

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Центр перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів
Кафедра агрометеорології та агроекології

Кваліфікаційна робота бакалавра

на тему: Характеристика агроекологічних умов формування
продуктивності огірків в Черкаській області

Виконав студент групи АЕ - 5т (і) з/ф
Спеціальності 101 «Екологія»

Рустамлі Фаіг Азер огли

(прізвище, ім'я, по батькові студента)

Керівник к.геогр.н. , доцент

Божко Людмила Юхимівна

Консультант _____

Рецензент к.геогр.н., доцент

Боровська Галина Олександрівна

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Центр перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів _____
Кафедра _____ агрометеорології та агроекології _____
Рівень вищої освіти бакалавр
Спеціальність _____ 101 «Екологія» _____
(шифр і назва)
Освітня програма «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» _____
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
агрометеорології та агроекології
_____ **Польовий А.М.**
« 22 » квітня 2021 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

студенту _____ Рустамлі Фаіг Азер огли _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Характеристика агроекологічних умов формування продуктивності огірків в Черкаській області

керівник роботи _____ Божко Людмила Юхимівна, к.геогр. наук, доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ОДЕКУ від « 19 » березня 2021 року № 32 - С

2. Строк подання студентом роботи _____ 01 червня 2021 року _____

3. Вихідні дані до роботи _____ Для дослідження використовувались матеріали статистичного управління з врожайності огірків; дані спостережень актинометричних, метеорологічних та агрометеорологічних станцій за період з 1986 по 2010 рр. _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _____ вивчення біологічних особливостей огірків, природно-кліматичних особливостей Черкаської області, встановити їх відповідність вимогам культури, дослідити динаміку врожаїв огірків по території Черкаської області, залежності їх розвитку від агрометеорологічних особливостей, дослідити агрокліматичний потенціал території Черкаської області та дати його оцінку стосовно вирощування огірків. _____

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

1. Графіки динаміки врожаїв огірків в Черкаській області; _____

2. Графіки залежності врожаїв огірків від агрометеорологічних показників впродовж вегетаційного періоду. _____

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 22 квітня 2021 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1.	Отримання завдання та збір вихідних даних до роботи. Ознайомлення з літературними джерелами за темою кваліфікаційної роботи бакалавра.	22.04.2021 р. - 28.04.2021 р	80	4 (добре)
2.	Підготовка теоретичних розділів роботи	29.04.2021 – 04.05.2021 р.	80	4 (добре)
3	Виконання розрахунків, побудова таблиць і графіків.	05.05.2021 – 10.05.2021 р.	80	4 (добре)
	Рубіжна атестація	11.05.2021 р.- 15.05.2021 р.	80	4 (добре)
4.	Узагальнення отриманих результатів. Оформлення остаточної електронної версії роботи та передача її на процедуру встановлення ступеня оригінальності, відсутності ознак плагіату.	16.05.2021 р - 01.06.2021 р.	80	4 (добре)
	Перевірка роботи на плагіат, складення протоколу і висновку керівника. Підписання авторського договору.	01.06.2021 р.- 03.06.2021 р.	-	-
	Підготовка паперової версії кваліфікаційної роботи бакалавра і презентаційного матеріалу захисту	-	-	-
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)	-	80,0	

Студент _____
(підпис)

Рустамлі Фаїг Азер огли
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

Божко Л.Ю.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	7
2 БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОГІРКА ТА ВИМОГИ ДО УМОВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	11
2.1 Біологічні особливості огірків	11
2.2 Вимоги огірків до умов навколишнього середовища.....	12
2.3 Сорти та гібриди огірків	18
2.4 Шкідники і хвороби огірків	20
2.5 Технологія вирощування	22
3 АГРОЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОГІРКІВ.....	24
3.1 Агрометеорологічні умови росту і розвитку огірків по між фазних періодах.....	24
3.2 Динаміка врожайності огірків	28
3.3 Вплив агрометеорологічних умов на формування врожаїв огірків.....	35
4 АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА УМОВ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКІВ В ЧЕРКАСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	41
ВИСНОВКИ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	49
ДОДАТОК.....	51

ВСТУП

Огірок – овочева культура, яка в раціоні харчування людини необхідна для збалансованої рівноваги впливу споживання м'яса та жирів.

Харчова цінність огірків зумовлюється наявністю в їх плодах лужних мінеральних солей (калій, магній, фосфор, залізо), а також ферментів, що нейтралізують неорганічні кислі сполучення в організмі людини. Огірок – культура широкого використання. Він має високі смакові якості, поліпшує апетит, сприяє засвоєнню інших продуктів харчування.

Огірки у великій кількості вміщують мінеральні сполуки лужного характеру, які нейтралізують неорганічні кислі сполуки, що вводяться в організм людини з м'ясом, жирами, яйцями, мучними і круп'яними виробами.

За дослідженнями Божко Л.Ю. [4] огірки поряд з томатами і капустою є однією із провідних овочевих культур. За розмірами посівних площ огірки займають третє місце після капусти та томатів. В Україні посіви огірків зустрічаються по всій території. Головні масиви зосереджені в Південно-Західному та Донецько–Придніпровському економічних районах. Особливо велика щільність посівних площ огірків у Київській, Чернігівській, Харківській, Донецькій, Дніпропетровській та Луганській областях.

Основною особливістю огірків є висока вимогливість до умов вирощування. Вони відзначаються теплолюбністю, високими вимогами до вологості ґрунту і повітря, родючості і структури ґрунтів, рівню їх рН. Оптимальний рН для огірків 6,2—6,8. Висока продуктивність огірків можлива лише за сполучень високої вологості ґрунту і повітря з оптимальною температурою повітря до 25 °С. Низькі температури повітря не сприяють споживанню води огірками за температури повітря нижче оптимальної [1].

Врожаї огірків дуже мінливі і їх величина залежить від напряму господарського використання (салатні, універсальні, для засолювання), забезпеченості території світлом, теплом, вологою, продуктами живлення а також родючістю ґрунтів та біологічними особливостями сортів .

Підвищення врожаїв огірків можливе за рахунок багатьох факторів: введення у виробництво нових, більш продуктивних сортів, введення сортового районування, при якому розміщення різних по скоростиглості сортів виконується з врахуванням відповідності агрокліматичних ресурсів території біологічним особливостям огірків, застосування інтенсивних технологій вирощування, тощо.

Метою кваліфікаційної роботи є вивчення біологічних особливостей огірків, природно-кліматичних особливостей Черкаської області, встановити їх відповідність вимогам культури, дослідити динаміку врожаїв огірків по території Черкаської області, залежності їх розвитку від агрометеорологічних особливостей, дослідити агрокліматичний потенціал території Черкаської області та дати його оцінку стосовно вирощування огірків.

Для дослідження використовувались матеріали статистичного управління з врожайності огірків; дані спостережень актинометричних, метеорологічних та агрометеорологічних станцій за період з 1986 по 2010 рр.

1 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Фізико – географічний опис Черкаської області надається згідно з «Агрокліматичним довідником» по Черкаській області [1]. Черкаська область розташована у центральній частині України, в басейні середньої течії р. Дніпро, яка ділить її майже навпіл. Область знаходиться в Лісостеповій зоні України., досягаючи на півдні степової зони.

За рельєфом територія Черкаської області умовно поділяється на дві частини – Правобережну і Лівобережну. Правобережжя – підвищене плато, розчленоване глибокими ярами і річковими долинами Мережа річок Черкаської області налічує річки Дніпро, Гірський Тикіч, Гнилий Тикіч, Рось, Вільшавнка Ірдинь та ін. По території Черкащини протікає 1037 річок загальною довжиною 7585,3 км.

Типово низовинний рельєф поширений на Лівобережжі в межах Придніпровської низовини. Це злегка хвиляста рівнина з абсолютними висотами не більше 150 м.

За морфологічними і геоморфологічними ознаками на території області можна виділити три основні типи рельєфу: плоскорівнинний, широкохвилястий долино-балковий водоерозійний і вузькохвилястий долино-балковий водоерозійний . Режим річок під впливом людини значно змінений і зарегульований значною кількістю ставків і водосховищ.

Грунтовий покрив Черкаської області складний і строкатий: його складають 719 ґрунтових видозмін. Проте всі вони об'єднуються в 5 типів ґрунтів: чорноземи, сірі лісові, дерново-підзолисті, лучні, болотні.

Переважаючими є ґрунти чорноземного типу – 79 % (чорноземи типові – 44,8 %, чорноземи реградовані – 24,1 і чорноземи опідзолені – 10,1 %). Лише у долині Дніпро зосередженні дерново-підзолисті, сірі лісові та лучно-чорноземні.

В області близько 68 тис.га заболочених і майже 1,3 тис.га перезволожених земель, непридатних для с.-г. використання. Найбільшим є Ірдинське болото, що розташоване на Ірдино-Тясминській низовині. Площа його 5,5 тис. га. Ірдинське болото має велике гідрологічне значення і використовується для добування торфу.

Найбільш родючими ґрунтами області вважаються чорноземи типові, які майже по всьому профілю дуже перериті землеріями, пухкі, з великою кількістю карбонатів та добре розвиненим гумусовим горизонтом більше 40 см.

Ґрунти області зазнають ерозії. Більша частина (79,5 %) ріллі області знаходиться на схилах крутизною від 2 до 10° і більше. Еродовані ґрунти займають понад 25 % ріллі області. Крім того, 248,0 га с.-г. угідь дефляційно небезпечні (дефляція – вітрова ерозія). Щорічно площа еродованих земель збільшується, а середньорічна втрата гумусу в ґрунтах складає близько 200 тис.тонн (за рахунок змиву ґрунтів).

Кліматичні та агрокліматичні умови. За природно-кліматичним районуванням клімат Черкаської області відноситься помірно-континентального, порівняно теплий, з нестійким вологозабезпеченням.

Зима малосніжна і м'яка, літо тепле і помірно вологе. Середня температура повітря за рік по області становить 7,9-8,7 °С, однак по роках коливається в дуже широких межах: від 5,4 °С (М Жашків) в 1987 р. до 10,1 °С (М Чигирин) в 1989 р.

Середня температура січня (найхолоднішого місяця) становить мінус 3,2-3,6°С, середня температура липня (найтеплішого місяця) – 19,9-21,3 °С.

Абсолютний мінімум температури повітря по області зафіксований у 1987 року і становив -34,9 °С морозу (09.01, М Канів), абсолютний максимум зафіксований у 2000 році і становив 37,6 °С тепла (22.08, М Сміла). 8 серпня 2010 року по м. Канів було перевищено максимальну температуру повітря в області за весь період спостережень + 40,1°С тепла.

Мінімальна температура на поверхні ґрунту (снігу) становила по області від 32 °С (Канів, Чигирин) до 38 °С морозу (Золотоноша). Мінімальна температура на глибині вузла кушіння озимих (3 см) складала від 6 °С до 12 °С морозу.

Зимовий період на Черкащині триває 90-94 дні – з 26-29 листопада до 27 лютого-1 березня, коли відбувається стійкий перехід середньої добової температури повітря через 0 °С у бік потепління та починається весна.

Вегетаційний період (із середніми добовими температурами повітря 5 °С і вище) триває 214-218 днів, починається в середньому по області 29 березня-1 квітня і закінчується 31 жовтня-3 листопада. Сума позитивних температур повітря вище 5 °С за цей період змінюється від 3090 °С на північному заході області до 3350 °С на південному сході.

Період активної вегетації с.-г. культур (із середніми добовими температурами повітря 10 °С і вище) триває 167–173 дні, змінюючись в окремі роки від 144 до 196 днів. Починається він 16-20 квітня і закінчується 3-6 жовтня. Сума позитивних температур повітря вище 10 °С за цей період змінюється від 2745 °С на північному заході області до 3010 °С на південному сході. В окремі роки ця сума коливається від 2410 (1997 р.) до 3395 °С (1999 р.).

Літній період (із середніми добовими температурами повітря 15 °С і вище), триває в області 113-118 днів – з 16-19 травня до 9-11 вересня. Сума позитивних температур повітря вище 15 °С за цей період змінюється від 1990 °С на північному заході області до 2240 °С на південному сході.

Середня кількість опадів по області за рік становить 578 мм, змінюючись по території від 542 (м. Черкаси) до 609 мм (м. Чигирин). Кількість опадів по роках змінюється від 369 (М Сміла, 1986 р.) до 918 мм (м. Чигирин, 1997 р.). Близько 70 % від річної кількості опадів випадає у теплий період року – 374-426 мм, тобто в середньому оптимальна потреба в опадах більшості с.-г. культур забезпечена на 70 %. У найбільш посушливі

роки опадів випадає у 1,5-3 рази менше. Недобір опадів, особливо в поєднанні з високими температурами, обумовлює ґрунтову засуху.

Режим зволоження території області створює в цілому позитивний баланс вологи в ґрунті. Проте у зв'язку з невеликою кількістю опадів в окремі роки, значну повторюваність мають ґрунтові засухи, які негативно впливають на розвиток с.-г. культур.

Найбільша кількість опадів випадає у червні та липні (від 57 до 93 мм), а найменше – у лютому 28 – 32 мм.

За сукупністю показників агрокліматичних ресурсів у період активної вегетації с.-г. культур територію Черкаської області поділено на 2 агрокліматичні райони та підрайони (порівняно високого теплозабезпечення і нестійкого зволоження, достатнього теплозабезпечення і нестійкого зволоження; достатнього теплозабезпечення і достатнього зволоження).

У вегетаційний період на території області відмічається від 2 до 11 днів із суховіями різної інтенсивності. Серед інших несприятливих для сільськогосподарських культур явищ погоди на території області у вегетаційний період відмічаються: пізні весняні та ранні осінні заморозки, град, сильний вітер, дуже сильний дощ та зливи.

