

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Кафедра екології та біомоніторингу

Аналіз динаміки посівних площ окремих
олійних культур на тлі кліматичних змін

Кваліфікаційна робота
Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Виконала:
студентка II курсу, 603 групи
спеціальності 101 Екологія
Леся **ДИМИДЮК**
Науковий керівник:
к.б.н., доцент Ірина СИТНІКОВА
Рецензент:

До захисту допущено:
Протокол засідання кафедри № 7
від «25» листопада 2024 р.
зав. кафедри _____ проф. Федоряк М. М.

Чернівці – 2024

АНОТАЦІЯ

Димидюк Л. М. Аналіз динаміки посівних площ окремих олійних культур на тлі кліматичних змін. *Кваліфікаційна робота другого (магістерського) рівня вищої освіти.* Спеціальність 101 Екологія. Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. Чернівці, 2024.

У роботі проаналізовано зміна середніх річних температур, динаміка посівних площ сої та ріпаку в Україні та за регіонами протягом 2010-2024 рр. Показано нестабільність посівів сої, а саме збільшення до 2019 р. і спад до 2021 р. Відмічено значне зростання площ сої у 2024 р. Протягом дослідженого періоду виявлено збільшення посівних площ ріпаку озимого та скорочення ріпаку ярого. Показані регіони-лідери по вирощуванню культур.

Робота викладена на 59 сторінках (без додатків), містить вступ, три розділи, висновки, список літератури з 51 джерелом. Результати представлені 13 рисунками і 1 таблицею.

Ключові слова: соя, ріпак, посівні площі, Україна.

ANNOTATION

Dymyduik L. M. Analysis of the dynamics of sown areas of individual oil crops against the background of climate change. *Qualification work for the second (master's) level of higher education.* Specialty 101 Ecology. Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University. Chernivtsi, 2024.

The study analyzes changes in average annual temperatures and the dynamics of sown areas of soybeans and rapeseed in Ukraine and across regions during 2010–2024. It highlights the instability of soybean cultivation, characterized by an increase until 2019 followed by a decline by 2021. A significant increase in soybean acreage was noted in 2024. Over the study period, an increase in the sown areas of winter rapeseed and a reduction in spring rapeseed were observed. The leading regions in crop cultivation are identified.

The work is presented on 59 pages (excluding appendices) and includes an introduction, three chapters, conclusions, and a list of references comprising 51 sources. The results are illustrated with 13 figures and 1 table.

Keywords: soybean, rapeseed, sown areas, Ukraine.

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Леся ДИМИДЮК

ЗМІСТ

ВСТУП	
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	
1.1. Взаємозв'язок між змінами клімату та сільським господарством в Україні	
1.2. Соя і ріпак: визначення їх ролі у сучасному аграрному виробництві та ринкові перспективи	
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	
2.1. Джерела статистичних даних для аналізу посівних площ сої та ріпаку	
2.2. Біолого-екологічна характеристика сої: адаптаційні властивості до агрокліматичних умов України та продуктивність	
2.3. Екологічні та біологічні характеристики ріпаку в умовах агрокліматичних зон України	
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Актуальність дослідження визначається зростанням інтересу до оптимізації структури посівних площ під соєю та ріпаком у контексті глобальних змін клімату, екологізації сільського господарства та збільшення потреб ринку. Аналіз динаміки площ, зайнятих під ці культури, дає змогу оцінити тенденції та прогнозувати перспективи розвитку, що має важливе значення для формування ефективних стратегій управління агроєкосистемами.

Сучасні виклики в агропромисловому секторі України вимагають ефективного використання земельних ресурсів з урахуванням екологічних, економічних та соціальних аспектів. Одним із ключових елементів сталого розвитку сільського господарства є раціональне планування структури посівних площ. Особливу увагу привертають культури з високою економічною та екологічною цінністю, зокрема соя та ріпак. Ці культури мають значний потенціал у покращенні родючості ґрунтів, забезпеченні сировини для харчової, олійно-жирової та біоенергетичної галузей, а також у розв'язанні питань продовольчої безпеки (Чехова, 2017).

Мета роботи – проаналізувати динаміку посівних площ сої та ріпаку в Україні на тлі кліматичних змін за 2010-2024 рр.

Відповідно до мети поставлені *завдання*:

1. З'ясувати тенденції кліматичних змін за досліджуваний період;
2. Провести аналіз змін посівних площ під соєю та ріпаком в Україні за 2010-2024 рр.
3. Вивчити розподіл посівних площ зазначених сільськогосподарських культур по регіонах країни за досліджуваний період.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Взаємозв'язок між змінами клімату та сільським господарством в Україні

Зміни клімату, які спостерігаються протягом останніх трьох десятиліть, часто називають антропогенними, тобто вони зумовлені діяльністю людини. Серед основних факторів, що впливають на кліматичний баланс, виділяють вирубку лісів і нераціональне використання земельних ресурсів, що порушує природний водний і вітровий режими. Крім цього, спалювання викопного палива спричинює значне зростання викидів парникових газів, які посилюють глобальне потепління. Людська діяльність, яка змінює природне середовище, незначно відображається на кліматі. Згідно з песимістичними прогнозами, подальше нехтування екологічними проблемами може призвести до незворотних кліматичних змін (Адаменко, 2019).

За словами Fr. Laloux: «Сучасний спосіб ведення бізнесу переріс нашу планету. Компанії роблять величезний внесок у виснаження природних ресурсів, руйнування екосистем, зміну клімату, виснаження води та дорогоцінних орних ґрунтів. Ми граємо в майбутнє, балансуємо на межі дозволеного, ставлячись на те, що технічний прогрес загоїть рани, завдані прогресом планеті. Економічна модель, заснована на постійному зростанні з обмеженими ресурсами, неминуче зайде в глухий кут. Це не перебільшення, а сумна реальність, що саме виживання багатьох видів, екосистем і, можливо, самого людства залежить від нашої здатності рухатися до більш розвиненого форм свідомості й таким чином співпрацювати разом у нові способи, які можуть відновити завдану нами шкоду» (Laloux, 2019).

Тому великі підприємства, які мають антропогенний вплив на навколишнє середовище, змушені змінювати підходи до ведення бізнесу. Це передбачає програми та заходи, спрямовані на зменшення негативного впливу на довкілля та адаптацію до мінливих кліматичних умов у їхніх стратегіях.

Найбільше це стосується сільського господарства, галузі, де природні ресурси є основним засобом виробництва, а діяльність людини найбільшою мірою пов'язана з втручанням у біосферу та залежить від природно-кліматичних умов.

Для розвитку галузі все більш загрозливими стають екстремальні та несприятливі гідрокліматичні умови. Внаслідок цього спостерігаються зимові відлиги, у зв'язку з чим відбувається пошкодження озимих культур, збільшення опадів, що негативно впливає на стан ґрунту, підвищується максимальна температура повітря та виникає загроза пожежі. Періодами екстремальні погодні умови стають тривалішими, посухи посилюються, у вегетаційний період розвитку рослин збільшується дефіцит вологи та погіршується вологість ґрунту, з'являються нові шкідники та хвороби рослин.

Зміна клімату є як природним, так і космічним явищем. Проте на її прояви значно впливає й діяльність людини, яка може мати руйнівні наслідки для навколишнього середовища.

Зміна клімату посилюється за рахунок таких факторів (Стан світових ґрунтових ресурсів, 2015; Kachinsky, 2001; Moldavan et al., 2023):

- Розширення оброблюваних земель за рахунок заболочених і лукових угідь;
- Вирубка лісів (лише за останнє десятиліття минулого століття площа лісів скоротилася на 135 млн. га);
- Виділення в повітря значної кількості вуглекислого газу (CO_2) внаслідок недосконалості технологій, оксид діазоту (N_2O) і метану (CH_4) (на сільське господарство припадає до 60% загальних викидів N_2);
- Інтенсивне використання пасовищ, аж до перетворення їх у напівпустелі (за дослідженнями, три чверті пустель світу утворилися внаслідок безрозсудної діяльності людини).

Ці процеси безпосередньо впливають на екосистеми та економіку: змінюються умови для вирощування сільськогосподарських культур,

погіршується стан лісових масивів, водних ресурсів, виникають загрози для тваринництва та рибного господарства.

Результати кліматичних змін зумовлюють необхідність впровадження науково обґрунтованих екологічних заходів для зменшення негативних наслідків на біорізноманіття та природні ресурси. Це вимагає розробки адаптаційних стратегій, які сприятимуть стійкості екосистем та підвищенню здатності видів до адаптації в нових кліматичних умовах. Ефективне застосування таких заходів стане основою для збереження екологічної рівноваги та підтримки природних циклів, необхідних для екологічної стабільності та зменшення екологічного навантаження на вразливі екосистем.

Сказане вище не завершує перелік наслідків зміни клімату та внеску діяльності сільськогосподарського сектора в ці зміни. Загалом це негативно позначається на сільськогосподарському виробництві. У нинішньому столітті постійно знижується продуктивність землі, знижуються темпи зростання посівів і валових зборів основних продовольчих культур, знижується рентабельність ресурсномістких систем сільськогосподарського виробництва. Якщо в перший період Зеленої революції темпи зростання врожайності кукурудзи, рису та пшениці становили 2–3 %, то сьогодні цей показник для кукурудзи становить 1,5 %, а для рису та пшениці – 1 %. Світове виробництво зерна скоротилося на 1,4 %, а олії – на 1,2 %. У США скорочується виробництво кукурудзи, а в Китаї та Японії – рису (Moldavan et al., 2023).

За різними прогнозами, урожайність основних сільськогосподарських культур (кукурудзи, соняшнику, гороху, цукрових буряків, сої та ріпаку) у середині нинішнього століття може знизитися на 20–55 % порівняно з 1996–2005 роками. Найбільший спад, ймовірно, відбудеться в Африці, Латинській Америці, Австралії та ряді азіатських країн, де виклики зміни клімату є більш інтенсивними, ніж на інших континентах. Водночас в Україні, європейській країні, перелічені вище процеси вже набувають певних тенденцій (Moldavan et al., 2023).

Кліматичні зміни, що відбуваються в останні роки, стали значним викликом для суспільства як в Україні, так і у глобальному масштабі. Сучасна тенденція зміщення кліматичних зон на північ та захід призводить до збільшення частоти й інтенсивності екстремальних погодних явищ, таких як посухи та спека. Події, які раніше вважалися рідкісними, тепер регулярно виникають у незвичних для них сезонах і на нових територіях.

Значної шкоди ґрунтам завдає традиційна система основного обробітку землі ґрунтообробними знаряддями полицевого типу. Це сприяє прискореному розвитку водної ерозії внаслідок руйнування і змиву верхнього шару ґрунту, утворення ярів, замулення річок. Майже 60 % земель, які є суб'єктами водної ерозії, розташовані в Луганській, Донецькій, Одеській, Харківській, Кіровоградській, Миколаївській областях (Furdychko, 2009).

Загрозою, особливо для степу, є вітрова ерозія (дефляція) ґрунту, яка здуває його верхній шар і переносить на великі відстані. Цьому сприяють традиційні способи обробітку ґрунту, які руйнують його структуру, а також відсутність багаторічних трав і покривних культур, недостатня кількість польових насаджень і лісів, дефіцит вологи. Великої шкоди завдають пилові бурі, особливо степовим районам. Якщо в звичайні роки вітрова ерозія охоплює 6–7 млн га, то в роки з пиловими бурями вона може охоплювати до 20 млн га сільськогосподарських угідь. Майже 80 % земель, що піддаються вітровій ерозії, розташовані в Донецькій, Запорізькій, Луганській, Херсонській областях, тобто також у степовій зоні. Через господарську діяльність на Херсонщині виникла пустеля площею 150 га (Chornyi, 2008).

Ерозія, викликана деградацією родючості ґрунту, порушує комплекс екологічної системи, що склався протягом тривалого еволюційного періоду, і змінює кругообіг поживних речовин у біосфері. У процесі ерозії поживні речовини для рослин вилучаються з малого біологічного циклу та втягуються у великий геологічний цикл, що означає, що вони фактично назавжди втрачаються для сільського господарства.

Зазначені вище негативні процеси в сільському господарстві посилюються активними змінами клімату. Клімат України демонструє загальну тенденцію до потепління, що є частиною глобальних кліматичних змін. Темпи підвищення температури в країні випереджають середньосвітові значення. Основним індикатором зміни є середньорічна температура повітря в нижніх шарах атмосфери, яка вимірюється на висоті одного метра над землею. Ці дані підтримуються спостереженнями на 163 метеостанціях, які мають безперервні записи від 65 до 140 років (Русан та ін., 2024).

Аналіз кліматичних даних показав, що в Україні відбувається нерівномірне потепління, з особливо вираженим підвищенням температури в зимові та літні періоди. За останні 30 років середньорічна температура повітря зросла більше ніж на 1 °C. У холодну пору року (листопад–березень) середнє підвищення склало 1,3 °C, а в теплі (квітень–жовтень) – 1,1 °C. Позитивні температурні аномалії, зафіксовані в період з 1989 по 2019 рік, стали найвищими за всю історію метеорологічних спостережень в Україні (Tarariko, 2017).

На рис. 1.1. наведено зміну середньої річної температури повітря в Україні по декадах за період 20-го та початку 21-го століть, а також відповідну лінію тренду. Згідно з цими даними, починаючи з 1991 року кожне наступне десятиліття було теплішим за попереднє: у 1991–2000 роках температура підвищилася на 0,5 °C, у 2001–2010 роках – на 1,2 °C, а в 2011–2019 роках – на 1,7 °C (Адаменко, 2019).

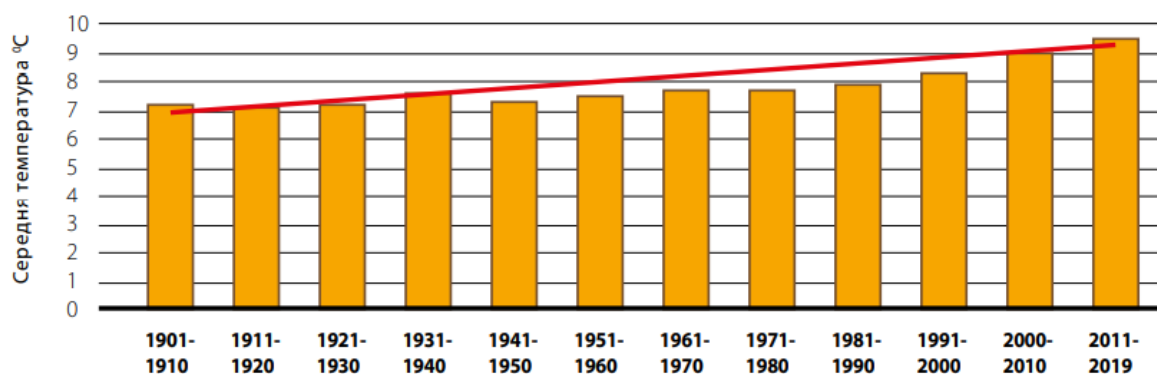


Рис.1.1. Динаміка середніх показників річної температури повітря в Україні по десятиріччях (Адаменко, 2019).

Кліматичні зміни суттєво впливають на сільське господарство. Водночас, цей сектор, будучи вразливим до кліматичних змін, також є джерелом викидів парникових газів, що спричиняє додаткові зміни клімату.

Аграрна діяльність є суттєвим джерелом викидів парникових газів, оскільки вирощування культур і розведення тварин супроводжуються викидами вуглекислого газу, метану та оксиду азоту. За звітами які країни регулярно подають до Секретаріату Рамкової конвенції ООН зі зміни клімату, приблизно 15% світових парникових викидів генерується сільським господарством (Адаменко, 2019).

Парникові гази провокують зміни клімату, що впливають на розвиток сільськогосподарського виробництва. Хоча частка аграрного сектора у світовому ВВП становить близько 4%, ця галузь характеризується високою вуглецевою інтенсивністю, тобто значними викидами на одиницю виробленої продукції.

Сільськогосподарська діяльність спричинює викиди трьох основних парникових газів: вуглекислого газу, метану та оксиду азоту. Близько половини загальносвітових викидів метану та оксиду азоту, які відбуваються за впливом лише вуглекислого газу, припадає на аграрний сектор. Оксид азоту утворюється внаслідок біологічних і хімічних процесів під час перетворення органічних речовин, зокрема в процесах нітрифікації та денітрифікації. Кількість цих викидів залежить від типу ґрунту, його вологості, температури та методів обробки (Hoffmann, 2010).

Метан виділяється під час розкладання органічних речовин у травній системі жуйних тварин (кишкова ферментація), при зберіганні органічних добрив, а також у процесах, що відбуваються за нестачі кисню.

Сільське господарство суттєво впливає на накопичення вуглецю в ґрунті та викиди вуглекислого газу через зміну способів використання земель. Зокрема, це стосується зниження рівня органічної речовини в ґрунті на орних землях і пасовищах, а також перетворення лісів на сільськогосподарські угіддя.

За інформацією Національного кадастру викидів парникових газів, у 2017 році сільське господарство в Україні становило 12,1% від загального обсягу викидів. Основними джерелами цих викидів були кишкова ферментація тварин (22,1%) і сільськогосподарські ґрунти (71,0%). У порівнянні з 1990 роком, рівень викидів у сільському господарстві скоротився на 53,3%, а порівняно з попереднім роком – на 2,4%. Проте останнє десятиліття характеризується тенденцією до зростання викидів парникових газів у цьому секторі. (Національний кадастр антропогенних викидів, 2017).

Зміни викидів оксиду азоту залежать від кількості використаних добрив, площі земель, зайнятих під певні культури, та їхньої врожайності. Показники викидів парникових газів у сільському господарстві в еквіваленті CO₂ наведені в табл. 1.1. (Адаменко, 2019).

Таблиця 1.1.

Динаміка змін викидів парникових газів у сільському господарстві
викиди, тис. т CO₂ -екв. (Адаменко, 2019).

