

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра агрометеорології та
агроекології

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **Просторова мінливість морозо- і заморозконебезпечності
стосовно винограду в Степовій зоні України**

Виконала студентка 2 курсу групи МНЗ-2а
Спеціальності 103 «Науки про Землю»,
(шифр і назва)

Освітня програма «Агрометеорологія»
(назва)

Цимборська Таїса Григорівна
(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 к.геогр.н., професор
Івус Галина Петрівна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

Одеса 2018 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та аспірантської підготовки
Кафедра агrometeorологія та агроекології
Рівень вищої освіти магістр
Спеціальність 103 «Науки про Землю»
(шифр і назва)
Освітня програма Агrometeorологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри
агrometeorології та агроекології**

Польовий А.М.

« 29 » жовтня 2018 року

З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ

Цимборській Таїсі Григорівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Просторова мінливість морозо- і заморозконебезпечності стосовно винограду в Степовій зоні України

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від « 5 » жовтня 2018 року № 271 С»

2. Строк подання студентом роботи 10 грудня 2018 року

3. Вихідні дані до роботи: 1. Агрокліматичні дані з рівня мінімальних температур по Степовій зоні України за 1986-2005 рр.;

2. Агрокліматичні показники морозо- і заморозкостійкості винограду різних сортів

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1. Вивчити фізико-географічні й агрокліматичні умови, детальний аналіз елементів підстильної поверхні Степової зони; характеристику морозо- і заморозкостійкості винограду різних сортів; 2. Описати методи агро- і мікрокліматичних розрахунків показників морозо- і заморозконебезпечності, імовірності пошкодження винограду морозами і заморозками; 3. Виконати розрахунки і провести аналіз просторової мінливості умов морозо- і заморозконебезпечності на рівнинних землях Степової зони; 4. Провести розрахунки і оцінити мікрокліматичну мінливість показників умов морозо- і заморозконебезпечності на різних елементах рельєфу території Степової зони України; 5. Виконати розрахунки і надати результати аналізу ризиків пошкодження винограду різних сортів в зимовий та перехідні періоди

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Гістограми середніх, максимальних і мінімальних величин показників морозо- і заморозконебезпечності на рівнинних землях і на різних елементах рельєфу; 2. Графіки імовірності пошкодження винограду різних сортів взимку і в перехідні періоди на рівнинних землях і на різних елементах рельєфу

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 29 жовтня 2018 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. Вивчити фізико-географічні й агрокліматичні умови, детальний аналіз елементів підстильної поверхні Степової зони та характеристику морозо- і заморозкостійкості винограду різних сортів.	29.10.2018 р. - 3.11.2018 р.	85	4(добре)
2	Описати методи агро- і мікрокліматичних розрахунків показників морозо- і заморозконебезпечності, імовірності пошкодження винограду морозами і заморозками;	4.11.2018 р. – 6.11.2018 р.	85	4(добре)
4	Виконати розрахунки і провести аналіз просторової мінливості умов морозо- і заморозконебезпечності на рівнинних землях Степової зони України;	7.11.2018 р.- 19.11.2018р.	85	4(добре)
	Рубіжна атестація	19.11.2018 р. - 24.11.2018 р.	85	4(добре)
5	Провести розрахунки і оцінити мікрокліматичну мінливість показників умов морозо- і заморозконебезпечності на різних елементах рельєфу території Степової зони України;	25.11.2018 р. - 30.11.2018 р.	90	5(відмінно)
6	Виконати розрахунки і надати результати аналізу ризиків пошкодження винограду різних сортів в зимовий та перехідні періоди; Узагальнення отриманих результатів.	1.12.2018 р. – 5.12.2018 р.	91	5(відмінно)
7	Підготовка паперової версії магістерської кваліфікаційної роботи.	6.12.2018 р. - 10.12.2018 р.	92	5(відмінно)
8	Оформлення остаточної електронної версії роботи та передача її на процедуру встановлення ступеня оригінальності, відсутності ознак плагіату та складення протоколу і висновку керівника.	14.12.2018 р.	92	5(відмінно)
9	Підготовка презентаційного матеріалу до публічного захисту			
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)	-	90,0	

Студентка _____ Цимборська Т.Г.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Ляшенко Г.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Цимборська Т.Г. Просторова мінливість морозо- і заморозконебезпечності стосовно винограду в Степовій зоні України

Метою кваліфікаційної роботи є оцінка мікрокліматичної мінливості умов морозо- і заморозконебезпечності стосовно винограду в Степовій зоні України.

Об'єкт дослідження – умови морозо- і заморозконебезпечності, предмет дослідження – просторова мінливість умов морозо- і заморозконебезпечності в Степовій зоні України.

Дослідження виконуються за даними метеорологічних станцій Любашівка, Одеса і Ізмаїл в період 1986-2005рр. із застосуванням методів агро і – мікрокліматичних розрахунків та узагальнень і методів імовірнісного аналізу. В роботі послідовно аналізуються загальні природні та агрокліматичні умови території, ботанічні ознаки та екологічні властивості різних сортів винограду, елементи підстильної поверхні території Одеської області і методи агро- і мікрокліматичних розрахунків та узагальнень. Проводяться розрахунки показників умов морозо- і заморозконебезпечності для рівнинних земель і різних елементів рельєфу, імовірності пошкодження винограду різних сортів морозами і заморозками.

Ключові слова: морозо- і заморозконебезпечність, показники, елементи підстильної поверхні, імовірність, виноград, Степова зона.

Обсяг 72 стор., рис. 13, табл. 10, бібліогр. 35 найменувань

SUMMARY

Tsimborska T.G. Mikroklimatical variability of frost and frost damage risks regarding the grapes in the steppe zones of Ukraine.

The aim of the work is the score mikroklimatical variability of conditions, Frost and frost damage risks regarding the grapes in the steppe zones of Ukraine.

Object of research is a condition of frost and frost damage risks, the subject of the research – risks damaging the grapes resulting manifestation of frost and frost in the steppe zones of Ukraine.

A study performed by the data of meteorological stations of the steppe zones of Ukraine Ljubashivka, Odessa, Izmail in the period 1986-2005. with the use of methods of agro- and mikroklimatical settlements and generalizations of probabilistic methods of analysis

In work consistently analyzed the overall natural and agroclimatic conditions of the territory, the botanical signs and environmental properties of different grape varieties, the pidstilnoï surface of the territory of in the steppe zones of Ukraine and agro-techniques and mikroklimatical settlements and generalizations

Are the calculations of indices of terms Frost and frost damage risks for the plain lands and various elements of relief, the probability of damage to grapes of different varieties of frosts and frosts.

KEYWORDS: Frost and frost damage risks, indicators, probability, grapes, the steppe zones of Ukraine.

The amount of 72 pp., fig. 13, tabl. 10, refs. 35 items

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ СТЕПОВОЇ ЗОНИ.....	8
1.1 Загальні фізико-географічні умови.....	8
1.2 Характеристика гідрологічних умов і ґрунтового покриву.....	11
1.3 Морфологічні ознаки і екологічні особливості винограду.....	13
2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ.....	39
3 МЕТОДИ АГРОКЛІМАТИЧНОЇ ОЦІНКИ УМОВ МОРОЗО- І ЗАМОРОЗКОНЕБЕЗПЕЧНОСТІ.....	51
4 ОЦІНКА ПРОСТОРОВОЇ МІНЛИВОСТІ УМОВ МОРОЗО- І ЗАМОРОЗКОНЕБЕЗПЕЧНОСТІ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	61
4.1 Характеристика умов морозо- і заморозконебезпечності на рівнинних землях.....	61
4.2 Мікрокліматична мінливість умов морозо- і заморозконебезпечності в різних місцезнаходженнях рельєфу Одеської області.....	65
ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	70

ВСТУП

Агрокліматична оцінка територій є необхідною підставою при оптимізації розміщення сільськогосподарського виробництва взагалі і сільськогосподарських культур зокрема. Основними складовими агрокліматичних ресурсів, які визначають умови росту, розвитку і формування врожайності сільськогосподарських культур, є ресурси світла, тепла і вологи, а також лімітуючі агрокліматичні фактори – умови морозо- і заморозконебезпечності та посушливості. Особлива увага надається оцінці лімітуючих агрокліматичних факторів, які можуть відрізнятися на різних територіях.

Одеська область, за винятком її північної частини, входить в Степову зону України з недостатнім зволоженням. За даними мережі метеорологічних станцій в Одеській області, на більшості території часто відзначаються посухи і суховії, тому детальна оцінка просторово-часової мінливості агрокліматичних показників ресурсів вологи дуже важлива.

Останні десятиліття характеризуються бурхливим розвитком агрокліматології, а також супутніх галузей знань. Це пояснюється збільшеним впливом довкілля, у тому числі клімату, і антропогенних процесів на сільськогосподарське виробництво і життєдіяльність людського суспільства, а також зростаючим усвідомленням обмеженості природних ресурсів і необхідності їх збереження.

Метою кваліфікаційної магістерської роботи є детальних досліджень просторової мінливості умов морозо- і заморозконебезпечності в Степовій зоні України на прикладі Одеської області.

В завдання роботи входило:

- провести аналіз загальних природних умов;
- вивчити загальні агрокліматичні умови;

- ознайомитися з методами розрахунку показників морозо- і заморозконебезпечності в умовах неоднорідної підстильної поверхні;

- виконати розрахунки мікрокліматичної мінливості показників морозо- і заморозконебезпечності для різних типів підстильної поверхні в Степовій зоні України на прикладі Одеської області.

При виконанні завдань застосовувалися географічний, аналітично-порівняльний метод; методи агро- і мікрокліматичних розрахунків та узагальнень.

Розрахунки виконувалися із застосуванням типових комп'ютерних програм.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ СТЕПОВОЇ ЗОНИ

1.1 Загальні фізико-географічні умови

Степова природна зона поділяється на три підзони і займає більше 60% площі України (рис. 1.1). Вона простягається від Вінницької і південної частини Хмельницької області на заході до східного кордону країни. Одеська область розміщена у всіх трьох підзонах Степової зони і тому може розглядатися як типова територія для вивчення просторового розподілу агрокліматичних ресурсів. Поширення відрогів Подільської і Центральномолдавської величини та значних річок (Дунай і Дністро) дозволяють визначати просторовий перерозподіл агрокліматичних ресурсів під впливом неоднорідностей підстильної поверхні.

Одеська область розташована на крайньому південному заході України і простягається на 250 км від моря на північ. Морське узбережжя області сягає у довжину 300 км. Сусідами її є на заході Молдова, Румунія, на півночі – Вінницька та Кіровоградська, на сході – Миколаївська області України, на південному заході – частина державного кордону України з Румунією. Всього в межах області пролягають 1362 км державного кордону. На півдні й південному сході омивається водами Чорного моря. До області належить острів Зміїний. Площа – 33,3 тис. км² (5,5 % території України), це найбільша за територією область в Україні [1, 7 , 28].

Територія Одещини дуже витягнена, з півночі на південь вона простяглася від 45° до 48° північної широти. Тому окремі її частини помітно відрізняються своїми природними умовами. Таке розташування області зумовлює зональні мінливості показників ресурсів вологи.

Географічні координати області - 47° 0' 0" (47° 0' 0) північної широти, 30° 0' 0" (30° 0' 0) східної довготи.

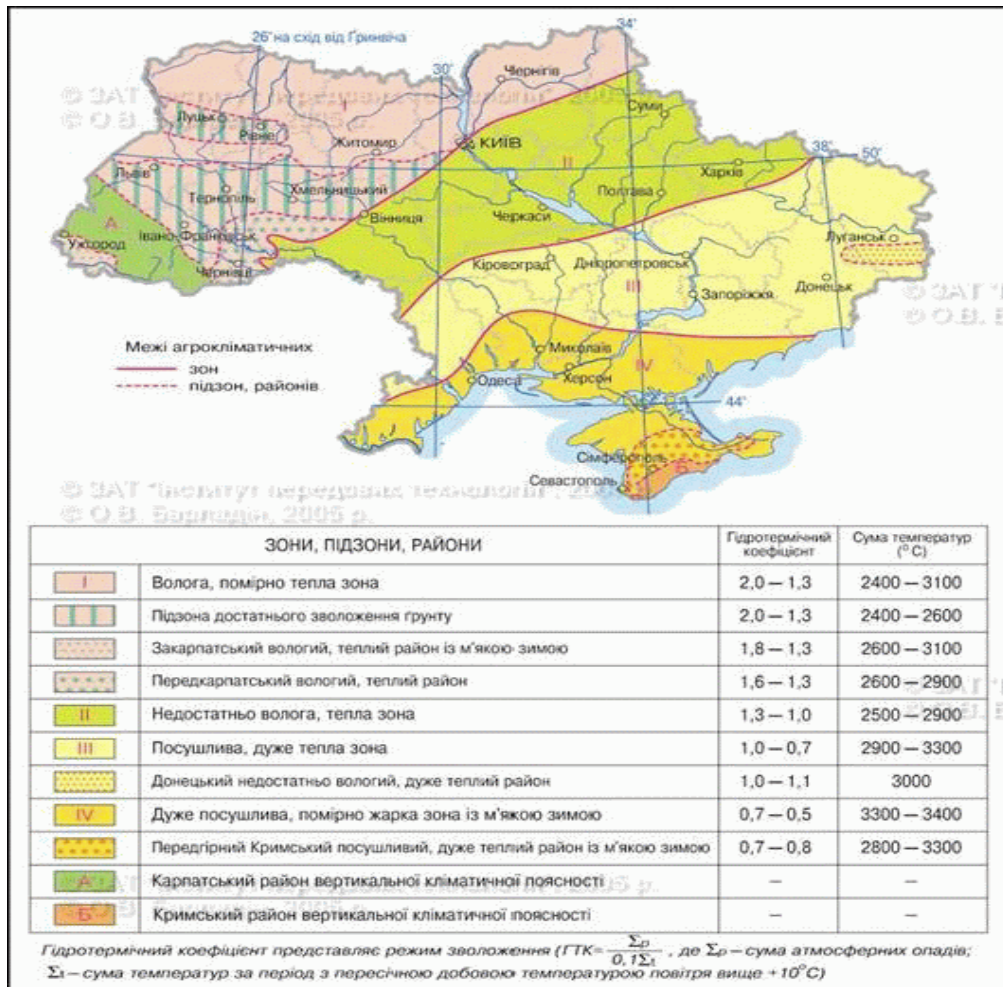


Рисунок 1.1 - Природні зони України [2, 4]

Більша частина області лежить на Причорноморській низовині. На північ і північний захід Одещини заходять відроги Подільської височини. Поверхня здебільшого рівнинна, з нахилом із північного заходу на південний схід, до узбережжя Чорного моря. Рівнину перетинають глибокі долини річок, яри та балки, особливо в межах відрогів Подільської височини, де різниця між рівнем вододілів й долин становить пересічно 100 м. Далі на південь рельєф менш хвилястий (рис. 1.2).

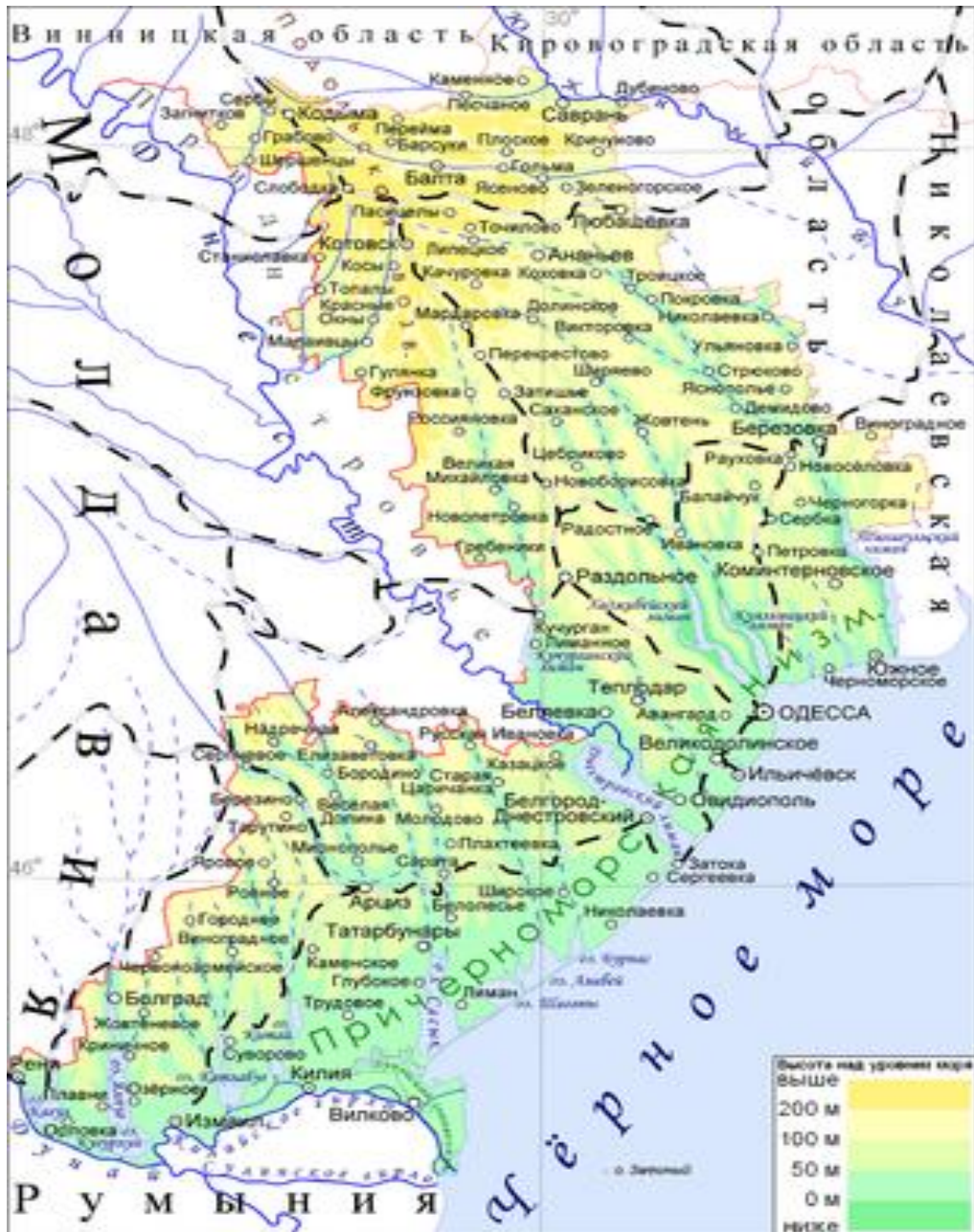


Рисунок 1.2 - Карта Одеської області [28]

Рельєф зони переважно рівний порушений по околицях Донецьким кряжем і відрогами Середньоросійської, Приазовської та Подільської височини.

