

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 вологозабезпеченості
винограду в Степовій зоні України**

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

Освітня програма «Агрометеорологія»
(назва)

Величко Сергій Олегович
(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 агрометеорологія та агроекології
Рівень вищої освіти магістр
Спеціальність 103 «Науки про Землю»
(шифр і назва)
Освітня програма Агрометеорологія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
агрометеорології та агроекології
Польовий А.М.
« 29 » жовтня 2018 року

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

Величко Сергію Олеговичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Просторова мінливість вологозабезпеченості 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 кількості опадів, дефіциту насичення повітря водяною парою, запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту по метеостанціям Одеської області України за 1986-2005 рр.:

2. Агрокліматичні показники ресурсів вологи

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1. Вивчити фізико-географічні й агрокліматичні умови та вимоги винограду до світла, тепла, вологи і ґрунтів; 2. Виконати детальний аналіз елементів підстильної поверхні досліджуваної території; 3. Описати методи агро- і мікрокліматичних розрахунків показників ресурсів вологи; 4. Провести розрахунки просторової мінливості показників ресурсів вологи на рівнинних землях і на різних елементах рельєфу; 5. Виконати оцінку особливостей просторового розподілу ресурсів вологи та вологозабезпеченості винограду в Степовій зоні України.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 1. Графіки динаміки показників ресурсів вологи. 2. Гістограми середніх, максимальних і мінімальних величин показників ресурсів вологи 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.	29.10.2018 р.		
2	Зивчити фізико-географічні й агрокліматичні умови, вимоги винограду до світла, тепла, вологи і ґрунтового покриву; провести детальний аналіз елементів підстильної поверхні в Степовій зоні України;	30.10.2018 р. - 3.11.2018р.	75	4(добре)
3	Описати методи агро- і мікрокліматичних розрахунків показників ресурсів вологи і вологозабезпеченості;	4.11.2018р. – 6.11.2018р.	75	4(добре)
4	Виконати розрахунки показників ресурсів вологи і провести аналіз їх просторової мінливості на рівнинних землях Степової зони України;	7.11.2018р.- 18.11.2018р.	75	4(добре)
	Рубіжна атестація	19.11.2018 р. - 24.11.2018 р.	75	4(добре)
5	Провести розрахунки показників ресурсів вологи на різних елементах рельєфу і оцінити і їх мікрокліматичну мінливість і Степовій зоні України;	25.11.2018 р. - 5.12.2018 р.	75	4(добре)
6	Підготовка паперової версії магістерської кваліфікаційної роботи.	6.12.2018р. - 10.12.2018 р.	75	4(добре)
7	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.	75	4(добре)
8	Підготовка презентаційного матеріалу до публічного захисту			
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)	-	75,0	

Студент _____ Величко С.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

АНОТАЦІЯ

Величко С.О. Просторова мінливість вологозабезпеченості винограду в Степовій зоні України.

Метою кваліфікаційної магістерської роботи є оцінка просторової мінливості ресурсів вологи в Степовій зоні України.

Об'єкт дослідження – ресурси вологи, а предмет дослідження – просторовий розподіл ресурсів вологи в Степовій зоні України.

Дослідження проводилися на основі даних з кількості опадів, дефіциту насичення повітря водяною парою, запасів вологи у ґрунті та середніх температур повітря в теплий період по метеостанціям Одеської області Степової зони України.

Вивчалися загальні фізико-географічні та агрокліматичні умови, ґрунтовий покрив, вимоги винограду до світла, тепла, вологи і ґрунтів. Проводився детальний аналіз підстильної поверхні і методи агро- і мікрокліматичних розрахунків показників ресурсів вологи та аналізу їх просторового перерозподілу в зональному і локальному розрізі. Проводилися розрахунки показників ресурсів вологи на рівнинних землях і на різних елементах підстильної поверхні в Степовій зоні України.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ресурси вологи, опади, запаси вологи у ґрунті, підстильна поверхня, мікроклімат, виноград, Степова зона.

Обсяг 77 стор., рис. 20, табл. 15, бібліогр. 30 найменувань

SUMMARY

Velychko S.O. Spatial variability of Availability of moisture grapes in the Steppe zone of Ukraine.

The aim of the master's work is price of spatial variability of resources of moisture in the Steppe zone of Ukraine.

The object of the research is the resources of the moisture, and the subject of research is the spatial distribution of the resources of the moisture in the Steppe zone of Ukraine.

The study was carried out on the basis of data from rainfall, air saturation deficit steam, moisture reserves in the soil and the average temperature of air in the warm season by meteo Ljubashivka, Odesa, Izmail Odessa region areas of the Steppe zone of Ukraine.

The study covered the General physiographic and agroclimatic conditions, ground cover, the requirements of grapes to light, heat, moisture, and soil. Conducted detailed analysis of relief surface and agro- and mikroklimatical indices of moisture resources and analysis of their spatial redistribution in zonal and the local context.

Carried out calculations of indicators of resource of moisture on the flat lands and on various elements of the relief surface in the Steppe zone of Ukraine.

KEYWORDS: resources, moisture, precipitation, humidity, moisture reserves in the soil, pidstilna surface, microclimate, vine, the steppe zone.

Volume 77 pages. rice. 20, table 15, refs. 30 items

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ.....	9
1.1 Природні умови Степової зони.....	9
1.2 Характеристика рельєфу і ґрунтів.....	14
1.3 Агрокліматична умови в Степовій зоні України.....	19
2 ВИМОГИ ВИНОГРАДУ ДО АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ.....	21
3 МЕТОДИ АГРОКЛІМАТИЧНИХ РОЗРАХУНКІВ ПОКАЗНИКІВ РЕСУРСІВ ВОЛОГИ.....	34
3.1 Загальна характеристика показників ресурсів вологи.....	34
3.2 Методи агро- і мікрокліматичних розрахунків показників ресурсів вологи.....	36
4 РЕСУРСИ ВОЛОГИ НА РІВНИННИХ ЗЕМЛЯХ В СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ.....	42
4.1 Загальна характеристика термічного режиму.....	42
4.2 Зональна мінливість показників режиму вологи на рівнинних землях.....	44
4.3 Зональна мінливість запасів продуктивної вологи у ґрунті на рівнинних землях.....	48
4.4 Характеристика ресурсів вологи за інтегральними показниками.....	49

5 ПРОСТОРОВА МІНЛИВІСТЬ РЕСУРСІВ ВОЛОГИ НА РІЗНИХ ЕЛЕМЕНТАХ РЕЛЬЄФУ.....	51
5.1 Просторова мінливість показників ресурсів вологи на землях з різними елементами рельєфу.....	51
5.2 Мікрокліматична мінливість запасів вологи у метровому шарі ґрунту у Степовій зоні України.....	68
 ВИСНОВКИ.....	 73
 СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	 75

ВСТУП

Агрокліматична оцінка територій є необхідною підставою для 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.

Саме ресурси найчастіше розглядаються як лімітуючі фактори і є причиною не тільки зниження або втрати врожаю сільськогосподарських культур. Навіть у найбільш посухостійких культур, до яких відноситься виноград, за винятком окремих років втрати врожаю досягають 50%. В цей час в сільськогосподарській галузі Степової зони стоїть завдання розвитку зрошувальних систем.

Сучасні агрокліматичні дослідження вологозабезпечення засновані на сукупності методологічних принципів і підходів, обґрунтованих у численних наукових працях із фізіології рослин, агрометеорології, гідрології ґрунтів.

Огляд принципів і методів агрокліматичної оцінки умов вологозабезпечення свідчить про переважно відокремлене врахування ресурсів атмосферного зволоження (за кількістю опадів і комплексними агрокліматичними показниками) та вологості ґрунтів (за запасами продуктивної вологи).

Методи агрокліматичної оцінки ресурсів зволоження території потребують деталізації за напрямком врахування властивостей ґрунтів. Для визначення регіональних особливостей вологозабезпечення території у вегетаційний період необхідним є створення методів мезомасштабного агрокліматичного районування, які дозволяють враховувати вплив

неоднорідності підстильної поверхні на просторовий розподіл ресурсів зволоження.

В Степовій зоні України, яка охоплює майже половину площі країни, ресурси вологи майже за усіма критеріями є недостатніми і тому можуть розглядатися як лімітуючими. Щороку в цій природній зоні фіксуються посухи різної інтенсивності – від слабкої до сильної.

Метою даної кваліфікаційної роботи є оцінка просторової мінливості ресурсів вологи на території Степової зони України, що дозволяє віднести дослідження до актуальних.

Для досягнення мети вирішуються такі завдання:

- вивчалися загальні фізико-географічні та агрокліматичні умови, ґрунтовий покрив, вимоги винограду до світла, тепла, вологи і ґрунтів;
- проводився детальний аналіз підстильної поверхні Степової зони;
- досліджувалися методи агро- і мікрокліматичних розрахунків показників ресурсів вологи та аналізу їх просторового перерозподілу в зональному і локальному розрізі;
- виконувалися розрахунки показників ресурсів вологи на рівнинних землях і на різних елементах підстильної поверхні в Степовій зоні України;
- оцінювалася просторова мінливість ресурсів вологи в зональному і локальному розрізі з метою визначення забезпечення вологою винограду.

Дослідження проводилися на прикладі Одеської області за даними метеостанцій Одеса, Любашівка і Ізмаїл, де найбільші в Україні площі з виноградниками і де найчастіше відмічаються посушливі умови.

При виконання досліджень застосовувалися методи геоморфологічного аналізу та методи агро- і мікрокліматичних розрахунків та узагальнень

1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Український степ або Степова природна зона України простягається з заходу на схід на 1000 км від дельти р. Дунай до південних відрогів Середньоросійської височини і на південь – до Азово – Чорноморського узбережжя та Кримських гір майже на 500 км. Площа Степової зони складає майже 240 000 км² (40%) загальної площі України і є найбільшим природним комплексом [13, 24].

В межах Степової зони знаходяться Херсонська, Запорізька, Дніпропетровська, Донецька і Луганська області, більша частина Одеської і Миколаївської областей і південна частина Кіровоградської, Полтавської і Харківської областей, а також північна рівнинна частина Криму (рис. 1.1).

1.1 Природні умови Степової зони

Степові ландшафти сформувалися за жаркого клімату з від'ємним балансом вологи. За особливостями ландшафтної структури, умовами зволоження і тепловими ресурсами, характером ґрунтового покриву і природної рослинності, особливостями сільськогосподарського використання степова зона поділяється на три підзони: північно-степову, середньостепову, сухостепову. Північностепова підзона охоплює різно травно-ковиліві та лучні степи на чорноземах звичайних, майже повністю розораних. Цілинні степи збереглися в філіалах Українського степового заповідника — Кам'яні могили та Хомутівський степ.



Рисунок 1.1 - Географічне положення Степової зони [13]

Середньостепова підзона об'єднує низовинні та схилово-височинні ландшафти з чорноземами південними, що сформувалися під типчаково-ковиловими степами, різнотрав'ям. Сухостепова підзона — це найнижчий рівень Причорноморської низовини та степового Криму. В ній переважають сухостепові ландшафти з темно-каштановими і каштановими ґрунтами, що сформувалися під полиново-злаковими степами з ковилою, типчаком, полинами. На південь від сухостепового Присивашся з'являються південностепові ландшафти, які поширюються до передгір'їв Кримських гір. На загальному тлі степової зони вирізняється Донецька височина з байрачно-степовими та лісостеповими ландшафтами, поширеними в її південно-східній частині (Донецький кряж). Поділ степової зони на фізико-географічні провінції (краї) зумовлений

неоднорідністю її тектоніко - орографічної будови, наявністю височинних і низовинних ландшафтів, кліматичними відмінностями [13, 24].

Дністровсько-Дніпровська північностепова провінція (край) знаходиться у північно-західній частині підзони. Вирізнення в її межах Південномолдавської, Південноподільської та Південнопридніпровської областей зумовлено розміщенням провінції на підвищених схилах Молдавської, Подільської та Придніпровської височин, відмінності в ландшафтній структурі яких пов'язані з ерозійним розчленуванням поверхні, розвитком зсувних процесів, врізом долин у балтські відклади (схили Подільської височини), докембрійські породи (схили Придніпровської височини).

Лівобережнодніпровсько-Приазовська північностепова провінція (край) поділяється на орографічно відокремлені області: Орільсько-Самарську низовинну з привододільно-рівнинними ландшафтами з чорноземами звичайними, терасовими і долинно-балковими місцевостями; Приазовську височину з вододільно-останцевими, привододільними хвилястими, яружно-балковими місцевостями; Приазовську низовинну з рівнинно-степовими місцевостями з чорноземами звичайними, долинно-терасовими місцевостями, а також давніми морськими терасами і сучасними морськими рівнинами [13].

Донецька північностепова провінція (край) характеризується переважанням вододільних степових місцевостей з чорноземами щебенюватими на елювії палеозойських пісковиків і сланців, а також чорноземів карбонатних на елювії крейдових мергелів і вапняків, поєднанням елементів лісостепових і степових ландшафтів. Вирізняються Західнодонецька схилово-височинна область з привододільно-межирічними, балково-долинними, схиловими, терасовими і заплавними місцевостями, Донецька височина область з межирічними, перехідними від північностепових до лісостепових ландшафтів, долинно-балковими місцевостями, урбанізованими і промислово освоєними ландшафтами.

Задонецько-Донська північностепова провінція (край) охоплює південні відроги Середньоруської височини і представлена в межах України Старобільською схилово-височинною областю, ландшафтну структуру якої утворюють ландшафтні місцевості розчленованих схилів та схилів височин із чорноземами малогумусними, розораними, а також терасові малорозчленовані, яружно-балкові та заплавні місцевості [13].

Середньостепова підзона охоплює Причорноморську низовину, де переважають ландшафти південностепового підтипу, що мають порівняно одноманітну просторову структуру. В цій підзоні вирізняється Причорноморська середньостепова провінція (край), що обіймає периферійну частину однойменної низовини з абсолютними висотами від 150 м. на півночі до 45 м. на півдні. В її межах вирізняються: Задністровсько-Причорноморська низовинна область - акумулятивна приморська рівнина, розчленована долинами та балками, з привододільно-рівнинними, терасовими, приморськими галогенними, заплавними і дельтово-плавневими дунайськими ландшафтними місцевостями; Дністровсько-Бузька низовинна область, що тяжіє до схилу Причорноморської западини; в її ландшафтній структурі виокремлюються місцевості привододільних хвилястих рівнин, а також ерозійно-балкові схилі та долинно-терасові місцевості з озерами - лиманами; Бузько-Дніпровська низовинна область з рівнинно-подовими ландшафтними місцевостями з південними чорноземами в комплексі з лучно-чорноземними, дерновими осолоділими глейовими ґрунтами і солодями; в межах Дніпровсько-Молочанської низовинної області рівнинно-подові місцевості поєднуються з долинно-схилівими, ерозійно-балковими, рівнинно-межирічними природно-територіальними комплексами. Західноприазовська схилово-височинна область характеризується поширенням ландшафтних місцевостей останцевих і хвилястих привододільних рівнин, а також яружно-балкових, ерозійно-схилівих, надзаплавно-терасових, заплавних місцевостей, морських рівнин [13, 24].

Сухостепова підзона охоплює південь Причорноморської низовини, Присивашся, степовий Крим. Тут переважають сухостепові ландшафти з типчаково-ковилковими і полинно-злаковими степами на темно-каштанових солонцюватих ґрунтах, наявні солонці й солончаки.

У межах підзони виділяється Причорноморсько-Приазовська сухостепова провінція (край), що тяжіє до приазової частини западини. Це молода акумулятивна рівнина з позначками 50 - 10 м. У західній частині провінції - Нижньобузько-Дніпровська низовинна приморська область, у ландшафтній структурі якої вирізняються місцевості лесових рівнин із западинами й подами, терасових рівнин, еродованих схилів, абразивно-зсувні утворення. Нижньодніпровська терасово-дельтова низовинна область на загальному зональному тлі вирізняється степовими піщано-горбистими і рівнинно-подовими місцевостями з темно-каштановими і каштановими ґрунтами в комплексі з солонцями і солончакуватими лучно-каштановими ґрунтами подів, піщаними аренами і степами, степовими борами, болотами, плавнями. Ландшафтну структуру Присивасько-Приазовської області складають переважно рівнинно-подові місцевості з чорноземами південними солонцюватими, темно-каштановими і каштановими ґрунтами в комплексі з солонцями, ерозійно-балкові, заплавні прибережно-морські місцевості [13, 24].

