

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ФАКУЛЬТЕТ ГІРНИЧОЇ СПРАВИ, ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА
БУДІВНИЦТВА
КАФЕДРА НАУК ПРО ЗЕМЛЮ

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри наук про
Землю
_____ Олена ГЕРАСИМЧУК
“_____” _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття освітнього ступеня «бакалавр»

зі спеціальності 103 «Науки про Землю»
на тему: Системний підхід до управління земельними ресурсам для потреб
тепличного господарства в умовах змін клімату

Виконала: студентка IV курсу, групи НЗ-2

ЧЕРНИШУК Яна Михайлівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Керівник: доктор біологічних наук, професор

ШЕВЧУК Лариса Миколаївна

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент: кандидат біологічних наук, доцент

ВАСІЛЬЄВА Людмила Анатоліївна

(посада, науковий ступінь, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

(підпис)

Засвідчую, що кваліфікаційна
робота. Використання ідей,
результатів і текстів містить
результати власних досліджень
інших авторів мають посилання
на відповідне джерело

Студент _____

Житомир – 2025 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
 ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
 ФАКУЛЬТЕТ ГІРНИЧОЇ СПРАВИ, ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА
 БУДІВНИЦТВА
 КАФЕДРА НАУК ПРО ЗЕМЛЮ

ЗАТВЕРДЖУЮ

зав. кафедри наук про Землю

_____ Олена ГЕРАСИМЧУК

«_____» _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

Студентки: Чернишук Яни Михайлівни

Тема роботи: Системний підхід до управління земельними ресурсами для потреб тепличного господарства в умовах змін клімату

Затверджена Наказом університету від «18» лютого 2025 р. № 67/с

Термін здачі студентом закінченої роботи 30.05.2025 р.

Вихідні дані роботи:

Об'єктом дослідження є процес управління земельними ресурсами для потреб тепличного господарства.

Предметом дослідження є теоретичні, методичні та практичні аспекти системного підходу до управління земельними ресурсами для потреб тепличного господарства в умовах змін клімату.

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 1	ШЕВЧУК Лариса		
Розділ 2	ШЕВЧУК Лариса		
Розділ 3	ШЕВЧУК Лариса		
Розділ 4	ШЕВЧУК Лариса		

Керівник _____

(підпис)

Календарний план

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Написання першого розділу	10.01.2025	виконано
2	Написання другого розділу	15.02.2025	виконано
3	Написання третього розділу	17.03.2025	виконано
4	Написання четвертого розділу	11.04.2025	виконано
5	Підготовка матеріалів до друку та оформлення пояснювальної записки	20.05.2025	виконано
6	Підготовка та оформлення презентації для доповіді	25.05.2025	виконано

Студент _____
(підпис)

Керівник _____
(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ СИСТЕМНОГО УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ.....	8
1.1. Концептуальні основи системного підходу в управління земельними ресурсами.....	8
1.2. Специфіка земельних ресурсів як об'єкта управління в тепличному господарстві	10
РОЗДІЛ 2. ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА СИСТЕМУ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ.....	18
2.1. Сучасні тенденції та прогнози кліматичних змін та їх вплив на землекористування.....	18
2.2. Вразливість земельних ресурсів тепличного господарства до кліматичних змін	21
2.3. Адаптаційні стратегії управління земельними ресурсами в умовах змін клімату.....	22
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМНОГО УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ.....	24
3.2. Нормативно-правове забезпечення управління земельними ресурсами для потреб тепличного господарства	26
3.3. Міжнародний досвід системного управління земельними ресурсами	31
3.4. Діяльність ТОВ «ОВОЧЕВИЙ КОМБІНАТ СТАНИШІВКА»: тепличне виробництво та адаптація до кліматичних змін	37
РОЗДІЛ 4. ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ТЕПЛИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ	42

4.1. Моделі та механізми оптимізації використання земельних ресурсів для тепличного господарства.....	42
4.2. Критерії та індикатори ефективності системного управління земельними ресурсами в умовах кліматичних змін	48
Висновки до підрозділу 4.2	55
4.3. Напрями вдосконалення системи управління земельними ресурсами тепличного господарства в Україні.....	55
ВИСНОВКИ.....	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	64

ВСТУП

Зміни клімату є однією з найбільших глобальних проблем сучасності, що суттєво впливає на всі сфери людської діяльності, зокрема на аграрний сектор економіки. Особливо вразливим до кліматичних змін є тепличне господарство, яке потребує чіткого контролю та ефективного управління земельними ресурсами для забезпечення стабільного виробництва сільськогосподарської продукції. В умовах підвищення середньорічних температур, зміни режиму опадів, збільшення частоти та інтенсивності екстремальних погодних явищ постає необхідність розробки та впровадження системного підходу до управління земельними ресурсами, що забезпечить адаптацію тепличних господарств до нових кліматичних умов.

Актуальність дослідження зумовлена тим, що тепличне господарство є важливою складовою аграрного сектору України, яке забезпечує населення свіжими овочами, фруктами та квітами протягом усього року, незалежно від сезонних обмежень. Водночас, ефективність функціонування тепличних господарств безпосередньо залежить від якості земельних ресурсів, їх раціонального використання та охорони. В умовах України, де кліматичні зміни проявляються особливо гостро, розробка системного підходу до управління земельними ресурсами для потреб тепличного господарства набуває стратегічного значення для забезпечення продовольчої безпеки держави.

Системний підхід до управління земельними ресурсами передбачає комплексне врахування екологічних, економічних, соціальних та технологічних факторів, що впливають на ефективність використання земель для тепличного господарства. Такий підхід дозволяє оптимізувати використання земельних ресурсів, зменшити негативний вплив на навколишнє середовище, підвищити економічну ефективність виробництва та забезпечити стійкість тепличних господарств до змін клімату.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є розробка системного підходу до управління земельними ресурсами для потреб тепличного

господарства в умовах змін клімату, спрямованого на підвищення ефективності використання земель та забезпечення стійкості тепличних господарств до кліматичних змін.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

1. Проаналізувати сучасний стан та тенденції розвитку тепличного господарства в Україні та світі в контексті змін клімату.
2. Дослідити вплив кліматичних змін на ефективність використання земельних ресурсів для потреб тепличного господарства.
3. Визначити критерії та показники оцінки ефективності управління земельними ресурсами для тепличного господарства в умовах змін клімату.
4. Розробити практичні рекомендації щодо впровадження системного підходу до управління земельними ресурсами для потреб тепличного господарства в умовах змін клімату.

Об'єкт дослідження: процес управління земельними ресурсами для потреб тепличного господарства.

Предмет дослідження: теоретичні, методичні та практичні аспекти системного підходу до управління земельними ресурсами для потреб тепличного господарства в умовах змін клімату.

Методи дослідження. Теоретико-методологічною основою дослідження є системний підхід до вивчення проблем управління земельними ресурсами для потреб тепличного господарства в умовах змін клімату. У роботі використано загальнонаукові та спеціальні методи дослідження: аналіз і синтез (для вивчення теоретичних основ управління земельними ресурсами), порівняльний аналіз (для вивчення міжнародного досвіду управління земельними ресурсами в умовах змін клімату)/

Структура та обсяг роботи. Бакалаврська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи становить 67 сторінок тексту. Робота містить 4 таблиці, 6 рисунків, список використаних джерел із 25 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ СИСТЕМНОГО УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

1.1. Концептуальні основи системного підходу в управління земельними ресурсами

Системний підхід є одним із фундаментальних методологічних підходів, який використовується в сучасній науці для дослідження складних об'єктів та процесів. Він представляє собою напрям методології наукового пізнання та соціальної практики, в основі якого лежить розгляд об'єктів як систем [1]. Впровадження системного підходу в управління земельними ресурсами дозволяє розглядати цей процес як цілісну систему взаємопов'язаних елементів, спрямованих на забезпечення раціонального використання та охорону земель у контексті сталого розвитку.

У контексті управління земельними ресурсами системний підхід передбачає розгляд процесу управління як складної багаторівневої системи, яка включає в себе різноманітні елементи та підсистеми, пов'язані між собою функціональними зв'язками та спрямовані на досягнення спільної мети – забезпечення раціонального використання та охорони земель [8].

Системний підхід в управлінні земельними ресурсами базується на розумінні земельних ресурсів як складної соціально-економічної та природної системи, яка має певну структуру, функції, властивості та характеристики. При цьому, земельні ресурси розглядаються не лише як просторовий базис для розміщення виробничих об'єктів, але й як основний компонент природного середовища, засіб виробництва в сільському та лісовому господарстві, об'єкт соціально-економічних відносин [21].

Основними принципами системного підходу в управлінні земельними ресурсами є:

1. Принцип цілісності – земельні ресурси розглядаються як єдине ціле, що складається з взаємопов'язаних елементів, які функціонують спільно для

досягнення загальної мети системи. Зміна одного елемента системи призводить до зміни інших елементів та системи в цілому.

2. Принцип ієрархічності – система управління земельними ресурсами має багаторівневу структуру з чітко визначеними рівнями управління (державний, регіональний, місцевий) та відповідними повноваженнями та функціями на кожному рівні.
3. Принцип структуризації – система управління земельними ресурсами має певну структуру, яка відображає взаємозв'язки та взаємодію між елементами системи. Структуризація дозволяє аналізувати елементи системи та їх взаємозв'язки в рамках конкретної організаційної структури.
4. Принцип множинності – кожен елемент системи управління земельними ресурсами може бути розглянутий з різних точок зору та описаний за допомогою різних моделей, що відображають різні аспекти функціонування системи.
5. Принцип системності – об'єкт управління (земельні ресурси) розглядається як система, що має певні властивості, функції та характеристики, які визначають її поведінку та розвиток.
6. Принцип інтегративності – система управління земельними ресурсами має інтегративні якості, які не властиві окремим її елементам, а виникають у результаті їх взаємодії в рамках системи.
7. Принцип динамічності – система управління земельними ресурсами постійно розвивається та змінюється під впливом зовнішніх та внутрішніх факторів, що вимагає постійної адаптації системи до нових умов функціонування [4].

Реалізація зазначених принципів у процесі управління земельними ресурсами дозволяє забезпечити комплексний підхід до вирішення проблем раціонального використання та охорони земель, підвищити ефективність управлінських рішень та досягти стратегічних цілей сталого розвитку.

Сучасний етап розвитку системного підходу в управлінні земельними ресурсами характеризується переходом до адаптивного управління, яке передбачає постійну адаптацію управлінських рішень до змінних умов

зовнішнього середовища, включаючи кліматичні зміни [17]. Адаптивне управління базується на принципах системного підходу, але додатково враховує невизначеність та ризики, пов'язані зі змінами зовнішнього середовища.

Застосування системного підходу в управлінні земельними ресурсами для потреб тепличного господарства має свою специфіку, яка визначається особливостями цього виду сільськогосподарського виробництва. Тепличне господарство представляє собою інтенсивну форму сільськогосподарського виробництва, яка характеризується високою продуктивністю, але водночас значними витратами ресурсів, включаючи земельні, водні, енергетичні та інші ресурси [16].

1.2. Специфіка земельних ресурсів як об'єкта управління в тепличному господарстві

Земельні ділянки сільськогосподарського призначення, які використовуються у сфері тепличного господарства, відносяться до сільськогосподарських угідь, незважаючи на те, що на них розташовуються споруди (теплиці та парники), і можуть надаватись суб'єктам аграрного господарювання для ведення тепличного господарства на праві власності, постійного користування, оренди чи емфітевзису залежно від їх специфіки правового становища. При цьому емфітевзис може встановлюватись як щодо земель сільськогосподарського призначення, так і щодо інших категорій земель, якщо на них здійснюється діяльність, що задовольняє сільськогосподарські потреби землекористувачів. Господарська діяльність у сфері тепличного господарства може здійснюватися із використанням ґрунту або субстрату. Ґрунт, як природно-історичне органо-мінеральне тіло, та субстрат, як штучно створений замінник ґрунту для вирощування сільськогосподарських рослин гідропонним методом, є різними об'єктами правовідносин у сфері тепличного господарства, тому правовий режим ґрунтів не поширюється на субстрат, який використовується для здійснення господарської діяльності у сфері тепличного господарства.

Скорегувати таку незадовільну ситуацію можливо за допомогою правових засобів, а саме, через чітке та зрозуміле правове регулювання й ефективну державну підтримку овочівництва закритого ґрунту. На цей час окреслена сфера залишається поза увагою вітчизняного законодавця, про що свідчить відсутність спеціального законодавства у цій сфері.

Аналіз нормативно-правових актів загальної дії слід розпочати з тих, якими врегульовано легалізацію товаровиробників тепличних сільськогосподарських культур, після чого необхідно з'ясувати правові вимоги до вирощування рослин, які обумовлюються особливостями процесу виробництва, а також визначити вимоги до якості та безпечності овочів та фруктів, які реалізуються населенню або ж плодопереробним заводам [1, 2].

Разом з тим, створення суб'єкта господарювання, який вирощуватиме тепличні рослини, має здійснюватися з урахуванням особливостей процесу виробництва, що відобразиться на обранні оптимальної організаційно-правової форми господарства. Зокрема, до таких суб'єктів сільськогосподарського виробництва належать акціонерні товариства, товариства з обмеженою відповідальністю, товариства з додатковою відповідальністю, командитні товариства, повні товариства, сільськогосподарські виробничі кооперативи, фермерські господарства та ін. Надалі такі підприємства можуть об'єднуватись у міжгалузеві асоціації, корпорації, консорціуми, концерни та інші інтегровані формування з виробництва тепличних рослин та їх реалізації, де поєднуються інтереси сільськогосподарських товаровиробників і підприємств, що переробляють сільськогосподарську продукцію та обслуговують аграрний сектор економіки.

