

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської підготовки  
Кафедра агрометеорології та  
агроєкології

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему: Агроєкологічні умови формування продуктивності  
абрикосу в Херсонській області

Виконав студент 2 курсу групи МАЕ-19  
Спеціальність 101 «Екологія»  
(шифр і назва)

Освітня програма «Агроєкологія»  
(назва)

Огарков Дмитро Володимирович  
(прізвище, ім'я, по батькові студента)

Керівник д.геогр.н., професор  
Ляшенко Галина Віталіївна  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

Консультант \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

Рецензент д.геогр.н., професор  
Лобода Наталія Степанівна  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

Одеса 2020 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської підготовки  
Кафедра агрометеорології та агроекології  
Рівень вищої освіти магістр  
Спеціальність 101 «Екологія»  
(шифр і назва)  
Освітня програма Агроекологія  
(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувач кафедри**  
**агрометеорології та агроекології**  
**Польовий А.М.**  
« 26 » жовтня 2020 року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Огаркову Дмитру Володимировичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Агроекологічні умови формування продуктивності абрикоси в Херсонській області

керівник роботи Ляшенко Галина Віталіївна, д.геогр.н., професор,  
( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від « 16 » жовтня 2020 року № 194 «С»

2. Строк подання студентом роботи 07 грудня 2020 року

3. Вихідні дані до роботи: 1. Агрокліматична інформація з тривалості сонячного сяйва, температури повітря, кількості опадів, запасів продуктивної вологи у метровому шарі повітря для 7-ми метеорологічних станцій та бонітету ґрунтів для виділених мезорайонів на території Херсонської області

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1. Аналізу природних умов території та вимог абрикоси до агроекологічних умов; 2. Ідентифікація метеорологічних станцій згідно із виділеними на території Херсонської області природно-сільськогосподарськими районами; 3. Вивчення методів розрахунку агроекологічних ресурсів території та формування продуктивності сільськогосподарських культур; 4. Виконання розрахунків показників ресурсів світла, тепла і вологи за період вегетації абрикоси на території Херсонської області мезорайонам; 5. Проведення розрахунків і аналіз потенційних і кліматично забезпечених врожаїв абрикоси на території Херсонської області.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)  
Графіки вмісту гумусу і мінерального комплексу (азот, фосфор, калій) у ґрунті та відсотку нестачі цих речовин у ґрунтах на території Херсонської області. Гістограми сум температур з температурами вище 10 °С і сум фотосинтетично активної радіації за теплий та потенційних і кліматично забезпечених врожаїв абрикоси з

врахуванням умов вологозабезпеченості й з врахуванням бонітету ґрунтів в розрізі агрокліматичних районів і підрайонів на території Херсонської області.

#### 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
	немає		

7. Дата видачі завдання 26 жовтня 2020 року

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Отримання завдання та обговорення мети і завдань, які будуть вирішені. Складання характеристики природних й агрокліматичних умов для досліджуваної території та вивчення ботанічних і агроекологічних особливостей абрикоси.	26.10.2020 р. - 05.11.2020 р.	90	5(відмінно)
2	Ознайомлення з методами дослідження й оцінки агроекологічних умов розвитку та формування продуктивності абрикоси.	06.11.2020 р. - 10.11.2019 р.	90	5(відмінно)
3	Виконання аналізу агроекологічного стану ґрунтового покриву: визначення вмісту гумусу і мінерального комплексу (азоту, фосфору і калію) та визначення його нестачу стосовно до абрикоси.	11.11.2020 р. - 15.11.2019 р.	90	5 (відмінно)
	<b>Рубіжна атестація</b>	<b>16.11.2020 р. 21.11.2020 р.</b>	90	5(відмінно)
4	Виконання розрахунків показників морозо- і заморозконебезпеченості та визначення ризиків пошкодження абрикоси взимку та весною внаслідок цих несприятливих умов	22.11.2020 р. - 25.11.2020 р.	92	5(відмінно)
5	Виконання розрахунків потенційних і кліматично забезпечених врожаїв абрикоси за двома методами та виконання аналізу аналізу їх просторового розподілу	26.11.2020 р. - 30.11.2020 р.	90	5(відмінно)
6	Узагальнення отриманих результатів. Оформлення остаточної електронної версії роботи та передача її на процедуру встановлення ступеня оригінальності, відсутності ознак плагіату та складення протоколу і висновку керівника.	01.12.2020 р. - 07.12.2020 р.	90	5(відмінно)
	Підготовка презентаційного матеріалу до публічного захисту.			
	<b>Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)</b>		<b>90,0</b>	

Студент

\_\_\_\_\_ Огарков Д.В.  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ Ляшенко Г.В.  
(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

**Огарков Д.В. Тема: «Агроєкологічні умови формування продуктивності абрикосу в Херсонській області».**

*Метою* магістерської кваліфікаційної роботи є оцінка агроєкологічних умов формування продуктивності абрикоси на території Херсонської області. *Об'єкт дослідження* – абрикоса як плодова культура, а *предмет дослідження* - екологічні умови вирощування абрикоси в Херсонській області.

Дослідження проводилися на основі даних з середніх декадних температур повітря, кількості опадів, середнього із абсолютних річних мінімумів температури повітря, дат заморозків весною, запасів продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту, дат фенологічних фаз абрикосу по 7 -ми метеорологічним станціям, а також агрохімічного стану і бонітету ґрунту в Херсонській області. В процесі виконання роботи застосовували методи географічного аналізу і типізації територій, агрокліматичних розрахунків та узагальнень, метод математичного моделювання формування продуктивності сільськогосподарських культур.

Результатом досліджень стали характеристика загальних фізико-географічних, гідрографічних, агрокліматичних умов та ґрунтового покриву, вимог абрикоси до факторів світла, тепла, вологи і ґрунтів та методів агроєкологічних умов вирощування і формування продуктивності сільськогосподарських культур. Визначено стан ґрунтового покриву, умови морозо- і заморозконебезпечності та формування потенційних і кліматично забезпечених рівнів врожаїв абрикоси по природно-сільськогосподарським і мезозорайонам за агрокліматичними ресурсами врожаїв абрикоси в Херсонській області.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** абрикоса, агроєкологічні умови, агрохімічний стан ґрунтів, бонітет ґрунту, морозо- і заморозконебезпечність, моделювання, продуктивність, Херсонська область.

Обсяг 83 стор., рис. 16, табл. 11, бібліогр. 44 найменувань

## SUMMARY

### **Ogarkov D.V. Agroecological conditions of apricot performance formation in Kherson region.**

The purpose of master's qualification work is to evaluate agroecological conditions for the formation of apricot productivity on the territory of Kherson region. The object of the study is apricot as a fruit crop, and the subject of the study is the ecological conditions for growing apricots in the Kherson region.

The researches were conducted on the basis of data from average decade air temperatures, rainfall, average of absolute annual lows of air temperature, frost dates in spring, reserves of productive moisture in the meter layer of soil, dates of phenological phases of apricot of 7 meteorological stations, as well as agrochemical state and soil bonitet in Kherson region. In the process of work used methods of geographical analysis and typization of territories, agroclimatic calculations and generalizations, method of mathematical modeling of formation of productivity of crops.

The results of the researches were the characteristics of general physical and geographical, hydrographic, agroclimatic conditions and soil cover, apricot requirements for factors of light, heat, moisture and soils and methods of agroecological conditions of cultivation and formation of crop productivity. The condition of soil cover, conditions of frost and freezing hazards and formation of potential and climatically secured levels of apricot harvests on natural-agricultural and mesozoraions for agroclimatic resources of apricot harvests in Kherson region is determined.

**KEYWORDS:** apricot, agroecological conditions, agrochemical state of soils, soil bonitet, frost and freezing hazard, modeling, productivity, Kherson region.

Volume 83 p., Fig. 16, Table. 11, bibliogr. 44 items

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА КУЛЬТУРИ АБРИКОСИ.....	11
1.1 Загальна характеристика території Херсонської області.....	11
1.2 Характеристика природних умов Херсонської області.....	12
1.3 Загальна характеристика природно-сільськогосподарських районів Херсонської області.....	19
2 ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА АБРИКОСИ.....	24
2.1 Поширення та господарське значення абрикоси.....	24
2.2 Коротка ботанічна характеристика абрикоси .....	25
2.3 Вимоги абрикоси до світла, тепла, вологи та ґрунтового покриву....	33
3 МЕТОДИ ОЦІНКИ АГРОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ РОЗВИТКУ І ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР.....	41
4 ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ АБРИКОСИ В ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	59
4.1 Оцінка агроєкологічного стану ґрунтів по природно- сільськогосподарським районам Херсонської області.....	59
4.2 Оцінка умов перезимівлі абрикоси.....	62
4.3 Оцінка умов заморозконебезпечності в період цвітіння абрикоси.....	64
5 АГРОЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ АБРИКОСИ ПО МЕЗОРАЙОНАМ НА ТЕРИТОРІЇ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	67

5.1 Оцінка умов світла, тепла і вологи за період вегетації абрикоси в Херсонській області.....	67
5.2 Агроекологічні категорії врожаїв абрикоси в Херсонській області....	72
ВИСНОВКИ.....	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	79

## ВСТУП

Дослідження екологічних умов вирощування сільськогосподарських культур є важливим завданням аграрної науки і практики. Особливо важливі такі дослідження для територій ризикованого землеробства, де агроекологічні умови є лімітуючими факторами при вирощуванні різних сільськогосподарських культур. Великого значення набувають дослідження, спрямовані на визначення обґрунтованої за екологічними умовами врожайності культур, що дозволяє оптимізувати розміщення конкретних культур на певній території.

В сільськогосподарській галузі півдня України, крім зернових та овочевих культур, великого значення, за незначних площ, має плодівництво і виноградарство. Із усіх плодових в південних областях України, в тому числі, в Херсонській області, крім яблуні, сливи, груші і вишні, поширені насадження абрикоси, персику, черешні.

Насадження абрикоси поширені в Південній Європі, Азії, Австралії та Центральній і Південній Америці. Загальна площа насаджень становить близько 500 тис. га, середні врожаї коливаються в межах 60-150 ц/га, а в окремі роки можуть досягати 300 ц/га. В Україні сучасні сорти абрикоси дають врожаї в межах 100-300 ц/га, а з одного дерева збирають до 90 кг. Міжрічна мінливість врожаїв абрикоси визначається екологічними умовами території.

Херсонська область розташована в Середньостеповій і Південній або Сухостеповій підзонах Степової зони України – зоні ризикованого землеробства, де найбільш несприятливими екологічними умовами є зволоження і низька родючість ґрунтів. Тут також відзначаються несприятливі для плодових умови перезимівлі, умови на початку і в кінці вегетації та висока напруженість тепла влітку. Стверджується про



необхідність на цій території зрошувального землеробства. Дещо в кращому стані знаходяться сільськогосподарські культури з глибокою кореневою системою, насамперед плодови, в т.ч. абрикоса.

Абрикоса відноситься до теплолюбної групи плодових кісточкових культур, з відносно низькою стійкості до морозів і заморозків. Плоди абрикоси вживають як у свіжому та увяленому вигляді, так у вигляді сухофруктів, варення, компотів, цукатів тощо. Плоди абрикоси корисні при малокров'ї, а також для підтримки сольового балансу при захворюванні серцево-судинної системи.

М'якоть свіжих абрикосів містить від 4,7 до 27 % цукру (сахароза), до 16% каротину (провітамін А) - до 16 %. У свіжих плодах міститься до 305 мг солі калію (а у висушених – в 5-6 разів більше), а також солі кадмію, магнію, фосфору, лимонну, яблучну, винну і саліцилову кислоти, кверцетин, ізокверцетин і таніни, вітаміни С, Р, В1, РР і незначну кількість декстрину, інуліну та крохмалю.

Мета магістерської кваліфікаційної роботи полягає в дослідженні агроекологічних умов розвитку і формування продуктивності абрикоси в Херсонській області.

Об'єктом дослідження в кваліфікаційній роботі є насадження абрикоси як плодової культури; а предметом дослідження – агроекологічні умови формування продуктивності абрикоси в Херсонській області.

В завдання роботи входило:

- провести аналіз загальних природних й агроекологічних умов території та вимог абрикоси до них;

- вивчити методи дослідження агроекологічних умов розвитку і формування продуктивності сільськогосподарських культур;

- здійснити ідентифікацію досліджуваної території в межах України за ресурсами світла, тепла, вологи, заморозко- морозонебезпечності, агрохімічного стану і бонітету ґрунту;

- виконати розрахунки показників ресурсів світла, тепла і вологи за період вегетації абрикоси по природно-сільськогосподарським районам і мезокліматичним районам Херсонської області;

- провести із застосуванням моделей розрахунки агроєкологічних категорій врожайності абрикоси на території Херсонської області.

Вихідними матеріалами для проведення досліджень були дані агрокліматичних довідників для території України і Херсонської області, спеціальні літературні джерела з культури абрикоса і агрохімічного стану ґрунтів по природно-сільськогосподарським районам Херсонської області.

Практична частина виконувалася із застосуванням традиційних методів агрокліматичних розрахунків, методу визначення агроєкологічних категорій врожайності сільськогосподарських культур, а також модифікованого методу із використанням показника бонітету ґрунту.

# 1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА КУЛЬТУРИ АБРИКОСИ

## 1.1 Загальна характеристика території Херсонської області

Херсонська область розташована на півдні України в межах степової зони помірного географічного поясу Євразії. Площа області становить 28,6 тис.км<sup>2</sup> і займає восьме місце серед областей України. Із заходу на схід територія області простягається на 258 км з географічною східною довготою 31° 46' та 35° 09', а з півдня на північ - на 180 км з географічною широтою 45° 58' та 47° 05'.(рис. 1.1).



Рисунок 1.1 - Географічне положення Херсонської області

На заході Херсонська область межує з Миколаївською областю, на півночі – з Дніпропетровською, на північному сході і сході – із Запорізькою, а на півдні вона омивається водами Чорного і Азовського морів, а також межує з Автономною Республікою Крим.

Територія Херсонської області поділена на 17 адміністративних районів (рис. 1.2) і міста обласного значення Херсон.

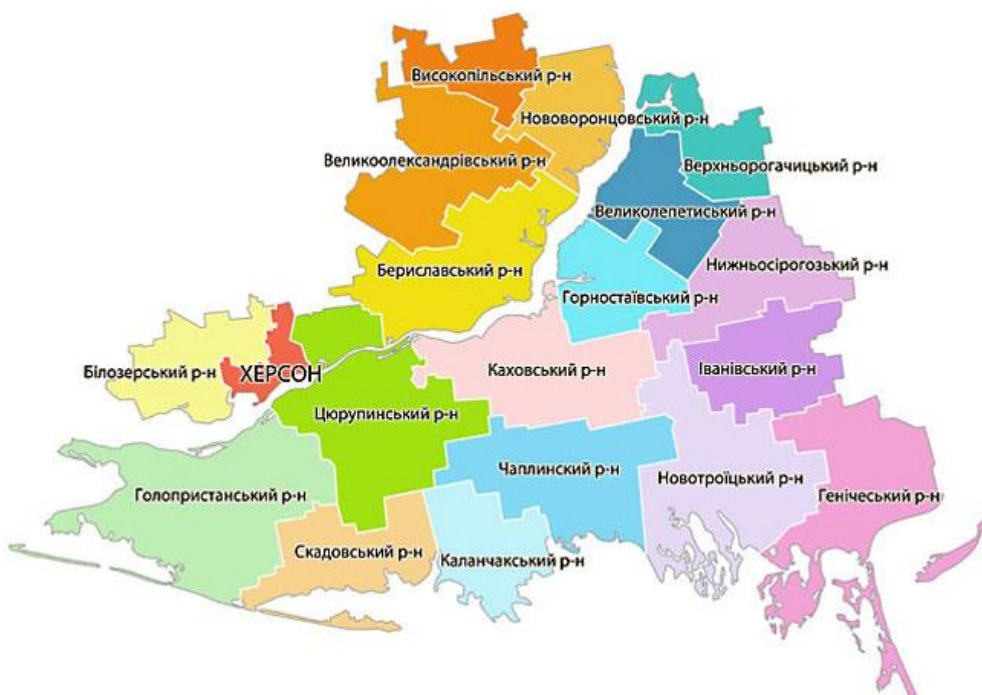


Рисунок 1.2 - Адміністративний склад Херсонської області

## 1.2 Характеристика природних умов Херсонської області

У геоструктурному відношенні територія області розташована на південній окраїні Східноєвропейської платформи. Кристалічний фундамент занурюється на глибину від 0,1-0,3 тис. м на півночі і до 2-3,5 тис. м - на півдні.

Причорноморська низовина має загальний нахил з півночі на південь, тому максимальні висоти на території Херсонщини знаходяться на півночі і складають 101 м у Верхньорогачицькому районі, а мінімальні – на півдні на узбережжі морів і складають 0 м. Середній ухил поверхні області складає 0,6-0,8 м/км [ 5 ].

Вододіли, особливо на лівобережжі, являють собою рівнини, які характеризуються наявністю замкнених улоговин суфозійного походження або подів - Зелений, Чорна долина, Чапельський, Агайманський тощо.

Глибина подів досягає кількох метрів, а їх площа коливається від 3 до 160 км<sup>2</sup>.

Для річкових терас, насамперед, в пониззі Дніпра, характерний специфічний дюнний ландшафт. Піски, які перевіваються вітром, утворюють досить високі горби (до 15 м) – “кучугури”. У прирічкових смугах Інгульця і Дніпра, особливо на правобережжі, великі площі займає яружно-балочний рельєф.

Всі поверхневі водотоки Херсонщини транзитні, що зумовлено дуже низьким рівнем зволоження (коефіцієнт зволоження знижується до 0,2- 0,4), що зумовлює незначний поверхневий стік.

Через Херсонську область протікають велика ріка Дніпро (198 км в межах області) та його права притока – Інгулець (180 км в межах області). Крім них, є невеликі річки, які пересихають або повністю зарегульовані ставками. Ці річки практично впродовж року не мають постійного природного стоку і тому він підтримується штучно за рахунок скидів води зі зрошувальних систем. Це такі річки, як Кам’янка протяжністю в межах області 57 км, Каланчак–48 км, Вірьовчана – 29 км, Дурна – 30 км, Солонець – 10 км тощо. Деякі з пересихаючих річок впадають у подові низини, утворюючи таким чином унікальні для України невеликі області внутрішнього стоку [5].

На території області знаходиться Каховське водосховище, яке введено в експлуатацію ще у 1958 році. Площа водосховища в межах області становить 630 км<sup>2</sup>, а ємність – 19 км<sup>3</sup>. В межах області розташована велика кількість невеличких (до 20 км<sup>2</sup>) озер різного походження – лиманного, лагунного, стариць, просадних, а також боліт у пониззі Дніпра.