Категорія	1990	2016	2017
Кишкова ферментація	39311	8789	8596
Прибирання, зберігання і використання гною	6508	1957	1920
Вирощування рису	216	89	94
Сільськогосподарські ґрунти	34474	28431	27619
Вапнування	2592	140	169
Внесення сечовини	270	451	512
Разом	83372	39857	38908

Останні чотири роки стали найтеплішими за всю історію метеорологічних спостережень. Температура повітря стабільно підвищується в усі пори року. Це підтверджують погодні умови 2019 року, коли в Україні було зафіксовано численні температурні рекорди. Середня температура повітря в лютому, березні, червні, жовтні та листопаді 2019 року виявилася найвищою або однією з найвищих за весь час інструментальних

спостережень. Кліматологи вважають такі аномально теплі роки «відображенням майбутнього». На жаль, з потеплінням частішають випадки екстремальних температур і опадів, що негативно впливають на врожаї (Вишневецький та ін., 2020).

Як уже було показано, середня річна температура повітря є головним показником, що відображає кліматичні зміни. В Україні за останні тридцять років вона зросла на 1,2 °С, а за останнє десятиліття — на 1,7 °С. Проте для ефективної організації сільського господарства важливо знати не тільки середню річну температуру, а також тенденції зміни середніх місячних і сезонних температур. Ці зміни суттєво впливають на організацію польових робіт (Русан та ін., 2024).

Ключовим фактором для отримання доброго врожаю будь-якої культури в Україні, де клімат має обмежену кількість опадів, є забезпечення достатнього зволоження. Нестача вологи в ґрунті під час вегетаційного періоду є основною причиною зниження врожайності.

Основним джерелом ґрунтової вологи є опади. Річна кількість опадів слугує загальним показником зволоження регіону. Середня річна норма опадів в Україні за період 1961–1990 років становила 578 мм, тоді як для стійкого землеробства потрібно мати щонайменше 700 мм опадів. Таким чином, Україні не вистачає 100–150 мм для досягнення необхідного рівня. Дані про річну кількість опадів на території України наведені на рис. 1.2. (Яценко та ін., 2019).

Крім цього, змінюється характер опадів: збільшується кількість малоефективних інтенсивних зливів, які після тривалих сухих періодів часто завдають більше шкоди, ніж користі. Наприклад, в Одесі та Одеській області в жовтні 2016 року під час кількох дощів випало понад 100 мм опадів за раз, що вчетверо перевищує місячну норму. У 2019 році також були зафіксовані короткочасні зливи з такою великою кількістю опадів, яка раніше не спостерігалася (Яценко та ін., 2019).

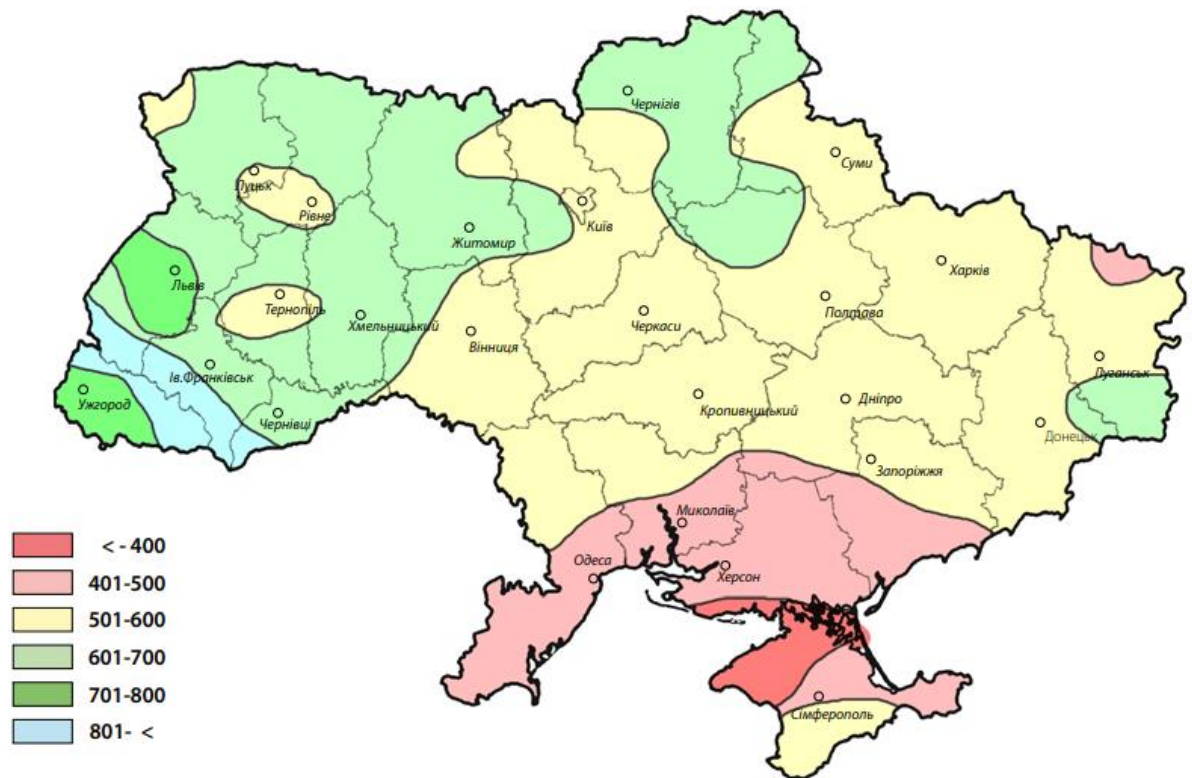


Рис. 1.2. Кількість річних опадів (мм) по Україні за 2019 р.

(Яценко та ін., 2019).

Безсумнівно, позитивним наслідком зміни клімату є значне підвищення температури зимових місяців, що, відповідно, зменшує ризики вимерзання озимих культур. Тривалість зимового періоду скоротилася майже на місяць, що створює умови для більш ранньої сівби ярих культур. Період активної вегетації сільськогосподарських культур вже подовжився понад 10 днів, відкриваючи додаткові можливості для вирощування різних теплолюбних культур. Проте ефективність опадів знижується через підвищення температури повітря, і температура зростає ще на 1 °С, що загрожує Україні зникненням зони достатнього зволоження (Полісся та західний Лісостеп) і перехід до нестійкого та недостатнього зволоження. Останніх років у поліських та регіонах західного Лісостепу спостерігався значний дефіцит опадів (Михайлишин, 2024).

У кожному регіоні за останні 10 років температура піднялася на 0,3–0,4°С. Якщо тенденція збережеться, то у 2030-х роках у степовій зоні сільськогосподарські культури вирощуватимуть лише на зрошенні, а до 2050

року можна очікувати опустелювання в південних регіонах (Сербін, 2019). За оцінками науковців Інституту ботаніки НАН України, така тенденція може призвести до зміщення природних зон України на 160 км і більше (Didukh, 2013). Ареал розмноження та поширення шкідників сільськогосподарських культур змінюється і буде змінюватися: їх кількість може зрости в 1,5–2 рази (Кулешов та ін., 2014).

При цьому водний режим змінюється зі зміною температури. Хоча середньорічна норма опадів на Поліссі та в Лісостепу змінюється мало, але під впливом підвищення температури їх ефективність знижується. Це характеризується випаровуванням вологи, що призводить до збільшення потреби сільськогосподарських рослин у воді на 10–20 %. У південних регіонах середньомісячна кількість опадів має стійку тенденцію до зниження з 2015 по 2020 рік (Levkovska, 2021):

- У Кіровоградській області – на 10%;
- У Луганській області – на 15%;
- В Одеській області – на 17%;
- У Миколаївській області – на 20%;
- У Дніпрі та Херсонській області – на 23%;
- У Запорізькій області – на 24%;
- У Донецькій області – на 25%.

Сезонні коливання опадів зазнали значних змін: взимку їх було більше, а влітку – менше. В умовах підвищення температури ці зміни призводять до збільшення випаровування вологи і, як наслідок, потреба у витраті води на зрошення зростає в 1,3–1,4 рази порівняно з 1980-ми роками (Romashchenko, 2012). Це, у поєднанні з тепловим і водним стресом та ерозією, збільшує ризики для сільськогосподарського виробництва в цих регіонах. Усунути цю проблему нелегко, оскільки Україна є дефіцитною країною. У зоні недостатнього зволоження знаходиться близько 15 млн. га орних земель, що становить половину посівних площ, і потреба в зрошенні зростатиме. Водні запаси річок і озер будуть дефіцитними і знадобляться додаткові джерела

води, чому українцям доведеться вчитися на досвіді країн з посушливим кліматом (Tarariko, 2017).

Традиційний спосіб оранки з пошаровим оборотом прискорює випаровування ґрунтової вологи. Водночас збільшується виділення ґрунтом CO_2 , що негативно впливає на зміну клімату.

Суттєве потепління взимку, незначне промерзання обґрунтовано та раннє настання весняних процесів сприяють збільшенню кількості та площі осередків шкідників і хвороб сільськогосподарських культур та лісів. За оцінками експертів, у період з 2011 по 2016 роки ці показники зросли майже на 25% у порівнянні з попередніми п'ятьма роками та продовжують зростати в геометричній прогресії. У майбутньому можлива міграція шкідників, які не характерні для України, а також підвищиться їх чисельність та кількість поколінь (Федорчук та ін., 2021).

Аграрне виробництво в Україні зазнає значних трансформацій, викликаних змінами клімату, новими економічними умовами та глобальними викликами. Ці зміни стосуються як вибору культур для вирощування, так і впровадження нових технологій, що призводять до адаптації сільського господарства до нових екологічних умов.

Можлива зміна структури посівних площ для овочевих культур. З одного боку, це може передбачати перехід на пізніші, більш урожайні сорти традиційних культур і впровадження нових теплолюбних видів, що сприятиме підвищенню врожайності. З іншого боку, це може призвести до пошкодження зростаючих проблем з дефіцитом вологи в шарах, де розташована коренева система овочевих культур і коренеплодів, що завдало неоднозначного ефекту в різних регіонах. Щоб максимально використати деякі позитивні аспекти зміни клімату (наприклад, підвищення теплових ресурсів та можливість вирощування більшого спектру культур і сортів), необхідна адаптація до зміни клімату на всіх рівнях — від окремих фермерських господарств до держави в цілому (Хвесик, 2019).

Зміни клімату в Україні, зокрема підвищення середньорічної температури та коливання опадів, роблять необхідним перехід на нові сільськогосподарські культури. Традиційні культури, такі як пшениця та ячмінь, можуть стати менш продуктивними в умовах зміненого клімату, тому важливо впроваджувати більш стійкі до стресів види. Наприклад, бобові культури (соя, горох) здатні не лише забезпечити продовольчу безпеку, але й покращити родючість ґрунтів через азотфіксацію.

Адаптація сівозмін також є важливим аспектом цього процесу. Вибір оптимальних сівозмін, які включають чергування культур з різними вимогами до вологості та поживних речовин, може значно підвищити стійкість сільського господарства до екстремальних погодних умов. Дослідження показують, що комплексні сівозміни, які поєднують як зернові, так і бобові культури, можуть знижувати ризики від посух і хвороб рослин, сприяючи при цьому підвищенню продуктивності (Овчарук та ін., 2019).

Для зменшення негативного впливу на довкілля та підвищення ефективності виробництва, аграрії повинні впроваджувати ресурсозберігаючі технології. Це включає в себе методи точного землеробства, які базуються на використанні інформаційних технологій для моніторингу стану рослин і ґрунту. Такі технології дозволяють оптимізувати внесення добрив та поливу, що веде до зменшення витрат і підвищення екологічності сільськогосподарського виробництва.

Зокрема, застосування no-till (безплужного) землеробства може суттєво знизити ерозію ґрунтів, зберігаючи його родючість та структуру. Такі методи дозволяють зберігати вологу у ґрунті, що є особливо важливим в умовах зміненого клімату (Броварець, 2016).

Органічне сільське господарство є ще одним напрямком, що отримує все більше визнання в Україні. Підвищений інтерес до здорового способу життя та екологічних продуктів призводить до збільшення попиту на органічну продукцію. Перехід на органічні методи виробництва не тільки

зменшує використання хімічних добрив і пестицидів, а й сприяє відновленню біорізноманіття, покращуючи екологічні умови в агроєкосистемах.

З розвитком органічного сільського господарства важливо створити умови для підтримки фермерів, які переходять на органічні методи вирощування. Це може включати фінансову допомогу, доступ до якісного насіння та навчальні програми, що роз'яснюють переваги органічних технологій (Дим'яненко, 2022).

Отже, зміни клімату та їх наслідки на сільське господарство України є серйозною проблемою, яка потребує термінових заходів. Дослідження вказують на те, що підвищення температури і зменшення опадів значно впливають на родючість ґрунтів, що, у свою чергу, загрожує продовольчій безпеці країни. Вчені підкреслюють необхідність переходу до ресурсозберігаючих агрономічних практик, адаптації сівозмін і використання сортів рослин, що здатні витримувати нові кліматичні умови. Таким чином, для забезпечення сталого розвитку аграрного сектору України слід інтегрувати екологічні та соціальні аспекти у свою аграрну політику, що дозволить зменшити негативний вплив на навколишнє середовище та покращити адаптацію до кліматичних змін.

У відповідь на ці виклики важливо впроваджувати комплексний підхід до розвитку сільського господарства, який би поєднував економічні, соціальні та екологічні аспекти. Рекомендовано переходити від традиційних монокультур до агроєкологічних практик, зокрема до ресурсозберігаючих технологій обробітку ґрунту та впровадження сівозмін, які включають короткострокові зернові культури в поєднанні з бобовими. Це дозволить підвищити родючість ґрунту та зменшити його ерозію.

Також необхідно розробляти та впроваджувати нові сорти рослин, адаптовані до умов посушливих регіонів, що сприятиме збереженню врожайності в умовах зміненого клімату. Важливим аспектом є інтеграція рослинництва і тваринництва в агровиробничі системи, що сприятиме збалансованому використанню природних ресурсів.

З метою успішної адаптації аграрного сектору до змін клімату потрібно посилити просвітницьку діяльність серед фермерів, надаючи їм доступ до сучасних технологій і знань. Лише за умови комплексного підходу, що поєднує екологічні, соціальні та економічні стратегії, можна досягти сталого розвитку аграрного сектору в Україні, що стане запорукою продовольчої безпеки та збереження екосистем.

1.2. Соя і ріпак: визначення їх ролі у сучасному аграрному виробництві та ринкові перспективи

Соя та ріпак – важливі культури аграрного сектору України завдяки своїм біологічним особливостям і високому попиту. Соя, як представник бобових культур, має здатність фіксувати атмосферний азот, що зменшує потребу в азотних добривах. Вона потребує теплих кліматичних умов і вологи, а період її сівби припадає на весну, збирання ж врожаю – на серпень-вересень. Через попит на внутрішніх і зовнішніх ринках зростають площі під вирощування сої в Україні.

Соя – стратегічно важлива культура для України через її широке використання в харчовій та кормовій промисловості. Це джерело високобілкової сировини, яка йде на виробництво соєвої олії, шроту та різноманітних харчових продуктів. Зростання попиту на стимуляцію стимулюється як потребами тваринництва, так і розвитком ринку здорового харчування. Вирощування сої потребує теплих умов, а її стійкість до посух може бути викликом для фермерів. Через свою орендність ця культура займає дедалі більшу частину посівних площ, зокрема у зв'язку зі зменшенням посівів кукурудзи. Основними покупцями української є ЄС та Китай (Жуйко та ін., 2020).

Ріпак буває озимий та ярий, проте перевага надається озимому через його вищу врожайність. Ця культура вимагає достатнього зволоження і хорошого росту на чорноземах. Озимий ріпак сіють у серпні-вересні, а врожай збирають у червні-липні наступного року. Він цінується передусім як сировина для виробництва олії, що не використовується в харчовій промисловості, а для виготовлення біодизеля. Шрот, що залишається після переробки ріпаку, має попит у тваринництві як корм.

Озимий ріпак більш популярний в Україні завдяки своїй врожайності, але вимагає м'якої зими та достатньої кількості вологи для успішного вирощування. Основним експортним ринком ріпаку для України є країни Європейського Союзу, де він широко використовується в біоенергетичній галузі. Переробка ріпаку в середовищі країни також зменшується, збільшуючи залежність від експорту сировини та збільшуючи збільшення експорту перероблених продуктів, таких як ріпакова олія та шрот (Гауе, 2005).

Рентабельність вирощування сої та ріпаку в Україні змінюється залежно від світових цін на ці культури та внутрішні умови. У 2023 році ціни на сою та рік були досить стабільними, але рентабельність знизилася через зростання виробничих витрат та неприємні цінові навантаження на глобальному ринку.

У 2023 р. собівартість вирощування всіх культур зросла через збільшення вартості паливно-мастильних матеріалів і падіння закупівельних цін на олійні. У 2023 році виробництво олійних культур в Україні збільшилося на 18%, досягнувши 20,7 млн тонн. Такий ріст пояснюється не тільки сприятливими погодними умовами, але й зміною структуру посівних площ на застосуванні олійних культур (Міністерство аграрної політики..., 2023).

Розвинута внутрішня переробна інфраструктура та економічні чинники роблять олійні більш вигідними для фермерів. Порівняно із зерновими, вони мають вищу ціну та меншу фізичну врожайність, що зменшує логістичні

витрати при експорті. Незважаючи на позитивну динаміку, обсяги виробництва залишаються на 10% нижчими від рівня 2021 року.

Проте олійні культури все залишаються прибутковими, а лідером серед них є озимий ріпак, який був реалізований ще у 2022 році, завдяки чому не вимагав додаткових витрат на зберігання. Його EBITDA становить 676 \$/га, а ROWC — 61%. На другому місці для прибутковості є соя - EBITDA 225 \$/га та ROWC 27% (Пантелєєва, 2022).

Конкуренція з боку великих експортерів (Бразилія, Аргентина) спричинила спад попиту та зменшення маржі. Водночас, ріпак залишається перспективною культурою через високу потребу в ЄС у біопаливі та олії. Таким чином, рентабельність обох культур значною мірою залежить від світової кон'юнктури, політики стимулювання експорту та витрат на виробництво, які постійно зростають у зв'язку з подорожчанням добрив і пального (Чехова, 2017).

Вартість ресурсів та аграрна політика мають значний вплив на виробництво сільськогосподарської продукції в Україні. З одного боку, зростання цін на добрива, паливо та інші ресурси забезпечить собівартість продукції, що знижує прибутковість аграріїв. З іншого боку, аграрна політика держави, включаючи субсидії, програми підтримки та регулювання експорту, може як позитивно, так і негативно впливати на виробництво. Наприклад, програми підтримки олійних культур, які сприяють зростанню площі під ріпаком та соєю, допомагають аграріям компенсувати зростаючі витрати (Свистун та ін., 2020).