Забезпеченість території області світлом, теплом та вологою дозволяє вирощувати досить широкий спектр сільськогосподарських культур: від ранніх зернових до пізніх теплолюбних культур [1].

2 БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОГІРКА ТА ВИМОГИ ДО УМОВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

2.1 Біологічні особливості огірків

Згідно з висловлюванням [6] « ... огірок – однорічна трав'яниста рослина з родини гарбузових. Огірки (*Cucumis sativus* L.) – скоростигла однодомна рослина, яка відноситься до сімейства (*Cucurbitaceae*)».

Вважається, що огірки мають гімалайське походження (Жуковський). Всі культурні форми огірків всередині виду представлені двома підвидами: підвид сіх дно – азіатський та підвид західно азіатський. Ці два підвиди в свою чергу поділяються на чотири групи сортотипів: 1 - група сортів з чорно опушеними плодами з помаранчово - жовтою окрасою насінників, без сітки; 2 – група сортів з чорно опушеними плодами та насінниками коричневої окраси, з суцільною сіткою; 3 – група сортів з біло - опушеними плодами, з насінниками молочно-білої і біло - зеленої окраси, без сітки або з її елементами; 4 – група сортів з плодами гладенькими, глянцевиими, з насінниками грязно - вохристої, коричневої та біло – зеленої окраси з сіткою різної інтенсивності

До східно – азіатського підвиду відносяться найпоширеніші сорти: Ніжинський, Чорнобривець, Борщаговський, Кримський, Паризький корнішон. До західно – азіатського підвиду відносяться сорти: Муромський, Вязниківський, Астраханський, Неросимий та ін. Розповсюдження сортів залежить від місця їх виведення.

На разі огірки вирощуються повсюди у відкритому і закритому ґрунті. У більш прохолодних районах - в оранжереях та теплицях. У районах помірного та теплого клімату – у відкритому ґрунті.

Корінь огірка стержневий, дуже розгалужений, основна маса коріння зосереджена в орному шарі ґрунту.

Рослини огірка мають дуже розвинуту надземну частину з повзучим стеблом, крупними слабо опушеним листям, з ціпкими вусиками і з корінням, яке не проникає глибоко в землю. Рослини можуть утворювати квітки трьох типів: чоловічі, жіночі і гермафродитичні. Чоловічі квітки розташовуються пучками по декілька штук на головному стеблі та осях першого порядку. Жіночі квітки – на відгалуженнях другого і подальших порядків.

Однією із біологічних особливостей огірків є те, що близько 80 % жіночих квіток розміщені на побічних пагонах, а чоловічі – на основному пагоні.

Плоди – зеленці залежно від сорту розрізняють за розміром, забарвленням та опушенням. Використовується молода зав'язь, яка збирається по мірі утворення через 1 – 2 дні. В південних районах рослини плодоносять до відмирання. Найбільшу кількість плодів збирають у період найбільшого цвітіння жіночих квіток.

Вирощуються огірки переважно посівом насіння у відкритий ґрунт. В районах з обмеженою забезпеченістю теплом застосовується розсадний метод. В степових районах огірки вирощують на зрошуваних землях.

2.2 Вимоги огірків до умов навколишнього середовища

Світло. Огірки, як і більшість рослин південного походження, рослини короткого дня, світлолюбні. Встановлено, що скоростиглі сорти огірків мали більшу вегетативну масу при 15 – 16 годинному дні, а середньостиглі – при 12 годинному. Чоловічі квітки скоріше зацвітають при короткому (10 – 12 годин) дні. Скорочений день також сприяє утворенню більшої кількості жіночих квіток, а це . в свою чергу, сприяє збільшенню урожаю. Тривалість освітлення також впливає на співвідношення чоловічих і жіночих квіток [6].

Як описано в робот Божко Л.Ю [4] одним із факторів, що впливає на швидкість розвитку рослин короткого дня, є інтенсивність освітлення. Світло

підвищеної інтенсивності викликає прискорення зацвітання. Зменшення інтенсивності освітлення подавляє ріст рослин, зменшує кількість сухої речовини, зміну окислювально – відновлювального режиму в бік окислення.

Встановлено що збільшення притоку сонячної радіації при добрій забезпеченості посівів вологою сприяє збільшенню пігментів та хлорофілу у листі, прискорення росту рослин і збільшення їх асимілятивної поверхні, прискоренню плодоносіння.

Як описано в роботах Божко Л.Ю. [4], дослідження І.О. Шульгіна показали, що пряма залежність ростових процесів від інтенсивності сонячної радіації спостерігається тільки у молодому віці. Через місяць після сходів такої залежності не спостерігається.

Тривалість і інтенсивність сонячної радіації не поодинокі показники, які характеризують вплив світла на життєдіяльність огірків. Велике значення має також якість світла. Додаткове освітлення червоним промінням затримує розвиток рослин короткого дня, а короткохвильове синьо-фіолетове проміння прискорює розвиток рослин короткого дня. Наявність великої кількості короткохвильового проміння сприяє скорішому зацвітання рослин та утворення більшої кількості жіночих квітів.

Більш високі врожаї огірків отримують у роки з малоохмарною погодою, тоді як у роки з великою кількістю похмурих днів урожаї спостерігаються нижчі.

Огірок добре плодоносить тільки на відкритих, освітлених ділянках.

Тепло. В роботі Божко Л.Ю. [4], вказується, що характерною біологічною особливістю огірків є висока вимогливість до тепла. Оптимальними для росту та розвитку огірків є денні температури повітря 25...30 °С., нічні - 15...18°С. Процес рослу огірка триває при температурі повітря від 14 ... до 42 °С. Насіння проростає при температурі 12 – 13 °С. За ранніх термінів сівби, коли температура ґрунту нижче 10 °С значна частина набухлого насіння гине. За температури 18-20 °С сходи з'являються через 8 днів, а за температури вище 25°С сходи з'являються через 3 – 4 дні.

Розвиток рослин затримується за температури 8...10 °С. При тривалому періоді з такими температурами порушуються процеси життєдіяльності, збільшується кількість захворювань.

За даними більшості дослідників температура початку росту огірків знаходиться у межах 12 - 15° С. Оптимальна температура – 25 - 30° С. Верхня межа життєдіяльності огірків становить 35 - 40°С. Особливо несприятливими для огірків є різкі коливання температури повітря. Для покращання теплового режиму в прохолодних зонах під огірки вибирають ділянки південних схилів, які добре захищені від вітрів [6].

Огірки відносяться до групи сільськогосподарських культур дуже чутливих до зниження температур. Пошкодження рослин і їх загибель спостерігається при тривалій дії низьких позитивних температур (3 – 6 °С). Чутливість огірків до знижених температур змінюється з віком рослин. Якщо знижені позитивні температури несприятливі для огірків лише після тривалої дії, то навіть короточасні слабкі заморозки викликають пошкодження і загибель рослин.

Згідно з описанням Божко Л.Ю. [4], в залежності від мінімальної суми температур вище 10° С за вимогами до тепла сорти огірків поділяються на 5 груп:

- 1 – невимогливі до тепла сорти, мінімальна сума температур вище 10° С 1600 - 1900° С;
- 2 – порівняно невимогливі до тепла сорти, мінімальна сума температур вище 10° С - 1900 - 2200° С;
- 3 – середні за вимогами до тепла сорти, мінімальна сума температур вище 10° С - 2200 - 2500° С;
- 4 – сорти, вимогливі до тепла, мінімальна сума температур вище 10° С - 2500 - 2800° С;
- 5 – дуже вимогливі до тепла сорти, мінімальна сума температур вище 10° С - не менше 2800° С.

Волога. Огірки в силу свого походження із районів вологих тропіків пред'являють високі вимоги до вологості ґрунту та повітря. Рослини погано переносять ґрунтову та повітряну посуху. Як описується в є для формування високого урожаю огіркам необхідна велика кількість води.. В усіх районах вирощування для огірків у більшості випадків відводяться заплавні землі, землі на нижніх та середніх терасах по берегах річок. В на півночі України і в Лісостеповій зоні огірки вирощуються без зрошення, або з частковим зрошенням в період плодоносіння. Разом з тим, рослини огірків не переносять перезволоження ґрунту, особливо в районах високого стояння ґрунтових вод, коли їх дзеркало розташовується не глибше 20 см від поверхні землі, або виходить на її поверхню..

Коренева система огірків розвинута погано, цим і пояснюється підвищена чутливість огірків до забезпечення рослин вологою. Коріння огірків росте дуже повільно і основна маса його розташовується у шарі ґрунту 15 – 20 см. Особливо це стосується сортів, що вирощуються у північних районах. У південних районах коріння огірків проникає глибше. Таке не глибоке розповсюдження коріння огірків спричиняє при відсутності опадів ситуацією, коли коріння не встигає постачати воду надземній масі рослин [20].

Підвищена чутливість огірків до забезпечення водою пояснюється ще й тим, що огірки відзначаються високим обводненням клітин, яке пов'язане з крупно клітинною будовою тканин і високими темпами наростання вегетативної маси. Крім того, огірки відзначаються особливою будовою продихового апарату. За високих значень запасів продуктивної вологи продихи відкриті цілодобово і це спричиняє слабкий захист листя рослин від інтенсивного випаровування. Високий вміст води в клітинах також спричиняє слабку сисну силу коріння рослин. Цим і пояснюються ті причини, які дозволяють корінню забезпечити рослин водою тільки при високих запасах продуктивної вологи. В роботі Божко Л.Ю. [4], яка спирається на дослідження Абрамова. Оптимальна вологість ґрунту для

огірків становить 80 % від загальної волого місткості. Запаси продуктивної вологи теж впливають на кількість жіночих квіток. А це, в свою чергу, впливає на величину врожаю [Вологість ґрунту також визначає кількість утворених листків на рослині. Зменшення вологості ґрунту до 60 % від НВ спричиняє зменшення вегетативної маси рослин.

Однак не слід вважати, що тільки волого забезпечення впливає на продуктивність огірків. Значною мірою потреба огірків у воді та вплив зволоження на їх продуктивність залежать від температурного режиму. Огірки відзначаються теплолюбністю і високі врожаї плодів можливі при сполученні оптимальної вологозабезпеченості з високими температурами повітря. Культура огірків, крім того що вимагає доброго волого забезпечення ще й погано реагує на різке коливання запасів вологи в ґрунті [6].

Слід зазначити, що вимоги огірків до волого забезпечення змінюються впродовж вегетаційного період. Так в період після появи сходів і утворення пагонів споживання води не значне, але воно різко підвищується в період від початку плодоносіння до його завершення. Таким чином період плодоносіння огірків вважається критичним періодом по відношенню до вологи. Нестача вологи в цей період спричиняє втрату здібності квіток до запліднення, підвищується стерильність пилку.

Однак, слід зазначити, що не зважаючи на високі вимоги до умов зволоження, рослини огірків погано реагують на надлишок вологи в ґрунті. Надлишок вологи в ґрунті спричиняє сильне обводнення клітин, що сприяє інтенсивний ріст стебел і вегетативної аси і зменшує формування репродуктивних органів. Встановлено, що в період перед початком цвітіння огірків невелике зменшення запасів вологи в ґрунті сприяє формуванню квіток і прискорює настання перших зборів.

В роботах Л.Ю Божко [4] відзначається, що окрім запасів продуктивної вологи в ґрунті на розвиток огірків впливає також вологість повітря. У період запліднення підвищена вологість повітря вологість повітря впливає спричиняє збільшення тривалості періоду збереження життєдіяльності пилку

що ускладнює запліднення жіночих квіток. Найбільшої довжини пилкові трубки досягають при відносній вологості 100 %, а при 70 – 80 % вони коротші, але відсоток проростаючих пилкових зерен більш високий. Найгірші умови складаються при вологості повітря 40% і нижче.

Сумарне споживання води рослинами огірків залежить від скоростиглості сорту. Ранні скоростиглі сорти мають короткий період вегетації, формують урожай при відносно низьких температурах. Середнє за добу споживання води огірками становить до плодоносіння 30 – 35 м³/га, в період плодоносіння – 55 – 60 м³/га і наприкінці плодоносіння - 35 – 40 м³/га [10, 13].

Коефіцієнт водоспоживання у огірків високий і становить 300 – 350 м³/т. Він збільшується при збільшенні густоти рослин і при вирощуванні огірків без зрошення. Значення коефіцієнта водоспоживання огірків змінюється під впливом внесення добрив та зміни густоти рослин [13].

Ґрунти і мінеральне живлення. Огірки вимагають високі вимоги до родючості ґрунтів. Через мало розвинене коріння рослини не в змозі використати питомі речовини із шарів ґрунту, які розташовані нижче.. Через це необхідною умовою отримання високих урожаїв огірків є достатня кількість питомих речовин в легко споживній формі в ґрунті, який повинен мати нейтральну реакцію або рН не менше 6,5. Погано або зовсім не ростуть огірки на кислих ґрунтах [10].

У посівній сівозміні кращими попередниками для огірків є шар або оберт шару багаторічних трав, ранньої картоплі та томатів, перцю, баклажанів і цибулі. Не рекомендується висівати огірки після огірків та після капусти.

Висіваються огірки рядковим або стрічковим методом з оптимальною шириною міжрядь 70 см для ранньостиглих сортів, та 90 см – для середньо пізньостиглих сортів. Відстань між рослинами в стрічці становить 50 – 60 см

відповідно. Насіння при посіві заглиблюється на 3 – 5 см. Після сівби ґрунт прикочується легкими катками.

В період вегетації ґрунт у міжряддях повинен підтримуватись у розпушеному стані і має бути чистим від бур'янів

Огірки добре відгукуються на внесення органічних та мінеральних добрив. У мінеральному живленні огірків важливу роль відіграють мікроелементи: бор, марганець, мідь, цинк, молібден і ін. [15].