1.2 Характеристика гідрологічних умов і ґрунтового покриву

До складу водних ресурсів Одеської області входять Дунай, Дністер і Південний Буг та близько 1100 маленьких річок, річечок та струмків, більше 20 озер і лиманів, біля 900 ставків, 16 водоймищ з обсягом води 60 млн.м³. Серед останніх загальновідомі Куяльницький, Хаджибейський, Тилигульський [7 -8, 28].

Незважаючи на свою порівняно невелику площу (5,5% території України), Одеська область розташовується в трьох кліматичних зонах: Придністровський лісостеп, Західний степ, Причорноморський степ. Кількість днів без сонця майже 70 за рік (у квітні, травні, вересні та жовтні їх не більше як по 4, з листопада по лютий - у середньому по 14).

Рослинність Одещини, під впливом якої сформувався ґрунтовий покрив, представлена трав'яною формацією - головним чином багаторічними сухолюбними видами. Серед них переважають ковила, типчак, кореневищні злаки, а також дводольні та ефемери. Деревна рослинність трапляється лише в глибоких долинах, на заплавах річок, чагарники - в ярах і балках.

Важливим природним ресурсом Одеської області є її родючі ґрунти, насамперед чорноземи. Зона посідає перше місце в Україні за площею чорноземів. Саме північне поширення потужних чорноземів звичайних прийнято за межу, що розділяє лісостепову і степову зони. Значні площі займають дуже глибокі (понад 120 см), глибокі (80-120 см) і середньоглибокі (60-80 см) чорноземи. Вміст гумусу в них коливається від 3 до 6%. На такі високопродуктивні чорноземи тут припадає понад 90% усіх чорноземних ґрунтів. Чорноземи переважно формуються на лесах. Ґрунтам області властиві значні територіальні відмінності. Якщо на крайній півночі поширені чорноземи типові, то в центральній частині - чорноземи звичайні, на півдні — чорноземи південні (рис. 1.3) [7].

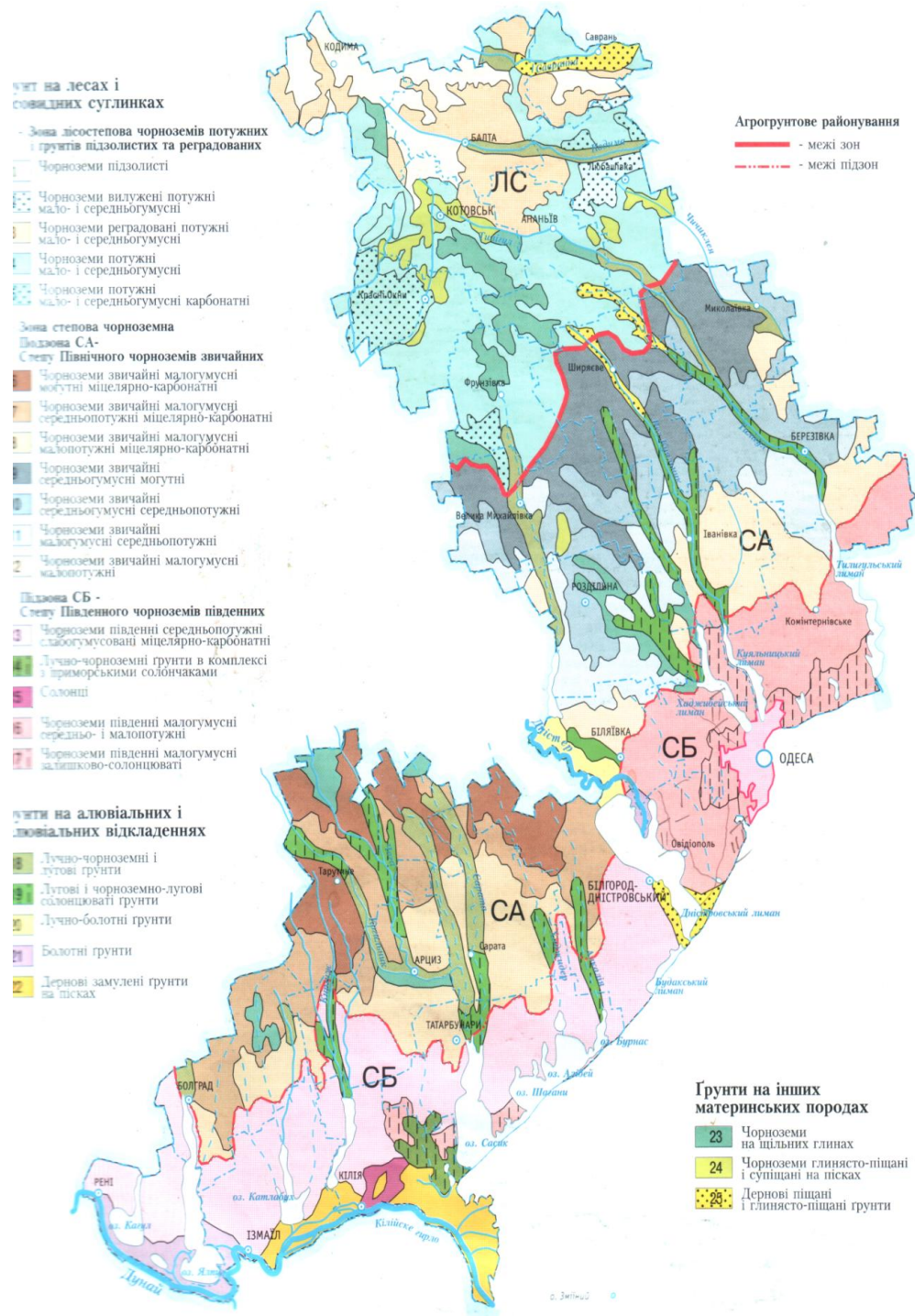


Рисунок 1.3 – Карта ґрунтового покриття Одеської області [7]

ґрунтоутворювальними породами в Одеській області є лесоподібні, алювіальні, озерні, сольові, делювіальні, пролювіальні відклади. Серед них

важлива роль належить лесам, які шаром 10-30 м вкривають територію області за винятком молодих терас річкових долин та місць активної сучасної денудації. Для порід властивий важкосуглинковий гранулометричний склад, пористість, карбонатність [1-2, 7].

1.3 Морфологічні ознаки і екологічні особливості винограду

Виноград належить до однієї із стародавніх рослин земної кулі. На підставі палеонтологічних останків встановлено, що виноградна лоза з'явилася у крейдяний період, тобто ще до появи людини на Землі. Умови зовнішнього середовища, в яких відбувалося формування винограду, в процесі його еволюції дуже вплинули як на морфологічні ознаки так і на біологічні його властивості. Пізніше цьому сприяла і багатовікова цілеспрямована діяльність людини [11].

В поточний період виноградні плантації розміщені на всіх континентах, за винятком Антарктиди. Понад 7000 тис. га (близько 71 %) виноградників перебуває в Європі, в Азії - 1147 тис. га, в Америці, Африці та Австралії - відповідно 942, 444 та 72 тис. га. Загальна площа виноградних плантацій серед країн на перше місце виходить Іспанія, Франція та Італія (відповідно понад 1700, 1350 і 1250 тис. га). Виробництво столового винограду у світі становить 9680 тис. тонн, з них на Європу припадає 67% [11].

На Україні виноград вирощують в Одеській, Миколаївській, Херсонській, Запорізькій областях, а також в Закарпатті. Це пояснюється тим, що виноградарство для півдня України та низинних і частково передгірних районів (Закарпаття) завжди було важливою галуззю агропромислового комплексу.

За особливостями будови, росту і розвитку стебла виноград являє собою багаторічну деревоподібну ліану. У природних умовах лісу виноград розвиває довгі (до 10 -15 м) порівняно тонкі стовбури – ліани, оголені знизу на значній довжині. Ліана приймає форму, що відповідає опорі, на якій розміщуються пагони [9 - 14, 30].

Розрізняють надземні і підземні частини куща. Будова підземної частини залежить від способу розмноження винограду. У виробництві використовують тільки вегетативне розмноження винограду. У цьому випадку підземна частина куща винограду складається з підземного штамба і адвентивних коренів, що відходять від нього. Підземний штамп має стеблове походження, і формується з частини чубука сорту, який знаходиться в ґрунті. На нижньому кінці підземного штамба, який називається п'яткою, формуються головні (основні, п'яткові) корені, на вузлах у середній частині – середні (бічні) корені, а вгорі – поверхневі (росяні) корені [9 - 14].

Коренева система виноградної рослини складається з великої кількості молодих корінців і старих скелетних коренів, що мають вік понад один рік. Корені винограду виконують дуже важливу життєву функцію. Вони забезпечують рослину водою з розчиненими в ній мінеральними речовинами, що під тиском пересувається у стебла, листки, генеративні органи [24].

Молоді корінці мичкуваті, дуже ламкі, потовщені, короткі, білогокольору. Вони виконують в основному функцію поглинання води і розчинених у ній мінеральних та інших речовин. Важливою функцією молодих коренів є перетворення вуглеводів в амінокислоти і здійснення первинного синтезу білка. Старі скелетні корені мають вторинну будову. В тому місці, де первинна анатомічна будова кореня переходить у вторинну, є найбільше потовщення, за яким розміщена тонка перемичка, потім корінь стає тоншим і має буро-коричневий колір. Старі скелетні

корені закріплюють рослину в ґрунті, тобто виконують чисто механічну функцію [9 – 10, 14, 30].

Будова надземної частини залежить від клімату і способу культури. У неукривній зоні виноградарства формують надземний штаб. Надземний штаб – багаторічна стеблова кістякова частина куща від поверхні ґрунту до першого розгалуження. Надземний штаб є продовженням підземного штаба і може бути різної висоти. Відповідно форми куща і винограднику будуть називатися низько-, середньо- і високоштабовими. Форми кущів, у яких відсутній штаб називають безштабовими.

Стебло виноградної рослини за зовнішнім виглядом має характерні для ліани ознаки, воно досить тонке, гнучке, швидкоростуче. По стеблу від коренів подається вода з розчиненими в ній мінеральними солями. З листків по стеблу проводяться в корені розчини органічних сполук. У стеблі відкладається запас поживних речовин і, крім того, стебло винограду як багаторічної рослини виконує механічну роль [16].

Стебло виноградної рослини складається з багаторічних і однорічних частин. У дикого винограду воно має вигляд довгих оголених штабів, у культивованого може мати вигляд штабу з потовщенням (голова) і багаторічними гілками (рукави); однорічна частина стебла представлена зеленими і визрілими пагонами (лоза).

Однорічні пагони (рис. 1.4) членисті, складаються з вузлів і міжвузлів. На вузлах вегетуючих пагонів розташовуються листки, суцвіття (що розвиваються потім у грона), вусики, пасинки і бруньки. Міжвузля пагонів ніяких органів не мають. Вегетуючі пагони з суцвіттями (гронами) називаються плодоносними, без суцвіть (грона) – безплідними [30].



Рисунок 1.4 - Вегетуєчий плодоносний пагін винограду: 1 - вузол; 2 - міжвузля; 3 - листки; 4 - пазушні бруньки; 5 - пазушний пагін (пасинок); 6 - вусик; 7 - суцвіття; 8 - верхівка пагона; 9 - торішний пагін (лоза) [10].

Стебло виноградної рослини має сильний ріст у довжину. Спочатку при розпусканні бруньок ріст відбувається за рахунок поділу в конусі наростання клітин верхівкової меристеми. В результаті поділу клітин утворюються у відповідному порядку зародки листків, суцвіть і вусиків у вигляді горбиків, вузли та міжвузля. Подальше подовження стебла відбувається в результаті інтеркалярного (вставного) росту міжвузлів шляхом розтягування клітин.

Брунька – це зародковий пагін, що знаходиться в стані відносного спокою. Бруньки утворюються в процесі життєдіяльності конуса

наростання із зовнішніх тканин верхівки пагона. У виноградної рослини всі бруньки пазушні, екзогенного походження, формуються тільки на вузлах ростучих однорічних пагонів. Спочатку з'являються зародки прилистків і листків, а в їх пазухах утворюються горбочки пазушних, швидкодозріваючих пасинкових бруньок [10].

У пазусі нижнього листка пасинка закладаються зимуючі бруньки, які називаються зимуючими вічками. На відміну від пасинкових бруньок зимуючі бруньки формуються і диференціюються повільно, постійно збільшуючись в обсязі. Вони мають період спокою і розвиваються в пагони тільки навесні майбутнього року.

Вічко складається з комплексу бруньок, що відрізняються ступенем розвитку. В центрі вічка знаходиться сильно розвинута головна (центральна, основна) брунька, а навколо розташовані декілька (1-6) менш розвинутих заміщуючих (запасних, бокових) бруньок. Центральна брунька вічка складається із зародкового стебла у вигляді конуса, розширеного до основи. На осі конуса можна спостерігати темні і світлі поперечні смуги, що чергуються, – майбутні вузли та міжвузля. На вузлах чітко виділяються лусочковидні листочки, в пазусі яких розташовані горбочки зародкових пасинкових бруньок, горбкуваті утворення – зачатки суцвіть і зачатки вусиків. У кінці вегетації в центральній бруньці вічка формується до 7-8 і більше вузлів із зародками листків, суцвіть і вусиків [10, 30].

Вусик – орган, за допомогою якого однорічні пагони виноградної рослини прикріплюються до опори (дерева, пагонів, кілків, дроту і т. ін.). При контакті з опорою верхня частина вусика під впливом подразнення закручується навкруги опори, а вільна нижня частина його набуває форму спіралі і підтягує пагін до опори. Таким чином, у пошуках опори верхівка вусика протягом двох годин здійснює коловий (нутаційний) рух, описуючи повне коло. Якщо вусик під час свого і колового росту не зустрічає на своєму шляху опори, то він залишається трав'янистим, потім

засихає і відпадає. При контакті з опорою вусик обвиває її, в подальшому внаслідок утворення у вусику механічних тканин (лібриформа) дерев'яніє і стає дуже міцним. Розрізняють вусики прості і розгалужені (подвійні, сильнорозгалужені). Галуження вусика відбувається так, як і пагона [9 – 11, 14, 30].

Суцвіття закладається в пазушній (пасинковій) бруньці і в бруньках зимуючого вічка. Спочатку має вигляд напівкруглого горбочка, з ростом воно диференціюється на головну вісь суцвіття і на бокові осі квіток. Ріст суцвіття відбувається від основи розгалуження до верхівки, при цьому в напрямку до верхівки ріст поступово слабшає. Суцвіття, що повністю розвинулося, має конусовидну форму, всі частини його зеленого кольору.

Суцвіття складається з ніжки, що відходить від пагона, і самого суцвіття з розгалуженнями. На кінцях всіх розгалужень суцвіття знаходяться бутони квіток, зібрані в групи по три. Середній бутон розвинутий сильніше, ніж два бічних [14, 30].

Виноград у дикому стані – рослина дводомна: на одних рослинах у суцвіттях тільки чоловічі квітки, на інших – тільки функціонально-жіночі. Культивовані сорти винограду мають в основному двостатевий тип квітки і рідше функціонально-жіночий; сорти з чоловічим типом квітки (за винятком сортів підщеп) не зустрічаються [24]. Інколи зустрічається істинно жіночий тип квітки, в якому повністю відсутні чоловічі органи. У винограду квітки маленькі, зелені, розміщені на тонкій ніжці, що розширюється біля основи квітки в квітколоже і має п'ятичленну будову.

Листок виноградної рослини (рис. 1.5) є органом, який виконує важливу фізіологічну функцію – фотосинтез, що полягає в асиміляції вуглецю з повітря і утворенні органічних речовин (крохмалю, цукру та ін.), необхідних рослині для створення вегетативної маси щорічного приросту, урожаю і нагромадження цукру в ягодах. Продукти асиміляції утворюються тільки на світлі під впливом променистої енергії сонця з

вуглекислого газу і води за допомогою зеленого пігменту хлорофілу, що знаходиться в листках [30].