Чорне і Азовське моря, які на півдні омивають Херсонську область з береговою смугою близько 772 км, в межах прибережних акваторій створюють велику кількість мілководних заток із середніми глибинами менше 10 м (Ягорлицька, Тендрівська, Джарилгацька, Каркінітська,

Перекопська, Каланчацька, Сиваш), а також лиманів (Дніпровсько-Бузький та Утлюцький) [ 5].

Клімат Херсонської області відноситься до помірно-континентального типу і характеризується порівняно м'якою зимою та жарким тривалим літом. Середня річна температура повітря по області становить 9,8 ... 10,8 °С. Середня температура найхолоднішого місяця (січня) дорівнює -0,8... - 2,2 °С, а найтеплішого місяця (липня) – 22,9... 23,9 °С [ 5 ]. Найнижча температура повітря по області за останні 30 років відмічалася у січні 1997 року на метеостанції Асканія-Нова - -26,0 °С, а за весь період спостережень абсолютний мінімум температури повітря відзначався на метеостанції Нижні Сірогози у січні 1950 року і на метеостанції Асканія-Нова в лютому 1954 року - -30,9 °С. Абсолютний максимум відмічався в липні 2002 року на метеостанції Херсон - 40,5 °С.

Тривалість зимового періоду в Херсонській області, який обмежується датами переходу середньої добової температури повітря через 0 °С, які відзначаються відповідно 6 - 14 грудня і 14 - 22 лютого, складає 62 - 77 доби.

Вегетаційний період визначається датами переходу середньодобової температури повітря через 5 °С весною і восени триває 229 - 237 доби. Весною він в середньому по області починається 20 - 25 березня, а закінчується восени 9 - 14 листопада. Сума температур за цей період складає від 3635 °С на сході області до 3770 °С – в центральних районах та 3810 - 3860 °С – у приморських районах [ 5 ].

Період активної вегетації, який обмежується датами переходу середньодобової температури повітря через 10 °С, триває 183 - 189 доби і коливається в окремі роки від 162 до 219 доби, а у приморських районах – від 148 до 154 доби. Весною перехід температури відзначається в другій декаді квітня (13 – 17), а восени – в другій декаді жовтня – (15 – 20). Сума середньодобових температур за цей період складає 3285 °С в північних районах, 3415 °С - в центральних районах та 3455 - 3495 °С – в

приморських. В окремі роки ця сума коливається по області від 2850 до 3685 °С, а в приморських районах – від 3105 °С до 3745 °С [9-10].

Літо, яке визначається датами переходу середньодобової температури повітря через 15 °С, складає в Херсонській області 132 - 142 доби і триває з 11 - 17 травня до 24 - 30 вересня. Сума середньодобових температур повітря за цей період змінюється по області від 2585 °С в північних районах до 2735 °С - в центральних районах і до 2800 - 2830 °С – в приморських.

Херсонська область – найбільш посушлива область України, де в окремі роки величина гідротермічного коефіцієнта Селянінова (ГТК) як показника зволоження знижується до 0,2 - 0,3 і в середньому складає 0,5 – 0,7. Близько 65% опадів випадають влітку. Взимку сніговий покрив, як джерело вологи, нестійкий і утримується декілька десятків діб, а в прибережній частині області тривалість його залягання не перевищує 15 діб [ 5 ].

Середня річна кількість опадів по області становить 444 мм і змінюється по території від 368 до 503 мм. В окремі роки кількість опадів знижується до 239 мм і збільшується до 969 мм.

Відносна вологість повітря період активної вегетації сільськогосподарських культур (квітень–жовтень) по області коливається від 59 % влітку до 80 % весною та восени, а кількість днів із відносною вологістю повітря 30 % та менше за цей період становить 27-51 діб. Проте в приморських районах області кількість діб не перевищує 4 – 5. В цей період висока ймовірність (до 90%) на більшій частині території області зниження гідротермічного коефіцієнта Селянінова нижче 0,7 [5].

На території області відзначається найбільша в Україні кількість днів з суховієм, критерієм якого є швидкість вітру більше 5 м/с, відносною вологістю повітря менше 30 % і температурою повітря вище 25 °С. За винятком приморських районів, в області відзначається від 15 до 33 днів із суховіями різної інтенсивності. Максимальна їх кількість впродовж вегетаційного періоду відзначалася в 1986 році і склала 52 доби.

Серед інших небезпечних для сільськогосподарських культур явищ погоди на території області в період активної вегетації відзначається град, дуже сильний дощ, зливи, сильний вітер та пилові бурі.

За показниками агрокліматичних ресурсів в період активної вегетації сільськогосподарських культур – сумами температур повітря, кількістю опадів та гідротермічним коефіцієнтом, на території Херсонської області виділено два агрокліматичних райони. Це райони високої теплозабезпеченості і відповідно посушливий і дуже посушливий [5].

Важливе значення для сільськогосподарських культур, крім умов зволоження, мають такі лімітуючі фактори як заморозко- і морознебезпечність на початку і в кінці вегетаційного періоду та взимку. Оцінка умов перезимівлі визначається рівнем мінімальних температур повітря і ґрунту 0 °С, тривалістю цього періоду, висотою снігового покриву і тривалістю його залягання, глибиною промерзання ґрунту.

Сніговий покрив в Херсонській області буває в січні. Середня його висота за зиму становить 3–4 см, а в окремі роки вона може досягати 21–44 см. Загальна ж тривалість залягання снігового покриву за зиму змінюється по області від 20 до 53 діб. В останні три десятиріччя досить часто відзначаються роки без стійкого снігового покриву або зовсім безсніжні зими. Середня глибина промерзання ґрунту по області за зиму коливається від 19 см до 29 см. В 1987 році відзначалося максимальне промерзання – 100 см. Взимку на території області часто спостерігаються відлиги - кількість діб з ними з грудня по лютий коливається від 58 до 67. Відлиги тривалістю більше 5 днів зумовлюють руйнування снігового покриву і утворенню льодової кірки [5].

Останні весняні заморозки в повітрі на території області спостерігаються в першій декаді травня, а перші осінні заморозки - в третій декаді вересня ( в приморських районах – в другій декаді жовтня). Найпізніше заморозки у повітрі весною відзначалися 25 травня 1999 року, а на поверхні ґрунту – 29 травня 1997 року. Найбільш ранні осінні заморозки



у повітрі спостерігалися 22 вересня 1993 року, а на поверхні ґрунту – 14 вересня 1989 року (в приморських районах відповідно 14 жовтня 1992 року і 29 вересня 1986 року). Середня тривалість беззаморозкового періоду по області в повітрі і на поверхні ґрунту відповідно становить 170 – 191 і 153 – 166 діб, а в приморських і прибережних районах – 204 - 216 і 182 - 189 діб [5].

Важливою складовою агроекологічних умов й агроландшафтів є ґрунти, які є разом з рельєфом, кліматичними і гідрологічними умовами визначають спеціалізацію сільськогосподарської галузі області. У класифікації ґрунтів відрізняють типи та гранулометричний склад, які визначають агрофізичні, агробіологічні й агрохімічні фактори родючості [ 9, 15 ]. В Херсонській області чорноземи поширені в північних і центральних районах. Треба відзначити, що найбільш родючі чорноземи звичайні та їх малогумусні неглибокі відміни поширені тільки в північному Верхньорогачицькому районі. В орному шарі (20 см) цих ґрунтів вміст гумусу складає більше 4,5 %, а добре розвинутий гумусовий профіль досягає 70 - 80 см (табл. 1.1) [9, 15].

Чорноземи південні малогумусні поширені на рівнинних слабодренованих широких вододілах та їх схилах в центральних районах області. За гранулометричним складом це досить однорідні ґрунти, переважно важко - та середньосуглинкові. Глибина гумусового профілю складає 45 - 64 см, а вміст гумусу в орному шарі становить 2,0 - 3,5 % і відзначається закономірність його зменшення з півночі на південь.

На південь від чорноземів південних поширені ґрунти, які за площею займають друге місце в області – темно-каштанові залишково слабко- і середньосолонцюваті. У зв'язку із наявністю різних форм мікрорельєфу, насамперед, плоскодонних замкнутих западин (подів), темнокаштанові ґрунти поширені в комплексі з іншими ґрунтами. За гранулометричним складом у цьому типі ґрунтів переважають важко-, легко- і середньосуглинкові відміни [ 9, 15 ].

Таблиця 1.1 - Характеристика ґрунтового покриву в Херсонській області [10]

Тип ґрунту	Загальна площа	
	тис. га	%
Чорноземи звичайні, переважно на лесовидних породах	14,2	0,7
Чорноземи південні на лесах	828,2	41,0
Чорноземи на щільних глинах	0,9	0,1
Чорноземи, переважно щебенюваті, на елювії карбонатних і окарбонатованих порід	8,7	0,4
Чорноземні глинисто-піщані та супіщані ґрунти	1,5	0,1
Чорноземи залишково солонцюваті і осолоділі, переважно на лесових породах	152,8	7,6
Лучно-чорноземні ґрунти, переважно на лесових породах	17,9	0,9
Темно-каштанові ґрунти, переважно на лесових породах	582,9	28,9
Каштанові ґрунти, переважно на лесових породах	115,3	5,7
Лучно-каштанові ґрунти на різних породах	3,8	0,2
Лучні ґрунти на делювіальних та алювіальних відкладеннях	7,0	0,3
Лучно-болотні ґрунти на алювіальних та делювіальних відкладеннях	2,5	0,1
Болотні і торфо-болотні ґрунти на різних породах	1,3	0,1
Солонці і солончаки	62,1	3,1
Оглеєні ґрунти подів і западин	159,6	7,9
Дернові ґрунти	58,3	2,9
Разом	2017,0	100

Каштанові ґрунти в комплексі із солонцями поширені переважно в приморських і присивашських районах.

Дернові піщані ґрунти поширені на піщаних терасах Дніпра (Олешківські піски) і на піщаних косах в Чорному та Азовському морях [9].

### 1.3 Загальна характеристика природно-сільськогосподарських районів Херсонської області

Раціональне землекористування, насамперед, з метою використання для сільськогосподарського виробництва вимагає постійного спостереження за станом земель. Особливе значення надається моніторингу агрохімічного й агроекологічного стану земель, який спрямований на оцінку динаміки різних агрохімічних та агрофізичних характеристик земель, впливу різних несприятливих умов, особливо процесів вітрової і водної ерозії ґрунтів, пилових бур тощо [2-3, 9, 17-18 ].

За відсотком земель сільськогосподарського призначення область займає 10 місце в країні. Розораність земель в області перевищує середній рівень розораність в країні – 62,4 проти 59,3 %.

У структурі земельного фонду Херсонської області переважають землі сільськогосподарського призначення. Із загальної площі області 2031,7 тис. га або 71,4 % займають землі сільськогосподарського призначення. Близько 5,4 % або 152 тис. га займають ліси та лісовкриті ділянки, 15,1 % або 430,8 тис. га земель знаходяться під водою, 2,6 % або 73,8 тис. га – забудовані землі і близько 29,8 тис. га або 1 % становлять відкриті заболочені ділянки (рис. 1.3) [ 5 – 6 ].

У структурі земель сільськогосподарського призначення угіддя складають 90,3 % або 1968,4 тис. га. Під багаторічні насадження (плодові і виноград) відведено 1,3 %, сіножаття і пасовища займають відповідно 0,5 і 7,9 % земель сільськогосподарського призначення (рис. 1.4).

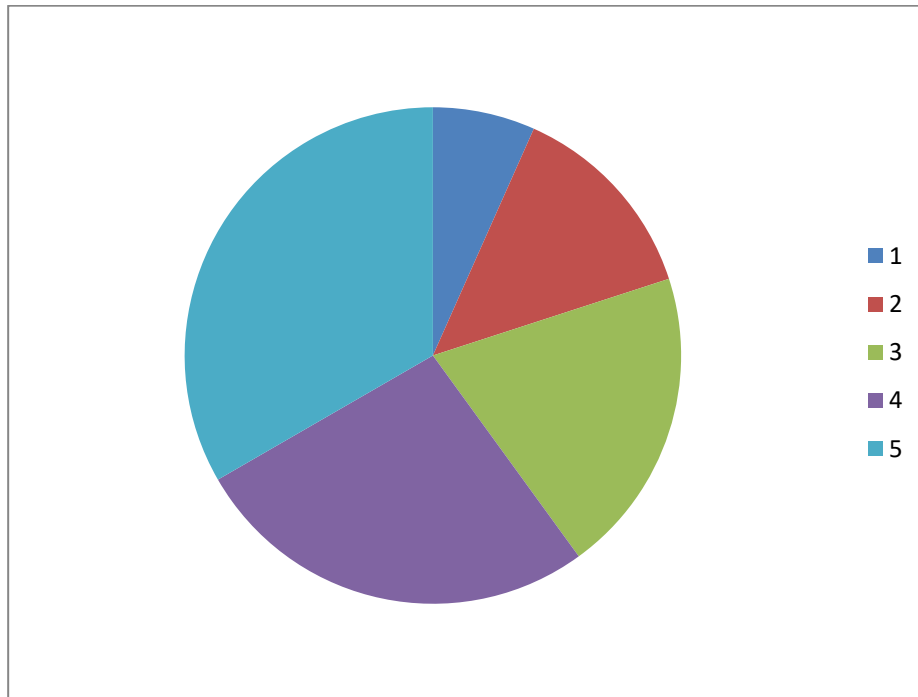


Рисунок 1.3 – Структура земельного фонду Херсонської області [ 5 – 6 ].

1 - землі сільськогосподарського призначення; 2 – ліси; 3 – покриті водою; 4 – забудовані землі; 5 – заболочені ділянки.

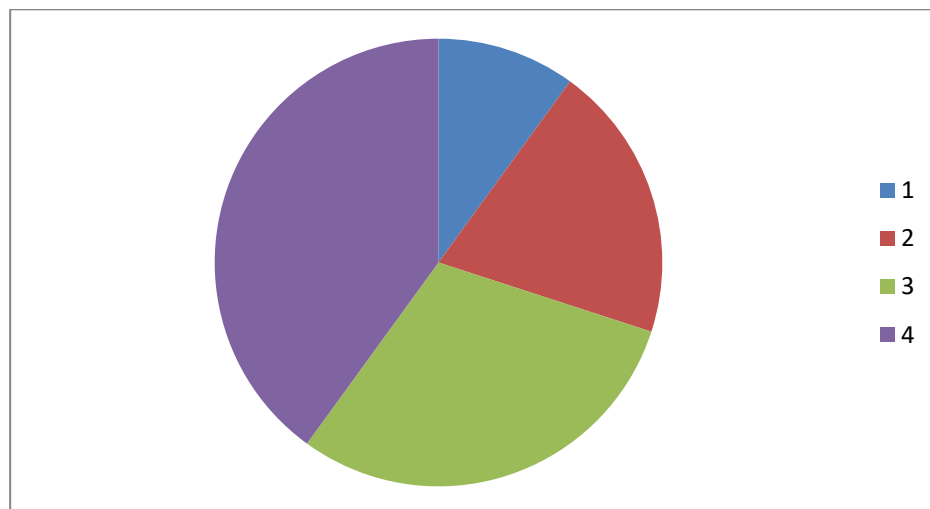


Рисунок 1.4 – Структура земель сільськогосподарського призначення [ 5 – 6 ]. 1 – рілля; 2 – багаторічні насадження; 3 – сіножаття; 4 – пасовища

Землі під багаторічними насадженнями займають виноградники і плодови, в структурі останніх найбільші площі відведені під яблуню, абрикоси і персик – відповідно близько 3, 2 і 2 тис га (рис. 1.5).

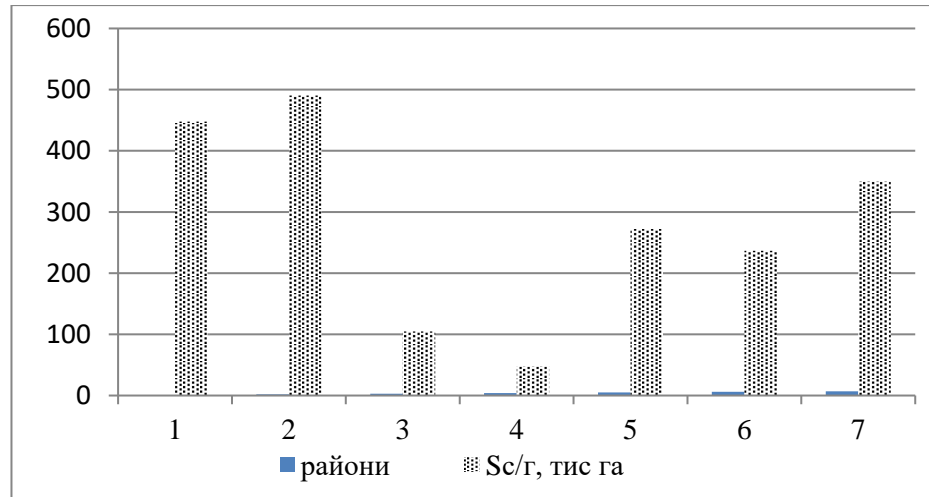


Рисунок 1.5 – Площа природних сільськогосподарських районів в Херсонській області. 1 - Бериславський; 2 - Нижньосірогозький; 3 - Білозерський; 4 - Цюрупінський; 5 - Скадовський; 6 - Чаплинський; 7 – Генічеський.

Територіально Херсонська область знаходиться в межах двох кліматичних зон: Степової посушливої та Сухого Степу. За ґрунтовими та природно- кліматичними критеріями область умовно поділяється на сім основних природно-сільськогосподарських районів [ 9].

1. Бериславський природно-сільськогосподарський район охоплює Бериславський, Великоолександрівський, Високопільський, Нововоронцовський та частину Білозерського районів, загальною площею 447,8 тис. га, в т.ч. сільськогосподарських угідь - 415,2 тис. га. Ґрунтовий покрив району складається в основному з чорнозему південного з важко- та середньосуглинковим гранулометричним складом з переважанням крупнопилуватої фракції – це визначає схильність ґрунтів до процесів дефляції та ерозії. Площа подових ґрунтів (близько 10% ріллі), характеризуються досить потужним гумусованим профілем (60-70 см) та відзначаються низькою водопроникністю, значною вологоємністю при невеликому запасі доступної для рослин води. Ґрунтам притаманне короткострокове сезонне перезволоження, вони потребують регулювання водно-повітряного режиму.

