

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра садівництва, виноградарства, біології та хімії

КВАЛІФІКАЙНА РОБОТА

освітній рівень - Магістр

на тему: «Застосування різних способів зрошення для підвищення продуктивності виноградних насаджень при екстремальних умовах вирощування в умовах півдня Одеської області»

Виконав: студент 2 курсу,

напряму підготовки: 203

«Садівництво, виноградарство»

Колосов Віталій Вікторович

Керівник: доктор с.-х., проф.

Хреновськов Е.І.

Рецензент: _____

Одеса 2020 рік

Зміст

	стор.
Вступ	3 - 5
1. Огляд літератури	6 -32
2. Мета, задачі, умови і методика проведення досліджень	33 - 42
2.1. Мета, завдання і об'єкт досліджень	
2.2. Місце та умови проведення досліджень	
2.2.1. Місце та ґрунтові умови	
2.2.2. Метеорологічні умови	
2.3. Методика досліджень	
2.3.1. Схема досліду	
2.3.2. Обліки, спостереження та аналізи	
3. Результати досліджень і їх обговорення	43 - 56
3.1. Вплив різних способів зрошення на біометричні показники куща сорту Каберне Совіньон	
3.2. Вплив різних способів зрошення на продуктивність сорту Каберне Совіньон	
4. Економічна ефективність застосування різних способів зрошення	57 - 62
5. Охорона навколишнього середовища	63 -66
Висновки	67 -68
Список використаних джерел	68 - 70
Додатки	71 - 79

Вступ

На початку 90-х років ХХ сторіччя, в умовах загальної економічної кризи у виноградарстві почали розвиватися негативні процеси: впродовж багатьох років незмінно скорочувались площі насаджень, знизилась їх продуктивність, до критичного рівня знизились об'єми садіння нових виноградників, в результаті чого площа виноградників в агропідприємствах України зменшилася зі 159 тис. га в 1990 році до 80 тис. га на початок 2008 року.

За станом на кінець 2008 року склад виноградників України був представлений 176 сортами, з яких 101 технічний і 75 столових. Основні насадження винограду України при цьому представлені 25 сортами. До них відносяться: Каберне-Совіньон, Аліготе, Ркацтелі, Рислінг рейнський, Мерло, Совіньон зелений, Шардоне, Сапераві, Фетяска, Одеський чорний, Сухоліманський білий, Бастардо магарачський — технічні; Молдова, Ранній Магарача, Мускат гамбурзький, Одеський сувенір, Мускат янтарний, Аркадія Кардинал, Королева виноградників, Італія та інші — столові.

19

І якщо сучасний сортимент технічних сортів винограду в основному задовольняє потребам виробників і споживачів в забезпеченні високоякісною виноробною продукцією, то столовий сортимент винограду України потребує подальшого вдосконалення в напрямку вивчення, виявлення та впровадження у виробництво і селекційний процес високоврожайних, великоплідних, з високими смаковими якостями сортів винограду, стійких проти стресових умов навколишнього середовища.

З метою стабілізації і нарощування обсягів виробництва і постачання населенню винограду та винопродукції, підвищення їх якості урядом України затверджена концепція і основні напрямки державної підтримки розвитку виноградарства і виноробства до 2025 року. При цьому передбачено довести площі виноградників до 145 тис.га і валовий збір винограду до 860 тис.т. Для виконання цього завдання передбачено протягом 4-5 років закладати по 3-4

тис.га нових виноградників, а далі на протязі 10-15 років по 6 тис.га. В концепції розвитку виноградарства і виноробства особлива увага звертається на:

- оптимізацію розміщення виноградарства з метою стабілізації урожаїв та підвищення якості продукції, а також використання схилених та піщаних земель під культуру винограду при зрошенні;

- одержання виноградно-виноробної продукції вільної від залишків пестицидів, гербіцидів, радіонуклідів, нітратів, важких металів та інших шкідливих речовин;

- розробку екологічно чистих технологій, що забезпечить одержання високих і стабільних урожаїв при значному скороченні обсягів застосування хімічних препаратів;