Виробництво аграрної продукції в Україні відзначає значний вплив вартості ресурсів та аграрної політики, особливо в умовах війни. Крім того, зростання цін на пальне та добрива створює додатковий фінансовий тиск на фермерів. Хоча у 2023 році ціни на аграрну продукцію залишилися високими, аграрії все ще стикалися з труднощами в експорті та логістиці, що ускладнювало їхню діяльність. Наприклад, після припинення дій

Чорноморської зернової ініціативи, агропродукцію доводилося експортувати через дорожчі маршрути, що значно збільшило витрати (Курилюк, 2023).

Аграрна політика, включаючи нові правила експорту та обов'язкову реєстрацію для експортерів, також впливає на виробництво, створюючи додаткові бюрократичні перешкоди і затримки. Хоча вартість ресурсів та аграрна політика формують ринкові умови, фермери змушені адаптувати свої стратегії, щоб зберегти рентабельність у таких складних умовах (Кімейчук та ін., 2023).

Ріпак є важливою культурою в Україні, особливо в контексті виробництва олії та біопального. Завдяки своїм унікальним характеристикам, ріпакова олія широко використовується в харчовій промисловості, де вона служить сировиною для виготовлення маргарину, майонезу та кулінарної олії.

Що стосується біопального, то ріпак стає все більш актуальним у контексті енергетичної безпеки. Виробництво біодизелю з використанням ріпаку може суттєво зменшити викиди вуглецю, пропонуючи екологічно чисту альтернативу викопним видам палива. Ріпакова олія характеризується низькою температурою замерзання, що робить її ідеальним паливом для холодних регіонів. В Україні вже функціонують міні-заводи з виробництва біодизелю, хоча промисловці з них займаються експериментальним виробництвом для власних потреб фермерів. (Воронова, 2023).

Попит на сою в Україні, особливо у виробництві харчових продуктів та кормів, залишається високим. Соя є цінною білково-олійною культурою, що активно використовується в харчовій промисловості для виробництва соєвого молока, соєвих продуктів та кормів для тварин. В Україні зростання попиту на сою пов'язано з її застосуванням як альтернативою м'ясним і молочним продуктам, особливо серед вегетаріанців та прихильників здорового харчування. (Бербенець, 2019).

Протягом останніх років ціни на сою в Україні демонструють тенденцію до зростання, що робить її вигідною для сільгоспвиробників. Станом на середину 2024 року середня закупівельна ціна на сою становить

близько 17 300 грн за тонну, але ціни можуть коливатися в залежності від сезону, обсягів виробництва та світових трендів. (Електронна зернова біржа України, 2024).

Багато аграріїв в Україні переходять на вирощування сої через вигідну ціну яка конкурує в порівнянні із іншими культурами. Водночас, інвестиції в переробку і виробництво продукції з високою доданою вартістю можуть підвищити конкурентоспроможність української сої на світовому ринку.

Основними імпортерами української агропродукції є Європейський Союз і Китай. У 2017-2019 роках Китай став найбільшим покупцем українського зерна, імпортувавши продукції на суму близько 2,2 мільярдів доларів. Серед країн ЄС особливо активними імпортерами стали Нідерланди, Італія, Німеччина та Польща, які закупили значні обсяги української агропродукції, зокрема зернових та олійних культур (Коробко, 2021).

У період з вересня по червень 2022/23 маркетингового року Україна експортувала близько 3 мільйонів тонн сої. Цей обсяг став рекордним для сезонного експорту, перевищивши попередній максимум 2016/17 року, який становив 2,9 млн.

За даними експертів, імпорт з України до Євросоюзу зріс у 3,1 раза, і цей регіон залишився головним покупцем, займаючи 47% від загального експорту. У минулому сезоні ця частка склала 40%. Туреччина, яка займає друге місце за обсягами імпорту, має 32%, порівняно з 36% у попередньому маркетинговому році. Експорт до Туреччини за 10 місяців 2022/23 збільшився на 2,4 рази. На третьому місці для імпорту української сої знаходиться Єгипет. Аналітики зазначили суттєвий приріст відвантаження до цієї країни, і її частка в загальному експорті зросла до 15% з 2% у минулому сезоні. Обсяги поставок до Єгипту збільшилися на 17 разів, досягнувши 440 тисяч тонн (Лопаткіна, 2024).

Основними факторами, що впливають на динаміку експорту, є ціни на продукцію на міжнародних ринках, регуляторні вимоги, а також логістичні виклики. Наприклад, у 2022 році багато агропродукції експортувалося через

альтернативні маршрути, що викликало високі витрати на транспортування. Після відновлення Чорноморської зернової ініціативи вартість логістики знизилася, що позитивно вплинуло на експорт (Курилюк, 2023).

Крім того, девальвація гривні зменшила витрати на певні складові виробництва, але збільшила ціни на ресурси, що може обмежити прибутковість аграріїв. У 2023 році вартість оренди землі та заробітної плати зросла, що також вплинуло на витрати. Динаміка цін на енергетичні ресурси та доступ до фінансування залишаються ключовими аспектами, які можуть вплинути на агросектор у 2024 році.

Зростання попиту на ріпак в Україні значно пов'язане з розвитком біопаливної галузі. Ріпак є одним з основних джерел для виробництва біодизеля, що робить його дуже привабливим для аграріїв, особливо з огляду на зростання цін на нафту та глобальний тренд переходу до відновлювальних джерел енергії (Чехова, 2021).

У 2024 році очікується зростання попиту на ріпак внаслідок зниження виробництва в Європі, що сприятиме зацікавленості європейських переробників в імпорті української продукції. Це, у свою чергу, може вплинути на підвищення ціни на ріпак в Україні. За прогнозами, попит зросте через обмеження посівних площ в Європі, що робить український ріпак особливо цінним на міжнародних ринках.

Експерти відзначають, що українські виробники можуть отримати вигоду від підвищення ціни на ріпак, після чого їхня продукція стане більш конкурентоспроможною на фоні світового попиту на біопаливо. При цьому, враховуючи високі витрати на виробництво та транспортування, аграрії змушені шукати оптимальні рішення для забезпечення рентної здатності своїх позицій (Чехова, 2021).

В Україні стала помітна переорієнтація аграріїв з вирощування кукурудзи на сою, що пояснюється ключовими факторами. По-перше, зменшення попиту на кукурудзу, зокрема через скорочення поголів'я великої рогатої худоби, втратило потребу в цій культурі для кормів. По-друге,

рентабельність її значно зросла, що робить її більш привабливою для фермерів. Прогнозується, що соя займатиме 23% посівних площ, тоді як кукурудза — лише 29%. Таким чином, зростаючий попит на сою та її конкурентоспроможність на сучасному ринку сприяють зміні агрономічних пріоритетів. (Заболотний та ін., 2020).

Екологічні стандарти та регуляторні виклики на міжнародних ринках залишаються все більш актуальними, особливо для країн, які прагнуть інтегруватися в глобальну економіку. Наприклад, реалізація Європейського зеленого курсу (ЄЗК) вимагає від держави дотримання суворих екологічних норм, які спрямовані на досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року. Це необхідність впровадження нових стандартів, які можуть створити як можливості, так і виклики для українських агровиробників.

Україна має зобов'язання відповідно до міжнародних угод, таких як Паризька угода та Угода про асоціацію з ЄС, що вимагає розробки національного законодавства у сфері екології. Це може включати запровадження нових фінансових механізмів та програму зменшення викидів парникових газів, що у своєму випадку змінить бізнес-процеси в аграрному секторі (Bernet та ін., 2021).

На міжнародних ринках екологічні стандарти можуть бути причиною появи нетарифних бар'єрів. Це означає, що продукція, яка не відповідає новим екологічним вимогам, може бути виключена з ринків, таких як ЄС, що є місцем для українських експортерів, особливо в секторах, пов'язаних з виробництвом олійних культур, таких як ріпак і соя. Українські агровиробники повинні адаптувати свої методи ведення господарства, щоб відповідати цим стандартам і залишатися конкурентоспроможними.

Українським експортерам з 2024 року, можливо, потрібно буде отримати сертифікат прослідковуваності для поставок до Європейського Союзу. Про це говорилося на засіданні Дискусійного Спільного Клубу «1,8 млн га сої: як доглянути», яке відбулося 8 червня за участю представників Асоціації «Дунайська Соя» (Bernet та ін., 2021).

Володимир Пугачов, виконавчий директор Асоціації, погоджується, що нове європейське законодавство щодо боротьби з вирубкою лісів викладає суворі вимоги щодо досліджуваності кожної партії, що імпортується, включаючи її походження з конкретного поля. Експерт також повідомляє, що на території, де вирощується соя, не повинно бути вирубки лісів у минулому, і компанії повинні підтвердити це відповідно до нових вимог. В Асоціації нагадали, що «Дунайська Соя» вже має систему відстеження партії своєї «з лану до столу» (Bernet та ін., 2021).

Отже, соя та ріпак мають унікальні біологічні властивості, що впливають на їхню продуктивність. Оптимальні умови для їх вирощування включають специфічні агрокліматичні умови, які варіюються в Україні залежно від регіону. Рентабельність вирощування сої та ріпаку в Україні вигідна, особливо з огляду на зростаючий попит на ці культури.

Використання ріпаку для виробництва олії та біопального є важливим напрямком, що підвищує його популярність серед споживачів. Соя, в свою чергу, активно використовується у харчовій промисловості та для виробництва кормів, що підкреслює її важливість для внутрішнього продовольчого ринку. Основними імпортерами української продукції є країни ЄС та Китай, що свідчить про глобальні можливості для експорту. Динаміка експорту сої та ріпаку залежить від ринкових цін та регуляторних вимог, що постійно змінюються, вимагаючи від українських виробників гнучкості та адаптації.

Зростання попиту на ріпак через розвиток біопалива, переорієнтація виробництва з кукурудзи на сою, а також нові екологічні стандарти створюють як можливості, так і виклики для аграрного сектору. Необхідність відповідати міжнародним регуляторним вимогам вимагає від виробників інноваційних рішень та впровадження стійких практик.

Узагальнюючи, соя та ріпак залишаються стратегічними культурами для України, з потенціалом для подальшого розвитку в умовах зростаючих вимог як внутрішнього, так і міжнародного ринків. Однак, для максимальної

ефективності агровиробникам потрібно зосередитися на інноваціях, адаптації до кліматичних змін і дотриманні екологічних стандартів.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріали та методи дослідження

Для аналізу посівних площ сої та ріпаку використано статистичні дані Державної служби статистики України, які знаходяться у вільному доступі (Державна служба ..., 2024). Проведено вивчення змін посівних площ сої, ярого та озимого ріпаку протягом 2010-2021 рр. та за 2024 р. у цілому по Україні та окремо по регіонам.

Досліджено зміни середньорічних значень температури за період 2010-2021 рр. на основі даних Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського Державної служби України з надзвичайних ситуацій (Центральна геофізична..., 2024). Проведено кореляційний аналіз між показниками середньорічної температури та обсягами посівних площ сої, ярого та озимого ріпаку за досліджений період. Інтерпретацію величини коефіцієнта кореляції здійснювали за шкалою:

0.0 - 0.2: Дуже слабка або відсутня кореляція.

0.2 - 0.4: Слабка кореляція.

0.4 - 0.6: Помірна кореляція.

0.6 - 0.8: Сильна кореляція.

0.8 - 1.0: Дуже сильна кореляція.

Статистичний аналіз результатів проводили за допомогою програмного забезпечення R Studio, версія R 4.1.2.

2.2. Біолого-екологічна характеристика сої: адаптаційні властивості до агрокліматичних умов України та продуктивність

Соя – одна з найдавніших культурних рослин, яку широко застосовують у різних галузях: харчовій, кормовій, технічній і медичній. Її насіння містить високий відсоток білка (35–52%), що характеризується

повним амінокислотним складом, а також 17–27% якісної рослинної олії з багатим вмістом жирних кислот. Крім того, в сої міститься 18–25% вуглеводів, необхідні вітаміни, близько 5% мінералів, а також біологічно активні сполуки (фосфатиди, ізофлавіони, сапоніни, фітати, олігосахариди), які використовуються в лікувальних цілях (Кириченко та ін., 2016).

Культурна соя (*Glycine hispida* Maxim, Moench.) належить до роду *Glycine*, має велике значення для сільського господарства, адже широко вирощується як цінна агрокультура.

Це однорічна трав'яниста культура з добре розвиненою кореневою системою. Глибина розташування кореневої системи залежить від сорту рослини та умов вирощування, що може впливати на доступність вологи і поживних речовин для рослини.

Стебло сої може досягати висоти від 20 см до 2 м, в залежності від сорту та умов вирощування. Для сортів, які поширені в Україні, висота стебла зазвичай варіюється між 40 см і 1 м. Верхівка стебла та гілок зазвичай має суцвіття або витягнуту частину, на якій знаходяться листки. Соя може мати детермінантний (завершений) тип росту, що характерний для деяких сортів, або індетермінантний (незавершений) тип росту, при якому рослина продовжує рости і формувати нові гілки (Кириченко та ін., 2016). Завдяки селекції, з'явилися рослини з проміжними типами росту.

Стебло та гілки сої вкриті волосками, які можуть бути різного кольору (білі, бурі, жовті) та різної довжини (від коротких до довгих). З часом, при досяганні, стебло набуває жовтого, буро-жовтого або рудого відтінку.

Листя сої трійчасті, хоча іноді на черешку може розвиватися до п'яти листочків. Вони мають малі прилистки і розміщуються чергуючи, за винятком перших двох листочків, які розташовуються супротивно.

Суцвіття сої має форму простої багатоквіткової китиці, що розвивається в пазухах листків і містить від 15 до 26 квіток, іноді більше. Квітки розташовуються на коротких або довгих квітконіжках, утворюючи гроноподібні суцвіття. Вони можуть бути як малоквітковими, з кількома

квітками (2-4), так і багатоквітковими, з 10-20 або більше квітками. Квітки мають п'ятизубчасту зелену чашечку і п'ятипелюстковий віночок білого або фіолетового кольору. Маточка має верхню зав'язь, та 10 тичинок □ 9 зрослих і одна вільна (Akmalovna, 2022).

Плід сої біб, який має кілька відділень і складається з двох частин, з'єднаних парою швів, в яких міститься від двох до чотирьох насінин. Форма бобів може бути різною: від прямої до вигнутої, іноді зустрічаються серпоподібні або сплюснені варіанти з загостреним кінцем.

Висота, на якій розташовані нижні боби над ґрунтом, залежить від сорту та умов вирощування і коливається від 2–3 до 20–25 см. Найбільш підходящою для механізованого збору врожаю вважається висота 10–15 см над землею.

Насіння сої має різноманітні форми: від кулястої і округло-випуклої до овальної, подовженої чи сплюсненої овальної. Колір насіннєвої оболонки варіюється від жовтого, жовто-зеленого та зеленого до різних відтінків коричневого – світлого, темного – і навіть чорного (Волох та ін., 2021).

Насіння сої багате на поживні речовини (рис. 2.1).

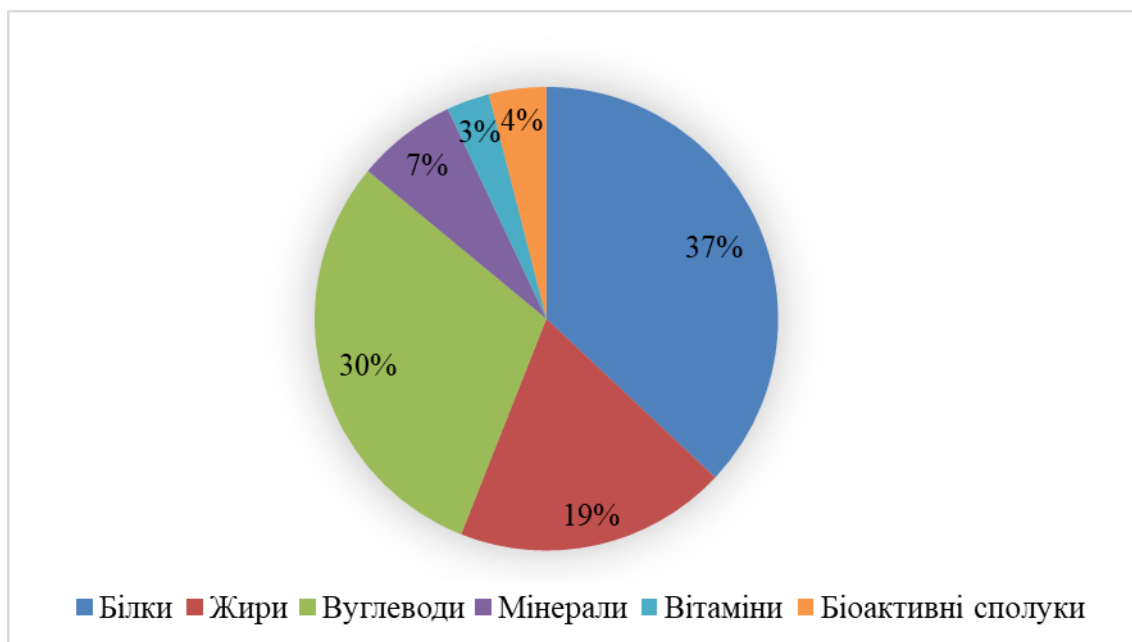


Рис. 2.1. Основні компоненти хімічного складу насіння сої (Akmalovna, 2022).

Білки становлять 35–40% його маси, включаючи всі незамінні амінокислоти, які роблять з собою повноцінне джерело білка для людини та тварин. Жири, які становлять 18–20%, багаті на корисні ненасичені жирні кислоти (омега-3 і омега-6), корисні для серцево-судинної системи. Вуглеводи (30% маси) включають крохмаль і клітковину, що сприяє нормалізації травлення. Соя також містить важливі мінерали (кальцій, фосфор, залізо) та вітаміни (В, Е, К), які підтримують обмін речовин і здоров'я клітин. Крім того, біоактивні сполуки, такі як ізофлавоїни, мають антиоксидантну дію і можуть знизити ризик серцево-судинних захворювань (Akmalovna, 2022).