2. Нижньосірогозький природно-сільськогосподарський район об'єднує Великолепетиський, Верхньорогачицький, Горностаївський, Нижньосірогозький, частину господарств Каховського та Іванівського районів. Площа сільськогосподарських угідь - 490,3 тис. га. Переважаючі ґрунти (більше 80%) – високопродуктивні чорноземи південні солонцюваті, які знаходяться під впливом дефляції. Ґрунти потребують проведення протидефляційних заходів.

3. Білозерський природно-сільськогосподарський район включає господарства Білозерського району і райони міста Херсона. Загальна площа сільськогосподарських угідь – 104,8 тис. га. Ґрунтовий покрив району представлений темно-каштановими ґрунтами в комплексі з солонцями, що займають близько 70% ріллі. Ґрунти характеризуються розвиненим гумусованим профілем з середньо- і важко-суглинистим гранулометричним складом, дефляційно небезпечні. За рахунок зрошення водами Дніпровського лиману та р. Інгулець в ґрунтах відзначається вторинне осолонцювання, місцями спостерігається затоплення і підтоплення територій. Такі масиви потребують проведення меліоративних заходів.

4. Цюрупинський природно-сільськогосподарський район знаходиться на піщаних аренах тераси р.Дніпро і об'єднує господарства Голопристанського, Цюрупинського, Каховського районів та м. Нова Каховка. Площа сільськогосподарських угідь складає 47,3 тис. га. В ґрунтовому покриві переважають чорноземи осолоділі переважно супіщаного гранулометричного складу. Вони характеризуються слабкою гумусованістю (0,96%), потужним ґрунтовим профілем, низькою поглинальною здатністю, слабкою оструктуренністю, високою водопроникністю, малою вологоємністю, а також низькою забезпеченістю поживними речовинами. Ґрунти в значній мірі знаходяться під впливом дефляції і потребують проведення відповідних заходів збереження.

5. Скадовський природно-сільськогосподарський район охоплює територію Скадовського району, частину господарств Голопристанського,

Цюрупинського, Каховського районів і відноситься до тераси дельти р.Дніпро. Площа сільськогосподарських угідь – 272, 2 тис. га. Ґрунтовий покрив району представлений здебільшого темнокаштановими ґрунтами та їх комплексами з солонцями. Ґрунти характеризуються легким гранулометричним складом, добре розвиненим гумусовим профілем зі слабкою структурою, що характеризується значною водопроникністю на слабо солонцюватих ґрунтах і дуже низькою – на сильно солонцюватих ґрунтах та солонцях. Це, в свою чергу, викликає технологічні ускладнення при поливах. На зрошуваних ґрунтах відзначається наявність вторинно осолонцюваних ґрунтів, подекуди - засолення та підтоплення, що зумовлює інтенсивне винесення поживних речовин погіршення фізичних властивостей ґрунту. Інтенсивне навантаження на ґрунт, при проведенні механічного обробітку, обумовлює його переущільнення – утворення в орному та підорному горизонтах щільних прошарків, які значно погіршують водопроникність ґрунту.

6. Чаплинський природно-сільськогосподарський район. До його складу входять Чаплинський, Каланчацький і декілька господарств Новотроїцького району. Загальна площа сільськогосподарських угідь - 236,7 тис. га. Ґрунтовий покрив представлений темно-каштановими ґрунтами і їх комплексами з солонцями, які характеризуються гумусованим профілем потужністю 40-48 см, значною солонцюватістю та слабкою структурністю орного шару.

7. Генічеський природно-сільськогосподарський район охоплює територію Генічеського, Новотроїцького та частину господарств Іванівського району. Площа сільськогосподарських угідь – 349,5 тис. га. Характеристика ґрунтів району аналогічна до Чаплинського природно-сільськогосподарського району. Землі, які зрошуються на протязі 12 років мінералізованими артезіанськими водами, вторинно осолонцювані, засолені і потребують меліоративного покращення.

## 2 ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА АБРИКОСИ

Плодівництво або садівництво в Україні та на території Херсонської області, як було зазначено вище, є важливою галуззю в сільському виробництві. Усі плодові культури поділяють на дві групи: насінневі і кісточкові. В Херсонській області, крім яблуні, вишні й черешні, значна площа відведена під абрикос і персик, які характеризуються підвищеними вимогами до умов перезимівлі та чутливі до заморозків.

### 2.1 Поширення та господарське значення абрикоси

Батьківщиною абрикоси вважається Північно-Східна Азія, де відомості про нього є більше 4 тисячі років тому. В Європу він потрапив з Греції і Римської імперії на початку першого тисячоліття нової ери. В XIV абрикоса був завезений в Англію, звідки в XVII столітті потрапив в північну Америку (Вірджинію). В античній літературі відомий як яблуко з Вірменії (*Malum armeniaca*), а потім отримав назву абрикос звичайний (*armeniaca vulgaris*) [1, 25, 29, 35]. Зараз абрикосу культивують в більшості країн помірною і теплою клімату: Європі, Азії та Африці (рис.2.1, табл. 2.1).

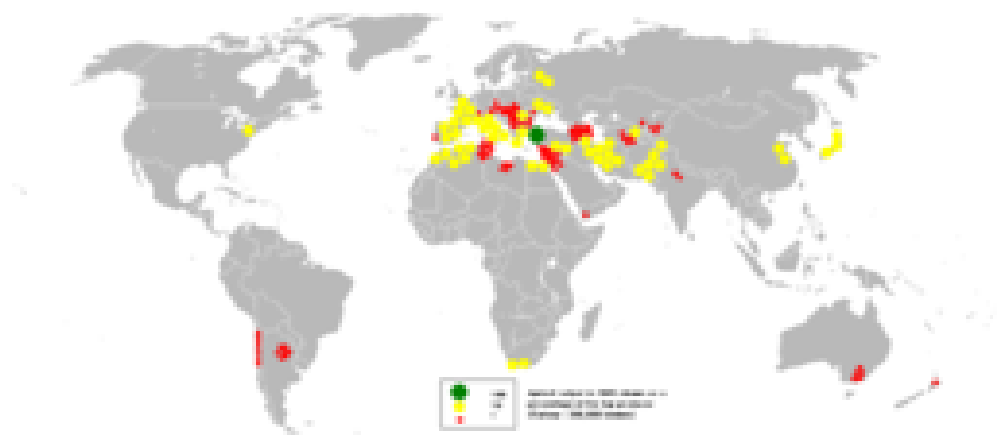


Рисунок 2.1 – Поширення абрикоси



Таблиця 2.1 - Вирощування абрикосу у Світі [29]

Світове виробництво абрикоси по рокам (тисяч тон)		15 найбільших виробників абрикосу (тисяч тон)				
Рік	Виробництво	Країна	1985	1995	2005	2009
1965	1362	 Турція	202	281	894	695
1970	1630	 Іран	100	193	275	397
1975	1546	 Узбекистан	н/д	55	170	290
1980	1734	 Італія	195	104	232	233
1985	2029	 Алжир	42	41	145	202
1990	2189	 Пакістан	53	190	197	193
1995	2104	 Франція	— [34]	110	162	175
2000	2922	 Марокко	73	78	103	122
2005	3551	 Україна	н/д	97	74	115
2006	3286	 Японія	н/д	н/д	123	115
2007	3368	 Єгипет	23	54	73	100
2008	3716	 Сірія	80	30	65	99
2009	3728	 Іспанія	150	138	137	97
		 Китай	н/д	48	91	90
		 Греція	131	42	73	77

## 2.2 Коротка ботанічна характеристика абрикоси

Абрикоса – це листопадне плодове дерево з середньою висотою 5-8 м і кроною в діаметри близькою до 5-6 м. Його морфологічна будова відповідає будові усіх плодових культур (рис. 2.2): складається з надземної та підземної частин і має чотири основних вегетативних органи - корінь, стебло, листок і плід.

Коренева система буває насінного й вегетативного походження. Корені насінного походження мають рослини, вирощені з насіння або щеплені на підщепях - сіянцях. В кореневій системі відрізняють вертикальні, обростаючі і горизонтальні корені, а в надземній частині – коренева шийка, штабл,

центральный проводник і гілки. Гілки, в свою чергу, поділяються на скелетні гілки, обростаючі гілки і пагін подовження (рис. 2.2).



Рисунок 2.2 – Загальний вигляд дерева абрикоси

Насіннева коренева система розвивається з первинного кореня зародка насінини. Спочатку утворюється головний корінь, на якому виростають бокові корені першого порядку, а вже на них - корені другого порядку і т.д. Коренева система вегетативного походження утворюється при вкоріненні стебел або коренів маточних рослин. У зв'язку з цим вони бувають стеблового походження і кореневого. За характером розміщення у ґрунті корені діляться на горизонтальні й вертикальні. Перші з них ростуть паралельно поверхні ґрунту і розміщуються на невеликій глибині, а другі досягають у глибину 4 - 6 м і більше. Коренева система у плодкових дерев часто займає об'єм у 1,5 - 2 рази більший, ніж крона, і залежить від підщепи, породи, сорту [1, 21].

Будова, ріст і глибина проникнення у ґрунт коренів залежить від породи, сортових особливостей, підщепи, ґрунтових умов, а також догляду за насадженнями. Корені насінного походження часто розміщуються у

грунті глибше, ніж вегетативного. Плодові дерева на сіянцях довговічніші, ніж на вегетативно розмножуваних підщепах.

За розміром у кореневій системі плодових рослин розрізняють скелетні корені кількох порядків галуження, напівскелетні та обростаючі. За морфологічними ознаками, анатомічною будовою, а також функціями, які вони виконують, дрібні обростаючі корені ділять на ростові, або осьові, всисні, або активні, перехідні та провідні. Ростові корені виконують функцію просування кореневої системи у ґрунті, одночасно обростають дрібними всисними коренями, які вбирають воду і розчинені в ній поживні речовини. Перші корені мають первинну будову, вкриті кореневими волосками, а другі недовговічні – впродовж росту й диференціації кореня вони відмирають і на молодих частинах його виростають нові. Перехідні корені утворюються з всисних, які втратили здатність вбирати воду і мінеральні речовини, а провідні - з перехідних. Вони мають світло- і темно-коричневий колір [1].

Функції кореневої системи змінюються в залежності від типу кореня. Так, скелетні корені закріплюють рослину у ґрунті, а обростаючі - поглинають воду і розчинені в ній мінеральні солі. В них утворюються органічні сполуки - аміди, амінокислоти, білки, гормони та інші органічні речовини. Коренева система виділяє в ґрунт органічні речовини (вуглеводи, органічні кислоти), які сприяють розчиненню мінеральних речовин та розвитку мікроорганізмів.

Для нормальної життєдіяльності корені потребують кисень, яким вони забезпечуються при достатній аерації ґрунту. При нестачі кисню ріст кореневої системи пригнічується, зменшується вміст хлорофілу в листках і настає депресія процесів фотосинтезу. При тривалому затопленні площі саду водою коренева система дерев може відмирати [ 1, 19, 21].

В надземній частині місце переходу кореневої системи до надземної частини називається кореневою шийкою. У абрикоси, яка виростає з насіння, коренева шийка утворюється з підсім'ядольного коліна

проростаючої насінини і називається типовою. У дерева, яке розмножене вегетативним способом (стеблами, відсадками, кореневою порослю), коренева шийка умовна, нею вважають частину стовбура на рівні поверхні ґрунту, де спостерігається зміна кольору кори надземної і підземної частин.

Надземна частина дерева складається зі стовбура, скелетних, напівскелетних та обростаючих гілок, листків і бруньок, квітки, плоду і насіння. Стовбур — центральне стебло дерева. В нього розрізняють штаб, центральний провідник та пагін подовження (рис. 2.3). Штаб - це частина стовбура між кореневою шийкою та найнижчою, основною, гілкою. Центральним провідником називають частину стовбура, на якій розміщуються основні гілки.



Рисунок 2.3 – Загальний вигляд стовбура абрикоси

У плодоносних дерев найбільш розвинений стовбур, який закінчується однорічним приростом. Товсті гілки довжиною від 200 см до кількох метрів, які відходять від стовбура, називають основними, або скелетними - гілками першого порядку. Від них можуть відходити також добре розвинені гілки - скелетні гілки другого порядку і т. д. [1, 21]

На стовбурі та скелетних гілках першого та другого порядків виростають напівскелетні гілки довжиною від 50 до 200 см. Одночасно на

стовбурі, скелетних і напівскелетних гілках утворюються обростаючі гілки довжиною менше 50 см (рис. 2.4). Ці гілки слабо ростуть, розгалужуються, мають невеликі річні прирости.



Рисунок 2.4 – Загальний вигляд гілок абрикоси

На верхівках обростаючих гілок закладаються квіткові бруньки - їх називають плодовими утвореннями. Ті гілочки, на яких квіткові бруньки ще не заклалися, називають ростовими.

Бруньки абрикоси - це зачаток пагона, який складається з недорозвинутого стебла з тісно зближеними зачатковими листками. Зовнішні листки бруньки перетворюються у щільні бурого кольору брунькові лусочки, які захищають внутрішні частини бруньки. Брунькові лусочки вкриті смолистими клейкими виділеннями, які підвищують їх захисні функції. Стебло в бруньці закінчується напівкулястою, конічною або плоскою верхівкою, яку називають конусом наростання. На ньому на короткій відстані від верхівки утворюються зачатки листків. У пазухах їх утворюються пазушні бруньки.

За місцеположенням вегетативні бруньки ділять на верхівкові, що утворюються на верхівці пагона, і пазушні, або бокові, які виростають у

пазухах листків. Перші забезпечують ріст стебла у довжину, а другі - його розгалуження. Верхівкова брунька у деяких рослин відмирає, тоді її функції беруть на себе пазушні, які залягають ближче до верхівки (у сливи, абрикосу) [1, 19, 21].

За здатністю до проростання бруньки розрізняють нормальні, скоростиглі і сплячі. Нормальні проростають наступного року після утворення, а скоростиглі – в поточному році. Сплячі бруньки, як правило, не розвиваються наступного року, але залишаються багато років живими. Вони у звичайних умовах проростають після пошкодження нормальних бруньок морозами, шкідниками, сильного обрізування, а також при надмірному удобренні. Пагони, які розвиваються з сплячих бруньок, на старих гілках часто сильно ростуть. їх називають вовчками або жировими пагонами. На плодкових деревах ці пагони використовують для формування крони у випадку, коли деяка частина гілок починає відмирати.

За характером новоутворень розрізняють бруньки ростові (вегетативні), квіткові або плодові і змішані. Вегетативні бруньки менші квіткових і конусоподібно загострені. З них утворюються ростові пагони або розетка листків. Репродуктивні (квіткові, плодові) бруньки бувають чисто квітковими і змішаними. З квіткових бруньок розвивається квітка (рис. 2.5), з якої після досягання плоду залишається тільки рубець від відпалої бруньки [21].

За розміщенням плодові бруньки бувають верхівковими і боковими. Верхівкові розміщуються поодинокі, а бокові - поодинокі і групами. При груповому розміщенні буває по одній квітковій і ростовій або 2-3 квіткових і між ними одна ростова. В окремих випадках уся група бруньок розвивається квітковими. Квітки одиночно сидячі або на дуже коротких квітконіжках (25 -30 мм в діаметрі), п'ятимірні). Лепестки білі з рожевими прожилками або рожеві, округлі, еліптичні або яйцеподібні. Квітка містить 25-45 тичинок. Гіпантій циліндричний, зеленувато-червоний з п'ятьма овальними темно-червоними, які при цвітінні відкидаються вниз

чашелистиками. Гінецій один, який сидить на дні гіпантія. Квітки розпускаються до появи листків.



Рисунок 2.5 – Загальний вигляд квіток абрикоси

Листя поочередні, черешкові, округлі, яйцеподібні, на верхній частині витягнуті, мілко зубчаті або подвійно зубчаті, 6 – 9 см в довжину, п'ятимірні (рис. 2.6)[1, 21].



Рисунок 2.6 – Загальний вигляд листків абрикоси

Плоди – соковиті однокістянки жовтувато- червоного (абрикосового) кольору, округлі або овальні, еліптичної або яйцеподібної форми з продольною боріздкою (рис. 2.7).



Рисунок 2.7 – Загальний вигляд плоду абрикоси

Кісточка товстостінна, гладка або шершава. Кожиця бархатисто – опушена, від жовтого до померанцевого кольору. Насіння плоске, яйцеподібної форми, з щільною світло-коричневою плівкою. Воно може бути солодким і гірким. Вага плоду у диких сортів від 3–х до 18 г, а у культурних – від 5 до 80 г. Вага 1000 насінин 1800 – 2100 г.

У циклі річного розвитку абрикосу відрізняють такі фенологічні фази розвитку:

- розпускання бруньок;
- цвітіння;
- розпускання листя;
- утворення зав'язі;
- закладання квіткових бруньок;
- початок дозрівання.



### 2.3 Вимоги абрикоси до світла, тепла, вологи та ґрунтового покриву

Усі плодові культури мають цикл розвитку, що складається з двох періодів – вегетації і спокою. У циклі річного розвитку абрикоси відрізняють такі фенологічні фази розвитку: розпускання бруньок; цвітіння; розпускання листя; утворення зав'язі; закладання квіткових бруньок; початок дозрівання [ 1, 21 ].

Веgetація надземної частини дерева починається після переходу середньої добової температури повітря через 5 °С, коли відмічається набухання бруньок. При температурі повітря близько 10 °С і вище бруньки починають розпускатися. Із підвищенням температури темпи розвитку збільшуються. Найбільш інтенсивний ріст пагонів і суцвіть відмічається за температури повітря 23–28 °С [ 1, 14-15, 21 ].

Важливим періодом розвитку плодово-ягідних культур є цвітіння. В абрикоси воно настає, коли накопичена сума ефективних температур вище 5 °С 88 °С. В суху і жарку погоду цвітіння проходить швидко (приблизно за 7 діб), а у вологу і прохолодну - продовжується 14–20 діб. Зниження температури до 10-12 °С і нижче несприятливе для цвітіння та запліднення. Негативно також впливає на процес запилення та запліднення підвищення температури до 30 °С і вище. Для періоду цвітіння сприятливою є відносна вологість повітря близько 70–80 %, а її зниження до 25 % зумовлює істотне погіршення умов запилення. Сильні вітри та опади великої інтенсивності також негативно впливають на запилення. Заморозки інтенсивністю нижче -0,6 °С пошкоджують суцвіття і зав'язь плодів. У період утворення зав'язі найбільш сприятливими є температура повітря 17–18 °С, а у період росту плодів – від 15 до 25 °. Температура повітря вище 33–35 °С пригнічує фізіологічні процеси у плодових деревах, порушує обмін речовин і спричинює пошкодження окремих тканин [ 1, 21 ].

Оптимальні умови вологозабезпечення абрикоси складаються при вологозапасах у ґрунті близько 70–80 % найменшої вологоємності (НВ).