Кримська степова провінція (край) характеризується розміщенням далі на південь зональних середньостепових ландшафтів, поширенням щебенюватих ґрунтів, значною неоднорідністю геолого-геоморфологічної будови, різноманітністю ландшафтів. Північну частину рівнинного Криму охоплює Присивасько-Кримська низинна область з висотною диференціацією геокомплексів на прибережно-лагунні напівпустельні полинні, лучні солонцюваті й солонцеві з пересипами і косами, приморські малодренвані рівнинні з типчаково-ковилковими степами на каштанових ґрунтах; хвилясті місцевості з ковилово-типчаковими і ковилово-різнотравними степами на темно-каштанових солонцюватих ґрунтах [13].

Тарханкутська на тлі степових ландшафтів височинна область помітно вирізняється в рельєфі своєрідною ярусністю ландшафтів, поширенням привододільних, останцевих, балкових, долинних і приморських місцевостей. У ландшафтній структурі Центральнокримської рівнинної області переважають ландшафтні місцевості привододільних рівнин із чорноземами малогумусними карбонатними, межирічних рівнин із чорноземами південними і темно-каштановими солонцюватими ґрунтами, приморсько-терасових рівнин, прибережних схилів, долин і балок. Керченська горбисто-грядова область має своєрідну ландшафтну структуру, утворювану поєднанням пасмово-платоподібних, грязьово-вулканічних, улоговинних, балкових, лучно-солянкових і напівпустинних, прибережних піщано-степових і галофітних місцевостей [13].

1.2 Характеристика рельєфу і ґрунтів

Степова зона України розміщена в межах Українського щита, ширина якого тут є найбільшою (близько 300 км). У східному напрямі щит звужується. Між Дніпропетровськом і Запоріжжям Дніпро прорізує кристалічні породи, що виходять на поверхню. Внаслідок цього тут виникли відомі *Дніпровські пороги*, а також великий острів Хортиця. Після збудування в 1932 р. в Запоріжжі греблі і ГЕС пороги були затоплені водами Дніпровського водосховища.

На півдні кристалічні породи заглиблюються й утворюють північне крило Причорноморської западини. Ще далі на південь знаходиться така геоструктура як Скіфська платформа. У сучасному рельєфі - це рівнинний Крим. На сході степова зона приурочена геоструктурно до Дніпровсько-Донецької западини і Донецької складчастої області [7, 13, 24].

Територія степової зони переважно рівнинна, низовинна. Тут розміщені Причорноморська, Приазовська низовини, південна частина Придніпровської низовини, південні і південно-східні відроги

Центральномолдавської, Подільської і Придніпровської височин. Найбільш підвищеними є Донецький кряж і Приазовська височина. З інших незначних підвищень - Тарханкутська височина в Криму. Причорноморська низовина прилягає до північної частини Чорного і північно-західної частини Азовського морів. На сході вона переходить у вужчу прибережну Приазовську низовину. На Кримському півострові південна межа її проходить уздовж підніжжя зовнішнього пасма Кримських гір і збігається з межею Північнокримської рівнини, що є частиною Причорноморської низовини [7, 13, 24].

На північних узбережжях Азовського і Чорного морів поширені так звані коси - вузькі смуги суходолу у прибережній частині моря, що гострим кутом вриваються у водний басейн. Вони здебільшого складаються з піщаних відкладів, змішаних з галькою і гравієм; в основному використовуються з рекреаційною метою, а також як природоохоронні території. Найдовшою на Азовському морі є коса *Арабатська Стрілка* (завдовжки - 115 км, завширшки - 7 км). На північний схід від неї розташовуються: Федотова коса, Обитічна коса, Бердянська коса, Білосарайська коса. На Чорному морі - Тендрівська коса (65 км; до 2 км). Коси переважно невисоко (на 2-3 м) здіймаються над поверхнею води, зазнають її постійного впливу [7, 13, 24].

Причорноморська низовина - це слабо похилена на південь рівнина; в північній частині її поверхня зазнає впливу водної ерозії — багато річок тече по глибоких, часто порожистих долинах, прорізаних у твердих породах Українського щита. Типовою є долина Південного Бугу, що тече в районі Південноукраїнської АЕС (на півночі Миколаївщини) з вузькими прямовисними високими (близько 70 м) схилами, сформованими з кристалічних порід.

У крайній північно-західній частині Степу, де відроги Центральномолдавської, Подільської і Придніпровської височин підходять до Причорноморської низовини, розвинута яружно-балкова мережа: яри

довгі, їхні схили вкриті переважно природною степовою рослинністю; подекуди на схилах ярів є відслонення лесу. В знижених місцях яри переходять у плоскодонні, з невисокими схилами, балки. У північній частині степової зони поширені байраки - яри чи балки, вкриті лісом і чагарником. У байрачних лісах переважає дуб звичайний, з яким разом ростуть клен, липа, ясен, з чагарників - глід, шипшина [7, 13, 24].

Типовою формою рельєфу на півдні степової зони, зокрема у посушливій його частині, є поди - плоскодонні овальної чи округлої форми зниження рельєфу розміром від кількох метрів до 10 км в поперечнику. Поди характеризуються безстічністю, виникли на лесовій основі. Їхнє дно плоске, з дещо підвищеною вологістю і *ксерофітною* (ксерофіти - рослини, здатні переносити тривалу посуху) степовою рослинністю. В них «впадають» балки. Глибина подів становить 2-25 м, площа коливається від десятків квадратних метрів до кількох квадратних кілометрів. Серед подів - Сиваський, Великий Агайманський, Чорна Долина, та ін. Ґрунти подів мають підвищений вміст солей і вологи.

У нижній частині Дніпра на лівому березі знаходиться великий за площею (близько 161 тис. га) погорбований піщаний масив. Це - *Олешківські піски*. Окремі горби тут досягають 15-20 м. У зниженнях трапляються озера, солончаки. Такий рельєф - результат роботи вітру. Нині піски заліснюються. Значні площі їх уже зайняті насадженими соснами [13].

Особливе місце в степовій зоні належить розміщеному на південному сході Донецької височини Донецькому кряжу, що нешироким пасмом простягається від нижньої течії правої притоки Сіверського Дінця р. Береки до державного кордону з Російською Федерацією. Найбільш підвищеною частиною кряжу є його південно-східна територія. Тут знаходиться найвища його вершина - *г. Могила-Мечетна* (367 м).

На півдні висоти кряжу знижуються. Північно-західна частина Донецького кряжу значно вища від прилеглих частин Донецької височини.

На півночі він обривається у бік Сіверського Дінця. Праві схили берегів Сіверського Дінця, а також прилеглі низовинні території лівобережжя дуже мальовничі. Тут зосереджені значні масиви дубово-соснових лісів. Загалом Донецькому кряжу властиві чітко виражені ерозійні форми рельєфу: часто трапляються глибокі яри, в знижених частинах Донецького кряжа - добре зволожені балки, в яких ростуть ліси з дуба звичайного [7, 13, 24].

Типовими для багатьох районів Донецького кряжу є гриви - вузькі видовжені на кілька кілометрів підвищення. Висота грив на межиріччях - 3-6 м; на схилах - 10 м і більше. Схили грив асиметричні. На південний захід від Донецького кряжу знаходиться Приазовська височина, що в геоструктурному відношенні відповідає південно-східному виступу Українського щита. Пересічні висоти північного схилу височини становлять 200-300 м, південного - 100-300 м. Найвища вершина височини - *г. Бельмак-Могिला* (324 м). Знаходиться в межиріччі Конки (притоки Дніпра) і Берди (впадає в Азовське море). Гора є виступом порід Українського щита. Її схили вкриті степовим різнотрав'ям з переважанням типчаково-ковилової рослинності [7, 13, 24].

Розташована на заході Кримського півострова Тарханкутська височина характеризується невеликими абсолютними висотами (до 170-190 м). У крайній східній частині Криму (Керченський півострів) знаходиться унікальний витвір природи - грязьові вулкани. їх функціонування зумовлене геологічною будовою і пов'язане з газоносністю території. Крізь щілини порід під високим тиском з надр Землі виходить горючий газ. Він виносить на поверхню глину та уламки інших порід. У місцях виносу порід на поверхню формуються конуси грязьових вулканів.

На Керченському півострові трапляються постійно діючі, періодично діючі і згаслі грязьові вулкани. Усього в цьому районі відомо близько 50

грязьових вулканів. Більш як половина з них згаслі. Сопкова грязь вулканів використовується з лікувальною метою [13].

Рівнинність території степу, відкритість її холодним арктичним і жарким тропічним вітрам є причиною ранніх весняно-осінніх заморозків і суховіїв, небезпечних пилових бур («чорні бурі»), що руйнують та зносять родючий шар ґрунту. Особливо часті суховії в липні - серпні, які зумовлюють або підсилюють інтенсивність посух. Південноукраїнські степові вітри часто порівнюють з італійськими пекучими вітрами, що дмуть з берегів Африки - сіроко.

Через нестачу атмосферних опадів густота річкової мережі незначна. Найбільші річки є транзитними: Дніпро, Південний Буг, Сіверський Донець, Дністер, Дунай із притоками. Притоки Дніпра - Оріль, Самара, Інгулець, а також Інгу, Кальміус, Молочна, Бердал повністю формують свій стік у межах зони [7, 13, 24].

Пересічна густота річкової мережі становить 0,2-0,1 км/км². Річки степів маловодні, особливо влітку у верхів'ях вони часто пересихають. Місцевий стік формується за рахунок талого снігу. Річкові та ґрунтові водивисокомініералізовані. Великою проблемою постає загибель степових малих річок, однією з причин є сповільнення течії, замулення й цвітіння води через спорудження штучних гребель та водосховищ.

Озера здебільшого лиманні, деякі, внаслідок великої випаровуваності або ж зв'язку з морем, солоні (Сасик (Кундук), Шагани, Алібей).

У дельті о. Дунай багато прісних озер (Ялпуг, Кагул та ін.), а на узбережжі Чорного моря - солоних озер-лиманів (Дністровський, Хаджибейський, Куяльницький, Тилігульський, Молочний). На Дніпрі у другій половині ХХ століття збудовано каскад штучних водойм - водосховищ. Боліт мало, переважно заплавні [13].

Найпоширенішими ґрунтами степу є чорноземи звичайні (6-9 % гумусу) та чорноземи південні (5 - 6 % гумусу), які разом становлять 90 % площі природної зони.

Поширені також темно - каштанові та каштанові ґрунти в комплексі з солонцями. У подах формуються солончаки. На відміну від лісових ґрунтів, головну переробку рослинного опаду в чорноземах здійснюють не гриби, а ґрунтова фауна (особливо дощові хробаки) та мікрофлора. Причиною тому слугує нейтральна, чи навіть трохи лужна реакція ґрунтового розчину. Велика кількість коренів в ґрунті також сприяє його високій структурованості [13].

Через тотальну розораність важливою проблемою стає деградації ґрунтового покриву. На початку ХХ століття відсоток гумусу в чорноземах сягав 9-9,5 %, на початку ХХІ століття - 4 %. Відсутність постійного рослинного покриву на поверхні землі є одним з найголовніших факторів, що призводить до опустелювання.

У степу можна відмітити залежно від кліматичних і ґрунтових умов кілька смуг. З півночі на південь степова рослинність значно змінюється. У межах природних підзон виділяють 10 фізико-географічних провінцій, що складаються з 21 фізико-географічної області [13, 24].

1.3 Агрокліматична умови в Степовій зоні України

Клімат Степової зони помірно континентальний, який визначається найбільшою річною амплітудою температурою повітря. У Степовій зоні відзначаються найбільша величина теплових ресурсів – сума температур за період з температурою вище 10 °С – 2800-3600 °С. Тривалість вегетаційного періоду коливається по території в межах 210 -245 днів [1 – 2, 6, 13].

Надходження сумарної сонячної радіації в північній і південній частині зони становить відповідно 4100 і 5320 МДж/м², а тепловий баланс коливається на північній і південній межах - 1900 до 2210 МДж/м². Середня температура у січні змінюється з південного заходу на північний схід від -2 до -9 °С; а у липні - від +20 до +24 °С [1 – 2, 6, 13].

Літо у цій зоні найдовше, сонячне, спекотне, посушливе. Досить тепла перша половина осені і тільки в кінці сезону відмічається похолодання з дощами. Зима зазвичай коротка, холодна, малосніжна. Весна настає рано. Через різке підвищення температури повітря, волога з ґрунту швидко випаровується.

Річна сума опадів зменшується від 450 до 300 мм, що є причиною маловодості річок, особливо влітку. Максимум опадів відмічається у першій половині літа. Сніговий покрив нестійкий, часті відлиги взимку. Сніг лежить лише в окремі роки 1-2 місяці. Випаровуваність вологи суттєво перевищує кількість опадів (900 - 1000 мм на рік), тому зволоження території скрізь недостатнє [1 – 2, 6, 13].

2 ВИМОГИ ВИНОГРАДУ ДО АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ

На основі палеонтологічних досліджень встановлено, що виноград був відомий уже в третинному геологічному періоді розвитку Землі (приблизно 5.5 млн. років тому). Батьківщиною культурного винограду вважають Малу Азію. Відомо, що ще 4-6 тис. років тому його вирощували в Середній Азії, Закавказзі, Єгипті й Месопотамії. На території нашої країни поширення винограду відзначається вже в 5-8 в. до н.е. 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 [5, 8 - 12, 14, 28 -32].

Виноград *V. Vinifera*: належить до сімейства ліан *Vitaceae* Lindbey, що нараховує близько 600 видів, які відрізняються морфологічними ознаками. Розрізняють дві підродини - *Leoideae* і *Vitoideae*. Підродина *Leoideae* має один рід, а підродина *Vitoideae* - 10 родів. Основні розходження між цими підродинами полягає в неоднаковій будові квітки й зав'язі. Відповідно до відомої класифікації в підродині *Vitoideae* значиться 10 родів і близько 500 видів.

Класифікація родів підродини *Vitoideae* ґрунтується, головним чином, на будові підпестичного диску. Із усього сімейства *Vitaceae* род *Vitis* одержав найбільш широке поширення, а ряд видів набули господарського значення. У класифікацію роду *Vitis* включено 40 видів, які діляться на 2 підродини: підрід *Muscadinia*, представлений тільки двома видами, а підрід *Euvitis* представляють 38 видів [5, 8 - 12, 14, 28 -32].

Виноград є висококалорійним продуктом. В 1кг винограду в залежності від цукристості міститься від 700 до 1200 кал. За підрахунками експертів, 1 кг винограду з середньою цукристістю 17%, може дати організму людини близько 13 % кількості калорій його денного раціону.

Глюкоза і фруктоза винограду легко засвоюються організмом людини і дуже швидко включаються в обмін речовин. У ньому також міститься значна кількість мінеральних солей, вітамінів, органічних кислот, пектинових речовин. Завдяки цьому цінному складу виноград знаходить значне застосування в якості лікувального засобу: він позитивно впливає на відновлення сил у людей і використовується при лікуванні багатьох хвороб.

Врожайність винограду дуже розрізняється як по території, так і в часовому розрізі. Найбільш високі врожаї отримують в США і Австралія (близько 153 і 100 ц/га). В Європі максимальні врожаї збирають у Німеччині, Франції та Італії. Основною причиною міжрічної мінливості врожаїв є ґрунтово-кліматичні та погодні умови. Причому, внесок останніх факторів найбільшою. У зв'язку із зміною асортименту та введення клонів продовжуються дослідження до встановлення оптимального і лімітуючого діапазону агрометеорологічних показників [9].

Найбільше поширені в світі такі сорти як Каберне-Совіньон, Шардоне, Мальбек, Аліготе, Ркацителі.

На теперішній час 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 - понад 1700, 1350 і 1250 тис. га (рис. 3.1). Виробництво столового винограду у світі становить 9680 тис. тонн, з них на Європу припадає 67% [9].

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 [9].

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 плодових рослин, у пазухах листків закладаються вегетативно-генеративні бруньки, завдяки чому у винограду відсутня періодичність плодоношення. Кожна з таких бруньок у сприятливих умовах спроможна дати урожай, що зумовлює високу пластичність [5, 8 - 12, 14, 28 -30].

Виноград росте в різних кліматичних зонах земної кулі - як у жарких і посушливих країнах, так і у відносно холодних областях. Кліматичні умови визначають напрям виробництва, тобто будуть вирощуватися столові, родзинкові, кишмишні, винні сорту або сорту для виробництва соку. Якість продукції значною мірою визначається кліматом. Для кожної кліматичної зони люди відібрали сорти, які дозрівають найбільш регулярно і дають найкращий продукт. На підставі багаторічного досвіду агротехніка і система формування були пристосовані до місцевих кліматичних умов. На появу шкідників і хвороб також впливає клімат. Вологий теплий клімат сприятливий для появи грибних хвороб. Сухий клімат сприяє розмноженню виноградних шкідників [28 -30].

