

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Гідрометеорологічний інститут
Кафедра агрометеорології та агроекології

Бакалаврська кваліфікаційна робота

на тему: Агрокліматична оцінка умов формування врожайності
столового буряку в Західному Лісостепу

Виконала студентка 4 року навчання
групи МКА-41
Спеціальність 103 «Науки про Землю»
(шифр і назва напрямку підготовки)

Корень Валерія Володимирівна
(прізвище, ім'я, по батькові студента)

Керівник к.геогр.н.,
Костюкевич Тетяна Костянтинівна

Консультант _____

Рецензент к.геогр.н., доцент
Ільїна Валентина Григорівна

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Гідрометеорологічний інститут

Кафедра агрометеорології та агроекології

Рівень вищої освіти бакалавр

Спеціальність 103 «Науки про Землю»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
агрометеорології та агроекології
Польовий А.М.
« 27 » квітня 2020 року

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

Корень Валерії Володимирівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Агрокліматична оцінка умов формування врожайності столового буряку в Західному Лісостепу

керівник роботи Костюкевич Тетяна Костянтинівна, к.геогр.н.,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від « 17 » квітня 2020 року № 40 - С

2. Строк подання студентом роботи 6 червня 2020 року

3. Вихідні дані до роботи 1.Агрокліматичні дані по Тернопільській області за 1991-2010 рр.; 2.Програма моделі формування агроекологічного рівня потенційної урожайності сільськогосподарських культур; 3.Дані державної статистичної служби України

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Описати народногосподарське значення та сучасний стан виробництва столового буряку та його сучасні сорти; 2. Описати агробіологічні особливості столового буряку; 3. Вивчити фізико-географічні умови Західного Полісся; 4. Описати модель формування агроекологічного рівня потенційної урожайності; 5. Дати характеристику агрометеорологічних умов вирощування культури; 6. Оцінити динаміку приростів агроекологічних категорій врожайності столового буряку; 7.Оцінити динаміку фактичної врожайності столового буряку; 8. Оцінити продуктивність агрокліматичних ресурсів території дослідження стосовно вирощування столового буряку

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

1.Графік динаміки виробництва столового буряку в Україні; 2.Графік обсягу виробництва столового буряку в Україні в розрізі областей; 3. Графіки динаміки приростів агроекологічних категорій врожайності столового буряку; 4.Графіки динаміки та відхилень врожайності столового буряку в Тернопільській області.

6. Консультанти розділів роботи

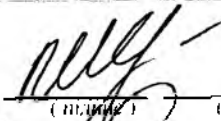
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
	немає		

7. Дата видачі завдання 27 квітня 2020 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 бакалаврської кваліфікаційної роботи.	27.04.2020 р. - 04.05.2020 р.	94,0	5(відмінно)
2.	Проведення чисельних розрахунків на ПОЕМ. Оформлення текстової частини першого та другого розділів бакалаврської кваліфікаційної роботи	05.05.2020 р. - 10.05.2020 р.	92,0	5(відмінно)
	Рубіжна атестація	11.05.2020 р. - 16.05.2020 р.	93,0	5(відмінно)
3.	Побудова табличного та графічного матеріалу. Аналіз отриманих розрахунків.	17.05.2020 р. - 20.05.2020 р.	94,0	5(відмінно)
4	Оформлення текстової частини третього розділу бакалаврської кваліфікаційної роботи.	21.05.2020 р. - 26.05.2020 р.	95,0	5(відмінно)
5.	Узагальнення отриманих результатів. Оформлення остаточної електронної версії роботи та передача її на процедуру встановлення ступеня оригінальності, відсутності ознак плагіату та складення протоколу і висновку керівника.	27.2020 р. - 3.06.2020 р.	94,0	5(відмінно)
6.	Підготовка презентаційного матеріалу до публічного захисту	-	-	-
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)	-	94,0	-

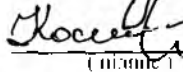
Студентка



Корень В.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи



Костюкевич Т.К.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Корень В.В. Агрокліматична оцінка умов формування врожайності столового буряку в Західному Лісостепу.

Актуальність обраної теми зумовлена тим, що для отримання сталих і високих урожаїв будь-якої сільськогосподарської культури, зокрема, буряку столового, необхідна детальна оцінка агрокліматичних ресурсів території для раціонального розміщення посівів. Найбільш адекватне вираження агрокліматичних ресурсів може бути реалізовано в агроекологічних категоріях врожайності.

Особливого значення набуває вирішення цього питання у зв'язку зі посилення економічної кризи. Нові економічні умови висувають більш високі вимоги до врожайності коренеплідних овочевих культур. В зв'язку з цим різко зростає роль раціонального розміщення посівів, як одного з головних елементів в ланцюзі високотехнологічних процесів виробництва даної культури.

Метою даного дослідження є оцінка умов формування врожайності столового буряку в Західному Лісостепу на прикладі Тернопільської області.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- розрахувати динаміку приростів агроекологічних категорій врожайності столового буряку;
- розрахувати динаміку та відхилення від лінії тренду фактичної врожайності коренеплідів столового буряку.

Об'єкт дослідження - агрокліматичні умови формування агроекологічних категорій врожайності столового буряку.

Предмет дослідження - оцінка агроекологічних категорій врожайності столового буряку в Тернопільській області.

Методи дослідження - методи математичного моделювання продукційного процесу рослин, статистичні та ймовірнісні методи.

Вперше дана кількісна оцінка умов формування врожайності столового буряку в Тернопільській області.

Отримані результати можуть бути використані при виконанні комплексної оцінки агрокліматичних ресурсів стосовно вирощування столового буряку та оптимізації розміщення його посівних площ в Тернопільській області.

Публікації. За результатами дослідження автором представлена 1 наукова публікація.

Обсяг і структура. Робота складається із вступу, 3 розділів, висновків та переліку посилань. Повний обсяг роботи становить 52 сторінки, 10 рисунків, 5 таблиць. Список використаних літературних джерел містить 31 найменувань.

Ключові слова: столовий буряк, агрокліматична оцінка, агроекологічні категорії врожайності, динаміка врожаю коренеплідів.

ЗМІСТ

ВСТУП		5
1	СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ СТОЛОВОГО БУРЯКУ В УКРАЇНІ.....	7
	1.1 Народногосподарське значення та сучасний стан виробництва столового буряку.....	7
	1.2 Характеристика сортів столового буряку, що вирощуються в Україні	11
2	БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТОЛОВОГО БУРЯКУ ТА ЙОГО ВИМОГИ ДО УМОВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	15
	2.1 Агробіологічні особливості столового буряку.....	15
	2.2 Особливості агротехніки.....	18
	2.3 Захист посівів столового буряку від хвороб та шкідників	22
3	АГРОКЛІМАТИЧНА ОЦІНКА УМОВ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СТОЛОВОГО БУРЯКУ НА ТЕРИТОРІЇ ЗІХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ	27
	3.1 Загальна фізико-географічна та агрокліматична характеристика природних умов Західного Лісостепу	27
	3.2 Агrometeorологічні умови вирощування столового буряку	29
	3.3 Оцінка мінливості врожайності столового буряку	32
	3.4 Динаміка приростів агроєкологічних категорій врожайності столового буряку	37
	3.5 Оцінка продуктивності агрокліматичних ресурсів території дослідження стосовно вирощування столового буряку	44
ВИСНОВКИ.....		48
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ		50

ВСТУП

Серед коренеплідних рослин буряк столовий займає одне з провідних місць і вирощується повсюдно. Це цінна овочева культура, що характеризується скоростиглістю, високою врожайністю, тривалої лежкістю, а також вмістом біологічно і фізіологічно активних речовин, вітамінів, специфічних мінеральних солей, цінного пігменту бетаїна, що володіє цілющими властивостями як регулятори обміну речовин, сприяє засвоєнню білків, покращує роботу печінки. Численні сорти столового буряку суттєво відрізняються врожайністю, скоростиглістю, смаком і забарвленням м'якоті, а за дією на організм людини майже не відрізняються [12].

Столовий буряк – один з широко поширених і цінних овочевих культур. Перспективними планами розвитку овочівництва передбачається збільшення його виробництва в обсязі, повністю задовольняючому потреби населення, а також харчової промисловості.

Буряк є джерелом необхідних людському організму вуглеводів, органічних кислот, мінеральних солей, вітамінів і біологічно активних речовин. Він містить багато вітамінів: B1, B2, B6, C, фолієву кислоту, каротиноїди, амінокислоти (лізин, валін, аргінін та ін.), солі заліза, калію, марганцю, кальцію, за вмістом йоду буряк займає одне з перших місць серед усіх овочів, також містить клітковину.

Обґрунтування вибору теми дослідження зумовлено тим, що для отримання сталих і високих урожаїв будь-якої сільськогосподарської культури, зокрема, столового буряку, необхідне детальне вивчення умов формування агроекологічних категорій врожайності цієї цінної сільськогосподарської культури на досліджуваній території з метою раціонального використання цих умов і найбільш оптимального розміщення посівів.

Метою даного дослідження є агрокліматична оцінка умов формування врожайності столового буряку в Західному Лісостепу. Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- провести оцінку агрометеорологічних умов вирощування столового буряку;
- розрахувати динаміку та відхилення від лінії тренду фактичної врожайності столового буряку;
- розрахувати динаміку приростів агроекологічних категорій врожайності столового буряку;
- провести оцінку продуктивності агрокліматичних ресурсів території дослідження стосовно вирощування столового буряку.

Вихідною інформацією стали дані спостережень на мережі гідрометеорологічних станцій Управління з гідрометеорології Державної служби із надзвичайних ситуацій України та дані з державних сортодослідних ділянок.

1 СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ СТОЛОВОГО БУРЯКУ В УКРАЇНІ

1.1 Народногосподарське значення та сучасний стан виробництва столового буряку

Столовий буряк - дворічна овочева коренеплідна рослина родини лободових. Це важлива харчова і технічна культура. Численні сорти столового буряку суттєво відрізняються врожайністю, скоростиглістю, смаком і забарвленням м'якоті, а за дією на організм людини майже не відрізняються [12].

Буряк став оброблятися людиною значно пізніше, ніж найважливіші хлібні злаки і деякі овочі (цибуля, часник, капуста, редька, ріпа), тому він є молодшою культурною рослиною. У південних країнах в раннє середньовіччя був поширений буряк з білим коренеплодом, із зеленою або фіолетовою голівкою, яка збереглася і понині в Середній Азії і на Кавказі. Ці коренеплоди після видалення листя нагадують собою ріпу або брукву, що призводило до плутанини в її назвах. Аналогічне змішення понять мало місце відносно листового буряка з лободою і шпинатом. Пояснюється це тим, що східні і середземноморські дикорослі і листові форми зазвичай є однорічними і здаються схожими з лободою і шпинатом, які обробляли ще в Давній Греції [6, 11].

М.І. Вавилов [7] виділив два центра походження культурного буряка і його дикорослих родичів - середземноморський і вторинний. Відносно передбачуваного предка культурного буряку думки дослідників в основному сходяться на одному виді - *B. maritima* L. Цьому значною мірою сприяло широке поширення і мінливість популяцій виду. На першому етапі у нього використовувалося в їжу листя, а пізніше і корінь [8].

Завдяки пластичності і великому поліморфізму, вид *B. maritima* L. зайняв великий ареал від Індії - через узбережжя Середземного моря до Англії і Норвегії.

Відбір біотипів *B. maritima* L. (листових форм з потовщеними коренями і закріплення дворічного циклу розвитку) сприяв створенню сучасного коренеплідного буряку [6, 11]. Подальше поширення і вдосконалення напівкоренеплідних і примітивних коренеплідних форм дозволило селекціонерам вивести сучасні високопродуктивні сорти столового буряку. Відомо, що в гірських умовах і районах з помірним кліматом у рослин буряку сповільнюється перехід від вегетативної фази до генеративної.

Висока екологічна пластичність до умов зростання обумовлює широке поширення столового буряку.

Буряк столовий є джерелом необхідних людському організму вуглеводів, органічних кислот, мінеральних солей, вітамінів і біологічно активних речовин. Він містить багато вітамінів: В1, В2, В6, С, фолієву кислоту, каротиноїди, амінокислоти (лізин, валін, аргінін та ін.), солі заліза, калію, марганцю, кальцію, за вмістом йоду буряк займає одне з перших місць серед усіх овочів також містить клітковину.

Столовий буряк широко використовується в харчуванні протягом цілого року: навесні споживають в їжу – молоді листя, літом – молоді коренеплоди і листя, восени і взимку – коренеплоди. У харчовій промисловості пігментні речовини столового буряку служать для не шкідливого фарбування продуктів.

Сучасною медичною промисловістю розроблені способи виробництва з столових буряків нетоксичних лікарських засобів. Отримані препарати з соку червоного буряка (комбінований продукт) - використовували в клініці з позитивним ефектом при лікуванні онкозахворювань різної локалізації. Протипухлинну активність пов'язують з присутністю в буряках речовин, у тому числі алантоїну і ефірного масла, а також наявністю (тільки в цьому овочі) бетаїну. В даний час буряк столовий червоний вважається

продуктом з широкими дезінтоксикаційними властивостями. Пектини коренеплодів буряків сорбують радіоактивні речовини і важкі метали (свинець, стронцій та ін.) в шлунково-кишковому тракті і виводять їх з організму. Встановлено, що буряковий сік сприяє оздоровленню крові [24].

В Україні частка коренеплідних рослин становить 18% загальної площі під овочевими, серед яких буряк столовий займає в середньому - 44,1 тис. га. При цьому врожайність коренеплодів досягає в середньому - 20,3 т/га, валовий збір – 894,1 тисяч тонн [10].