Найбільша потреба у воді в абрикоси відзначається в період цвітіння та активного росту плодів, а її нестача позначається на підготовці до зими, умов перезимівлі і врожаю наступного року. За вмісту вологи у ґрунті 30 % НВ і менше припиняється ріст пагонів. У період засухи відмічається засихання листків, їх згортання і пожовтіння, а також опадання недостиглих плодів. Однак і надлишок вологи у ґрунті негативно впливає на ріст і розвиток плодових дерев [ 1, 14-15, 19 ].

У період досягання плодів і ягід температура повітря вище 20 °С і відсутність опадів сприяють накопиченню в них цукру і зниженню кислотності. Після завершення формування врожаю сприятливою для підготовки рослин до зими є тепла і помірно волога погода. За таких умов у тканинах накопичуються пластичні речовини, і відбувається визрівання деревини. Чим краще пройшло визрівання деревини, тим нижчу температуру рослина може витримати взимку [ 15 ].

Взимку абрикоса часто пошкоджуються під впливом несприятливих погодних умов. Пошкодження і загибель насаджень абрикоси зумовлюються сильними морозами, коли температура повітря знижується до критичних значень. Пошкоджується надземна частина дерева, низькими температурами ґрунту на глибині залягання кореневої системи - ураження корення, а за різких коливань температури повітря в передвесняний період можуть відзначатися опіки, морозобоїни тощо.

Для нормального росту і плодоношення дерев потрібна сума ефективних температур понад 2500 °С. Цього вистачить для дозрівання урожаю сортів абрикоси ранніх строків дозрівання. Приблизно такі ресурси тепла спостерігаються в північних областях, тому там потрібно садити лише сорти із раннім терміном досягання. Сорти, що дозрівають у середні та пізні терміни, потребують значно більше тепла, і тому їх районовано в регіонах із сумою ефективних температур 3000 - 3500 °С [ 1, 14, 19 ].

Оптимальними для перезимівлі абрикоси є теплі, без різких перепадів температур, зими. Критичними для неї вважаються температури нижчі -25

°C, коли у культури починають пошкоджуватися квіткові бруньки, а за зниження температури нижче -25 °C може відзначатися пошкодження деревина, особливо молоді гілки. На штабмі й у розгалуженнях скелетних гілок утворюються морозобоїни [1, 19]. Також в зимовий період великої шкоди дереву абрикоси можуть нанести тривалі відлиги. За нестабільної погоди (часті відлиги) на деревині відмічаються сонячні опіки. Найчастіше вони бувають у лютому - березні, коли вночі на зміну додатнім денним температурам приходять від'ємні нічні температури. Цьому запобігають осіннім фарбуванням вапном штамбу й скелетних гілок. Якщо ж в цей період впродовж 8 – 10 діб відзначалося підвищення температур вище 0 °C, то в наступний період пошкодження дерева може відзначатися вже при мінімальних температурах навіть вище -20 °C через зниження зимостійкості гілок дерева.

В період розпускання квіток дуже великої шкоди може нанести зниження мінімальних температур повітря до -2 °C, а в період утворення зав'язі і утворення плодів - -1 °C.

Абрикоса добре росте на легких та середніх за гранулометричним станом ґрунтах, багатих на елементи живлення і з доброю водо- та повітропроникністю. Кращими ж для абрикоси є суглинкові слабкокарбонатні ґрунти із нейтральною або слаболужною реакцією. Напридатними для вирощування абрикоси є важкий за гранулометричним складом ґрунт, а також кислі, кам'янисті, засолені, із висоим рівнем ґрунтових вод [ 1, 6-7, 11 ].

Абрикоса належить до посухостійких культур і добре справляється з нестачею вологи. Однак у спекотну погоду у ґрунті під абрикосою не можна допускати тривалого дефіциту вологи - у дерев світліє, а потім в'яне листя, і якщо ґрунтова посуха продовжується - листя засихає, зберігши зелений колір [1]. Особливо важлива волога у липні, під час дозрівання урожаю і закладання квіток. Нестачу вологи необхідно поповнити зрошенням. У більшості регіонів України полив починають у середині травня і закінчують

на початку серпня. У Криму і Степовій зоні зрошення вмикають раніше, а закінчують пізніше - на початку вересня. Подачу води припиняють, коли абрикоса закінчує ріст. Поливи виконують з інтервалом 10 - 20 діб, в залежності від опадів, термічного режиму і типу ґрунту у зоні вирощування. У другій половині осені в абрикосових садах виконують вологозарядний полив [ 1, 19, 21 ].

Для південних регіонів України цікавими можуть виявитися сорти французької селекції із дуже пізніми термінами дозрівання. Треба відзначити досягнення і українських селекціонерів, які зуміли отримати сорти з відмінними смаковими властивостями, стійкістю до моніліозу і високою зимостійкістю.

Розглянемо сорти, які введені до реєстру рослин в Україні [19].

Лескорє - дуже перспективний чеський сорт раннього строку дозрівання. Дерево середньоросле, із кулястою кроною, стійке до хвороб, зимостійке. Плоди великі, масою 60 – 80 г, помаранчевого кольору, із рум'янцем з сонячного боку, дуже привабливі. М'якуш щільний, соковитий, відмінного смаку, ароматний. Один з найсмачніших ранніх сортів.

Бетінка (LE-32/76) - новий чеський сорт середньораннього строку дозрівання. Дерева середньорослі, формують компактну, стиснуту, обернено - пірамідальну крону з красивим темно - зеленим листям. Моніліозом не пошкоджується, зимостійкість висока. Плоди дуже ошатні, помаранчевого кольору, довгасті, із суцільним розмитим темно - червоним рум'янцем, дуже красиві. Середня маса 60 – 80 г, окремі - до 100 г. М'якуш щільний, смак гармонійний, наповнений, з легкою кислинкою і неймовірно глибокий. Можна вважати за еталон.

Монастирський - український сорт середнього строку дозрівання. Дерево сильноросле, із кулястою розрідженою кроною, стійке до моніліального опіку та інших хвороб, зимостійке. Листя світло - зелене. Плоди великі, масою 60–80 г, жовто - померанчеві, майже без рум'янцю. М'якуш ніжний, соковитий, ароматний, гармонійного смаку.

Петропавлівський - інтенсивний середньостиглий сорт української селекції. Сила росту дерев середня, зимостійкість і стійкість до хвороб висока і дуже висока. Плодоносить рясно, за високих урожаїв якість плодів не знижується. Плоди померанчові, дуже великі, масою 100, а деякі - 130 г. М'якуш щільний, соковитий, ароматний, смак добрий.

Леала - чеський сорт середнього строку досягання, як і інші створені у Чехії сорти має відмінний смак плодів. Сила росту середня, дерево формує зручну компакту крону. Зимостійкий, стійкість до хвороб висока. Плоди великі, масою 60–70 г, темно-помаранцеві. М'якуш щільний, ароматний, смак збалансований. Після дозрівання плоди можуть довго висіти на дереві не осипаючись.

Особливий Денисюка - український сорт середнього строку досягання. Сила росту середня, крона середньозагущена. Стійкість до хвороб підвищена, зимостійкість дуже висока. Сорт високопродуктивний, що нерідко призводить до перевантаження урожаєм, тому потребує ретельного обрізування. Пагони темно-червоні з дрібним темно - зеленим листям, що відрізняє його від інших сортів. Плоди середні й більші, масою 50 - 60 г, за нормування уражаю — великі, масою до 80 г. Забарвлення плодів кармінове (яскраво-червоне), вони дуже привабливі й нагадують персики. М'якуш соковитий, ароматний, відмінного десертного смаку. Після дозрівання плоди можуть довго висіти на дереві не обсіпаючись й перетворюватися на урюк [19].

Харогем - середньопізній сорт канадської селекції. Дерево сильноросле, урожайне, стійкість до хвороб висока, до морозів - дуже висока. Плоди масою 60–70 г дуже привабливі, яскраво-бордового кольору. М'якуш щільний та ароматний, смак гармонійний. Кісточка добре відділяється.

Наслажденіє - пізній сорт селекції Нікітського ботанічного саду. Дерево сильноросле з округлою, розлогою, середньої густини кроною. Плоди померанцеві, з великим малиновим рум'янцем, масою 65 г і більше, овальні, злегка здавлені з боків. М'якуш соковитий, ніжний, солодкий, гармонійний.

Фаркло - французький сорт дуже пізнього дозрівання (кінець вересня - початок жовтня). Дерево сильноросле, стійке до хвороб, зимостійке. Плоди великі, масою 55–70 г, овальні, з крапчастим рум'янцем біля основи. М'якуш щільний, соковитий, смачний.

На 2015 рік у Державному реєстрі сортів міститься 31 сорт абрикоси. Основна маса зареєстрованих сортів (90%) створена селекціонерами Півдня України: 19 належать селекції Нікітського ботанічного саду, а 9 - Мелітопольській дослідній станції садівництва.

Значною кількістю кримських сортів реєстр поповнився 2010 року. Це сорти Южанін, Ялтинець, Костінський, Гамлет, Наслажденіє, Пам'яті Агеевой, Дивний, Ауток, Крокус, Альянс, Альтаір. 2011 року внесено сорт Іскорка Тавриди, 2013 року - сорти Магістр, Діоніс і Приусадебний. Усі вони перебувають у первинному сортовивченні в умовах Південного Степу України. В садах Мелітопольської ДСС протягом 2006–2014 рр. досліджували сорти Наслажденіє, Дивний, Діоніс, Крокус. Спостереження за новими сортами показали, що сорт Наслажденіє має високу врожайність і відмінні смакові й технологічні якості плодів, сортам Дивний і Крокус властива великоплідність, сорт Діоніс забезпечує високу врожайність і досягає у ранні терміни.

Фахівці Мелітопольської ДСС провадять первинне сортовивчення закордонних сортів Нью-Джерси, Харкот, Харлайн, Харгранд. За даними авторів, ці сорти є високоврожайними, такими, що дають великі плоди високих товарних якостей. Дослідження мають на меті визначити ступінь прояву їх біологічного потенціалу в умовах Південного Степу України.

Сорти абрикоси мелітопольської селекції пристосовані до умов Південного Степу України та придатні для створення високопродуктивних насаджень. Їх перелік активно розширюється. 2006 року до реєстру ввійшли сорти Кумір, Дар Мелітополя, Тащенакський і Садовий, 2014 року - Ювілейний Федченкової (рис.2.8).

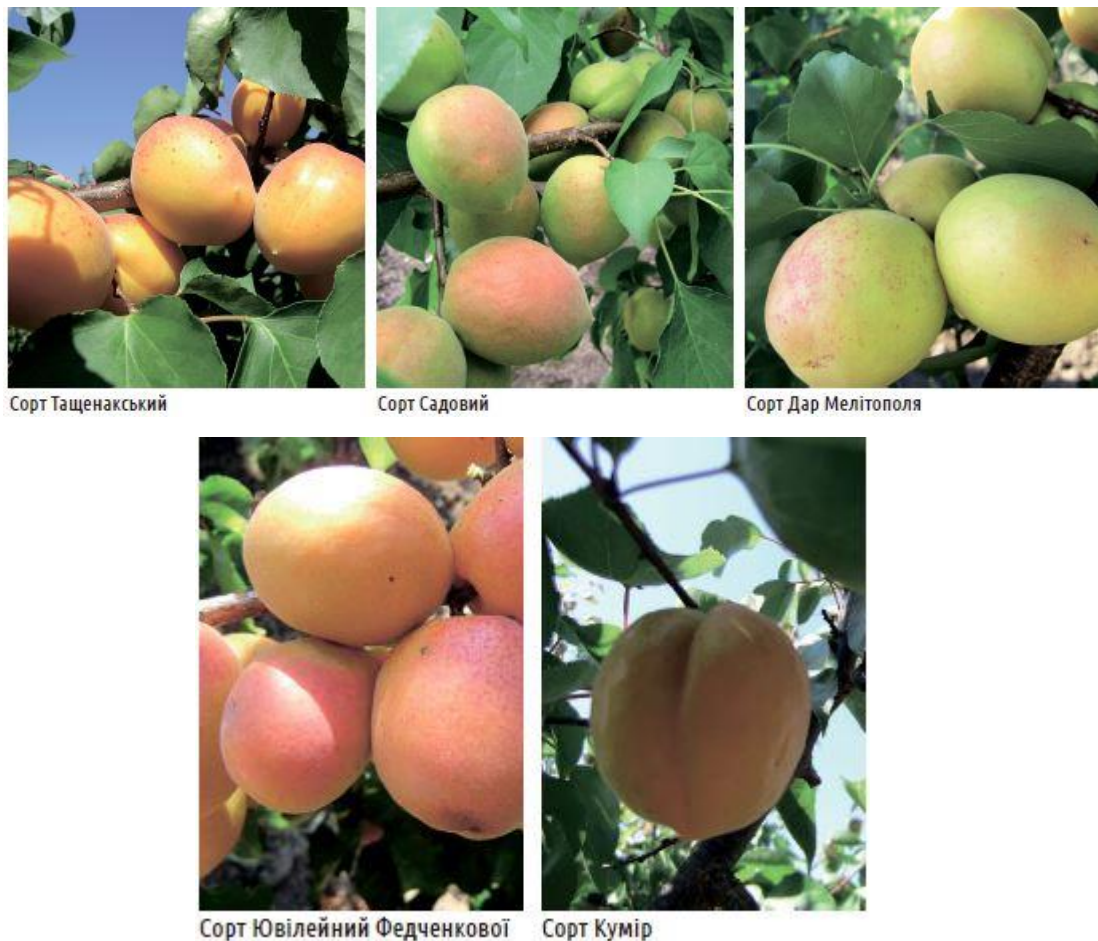


Рисунок 2.8 – Нові перспективні сорти абрикосу для України

Нові сорти характеризуються високою врожайністю, великоплідністю, високими смаковими й товарними якостями плодів, стійкістю до несприятливих умов довкілля. На сіянцях абрикоса вони вступають у плодоношення на 4–5-й рік.

Абрикосовий сезон відкриває десертний сорт **Кумір**, який досягає у другій декаді червня, на 5–7 днів раніше за сорт Мелітопольський ранній. Раннє досягання є перевагою сорту. Деревя середньорослі, розлогі, з округлою кроною середньої густоти, стійкі до посухи. Сорт має високу стійкість до моніліального опіку. Урожайність – 6 -10 т/га. Плоди великі, подовжено-округлі, світло-золотисті, з рум'янцем у вигляді крапочок. М'якуш світло-золотистий, ніжний, соковитий, приємного кисло-солодкого смаку, добре відокремлюється від кісточки.

Десертний сорт *Ювілейний Федченкової* в умовах Мелітополя досягає 18 - 25 червня. Дерева середньорослі, розлогі, з широкою округлою кроною середньої густоти. Сорт стійкий до моніліального опіку. Планова врожайність - 8,6 т/га, максимальна - 16,7 т/га. Плоди великі, еліптичної форми, масою 69 - 78 г. Шкірочка жовто-оранжева з малиновим рум'янцем на сонячному боці. М'якуш кремово-жовтий, ніжний, соковитий, не волокнистий, кисло-солодкий, ароматний, добре відокремлюється від кісточки. Дегустаційна оцінка - 8,5 бала.

Десертний сорт *Дар Мелітополя* досягає у третій декаді червня, на 3–5 днів пізніше за сорт Мелітопольський ранній. Має високу стійкість до моніліального опіку. Дерево середньоросле, дещо розлоге, з незначно піднесеною, широкою овальною кроною середньої густоти, посухостійке. Урожайність - 7–10 т/га. Плоди сорту дуже великі, округлі, світло-кремові, з плямистим рум'янцем на сонячному боці. М'якуш кремовий, соковитий, кислувато-солодкий, ароматний, легко відокремлюється від кісточки.

Сорт *Тащенакський* досягає в першій декаді липня, на 3 – 5 днів раніше за сорти Зоряний та Мелітопольський лучистий. Сорт універсального призначення. Дерево середньоросле з розлогою, широкою округлою кроною середньої густоти, посухостійке. Урожайність 7- 17 т/га. Плоди сорту великі, округлі із загостреною верхівкою, оранжеві. М'якуш яскраво-померанчевий, середньої щільності, соковитий, кисло-солодкого смаку, з ніжним ароматом, відмінних смакових і технологічних якостей, добре відокремлюється від кісточки.

Універсальний сорт *Садовий* досягає у другій декаді липня, на 8–10 днів раніше за Мелітопольський пізній, стійкий до весняних приморозків. Дерево середньоросле, дещо розлоге, з широкою округлою кроною середньої густоти, посухостійке. Урожайність – 8 - 14 т/га. Плоди померанчевого кольору, великі, широкоовальні, з боків сплюснуті й мають невеликий дзьобик. М'якуш яскраво-оранжевий, середньої щільності, кисло-солодкий та ароматний, добре відокремлюється від кісточки.



## **3 МЕТОДИ ОЦІНКИ АГРОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ РОЗВИТКУ І ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

В наш час Україна має розвинений аграрний сектор економіки, тому дослідження його впливу на стан навколишнього природного середовища є актуальним завданням агроєкології. При цьому, агроєкологія виступає не лише як галузева сільськогосподарська наука, що досліджує агросферу для забезпечення потреб людства, а вивчає загальні агроєкологічні проблеми, які пов'язані з охороною природи – важливої складової збалансованого розвитку навколишнього природного середовища [ 2-3, 8, 11, 24, 30 ]. Саме науково-практичні дослідження земельних ресурсів, які включають агроєкологічну оцінку систем землекористування, розробку рекомендацій щодо використання земель спеціального призначення, методичне забезпечення заходів з попередження деградації і опустелювання земель, відновлення якості сільськогосподарських угідь, забруднених внаслідок промислової діяльності спрямовано на забезпечення розвитку сільського господарства.

Слід нагадати, що з початком епохи відродження відзначається розвиток природничих наук, з'являється нова інформація, яка має екологічне значення та стосується агроєкологічних досліджень. Ще в 1770 р. опубліковано знаменитий трактат «Про удобрення земель», в якому А.Т. Болотов висловлюється: «всі рослини складаються найбільше з речовин, які належать царству мінералів» [ 7, 17, 39 ]. При цьому він попереджував, що достатня кількість речовин у ґрунті має знаходитись в доступній для рослин формі. Більшість результатів його досліджень не втратили значення до нашого часу, що дозволяє вважати його одним із основоположників сучасної агроєкології.