На ріст і розвиток виноградної рослини, на кількість і якість винограду, як і на продукти його переробки, впливають найрізноманітніші умови зовнішнього середовища. Основними кліматичними факторами є температура, світло, волога. Так як ці фактори мають спільну дію на ріст і розвиток виноградної рослини, роль і значення кожного з них окремо може бути визначено за допомогою багатовимірних аналізів при системному підході до дослідницької роботи [5, 8 - 12, 14, 28 -32].

Виноград - рослина помірно-теплого клімату. Можливість промислової його культури в якій-небудь місцевості визначається, насамперед, температурними умовами у вегетаційний період. Температурні умови місцевості повинні забезпечувати дозрівання плодів і досить повне визрівання деревини.

Вплив умов середовища зростання на величину врожаю найчастіше проявляється сильніше в порівнянні з сортовими особливостями. Один і той же сорт, вирощений в різних природно-кліматичних зонах, іноді дає абсолютно різну продукцію за величиною і якістю. Ось чому вивчення комплексу природних умов має визначальне значення для об'єктивного вирішення питання спеціалізації і районування сортів винограду.

Світло – важливий енергетичний фактор у життєдіяльності винограду. Виноград – світлолюбна рослина і тільки за достатньої освітленості кущів можна одержати високоякісний врожай винограду. Найкращі умови для фотосинтезу складаються при освітленні листків 30-40 тис. люксів [28].

Промислові виноградні насадження являють собою досить недосконалі фотосинтетично діючі системи. Коефіцієнт використання ФАР становить 0,5-2 % [16], 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. 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 – врожаю наступного року. Недостатнє освітлення

негативно впливає на накопичення цукру, забарвлення та досягання ягід, якість винограду і вина [5, 8 - 12, 14, 28 -32].

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.

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 [5, 8 - 12, 14, 28 -30].

Для кожної фази вегетації визначені оптимальні температури, при яких тривалість тієї чи іншої фази найменша. Так, найактивніше ріст пагонів і коренів відбувається за температури 28 - 30 °С, цвітіння – 20-30 °С, а досягання ягід – за 28-32 °С. За даними Давітая Ф.Ф. [10 - 11] для сортів дуже раннього строку досягання сума активних температур становить 2200-2400 градусів, раннього – 2400-2600, середнього – 2700-2800, пізнього і дуже пізнього – 2900-3000 і більше.

Для кожної фази вегетації визначені оптимальні температури, при яких тривалість тієї чи іншої фази найменша. Так, найактивніше ріст пагонів і коренів відбувається за температури 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, 8 - 12, 14, 28 -32].

В ННЦ «ІВіВ ім.В.Є.Таїрова» проведено дослідження екологічних умов вирощування найбільш поширених сортів винограду, практичним результатом яких стала їх паспортизація [9]. В табл. 1.1 представлена еколого-технологічна характеристика цих сортів в умовах України.

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

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 за температури мінус 5-7 °С, а в підщепних американських – при мінус 9-11 °С [5, 8 - 12, 14, 28 -32].

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 сісною силою коренів, раціональною роботою внутрішніх водо регулюючих систем [28 - 30].

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 пилок 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.

Таблиця 1.1 - Екологічна характеристика поширених сортів винограду [9]

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
Ркацителі	Пізній 160-165	3100- 3300	8,0- 12,0	17-19	8,5-9,5	-21
Піно сірий	Середньора- нній 147-155	2800- 2950	6,0-7,0	18-21	7-9	-21
Шардоне	Ранній 138-145	2800- 2900	7,0-9,0	18-20	7-9	-21

Проте в дуже посушливі роки спостерігалось різке зменшення приросту пагонів, урожайності й навіть масова загибель кущів [28 - 30]. 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.

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 [28 - 30].

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'язей. У період досягання ягід нерідко на виноградниках запаси продуктивної ґрунтової вологи майже вичерпуються. Швидке підвищення її у цей час викликає масове розтріскування та загнивання ягід [5, 8 - 12, 14, 28 -32].

Висока пластичність винограду дає можливість вирощувати його на різних типах ґрунтів. В межах України промислові насадження винограду культивують на чорноземах (легких-, середньо- та важкосуглинистих), 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 [28].

В 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 коріння. У різних зонах виноградарства найвищі врожаї винограду одержують на легких і теплих ґрунтах, з доброю водопроникністю і аерацією та достатньою родючістю [9].

Цінність різних ґрунтів для винограду визначається їх структурою, гранулометричним і хімічним складом. Оптимальна вологість ґрунту від сокорух до початку достигання ягід складає від 50% від найменшої вологоємкості на пісках до 75% на важко суглинкових чорноземах [9].

Повітряний режим ґрунту має забезпечувати оптимальні умови життєдіяльності кореневої системи та мікробіологічних процесів. При ущільненні ґрунту на винограднику (коли щільність перевищує $1,5-1,6 \text{ г/см}^3$, 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. Термічний режим ґрунту впливає насамперед на кореневу систему, інтенсивність росту і розвиток якої зумовлюють строки початку вегетації та проходження фенофаз.

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 [9].

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.

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 [9, 28 -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 [28-30].

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 [28 - 30].

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 [9].

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 важкосуглинистих ґрунтах – сорти Аліготе, Каберне Совіньон, Ркацителі.

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.). 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.

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. 1.2) [9].

Таблиця 1.2 - Характеристика ґрунтів за вмістом активних арбонатів і рекомендовані сорти підщеп [9]

Рекомендований сорт підщепи	Максимальний вміст карбонатів, %	
	загальних	активних
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

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. 1.3) Оптимальними є ґрунти потужністю 80-90 см, з запасами гумусу не менш 100 т/га [9].

Таблиця 1.3 - Оптимальні кількісні ґрунтові показники для закладання виноградних насаджень на ґрунтах Північного Причорномор'я [9]

Показники (шар 0-60 см)	Чорноземи 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 вологоємкість	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
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-кв/100 г	3,0–3,8	4,0–6,0	2,0–3,0
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
Продовження табл.3.3			
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

3 МЕТОДИ АГРОКЛІМАТИЧНИХ РОЗРАХУНКІВ ПОКАЗНИКІВ РЕСУРСІВ ВОЛОГИ

Найбільш складною задачею при забезпеченні агрокліматичною інформацією споживачів є оцінки умов вологозабезпеченості культур. Волога відноситься до основних факторів життя рослин і її функції пов'язані з фізіологічними і фізико-хімічними процесами, фотосинтезом, забезпеченням терморегуляції і переносом елементів живлення. Це зумовлює важливість оцінки умов вологозабезпеченості, яка визначається адекватністю показників волого вимогливістю окремих культур або їх груп і показників ресурсів вологи певної території [1 - 4, 6, 9 - 11, 15 -23].

Безумовно складність задачі зумовлена багатфакторністю досліджуваної системи. Це, насамперед, шар повітря, де знаходиться надземна частина рослини, звідки надходить найбільша кількість вологи і рівень вологи у повітрі впродовж усієї вегетації. Велике значення має тип і гранулометричний склад ґрунту, які визначають основні його властивості по трансформації вологи в шарі ґрунту, де розміщена підземна частина рослини. Третім фактором виступає сама рослина з властивістю волого переносу і засвоювання вологи, транспірації. В фізіології рослин відрізняють зовнішні і внутрішні фактори транспірації, які пов'язані відповідно з властивістю рослин і умовами середовища та агротехнікою вирощування і відрізняються за просторово-часовою мінливістю .

3.1 Загальна характеристика показників ресурсів вологи

В польових умовах сумарні витрати вологи рослинами складаються із транспірації та випаровування з поверхні ґрунту. Сумарні витрати вологи за оптимального вологопостачання рослин не може збільшуватися безмежно, так як цей процес пов'язаний з затратами тепла. Будико М.І.

стверджував, що максимально можливе випаровування, яке характеризує випаровування з водної поверхні або за достатнього зволоження ґрунту, обмежується величиною радіаційного балансу [1 - 4, 6, 9 - 11, 15 -23, 27-30].

Складність вирішення проблеми визначення вологозабезпеченості рослин зумовило появу різних методів і способів її вирішення, в застосування різних показників.

В поточний період найбільш поширеним показником, особливо серед аграріїв, як науковців так і практиків, вологозабезпечуваність рослин оцінюють за кількістю опадів, виражених в міліметрах шару води. При цьому порівнюють поточну кількість опадів у відношенні до середньої багаторічної величини. Середня багаторічна кількість опадів дає уявлення про 50%-ву забезпеченість опадів.

Характеристика вологозабезпеченості за кількістю опадів не може задовольняти споживачів агрокліматичної інформації, що зумовлено наступним, по-перше, опади є лише однією складовою водного балансу і характеризують лише величину води, що надходить на земну поверхню або поверхню рослинного покриву. В різних регіонах може відзначатися однакова кількість опадів, проте вологозабезпеченість рослин різна. Наприклад, на Кольському півострові випадає стільки ж опадів, скільки й в Узбекистані – 350мм за рік. Але на Кольському півострові спостерігається надлишок вологи, а в Узбекистані-нестача вологи за надлишку тепла. Вологозабезпеченість рослин в цих регіонах значно відрізняється.

Це зумовлює необхідність розробки інших методів оцінки вологозабезпечуваності рослин, які адекватно відбивали б як вимоги сільськогосподарських культур до вологи, так і сумарна кількість вологи в діяльному шарі.

Найбільшого поширення в агрометеорологічній і аграрній науках мають такі показники зволоження за вегетаційний період і ресурсів вологи за теплий період як [1 - 4, 6, 9 - 11, 15 -23]:

- ΣO – кількість опадів, мм;
- Σd – сума дефіцитів насичення повітря водяною паром, гПа або мм;
- f – відносна вологість повітря, %;
- E_0 – випаровуваність або вологовимогливість, мм;
- E – випаровування або волого споживання, мм;
- V – вологозабезпеченість, %;
- W – запаси вологи у ґрунті, мм;
- ГТК Селянінова, безрозмірна величина;
- M_d Шашко, безрозмірна величина.

В практичній діяльності аграрії часто використовують величину запасів продуктивної вологи у ґрунті, яка надається у %. В агрометеорологічних і агрокліматичних дослідження використовують величину запасів продуктивної вологи у мм. Різниця полягає у тому, що в другому підході ця величина враховує вологість в'янення рослини.

3.2 Методи агро- і мікрокліматичних розрахунків показників ресурсів вологи

Емпіричні методи базуються на тому, що водоспоживання рослин визначається біологічною особливістю конкретного сорту рослини і погодними умовами. Погодні умови характеризуються сонячною радіацією, температурою повітря, дефіцитом вологи в повітрі тощо. Деякі дослідники пропонували розраховувати потреби рослин у волозі за середньою добовою температурою повітря або за суммою середніх добових температур за певний проміжок часу. Так, І.О.Шаров запропонував розраховувати оптимальне водоспоживання культур E_0 за формулою [1 - 4, 6, 9 - 11, 15 -23]:

$$E_o = e \sum T + 4b, \quad (3.1)$$

де $\sum T$ - сума температур повітря за період вегетації;

e - коефіцієнт водоспоживання культури, розрахованої на 1 °С;

b - число днів вегетаційного періоду конкретної культури.

Температуру повітря для розрахунку оптимального водоспоживання культур пропонують використовувати також Г.К. Льгов, Д.О. Штойко, Б.Б. Ципріс. Крім того, вони пропонують використовувати, крім температури повітря, теплобалансовий індекс, сумарну сонячну радіацію, тривалість сонячного сьйва і опади [16 - 21].

Широкого застосування набув біофізичний метод О.М. Алпатьєва [3 - 4, 15 - 23]. Як основний показник клімату, який визначає величину оптимального водоспоживання, О.М.Алпатьєв пропонує використовувати сумарний за певний період дефіцит вологості повітря. Як показник, який враховує ритми водоспоживання, хід накопичення біомаси і якісні зміни у рослин, він вводить біофізичний коефіцієнт водоспоживання. Формула розрахунку має вигляд:

$$E_o = Kb * \sum d, \quad (3.2)$$

де E_o - потреба рослин у волозі, фізичним аналогом якої є сумарне випаровування за оптимального режиму зволоження, мм;

Kb - біофізичний коефіцієнт;

$\sum d$ - сума дефіцитів вологості повітря (мм або гПа).

Розрахунки показали, що біофізичний коефіцієнт змінюється в залежності від ґрунтово - кліматичних умов території та особливостей фітоценозу впродовж вегетації. Сукупність цих коефіцієнтів, які

змінюються в продовж вегетаційного періоду для одного й того ж фітоценозу, отримала назву біологічної кривої вологоспоживання.

Поверхневий стік, порівняно з іншими показниками, малий за величиною і ним нехтують. Територію, для якої різниця між фактичним і оптимальним випаровуванням ($E-E_o$) не перевищує ± 50 мм, вважають територію з оптимальними умовами зволоження. Територією недостатнього зволоження вважають таку, де $E-E_o$ складає -50 , а з $E-E_o$ більше 50 мм – зоною надмірного зволоження [3 – 4] .

Вологозабезпеченість розраховується як відношення фактичного і оптимального вологоспоживання або випаровування і випаровуваності:

$$V_k = \frac{E}{E_o} * 100\% \quad (3.3)$$

де V_k - вологозабезпеченість конкретної культури, у відсотках.

Треба відзначити, що всі розглянуті методи розрахунків мають один і той же недолік – в них не враховується надходження вологи до кореневого шару ґрунту за рахунок ґрунтових вод, тому результати будуть надійними тільки за умови глибокого їх залягання. Застосування методу Алпатьяєва має надійні результати тільки за умови коректно визначених біофізичних коефіцієнтів.

Дослідниками було запропоновано умовні показники зволоження, які представлені у вигляді коефіцієнтів або індексів, що являють собою відношення величин надходження і витрати вологи, визначених у той чи інший спосіб. Більша частина запропонованих показників до приходної частини відносить кількість опадів, а витратна частина розраховується за сумою температур або сумарного дефіциту насичення повітря водяною парою [1 - 4, 6, 9 - 11, 15 -23] .

Найбільшого поширення набули гідротермічний коефіцієнт Селянінова Г.Т. (ГТК), показник зволоження Д.І. Шашко (Md) і індекс сухості М.І. Будико [15 -23].

Розрахунок ГТК в цілому за теплий період (період з температурою повітря вище 10 °С) виконується за формулою:

$$ГТК = \frac{\Sigma r}{\Sigma T_c : 10} \quad (3.4)$$

де Σr - кількість опадів за теплий період;

ΣT_c - сума середньодобових температур повітря вище 10 °С з коефіцієнтом 0,1, яка умовно характеризує випаровуваність.

Шашко Д.І. запропонував показник зволоження, який розраховується за формулою:

$$Md = P / \Sigma d, \quad (3.5)$$

де P –кількість опадів за рік, мм;

Σd - сума середньодобових дефіцитів вологості повітря, яка тісно пов'язана з величиною випаровування за рік, гПа або мм.

Величина Md 0,45 вказує на повну відповідність прихідної (опадів) і витратної (випаровування) частин водного балансу. За величини Md більше 0,45 опади перевищують випаровування а за Md більше 0,60 формуються умови надмірного зволоження, За Md менше 0,45 відзначаються умови недостатнього зволоження, а за Md менше 0,15 - відзначаються дуже сухі умови [1 - 4, 6, 9 - 11, 15 -23].

П.І. Колосков запропонував при визначенні умов зволоження території в інтегральний показник вводити інформацію не тільки про вологість повітря, а й вологість ґрунту:

$$W = K \frac{P}{(E - e)}, \quad (3.6)$$

де P - кількість опадів, мм;

$E - e$ – дефіцит насичення повітря водяною парою;

K – коефіцієнт пропорційності, який враховує вологість ґрунту.

Саме складність визначення коефіцієнту пропорційності за вологістю ґрунту обмежує масове використання цього інтегрального показника.

Відомі також показник сухості В.П. Попова та різні індекси зволоження, запропоновані В.С.Мезенцевим, Х.П. Блейні, У Д. Крідла, У.У.Тортвейнта та Л. Пенмана. Але складність визначення різних емпіричних коефіцієнтів і параметрів, що входять до формул розрахунку індексів, вони не знайшли поширення для вирішення агрокліматичних задач оцінки вологозабезпеченості сільськогосподарських культур [1 - 4, 6, 9 - 11, 15 -23].

Із перелічених показників зволоження найбільшого поширення для вирішення агрокліматичних задач набули показники Селянінова Г.Т., Шашко Д.І. та Будико М.І., але й вони мають низку недоліків, що вимагає постійної їх перевірки та уточнення. Так, наприклад, в ГТК Селянінова не враховуються волого запаси на весну, що зумовлює зменшення величини показника. Інший недолік пов'язаний з тим, що випаровуваність базується тільки на врахуванні температури повітря, хоча для більшої частини

території більш ефективним було б використовувати дефіцит вологості повітря [1 - 4, 6, 9 - 11, 15 -23].