Проаналізувавши динаміку виробництва столового буряку, ми можемо сказати, що площа під посівами збільшилась майже в 1,5 рази починаючи з 1995 по 2019 роки (рис. 1.1).

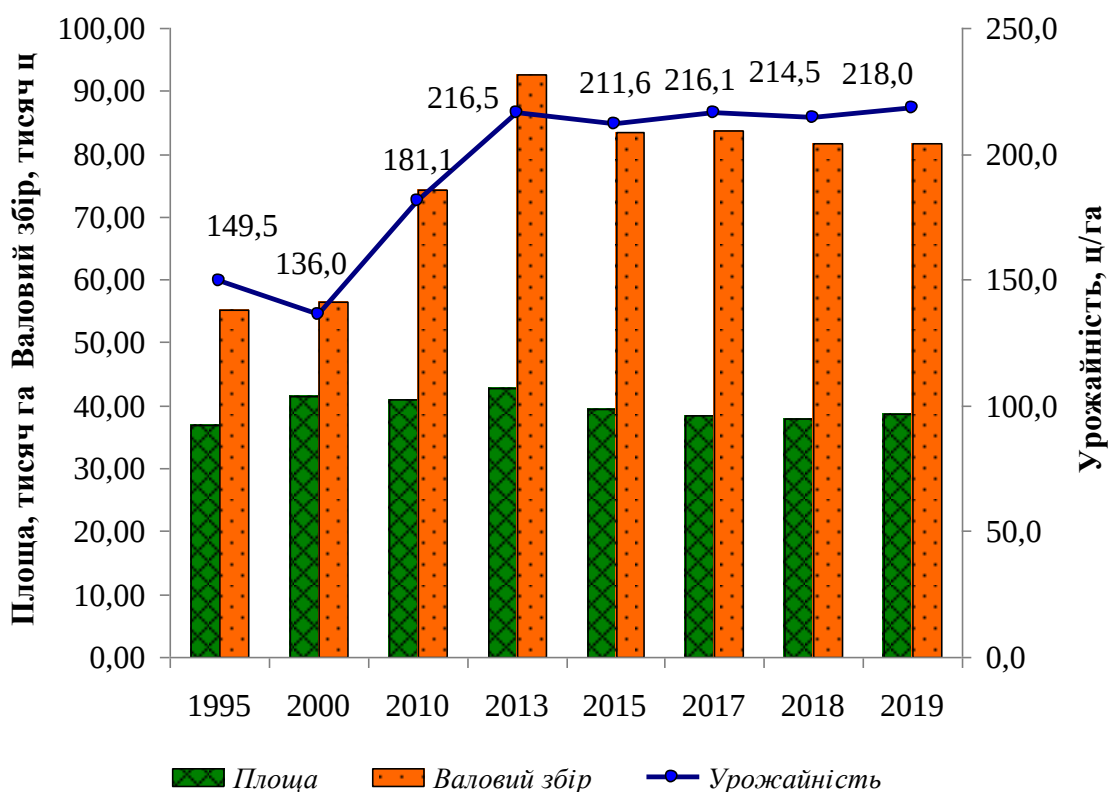


Рисунок 1.1 - Динаміка виробництва столового буряку в Україні, побудовано за даними Державної статистичної служби України [26].

Виробництво в ці роки досягло свого піку в 2013 році і склало 926,8 тисяч тонн, найменші значення виробництва становило 551,3 тисяч тонн (1995 р.). Урожайність майже не змінюється в останні роки.

Столові буряки в Україні вирощують у всіх областях. Найвищі врожаї коренеплодів станом на 2019 рік отримано в Житомирській (272,7 ц/га), Волинській (268,9 ц/га), Тернопільській (251,5 ц/га), Вінницькій (247,4 ц/га), Полтавській (250,2 ц/га) та Хмельницькій (248,4 ц/га) областях.

На рис 1.2 представлено обсяг виробництва столового буряку в Україні в розрізі областей станом на 2019 рік. На сьогоднішній день лідерами за обсягом виробництва столового буряку в Україні є Львівська, Київська, Дніпропетровська та Харківські області, і складає 7-8% від загального обсягу по Україні [26].

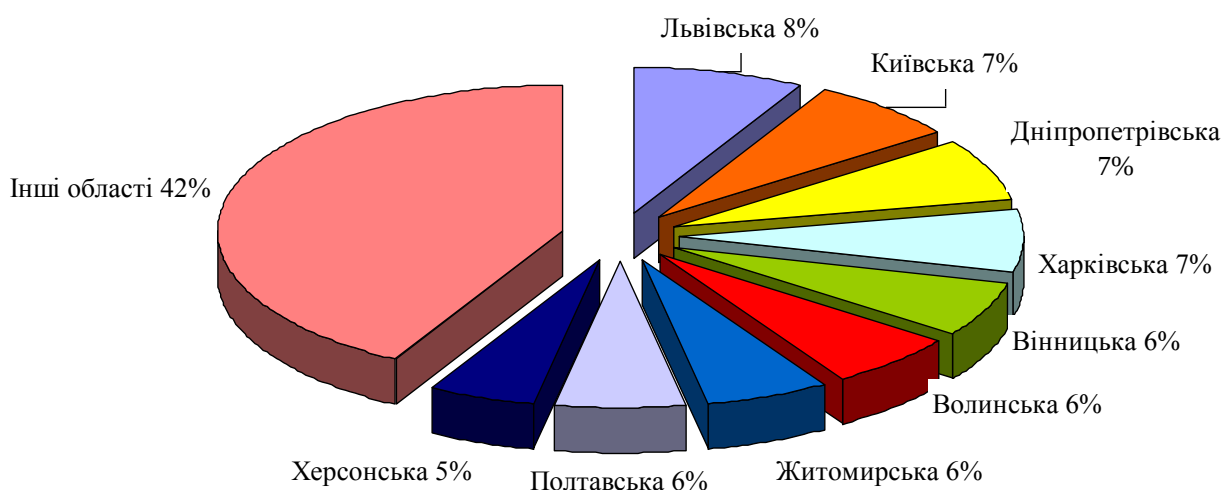


Рисунок 1.2 - Обсяг виробництва столового буряку в Україні в розрізі областей станом на 2019 рік, побудовано за даними Державної статистичної служби України [26].

1.2 Характеристика сортів столового буряку, що вирощуються в Україні

У селекції буряків найбільше поширення отримало виведення сортів з використанням місцевих, і зарубіжних сортових і гібридних популяцій і ліній [21]. При цьому широко застосовуються методи гібридизації і відбору. Відбір проводиться як усередині популяції, так і при отриманні міжлінійних гібридів. Основними критеріями відбору і підбору батьківських компонентів для гібридизації буряка їдальною є врожайність, товарність, стійкість до цвітущості, стабільність хімічного складу коренеплоду, стійкість до коренеїда, церкоспорозу, фомозу [5].

У селекції буряку використовуються як внутрішньовидові гібриди (цукровий буряк, столовий, кормовий) так і міжродові. В результаті внутрішньовидової гібридизації отримують початковий матеріал для створення високоврожайних сортів з високою продуктивністю [22]. Міжродові гібриди не дають коренеплодів і у більшості випадків використовуються в генетичних дослідженнях. Використання різних сортів буряку як початкового матеріалу дозволяє створювати міжсортіві гібриди, у яких проявляється ефект гетерозису. В порівнянні з початковими сортами гібриди відрізняються більш високою врожайністю [21]. В деяких випадках відзначається гетерозис по скоростиглості.

Стратегічним завданням вітчизняної селекції є створення високопродуктивних сортів і гібридів для промислового овочівництва, що не поступаються іноземним аналогам. Вирішення цієї проблеми - перехід на створення гетерозисних гібридів.

В Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні станом на 25 березня 2019 року міститься 56 сортів столового буряку [25]. Розглянемо більш детально деякі з них.

Сорт *Чорномор* - ранній сорт столового буряку з відмінними смаковими якостями, висока товарність і врожайність. Листова розетка

невеликих розмірів. Коренеплоди округлої, злегка плескатої форми, темно-червоного кольору, без кільцеватості, гладкі, масою 150-250 г. М'якоть ніжна, соковита. Коренеплід на 2/3 знаходиться в ґрунті, осьовий корінець тонкий, без розгалужень, легко висмикується з ґрунту. Коренеплоди вирівняної форми. Урожайність - 50-70 т/га.

Рекомендовано висівати у відкритий ґрунт через 6-7 днів після початку польових робіт, щоб насіння і сходи не потрапили під вплив низьких температур (2-3 °C), які викликають цвітіння. Рік реєстрації - 2009. Заявник - приватне підприємство "Агросвіт" [30].

Сорт *Регульский Цилиндр* (англ. Regulski Cylinder) - коренеплоди циліндричної форми, на 3/4 занурений в ґрунт, шкірка гладка, блискуча. Листова розетка компактна. Період вегетації 95-125 днів. М'якоть темно-бордового кольору, без кільцеватості, дуже ніжна. Рекомендується для безпосереднього вживання і зберігання, а також для переробки в консервній промисловості. Урожайність становить 700-900 ц/га. Цінність сорту - високий вміст сухої речовини, цукрів і бетанина, прекрасні смакові якості, відмінна врожайність, чудово переносить недолік вологи. В 2006 році внесено до державного реєстру. Заявником є спільне українсько-польське підприємство "КРОКУС" [30].

Сорт *Болівар* (англ. Bolivar.)- країна створення сорту - Нідерланди. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся, Степ. Високо урожайний (до 900 ц/га) сорт столового буряка для вживання в свіжому вигляді, для зберігання і переробки. Коренеплоди округлої форми, однорідні по розмірам, м'якоть рівномірного кольору без концентричних кілець. Придатний як для отримання літнього, так і пізнього (на зберігання) врожаю. Рік реєстрації - 1999.

Сорт *Багряний*. Заявник - Інститут овочівництва і баштанництва Української академії аграрних наук. Середньостиглий, коренеплід видовжено конічний, з сильним збігом, масою 155 г. М'якуш яскраво-темно-бордовий. З видовжено конічним сильно збігаючим донизу коренеплодом. До технічної

стиглості потрібно 133-136 діб. Вихід товарних коренеплодів – 90-95%. Коренеплід темно-червоний. М'якуш яскраво-темно-бордовий. Головка середня, випукла. Серцевина без кілець. Рік реєстрації - 2000. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся, Степ. Урожайність в середньому становить 350-470 ц/га. Стійкість до хвороб є високою [30].

Сорт *Бордо Харківський*. Заявник - Інститут овочівництва і баштанництва Української академії аграрних наук. Вегетаційний період - 132 дні. Середньостиглий, коренеплід кулястий, м'якуш фіолетово-бордовий. Сорт універсальний. Коренеплід округло-овальний, темно-вишневого кольору, масою - 318 г. Вміст сухої речовини - 18,2 %, цукру - 10,9%. Товарна урожайність становить 490- 530 ц/га. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся, Степ. Сорт зареєстровано в 2000 році. Стійкий до білої і сірої гнилі.

Сорт *Делікатесний*. Заявником є Сквирська дослідна станція Інституту агроєкології Української академії аграрних наук. Коренеплід округлий, гладенький, темно-червоний, масою - 340 г. Вегетаційний період становить 110 - 115 днів. Універсальний. М'якуш темно-червоний з бордовим відтінком, або червоний з фіолетовим, ніжний, соковитий, солодкий. Вміст сухої речовини - 17,4%, цукру - 9,6%. Стійкий до гнилі. Рекомендована зона для вирощування - Степ. Сорт зареєстровано в 1994 році.

Детройт КЛ - середньоранній сорт універсального призначення. Виробником є нідерландська компанія PPZ Seed. Вегетаційний період становить від 85 до 105 днів. Вага одного плоду становить 180-190 грамів. Для сорту характерна кругла форма плоду і гладка поверхня темно-червоного кольору. Плоди добре зберігаються при транспортуванні і мають ідеальний товарний вигляд. Столовий буряк Детройт КЛ утворює закруглені, пропорційні, рівні коренеплоди багряного кольору, без виразних радіальних кілець. Навесні посів буряка здійснюють, як тільки температура ґрунту на глибині 10 см досягне + 8-10 °С. Зазвичай, буряк відрізняється високим рівнем врожайності. Однак, для отримання високого результату слід

дотримуватися виробничих умов: достатня кількість вологи в ґрунті; ґрунти середнього класу, збагачені елементами живлення. Дозрівання (днів) середньоранній (85-105). Потенційна врожайність становить 120 т/га. Збереження тривале. Сорт характеризується відмінними смаковими властивостями, високою товарністю врожаю і стійкістю до стрілкування [31].

2 БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТОЛОВОГО БУРЯКУ ТА ЙОГО ВИМОГИ ДО УМОВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

2.1 Агробіологічні особливості столового буряку

Буряк червоний столовий є досить холодостійкою рослиною. Його насіння здатне давати сходи навіть при температурі близько 4-5 °С. В таких температурних умовах сходи пробиваються на поверхню приблизно через 22-23 дні. Але це зовсім не означає, що такі низькі температури є для нього переважними. Якщо підвищити температуру до 10 °С, проростання настає на 2-3 дні раніше, а при 25 °С і інших рівних умовах сходи можна спостерігати менш, ніж через тиждень - всього на п'ятий-шостий день [27].