- створення сучасної розсадницької бази промислового виноградарства на рівні світових стандартів, яка здатна забезпечити переведення розсадництва на виробництво сертифікованого садивного матеріалу на основі високопродуктивних клонів підщепних і прищепних сортів винограду, вільних від системних захворювань;

- необхідність розробки і впровадження нового покоління екологічно і біологічно безпечних машин, які дозволять різко підвищити рівень механізації у виноградарстві і розсадництві та значно знизять енергоємність виробництва;

- створення технологічного обладнання для виробництва високоякісних вин та нових видів винопродукції, конкурентно спроможних на світовому ринку;

- переорієнтація виноробних підприємств на виробництво високоякісних вин типу шампанського, столових і десертних марочних вин, вин категорії, що контролюються за походженням на основі широкого впровадження інноваційних досягнень;

- розробку принципів функціонування ринку винограду і вина, проведення маркетингових досліджень, створення автоматизованого центру науково-технічної та економічної інформації у виноградарстві та виноробстві, ефективне кадрове забезпечення галузі;

- забезпечення населення України свіжим виноградом у зв'язку з цим довести обсяг виробництва столового винограду до 18-20 %;

- формування високоефективної системи наукового інформаційно-аналітичного забезпечення підприємств виноградо-виноробного комплексу та удосконалення економічно-правового забезпечення виноградарства і виноробства України.

Галузь виноградарства в економіці Одеської, Миколаївської, Херсонської областей України відіграє значну роль, забезпечуючи надходження в обласні бюджети, а також тисячі робочих місць для населення і продукти харчування. Найбільш високого рівня розвитку галузі виноградарства було досягнуто на початку 70-х років минулого століття, коли площа виноградників в господарствах з товарним виробництвом складала близько 246 тис. га, середня врожайність винограду - близько 5 т/га, а валовий збір – 830 тис. тон. Активний розвиток галузі здійснювався завдяки реконструкції насаджень і асортименту шляхом заміни гібридів прямих виробників, вдосконалення технологій виробництва, а також створення вітчизняної розсадницької бази. Після цього періоду досить успішного розвитку наступив період виробничого спаду. Причин для цього було дуже багато. Спочатку він був викликаний боротьбою з алкоголізмом, а пізніше поглибився під впливом негативних явищ періоду переходу до ринкової економіки. За останні 30 років площі виноградників скоротились приблизно в три рази, а їх продуктивність – на одну третину.

1. Огляд літератури

1. 1. Характеристика різних способів крапельного зрошення виноградних насаджень

Наявність у тканинах рослин достатньої кількості вологи - обов'язкова умова задовільної життєдіяльності рослинного організму. Цим забезпечується тургоресцентний стан тканин, необхідне та вчасне відкривання продохів, задовільне протікання фотосинтезу та інших біологічних процесів, які зумовлюють ріст та розвиток кущів, формування врожаю ягід. Зменшення вмісту вологи в рослинах до нижньої граничної межі стає причиною розвитку стресових явищ, переходу до патологічного стану, гальмування росту пагонів і ягід, істотного зменшення врожайності. У районах промислової культури винограду дефіцит вологозабезпечення — головний фактор, який обмежує врожайність виноградників, впливає на стан кущів у період вегетації та зимівлі рослин. Регулювання водного балансу рослин шляхом застосування зрошення дозволяє найбільш ефективно використовувати природний енергетичний потенціал регіону, забезпечує оптимальні умови для проходження всіх фізіологічних процесів, які, власне, і зумовлюють одержання високих та якісних врожаїв ягід. Основою ефективного застосування зрошення є поливний режим, який включає норми, терміни та кількість поливів у відповідності з потребою кущів у воді. При визначенні режиму зрошення насаджень враховують біологічні особливості сортів та їх вологоспоживання по окремих фенофазах, розвиток кореневої системи, ґрунтово-кліматичні та метеорологічні умови регіону, меліоративний стан зрошуваної ділянки насаджень, способи, технологію, техніку поливу та інші обставини. Режим зрошення винограду, як і інших сільськогосподарських культур, повинен регулювати поживний, сольовий і тепловий режими, зберігати та підвищувати родючість ґрунту, попереджувати водну ерозію, заболочення, засолення

земель, забезпечувати найбільш ефективне використання земельних та водних ресурсів.