Ефект від підвищення доз добрив, вологості ґрунту, густоти рослин неоднаковий у різних сортів огірків [6].

2.3. Сорти та гібриди огірків

З наявних сортів та гібридів огірків найбільш поширені при вирощуванні бджолозапильні та партенокарпічні гібриди, що мають високу продуктивність і товарність. Партенокарпічні гібриди відрізняються від бджолозапильних тим, що вони утворюють плоди без запилення. Сучасний асортимент сортів та гібридів огірків дає можливість отримувати не менше 300 – 350 ц/га врожаю.

Для забезпечення населення огірками повсюдно вирощуються огірки різної скоростиглості. Описування сортів огірків надано згідно з інтернет джерелом [21].

Скорокстигли: Маша – найраніший універсальний партенокарпічний гібридний сорт, стійкий до кладоспориозу, вірусної мозаїки й борошнистої роси. Зеленці цього сорту сягають у довжину від 8 до 11 см; Джерельце – бджолозапильний засолювальний сорт із позбавленими гіркоти плодами масою до 120 г;

Конні – стійкий до хвороб урожайний партенокарпічний гібридний сорт універсального призначення з білоколючковими циліндричними зеленцями, позбавленими гіркоти; Чемпіон – теж урожайний гібридний

партенокарпічний сорт, стійкий до захворювань, із великими горбкуватими плодами, призначеними для переробки;

Герман – один із найбільш затребуваних універсальних партенокарпічних гібридів, стійкий до кладоспоріозу і пероноспорозу, є сильнорослою рослиною з темно-зеленими білоколючковими циліндричними великогорбкуватими плодами завдовжки до 12 см.

Середньостиглі: Ніжинський 12 – один із найкращих засолювальних бджолозапильних сортів, що вирізняється невибагливістю у догляді та стійкістю до бактеріозу й оливкової плямистості. Зеленці цього сорту короткі, чорноколючкові, з великими горбиками, чудового смаку, масою від 80 до 110 г і завдовжки 10-12 см, зріють на довгоплетистих кущах;

Син полку – універсальний бджолозапильний гібрид, стійкий до мозаїки, пархів та борошнистої роси. Це середньогілляста середньоросла рослина з переважно жіночим типом цвітіння. Огірочки овальні, білоколючкові, велико- і рідкогорбкуваті, завдовжки до 8 см, з короткими світлими смужками, довго не жовтіють і не переростають. Їх збирають для консервування пікулів і корнішонів. Сорт має високі смакові якості й характеризується здатністю довго плодоносити;

Далекосхідний 27 – середньогіллястий урожайний і стійкий до посухи засолювальний сорт універсального призначення з подовженими світло-зеленими з білими смугами великогорбкуватими зеленцями чудового смаку, завдовжки 11-15 см, діаметром 4-5 см і масою 100-200 г. На огірочках густі чорні колючки.

Пізньостиглі: Ніжинський місцевий – один із найкращих засолювальних сортів, бджолозапильний, стійкий до вірусу огіркової мозаїки та до оливкової плямистості, сильногіллястий і сильнорослий, змішаного типу цвітіння. Великогорбкуваті, яйцеподібні, з рідкісними чорними колючками зеленці чудового смаку сягають маси 80-110 г і використовуються не тільки для консервування, а й для салатів;

Новий фенікс – холодостійкий бджолозапильний сорт, стійкий до борошнистої роси, пероноспорозу й несприятливих погодних умов. Огірочки темно-зелені з короткими розмитими смугами. Окрім описаних, відомі такі середньостиглі сорти огірків, як Малюк, Пивниця, Метелик, Фенікс плюс, Сонячний, Степовий, Левадний, Білий делікатес, Високоврожайний 86. розповсюджені також сорти Фермер, Самородок, Руслан 95, Неросимий 40 і гібриди Моравський корнішон, Російський стиль, Пікас, Білий ангел, Рафаель та інші.

Хрускіт – високоврожайний гібридний сорт універсального призначення, що вирізняється тривалим плодоношенням і стійкістю до хвороб. У зеленців цього сорту завдовжки 8-10 см і масою 60-80 г хрустка соковита м'якоть без гіркоти чудових смакових якостей;

Ніжинський – бджолозапильний урожайний засолювальний сорт, стійкий до посухи та хвороб і вирізняється тривалим плодоношенням. У чорноколючкових зеленців цього сорту вагою 90-110 г і завдовжки 9-13 см чудовий смак і аромат, однак якщо їх залишити на кущі, вони швидко переростають.

Естафета – бджолозапильний гібридний урожайний салатний сорт, який у відкритому ґрунті вирощують тільки в теплих регіонах. Зеленці чудового смаку з ніжною глянсовою шкіркою виростають завдовжки від 14 до 23 см і масою від 140 до 230 г [21].

2.4 Шкідники і хвороби огірків

Хвороби огірків. Борошниста роса — грибок, який уражає всі надземні частини рослин. Проявляється на листках, меншою мірою на стеблах у вигляді білого або рожево-сірого нальоту (невеликих білих округлих плям). Спочатку на верхній стороні більш старого листя утворюються округлі білі плями. Потім вони зливаються, з'являються на нижній стороні, і увесь листок покривається борошністим нальотом.

Несправжня борошниста роса дуже поширена і небезпечна хвороба, що здатна завдавати шкоди огіркам на будь-якій стадії їх розвитку. Але найчастіше хвороба проявляється на початку серпня, коли настає період плодоношення. На листках проявляється багатограними масляними плямами, що через 8–9 днів стають більшими у розмірі. Пізніше листки набувають коричневого кольору, наче при опіку. Через 2–3 дні вони засихають.

Кладоспоріоз, або оливкова плямистість спочатку з'являється на листках у вигляді коричневих округлих або безформних плям, які при підсиханні руйнуються. На плодах і стеблах має вигляд округлих ранок зеленувато-бурого або оливкового забарвлення. Протягом 3–4 днів плями чорніють і збільшуються у розмірах. Огірок через утворення на його поверхні виразок викривляється, набуває нетоварного вигляду. Знижуються його смакові якості. Джерелом зараження, як і при багатьох інших захворюваннях, є рослинні залишки, на яких зимують спори грибка.

Біла гниль. Збудник хвороби — грибок. Вражає всі частини рослин: стебла, листя, вуса, плоди. Вкриті білим нальотом, тканини розм'якшуються і загнивають. Уражені тканини стають м'якими, покриваються слизом та білою грибницею. На поверхні і всередині стебел утворюються чорні крапки — склероції. У рослин, уражених в прикореневій частині, листя в'яне і засихає. Лише огляд стебла дозволяє встановити, що огірки загинули в результаті ураження білою гниллю. Найбільш сприйнятливі до захворювання рослини у фазі плодоношення. Розвитку хвороби сприяє підвищена вологість ґрунту і повітря, різкі коливання температури, загущені посадки.

Шкідники огірків. Павутинний кліщик - маленька, ледь помітна простим оком павучок. Влітку він зеленувато-жовтий, зимуючі ж самки його пофарбовані в червоний колір. З'являється кліщик в суху, жарку погоду, розташовується на нижній стороні огіркових листя і ушкоджує їх. Спочатку на листках з'являються схожі на уколи блідо-зелені точки, а потім листи стають плямистими і засихають. При виявленні кліщика огіркові рослини

обприскують з нижньої сторони листя анабазин-сульфатом або нікотин-сульфатом (15-20 грамів анабазин-сульфату або 10-12 грамів нікотин-сульфату і 100-200 грамів мила на 10 літрів води) або сольбаром (50-75 грамів на 10 літрів води). Обприскування повторюють кілька разів з проміжками в п'ять-сім днів.

Баштанна попелиця буває різного забарвлення від жовтої до темно-зеленого. Зазвичай вона пошкоджує рослини в липні-серпні. Попелиця поселяється на нижній стороні листя і висмоктує з них сік. Листки зморщуються і скручуються. Цей шкідник зимує на бур'янах, а з них переселяється на культурні рослини. Для боротьби з баштанною попелицею рослини опилівають 7-10-процентним анабадустом або 5-8-процентним никодустом, або обприскують їх анабазин-сульфатом або нікотин-сульфатом з милом.

Білокрилка - небезпечний шкідник огірків не тільки в закритому, а й у відкритому ґрунті. Це біле або жовтувате комаха довжиною 1-1,5 см з двома парами крил. Білокрилка густо покрита білою воскоподібне пилком. Личинки ж комахи блідо-зеленого кольору, овальні і плоскі, довжиною не більше 0,3 мм, з короткими волосками і восковими виділеннями. На кінці черевця у кожного з них є по дві тонкі нитки. Білокрилка атакує огірки наступними ознаками: на листках з'явилася велика кількість невеликих світлих плям; з нижнього боку листків видно великі колонії дрібних, білих літаючих комах; на нижньому боці листків видно личинки - дрібні, напівпрозорі, жовтуваті лусочки; незабаром все листя жовтіє і опадає [19,20].

2.5 Технологія вирощування

Огірки найкраще розміщувати на окультурених ділянках з південним схилом, захищених від вітрів. Для огірків підбираються ділянки з ґрунтами, які мають нейтральну реакцію ґрунтового розчину. Найкращими є легкі

суглинкові ґрунти при заляганні ґрунтових вод на глибині 2,5 – 3 м. Зовсім непридатні піщані ґрунти.

Продуктивність огірка значною мірою залежить від попередників. Найкращі – багаторічні сіяні трави а також зернові і зернобобові культури, кукурудза, цибуля і ін. Можна сіяти і після помідорів і картоплі. Не варто сіяти після гарбузових культур.

Основний обробіток ґрунту під огірки повинен бути спрямований на погіршення його водно-фізичних властивостей. Передпосівний обробіток ґрунту може забезпечити одержання дружних сходів насіння.

Час сівби огірка визначається температурою повітря і вологістю ґрунту. Однією із найпоширеніших схем посіву є схема 160х30 см. Огірки можуть вирощуватись розсадним і безрозсадним способом. В продовж вегетаційного періоду огірки зрошуються. В середньо посушливі роки проводиться 7 – 8 поливів з нормою поливу 300...350 м³/га.

Плоди огірків збирають 2 – 3 рази на тиждень.

3 АГРОЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОГІРКІВ

3.1 Агrometeorологічні умови росту і розвитку огірків по між фазних періодах

Як же впливають значення метеорологічних елементів на ріст, розвиток та формування продуктивності огірків в різні відрізки вегетаційного періоду? Для цього були досліджені температурні умови по між фазних періодах розвитку огірків за умов позитивного балансу вологи на полях з рослинами огірків.

За достатньої вологозабезпеченості проростання насіння та поява сходів огірків спостерігається при температурах 12 - 16° С. Найкоротший період від сівби до сходів спостерігається при температурі повітря 20 - 25° С, ґрунту – 25 -30° С. При температурі повітря нижче вказаних величин тривалість між фазного періоду сівба – сходи різко зростає. Були побудовані графіки залежності періоду сівба – сходи середньостиглих сортів огірків від середньої температури за період. І розраховане статистичне рівняння, представлене на (рис. 3.1). Такі ж залежності були розраховані для ранньостиглих та пізньостиглих огірків. Це дало змогу встановити, що найбільшою чутливістю до температури відзначаються сорти Український ранній, Успіх 221, Донський 175. Менше впливають температури на тривалість міжфазного періоду сівба – сходи у сортів, які вирощуються у більш північних областях. Зв'язок тривалості між фазного періоду з середньою температурою повітря за період характеризується для різних сортів різним коефіцієнтом кореляції. Вони вищі для сортів, які вирощуються переважно у південних областях, та нижчі для сортів, які вирощуються північніше. В середньому за між фазний період сівба – сходи огіркам ранніх

сортів необхідна сума температур 160 - 170° С, середньостиглих сортів – 175 - 190° С, пізньостиглих - 195 - 205° С. В залежності від середніх температур повітря за період вказані суми можуть відрізнятись по роках на 100° С.

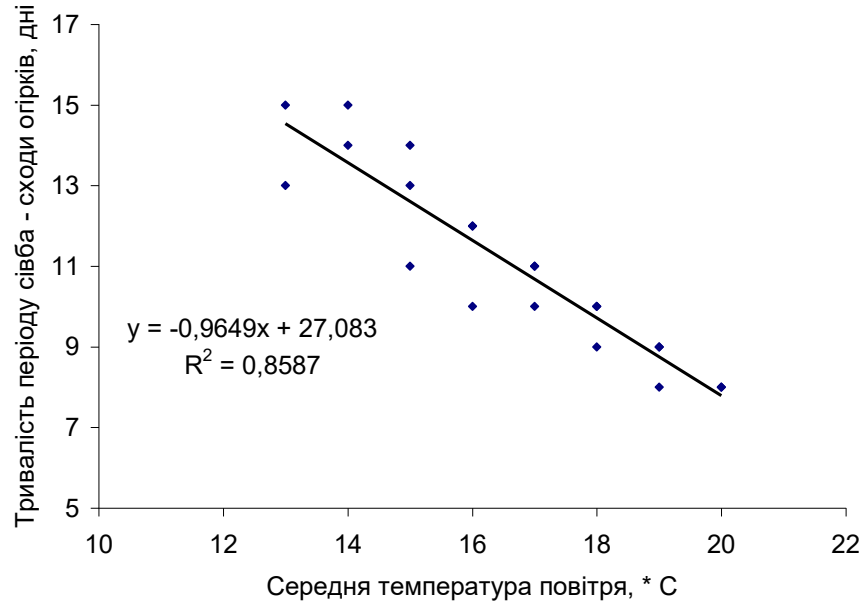


Рисунок 3.1 - Залежність тривалості періоду сімба – сходи огірків від середньої за період температури повітря

Рівняння можна використовувати для прогнозу настання дати сходів огірків за умов доброго зволоження ґрунту. Відхиленні розрахованих і фактичних дат настання фази сходів складає не більше ± 2 дні.