А ось підвищення температури понад це значення вже небажане, оскільки негативно впливає на стан насіння і сходів. У початковий період формування рослини (від появи сходів і до початку процесів утворення коренеплоду) переважною є помірна температура на рівні 15-18 °С. У разі заморозків в цей період розвитку сходів відбувається загибель значної частини посівів або навіть усіх сходів взагалі. Після того, як молодий столовий буряк сформує чотири-шість листочків, він стає набагато стійкішим до можливих заморозків. Але якщо заморозки виявляться тривалими, це приведе до зниження темпів подальшого розвитку коренеплоду і появи значно більшої кількості цвітучих стебел.

Окрім весняних заморозків слід уважно відноситися і до осінніх, якщо урожай буряка ще не зібраний. Короткочасне похолодання до 2-3 °С коренеплоди переживуть відносно безболісно, але якщо холоди посиляться або затягнуться, це позначиться на стані усієї рослини край негативно. Особливо небезпечні тривалі осінні заморозки для тих сортів столового буряка, у яких значна частина коренеплоду розташована над поверхнею ґрунту.

Високий врожай коренеплодів за вегетацію (90-120 днів) буряк накопичує при сумі активних температур (вище 10 °C) не менше 1500-2000°C [29].

Потреба в зволоженні ґрунту на грядці, де росте столовий буряк, визначається погодно-кліматичними умовами і особливостями вживаної агротехніки (наприклад, використанням мульчі або її відсутністю). Вважається, що буряку потрібно близько 350 одиниць ґрунтової вологи, щоб сформувати одну одиницю сухої маси коренеплоду. Очевидно, що безглуздо розраховувати на високу врожайність столового буряка при дефіциті води в ґрунті.

Нестача вологи у край негативно позначається на темпах зростання коренеплоду, особливо в умовах високої літньої температури. В той же час надмірний вміст води в ґрунті, у тому числі унаслідок близького залягання ґрунтових вод, відбивається на стані посівів не менш негативно. У занадто перезволоженому ґрунті коренеплоди масово хворіють, а урожай виходить дуже мізерним. Таким чином, в умовах нормального ґрунту і середньої смуги столовий буряк потребує регулярного зрошення. Проте за два-три тижні до прибирання столового буряку на зберігання полив припиняють, щоб підвищити лежкість коренеплодів.

Оптимальна вологість ґрунту для буряку - 70% від найменшої вологості. Буряк позитивно відгукується на зрошення й при своєчасних поливах дає істотну надбавку врожаю. Особливо гостро він потребує вологи в період проростання насіння і найбільшого розвитку листової розетки [29].

По вимогливості до освітленості серед коренеплідних рослин буряк займає перше місце. Нестача світла часто спостерігається при зайвій високій густині стояння рослин. Буряк не виносить затінювання особливо на початку зростання. Загущені сходи необхідно проріджувати.

Столовий буряк належить до світлолюбних культур. Не дивлячись на те, що основний продукт - це коренеплід, рослини потребують світла

упродовж усього періоду вегетації, а дефіцит освітлення знижує урожай на третину або навіть більше. Крім того, нестача світла позначається на хімічному складі коренеплодів.

Оптимальний світловий режим для столового буряка - це 13-16 годин сонця на добу. При скороченні світлового дня до 10-11 годин рослини різко уповільнюють темпи зростання коренеплодів, формуючи лише надземну частину. Зважаючи на це, для посівів столового буряка треба вибирати такі ділянки поля, які відкриті сонцю впродовж усього дня [27].

На ріст, розвиток культури великий вплив робить також і кількісний склад повітря. Вуглекислий газ - основне джерело, за рахунок якого рослини формують свій урожай. Кисень потрібен не лише наземним органам рослин, але і коренеплоду, а також насінню, засіяному в ґрунт. Найчастіше нестачу кисню відчуває коренева система і проростає насіння при перезволоженому ґрунті або при утворенні ґрунтової кірки. Особливо негативно позначається брак кисню під час проростання насіння, яке часто гине, не утворивши сходів. В умовах відкритого ґрунту, для поліпшення постачання киснем кореневої системи, ґрунт ретельно розпушують або обмежують поливи [11].

Від температури залежать життєво важливі процеси, що протікають в рослинах. З повітря рослини отримують необхідний їм вуглекислий газ, який є джерелом вуглецевого живлення. В повітрі його міститься дуже мало - усього лише 0,03%. Підвищення вмісту вуглекислого газу в приземному шарі повітря відбувається за рахунок розкладання органічної речовини ґрунтовими мікроорганізмами. Чим більше в ґрунті міститься органічної речовини, тим більше виділяється з неї вуглекислого газу, тим краще вуглецеве живлення рослин.

Буряк росте практично на усіх типах ґрунтів, окрім важко суглинистих. На відміну від моркви, буряк витримує більш високу концентрацію солей, але дуже чутливий до кислотності ґрунту - $pH < 5$ [28].

Столовий буряк не виносить підвищеної кислотності, йому потрібна нейтральна або слаболужна реакція ґрунтового розчину. Для нього оптимальна лужність рН 6,8 - 7.

Для отримання високих урожаїв столового буряку і продукції найкращої якості потрібне певне поєднання окремих елементів живлення. У першу половину вегетаційного періоду посіви столового буряку найбільш потребують азот, у кінці вегетації - калій, фосфор споживається впродовж усього періоду порівняно рівномірно. Наявність достатньої кількості фосфору в ґрунті потрібно вже на початку вегетації, бо він відіграє важливу роль для зростання кореневої системи.

Для нормального розвитку рослин потрібні мікроелементи. Так, наприклад, при недоліку заліза, магнію або марганцю у рослин розвивається хлороз. Гнилизна сердечка з'являється при недоліку бору, а загнивання коренеплоду на торф'яних ґрунтах пов'язане з недоліком міді.

Буряк добре росте на родючих супіщаних і суглинних ґрунтах. Не любить він піщаних, важких глинистих і заболочених підзолистих ґрунтів. Не переносить і підвищеної кислотності ґрунту. Бажано, щоб діляницю для її вирощування розташовувався на невеликому південному схилі і добре висвітлювався сонцем [11].

2.2 Особливості агротехніки вирощування столового буряку

Строки сівби є одним із основних елементів технології вирощування столових буряків, адже, навіть без мінімальних затрат, сприяє підвищенню урожайності коренеплодів. Добрі сходи – важлива умова для отримання високого врожаю. Тому багато вчених зазначають, що запізнення зі сівбою призводить до зниження польової схожості рослин внаслідок пониження вмісту вологи у ґрунті на глибині загортання насіння і в результаті призводить до зниження урожайності [4]. Строки сівби обумовлюються їх

біологічними властивостями: проростанням насіння при невисоких температурах ґрунту та стійкістю молодих рослин до весняних заморозків. Основними орієнтирами для початку сівби буряка столового є фізична стиглість ґрунту, тобто період, коли верхній шар його обробляється до дрібногрудочкуватого стану, що забезпечує максимальну польову схожість насіння [14]. За даними О.С. Болотських, О.Ю. Барабаш і ряду інших українських вчених-овочівників встановлено, що запізнення із сівбою лише на 5–8 діб призводить до недобору врожаю понад 5,0 т/га коренеплодів і зниження якісних показників [2, 4]. При більш поглибленому дослідженні цього питання доведено, що строки сівби є одним із ефективних методів впливу на фенотип рослин, у т. ч. – на ріст, розвиток, формування врожаю і його якісні показники [32].

Столовий буряк сіють у два етапи. Перший виконується відразу після сівби ранніх зернових, другий - у другій декаді травня. Буряк ранньої сівби дозріває вже до середини літа і може бути використаний в їжу негайно, однак у нього дуже погана лежкість. Посіяний у травні буряк дозріває до осені, але може зберігатися всю зиму без будь-яких проблем.

Столові буряки сіють двома способами - широкорядним (міжрядді близько 50 см), або стрічковим. Насіння буряків закладають на глибину трьох-чотирьох сантиметрів [29].

Якщо посів вийшов занадто загущеним або на грядці утворилася щільна корка, також дуже бажано провести боронування посівів.

Підготовку ґрунту під буряки починають восени відразу після збирання попередника, а також післяжнивних рослинних залишків.

Насіння буряків проростають досить повільно - через 8 - 15 днів - особливо при нестачі вологи в ґрунті. Зазвичай буряки висівають навесні, у травневі свята 1-10 травня, коли ґрунт прогріється, приблизно до 8 - 10 °С. Буряк здатний переносити легкі заморозки, не нижче -2...- 3 °С, але проростання насіння відбувається при 4- 5 °С [11].

Але є сорти буряків одноросткової посадки не потребують проріджування. Надто загущені посіви сприяють розвитку хвороб, особливо борошнистій роси, так як погано провітрюються. Але сіяти рідко буряки недоцільно, оскільки сходи не бувають 100%, а у других - молоді сходи схильні до захворювань на самому початку свого розвитку, тому краще висадити гущі і своєчасно прорідити посіви, ніж недоотримати урожай.

Хоча буряк й посухостійка рослина, так як його коріння глибоко проникає у ґрунт, хороший урожай якісних коренеплодів можна отримати тільки при регулярному поливі. Протягом усього періоду вегетації потрібно проводити полив хоча б раз на місяць і виконувати міжрядкове розпушування ґрунту для забезпечення нормального газообміну між ґрунтом і атмосферним повітрям. При необхідності можна виконувати підживлення рослин добривами.

Оскільки буряк погано зростає, якщо земля перегрівається, то її після поливу необхідно проводити мульчування, щоб зберегти вологу в ґрунті і уникнути його перегріву.

Буряк може накопичувати нітрати в такій кількості, що в декілька разів перевищує допустимі норми. Тому не можна вносити під нього великі дози азотних добрив, а останні 4-5 тижнів до збирання їх взагалі треба виключити. До речі кажучи, пізні сорти буряків більш солодкі та смачні, ніж ранні.

Перед збиранням буряків варто ознайомитися з основними принципами. Існує три ступеня стиглості даного коренеплоду - ботанічна, біологічна і технічна (ботанічна стиглість - це повне дозрівання насіння на другому році зростання буряків). Приступати до збору врожаю можна, як і при біологічній, так і технічній стиглості. За технічної бадилля ледь починає сохнути, прилягає до землі, а при біологічній воно вже майже повністю висохло, а коренеплід припинив свій ріст. Доцільно прибирати урожай саме в стадії біологічної стиглості, але в разі ранніх заморозків буряки потрібно

прибрати з грядок якомога швидше. Прибирання повинно проводитися в сухий день.

Оптимальний період для прибирання, який сприяє кращому збереженню продукції, при середньодобовій температурі нижче 10 °С. Перед прибиранням бадилля видаляють, залишаючи мінімальну висоту черешків. Це необхідно для кращого збереження коренеплодів, ушкодження коренеплодів при зниженні висоти зрізу черешків сприяє їх загниванню.

Бажано, щоб продукцію в сховищі вночі швидко поверхнево висушили і знизили температуру в штабелях до +3, +5 С. Буряк добре зберігається, проте результати зберігання сильно залежать від технології його вирощування в полі. Важливі умови лежкості буряку [28]:

1. Вибір сорту, гібриду. Більшість сортів столового буряку зберігаються добре, сорти з циліндричним коренеплодом - декілька гірші, але вони призначені в основному для переробки.

2. Вибір попередньої культури. Не можна вирощувати буряк відразу ж після цибулі та картоплі, оскільки збудник фімозу, небезпечної хвороби, що розвивається під час зберігання, у картоплі і буряка один і той же.

3. При дефіциті бору відходи при зберіганні різко зростають, коренеплоди загнивають ще в полі на рівні поверхні ґрунту, і потім в процесі зберігання додається гнилизна серцевини.

4. Перерісши коренеплоди зберігаються погано, тому посів буряка, призначеного для зберігання, треба проводити пізніше або скошувати бадилля до початку прибирання. Зрізувати бадилля рекомендується з мінімальною висотою черешків стебла, використовуючи для цієї мети транспортер-бадиллязрізувач з автоматичним копіром висоти зрізу.

Для доброго збереження коренеплодів потрібний мінімальний повітрообмін. Частоту включення вентиляторів і період їх роботи необхідно розраховувати виходячи з того, що за дві доби зберігання повітря в сховищі повинне повністю замінюватися свіжим. Тепле і вологе повітря бурту, піднімаючись вгору, конденсує вологу на поверхні бурту, що сприяє

проростанню коренеплодів верхнього шару. Пророслі коренеплоди прив'ядають, втрачають товарність і ушкоджуються гнилизною. Для усунення такого ефекту необхідно поверх бурту укласти 0,5 м соломи, яка поглинатиме вологу.

2.3 Захист столового буряку від хвороб та шкідників

У початковий період розвитку велику небезпеку для буряків представляють пошкодження різними шкідниками ще незміцнілих сходів. До речі, на буряках відомо більше 250 видів шкідників, проте істотне зниження врожаю цієї культури можуть викликати не більше ніж тридцять з них. Злісними шкідниками буряка є: буряковий довгоносик, бурякова блоха та мінуєча муха [3, 16].

Буряковий довгоносик перекушує паростки рослин й при великій кількості жуків сходи буряку можуть загинути. Ці жуки небезпечні для сходів, поки не з'являться 2-3 пари справжніх листків. Після цього самиці відкладають яйця в ґрунт. Личинки з'являються впродовж 7-10 днів. Живляться личинки бурякового довгоносика коренеплодами буряку. В уражених рослин в'яне бадилля, а коренеплоди втрачають товарну якість. Це призводить до значного зниження врожайності [23].

Бурякова блоха - ці жуки, особливо при сухій і жаркій погоді, завдають відчутної шкоди посівам буряку. Уже в квітні-травні вони розселяються на молоді паростки, вигризають тканину рослини, вона всихає і гине або сильно затримується в розвитку.