Дуже важливою і визначальною складовою поливного режиму виноградників є діапазон оптимального зволоження ґрунту, тобто мінімальний запас вологи, який забезпечує найбільш ефективне її використання.

Великий експериментальний матеріал, одержаний в результаті багаторічних досліджень, свідчить про значне варіювання значень нижнього та верхнього граничних порогів оптимального зволоження від 60 % до 80 % НВ, а у деяких і 90 % найменшої вологості.

Вологість ґрунту, що відповідає нижньому порогу зволоження називають «вологістю розриву капілярів», «вологістю гальмування росту», «критичного рівня вологозабезпеченості» [33].

Нижній поріг зволоження активного шару ґрунту виноградників – показник не сталий. Він змінюється залежно від фази розвитку кущів, рівня агротехніки, способів поливу, механічного та структурно-агрегатного складу ґрунту і лежить у межах 60-80 % НВ [15, 24, 36].

Великі коливання вологості ґрунту, як правило, допускаються при використанні способів суцільного зволоження ґрунту по поверхні та дощуванням, застосування яких пов'язане з великими витратами поливної води, глибоким промочуванням ґрунту.

Особливо великого значення набувають межі зволоження ґрунту при впровадженні у практику зрошення винограду краплинного способу поливу.

Численні дослідження та широка практика краплинного зрошення виноградників в Україні і за її межами свідчать, що найбільша ефективність забезпечується при чітко визначеному верхньому та нижньому порозі зволоження в локальному об'ємі ґрунту. Для абсолютної більшості різновидностей ґрунтів оптимум вологості знаходиться в межах 100-80% НВ.

Зменшення вологості ґрунту або підвищення її за зазначені межі збільшує витрати води, зменшує врожайність насаджень, зумовлює втрату якості та товарності винограду, суттєво змінює енергоємність зрошення. Зокрема, для утримання вологості ґрунту на виноградниках у межах 100-70 % НВ упродовж вегетації, потрібно витратити 1585 м³ води на кожному гектарі, а при підвищенні нижнього порогу вологості до 100-80% НВ, зрошувана норма збільшується на 12% і досягає 1780 м /га. Зростають і питомі витрати вологи на формування 1 ц врожаю ягід з 40,2 м³ при рівні вологості в межах 100-70 % НВ, до 56,1 м³/ц при вологості 100-80 % НВ [40].

У прямій залежності від рівня вологості ґрунту знаходиться і енергоємність технології зрошення. На забезпечення вологості ґрунту в межах 100-80% НВ дощуванням, за вегетацію витрачається 23,5 ГДж/га антропогенної енергії. Більш високий передполивний поріг у межах 100-80 % збільшує енергоємність технології зрошення на 15-17 % [22, 25, 39].

Важливим показником, що впливає на поливну норму, частоту поливів, способи і техніку зрошення та ефективність його взагалі, є глибина та об'єм зволоження ґрунту після поливу. При традиційних способах зрошення завжди прагнуть кількість поливів зменшити, але поливну норму при цьому збільшують до максимуму в межах, які дозволяють гідрологічні умови, біологічні особливості винограду. Вважається, що глибина зволоження ґрунту сприяє глибокому формуванню кореневої системи, покращує ріст та розвиток кущів, прискорює вступ їх у плодоношення [37]. Помилковість таких поглядів очевидна. Крім того, при зволоженні великої товщі ґрунту, а іноді і підґрунтя, завжди існує ймовірність допустити зімкнення поливних та ґрунтових вод, мінералізованих горизонтів, оскільки рівномірний розподіл води по зрошуваній площі при цьому дуже ускладнюється, складаються різні епюри промочування тощо.