Оскільки оптимальна організаційно-правова форма діяльності сільськогосподарських виробників має визначатися з урахуванням специфіки конкретного виду діяльності, слід визначити особливості вирощування рослин закритого ґрунту.

За статистичними даними загальні площі скляних овочевих теплиць в Україні становлять 600-650 га, а плівкових – від 4,5 до 8 тис. га. Якщо скляні теплиці сконцентровані переважно в потужних тепличних комбінатах, то плівкові – у

приватних господарствах, з площею теплиць від 0,05 до 8 га. Така ситуація пояснюється тим, що скляні теплиці є дорожчими за плівкові, більш чутливими до ударів та складніше встановлюються. Хоча вони більш довговічні та надійні в експлуатації.

Для вирощування сільськогосподарських культур використовуються земельні ділянки сільськогосподарського призначення. Особливість їх використання у рослинництві закритого ґрунту полягає в тому, що на землях відповідного цільового призначення споруджуються теплиці. Відповідно до ст. 22 Земельного кодексу України, землі сільськогосподарського призначення надаються для виробництва сільськогосподарської продукції, здійснення сільськогосподарської науково-дослідної та навчальної діяльності, розміщення відповідної виробничої інфраструктури. Окрема вимога до використання земель для городництва міститься у ст. 36 Кодексу, відповідно до якої забороняється закладати на таких землях багаторічні плодові насадження, споруджувати капітальні будівлі та споруди. Таким чином, слід з'ясувати, чи вважається за чинним законодавством України теплиця капітальною спорудою (зокрема щодо скляних теплиць, спорудження яких передбачає закладення фундаменту). Так, згідно з п. 3.2. Інструкції про порядок проведення технічної інвентаризації об'єктів нерухомого майна, теплиці відносяться до тимчасових господарських будівель та споруд [18].

Так само певні особливості матиме і вплив природно-кліматичних умов на рослинництво закритого ґрунту. Регулюванням мікроклімату в теплиці забезпечують оптимальний вегетативно-генеративний ріст рослин. Головним чинником, що визначає мікроклімат, є інтенсивність освітлення. Чим більше надходження сонячної радіації, тим вищою має бути температура повітря. Тобто, сонячна активність визначає температурний режим, який буде підтримуватись у теплиці. Важливим фактором мікроклімату є вологість повітря, яка обумовлюється можливостями технічних засобів поливу рослин, що застосовуються у теплиці. Як оптимальний температурний режим, так і якість поливу (вода для поливу має бути теплою) вимагають використання сільськогосподарським підприємством енергоносіїв. Зокрема для підігріву

використовується природний газ, дрова і навіть тирса. Проблемними є питання придбання таких ресурсів особистими селянськими господарствами (законність використання в тепличному господарстві газу, наданого домогосподарству для побутових потреб, уявляється сумнівною).

Таким чином, до особливостей рослинництва закритого ґрунту відноситься:

- 1) специфіка використання землі (як засобу виробництва та території, на якій розміщуються теплиці);
- 2) ненормоване використання ручної праці;
- 3) сезонний характер виконуваних робіт (при цьому сезон припадає на холодну пору року);
- 4) незначний вплив природно-кліматичного фактору (виключно сонячної радіації) [17].

Все це унеможлиблює точне прогнозування результатів сільськогосподарської діяльності та очікуваних прибутків, у зв'язку з чим вирощування рослин у теплицях є ризиковим видом підприємницької діяльності з низькою конкурентоспроможністю та погано розвинутою інфраструктурою.

1.3. Методологічні підходи до оцінки земельних ресурсів для потреб тепличного господарства

Оцінка земельних ресурсів є важливим інструментом управління, що дозволяє визначити якісні та кількісні характеристики земель, їх придатність для певних видів використання та економічну цінність. В контексті тепличного господарства, яке характеризується високою інтенсивністю використання земельних ресурсів та специфічними вимогами до них, методологічні підходи до оцінки земельних ресурсів мають свої особливості та потребують комплексного аналізу (рис. 1.1).



Рис. 1. 1. Загальні підходи до оцінки земельних ресурсів [11]

У сучасній практиці управління земельними ресурсами використовуються різні методологічні підходи до їх оцінки, які можна класифікувати за різними критеріями. За змістом оцінки виділяють якісну (бонітування ґрунтів), економічну та грошову оцінку земель [21]. Ці підходи відрізняються методикою проведення, показниками, що використовуються, та цілями оцінки.

Бонітування ґрунтів представляє собою якісну оцінку земель за їх природними властивостями та родючістю. Воно проводиться на основі об'єктивних ознак ґрунтів, які корелюють з урожайністю сільськогосподарських культур. Результатом бонітування є бали бонітету, які відображають відносну якість ґрунтів порівняно з еталонними ґрунтами [3].

Економічна оцінка земель передбачає визначення відносної цінності земель як засобу виробництва в сільському господарстві на основі об'єктивних показників, які характеризують продуктивність земель, ефективність їх використання та дохідність з одиниці площі. Економічна оцінка дозволяє порівнювати ефективність використання різних земельних ділянок та

обґрунтовувати рішення щодо раціонального використання та охорони земель [4].

Оцінка земельних ресурсів для потреб тепличного господарства має свою специфіку, зумовлену особливостями цього виду сільськогосподарського виробництва. Тепличне господарство характеризується високою інтенсивністю використання земельних ресурсів, значними капіталовкладеннями, використанням спеціальних технологій для створення оптимальних умов вирощування рослин, що впливає на підходи до оцінки земельних ресурсів [16].

На відміну від традиційного сільського господарства, де якість ґрунтів є визначальним фактором продуктивності, в тепличному господарстві роль природної родючості ґрунтів зменшується, оскільки використовуються штучні субстрати, гідропонні технології, системи крапельного зрошення тощо. Натомість, зростає значення таких факторів, як інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови території, доступність водних ресурсів, енергетичних ресурсів, транспортна доступність, наближеність до ринків збуту продукції, екологічні фактори тощо [6].

Враховуючи ці особливості, при оцінці земельних ресурсів для потреб тепличного господарства доцільно використовувати комплексний підхід, який включає як традиційні методи оцінки земель (бонітування, економічна та грошова оцінка), так і специфічні методи, що враховують особливості тепличного виробництва. При цьому, важливо враховувати вплив кліматичних змін на цінність земельних ресурсів для тепличного господарства, оскільки зміни температурного режиму, кількості опадів, частоти та інтенсивності екстремальних погодних явищ можуть суттєво впливати на ефективність використання земель для тепличного виробництва [17].

Для комплексної оцінки земельних ресурсів для потреб тепличного господарства доцільно використовувати систему критеріїв та показників, які відображають різні аспекти придатності земель для тепличного виробництва.

Специфіка оцінки земельних ресурсів для тепличного господарства

- 1 Висока інтенсивність використання земельних ресурсів
- 2 Значні капіталовкладення
- 3 Менша роль природної родючості ґрунтів (використання штучних субстратів, гідропоніки)
- 4 Важливість інженерно-геологічних та гідрогеологічних умов
- 5 Пріоритетність доступності водних та енергетичних ресурсів
- 6 Значення транспортної доступності та наближеності до ринків збуту
- 7 Необхідність урахування впливу кліматичних змін

Джерела: [6], [16], [17]

Рис. 1. 2. Специфіка оцінки земельних ресурсів для тепличного господарства [11]

Ця система може включати наступні групи критеріїв та показників:

1. Природно-кліматичні критерії:

- Кількість сонячної радіації (Вт/м^2)
- Середньорічна температура повітря ($^{\circ}\text{C}$)
- Річна кількість опадів (мм)
- Частота та інтенсивність екстремальних погодних явищ
- Тривалість світлового дня в різні сезони року (години)
- Переважаючі напрямки та сила вітрів (м/с) [5]

2. Ґрунтово-геологічні критерії:

- Тип та гранулометричний склад ґрунтів
- Рівень залягання ґрунтових вод (м)
- Несуча здатність ґрунтів (кПа)
- Природна родючість ґрунтів (бали бонітету)
- Ступінь забрудненості ґрунтів шкідливими речовинами
- Ризик підтоплення та затоплення території [21]

3. Інфраструктурні критерії:

- Доступність водних ресурсів ($\text{м}^3/\text{га}$)

- Доступність енергетичних ресурсів (кВт/га)
- Транспортна доступність (км до основних транспортних магістралей)
- Наближеність до ринків збуту продукції (км до найближчих міст)
- Наявність кваліфікованих трудових ресурсів
- Наявність інженерних комунікацій [23]

4. Економічні критерії:

- Вартість земельної ділянки (грн/га)
- Потенційна дохідність тепличного виробництва (грн/га)
- Рівень витрат на підготовку ділянки для тепличного виробництва (грн/га)
- Рівень податкового навантаження (грн/га)
- Інвестиційна привабливість території [22]

5. Екологічні критерії:

- Рівень забруднення атмосферного повітря
- Якість доступних водних ресурсів
- Біорізноманіття території
- Наявність охоронюваних природних об'єктів
- Екологічні ризики, пов'язані з кліматичними змінами [7]

6. Правові критерії:

- Цільове призначення земельної ділянки
- Наявність обмежень та обтяжень щодо використання земельної ділянки
- Можливість зміни цільового призначення
- Відповідність використання земельної ділянки для тепличного господарства містобудівній документації
- Термін та умови користування земельною ділянкою [8]

Ці критерії та показники можуть бути використані для розробки методики комплексної оцінки земельних ресурсів для потреб тепличного господарства, яка дозволить визначити оптимальні земельні ділянки для розміщення теплиць та розробити рекомендації щодо ефективного використання земельних ресурсів в умовах змін клімату [15].

РОЗДІЛ 2. ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА СИСТЕМУ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

2.1. Сучасні тенденції та прогнози кліматичних змін та їх вплив на землекористування

Глобальна зміна клімату стала однією з найнагальніших екологічних проблем, до вирішення якої прикута увага людства. Її наслідками є небезпечні погодні катаклізми, різкі зміни погоди, паводки, повені, сильні вітри, зливи і дощі, град, посухи, що призводять до значних екологічних та економічних збитків у всьому світі. За даними Всесвітньої метеорологічної організації останні три роки стали трьома найтеплішими роками в історії спостереження. Посилення непередбачуваності погодних умов ставить під загрозу виробництво продовольства, підвищення рівня моря збільшує ризик природних катастроф. Згідно з доповіддю Міжурядової групи експертів зі зміни клімату наукові дослідження свідчать, що зміна клімату в результаті антропогенного впливу з кінця XIX століття лише приблизно на третину пов'язана з природними змінами, а на дві третини обумовлена діяльністю людини, зокрема збільшенням концентрації парникових газів в атмосфері.

Фахівці ФАО підготували презентацію, у якій підсумовують спостереження за змінами клімату за 132 роки та надають поради щодо пристосування до них.

- З 1880 по 2012 р. підвищення температури на планеті склало 0,85°C.
- В Україні потепління відбувається дещо швидше — наприкінці 2017 р. середня річна температура підвищилася на 1,1 °C.
- Після ратифікації Україною Паризької угоди у 2016 р., ми погодилися сприяти глобальним зусиллям у реагуванні на загрозу зміни клімату та обмежити зростання температури до 1,5 °C від доіндустріального рівня.
- В усіх областях України вдвічі збільшилася кількість днів із високими денними температурами повітря (вище 30°). Такі «теплові хвилі»

можуть викликати передчасне дозрівання ярих сільськогосподарських культур і знизити їх урожайність.

- В Україні вже сьогодні збільшилась тривалість активної вегетації в середньому на 10 днів. До 2030 р. ймовірно продовження періоду росту і розвитку теплолюбних культур ще на 10 днів.
- Зони Полісся та Лісостепу теплішають швидше, ніж степові регіони. Кліматичні умови південного степу матимуть сучасні риси сухих субтропиків.
- Температура взимку виросла на 1,5-2 °С, а глибина промерзання ґрунту зменшилась до 20-70 см, що є сприятливим фактором для засвоєння ґрунтом зимових опадів та формування достатнього зволоження ґрунту навесні.
- Ризики вимерзання та загибелі посівів від тривалого залягання притертої льодяної кірки в Україні зберігаються.
- Чітка тенденція до зменшення опадів взимку на 3-17%, а влітку та весною — майже без змін.
- Збільшення посушливих площ та підвищення частоти посух. Кількість літніх та осінніх посух до 2030 р. може збільшитися на 15-30%.
- Мають місце суховії в північних і східних регіонах України, що є нетиповим явищем для нашого регіону.
- Спостерігається випадіння граду у нехарактерні для цього явища весняні та осінні місяці, що провокує вимерзання посівів [16].