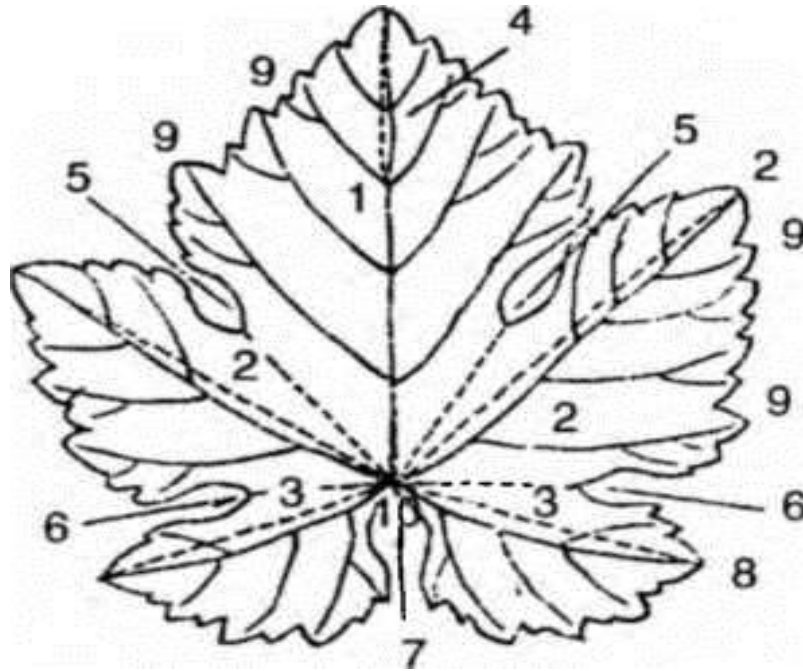


Рисунок 1.5 - Листок винограду: 1 - середня жилка; 2 - верхня пара головних жилок; 3 - нижня пара головних жилок; 4 - середня (кінцева) лопать; 5 - верхні бокові вирізки; 6 - нижні бокові вирізки; 7 - черешкова виїмка; 8 - зубці на кінцях лопатей; 9 - крайові зубчики; 10 - основа черешкової виїмки [30].

Інші фізіологічні функції листка, такі, як дихання, що полягає в окислювальному розпаді складних органічних сполук з виділенням вуглекислого газу і води та поглинанням кисню (транспірація води, що сприяє безперервному переміщенню води від коренів до листя), зв'язані з головною функцією листка – асиміляцією вуглецю

Листок виноградної рослини складається з черешка і пластинки. Пластинка листка є основним органом, що виробляє органічні речовини (вуглеводи). Черешком листок закріплюється на стеблі. По черешку проходить провідна система (судинно-волокнисті пучки), яка входить у

листкову пластинку, утворюючи п'ять головних жилок. Жилки, розгалужуючись на тонші, пронизують всю листкову пластинку. По них надходить у листок вода з мінеральними солями і відводяться вироблені листками продукти асиміляції. Ефективність фотосинтезу залежить від площі листкової поверхні куща. Чим більше листків на кущі і чим інтенсивніша їх асиміляційна діяльність, тим більше вуглеводів виробляє кущ, тим вищий урожай і краща якість винограду. Пластинка листка має різні форму і розсіченість, які визначаються переважно довжиною і розташуванням його головних жилок [9-10, 14, 30].

Листки бувають від майже цілих до сильнорозсічених. Частіше зустрічаються листки три- і п'ятилопатові. Між лопатями знаходяться вирізки – дві верхні, дві нижні і черешкова виїмки. Краї листової пластинки обрамлені різними за величиною і формою зубчиками. Поверхня листків буває гладенькою, сітчасто-зморшкуватою або пухирчастою, з опушенням чи без нього. Найчастіше опушений тільки нижній бік пластинки листка. Забарвлення листків буває від світло-зеленої до темно-зеленого. До кінця вегетації листки набувають характерного осіннього забарвлення (у білих і рожевих сортів воно звичайно жовте і золотисто-жовте, у сортів з темнозабарвленими ягодами – червоне [14].

З суцвіття в процесі його подальшого росту і розвитку після цвітіння і природного обсіпання зайвих квіток і зав'язей утворюється *гроно* (рис. 1.6). Ніжка суцвіття перетворюється в ніжку грона, вісь суцвіття з розгалуженнями – в гребінь, зав'язі – в ягоди. Ніжки грона бувають короткі і довгі. У одних сортів ніжка грона весь час залишається трав'янистою (зеленою), у інших вона дерев'яніє. За допомогою ніжки грона прикріплюється до пагона. Гребінь грона складається з великої кількості розгалужень. Від ступеня і характеру розгалуження гребеня і довжини осей першого, другого і наступних порядків залежить форма, величина і щільність грона. Ягоди з'єднані з гребенем плодоніжкою. Біля

основи ягоди плодоніжка розширюється в подушечку. Через плодоніжку і подушечку проходять судинно-волокнисті пучки, які розходяться під шкірочкою в м'якоті ягоди [9 – 10, 14].

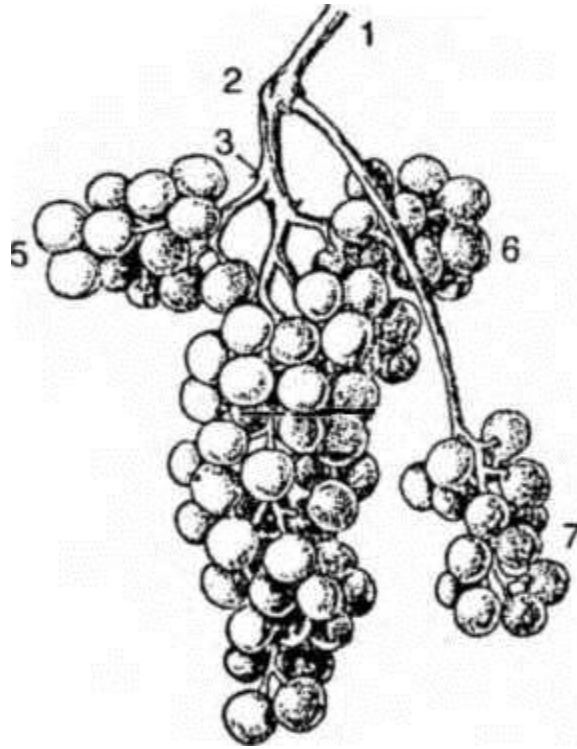


Рисунок 1.6 - Гроно винограду: 1 - основа ніжки грона; 2 - вузол на ніжці грона; 3 - місце відходження перших розгалужень гребеня; 4 - вершина грона; 5, 6 - лопаті; 7 - вусик с ягодами на кінці [14].

При відокремленні ягоди від плодоніжки на подушечці залишаються відірвані судинно-волокнисті пучки – щіточки). Плодоніжки можуть бути короткими і довгими. Чим коротші плодоніжки, тим компактніше гроно.

Грона розрізняють за формою (циліндричні, конічні, циліндрично-конічні, гіллясті, крилаті та ін.) і щільністю (дуже щільні, щільні, середньої щільності, рихлі). Щільність грона залежить не тільки від характеру гребеня, а й від кількості ягід і їх величини. Чим більше в гроні ягід і чим вони крупніші, тим вища щільність грона [14].

Ягода винограду складається з шкірочки, м'якоті і насіння. Ягоди розрізняють між собою за величиною (від дрібних до дуже великих), формою (кругла, овальна, сплюснута та ін.) і забарвленням (біле, чорне, червоне, сіре, рожеве). На вершині ягоди є маленький бурий горбочок, що називається пупком, який являє собою залишок засохлої приймочки маточки.

М'якоть ягоди може бути щільною, хрусткою, м'ясистою, ніжною, слизистою, соковитою та ін. Смак ягоди залежить від вмісту в її соку цукру і кислоти. Деякі сорти ягід винограду мають специфічний присмак і аромат: мускатний (Мускат білий), ізабельний (Ізабелла), пасльоновий (Каберне) та ін. Властивий кожному сорту присмак ягід надають ароматичні речовини, що утворюються, як і барвні речовини, в шкірочці і м'якоті ягоди в період її досягання [14].

Насіння у винограду дрібне, звичайно грушовидної форми, з видовженим дзьобиком, в якому розміщений зародок. Насінина вкрита дуже міцною оболонкою, під якою знаходяться ендосперм і зародок. Насінина має черевний і спинний бік. На черевному боці є насінневий шов і дві борозенки (впадини), на спинному – халаза (місце проникнення судинних пучків у насінину).

У зеленій ягоді винограду насіння, що розвивається в ній, також має зелений колір, оскільки перебуває ще в молочній стиглості. При доброму заплідненні і нормальному розвитку всіх насінневих бруньок в ягоді міститься не більше чотирьох насінин, але, як правило, їх буває менше (2 - 3). Це свідчить про те, що не всі насінневі бруньки були добре розвинуті і не всі їх яйцеклітини запліднилися. Трапляються також безнасінневі ягоди, тобто ті, що розвинулися без запліднення (партенокарпія) [9 – 11, 14, 30].

Однією з найважливіших ботанічних властивостей винограду є дуже виражена полярність, яка зумовлює надзвичайно сильний ріст виноградної

рослини в довжину. Це дає їй змогу швидко підніматися до світла і розвивати асимілюючі та репродуктивні органи. Також швидко ростуть корені проникаючи глибоко у ґрунт [14].

Друга властивість росту виноградної рослини – дорсовентральність (площина полярність) усіх органів, яка зумовлює краще розміщення їх в обмеженому просторі лісового угруповання та краще використання ґрунту коренями.

Для виноградної рослини характерна велика сила росту всіх вегетативних частин, що пов'язано з їх дуже великою всмоктувальною силою. Інтенсивна асиміляція вуглецю відбувається в усіх зелених частинах рослини. У виноградної рослини порівняно незначна енергія дихання при малому його коефіцієнті [14].

Важлива біологічна властивість виноградної рослини – механізм саморегулювання. Вона має велику кількість вегетативних і генеративних органів, але не кожна брунька дає пагін, і не кожна квітка перетворюється в ягоду. Кількість кінцевих органів, що з'являються під час вегетації, зумовлена багатьма факторами і насамперед залежить від живлення.

Надзвичайно важливою біологічною властивістю виноградної лози є те, що на відміну від інших багаторічних плодкових рослин, у пазухах листків закладаються вегетативно-генеративні бруньки, завдяки чому у винограду відсутня періодичність плодоношення. Кожна з таких бруньок у сприятливих умовах спроможна давати урожай, що зумовлює високу потенційну продуктивність рослин [9 – 10, 14, 30].

Світло – важливий енергетичний фактор у життєдіяльності винограду. Виноград – світлолюбна рослина і тільки при достатній освітленості кущів можна одержати високоякісний врожай винограду. Найкращі умови для фотосинтезу складаються при освітленні листків 30-40 тис. люксів [3 – 5].

Промислові виноградні насадження являють собою досить недосконалі фотосинтетично діючі системи. Коефіцієнт використання ФАР становить 0,5-2 % [18 - 19], що дає можливість використовувати потенціал урожайності сортів винограду лише на 15-20%. Тому весь комплекс агротехнічних заходів спрямовується на максимальне використання космічних факторів (світла, тепла).

В умовах України фотоперіодизм не впливає на продуктивність винограду. Разом з тим відомо, що при короткому дні пагони ростуть менш інтенсивно і добре визрівають, краще розвивається коренева система в порівнянні з довгим днем. Найкращі умови для фотосинтезу складаються при освітленні листків 30 - 40 тис. люксів.

Затінення пагонів винограду викликає припинення росту листків і суцвіть, вони спочатку жовтіють, а потім опадають. На таких пагонах у бруньках зимуючого вічка припиняється формування суцвіть – урожаю наступного року. Недостатнє освітлення негативно впливає на накопичення цукру, забарвлення та досягання ягід, якість винограду і вина [3 - 4].

Оптимальні умови освітлення кущів винограду можна створити правильним вибором ділянки під виноградник (схили південних експозицій), раціональним розміщенням рядів (з півдня на північ) і кущів у ряду, створенням дуже розгалужених формувань, ретельним підв'язуванням плодових стрілок до дроту шпалери, обламуванням зайвих пагонів та чеканкою [11].

Температурний режим повітря, ґрунту і рослин насамперед зумовлюється надходженням тепла від сонця, його випромінювання ґрунтом та поверхнею рослин.

Життєдіяльність виноградного куща починається тоді, коли досягається певний мінімум температури. Початок вегетації кущів (сокорух) і розпускання бруньок починається коли температура ґрунту

становить 7 - 8 °С, а повітря – 10 - 12 °С. У виноградарстві за біологічний нуль прийнято температуру 10 °С [12 – 13]. У виноградарстві за біологічний нуль прийнято температуру 10 °С. Для кожної фази вегетації визначені оптимальні температури, при яких тривалість тієї чи іншої фази найменша. Так, найактивніше ріст пагонів і коренів відбувається при температурі 28 - 30 °С, цвітіння – 20 - 30 °С, а досягання ягід – при 28 - 32 °С [8, 17, 22 - 23, 25, 28, 29, 51 - 52].

За Лазаревським М.О. [17], для сортів дуже раннього строку досягання сума активних температур становить 2200 - 2400, раннього – 2400 - 2600, середнього – 2700 - 2800, пізнього і дуже пізнього – 2900 - 3000 °С і більше (табл. 1.1).

Для кожної фази вегетації визначені оптимальні температури, при яких тривалість тієї чи іншої фази найменша. Так, найактивніше ріст пагонів і коренів відбувається при температурі 28 - 30 °С, цвітіння – 20 - 30 °С, а досягання ягід – при 28 - 32 °С. Якщо температури нижче оптимальних, значно подовжується тривалість фенофаз. Крім того при температурі 15 °С виноград не цвіте, а при низьких температурах повітря (12 - 15 °С) у фазі досягання ягід слабо накопичується цукор, погано визрівають пагони і рослини ослабленими йдуть на зимівлю. Високі температури (понад 35 - 40 °С) також негативно впливають на виноград: різко послаблюються фізіологічні процеси, припиняється ріст пагонів, спостерігаються опіки листя та ягід [5, 11 - 13, 30 - 32].

Восени при зниженні температури ґрунту і повітря нижче 8 °С, припиняється ріст коренів, різко знижується інтенсивність фізіологічних процесів.

Таблиця 1.1 - Екологічна (а) і технологічна (б) характеристика поширених технічних сортів винограду [11]

а)

Сорти винограду	Строки дозрівання, діб	$\sum t^{\circ} > 10^{\circ}\text{C}$	Урожайність, т/га	Вміст, цукру, г/100 см ³	Кислотність, г/дм ³	Морозостійкість, t, °C
Сапераві	Пізній 155-165	3100- 3300	9,0- 12,0	18-22	7,8-12	-22
Аліготе	Ранньосеред- ній 135-145	2800- 2900	9,0- 13,0	18,0- 19,0	7-9	-23
Каберне Совіньон	Пізній 155-165	3100- 3300	7,0- 10,0	20-22	8-9	-23
Сухолиман- ський білий	Середній 145-150	2850- 2900	8,0- 12,0	17-19,0	8-10	-22
Одеський чорний	Пізній 160-165	3000- 3200	11,0- 13,0	18,0- 20,0	6-9	-23
Мускат одеський	Ранній 135-145	2700- 2800	8,0- 11,0	20-21	7,7-8,0	-27
Мускат оттонель	Середній 140-145	2900- 3100	6,5-7,2	21-23	6,0-4,5	-20
Фетяска (Ліанка)	Ранній 135-145	2800- 2900	6,0-8,0	19-21	6,5-7,5	-20
Ркацителі	Пізній 160-165	3100- 3300	8,0- 12,0	17-19	8,5-9,5	-21
Піно сірій	Середньора- нній 147-155	2800- 2950	6,0-7,0	18-21	7-9	-21

Продовження табл. 1.1а						
Шардоне	Ранній 138-145	2800- 2900	7,0-9,0	18-20	7-9	-21
Рислінг рейнській	Середньоран ній 145-150	2850- 2950	7,5-8,0	17-18	7-9	-22
Овідіопольський	Середньопіз- ній 155-160	3150- 3200	9,5- 10,0	18-20	7-10	-27
Рубін таїровський	Пізній 160-165	3200- 3350	12-14	19-20	7-9	-25

У період глибокого спокою винограду морозостійкість окремих частин і органів виноградного куща найбільша. У амурського винограду вічка гинуть при температурі мінус 40 °С, у американських (підщепних) сортів – при мінус 35 °С, у європейських сортів залежно від умов підготовки до зимівлі та сорту – при мінус 18-22 °С. Повна загибель вічок у європейських сортів спостерігається при температурі нижче мінус 24 °С. Після частих відлиг а також наприкінці зими морозостійкість рослин знижується.

Значно меншу морозостійкість мають корені винограду. У європейських сортів вони гинуть при температурі мінус 5-7 °С, а в підщепних американських – при мінус 9-11 °С [22 - 23, 25, 48].

Навесні, перед розпусканням бруньок, останні витримують зниження температури до мінус 3-5 °С. Бруньки які розпускаються гинуть при температурі мінус 0,5-1,0 °С.

В основних виноградарських районах України майже щорічно не буває природного опадання листя, воно гине від осінніх заморозків при зниженні температури до мінус 3-5 °С. При цьому частково пошкоджуються гребені та ягоди винограду, втрачається урожай. Якщо заморозки настають рано, значно пошкоджуються не лише листя та ягоди,

а й вічка, однорічні та дворічні пагони, гинуть саджанці в шкідках [12 – 13].