На погляд В.І. Шевченко та В.І. Полякова [42], головним чинником, що зумовлює глибину та об'єм зволоження, є характер розвитку та розміщення

кореневої системи кущів. Численні дослідження розвитку коренів винограду, проведені в різних екологічних районах зрошуваного промислового виноградарства України, свідчать, що основна маса коренів розвивається, переважно, у шарі 40-80 см, де складаються задовільні умови поживного, повітряного, теплового та водного режимів [39].

Слід відзначити виникаючу іноді наявність другого та третього максимумів розвитку коренів на глибині 120-180 см, які зустрічаються при вирощуванні винограду на легких, переважно піщаних ґрунтах. Проте, кількість їх на цій глибині не перевищує 1-5 % до загальної маси. Різна глибина розвитку коренів змінює і їх функції. Вважають, що забезпечення кущів водою та поживними речовинами здійснюють корені, що розвиваються у шарі ґрунту глибиною до 1 м. Корені кущів, що освоїли більш глибокі горизонти ґрунту, працюють не на одержання врожаю, а на забезпечення життєдіяльності рослин у стресових умовах [33]. Виходячи з цього твердження, зволожувати треба шар ґрунту в якому розміщена основна маса коренів, оскільки зрошення і стресові ситуації щодо вологозабезпечення не сумісні. Не змінюють істотно розвитку коренів і способи мікрозрошення, при застосуванні яких основна частина коренів зосереджується у верхньому шарі 0-60 см [31, 41]. Тому поливний режим винограду способами мікрозрошення також повинен передбачати зволоження активного шару ґрунту, де розміщується основна маса коренів і формується зона інтенсивного вологоспоживання. Проте, багато вчених та виробників, як в Україні, так і за її межами, вважають, що для стимулювання глибокого розвитку коренів винограду при мікрозрошенні, глибина зволоження ґрунту повинна перевищувати на 10-15 % глибину розміщення основної маси коренів [32]. Різні погляди існують і щодо об'єму зволоження ґрунту способами мікрозрошення. Багато вчених та виробників вважають, що, при застосуванні краплинного способу поливу, зволожувати весь об'єм ґрунту, освоєні коренями кущів, недоцільно, обмеживши його 25 % для районів задовільного природного вологозабезпечення і 33 % для посушливих. Визначаючи глибину зволоження,

особливо для способів поливу по поверхні ґрунту та дощуванням, обов'язково враховують рівень стояння ґрунтових вод, наявність водопроникного підґрунтя (галька, пісок), щільність підґрунтя, глибину розміщення солевмісних шарів [35].

Таким чином, поливний режим виноградників зумовлюється багатьма чинниками і залежить від передполивної вологості ґрунту, глибини розвитку основної маси коренів, водно-фізичних властивостей ґрунту, гідрогеологічних умов, віку та фаз розвитку кущів, способів і технології зрошення, тощо. Найбільша ефективність зрошення винограду забезпечується тільки за умови врахування перелічених факторів та їх взаємодії.

Раціональний режим зрошення виноградників включає вологозарядкові і вегетаційні поливи, правильне використання яких сприяє доброму росту та розвитку кущів, їх високій урожайності. Правильно визначений поливний режим має забезпечувати сталі, екологічно обґрунтовані рівні продуктивності зрошуваних виноградників, сприяти збалансованості процесів в агрокосистемах, збереженню та відновленню родючості ґрунту.

Зрошення – це система заходів спрямованих на штучне зволоження ґрунту і поверхні рослин шляхом подачі води з водного джерела (наземного чи підземного).

За методами подачі та розподілу води на поля виділяють наступні способи зрошення: 1) аерозольне; 2) поверхневе; 3) дощування; 4) внутрішньогрунтове; 5) підземне; 6) лиманове.

Внутрішньогрунтове зрошення дозволяє зволожувати кореневі системи сільськогосподарських рослин і створювати оптимальну вологість ґрунту, вносити з водою мінеральні добрива. За способом подачі води таке зрошення може бути: вакуумним (вода надходить у ґрунт чинності сисних властивостей ґрунту - адсорбції), безнапірним (у ґрунті відбувається капілярний рух води), напірним (вода надходить у ґрунт під гідродинамічним напором). Внутрішньогрунтове зрошення застосовують у теплицях, садах, городах і виноградниках.