Бурякова попелиця - це комаха довжиною 1,7-2,7 мм, що має забарвлення тільця від чорного до темно-зеленого кольору. Навесні з яєць, відкладених самкою восени, з'являються личинки, які, в свою чергу, швидко виростають і починають плодити своє потомство. Бурякова попелиця розмножується блискавичними темпами. Протягом літа з'являється до 15

поколінь попелиць. Цей шкідник живе на нижній стороні бурякової гички і на насінниках. Пошкоджене в процесі життєдіяльності попелицею бадилля скручується, коренеплід відстає в розвитку і, як результат, знижується врожайність.

Буряковий клоп - це жук, що досягає в довжину 6 - 7 мм. Шкоджають буряку і жуки, і личинки. Жуки поїдають паростки і молоді рослини, а личинки живляться тільки нижньою поверхнею листя, а верхню шкірку листка залишають незайманою.

Гладкий мертвоїд - особливо небезпечна для сходів буряка комаха. Гладкий мертвоїд вибирається з місць зимівлі і живиться в першу чергу дикими рослинами, а вже потім культурними. Вражає буряк, картоплю і усі різновиди капусти. В період активного розвитку самиця гладкого мертвоїда відкладає яйця у верхньому шарі ґрунту. Кожна доросла самиця гладкого мертвоїда в змозі відкласти в середньому близько 100 яєць. Зазвичай личинки жука з'являються через 7-10 днів. Поява личинок стає помітною не стільки завдяки їх зовнішньому вигляду, скільки по дірочках, які личинки проробляють в листі буряку. Личинки шкоджають впродовж 1,5-2 тижнів, потім вони спускаються в ґрунт і обертаються в лялечку, а в другій половині літа з'являються жуки другого покоління [3].

Нестача бору в ґрунті сприяє ураженню буряків *фомозом (зональною плямистістю)*. Проявляється грибкове захворювання у вигляді бурих або жовтуватих плям концентричної форми на поверхні нижніх листків, пізніше з'являються чорні крапки. При фомозі уражене листя і пагони насінників відмирають, розвивається суха гниль сердечка буряків - розрізавши коренеплід, можливо побачити тканини темно-коричневого кольору.

Розвитку фомозу сприяють часті дощі, туман, підвищена вологість повітря і рясні роси за помірної температури. Поширюється в дощову вітряну погоду спорами. Зберігається збудник фомозу в сім'яниках, на насінні й на уражених рослинних рештках [18].

Церкоспороз проявляється на добре розвинутих листках у кінці червня - на початку липня і спостерігається до кінця вегетації буряку. Плями округлі попелястого кольору, діаметром 2–4 мм, часто з червоно-бурою облямівкою. На старих листках вони бувають більших розмірів (до 10 мм у діаметрі), а восени, навпаки, дрібні (до 1 мм). Характерна ознака плям - утворення на їх поверхні сріблястого нальоту, який складається з конідієносців і конідій збудника хвороби — гриба *Cercospora betivola* Sacc.

Цей наліт у більшій мірі спостерігається у вологу погоду або після роси. По ньому можна відрізнити церкоспороз від зональної та бактеріальної плямистостей, які подекуди зустрічаються одночасно. При сильному розвитку хвороби утворюються переважно великі ділянки відмерлої тканини листка або ж він повністю всихає від церкоспорозу. Такі відмерлі скручені листкові пластинки можуть ще довго знаходитися на живих черешках [18].

Борошнистою росою інфікуються рослини першого і другого року життя. У рослин першого року в першу чергу вражається середнє за віком листя, потім старіше, і в саму останню чергу вражається - молоде листя, на насінних рослинах, на рослинах другого року життя - бадилля і насіннєві клубочки. Основним симптомом цієї хвороби є поява з обох боків листя тонкої білої павутини, яка дуже швидко стає білим суцільним покривом на листі.

У кінці липня - початку серпня на листі з'являються точки чорного кольору - спори грибів. Гриби залишаються зимувати на залишках хворих рослин. Основним методом захисту є негайне позбавлення від уражених рослин, а також їх залишків. Розвивається борошниста роса особливо добре в суху і жарку погоду, коли рослини найбільш схильні до захворювання.

Кагатна гнилизна являє собою цілий ряд хвороб буряку, які викликаються різними мікроорганізмами (грибами і бактеріями). Ці захворювання розвиваються під час зимового зберігання. Хвороба з'являється зазвичай в період вегетації, продовжує розвиватися під час зберігання в

кагатах. В таких умовах збудники хвороб передаються по ланцюжку від уражених коренеплодів до здорових, особливо через травмовані місця. Проявляється це захворювання у вигляді різного кольору плісняви на плодах, а також вологої або сухої гнилизни. Такі коренеплоди ні в якому разі не можна вживати при приготуванні їжі людям і домашнім тваринам.

На якість плодів впливають також терміни збирання врожаю буряка. Якщо прибирання було зроблене надто пізно або дуже рано, коренеплоди підмерзають або в'януть. Внаслідок цього коренеплоди схильні до масової поразки кагатною гнилизною [3].

Бактеріозний рак коренеплодів - ця хвороба проявляється у вигляді наростів на підземних частинах коренеплодів. Найчастіше ці нарости (пухлини) вражають шийку, рідко - нижні ділянки кореня. Поверхня пухлини, як правило, нерівна, найчастіше покрита пробковою тканиною і зазвичай не загниває. Внутрішня тканина новоутворення світла і щільна.

Бактерії - збудники раку буряка, як правило, можна виявити тільки на самому початку хвороби. Розвитку раку сприяє вирощування буряку на лужному ґрунті. На ділянках, де зустрічається поразка бактерійним раком, під посів буряка не слід вносити свіжий гній і вапнувати ґрунт.

Найбільш вигідний і екологічно безпечний спосіб боротьби з хворобами та шкідниками - вирощування високопродуктивних сортів і гібридів із комплексною стійкістю до хвороб, на яких інкубаційний період розвитку хвороби відбувається дуже повільно, і з'являється незначне спороношення. Такі рослини не потребують обробітку пестицидами, або кратність їх обробок є мінімальною.

Дотримання сівоzmіни попереджує розвиток хвороби, знижує запас у ґрунті багатьох видів патогенів. Інтенсивність і характер прояву хвороб залежать від зовнішніх умов вирощування рослин і навколишнього середовища. За наявності відповідних сприятливих умов для рослин підвищуються і їх стійкість до хвороб. На стійкість буряка впливають як метеорологічні умови, так і агротехнічні прийоми. Своєчасне та вміле

застосування агротехніки — це запорука успішного захисту рослин від хвороб.

Внесення органічних і мінеральних добрив підвищує стійкість рослин до коренеїду, церкоспорозу, фомозу, гнилей коренеплодів. Для захисту буряка столового від шкідників на ранніх фазах розвитку велике значення в зниженні їх чисельності має проведення всього комплексу агротехнічних заходів, спрямованих на появу дружних сходів [16]:

- посіви столового буряку розміщувати в сівозміні з таким розрахунком, щоб попередня культура на даній ділянці не була резерватом шкідників та забезпечити просторову ізоляцію нових посівів від торішніх;
- внесення добрив для прискорення розвитку сходів;
- в значній мірі зменшує загрозу зрідження посівів буряку столового довгоносиками весняна високоякісна передпосівна підготовка ґрунту, що забезпечує дружні появи сходів;
- своєчасно і ретельно видаляти бур'яни (в першу чергу лободу) й обов'язково прибирати їх з поля до моменту переходу блішок на буряк;
- систематично знищувати бур'яни не тільки на посівах, а й уздовж доріг і лісосмуг, в ярах, на яких можуть харчуватися і розмножуватися шкідники;
- після збору врожаю ретельно видалити рослинні залишки і провести глибоку зяблеву оранку;
- регулярно проводити глибоке розпушування ґрунту в міжряддях для зниження чисельності личинок довгоносиків в ґрунті (друга половина травня - червень);
- з хімічних заходів рекомендують обприскувати посіви буряка столового інсектицидами.

З АГРОКЛІМАТИЧНА ОЦІНКА УМОВ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СТОЛОВОГО БУРЯКУ НА ТЕРИТОРІЇ ЗІХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

3.1 Загальна фізико-географічна та агрокліматична характеристика природних умов Західного Лісостепу

Західний Лісостеп займає території Львівської, Тернопільської та Хмельницької областей та є найбільш підвищеною частиною Лісостепу, а за гідротермічними показниками, переважними за площею ґрунтами має риси ландшафтів широколистяно-лісового типу серед яких поширені мішано-лісові та лучно-степові ландшафти [13].

Ландшафти сформувалися за оптимального співвідношення тепла й вологи. Своєрідність зони виражається в тому, що в таких умовах утворилися різні типи ландшафтів: 1) широколистяно-лісові з сірими й темно-сірими лісовими ґрунтами; 2) лісостепові з опідзоленими чорноземами, представленими фрагментарно широколистяними лісами; 3) лучно-степові з типовими чорноземами, лучно-чорноземними ґрунтами, суцільно трансформованими в сільськогосподарські угіддя. В річкових долинах, давніх улоговинах стоку сформувалися мішано-лісові та болотні ландшафти, площі яких порівняно невеликі.

Клімат Західного Лісостепу помірно-континентальний, м'який, достатньо вологий. Зима малосніжна, нестійка, порівняно тепла, літо тепле і помірно вологе. Середня температура повітря у липні складає 18,5...19,9 °С, у січні -1,6...-3,8°С. Середня температура повітря за рік складає 7,4..8,6 °С.

Щодо питань вологозабезпеченості в Західному Лісостепу, тут, скоріше, все добре, ніж з питань достатньої кількості сум ефективних температур. Лише в деяких випадках кількість опадів може бути з надмірною, що може призвести до поширення хвороб. Тому в цій зоні варто

звернути увагу на ранньо- і середньостиглі гібриди, які мають хорошу стійкість до хвороб, і подбати про надійний фунгіцидний захист [9].

Середня багаторічна кількість опадів за рік у Західному Лісостепу коливається від 627 до 694 мм, розподіляючись по території від 572 до 769 мм. Найбільша річна кількість опадів коливається від 1035 до 1094 мм, у посушливі роки становить лише 317-373 мм. Близько 70 % від річної кількості опадів випадає у теплий період року [13].

Відносна вологість повітря в теплий період року (квітень-жовтень) по областям Західного Лісостепу коливається від 62-70% до 75-84%, а кількість днів з відносною вологістю повітря 30% і менше (показник посушливості) за цей період становить в середньому 3 -15 днів (максимальні значення цього показника досягали 36-43 днів) (рис. 3.1).

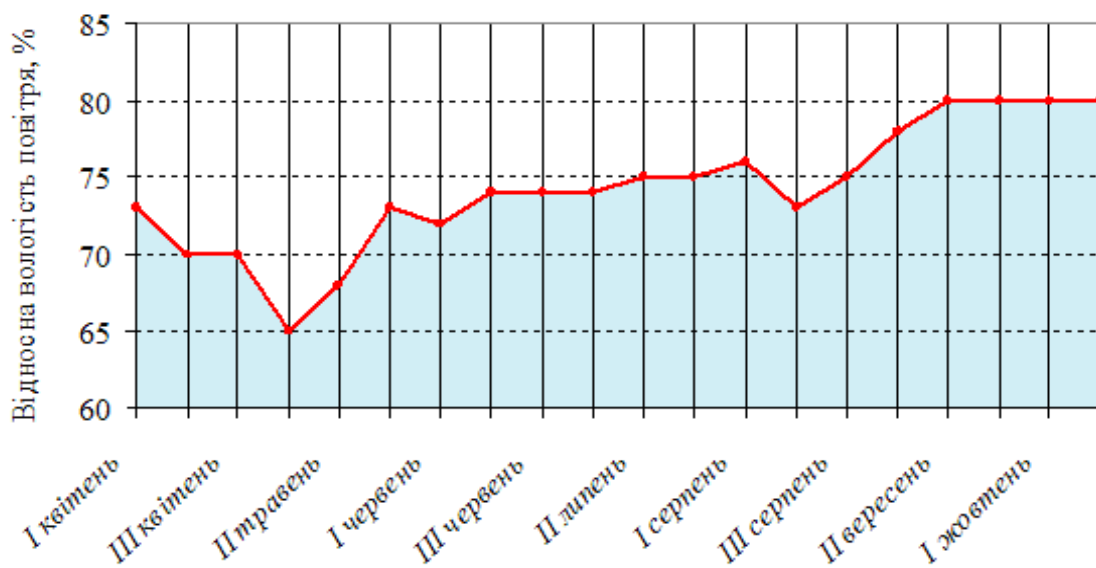


Рисунок 3.1 – Середньо декадна вологість повітря (%) за теплий період (квітень – жовтень) в Західному Лісостепу.

Перші осінні заморозки за середніми багаторічними даними спостерігаються у першій-другій декаді жовтня, останні весняні – у другій-третьій декаді квітня. Середня кількість днів із заморозками у повітрі (за

середніми багаторічними даними) становить 5-12 днів, на поверхні ґрунту – 9-26 днів. Середня тривалість періоду без заморозків у повітрі становить 160–186 днів, на поверхні ґрунту – 141–170 днів.

У більшості років сніговий покрив утворюється в кінці листопада - на початку грудня, а руйнується у впродовж березня. Загальна тривалість залягання снігового покриву за зиму коливається від 61 до 91 днів.

Середня висота снігу за зиму становить 5–18 см, тоді як максимальна висота в окремі роки досягала 55-58 см. В останні десятиріччя досить часто спостерігаються зими без сталого снігового покриву або взагалі безсніжні [13].