Після появи сходів спочатку огірки ростуть дуже повільно. І подальший розвиток їх також знаходиться в тісній залежності від температури повітря. В період від сходів до цвітіння формуються генеративні органи. Зацвітають рослини після появи 6 – 8 листка. Спочатку зацвітають чоловічі квітки. Жіночі квітки розкриваються пізніше чоловічих. В зв'язку з різним часом появи чоловічих і жіночих квіток розглядається вплив температури повітря на тривалість періодів: сходи – цвітіння чоловічих квіток і сходи – цвітіння жіночих квіток. Найбільш чітко просліджується різниця у тривалості цих періодів при температурах 22 - 24° С. При зниженні температури різниця зменшується, а при температурі

14 - 16° С зникає зовсім. Порівняння співвідношення між тривалістю періоду сходи – цвітіння чоловічих квіток та сходи – цвітіння жіночих квіток для різних сортів показало, що при температурі повітря 22° С вони однакові. При зниженні температури до 16° С і нижче тривалість періоду сходи – цвітіння жіночих квіток значно збільшується

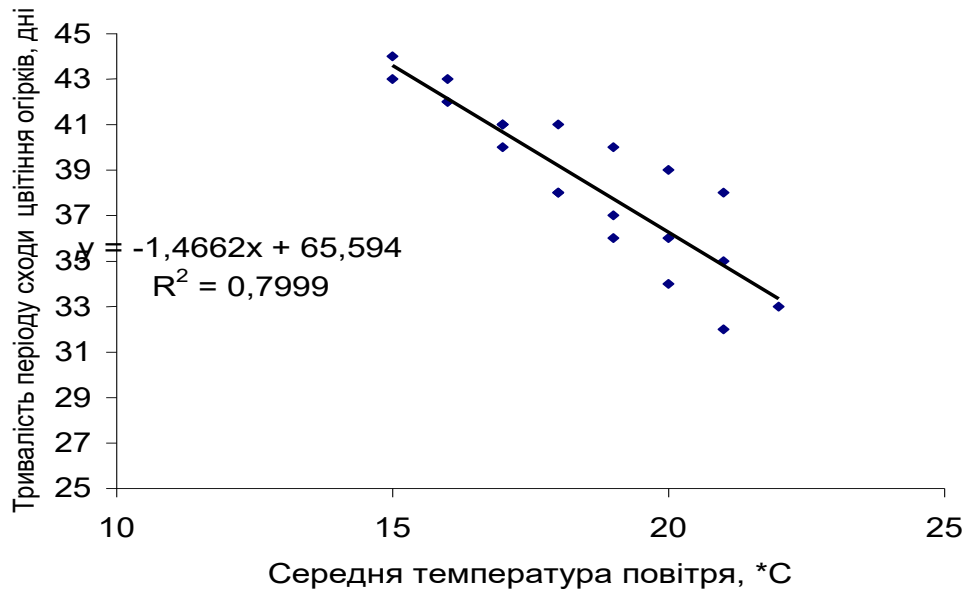


Рисунок 3.2 - Залежність періоду сходи – цвітіння жіночих квіток огірків від середньої за період температури повітря

Залежність тривалості періоду сходи - цвітіння жіночих квіток середньостиглих сортів огірків характеризується високим значенням коефіцієнта кореляції $r = 0,88 \pm 0,01$. Порівняння періоду сходи – цвітіння жіночих квіток з тривалістю періоду сходи – цвітіння чоловічих квіток показує, що сортові відзнаки в тривалості періоду сходи – цвітіння жіночих квіток проявляються більш різко, ніж в тривалості періоду сходи – цвітіння чоловічих квіток і ці відзнаки тим більші, чим вища температура повітря. В залежності від скоростиглості сорту тривалість періоду сходи – цвітіння чоловічих квіток становить в середньому 34 – 40 днів, сходи – цвітіння жіночих квіток – 36 – 47 днів. Коефіцієнти кореляції тривалості періоду

сходи – цвітіння чоловічих та жіночих квіток неоднакові для різних сортів і коливаються у межах від 0,72 до 0,81.

При співставленні ліній зв'язку тривалості періоду сходи – цвітіння чоловічих квіток та сходи – цвітіння жіночих квіток звертає не себе увагу той факт, що з підвищенням температури повітря у межах від 15 до 24° С розрив у тривалості цих періодів зростає. Якоюсь мірою В якійсь мірі цей факт пояснюється біологічними особливостями різного співвідношення в часі зацвітання чоловічих та жіночих квіток.

Сума температур в залежності від сорту коливається від 600 до 750 °С для періоду сходи – зацвітання чоловічих квіток та від 630 до 850° за період сходи - зацвітання жіночих квіток і це залежить від середньої температури повітря за період.

У період від початку цвітіння жіночих квіток до початку плодоносіння також відзначається чітка залежність тривалості періоду від середньої температури за період. Із зниженням температури повітря тривалість цього періоду зростає. Слід зазначити, що в період початок зацвітання жіночих квіток – початок плодоносіння сортові відзнаки огірків значно згладжуються. Так, при середній температурі повітря за період 24° С тривалість періоду становить в залежності від сорту 8 – 16 днів, при температурі повітря 15° С збільшується до 18 днів для всіх сортів. При цьому тривалість періоду у сортів, що вирощуються у північних районах, збільшується більше днів, ніж у сортів, що вирощуються у південних областях.

Суми температур за період початок цвітіння жіночих квіток – початок плодоносіння становлять в залежності від сорту та від середньої температури повітря за період від 200 - 280° С при середній температурі 16° С до 220 – 260 °С при середній температурі за період від 20° С до 24° С. В залежності від температурних умов вегетаційного періоду початок плодоносіння огірків може змінюватись. При середній температурі 21° С скоростиглі сорти починають плодоносіння через 37 – 48 днів після сівби, середньостиглі – через 50 – 55 днів, пізньостиглі – через 55 – 65 днів. Змінюються також і

суми температур від сівби до початку першого збору огірків. В середньому для скоростиглих сортів суми активних температур коливаються в межах 1050 -1100° С, середньостиглих – 1100 - 1200° С, пізньостиглих - 1210 – 1300 °С.

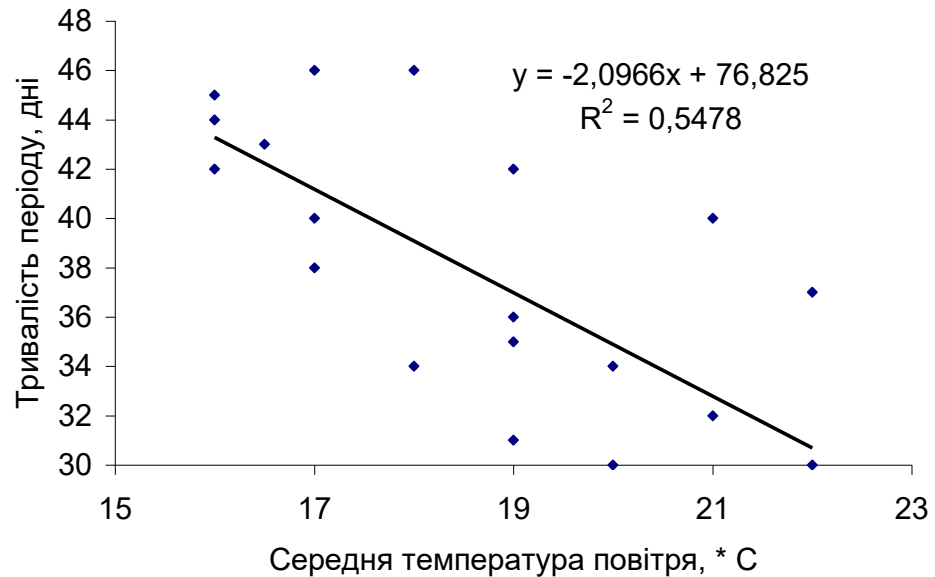


Рисунок 3.3 - Залежність тривалості періоду цвітіння жіночих квіток – плодоносіння огірків від середньої температури повітря

Для районів з високим забезпеченням теплом плодоносіння огірків закінчується задовго до настання низьких температур. Тому в таких районах практикується вирощування огірків літніми посадками. Період плодоносіння за рахунок літніх посадок може збільшитись на 50 днів і більше. Тривалість вегетаційного періоду огірків літніх посадок змінюється з роками і знаходиться в цілковитій залежності від особливостей погоди.

3.2 Динаміка врожайності огірків

Виявлення причин коливання продуктивності овочевих культур в часі і по території та розробка на цій основі кількісних показників, які дозволяють з достатньою мірою точності характеризувати величину їх урожаїв в

залежності від умов погоди, що складаються в окремі роки в різних регіонах, є доволі складною проблемою, яка вирішується в сучасних дослідженнях з агрометеорології.

Огірки у зв'язку з частою зміною сортового складу та великою кількістю сортів різної стиглості уявляють достатньо складний об'єкт для досліджень. Кількісних залежностей зв'язку темпів розвитку овочевих та їх урожаїв з показниками агрометеорологічних умов розвитку обмаль.

За даними А.М. Польового [12] при встановленні кількісних зв'язків урожаїв сільськогосподарських культур з агрометеорологічними показниками використовуються два підходи: 1 – використовуються показники за весь вегетаційний період, які характеризують найбільш важливі моменти в житті рослин (термічні умови, умови зволоження); 2 – підхід полягає у врахуванні умов тепло та вологозабезпеченості критичного періоду розвитку рослин. Кількісні зв'язки урожаїв культур з погодними умовами часто встановлюються для груп сортів, найбільш поширених на досліджуваній території. Частіше використовуються всі сорти визначеної скоростиглості, або всі стандартні сорти.

Слід зазначити, що на формування врожаю сільськогосподарських культур впливають усі фактори впродовж всього періоду вегетації. Тому більш коректним є використання рівнянь множинної регресії з агрометеорологічними показниками по міжфазних періодах розвитку культур. З цією метою використовуються спостереження мережі агрометеорологічних та гідрометеорологічних станцій, мережі державного сортовипробування та статистичних управлінь а також матеріали спеціальних дослідів.

Середні урожаї огірків коливаються – від 160 до 360 ц/га. Мінливість урожаїв огірків по території і в часі значна.

Дослідженнями встановлено, що продуктивність огірків коливається синхронно з коливаннями агрометеорологічних умов вирощування.

В основних районах вирощування врожайність огірків має тенденцію (тренд) до зростання з часом, але темпи зростання різні у різних сортів в різних регіонах. На фоні загального зростання врожайності спостерігаються її щорічні коливання як у бік зростання, так і у бік зменшення.

Як вказано в роботі А.М. Польового [12], причинами, що обумовлюють зростання врожайності з часом є підвищення культури землеробства, виведення нових більш продуктивних сортів та ін. Рівень культури землеробства залежить від цілого ряду факторів: особливостей системи землеробства, засобів обробки ґрунту, міри використання добрив, засобів боротьби з шкідниками та хворобами, відповідності сортів агрокліматичним ресурсам території, енергозабезпечення виробництва та меліорації клімату. Перелічені фактори визначають загальний рівень врожайності, тобто формують тренд. Щорічні відхилення врожайності від тренду обумовлюються погодними умовами кожного конкретного року.

Таким чином, велика кількість факторів, що впливають на врожай, поділяються на два великих класи: 1 – фактори, що обумовлюють рівень культури землеробства; 2 – метеорологічні фактори. Врахувати міру впливу культури землеробства на величину врожаю досить складно. Передбачається, що вплив рівня культури землеробства викликає плавну мінливість врожаїв, та що ця мінливість підлягає цілком визначеному закону. Це дозволяє апроксимувати зміну врожайності з часом будь-якою формою залежності (пряма, парабола і ін.). Питання вибору виду кривої тренду та формули для розрахунку мінливості і врожаїв описані в роботах А.М. Польового [12], А. Маннеля, В.М. Обухова, В.М. Пасова, І.В. Свісюка та ін. [12].

З робіт А.М. Польового [12] описується що зміна метеорологічної складової врожайності знаходиться у тісному зв'язку зі зміною метеорологічних факторів. Таким чином, динаміку врожайності тої чи іншої культури можна розглядати як наслідок зміни культури землеробства, на фоні якого відбуваються випадкові відхилення, обумовлені особливостями погоди у різних кліматичних зонах. У такому випадку загальна дисперсія

врожайності σ^2 розглядається як сума двох складових: перша характеризує вклад динаміки культури землеробства σ_a^2 , а друга – мінливість погоди σ_m^2 .

$$\sigma^2 = \sigma_a^2 + \sigma_m^2 \quad . \quad (3.1)$$

$$\sigma_m^2 = \sigma^2 - \sigma_a^2 \quad . \quad (3.2)$$

Розрахунок величини σ^2 виконується за формулою:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1} \quad . \quad (3.3)$$

$$\sigma_a^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{n-1} \quad . \quad (3.4)$$

$$\sigma_m^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 - \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{n-1} \quad (3.5)$$

де y_i – це врожайність конкретного року;

\bar{y} – середня багаторічна врожайність;

\hat{y}_i – динамічна середня величина (врожайність по тренду у конкретному році);

n – кількість років.

Для оцінки мінливості врожайності використовується значення коефіцієнту варіації $C_{\bar{y}}$;

$$C_{\bar{y}} = \sigma / \bar{y} \quad . \quad (3.6)$$

Мінливість, що обумовлена погодою (C_m), визначається через σ_m :

$$C_m = \frac{1}{y} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 - \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{n-1}} . \quad (3.7)$$

Значення C_m по території дає можливість провести дослідження мінливості врожайності по території, визначити райони однотипної для вирощування культур погоди, визначити специфіку погоди окремих районів, а також визначити райони сприятливих та несприятливих умов для вирощування культур як у багаторічному розрізі, так і в окремі роки. При цьому важливого значення набувають питання прогнозу величин врожайності культур, оскільки знання очікуваного врожаю дає змогу виділити зони економічно вигідних посівних площ під будь-якою культурою і навпаки. Цінність прогнозів зростає із зростанням їх завчасності.