Підземне зрошення здійснюється подачею води знизу капілярним шляхом із закладених у ґрунті на глибині 40 - 50 см від її поверхні спеціальних труб, які мають отвори. При підземному зрошенні ґрунтова кірка не утворюється.

Зрошення виноградників для збільшення їх продуктивності на півдні України застосовувалось давно [1, 4]. Проте, систематичні дослідження впливу способів та технології зрошення на врожайність і якість ягід були розпочаті в 1932 р. в Українському НДІВВ ім. В. Є. Таїрова. На жаль, всі матеріали досліджень були втрачені під час війни, і тому в післявоєнний період дослідження почалися спочатку. Вони підтвердили високу ефективність зрошуваного виноградарства, яке збільшувало врожайність насаджень в 1,5-1,7 рази, при забезпеченні високої якості ягід [9, 14, 23, 36, 37 та ін.].

Про високу ефективність зрошення виноградників свідчать і результати досліджень, проведених в інших районах промислового виноградарства, які однозначно вказують на недосконалість техніки і способів поливу та необхідність їх удосконалення [2, 6].

У практиці визначення способу поливу виноградників виходять з типу насаджень, організації території, водозабезпеченості та меліоративного стану зрошуваних земель, водно-фізичних властивостей ґрунту і рельєфу місцевості, економічного стану та енергозабезпечення господарств. У зв'язку з цим, у зрошуваному виноградарстві застосовують різні способи поливу, віддаючи перевагу тим, які забезпечують оптимальну вологість кореневмісного шару ґрунту меншими поливними нормами, дозволяють оперативно регулювати тепловий та водний режими, механізувати та автоматизувати процес поливу [22, 36]. Найбільшого поширення в практиці зрошуваного виноградарства набули поливи по поверхні ґрунту, дощування, підґрунтове та краплинне зрошення. Згадані способи поливу виноградників мають ряд принципових відмінностей у зв'язку з особливостями зволоження ґрунту, розподілу води по

зрошуваній площі та формування вологозапасів у різних горизонтах, які безпосередньо впливають на ріст та розвиток кущів, їх коренів у шарі 40-80 см і більше. На цій же глибині спостерігається інтенсивне споживання вологи кущами. Тому при визначенні способів поливу передбачають відповідність об'ємів зволоження та висушування. Виявлення особливостей зволоження ґрунту різними способами поливу, виявлення взаємозв'язків росту і розвитку кущів з технологією зрошення, дозволяє ефективно керувати виробничими процесами, раціонально використовувати воду та технічні засоби зрошення.

Поливи затопленням по чеках та лунках застосовувалися ще в стародавні часи і дійшли до сьогодення без суттєвих змін [17]. Зараз промислові насадження винограду зрошуються затопленням дуже рідко через велику трудомісткість, значні непродуктивні витрати води, довготермінові порушення процесів газообміну ґрунту, постійну загрозу засолення ґрунту та повного виведення його з сільськогосподарського обороту [6, 10, 43].

Більш продуктивним і найбільш розповсюдженим у недалекому минулому є полив виноградників по борознах, включаючи всі його різновиди. Широке застосування цього способу поливу виноградників зумовлене його відносною простотою та доступністю. Застосовуючи його на зв'язаних ґрунтах зі спокійним рельєфом і ретельно спланованих ділянках, у багатьох господарствах одержували досить високі врожаї винограду [14, 21, 24, 36].

Суттєвим недоліком поливу по борознах, що негативно впливає на ефективність зрошення насаджень, є нерівномірність зволоження як по довжині борозен, так і в межах кореневмісного шару ґрунту.

Перезволожені в голові поливних борозен та недостатньо зволожені в кінці борозен, ґрунти потребують різного часу для дозрівання після поливу, затримують закривання вологи, збільшуючи її витрати на фізичне випаровування і суттєво погіршуючи режим вологості та продуктивність насаджень.