б) технологічна характеристика поширених технічних сортів
винограду [11]

Сорти винограду	Сила росту пагонів	Визрівання пагонів, %	Плодо- носних пагонів , %	Опт. наванта- ження пагона- ми, тис. шт./га	Коефіц. плодон- ошення	Коефіц. Плодо- носнос- ті	Серед- ня маса грона, г
Сапераві	серед- ня	80-85	60-65	110- 120	0,8-0,9	1,5- 1,65	110- 120
Аліготе	серед- ня	80-85	80-85	100- 130	0,8-0,9	1,6-1,7	105- 110
Каберне Совіньон	сильна	85-90	45-60	90-110	0,5-0,7	1,1-1,4	70-75
Сухолиман- ський білий	сильна	80-87	70-75	100- 130	1,0-1,2	1,5-1,7	145- 150
Одеський чорний	серед- ня	80-90	70-83	100- 120	1,3-1,5	1,7-2,0	130- 140
Мускат одеський	серед- ня	85-90	75-77	60-65	1,0-1,2	1,3- 1,45	115- 125
Мускат оттонель	серед- ня	80-85	60-65	90-100	1,0- 1,05	1,45- 1,55	90-95
Фетяска (Ліанка)	серед- ня	85-90	65-70	100- 110	0,8-0,9	1,3- 1,45	95-105

Продовження табл. 3.1б							
Ркацителі	середня	75-80	60-65	90-105	0,45-0,6	1,3-1,5	130-150
Піно сірий	середня	75-80	50-55	90-100	0,7-0,85	1,5-1,7	87-95
Шардоне	середня	85-90	60-65	95-110	0,8-0,85	1,4-1,6	90-100
Рислінг рейнській	сильна	85-95	55-60	90-100	0,7-0,8	1,3-1,45	90-110
Овідіопольський	сильна	75-80	65-73	65-70	0,8-0,9	1,1-1,3	160-165
Рубін таїровський	середня	75-80	70-75	60-65	1,0-1,2	1,5-1,6	185-200

Вологість ґрунту та повітря – дуже важливі екологічні фактори, які зумовлюють довговічність та продуктивність винограду. Порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами виноград відзначається підвищеною посухостійкістю, яка зумовлена сильним розвитком та глибоким проникненням кореневої системи, великою сисною силою коренів, раціональною роботою внутрішніх водо регулюючих систем. Проте у дуже посушливі роки спостерігалися різке зменшення приросту пагонів, урожайності й навіть масова загибель кущів [9 – 10, 12 – 13, 30 – 32]. Виноград найкраще росте і плодоносить тоді, коли річна сума опадів становить 700-800 мм і якщо вони рівномірно розподіляються впродовж року. Потреба винограду у воді значно змінюється за фазами вегетації.

Найбільш негативно на ріст, розвиток і плодоношення винограду впливає нестача вологи в ґрунті у першій половині вегетації – від початку сокоруху до кінця цвітіння. Пагони, досягнувши 30-40 см довжини, припиняють ріст, під час цвітіння пилки втрачає фертильність,

спостерігається масове обсіпання кіток. Посуха у другій половині вегетації негативно впливає на масу ягід та грон, накопичення цукрі та запасних поживних речовин, морозостійкість кущів [30].

На півдні України в умовах зрошення для вирощування високого врожаю (15-25 т/га) винограду витрачається 4,5-6,0 тис м³/га води. Сумарні витрати її визначаються природними умовами (клімат, рельєф, ґрунти), біологічними особливостями сортів, урожайністю насаджень та рівнем агротехніки [11].

Виноград найкраще росте і плодоносить тоді, коли річна сума опадів становить 700-800 мм і якщо вони рівномірно розподіляються впродовж року. Потреба винограду у воді значно змінюється за фазами вегетації. На зрошувальних та незрошувальних ділянках зображення середніх добових витрат води протягом вегетації має характер одновершинної кривої. Після початку сокоруху водоспоживання кущів поступово зростає, а потім потреба у воді зменшується [11].

Вологість повітря суттєво впливає на ріст і розвиток винограду. Оптимальні умови для життєдіяльності кущів тоді, коли вологість не нижче 60%. Це можливо лише на узбережжі морів, великих озер і водойм, а також при застосуванні зволожувальних поливів. Така вологість позитивно впливає на якість винограду і вина.

Протягом вегетації на винограднику треба підтримувати оптимальну вологість ґрунту. Невеликий її дефіцит допустимий лише під час досягання ягід і збирання винограду.

Взагалі для винограду дуже шкідливі різкі зміни вологості ґрунту і повітря. Швидка зміна дощової погоди посушливою в період активного росту може викликати запалення листків і молодих пагонів. Значні опади під час цвітіння винограду негайно впливають на фертильність пилку та запліднення квіток. Наслідком цього є значне обсіпання квіток та зав'язі. У період досягання ягід нерідко на виноградниках запаси продуктивної

грунтової вологи майже вичерпуються. Швидке підвищення її у цей час викликає масове розтріскування та загнивання ягід. Радикальним способом поліпшення водного режиму виноградних насаджень є зрошення [12 – 13, 30 - 32].

Сила росту і характер розвитку виноградної рослини, кількість і якість одержуваних врожаїв в чомусь залежать і від ґрунтових умов. На відміну від інших багаторічних рослин виноград здатний розвивати потужну кореневу систему, що йде в глибину на кілька метрів, і використовувати вологу й поживні речовини більш глибоких ґрунтових і підґрунтових горизонтів. Ця особливість винограду дає можливість вирощувати його в різних ґрунтових умовах. Отже, для вирощування винограду певних кондицій потрібно знаходити оптимальні поєднання властивостей ґрунту і кліматичних умов [12 – 13, 30 - 32].

Багато місць, що мають різний ґрунт, підходять для вирощування винограду. Для цього заняття використовується горбиста місцевість з порівняно бідним ґрунтом, де інші види культур дають більш низький економічний ефект. Виноград не зможе рости на болотистому, важкому і дуже щільному ґрунті, тому не можна говорити про те, що виноград не вибагливий до ґрунту [11, 30 - 32].

Найкращим ґрунтом для винограду вважається пухкий ґрунт, що швидко прогриваються, або легкий піщаний чи гравійний ґрунт.

Раніше, в процесі вирощування не щепленого винограду, значимість ґрунту не була настільки висока. В період появи нових імпортованих сортів для підщепи значимість ґрунтового складу збільшилася. Відзначено, що ряд підщеп мають краще зростання на дрібному і посушливому ґрунті, а інші підщепи добре ростуть на свіжому і глибокому ґрунті. Також як частина підщеп мають переваги у високому вмісті карбонатів у ґрунтовому складі, а інша частина – в низькому.

Необхідно пам'ятати, що перед висадкою винограду необхідно ретельно вивчити склад ґрунту і виходячи з отриманого результату, проводити грамотний підбір підщеп і сортів.

Для того щоб виростити виноград, який надалі піде на виробництво червоного вина, краще всього підійде помірно вологий, добре провітрюваний ґрунт з оптимальним тепловим режимом. Цей ґрунт повинен мати в своєму складі гумус в помірній кількості і залізо, калій і фосфор в достатній кількості. Дані умови задовольняються різними підтипами чорноземів, темними сіро-коричневими і коричневими ґрунтами на територіальній горбистій місцевості. Для того щоб отримати червоний виноград високої якості переважно використовують ґрунт з підвищеним рівнем глини [11, 30].

Виноград має сильно розгалужену кореневу систему, яка проникає на глибину 4-8 м. Тому ґрунт і підґрунтя є важливими екологічними факторами, що зумовлюють ріст, величину врожаю винограду та його якість. У різних зонах виноградарства найвищі врожаї винограду одержують на легких і теплих ґрунтах, з доброю водопроникністю і аерацією та достатньою родючістю. Висока пластичність винограду дає можливість вирощувати його на різних типах ґрунтів. Виноград не росте на засолених і заболочених ґрунтах, на яких несприятливі умови для росту та розвитку коренів. У різних зонах виноградарства найвищі врожаї винограду одержують на легких і теплих ґрунтах, з доброю водопроникністю і аерацією та достатньою родючістю [11].

Цінність різних ґрунтів для винограду визначається їх структурою, гранулометричним і хімічним складом. Оптимальна вологість ґрунту від сокорух до початку досягання ягід складає від 50% від найменшої вологості на пісках до 75% на важко суглинкових чорноземах.

Повітряний режим ґрунту має забезпечувати оптимальні умови життєдіяльності кореневої системи та мікробіологічних процесів. При

ущільненні ґрунту на винограднику (коли щільність перевищує 1,5-1,6 г/см³, а вміст повітря при найменшій вологоємкості менше 14%) припиняється ріст коренів, зростає кількість недоокислених сполук. Це викликає різке послаблення росту пагонів та зниження урожайності винограду [11].

Тепловий режим ґрунту впливає насамперед на кореневу систему, інтенсивність росту і розвиток якої зумовлюють строки початку вегетації та проходження фенофаз [9 -13].

Хімічний склад ґрунту залежить насамперед від наявності в ньому мінеральних елементів: кальцію, калію, фосфору, сірки та ін. На хімічний склад ґрунтів суттєво впливає внесення органо-мінеральних добрив і хімічних меліорантів. Краще росте виноград, коли реакція ґрунтового покриву близька до нейтральної [11, 30].

Для того щоб виростити виноград, який надалі піде на виробництво високоякісного білого вина, краще всього вибирати піщані і глинисто-піщані ґрунти з легким механічним складом з низьким рівнем вмісту гумусу, але з високим вмістом калію і фосфору. Як правило, такий ґрунт розташовується на схилах річок і терасах, розташованих поряд з берегами. Зазвичай білий виноград вирощують на світлих легких ґрунтах. Ці умови задовольняються алювіальними і делювіальними ґрунтами, а також низкою коричневих ґрунтів, які утворені на глинисто-піщаному відкладенні. Для того щоб вийшло гарне столове вино необхідно вибирати ґрунт, що добре прогрівається з високим рівнем вмісту щебеню, з великою кількістю дрібних глиняних частинок і з великою кількістю карбонату [11].

Найвищі вимоги пред'являються ґрунту, що вибирають для вирощування винограду, який йде на створення десертного столового вина. Рекомендовано вирощувати виноград для даних цілей на глибокому, і свіжому, але не на важкому і щільному ґрунті. Ґрунт повинен бути багатим на гумус і володіти хорошими водоутримуючими властивостями.

Також даний ґрунт повинен включати в свій склад карбонат, фосфор і азот в достатній кількості. Легкий піщаний ґрунт можна застосовувати для вирощування на ньому раннього столового винограду, при забезпеченні поливу хорошої якості. Для десертного сорту найбільш вигідні чорноземні землі і ряд лісових коричневих ґрунтів в гірських місцевостях [30].

Практика світового виноробства вказує на те, що виноград, з якого виходить найкраще вино, виростає на ґрунті, в якому міститься пісок і гравій. Наприклад, у східній частині Грузії, в угорському Токай і у французькому Шампань створені умови для вирощування винограду, який йде у виробництво знаменитого на весь світ вина. Ґрунт на цих територіях має в своєму складі до 80% часток каменя або гравію. Гравій виконує роль дренажу для шарів ґрунту, пропускаючи дощову воду і запобігаючи процесу випаровування. За час світлового дня гравій дуже сильно нагрівається, а в нічний час починає віддавати поглинене тепло, нагріваючи поверхню повітря [30].

Виявлено, що різні види і сорти винограду неоднаково реагують на ґрунтові умови. Так, сорти винограду виду Ріпарія краще ростуть на легких та середніх ґрунтах з вмістом активного вапна 6-11 %, а виду Берландієрі – на важких і глинястих ґрунтах з містом активного вапна 20-25 %. Для деяких сортів (Каберне Совіньон, Гаме та ін.) як сприятливі розглядаються суглинисті та глинисті чорноземи, а несприятливі – сірі карбонатні ґрунти. Для Аліготе та Ркацителі досить сприятливими є середньо- та важкосуглинисті ґрунти. Для сортів Сенсо, Шасла біла, Серексія, Чауш, Тельти-Курук, Альшак, Альварна та ін. найкращими є піски, а для групи Піно, Фолль блан – перегнійно-карбонатні ґрунти з великим вмістом вапна [11].

Викликає інтерес якість отриманої продукції при вирощуванні винограду у Франції (у Шампані). Сорт Піно чорний на крейдових відкладеннях дає відомі білі шампанські вина, але одержати тут з цього

сорту червоне вино, рівноцінне відомому бургундському, не вдається. Рислінг на карбонатних та перегнійно-карбонатних ґрунтах мергелястого походження схилів Абрау-Дюрсо дає відомі марочні вина. Однак цей же сорт у нанесених ґрунтах долин (наприклад, у Ставропольському краї та ін.) дає вина невисокої якості, тоді як сорт Сільванер тут має протилежні результати [12 – 13, 30 – 32].

Висока пластичність винограду дає можливість вирощувати його на різних типах ґрунтів. В межах України промислові насадження винограду культивують на чорноземах (легких-, середньо- та важкосуглинкових), каштанових, буроземних ґрунтах, пісках та інших. В різноманітних зонах виноградарства найвищі врожаї винограду одержують на легких та теплих ґрунтах з доброю водопроникністю.

Не росте виноград на засолених та заболочених ґрунтах, де створені несприятливі умови для росту та розвитку коренів. Найвищі врожаї доброї якості в умовах України збирають на структурних або легких ґрунтах, забезпечених поживними речовинами, тому під виноградники слід виділяти супіщані, суглинкові, перегнійно-карбонатні, чорноземні ґрунти. На південних чорноземах виноградники ростуть добре і дають якісну продукцію. Вина особливо високої якості дають білі сорти з ділянок, розміщених на південних схилах, які мають змиті ґрунти.

Червоні сорти винограду потребують найбільш змиті відміни ґрунтів на південних схилах. Різні сорти винограду по різному вибагливі до ґрунтових умов. Одні добре ростуть на суглинистих і легкоглинистих чорноземах і погано на перегнійно-карбонатних (Каберне Совіньон, Гаме), інші – на пісках (Сенсо, Шасла біла), треті дають добру продукцію на сірих карбонатних і перегнійно-карбонатних ґрунтах з великим вмістом вапна (група Піно, Шардоне), на середньо- та важкосуглинкових ґрунтах – сорти Аліготе, Каберне Совіньон, Ркацителі [11 – 13, 30 - 32].

Поряд з гранулометричним складом важливою умовою прояву агровиробничих властивостей ґрунтів є ступінь їх еродованості. Досліди показали, що на слабкозмитих чорноземах врожайність винограду майже не відрізняється від врожайності на повно-профільних ґрунтах. На середньозмитих чорноземах спостерігається зниження врожаю винограду в межах 10-20 %, а на сильнозмитих – 20-30 % і більше. На сильнозмитих ґрунтах необхідно вносити підвищені дози органо-мінеральних добрив і розміщати тільки технічні сорти з великою силою росту (Совіньон, Фетяска та ін.) [11].

Ґрунти з більшою потужністю сприятливі для винограду, оскільки вони характеризуються великими запасами вологи та поживних речовин. Ґрунти рихлі, незасолені, з достатньою кількістю поживних речовин, оптимально зволожені сприяють сильному росту винограду, активному плодоношенню та довголіттю насаджень. Оптимальними є ґрунти потужністю 80-90 см, з запасами гумусу не менш 100 т/га. Отже, гранулометричний склад ґрунтів і ступінь їх змитості повинні обов'язково враховуватися при закладанні виноградних насаджень.

Визначення оптимальних фізико-хімічних показників ґрунтових умов для різних типів ґрунту в межах Північного Причорномор'я надасть можливість зробити раціональний вибір ділянок для закладання виноградних насаджень, визначити норму внесення добрив і систему обробки виноградників на різних ґрунтах даного регіону (табл. 1.2) [11].

Велике значення при оцінці ґрунтів для виноградників має карбонатність. При надлишку активних карбонатів у ґрунтах спостерігається захворювання рослин хлорозом. Визначення вмісту активних карбонатів в ґрунті необхідне для вибору підщепи винограду (табл. 1.3) [11].

Таблиця 1.2 - Оптимальні кількісні ґрунтові показники для закладання виноградних насаджень на ґрунтах Північного Причорномор'я [11]

Показники (шар 0-60 см)	Чорнозем и звичайні	Чорноземи південні і каштанові ґрунти	Різновиди супіщаних і піщаних ґрунтів
Вміст гумусу, %	3,0–4,0	1,4–1,6	1,4–1,6
Азот, що гідролізується, мг/100 г	3–4	2,5–3	1,0–1,5
Найменша вологоємність	25–30	20–25	4–6
Водопроникність, мм/год.	70–100	60–90	10–30 мм/хв.
Агрегатний склад, частки > 0,25 мм, %	40–55	35–40	-
Загальна пористість, %	50–55	40–50	35–40
Щільність, г/см ³	1,0–1,4	1,2–1,4	1,3–1,4
Рухомий фосфор, мг/100 г	3,0–4,5	3,0–4,0	1,0–1,5
Обмінний калій, мг/100 г	20–30	20–25	0,8–1,2
Продовження табл. 3.3			
Реакція середовища, рН водний	7,5–8,1	7,5–8,	7,0–7,5
Поглинений кальцій, мг-екв/100 г	27–30	20–25	2–3
Поглинений магній, мг-екв/100 г	3,0–3,8	4,0–6,0	2,0–3,0
Продовження табл. 1.3			
Ємність поглинання, мг-екв/100 г	35–40	30–35	5–7
Бор, мг/кг	0,3–0,7	0,3–0,5	0,3–0,5
Цинк, мг/кг	0,8–1,5	0,8–1,5	0,8–1,5
Марганець, мг/кг	30–70	30–50	30–50
Молібден, мг/кг	0,3–0,7	0,1–0,2	0,1–0,2
Вміст токсичних солей, %	0,2–0,3	0,2–0,3	0,2–0,3

Таблиця 1.3 - Класифікація ґрунтів за вмістом активних карбонатів і рекомендовані сорти підщеп (за Я. М. Годельманом)

Рекомендований сорт підщепи	Максимальний вміст карбонатів, %	
	Загальні	Активні
Рипарія Глуар де Монпельє	10 – 15	9,5
Рипарія х Рупестріс 101-14	10 – 20	10,5
Рипарія х Рупестріс 3309	10 – 20	11,5
Рупестріс дю Ло	15 – 25	17,5
Берландієрі х Рипарія Кобер 5ББ	30 – 40	23,0
Шасла х Берландієрі 41Б	50 – 60	29,0

2 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Клімат Степової підзони має помірно-континентальний характер з малосніжною помірно теплою зимою і спекотним, з частими суховіями, літом. Середня температура повітря за рік становить 9,0... 11,0 °С, найхолоднішого місяця січня - -0,5... -3,1 °С і найтеплішого місяця липня - 21,3... 23,4 °С (рис.2.1) [1-4, 9-10, 35-36].