Середня глибина промерзання ґрунту за зиму коливається від 13 см до 38 см. Максимальна глибина промерзання досягала 103-117 см. Середня із мінімальних температур ґрунту на глибині 3 см (глибина залягання вузла кушніння) за зиму, залежно від типу ґрунту, становить -2,1...-3,9 °C.

Вегетаційний період триває 209-227 днів, починається в середньому з кінця березня - початку квітня і закінчується в кінці жовтня - початку листопада. Сума позитивних температур вище 5 °C за цей період змінюється від 2926 °C до 3188 °C.

Період активної вегетації сільськогосподарських культур (із середніми добовими температурами повітря 10 °C і вище) в середньому триває 163-172 днів, змінюючись в окремі роки від 140 до 210 днів, починається в другій-третій декаді квітня і закінчується в першій декаді жовтня. Сума позитивних температур повітря вище 10 °C за цей період коливається від 2460-2600 °C.

3.2 Агрометеорологічні умови вирощування столового буряку

Столовий буряк - культура холодостійка, насіння його може проростати при 4...5°C, проте за такої температури сходи з'являються через 22–23 дні. За підвищення температури до 10°C проростання закінчується

через 20 днів, до 25°C - через 5–6 днів. Оптимальною температурою для появи сходів є 25...26°C, подальше підвищення її вже згубно діє на появу сходів [11].

При температурі 6-8 °C починається ріст рослин, але він відбувається уповільнено. Інтенсивне наростання листя у висоту відбувається при 21-30 °C, самі рослини при цьому витягуються, а нового листя утворюється мало. Оптимальна температура, яка сприяє отриманню максимального урожаю буряка коливається від 15 до 23 °C. Мінімальна сума температур для нормального накопичення урожаю коренеплодів скоростиглих сортів столового буряку 1500-1600 °C (чи 1400-1500 °C середньо кліматичних сум 10 - градусних температур), а до початку господарської стиглості лише 1100-1200 °C [6, 11].

З утворенням 2–3 пар листочків буряки стають стійкішими до знижених температур, але тривале зниження температури впливає на наступний розвиток, і в таких умовах рослини дають значну кількість цвітушних пагонів.

На початку формування коренеплодів вимоги до тепла зростають, і оптимальна температура в цей період становить 20...25°C.

Вимоги рослин до вологи також різні й залежать від умов вирощування та особливостей агротехніки. В Тернопільській області для отримання високих врожаїв та зимового зберігання, згідно досліджень [15], столові буряки сіють в другій та третій декадах травня. Агromетeоролoгічні умови вирощування столового буряку в Тернопільській області представлено в табл. 3.1.

У перший період, від сходів до початку утворення коренеплоду, столові буряки краще проростають за помірної температури — 15...18°C, якщо ж у цей час температура опуститься нижче 0°C, це призведе до значного ушкодження або навіть до повної загибелі сходів.

В середньому столові буряки в Тернопільській області сіють у другій декаді травня (11 травня). Сходи в середньому з'являються через 17 днів (25

травня). Сума активних температур за період сівба - сходи становить 218 °С, ефективних - 143 °С. Середня температура повітря - 14,5 °С. Запаси вологи в метровому шарі ґрунту під час сівби становили 157 мм, що відповідає 92 % від найменшої вологоємності. Основним джерелом вологи в цей період є зимові опади, сума опадів за період в середньому становить 44 мм (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 - Агрометеорологічні умови вирощування столового буряку в Тернопільській області

N	T	T*	t	R
Сівба – сходи				
15	218	143	14,5	44
Сходи – початок росту коренеплоду				
26	420	290	16,1	75
Початок росту коренеплоду – закриття міжрядь				
31	566	411	18,2	88
Закриття міжрядь – пожовтіння нижнього листа				
48	884	623	18,4	128
Сівба - пожовтіння нижнього листа				
120	2088	1467	17,4	335
<i>Примітка: N – число днів у розрахунковому періоді; t – середня температура повітря, °С; T – сума активних температур, °С T* – сума ефективних температур, °С; R – сума опадів, мм.</i>				

В середньому в Тернопільській області дата початку росту коренеплоду припадає на 20 червня. Тривалість періоду сходи - початок росту коренеплоду в середньому становить 26 днів. Сума активних температур за період становить 420 °С, ефективних - 290 °С. Середня температура повітря - 16,1 °С. Сума опадів за період в середньому становила 75 мм (табл. 3.1).

В Тернопільській області період від початку росту коренеплоду до закриття міжрядь в середньому становить 31 день. Сума активних температур за період становить 566 °С, ефективних - 411 °С. Середня температура повітря - 18,2 °С. Сума опадів за період в середньому становила 88 мм (табл. 3.1).

Пожовтіння нижнього листя відбувається при накопиченні суми ефективних температур рівної в середньому 623 °С, дець в першій декаді вересня. Середньодобова температура за цей період становить 18,4 °С. В середньому за період закриття міжрядь – пожовтіння нижнього листя сума опадів становить 128 мм (табл. 3.1).

В цілому період вегетації триває 120 днів. Сума активних температур за весь період становить 2088 °С, ефективних - 1467 °С. Середня температура повітря - 17,4 °С. Сума опадів за період становила 335 мм (табл. 3.1).

3.3 Оцінка мінливості врожайності столового буряку

Урожайність в кожному конкретному році формується під впливом цілого комплексу факторів. Однак при вирішенні практичних питань часто виникає необхідність роздільної оцінки ступеня впливу на врожайність, як рівня культури землеробства, так і умов погоди. В основу такої оцінки покладено ідею В.М. Обухова [17] про можливість розкладання тимчасового ряду врожайності будь якої культури на дві складові: стаціонарну і випадкову.

Таке розкладання обумовлюється тим, що рівень культури землеробства істотно впливає на врожайність сільськогосподарських культур не тільки в поточному році, але і в подальші роки, тобто сільське господарство характеризується певною інерційністю, внаслідок різких коливань врожаїв двох суміжних років, пов'язаних із зміною культури землеробства, як правило, не простежується. Тому лінія тренду достатньо

точно характеризує середній рівень урожайності, обумовлений певною культурою землеробства, економічними і природними особливостями даного району.

В методах прогнозу по даному часовому ряду робиться припущення щодо виду тренду. Форма тренду і його параметри визначаються в результаті найкращої (за будь-яким з статистичних критеріїв) функції з числа тих, що є. В порівнянні з цими методами метод гармонійних ваг (зважувань), запропонований в агрометеорології А.М. Польовим [19] має ту перевагу, що тут відсутня необхідність в таких припущеннях.

Принцип методу гармонійних ваг полягає у тому, що значення часового ряду зважують так, щоб більш пізні спостереження мали більшу вагу, тобто вплив більш пізніх спостережень повинен сильніше відбиватися на тенденції врожайності, ніж вплив більш ранніх.

Для оцінки об'єктивності обраної лінії тренда потрібна перевірка на випадковість і стаціонарність ряду відхилення від тренду. Для перевірки основної гіпотези (зміна випадкової величини не пов'язане зі зміною часу) скористаємося критерієм серій, заснованим на медіані вибірки [20]. Для того, щоб вихідний ряд представляв випадкову вибірку, протяжність найдовшою серії (послідовність плюсів чи мінусів, отриманих шляхом зіставлення кожного члена ряду з медіаною) не повинна бути занадто великою, а загальне число серій - надто малим. Вибірка визнається випадковою, якщо виконуються наступні нерівності (для 5%-го рівня значущості):

$$\left. \begin{aligned} K_m(n) &< \left\lfloor 1,3(\lg n + 1) \right\rfloor \\ v(n) &> \left\lfloor \frac{1}{2}(n + 1 - 1,96\sqrt{n-1}) \right\rfloor \end{aligned} \right\}. \quad (3.1)$$

Щоб одержати ліві частини нерівностей (3.1) з відхилень від тренда $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n$, створюємо для кожного з даних економічних районів варіаційний ряд, $\varepsilon^{(1)}, \varepsilon^{(2)}, \dots, \varepsilon^{(n)}$, де $\varepsilon^{(1)}$ - найменше зі всіх відхилень, а ε_{med} - медіана

Таблиця 3.3 - Оцінка правильності вибору тренда

Область	$k_{\max}$	v	$3.3 \lg n + 1$	$\frac{1}{2} \sqrt{n+1-1.96 \sqrt{n-1}}$
Тернопільська	5	8	7,6	6,4

За допомогою методу гармонічних зважувань нами був проведений аналіз динаміки врожаїв столового буряку в Тернопільській області за період з 2000 по 2019 роки за даними Державної статистичної служби України [7]. Результати цієї роботи представлені на рис. 3.2 та рис. 3.3.

На рисунку плавна лінія характеризує тренд врожайності, а ламана лінія - щорічні коливання врожайності за рахунок різних факторів, основу яких становить клімат.

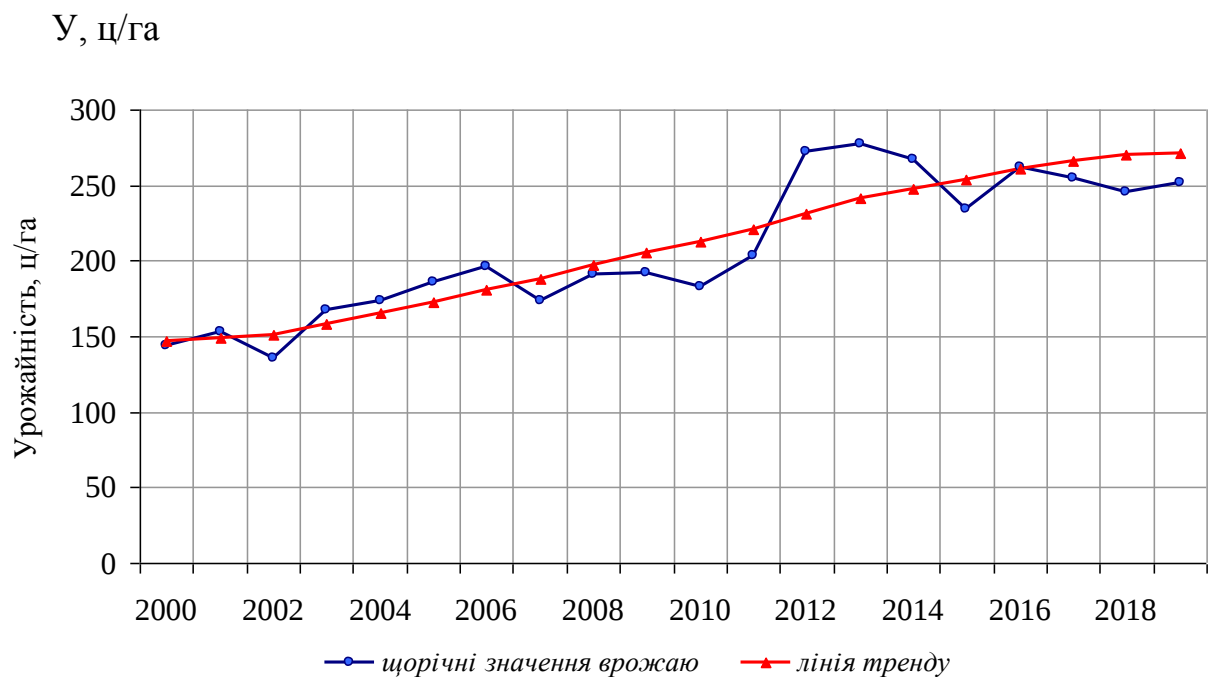


Рисунок 3.2 – Динаміка врожайності столового буряку та лінія тренду в Тернопільській області.

Як видно з рис. 3.2, з 2000 до 2019 рік відбувається пряmlinійне збільшення значення компоненти тренда, що свідчить про суттєве підвищення рівня культури землеробства за цей період.

Так, на початку періоду дослідження врожайність за трендом складала 147 ц/га, а до 2019 року зросла до 271 ц/га, тобто врожайність зросла майже в 2 рази. В середньому за роки дослідження врожайність становила 209,5 ц/га. Протягом зазначеного періоду спостерігалися коливання фактичної врожайності столового буряку на території дослідження. Так, найменші врожаї столового буряку було зібрано в 2002 році (136 ц/га), та в 2000 році (144 ц/га).

Для виявлення в чистому виді впливу погодних умов окремих років на формування врожаю столового буряку в Тернопільській області, розглянемо відхилення фактичних урожаїв від лінії тренду (рис. 3.3).