Розрахунок коефіцієнтів варіації кліматичної складової урожайності огірків показав, що значення кліматичної складової для огірків всіх сортів підлягають однаковим закономірностям по областях Полісся і становлять 0,35.

Далі розглянемо які агрометеорологічні показники найбільш впливові на урожаї огірків. Як вказано в роботі Л.Ю. Божко [4] урожайність огірків різної скоростиглості формується в середньому при певному співвідношенні факторів.

Середні по областях урожаї огірків в різних категоріях господарств в Черкаській області коливається від 150 – 370 ц/га. В умовах Державної мережі випробування сортів урожаї огірків вищі – до 450 – 500 ц/га, що пояснюється високим рівнем агротехніки на сортодільницях.

Між середніми урожаями огірків у господарствах і на сортодільницях існує тісний зв'язок. Було встановлено співвідношення середнього по Черкаській області урожаю огірків в усіх категоріях господарств (x) і на сортодільниці (Y). Це співвідношення має вираз

$$Y = - 0,56x + 118 . \quad (3.8)$$

Як свідчить рівняння урожай огірків на сортодільницях вище урожаїв в господарствах на 40 – 50 %.

Важливо не тільки значення середньої величини урожаю, а його стійкість в окремі роки. Для характеристики коливань урожаїв огірків по території Черкаської області використовувався коефіцієнт варіації.

Дослідження рядів урожаїв огірків допомогли встановити середні урожаї огірків та виявити їх мінливість по території. В районах незрошеного землеробства врожаї огірків коливаються в межах 281 – 345 ц/га. Коливання врожайності огірків у Черкаській області характеризуються коефіцієнтом варіації 45 %, що свідчить про значну мінливість врожаїв. Для виявлення тенденції урожаїв огірків був побудований графік динаміки урожаїв і розрахована лінія тренда (рис. 3.4) та відхилення щорічне врожаїв від лінії тренда (рис.3.5).

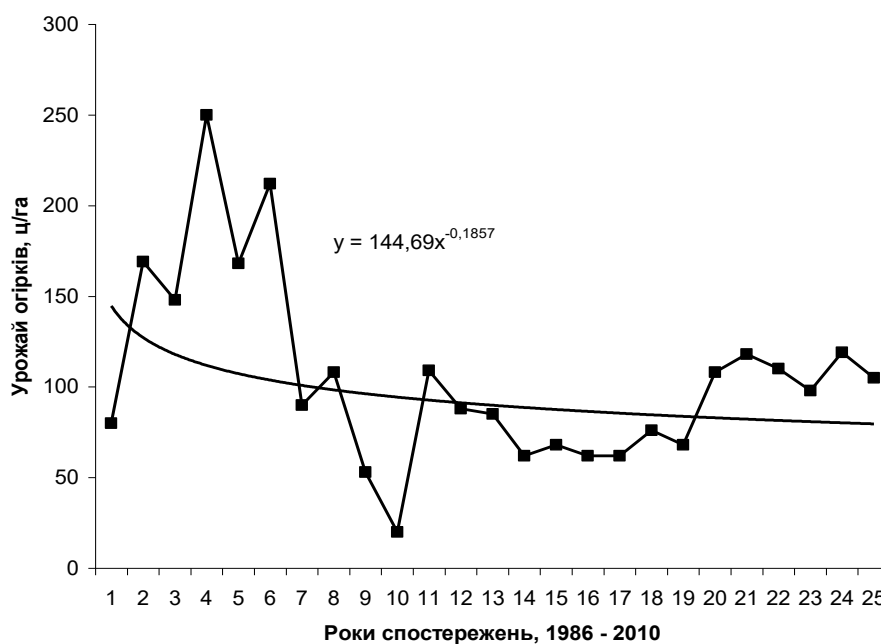


Рисунок 3.4 – Динаміка врожаїв і лінія тренда огірків у Черкаській області

Для виявлення причин коливання урожаїв огірків були співставлені агрометеорологічні умови по періодах розвитку огірків основних сортів в роки з найвищими та найнижчими урожаями (табл.3.1).

Для порівняння розраховувались: середня тривалість кожного міжфазного періоду (n), середня температура за період (t), сума температур за період ($\sum t$), гідротермічний коефіцієнт (ГТК) Г.Т. Селянінова. Для розрахунків використовувались спостереження за розвитком огірків та метеорологічними елементами мережі агро- та гідрометеорологічних станцій Черкаської області.

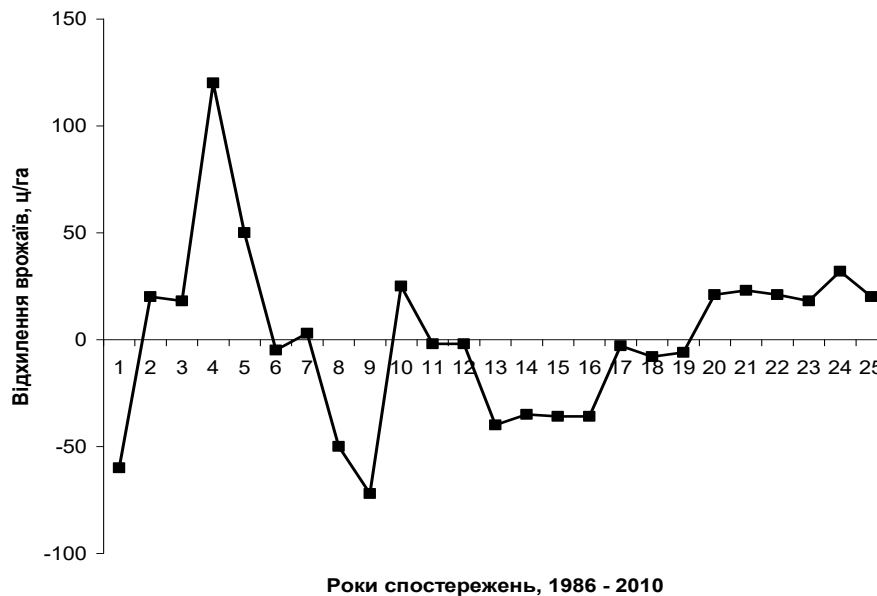


Рисунок 3.5 - Відхилення врожаїв середньостиглих сортів огірків від лінії тренду в Черкаській області

Із таблиці 3.1 видно, що урожай в значній мірі залежить від температурних умов періоду сівба – початок плодоносіння. В роки, коли накопичується за вегетаційний період сума температур 1600 – 2000 °С, період плодоносіння коротший, ніж в роки з сумами температур 2000 – 2400 °С .

Таблиця 3.1 – Агromетeоролoгiчнi показники розвитку середньoстиглих сортiв огiркiв в роки з екстремальними умовами

Суми температур вище 10° С	Урожай		Сiвба – перший збiр				Перший збiр – останнiй збiр			
	Характеристика	ц/га	N	$\sum t$	T	ГТК	N	$\sum t$	T	ГТК
2000 – 2400	Найбiльший	361	62	1065	17,5	1,3	50	815	16,4	1,1
	Найменший	51	67	1135	16,7	1,0	39	570	15,3	1,1

Примiтка: N – тривалiсть перiоду, днi; $\sum t$ – сума температур за перiод, ° С;
 T – середня температура за перiод, ° С;
 $ГТК$ – гiдротермiчний коефiцiєнт.

В роки з мiнiмальними врожаями плодiв огiркiв тривалiсть плодоносiння збiльшується i середня температура нижче, нiж в роки з максимальними врожаями на 2,5 – 3,6 °С.

3.3 Вплив агromетeоролoгiчних умов на формування врожаїв огiркiв

Для виявлення мiри впливу факторiв навколишнього середовища на урожай огiркiв були побудованi графiки залежностi врожаїв огiркiв сортiв рiзної скоростиглостi вiд тривалостi всього вегетацiйного перiоду, тривалостi перiоду плодоносiння, сум температур за окреми мiжфазнi перiоди та в цiлому за вегетацiйний перiод (рис. 3.6, 3,7) i розрахованi коефiцiєнти кореляцiї (табл. 3.2).

Кривi залежностi урожаю огiркiв вiд сум температур за перiод плодоносiння мають s-подiбний вигляд i описуються рiвнянням логiстичної функцiї

$$Y = A / (1 + 10^{a + bx + c}), \quad (3.9)$$

де Y – урожай, ц/га;

x – тривалiсть перiоду плодоносiння, днi;

$A = 355$ – середній багаторічний урожай сорту;
 $a = 1,147$; $b = 0,002$; $c = 15$.

Слід зазначити, що суми температур, які необхідні різним сортам для завершення вегетаційного періоду, знаходяться в залежності від забезпеченості теплом району вирощування огірків.

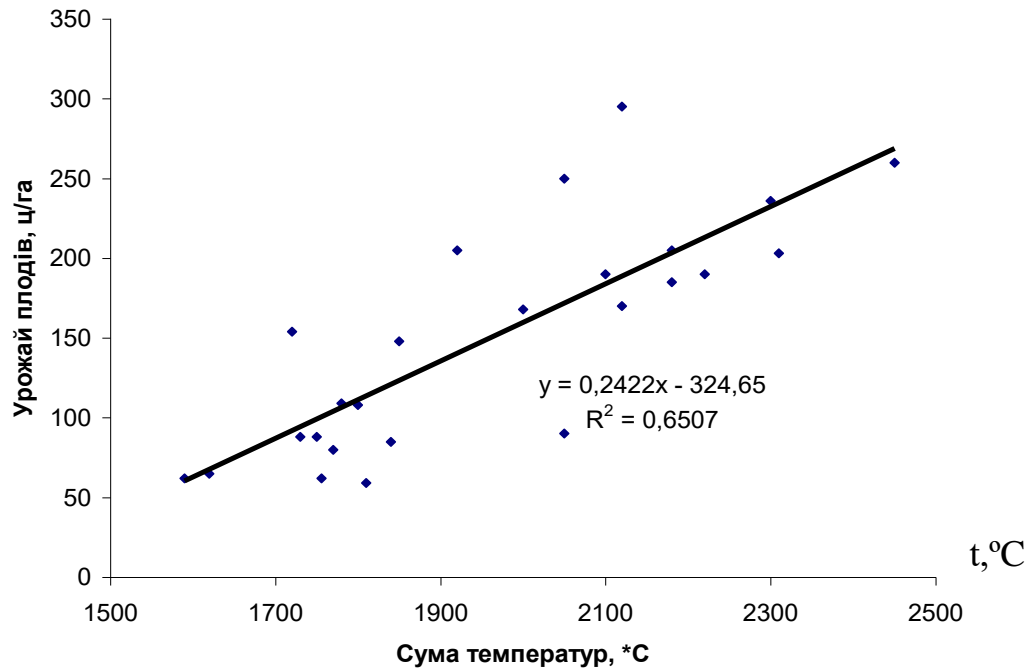


Рисунок 3.6 – Залежність урожаїв середньостиглих сортів огірків (y) від сум температур за вегетаційний період (t).

Таблиця 3.2– Залежність урожаю огірків різної скоростиглості від тривалості періоду плодоносіння та сум температур за цей же період

Сорти	Коефіцієнти кореляції урожаю	
	з тривалістю періоду плодоносіння	з сумами температур за період плодоносіння
Ранньостиглі	$0,66 \pm 0,02$	$0,75 \pm 0,01$
Середньостиглі	$0,77 \pm 0,01$	$0,85 \pm 0,03$
Пізнньостиглі	$0,78 \pm 0,02$	$0,78 \pm 0,02$

Залежність урожаю огірків від сум температур за період від сівби до припинення вегетації (рис. 3.6) свідчить, що ранньостиглі сорти мають урожайність у межах 230 – 250 ц/га, середньостиглі – 300 – 320 ц/га, пізньостиглі – 470 – 490 ц/га. Такі урожаї в середньому багаторічному забезпечуються сумами температур 1700 – 1800 °С, 2200 – 2300 °С, 2400 – 2500 °С відповідно.

Величина врожаю огірків великою мірою залежить від тривалості періоду плодоносіння та інтенсивності плодоносіння у різні його інтервали. За період плодоносіння урожай збирається багаторазово при досягненні огірками технічної стиглості. Інтенсивність плодоносіння огірків змінюється впродовж періоду плодоносіння і досягає найбільших значень у фазу найбільшої плодовитості рослин [22]. На початку та наприкінці періоду плодоносіння урожаї кожного збору порівняно невеликі (1 – 3 ц/га).

В період найбільшої плодовитості рослин величина урожаю одного збору становить 6 – 8 ц/га. І вона знаходиться у прямій залежності від середньої температури повітря у період плодоносіння. Найменший урожай одного збору спостерігається при середній температурі повітря 12 – 15 °С, найбільший – при температурі 21 – 22 °С.

Поряд з температурою повітря на урожайність рослин впливають умови зволоження, умови вирощування, родючість ґрунту та ін. Для характеристик умов зволоження використовувалось значення гідротермічного коефіцієнта Г.Т. Селянінова (*ГТК*).

Також було досліджено вплив умов зволоження на формування урожаю огірків по міжфазних періодах розвитку: від сходів до цвітіння жіночих квіток, від цвітіння до першого збору. За показник зволоження прийнято гідротермічний коефіцієнт Г.Т. Селянінова (*ГТК*). Найбільш тісний зв'язок урожаю з *ГТК* спостерігається за період сходи – початок цвітіння жіночих квіток (рис. 3.7). Зв'язок описується рівнянням, яке представлено на рис. 3.7.