Показник зволоження Шашко *Md* також вимагає уточнення введенням коректуючих поправок на річний хід опадів, так як опади в холодний і теплий період року чинять неоднаковий вплив на формування режиму зволоження і, як наслідок, умови вологозабезпеченості культур.

Крім того, цей показник через врахування річної кількості опадів відрізняється певною стійкістю у часі і не відбиває усього спектру мінливості умов зволоження впродовж вегетаційного періоду в окремі роки. Майже всі показники зволоження в значній мірі орієнтовані на врахування зволоження повітря, що може бути ефективним за необмеженого зволоження ґрунту. В умовах недостатнього зволоження вони мають значну похибку [6, 9 - 11, 15 -23].

4 РЕСУРСИ ВОЛОГИ НА РІВНИННИХ ЗЕМЛЯХ В СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ

4.1 Загальна характеристика термічного режиму

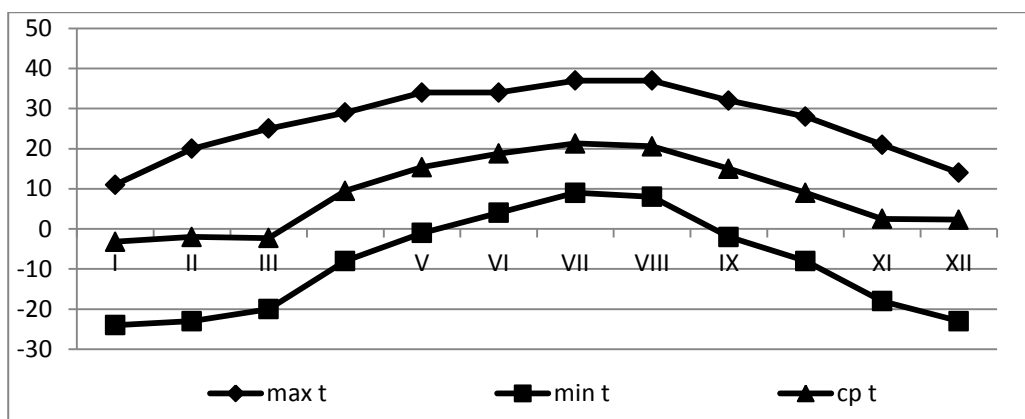
Перехід температур через 10 °С відзначається по вказаних метеорологічних станціях: Любашівка, Одеса, Ізмаїл.

Графік динаміки максимальної, мінімальної, середньої місячної температури у Любашівка (рис.4.1а). Згідно із графіком, перехід від максимальної до середньої температури становить в середньому 18 °С. Від середньої до мінімальної - 13°С. Абсолютний максимум спостерігається у серпні – 37 °С. Абсолютний мінімум спостерігається у січні – 24 °С. Середня температура в холодний період коливається від -2 до 8,5 °С, а в теплий період - від -1 до 22 °С.

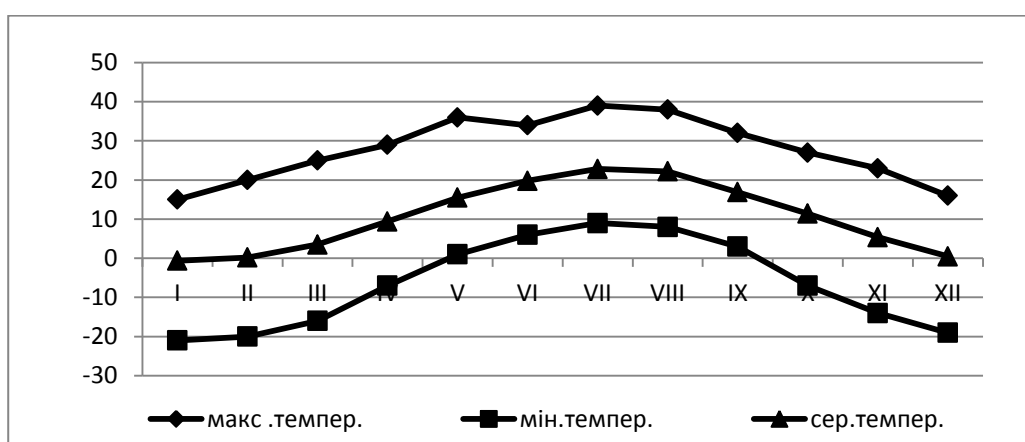
Складено графік ходу максимальної, мінімальної, середньої місячної температури в Одесі (рис.4.1б). Перехід від максимальної до середньої температури становить в середньому становить 16 °С, а від середньої до мінімальної - 11 °С. Абсолютний максимум спостерігається у липні – 40 °С, а абсолютний мінімум - у січні - 21 °С. Середня температура в холодний період коливається від -1 до 10 °С, а в теплий період - від 10 до 23 °С.

Динаміка максимальної, мінімальної, середньої місячної температури в Ізмаїл представлена на рис. 4.1в. Перехід від максимальної до середньої температури становить в середньому становить 23 °С, а від середньої до мінімальної – 12 °С. Абсолютний максимум спостерігається у липні і складає -41 °С, а абсолютний мінімум у грудні -21 °С. Середня температура повітря в холодний період коливається від -2 до 11 °С, а в теплий період - від 11 до 25 °С.

а)



б)



в)

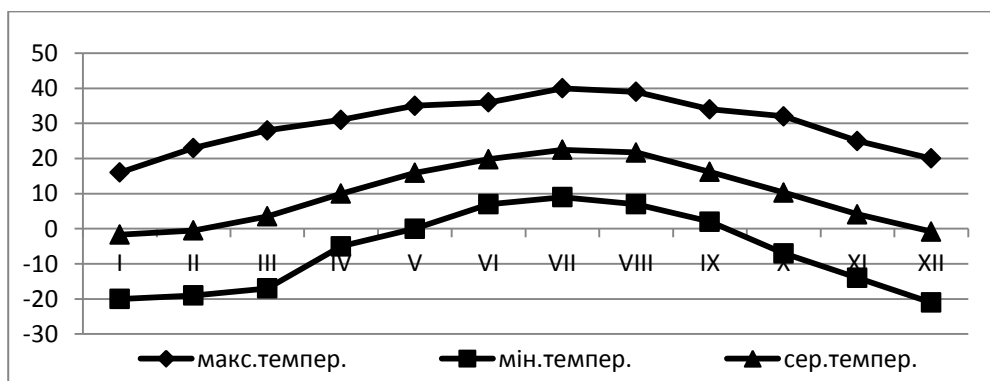


Рисунок 4.1 - Динаміка річного ходу температури повітря за даними метеостанцій Любашівка, Одеса і Ізмаїл

Сума активних температур в Любашівка у теплий період має максимальне значення у другій декаді жовтня. Мінімальна накопичена величина відмічається в квітні – 169 °С. Сума температур вище 10 °С в

Одесі та Ізмаїлі мають майже однакові значення, а максимум спостерігається у жовтні і складає в Одесі 3408 °С, а в Ізмаїлі 3426 °С. Мінімальні суми температур спостерігаються у квітні і складають 96 °С в Ізмаїлі і 169 °С - в Одесі. Абсолютний максимум накопиченої суми відзначається в Ізмаїлі (рис. 4.2).

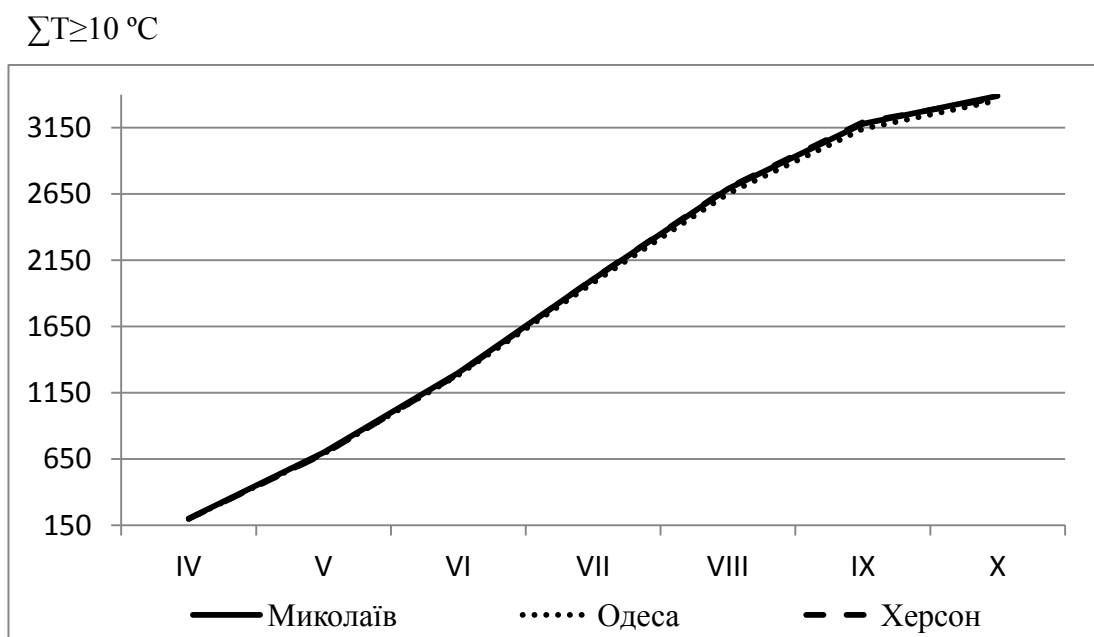


Рисунок 4.2 - Накопичена сума температур за теплий

4.2 Зональна мінливість показників режиму вологи на рівнинних землях

До умов зволоження відноситься: місячна кількість опадів та сумарна кількість опадів за теплий період в Степовій зоні. Максимум опадів випадає у червні та липні в Любашівці - 68 мм, мінімум в Одесі у квітні 28 мм, в МС Ізмаїлі максимум - 56 мм у червні, мінімум – 34 мм у жовтні (рис. 4.3) В середньому різниця між Любашівкою і Одесою становить 10мм, а між Любашівкою і Ізмаїл - 13 мм. Різниця в кількості опадів на метеостанціях Одеса і Ізмаїл не перевищує 5 мм.

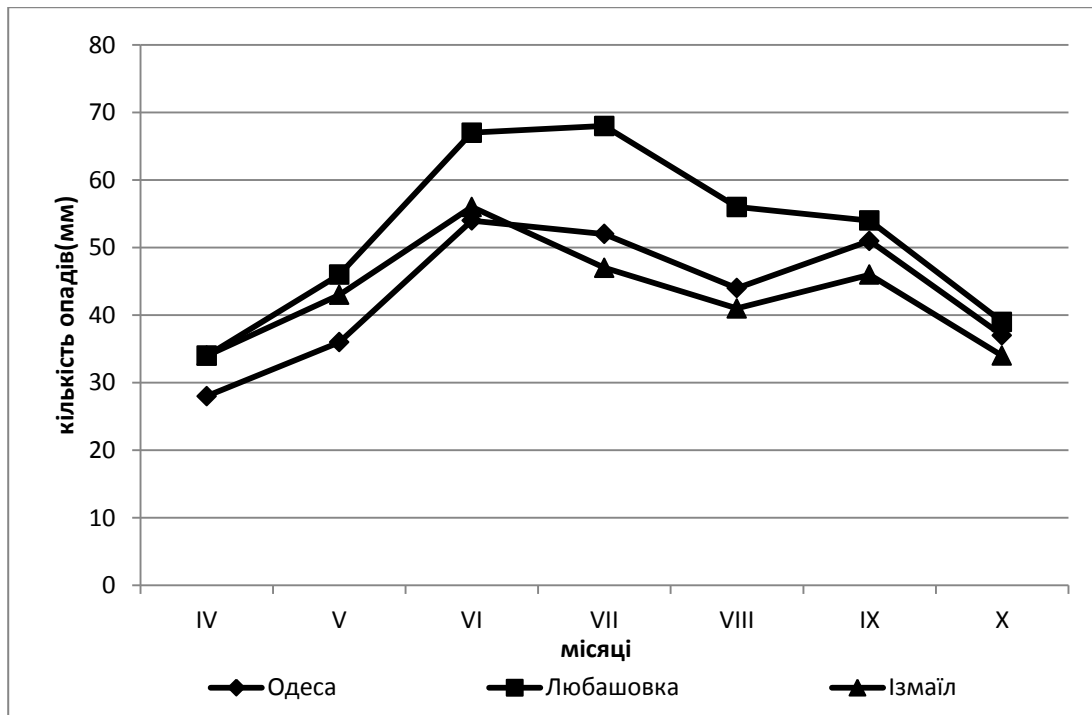


Рисунок 4.3 - Кількість опадів по МС в Одеській області.

Кількість опадів за теплий період має такі особливості, що найбільш насиченим опадами період є – літо, де по всім трьом МС спостерігається максимум, в Любашівці - 191мм, Одеса – 150 мм, Ізмаїл - 148 мм. Восени спостерігається найменше опадів, так в Любашівці - 80мм, в Одесі - 64 мм, в Ізмаїлі – 77 мм (рис. 4.4).

При розрахунках дефіциту насичення водяною парою в основному найбільші значення має МС Ізмаїл. Максимальне значення спостерігається у липні 372 гПа. Найменше значення у квітні - 69гПа. В Одесі найбільше значення спостерігається, як і в Ізмаїлі у липні, але вже –328 гПа. Найменше у квітні – 33 гПа. В Любашівці максимум спостерігається у липні зі значенням - 320 гПа, мінімум – квітень-79,5 гПа. Взагалі між трьома МС різниця не велика, так між Ізмаїлом та Одесою сума насичення дефіциту відрізняється в середньому на 50 гПа. Між Одесою та Любашівкою в середньому на 30 гПа (рис. 4.5).

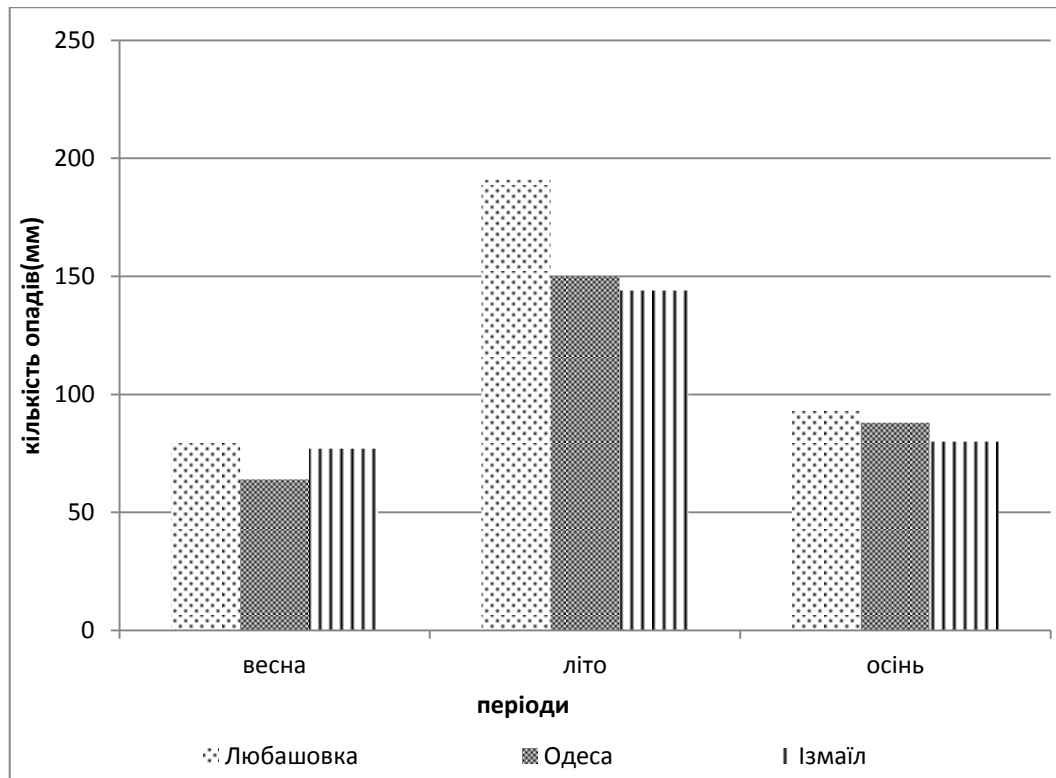


Рисунок 4.4 - Кількість опадів за теплий період (весна, літо, осінь) по МС в Одеській області.