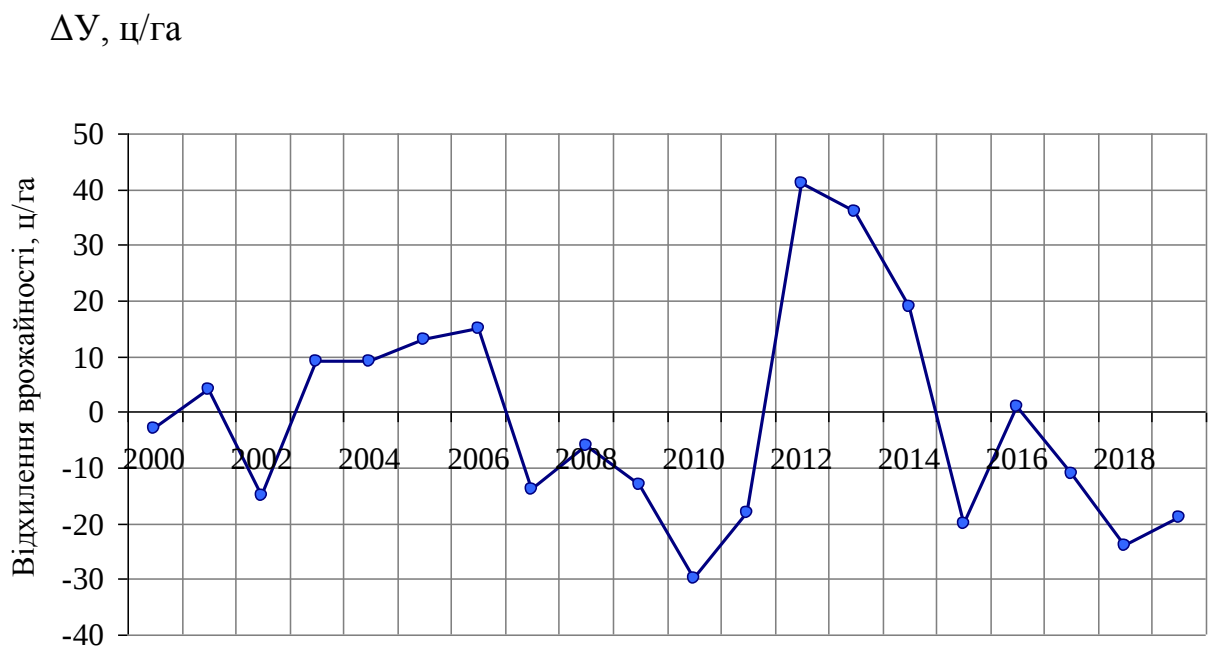


Рисунок 3.3 – Відхилення врожайності столового буряку від лінії тренду в Тернопільській області.

За 20 років у 11 випадках спостерігались від'ємні відхилення, які були досить суттєвими і коливалися від -3 до -30 ц/га. Найбільш несприятливими для вирощування коренеплодів були 2010, 2015 та 2018 рр., саме у ці роки спостерігалися найбільші від'ємні відхилення від лінії тренду -30, - 20, -24 ц/га відповідно. Це свідчить про дуже несприятливі погодні умови, що склалися протягом цих років.

У роки ж зі сприятливими погодними умовами вдавалося отримати збільшення врожаю за їх рахунок і відхилення від лінії тренду мали додатні значення. Найбільш сприятливим для вирощування столового буряку був 2012 рік, коли додатне відхилення від лінії тренду становило 41 ц/га. Як можна бачити з рисунка, також великі прирости врожаю за рахунок сприятливих погодних умов було отримано у 2013 році – 36 ц/га та у 2014 році – 19 ц/га.

В роботі було виконано аналіз динаміки врожайності столового буряку в Тернопільській області за період 2000-2019 рр., розрахована лінія тренда методом гармонійних ваг і проведена оцінка правильності вибору виду тренду. В результаті детального дослідження видно, що в останні роки спостерігається значний приріст врожайності столового буряку, що свідчить про значні зміни у виробництві.

3.5 Динаміка приростів агроєкологічних категорій врожайності столового буряку

Збільшення продуктивності сільськогосподарських культур нерозривно пов'язане з проблемою оцінки агрокліматичних ресурсів території і раціональним розміщенням посівів. Зміна умов клімату неминуче тягне за собою зміну продуктивності сільськогосподарських культур і необхідність нової оцінки можливості їх розміщення, обробітку та раціонального використання змінених агрокліматичних ресурсів.

За допомогою моделі, яка була розроблена на основі базової моделі оцінки агрокліматичних ресурсів формування продуктивності сільськогосподарських культур А.М. Польового [19, 20], нами була виконана оцінка агрокліматичних умов формування агроекологічних категорій врожайності столового буряку в умовах Тернопільської області.

При оптимальному забезпеченні рослин вологою, теплом і мінеральним ґрунтовим живленням максимальний приріст фітомаси посівів столового буряку визначається приходом ФАР за період і коефіцієнтом її використання. Розглянемо динаміку приростів потенційної врожайності ($\Delta ПУ$) столового буряку та хід декадних сум фотосинтетично активної радіації ($\Sigma ФАР$) за період вегетації в Тернопільській області (рис. 3.4).

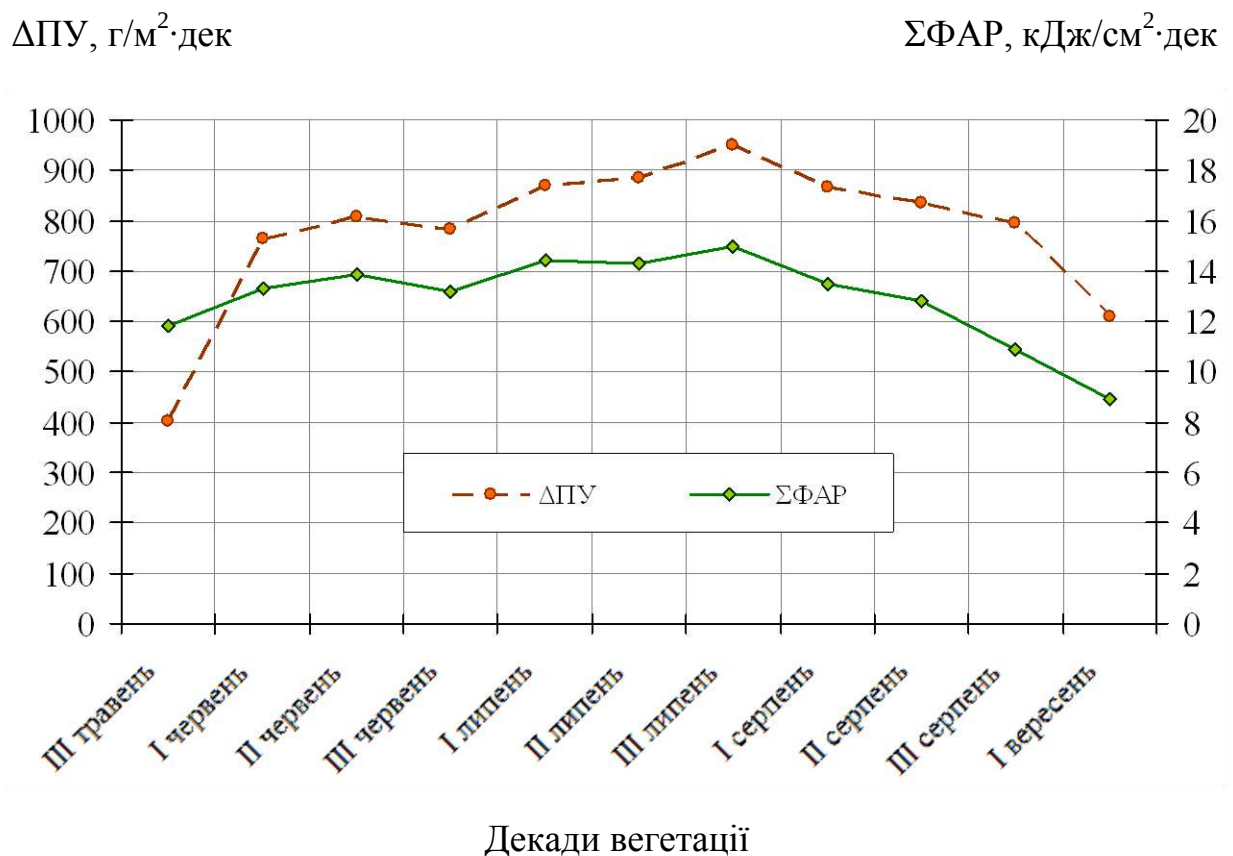


Рисунок 3.4 - Динаміка декадних сум ФАР ($\Sigma ФАР$) та приростів потенційного врожаю ($\Delta ПУ$) столового буряку в Тернопільській області

На початку вегетації сума ФАР становить 11,8 кДж/см²·дек (табл. 3.4). Поступово збільшуючись, та досягає максимального значення в 7-ій декаді, що відповідає значенню 15,0 кДж/см²·дек відповідно. Далі спостерігається поступове незначне зменшення надходження ФАР і наприкінці вегетації значення суми ФАР становить 8,9 кДж/см²·дек.

Таблиця 3.4 - Волого-температурні показники умов формування приростів різних категорій врожайності столового буряку в Тернопільській області

Декади вегетації і	Температура повітря			E, мм	E ₀ , мм	E/E ₀	Урожайність, г/м ²		
	середня	T _{opt1}	T _{opt2}				ММВ	ДМВ	УВ
1	14,4	13,2	15,8	19,8	26	0,76	404	355	248
2	16,2	14,6	17,2	30,6	39,5	0,77	765	673	470
3	17,2	15,9	18,3	31,8	41,9	0,76	809	711	497
4	17,3	16,9	19,2	36,6	49,7	0,74	784	690	482
5	18,9	17,5	19,8	33,6	47,8	0,70	867	763	533
6	18,5	17,8	19,9	39,6	59,5	0,67	884	777	543
7	19,2	17,5	19,8	35,3	55,6	0,63	943	830	580
8	19,0	16,9	19,3	35,6	59	0,60	855	752	525
9	18,3	15,8	18,4	33,7	60,9	0,55	814	716	445
10	16,8	14,5	17,2	34	67	0,51	772	679	422
11	14,2	13,1	16,1	23,2	47,3	0,49	598	525	326
Примітка: T _{opt1} - нижня межа оптимальної температури повітря, °C; T _{opt2} - верхня межа оптимальної температури повітря, °C; E – сумарне випаровування, мм; E ₀ – випарність, мм; ММВ - прирости метеорологічно-можливого врожаю, г/м ² ; ДМВ - прирости дійсно-можливого врожаю, г/м ² ; УВ - прирости врожаю у виробництві, г/м ² .									

Приріст потенційного врожаю (ДПУ), як бачимо з рис. 3.4, починається з відмітки 404 г/м²·дек. Графік ходу приростів потенційного врожаю (ДПУ) схожий з ходом ФАР. Максимальне значення також спостерігається в 7-мій декаді вегетації та становить 950,5 г/м²·дек. Далі

спостерігається поступове зниження приростів і в кінці вегетації значення приростів потенційного врожаю ($\Delta\text{ПУ}$) становить $609 \text{ г/м}^2\cdot\text{дек}$.

Рівень потенційного врожаю лімітується фактором тепла і вологи. Ці два фактори визначають рівень наступної агроекологічної категорії врожайності – метеорологічно-можливий урожай (ММУ). Розглянемо динаміку показників волого-температурного режиму посівів столового буряку протягом вегетації (рис. 3.5).

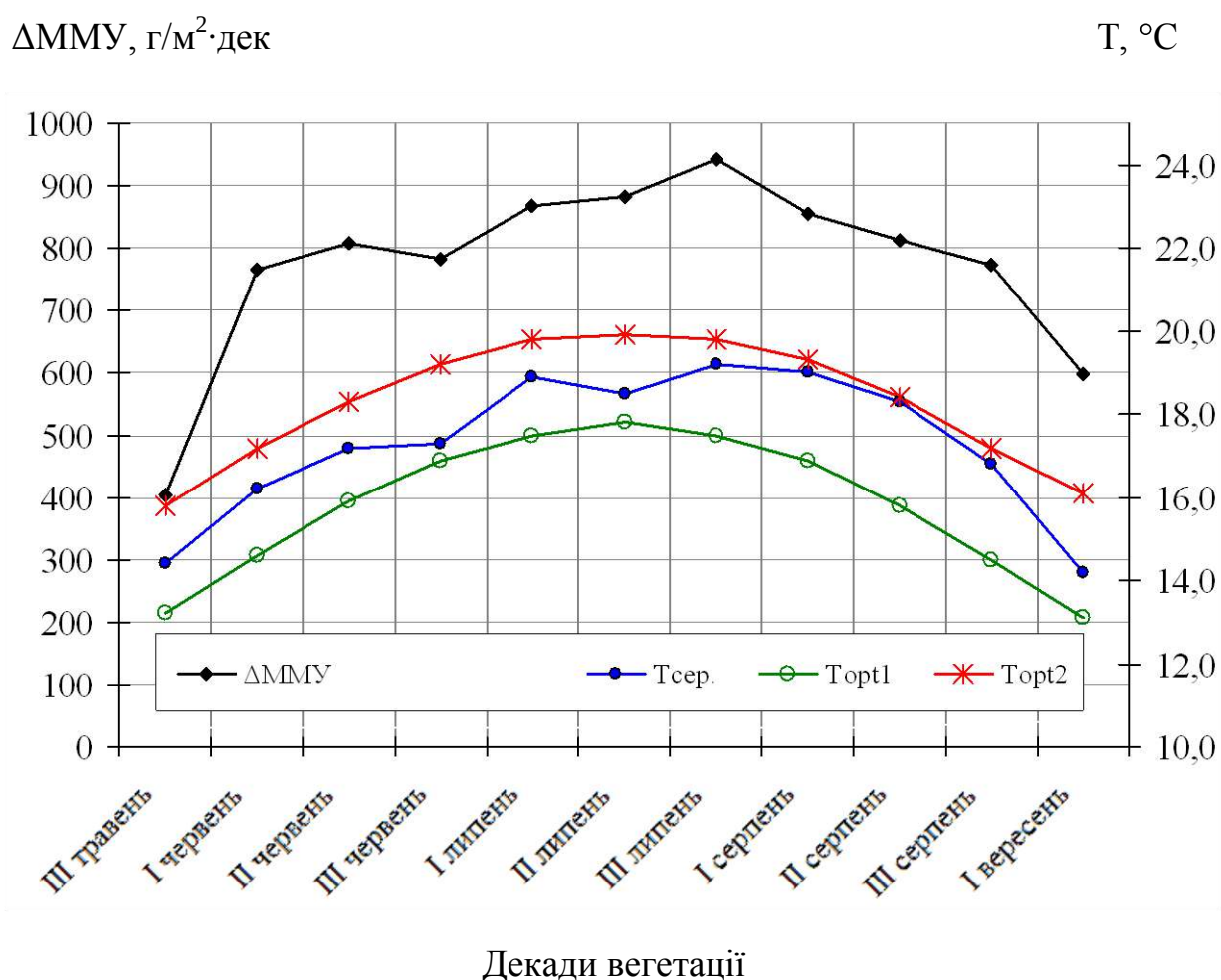


Рисунок 3.5 - Декадний хід приростів метеорологічно-можливого врожаю ($\Delta\text{ММУ}$) та характеристик температурного режиму столового буряку в Тернопільській області

Як видно з рис. 3.5 та табл. 3.4 нижня межа оптимальної температури повітря T_{opt1} починається із значення $13,2^{\circ}\text{C}$, далі плавно підіймається до значення $17,8^{\circ}\text{C}$ в 6-тій декаді вегетації - це значення є максимальним для всього періоду вегетації. З наступної декади спостерігається зменшення температури і в кінці вегетації значення T_{opt1} становить $13,1^{\circ}\text{C}$.