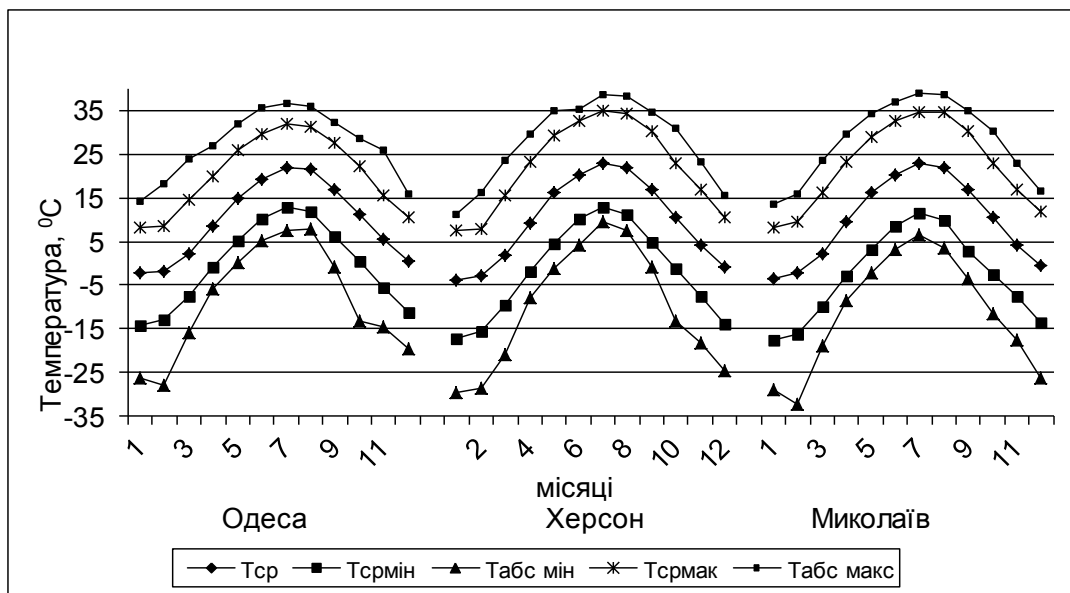


Рисунок 2.1 - Термічний режим в Середньостеповій підзоні (середньо багаторічні величини). 1, 2, 3, ..., 12 – місяці року від січня до грудня [1-2, 6, 11, 19].

Абсолютний мінімум температури повітря за весь період спостережень (з 1945 по 2015 рр.) був зафіксований у січні 1950 року і склав -30,0 °С (метеостанція Первомайськ), а абсолютний максимум – у липні 2002 року - 40,5 °С тепла (метеостанція Херсон). Зимовий період у

Північному Причорномор'ї в середньому триває 60-82 діб - з 10 грудня до 18 лютого, коли відбувається стійкий перехід середньої добової температури повітря через 0 °С у бік потепління та починається весна [19].

Вегетаційний період (із середніми добовими температурами повітря 5 °С і вище) триває 228 - 246 діб. Починається, в середньому, 18 березня і закінчується 11 листопада. Сума додатніх температур повітря вище 5 °С за цей період змінюється від 3635 °С на півночі до 3955 °С - на півдні [19].

Період активної вегетації сільськогосподарських культур (із середніми добовими температурами повітря 10 °С і вище) триває 179-198 діб і починається з 9 по 18 квітня та закінчується 13-25 жовтня. Сума додатніх температур повітря вище 10 °С за цей період змінюється від 3105 °С на півночі до 3745 °С - на півдні.

Літній період (із середніми добовими температурами повітря 15 °С і вище), триває 127-142 доби - з 11-16 травня до 18-30 вересня. Сума додатніх температур повітря вище 15 °С за цей період змінюється від 2585 °С на півночі до 2835 °С - на півдні [1-2, 4].

Середня кількість опадів по території Північного Причорномор'я за рік становить 468 мм, змінюючись по території від 239 до 503 мм. По рокам річна кількість опадів змінюється від 239 до 777 мм. Близько 70 % від річної кількості опадів випадає у теплий період року (рис. 2.2).

Сувора атмосферна посуха з величиною гідротермічного коефіцієнту Селянінова (ГТК) 0,7, яка часто поєднується із ґрунтовою, в період активної вегетації сільськогосподарських культур має ймовірність 90 %. Відносна вологість повітря в теплий період року (квітень-жовтень) коливається від 61 % влітку до 77 % восени. Кількість днів із відносною вологістю повітря 30 % та менше за цей період становить 25-35 діб і зменшується до 10-15 діб у прибережній зоні [1-2, 4, 19].

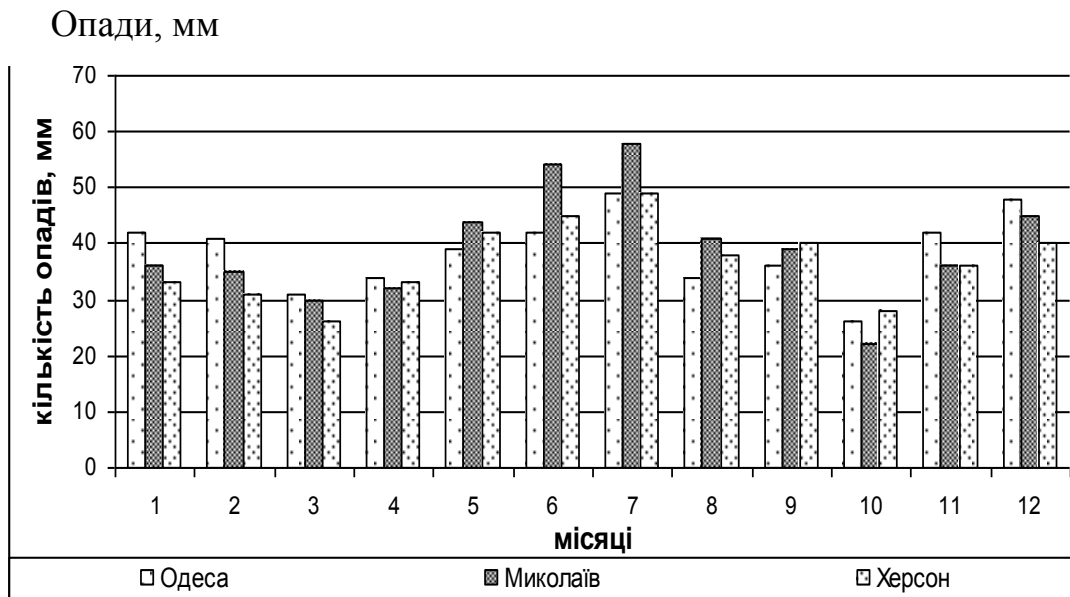


Рисунок 2.2 - Річний режим опадів в Середньостеповій підзоні:

1, 2, 3,...,12 – місяці року від січня до грудня [1 - 2]

У вегетаційний період на території Степової підзони відзначається від 14 до 20 діб із суховіями різної інтенсивності, в прибережних районах – 6-11 діб. Добою з суховієм вважаються умови, коли спостерігається хоча б в один строк спостережень сильний вітер (зі швидкістю більше 5 м/с) за низької вологості повітря (менше 30 %) та високої температури повітря (вище 25 °С). Суховії негативно впливають на розвиток сільськогосподарських культур – призводять до зниження їх врожайності. Найбільша повторюваність суховіїв відзначається в східній частині Херсонської області: кількість діб з суховієм за вегетаційний період дорівнює від 15 до 33, а в окремі роки – до 40-43 діб [1-2, 4].

Перші заморозки у повітрі восени відзначаються в кінці третьої декади вересня, а останні весною – в першій декаді травня. Найпізніше заморозки у повітрі весною спостерігалися 25 травня 1990 року, а на поверхні ґрунту - 27 травня 1997 року. Найраніше восени заморозки у повітрі і на поверхні ґрунту спостерігався 16 вересня 1991 року. Середня

тривалість беззаморозкового періоду по території в повітрі на цій території складає 174-200 діб, а на поверхні ґрунту дещо менше – 156-177 діб [1-2].

Із інших несприятливих явищ погоди для сільськогосподарських культур на території Степової підзони у вегетаційний період спостерігаються град, сильний вітер, дуже сильний дощ та зливи.

Сніговий покрив залягає впродовж січня, а загальна тривалість залягання снігового покриву за зиму коливається від 20 до 53 діб. Середня висота снігового покриву за зиму дорівнює 3-4 см, а максимальна висота в окремі роки досягає 21-44 см. В останні десятиріччя досить часто спостерігаються роки без стійкого снігового покриву або взагалі можуть бути зими без снігу.

Середня глибина промерзання ґрунту за зиму коливається від 19 см до 29 см. Максимальне промерзання до 100 см спостерігалось у 1987 році. Середня із мінімальних температур ґрунту на глибині 3 см по території за зиму, залежно від типу ґрунту, дорівнює -1,7...-2,9 °С. Найнижча температура ґрунту на глибині 3 см спостерігалася в 1994 році і становила -6,0 °С [1-2].

Взимку спостерігаються відлиги, кількість діб з якими за період з грудня по лютий по території коливається від 58 до 67. Відлиги, які безперервно тривають більше ніж 5 діб, зумовлюють порушення зимового спокою озимих і багаторічних культур, що може викликати зниження морозостійкості рослин. Після тривалих відлиг можливе, за наявності снігового покриву, його руйнування і утворення льодяної кірки на полях.

Згідно із агрокліматичним районуванням [7] в Одеській області виділено 4 агрокліматичних райони, що відрізняються за радіаційно-світловими ресурсами, ресурсами вологи, заморозко- і морозонебезпечністю (рис.2.3 і табл.2.1).

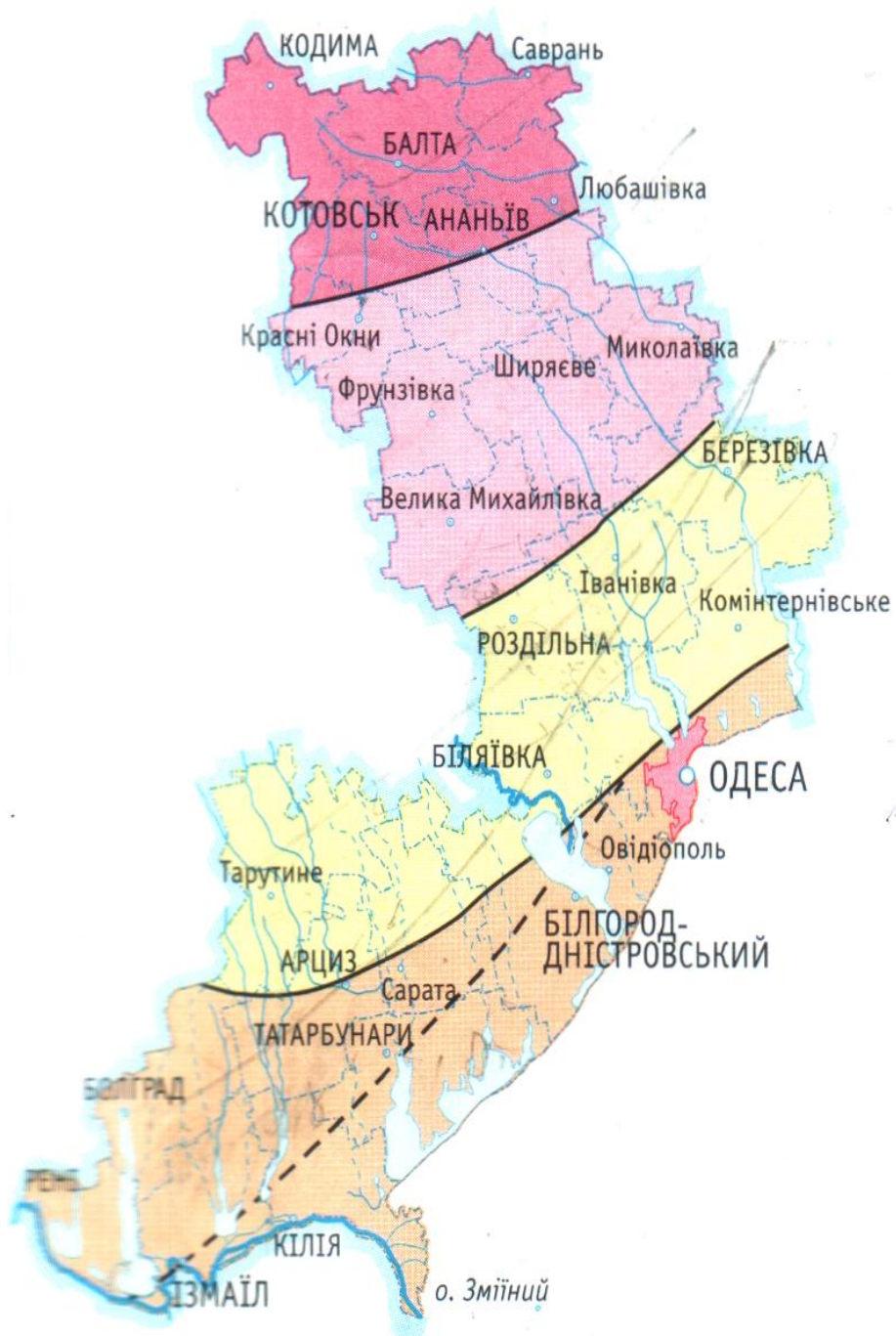


Рисунок 2.3 - Карта агрокліматичного районування Одеської області [7]

Таблиця 2. 1 - Характеристика агрокліматичних районів [7]

Агрокліматичні райони		Агрокліматичні показники									
		Тривалість періоду, дні			Сумарна радіація, МДж/ м ²	Сума температур за період з Т>, °С		Сума опадів за період з Т>, мм		ГТК	Середній з абсолютних мінімумів температури, °С
		Т > 5 °С	Т > 10°С	без заморозків		5 °С	10°С	5 °С	10°С		
	Крайній північний-помірнотеплий, найбільш вологий, зі стійким сніговим покривом	200-210	165-170	160-170	3100-3150	3000-3200	2900-3000	320-330	280-300	1.0-1.1	-20, -21
	Північний- теплий, помірновологий, із невеликою тривалістю залягання стійкого снігового покриву	210-220	170-175	170-180	3150-3200	3200-3400	3000-3100	310-320	260-280	0.9-1.0	-19, -20

Продовження табл. 2.1											
	Центральний- дуже теплий, посушливий, з відсутністю снігового покриву взимку	220-230	175-180	180-190	3200-3300	3400-3600	3100-3200	290-320	230-260	0.8-0.9	-18, -19
	Південий- жаркий, посушливий, з теплою зимою	230-240	180-185	190-200	3300-3400	3600-3800	3200-3300	280-310	220-250	0.7-0.8	-17, -18

Одеська область розташована відразу у трьох природних зонах. На півночі недостатньо волога, тепла зона, з півночі на південь простягається посушлива зона, дуже тепла та на півдні дуже посушлива, помірно жарка зона.

Клімат Одещини помірно континентальний зі спекотним сухим літом, м'якою малосніжною нестійкою зимою. Середньорічна температура коливається від 8,2 °С на півночі до 10,8 °С на півдні. Відповідно взимку вона складає -5,0 °С, а влітку - 20,0 °С. Пересічна температура січня змінюється в межах області від -5,0 °С на півночі до -1,8 °С - на південному заході, липня відповідно - від 21,0 до 22,9 °С. Безморозний період триває 130-150 днів на півночі, 166 – 208 - на півдні. Період активної вегетації (з середньодобовими температурами понад 100) становить 170-190 днів. Сума активних температур - головний показник ресурсів тепла для сільського господарства, коливається від 2500 (на півночі) до 3400 °С (на південному заході області) [7].

За кліматичними особливостями Одеську область можна розділити на три частини: північну, центральну і південну. Клімат підзони континентальний. Середньомісячна температура повітря в січні перебуває в межах -4...-8 °С, у липні - від 21 до 23 °С. Середньомісячна кількість опадів 425-450 мм. Розподіляються вони протягом року нерівномірно, бездощові періоди часто тривають 25-30 днів. Високі температури при низькій відносній вологості повітря нерідко спричинюють посуху, особливо в другій половині літа. Сильні вітри призводять до дефляції ґрунту.

Зима в Одеській області нестала, з частими відлигами, інколи температура підвищується до 10-15 °С. Сніг тане, частина ґрунту цілком розмерзається, збагачуючи його вологою. За зимовий період буває 6-7 таких глибоких відлиг.