Випаровування (вологоспоживання в біологічному аспекті). Вологоспоживання на території Одеської області в різних шарах ґрунту збільшується з півночі на південь. Тобто найменші показники вологоспоживання в шарі ґрунту 0-20 має МС Любашівка -254, МС Одеса найбільші – 263. Взагалі Одеса в шарах 0-20, 0-50, 0-100 має найбільше вологоспоживання. Найменше вологоспоживання на півдні, так в шарі 0-20 показник - 251, 0-50 -262, 0-100 – 279 (рис. 4.6).

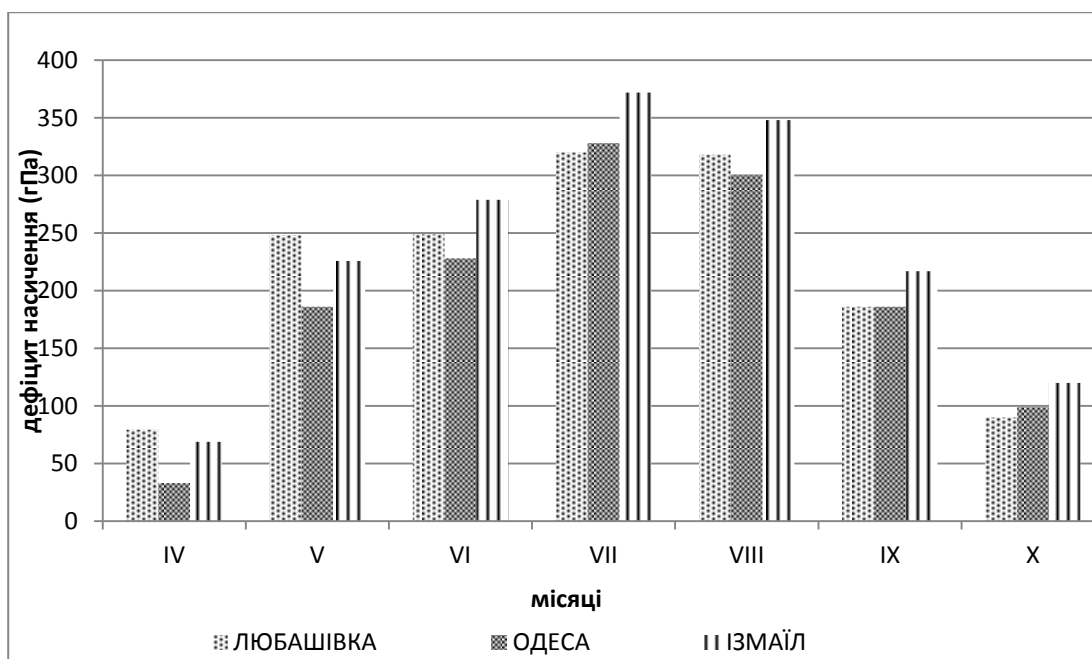


Рисунок 4.5 - Сума дефіциту насичення водяної пари (гПа) у повітрі

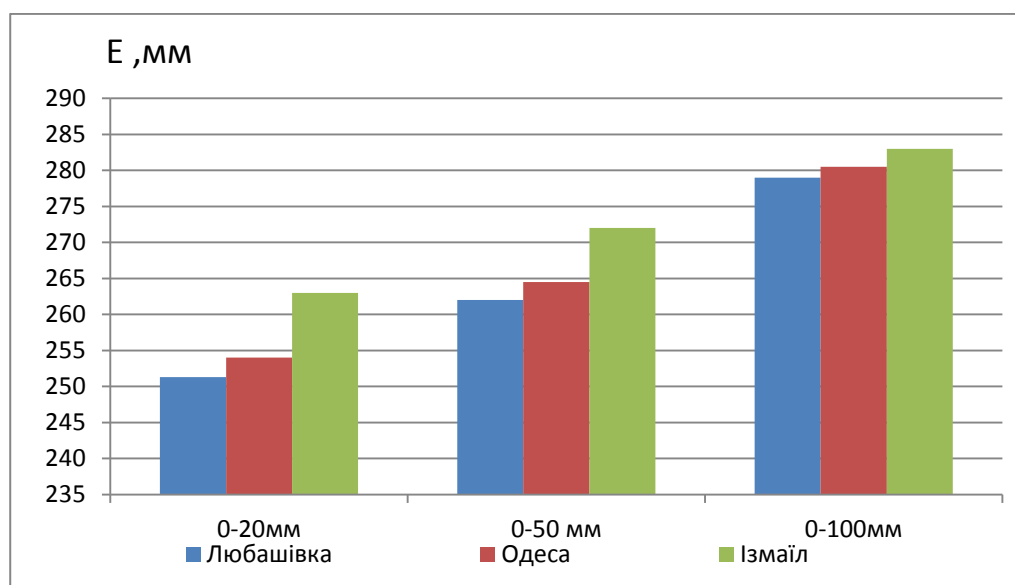


Рисунок 4.6 - Сумарне випаровування за теплий період на території Одеської області.

Фактична випаровуваність має широкий діапазон на території Одеської області від 80 до 100. Максимальна випаровуваність спостерігається на півдні, МС Ізмаїл та складає – 1060, в центрі області

дещо менше – 968, та на півночі спостерігається мінімум випаровуваності в Одеській області - 885.

4.3 Зональна мінливість запасів продуктивної вологи у ґрунті на рівнинних землях

Запаси вологи за теплий період на території одеської області. Зберігається тенденція зменшення запасів вологи з півночі на південь. Закономірності мінливості запасів вологи досить чітко простежується на графіку. Найбільший запас вологи у ґрунтах спостерігається у весняний період в усіх зонах, максимальний запас вологи на території Одеської області на МС Любашівка - 110, мінімальне значення - 57мм восени на півдні області, МС Ізмаїл. Різниця між станціями складає від 10 до 20 мм (рис. 4.7).

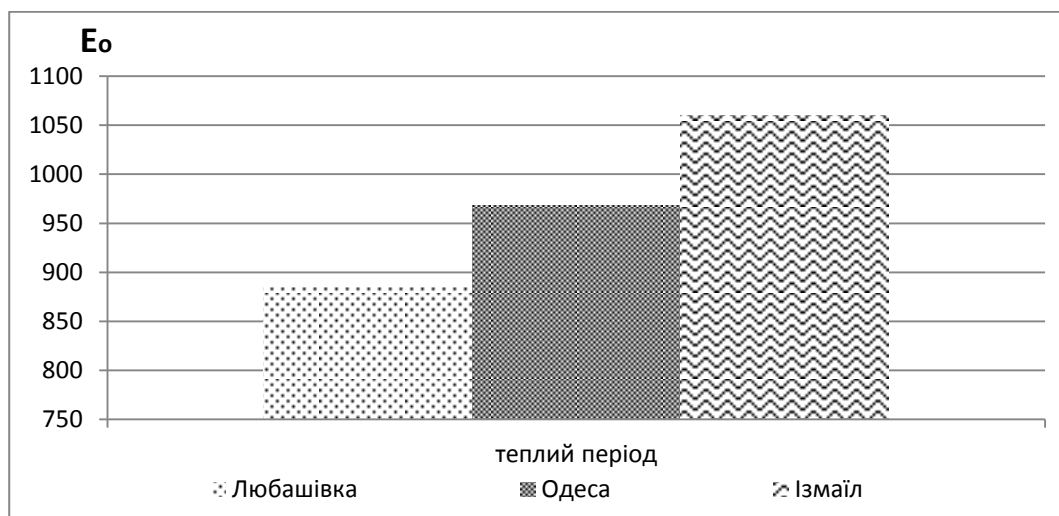


Рисунок 4.7 - Сумарна випаровуваність за теплий період у Степової зони

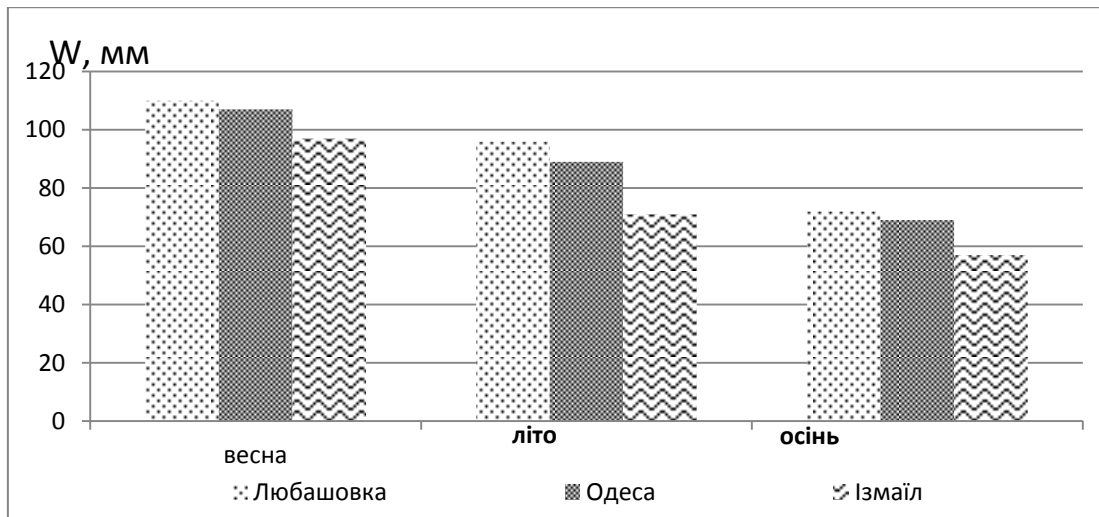


Рисунок 4.8 - Запаси вологи за теплий період по метеостанціям Степової зони

4.4 Характеристика ресурсів вологи за інтегральними показниками

При розрахунках інтегральних показників в цілому на території Одеської області, а саме вологозабезпеченість, що розраховується як відношення фактичного і оптимального вологоспоживання або випаровування і випаровуваності (2.3). Максимум вологозабезпеченості спостерігається в Одесі 32 %, мінімум в Ізмаїлі – 26% , в Любашівці – 28 %.

Розрахунок ГТК в цілому за теплий період (період з температурою повітря з температурою вище 10°C) виконується за формулою (2.4) та залежить від кількості опадів за теплий період та суми середньодобових температур повітря вище 10°C з коефіцієнтом 0,1, яка умовно характеризує випаровуваність. Значення ГТК по трьом станціям майже не відрізняються: Любашівка – 0,79, Одеса - 0,76, Ізмаїл – 0,73.

Показника зволоження M_d розраховується за формулою (2.5) та залежить від кількості опадів та дефіциту насичення водяної пари. На МС Любашівка спостерігається найбільший показник зволоження M_d – 0,21, в МС Одеса - 0,2, в МС Ізмаїл – 0,15 (рис. 4.9).

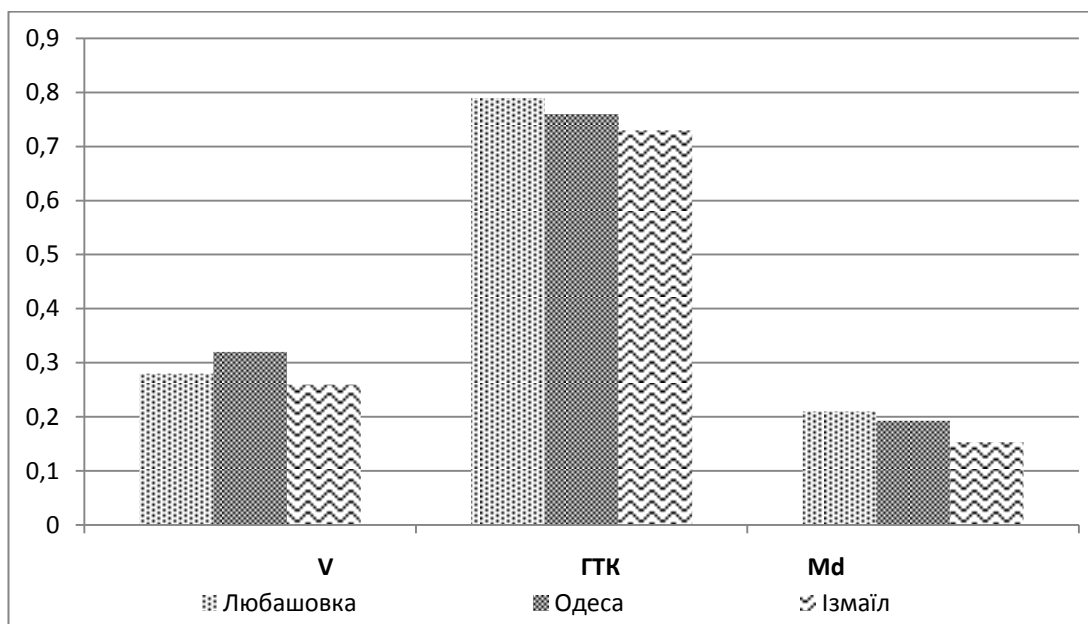


Рисунок 4.9 - Інтегральні показники зволоження в цілому за теплий період по МС.

5 ПРОСТОРОВА МІНЛИВІСТЬ РЕСУРСІВ ВОЛОГИ НА РІЗНИХ ЕЛЕМЕНТАХ РЕЛЬЄФУ

5.1 Просторова мінливість показників ресурсів вологи на землях з різними елементами рельєфу

Волога відноситься до основних факторів життя рослин. Вона є необхідною умовою проходження процесу фотосинтезу, забезпечує терморегуляцію рослинного організму, виконує функцію переносу поживних речовин. Тому вивченню умов вологозабезпеченості рослин приділяється така увага.

До основних показників режиму зволоження територій з метою визначення вологозабезпеченості культурних рослин відносять опади, випаровуваність, випаровування і запаси продуктивної вологи у ґрунті. Відомі також різні комплексні показники зволоження територій, найбільш поширеними з яких є радіаційний індекс сухості М.І. Будико, гідротермічний коефіцієнт Г.Т. Селянінова, показник зволоження Д.І.Шашко, показник зволоження П.І. Колоскова та інших.

М.І.Щербань досліджував вплив напрямку вологоносного потоку на перерозподіл опадів на схилах різної експозиції в умовах України. Ним встановлено, що за південного напрямку вітру на навітряних південних схилах кількість опадів збільшується порівняно з рівнинною на 26%, а за північного напрямку - на навітряних південних схилах кількість опадів зростає тільки на 15%. У середньому ж на підвітряних схилах кількість опадів, порівняно з рівниною, зменшується на 11-22%. Дослідження показали, що на височинах має місце збільшення повторюваності хмарності, потужності хмар та перетворення форм хмар. Останній чинник вказує на загострювання фронтальної діяльності та посилення розвитку зливових опадів. Крім того, на височинах найбільш інтенсивне збільшення

опадів спостерігається в нижніх та середніх частинах навітряних схилів. Підймання повітряних мас по схилу істотно збільшує інтенсивність опадів. Через те що над центральною частиною височини повітряні маси підіймаються до значної висоти, то вони частіше досягають рівня конденсації. Тому опади тут спостерігаються навіть тоді, коли на рівнині відсутні.

Усі методи розрахунку направлені на співставлення фактичного вологоспоживання культур з оптимальним вологоспоживанням (вологодотребою). Під вологодотребою розуміють кількість вологи, яка витрачається рослиною польових умовах на транспірацію і випаровування з поверхні ґрунту за безперебійного постачання води до коріння, що забезпечує їх нормальний ріст і розвиток. Таким чином, для визначення вологодозабезпеченості рослин треба, порівнювати ресурси вологи (опади, запаси продуктивної вологи і ґрунті) і вологодотребу конкретних рослин. Таке порівняння може бути представлене у вигляді різниці або відношення, які можуть бути агрокліматичними показниками вологодозабезпеченості даної території для вирощування сільськогосподарських культур. При цьому обов'язково треба враховувати річний хід опадів [3 – 4, 10 -11, 15 -23, 27 -30].

Для порівняння умов зволоження різних територій зручно використовувати безрозмірний показник у вигляді відношення E/E_0 . У такому випадку вологодозабезпеченість сільськогосподарських культур в конкретній місцевості визначають за формулою:

$$V = \frac{E}{E_0} * 100\%, \quad (5.1)$$

де E - фактичне волого споживання (сумарне випаровування);

E_0 – оптимальне волого споживання (випаровуваність).

Загальною закономірністю мінливості величин випаровуваності під впливом мікроклімату в горбкуватому рельєфі є те, що максимальні значення випаровуваності спостерігаються незалежно від зони зволоження і сезону року на південних схилах, а мінімальні - на північних. Зі збільшенням стрімкості схилів збільшується різниця у випаровуваності на контрастних північних і південних схилах, причому максимальна різниця спостерігається восени.

На відміну від випаровуваності, величина випаровування визначається теплоенергетичними факторами і запасами вологи у ґрунті. Відомо, що під впливом неоднорідної підстильної поверхні обидва фактори значно змінюються по території.