Верхня межа оптимальної температури повітря T_{opt2} , починається зі значення $15,8^{\circ}\text{C}$, поступово підіймається, досягає максимуму в 6-тій декаді вегетації - $19,9^{\circ}\text{C}$. В першу декаду вегетації середня за декаду температура повітря становить $14,4^{\circ}\text{C}$, далі плавно підіймається, находячись в межах оптимальних температур.

Хід кривої приростів метеорологічно-можливого врожаю ($\Delta\text{ММУ}$) починається з $404\text{ г/м}^2\cdot\text{дек}$, зростаючи до 7-тої декади – $943\text{ г/м}^2\cdot\text{дек}$ - це максимальне значення. Далі відзначається поступовий спад приростів метеорологічно-можливого врожаю, кінці вегетації значення становить $598\text{ г/м}^2\cdot\text{дек}$.

Більшість овочевих культур відрізняється високими вимогами до ґрунтової вологи. Це пояснюється частково значним (25-95%) вмістом в них води, великою витратою її на транспірацію. Розглядаючи відношення овочевих культур до вологи, слід розрізняти споживання води рослиною, тобто, кількість води, що поглинається з ґрунту, і вимогливість рослин до змісту вологи в ґрунті.

Умови зволоження посів столового буряку в Тернопільській області представлено на рис. 3.6 та табл.3.4. Як бачимо з рис. 3.6, під час вегетації запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту становили на початок вегетації 73 % від найменшої вологості ґрунту. Поступово зменшуючись до 8-ї декади – 52% від найменшої вологості ґрунту – найменше значення. Починаючи з 9-ої декади значення запасів продуктивної вологи метровому шарі ґрунту поступово збільшувались та становили наприкінці вегетації 62 %

від найменшої вологості ґрунту. Такі умови свідчать про недостатнє зволоження ґрунту на протязі всього періоду вегетації.

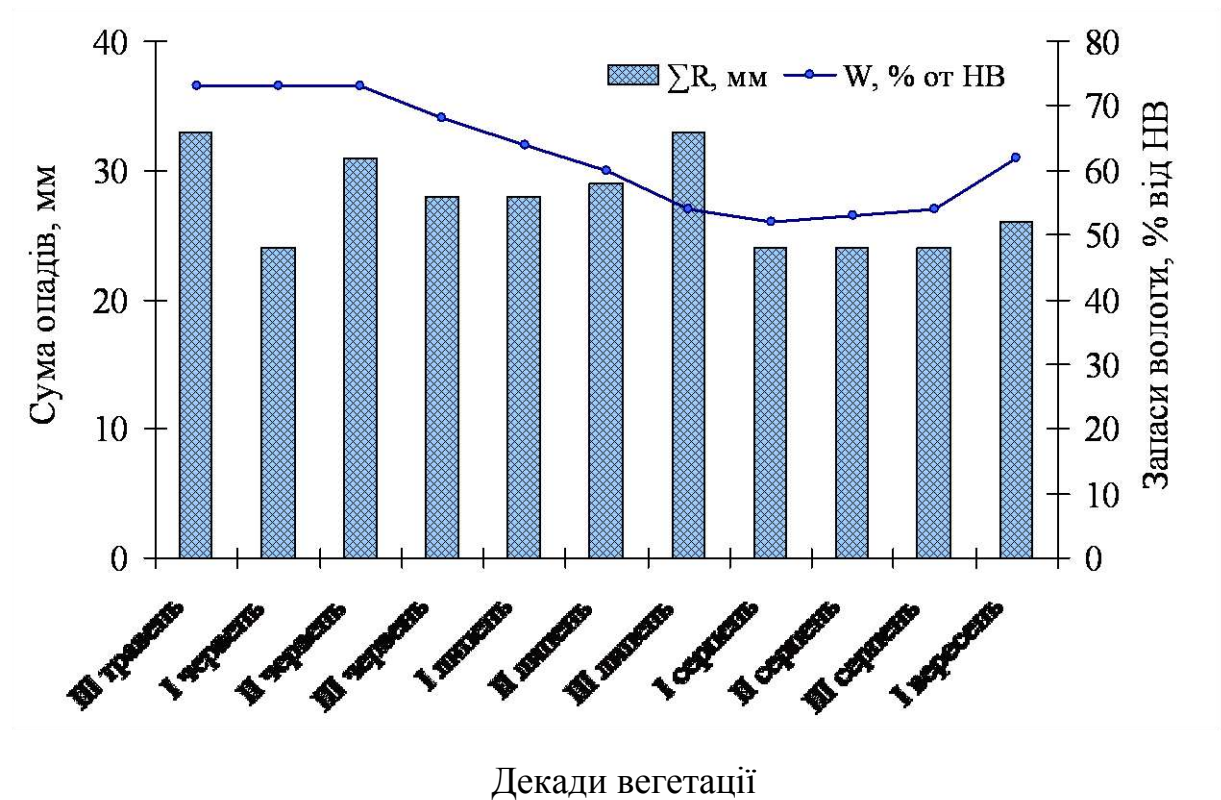


Рисунок 3.6 - Умови зволоження посівів столового буряку в Тернопільській області

(W , % - запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту в % від найменшої вологості ґрунту; R – сума опадів, мм)

Декадний хід характеристик водного режиму посівів столового буряку в Тернопільській області представлено на рис. 3.7 та в табл. 3.4. Так, випарність (E_0 , мм) на початку періоду вегетації становить 26 мм, і на кінець періоду становить 47,3 мм. Максимальні значення випарності спостерігаються наприкінці вегетації – 67 мм.

Відношення сумарного випаровування (E , мм) за декаду до випарності (E_0 , мм) характеризує вологозабезпеченість посівів. Розглянемо це співвідношення – на початку вегетації вологозабезпеченість посівів становить

0,76 відн. од.. Поступово зменшуючись, досягає значень в кінці періоду та становить 0,49 відн. од..

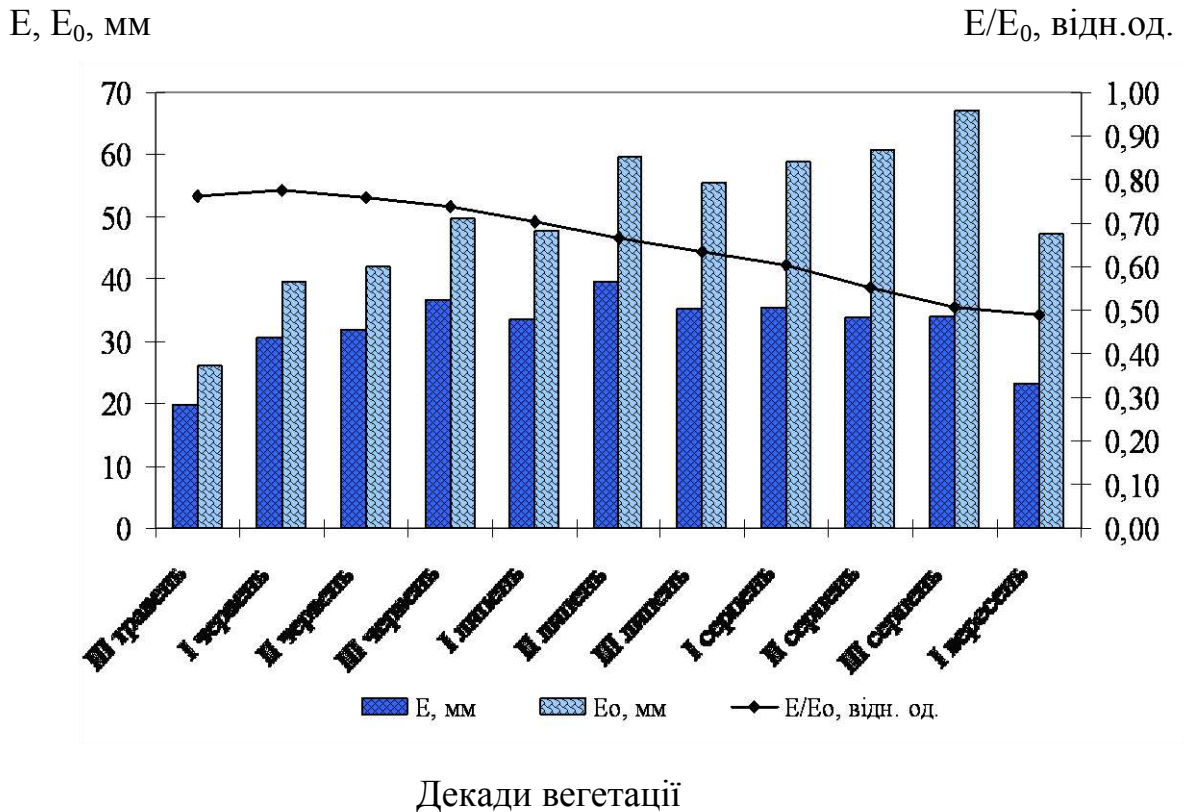
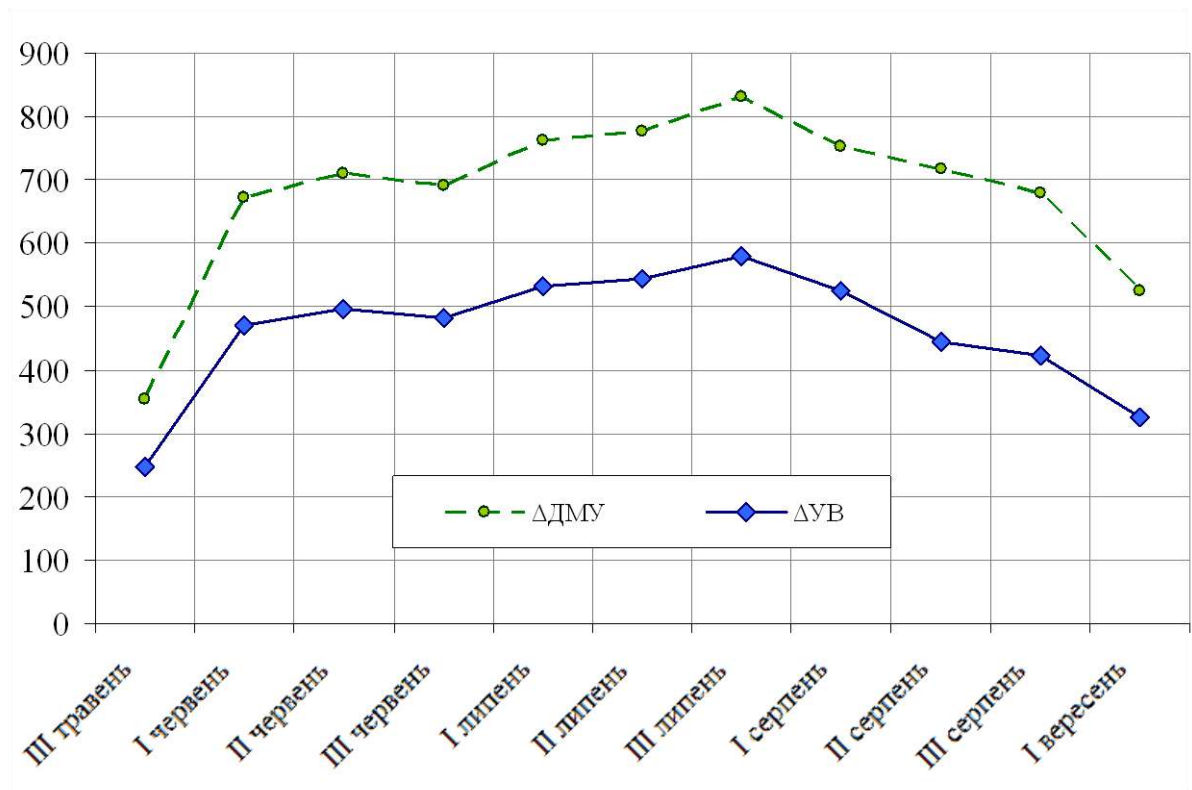


Рисунок 3.7 - Декадний хід характеристик водного режиму посівів столового буряку в Тернопільській області

Хід динаміки приростів дійсно-можливого врожаю столового буряку ($\Delta\text{ДМУ}$) (рис. 3.8) починається з відмітки 355 г/м²·дек, потім значення поступово зростають до відмітки в 830 г/м²·дек в 7-ій декаді. Далі йде поступове зниження приростів і в кінці періоду вегетації значення становить 525 г/м²·дек.