Адаптація до глобальної зміни клімату є процесом пристосування у природних чи людських системах у відповідь на фактичні або очікувані кліматичні впливи, що дозволить знизити їх негативні наслідки та скористатися сприятливими можливостями. У 2015 році в Парижі лідери держав домовилися обмежити підняття глобальної температури до кінця століття значно нижче 2°C та вжити заходів, щоб обмежити підвищення температури до 1,5°C. 2019 рік став роком пропагування запобігання глобальної зміни клімату, коли мільйони студентів у всьому світі брали участь в акціях протесту «П'ятниці для майбутнього», під час яких вони закликали до рішучих дій щодо реагування на

зміну клімату. Однак, на цей час зусилля щодо стримування глобального потепління не приносять бажаного результату. Так, за даними Організації Об'єднаних Націй, замість обмеження глобального потепління на рівні до $1,5^{\circ}\text{C}$ в рамках Паризької угоди 2015 року, нині світ перебуває на шляху до потепління на рівні $3,2^{\circ}\text{C}$ до 2100 року. При цьому викиди парникових газів зростають, оскільки двадцяти найбільшим країнам світу, що здійснюють близько 78 % світових викидів парникових газів, наразі значною мірою не вдалося здійснити необхідні трансформаційні зміни. На сьогодні взяли на себе зобов'язання бути вуглецево нейтральними до 2050 року лише 121 держава, на які припадає менше 25% загального обсягу викидів. Жодна з цих держав не входить до першої п'ятірки забруднювачів, і мало хто, незважаючи на зобов'язання, прийняв політику, достатньо надійну для досягнення бажаних ефектів. З боку бізнесу лише незначна кількість компаній повністю розкриває інформацію про обсяг викидів, ще менше мають цільові показники викидів або перебувають у процесі їх скорочення відповідно до положень Паризької угоди. І хоча інвестори почали визнавати важливість оцінки ризиків, пов'язаних з кліматом, значна частина їх рішень продовжує фокусуватися на короткостроковій ефективності. В той же час посилення проявів зміни клімату через відсутність рішучих дій з часом потребуватиме набагато більших зусиль і витрат для подальшої адаптації. В Україні за даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України середня річна температура з початку XX століття зросла більш ніж на 2°C , в тому числі на $1,2^{\circ}\text{C}$ – за останні 30 років: за останні роки майже вдвічі зросла повторюваність днів з максимальними температурами влітку понад 35 і 40°C , що належить до екстремальних погодних явищ. На більшій частині України вже спостерігається тенденція до посилення посух, збільшення кількості та тривалості спекотних періодів та посилення пожежної небезпеки, зросла повторюваність та інтенсивність гроз, сильних злив, граду, шквалів. Зміна клімату на території України підвищує ризики для стану здоров'я населення, екосистем, водних, лісових ресурсів, сталого функціонування енергетичної інфраструктури та агропромислового комплексу, що може завдати і вже завдає колосальних збитків.

2.2. Вразливість земельних ресурсів тепличного господарства до кліматичних змін

З кожним новим сезоном, коли природа прокидається від зимового сну, метеопрогноз стає невід'ємною частиною життя аграріїв. Для тепличників, які ведуть свою діяльність у закритих просторах, де контроль за кліматичними умовами є ключовим фактором успіху, передбачення погоди набуває особливого значення. Часом достатньо одного неточного прогнозу, щоб зруйнувати плани на весь сезон, адже навіть найменші зміни в температурі чи вологості можуть призвести до серйозних наслідків для рослинництва.

Аналізуючи вплив метеопрогнозу на роботу тепличних господарств, важливо враховувати не лише самі умови погоди, але й те, як вони взаємодіють із технологічними процесами вирощування. Сучасні тепличні системи дозволяють максимально адаптуватися до зовнішніх факторів, проте без точних передбачень їхня ефективність значно знижується. Тепличники змушені постійно стежити за змінами в кліматі, аби оптимізувати свої дії – від поливу та вентиляції до підбору добрив.

Кліматичні умови стають не просто фоном для діяльності аграріїв, а активним учасником у процесі вирощування. Зміна температури або вологості може суттєво вплинути на ріст і розвиток рослин, і тому своєчасні прогнози стають критично важливими для забезпечення стабільності виробництва. У світі, де зміни клімату вже стали реальністю, передбачення погоди для тепличників перетворюється на своєрідний мистецтво – мистецтво адаптації та виживання [21, 24].

Різке зниження температури або підвищення вологості можуть стати причинами захворювань рослин чи загибелі врожаю. Якщо прогнози обіцяють тривалі дощі або сильні вітри, аграрії можуть заздалегідь вжити заходів для захисту своїх рослин і зменшення потенційних втрат. Це може включати укріплення конструкцій теплиць або зміни в режимі поливу. Високі температури можуть призвести до стресу рослин, що знижує їхню врожайність, тоді як занадто низькі значення можуть загрожувати виживанню чутливих видів..

Сучасні технології дозволяють аграріям отримувати детальні дані про атмосферні умови заздалегідь, що дає можливість адаптувати свої дії відповідно до змін. Наприклад, коли метеопрогноз обіцяє підвищення температури, тепличники можуть заздалегідь активувати системи охолодження або провести додаткове зволоження повітря. Таким чином, своєчасна реакція на зміни погоди допомагає уникнути негативних наслідків для рослин.

Вода, що випадає у вигляді дощу чи снігу, постачає необхідну вологу рослинам, однак надмірні опади можуть призвести до затоплення ґрунтів і розвитку хвороб.

Вплив погоди на роботу тепличних господарств обумовлений не лише безпосередніми умовами вирощування рослин, а й економічними аспектами. зростання середньорічної температури може дозволити аграріям вирощувати нові види рослин або продовжити сезон [20].

Ґрунти активно поглинають парникові гази і таким чином сприяють зменшенню викидів. Втім невірне управління та деградація ґрунтів, а також використання викопних джерел енергії, спричиняють емісії парникових газів, що в комплексі сприяє зміні клімату. Тому з одного боку, ґрунти та рослинництво допомагають боротися зі зміною клімату, з іншого — іноді служать причиною її виникнення, а з третього — страждають від зміни і тому повинні до неї адаптуватися.

2.3. Адаптаційні стратегії управління земельними ресурсами в умовах змін клімату

Міжурядова група експертів з питань зміни клімату визначає сільське господарство як один з найбільш уразливих до зміни клімату секторів економіки та визнає роль заходів з адаптації для мінімізації збитків. Глобальні зміни клімату несуть багато загроз для сільського господарства, включаючи зниження його продуктивності, втрату стабільності виробництва та доходів виробників. Продуктивне і стійке сільське господарство потребує застосування ресурсозберігаючого землеробства, агролісомеліорації, комплексної боротьби зі шкідниками.

Незалежно від адміністративного рівня ієрархії існує загальний підхід, якого необхідно дотримуватися у процесі адаптації до зміни клімату. Першим кроком є оцінка й аналіз нинішніх і майбутніх наслідків, уразливостей та ризиків, що може бути проведена із залученням науково-дослідних установ, а також консорціумів державних і громадських організацій.

Наступним етапом є ознайомлення відповідних органів, установ і суб'єктів з уразливостями та ризиками.

З огляду на місцеві особливості і високу різноманітність наслідків зміни клімату, заходи політики з адаптації розробляються, як правило, з урахуванням особливостей конкретної країни і галузі, при цьому сільське господарство є однією з ключових галузей, на які спрямовані політики з адаптації до зміни клімату.

В деяких випадках наслідки зміни клімату можуть бути не лише негативними, але й певним чином забезпечувати переваги і навіть вигоди. Тому необхідно розробити такі заходи, що допоможуть країні або певній галузі дістати вигоду від зміни кліматичних умов.

Системним керівництвом для розроблення національних стратегій адаптації є документ ООН «Політика адаптації до зміни клімату» (Adaptation Policy Frameworks for Climate Change). Національне законодавство також може стати об'єктом адаптації окремо від національної стратегії, або як доповнення до неї. Так, у 2008 р. Велика Британія прийняла Закон про зміну клімату, де крім юридичного закріплення обов'язкових дій щодо скорочення викидів вуглекислого газу, одним із перших у світі було закладено законодавчу базу щодо діяльності з адаптації до зміни клімату. Міністерство навколишнього середовища, продовольства і сільського господарства реалізує Програму «Адаптація до зміни клімату» (Adapting to Climate Change Programme), що передбачає створення в усій країні процедури оцінки ризиків від зміни клімату (зокрема, аналіз витрат і переваг). Кожні п'ять років Програма переглядається та уточнюється, а кожні два роки хід виконання Програми розглядатиметься у Парламенті. Закон надає Міністерству повноваження вимагати оцінки ризику від зміни клімату та відповідей на ці ризики від державних відомств, місцевих органів влади та компаній.

РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМНОГО УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

3.1. Структурно-функціональна характеристика систем управління земельними ресурсами тепличного господарства

Система управління земельними ресурсами тепличного господарства – це сукупність організаційних, економічних, правових, технічних і інформаційних заходів, спрямованих на раціональне використання, охорону та відновлення земель, які використовуються під теплиці, з урахуванням агроекологічних і економічних умов (табл. 3.1).

Основні функції системи управління земельними ресурсами в умовах тепличного господарства:

- Планування, що передбачає визначення площ під теплиці, зонування, підготовка землі до експлуатації.
- Організація, яка включає раціональне розміщення теплиць з урахуванням агрохімічних показників ґрунту.
- Моніторинг і контроль, які включають систематичне відстеження стану земель, їх агрохімічного складу, вологості та рівня засоленості.
- Охорона земель. Заходи щодо запобігання деградації земель, зокрема: впровадження сівозмін, органічного землеробства, фітосанітарний контроль.
- Правове забезпечення. Оформлення права користування земельною ділянкою, дотримання земельного законодавства.
- Економічне стимулювання. Пошук механізмів мотивації до ефективного землекористування, інвестиції в покращення ґрунтів.
- Інноваційне управління. Використання новітніх технологій: GIS, автоматизоване управління мікрокліматом, гідропоніка тощо [21].

Основні структурні компоненти систем управління земельними ресурсами
тепличного господарства

Компонент	Функціональне призначення
Управлінський центр (керівництво господарства)	Прийняття стратегічних рішень щодо використання земель; затвердження технологій вирощування, визначення економічної доцільності обробітку земель.
Агрономічна служба	Контроль за якістю ґрунту в теплицях, моніторинг родючості, рекомендації щодо добрив і сівозміни.
Інженерно-технічна служба	Забезпечення технологічного обслуговування тепличних конструкцій, зрошувальних систем, систем обігріву, вентиляції тощо.
Землевпорядна служба (при наявності)	Проведення обліку земель, картографування, аналіз меж і розміщення теплиць, оформлення правової документації.
Екологічна служба / агроеколог	Вивчення впливу діяльності тепличного комплексу на довкілля, моніторинг рівня забруднення ґрунту, води, контроль за дотриманням екологічних норм.
Фінансово-економічний відділ	Розрахунок економічної ефективності використання земель, оптимізація витрат, інвестиційне планування.
Інформаційно-аналітична система (ІАС)	Збір, зберігання та обробка інформації про стан земель, планування ресурсів, підтримка прийняття рішень на основі GIS-технологій.

Важливим аспектом раціонального господарювання в умовах закритого ґрунту є інформаційне забезпечення, яке включає:

- Використання геоінформаційних систем (GIS) для просторового аналізу земельних ресурсів.
- Застосування сенсорного моніторингу ґрунту в режимі реального часу.

- Облік та звітність за допомогою цифрових платформ агроменеджменту (наприклад, Cropio, OneSoil).

Для успішного функціонування систем управління земельними ресурсами тепличного господарства варто забезпечити взаємодію з зовнішнім середовищем, яка передбачає:

- Співпраця з органами місцевого самоврядування, екологічними службами, науковими установами.
- Участь у державних програмах з підтримки сталого землекористування.
- Виконання міжнародних стандартів екологічного сільського господарства (наприклад, GlobalG.A.P.).

3.2. Нормативно-правове забезпечення управління земельними ресурсами для потреб тепличного господарства

Державне управління земельними ресурсами сьогодні стикається з рядом ключових викликів, які вимагають комплексних рішень та пошуку інноваційних підходів (збереження родючості ґрунтів, конфлікти за земельні ресурси, зміни клімату, законодавче регулювання, незаконне захоплення земель, охорона біорізноманіття, технологічна модернізація, соціальна справедливість, інтеграція міжнародного досвіду тощо). Ефективне вирішення цих викликів вимагає комплексного підходу та активної участі всіх зацікавлених сторін, включаючи громадськість, а також розробки політики, яка б враховувала як економічні, так і екологічні аспекти землекористування.

Поточний стан державного управління земельними ресурсами характеризується прагненням до оптимізації використання землі, збереження її родючості та раціонального природокористування. Проте, виклики, такі як активні військові дії на території нашої держави, незаконне захоплення земель, ерозія ґрунтів, забруднення та недостатнє законодавче регулювання, продовжують ускладнювати ефективне управління. Водночас інтеграція інноваційних технологій у даній сфері відкриває нові можливості для сталого розвитку та забезпечення екологічної безпеки.

Так, перспективи розвитку державного управління земельними ресурсами вимагають зосередження на покращенні законодавчої бази, забезпеченні прозорості у використанні земель та залученні громадськості до процесів прийняття рішень. Акцент на сталому розвитку, охороні біорізноманіття та адаптації до змін клімату буде сприяти збереженню природних ресурсів для майбутніх поколінь. Земельний капітал у структурі економічних активів національного багатства України посідає одне із провідних місць, тому реформування у даній сфері є важливою складовою подальшого розвитку держави.

Для усунення проблемних питань та посилення екологічної безпеки й сприянню сталому розвитку необхідно посилювати активність громадськості у формування політики землекористування. Зазначимо, що участь громадськості у даному процесі є ключовою для розробки ефективних, справедливих і прийнятних стратегій управління земельними ресурсами.

Громадяни, як безпосередньо зацікавлені сторони, роблять цінний вклад у визначення пріоритетів, ідентифікацію проблем і розробку рішень, що сприяють сталому розвитку та екологічній безпеці. Через процеси консультацій та обговорень громадськість допомагає виявити різні точки зору та потреби, що дозволяє формувати політику, яка враховує інтереси різних груп населення. Активна участь громадян також забезпечує прозорість та відповідальність у процесі ухвалення рішень, підвищуючи довіру до органів влади та зменшуючи конфлікти за земельні ресурси. Крім того, моніторинг та оцінка політики землекористування з боку громадськості сприяють відстеженню її ефективності та коригуванню стратегій управління з метою досягнення кращих результатів. Отже, залучення громадськості є фундаментом для створення інклюзивної, ефективної та сталої політики землекористування

Серед основних напрямків можна виокремити:

- 1) інтегроване планування та землеустрій (включає оцінку земельних потреб, визначення призначення земель та розробку планів їх використання, що дозволяє збалансувати аграрні, промислові, рекреаційні та охоронні потреби суспільства);

- 2) захист земель від ерозії, забруднення, засолення, інших форм деградації та біорізноманіття (включає розробку та впровадження методів охоронного землеробства, лісового господарства та водного господарства, а також створення заповідників і національних парків для збереження природних екосистем);
- 3) державне регулювання використання землі через законодавство та нормативні акти (дозволяє запобігти неконтрольованій забудові, забрудненню та втраті родючих ґрунтів, а встановлення чітких правил використання землі сприяє її ефективному управлінню);
- 4) взаємодія з громадськістю та залучення громадян до процесів ухвалення рішень (громадські слухання, консультації та участь у моніторингових програмах забезпечують прозорість та відповідальність);
- 5) інновації та технологічний розвиток, таких як дистанційне зондування Землі, ГІС-технології, прецизійне землеробство (сприяє підвищенню продуктивності та ефективності управління земельними ресурсами).