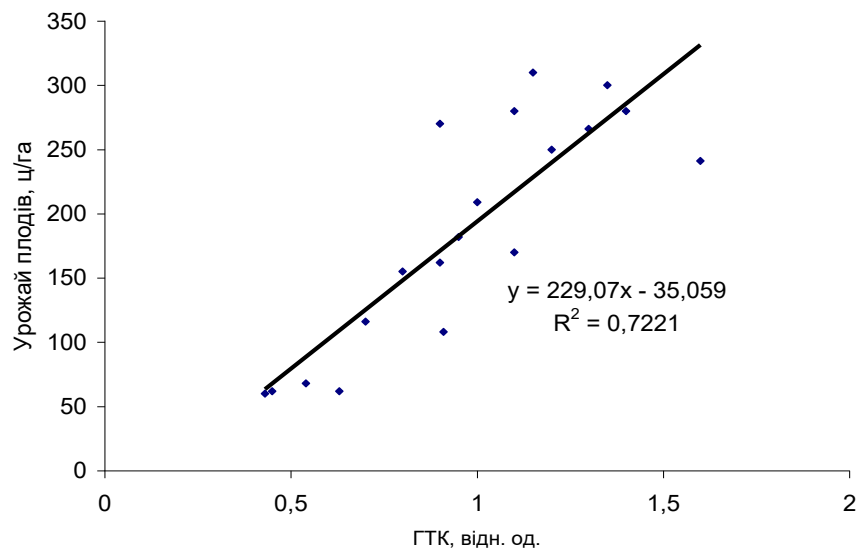


Рисунок 3.7 – Залежність урожаїв огірків від значень ГТК за період сходи – початок цвітіння жіночих квіток

За зміни ГТК за період сходи – початок цвітіння жіночих квіток від 0,4 до 1,1 урожай збільшується від 145 до 400 ц/га. При подальшому збільшенні ГТК урожай огірків усіх сортів починає зменшуватись. Рослини огірків погано переносять перезволоження. Погіршення аерації ґрунту спричиняє зменшення врожаю плодів.

Майже всі дослідники звертають увагу на те, що урожай одного збору залежить в умовах достатнього волого забезпеченні від середньої температури повітря. Урожай в цілому залежить від кількості зборів і тривалості періоду плодоносіння, який може обмежуватись зниження температури повітря нижче оптимальної або недостатньою вологістю ґрунту. Була встановлена статистична залежність урожаю огірків від тривалості плодоносіння (рис. 3.8). Залежність досить тісна, описується рівнянням прямої, $y = 4,37x - 95,112$ і характеризується високим значенням коефіцієнту кореляції $r = 0,84 \pm 0,02$.

Як видно із рисунків урожай огірків різної скоростиглості залежить як від умов тепло забезпечення так і від умов волого забезпечення, виражених через гідротермічний коефіцієнт

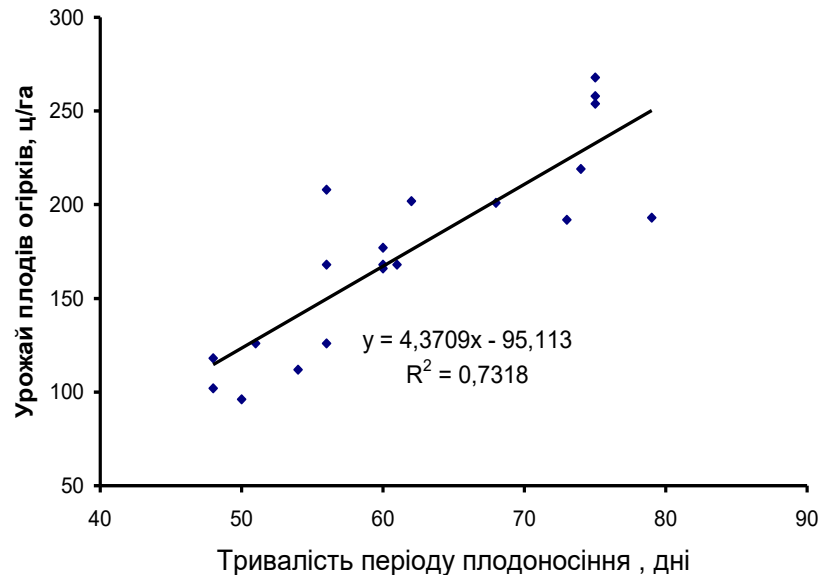


Рисунок 3.8 – Залежність врожаїв огірків від тривалості періоду плодоношення

Розглянемо, як впливає вміст запасів продуктивної вологи на продуктивність рослини огірка. Після сівби огірки до сходів і від сходів до утворення бруньок використовують запаси продуктивної вологи із шару 0-20 см. Після початку цвітіння рослини випростовують вологу із шару ґрунту 0 – 50 см.

Сумарне споживання води рослинами огірків, як і інших овочевих культур, залежить від сорту. Ранні скоростиглі сорти мають короткий період вегетації, формують урожай при відносно низьких температурах повітря, внаслідок цього витрачають води менше, ніж пізні сорти. Витрати води огірками по періодах розвитку неоднакові. Найменші витрати води спостерігаються на початку розвитку до утворення репродуктивних та запасуючих органів. В період плодоношення водоспоживання збільшується і на момент масового збору знову зменшується. Середнє за добу споживання води огірками становить до плодоношення 30 – 35 м³/га, в період плодоношення – 55 – 60 м³/га і наприкінці плодоношення - 35 – 40 м³/га.

Була співставлень тривалість періоду плодоношення із середніми запасами продуктивної вологи у шарі 0-50 см.

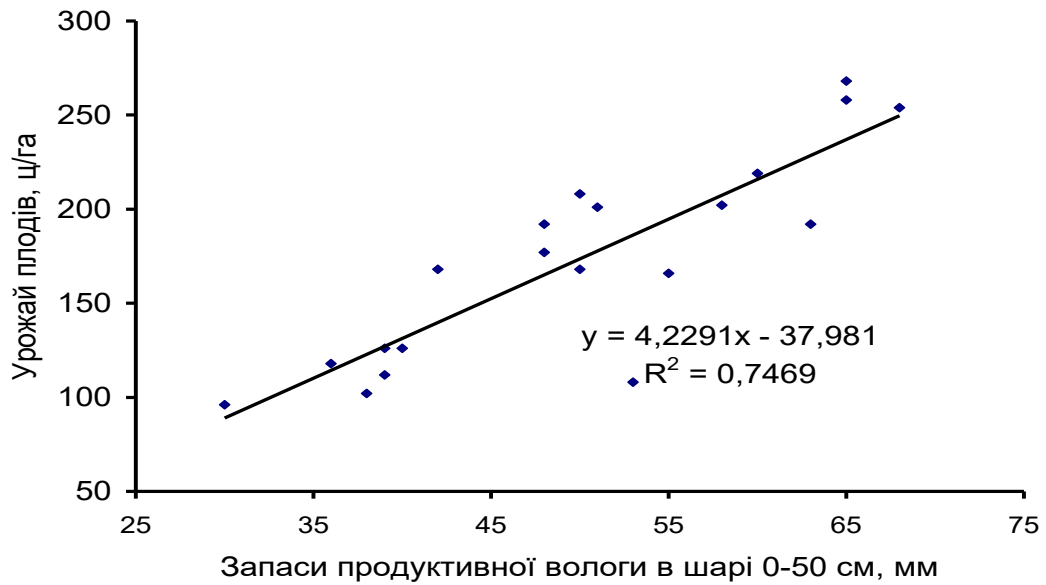


Рисунок 3.9 – Залежність урожаїв огірків від середніх запасів продуктивної вологи в шарі 0 - 50 см за період плодоносіння

Як свідчить рисунок запаси продуктивної вологи відіграють роль у формуванні урожаїв огірків рівнозначну температурі повітря. Що ще раз підкреслює, що огірки є дуже теплолюбною і вологолюбною культурою. Крім того, як вказується в роботах Абрамова огірки добре відгукуються на забезпеченість рослин світлом.

4 АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА УМОВ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКІВ В ЧЕРКАСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Як відомо, формування врожайності сільськогосподарських культур залежить від цілого комплексу факторів, серед яких провідне місце займають надходження ФАР, коефіцієнт її використання, забезпеченість теплом, вологою та мінеральним живленням.

Х.Г. Тоомінгом [12] була розроблена концепція формування агроєкологічних категорій врожайності. За цією концепцією ним було запропонував агроєкологічні категорії врожайності, які характеризують певні умови їх формування. Було виділено 4 категорії агроєкологічних рівнів урожаїв: потенційний врожай (ПВ), який забезпечується біологічними особливостями культури та надходженням сонячної радіації; метеорологічно можливий (кліматично забезпечений) врожай (ММВ), який формується в залежності від забезпеченості території теплом та вологою; дійсно можливий врожай (ДМВ), які залежить від родючості ґрунту (ДМВ); урожай у виробництві (УВ) забезпечується фактичними умовами вирощування культури в господарствах.

Величина надземної маси рослин є інтегральним показником міри сприятливості агрометеорологічних умов вимогам культури до умов навколишнього середовища. Тому аналіз умов формування продуктивності огірків оцінювалось за накопиченням рослинної маси.

На основі концепції Тоомінга Х.Г. про формування різних рівнів агроєкологічних категорій урожаїв А.М. Польовим була розроблена математична модель оцінки агрокліматичних ресурсів формування різних агроєкологічних рівнів урожаїв.

Як уже відзначалось, величина ПВ залежить від надходження фотосинтетичної радіації (ΦAP), агротехнічного фону та можливостей сорту. Він визначається з формули:

$$ПВ = 10^4 \Gamma K_m \times \sum Q/g, \quad (4.1)$$

де Γ – ККД ФАР озимої пшениці в оптимальних умовах, %;

K_m – коефіцієнт господарської ефективності врожаю, або доля основної продукції в загальній біомасі;

$\sum Q$ – сумарне надходження ФАР за період вегетації, кДж/см²;

g - калорійність врожаю, кДж/кг.

ПВ залежить від значення коефіцієнта корисної дії ФАР. За даними Ничипоровича максимальний коефіцієнт ККД має значення до 5 відн. од. і його величина значною мірою залежить від площі листя посіву. ККД буває максимальним за площі листя 40 – 50 тис. м²/га.

ММВ - розраховується за формулою:

$$ММВ = ПВ \times FTW, \quad (4.2)$$

де FTW узагальнена функція впливу волого-температурного режиму.

ДМВ- розраховується з формули:

$$ДМВ = ПВ \times E/E_0 \quad (4.3)$$

де E – сумарне випаровування, мм;

E_0 – випаровуваність, мм.

УВ – урожай у виробництві розраховується за формулою:

$$УВ = ДМВ \times K_{земл} \times FW_1, \quad (4.4)$$

де $K_{земл}$ – кррефіцієнт , який характеризує рівень культури землеробства,

FW_1 – функція ефективності внесення органічних і мінеральних добрив.

Як видно із рис. 4.1 динаміка приростів сухої масо огірка повторює динаміку надходження ФАР.

Декадні прирости таких категорій урожайності як метеорологічно можлива, дійсно можлива та урожай у виробництві представлена на рис. 4.2. Динаміка їх аналогічна, але величини приростів різні.