Більш продуктивними та менш вимогливими до планування поверхні ґрунту є поливи виноградників по борознах-щілинах, які застосовуються переважно на важких ґрунтах. На відміну від звичайних борозен, борозни-щілини мають нарізану по дні щілину шириною 2-3 см і глибиною 15-20 см, що дозволяє збільшити загальну глибину до 37-42 см. Поливи виноградників по борознах-щілинах суттєво збільшили об'єм зволоження ґрунту, покращили розподіл поливної води по довжині поливних борозен, підвищили продуктивність праці поливальників та врожайність насаджень, зменшили витрати поливної води та підвищили ефективність її використання .

Загальним недоліком способів поливу по поверхні ґрунту є їх висока трудомісткість, необхідність значних фінансових витрат на будівництво гідротехнічних споруд, складність та громіздкість в організації поливу, високі непродуктивні витрати води, недостатня ефективність її використання [19, 37, 41],

Усунути значну кількість недоліків поверхневого способу поливу дозволило дощування, яке ефективно застосовується на ділянках з незначними схилами або складним рельєфом, при високій водопроникності ґрунту або близькому стоянні ґрунтових вод. Поливи виноградників дощуванням дозволяють значно підвищити продуктивність праці, суттєво підвищити рівномірність зволоження ґрунту. Ці та інші позитивні сторони дощування свідчать про перспективність його для зрошення виноградників.

До мало розповсюджених способів поливу виноградників відноситься підґрунтове зрошення, яке дозволяє автоматизувати процес і поливу, скорочує непродуктивні витрати поливної води, не викликає ерозії й руйнування ґрунту [3, 16, 20, 27]. За особливостями зволоження ґрунту, розташування зволоженого об'єму, конструктивних особливостей, підґрунтове зрошення найбільш перспективне для впровадження на насадженнях багаторічних культур і, перед усім, на виноградниках, де воно може забезпечити найбільшу ефективність.

Аналіз літератури про вплив підґрунтового зрошення на ріст і розвиток винограду показує його безперечну перспективність для зрошення цієї культури, проте до нинішнього часу в Україні та за її межами воно широкого застосування не знайшло в зв'язку з недостатньою вивченістю особливостей будівництва та експлуатації мережі, а також реакції рослин на особливості зволоження ґрунту [2, 11,12, 16, 18].

Пошуки раціональних способів поливу на сучасному рівні меліорації земель є актуальними для підвищення продуктивності і культури зрошуваного землеробства. Перспективним напрямком вирішення цієї складної проблеми є краплинне зрошення, в основі якого лежить індивідуальне водопостачання рослин за допомогою густої поливної мережі та каліброваних водовипусків-крапельниць [32].

Обмежене інформативне забезпечення та недостатній досвід зрошення промислових виноградників в Україні зумовили різну ефективність застосування прийому, і в тому числі – способів поливу. Більшість таких протиріч пов'язана з неузгодженістю особливостей зволоження ґрунту різними способами поливу з розвитком кореневої системи кущів, внесенням добрив, утриманням ґрунту. Досить часто застосування окремих способів поливу, навіть сучасних і цілком досконалих, сприяє розвитку хвороб винограду (наприклад бактеріального раку), знижує якість винограду, суттєво підвищує собівартість вирощування врожаю ягід. Наявність таких прикладів – свідчення низької культури технології ведення виноградарства в умовах зрошення, ігнорування впливу абіотичних факторів середовища. Закордонний досвід зрошення виноградників, у тому числі і способів поливу, без експериментальної перевірки в Україні впроваджувати не можна. Це пов'язано з істотною різницею в ґрунтово-кліматичних умовах, особливостями агротехніки культури в країні тощо. Для зниження ризику та підвищення ефективності зрошуваного виноградарства, слід провести детальне вивчення техніки і технології зрошення, включаючи визначення оптимальних

параметрів контурів зволоження, динаміку витрат вологи в зв'язку з різними способами поливу, рівномірність розподілу поливної норми, розвиток надземної частини і кореневої системи кущів, урожайність та якість ягід, надати енергетичну та економічну оцінки існуючим та новим способам поливу насаджень.