Накопичені значення про закономірності мікрокліматичної мінливості та багатий експериментальний матеріал дозволили О.Н. Романовій розробити методику розрахунку випаровування у складному рельєфі. З цією метою нею була модифікована відома формула М.І.Будико:

$$E = E_0 * \frac{W}{W_{кр}}, \quad (5.2)$$

де W – вологість ґрунту, за якої відбувається випаровування;

$W_{кр}$ - вологість ґрунту, за якої випаровування дорівнює випаровуваності.

Значення $W_{кр}$ не можуть бути нижчі, ніж 70-80% ППВ. Відношення $W/W_{кр}$ завжди ≤ 1 , тому що випаровування менше або дорівнює випаровуваності.

В сезонному розрізі найбільші значення випаровування спостерігаються у весняний період для усіх зон зволоження і

досягають 3-12 см у місяць, більші значення характеризують нижчі частини схилів, а менші-верхні частини. Влітку в зонах надмірного і достатнього зволоження випаровування в нижчій частині та в підніжжі схилів близьке до весняного, а у верхній та середній частинах знижується до 3-5 см/місяць. У слабо посушливій і посушливій зонах випаровування не перевищує 2-5 см/місяць, а в сухій зоні відсутнє рівно для усіх місцеположень [25 -26].

Восени значення випаровування в усіх зонах зволоження мінімальні. Причому в сухій зоні воно, як і влітку, відсутнє, далі випаровування в усіх зонах зволоження мінімальні. Причому в сухій зоні воно, як і влітку, відсутнє, далі в порядку зростання йдуть посушлива, слабо посушлива зони і зона надмірного зволоження. Максимальні значення випаровування спостерігаються в зоні достатнього зволоження. В цілому за теплий період спостерігається загальна закономірність збільшення випаровування зверху вниз по схилах для прямого і увігнутого профілів, а для опуклого – від нижньої до верхньої частини схилів, а потім – підніжжя. В сухій і дуже посушливій зонах випаровування за теплий період по місцеположеннях збільшується від 1 до 16 см за період, у зоні надмірного зволоження – від 22 до 48 см за період, в інших зонах - від 18 до 72 см за період. Тобто в зонах достатнього зволоження при загальних максимальних абсолютних значення випаровування спостерігається і його максимальна мікрокліматична мінливість.

Таким чином, максимальне випаровування спостерігається в усіх зонах зволоження на підніжжі північних схилів, а мінімальні – на вершинах і верхніх частинах південних схилів. Через те, що в складному рельєфі значення E_{oc} і E_c істотно змінюються відносно рівного місця, то й показник вологозабезпеченості також значно варіює в різних місцеположення на малих площах. Цей факт необхідно враховувати при оцінці показників ресурсів вологи на обмежених територіях [25 – 26].

В Одеській області дуже різноманітна та неоднорідна підстильна поверхня. Спостерігаються і височини, і низовини, і відроги, балки, яри. Всі ті представники рельєфу мають значний вплив на мікрокліматичну мінливість зволоження ґрунту.

Причиною нерівномірного зволоження різних ділянок у горбкуватому рельєфі поряд з неоднаковими витратами вологи на випаровування зі схилів різної експозиції і стрімкості є перерозподіл зимових і літніх опадів. Взимку пониженнях рельєфу, як правило, спостерігається накопичення снігу за рахунок його здування з підвищеної місцевості. На навітряних схилах сніговий покрив менший, ніж на підвітряних. Експозиція схилу визначає приплив сонячної енергії, впливає на мікроклімат схилу, розвиток виробництва і продуктивність рослинного покриву, що у своє чергу б'є по прояві ерозії. Південні й західні схили більше страждають від ерозії, ніж північні і східні.

На південних схилах різкіше виражені коливання температур і вологості ґрунту, ніж схилах інших експозицій. Влітку схили сильно нагріваються і висушуються.

Причиною нерівномірного зволоження ґрунту на різних ділянках горбкуватого рельєфу поряд з неоднаковими витратами вологи на випаровування зі схилів різної експозиції і крутості перерозподілу опадів є здатність ґрунту до поглинання і утримування вологи. Останній чинник визначається водно-фізичними властивостями ґрунту, представленими показниками, які називаються агрогідрологічними константами. Згідно О.О.Роде, відрізняють 7 агрогідрологічних констант: повна вологоємність (ПВ), капілярна (КВ), найменша вологоємність (НВ), вологість розриву капілярів (ВРК), вологість стійкого в'янення (ВЗ), максимальна гігроскопічність (МГ), максимальна адсорбційна вологоємність (МАВ).

За кількісної характеристики вологості ґрунту в різних галузях використовують неоднакові одиниці вимірювання, що ускладнює порівнювання результатів. У агрометеорології та агрокліматології

зволоження ґрунту часто оцінюється і відсотках від повної або найменшої вологості, або в мм, які добре пов'язані з біологічними вимогам рослин до вологи. Вологість ґрунту, яка відповідає повній вологості (ПВ), характеризує максимальні запаси води у ґрунті, а вологість, яка виражена у відсотках ПВ, характеризує насичення ґрунту водою. Вологість ґрунту і відсотках найменшої вологості (НВ), яка характеризує оптимальні умови зволоження, являє собою кількісний показник відхилення фактичного зволоження від оптимального. Останні два показники визначаються з урахуванням конкретного типу ґрунтового покриву і тому можуть бути надійними і коректними для оцінки саме мікрокліматичної мінливості умов зволоження під впливом горбкуватого рельєфу.

Згідно з дослідженнями О.П.Федосєєва, найбільша різниця запасів вологи спостерігається весною. Але дослідження О.Н. Романової показали, що характер мінливості зволоження за елементами рельєфу в різних зонах зволоження набагато складніший [25 -26] .

Закономірності просторово-часової мінливості зволоження досить чітко простежуються на графіках. Максимальна різниця зволоження ґрунту в різних місцеположеннях рельєфу в посушливій зоні спостерігається саме весною на усіх видах профілів схилів, але в зоні надмірного зволоження максимальний діапазон мікрокліматичної мінливості відзначається влітку, а в зоні достатнього зволоження – восени. Причому простежується значна мінливість не тільки абсолютних значень показника зволоження, а й діапазон його мінливості.

Весною в зоні надмірного зволоження діапазон мінливості запасів вологи складає 30% ПВ – від 70-75% на верхніх частинах південних і західних схилів до 100% - на рівних ділянках, вершинах і середніх частинах північних і східних схилів та нижніх частинах південних схилів. На схилах опуклого профілю діапазон мінливості збільшується до 40% ПВ. У зоні достатнього зволоження діапазон мікрокліматичної мінливості

також збільшується до 40% ПВ при аналогічному порядку місцеположень. У посушливій та сухій зонах діапазон зростає до 55% ПВ- від 3 до 58% ПВ.

Якщо весною за винятком верхньої частини південних і західних схилів криві мали опуклий профіль, то влітку він увігнутого виду, що обумовлено особливістю мінливості зволоження в різних зонах. Максимальна мікрокліматична мінливість спостерігається в зонах достатнього і надмірного зволоження – відповідно від 20 до 80 і від 35 до 100% ПВ на прямих й увігнутих 4- 5-й зонах ці величини знижуються відповідно до 0-35 і 0-25% ПВ.

Восени відзначається найбільша різниця в умовах зволоження від зони до зони, проте діапазон мікрокліматичної різниці на прямих і увігнутих схилах дещо менший, ніж влітку, його максимум спостерігається на опуклих формах рельєфу. В посушливій і сухій зонах він мінімальний і не перевищує 25% ПВ. Тут на найсухіших ділянках зволоження складає 30% ПВ, а вологих - 80% ПВ.

Аналіз розрахункових і емпіричних даних дозволяє зробити висновок, що найбільша різниця зволоження за елементами рельєфу простежується і випадку, коли зволоження на рівнинних ділянках складає 50-70% ПВ.

В табл. 5.1 – 5.2 надані розрахунки про значення K_e для показників ресурсів вологи окремо для весни, літа, осені на схилах північної і південної експозиції крутістю 5, 10, 15 і 20 °.

Загальною закономірністю мінливості величини випаровування під впливом мікроклімату та підстильної поверхні є те, що максимальні значення випаровування спостерігаються незалежно від зони зволоження і сезону року на південних схилах, а мінімальні – на північних. Визначається збільшення випаровування незалежно від сезону року, експозиції і стрімкості схилів від зони надмірного зволоження до сухої зони.

На рис. 5.1 показано мінливість випаровування з урахуванням показників запасів вологи на схилах північної та південної експозиції за період весни. Простежується тенденція зменшення показників південного схилу при збільшенні крутизни, а на північному схилі при збільшенні крутизни збільшується значення випаровування. Максимальні показники спостерігається на півдні Одеської області, МС Любашівка, значення 80,4 та мінімум на півдні Облaсті, МС Ізмаїл, зі значенням 63.

В табл. 5.2 надані розрахунки про значення K_e для показників ресурсів вологи окремо для весни, літа, осені на схилах північної і південної експозиції крутістю 5, 10, 15 і 20 ° з врахуванням ресурсів випаровуваності на території Одеської області.

На рис. 5.2 показано мінливість випаровування з урахуванням значень випаровуваності на території Одеської області. На рисунку зображена мінливість за весняний період. Простежується різке зменшення з півдня на північ на північних схилах зі значення 1000, МС Ізмаїл до 600, МС Любашівка. Різниця між схилами має дуже великий контраст, сягає майже значення 400.

В табл. 5.3 надані розрахунки про значення K_e для показників ресурсів вологи окремо для весни, літа, осені на схилах північної і південної експозиції крутістю 5, 10, 15 і 20 ° з врахуванням ресурсів випаровування в шарі ґрунту 0-100 на території Одеської області.

Таблиця 5.1 - Мікрокліматична мінливість Ке по сезонам року

Ео	Весна							
Любашівка	814	726	672	884	929	982	1035	1062
Одеса	880	793	726	638	1016	1064	1132	1151
Ізмаїл	964	869	795	699	1113	1166	1240	1261
	Літо							
Любашівка	849	796	752	716	938	956	965	1000
Одеса	929	862	813	784	1016	1026	1045	1045
Ізмаїл	1017	944	890	858	1113	1123	1145	1145
	Осінь							
Любашівка	726	549	416	266	1097	1177	1265	1416
Одеса	803	620	484	310	1171	1239	1355	1519
Ізмаїл	880	678	530	339	1283	1356	1484	1664

Таблиця 5.2 - Мікрокліматична мінливість Ке по сезонам року

Е(0-100)	Весна							
Любашівка	254,6	228,7	212	192,5	292,9	309,5	326,4	334,8
Одеса	256,8	229,6	210	184,8	294	308	327,6	333,2
Ізмаїл	257,5	232	212,2	186,7	297,1	311,3	331,1	336,7
Літо								
Любашівка	267	251,1	237,15	226	295,7	301,3	304	315,2
Одеса	268,8	249,2	235,2	226,8	294	296,8	302,4	302,4
Ізмаїл	271,7	251,8	237,7	229,3	297,15	299,9	305,6	305,6
Осінь								
Любашівка	228,7	172,9	131,13	83,7	345,9	371,07	398,9	446,4
Одеса	232,4	179,2	140	89,6	338,8	358,4	392	1146
Ізмаїл	234,89	181,12	141,5	90,5	342,4	362,2	396,2	444,3

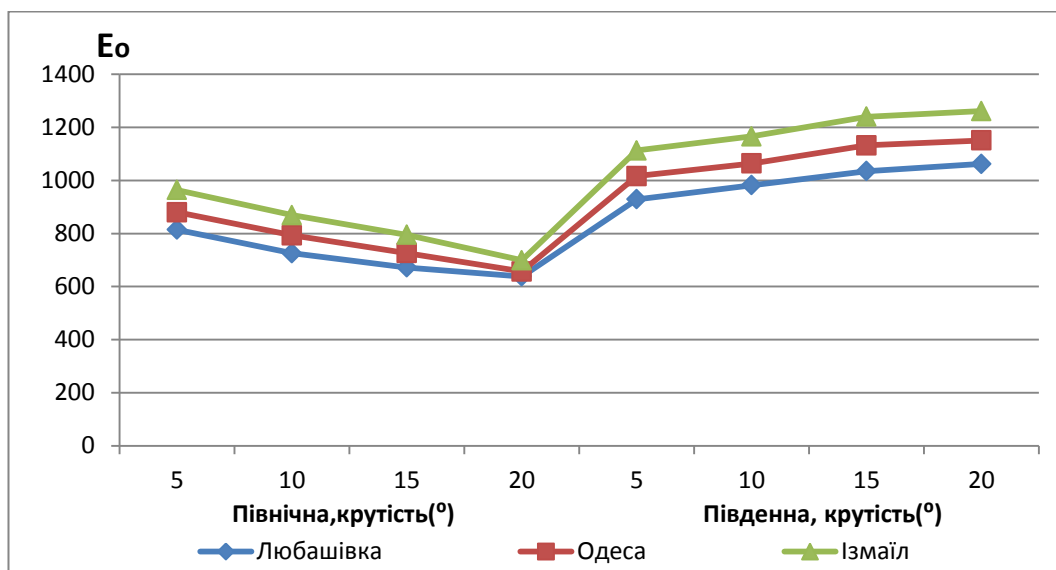


Рисунок 5.1 - Мікрокліматична мінливість випаровування з урахуванням показників випаровуваності схилах різної експозиції й крутості за період весни в Одеській області.

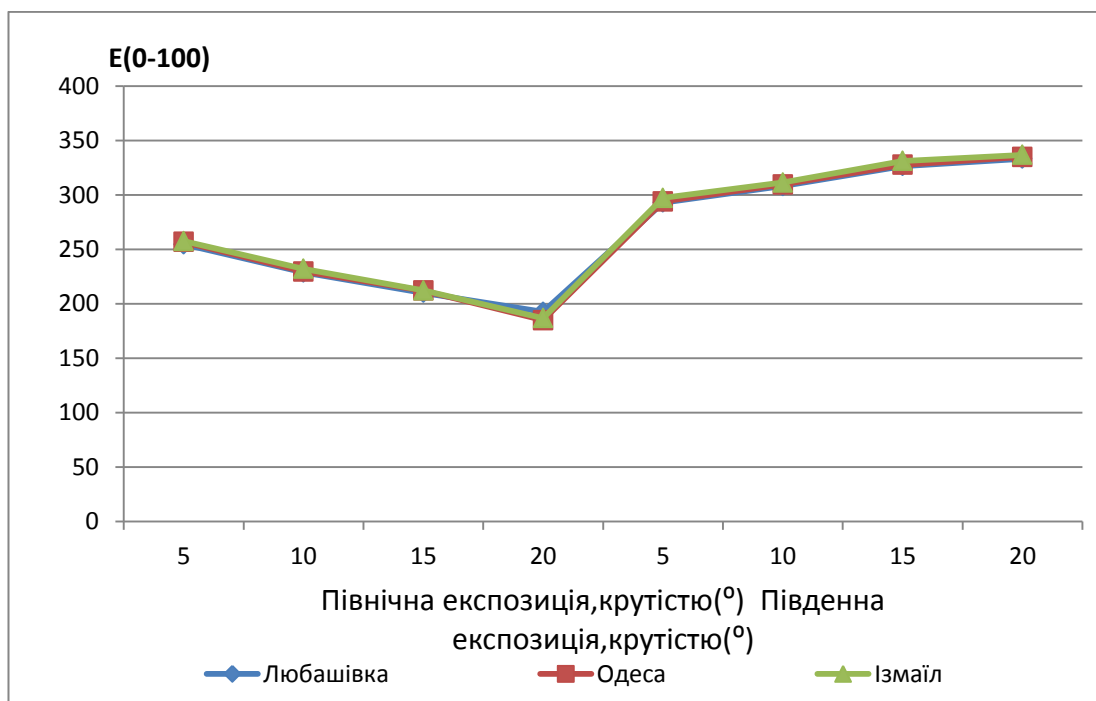


Рисунок 5.2 - Мікрокліматична мінливість K_e з урахуванням показників випаровування в шарі ґрунту 0-100 на схилах різної експозиції й крутості за період весни в Одеській області

Таблиця 5.3 - Мікрокліматична мінливість Ке по сезонам року

V%	Весна							
Любашівка	29,4	26,2	24,3	22	33,6	35,5	37,4	38,4
Одеса	25,4	22,9	21	18	29,4	30,8	32,7	33,3
Ізмаїл	23,6	21	19,5	17,16	27,3	28	30,4	30,9
Літо								
Любашівка	30,7	28,8	27,2	25,9	33,9	34,5	35	36,1
Одеса	26,8	25	23,5	22,6	29,4	29,6	30,2	30,2
Ізмаїл	25	23,1	21,8	21	27,3	27,5	28	28
Осінь								
Любашівка	26,2	19,8	15	9,6	39,6	42,5	45,7	51,2
Одеса	23,2	17,9	14	8,9	34	35,8	39,2	43,9
Ізмаїл	21,5	16,6	13	8,3	31,4	33,2	36,4	40,8

На рис. 5.3 мікрокліматична мінливість випаровування з врахуванням випаровування в шарі ґрунту 0-100 по території Одеської області майже не присутня, мінливість спостерігається на схилах різної крутості. Тенденція залишається незмінною, зменшення показників південного схилу при збільшенні крутизни, а на північному схилі при збільшенні крутизни збільшується значення випаровування. Максимальне значення на північному схилі – 257,5 з крутістю 5°, мінімальне 186, при крутості схилу 20°. На південному схилі значення майже однакові від 297 до 336.