Для розвитку агроекології велике значення мало видання в 1840 р. книги німецького вченого Ю. Лібіха «Хімія в додатку до землеробства і фізіології» [ 7 ]. В книзі міститься знищуюча критика гумусової (органічної) теорії живлення рослин і сформульовані основні положення теорії мінерального (автотрофного) живлення. Він звернув увагу на те, що витривалість організму визначається найслабшою ланкою в ланцюзі його екологічних потреб, тобто ріст, розвиток і формування продуктивності сільськогосподарських культур лімітують екологічні фактори, кількість і якість яких близькі до необхідного організму або екосистемі мінімуму. Подальше їх зниження веде до загибелі організму або деструкції екосистеми (суть закону мінімуму). Організм в певній мірі здатний замінити дефіцитну речовину або інший діючий фактор функціонально близькою речовиною чи фактором.

Як показав Ю. Лібіх, лімітуючим фактором може бути як нестача (мінімум) деяких факторів (тепло, світло, вода, поживні речовини). Висунутий Ю. Лібіхом принцип - «речовиною, що є в мінімумі, управляється врожай і визначається величина й стійкість останнього в часі», Ю. Одум [ 7 ] запропонував обмежуватися концепцією мінімуму лише для хімічних речовин (N, P, K, Ca, B тощо), які необхідні для росту і розмноження організму. Згідно із законом сумісної дії факторів Мітчерліха-Бауле, величина врожаю залежить не лише від будь-якого (хай навіть лімітуючого) фактора, а від усієї сукупності факторів одночасно.

В «Словнику-довіднику з екології» підкреслено, що агроекологія – це наука про агроценози, яка досліджує зв'язки між організмами в агроценозах, вплив на них середовища, роль організмів в створенні певного біоценотичного середовища, а також структуру, продуктивність, типи агроценозів та їх районування. Загальна ціль – використання біоценотичних закономірностей формування культурної рослинності для підвищення її продуктивності і якості. М.Ф. Реймерс [ 23 ] зазначає, що агроекологія - наукова дисципліна про агроценози, яка розглядає в якості центрального

об'єкта вид чи сорт культурних рослин, заради яких створюється агроценоз. В термінологічному словнику «Екологія і охорона навколишнього середовища» [ 41, 48 ] агроекологією названо розділ прикладної екології, який вивчає вплив біотичних та абіотичних факторів середовища на продуктивність культурних рослин, структуру і динаміку організмів, що знаходяться на сільськогосподарських полях. В «Екологічній енциклопедії» надається таке визначення агроекології: це наука, що досліджує процеси формування, існування і розвитку агросфери та її складових: агроландшафтів, агробіоценозів, агроекосистем [ 37 ].

В даний час остаточно визначено цілі агроекології. До основних відносять забезпечення сталого виробництва якісної біологічної продукції, максимальне використання природного біоенергетичного потенціалу агроекосистем, збереження і відновлення природно-ресурсної бази аграрного сектору, виключення і мінімізація негативного впливу на оточуюче природне середовище.

Перші дослідження агроекологічного стану земель в колишньому СРСР проводилися в рамках ландшафтного напрямку. Саме з ними пов'язаний розвиток прикладного ландшафтознавства [ 2, 23 ]. Було виділено класи ландшафтів, обумовлені родом діяльності людей. Особливо треба відмітити дослідження, присвячені методології і принципам виділення сільськогосподарських територій або агроландшафтів, під якими розуміють агроекосистеми, головним компонентом якої є сільськогосподарські поля [ 2].

Предметом вивчення є агроекосистеми, які являють собою посіви і насадження сільськогосподарських культур або аграрні ландшафти у взаємозв'язку з середовищем проживання. Врахування ландшафтного обґрунтування використання природних ресурсів дозволяє виділити території найбільш сприятливі для раціонального сільськогосподарського застосування.

Відомо, що потенційна, генетично обумовлена продуктивність сучасних сортів культурних рослин досить висока. Проте в реальних умовах відзначається зниження цих врожаїв через обмежувальну дію екологічних і ценологічних чинників. Дослідження впливу екологічних чинників на сільськогосподарські культури спрямоване на забезпечення зростання виробництва сільськогосподарської продукції, поряд з генною інженерією, біотехнологією виробництва. Причому це зростання не повинне супроводжуватися шкідливими для природного середовища побічними ефектами [ 2-3, 12-13, 23, 27, 37, 33 ].

Усі агроекологічні дослідження базуються на основних засадах екології, що визначаються важливими методами, які повинні спрямовуватися на вирішення завдань сільськогосподарської галузі. Це насамперед вивчення особливостей екологічних процесів у агросфері, розгляд системи землеробства, технологій вирощування сільськогосподарських культур у світлі витрачання і відтворення природних ресурсів з наступною оцінкою екологічної обґрунтованості рішень.

Під агроекологічним станом земель слід розуміти сукупність різноманітних екологічних характеристик, що чинять вплив на розвиток сільськогосподарських культур в даний проміжок часу на певній території, а під агроекологічними умовами – комплекс екологічних характеристик, що притаманні даній місцевості в певний час, в межах яких активно розвиваються види сільськогосподарських культур. Агроекологічна оцінка території спрямована на виявлення екологічних умов та можливі ризики, пов'язані з антропогенною діяльністю і, в кінцевому сенсі, на ідентифікацію території зі сприятливими та несприятливими умовами для вирощування сільськогосподарських культур.

Необхідною умовою будь-яких агроекологічних досліджень є базування на теоретичних основах раціонального природокористування, а направлені вони на розробку нових методів аналізу антропогенного впливу на природні

комплекси для надання агроекологічної оцінки та територіальної диференціації земель.

Під природокористуванням зазвичай розуміють сукупність впливів людства на географічну оболонку Землі, що розглядаються в комплексі (на відміну від галузевих понять водокористування, землекористування, лісокористування тощо), а раціональне (оптимальне) природокористування має забезпечити повноцінне існування і розвиток сучасного суспільства, за умови збереження високої якості середовища проживання людини. Це досягається завдяки економній експлуатації природних ресурсів та найефективнішому режимі їх відтворення з урахуванням перспективних інтересів розвитку господарства і збереження здоров'я людей.

Одними з найважливіших складових природних ресурсів для вирощування сільськогосподарської продукції є земельні та агрокліматичні ресурси. Земельні ресурси – це складне поняття, до якого належить визначення «природно-соціальне утворення», що характеризується ознаками просторового та інтегрального ресурсів – протяжністю, рельєфом, надрами, водами, ґрунтовим покривом, рослинністю та являється об'єктом господарської діяльності [ 23, 33 ].

Ґрунтовий покрив, який являється одним з найважливіших компонентів для вирощування сільськогосподарських культур, належить до вичерпного, однак відносно відновлюваного природного ресурсу. Ґрунт – біокосна система, в якій складові (жива речовина та нежива матерія, мінеральна речовина та організми) настільки взаємопов'язані, що втрата якоїсь із них неможлива – ґрунт руйнується.

Ґрунт – це природне утворення, якому властива родючість – здатність забезпечувати рослини речовинами, необхідними для їх життєдіяльності, а також накопиченими водою та повітрям. Вони є багатофункціональною системою, що має важливе екологічне значення, так як виконують функцію середовища існування, акумулювання і джерела речовини та енергії для організмів, проміжного ланцюга між біологічним та геологічним

кругообігами, захисного бар'єра й умови нормального функціонування біосфери в цілому. Названі функції ґрунтів утворюють їх агроекологічний потенціал, під яким розуміють здатність ґрунтового покриву виконувати функцію сільськогосподарських угідь, створювати умови для росту і розвитку сільськогосподарських рослин, а також підтримувати екологічну рівновагу в агроландшафтах і природному середовищі [12, 15, 27].

Загальною методологічною основою оцінки агроекологічного стану земельних угідь є системний підхід до вибору необхідних критеріїв і комплексу показників. Застосування в агроекологічній практиці системного методу досліджень передбачає використання останніх науково-теоретичних і методологічних напрацювань в галузі сільськогосподарської екології і, зокрема, агроекологічного аналізу фондових матеріалів, статистичних даних та врахування даних земельного кадастру країни.

Важливе значення щодо раціонального використання земельних ресурсів має територіальна організація земельних угідь, так як природно-господарська територіальна система є формою існування й розвитку географічного середовища в цілісності, якій притаманні певні властивості: склад, територіальна організація і засоби обміну речовин.

Зі всієї площі суші світу лише 11% зайняті сільськогосподарськими угіддями та використовуються в сільськогосподарському виробництві. Україна ж одна з держав, яка володіє величезним резервом родючих ґрунтів. На її території зосереджено майже 60% світових запасів чорноземів і вона повинна бути одним із світових лідерів виробництва високоякісних продуктів харчування [22]. Однак специфіка землекористування в Україні пов'язана з високим рівнем сільськогосподарського освоєння території, зокрема розораністю, що майже не має аналогів у світі.

Розрізняють впливи на навколишнє середовище фізичної, фізико-хімічної, хімічної і біологічної природи. За останні роки чимало наукових праць присвячено проблемі впливу на середовище та оцінки агроекологічного стану земель сільськогосподарського призначення,

малопродуктивних і деградованих земель. Вагомий внесок у розвиток теорії й практики зробили О.О. Ракоїд, В.В. Вірченко, В.В. Масленнікова, Є.Л. Москальов, С.В. Роговський та ін. Зокрема, О.О. Ракоїд, Є.Л. Москальов [26, 33] обґрунтували методику дослідження екологічного стану агроландшафтів, прояву деградаційних процесів ґрунтового покриву. В працях викладено наукові підходи щодо встановлення раціонального використання земель з урахуванням екологічних факторів, розроблено рекомендації стосовно розподілу ріллі між польовою, ґрунтозахисною сівозмінами і виведення їх зі складу еродованих ґрунтів.

Вивченню проблеми екологічної стійкості території та підвищення ефективності використання земельних ресурсів присвячені праці А.М. Третяка, А.Я. Сохничя, Б.М. Данилишина, С.І. Дорогунцова, О.О. Собка, В.В. Медведєва та ін. [ 8, 38, 42]. В працях названих вчених запропоновано критерії та системи показників економічної, екологічної та соціальної ефективності використання земельних ресурсів, ландшафтів, ґрунтів і шляхи раціонального їх використання.

О.О. Ракоїд, Р.П. Сахарчук, Л.П. Дзюба, Г.Г. Мельник, Н.А. Макаренко та ін. визначили агроекологічний стан окремих земель України та надали екологічну оцінку сучасним схемам землекористування. Ними проаналізовано екологічний стан сільськогосподарських ландшафтів, визначено екологічну стабільність територій і рівень антропогенного навантаження залежно від складу угідь [ 33 ].

Об'єктивне визначення агроекологічного стану сільськогосподарських земель на різних рівнях землекористування, як основи для прийняття управлінських рішень щодо планування системи природо- і ґрунтоохоронних заходів, потребує теоретичного обґрунтування й розробки відповідної методики оцінки, тому що за даної методики найвищий коефіцієнт і найбільша стійкість спостерігатиметься лише в тому випадку, якщо природне навколишнє середовище не зазнаватиме антропогенного впливу, що на

даний час являється неможливим, адже людство вже існує. Можливе лише зменшення антропогенного впливу на середовище.

Аналіз світового та вітчизняного досвіду щодо природоохоронного використання земельних ресурсів, а також результати попередніх досліджень Інституту агроєкології НААН України із розробки методичних підходів до екологічного оцінювання земель і ґрунтів [2] свідчать, що лише системний підхід, враховуючи взаємозв'язки між агроєкологічним станом земель сільськогосподарського призначення і комплексом природних та антропогенних чинників, може стати методологічною основою екологічної оцінки систем землекористування.

Сучасне сільськогосподарське виробництво характеризується невизначеністю у співвідношенні між сільськогосподарськими угіддями, незбалансованістю біохімічних речовин і енергії в агроландшафтах, недосконалістю протиерозійних систем охорони ґрунтів та моніторингу земельних ресурсів. Сучасне використання земельних ресурсів не відповідає вимогам раціонального природокористування, а саме: порушено екологічно допустиме співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, багаторічних насаджень. Це також негативно впливає на стійкість природних ландшафтів до техногенного навантаження.

Екологічний стан територій визначається за рекомендаціями «Головного науково-дослідного та проектного Інституту землеустрою» на основі врахування коефіцієнтів екологічної стійкості та антропогенного навантаження за формулами [ 26-27 ]:

$$K_{ec} = \frac{\sum K_c \cdot S'}{\sum S}, \quad (3.1)$$

де  $K_{ec}$  – коефіцієнт екологічної стійкості території;

$K_c$  – коефіцієнт екологічних властивостей різних угідь;

$S'$  - площа конкретного угіддя;  $S$  – загальна площа усіх угідь районів.



$$K_{an} = \frac{\sum_{n=i}^1 SB}{\sum_n^1 S}, \quad (3.2)$$

де  $K_{an}$  – коефіцієнт антропогенного навантаження;

$S$  – загальна площа усіх угідь районів;  $B$  – бал антропогенного навантаження.

Екологічні властивості території визначають за коефіцієнтами екологічної стійкості (табл. 3.1), які оцінено найвищим балом (1), що відповідає екологічним умовам природних заповідників, а найнижчий (0) – забудованим територія, землям промисловості та дорогам.

Ступінь антропогенного навантаження визначають за балом антропогенного навантаження (табл. 3.2) [ 26-27 ]. Забудовані території, землі промисловості та дороги зазнають найбільшого антропогенного впливу та оцінюються найвищим балом (5), а природні заповідники – найнижчого (1).

Екологічна стійкість території та рівень антропогенного навантаження оцінюється за розподілом коефіцієнтів, які включають чотири градації (табл. 3.3) в яких екологічна стійкість території характеризується як екологічно нестійка, слабо стійка, середньо стійка та екологічно стійка, а рівень антропогенного навантаження території, як високий, підвищений, середній та низький.

Негативні наслідки екстенсивного землекористування можна зменшити шляхом запровадження комплексу ефективних заходів з оптимізації функціональної структури сучасних сільськогосподарських ландшафтів та зниження антропогенного тиску на навколишнє середовище, для чого передусім необхідно провести оцінку екологічного балансу в співвідношенні основних типів угідь [ 26-27 ].

Таблиця 3.1 - Екологічні властивості різних типів угідь (коефіцієнт –  $K_c$ ) [ 26, 32 ]

Угіддя	Коефіцієнт екологічної стійкості
Забудована територія, землі промисловості і дороги	0,00
Рілля	0,14
Виноградники	0,29
Лісосмуги	0,38
Багаторічні насадження, чагарники	0,43
Городи	0,50
Сіножаті	0,62
Пасовища	0,68
Ставки і болота	0,79
Ліси природного походження	1,00

Таблиця 3.2 - Ступінь антропогенного навантаження на земельні угіддя (в балах) [26, 32]

Вид угідь	Бал антропогенного навантаження
Забудована територія, землі промисловості і дороги	5
Рілля, багаторічні насадження, виноградники	4
Городи, сіножаті, пасовища	3
Лісосмуги, чагарники, ліси, ставки і болота	2
Природні заповідники	1

Таблиця 3.3 - Оцінка екологічного стану земель за коефіцієнтом екологічної стійкості ( $K_{ec}$ ) і балом антропогенного навантаження ( $K_{an}$ ) [ 26, 32 ]

Коефіцієнти		Екологічна стійкість території	Рівень антропогенного навантаження
$K_{ec}$	$K_{an}$		
$\leq 0,33$	4,1 – 5,0	Екологічно нестійка	Високий
0,34 – 0,50	3,1 – 4,0	Слабко стійка	Підвищений
0,51 – 0,66	2,1 – 3,0	Середньо стійка	Середній
$\geq 0,67$	1,0 – 2,0	Екологічно стійка	Низький

На сьогоднішній день першочерговим етапом виконання комплексу робіт із визначення придатності сільськогосподарських земель для вирощування екологічно безпечних урожаїв є оцінка агроекологічного стану території. З цією метою накопичують і аналізують усю наявну інформацію про основні типи угідь. До неї відносяться агрокліматичні умови, стан ґрунтового покриву в т.ч., розораність, еродованість і родючість ґрунтів, наявність у межах території промислових та інших підприємств, небезпечних в екологічному відношенні, види і рівні забруднення атмосферного повітря, поверхневих вод, ґрунтів.

Наприклад, в роботі [ 40 ] представлено дослідження з екологічної оцінки ступеня ризику для стійкості екосистеми та принципи гнучкого управління екосистемою на регіональному рівні для території Південної Флориди. Запропоновано нові моделі розроблені для різних ландшафтних одиниць, завдяки яким намагаються визначити причини поточних умов і передбачити можливі екологічні ризики в майбутньому, враховуючи соціально-екологічні ефекти. Дослідження агроландшафтів та головних факторів, які визначають їх динаміку, проводилися у окремих регіонах Франції та Нормандії [ 43-44 ].

Численними дослідженнями фахівців доведено, що в процесі інтенсивного використання земель відзначається наростання зміни їхніх природних властивостей і виникають нові трансформації внутрішніх зв'язків та процесів у ґрунтах. Родючість залежить не скільки від властивостей, успадкованих від попередніх етапів природного розвитку, стільки від повторно набутих у результаті господарського використання. Тому «екологічна оптимізація використання земельних ресурсів» повинна ґрунтуватися на врахуванні природних і набутих властивостей, адаптованому використанні ґрунтових процесів та явищ.

Упродовж останніх років проблемам, пов'язаним з агроекологічною оцінкою сільськогосподарських земель були присвячені наукові праці таких вітчизняних вчених, в яких вони запропонували інноваційні підходи щодо поліпшення агроекологічного моніторингу та екологічного стану агроландшафтів [ 11, 22, 38-39, 42]. Агроекологічна оцінка полів та кормових угідь для вирощування зернових і кормових культур на прикладі навчально-дослідницького господарства здійснена Н.М. Рідей, В.П. Строкалем [ 39], а М.І. Майстеренко та В.О. Греков надали характеристику сучасному агроекологічному стану земель сільськогосподарського призначення України. В подальшому В.П. Патика, О.Г. Тараріко та О.О. Ракоїд було обґрунтовано і розроблено методики агроекологічної оцінки агроландшафтів, а також заходи щодо їх поліпшення [2, 26].

Агроекологічний стан зрошуваних земель детально досліджувався С.А. Балюк [ 8-9 ], яким проведено агроекологічну класифікацію зрошуваних земель. Показано сучасну еволюцію зрошуваних ґрунтів; агрохімічні закономірності міграції та акумуляції важких металів у системі зрошувальна вода – ґрунт - рослина. Досліджувався агроекологічний стан і закономірності ґрунтових процесів та режимів земель вилучених зі зрошення. Являючись найголовнішим життєво-забезпечуючим середовищем, ґрунти постійно піддаються різноманітним за часом, інтенсивністю, масштабом впливам, які обумовлені підприємницькою та господарською діяльністю людини.

Антропогенний вплив, який проявляється, наприклад, в виведенні земель для будівельних і транспортних цілей, в розвитку процесів ерозії і дигресії, забрудненні і т.д. – процес глобального характеру, який викликає хвилювання всього світу.