Виноград має достатньо високий потенціал врожайності, котрий не завжди використовується у повній мірі. В останні роки у зв'язку із значними кліматичними змінами, що ведуть до посухи, здобуття гарантованого врожаю стає все більш проблематичним.

Один із основних способів інтенсифікації виноградників – це зрошення. Використовуються різні способи зрошення виноградників від поливу по борознах до крапельного. В останні часи особливу увагу приділяють крапельному зрошенню.

Вперше застосовували крапельне зрошення ізраїльтяни, в умовах досить жорстокого клімату виноградарі стабільно отримують високі врожаї столових і технічних сортів винограду.

Системи крапельного зрошення дуже широко розповсюджені серед виноградарів Австралії, ця галузь дуже молода і виноградарі Австралії намагаються не робити помилок, які поширені у Європі та Америці.

В Австралії вивчали різні типи і варіанти систем зрошення, оцінка яких проводилась не тільки по урожайності, а і за якісними показниками винограду і виноматеріалів, з врахуванням економічних показників.

Найкращі результати були отримані при підземному порційному зрошенні, при цьому більш високі якісні показники при значному зменшенні витрати води, більше ніж у два рази.

Досить поширений варіант крапельного зрошення, коли трубка підвішується до нижнього дроту шпалери. Удавана простота устрою такого зрошення має цілий ряд недоліків: утворення кірки; значні втрати води на

випаровування і вивітрювання; необхідність постійного обробітку ґрунту; складнощі при використанні фертигації; пошкодження трубок птахами і тваринами; вандалізм.

Рідше, використовується розміщення трубок на поверхні ґрунту. Основний недолік - можливість пошкодження трубок при культивації міжрядь. Додаткове використання мульчуючої плівки, дозволяє позбутися від ряду недоліків і значно економити воду, але є складнощі з укладанням плівки і заміною мульчі кожні кілька років. Доцільно використовувати, особливо в південних районах мульчу білого або сріблястого кольору замість чорної.

При порівнянні способів зволоження при використанні поверхневого крапельного зрошення, і підземного крапельного зрошення. Встановлено, що безумовно, підземне розміщення трубок крапельного зрошення набагато ефективніше і зволоження ґрунту в прикореневій зоні у більш глибокому горизонті ґрунту дозволяє уникнути втрат води, у винограду не розвиваються поверхневі (росяні) корені, більш рівномірно розподіляються добрива.

Трубки крапельного зрошення прокладаються в ґрунті в 2 нитки. Глибина закладки залежить від типу ґрунту і зазвичай становить 60 см. Відстань від осі ряду також становить 60 см.

За допомогою внутрішньогрунтового крапельного зрошення можна проводити порційний полив. При такому способі поливу вода, подається тільки в одну лінію – по черзі. Це призводить до того, що половина кореневої системи отримує воду, а друга ні. Подача зрошувальної води для кожної лінії чергується, і переключення подачі води проводиться кожні 5-7 днів. В результаті, у корінні «сухої» зони, синтезується більша кількість кислоти, яка надходячи до листя рослин стимулює змикання продохів листків, чим знижує інтенсивність транспірації води листям.

Додатковим позитивним ефектом, є накопичення великої кількості цукру, сухих і барвних речовин в ягодах винограду і як наслідок – підвищення

товарних якостей столового винограду і якості вина. Зниження врожайності при такій системі зрошення незначне, але економія води - істотна.

Вибір способу поливу в значній мірі визначається кліматом, рельєфом місцевості, величиною ухилу, джерелом зрошення, технологією обробітку винограду, матеріально-технічним забезпеченням господарства. []

Метою зрошення виноградників є збільшення росту виноградної рослини, підвищення врожаю і поліпшення якості винограду.

У теплих посушливих районах з допомогою зрошення можна значно підвищити врожай винограду, наприклад, при поливах виноградників досягнуто підвищення врожаю у два-три рази і більше за рахунок збільшення зростання виноградного куща.