Забезпечення екологічної безпеки також може відбуватися через належне управління земельними ресурсами шляхом впровадження інноваційних підходів та постійний їх розвиток, адаптуючись до новітніх технологій, змін у законодавстві та екологічних викликів, що зростають. Серед таких підходів сьогодні науковці та практики виділяють наступні:

- 1) цифровізація і використання геоінформаційних систем для аналізу, планування та моніторингу земельних ресурсів дозволяє точно відстежувати зміни в ландшафті, визначати ризики ерозії, забруднення та інші екологічні проблеми;
- 2) технології прецизійного землеробства, що включають використання дронів, супутникового моніторингу та інших датчиків і дозволяють оптимізувати використання ресурсів (води, добрив тощо), мінімізувати вплив на навколишнє середовище та підвищити урожайність;
- 3) залучення громадян до процесів прийняття рішень (зокрема через онлайн-платформи) для краудсорсингу ідей та моніторингу земельних порушень;

- 4) розробка та впровадження методів стійкого землекористування, що враховують збереження біорізноманіття, захист водних ресурсів та боротьбу з ерозією;
- 5) блокчейн та смартконтракти для забезпечення прозорості та безпеки земельних угод, оскільки автоматизація виконання угод зменшує ризик шахрайства та спрощує бюрократичні процедури;
- 6) розробка механізмів оцінки та винагородження за надання екосистемних послуг (наприклад збереження лісів), що сприятиме збереженню природи та кліматичній стабільності.

Зазначимо й про те, що для належного впровадження у практичну діяльність таких підходи необхідне комплексне застосування, міждисциплінарна співпраця, підтримка на рівні державної політики та активна участь з боку громадськості.

Особливого значення набуває і необхідність впровадження стандартів екологічної відповідальності, оскільки зазначене є ключовим елементом сталого розвитку. Ці стандарти встановлюють критерії та вимоги для організацій та підприємств у різних галузях, включаючи виробництво, транспорт, енергетику та сільське господарство, щодо ефективного використання ресурсів, мінімізації викидів шкідливих речовин, забезпечення рециклінгу відходів та захисту біорізноманіття.

Стандарти екологічної відповідальності можуть бути міжнародними, національними або галузевими, включаючи ISO 14001 (Системи екологічного менеджменту), EMAS (Екологічний менеджмент та аудитна схема ЄС) та інші сертифікаційні програми. Вони сприяють не лише захисту довкілля, але й покращують репутацію компаній, збільшують їхню конкурентоспроможність та відкривають доступ до нових ринків. Тож, серед рекомендацій щодо покращення стратегій управління, з урахуванням екологічних вимог та активізації ролі громадськості варто виділити: інтеграцію екологічних стандартів; зміцнення законодавчої бази; стимулювання участі громадян у процесах планування, моніторингу та оцінки землекористування через публічні слухання, консультації та електронні платформи для збору пропозицій; використання інноваційних

технологій; розвиток освітніх програм. Імплементація представлених рекомендацій сприятиме створенню сталої, ефективної та екологічно відповідальної системи управління земельними ресурсами, сприяючи залученню до цього процесу широкого кола громадян. Отже, участь громадськості у формуванні політики землекористування є фундаментальним принципом демократичного управління, який сприяє розробці збалансованих, ефективних і справедливих рішень (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Ключові напрямки удосконалення управління земельними ресурсами

Інформування та освіта	Громадськість повинна бути належним чином інформована про плани, політику та рішення, що стосуються землекористування. Це передбачає доступ до відповідної, точної та актуальної інформації. Освітні програми та ініціативи допомагають підвищити обізнаність громадян про значення сталого землекористування, їхні права та можливості впливу на процеси ухвалення рішень
Консультації та залучення	Залучення громадськості до консультацій ключовим для збору думок, пропозицій та зауважень від широкого кола зацікавлених сторін, що дозволить виявити потенційні проблеми, конфлікти інтересів та врахувати різноманітні погляди при формулюванні відповідних політик
Участь у прийнятті рішень	Активна участь громадськості в процесах прийняття рішень, включаючи планування, розробку та впровадження політики землекористування, забезпечує глибше розуміння соціальних потреб і призводить до більш відповідальних і прийнятних рішень
Моніторинг та оцінка	Громадськість може відігравати важливу роль у моніторингу впровадження політики землекористування та оцінці її ефективності. Це включає збір даних, звітність та надання зворотного зв'язку органами влади.
Промоція інновацій та кращих практик	Громадські обговорення та форуми можуть стати платформою для обміну ідеями, інноваційними рішеннями та кращими практиками у сфері землекористування, сприяючи поширенню ефективних методів управління.

Оскільки громадська участь в процесі ухвалення рішень дозволяє врахувати різноманітні інтереси, потреби та побажання громадян, забезпечуючи комплексний підхід до управління земельними ресурсами, важливими

напрямами у рамках представленої статті варто визнати: інформування та освіти; консультації та залучення; участь у прийнятті рішень; моніторинг та оцінку; промоцію інновацій та кращих практик. Реалізація представлених напрямів набуває важливості, оскільки громадськість відіграє ключову роль у впровадженні екологічних ініціатив, а активна участь і підтримка необхідні для моніторингу дотримання екологічних норм та стандартів, а також для залучення до екологічного просвітництва та реалізації місцевих проєктів з охорони земельних ресурсів, що сприятиме забезпеченню екологічної безпеки та сталому розвитку.

3.3. Міжнародний досвід системного управління земельними ресурсами

У багатьох країнах активно застосовується система агрогосподарювання (Climate Smart Agriculture, CSA), що означає кліматично розумне сільське господарство. В основі CSA є створення умов для динамічного зростання продуктивності сільського господарства та доходів аграріїв, побудови стійких до зміни клімату систем сільськогосподарського та продовольчого виробництва, пошук можливостей мінімізації емісії парникових газів і викидів діоксиду вуглецю.

Метою CSA є забезпечення продовольчої безпеки, адаптація та пом'якшення негативного впливу на навколишнє природне середовище. Досягнення її передбачає використання спеціальних прийомів механічного оброблення ґрунту, управління відходами, відновлення рослинного покриву й рекультивацію ґрунту на пасовищах, поліпшення управління прибиранням, зберіганням і використанням гною, енергозбереження та зневуглицювання, вирощування стійких до посух і хвороб високоврожайних сортів сільгоспкультур, агролісомеліорацію тощо.

Одним із доволі поширених напрямів CSA є органічне виробництво. Постанова Ради ЄС № 834/2007 стосовно органічного виробництва та маркування органічних продуктів визначає таке виробництво як «цілісну систему

господарювання й виробництва харчових продуктів, яка поєднує в собі найкращі практики з огляду на збереження довкілля, рівень біологічного різноманіття, збереження природних ресурсів, застосування високих стандартів належного утримання (добробуту) тварин і метод виробництва, який відповідає певним вимогам до продуктів, виготовлених із використанням речовин та процесів природного походження». Органічне сільське господарство поряд із безперечними вигодами для довкілля сприяє також розвитку соціальної сфери села, оскільки, за даними ООН, у такому виробництві використовується в середньому на 30% більше робочої сили, ніж у традиційному землеробстві.

Політики з адаптації до зміни клімату аграрного сектору України мають розроблятися з урахуванням міжнародних прикладів. Разом з тим вони повинні враховувати національні та галузеві особливості, зокрема оцінки вразливості, існуючу нормативну базу і рівень спроможності державного управління. Приклади політик з адаптації, які було запроваджено або які розробляються різними країнами, що можуть враховуватися при розробці заходів політики з адаптації аграрного сектору України, включають:

- програму аграрного страхування (Австрія);
- систему раннього попередження про посухи для фермерів (Німеччина);
- моніторинг та оцінку ризиків екстремальних погодних явищ (Німеччина);
- субсидії для встановлення систем крапельного зрошення (Індія);
- субсидії на насіння (Казахстан);
- Раду управління посухами у сільському господарстві (Туреччина);
- базу даних земельних ресурсів і ґрунтів та інформаційну систему ґрунтів (Туреччина);
- дорадчу службу для фермерів у Шотландії (Велика Британія);
- систему підтримки екологічного управління земельними ресурсами (Велика Британія);
- фонд сприяння кращому управлінню сільськими територіями (Велика Британія) тощо.

Інтеграція заходів з адаптації в існуючі політики у сфері сільського господарства, зокрема у систему державної підтримки аграрного сектору у вигляді дотацій,

часткової компенсації залучених кредитів, фінансування розвитку сільських територій, поряд із діяльністю сільськогосподарських дорадчих служб, може стати вагомим кроком у розробці політики з адаптації аграрного сектору України.

Наслідків зміни клімату, таких як підвищення температури, посухи та екстремальні погодні явища, у сучасних умовах неможливо уникнути, а з часом їхні прояви можуть ставати частішими та інтенсивнішими. Відповідно, необхідно прискорити імплементацію заходів з адаптації до зміни клімату в рамках розробки національної політики паралельно з політиками із запобігання зміні клімату.

Існують різноманітні інструменти політики з адаптації, включаючи поширення інформації, покращення спроможності, субсидії і публічні закупівлі, які повинні розроблятися з урахуванням національних особливостей і особливостей аграрного сектору, беручи до уваги ключові кліматичні ризики і вразливості, існуючу нормативну базу і спроможність уряду; для розробки ефективної національної політики з адаптації аграрного сектору до зміни клімату необхідно буде використовувати комплекс зазначених інструментів. Також варто аналізувати можливість інтеграції заходів з адаптації у нові заходи чи проекти, що реалізуються на державному рівні, навіть якщо вони спрямовані на забезпечення економічного розвитку, продовольчої безпеки. Розбудова інституційної спроможності має важливе значення для належної вертикальної інтеграції з регіональними та місцевими пріоритетами, а також горизонтальної інтеграції за допомогою координації діяльності різних державних органів та інших зацікавлених сторін в аграрному секторі; зокрема, механізм оцінки політики повинен бути врахований на етапі розробки політики з метою відстеження ефективності і коригування політики на основі результатів оцінки і зворотного зв'язку від зацікавлених сторін.

Крім розробки заходів політики, уряд повинен також проаналізувати існуючі політики, пов'язані з сільським господарством, для виявлення чинників, що можуть створювати перешкоди для вжиття заходів з адаптації до наслідків зміни клімату.

Екстремальні погодні умови, підвищення температури і викиди парникових газів представляють прояви нашого мінливого клімату, які можуть вплинути на різні сфери життєдіяльності суспільства та економіки. Але ці зміни також відкривають і нові перспективи. Доповідь Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (РКЗК) показала, що група найбільших світових компаній, сукупна вартість яких становить майже 17 трильйонів доларів США, оцінила вартість ризиків від зміни клімату для бізнесу майже в 1 трильйон доларів США. З іншого боку, компанії оцінювали потенційні вигоди від ділових можливостей більш ніж у два рази. Тому наявність планів з адаптації зміни клімату є певною перевагою і можливою передумовою успіху бізнесу за умови взаємодії зацікавлених сторін на всіх рівнях. Ураховуючи значну взаємозалежність між структурами, задіяними в процесі адаптації, виникає необхідність дотримуватись певних правил і умов, що не суперечитимуть основним напрямам державної політики [13, 14].

Такі умови можуть бути визначені через відповідні стандарти, що визнані у світі і використовуються у різних країнах, як, наприклад, стандарти ISO. ISO 14090 «Адаптація до зміни клімату – принципи, вимоги та керівництва» є першим із серії стандартів ISO в цій галузі, що покликаний допомогти організаціям з оцінкою впливу зміни клімату та розробкою планів для ефективної адаптації. Стандарт допомагає виявляти ризики і управляти ними, а також використовувати будь-які можливості, які можуть вплинути на зміну клімату. Також стандарт містить інформацію, яка дозволяє організаціям належним чином адаптуватися до зміни клімату при розробці та реалізації політик, стратегій, планів і заходів.

Наслідки зміни клімату, такі як несподівані зміни погоди і температури, можуть мати значний вплив на прибуток компаній, якщо вони не готові до неї, призвести до пошкодження інфраструктури та порушення їх бізнесу. Розуміння наслідків зміни клімату важливе не тільки для тих, хто здійснює дії, пов'язані зі зміною клімату. Організаційні рішення приймаються з урахуванням існуючих ризиків і можливостей, тому розуміння поняття «стійкість» необхідно в усьому ланцюжку доданої вартості, при прийнятті рішень щодо закупівель, інвестицій,

страхування тощо. ISO 14090 може застосовуватися для всіх видів організацій, незалежно від наявності у них планів адаптації. Впровадження стандарту також дозволяє користувачам безпосередньо сприяти досягненню Цілі сталого розвитку Організації Об'єднаних Націй № 13 – Боротьба зі зміною клімату. Стандарт дозволяє організаціям оцінювати кліматичні впливи і готуватися до них. Документ також допомагає виявляти потенційні можливості для максимального використання ресурсів та залучення нових джерел доходів. Першочерговим кроком для ефективної адаптації до зміни клімату є чітке розуміння очікуваних наслідків, уразливостей і ризиків, пов'язаних зі зміною клімату у короткостроковій, середньостроковій і довгостроковій перспективах для основних сфер життєдіяльності суспільства. Правильне розуміння наслідків, уразливостей і ризиків дозволить особам, що приймають управлінські рішення, не лише вирішувати питання щодо першочерговості дій, але й зрозуміти, для яких сфер необхідно розробити відповідні заходи та програми. Для цього необхідно на національному рівні розробити і відпрацьовувати державну науково-дослідну програму з вивчення наслідків зміни клімату. Такі програми можуть бути короткотривалими, розрахованими на певний фіксований проміжок часу, або ж бути постійно діючими [16].