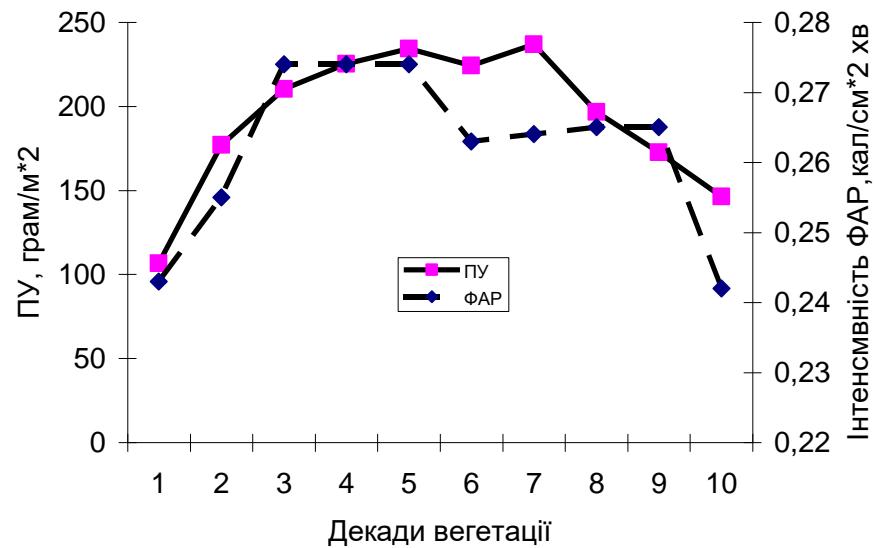


Рисунок 4.1 – Динаміка приростів потенційного врожаю огірка і інтенсивності ФАР

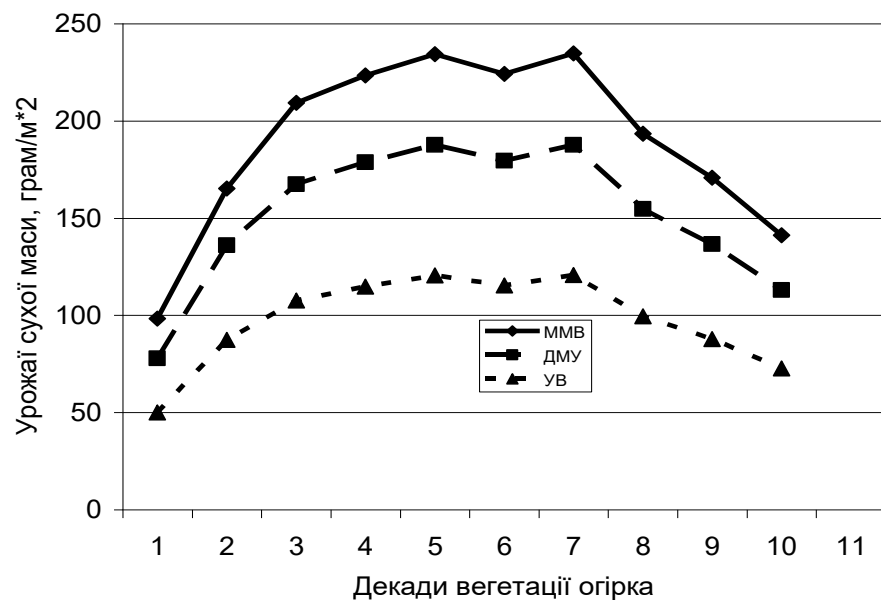


Рисунок 4.2 – Декадні прирости ММУ, ДМУ, УВ сухої маси огірка

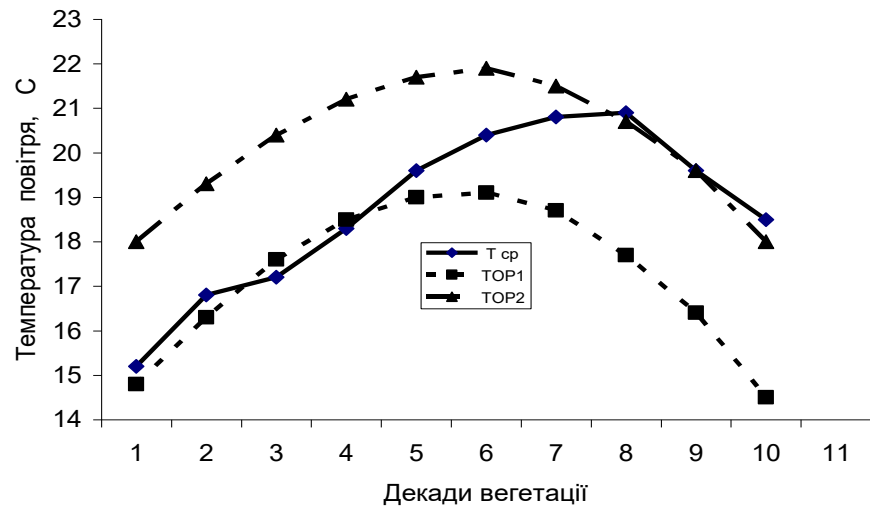


Рисунок 4.3 - Декадні значення середньої температури повітря: 1. – Т середня за декаду; 2. - TOP1 нижня межа фотосинтезу; 3. TOP 2 – верхня межа фотосинтезу

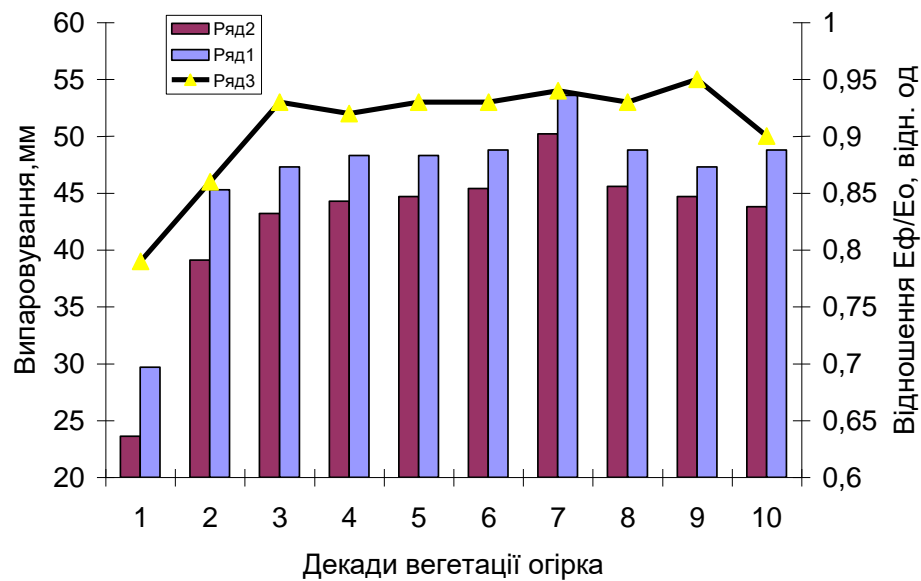


Рисунок 4.4 – Випаровування (Еф) ряд 2, випаровуваність (Ео) – ряд 1 та їх відношення – ряд 3

На рис. 4.3 та 4.4 представлена динаміка волого температурного режиму. Як видно із рис. 4.3 середня температура повітря впродовж вегетаційного періоду майже не виходить за рамки оптимальних значень

температури фотосинтезу огірків. Сумарне випаровування становить коливається в межах від 25 мм на початку вегетації до 50 мм в період максимального накопичення рослинної маси і наприкінці вегетації становить близько 40 мм. Випаровуваність коливалась від 30 до 55 мм. Відношення сумарного випаровування до випаровуваності становило впродовж вегетаційного періоду огірків 0,85 – 0,93 відн. од. Були розраховані комплексні характеристики розвитку огірків за вегетаційний період:

сума ФАР - 23,63 (ккал/см²);

тривалість вегетаційного періоду – 100 днів;

сума опадів , мм - 246 мм;

ГТК - 1,32 відн. од;

потреба у воді (Е_о) – 432,7 мм;

сумарне випаровування - 4132,82мм;

дефіцит вологи – 18 мм;

потенційний врожай сухої маси 1929,76 г/м²; плодів – 259,36 ц/га;

метеорологічно можливий врожай сухої маси 1899,26 г/м²;

плодів – 255,3 ц/га;

дійсно можливий врожай сухої маси 1518,663 г/м²; плодів – 204,12 ц/га;

урожай у виробництві сухої маси - 976,22 г/м²; плодів - 131,2 ц/га.

Оцінка міри сприятливості клімату – 0,98.

Оцінка використання агрокліматичних ресурсів - 0,514.

ВИСНОВКИ

На основі дослідження агрометеорологічних спостережень та спостережень за врожайністю огірків і обробки матеріалів по Черкаській області можна зробити такі висновки:

1. Вивчені природно - кліматичні особливості Черкаської області.
2. Вивчені біологічні особливості огірків та їх вимоги до навколишнього середовища.
3. Максимальна врожайність огірків по Черкаській області складала 352,2 ц/га, мінімальна - 98,5 ц/га. Коефіцієнт варіації випадкової компоненти по території області становив 36,3 %, що дозволяє віднести область до зони нестійких врожаїв.
4. Проаналізована динаміка врожайності огірків розрахована лінія тренду. Позитивні відхилення врожаїв від лінії тренду склали 53% , негативні – 47 %;
5. Розподіл кліматичної складової мінливості врожаїв огірків становив по територіях області коливався від 0,32 до 0,36, що свідчить про нестійкі врожаї.
6. Встановлені статистичні залежності врожаїв огірків від різних агрометеорологічних показників. Найтісніші зв'язки спостерігались між врожайністю та сумами температур за різні міжфазні періоди розвитку та із значеннями ГТК Г.Т. Селянінова. Це дало можливість отримати комплексну залежність врожайності від комплексу агрометеорологічних показників. Ці рівняння можуть бути використані для складання прогнозів урожаїв огірків.
7. Визначені агрометеорологічні показники формування врожаїв огірків в роки з екстремальними агрометеорологічними умовами. Встановлено, що найвищі врожаї огірків становлять 360 ц/га і спостерігаються вони в роки з сумами температур за вегетаційний період 2000 – 2400 °С та ГТК 1,0 – 1,2. Найменші врожаї огірків 48 – 51 ц/га

спостерігаються в роки з сумами температур 1600 °С та величиною ГТК 1,5 – 1,9.

8. Були розраховані агроекологічні категорії врожаїв огірків та комплексні оцінки формування цих врожаїв. Встановлено, що в Черкаській області існує значний резерв для отримання високих і сталих врожаїв огірків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агрокліматичний довідник по Черкаській області. Київ: Ніка-Центр, 2012. 232 с.
2. Абрамов В.К. Климат и культура огурца. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1974. 142 с.
3. Абрамов В.К. К вопросу о расчете продолжительности межфазных периодов растений по температуре воздуха. //Труды феносектора Геогр. об-ва СССР. 1966. Вып 4. С. 15 – 30.
4. Божко Л.Ю. Клімат і продуктивність овочевих культур в Україні. Одеса: «Екологія», 2010. 364с.
- 5.Вериго С.А.. Разумова Л.А. Почвенная влага и ее значение в сельскохозяйственном производстве. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1982. 164 с.
- 6.Грекова Н.В., Лазарева О.М., Любович О.А., Онопрієнко Д.М., Шемавньов В.І.// В кн.. Овочівництво відкритого ґрунту. Львів: Магнолія- 2006, 2010. 419 с.
7. Журбицкий З.И. Физиологические и агрохимические основы применения удобрений. Москва: Изд-во АН СССР, 1963. 186 с.
8. Кулик М.С. Погода и минеральные удобрения. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1966. 138 с.
9. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений. Москва: Высшая школа, 1973. 223 с.
10. Манелля А.И., Френкель А.А. О прогнозировании урожаев сельскохозяйственных культур по одномерному ряду // Записки Ленинградского СХИ. 1973. Том 207. 53 с
11. Овощеводство Молдавии. Кишинев: Картя Молдовэняскэ, 1972. С. 288 - 301.

10. Огурцы // Под. ред. Ткаченко Н.Н., Чижив С.Т., Мещеров Э.Т., Ткачев Р.Я., Данилов В.П.). Москва: Сельхозиздат, 1983. 207 с.
11. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України: монографія /за редакцією С.М. Степаненка, А.М. Польового. Одеса: «Екологія», 2011. 694 с.
12. Польовий А.М. Сільськогосподарська метеорологія: підручник. Одеса: «Екологія», 2012. 612 с.
13. Патрон П.И. Комплексное действие агроприемов в овощеводстве. Кишинев: Изд-во „ Штеница”, 1981. 283 с.
14. Побетова Т.А. Повышениеиспользования климатических ресурсов при выращивании теплолюбивых овощных культур. Труды ГМЦ. 1975. Вып 140. С. 82 – 96.
15. Пасов В.М. Изменчивость урожая основных яровых зерновых культур в различных климатических зонах. Метеорология и гидрология. 1973. №7. С. 82 – 86.
16. Симонов А.С. Водопотребление и полив овощных культур. Кишинев: Изд. «Картя Молдовеняскє». 1972. С. 83 – 91.
17. Сортовое районирование овощных культур. Москва: Сельхозиздат, 1991 302 с.
- 18.Федосеев А.П. Погода и эффективность удобрений. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1985. 144 с.
19. Шатилов И.С. Принципы программирования урожайности. // В кн.: Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. Москва: Колос, 1975. С. 7 – 17.
20. Шульгин И.А. Растение и солнце. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1973. 251 с.
21. Інформаційний ресурс –WWW. Library- odeku.16mb.com.
- 22.<https://floristics.info/ua/statti/gorod/3347-sorti-ogirkiv-dlya-vidkritogo-gruntu.html>

ДОДАТОК

Додаток А

A G R O K L I M A T I C H E S K A J M O D E L
O G U R Z I
(U K R A I N A)

W X O D N A J I N F O R M A Z I J

CHERKAS SRM

10 66 25 3 49.13

Zapasi vlazi v sloe pochvi 0-100 sm (mm):

0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Sredn. za dekadu tempstratura vozduxa (grad. C):

15.2 16.8 17.2 18.0 19.6 20.4 20.8 20.9 19.6 18.4

Sredn. za dekadu chislo chasov solnechn.sijnij:

8.0 8.7 9.8 9.8 9.8 9.1 9.1 9.1 9.1 8.1

Summa osadkov za dekadu (mm):

22.0 28.0 28.0 29.0 29.0 28.0 25.0 20.0 19.0 18.0

Chislo dney v raschetnoy dekadie :

7 10 10 10 10 10 11 10 10 11

Norma vegetazionnogo poliva (mm):

20.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Sredn. za dekadu defizit vlagnosti vozduxa (mb):

8.700	9.300	9.700	9.900	9.900	10.000	10.000	10.000	10.000	9.700
-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	-------

Koeffizient vlagopotrebnosi (dolj ot naim.vlagoem.):

0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

M A S S I V " I N F " - parametri modeli :

208.000000	0.000000	931.000000	0.700000	1862.000000	0.040000	4.200000
0.700000	297.000000	0.800000	12.000000	32.000000	0.920000	2.500000
5.000000	156.000000	300.000000	1500.000000	6.000000	131.000000	

M A S S I V " U D O B R " - vnesenie udobreniy :

90.000000	120.000000	40.000000	60.000000	40.000000	60.000000	30.000000
40.000000	0.000000	0.800000				

R E S U L T A T R A S C H E T O V

P R I R O S T Y R O G A J (gramm(sux.m.)/metr*2)

idekicyti	PY	i	MBY	i	DBY	i	YPR	i
i 1i 7i	106.528i		97.253i		77.803i		50.014i	
i 2i 17i	176.962i		169.931i		135.944i		87.389i	
i 3i 27i	210.164i		209.240i		167.392i		107.605i	
i 4i 37i	225.195i		223.353i		178.682i		114.862i	
i 5i 47i	234.329i		234.329i		187.463i		120.507i	
i 6i 57i	224.267i		224.267i		179.413i		115.332i	
i 7i 68i	236.736i		234.643i		187.715i		120.669i	
i 8i 78i	196.709i		193.367i		154.694i		99.442i	
i 9i 88i	172.659i		170.703i		136.562i		87.786i	
i 10i 99i	146.215i		141.196i		112.957i		72.612i	