Динаміка приростів у виробництві ($\Delta\text{УВ}$) починається з 248 г/м²·дек. (рис. 3.8), далі значення зростають до 7-ої декади та становить 580 г/м²·дек, потім поступово зменшуються до відмітки в 326 г/м²·дек. Хід кривої приблизно схожий з ходом кривої $\Delta\text{ДМУ}$.

$\Delta\text{ДМУ}$, $\Delta\text{УВ}$, г/м²·дек



Декади вегетації

Рисунок 3.8 – Динаміка приростів дійсно-можливого врожаю ($\Delta\text{ДМУ}$) та врожаю у виробництві ($\Delta\text{УВ}$) столового буряку в Тернопільській області

3.5 Оцінка продуктивності агрокліматичних ресурсів території дослідження стосовно вирощування столового буряку

Клімат є одним із провідних факторів формування ґрунтового покриву території і визначальним чинником формування урожаю сільськогосподарських культур. Агрокліматичні ресурси території за пріоритетом визначаються температурним режимом повітря й ґрунту в поєднанні з кількістю атмосферних опадів і запасами вологи в ґрунті. Незважаючи на відносну ідентичність клімату на території Західного

Лісостепу, співвідношення тепла й вологи в різних зонах значно відрізняється.

В цьому аспекті видається обґрунтованим розгляд значень агроєкологічних категорій продуктивності, що відображають комплексний вплив агрометеорологічних умов на продукційний процес, причому ресурси продуктивності оцінюються по відношенню до конкретної культури [23, 24].

У зв'язку з тим, що найбільш адекватне вираження агрокліматичних ресурсів може бути реалізовано в агроєкологічних категоріях врожайності, нами була проведена оцінка продуктивності території Тернопільської області стосовно столового буряку. В результаті розрахунків була отримана щодакда і осереднення за вегетаційний період інформація про агрокліматичні умов формування чотирьох розглянутих агроєкологічних категорій врожайності, а саме:

1) Потенційна врожайність (ПУ) – врожайність, яка може бути отриманий в оптимальних ґрунтова-метеорологічних умовах і яка лімітується надходженням ФАР, тривалістю вегетаційного періоду і біологічними особливостями культури.

2) Метеорологічно-можлива урожайність (ММУ) – врожайність, яка може бути отримана в оптимальних ґрунтових і реальних метеорологічних умовах.

3) Дійсно можлива урожайність (ДМУ) – максимальна урожайність, яка може бути отримана на конкретному полі в реальних метеорологічних і ґрунтових умовах.

4) Урожайність у виробництві (УВ) – фактична врожайність, яка одержується в господарствах за існуючого рівня агротехніки.

Природні ресурси зараз використовуються недостатньо через малу вивченість клімату в цілому і регіонального клімату з погляду використання його в сільськогосподарському виробництві. В числі багатьох компонентів, що утворюють єдину природу, найважливішим для сільського господарства є ґрунт і клімат, включаючи погоду і водні ресурси, як похідні від клімату.

Світло, тепло, волога і їх співвідношення впливають на рослини не тільки безпосередньо, але і через обумовлені ними ґрунтоутворювальні і мікробіологічні процеси [23, 24].

На підставі виконаних розрахунків була зроблена оцінка агрокліматичних умов вирощування і продуктивності столового буряку в Тернопільській області (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 - Узагальнені характеристики агрокліматичних умов вирощування і продуктивності столового буряку в Тернопільській області

№	Загальні показники за період вегетації	Тернопільська область
1	Оцінка ступеня сприятливості кліматичних умов, відн.од. (СВУ)	0,98
2	Оцінка рівня використання агрокліматичних ресурсів, відн. од.(Со)	0,55
3	Оцінка рівня реалізації агроекологічного потенціалу, відн. од. (Cd)	0,51
4	Оцінка рівня господарського використання метеорологічних і ґрунтових умов, відн. од.(Са)	0,49
5	ПУ коренеплодів, ц/га	495
6	ММУ коренеплодів, ц/га	489
7	ДМУ коренеплодів, ц/га	431
8	УВ коренеплодів, ц/га	186

Ступінь сприятливості метеорологічних умов вирощування столового буряку характеризує співвідношення ММУ і ПУ. Вплив на величину врожаю ґрунтових умов відображує відношення ДМУ і ММУ.

Ступінь сприятливості кліматичних умов (СВУ) щодо вирощування столового буряку в Тернопільській області наведено в табл. 3.5. Як бачимо, це значення становить 0,98 відн. од.

Співвідношення УВ і ММУ дає можливість оцінити ефективність використання агрокліматичних ресурсів (C_0). Рівень ефективності використання агрокліматичних ресурсів рослинами столового буряку досягає 0,55 відн. од.

Відношення УВ до ПУ характеризує рівень реалізації агроекологічного потенціалу (C_d) та становить 0,51 відн.од.

Співвідношення УВР і ДМУ в реальних умовах можна розглядати як показник умов використання агротехніки. Оцінка культури землеробства (C_a) столового буряку становить 0,49 відн. од. (табл. 3.5).

Як бачимо з табл. 3.5, значення потенційного врожаю столового буряку 495 ц/га. Метеорологічно-можливий урожай столового буряку становить 489 ц/га. Дійсно-можливий урожай столового буряку становить 431 ц/га. Урожай столового буряку у виробництві становить 186 ц/га.

ВИСНОВКИ

У процесі роботи були вивчені вимоги столового буряку до умов навколишнього середовища та його агробіологічні особливості. Дана коротка характеристика сучасних сортів столового буряку, що вирощуються Україні, та зроблено огляд шкідників та хвороб, котрі найчастіше уражують посіви столового буряку. На основі даних Державної статистичної служби України дана оцінка сучасного стану та перспектив вирощування столового буряку в Україні. Також нами була виконана оцінка агрокліматичних умов формування врожайності столового буряку на території Західного Лісостепу в умовах Тернопільської області.

В результаті виконання роботи можна зробити наступні висновки.

1. При оптимальному забезпеченні рослин вологою, теплом і мінеральним ґрунтовим живленням максимальний приріст фітомаси посівів вівса визначається приходом фотосинтетичної активної радіації (ФАР) за період і коефіцієнтом її використання. Максимальне значення спостерігається в 7-ій декаді, що відповідає значенню $15,0 \text{ кДж/см}^2 \cdot \text{дек.}$ Далі спостерігається поступове незначне зменшення надходження ФАР і наприкінці вегетації значення суми ФАР становить $8,9 \text{ кДж/см}^2 \cdot \text{дек.}$

3. Хід кривої приростів метеорологічно-можливого врожаю ($\Delta\text{ММУ}$) починається з $404 \text{ г/м}^2 \cdot \text{дек.}$, зростаючи до 7-тої декади – $943 \text{ г/м}^2 \cdot \text{дек.}$ - це максимальне значення. Далі відзначається поступовий спад приростів метеорологічно-можливого врожаю, кінці вегетації значення становить $598 \text{ г/м}^2 \cdot \text{дек.}$

4. Випарність (E_0 , мм) на початку періоду вегетації становить 26 мм, і на кінець періоду становить 47,3 мм. Максимальні значення випарності спостерігаються наприкінці вегетації – 67 мм. Відношення сумарного випаровування (E , мм) за декаду до випарності (E_0 , мм) характеризує вологозабезпеченість посівів. Розглянемо це співвідношення – на початку

вегетації вологозабезпеченість посів становить 0,76 відн. од.. Поступово зменшуючись, досягає значень в кінці періоду та становить 0,49 відн. од..

5. Максимальне значення дійсно-можливого врожаю столового буряку (ΔДМУ) поступово зростають до відмітки в 830 г/м²·дек в 7-ій декаді. Далі йде поступове зниження приростів і в кінці періоду вегетації значення становить 525 г/м²·дек.

6. Аналіз рядів середньо обласної урожайності столового буряку в Тернопільській області за період з 2000 по 2019 роки проводився за методом гармонійних ваг. Протягом періоду досліджень відбувалося суттєве зростання виробничої урожайності. Середня врожайність коренеплодів буряку по області в останні роки досягає 200 ц/га. Найбільший врожай зібрано у 2013 та 2019 році – 216,3 та 218,2 ц/га відповідно, найменший в цей період було зібрано в 2000 та 2002 роках – 136 та 144 ц/га. Аналіз трендової компоненти урожайності свідчить про покращення рівня культури землеробства у Тернопільській області.

Таким чином, вважаючи, що ступінь відповідності сучасних кліматичних умов Тернопільської області відповідає біологічним особливостям столового буряку, що визначає продуктивність цієї цінної культури, а найбільш висока врожайність досягається за умов максимально більш повного використання рослиною кліматичних ресурсів території вирощування, можна зробити висновок, що отримувати високі та стали врожаї столового буряку можливо за умов дотримання відповідних агротехнічних заходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ахраменко, А.Д. Морфогенетические типы гибридов от скрещивания разноплоидных растений столовой и сахарной свеклы. Современные проблемы генетики и селекции: тез. докл. республ. конф. (Минск, 4–6 июля 1995 г.). Минск, 1995. С. 7.
2. Барабаш О.Ю. Особливості вирощування овочевих культур у західних районах України : довідник по овочівництву. К. : Урожай, 1990. С. 168–173.
3. Болезни и вредители столовых корнеплодов : пособие. Минск, 2005. 173 с.
4. Болотских А.С. Технологические процессы возделывания овощных культур. Х.1990. 87 с.
5. Буренин, В.И. К проблеме селекции односемянных сортов столовой свеклы. Селекция и семеноводство. №1. 1981. С. 19-21.
6. Буренин, В.И. Генетические ресурсы рода Beta L. (Свекла). Санкт-Петербург, 2007. 274 с.
7. Вавилов Н.И. Ботанико-географические основы селекции (Учение об исходном материале в селекции). Теоретические основы селекции растений. Т. 1 : Общая селекция растений. М. ; Л., 1935. С. 17-74.
8. Вавилов, Н.И. Теоретические основы селекции М.: Наука, 1987. 512 с.
9. Данилюк А.Г. Традиційна архітектура регіонів України: Полісся: монографія. Львів: Світ, 2000. 680с.
10. Корень В.В., Костюкевич Т.К. Оцінка сучасного стану виробництва буряку столового в Україні. Всеукраїнська науково-практична конференція «Рубіновські читання» в рамках святкування «Дня науки» (м.Умань, 15 травня 2020 р.). Умань, 2020. С. 32-33.
11. Красочкин, В.Т. Свекла. Л. : Сельхозгиз, 1960. 244 с.
12. Красочкин В.Т. Станкевич А.К. Столовая свекла. Л.: Колос, 1969. 172 с.
13. Маринич О.М. Фізична географія України. Київ: Знання. 2003. 480с.

14. Недбал А. Выращивание свеклы столовой в Крыму. Овощеводство. №5. 2006. С. 28–32.
15. Носко В.Л. Оптимальні строки сівби буряка столового в Західному Лісостепу України. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. Том 14. №3. Частина 3. 2012. С. 119-121.
16. Нужных С.А. Защита овощных культур открыто грунта и картофеля от вредителей. Томск, 2006. 58 с.
17. Обухов В.М. Урожайность и метеорологические факторы. Москва: Госпланиздат, 1949. 318 с.
18. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія: підручник. К.: Аграрна освіта, 2000. 415 с.
19. Полевой А.Н. Базовая модель оценки агроклиматических ресурсов формирования продуктивности сельскохозяйственных культур. Метеорологія, кліматологія та гідрологія. Одесса, 2004. Вип. 48. С. 195-205.
20. Полевой А.Н. Прикладное моделирование и прогнозирование продуктивности посевов. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 318 с.
21. Прохоров, И.А. Селекция корнеплодных растений. Селекция и семеноводство овощных культур: учебник . М., 1997. С. 195- 212.
22. Романов О.,В. Урожайність насіння буряку столового в залежності від строків посіву, розміру маточників та схеми посадки. Селекція і насінництво. 2003. Вип. 87. С. 176–180.
23. Сільськогосподарська ентомологія: підручник / за ред. Б.М. Литвинова, М.Д. Євтушенка. К.: Вища освіта, 2005. 511 с.
24. Буряк, його цілющі властивості. URL: http://licgoroda.blogspot.com/p/blog-page_6628.html . (дата звернення 07.05.2020 р.).
25. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні станом на 25 березня 2020 року. Державна ветеринарна та фіто санітарна служба України. URL: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>. (дата звернення 08.05.2020 р.).

26. Державна служба статистики України. Сайт Державного департаменту статистики України. Сільське господарство. Рослинництво. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>. (дата звернення: 08.05.2020 р.)
27. Рост и развитие свеклы столовой одноростковой, приспособление к условиям окружающей среды URL: <http://www.hintfox.com/article/rost-i-razvitie-svekli-stolovoj-odnorostkovojsprispособlenie-k-ysloviyam-okryzhajuschejsredi.html> (дата звернення 14.05.2020).
28. Стефанюк Г. Оптимальна технологія вирощування столових буряків. Пропозиція: Овочівництво. – № 3. – 2004. – С. 32-33. URL: <https://propozitsiya.com/ua/optimalna-tehnologiya-viroshchuvannya-stolovih-buryakiv> (дата звернення 24.05.2020).)
29. Технология выращивания столовой свеклы URL: <https://xn--80ajgpcpbhkds4a4g.xn--p1ai/articles/tehnologiya-vyrashhivaniya-stolovoj-svekly/> (дата звернення 14.05.2020).
30. URL: <https://agrarii-razom.com> (дата звернення: 25.04.2020 р.).
31. URL: <https://bizontech.ua/ru/shop/seeds/vegetables/beetroot-detroit> (дата звернення 28.04.2020 р.)