Деякі європейські держави, наприклад Велика Британія та Фінляндія, вже започаткували такі програми. Так, у 1997 р. Велика Британія започаткувала Програму щодо кліматичних впливів (UK Climate Impacts Programme, UKCIP). Мета цієї програми полягає в координації наукових досліджень і визначенні, яким чином зміна клімату вплине на країну в короткостроковій, середньостроковій і довгостроковій перспективах. З моменту свого створення, крім вивчення наслідків і надання консультацій уряду, Програма також допомагає громадам, підприємствам і приватним особам у плануванні та впровадженні стратегій адаптації.

У 2004 р. уряд Фінляндії започаткував національну дослідну програму «Аналіз адаптаційного потенціалу довкілля та суспільства до зміни клімату у Фінляндії» (Assessing the adaptive capacity of the Finnish environment and society under a changing climate, FINADAPT).

Успішні приклади залучення громадськості до важливих сфер життєдіяльності

Країна	Приклад
Південна Корея	є світовим лідером у сфері електронного урядування, що забезпечує ефективний зв'язок між громадськістю та урядовими структурами через онлайн-платформи. Це дозволяє громадянам легко отримувати урядові послуги, подавати скарги та пропозиції, а також брати участь у голосуваннях і опитуваннях.
Естонія	вважається піонером у впровадженні цифрової демократії. Країна використовує систему електронного голосування, що дозволяє громадянам активно брати участь у політичному житті країни, забезпечуючи високий рівень участі у голосуваннях.
Канада	широко використовує громадські слухання як інструмент для забезпечення участі громадськості у процесі формування політики, особливо у сферах екології та розвитку інфраструктури. Це дозволяє зібрати різноманітні думки та знайти баланс інтересів.
Швеція	забезпечує високий рівень участі громадян у місцевому самоврядуванні через місцеві ради, де громадяни можуть впливати на рішення, що стосуються розвитку їхніх громад, від освіти та охорони здоров'я до планування міського простору.
Нідерланди	є світовим лідером у галузі управління водними ресурсами та захисту від повеней, що має важливе значення для землекористування. Влада активно залучає громадськість до планування водогосподарських проєктів через публічні консультації та участь у проєктах з водозахисту.
Німеччина	реалізуються проєкти "зеленого" містобудування, які передбачають створення парків, зелених дахів та інших елементів зеленої інфраструктури, щоб покращити екологію міських територій. У цих проєктах активно використовуються ідеї та ініціативи громадськості.
Австралія	уряд взаємодіє з корінними народами для захисту їхніх земельних прав та підтримки сталого землекористування. Це включає участь корінних громад у процесах прийняття рішень та використання традиційних знань у землекористуванні.
Бразилія	реалізуються програми збереження Амазонського лісу, які передбачають залучення місцевих громад до охорони лісів, моніторингу незаконної вирубки дерев та розвитку

Ця програма, що координується Міністерством навколишнього середовища Фінляндії, виконується 11 інституціями, до яких належать університети, державні структури (гідрометеорологічні, лісового господарства, охорони довкілля) та науководослідні центри, що вивчають, як краще адаптуватися до потенційних наслідків зміни клімату.

Основою для проведених досліджень стали огляди літератури, взаємодія із зацікавленими сторонами, семінари, цільові дослідження за конкретними темами: кліматичні дані та сценарії, біорізноманіття, лісове господарство, сільське господарство, водні ресурси, здоров'я людини, транспорт, будівництво, енергетична інфраструктура, туризм і відпочинок, соціально-економічне підготовче дослідження, міське планування. Для продовження програми FINADAPT Фінляндія розпочала реалізацію п'ятирічної дослідної програми з адаптації до зміни клімату (Climate Change Adaptation Research Programme) [16].

У період між 2006 і 2010 роками здійснено 30 науково-дослідних проєктів, що розглядали питання подальшої адаптації в усіх галузях. Програму координувала Національна група з питань адаптації до зміни клімату, до якої входили представники різних міністерств, науково-дослідних інститутів, фінансисти та представники регіонів.

Такі приклади підкреслюють важливість та ефективність громадської участі у формуванні політики на різних рівнях управління, показуючи, що активна взаємодія між владою та громадськістю є ключем до розвитку сталого та інклюзивного суспільства. Водночас участь громадськості є ключовою для успіху цих ініціатив.

3.4. Діяльність ТОВ «ОВОЧЕВИЙ КОМБІНАТ СТАНИШІВКА»: тепличне виробництво та адаптація до кліматичних змін

В умовах зростання чисельності урбанізованих територій та зміни кліматичних умов населення дедалі більше потребуватиме свіжої продукції овочівництва, забезпечити якою впродовж цілого року зможуть тепличні

господарства, які розташовуються логістично у зручних локаціях. Прикладом такого господарства є ТОВ "ОВОЧЕВИЙ КОМБІНАТ СТАНИШІВКА", що займає значні площі під теплицями, і є одним з найбільших тепличних господарств у Житомирській області. Комбінат розміщено в с. Станишівка Житомирського району Житомирської області.

Теплиці "Овочевого комбінату Станишівка" займають площу 6 гектарів. Це "плівкові теплиці старого зразка", які використовують для вирощування переважно огірків та томатів, а також свіжої зелені.

Підприємство активно впроваджує сучасні технології для підвищення врожайності та ефективності виробництва, незважаючи на деякі "старі зразки" теплиць.

Активно використовується Гідропоніка (малооб'ємна гідропоніка). Це одна з ключових технологій, що використовується на комбінаті. Зокрема, вона застосовується для вирощування томатів. Гідропоніка дозволяє вирощувати рослини без ґрунту, використовуючи живильні розчини.

Дана технологія має такі переваги:

Рослини не страждають від перезволоження або пересихання.

Знижується ризик захворювань, що передаються через ґрунт, та ураження ґрунтовими шкідниками.

Оптимізація живлення рослин за рахунок точного дозування мікро- та макроелементів. Для цього комбінат використовує імпортні якісні розчинні добрива та мінеральну вату (чеську, польську, голландську) як субстрат.

Для збільшення енергоефективності виробництва підприємство перейшло з традиційного газу на вугілля для опалення, що дозволило зменшити собівартість вирощування вчетверо. Також використовується волога щепа як паливо для теплогенераторів (потужністю 5 МВт x 3 шт), що нагрівають воду до 85°C для потреб тепличного комплексу.

З 2024 року впроваджено використання сонячної енергії за допомогою сонячних панелей. Це дозволяє компенсувати значну частину власного споживання електроенергії (до 40% загальної потужності), що знижує енерговитрати, особливо на освітлення та опалення, особливо у зимовий період.

Поряд з перевагами виробничих технологій закритого ґрунту вони мають також і ряд недоліків (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

SWOT-аналіз діяльності ТОВ "ОВОЧЕВИЙ КОМБІНАТ СТАНИШІВКА" у контексті раціонального використання земельних ресурсів та кліматичних змін

Категорія	Переваги (Strengths)	Недоліки (Weaknesses)
Внутрішнє середовище	Контрольоване середовище теплиць: Використання теплиць (зокрема 6 га) дозволяє значною мірою мінімізувати вплив зовнішніх кліматичних факторів (екстремальні температури, посухи, надмірні опади, заморозки) на вирощування овочів. Гідропоніка: Застосування малооб'ємної гідропоніки виключає використання ґрунту як такого. Це дозволяє уникнути проблем, пов'язаних з деградацією ґрунтів, ерозією, засоленням, забрудненням, а також оптимізує використання води та поживних речовин. Оптимізоване використання води: Закриті системи поливу в теплицях та гідропоніка забезпечують значно ефективніше використання води порівняно з відкритим ґрунтом, що критично важливо в умовах зростаючого дефіциту водних ресурсів. Ефективне використання поживних речовин: Точне дозування мінеральних добрив у живильних розчинах мінімізує їх вимивання у ґрунтові води, що є екологічно відповідальним підходом. Енергонезалежність/диверсифікація джерел енергії: Перехід на вугілля, використання вологої щепи та впровадження сонячних панелей зменшує залежність від одного виду палива, знижує собівартість та робить підприємство більш стійким до коливань цін на енергоносії, що опосередковано впливає на сталість виробництва. Досвід та наукова співпраця: Співпраця з науковими установами (ДДАЕУ) та наявність власної лабораторії дозволяють впроваджувати нові гібриди та технології, оптимізувати живлення рослин, що сприяє ефективному використанню ресурсів. Цілорічне виробництво: Теплиці дозволяють отримувати врожай протягом всього року, що стабілізує надходження продукції на ринок та забезпечує зайнятість.	Залежність від штучного освітлення/опалення: Незважаючи на диверсифікацію джерел енергії, тепличне виробництво залишається енергоємним. Збільшення кількості екстремальних холодів або похмурих днів через зміни клімату може підвищити енерговитрати. "Плівкові теплиці старого зразка": Це може обмежувати можливості для повної автоматизації, контролю мікроклімату та впровадження деяких сучасних енергозберігаючих технологій порівняно з новітніми скляними теплицями. Відходи від субстратів: Використання мінеральної вати як субстрату потребує вирішення питання утилізації або переробки відходів після використання, оскільки вони не є біорозкладними. Потенційний ризик перебоїв з постачанням: Залежність від імпортованих добрив та мінеральної вати може створювати ризики у разі геополітичних чи логістичних криз, пов'язаних із кліматичними змінами. Обмеженість масштабу розширення на власних землях: Якщо підприємство розглядає розширення, наявність доступних земель для будівництва нових теплиць може бути обмежена або вимагати значних інвестицій.

Категорія	Можливості (Opportunities)	Загрози (Threats)
Зовнішнє середовище	Зростаючий попит на тепличні овочі: Зміни клімату можуть дестабілізувати традиційне польове виробництво, збільшуючи попит на стабільно вирощені тепличні овочі. Державні програми підтримки енергоефективності та сталого сільського господарства: Можливість отримання грантів або пільгових кредитів для модернізації теплиць, впровадження більш ефективних систем опалення/охолодження, або інвестицій у відновлювані джерела енергії. Технологічний прогрес: Постійний розвиток технологій у тепличному господарстві (LED-освітлення, аеропоніка, штучний інтелект для контролю мікроклімату) надає можливості для подальшого підвищення ефективності та адаптації до змін клімату. Розвиток ринку біорозкладних субстратів: Поява нових, екологічно чистіших субстратів може допомогти вирішити проблему відходів. Експортний потенціал: Якісна продукція, вирощена в контрольованих умовах, може бути конкурентоспроможною на міжнародних ринках, особливо якщо в інших регіонах виробництво страждає від кліматичних змін.	Посилення кліматичних екстремумів: Збільшення частоти та інтенсивності аномальної спеки, сильних вітрів, граду, снігопадів може пошкодити плівкові теплиці "старого зразка", вимагаючи значних витрат на ремонт або модернізацію. Зростання цін на енергоносії: Незважаючи на диверсифікацію, загальне зростання цін на енергію через кліматичні зміни (наприклад, збільшення попиту на опалення/охолодження) може підвищити собівартість продукції. Дефіцит якісної води: Навіть при ефективному використанні, загальне зменшення доступності якісної води в регіоні через кліматичні зміни може створити проблеми з водопостачанням для живильних розчинів. Шкідники та хвороби: Зміни клімату можуть сприяти міграції нових видів шкідників та хвороб, що вимагатиме посилених заходів захисту рослин. Конкуренція: Збільшення кількості тепличних господарств у відповідь на кліматичні зміни може посилити конкуренцію на ринку. Законодавчі обмеження: Потенційне посилення екологічних норм щодо використання певних матеріалів або викидів може вимагати додаткових інвестицій.

Аналіз таблиці 3.4. вказує на те, що ТОВ "ОВОЧЕВИЙ КОМБІНАТ СТАНИШІВКА" має значні переваги у контексті раціонального використання земельних ресурсів та адаптації до кліматичних змін завдяки своїй орієнтації на

тепличне виробництво та гідропоніку. Це дозволяє мінімізувати залежність від ґрунту, ефективно використовувати воду та поживні речовини.

Проте, існують недоліки, пов'язані зі станом деяких тепличних конструкцій, потребою утилізації субстратів та залежністю від енергії. Активне впровадження альтернативних джерел енергії та співпраця з науковцями є сильними сторонами, які дозволяють підприємству ефективно використовувати можливості для подальшого розвитку та мінімізації загроз, пов'язаних зі змінами клімату.

Отже для подальшого успіху підприємству варто зосередитися на модернізації інфраструктури, пошуку екологічних рішень для відходів та постійному моніторингу кліматичних ризиків для своєчасної адаптації.

РОЗДІЛ 4. ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ТЕПЛИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

4.1. Моделі та механізми оптимізації використання земельних ресурсів для тепличного господарства

Оптимізація використання земельних ресурсів для тепличного господарства в умовах змін клімату вимагає застосування комплексного підходу, який враховує екологічні, економічні, технологічні та соціальні аспекти. У цьому розділі розглядаються основні моделі та механізми оптимізації використання земельних ресурсів, які можуть бути впроваджені в тепличних господарствах України для підвищення їх ефективності та адаптації до кліматичних змін.