Весна починається найраніше на півдні Одеської області - 17 лютого. На півночі весняні процеси (перехід температури через 0 °С, розмерзання ґрунту) настають пізніше. Починаючи з березня температура кожного наступного місяця підвищується на 4 - 8 °С, а влітку на 1,5 - 4 °С [7].

Влітку спостерігаються високі і сталі температури без значних змін на території. Середня температура найтеплішого місяця - липня на півночі зони становить 21 °С, а на півдні 23 °С. Абсолютні максимуми температури досягають 39-41 °С.

Для характеристики сонячного режиму певного району потрібно зважати на таку характеристику, як тривалість сонячного сяння. Це час, протягом якого сонце не було закрите хмарами і його промені безпосередньо досягали земної поверхні. Рослини потребують якісного тривалого денного освітлення. Без світла практично не можна їх вирощувати. Тривалість сонячного саява в Одеській області становить 2000-2200 годин (найбільша вона в середньому за рік 2150-2450 годин) спостерігається на півдні та на узбережжі Чорного моря. Найбільш сонячним є період травень-серпень (на півдні 70-75%), а найменш сонячними є листопад-лютий (на півдні 17-32%).

У північній частині Одеської області мінімальні значення тривалості сонячного саява становлять до 35-45 год (15-20% можливої), а в південній збільшуються до 45-60 год (19-25% можливої) [1-2, 7].

Територію Одеської області за тепловими умовами поділяють на чотири агрокліматичні макрорайони (рис. 2.1). Північний агрокліматичний макрорайон - помірнотеплий. Із всіх районів області характеризується найменшою теплозабезпеченістю - сума позитивних температур повітря вище 10 °С за вегетаційний період – 28-30 °С. Середня температура повітря о 13 годині у липні складає 24-27 °С. Максимальна температура повітря досягає 37-39 °С.

Кількість опадів за період із температурами вище 10 °С становить – 250-300 мм. Тривалість періоду без морозу складає 170-180 днів за рік. Північні частини району характеризуються меншим без морозним періодом. Умови для перезимівлі рослин характеризуються середнім із абсолютних річних мінімумів температури повітря, який зменшується у напрямку з півдня на північ - від мінус 20 до 23 °С. В окремі роки температура повітря знижувалася тут до мінус 30-33 °С. Це єдиний агро-кліматичний район області, де утворюється стійкий сніговий покрив [7].

Центральний теплий і дуже теплий макрорайон поділяється на два підрайони за ресурсами вологи. Середня температура повітря о 13 годині у липні збільшується у напрямку із північного-заходу на південній схід із 26 до 28 °С. Максимальна температура повітря досягає 38-39 °С. Тривалість без морозного періоду складає 170-190 днів за рік. Середній із абсолютних річних мінімумів температури повітря, який визначає умови перезимівлі рослин, становить від мінус 20 до 22 °С. В окремі роки температура повітря знижувалася тут до мінус 29-31 °С. Сніговий покрив у районі нестійкий [7].

Вологість повітря зазвичай характеризується такими показниками: абсолютною вологістю, або пружністю водяної пари, відносною вологістю і дефіцитом вологості (недоліком насичення).

Середня річна кількість вологи в атмосферному шарі в 7 км над територією Одеської області становить 15 кг·м⁻². Максимальна пружність водяної пари повітря становить 15 - 16 гПа, мінімальна у лютому 8 - 9 гПа, вона зростає відповідно до ходу температури від зими до літа. У річному і добовому ході відносної вологості спостерігають особливості, протилежні ходові температури і вологості повітря. Так, відносна вологість влітку менша, ніж у зимовий період. Її максимум на більшій частині території області спостерігається в травні — липні й становить 30-35 %, а в січні вона сягає 80 %. Характерно, що дні з відносною вологістю 80 % і

більше (вологі дні) трапляються протягом усього року, але найбільше їх буває взимку [1 – 2, 4].

Загальною закономірністю є зменшення кількості вологих днів з північного заходу і півночі на південний схід і південь. Дні з відносною вологістю 30 % і менше бувають з квітня до вересня. Дефіцит вологості в річному ході подібний до ходу температури повітря: найбільший він у теплий період, найменший – в холодний [1 – 2].

В другому підрайоні середня температура повітря о 13 годині у липні складає 27 °С. Максимальна температура повітря досягає 38-39 °С. Тривалість без морозного періоду складає 200 днів за рік. Умови перезимівлі кращі, ніж у північних районах. Середній із абсолютних річних мінімумів температури повітря становить мінус 18 – 20 °С. В окремі роки спостерігалися зниження мінімальної температури повітря до мінус 28-30 °С. Сніговий покрив ще більш нестійкий.

Південний агрокліматичний макрорайон жаркий. Середня температура повітря о 13 годині у липні складає близько 27 °С. Максимальна температура повітря досягає 36 - 39 °С. Тривалість без морозного періоду складає 210 днів за рік. Умови перезимівлі найкращі. Середній із абсолютних річних мінімумів температури повітря становить мінус 17 – 18 °С. В окремі роки спостерігалися зниження мінімальної температури повітря до мінус 27 – 28 °С. Сніговий покрив утворюється лише в окремі роки [7].

3 МЕТОДИ АГРОКЛІМАТИЧНОЇ ОЦІНКИ УМОВ МОРОЗО- І ЗАМОРОЗКОНЕБЕЗПЕЧНОСТІ

До одних із небезпечних кліматичних факторів для сільськогосподарських культур, особливо їх теплолюбної групи – овочевих, винограду, плодових, відносять морози і заморозки, які часто завдають значного збитку сільськогосподарській галузі. Тому агрокліматична оцінка цих лімітуючих факторів має важливе практичне значення.

Заморозком, згідно із І. А. Гольцберг [15], називається явище, пов'язане із зниженням мінімальних температур повітря та на поверхні ґрунту і рослинного покриву до 0 °С і нижче в період стійких позитивних середньодобових температур. Заморозки спостерігаються в період загального підвищення температур весною та їх зниження – восени. Особливо небезпечними є заморозки, які спостерігаються за високих (вище 10 °С) середньодобових температур в період вегетації сільськогосподарських культур. Збитки, які вони можуть завдати сільськогосподарському виробництву, майже щорічно оцінюються сотнями тисяч, а іноді і мільйонами гривень. В 1999-2002 роки пізні весняні заморозки значної інтенсивності в травні місяці спричинили пошкодження навіть стійких до заморозків зернових культур.

Дослідженню заморозків як фізіологічного, метеорологічного і агрокліматичного явища в різний час приділяли значну увагу Г.Т.Селянинов, С.О.Сапожнікова, І.А.Гольцберг, Т.В.Покровська та ін. Були виявлені метеорологічні умови виникнення заморозконебезпечних ситуацій, проведені дослідження впливу заморозків на темпи розвитку та врожайність сільськогосподарських культур [15, 34 - 35].

За процесами, які зумовлюють прояв заморозків, І.А. Гольцберг виділила 3 типи: адвективні, радіаційні та змішані або адвективно-радіаційні. Нею виконано фундаментальні агро- і мікрокліматичні дослідження особливостей географічного розподілу показників режиму заморозків на території бувшого СРСР, країн Європи і Світу та їх мінливості в умовах розчленованого рельєфу і близькості водойм. Вона також виконала оцінку можливого пошкодження заморозками сільськогосподарських культур і запропонувала рекомендації щодо диференційованого захисту культурних рослин на території СРСР [15].

Надалі дослідження просторової мінливості показників заморозконебезпечності були проведені в різних республіках СРСР Копачевською М.М., Туркетті З.Л., Берлянд М.Є і Красицивим П.М., Мкртчяном Р.С., Ляшенко Г.В. і Міщенко З.А. [18 – 19]

До основних показників режиму заморозків відносяться дати останніх весняних і перших осінніх заморозків (D_B, D_O), тривалість беззаморозкового періоду ($N_{б/п}$), сума температур повітря і на поверхні ґрунту за цей період ($\Sigma T_{б/п}$) та відношення тривалості беззаморозкового періоду до тривалості періоду з температурою вище $10\text{ }^\circ\text{C}$ (K_3). За винятком двох останніх показників, інформацію про режим заморозків на будь-якій території можна отримати із довідників про клімат та із агрокліматичних довідників. В них є також дані з ймовірності дат заморозків на окремі фенологічні дати теплолюбних сільськогосподарських культур та можливу мінливість їх в окремих місцезположеннях за розробленою І.А. Гольцберг схемою [15].

Механізм формування мікрокліматичної мінливості показників режиму заморозків радіаційного типу аналогічний механізму формування мікрокліматичних інверсій температур взимку і визначається інтенсивністю радіаційного вихолоджування поверхні ґрунту і приземного шару повітря за ясної безвітряної погоди та вітрів схилів, які обумовлюють нерівномірний стік і притік холодного повітря в різних місцезположеннях.

І.А.Гольцберг та інш. [12 -13, 15] було встановлено, що найбільша мікрокліматична мінливість умов заморозконебезпечності спостерігається за вихолоджуванні радіаційного і адвективно-радіаційного типів. Ці типи заморозків характеризуються також і найбільшою небезпечністю, так як спостерігаються пізно весною (в деяких регіонах навіть на початку літа) та на початку осені. Процеси формування таких заморозків пов'язані з посиленням адвекції холодного повітря, нічним радіаційним вихолоджуванням.

В умовах пагорбистого, горбистого і гірського рельєфу вночі охолоджене, внаслідок ефективного випромінювання, повітря приземного шару, як більш важке, стікає з вершини вниз вздовж по схилу і накопичується на підніжжі та дні долин у вигляді “озер холоду”, досягаючи іноді значної потужності.

Розглядається загальна схема формування “озер холоду” в розчленованому рельєфі та виділено місцеположення, які відрізняються за умовами заморозконебезпечності. Найменша заморозконебезпечність за радіаційного і адвективно- радіаційного типів заморозків спостерігається на опуклих формах рельєфу – верховини, вододіли і вододільні плато, верхні частини схилів. Найбільш заморозконебезпечними є увігнуті форми рельєфу – глибокі U- подібні долини із крутістю схилів більше 10° і з добре вираженим дном шириною менше 300 м та з поганим провітрюванням. Дно таких долин за даними Селянинова Г.Т. на 3-4 °С прохолодніше рівнинних земель і середньої частини схилів. Розташування на схилі певних перешкод, якими можуть бути високі густі посадки дерев та будівлі дещо змінює процес стікання холодного повітря. Треба зазначити, що на верхній частині схилів висота холодного повітря може складати 10-20 см, в середній частині – до 1 м і більше, а на підніжжі схилів та дні долин із незначним нахилом вздовж лінії стоку глибина “озер холоду” може досягати 8-10 м [15, 19 – 25].

Дані спеціальних мікрокліматичних спостережень за режимом заморозків дуже обмежені. Згідно із розрізненими даними таких спостережень, проведених в різний час на території СНД виявлено, що різниця інтенсивності заморозків (мінімальних температур в період заморозків) може досягати в горбкуватому рельєфі 8-10 °С й більше, а в гірському – 14-16 °С. Значна мінливість відзначається й за іншими показниками заморозконебезпечності [15, 19 – 25].

Згідно із спеціальними дослідженнями Г.Т.Селянинова, проведених в Західній Грузії, Криму та на Уралі, різниця мінімальних температур в період заморозків за ясної тихої погоди між серединою схилу і дном долини досягала 5-6 °С. Спостереження в горбкуватому рельєфі Ленінградської області, проведені в минулому сторіччі Т.В.Покровською показали, що середні мінімальні температури в низовині були на 3,5 – 4,0 °С вищі, ніж на височині, за відносного перевищення висот долина – пагорб 40 м і відстані 1 км. А різниця мінімальних температур, згідно із експедиційними дослідженнями в Казахському Мілкосопочнику, проведеним на початку літа складала впродовж 4 червня – 5 липня 2,7 – 3,2 °С між вершиною – серединою схилу і 3,5-6,7 °С – між серединою і підніжжям схилу, тобто різниця мінімальних температур між вершиною і підніжжям схилу досягала 8 – 9 °С [15, 25].

Аналогічна різниця мінімальних температур повітря в період заморозків спостерігалася в умовах горбистого рельєфу Кодрової зони Молдови. Так, наприклад, в заморозконебезпечну осінь 1977 і 1978 років, коли заморозки нанесли значні збитки сільському господарству і, особливо, виноградарству, різниця мінімальних температур повітря в різних місцеположеннях горбистого рельєфу ОПХ МНДІВіВ, Кутузовський р-н, досягала 9-12 °С. За даними З.А. Міщенко 19 вересня, за додатної температури 9,6 °С на вододільному плато висотою 210 м, мінімальна температура на дні долини (висота місця 110 м, а відносно

перевищення висот $\Delta H - 95$ м) опустилася до $-1,2$ °С. 29 вересня значення мінімальних температур в цих місцеположеннях відповідно склали $-1,2$ і $-9,1$ °С. 12 і 13 жовтня значення мінімальних температур були близькими і відповідно склали на вододільному плато $3,5-3,6$ °С, а на дні долині $-5,8-$ $-6,0$ °С. 18 жовтня їх різниця досягала $10,5$ °С (відповідно $5,2$ і $-5,3$ °С) [23].

За даними Ляшенко Г.В [24] нічна гілка добового ходу температур в період заморозків 27 квітня і 4 жовтня 1985 року за даними мікрокліматичних спостережень, проведених на території с. Пуркари Суворовського району Молдови. В ці ночі різниця мінімальних температур повітря відповідно складала 5 і 7 °С. Впродовж ночі найвищі температури спостерігалися на вододільному плато з абсолютною висотою 155 м, а найнижчі мінусові температури – на підніжжі північно-східного схилу висотою $15-25$ м і відносним перевищенням висоти $130-140$ м. Представляє інтерес добовий хід температури. Відзначається зниження температури повітря з 20 до $4-6$ години весною і до $24 - 8$ години, причому восени це зниження має більш повільний характер. Заморозок спостерігався 27 квітня і 4 жовтня відповідно біля 22 годин ночі на підніжжі схилу, потім в поймі Дністра та середини схилу. На вододільному плато в ці ночі заморозок зареєстрований не був. Підвищення температури відбувалося значно швидше – впродовж $2-3$ годин. Така ж закономірність нічного ходу температур була відзначена і І.А. Гольцберг та Р.С. Мктчяном. Також дуже чітко представлена загальна тенденція мінливості в різних місцеположеннях тривалості одного заморозку. Так, наприклад, заморозок 27 квітня в підніжжі схилу тривав біля 10 годин, в поймі – 7 годин, в середині схилу – біля $2 -x$ годин. Така ж закономірність спостерігалася і 4 жовтня [19, 23, 27].

Значна мікрокліматична різниця спостерігається й по інших показникам заморозконебезпечності – датам припинення весняних і

початку осінніх заморозків, тривалості беззаморозкового періоду, сум температур повітря за беззаморозковий період. Так, наприклад, за даними Гольцберг І.А. [15], дати весняних заморозків на вододільних плато та вершинах схилів можуть припинятися на 5-10 днів раніше, а на дні долин та в улоговинах – на 10 - 15 днів пізніше, ніж на рівнинних землях. Дещо більша (на 3-5 днів) мікрокліматична різниця в строках початку заморозконебезпечного періоду. За даними експедиційних спостережень, проведених ГГО в північній частині Казахського Мілкосопочника в межах Кокчетавської і Актюбінської областей виявлено, що для порівняно пологих схилів із незначним відносним перевищенням висот тривалість беззаморозкового періоду на вершинах сопок була на 12-15 днів менше, ніж на середніх частинах схилів. В цілому, мікрокліматична різниця тривалості беззаморозкового періоду в різних місцезположеннях досягає 30-35 днів, а, подекуди, й 45 днів.

За даними експериментальних досліджень Ляшенко Г.В. [18 – 19, 24] на Центральному мікрокліматичному полігоні в Молдові (ОПХ МНДІВіВ, м. Кишинів) різниця в тривалості беззаморозкового періоду в 1980 році в контрастних місцезположеннях вододіл – дно долини склала 49 днів. Не менша різниця спостерігалася і в Суворівському районі Молдови. За даними 5-річних регулярних спостережень, які проводилися Ляшенко Г.В. [24] на території с. Пуркари та с. Антоновка, діапазон тривалості беззаморозкового періоду складав 35 днів.

Найменшою заморозконебезпечністю характеризуються опуклі форми рельєфу, до яких відносяться вододіли, вершини та верхні частини схилів. Тут відсутній приток холодного повітря і спостерігаються добрі умови його стоку. Ступінь заморозконебезпечності для цих місцезположень оцінюється 1 і 2 балами. В цих місцезположеннях мінімальні температури, які характеризують інтенсивність заморозків, на 3 - 5 та 1 - 2 °С вищі, ніж на фонових місцезположеннях, а тривалість беззаморозкового періоду

перевищує аналогічну тривалість на рівнинних ділянках на 15 - 25 і 5 - 15 днів, сума температур за беззаморозковий період на 150 - 200 і 50 - 150 °С вища ніж в середніх умовах. Цим же балом оцінюють такі місцеположення як дно та нижні частини схилів із значним та помірним нахилом вздовж лінії стоку, так званні V-подібні долини і долини великих рік. Мікрокліматична мінливість інтенсивності заморозків і тривалості беззаморозкового періоду в цих місцеположеннях аналогічна верхнім частинам схилів [15, 18 – 24, 27, 29].