Якісні показники та продуктивність сільськогосподарських культур знижуються з підвищенням ступеня забруднення. Так, на помірно забруднених ґрунтах зниження урожайності може досягати 5-10%, а на середньо- та сильно забруднених – до 30-35% і більше. В критичних ситуаціях мають місце факти більш негативної, і навіть летальної дії важких металів на рослини, коли захисний механізм останніх деформується або повністю руйнується.

Lindsay S. Saunders, Trevor H. Webb, James R.F. Barringer розглядають ризики проведення тих чи інших агротехнічних заходів для вирощування пшениці, як інструмент для оцінки альтернативних методів управління агроекосистемами. В умовах Північного Чілі визначаються тенденції зміни ґрунтів та їх властивостей [43 ].

Сільськогосподарське виробництво в значній мірі залежить від кліматичних умов та їх просторово – часової мінливості, ґрунтового покриву. Ефективність рослинництва залежить від відповідності екологічних факторів (природних умов) території. Кожна культура потребує конкретних кліматичних умов, при яких можливий найкращий розвиток її генотипу. Порушення цього принципу призводить до великих втрат: зниження якості і кількості продукції, пошкодження рослин морозами і заморозками, що призводить до зрідженості насаджень рослин, а іноді і до їх повної загибелі, що, в свою чергу, може призвести до деградації ґрунтів.

Необхідною складовою агроекологічних досліджень стосовно до вирощування сільськогосподарських культур на певній території є визначення показників, що характеризують агрофізичний і агрохімічний стан ґрунтового покриву. Це, насамперед визначення вмісту типу та гранулометричного складу ґрунту та вмісту у верхньому орному,

напівметровому і метровому шарі ґрунту гумусу і основних поживних речовин – азоту, фосфору, калію. Саме ці показники характеризують ґрунти, які є цехом сільськогосподарського виробництва. Порівняльна характеристика величин вказаних показників на певній території і вимог конкретних сільськогосподарських культур до ґрунтів дає можливість визначити оптимальність цієї складової (ґрунтового покриву) стосовно до вирощування культури та ризику погіршення умов вирощування культури і, як наслідок, втрати врожаю культури.

Інтегральним показником стану ґрунтового покриву є величина бонітету ґрунту. Виконані розробки в Інституті ґрунтознавства ім. Соколовського НААН України вже зараз після ідентифікації території отримати величини бонітету ґрунту для основних в Україні сільськогосподарських культур.

Другою складовою агроекологічних ресурсів при оцінці території стосовно до вирощування сільськогосподарських культур є аналіз агрокліматичних умов, насамперед ресурсів світла, тепла, вологи та лімітуючих агрокліматичних факторів (морозо- і заморозконебезпечності, посушливості) у порівнянні із вимогами конкретних сільськогосподарських культур до цих факторів. До таких агрокліматичних показників відносять, насамперед, тривалість сонячного сяйва, суми сумарної і фотосинтетично активної радіації, річний хід середніх, максимальних і мінім альних температур повітря, суми активних і ефективних температур, кількості опадів, запасів продуктивної вологи у ґрунті, гідротермічного показника Селянінова як інтегрального показника зволоження території.

Особливо треба виділити агроекологічні дослідження в рамках проблеми програмування врожаїв сільськогосподарських культур, які розвивалися в 70-і роки минулого сторіччя.

Базуючись на теорії фотосинтетичної діяльності рослинного покриву (РП) Ничипоровичем О. О. були сформульовані основні принципи програмування врожаїв агроценозів, де домінуюча роль відводилася оцінці

агрометеорологічних умов поточного року як головного фактора формування врожаю культур. Надалі ця ідея була розвинута Тоомінг Х. Г. і сформульована як концепція максимальної продуктивності РП, сутність якої полягає у прагненні рослин досягати максимальної продуктивності, а лімітуючим фактором є невідповідність умов світла, тепла і вологи вимогам культур [36]. На наступному етапі Тоомінгом Х. Г. був розроблений метод еталонних врожаїв, який дозволяє виконувати розрахунки можливих за агрометеорологічними умовами трьох рівнів врожаїв – потенційних, дійсно можливих і виробничих.

Для території України дослідження у цьому напрямку започатковані автором в кінці минулого сторіччя (1999) і надалі виконувалися Польовим А. М (2005), Міщенко З. А. (2002), Божко Л. Ю, Омар Фарідом (2003). Дослідження виконувалися стосовно окремих сільськогосподарських культур в межах адміністративних областей і, переважно, в агрометеорологічному сенсі.

Ляшенко Г.В. [ 23 ] сформульовані теоретичні і методологічні основи агрокліматичної оцінки формування продуктивності сільськогосподарських культур, що базуються на законах землеробства і теорії фотосинтетичної діяльності РП. Як основний принцип дослідження пропонується системний підхід, сутність якого полягає у послідовності, комплексності та детальності оцінки агрокліматичних ресурсів, агрокліматичного районування територій і агрокліматичної оцінки формування продуктивності сільськогосподарських культур. Формування продуктивності культур розглядається як оптимальне поєднання інтенсивності процесів формування органічної речовини (фотосинтезу) і її витрати внаслідок процесів дихання, яке за Тоомінгом Х. Г.(1985), має наступний вигляд [ 36 ]:

$$\Phi_c(L_0, t) = \int_0^{L_0} \int_{t_1}^{t_2} [\Phi_L(L, t) - R(L, t)] dt dL, \quad (3.3)$$

де  $\Phi_c(L_0, t)$  - сумарний газообмін  $\text{CO}_2$  у фітоценозі в момент часу від  $t_1$  до  $t_2$ ;

$\Phi_L(L, t)$  і  $R(L, t)$  - відповідно інтенсивність фотосинтезу і дихання одиниці поверхні біоелементу в момент часу  $t$ ;

$L$  - відносна площа біоелементів, в основному, листя, яка збільшується з глибиною рослинного покриву;  $L_0$  - відносна площа біоелементів взагалі.

Розрахунок потенційного врожаю виконується за формулою Тоомінга Х. Г. [ 36 ], а для розрахунку забезпечених агрокліматичними ресурсами врожаїв запропоновано модифікаційні методи [ 23 ]:

$$PU_i' = 10^4 \cdot \eta_i' \cdot K_{m_i}'' \cdot \frac{\sum Qf_i'}{q_i} \quad (3.4)$$

$$KVU_i'' = 10^4 \cdot \eta_i'' \cdot K_{m_i}'' \cdot \frac{\sum Qf_i''}{q_i''} \cdot \frac{\overline{W_i''}}{W_{HB}} \quad (3.5)$$

$$KVU_i'' = Bn_i'' \cdot \sum PU_i'' \quad (3.6)$$

де  $KVU$ ,  $PU$  - відповідно врожаї, забезпечені агрокліматичними ресурсами, і потенційні врожаї;

$\eta_i''$ ,  $k_{m_i}''$ ,  $q_i''$  - біологічні характеристики конкретних культур: потенційний коефіцієнт засвоєння фотосинтетично активної радіації, коефіцієнт господарської цінності врожаю і теплотворна здатність одиниці господарсько-цінної частини врожаю;  $i$  (1, 2, ..., 6) - культури, " " " - місцеположення,



$\Sigma Qf_i''$ ,  $\frac{\overline{W_i''}}{W_{HB}''}$  - сумарна фотосинтетично активна радіація і

вологозабезпеченість як відношення фактичних запасів продуктивної вологи у ґрунті до найменшої польової вологоємності (для певної культури і території);

$B_{n_i}''$  - бонітет ґрунту стосовно конкретної культури і території.

Таким чином запропонована модель спрямована на комплексне та найбільш деталізоване врахування біоекологічних особливостей сільськогосподарських культур та просторово-часових особливостей агрокліматичних умов. Останні, значною мірою, визначаються типом підстильної поверхні, особливо типом та елементами рельєфу, розмаїттям ґрунтового покриву, близькістю до значних водоймищ. Розроблена модель містить алгоритм визначення продуктивності різних груп культур на території різного просторового та часового масштабу генералізації [ 23 ].

Сутність просторового масштабу генералізації полягає в певному осередненні агрокліматичних ресурсів. При макромасштабному осередненні пропонується виконувати аналіз агрокліматичних ресурсів територій, загальні кліматичні умови яких формуються під впливом макромасштабних циркуляційних процесів і обумовлюються загальногеографічними факторами. Мезомасштабне осереднення ресурсів базується на особливості формування агрокліматичних ресурсів, які обумовлені перерозподілом кліматичних умов внаслідок впливу крупних форм рельєфу, типів ґрунтів та близькості значних водоймищ. Мікромасштабне осереднення ресурсів території обумовлюється формуванням особливостей клімату під впливом елементів рельєфу та гранулометричного складу ґрунтів [ 23 ].

Осереднення агрокліматичних умов за часом базується на екологічних особливостях конкретної сільськогосподарської культури і пов'язане з початком та тривалістю вегетаційного періоду. Визначення інтегральної

продуктивності культур обумовлене величиною загальних агрокліматичних ресурсів за період вегетації культури. Подальша детальна агрокліматична оцінка формування продуктивності базується на врахуванні агрокліматичних умов на рівні сезонів та декад.

Параметрами моделі є такі біологічні показники культур як температура початку розвитку, діапазон оптимальних температур і запасів продуктивної вологи, суми температур на дату максимального фотосинтезу і за весь вегетаційний період, теплотворна здатність одиниці врожаю, коефіцієнт господарської цінності врожаю, який залежить від співвідношення загальної біомаси і господарсько - цінної частини культури та відсотку вмісту сухої біомаси і вологи.

## 4 ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ АБРИКОСИ В ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

4.1 Оцінка агроекологічного стану ґрунтів по природно-сільськогосподарським районам Херсонської області

За період останнього (IX) туру обстеження структура розподілу ґрунтів області за вмістом гумусу визначається наступним чином [ 15]:

- дуже низькозабезпечені ґрунти займають 5,5 %;
- низькозабезпечені - 23,6%;
- середньозабезпечені - 55,6 %;
- підвищенозабезпечені - 15,2 %;
- мають високий вміст - 0,1% від загальної території обстеження.

В цілому, за усередненими показниками, вміст гумусу в ґрунтах області склав 2,39 %, що в порівнянні з попереднім туром на 0,07 % нижче. Таким чином, значна частина площ більш родючих ґрунтів трансформувалась до категорії менш забезпечених гумусом, що є прямим свідченням зниження їх продуктивної здатності. Втрати гумусу на 0,07 % свідчать про те, що впродовж останніх років з кожного гектару ріллі втрачено в середньому близько 600-700 кг органічної речовини на га.

За результатами обстежень встановлена також значна строкатість показників нітрифікаційної здатності ґрунтів Херсонської області. За вмістом азоту ґрунти розподілилися таким чином [ 15 ]:

- дуже низькозабезпечені ґрунти займають 16,1 %;
- низькозабезпечені – 38,6 %;
- середньозабезпечені – 24,5%;
- з підвищеним вмістом – 16,9 %;
- з високим – 3,8 %;
- з дуже високим – 0,1 %.

По території області найбільші площі ґрунтів з підвищеним вмістом азоту відзначаються в Бериславському, Каховському та Великоолександрівському районах - відповідно 56,4, 55,9 і 44,7 %. Це переважно чорноземи південні з низьким вмістом гкмксу. Найбільші площі ґрунтів з середнім вмістом азоту відзначаються в Горностаївському (42,3 %) і Новокаховському (40 %) районах. Найменший вміст азоту відмічається в темно-каштанових, каштанових, а також дернових піщаних ґрунтах. Так, низька і дуже низька нітрифікаційна здатність виявлена в Білозерському, Голопристанському, Скадовському, Каланчацькому, Новотроїцькому та Генічеському районах. Тут ґрунти з низьким вмістом азоту складають 37,2 – 78,9 % обстеженої території.

Також дуже низьким вмістом азоту відзначаються ґрунти темно-каштанової відміни Білозерського, Голопристанського, Каланчацького районів області та Дніпровського і Комсомольського районів м. Херсона - 23,3 – 35,6 % і дернові піщані ґрунти Цюрупинського району - 66,8 %. Більш висока нітрифікаційна здатність чорноземів південних, у порівнянні з темно-каштановими відмінами, пояснюється більш високим вмістом в них органічної речовини та сприятливішими умовами для проходження процесів нітрифікації (зволоження, аерація тощо) [ 15].

Аналіз результатів обстеження свідчить про те, що обстежені ґрунти добре забезпечені рухомими сполуками фосфору і калію. За вмістом рухомих форм фосфору у ґрунтах області відзначається певна стабільність між періодами двох останніх турів. Питома вага ґрунтів з дуже високим вмістом фосфатів складає 20,1%, з високим - 18,1%, з підвищеним - 29,6%, з середнім - 26,7%, а з низьким та дуже низьким вмістом лише 4,5% та 1%, відповідно. Середньозважений вміст рухомого фосфору в ґрунтах дорівнює 41 мг/кг, що відповідає підвищеному рівню забезпеченості ґрунту [ 15].

При цьому можна зазначити, що за останній п'ятирічний період відмічено певний перерозподіл забезпеченості ґрунтів рухомими

фосфатами. Спостерігалось зниження площ ґрунтів з низькою та високою забезпеченістю елементом, а натомість виявлено збільшення територій, де вміст фосфору визначається як дуже низький, середній, підвищений та дуже високий.

Щодо обмінного калію, найбільшу частку в області займають ґрунти з дуже високим, високим і підвищеним вмістом, які разом складають 69,8% від загальної площі території обстеження. До середньозабезпечених ґрунтів належать 17 % обстеженої території, а ґрунти з низьким і дуже низьким вмістом займають 13,2 % [ 15].

Вміст рухомих сполук калію в ґрунтах області складає 415 мг/кг ґрунту, що за градацією показника відповідає високому рівню забезпеченості. Високим вмістом рухомих сполук калію насамперед характеризуються темно-каштанові та каштанові ґрунти, для яких такий вміст калію є їх природною особливістю.

Сталою негативною тенденцією в землеробстві Херсонської області протягом останніх 20 років є від'ємний баланс гумусу та поживних речовин, що обумовлюється здебільшого недостатнім рівнем забезпеченості господарств добривами, і особливо органічними. При цьому, за рахунок порушення принципів балансової рівноваги між органічною та мінеральною складовими ґрунту, переважають процеси мінералізації, що призводить до втрати родючості шару ґрунту, збагаченого органічною речовиною (табл. 4.1) [ 15 ].

Загальний баланс азоту, фосфору і калію за період останнього туру обстеження також був від'ємним. За розрахунками в даний період нестача основних елементів живлення по області складає 112,6 кг/га, в тому числі азоту - 39,3 , фосфору - 35,8, калію - 37,5 кг/га. Це при тому, що до ґрунту внесено в середньому лише третину добрив від необхідного. Відзначається також негативна ситуація стосовно балансу гумусу - це також від'ємна величина. За період останнього туру дефіцит органічної речовини склав - 0,69 т/га. Фактична ж кількість внесення органічних добрив за період

останніх п'яти років коливалась в межах 0,6-0,06 т/га, що в десятки разів менше необхідного мінімуму [ 15].

Таблиця 4.1 - Площі (%) з різним вмістом гумусу, азоту, фосфору і калію на території Херсонської області

Оцінка	Вміст гумусу	Вміст азоту	Вміст фосфору	Вміст калію
Дуже низький	5,5	16,1	20,1	69,8
Низький	23,6	38,6	18,1	
Середній	55,6	24,5	29,6	
Підвищений	15,2	16,9	26,7	13,2
високий	0,1	3,8	1,0	1,2

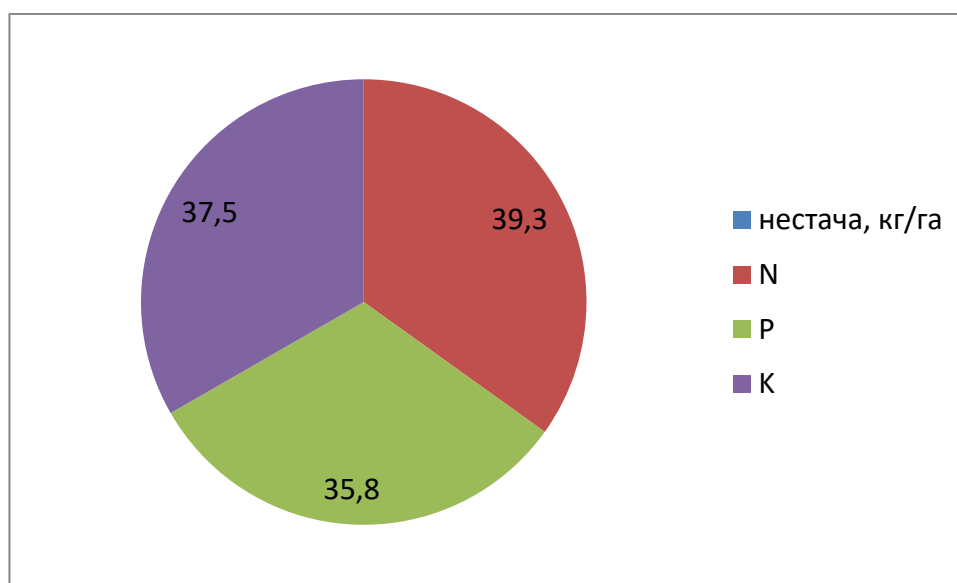


Рисунок 4.1 – Нестача вмісту азоту, фосфору і калію, в кг на га

#### 4.2 Оцінка умов перезимівлі абрикоси

Складовою частиною оцінки агроекологічних умов вирощування багаторічних культур, в тому числі, плодових є визначення умов перезимівлі.

Найбільш поширеним методом визначення умов морозонебезпечності є врахування середнього із абсолютних річних мінімумів температури повітря і критичної температури вимерзання конкретної культури.

Стосовно до абрикоси важливо враховувати вимерзання не тільки крони, а й кореневої системи, які відповідно складають -25 і -11...-12 °С.

Розрахунки імовірності (ризиків) пошкодження виконувалися із застосуванням методу, розробленого Г.В.Ляшенко [ 23-24, ]. В основу оцінки пошкодження сільськогосподарської культури несприятливими умовами покладені обчислення за методом умовних ймовірностей з використанням формул:

$$P\left(\frac{x_i}{y_\gamma}\right) = \frac{P(x_i, y_\gamma)}{P(y_\gamma)} \quad (4.1)$$

$$P\left(\frac{y_\gamma}{x_i}\right) = \frac{P(x_i, y_\gamma)}{P(x_i)} \quad (4.2)$$

де  $P(x_i / y_\gamma)$   $P(y_\gamma / x_i)$  - умовні ймовірності збігу двох явищ;

$x_i$  і  $y_\gamma$  - ймовірність дат заморозків певної інтенсивності і дат настання фази розвитку культури, тобто критична температура пошкодження несприятливими умовами і інтенсивність цього явища.