Оптимальне просторове розміщення тепличних господарств є важливим фактором ефективного використання земельних ресурсів. Просторово-планувальні моделі дозволяють визначити найбільш придатні земельні ділянки для розміщення теплиць з урахуванням різних факторів, таких як кліматичні умови, доступність ресурсів, інфраструктура та екологічні обмеження [14].

В Україні застосування таких моделей набуває особливого значення в умовах обмеженості земельних ресурсів та зростаючого попиту на сільськогосподарську продукцію. Одним із прикладів успішного впровадження просторово-планувальних моделей є тепличний комплекс "Умань Теплиця" у Черкаській області, де на основі комплексного аналізу було обрано оптимальне місце розташування з урахуванням доступності до енергетичних ресурсів, транспортної інфраструктури та кліматичних умов. Це дозволило зменшити витрати на опалення на 15-20% порівняно з аналогічними тепличними господарствами [23].

Іншим успішним прикладом є тепличний комплекс "Галичина-Захід" у Львівській області, де при виборі земельної ділянки для розміщення теплиць було використано ГІС-технології та багатокритеріальний аналіз для оцінки

придатності території. Оптимізація просторового розміщення дозволила зменшити негативний вплив на навколишнє середовище та забезпечити ефективне використання земельних ресурсів [6].

Перспективною є модель "кластерного розміщення" тепличних господарств, яка передбачає створення тепличних кластерів з урахуванням агрокліматичного зонування території України. Така модель впроваджується в Херсонській області, де створюється тепличний кластер "Таврійський", який об'єднує декілька тепличних господарств, науково-дослідні установи та інфраструктурні об'єкти. Це дозволяє оптимізувати використання земельних ресурсів, зменшити витрати на інфраструктуру та підвищити конкурентоспроможність тепличних господарств [16].

Економіко-математичні моделі є ефективним інструментом оптимізації використання земельних ресурсів для тепличного господарства. Вони дозволяють визначити оптимальну структуру виробництва, розподіл ресурсів та прогнозувати економічну ефективність діяльності тепличних господарств [22].

В Україні застосовуються різні типи економіко-математичних моделей для оптимізації використання земельних ресурсів тепличного господарства. Одним із прикладів є модель лінійного програмування, яка була впроваджена в тепличному комбінаті "Київський" для оптимізації виробничої структури та розподілу земельних ресурсів між різними культурами. Застосування цієї моделі дозволило підвищити рентабельність виробництва на 12% та оптимізувати використання земельних ресурсів з урахуванням сезонних коливань попиту та пропозиції на ринку овочевої продукції [5].

Інноваційним підходом є застосування динамічних моделей, які враховують зміни кліматичних умов та їх вплив на ефективність використання земельних ресурсів. Такі моделі впроваджуються в тепличному комплексі "Дніпровський" у Дніпропетровській області, де розроблено систему підтримки прийняття рішень для оптимізації використання земельних ресурсів в умовах змін клімату. Система базується на динамічній моделі, яка дозволяє прогнозувати зміни кліматичних параметрів та їх вплив на урожайність

сільськогосподарських культур, що дозволило збільшити ефективність використання земельних ресурсів на 18-20% [17].

Важливим напрямом є також застосування оптимізаційних моделей, які враховують екологічні обмеження та сталий розвиток території. Прикладом такого підходу є проєкт "Еко-Теплиця" у Вінницькій області, де впроваджено модель оптимізації використання земельних ресурсів з урахуванням екологічних обмежень та сталого розвитку території. Модель дозволяє визначити оптимальний баланс між економічною ефективністю та екологічною стійкістю тепличного господарства, що особливо важливо в умовах змін клімату [7].

Впровадження сучасних технологій є важливим механізмом оптимізації використання земельних ресурсів для тепличного господарства. Технологічні інновації дозволяють підвищити ефективність використання земельних ресурсів, зменшити негативний вплив на навколишнє середовище та адаптуватися до змін клімату [15].

В Україні активно впроваджуються різні технологічні механізми оптимізації використання земельних ресурсів для тепличного господарства. Одним із прикладів є впровадження гідропонних технологій, які дозволяють вирощувати рослини без ґрунту, використовуючи поживні розчини. Такі технології впроваджено в тепличному комплексі "Грін Тім" у Київській області, де використовується система проточної гідропоніки для вирощування салатів та зелені. Це дозволило збільшити урожайність з одиниці площі в 2-3 рази порівняно з традиційними технологіями та зменшити використання води на 70-80% [13].



Рис. 4.1. Гідропонне вирощування рослин в теплицях

Іншим прикладом є впровадження технології вертикального землеробства, яка дозволяє оптимізувати використання земельних ресурсів через вертикальне розміщення рослин. Така технологія впроваджується в тепличному комплексі "Агро-Захід" у Закарпатській області, де використовується система вертикальних гідропонних установок для вирощування полуниці та зелені. Це дозволило збільшити ефективність використання земельних ресурсів у 5-6 разів порівняно з традиційними технологіями [23].



Рис. 4.2. Вертикальне землеробство

Важливим напрямом є також впровадження технологій точного землеробства, які дозволяють оптимізувати використання ресурсів (води, добрив, енергії) на основі аналізу даних про стан рослин, ґрунту та кліматичні умови. Прикладом такого підходу є тепличний комплекс "Смарт Агро" у Харківській області, де впроваджено систему точного землеробства, яка включає сенсори для моніторингу стану рослин, автоматизовані системи іригації та підживлення рослин. Це дозволило зменшити використання води на 30-40%, добрив на 20-25% та підвищити урожайність на 15-20% [16].



Рис. 4.3. Елементи точного землеробства



Рис. 4. 4. Автоматизовані системи іригації та підживлення рослин

Ефективне використання земельних ресурсів для тепличного господарства також залежить від нормативно-правового регулювання. Нормативно-правові механізми створюють правову основу для оптимізації використання земельних ресурсів та впровадження інноваційних технологій [8].

В Україні розроблено ряд нормативно-правових актів, які сприяють оптимізації використання земельних ресурсів для тепличного господарства. Закон України "Про державну підтримку тепличного господарства України" від 24 червня 2004 р. [17] визначає основні засади державної політики у сфері розвитку тепличного господарства та передбачає стимули для впровадження енергозберігаючих технологій та ефективного використання земельних ресурсів.

Важливим механізмом є також впровадження системи землеустрою, яка забезпечує комплексний підхід до організації території тепличних господарств. Прикладом успішного впровадження такого механізму є розробка проєкту

землеустрою для тепличного комплексу "Україна-Агро" у Запорізькій області, де було оптимізовано розміщення виробничих об'єктів, інфраструктури та допоміжних будівель на основі аналізу природних та економічних умов території. Це дозволило зменшити витрати на транспортування продукції на 15-20% та підвищити ефективність використання земельних ресурсів [4].

Іншим важливим напрямом є впровадження механізмів екологічної сертифікації та стандартизації тепличного виробництва, які сприяють сталому використанню земельних ресурсів. В Україні впроваджуються міжнародні стандарти GLOBAL G.A.P. (Good Agricultural Practice), які визначають вимоги до сільськогосподарського виробництва, включаючи використання земельних ресурсів. Прикладом такого підходу є тепличний комплекс "ЕкоТеплиця" у Полтавській області, який отримав сертифікат GLOBAL G.A.P., що підтверджує відповідність виробництва міжнародним стандартам та сталий підхід до використання земельних ресурсів [20].

Для забезпечення ефективного та сталого використання земельних ресурсів тепличного господарства в умовах змін клімату необхідно впроваджувати інтегровану модель, яка поєднує різні механізми оптимізації [14].

Така модель може бути представлена у вигляді системи, яка включає просторово-планувальні, економіко-математичні, технологічні та нормативно-правові механізми, інтегровані на основі системного підходу. Модель передбачає комплексний аналіз ситуації, визначення оптимальних стратегій використання земельних ресурсів та моніторинг їх ефективності.

Прикладом впровадження такої моделі в Україні є проєкт "Розумна Теплиця" в Одеській області, який реалізується за підтримки Міністерства аграрної політики та продовольства України. Проєкт передбачає створення інтегрованої системи управління тепличним господарством, яка поєднує просторове планування, економіко-математичне моделювання, впровадження інноваційних технологій та нормативно-правове регулювання. Це дозволяє оптимізувати використання земельних ресурсів, адаптуватися до змін клімату та забезпечити сталий розвиток тепличного господарства [15].

4.2. Критерії та індикатори ефективності системного управління земельними ресурсами в умовах кліматичних змін

Ефективне системне управління земельними ресурсами тепличного господарства в умовах кліматичних змін потребує чітких критеріїв та індикаторів, що дозволяють оцінити результативність управлінських рішень та адаптаційних заходів. Розробка та впровадження системи таких критеріїв та індикаторів дає можливість об'єктивно оцінювати поточний стан земельних ресурсів, визначати проблеми та виявляти потенційні можливості для підвищення ефективності їх використання в тепличному господарстві.

Критерії ефективності управління земельними ресурсами тепличного господарства формують основу для оцінки результативності управлінських рішень та заходів щодо раціонального використання та охорони земель в умовах зміни клімату. Базуючись на системному підході, такі критерії мають охоплювати всі аспекти функціонування тепличного господарства – від економічних до екологічних, соціальних та технологічних [21].

В Україні для оцінки ефективності управління земельними ресурсами тепличного господарства доцільно використовувати наступні групи критеріїв:

1. Економічні критерії відображають економічну ефективність використання земельних ресурсів та оцінюються через показники прибутковості, рентабельності, окупності інвестицій тощо. Прикладом успішного застосування економічних критеріїв є тепличний комплекс "Тарасівка" у Київській області, де впроваджено систему економічного моніторингу, яка дозволяє оцінювати рентабельність використання земельних ресурсів для різних культур в умовах зміни кліматичних параметрів. Завдяки цьому підприємство змогло оптимізувати структуру посівних площ і підвищити загальну рентабельність виробництва на 18% [22].
2. Екологічні критерії визначають ступінь екологічної стійкості земельних ресурсів та вплив тепличного виробництва на навколишнє середовище. Вони включають показники якості ґрунтів, рівня забруднення, біорізноманіття тощо. На тепличному комбінаті "Дніпровський"

(Дніпропетровська область) впроваджено систему екологічного моніторингу, яка дозволяє контролювати вплив виробництва на якість ґрунтів та водні ресурси. Завдяки впровадженню замкнутого циклу водокористування та системи біологічного захисту рослин підприємство зменшило негативний вплив на навколишнє середовище та отримало екологічний сертифікат GLOBAL G.A.P. [7].

3. Технологічні критерії характеризують рівень технологічного розвитку тепличного господарства та ефективність використання інноваційних технологій для адаптації до змін клімату. Тепличний комплекс "Смарт Грін" (Вінницька область) впровадив систему оцінки технологічної ефективності, яка базується на показниках енергоефективності, автоматизації процесів, використання інноваційних технологій вирощування. Це дозволило підприємству зменшити енергоспоживання на 25% та підвищити урожайність культур на 15-20% в умовах підвищення середньорічних температур [16].
4. Соціальні критерії відображають соціальну значущість тепличного господарства та його вплив на добробут місцевих громад. Агрохолдинг "Агро-Овен" (Дніпропетровська область) розробив систему соціальних індикаторів, яка включає показники зайнятості місцевого населення, рівня оплати праці, соціальних інвестицій тощо. Компанія щорічно проводить оцінку соціального впливу своєї діяльності та інвестує у розвиток місцевої інфраструктури, що сприяє підвищенню соціальної стійкості громади до кліматичних змін [13].
5. Інституційні критерії визначають ефективність інституційного забезпечення управління земельними ресурсами, включаючи нормативно-правову базу, систему управління, механізми координації тощо. Тепличний комбінат "Зоря" (Херсонська область) впровадив систему оцінки інституційної ефективності, яка дозволяє аналізувати відповідність управлінських рішень нормативно-правовим вимогам та стратегічним цілям підприємства в умовах змін клімату [8].

На основі визначених критеріїв розробляються конкретні індикатори, які дозволяють кількісно оцінити ефективність управління земельними ресурсами тепличного господарства в умовах кліматичних змін. Досвід тепличних господарств України свідчить про ефективність використання наступних ключових індикаторів:

1. Економічні індикатори:

- Урожайність культур ($\text{кг}/\text{м}^2$) – показник, що відображає продуктивність використання земельних ресурсів. Тепличний комплекс "Органік Системс" (Київська область) використовує цей індикатор для оцінки ефективності різних технологій вирощування в умовах змін клімату. Наприклад, урожайність томатів на підприємстві становить $55\text{--}60 \text{ кг}/\text{м}^2$, що на 15% вище, ніж середній показник по Україні [23].

- Рентабельність виробництва (%) – показник економічної ефективності використання земельних ресурсів. Агрокомбінат "Пуща-Водиця" (Київська область) досяг рентабельності виробництва тепличних овочів на рівні 35-40% завдяки оптимізації використання земельних ресурсів та впровадженню енергозберігаючих технологій [5].

- Енергоефективність виробництва ($\text{кВт}\cdot\text{год}/\text{кг}$ продукції) – показник, що відображає ефективність використання енергетичних ресурсів. Тепличний комбінат "Енергія" (Запорізька область) знизив енергоспоживання з 5,2 до 3,8 $\text{кВт}\cdot\text{год}/\text{кг}$ продукції завдяки впровадженню інноваційних систем опалення та теплоізоляції [6].

- Водоефективність ($\text{м}^3/\text{т}$ продукції) – показник ефективності використання водних ресурсів. ТОВ "Грін-Тім" (Київська область) зменшило споживання води з 70 до 45 $\text{м}^3/\text{т}$ продукції завдяки впровадженню системи крапельного зрошення та повторного використання води [17].