За останні роки площі під посіви пшениці та ячменю у світі значно скоротилися, тоді як площі під сою продовжують зростати. Одночасно з цим збільшується і врожайність сої, що свідчить про зростаючу популярність цієї культури. На сьогоднішній день соя займає четверте місце у світі серед основних польових культур за обсягами посівних площ та валовим збором зерна.

Включення сої у сівозмінну важливий крок для сучасного землеробства, оскільки вона добре поєднується з іншими культурами. Завдяки цьому можна підвищити культуру обробітку ґрунту та покращити його родючість.

Соя поєднує в собі два важливих процеси □ фотосинтез і біологічну фіксацію азоту, що дозволяє рослині синтезувати різноманітні органічні сполуки. Залишки сої, такі як листя і стебла, розкладаються в ґрунті, збагачуючи його органікою. Крім того, завдяки роботі кореневої системи та азотфіксуючих бактерій, ґрунт стає більш пухким, що покращує його структуру, сприяє кращому накопиченню вологи і знижує ризик пошкодження хворобами (Волох та ін., 2021).

Розширення площ під посіви сої має чіткі переваги, що робить її перспективною культурою для аграрного сектору:

➤ Існує постійний дефіцит білка як у харчуванні людей, так і в тваринництві, і соя є ключовим джерелом високоякісного білка, особливо для птахівництва та м'ясного господарства.

- Зростаючий інтерес до сої пов'язаний із корисними властивостями продуктів на її основі, що мають терапевтичний ефект.
- Як бобова культура, соя сприяє збагаченню ґрунту азотом, покращуючи його родючість та структуру. Це важливий елемент біологізації землеробства, що набуває актуальності в умовах зростання екологічних вимог.
- Ґрунтово-кліматичні умови України ідеально підходять для вирощування сої, що забезпечує високу врожайність та якість зерна.
- Виведено нові сорти сої, які мають короткий вегетаційний період, високу продуктивність, стійкість до вилягання та інші агрономічно важливі характеристики.
- Українські підприємства здатні повністю переробляти вирощену сою, що підвищує її економічну доцільність.
- Соеві культури перевершують інші зернобобові за економічною ефективністю, енергетичним балансом та стійкістю до несприятливих умов. Сою можна вирощувати як на великих аграрних підприємствах, так і в малих фермерських господарствах, використовуючи звичайну сільськогосподарську техніку.

Отже, соя перспективна культура для розвитку аграрного сектору України завдяки своїм агротехнічним, економічним та екологічним перевагам.

2.3. Екологічні та біологічні характеристики ріпаку в умовах агрокліматичних зон України

Ріпак відомий як культура ще з IV століття до нашої ери. Його батьківщиною вважаються регіони Середземномор'я, звідки ріпак поширився до Індії, а також в інші країни Азії та Європи. В Україні ріпак вирощують здавна, і ця культура традиційна для країни. Ярий ріпак почали культивувати

на Лохвицькому дослідницькому полі ще на початку XVIII століття (Ковальова, 2016).

Завдяки високому попиту на рослинні олії в останні десятиліття ріпак значно зміцнив свої конкурентні позиції на світовому ринку олії та жирів. Виведення сучасних високопродуктивних безерукових сортів озимого та ярого ріпаку дозволило виробникам вигідно продавати насіння як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках.

На сьогодні ріпак займає третє місце серед олійних культур, з обсягом валового виробництва на рівні 33-35 мільйонів тонн. В Україні ця культура займає близько 1% орної землі, тоді як, наприклад, під соняшник відводиться приблизно 10%, що перевищує рекомендовані норми для сівозміни. Основним обмеженням для виробництва ріпаку залишаються врожайні показники: для озимого ріпаку вони становлять 1,1-1,3 т/га, а для ярого $\square$ 0,5-0,7 т/га, у той час як середньосвітові показники досягають 1,35-1,5 т/га, а середньоєвропейські $\square$ 2,4-2,6 т/га (Федоренко, 2015).

Основною причиною низької врожайності ріпаку є порушення агротехнічних вимог вирощування, зокрема, недотримання правильних сівозмін, систем основного та передпосівного обробітку ґрунту, а також правил удобрення та захисту від шкідливих організмів. На ріпаку зустрічається близько 50 видів фітофагів, які можуть призвести до втрат врожаю насіння на рівні 30-40% і більше, що також негативно впливає на його якість.

Ріпак $\square$ це надзвичайно цінна олійна культура і одне з важливих джерел рослинної олії. Насіння озимого ріпаку містить 45-50% олії, а насіння ярого $\square$ до 35%. Крім того, воно багате на 24-31% білка та 6-12% клітковини. За жирнокислотним складом і смаковими властивостями ріпакова олія схожа на оливкову і більш корисна для здоров'я людини, ніж соняшникова чи соєва. Сучасні сорти ріпаку містять значну кількість гліцеридів ненасичених жирних кислот, які зменшують ризик тромбоутворення, сприяють профілактиці серцево-судинних захворювань, знижують рівень холестерину

та нормалізують артеріальний тиск. Також існують дані про вміст у ріпаковій олії речовин, стійких до радіації (Чехова, 2021).

Ріпакова олія належить до групи напіввисихаючих харчових рослинних олій і може вживатися у натуральному вигляді, додаючись безпосередньо до страв. Вона використовується при виготовленні овочевих, рибних, м'ясних консервів та маринадів, є відмінною сировиною для виробництва маргарину, бутербродного масла та різних харчових приправ.

Ріпак відомий серед землеробів як чудовий попередник для зернових культур, особливо пшениці. Він покращує фітосанітарний стан майбутніх посівів, знижуючи ураження зернових кореневими гнилями, септоріозом, плямистостями та хворобами стебел на 15-20%. Це пояснюється тим, що залишки коренів ріпаку мають згубний вплив на збудників хвороб, які перебувають у ґрунті. Завдяки наявності сірковмісних сполук (глюкозинолатів), при розкладанні в ґрунті, ріпак проявляє фумігантний ефект, дезінфікуючи ґрунт для майбутніх культур. Він значно покращує структуру ґрунту, розпушуючи підґрунтя, адже близько 90% його кореневої системи розміщується в орному шарі на глибині до 20 см (Уланчук, 2008).

Останнім часом активно розвивається новий напрямок використання ріпакової олії як біопалива для двигунів внутрішнього згоряння. Це паливо значно екологічніше і економічніше. Використання біопалива дозволяє частково зменшити споживання обмежених запасів природної нафти та знизити викиди CO₂ в навколишнє середовище. При виробництві та спалюванні 1 літра звичайного дизельного палива викидається 3 кг CO₂, тоді як при використанні біодизеля □ лише 0,5 кг. З урожаю ріпаку в 3,0 т/га можна отримати 1300 літрів дизельного палива (Уланчук, 2008).

Ярий ріпак (*Brassica napus oleifera annua* Metz.) □ однорічна рослина з родини капустяних (Brassicaceae), належить до того ж виду, що й озимий ріпак. Має стрижневий, веретеноподібний корінь з невеликим боковим розгалуженням та невеликою кількістю мичкуватих коренів. Стебло

прямостояче, тонке, округле, з діаметром біля основи 10-15 мм, заввишки 80-100 см і більше, дуже розгалужене.

Листки у верхній частині стебла мають ланцетну форму, а в нижній частині стебла краї листків мають зубчасті краї. На відміну від озимого ріпаку, у ярого в прикореневій розетці менше листків. Суцвіття китиця, квітки жовтого кольору. Плід округлий стручок із зігнутим кінчиком, довжиною 4-5 см (Васалаті, 2010). На одній рослині може утворитися до 250-300 стручків. У кожному стручку знаходиться 24-30 насінин. Насіння дрібне, округле, діаметром 1-2 мм, темно-бурого або чорного кольору. Воно містить 39-44% олії. Маса 1000 насінин становить 2-4 г.

Ярий ріпак дуже вимогливий до вологи, особливо на початкових етапах росту, тому його краще висівати в районах з достатньою кількістю опадів. Ця культура належить до рослин довгого дня. Яровизація насіння сприяє прискоренню дозрівання на 2-4 дні. Для повного розвитку від проростання до дозрівання рослина потребує 1600-1800 °С тепла. Цвітіння починається через 50-60 днів після посіву і триває 20-25 днів. Ярий ріпак частково перехреснозапильною культурою. Він не дуже вимогливий до тепла: насіння починає проростати вже при температурі 3-4 °С і витримує весняні приморозки до $\square$ 3-5 °С. Вегетаційний період триває 100-110 днів (Адаменко, 2006).

Місце ріпаку в сівоzmіні визначається його високими вимогами до родючості ґрунту. Його слід висівати після внесення органічних добрив або після культур, під які органічні добрива вносили не раніше, ніж в попередньому році. Однак, враховуючи сучасну структуру посівних площ, де понад 50% займають зернові, ці культури є основними попередниками для озимих зернових. Тому ярий ріпак зазвичай висівають після озимого і ярого ячменю та після озимої пшениці.

Ріпак не слід висівати в сівоzmіні після хрестоцвітих культур, таких як капуста, біла гірчиця та інші. Також не рекомендується висівати ріпак на одному і тому ж полі без зміни культури, оскільки це сприяє розвитку

шкідників. Ріпак можна вирощувати на тій самій ділянці не раніше ніж через 4-5 років. Він є одним із найкращих попередників для зернових культур, зокрема для пшениці (Адаменко, 2006).

Ріпак озимий – амфідиплоїдний гібрид суріпиці (*B. campestris*) та капусти (*B. oleracea*), холодостійка рослина. Насіння починає проростати при температурі 2-3 °С, але оптимальною є температура 15-18 °С. Для отримання швидких та рівномірних сходів сума активних температур вище 10 °С повинна становити 60-90 °С, а для забезпечення гарантованого врожаю насіння необхідна сума активних температур близько 2400 °С (Васалаті, 2010).

Восени рослини продовжують вегетацію при температурі 5-6 °С до настання заморозків. Через місяць після сходів формується розетка з 5-9 листків. У фазі розетки восени ріпак може витримувати заморозки до -8 °С. Найкраще перезимовують рослини з добре розвиненою розеткою з 8-9 листків, діаметром кореневої шийки 6-12 мм і висотою точки росту над поверхнею ґрунту не більше 3 см. Найбільш уразливою частиною рослини є коренева шийка. Головним недоліком озимого ріпаку є його відносно низька зимостійкість, але при наявності снігового покриву та відсутності різких температурних коливань рослина може витримувати морози до -33 °С (Васалаті, 2010).

Ріпак найчастіше гине в ранньовесняний період, коли виникають різкі добові коливання температури, а рослини вже витратили зимові запаси поживних речовин і ослаблені. Стадія яровизації озимого ріпаку проходить в осінньо-зимовий період під впливом низьких температур у фазі розетки. Рослини, які пройшли цей етап, навесні швидко відновлюють ріст.

Ріпак має підвищені вимоги до вологості ґрунту. Для проростання необхідно, щоб волога становила 50-60% від маси повітряно-сухого насіння. Протягом вегетаційного періоду ріпак використовує в 1,5-2 рази більше води, ніж зернові колосові культури. Критичними для нестачі вологи є фази бутонізації та цвітіння. Оптимальна вологозабезпеченість для озимого ріпаку

досягається при річній сумі опадів 600-700 мм, задовільна — при 500-600 мм, а при 400-500 мм урожай знижується (Адаменко, 2006).

Ярий ріпак дає високі врожаї на чорноземах та добре підготовлених опідзолених ґрунтах. Легкі піщані та солонцюваті ґрунти для нього непридатні. Ця культура поглинає багато поживних речовин з ґрунту, тому внесення добрив суттєво збільшує врожайність.

Для посіву озимого ріпаку рекомендується використовувати родючі чорноземи, каштанові або дерново-підзолисті легко- і середньосуглинисті ґрунти. Менш придатними є торф'яно-болотні ґрунти через ризик ураження кореневої системи, піщані ґрунти через їх низьку вологомісткість, а також ґрунти з близьким заляганням ґрунтових вод.

Ріпак – світлолюбна рослина довгого дня. У загущених посівах через недостатнє освітлення нижньої частини стебла листя передчасно відмирає, і рослини можуть вилягати.

Вибір між ярим і озимим різновидами ріпаку потребує комплексного підходу, оскільки кожен із них має свої унікальні еколого-біологічні характеристики, що впливають на його пристосованість до певних кліматичних та агротехнічних умов. Озимий ріпак краще витримує низькі температури та відрізняється вищою продуктивністю, тоді як ярий демонструє швидший цикл розвитку і меншу залежність від зимових умов (Чехова, 2021).

Основні екологічні, біологічні показники та продуктивність ярого та озимого ріпаку узагальнені у табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Еколого-біологічні показники та продуктивність ріпаку ярого та озимого

Показник	Ріпак ярий	Ріпак озимий
Тривалість вегетаційного періоду	80-120 днів	270-300 днів
Температурні вимоги	- Сходи: від +2°C до +5°C - Вегетація: +15°C до +25°C	- Сходи: від +1°C до +3°C - Перезимівля: витримує до -15°C (за наявності снігового

		покриву)
Стійкість до заморозків	Низька, пошкодження при температурах нижче -3°C	Висока, переносить зимові заморозки до -15°C
Вимоги до вологи	Помірна вимогливість, особливо у фазі цвітіння та формування насіння	Висока потреба вологи на початкових етапах осіннього розвитку
Вимоги до ґрунтів	Родючі, структуровані ґрунти з нейтральною кислотністю	Родючі, структуровані ґрунти, менш чутливий до слабкої кислотності
Коренева система	Стержнева, менша глибина проникнення (до 1 м), слабе розгалуження	Стержнева, глибоке проникнення (до 2 м), добре розгалужена
Стебло	Тонше, висота до 100-120 см	Товще, висота до 140-160 см
Листя	Слабке воскове покриття, довгасте, світлішого кольору	Виразне воскове покриття, темно-зелене
Суцвіття та насіння	Менш однорідне насіння, середня кількість квіток у суцвітті (20-40)	Однорідніше насіння, більша кількість квіток у суцвітті (30-60)
Урожайність	1,5-2,5 т/га	2,5-4,0 т/га
Вміст олії	40-45%	40-45%
Стійкість до хвороб і шкідників	Більш вразливий через активний розвиток у теплий період	Відносно вища стійкість завдяки осінньому періоду розвитку
Екологічна стабільність	Середня, залежить від погодних умов (особливо посухи)	Висока, краще переносить різкі зміни кліматичних умов
Основні переваги	- Швидке дозрівання - Підходить для зон із коротким вегетаційним періодом	- Висока продуктивність - Здатність до перезимівлі та краща адаптація до помірного клімату
Основні недоліки	- Низька стійкість до морозів - Чутливість до посухи	- Потреба в більшій кількості ресурсів для посіву та догляду - Залежність від погодних умов зимового періоду

Отже, у сучасних умовах сільське господарство стикається з численними викликами, серед яких змінюваність клімату, деградація ґрунтів, ерозійні процеси та дефіцит водних ресурсів займають провідне місце. Ці фактори суттєво впливають на вибір сільськогосподарських культур, які здатні забезпечити стабільну врожайність за умов мінливого середовища.

Особливе значення має вирощування олійних культур, таких як ріпак, який є важливим джерелом рослинної олії та біопалива.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз середніх річних температур за період 2010-2021 рр. виявив стійку тенденцію до зростання (рис.3.1). У середньому за рік відбувається збільшення середньої річної температури на $0,3^{\circ}\text{C}$. За досліджений період середні річні температури зросли приблизно на $0,8^{\circ}\text{C}$.

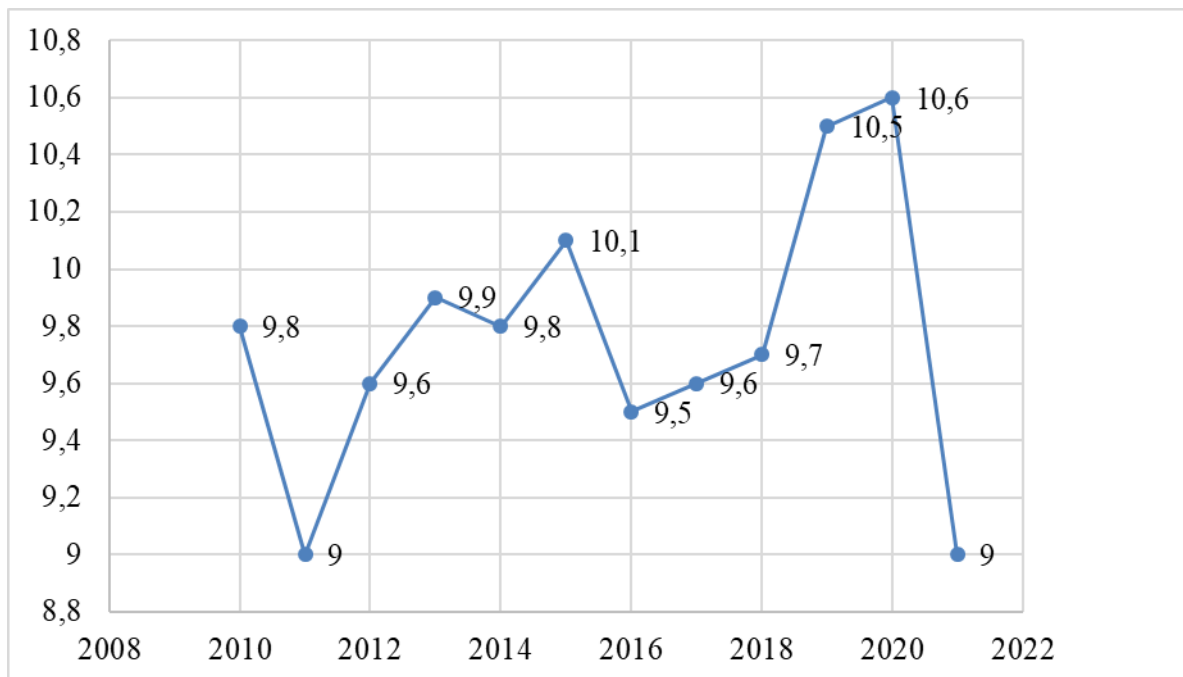


Рис. 3.1. Тенденції середньої річної температури ($^{\circ}\text{C}$) за період 2010–2021 рр.