В табл. 5.4 надані розрахунки про значення K_e для показників ресурсів вологи окремо для весни, літа, осені на схилах північної і південної експозиції крутістю 5, 10, 15 і 20° з врахуванням ресурсів вологозабезпеченості на території Одеської області.

Більш детальне уявлення мікрокліматичної мінливості випаровування з врахуванням показника ресурсів вологи, а саме вологозабезпеченість зображено на рис. 5.4, де простежується максимальні значення на всіх схилах та при будь-якій крутості в північній частині Одеської області, а саме МС Любашівка зі значенням 38%, мінімальні значення на півдні Одеської області, МС Ізмаїл, зі значенням 17%. Діапазон значень 10-15.

В табл.5.5 надані розрахунки про значення K_e для показників ресурсів вологи окремо для весни, літа, осені на схилах північної і південної експозиції крутістю 5, 10, 15 і 20 ° з врахуванням значень показника ГТК на території Одеської області.

На рис. 5.5 зображена мікрокліматична мінливість випаровування з врахуванням показника ресурсів вологи ГТК. Діапізон мінливості невеликий - від 0,48 до 0,79. Максимальні значення на південному схилі – 0,95, МС Любашівка, 0,9 МС Одеса та МС Ізмаїл – 0,86. Мінімальні значення спостерігаються на північних схилах, а також зменшуються з

Таблиця 5.4 - Мікрокліматична мінливість Ке по сезонам року

ГТК	Весна							
	Любашівка	0,72	0,64	0,6	0,54	0,82	0,87	0,92
Одеса	0,69	0,62	0,57	0,5	0,79	0,83	0,88	0,9
Ізмаїл	0,66	0,59	0,54	0,48	0,76	0,8	0,85	0,86
Літо								
Любашівка	0,75	0,71	0,67	0,64	0,83	0,85	0,86	0,89
Одеса	0,72	0,67	0,63	0,61	0,79	0,8	0,82	0,82
Ізмаїл	0,7	0,64	0,61	0,59	0,76	0,77	0,78	0,78
Осінь								
Любашівка	0,64	0,49	0,37	0,23	0,97	1,05	1,13	1,26
Одеса	0,63	0,48	0,38	0,24	0,91	0,97	1,06	1,19
Ізмаїл	0,6	0,46	0,36	0,23	0,88	0,93	1,02	1,14

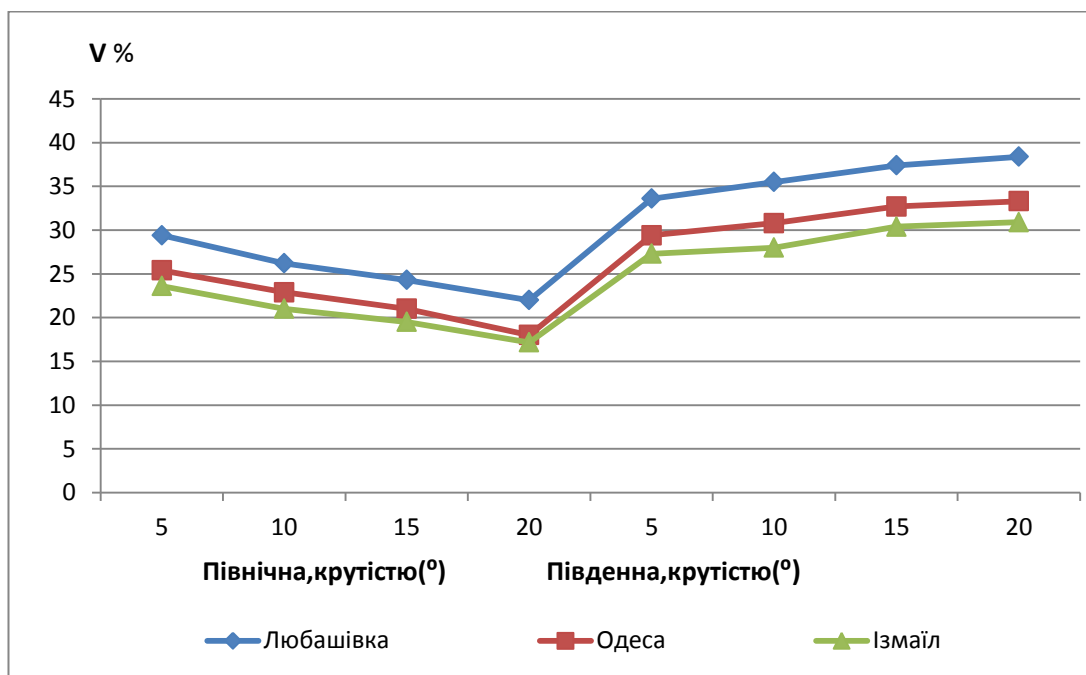


Рисунок 5.4 - Мікрокліматична мінливість K_e з урахуванням показників ресурсів вологи, а саме вологозабезпеченості на схилах різної експозиції й крутості за період весни в Одеській області.

півночі на південь при збільшенні крутості схилу. МС Любашівка – 0,54, МС Одеса – 0,5, МС Ізмаїл – 0,48.

В табл. 5.6 надані розрахунки про значення K_e окремо для весни, літа, осені на схилах північної і південної експозиції крутістю 5, 10, 15 і 20° з врахуванням показника ресурсів вологи M_d на території Одеської області.

На рис. 5.5 зображена мікрокліматична мінливість випаровування з врахуванням показника ресурсів вологи M_d на території Одеської області. Тенденція залишається незмінною, зменшення показників південного схилу при збільшенні крутизни, а на північному схилі при збільшенні крутизни збільшується значення випаровування. Великий контраст мають значення між схилами – від 0,09 до 0,15, коли діапазон між показниками крутості складає від 0,1 до 0,3. Максимальне значення на північному схилі

– 0,19 з крутістю 5°, мінімальне 0,09, при крутості схилу 20°. На південному схилі максимальне значення спостерігається на МС Любашівка – 0,25.

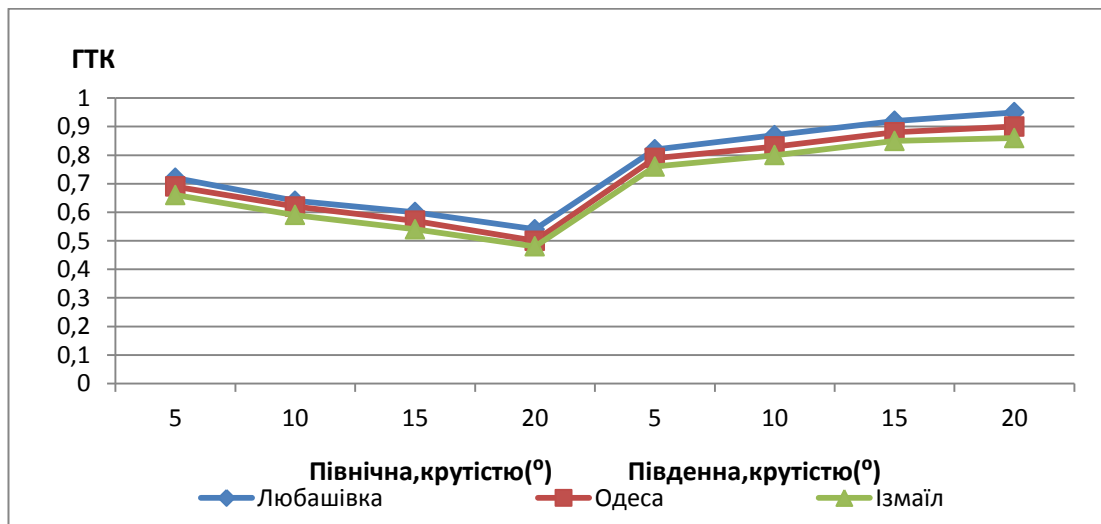


Рисунок 5.5 - Мікрокліматична мінливість Ке з урахуванням показників ресурсів вологи, а саме показник ГТК на схилах різної експозиції й крутості за період весни в Одеській області

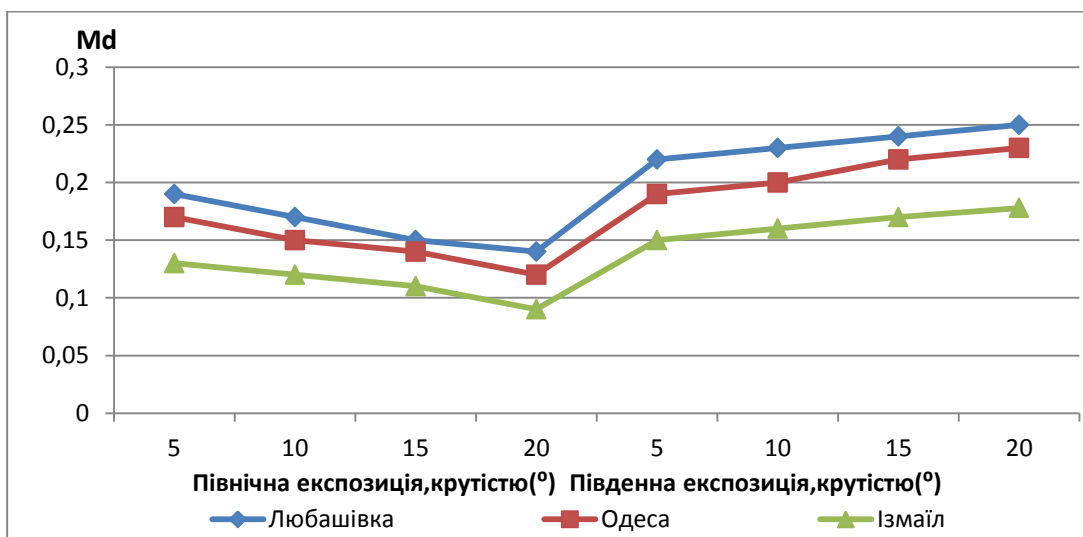


Рисунок 5.6 - Мікрокліматична мінливість Ке з урахуванням показників ресурсів вологи, а саме показник Мд на схилах різної експозиції й крутості за період весни в Одеській області

Таблиця 5.5 - Мікрокліматична мінливість Ке по сезонам року

Md	Весна							
Любашівка	0,19	0,17	0,15	0,14	0,22	0,23	0,24	0,25
Одеса	0,17	0,15	0,14	0,12	0,19	0,2	0,22	0,23
Ізмаїл	0,13	0,12	0,11	0,09	0,15	0,16	0,17	0,178
Літо								
Любашівка	0,2	0,18	0,17	0,17	0,22	0,226	0,228	0,23
Одеса	0,18	0,17	0,16	0,15	0,19	0,2	0,205	0,205
Ізмаїл	0,14	0,13	0,13	0,12	0,15	0,159	0,16	0,16
Осінь								
Любашівка	0,17	0,13	0,09	0,06	0,26	0,27	0,3	0,33
Одеса	0,16	0,12	0,09	0,06	0,23	0,24	0,26	0,29
Ізмаїл	0,12	0,09	0,07	0,05	0,18	0,19	0,21	0,23

5.2 Мікрокліматична мінливість запасів вологи у метровому шарі ґрунту в Степовій зоні України

Виконані розрахунки мікрокліматичної мінливості показників запасів вологи в Одеській області, вказують, що запаси вологи в напівметровому шарі ґрунту з урахуванням різних місцеположень, а саме рівна місцевість, вершина, верхня частина, середня, нижня частина, підніжжя змінюються від 5 до 15 мм, максимальні величини визначаються в таких місцеположеннях, як підніжжя, нижня частина та рівне місце, значення від 65 до 81мм. На рівнині величини запасів вологи займають проміжне значення від 23 до 40 мм.

Таблиця 5.5 - Просторова мінливість показників ресурсів вологи, Кw

Місцеположення	Любашівка	Одеса	Ізмаїл
1.Рівне місце	67	61	53
2.Водороздільне плато	67	61	53
3.Верхня частина	30,15	27,4	23,8
4.Середня частина	41,5	37,8	32,8
5.Нижня частина	62,3	56,7	49,2
6.Підніжжя	81,7	74,42	64,66
7.Вершина	36,1	32,9	28,6

При розрахунку мінливості запасів вологи з урахуванням випаровуваності в шарі ґрунту 0-100 спостерігається мінливість значень на різних місцеположеннях від 50 до 100, більш детально доведено в таблиці (табл. 5.6) За тенденцією максимальні значення розташовані на рівнині, нижня частина, підніжжя, значення від 260 до 346. Мінімальні значення

спостерігаються на верхній частині та середній частині зі значеннями від 125 до 175. Значення простягаються з півночі на південь, тому максимальні значення знаходяться саме на півдні Одеської області, МС Ізмаїл.

Таблиця 5.6 - Просторова мінливість показників ресурсів вологи $K_w(E_0)$

	E_0		
1.Рівне місце	885	968	1060
2.Водороздільне плато	885	968	1060
3.Верхня частина	398	435	477
4.Середня частина	548	600	657
5.Нижня частина	823	900	985
6.Підніжжя	1079	1180	1293
7.Вершина	477	522	572

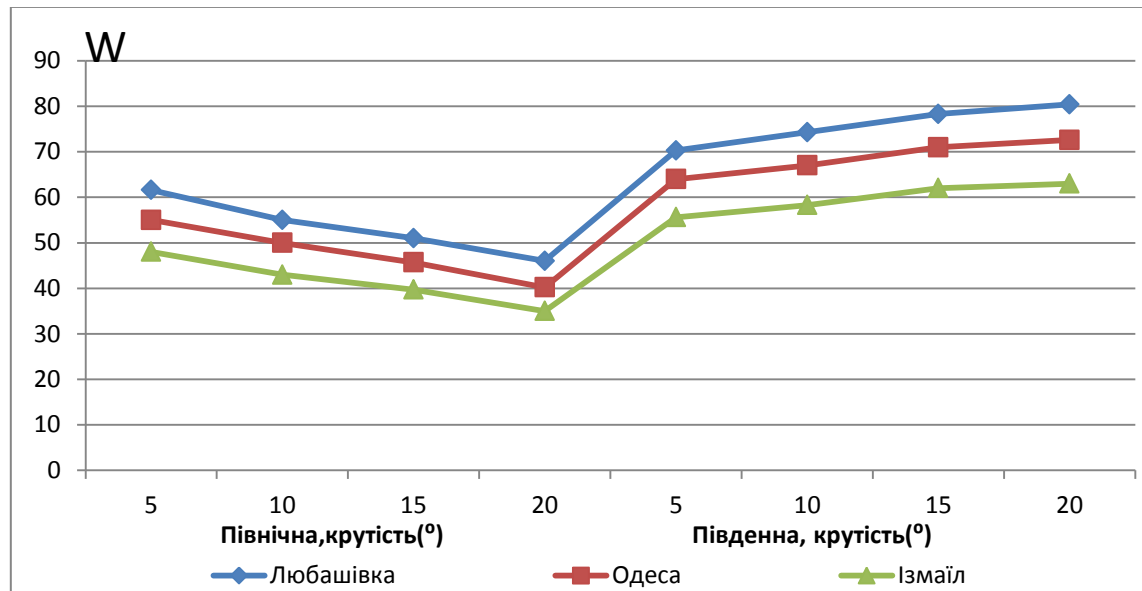


Рисунок 5.7 - Мікрокліматична мінливість випаровування з урахуванням запасів вологи на схилах різної експозиції й крутості за період весни в Одеській області

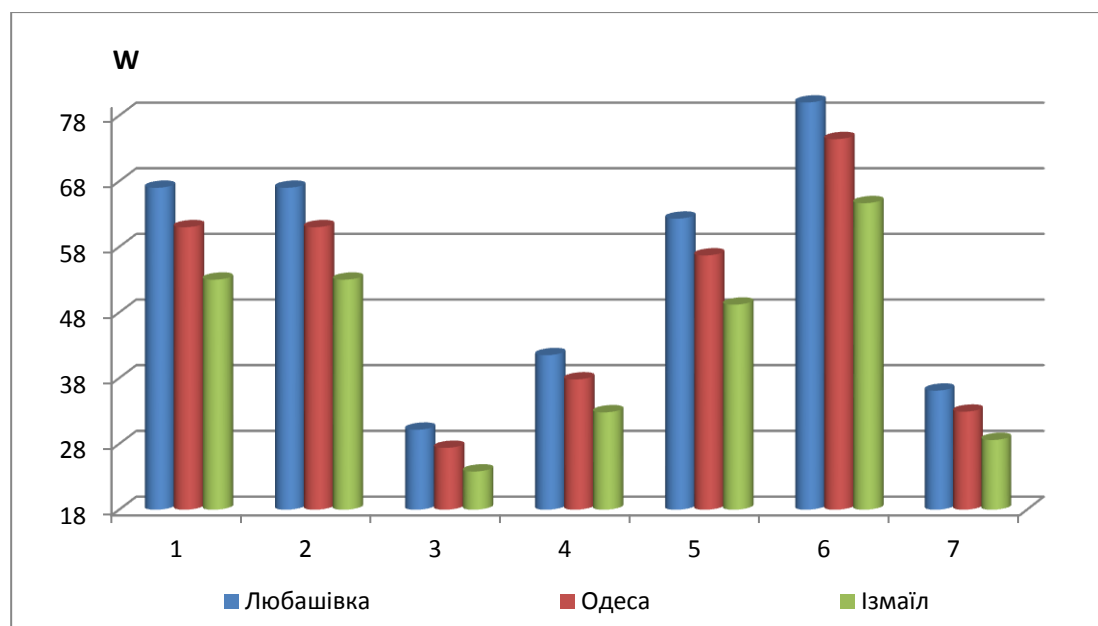


Рисунок 5.8 - Просторова мінливість запасів вологи під впливом підстильної поверхні

Таблиця 5.7 - Просторова мінливість запасів вологи, з урахуванням випаровування у шарі ґрунту 0-100.