Середні умови заморозконебезпечності, які оцінюються 3 балами, характерні для рівнин, плоских вершин, ден широких (більше 1 км) відкритих долин та середніх частин пологих схилів в пагорбкуватому типі рельєфу. Дещо гірші умови складаються на денах та в нижніх частинах схилів із слабким нахилом вздовж осі. Вони оцінюються 4 балами. В цих місцеположеннях інтенсивність заморозків може бути на 2 - 3 °С нижче, ніж для середніх умов, а тривалість беззаморозкового періоду – на 10-15 днів менше [15, 18 – 24, 27, 29].

Найгірші умови складаються на денах та нижніх частинах U- подібних замкнених долинах із погіршеним стоком холодного повітря та в улоговинах. Тут спостерігається значний приток холодних повітряних мас і повна відсутність його стоку. Ступінь заморозконебезпечності оцінюється 5 балами, інтенсивність заморозків на 3 - 6 °С нижче рівнинних ділянок, тривалість беззаморозкового періоду скорочується на 15 - 30 днів, а сума температур за цей період менша від аналогічної на рівному місці на 200 - 350 °С [15, 18 – 24, 27, 29].

Долини великих рік та озер відносяться до другої групи місцеположень, які оцінюються 2 балами заморозконебезпечності. Інтенсивність заморозків в цих місцеположеннях на 2 - 4 °С менше ніж на рівнинних ділянках, тривалість беззаморозкового періоду - на 10 - 20 днів

більша, а сума температур за цей період - на 100 - 200 °С вища, ніж в середніх умовах [15, 18 – 24, 27, 29] .

На морських островах, косах та узбережжі на відстані до 0,5 - 1,0 км від берегу незалежно від відкритості місця можливе збільшення тривалості беззаморозкового періоду на 25 - 35 днів. Але цей вплив моря спостерігається в тихі безвітряні ночі або при слабкому вітрі, тобто в умовах, характерних для пізніх весняних і ранніх осінніх заморозків з переважанням радіаційного процесу і простягається в глибину суші на незначні відстані. Воно обмежено місцевою циркуляцією повітря, яке виникає між відносно теплим морем і холодною сушею, типу бризів, які в тихі весняні і осінні ночі розвиваються слабо й обіймають незначну смугу узбережжя. Вплив моря за таких умов простирається не далі, ніж на 5-6 км. За наявності вітру, який дує перпендикулярно до берегу або під незначним кутом до нього, вплив водоймища простирається значно далі від навітряного схилу і складає 12 - 15 км [15, 18 – 24, 27, 29] .

На відміну від долин річок сирі низини відносяться до місцеположень з погіршеними умовами – ступінь заморозконебезпечності складає 4 бали, а інтенсивність заморозків в цих місцеположеннях на 4 - 6 °С більша, ніж в середніх умовах, тривалість беззаморозкового періоду скорочується на 15 - 30 днів, а сума температур за цей період зменшується на 200 - 350 °С. Зменшення тривалості беззаморозкового періоду порівняно з рівним місцем спостерігається на лісних полянах, де внаслідок застою холодного повітря можлива значна інверсія температури.

Ступінь заморозконебезпечності тут складає 4 бали. Інтенсивність заморозків може бути більшою, ніж на рівному місці на 3 - 6 °С, тривалість беззаморозкового періоду скорочується, як і в улоговинах, на 20 - 30 днів, а сума температур за цей період зменшується порівняно з рівнинними землями на 200 - 350 °С. Навіть на великих полянах з діаметром 0,5 - 0,8 км

і більше скорочення беззаморозкового періоду може складати 20 - 25 днів. Не кращі умови характерні для сирих низин [15, 18 – 24, 27, 29].

Згідно виконаним розробкам вже зараз можна давати оцінку просторової мінливості показників заморозконебезпечності в будь-якому регіоні СНД для різних місцеположень. Розрахунки показників заморозконебезпечності можна виконувати за такими простими формулами [21]:

$$T_{\text{мін}}' = T_{\text{мін}} \pm \Delta T_{\text{мін}}', \quad (3.1)$$

$$D_{\text{в}}' = D_{\text{в}} \pm \Delta D_{\text{в}}', \quad D_{\text{о}}' = D_{\text{о}} \pm \Delta D_{\text{о}}', \quad (3.2)$$

$$T_{\text{в}}' = T_{\text{в}} \pm \Delta T_{\text{в}}', \quad T_{\text{о}}' = T_{\text{о}} \pm \Delta T_{\text{о}}', \quad (3.3)$$

$$N_{\text{бп}}' = N_{\text{бп}} \pm \Delta N_{\text{бп}}', \quad (3.4)$$

$$\Sigma T_{\text{бп}}' = \Sigma T_{\text{бп}} \pm \Delta \Sigma T_{\text{бп}}', \quad (3.5)$$

де $T_{\text{мін}}'$, $D_{\text{в}}'$, $D_{\text{о}}'$, $I_{\text{в}}'$, $I_{\text{о}}'$, $N_{\text{бп}}'$, $\Sigma T_{\text{бп}}'$ - відповідно значення середнього із абсолютних мінімумів температури повітря взимку, дат весняних і осінніх заморозків, інтенсивності цих заморозків, тривалість беззаморозкового періоду і сума температур за цей період в будь-якому місцеположенні;

$T_{\text{мін}}$, $D_{\text{в}}$, $D_{\text{о}}$, $I_{\text{в}}$, $I_{\text{о}}$, $N_{\text{бп}}$, $\Sigma T_{\text{бп}}$ – ті ж показники для умов відкритого рівного місяця;

$\Delta T_{\text{мін}}'$, $\Delta D_{\text{в}}'$, $\Delta D_{\text{о}}'$, $\Delta I_{\text{в}}'$, $\Delta I_{\text{о}}'$, $\Delta N_{\text{бп}}'$, $\Delta \Sigma T_{\text{бп}}'$ - параметри мікрокліматичної мінливості показників заморозконебезпечності.

У випадках впливу декілька факторів, наприклад, місцеположення і ґрунту, або ґрунту і близькості водоймища розрахунок показників заморозконебезпечності для них виконується за формулою вигляду:

$$\Sigma T_{\text{бп}}' = \Sigma T_{\text{бп}} \pm \Delta \Sigma T_{\text{бп}}' \pm \Delta \Sigma T_{\text{бп}}'' \quad (3.6)$$

де $\Delta \Sigma T_{\text{бп}}' \pm \Delta \Sigma T_{\text{бп}}''$ - параметри мікрокліматичної мінливості, наприклад, сум температури повітря за беззаморозковий період під впливом двох факторів.

Виконанні розробки мають важливе практичне значення і, в першу чергу, для сільськогосподарського виробництва з метою рішення однієї із головних задач – оптимізації розміщення культур, що пов'язано із значним впливом умов заморозконебезпечності на темпи розвитку, врожайність і якість сільськогосподарської продукції.

4 ОЦІНКА ПРОСТОРОВОЇ МІНЛИВОСТІ УМОВ МОРОЗО- І ЗАМОРОЗКОНЕБЕЗПЕЧНОСТІ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Розрахунки умов морозо- і заморозконебезпечності в Одеській області виконано за даними метеорологічних станцій Любашівка, Одеса і Ізмаїл. Виконувалися розрахунки таких показників морозонебезпечності як середній із абсолютних річних мінімумів температури повітря взимку, тривалості холодного періоду (періоду з температурами нижче 0 °С), а показниками заморозконебезпечності – дати останнього весняного і першого осіннього заморозків, тривалості беззаморозкового періоду, інтенсивності заморозків.

4.1 Характеристика умов морозо- і заморозконебезпечності на рівнинних землях

Абсолютний і середній із абсолютних мінімум температури повітря на метеостанціях Одеської області (Любашівка, Одеса і Ізмаїл) впродовж зими в середньому багаторічному змінюється від -10 до -20 °С. Якщо в першій декаді грудня і в другій декаді березня абсолютний мінімум знижуються до -10...-11 °С, то в лютому – вже до -28...-29 °С. Треба відзначити, що на метеостанціях Одеса і Ізмаїл ці величини близькі, а на метеостанції Любашівка абсолютний мінімум температури повітря взимку найнижчий (рис.4.1). Також простежується зниження мінімальних температур з грудня по третю декаду лютого з наступним стрімким підвищенням температури. Найнижчі величини абсолютного і середнього із абсолютних мінімумів відзначається у лютому – третій декаді [33].

Т абс.мін, °С

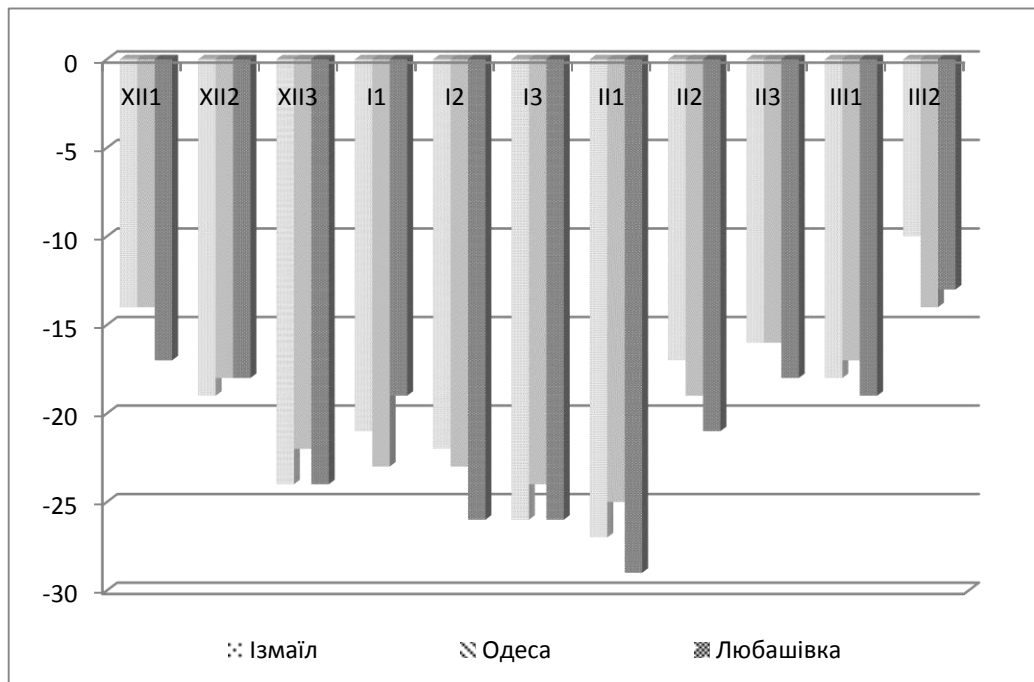


Рисунок 4.1. - Характеристика абсолютного мінімуму температури повітря в Одеській області [33]

Величини середнього із абсолютних мінімумів температури повітря на 5-6 °С вище абсолютного мінімуму і за даними метеостанцій Любашівка, Одеса і Ізмаїл складають -21...-23 °С (рис. 4.2).

Як і абсолютний мінімум, середній із абсолютних мінімумів температури повітря взимку відзначається на метеостанції Любашівка, а на метеостанціях Одеса і Ізмаїл він близький [33] .

Останні весняні заморозки у повітрі відзначаються в першій і на початку другої декади квітня, а на поверхні ґрунту – в другій і третій декаді (рис.4.3а). Раніше заморозки припиняються на метеостанціях Ізмаїл і Одеса, а пізніше – на метеостанції Любашівка. Причому на метеостанції Любашівка різниця в датах припинення заморозків в повітрі і на поверхні ґрунту найменша.

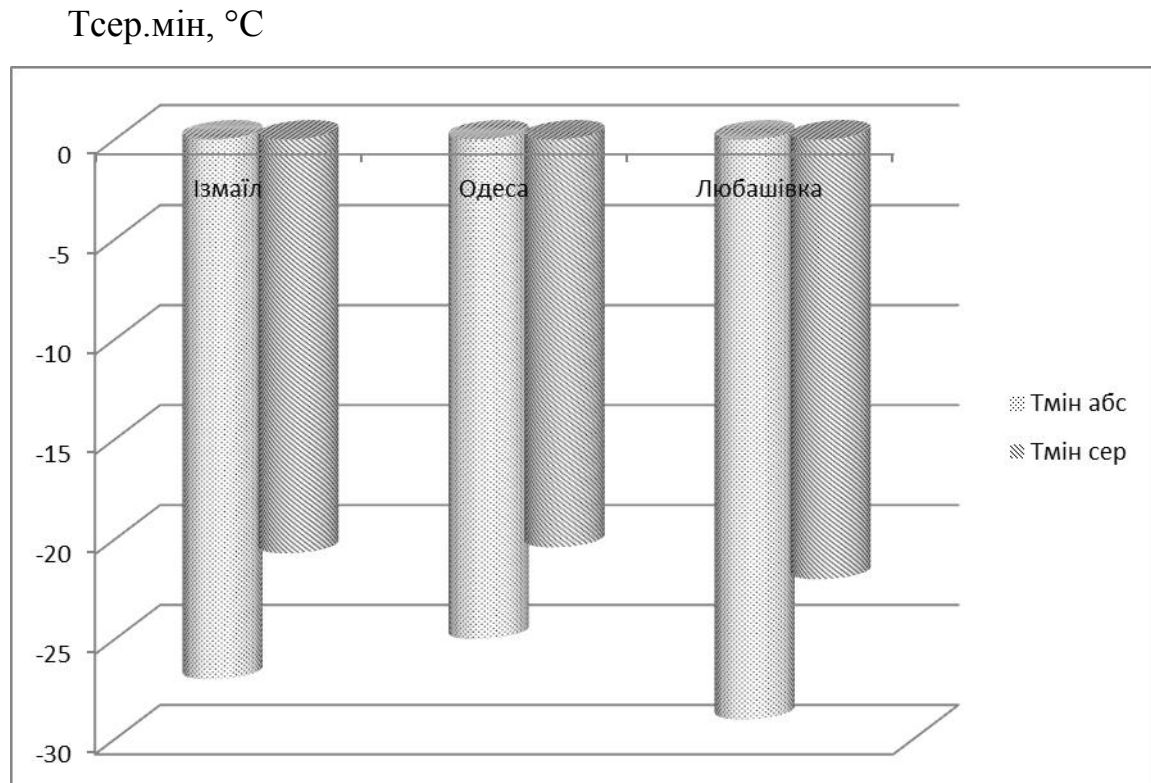


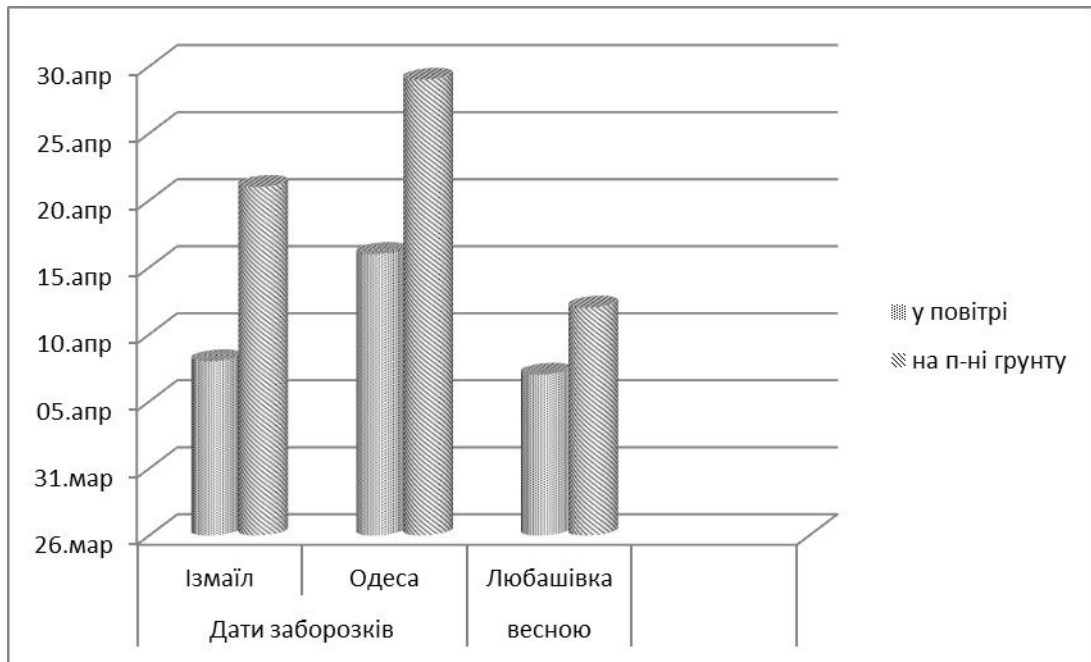
Рисунок 4.2 - Характеристика абсолютного мінімуму температури повітря [33]

Наступають осінні заморозки по даним метеостанцій Ізмаїл, Одеса і Любашівка в повітрі в другій і третій декаді жовтня, а на поверхні ґрунту – в другій декаді жовтня (рис.4.3б). І якщо дати наступу осінніх заморозків в повітрі найраніше відзначаються на метеостанції Ізмаїл, то на поверхні ґрунту – на метеостанції Любашівка. Причому на метеостанції Любашівка відзначається й найбільша різниця між датами припинення заморозків в повітрі і на поверхні ґрунту.

Тривалість беззаморозкового періоду по метеостанціям Одеської області складає 175-192 доби в повітрі і 160-170 діб – на поверхні ґрунту. Найбільша тривалість беззаморозкового періоду відмічається на метеостанції Ізмаїл, а найменша – на метеостанції Любашівка, однаково в повітрі і на поверхні ґрунту (рис. 4.4).