За літературними даними (Зміни клімату..., 2022) виявлено, що тенденція до змін клімату в Україні проявляється в істотному підвищенні середньої температури повітря та зменшенні кількості опадів, особливо у літній період. Так, за останні десятиліття середня температура зросла на $1,7^{\circ}\text{C}$ (рис. 3.2), а кількість літніх опадів зменшилася на 20–27 % (рис. 3.3). Ці кліматичні зрушення спричинили посилення посух у південних регіонах, що суттєво вплинуло на аграрний сектор.

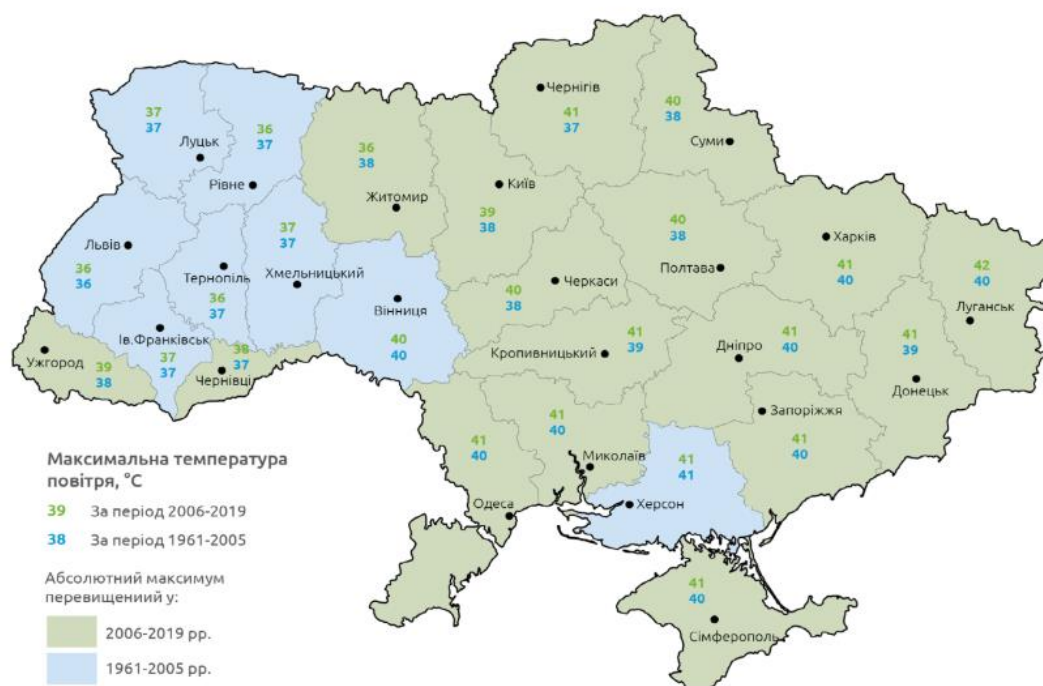


Рис. 3.2. Абсолютний максимум температури повітря
(Зміни клімату..., 2022).

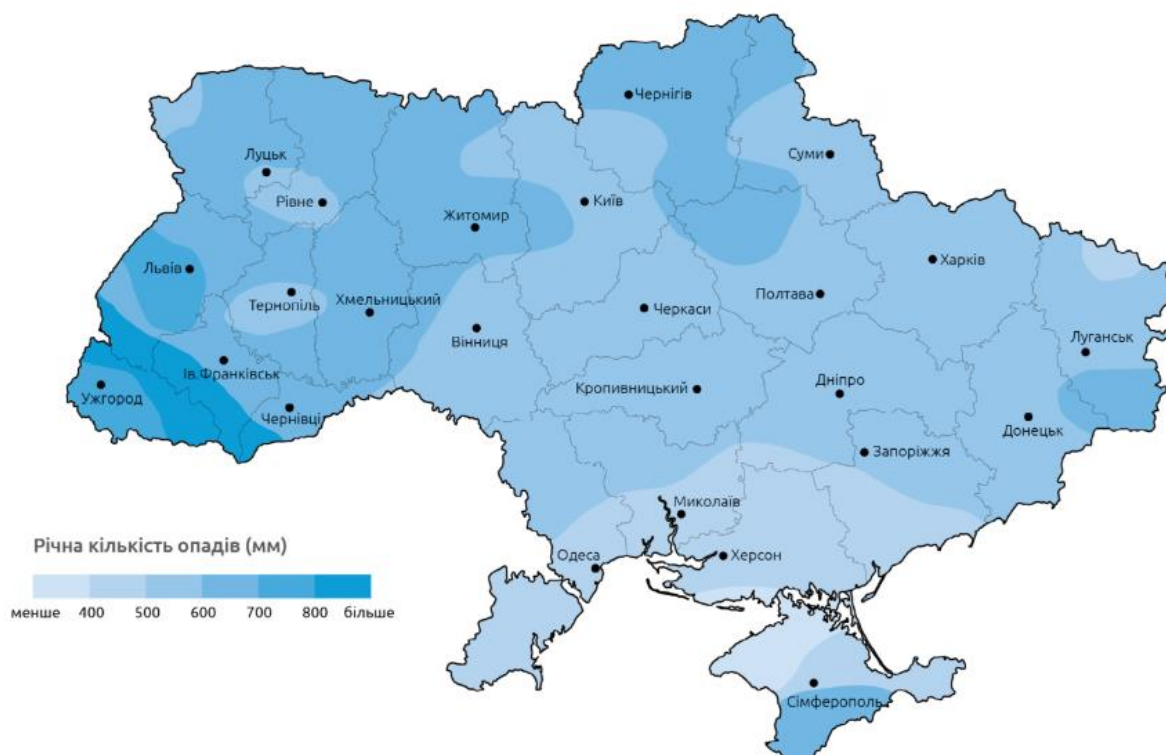


Рис. 3.3. Річна кількість опадів
(Зміни клімату..., 2022).

Одним із наслідків цих змін є зміщення посівних площ із південних регіонів на північний захід. У традиційно аграрних областях, таких як

Херсонська, Одеська та Запорізька, дефіцит води й посуха ускладнюють вирощування ріпаку, сої та інших культур. Через це фермери поступово скорочують площі під цими культурами на користь більш посухостійких культур, як соняшник, або взагалі залишають деякі поля необробленими.

Натомість, у північних і західних областях (Полісся, Волинь, Івано-Франківська область) зростає вирощування ріпаку й сої. Це пояснюється не лише більш сприятливими умовами вологозабезпечення, але й подовженням вегетаційного періоду внаслідок підвищення температури. Північно-західні регіони стають дедалі важливішими у структурі сільськогосподарських площ України, адже кліматичні ресурси тут оптимізуються завдяки м'якішій дії змін клімату.

За результатами регресійного аналізу (табл. 3.1) між показниками середньої річної температури та змінами посівних площ під соєю, озимим та ярим ріпаком виявлено позитивна помірна кореляція для сої і озимого ріпаку із температурними показниками та негативна кореляція між температурою та площею посівів ярого ріпаку.

Таблиця 3.1.

Матриця кореляційного аналізу

	Температура	Площа сої	Площа ріпаку озимого	Площа ріпаку ярого
Температура	—	0.2120625	0.4386853	-0.3354017

За результатами проведеного аналізу посівних площ сої простежується тенденція до збільшення посівів сої з 2010 р. до 2015 р. (рис. 3.4). Так, посівні площі збільшилися у 2 рази з 1070,0 тис. га до 2147,3 тис. га. Натомість після 2015 р. спостерігається поступове зменшення посівних площ сої до 1280,3 тис. га (у 1,7 рази порівняно з 2015 р.). Через війну дані за 2022-2023 рр. відсутні.

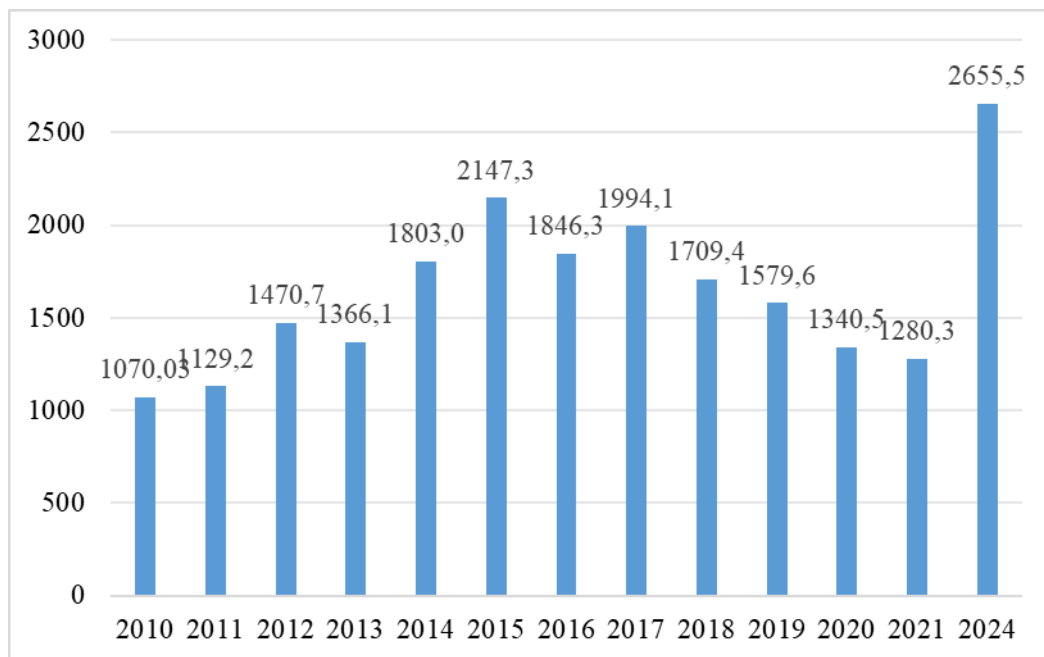


Рис. 3.4. Динаміка обсягу посівних площ сої в Україні
за 2010-2024 рр., тис. га

У 2024 році обсяг посівних площ досяг максимального значення (2655,5 тис. га) за досліджений період. Порівняно з 2021 р. посівні площі збільшилися у 2,1 рази, а порівняно з 2015 роком – у 1,2 рази.

Ймовірно, однією з причин значного зниження посівних площ сої стало введення так званих «соєво-ріпакових правок» у Законі України № 2245-VIII від 21 грудня 2017 року, згідно з яким скасували бюджетне відшкодування ПДВ при експорті соєвих бобів і, які відмінили у 2021 році.

Станом на 30 серпня 2018 р. Президент України підписав законопроект № 7403-д, який скасовував обмеження на невідшкодування ПДВ для виробників, що самостійно вирощують і постачають ці культури за кордон. Цей законопроект мав на меті відновлення інтересу до вирощування сої, стабілізацію площ посівів та обсягів виробництва в 2019 році. Його ухвалення було спрямоване на стимулювання розвитку переробних підприємств, збільшення обсягів експорту готової продукції, а також створення нових робочих місць. Проте, його впровадження мало і негативні

наслідки. Так, якщо в 2017 році Україна експортувала 2,9 млн т сої на суму 1,06 млрд доларів, то в 2018 році цей показник знизився до 1,9 млн. т (Коробко, 2021).

Отже, протягом 2010-2024 рр. спостерігалися роки значного збільшення та зменшення посівних площ сої.

Розглянемо особливості розподілу посівних площ у регіонах країни в роки зростання та зменшення. У регіонах протягом дослідженого періоду відбувався перерозподіл посівних площ. Так, у 2010 р. найбільше вирощували сою у центральних областях країни, зокрема Київській, Кіровоградській, Полтавській областях (табл. 3.1), що пов'язано з оптимальними кліматичними умовами для цієї культури. Крім цього, значні площі сої були у Вінницькій, Херсонській, Черкаській, Хмельницькій і Харківській областях, тобто крім центральних районів, сою вирощували в окремих областях півдня, сходу та заходу України.

У 2015 р. і 2024 р. лідерами за вирощуванням сої залишаються більшість центральних областей (Вінницька, Київська, Полтавська, Кіровоградська і Черкаська), а також ареал посівів сої розширюється за рахунок північних (Житомирська, Чернігівська, Сумська, Рівненська, Волинська) та західних (Хмельницька, Тернопільська, Львівська, Чернівецька) областей (табл. 3.1). Навіть у Закарпатській області, де ще у 2010 р. не висаджували сою, спостерігається повільне зростання посівних площ. Таке розширення ареалу пов'язано зі сприятливими кліматичними змінами, з високим світовим попитом на сою, її конкурентоспроможністю на ринку та державною підтримкою цього напрямку сільського господарства.

Отже, розподіл посівних площ сої за регіонами є нерівномірним і залежить від багатьох факторів, таких як кліматичні умови, ґрунтово-кліматичні ресурси, економічна ситуація в регіоні.

Таблиця 3.1.

Обсяг посівних площ сої, тис. га

Область	Рік			
	2010	2015	2021	2024
Вінницька	87,61	223,9	84,1	193,3
Волинська	8,56	49,1	35,8	88,9
Дніпропетровська	19,0	6,9	5,9	24,9
Донецька	1,48	1,0		1,0
Житомирська	39,66	174,1	106,6	215,4
Закарпатська	-	4,5	11,7	14,6
Запорізька	8,36	11,8	10,3	0,7
Івано-Франківська	3,48	22,3	41,0	73,6
Київська	116,69	216,5	93,4	195,7
Кіровоградська	114,65	176,2	64,6	150,9
Луганська	1,2	0,1		
Львівська	3,14	38,5	83,5	159,3
Миколаївська	18,07	21,2	5,5	10,9
Одеська	4,68	7,3	4,8	9,1
Полтавська	175,37	215,6	121,9	285,6
Рівненська	20,4	77,7	53,5	131,8
Сумська	52,5	104,2	71,6	220,8
Тернопільська	24,7	105,3	83,0	140,1
Харківська	62,34	34,4	22,7	79,0
Херсонська	85,71	92,9	70,7	0,5
Хмельницька	74,16	266,8	133,7	276,1
Черкаська	79,81	140,2	78,1	184,6
Чернівецька	33,4	72,0	58,4	69,1
Чернігівська	23	84,8	38,8	129,6

Аналіз зміни посівних площ під сою по регіонах України за період 2015–2010 рр. показав, що лідером по наросуванню посівних площ сої є Хмельницька область, де площі під посівами збільшилися на 192,6 тис. га

(рис. 3.5). Значний приріст посівних площ відмічено у Вінницькій та Житомирській областях (на 136,3 та 134,4 тис. га відповідно).

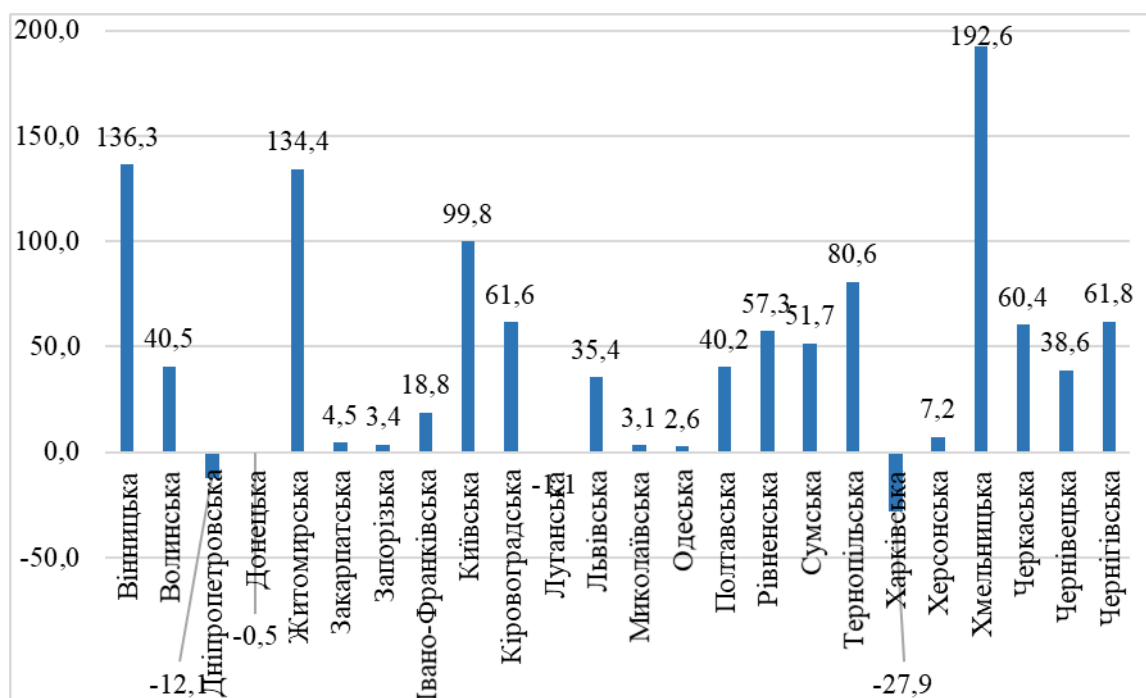


Рис. 3.5. Порівняльний аналіз посівних площ сої по регіонах за 2015-2010 рр. (тис. га)

Також, високі показники збільшення посівних площ сої відмічено у Київській (на 99,8 тис. га) та Тернопільській (на 80,6 тис. га) областях (рис. 3.5). За досліджений період у Полтавській, Сумській, Рівненській, Черкаській, Кіровоградській та Чернігівській областях обсяги площ сої збільшилися в діапазоні від 40,2 до 61,8 тис. га. Найменше посівні площі зросли у Херсонській (на 7,2 тис. га), Закарпатській (на 4,5 тис. га), Запорізькій (на 3,4 тис. га), Миколаївській (на 3,1 тис. га) та Одеській (на 2,6 тис. га) областях. Помічено скорочення посівних площ у Харківській (на 27,9 тис. га), а у Дніпропетровській та Донецькій області на 12,1 тис. га і 0,5 тис. га відповідно.

За наступний період 2021-2015 рр. відбулося скорочення посівних площ під соєю в багатьох регіонах, крім Закарпатської, Івано-Франківської та Львівської (рис. 3.6) областей.