	E(0-100)		
1. Рівне місце	279	280	283
2. Водороздільне плато	279	280	283
3. Верхня частина	125	126	127
4. Середня частина	173	174	175,5
5. Нижня частина	259	260,4	263
6. Підніжжя	340	341	346
7. Вершина	150	151	153

Показник запасів вологи, за допомогою фонові інформації вологозабезпеченості розрахований на різних місцеположеннях. Зменшуються показники з півночі на південь в діапазоні мінливості 5-10. Максимальні значення на півночі у підніжжя, нижньої частини схила та

рівного місяця становить від 29 до 39, МС Любашівка, мінімальні значення на півночі Одеської області 11-26, МС Ізмаїл.

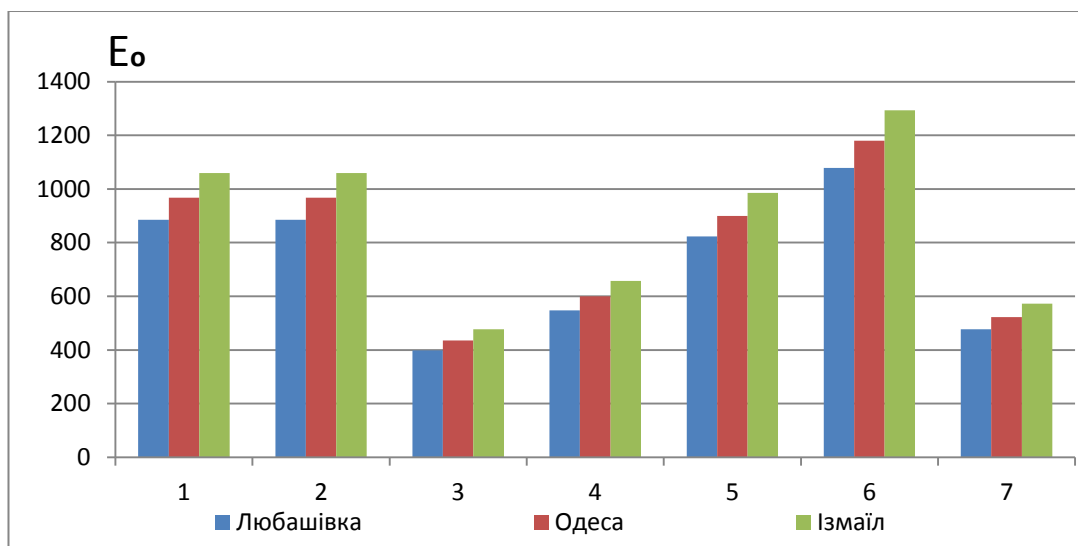


Рисунок 5.9 - Просторова мінливість запасів вологи, за допомогою мікроклімату, а саме випаровуваності та з урахуванням підстильної поверхні.

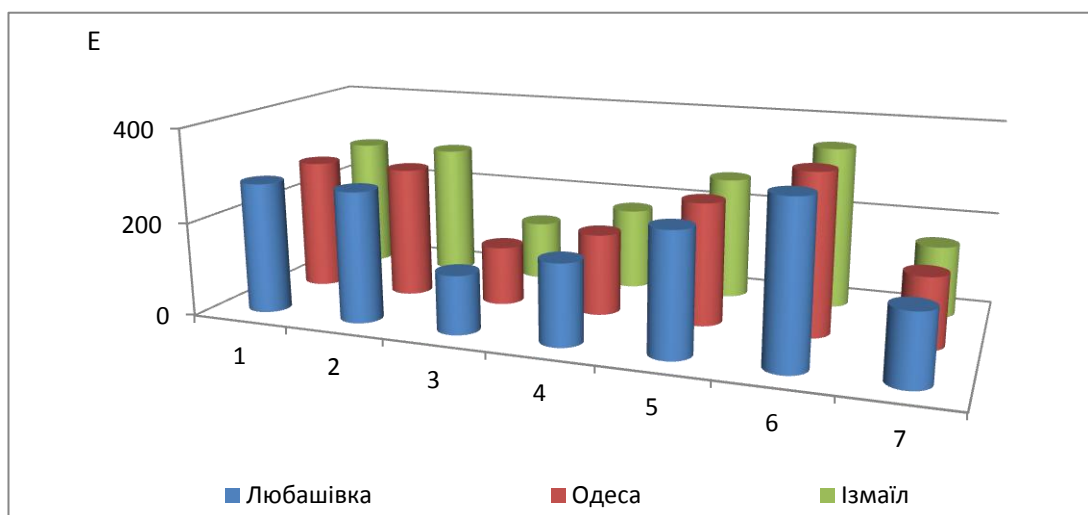


Рисунок 5.10 - Просторова мінливість запасів вологи, за допомогою мікроклімату, а саме випаровування в шарі ґрунту 0-100.

Таблиця 5.8 - Просторова мінливість запасів вологи, з урахуванням мікрокліматичного показника вологозабезпеченості.

	V%		
1.Рівне місце	32	28	26
2.Водороздільне плато	32	28	26
3.Верхня частина	14	12	11
4.Середня частина	19	17	16
5.Нижня частина	29	26	24
6.Підніжжя	39	34	31
7.Вершина	17	15	14

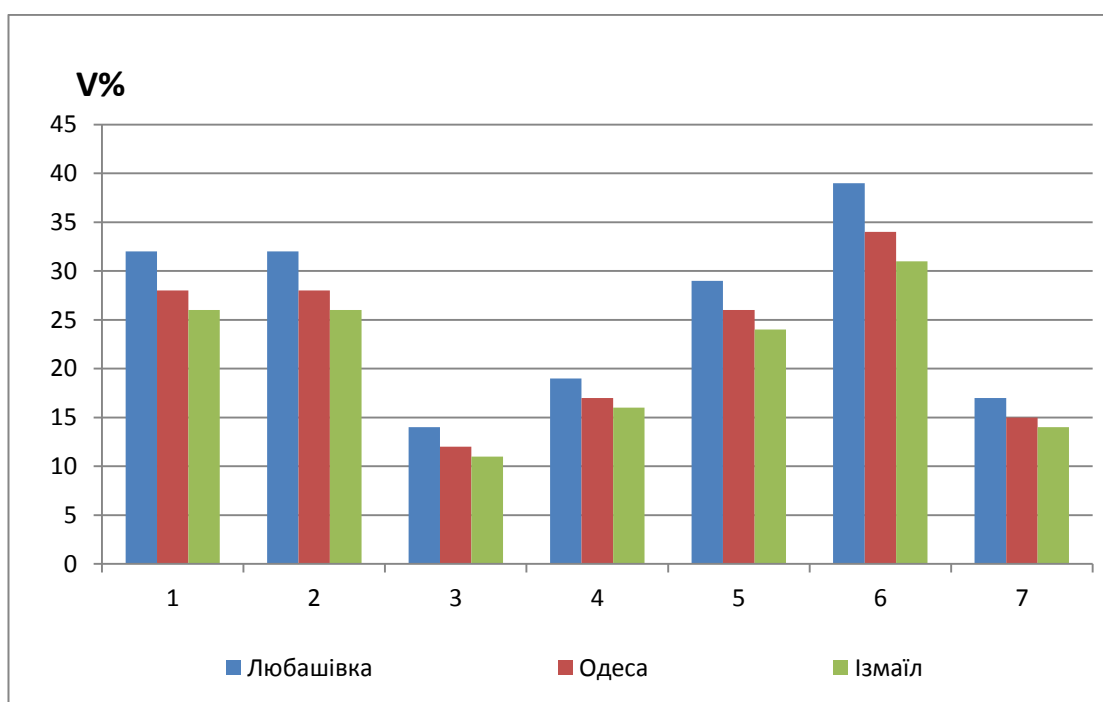


Рисунок 5.11 - Просторова мінливість запасів вологи, за допомогою мікроклімату, а саме вологозабезпеченості.

ВИСНОВКИ

Проведені дослідження дозволяють зробити такі висновки.

1. Степова природна зона України простягається з заходу на схід на 1000 км від дельти р. Дунай до південних відрогів Середньоросійської височини і на південь – до Азово – Чорноморського узбережжя та Кримських гір майже на 500 км. Площа Степової зони складає майже 240 000 км² і є найбільшим природним комплексом (40% площі країни).

2. Територія Одеської області як частина Степової зони України, характеризується значною неоднорідністю підстильної поверхні. Це й різні типи та форми рельєфу, схили різної експозиції й крутості, близькість великих водойм (великі ріки Дністер і Дунай, озера Ялпуг і Сасик, Дністровський, Куяльницький і Хаджибеївський лимани).

3. Згідно із агрокліматичним районуванням України північна частина Степової зони характеризується достатнім зволоженням, а центральна і південна частина – посушливими і сухими умовами.

4. До основних показників ресурсів вологи відносяться кількість опадів, сумарний дефіцит насичення повітря водяною парою, випаровування, випаровуваність, запаси продуктивної вологи у ґрунті, а також інтегральні показники ресурсів вологи – вологозабезпеченість, гідротермічний коефіцієнт Селянінова і показник зволоження Шашко. Найбільшою просторовою мінливістю під впливом неоднородностей підстильною поверхнею відрізняються такі показники як випаровування, випаровуваність і запаси вологи у ґрунті.

5. На рівнинних землях Одеської області кількість опадів в теплий період змінюється в межах 240-360 мм. В окремі місяці кількість опадів коливається від 580 мм на півночі до 159 мм – на півдні області.

Сумарний дефіцит вологості повітря коливається по місяцям теплого періоду від 45 до 430 мм, випаровуваність – від 890 до 1060 мм, випаровування – від 250 до 283 мм, а запаси вологи у ґрунті змінюються від 110 мм весною до 58 мм – восени.

6. Були уточнені параметри мікрокліматичної мінливості показників ресурсів вологи на території Одеської області. Визначалася мінливість таких показників як випаровуваність, випаровування і запаси вологи у ґрунті, а також вологозабезпеченість, ГТК Селянінова і показник зволоження Шашко для схилів південної і північної експозиції крутістю 5, 10, 15 і 20°. Для показника ресурсів вологи враховувався профіль схилів.

7. За проведеними розрахунками виявлено, що випаровуваність змінюється від 800-980 мм на північних схилах крутістю 5° до 650-700 мм – на схилах крутістю 20°. На південних схилах ці величини відповідно становлять 900-1100 і 1010-1250 мм. Випаровування більше змінюється вздовж по схилу зверху вниз і відповідно на південних схилах складає 900-950 і 800-350 мм та 1000-1100 і 1100-1300 мм. Запаси продуктивної вологи у ґрунті змінюються з вершини до дна долини на південних схилах від 28 до 108 мм, а на північних схилах – від 50 до 135 мм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агрокліматичний довідник по Одеській області (1986-2005 рр.) /М-во надзвичайних ситуацій України /за ред. начальника Гідрометцентру Чорного і Азовського морів В.М.Ситова і Т.І.Адаменко. Одеса, 2011. 194 с.
2. Агрокліматичний довідник по території України / за ред. Т. І. Адаменко, М. І. Кульбіді, А. Л. Прокопенко. Кам'янець-Подільський, 2011. 108 с.
3. Алпатьев А.М. Влагооборот культурных растений. Л.:Гидрометеиздат. 1954. 248 с.
4. Алпатьев А.М. Влагооборот в природе и его преобразование. Л.:Гидрометеиздат. 1969. 322 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 природных условий и естественных ресурсов в Украинской ССР. М.:ГУГК, 1978. 183с.
8. Виноградарство / под. ред. М. О. Дудника. К.: Урожай, 1999. 288 с.
9. Виноградарство Северного Причерноморья / под. ред. чл. - корр. НААН Украины Власова В.В. Одесса, 2009. 216 с.
10. Давитая Ф.Ф. Климатические зоны винограда в СССР. М.: Пищепромиздат, 1948. 192 с.
11. Давитая Ф.Ф. Исследование климатов винограда в СССР и обоснование их практического исследования. М.- Л., 1952. 321.
12. Дикань О.П., Бондаренко В.В., Заморський О.Г., Пелеха А.О. Виноградарство: навч. посіб. Сімферополь: Бізнес Інформ, 2002. 208 с.

13. Заставний Ф.Д. Степова зона України.
http://geoknigi.com/book_view.php?id=814.
14. Лазаревский М. А. Роль тепла в жизни европейской виноградной лозы. Ростов на Дону: Ростиздат, 1961. 29 с.
15. Ляшенко Г.В. Методика оцінки агрокліматичних ресурсів та їх картографування з урахуванням мікроклімату. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова»
16. Ляшенко Г.В. Агроклиматическая оценка продуктивности сельскохозяйственных культур в Украине: монографія. Одесса: ННЦ ИВиВ им. Таирова НААНУ, 2011. 249 с.
17. Ляшенко Г.В. Практикум з агрокліматології: навчальний посібник. Одеса: ТЕС, 2014. 150 с.
18. Ляшенко Г.В. Данілова Н.В. Практикум з мікрокліматології: навчальний посібник. Одеса: ТЕС, 2015. 220 с.
19. Ляшенко Г.В. Сучасні проблеми агрокліматичних ресурсів та районування: навчальний посібник. Одеса: ТЕС, 2016. 120с.
20. Мищенко З.А. Биоклимат дня и ночи: монографія. Л.:Гидрометеиздат, 1985. 584с.
21. Міщенко З.А., Ляшенко Г.В. Мікрокліматологія. Навчальний посібник. К.:КНТ, 2007. 336с.
22. Мищенко З.А. Агроклиматология: учебник. К.: КНТ, 2009. 512с.
23. Мищенко З.А., Кирнасовская Н.В. Агроклиматические ресурсы и урожай. Одесса: монографія. Одеса:ТЕС. 2013. 229 с.
24. Національний атлас України. Державне науково науково - виробниче підприємство “Картографія”. <http://www.ukrmap.com.ua>
25. Романова Е.Н., Береснева И.Б., Мосолова. Микроклиматология и ее агроклиматическое значение: монографія. Л.: Гидрометеиздат, 1985. 278 с.
26. Романова Е.Н. Микроклиматическая изменчивость элементов климата. Л.:Гидрометеиздат, 1977. 256 с.

27. Сакали Л.И. Тепловой баланс Украины и Молдовы. Л.: Гидрометеоздат, 1978. 322 с.
28. Физиология винограда и основы его возделывания / под ред. акад. К. Стоева. София: Издат Болг. АН, 1981. Т. 1. 332 с.
29. Турманидзе Т.И. Климат и урожай винограда. Л.: Гидрометеоздат, 1981. 223 с.
30. Фурса Д.И. Погода, орошение и продуктивность винограда. Л.: Гидрометеоздат, 1986. 199 с.
31. 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.
32. Kogan F.N. Climate constants and trends in global graine production / Agriculture and forest meteorology. 1986. Vol. 37. P. 89-107.