а)

Двз, дати



б)

Доз, дати

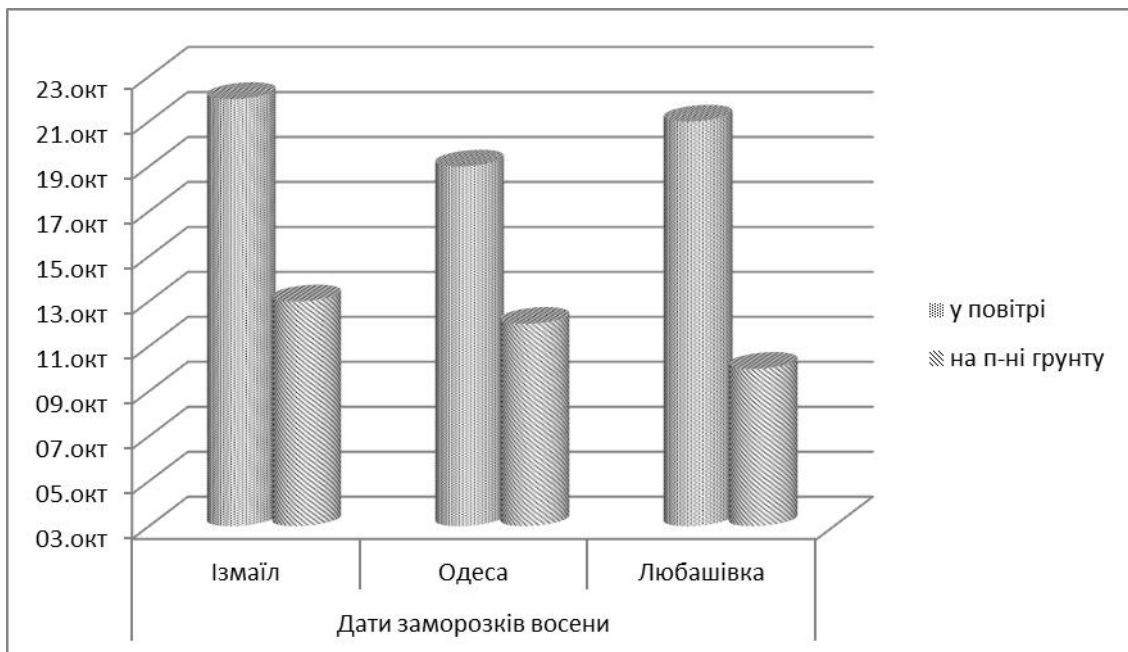


Рисунок 4.3 - Дати а) припинення весняних і б) наступу осінніх заморозків в Одеській області [33]

№/п, доба

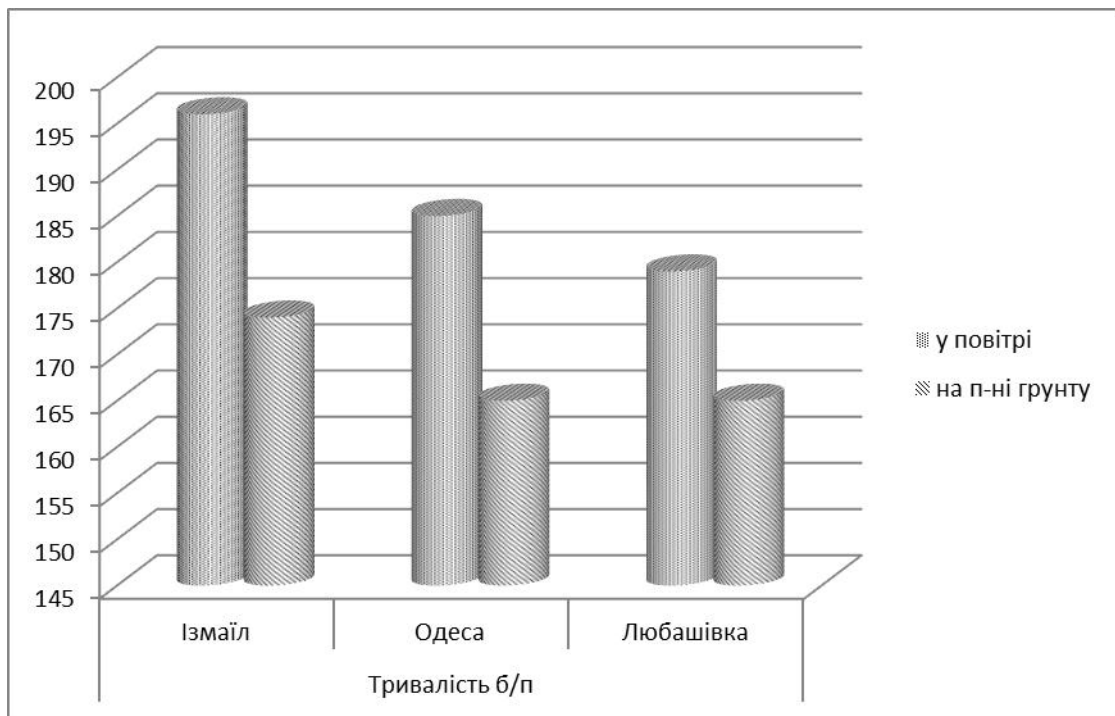


Рисунок 4.4 - Тривалість беззаморозкового періоду по метеостанціям Одеської області [33]

4.2 Мікрокліматична мінливість умов морозо- і заморозконебезпечності в різних місцезположеннях рельєфу Одеської області

Мікрокліматична мінливість умов морозо- і заморозконебезпечності визначалась для трьох типів рельєфу, усього для 21 місцезположення. Вони включають рівне місце (РМ), вододільне плато (ВП), верхньої, середньої і нижньої частин схилів (ВС, СС, НС), а також дно долини (ДД) й улоговин.

Аналіз рельєфу за великомасштабними картами показав, що в районі метеостанцій Ізмаїл і Одеса поширені рівнинний, слабкопагорбкуватий,

пагорбкуватий типи, а в районі метеостанції Любашівка – ще й горбистий типи рельєфу [33].

Результати розрахунків свідчать, що різниця у величинах абсолютного мінімуму температур між контрастними елементами рельєфу зростає від рівнинного до горбистого рельєфу і може досягати на незначній відстанні відповідно по метеостанціям Ізмаїл, Одеса і Любашівка 4-9 °С. (табл. 4.1). Найвищі температури відзначаються на вододільних плато і вершинах схилів (ВП, ВС), а найнижчі – в нижній частині схилів, на дні долин і в улоговинах (НС, ДД). Причому, різниця у величинах мінімальних температур в різних місцезположеннях не змінюється в зональному розрізі.

Таблиця 4.1 - Мікрокліматична мінливість середнього із абсолютних мінімумів температури повітря взимку в Одеській області [33]

ΔН, м	Ізмаїл				Одеса				Любашівка			
	<60	60-100	101-140	>140	<60	60-100	101-140	>140	<60	60-100	101-140	>140
РМ	-21	-21	-21		-20	-20	-20		-22	-22	-22	-22
ВП	-20	-19	-18		-19	-18	-17		-21	-20	-19	-18
ВС	-20	-20	-19		-19	-19	-18		-21	-21	-20	-20
СС	-21	-21	-20		-20	-20	-19		-22	-22	-22	-22
НС	-22	-23	-24		-21	-22	-23		-23	-25	-25	-26
ДД	-23	-24	-26		-22	-23	-25		-24	-27	-28	-27
Улого- вина	-24	-25	-27		-23	-24	-26		-25	-28	-29	-30

Так, мінімальна температура за слабкопагорбкуватого типу рельєфу (ΔН = 50-100 м) на верхній частині схилу за даними метеостанцій Ізмаїл, Одеса і Любашівка складає -18, -19 і -20 °С, а на дні долин ці температури дорівнюють -23, -24 і -27 °С. Тобто різниця в мінімальних температур по даним розрахунку становить 5, 5 і 7 °С. За горбистого типу рельєфу

рівень температур на усіх місцезонах знижується, порівняно з слабо пагорбкуватим типом рельєфу. При цьому відзначається й зростання діапазону зміни температур вздовж по схилу і різниця температур зростає до 6-8 °С.

Значна різниця по території відзначається в датах припинення весняних і наступу осінніх заморозків та тривалості безморозкового періоду (табл. 4.2) [33].

Таблиця 4.2 - Мікрокліматична мінливість тривалості безморозкового періоду в Одеській області

ΔН, м	Одеса				Ізмаїл				Любашівка			
	<60	60-100	101-140	>140	<60	60-100	101-140	>140	<60	60-100	101-140	>140
РМ	187	187	187		194	194	194		174	174	174	174
ВП	189	190	191		196	197	199		176	177	179	177
ВС	189	190	190		196	197	198		176	177	178	176
СС	187	187	188		194	194	194		174	174	174	174
НС	184	183	182		192	192	191		172	172	171	170
ДД	183	182	180		191	190	190		171	171	170	169
Улого- вина	180	177	175		190	189	189		170	170	169	167

ВИСНОВКИ

Проведений аналіз і виконані розрахунки дозволяють зробити такі висновки.

1. Степова природна зона поділяється на три підзони і займає більше 60% площі України. Вона простягається від Вінницької і південної частини Хмельницької області на заході до східного кордону країни.

2. Одеська область розміщена у всіх трьох підзонах Степової зони і тому може розглядатися як типова територія для вивчення просторового розподілу агрокліматичних ресурсів. Поширення відрогів Подільської і Центральномолдавської величини та значних річок (Дунай і Дністер) дозволяють визначати просторовий перерозподіл агрокліматичних ресурсів під впливом неоднорідностей підстильної поверхні.

3. Одеська область розташована відразу у трьох природних зонах. На півночі недостатньо волога, тепла зона, з півночі на південь простягається посушлива зона, дуже тепла та на півдні дуже посушлива, помірно жарка зона. Клімат Одещини помірно континентальний зі спекотним сухим літом, м'якою малосніжною нестійкою зимою.

4. До основних показників режиму заморозків відносяться дати останніх весняних і перших осінніх заморозків (D_v , D_o), тривалість беззаморозкового періоду ($N_{6/п}$), сума температур повітря і на поверхні ґрунту за цей період ($\Sigma T_{6/п}$) та відношення тривалості беззаморозкового періоду до тривалості періоду з температурою вище $10\text{ }^\circ\text{C}$ (K_3).

5. Величини середнього із абсолютних мінімумів температури повітря на $5\text{-}6\text{ }^\circ\text{C}$ вище абсолютного мінімуму і за даними метеостанцій Ізмаїл, Одеса і Любашівка складають $-20\text{...}-22\text{ }^\circ\text{C}$. Як і абсолютний

мінімум, середній із абсолютних мінімумів температури повітря взимку відзначається на метеостанції Любашівка, а на метеостанціях Одеса і Ізмаїл він близький.

6. Останні весняні заморозки у повітрі відзначаються в першій і на початку другої декади квітня, а на поверхні ґрунту – в другій і третій декаді. Раніше заморозки припиняються на метеостанціях Ізмаїл і Одеса, а пізніше – на метеостанції Любашівка. Причому на метеостанції Любашівка різниця в датах припинення заморозків в повітрі і на поверхні ґрунту найменша. Наступають осінні заморозки по даним метеостанцій Ізмаїл, Одеса і Любашівка в повітрі в другій і третій декаді жовтня, а на поверхні ґрунту – в другій декаді жовтня.

7. Тривалість беззаморозкового періоду по метеостанціям Одеської області складає 176-194 доби в повітрі і 162-174 діб – на поверхні ґрунту. Найбільша тривалість беззаморозкового періоду відмічається на метеостанції Ізмаїл, а найменша – на метеостанції Любашівка, однаково в повітрі і на поверхні ґрунту.

8. Мікрокліматична мінливість умов морозо- і заморозконебезпечності визначалась для трьох типів рельєфу, усього для 21 місцеположення. Вони включають рівне місце (РМ), вододільне плато (ВП), верхньої, середньої і нижньої частин схилів (ВС, СС, НС), а також дно долини (ДД) і улоговини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агрокліматичний довідник по Одеській області (1986-2005 рр.) /М-во надзвичайних ситуацій України /за ред. начальника Гідрометеорологічного центру Чорного і Азовського морів В.М. Ситова і Т.І.Адаменко. Одеса, 2011. 185с.
2. Агрокліматичний довідник по території України / за ред. Т. І. Адаменко, М. І. Кульбіді, А. Л. Прокопенко. Кам'янець-Подільський, 2011. 108 с.
3. Амирджанов А.Г. Радиационные факторы и транспирационный расход виноградника / Физиол. Растений. 1977. Т. 24. Вып. 4 . С. 790-798.
4. Амирджанов А.Г. Солнечная радиация и продуктивность виноградника. Л.: Гидрометеиздат, 1980. 210 с.
5. Ампелографический атлас сортов и форм винограда селекции Национального научного центра «Институт виноградарства и виноделия им. В.Е. Таирова». Киев: Аграрна наука. 2014. 136 с.
6. Атлас «Агрокліматичні ресурси України» / за ред. Т. І. Адаменко, М. І. Кульбіді, А. Л. Прокопенко. К. , 2016. 90 с.
7. Атлас Одеської області / под. ред. А.Г. Топчиева. Одеса: ТОВ „Хорст”, 2002. 80 с.
8. Атлас природных условий и естественных ресурсов в Украинской ССР. М.:ГУГК, 1978. 183 с.
9. Виноградарство / под ред. проф. К. В. Смирнова. М.: Издат. МСХА, 1998. 510 с.
10. Виноградарство / под. ред. М. О. Дудника. К.: Урожай, 1999. 288 с.
11. Виноградарство Северного Причерноморья / под. ред. чл. - корр. НААН Украины Власова В.В. Одесса, 2009. 216 с.

12. Давитая Ф.Ф. Климатические зоны винограда в СССР. М.: Пищепромиздат, 1948. 192 с.
13. Давитая Ф.Ф. Исследование климатов винограда в СССР и обоснование их практического исследования. М. Л., 1952. 321 с..
14. Дикань О.П., Бондаренко В.В., Заморський О.Г., Пелеха А.О. Виноградарство: навч. посіб. Сімферополь: Бізнес Інформ, 2002. 208 с.
15. Гольцберг И.А. Агроклиматическая характеристика заморозков в СССР и методы борьбы с ними: монография. Л.:Гидрометеиздат, 1961. 196с.
16. Гольцберг И.А. Агроклиматическая характеристика заморозков в СССР и методы борьбы с ними: монография. Л.:Гидрометеиздат, 1961. 196с.
17. Лазаревский М. А. Роль тепла в жизни европейской виноградной лозы. Ростов на Дону: Ростиздат, 1961. 29 с.
18. Ляшенко Г.В. Методика оцінки агрокліматичних ресурсів та їх картографування з урахуванням мікроклімату. Одеса:ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова». 2007. 68 с.
19. Ляшенко Г.В. Агроклиматическая оценка продуктивности сельскохозяйственных культур в Украине: монография. Одесса: ННЦ ИВиВ им. Таирова НААНУ, 2011. 249 с.
20. Ляшенко Г.В. Практикум з агрокліматології: навчальний посібник. Одеса: ТЕС, 2014. 150 с.
- 21.Ляшенко Г.В. Данілова Н.В. Практикум з мікрокліматології: навчальний посібник. Одеса: ТЕС, 2015. 220 с.
- 22.Ляшенко Г.В. Сучасні проблеми агрокліматичних ресурсів та районування: навчальний посібник. Одеса: ТЕС, 2016. 120 с.
23. Мищенко З.А. Биоклимат дня и ночи: монография. Л.:Гидрометеиздат, 1985. 584 с.
24. Міщенко З.А., Ляшенко Г.В. Мікрокліматологія: навчальний посібник. К.:КНТ, 2007. 336 с.
25. Мищенко З.А. Агроклиматология: учебник. К.: КНТ, 2009. 512 с.

26. Мищенко З.А., Кирнасовская Н.В. Агроклиматические ресурсы и урожай. Одесса: ТЕС. 2013. 229 с.
27. Мкртчян Р.С. Агроклиматическая характеристика заморозков в горных районах Армянской ССР: монография. Л.: Гидрометеиздат, 1973. 325 с.
28. Національний атлас України. Державне науково науково - виробниче підприємство "Картографія". <http://www.ukrmap.com.ua>
29. Романова Е.Н., Береснева И.Б., Мосолова М. Микроклиматология и ее агроклиматическое значение: монография. Л.: Гидрометеиздат, 1985. 278 с.
30. Физиология винограда и основы его возделывания / под ред. акад. К. Стоева. София: Издат Болг. АН, 1981. Т. 1. 332 с.
31. Турманидзе Т.И. Климат и урожай винограда. Л.: Гидрометеиздат, 1981. 223 с.
32. Фурса Д.И. Погода, орошение и продуктивность винограда. Л.: Гидрометеиздат, 1986. 199 с.
33. Цимборська Т.Г. Мікрокліматична мінливість умов морозо- і заморозконебезпечність в Степовій зоні України // Матеріали наукової конференції молодих вчених ОДЕКУ, 2-8 травня 2018р. Одеса: ТЕС, 2018. С. 57-59 (ел. збірник).
34. Bindi M. Gozzini B. and ot. Modelling the impact of climate scenarios on yield and yield variability of grapevine / Proc. Intern. Symp. on Applied Agrometeorology and Agroclimatology. Volos, Greece, 1996. P. 213-224.
35. Kogan F.N. Climate constants and trends in global graine production / Agriculture and forest meteorology. 1986. Vol. 37. P. 89-107.