Так, лідерами за скороченням обсягів посівних площ виявилися Вінницька, Хмельницька, Київська, Кіровоградська та Полтавська області. Значно зменшилися посівні площі у Житомирській, Черкаській, Чернігівській областях. Скорочення обсягів посівних площ під соєю за цей період, ймовірно,

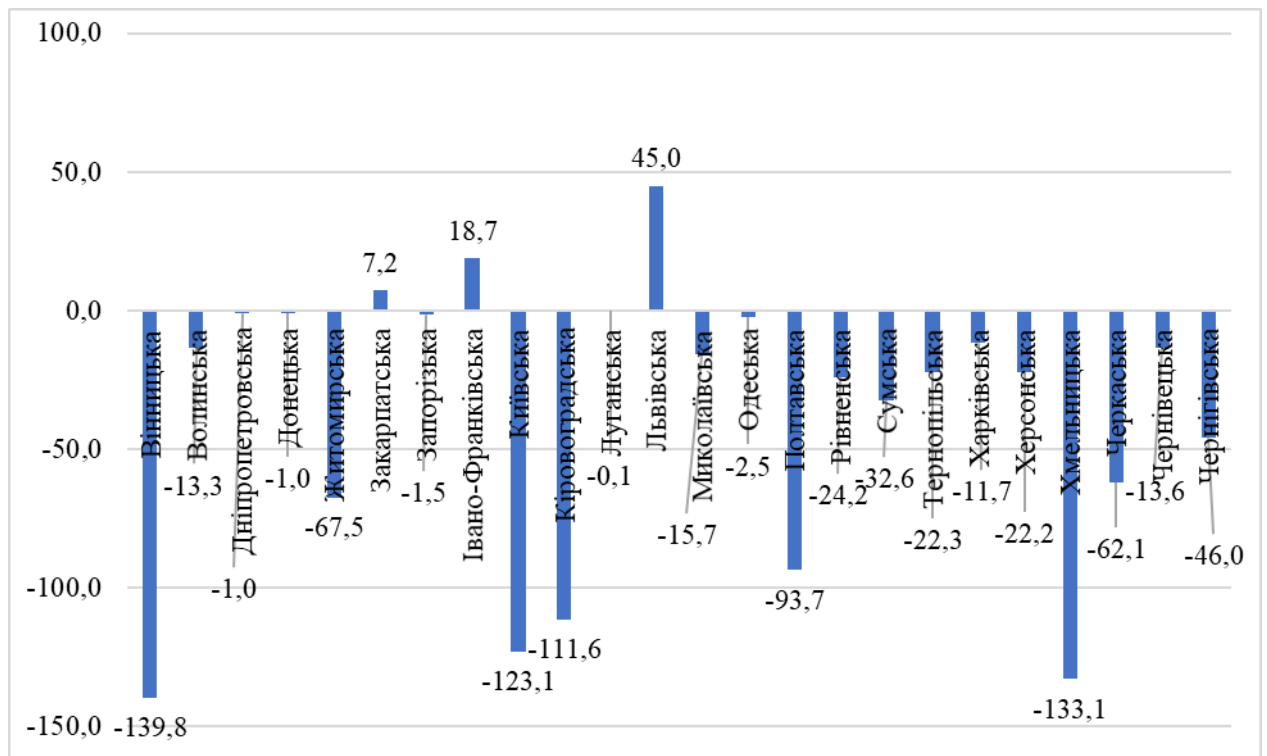


Рис. 3.6. Порівняльний аналіз посівних площ сої по регіонам за 2021-2015 рр. (тис. га)

пов'язано з несприятливими погодними умовами, змінами цін на с/г продукцію, наслідками державної економічної політики щодо відміни дотацій.

В Україні інтенсивне вирощування ріпаку розпочалося лише в останні десять років. Основними причинами збільшення посівних площ цієї культури є зростаючий попит на ріпак як сировину для харчової і технічної олії, зокрема для біодизелю. Ріпак має високу економічну рентабельність та дозволяє швидко повернути вкладені кошти (у липні-серпні). Завдяки стабільному попиту як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках,

ріпакове зерно стало одним із найприбутковіших експортних товарів агросектору.

З 2010 по 2024 рік посівні площі під *ріпак озимий* демонструють нестабільну динаміку (рис. 3.7). Так, в окремі роки (2012 р. і 2016 р.) спостерігається різке зменшення посівних площ під цією культурою (470,4 тис. га і 415,4 тис. га відповідно), тоді як у 2019 р. – стрімке збільшення (1251,8 тис. га).

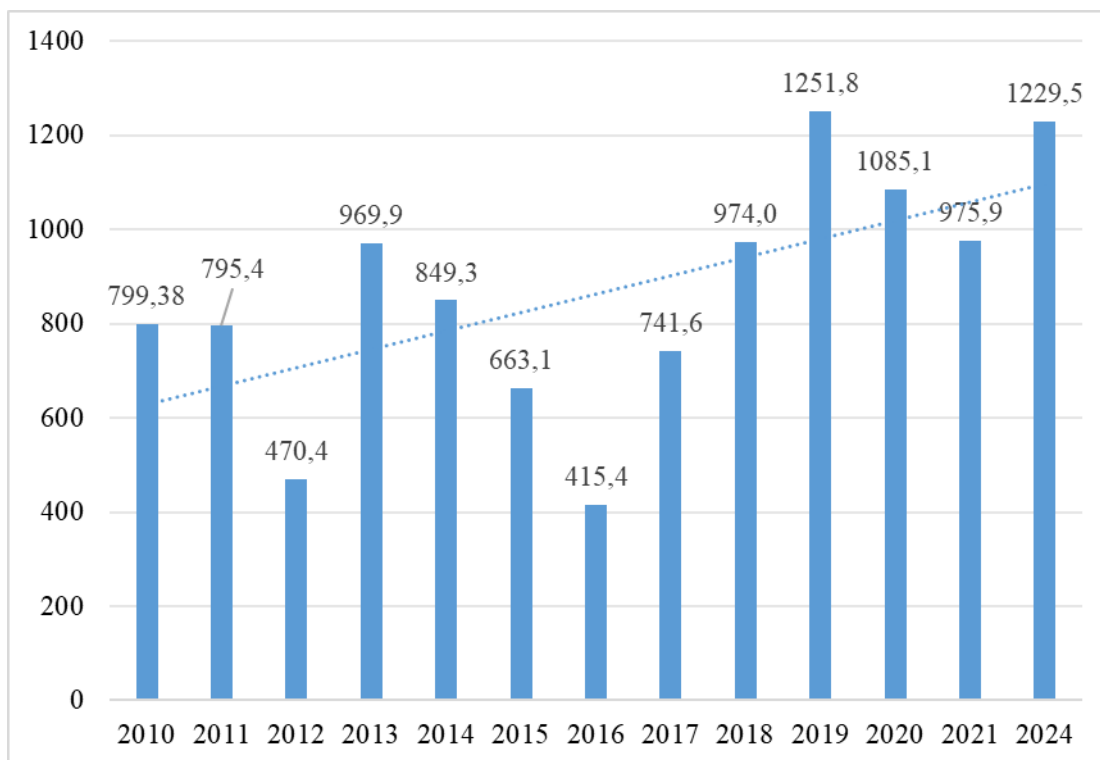


Рис. 3.7. Посівні площі під ріпак озимий в Україні

у 2010-2024 рр, тис. га

В останній рік 2024 р., також, простежується збільшення посівних площ ріпаку. У цілому, простежується позитивна динаміка посівних площ під цією культурою за весь досліджений період. Це може бути пов'язано з відміною «соєво-ріпакових правок», а також зі сприятливими кліматичними умовами або економічною вигодою вирощування ріпаку в ці роки.

Вирощування озимого ріпаку має певні обмеження в сівозмінах: його слід повертати на те саме поле не раніше, ніж через 4-5 років. Це пояснюється накопиченням шкідників і хвороб, які можуть негативно

впливати на врожай. Яскравий приклад – Західна Європа, де площі посіву ріпаку перевищили допустимі межі (понад 20-25%), що призвело до масових спалахів хвороб. Для їх контролю довелося збільшити витрати на фунгіциди. В Україні подібної проблеми поки немає, але загроза існує через швидке збільшення площ під ріпак, що вимагає обґрунтованого агрономічного підходу. (Уланчук та ін., 2008).

Ріпак має стратегічне значення як для сільського господарства, так і для економіки України в цілому. Зростання виробництва насіння ріпаку обумовлене високим попитом, стабільним ринком збуту та вигідними цінами. Ключовим фактором для посилення конкурентоспроможності на внутрішньому та зовнішньому ринках олійних культур є перехід до сучасних технологій вирощування. Ефективне державне регулювання ринку олійних культур повинно підтримувати зростання обсягів їх виробництва та сприяти підвищенню ефективності галузі. Стабільне виробництво ріпакової олії сприятиме активному розвитку біодизельного виробництва, підвищенню енергетичної безпеки України та виконанню зобов'язань країни за Кіотським протоколом до Рамкової конвенції ООН щодо змін клімату.

Розглянемо як змінювався розподіл посівних площ між регіонами. Серед лідерів по вирощуванню озимого ріпаку у 2010 р. Одеська, Кіровоградська, Миколаївська і Херсонська області, південь і центр країни (рис. 3.8). У 2019 р. основним лідером залишається Одеська область, крім того значні посівні площі озимого ріпаку відмічено в Дніпропетровській, Миколаївській, Херсонській, Вінницькій і Хмельницькій областях.

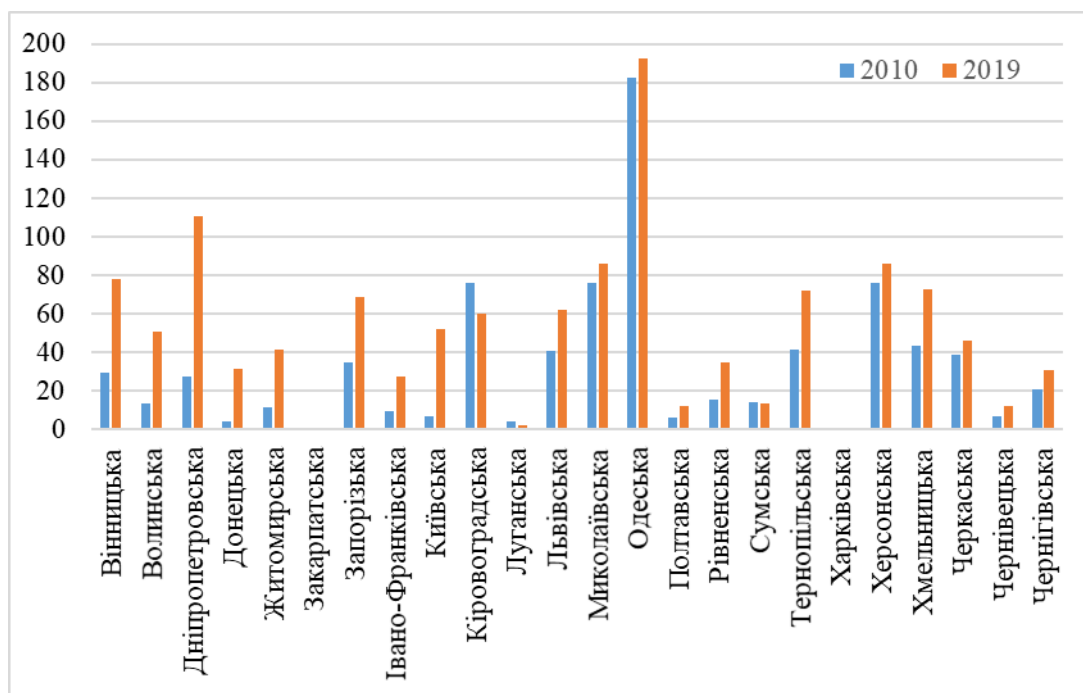


Рис. 3.8. Розподіл посівних площ озимого ріпаку за областями у 2010 і 2019 роках, тис. га

Основний приріст за цей період (2019-2010 рр.) площ посівів ріпаку озимого відбувся за рахунок Дніпропетровській області (83,1 тис. га), Вінницькій (48,7 тис. га), Київській (45,1 тис. га), Волинській (37 тис. га) і Запорізькій (34,1 тис. га) областях (рис. 3.9).

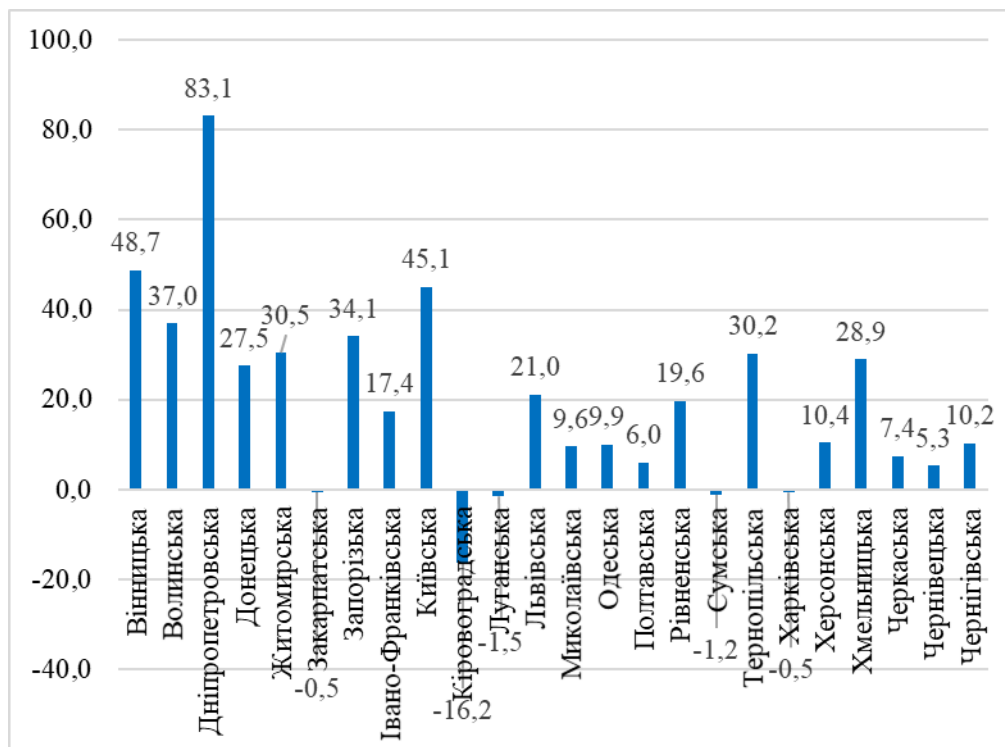


Рис. 3.9. Приріст посівних площ озимого ріпаку за областями у 2019 році порівняно з 2010 роком, тис. га

Збільшення посівних площ спостерігалось в Донецькій (27,5 тис. га), Житомирській (30,5 тис. га), Тернопільській (30,3 тис. га), Хмельницькій (28,9 тис. га) областях. Також посівні площі цієї культури зросли і в Івано-Франківській (17,4 тис. га), Львівській (21 тис. га), Рівненській (19,6 тис. га) областях. Отже, відбувається розширення ареалу посівних площ ріпаку озимого.

Водночас, незначне зменшення у 2019 р. посівних площ ріпаку озимого відбулося в Закарпатській (0,5 тис. га), Сумській (1,2 тис. га), Луганській (1,5 тис. га), більше втратила Кіровоградська область (16,2 тис. га) порівняно з 2010 роком.

Після 2019 р. спостерігалось скорочення посівних площ під озимим ріпаком і станом на 2021 р. найбільше втратила посівних площ ріпаку озимого Одеська область (75,3 тис. га) (рис. 3.10).

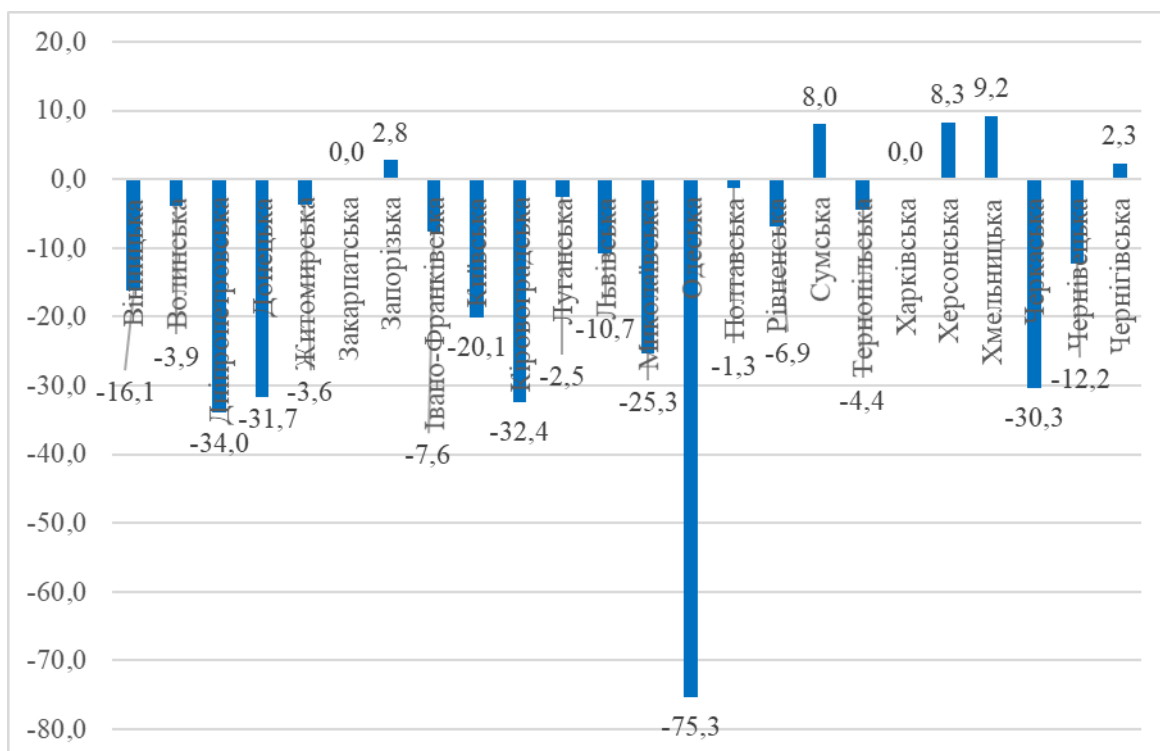


Рис. 3.10. Скорочення посівних площ озимого ріпаку за областями у 2021 році порівняно з 2019 роком, тис. га

Значне скорочення посівних площ на 25,3 – 34,0 тис. га спостерігалось у Миколаївській, Черкаській, Кіровоградській, Донецькій, Дніпропетровській областях. Скорочення може бути пов'язано з несприятливими погодними умовами в попередні роки, зменшенням попиту на ріпак, порушенням логістичних шляхів, інші зміни в аграрному секторі, які потребують додаткового аналізу.