S U M M A R N I E X A R A K T E R I S T I K I

ball pochvennogo plodorodij (OTN.ED.)= 0.800
 pot.yrogai(vsaj cyxaj massa(g/m-2) = 1929.764
 METEOROL.vozm.yrogai(vsaj cyxaj massa(g/m-2) = 1898.282
 deistv.vozm.yrogai(vsaj cyxaj massa(g/m-2) = 1518.626
 yrogai v proizvodstve(vsaj cyx mas(g/m-2) = 976.218
 PY PLODOV (ESTESTV.VLAGI, zentner/ga) = 259.360
 MVY PLODOV (ESTESTV.VLAGI, zentner/ga) = 255.129
 DVY PLODOV (ESTESTV.VLAGI, zentner/ga) = 204.103
 YRxoz PLODOV (ESTESTV.VLAGI, zent/ga) = 131.204
 oz.stepeni blagoprijtn.klimat. usloviy (CBY) = 0.984
 oz.urovnj ispolzovanij agroklim.resursov(co) = 0.514
 oz.KULTURI ZEML.(XOZ.ISP.METEO.POCHV.USL (Ca)= 0.643
 summa FAR(kkal/sm*2 za vegetazionniy period = 23.628
 prodolgjitelnost vegetazionnogo perioda = 99.000
 srednj temperatura za vegetazionniy period = 18.814
 summa osadkov za vegetazionniy period = 246.000
 GTK za vegetazionniy period = 1.321
 Potrebnost vo vlage za vegetaz. period(mm) = 432.785
 Summarnoe isparenje za vegetaz. period(mm) = 413.822
 Defizit vlagi za vegetazionniy period(mm) = 18.964
 Defizit tepla za vegetazionniy period(grad) = 0.000
 funkcij vlijnij temperaturi na Kxoz = 1.000
 Kxoz1 (dlj PY) za vegetazionniy period = 0.700
 Kxoz2 (dlj MVY) za vegetazionniy period = 0.700
 Kxoz3 (dlj DVY) za vegetazionniy period = 0.700
 Kxoz4 (dlj YRxoz) za vegetazionniy period = 0.700
 fotosin.potenzial(FSP) za veget.period(m2) = 392.649
 srednj CHPF za veget. period(g/m2*sutki) = 3.860
 LAImax za veget. period(m2/m2) = 4.908

SOLNECHAJ RADIAZIJ I TEMPERATURA

=====

idek icyt i afl i taudn i q i IntFAR i ts i ts1 i ts2 i

i 1 i 7 i 0.73 i 15.58 i 436.49i 0.243 i 15.20 i 15.20 i 106.40i
 i 2 i 17 i 0.80 i 15.78 i 463.60i 0.255 i 16.80 i 16.80 i 274.40i
 i 3 i 27 i 0.88 i 15.92 i 502.98i 0.274 i 17.20 i 17.20 i 446.40i
 i 4 i 37 i 0.94 i 15.93 i 503.23i 0.274 i 18.00 i 18.00 i 626.40i
 i 5 i 47 i 0.98 i 15.81 i 500.63i 0.274 i 19.60 i 19.60 i 822.40i
 i 6 i 57 i 1.00 i 15.57 i 471.63i 0.263 i 20.40 i 20.40 i 1026.40i
 i 7 i 68 i 0.98 i 15.17 i 461.85i 0.264 i 20.80 i 20.80 i 1255.20i
 i 8 i 78 i 0.92 i 14.66 i 447.77i 0.265 i 20.90 i 20.90 i 1464.20i
 i 9 i 88 i 0.84 i 14.07 i 429.75i 0.265 i 19.60 i 19.60 i 1660.20i
 i 10 i 99 i 0.75 i 13.35 i 373.30i 0.242 i 18.40 i 18.40 i 1862.60i

afl-ontogeneticheskaj krivaj fotosinteza(otn.edinizi):

taudn-prodolgjitelnost svetlogo vremeni sutok(chasi):

q - summarnaj radiacij za sutki(kal/((sm*2)*sutki)):

IntFAR-intensivnost FAR(kal/((sm*2)*minutu)):

ts-srednj za dekadu temperatura vozduxa:

ts1-srednj effektivnaj temperatura za dekadu:

ts2-summa effektivnix temperatur:

 X A R A K T E R I S T I K I W O D N O G O
 R E G I M A P O C H V I
 =====

 ipericyti os i filt i eakt i epot i w0 i Wm0 i

i	1i	7i	22.0i	0.0i	23.6i	29.7i	172.5i	0.0	i
i	2i	17i	28.0i	0.0i	39.1i	45.3i	185.2i	0.0	i
i	3i	27i	28.0i	0.0i	43.2i	47.3i	186.1i	0.0	i
i	4i	37i	29.0i	0.0i	44.3i	48.3i	187.9i	0.0	i
i	5i	47i	29.0i	0.0i	44.7i	48.3i	190.1i	0.0	i
i	6i	57i	28.0i	0.0i	45.4i	48.8i	194.7i	0.0	i
i	7i	68i	25.0i	0.0i	50.2i	53.6i	194.6i	0.0	i
i	8i	78i	20.0i	0.0i	45.6i	48.8i	197.1i	0.0	i
i	9i	88i	19.0i	0.0i	44.7i	47.3i	199.7i	0.0	i
i	10i	99i	18.0i	0.0i	43.8i	48.8i	182.7i	0.0	i

eakt-summarnoe isparenje za dekadu(mm):

epot-isparjemost za dekadu(mm):

w0-raschitannie zapasi vlagi v sloe 0-100sm (mm):

eakt/epot-otnoschenie isparenij k isparjemosti(otn.ed.)

 X A R A K T E R I S T I K I W O D N O G O
 R E G I M A P O C H V I (po XARCHENKO)
 =====

 ipericyti eakt i epot i otn1 i eakXR i eXR i otnXR i

i	1i	7i	23.6i	29.7i	0.79i	25.5i	36.7i	0.69	i
i	2i	17i	39.1i	45.3i	0.86i	40.3i	47.4i	0.85	i
i	3i	27i	43.2i	47.3i	0.91i	52.1i	52.1i	1.00	i
i	4i	37i	44.3i	48.3i	0.92i	52.2i	52.2i	1.00	i
i	5i	47i	44.7i	48.3i	0.93i	51.8i	51.8i	1.00	i
i	6i	57i	45.4i	48.8i	0.93i	48.4i	48.4i	1.00	i
i	7i	68i	50.2i	53.6i	0.94i	50.1i	51.9i	0.97	i
i	8i	78i	45.6i	48.8i	0.93i	42.5i	45.5i	0.93	i
i	9i	88i	44.7i	47.3i	0.95i	41.4i	43.3i	0.96	i
i	10i	99i	43.8i	48.8i	0.90i	35.0i	40.2i	0.87	i

eakt-summarnoe isparenje za dekadu(mm):

epot-isparjemost za dekadu(mm):

w0-raschitannie zapasi vlagi v sloe 0-100sm (mm):

eakt/epot-otnoschenie isparenij k isparjemosti(otn.ed.)

 OPTIMALNIE TEMPERATURI I WLAGJNOST POCHVI

 idekicyti ts i TOP1 i TOP2 iksifl i Wm0 i Wop1 i Wop2 i gamf i gamf1

i	1i	7i	15.20	14.83	17.99	1.00	i	0.1	156.1	208.1	1.00	i	0.00	i
i	2i	17i	16.80	16.34	19.34	1.00	i	0.1	156.1	208.1	1.00	i	0.00	i

```

i 3i 27i17.20 i17.56 i20.42 i 0.99 i      0.i 156.i 208.i 1.00 i 0.00 i
i 4i 37i18.00 i18.46 i21.24 i 0.98 i      0.i 156.i 208.i 1.00 i 0.00 i
i 5i 47i19.60 i19.02 i21.75 i 1.00 i      0.i 156.i 208.i 1.00 i 0.00 i
i 6i 57i20.40 i19.13 i21.88 i 1.00 i      0.i 156.i 208.i 1.00 i 0.00 i
i 7i 68i20.80 i18.67 i21.52 i 1.00 i      0.i 156.i 208.i 1.00 i 0.00 i
i 8i 78i20.90 i17.73 i20.72 i 1.00 i      0.i 156.i 208.i 1.00 i 0.00 i
i 9i 88i19.60 i16.38 i19.58 i 1.00 i      0.i 156.i 208.i 1.00 i 0.00 i
i 10i 99i18.40 i14.53 i17.99 i 1.00 i      0.i 156.i 208.i 1.00 i 0.00 i

```

TOP1-nignjnj graniza temperaturnogo optimuma

TOP2-verxnjnj graniza temperaturnogo optimuma

ksifl-funkzij vlijnij temperaturi na fotosintez(ot.ed.)

Wopl-nignjnj graniza optimuma vlgnosti pochvi

Wop2-verxnjnj graniza optimuma vlagnosti pochvi

gamf-funkzij vlijnij vlag.n.pochvi na fotosintez(ot.ed.)

POKAZATELI I FUNKZII VLIJNIJ

```

iper icyt i ksifl i gamfi Eakt/Epot i otwlagi Ftw1 i Ftw2 i

```

```

i 1 i 7 i 1.000 i 1.000i 0.794 i 0.833i 0.913i 0.913 i
i 2 i 17 i 1.000 i 1.000i 0.863 i 0.922i 0.960i 0.960 i
i 3 i 27 i 0.991 i 1.000i 0.914 i 1.000i 0.996i 0.996 i
i 4 i 37 i 0.984 i 1.000i 0.918 i 1.000i 0.992i 0.992 i
i 5 i 47 i 1.000 i 1.000i 0.926 i 1.000i 1.000i 1.000 i
i 6 i 57 i 1.000 i 1.000i 0.932 i 1.000i 1.000i 1.000 i
i 7 i 68 i 1.000 i 1.000i 0.936 i 0.982i 0.991i 0.991 i
i 8 i 78 i 1.000 i 1.000i 0.934 i 0.967i 0.983i 0.983 i
i 9 i 88 i 1.000 i 1.000i 0.946 i 0.977i 0.989i 0.989 i
i 10 i 99 i 0.999 i 1.000i 0.898 i 0.934i 0.966i 0.966 i

```

otwlag=((eakt/epot)*gamf*gamfl)**0.333

Ftw1-obobschen. funkz. vlijnij temperaturi i uvlagnenij

Ftw2- Ftw1 s uchetom smjgchenij nizkimi temperaturami

i ugestochenij visokimi temperaturami

XARAKTERISTIKI POCHVENNOGO PLODORODIJ

```

=====
idekicyti obnk i obpk i obkk i OBORG i AGRO iKOEf.kult.zem.iBall plodorod
-----

```

```

i 1i 7i 0.89 i 0.83 i 0.83 i 0.89 i 0.89 ii 0.80 i 0.80 i
i 2i 17i 0.89 i 0.83 i 0.83 i 0.89 i 0.89 ii 0.80 i 0.80 i
i 3i 27i 0.89 i 0.83 i 0.83 i 0.89 i 0.89 ii 0.80 i 0.80 i
i 4i 37i 0.89 i 0.83 i 0.83 i 0.89 i 0.89 ii 0.80 i 0.80 i
i 5i 47i 0.89 i 0.83 i 0.83 i 0.89 i 0.89 ii 0.80 i 0.80 i
i 6i 57i 0.89 i 0.83 i 0.83 i 0.89 i 0.89 ii 0.80 i 0.80 i
i 7i 68i 0.89 i 0.83 i 0.83 i 0.89 i 0.89 ii 0.80 i 0.80 i
i 8i 78i 0.89 i 0.83 i 0.83 i 0.89 i 0.89 ii 0.80 i 0.80 i
i 9i 88i 0.89 i 0.83 i 0.83 i 0.89 i 0.89 ii 0.80 i 0.80 i
i 10i 99i 0.89 i 0.83 i 0.83 i 0.89 i 0.89 ii 0.80 i 0.80 i

```

obespechennost udobrenijmi:

obnk-azotnimi

obpk-fosfornimi

obkk-kaliynimi

oborg-organichesкими

RASCHETNIE XARAKTERISTIKI

```
=====
idekicyti fKPD i dKPD i efNPK i efPlod i AGRO iKOEf.kult.zem.i LAI
-----
```

```
---
i 1i 7i0.000 i0.000 i 0.90 i 0.80 i 0.89 ii      0.80      i  0.44  i
i 2i 17i0.000 i0.000 i 0.90 i 0.80 i 0.89 ii     0.80      i  2.17  i
i 3i 27i0.000 i0.000 i 0.90 i 0.80 i 0.89 ii     0.80      i  4.72  i
i 4i 37i0.000 i0.000 i 0.90 i 0.80 i 0.89 ii     0.80      i  5.07  i
i 5i 47i0.000 i0.000 i 0.90 i 0.80 i 0.89 ii     0.80      i  5.11  i
i 6i 57i0.000 i0.000 i 0.90 i 0.80 i 0.89 ii     0.80      i  5.11  i
i 7i 68i0.000 i0.000 i 0.90 i 0.80 i 0.89 ii     0.80      i  5.06  i
i 8i 78i0.000 i0.000 i 0.90 i 0.80 i 0.89 ii     0.80      i  4.66  i
i 9i 88i0.000 i0.000 i 0.90 i 0.80 i 0.89 ii     0.80      i  3.84  i
i 10i 99i0.000 i0.000 i 0.90 i 0.80 i 0.89 ii    0.80      i  2.45  i
```

```
obespechennost udobrenijmi:
```

```
obnk-azotnimi
obpk-fosfornimi
obkk-kaliynimi
oborg-organicheskimi
```

```
-----
*****
```