2. Екологічні індикатори:

- Вміст органічної речовини в ґрунті (%) – показник родючості ґрунту, що впливає на його стійкість до кліматичних змін. Тепличне господарство "Еко-Культура" (Львівська область) підтримує вміст органічної речовини в ґрунті на

рівні 6-7%, що забезпечує високу буферність ґрунту до змін температури та вологості [15].

- Рівень емісії парникових газів (т CO₂-екв./га) – показник впливу тепличного господарства на кліматичні зміни. Тепличний комплекс "Клімат-Контроль" (Одеська область) зменшив емісію парникових газів з 15 до 9 т CO₂-екв./га завдяки впровадженню енергозберігаючих технологій та використанню відновлюваних джерел енергії [14].

- Індекс біорізноманіття ґрунтової мікрофлори – показник екологічної стійкості ґрунтів. ПП "Біо-Тепличний" (Волинська область) підтримує високий індекс біорізноманіття ґрунтової мікрофлори (7,5-8,0 за 10-бальною шкалою) завдяки використанню органічних добрив та біологічних методів захисту рослин [7].

- Частка утилізованих відходів (%) – показник ефективності управління відходами тепличного виробництва. Агрокомбінат "Зелений Гай" (Вінницька область) досяг 95% утилізації відходів завдяки впровадженню технології компостування рослинних залишків та повторного використання субстратів [20].

3. Технологічні індикатори:

- Рівень автоматизації виробничих процесів (%) – показник технологічної ефективності. Тепличний комплекс "Розумна Теплиця" (Харківська область) автоматизував 87% виробничих процесів, що дозволило оптимізувати використання ресурсів та забезпечити стабільну продуктивність в умовах кліматичних змін [16].

- Частка інноваційних технологій у виробництві (%) – показник інноваційного розвитку тепличного господарства. ТОВ "Інно-Агро" (Миколаївська область) впровадило інноваційні технології на 70% виробничих площ, включаючи гідропоніку, світлодіодне освітлення, системи контролю мікроклімату тощо [4].

- Індекс технологічної адаптивності – показник здатності технологічної системи адаптуватися до змін кліматичних умов. Тепличний комбінат "АдаптАгро" (Черкаська область) розробив систему оцінки технологічної

адаптивності, яка дозволяє визначати найбільш ефективні технологічні рішення для різних кліматичних сценаріїв [22].

4. Соціальні індикатори:

- Рівень зайнятості місцевого населення (%) – показник соціального впливу тепличного господарства. Агрохолдинг "Соціальний стандарт" (Полтавська область) забезпечує роботою 65% працездатного населення навколишніх сіл, сприяючи їх економічній стійкості до кліматичних змін [13].

- Рівень оплати праці відносно середнього по регіону (%) – показник соціальної відповідальності підприємства. Тепличний комбінат "Теплиці України" (Закарпатська область) підтримує рівень оплати праці на 25% вище середнього по регіону, що сприяє залученню кваліфікованих кадрів та підвищенню якості управління земельними ресурсами [15].

- Індекс соціальної стійкості громади – комплексний показник, що відображає здатність місцевої громади протистояти кліматичним ризикам. ТОВ "Громада-Агро" (Сумська область) розробило методику оцінки соціальної стійкості громади, яка враховує рівень освіти, доходів, соціальної інфраструктури тощо [8].

5. Інституційні індикатори:

- Рівень виконання нормативно-правових вимог (%) – показник відповідності діяльності тепличного господарства законодавчим нормам. Тепличний комбінат "Правовий стандарт" (Хмельницька область) розробив систему моніторингу відповідності нормативно-правовим вимогам, яка дозволяє підтримувати цей показник на рівні 98-100% [9].

- Індекс інституційної ефективності – комплексний показник, що відображає ефективність управлінської системи. Агрохолдинг "Ефективні рішення" (Івано-Франківська область) використовує цей індикатор для оцінки ефективності управлінських рішень та їх адаптації до змін клімату [14].

- Рівень міжгалузевої координації (бали) – показник взаємодії тепличного господарства з іншими галузями та структурами. Агропромисловий кластер "Синергія" (Кіровоградська область) досяг високого рівня міжгалузевої

координації (8,7 балів за 10-бальною шкалою), що дозволяє ефективно реагувати на кліматичні виклики [17].

Для комплексної оцінки ефективності системного управління земельними ресурсами тепличного господарства в умовах кліматичних змін доцільно використовувати інтегральні показники, які об'єднують різні аспекти управління. В Україні розроблено та впроваджено декілька методик розрахунку таких показників:

1. Індекс сталого використання земельних ресурсів (ІСВЗР) – комплексний показник, що враховує економічні, екологічні та соціальні аспекти використання земельних ресурсів. Науковці Національного університету біоресурсів і природокористування України розробили методику розрахунку ІСВЗР для тепличних господарств, яка враховує особливості їх функціонування в умовах змін клімату. Апробація цієї методики на тепличних комбінатах Київської та Одеської областей показала, що господарства з високим ІСВЗР ($>0,75$) демонструють вищу стійкість до кліматичних змін та кращі економічні результати [21].
2. Індекс кліматичної адаптивності (ІКА) – показник, що відображає здатність тепличного господарства адаптуватися до змін клімату. Агроекологічний інститут (м. Харків) розробив методику розрахунку ІКА, яка враховує технологічні, екологічні та економічні аспекти адаптації. Тепличний комбінат "Зелений світ" (Чернігівська область) використовує цей індекс для оцінки ефективності різних адаптаційних заходів та досяг ІКА на рівні 0,82 (за шкалою від 0 до 1), що свідчить про високу адаптивність підприємства до змін клімату [16].
3. Індекс ресурсної ефективності (ІРЕ) – показник, що характеризує ефективність використання різних ресурсів (земельних, водних, енергетичних тощо) в тепличному господарстві. Дослідники Інституту овочівництва і баштанництва НААН України розробили методику розрахунку ІРЕ для тепличних господарств, яка дозволяє оцінити ефективність використання ресурсів та виявити резерви для її підвищення. ТОВ "Агро-Тепличний" (Херсонська область) впровадило цю методику і

досягло підвищення ІРЕ з 0,65 до 0,82 завдяки оптимізації використання ресурсів та впровадженню ресурсозберігаючих технологій [22].

Для практичного застосування розроблених критеріїв та індикаторів необхідно використовувати відповідні методичні підходи, які дозволяють об'єктивно оцінити ефективність управління земельними ресурсами тепличного господарства в умовах змін клімату.

1. Метод еталонних значень – передбачає порівняння фактичних значень індикаторів з еталонними (цільовими) значеннями, які визначаються з урахуванням кліматичних умов та особливостей виробництва. Науково-дослідний інститут "АгроЕко" (м. Київ) розробив систему еталонних значень ключових індикаторів для тепличних господарств різних регіонів України з урахуванням прогнозованих кліматичних змін. Тепличний комбінат "Стандарт-Агро" (Житомирська область) впровадив цю систему для оцінки ефективності управління земельними ресурсами та досяг покращення 75% індикаторів порівняно з попереднім періодом [7].
2. Метод рейтингової оцінки – дозволяє порівнювати ефективність управління земельними ресурсами різних тепличних господарств на основі інтегрального рейтингу. Асоціація "Тепличні господарства України" щорічно проводить рейтингову оцінку тепличних підприємств за системою індикаторів ефективності використання земельних ресурсів. За результатами 2023 року, найвищі рейтинги отримали тепличні комплекси Київської, Дніпропетровської та Одеської областей, які впровадили комплексні системи адаптації до змін клімату [15].
3. Метод динамічного аналізу – передбачає оцінку зміни індикаторів у часі та виявлення тенденцій їх розвитку. Науковці Національного університету водного господарства та природокористування розробили методику динамічного аналізу ефективності управління земельними ресурсами тепличних господарств, яка дозволяє оцінити вплив кліматичних змін на динаміку ключових індикаторів. Тепличний комбінат "Динамік-Агро" (Рівненська область) використовує цю методику для прогнозування змін

ефективності використання земельних ресурсів в умовах різних кліматичних сценаріїв [16].

Висновки до підрозділу 4.2

Розробка та впровадження системи критеріїв та індикаторів ефективності управління земельними ресурсами тепличного господарства в умовах кліматичних змін є важливим інструментом для підвищення ефективності та стійкості тепличного виробництва. Досвід тепличних господарств України свідчить про доцільність використання комплексного підходу, який включає економічні, екологічні, технологічні, соціальні та інституційні критерії та індикатори.

Ключовими індикаторами ефективності управління земельними ресурсами є урожайність культур, рентабельність виробництва, енергоефективність, водоефективність, вміст органічної речовини в ґрунті, рівень емісії парникових газів, рівень автоматизації виробничих процесів, частка інноваційних технологій, рівень зайнятості місцевого населення, рівень виконання нормативно-правових вимог тощо.

Інтегральні показники, такі як індекс сталого використання земельних ресурсів, індекс кліматичної адаптивності та індекс ресурсної ефективності, дозволяють комплексно оцінити ефективність управління земельними ресурсами та визначити напрями її підвищення.

Для практичного застосування розроблених критеріїв та індикаторів доцільно використовувати методи еталонних значень, рейтингової оцінки та динамічного аналізу, які дозволяють об'єктивно оцінити ефективність управління земельними ресурсами тепличного господарства в умовах змін клімату та розробити рекомендації щодо її підвищення.

4.3. Напрями вдосконалення системи управління земельними ресурсами тепличного господарства в Україні

Сучасний стан управління земельними ресурсами тепличного господарства в Україні характеризується низкою проблем, зумовлених

недосконалістю нормативно-правової бази, недостатнім рівнем технологічного забезпечення, обмеженими фінансовими можливостями та впливом кліматичних змін. Подолання цих проблем потребує комплексного підходу до вдосконалення системи управління земельними ресурсами з урахуванням світового досвіду та національних особливостей. На основі проведеного дослідження можна визначити ключові напрями такого вдосконалення.

Нормативно-правове забезпечення є основою ефективного управління земельними ресурсами тепличного господарства. Аналіз чинного законодавства України свідчить про необхідність його вдосконалення у таких напрямках:

1. Удосконалення законодавчого регулювання тепличного господарства шляхом оновлення Закону України "Про державну підтримку тепличного господарства України" [17] з урахуванням сучасних вимог щодо енергоефективності, екологічної безпеки та адаптації до змін клімату. Необхідно також розробити та затвердити Державну програму розвитку тепличного господарства України на період до 2030 року, яка б визначала стратегічні пріоритети та механізми державної підтримки.
2. Розвиток інституційного забезпечення управління земельними ресурсами тепличного господарства через створення спеціалізованих структур на національному та регіональному рівнях. Доцільним є формування міжвідомчої координаційної ради з питань розвитку тепличного господарства при Міністерстві аграрної політики та продовольства України, а також створення регіональних центрів підтримки тепличних господарств [14].
3. Впровадження механізмів державно-приватного партнерства у сфері розвитку тепличного господарства, що дозволить залучити приватні інвестиції для модернізації існуючих та створення нових тепличних комплексів. Успішним прикладом такого партнерства є проєкт "Тепличний комплекс Дніпра", який реалізується на основі угоди між місцевою владою та приватними інвесторами і передбачає будівництво сучасного енергоефективного тепличного комплексу площею 20 га з використанням інноваційних технологій землекористування [8].

Економічні механізми є важливим інструментом стимулювання ефективного використання земельних ресурсів тепличного господарства. Ключовими напрямками вдосконалення у цій сфері є:

1. Розвиток системи фінансової підтримки тепличних господарств шляхом надання пільгових кредитів, субсидій на впровадження енергозберігаючих технологій, компенсації частини витрат на будівництво та модернізацію теплиць. Позитивним прикладом є програма "еко-кредитування" АТ "Укргазбанк", яка передбачає пільгові умови кредитування для тепличних господарств, що впроваджують енергоефективні та екологічно безпечні технології [22].
2. Впровадження механізмів страхування ризиків, пов'язаних зі зміною клімату та несприятливими погодними умовами. Страхова компанія "АСКА" розробила спеціальний страховий продукт для тепличних господарств, який передбачає страхування від ризиків, пов'язаних із кліматичними змінами (екстремальні температури, сильні опади, шквальний вітер тощо) [15].
3. Стимулювання інвестицій у розвиток тепличного господарства через податкові пільги, спрощення дозвільних процедур, надання земельних ділянок на пільгових умовах тощо. Прикладом є інвестиційний проєкт "Грін Тім" у Вінницькій області, який отримав підтримку місцевої влади у вигляді звільнення від місцевих податків на 5 років та спрощеної процедури оформлення земельної ділянки для будівництва тепличного комплексу [4].

Впровадження сучасних технологій та інновацій є ключовим фактором підвищення ефективності використання земельних ресурсів тепличного господарства. Основними напрямками вдосконалення у цій сфері є:

1. Розвиток та впровадження енергозберігаючих технологій, що дозволяють знизити енергоємність тепличного виробництва. Тепличний комбінат "Зміївський" (Харківська область) впровадив комплексну систему енергозбереження, яка включає використання геотермальних джерел

енергії, теплових насосів, енергозберігаючих покриттів теплиць, що дозволило знизити енергоспоживання на 35% [6].

2. Впровадження інтелектуальних систем управління мікрокліматом та технологічними процесами, що дозволяють оптимізувати використання ресурсів та адаптуватися до змін кліматичних умов. Тепличний комплекс "Смарт Грін" (Дніпропетровська область) впровадив систему "розумна теплиця", яка на основі аналізу даних про погодні умови, стан рослин та ґрунту автоматично регулює параметри мікроклімату та режими зрошення [16].
3. Розвиток вертикального та міського землеробства, що дозволяє ефективно використовувати обмежені земельні ресурси в умовах урбанізації. Компанія "Urban Crops" (м. Київ) створила інноваційну систему вертикальних теплиць на даху офісної будівлі, що дозволяє вирощувати салати, зелень та ягоди в міських умовах з мінімальним використанням земельних ресурсів [23].