Загалом, за аналізований період з 2010 по 2024 рік площі посіву озимого ріпаку в Україні зазнали значних коливань. У багатьох областях спостерігається тенденція до зростання посівних площ, що пов'язано з покращенням агротехнологій, високою рентабельністю культури та збільшенням попиту на ріпак як сировину для виробництва олії та біопалива. Однак у деяких регіонах були періоди спаду, зумовлені несприятливими погодними умовами або економічними факторами.

Аналіз динаміки посівів ярого ріпаку в Україні зазначив тенденцію до скорочення посівних площ за 2010-2021 рр. і 2024 р., тобто протилежну від озимого ріпаку (рис.3.11, 3.7). Так, посівні площі скоротилися майже у 3 рази: з 107,17 тис. га у 2010 р. до 33,6 тис. га у 2021 р. і до 36,4 тис. га – 2024 році.

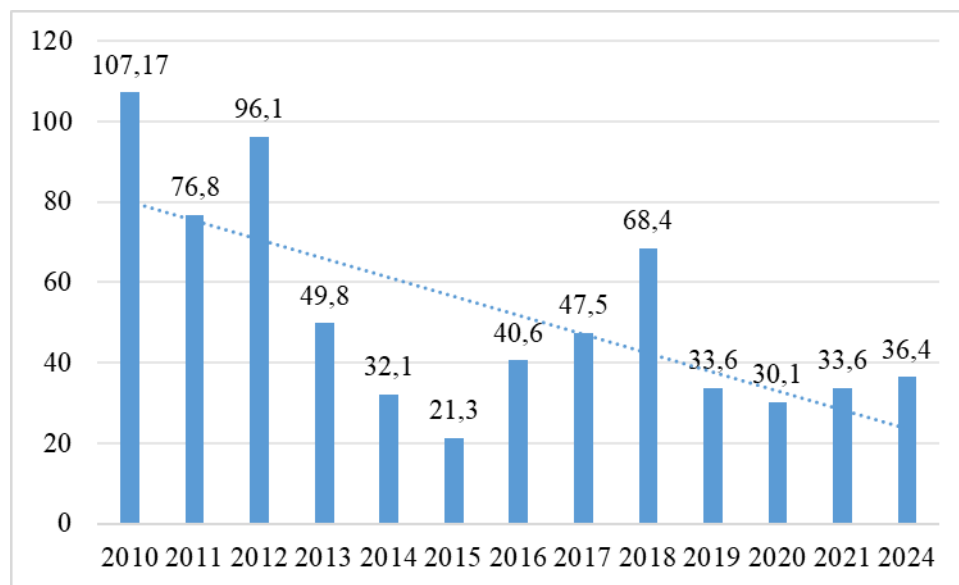


Рис. 3.11. Обсяг посівних площ під ріпак ярий в Україні за 2010-2024 рр., тис. га

Значне скорочення посівних площ ріпаку ярого за досліджений період відбувалося у 2014-2015 рр. (32,1-21,3 тис. га) та 2019-2021 рр. (30,1-30,6 тис. га). У 2024 р. обсяги посівів ріпаку ярого незначні (36,4 тис. га) порівняно з першими роками спостереження (2010-2012 рр).

Проведемо аналіз зміни посівних площ під ріпак ярий по областях за досліджуваний період. Ріпак ярий у 2010 р. вирощували по всій території країни, крім Закарпатської та Луганської областей (рис. 3.12). Основні посівні площі зосереджено у Вінницькій (15,75 тис. га), Сумській (13,91 тис. га), Тернопільській (12,27 тис. га), Хмельницькій (11,79 тис. га), Київській (10,29 тис. га) та Рівненській (7,94 тис. га) областях.

Найменше вирощували ріпак ярий у Донецькій (0,3 тис. га), Запорізькій (0,59 тис. га), Миколаївській (0,73 тис. га), Одеській (0,78 тис. га) та Чернівецькій (0,34 тис. га) областях, що може бути пов'язано з різним традиціями землеробства. В одних областях перевага надається вирощуванню зернових культур, в інших – овочевих.

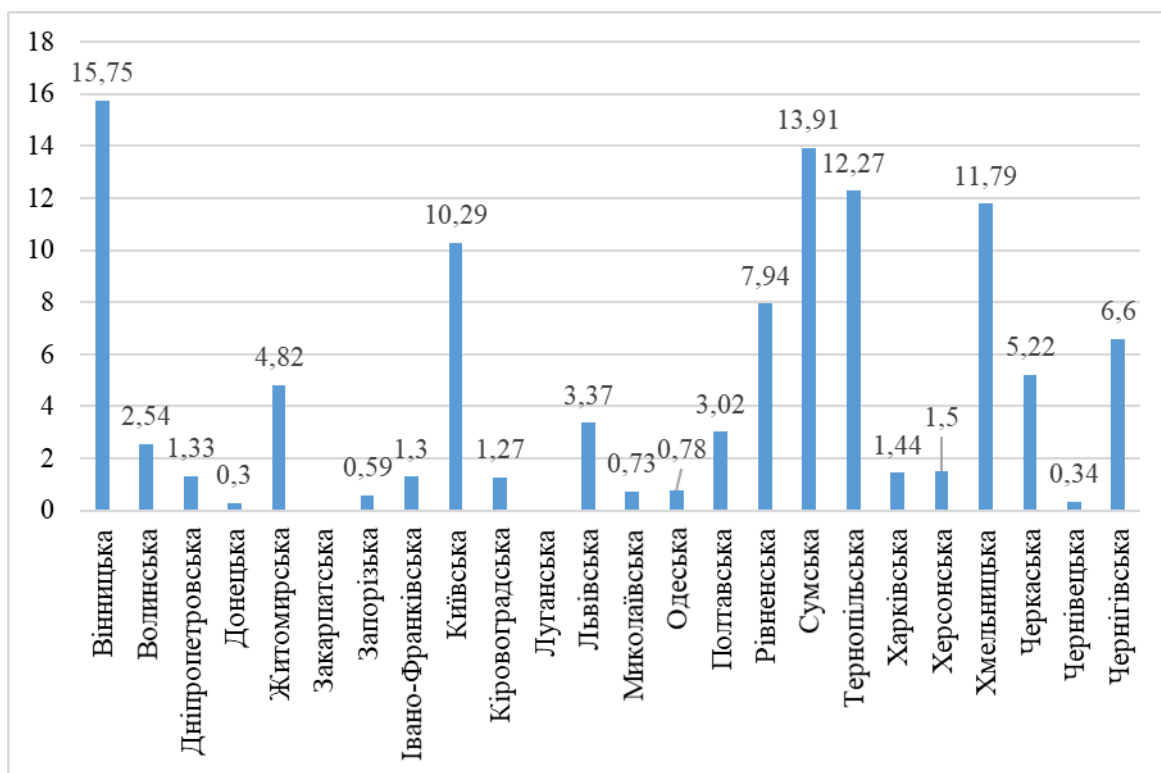


Рис. 3.12. Розподіл посівних площ ріпаку ярого по областях у 2010 р., тис. га

У 2021 р. у лідери за посівами ріпаку ярого виходить Дніпропетровська (7,7 тис. га) область (рис. 3.13).

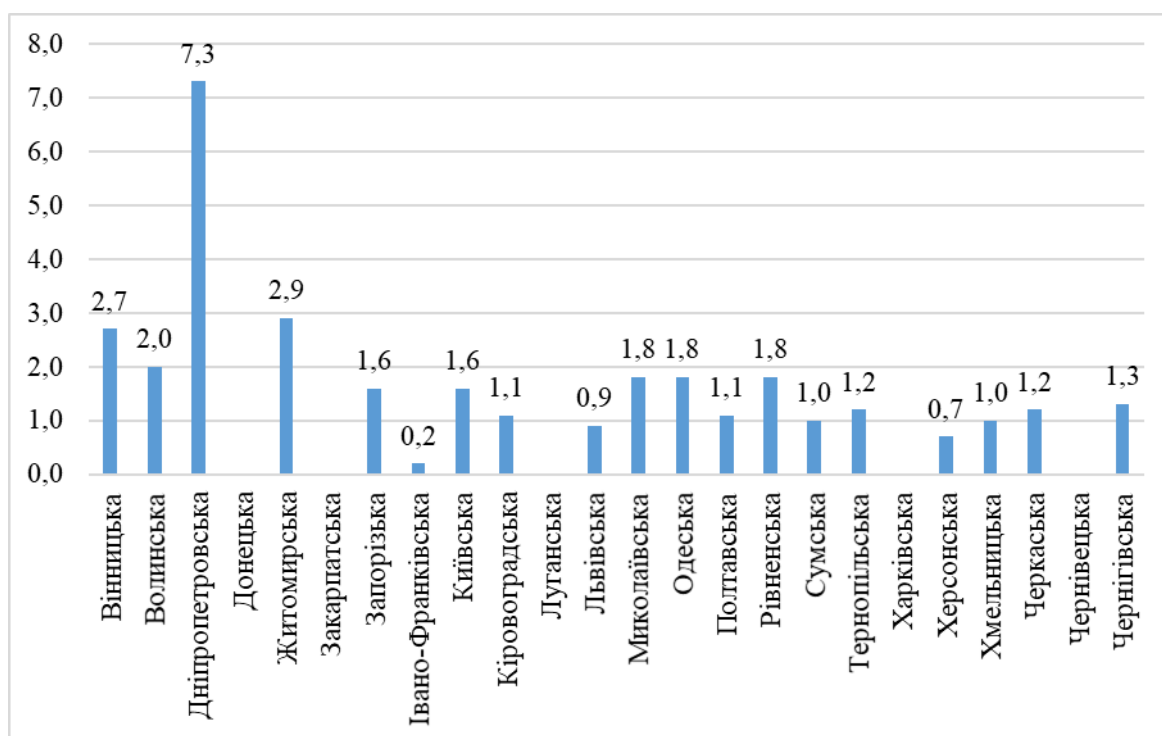


Рис. 3.13. Розподіл посівних площ ріпаку ярого по областях у 2021 р., тис. га

Переважна більшість областей мають незначні площі посівів ріпаку ярого від 1 до 2,9 тис. га. У Донецькій, Закарпатській, Луганській, Харківській та Чернівецькій областях цю культуру не висівали у цей рік. Найменші посівні площі ріпаку ярого в Івано-Франківській (0,2 тис. га), Херсонській (0,7 тис. га) та Львівській (0,9 тис. га) областях.

У 2024 році посіви ріпаку ярого в Україні розподілені нерівномірно по регіонах. Спостерігається значна різниця між областями за площею посівів. Найбільші площі під ріпак ярий зосереджені в Житомирській (7,7 тис. га) області, що свідчить про значні інвестиції в цю культуру в регіоні. Також до лідерів належать Миколаївська (6,2 тис. га) і Дніпропетровська (4,1 тис. га) області (рис. 3.14). Більшість областей мають середні показники посівів ріпаку ярого (від 1,1 до 3 тис. га). До них відносяться Хмельницька, Кіровоградська, Одеська, Київська, Львівська та Вінницька області. У низці областей ріпак у цей рік ріпак ярий не висівали: у Донецькій, Запорізькій,

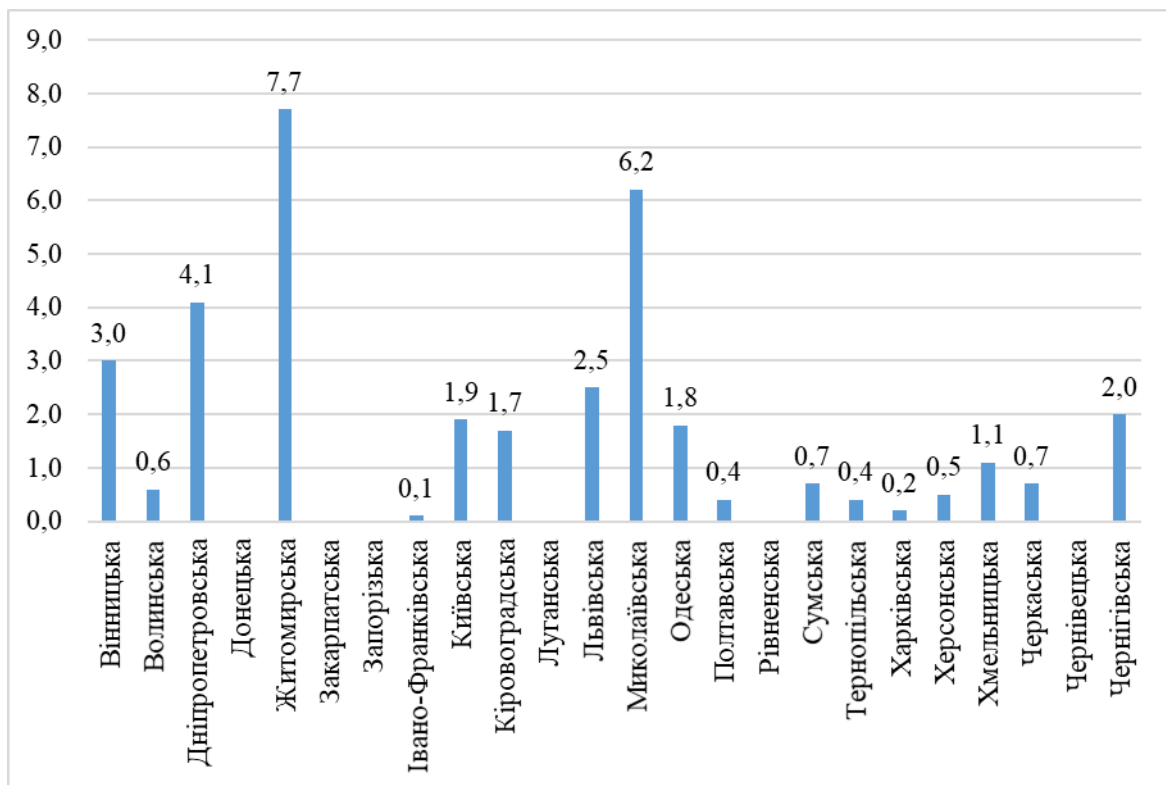


Рис. 3.14. Розподіл посівних площ ріпаку ярого по областях у 2024 р., тис. га

Луганській, що пояснюється веденням бойових дій на цих територіях; у Закарпатській, де традиційно займаються виноградарством і садівництвом та Чернівецькій. В останній області вирощування цієї культури характеризується нестабільністю, що може бути пов'язано з мінливою рентабельністю цієї культури та впливом кліматичних умов на врожайність. Невеликі посівні площі, також, можуть свідчити про зосередження аграріїв на інших, більш стабільних культурах у регіоні.

Отже, протягом 2010-2024 рр. обсяги посівних площ ріпаку ярого в Україні зменшилися майже у 3 рази. Посіви розподілені по регіонах нерівномірно і значно змінювалися протягом дослідженого періоду. Так, у 2010 р. лідерами за вирощуванням ріпаку ярого Вінницька, Сумська, Тернопільська, Хмельницька, Київська та Рівненська області, тоді як у 2021 р. – лідирує Дніпропетровська область, а у 2024 р. – Житомирська, Миколаївська та Дніпропетровська. Таке коливання, ймовірно, пов'язано із змінами погодних умов в різні роки (ріпак ярий вибаглива культура до тепла

та вологи), державною підтримкою виробників, наявність ринку збуту , що впливає на рішення аграріїв щодо посіву цієї культури, військовими діями на території окремих регіонів.

ВИСНОВКИ

1. Показано зростання середньої річної температури на території України протягом 2010-2021 рр. За результатами регресійного аналізу виявлена позитивна помірна кореляція для сої і озимого ріпаку із температурними показниками та негативна кореляція між температурою та площею посівів ярого ріпаку.
2. Виявлено збільшення посівів сої з 2010 р. до 2015 р. у 2 рази (з 1070,0 тис. га до 2147,3 тис. га) та поступове скорочення посівних площ до 1280,3 тис. га у 2021 р., що у 1,7 рази менше, ніж у 2015 р. Максимального значення, за весь досліджений період, обсяги посівних площ сої досягли у 2024 р. (2655,5 тис. га) і збільшилися у 2,1 рази порівняно з 2021 роком.
3. Встановлено перерозподіл посівних площ сої у регіонах протягом дослідженого періоду. Так, у 2010 р. найбільше вирощували сою у центральних областях країни, зокрема Київській, Кіровоградській, Полтавській областях, а у 2015 р. і 2024 р. ареал посівів сої розширюється за рахунок північних (Житомирська, Чернігівська, Сумська, Рівненська, Волинська) та західних (Хмельницька, Тернопільська, Львівська, Чернівецька) областей.
4. Показано позитивну динаміку обсягів посівних площ ріпаку озимого за 2010–2024 рр. (з 799,38 тис. га до 1229,5 тис. га) з тенденціями різкого зростання (2019 р., 1251,8 тис. га; 2024 р., 1229,5 тис. га) і скорочення (2012 р. і 2016 р., 470,4 тис. га, 415, 4 тис. га відповідно) посівних площ.
5. Виявлено, що у 2010 р. лідери по вирощуванню ріпаку озимого Одеська, Кіровоградська, Миколаївська і Херсонська області. У 2019 р. обсяги посівних площ збільшилися, крім Одеської області, за рахунок Дніпропетровської (83,1 тис. га), Вінницької (48,7 тис. га), Київської (45,1 тис. га), Волинської (37 тис. га) і Запорізької (34,1 тис. га) областей.
6. Показано, що динаміка посівів ярого ріпаку в Україні має тенденцію до скорочення посівних площ протягом 2010-2024 рр., тобто протилежну від

озимого ріпаку. Так, посівні площі скоротилися майже у 3 рази: з 107,17 тис. га у 2010 р. до 33,6 тис. га у 2021 р. і до 36,4 тис. га – 2024 році.