Для оцінки ризиків пошкодження крони абрикоси були визначені величини середнього із абсолютних мінімумів температури повітря для 7 природно-сільськогосподарських районів Херсонської області за даними метеорологічних станцій Велика Олександрівка, Нижні Серогози, Херсон, Нова Каховка, Хорли, Асканія Нова, Генічеськ (табл. 4.2) [ 25 ]..

Таблиця 4.2 - Ризики пошкодження абрикоси в зимовий період

Природно-сільськогосподарський район	Метеостанція	Тмін сер, °С	Тмін абс, °С	Імовірність пошкодження, %
1.Бериславський	Велика Олександрівка	-22	-26	60
2. Нижньосірогозький	Нижні Сірогози	-23	-26	60
3.Білозерський	Херсон	-21	-26	50
4.Цюрупінський	Нова Каховка	-18	-21	40
5. Скадовський	Хорли	-18	-20	35
6. Чаплинський	Асканія Нова	-21	-26	50
7. Геничеський	Генічеськ	-19	-21	40

Розрахунки імовірності пошкодження абрикоси морозами показали, що найбільша імовірність також відзначається Бериславському та Нижньосірогозькому природно-сільськогосподарських районах і становлять 60 %. Найменші ризики ввідзначаються в Скадовському, Цюрупинському і Геничеському природно-сільськогосподарських районах і складають 35-40%. Треба відмітити, що найбільші площі з абрикосом також відзначаються в цих районах.

Аналіз мінімальних температур ґрунту на глибині 40 см свідчать, що пошкодження кореневої системи взимку не перевищує 5 %.

#### 4.3 Оцінка умов заморозконебезпечності в період цвітіння абрикоси

В південному регіоні України найбільше абрикоси страждають від заморозків в період цвітіння. Причина полягає в ранньому цвітінні абрикоси – в середньому в кінці березня – на початку квітня. Середні ж дати



припинення весняних заморозків припадають на другу декаду квітня, що зумовлює майже кожного другого року пошкодження абрикоси. В період цвітіння можливе пошкодження абрикоси заморозками інтенсивністю  $-1...-2$  °С.

При цьому треба зазначити, що представлені в агрометеорологічних бюлетенях і агрокліматичних довідниках величини показників режиму заморозків на висоті метеорологічної будки (2 м), а крона дерева розташовується починаючи з висоти 2 м. Заморозки, які спостерігаються в період цвітіння абрикоси відносяться здебільшого до радіаційного типу, коли з висотою (в приземному шарі) температура збільшується. Таким чином, найбільше пошкодження буде відзначатися тільки в нижній частині крони.

Розрахунки умовної імовірності співпадання дати фази цвітіння абрикосу і дати заморозку інтенсивністю до  $-2$  °С, за методом, описаним для ризику пошкодження абрикоси морозами, свідчить, що ризики пошкодження в Херсонській області досить високі. Найбільша імовірність відзначається також в Бериславському і Нижньосірогозькому природно-сільськогосподарських районах і досягає 60 %, тобто в 6-и роках із 10, а найменша – в Генічеському і Скадовському районах – 3 - 4 роки із 10 (табл. 4.3) [ 25 ].

Проте треба, як і стосовно морозів, зважати, що дати цвітіння абрикосу відмічаються на всій кроні, а дати заморозків – тільки на висоті метеорологічної будки. Тобто, ризики загального пошкодження квітів на всій крони абрикоси будуть нижчі.

Таблиця 4.3 - Ризики пошкодження абрикоси заморозками в Херсонській області

Природно-сільськогосподарський район	Метеостанція	Дата заморозку	Дата цвітіння	Імовірність пошкодження, %
1. Бериславський	Велика Олександрівка	17.04	7.05	65
2. Нижньосірогозький	Нижні Сірогози	15.04	7.05	65
3. Білозерський	Херсон	12.04	7.05	50
4. Цюрупінський	Нова Каховка	4.04	24.04	35
5. Скадовський	Хорли	28.03	13.04	30
6. Чаплинський	Асканія Нова	25.04	22.05	50
7. Генічеський	Генічеськ	1.04	27.04	30

## 5 АГРОЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ АБРИКОСИ ПО МЕЗОРАЙОНАМ НА ТЕРИТОРІЇ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Дослідження екологічних умов вирощування сільськогосподарських культур є важливим завданням аграрної науки і практики. Особливо важливі такі дослідження для територій ризикового землеробства, де агроекологічні умови є лімітуючими факторами при вирощуванні різних сільськогосподарських культур. Великого значення набувають дослідження, спрямовані на визначення обґрунтованої за екологічними умовами врожайності культур, що дозволяє оптимізувати розміщення конкретних культур на певній території.

В сільськогосподарській галузі Півдня України, крім зернових та овочевих культур, велике значення, за незначних площ, має плідівництво і виноградарство. Із усіх плодових в південних областях України, в тому числі, в Херсонській області, крім яблуні, сливи, груші і вишні, поширені насадження абрикоси, персику, черешні.

### 5.1 Оцінка умов світла, тепла і вологи за період вегетації абрикоси в Херсонській області

Розрахунки показників агрокліматичних ресурсів виконувалися із застосуванням традиційних методів, а формування екологічних категорій врожайності (потенційного і кліматично можливого) – за модифікованими формулами:

$$PU_i^* = 10^4 \cdot \eta_i^* \cdot K_{mi}^* \cdot \frac{\sum Qf_i^*}{q_i} \quad (5.1)$$

$$KVU_i'' = 10^4 \cdot \eta_i'' \cdot K_{m_i}'' \cdot \frac{\sum Qf_i''}{q_i''} \cdot \frac{\overline{W_i''}}{W_{HB}''} \quad (5.2)$$

$$KVU_i'' = Bn_i'' \cdot \sum \Pi U_i'' \quad (5.3)$$

де  $KVU$ ,  $\Pi U$  - відповідно врожаї, забезпечені агроєкологічними умовами, потенційні врожаї;

$\sum Qf_i''$ ,  $\frac{\overline{W_i''}}{W_{HB}''}$  - сумарна фотосинтетично активна радіація і вологозабезпеченість.

відношення фактичних запасів продуктивної вологи у ґрунті до найменш польової вологоємності (для певної культури і території);

$\eta_i''$ ,  $k_{m_i}''$ ,  $q_i''$  - біологічні характеристики конкретних культур: потенційні коефіцієнт засвоєння фотосинтетично активної радіації, коефіцієнт господарськ цінності врожаю і теплотворна здатність одиниці господарсько-цінної частини врожаю;  $i$  (1, 2, ..., 6) – культури.

Для території Херсонської області виконано розрахунки таких показників агроєкологічних умов за період вегетації абрикоси (від другої декади березня до другої декади липня):

- суми температур;
- суми фотосинтетично активної радіації;
- кількості опадів;
- суми дефіциту насиченої пари ;
- середніх запасів вологи у шарі ґрунту 0-100см;

Із літературних джерел визначено середньозважений для природно-сільськогосподарського району бонітет ґрунту а також біологічні показники абрикоси: коефіцієнт, що характеризує здатність засвоювати фотосинтетично активну радіацію, теплотвірну здатність (калорійність) одиниці врожаю плодів абрикоси (1 кг), коефіцієнт, що характеризує господарську цінність врожаю, вміст води у плодах абрикоси.

На території Херсонської області виділено  $IV_3$ ,  $V_1$ ,  $V_2$  і  $VI$  агрокліматичні райони і підрайони (рис. 5.1) [24], для яких визначено показники агрокліматичних ресурсів за вегетаційний період абрикоси, які входять в формули розрахунку потенційних і кліматично забезпечених врожаїв: суми температур з температурою вище  $10\text{ }^\circ\text{C}$  ( $\sum T \geq 10^\circ\text{C}$ ) і суми фотосинтетичноактивної радіації ( $\sum \text{ФАР}$ ), а також відношення середніх за вегетацію абрикоси запасів продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту до величини найменшої польової вологості ( $W_c/W_{нв}$ ).

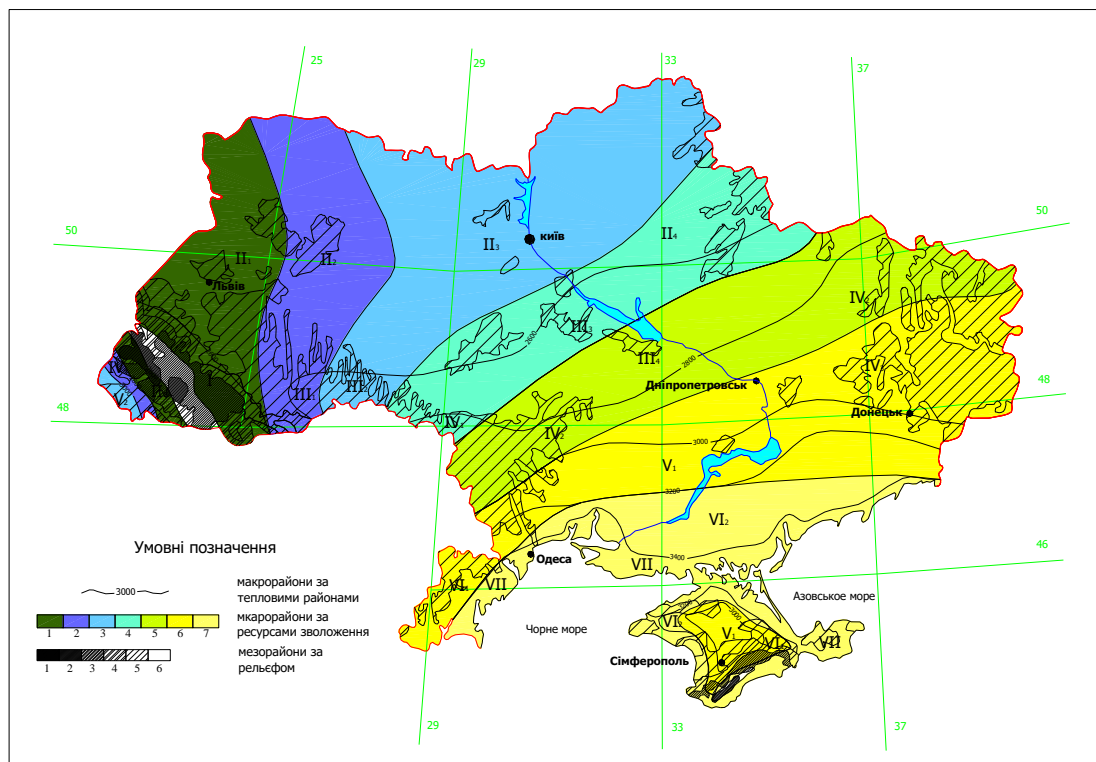


Рисунок 5.1 - Комплексне агрокліматичне районування України [24]

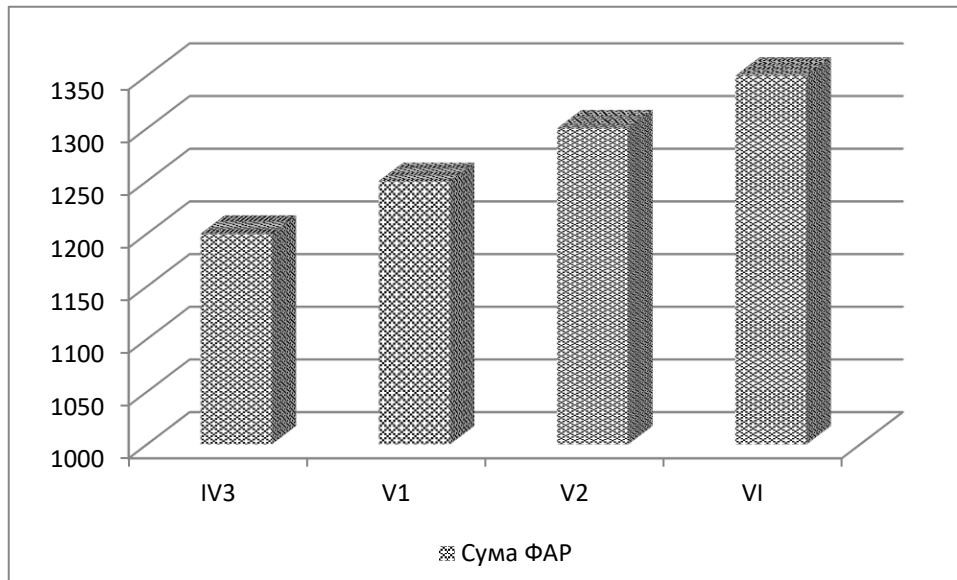
Сума температур ( $\sum T \geq 10^\circ\text{C}$ ) по території за період вегетації абрикоси змінюється від 2001-2150 до 2250-2300, сума фотосинтетично активної радіації ( $\sum \text{ФАР}$ ) – від 1151 до 1350  $\text{МДж/м}^2$ , співвідношення середніх за період запасів продуктивної вологи і найменшої вологості ( $W_c/W_{нв}$ ) – від 0,56 до 0,93, а бонітет ґрунту (Бп) – від 0,68 до 0,75 (табл. 5.1, рис. 5.2) [ 28 ].

Таблиця 5.1 – Агрокліматичні умови за період вегетації абрикоси на території Херсонської області

Агрокліматичні райони і підрайони	Агроекологічні умови					
	$\sum T \geq 10^\circ$ С, °С	$\sum \text{ФАР}$ , МДж/м <sup>2</sup>	Е/Е <sub>о</sub> , %	W <sub>с</sub> /W <sub>нв</sub> , відн.вел	Бп, відн. вел.	ГТК, відн. вел
IV <sub>3</sub>	2001- 2150	1151- 1200	44 - 45	0,72- 0,93	0,75	0,6- 0,8
V <sub>1</sub>	2151- 2200	1201- 1250	44-45	0,68- 0,81	0,68	0,6- 0,8
V <sub>2</sub>	2151- 2250	1251- 1300	54-65	0,56- 0,72	0,75	0,8- 1,0
VI	2250- 2300	1301- 1350	44-45	0,59- 0,68	0,75	0,6- 0,8
Діапазон мінливості	300	200	21	0,37	0,07	0,4

Наочно видно, що по агрокліматичним районам і підрайонам діапазон мінливості сум температур складає 300 °С, сум фотосинтетично активної радіації 200 МДж/м<sup>2</sup>, вологозабезпеченість – 21%, співвідношення середніх за період запасів продуктивної вологи і найменшої вологоємності (W<sub>с</sub>/W<sub>нв</sub>) – 0,37, бонітет ґрунту – 0,07, а ГТК – 0,4 відносних величин.

а)

 $\Sigma T \geq 10^{\circ}\text{C}$ ,  $^{\circ}\text{C}$ 

б)

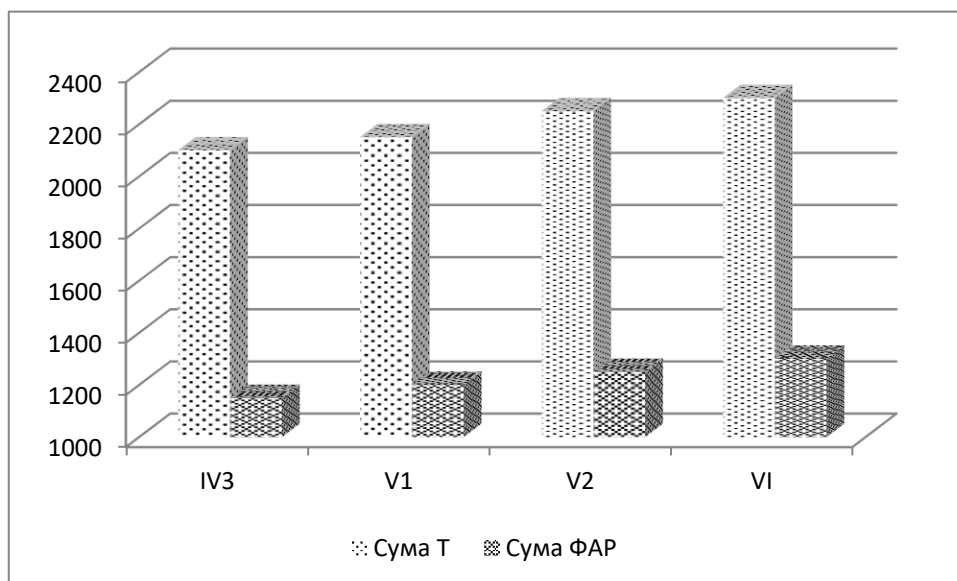
 $\Sigma \text{ФАР}$ ,  $\text{МДж}/\text{м}^2$ 

Рисунок 5.2 - Характеристика радіаційно-теплових ресурсів в Херсонській області

При цьому якщо сума температур і фотосинтетично активна радіація рівномірно зростає з півночі на південь області, то для інших показників такої закономірності не простежується, що пов'язано для показників зволоження з

субмеридіанальним напрямом ізоліній зволоження в межах України. Відсутність певної закономірності у зональному розподілу бонітету ґрунту пояснюється значною строкатістю ґрунтового покриву. Показовим є й діапазон мінливості цих показників в межах виділених агрокліматичних районів і підрайонів. Більша деталізація усіх складових агрокліматичних умов в період вегетації абрикоси можлива за більш детального дослідження території з використанням великомасштабних карт підстильної поверхні (характеру рельєфу, ґрунтового покриву, близькості до водойм).

## 5.2 Агроекологічні категорії врожаїв абрикоси в Херсонській області

За отриманими результатами агрокліматичних умов за період вегетації абрикоси для виділених агрокліматичних районів і підрайонів за формулами 5.1 – 5.3 здійснено розрахунки потенційних і кліматично забезпечених врожаїв абрикоси з врахуванням вологозабезпеченості та бонітету ґрунтів (табл. 5.2).

Потенційний урожай абрикоси (ПУ), який залежить від величини суми фотосинтетично активної радіації, змінюється по агрокліматичним районам і підрайонам від 19,0 до 20,5 т/га, діапазон мінливості по території Херсонської області складає 1,5 т/га.

Кліматично можливий урожай ( $KVU_1$ ), який визначається потенційним врожаєм (ПУ) і співвідношенням середніх фактичних запасів вологи у ґрунті і найменшої польової вологоємності, змінюється від 11,0 до 18,5 т/га, діапазон мінливості складає 7,5 т/га. Врожай, що визначається величиною фотосинтетично активної радіації і бонітетом ґрунту  $KVU_2$ , змінюється по території області від 13,0 до 15,5 т/га, а діапазон складає 2,5 т/га. Таким чином, наочно видно, що найменшв просторова мінливість по області



відзначається у величинах потенційного врожаю, а найбільша – у кліматично можливих врожаїв за методом, що враховує умови зволоження [ 28 ]..