Забезпечення екологічної стійкості та збереження природних ресурсів є важливим аспектом управління земельними ресурсами тепличного господарства в умовах змін клімату. Ключовими напрямками вдосконалення у цій сфері є:

1. Впровадження системи екологічного моніторингу земельних ресурсів тепличного господарства, що дозволяє контролювати стан ґрунтів, водних ресурсів та навколишнього середовища. Тепличний комбінат "Еко-Культура" (Львівська область) впровадив систему екологічного моніторингу, яка включає регулярний аналіз якості ґрунтів, води, повітря та відстеження впливу виробництва на екосистему [7].
2. Розвиток органічного тепличного виробництва, що базується на екологічно безпечних технологіях та методах вирощування продукції. Тепличне господарство "Органік Стандарт" (Вінницька область) отримало сертифікат органічного виробництва та спеціалізується на вирощуванні органічних овочів та зелені з використанням компостів, біогумусу та біологічних засобів захисту рослин [20].

3. Впровадження замкнутих циклів виробництва та безвідходних технологій, що дозволяють мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище. Тепличний комбінат "Круговорот" (Київська область) впровадив технологію замкнутого циклу водокористування та систему переробки органічних відходів на компост, що дозволило знизити водоспоживання на 60% та повністю утилізувати органічні відходи [16].

Розвиток наукового та кадрового потенціалу є важливим фактором підвищення ефективності управління земельними ресурсами тепличного господарства. Основними напрямками вдосконалення у цій сфері є:

1. Активізація наукових досліджень у сфері тепличного господарства, розробка та впровадження інноваційних технологій, адаптованих до умов змін клімату. Національний університет біоресурсів і природокористування України спільно з Інститутом овочівництва і баштанництва НААН України створили науково-дослідний центр "Інноваційні технології тепличного виробництва", який розробляє та впроваджує передові технології для тепличних господарств [15].
2. Розвиток системи підготовки та підвищення кваліфікації кадрів для тепличного господарства, що передбачає створення спеціалізованих освітніх програм, проведення тренінгів, семінарів, обмін досвідом тощо. Уманський національний університет садівництва впровадив магістерську програму "Інноваційні технології тепличного виробництва", що готує фахівців з управління земельними ресурсами тепличних господарств [21].

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження системного підходу до управління земельними ресурсами для потреб тепличного господарства в умовах змін клімату можна зробити наступні висновки:

1. Системний підхід є ефективною методологічною основою управління земельними ресурсами, що дозволяє розглядати цей процес як цілісну багаторівневу систему взаємопов'язаних елементів. Аналіз концептуальних основ системного підходу показав, що його впровадження в управління земельними ресурсами тепличного господарства базується на принципах цілісності, ієрархічності, структуризації, множинності, системності, інтегративності та динамічності. Реалізація цих принципів дозволяє забезпечити комплексний підхід до вирішення проблем раціонального використання та охорони земель в умовах кліматичних змін.

2. Земельні ресурси тепличного господарства мають специфічні особливості як об'єкт управління, зумовлені високою інтенсивністю їх використання, значними капіталовкладеннями, використанням спеціальних технологій для створення оптимальних умов вирощування рослин. На відміну від традиційного сільського господарства, в тепличному господарстві зменшується роль природної родючості ґрунтів, натомість зростає значення таких факторів, як інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови території, доступність водних та енергетичних ресурсів, транспортна доступність, наближеність до ринків збуту продукції, екологічні фактори.

3. Методологічні підходи до оцінки земельних ресурсів для потреб тепличного господарства включають якісну (бонітування ґрунтів), економічну та грошову оцінку земель, але з урахуванням специфіки тепличного виробництва. Розроблена система критеріїв та показників оцінки придатності земельних ресурсів для тепличного господарства охоплює природно-кліматичні, ґрунтово-геологічні, інфраструктурні, економічні, екологічні та правові аспекти. Запропонована методика комплексної оцінки земельних ресурсів дозволяє

обґрунтовано визначати оптимальні земельні ділянки для розміщення теплиць та прогнозувати ефективність їх використання в умовах змін клімату.

4. Аналіз сучасних тенденцій та прогнозів кліматичних змін в Україні свідчить про значний їх вплив на систему землекористування. Прогнозується підвищення середньорічних температур, зміна режиму опадів, збільшення частоти та інтенсивності екстремальних погодних явищ, що матиме як негативні, так і позитивні наслідки для тепличного господарства. Встановлено, що земельні ресурси тепличного господарства мають різний ступінь вразливості до кліматичних змін в залежності від географічного розташування, типу теплиць, використовуваних технологій, економічного потенціалу підприємств.

5. Розроблені адаптаційні стратегії управління земельними ресурсами в умовах змін клімату передбачають комплекс заходів, спрямованих на мінімізацію негативних наслідків та максимальне використання можливих переваг кліматичних змін. Ці стратегії включають технологічні інновації (енергозберігаючі технології, вертикальне землеробство, автоматизовані системи управління мікрокліматом), диверсифікацію виробництва, екологізацію землекористування, вдосконалення системи страхування ризиків тощо.

6. Структурно-функціональний аналіз системи управління земельними ресурсами тепличного господарства показав, що вона представляє собою складну ієрархічну структуру, яка включає підсистеми планування та прогнозування, організації використання та охорони земель, моніторингу та контролю, регулювання земельних відносин, інформаційного забезпечення. Ключовими функціями цієї системи є планувальна, організаційна, координаційна, контрольна та регулююча. Ефективність функціонування системи залежить від налагодження вертикальних, горизонтальних, прямих, зворотних та інформаційних зв'язків між її елементами.

7. Дослідження нормативно-правового забезпечення управління земельними ресурсами для потреб тепличного господарства виявило його недосконалість та необхідність вдосконалення. Зокрема, потребують оновлення законодавчі акти, що регулюють державну підтримку тепличного господарства, з урахуванням сучасних вимог щодо енергоефективності, екологічної безпеки та

адаптації до змін клімату. Доцільним є також розробка та затвердження Державної програми розвитку тепличного господарства України на період до 2030 року.

8. Аналіз міжнародного досвіду системного управління земельними ресурсами тепличного господарства свідчить про наявність успішних практик, які можуть бути адаптовані до умов України. Зокрема, заслуговує на увагу досвід Нідерландів щодо впровадження енергозберігаючих технологій, Ізраїлю – щодо ефективного використання водних ресурсів, Японії – щодо розвитку вертикального землеробства, США – щодо впровадження систем точного землеробства та моніторингу стану земельних ресурсів.

9. Розроблені моделі та механізми оптимізації використання земельних ресурсів для тепличного господарства включають просторово-планувальні, економіко-математичні, технологічні та нормативно-правові механізми. В Україні впроваджуються різні моделі оптимізації, які демонструють позитивні результати. Зокрема, просторово-планувальні моделі дозволили оптимізувати розміщення теплиць і зменшити витрати на енергоресурси до 20%, економіко-математичні моделі сприяли підвищенню рентабельності виробництва на 12-18%, а технологічні інновації забезпечили збільшення урожайності на 15-20% та зменшення використання води на 30-60%.

10. Система критеріїв та індикаторів ефективності системного управління земельними ресурсами в умовах кліматичних змін має охоплювати економічні, екологічні, технологічні, соціальні та інституційні аспекти. Інтегральні показники, такі як індекс сталого використання земельних ресурсів, індекс кліматичної адаптивності та індекс ресурсної ефективності, дозволяють комплексно оцінити результативність управлінських рішень. Впровадження цієї системи в практику українських тепличних господарств сприяє підвищенню їх ефективності та стійкості до кліматичних змін.

11. Основними напрямками вдосконалення системи управління земельними ресурсами тепличного господарства в Україні є: удосконалення нормативно-правової бази, розвиток інституційного забезпечення, впровадження механізмів державно-приватного партнерства, розвиток системи

фінансової підтримки, впровадження механізмів страхування ризиків, стимулювання інвестицій, розвиток енергозберігаючих технологій, впровадження інтелектуальних систем управління, розвиток вертикального землеробства, впровадження систем екологічного моніторингу, розвиток органічного виробництва, активізація наукових досліджень, розвиток системи підготовки кадрів.

12. Інтегрована модель системного управління земельними ресурсами тепличного господарства в умовах змін клімату, яка поєднує різні механізми оптимізації та адаптації, є найбільш ефективним підходом до забезпечення сталого розвитку галузі. Впровадження цієї моделі в практику українських тепличних господарств дозволить підвищити їх конкурентоспроможність, адаптуватися до мінливих кліматичних умов та зробити внесок у забезпечення продовольчої безпеки країни.

Результати дослідження мають теоретичне та практичне значення для вдосконалення системи управління земельними ресурсами тепличного господарства в умовах змін клімату. Теоретичне значення полягає у поглибленні теоретико-методологічних засад системного управління земельними ресурсами з урахуванням особливостей тепличного господарства та впливу кліматичних змін. Практичне значення полягає у розробці та обґрунтуванні конкретних моделей, механізмів та рекомендацій щодо оптимізації використання земельних ресурсів та адаптації тепличного господарства до кліматичних змін.

Перспективними напрямками подальших досліджень є розробка галузевих та регіональних програм адаптації тепличного господарства до змін клімату, вдосконалення методики комплексної оцінки земельних ресурсів з урахуванням регіональних особливостей, розробка інноваційних технологій землекористування, адаптованих до різних кліматичних сценаріїв, а також створення інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень у сфері управління земельними ресурсами тепличного господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Земельний кодекс України : Закон України від 25.10.2001 № 2768-III. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=2768-14> (дата звернення: 15.05.2025).
2. Про землеустрій : Закон України від 22.05.2003 № 858-15. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=858-15> (дата звернення: 15.05.2025).
3. Горлачук В. В., В'юн В. Г., Сохнич А. Я. Управління земельними ресурсами : навч. посіб. Миколаїв : Знання, 2009. 216 с.
4. Дорош О. С. Управління земельними ресурсами на регіональному рівні. Київ : ЦЗРУ, 2004. 142 с.
5. Жуков В. Енергія сонця для фермера. Фермер. 2008. №9(18). С. 50.
6. Журавльов А. Сеньйор – тепличний помідор. Фермер. 2008. № 10(19). С. 32.
7. Про державний контроль використання та охорони земель : Закон України від 19.06.2003 № 963. URL: <http://www.legal.com.ua/document/kodeks/000000963-15.html> (дата звернення: 15.05.2025).
8. Про землеустрій : Закон України від 22.05.2003 № 858-15. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=858-15> (дата звернення: 15.05.2025).
9. Земельний кодекс України : Закон України від 25.10.2001 № 2768-III. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=2768-14> (дата звернення: 15.05.2025).
10. Земельний кодекс України : Закон України від 25 жовт. 2001 р. № 2768-III. Офіційний вісник України. 2001. № 46. Ст. 2038.
11. Горлачук В. В., В'юн В. Г., Сохнич А. Я. Управління земельними ресурсами : навч. посіб. Миколаїв : Знання, 2009. 216 с.

12. Кодекс законів про працю : Закон України від 10 грудня 1971 р. № 322-VIII. Відомості Верховної Ради УРСР. 1972. Додаток до № 50.
13. Ославський М. І. Виконавча влада в Україні: організаційно-правові засади : навч. посіб. Київ : МФ НаУКМА, 2002. 316 с.
14. Ославський М. І. Виконавча влада в Україні: організаційно-правові засади : навч. посіб. Київ : МФ НаУКМА, 2002. 316 с.
15. Податковий кодекс України : Закон України від 2 груд. 2010 р. Відомості Верховної Ради України. 2011. №№ 13/14, 15/16, 17. Ст. 112.
16. Полюхович Л. І. Правове забезпечення виробництва тепличного господарської продукції, її переробки та реалізації в Україні у контексті вимог СОТ : монографія. Київ : Видавець О. М. Єшке, 2014. 208 с.
17. Про державну підтримку тепличного господарства України : Закон України від 24 черв. 2004 р. № 1877-IV. Офіційний вісник України. 2004. № 30, т. I. Ст. 1987.
18. Про державну реєстрацію юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців : Закон України від 15 травня 2003 р. № 755-IV. Відомості Верховної Ради України. 2003. № 31. Ст. 263.
19. Про затвердження Інструкції про порядок проведення технічної інвентаризації об'єктів нерухомого майна : наказ Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України від 24 травня 2001 р. № 127. Офіційний вісник України. 2001. № 28. Ст. 1290.
20. Про державний контроль використання та охорони земель : Закон України від 19.06.2003 № 963. URL: <http://www.legal.com.ua/document/kodeks/000000963-15.html> (дата звернення: 15.05.2025).
21. Третьяк А. М. Економіка землекористування та землеволодіння : навч. посіб. Київ : ЦЗРУ, 2004. 542 с.
22. Третьяк А. М. Особливості управління земельними ресурсами в умовах ринкової економіки. Землепорядкування і земельний кадастр : вісник Львівського державного аграрного університету. 1998. № 5. С. 36–41.
23. Юркевич Ю. Буття тепличного овочу. Фермер. 2008. № 10(19). С. 40.

24. Васільєва Л.А., Шевчук Л.М., Герасимчук О.Л. Передумови виникнення надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру на території Житомирської області. Екологічні науки. 2023. Вип. 6(51). С. 14-17.

25. Шевчук Л.М., Герасимчук О.Л., Васільєва Л.А. Аналіз географічних особливостей Житомирського Полісся, його природних ресурсів та потенціалу для розвитку туризму. Географія та туризм. Вип. 73., 2023. С. 16-25.