7. Встановлено, що посіви ріпаку ярого розподілені по регіонах нерівномірно і значно змінювалися протягом дослідженого періоду. Так, у 2010 р. лідерами за вирощуванням ріпаку ярого Вінницька, Сумська, Тернопільська, Хмельницька, Київська та Рівненська області, тоді як у 2021 р. – лідирує Дніпропетровська область, а у 2024 р. – Житомирська, Миколаївська та Дніпропетровська.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адаменко, Т. (2006). Агрокліматичні умови вирощування ріпаку в Україні. *Агроном*, №2, с. 94–95.
2. Адаменко, Т. *Зміна клімату та сільське господарство в Україні: що варто знати фермерам?* 2019. 36 с. URL: <http://surl.li/wnbbyj>
3. Зміна клімату та адаптація виробників сої України. Київ, 2022. URL: <https://www.donausoja.org/wp-content/uploads/2023/02/Atlas-Climate-change-in-Ukraine.pdf> (дата звернення: 26.11.2024).
4. Бербенець, О. В. (2019). Світове виробництво сої як невичерпного джерела білків рослинного походження та місце України на світовому ринку торгівлі нею. *Агросвіт*. (10). 41–45.
5. Броварець, О. (2016). Від безплужного до глобального розумного землеробства. *Техніка і технології АПК*, (10), 28–30.
6. Васалатій, Н. В. (2010). Агrometeorологічні умови росту та розвитку озимого ріпаку в осінній період вегетації. *Вісник Одеського державного екологічного університету*, 10, 150–156.
7. Вишневський, В. І., Шевчук, С. А. (2020). Аномальні гідрометеорологічні умови 2019–2020 років та їх наслідки. *Вплив кліматичних змін на просторовий розвиток територій Землі*, 115.
8. Волох, П. В., Острініна, О. П., Іжболдін, О. О. (2021). Наукові підходи до оптимізації сівозміни як системної основи агросфери. Дніпропетровський державний аграрний університет. <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/8007> (дата звернення: 26.11.2024).
9. Воронова, Л. М. (2023). Удосконалення технологічної лінії первинної обробки насіння ріпаку в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «СХІД АГРО» Синельниківського району Дніпропетровської області.
10. Гає, О. (2005). Вирощування озимого ріпаку-економічні результати справді переконливі. *Пропозиція: виробничий журнал*, 36.

11. Дем'яненко, С. І. (2022). Екологічна стратегія використання сільськогосподарської землі в Україні. *Стратегія економічного розвитку України*, 50, 82–93.
12. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 26.11.2024).
13. Жуйков, О. Г., Іванів, М. О., Марченко, Т. Ю., Возняк, В. В. (2020). Сучасне виробництво сої як елемент розв'язання проблеми харчового білка: світові тренди та вітчизняні реалії. *Таврійський науковий вісник*, Вип. 116. Частина 1, 54–63.
14. Заболотний, Г. М., Мазур, В. А., Циганська, О. І., Дідур, І. М., Циганський, В. І., Панцирева, Г. В. (2020). *Агробіологічні основи вирощування сої та шляхи максимальної реалізації її продуктивності*: монографія. Вінниця: ВНАУ.
15. Кириченко, В. В., Рябуха, С. С., Кобизєва, Л. Н., Посилаєва, О. О., Чернишенко, П. В. (2016). *Соя (Glycine max (L.) Merr.)*: монографія / за ред. В. В. Кириченка. Харків.
16. Кімейчук, Н. Д., Лазаренко, Д. О. (2023). Проблеми українських експортерів в умовах війни і шляхи їх вирішення. «Інклюзивний розвиток національної економіки: глобальні тенденції, можливості» : матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції, 20.
17. Ковальова, О. М., Воропай, Є. М., Ковалёва, О. М., Воропай, Е. Н. (2016). Напрями підвищення ефективності виробництва рослинницької продукції на прикладі ріпаку. *Технології XXI століття: збірник тез за матеріалами 22-ї міжнародної наукової конференції (Суми, 12–17 вересня 2016 р.)*. – Суми: СНАУ, 2016. – Ч. 2. – С. 72–74.
18. Коробко, А. А. (2021). Динаміка виробництва сої в Україні та світі. *Збалансоване природокористування*, 4, 125–134.
19. Кулешов, А. В., Білик, М. О. (2014). Прогноз розвитку хвороб сільськогосподарських культур: навч. посібник. Харків: ХНАУ. 2014 р. 209 с.

20. Курилюк, Ю. Б. (2023). Стратегічне значення зернової угоди для економічної безпеки України. «Наукові записки Львівського університету бізнесу та права», (37), 251–257.
21. Лопаткіна, О. О. (2024). Удосконалення технологічних процесів післязбиральної обробки сої. Кваліфікаційна робота на здобуття наук. ступеня магістр: Дніпровський державний аграрно-економічний університет.
22. Михайлишин, Р. А. (2024). Агроекологічна оцінка застосування мінеральних добрив та їх вплив на стан ґрунтів в умовах зміни клімату. Кваліфікаційна робота. Кафедра екології. Львів-Дубляни, Львівський НУП, 2024, 74 с.
23. Міністерство аграрної політики та продовольства України (2024). Рентабельність виробництва зернових та олійних культур усе ще знижується, водночас експорт морем поволі відновлюється. URL : <https://minagro.gov.ua/news/rentabelnist-virobnictva-zernovih-ta-olijnih-kultur-use-shche-znizhuyetsya-vodnochas-eksport-morem-povoli-vidnovlyuyetsya>. [Дата звернення: 26.11.2024].
24. Національний кадастр антропогенних викидів. Режим доступу: <https://nci.org.ua/національний-кадастр-антропогенних/> (дата звернення: 26 листопада 2024 року).
25. Овчарук, О. В., Хоміна, В. Я., Земляк, І. І. Вплив кліматичних змін на агроекологічну адаптацію сільськогосподарських культур в сучасних сівозмінах. Рекомендовано до друку Науково-методичною радою ДУ «НМЦ «Агроосвіта»(протокол від 11.01. 2019 № 1), 107.
26. Пантелєєва, В. Д. (2022). Конкурентні переваги підприємства та обґрунтування стратегії їх забезпечення. Кваліфікаційна робота на здобуття наук. ступеня магістр: Чорноморський національний університет імені Петра Могили.
27. Русан, В. М., Жураковська, Л. А., Жаліло, Я. А. (2024). Перспективи розвитку аграрного сектора України в умовах кліматичних змін: аналіт. доп. /

- За наук. ред. Я. А. Жаліла. Київ: НІСД. – 47 с. URL: <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2024.09> (дата звернення: 26.11.2024).
28. Свистун, Л. А., Попова, Ю. М., Штепенко, К. П. (2020). Державне регулювання аграрного сектору економіки в контексті забезпечення завдань сталого розвитку. *Ефективна економіка*. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2020/95.pdf (дата звернення: 26.11.2024).
29. Сербін, М. М. *Вплив зміни клімату на агровиробництво*. Редакційна колегія, 114.
30. Уланчук, В. С., Дишлюк, С. М. (2008). Проблеми ефективного виробництва насіння ріпаку та продукції його переробки. *Економічний вісник Донбасу*, 1(11), 91–97.
31. Федоренко, Я. І. (2015). Проблеми та перспективи виробництва ріпаку в Україні. *Вісник СНТ ННІ бізнесу і менеджменту ХНТУСГ ім. П. Василенка*, 185–187.
32. Федорчук, М. І., Федорчук, В. Г., Кобелєв, М. О. (2021). Адаптована до змін клімату інноваційна технологія вирощування ріпаку озимого на півдні України: науково-практичні рекомендації. Миколаїв: Миколаївський національний аграрний університет (МНАУ).
33. Хвесик, М. А. (2019). Сільські території в умовах впливу зміни клімату на аграрне виробництво. Рекомендовано до друку Науково-методичною радою ДУ «НМЦ «Агроосвіта» (протокол від 11.01.2019 № 1), 404.
34. Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського. URL: <http://cgo-sreznevskyi.kyiv.ua/uk/> (дата звернення: 26.11.2024).
35. Чехова, І. В. (2017). Світовий ринок олійних культур і місце України в ньому. *Вісник аграрної науки*, 95(9), 71–77.
36. Чехова, І. В. (2021). *Формування та розвиток ринку олійних культур: теорія, методологія, практика*: монографія. Київ: Аграрна наука.

37. Яценко, В. О., Хоменко, І. А. (2019). Ступінь вразливості території України до зміни характеру розподілу опадів. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*, (3), 172–173.
38. Akmalovna, A. C. (2022). Biological properties of soybean. *In E Conference Zone*, 90–94.
39. Bernet, T., Recknagel, J., Asam, L., & Messmer, M. (2021). Organic soybean from Europe—Recommendations for cultivation and trade of organic soybean in Europe. *FiBL Journal of Sustainable Agriculture*, 23(4), 45–50.
40. Chorny, S. H., Pysmenny, O. M., Khotynenko, O. M., & Chorna, T. M. (2008). Dust storms in the south of Ukraine. *Visnyk Ahrarnoyi Nauky (Ukraine)*, (9).
41. Didukh, Y. (2013). Trends in the development of vegetation cover under the influence of climate change and their experimental studies in Ukraine. *In Proceedings of the Ecological Safety, Economic Efficiency, Social Stability in the Context of Global Climate Change*, Online, 10 December 2013, p. 47.
42. Furdychko, O. (2009). Scientific bases of rehabilitation of disturbed agrolandscapes of Ukraine. *Bulletin of Agrarian Science*, 3, 10–13. 43.
- GrainTrade. Куплю та продаж сою по всій Україні. GrainTrade. <https://graintrade.com.ua/birzha/kuplyu-ta-prodam-soyu-po-vsij-ukraini-f4>. 2024. [Дата звернення: 26.11.2024].
44. Hoffmann, U. (2010). Assuring Food Security in Developing Countries under the Challenges of Climate Change: Key Trade and Development Issues of a Profound Transformation of Agriculture; Discussion Paper 201; UNCTAD: Geneva, Switzerland, 2010; p. 11.
45. Kachinsky, A. (2001). *Ecological Safety of Ukraine: Systematic Analysis of Prospects for Improvement*; NISS: Kyiv, Ukraine, 2001; p. 312.
46. Laloux, F. (2019). Reinventing Organizations, 2nd ed.; Family Leisure Club: Kharkiv, Ukraine, 2019; p. 543.
47. Levkovska, L. (2021). Modern Trends in the Development of the Risky Farming Zone in the Context of Climate Change. *Effective Economy. Dnipro State*

Agrarian and Economic University, LLC «DCS Centre» 2021. Available online: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/9_2021/14.pdf.

48. Moldavan, L. (2023). Sustainable development of agriculture of Ukraine in the context of climate change. *Sustainability*, 15.13: 10517.

49. Romashchenko, M. (2012). Scientific Principles of Land Irrigation Development in Ukraine; *Agrarian Science*: Amsterdam, The Netherlands, 2012; p. 16.

50. Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Main Report; FAO and ITPS: Rome, Italy, 2015; p. 650. Available online: <https://www.fao.org/3/i5199e/i5199e.pdf>

51. Tarariko, O., Iliencko, T., Kuchma, T., & Velychko, V. (2017). Long-term prediction of climate change impact on the productivity of grain crops in Ukraine using satellite data. *Agricultural science and practice*, 4(2), 3-13.

ДОДАТКИ

Охорона праці та техніка безпеки в надзвичайних ситуаціях

Охорона праці в лабораторії

Вимоги безпеки перед початком роботи.

1. Лабораторія має знаходитись у прибраному та чистому стані; на робочих місцях мають знаходитись лише необхідні прилади та матеріали, запаси зберігаються у шафах або на складі.

2. Перед початком роботи потрібно:

- оглянути та упорядкувати робоче місце;
- перевірити витяжну систему;
- перевірити правильність підключення устаткування до електромережі;
- перевірити справність струмопровідних дротів і відсутність оголених ділянок;
- переконатися в наявності захисного заземлення приладів.

3. Забороняється приступати до роботи при виявленні пошкодження обладнання. Працівник зобов'язаний повідомити керівнику про виявлені пошкодження.

Вимоги безпеки під час виконання роботи.

Під час роботи у лабораторії слід дотримуватись таких правил:

1. Необхідно використовувати захисний одяг (лабораторний бавовняний халат, при необхідності гумові рукавички та окуляри; при роботі з дрібнодисперсними речовинами потрібно носити респіраторні маски);

2. Двері під час роботи мають бути зачинені;

3. При роботі з вибуховими та легкозаймистими речовинами потрібно дотримуватись запобіжних заходів. Зберігати вибухові та горючі речовини необхідно в окремих приміщеннях у невеликих кількостях і в місцях, захищених від світла, вологи і пилу;

4. При роботі з летючими речовинами слід користуватись витяжною шафою.

У приміщеннях кафедри забороняється:

- працювати без нагляду співробітника або лаборанта;
- працювати у верхньому одязі;
- користуватися косметикою, палити, їсти, пити та зберігати продукти харчування;
- викидати в раковини скло, сміття, виливати концентровані кислоти, луги, органічні розчинники, легкозаймисті та горючі рідини;
- користуватись електронагрівачами, джерелами відкритого вогню (сірниками, запальничками тощо);
- переносити обладнання без дозволу зав. кафедри або зав. лабораторією;
- користуватись зіпсованими електроприладами;
- самостійно проводити ремонт розеток, вимикачів, запобіжників;
- користуватись витяжними шафами з розбитим склом або непрацюючою вентиляцією;
- зберігати реактиви у посуді без етикеток.

По закінченні роботи слід мити руки.

Охорона праці при роботі з комп'ютером

1. Загальні вимоги до організації робочого місця

При виконанні магістерської роботи, що передбачає тривалу роботу за комп'ютером, необхідно враховувати вимоги охорони праці, спрямовані на забезпечення безпечних та комфортних умов праці. Організація робочого місця має відповідати санітарно-гігієнічним нормам:

- Освітлення: Робоче місце повинно бути добре освітленим, при цьому перевага надається природному освітленню. Лампи штучного освітлення не повинні створювати відблиски на моніторі.
- Розташування монітора: Екран монітора повинен бути розташований на відстані 50–70 см від очей користувача. Центр екрану має знаходитися трохи нижче рівня очей (на 10–15 градусів).

- Робочий стіл та стілець: Висота стола й стільця повинні забезпечувати правильну посадку користувача. Спина має бути прямою, а ноги – стояти на підлозі або підставці.

2. Технічні вимоги до обладнання

- Монітор повинен бути оснащений функціями регулювання яскравості, контрастності та кольорового відображення. Бажано використовувати дисплеї з технологією зниження синього світла та без мерехтіння (Flicker-Free).
- Клавіатура має бути зручною у використанні, а миша — відповідати ергономічним стандартам, щоб уникнути надмірного навантаження на кисті рук.

3. Режим праці та відпочинку

Для зменшення впливу шкідливих факторів під час роботи з комп'ютером рекомендовано дотримуватися наступних правил:

- Працювати за комп'ютером не більше 6 годин на день з обов'язковими перервами.
- Після кожної години роботи робити перерву на 5–10 хвилин, використовуючи цей час для вправ на розслаблення очей та розминки м'язів.
- Виконувати комплекс вправ для очей:
 - Часте моргання для зволоження очей.
 - Переведення погляду з екрана на об'єкт у даліні.
 - Кругові рухи очей.

4. Заходи з профілактики втоми та стресу

- Використання спеціальних програм для автоматичного нагадування про необхідність перерв.
- Зменшення впливу синього світла на очі за допомогою спеціальних налаштувань екрану або окулярів з фільтром синього світла.
- Забезпечення оптимальної температури (18–24°C) і вологості повітря (40–60%) у приміщенні.

5. Небезпеки та ризики при роботі з комп'ютером

Тривале використання комп'ютера може спричиняти такі небезпеки:

- **Зорове перенапруження:** через тривалий фокус на екрані.
- **М'язова втома:** через неправильну посадку або незручне розташування обладнання.
- **Психоемоційне виснаження:** внаслідок надмірного навантаження та стресу.

Надання першої медичної допомоги

У випадку *ураження людини струмом* перш за все потрібно вимкнути рубильники та викликати «Швидку допомогу» за номером 103.

При легких *термічних опіках* шкіру слід промити етанолом, а потім змастити гліцерином або вазеліном. При більш сильних опіках обпечене місце після промивання концентрованим розчином перманганату калію та етанолом необхідно змастити засобом від опіків.

При *опіках кислотами* потрібно промити обпалене місце великою кількістю води протягом 10 хвилин, потім – 3% розчином соди.

При *опіках лугами* шкіру потрібно промити великою кількістю води, а потім нейтралізувати 1% розчином борної кислоти. Аміак майже не діє на шкіру, але при попаданні в очі може викликати сильне пошкодження і навіть сліпоту.

При *отруєнні хімікатами* слід терміново викликати лікаря або відправити потерпілого в найближчий лікарський заклад. Дуже важливо визначити, отруєння якою речовиною мало місце. Перша допомога при будь-якому отруєнні полягає в швидкому видаленні отрути з організму, а якщо це не можливо, то у знешкодженні її в організмі.

При отруєнні парами постраждалого слід вивести на свіже повітря. При послабленні дихання та нестачі кисню слід застосовувати штучне дихання і викликати лікаря.

При *попаданні хімікатів у очі* їх необхідно негайно промити великою кількістю води.

При *порізах* у разі необхідності видалити з рани уламки скла або інших матеріалів, промити рану, краї рани продезінфікувати 3% спиртовим

розчином йоду, а потім накласти стерильну пов'язку. При сильних кровотечах слід накласти вище рани джгут і викликати лікаря або направити того, хто постраждав, у лікарню.

У разі виявлення пожежі (ознак горіння) необхідно:

- негайно повідомити про це телефоном пожежну охорону. При цьому необхідно назвати адресу об'єкта, вказати кількість поверхів будівлі, місце виникнення пожежі, обстановку на пожежі, наявність людей, а також повідомити своє прізвище;
- вжити (за можливістю) заходів до евакуації людей, гасіння (локалізації) пожежі та збереження матеріальних цінностей;
- у разі необхідності викликати інші аварійно-рятувальні служби (медичну, газорятувальну тощо);
- у випадку оголошення евакуації швидко й організовано покинути приміщення лабораторії та навчального корпусу.