Таблиця 5.2 – Характеристика агроекологічних категорій врожаїв плодів абрикоси в Херсонській області

Агрокліматичні райони і підрайони	Агроекологічні категорії врожаїв, т/га				
	ПУ	KVU <sub>1</sub>	KVU <sub>2</sub>	ПУ - KVU <sub>1</sub>	ПУ - KVU <sub>2</sub>
IV <sub>3</sub>	19,0- 19,5	13,5- 18,5	13,5- 14,0	1,0-4,5	1,0-5,0
V <sub>1</sub>	19,5- 20,0	13,0- 16,0	13,0- 13,5	4,0-6,5	6,5
V <sub>2</sub>	19,5- 20,0	11,0- 15,0	14,5- 15,0	4,0-8,0	5,0
VI	20,0- 20,5	12,0- 14,0	15,0- 15,5	6,5-8,0	5,0
діапазон	1,5	7,5	2,5	7,0	5,5

По агрокліматичним районам і підрайонам області різниця між потенційним і кліматично можливим врожаєм за співвідношенням середніх фактичних запасів вологи у ґрунті і найменшої польової вологості (ПУ - KVU<sub>1</sub>) складає від 1,0-4,5 до 6,5-8,0 т/га, а між потенційним врожаєм і врожаєм з врахування бонітету ґрунту KVU<sub>2</sub> - від 1,0 до 6,5 ц/га [ 28, ]..

Як і очікували, у зв'язку зі значним діапазоном мінливості показника зволоження і бонітету ґрунту в межах окремих агрокліматичних районів і підрайонів області, відзначається й збільшення діапазону мінливості кліматично можливих врожаїв плодів абрикоси за першими методом.

ПУ, КVU<sub>1</sub>, КVU<sub>2</sub>, т/га

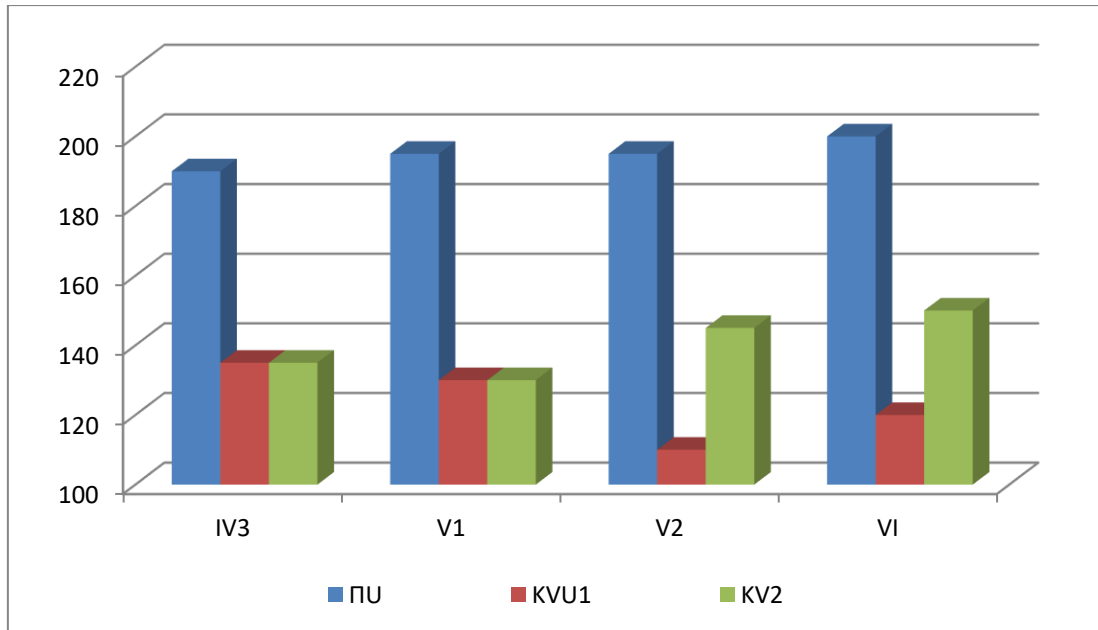


Рисунок 5.3 – Просторова мінливість врожаїв абрикоси за агрокліматичними ресурсами в Херсонській області

## ВИСНОВКИ

Проведені дослідження, спрямовані на оцінку агроекологічних умов вирощування і формування продуктивності плодових, на прикладі абрикоси, дозволяють зробити такі висновки.

1. Досліджувана територія розташована в Середньо- і Сухостеповій підзоні Степової зони України. Загальні природні умови цілком сприятливі для вирощування більшості рекомендованих для України культур. Особлива увага надається теплолюбній групі овочевих і плодових культур. Проте в окремі, за несприятливих агроекологічних умов, сільськогосподарська галузь втрачає частину врожаїв.

2. В області, за агроекологічними характеристиками земель виділено 7 природно- сільськогосподарських районів: Бериславський; Нижньосірогозький; Білозерський; Цюрупінський; Скадовський; Чаплинський; Генічеський і 2 агрокліматичні райони.

3. На досліджуваній території під плодіві відводиться незначна площа – менше 5 % загальної площі сільськогосподарських угідь. Разом з тим, рентабельність цієї галузі, за винятком окремих років, перевищує 120-130 %. Цьому сприяє високий рівень врожайності плодових при незначних затратах після їх вступу в період плодоношення. Це зумовлює необхідність проведення детальних досліджень саме несприятливих агроекологічних умов, які знижують рентабельність галузі.

4. Абрикоса відноситься до теплолюбної групи сільськогосподарських культур з високими вимогами до умов середовища. Для проходження усіх фенологічних фаз цієї плодової культури необхідний підвищений рівень температур, певні величини гранулометричного складу ґрунту, вмісту в ньому гумусу, азоту, фосфору і калію. Із агрокліматичних факторів обмежувальними агроекологічними умовами вирощування

культури є режими морозів і заморозків, що пов'язано з низької стійкістю абрикоси до них.

5. Основні методи визначення агроєкологічних умов вирощування абрикосу, як і для інших сільськогосподарських культур, полягають в оцінці відповідності агроєкологічних ресурсів території вимогам культури до них. Були обрані основні показники стану ґрунтового покриву, умов морозо- і заморозконебезпечності. Шляхом визначення відповідності вмісту у ґрунті основних складових та режиму морозів і заморозків, оцінено ризики погіршення стану абрикоси на досліджуваній території.

6. Методи агроєкологічних умов формування продуктивності сільськогосподарських культур базуються на теорії фотосинтетичної діяльності рослин в межах концепції максимальної продуктивності посівів (насаджень), за якою стверджується, що врожайність культур визначається надходженням сонячної радіації (фотосинтетично активної радіації ФАР), генетичними можливостями культурами і умовами зволоження території.

7. Встановлено, що в Херсонській області відзначається вміст гумусу у ґрунті на рівні 2,39 %. Більша частина площі сільськогосподарських угідь за вмістом азоту, фосфору і калію відноситься до середнього і зниженого рівня. За даними останнього агрохімічного обстеження ґрунтів, нестача основних елементів живлення по області складає 112,6 кг/га, в тому числі азоту - 39,3 , фосфору - 35,8, калію - 37,5 кг/га. Відзначається також негативна ситуація стосовно балансу гумусу.

8. Розрахунки імовірності пошкодження абрикоси морозами показали, що найбільша імовірність також відзначається Бериславському та Нижньосірогозькому природно-сільськогосподарських районах і становлять 60 %. Найменші ризики ввідзначаються в Скадовському, Цюрупинському і Геничеському природно-сільськогосподарських районах і складають 35-40%. Треба відмітити, що найбільші площі з абрикосом також відзначаються в цих районах. Аналіз мінімальних температур ґрунту на

глибині 40 см свідчать, що пошкодження кореневої системи взимку не перевищує 5 %.

9. Розрахунки умовної імовірності співпадання дати фази цвітіння абрикосу і дати заморозку інтенсивністю до  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , за методом, описаним для ризику пошкодження абрикоси морозами, свідчить, що ризики пошкодження в Херсонській області досить високі. Найбільша імовірність відзначається також в Бериславському і Нижньосірогозькому природно-сільськогосподарських районах і досягає 60 %, тобто в 6-и роках із 10, а найменша – в Генічеському і Скадовському районах – 3 - 4 роки із 10.

10. Сума температур ( $\sum T \geq 10^{\circ}\text{C}$ ) по території за період вегетації абрикоси змінюється від 2001-2150 до 2250-2300, сума фотосинтетично активної радіації ( $\sum \text{ФАР}$ ) – від 1151 до 1350  $\text{МДж/м}^2$ , співвідношення середніх за період запасів продуктивної вологи і найменшої вологоємності ( $W_c/W_{\text{нв}}$ ) – від 0,56 до 0,93, а бонітет ґрунту (Бп) – від 0,68 до 0,75. По агрокліматичним районам і підрайонам діапазон мінливості сум температур складає  $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ , сум фотосинтетично активної радіації  $200\text{ МДж/м}^2$ , вологозабезпеченість – 21%, співвідношення середніх за період запасів продуктивної вологи і найменшої вологоємності ( $W_c/W_{\text{нв}}$ ) – 0,37, бонітет ґрунту – 0,07, а ГТК – 0,4 відносних величин.

11. Потенційний урожай абрикоси (ПУ), який залежить від величини суми фотосинтетично активної радіації, змінюється по агрокліматичним районам і підрайонам від 19,0 до 20,5 т/га, діапазон мінливості по території Херсонської області складає 1,5 т/га. Кліматично можливий урожай ( $KVU_1$ ), який визначається потенційним врожаєм (ПУ) і співвідношенням середніх фактичних запасів вологи у ґрунті і найменшої польової вологоємності, змінюється від 11,0 до 18,5 т/га, діапазон мінливості складає 7,5 т/га. Найменша просторова мінливість по області відзначається у величинах потенційного врожаю, а найбільша – у кліматично можливих врожаїв за методом, що враховує умови зволоження.

12. По агрокліматичним районам і підрайонам області різниця між потенційним і кліматично можливим врожаєм за співвідношенням середніх фактичних запасів вологи у ґрунті і найменшої польової вологоємності (ПУ -  $KVU_1$ ) складає від 1,0-4,5 до 6,5-8,0 т/га, а між потенційним врожаєм і врожаєм з врахування бонітету ґрунту  $KVU_2$  - від 1,0 до 6,5 ц/га. У зв'язку зі значним діапазоном мінливості показника зволоження і бонітету ґрунту в межах окремих агрокліматичних районів і підрайонів області, відзначається й збільшення діапазону мінливості кліматично можливих врожаїв плодів абрикоси за першими методом.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авдеев В.И. Об очагах происхождения культурного абрикоса /Сб. науч. тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. ВИР, 1992. Т. 146. С. 33-35.
2. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / за ред. В.П. Патики, О.Г. Тараріко. К.: Фітосоціоцентр, 2002. 296 с.
3. Агроэкологическая оценка земель Украины и размещения сельскохозяйственных культур / под ред. академика УААН В. В. Медведьева. К.: Аграрна наука. 1997. 162 с.
4. Агрокліматичний довідник по території України (середні обласні показники 1986-2005 рр.) / за ред. Т.І. Адаменко, М.І. Кульбіді, А.Л. Прокопенко. Кам'янець – Подільський: 2011. 108с.
5. Агрокліматичний довідник по Херсонській області (1986 – 2005 рр) / за ред. С.М. Мельничука, Т.І. Адаменко. Херсон: Астропринт, 2011. 208 с.
6. Агроекологія. Теорія та практикум / за ред. В.М. Писаренко. Полтава: Інтерграфіка, 2003. . Л.:Гидрометеоиздат. 1962. 318 с.
7. Агроэкология / под ред. В.А. Черникова. М.: Колос, 2000. 536 с.
8. Балюк С.А., Ландих В.Я., Воротницева Л.І. Агроекологічна класифікація зрошуваних земель / Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України. К.: Аграрна наука. 2009. С. 210-216.
9. Балюк С.А., Ромащенко М.І., Носоненко О.А., Лісняк А.А. Землі, вилучені зі зрошення, їхній агроекологічний стан і закономірності ґрунтових процесів та режимів / Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України. К.: Аграрна наука, 2009. С. 194-210.

10. Барановський В.А., Шищенко П.І. Агроекологічна оцінка ґрунтів, масштаб 1 : 3 000 000 . К., 2002. 35с.
11. Булигін С.Ю. Формування екологічно сталих агроландшафтів. Харків: Вид-во ХДАУ, 2001. 116 с.
12. Вишнякова С.М., Вишняков Г.А., Алешукин В.И., Бочарова Н.Г. Экология и охрана окружающей среды. Толковый терминологический словарь. М.: Всемирный следопыт, 1998. 480 с.
13. Драгавцева И.А. Экологические основы оптимального размещения абрикосы нба Северном Каыказк: автореф..дисс. д.с-х.н. Краснодар, 1991. 366 с.
14. Драгавцева И.А., Савин И.Ю., Клюкина А.В. Оценка экологических ресурсов плодоношения плодовых культур на юге России в условиях изменения климата (на примере абрикоса в Краснодарском крае). Бюл. ГНБС, вып.6, №1. 8с.
15. Заїченко А.А., Шукайло С.П. Агрохімічний стан ґрунтів Херсонської області / Зрошувальне землеробство. 2014. Вип.61. С. 120-122.
16. Зубець М.В., Медведєв В.В., Носков Б.С., Балюк С.А., Мірошніченко М.М., Фатєєв А.І., Ландих В.Я. Техногенне навантаження на ґрунтовий покрив України і основні завдання екологічного нормування / Вісник аграрної науки. 2007. № 10. С. 5-11.
17. Жарінов В.І., Довгань С.В. Агроекологія: термінологічний та довідковий матеріал. Навчальний посібник. К. : «Аграрна освіта», 2009. – 328 с.
18. Жигайло О.Л. «Управління агроекосистемами.» Конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2015 . – 68 с.
19. Иванов В.Ф., Иванова А.С., Опанасенко Н.Е., Литвинов Н.П., Важов В. И. Экология плодовых культур. Киев: Аграрна наук. 1998. 408 с.
20. Исаченко А.Г. Прикладное ландшафтоведение. Л.: Изд-во ЛГУ. 1979. Ч.1. 152 с.



21. Ковалев М.В. Абрикос. М.: Сельскохоз. литер. журналов и плакатов, 1963. - 288 с.
22. Кривов В.М. Оптимізація структури агроландшафтів – основа раціонального використання земельних ресурсів / Землевпорядковий вісник. 1998. №3. С. 17-18.
23. Ляшенко Г.В. Агроклиматическая оценка продуктивности сельскохозяйственных культур в Украина: монография. Одесса: ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова», 2010. 249 с.
24. Ляшенко Г.В. Практикум з агрокліматології: навчальний посібник. Одеса: ТЕС. 2014. 150 с.
25. Ляшенко Г.В., Огарков Д.В. Небезпечні агрокліматичні умови в Херсонській області стосовно абрикоси. Матеріали науково-практичної конференції. Полтава, 2020. С.34-36.
26. Методичні рекомендації з комплексної агроекологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення / ред. к. с.-г. н. О.О. Ракоїд. К.: Логос, 2008. 51с.
27. Оцінка придатності сільськогосподарських земель України для створення екологічно чистих сировинних зон і господарств по виробництву продуктів дитячого та дієтичного харчування: методичні рекомендації / [за ред. акад. О.Г. Тараріко. К.: 1998. 58 с.
28. Огарков Д.В., Ляшенко Г.В. Агроекологічні умови формування продуктивності абрикоси в Херсонській області. Збірник тез за матеріалами студентської наукової конференції молодих вчених Одеського державного екологічного університету, 2020р. Одеса:ОДЕКУ, 2020. С. 36-38.
29. Мищенко З.А. Агроклиматология: учебник. Одесса: 2006. 540 с.
30. Носок Б. С., Прістер Б.С., Лобода М.В. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України / Ін-т агрокол. та біотехнології УААН. К.: Урожай, 1994. 336 с.

31. Писаренко В.М., Писаренко П.В., Писаренко В.В. Агроекологія. Полтава. 2008. 255 с.
32. Прикуп Л.О. Агроекологічна оцінка і територіальна диференціація земель південної частини Одеської області. Автореф. дис. к. геогр.н.. Одеса. 2014. 20с.
33. Сохнич А.Я. Моніторинг земель: навчальний посібник. Львів: Львівський державний агроуніверситет, 1997. 131 с.
34. Стадник А.П. Ландшафтно-екологічна оптимізація систем захисних лісових насаджень України: автореф. здобут. наук. ступ. д. с.-г. н. 03.00.16. екологія. К. 2008. 45 с.
35. Тараріко О.Г., Фролова О.М., Яцик А.В., Греков В.О., Толкачов В.А. Проблеми опустелення та деградації земель / Агроекологічний журнал. 2007. № 2. С. 28-33.
36. Тооминг Х.Г. Экологические принципы максимальной продуктивности посевов. Л.: Гидрометеиздат, 1984. 246 с.
37. Шершун М.Х. Екологічні проблеми природокористування в аграрному секторі економіки / Агроекологічний журнал. 2009. №3. С.13-16.
38. Шищенко П.Г. Принципы и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании. Киев: Фотосоциоцентр, 1999. 283 с.
39. Шофолов Д.Л. Агроекологічна оцінка земель і вирощування сільськогосподарських культур Великоснітинського навчально-дослідного господарства ім. О.В. Музиченко / Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2009. Вип. 134. Ч.1. С. 116-128.
40. Gentile J.H. Harwell M.A. Cropper Jr W. Ecological conceptual models a framework and case study on ecosystem management for South Florida sustainability // Science of The Total Environment. 2001. V. 274. № 1-3. P. 231-253.
41. Kertesz A., Gergely J. Gully erosion in Hungary, review and case study // Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2011. V.1. P. 693-701.

42. Liashenko G.V., Prykup L.A. Analysis of agroecological conditions in the south of Odessa region // *European Applied Sciences*. 2013. № 3 P. 19-21.
43. Poudevigne I., Sabine van Rooij, Morin P., Alard D. Dynamics of rural landscapes and their main driving factors: A case study in the Seine Valley, Normandy, France. // *Landscape and Urban Planning*. 1997. V. 38. №1-2. P. 93-103.
44. Ravi S., Breshears D.D, Huxman T.E, D’Odorico P. Land degradation in dryland: Interactions among hydrologic-aeolian erosion and vegetation dynamics // *Geomorphology*. V. 116. № 3-4. P. 236 – 245.