У Болгарії також було констатовано, що при зрошенні врожай винограду збільшується в два і більше разів.

Загалом користь від зрошення виноградників є надзвичайно великою, в особливості для столових сортів, що дають при посусі низькоякісний товарний урожай для ринку. У Болгарії, особливо влітку - у липні та серпні, опади абсолютно недостатні і виноградні рослини часто страждають від посухи. Це позначається на кількості та якості винограду і на силі виноградних кущів.

При тривалій посусі виноградний кущ втрачає спочатку нижнє листя, яке засихає і обпадає. Засихання листя, розташованих біля основи пагонів, це перша ознака, за якою можна зробити висновок, що виноградна рослина страждає від посухи і що в підґрунтових горизонтах немає достатньо вологи. Після цього, якщо виноград ще зелений, ягоди залишаються, дрібними, в'януть і всихають. Те ж саме може відбутися і з виноградом, що уже почав дозрівати.

Стійкість виноградної рослини до посухи залежить від типу ґрунту, від підщепи та прищепи. Найбільше страждають від посухи виноградні кущі, висаджені у піщані ґрунти з малим орним шаром. На глибоких алювіально-піщаних ґрунтах вони зазвичай не страждають від посухи. На вапняних

грунтах і на грунтах, що не утворюють при тривалій посузі великих тріщин, посуха також зазвичай не чинить шкідливого впливу на виноградні рослини.

У Болгарії терміни поливу визначаються навмання і тому іноді поливи проводяться занадто пізно або без особливої необхідності, що негативно відбивається на врожаї та якості винограду. У цьому напрямку були проведені п'ятирічні дослідження поливу виноградників з сортами Болгар і Дімят в м. Павлікені молодшим науковим співробітником Плевенського науково-дослідного інституту виноградарства і виноробства Юдою Магріссо. На підставі проведених досліджень автор прийшов до наступних висновків:

1. 1. Потребу виноградної рослини у воді можна визначити за сисною силою листя або концентрацією клітинного соку. Полив слід проводити, коли концентрації клітинного соку листя 10-го ярусу досягне 16-16,5% або при силі всмоктування для сорту Болгар 17 атмосфер, а для сорту Дімят - 18 атмосфер. Ці показники можуть служити сигналом водного дефіциту.

2. 2. При збільшенні сисної сили листя інтенсивність фотосинтезу знижується.

3. 3. При збільшенні до певної межі вологості ґрунту інтенсивність транспірації і фотосинтезу підвищується.

4. 4. Вегетаційні поливи сприяють закладанню більшої кількості суцвіть і збільшення їх розмірів.

При зрошенні врожаї підвищилися у сорту Болгар на 24,48%, а у сорту Дімят на 15,03%. Збільшується приріст куща і середня маса грона і ягоди. Ягоди збільшуються у вазі на 10-12%. Якість винограду не знижується. Якщо поливи припинити за 20-25 днів до збору, транспортабельність винограду не погіршується.

У Болгарії, загалом, проводять 2-3 поливи виноградників: перший в другій половині червня, після цвітіння, або, найпізніше, на початку липня,

якщо навесні не було достатньо дощів, і другий - наприкінці липня при недостатній кількості опадів у літній період. [magrico]

В.Ф. Лобойко говорить у своїй праці про те, що ефект обробітку винограду на схилах досягається за рахунок внутрішньо-грунтового зрошення за допомогою мережі з оригінальними зволожувачами при наявності поблизу гірського озера. Продуктивність кущів винограду технічних сортів зростає від 30,3 до 50 %.

Дефіцит водних ресурсів в аридних регіонах надає першорядне значення пошуку альтернативних джерел води для зрошення. Для поливу різних сільгоспкультур може бути використана солонувата вода. Недивлячись на те, що використання солоної води у сільському господарстві асоціюється з деяким зниженням врожайності, її можна успішно застосовувати для поливу в поєднанні з удосконаленими технологіями, такими як підгрунтове зрошення.

Метою даного дослідження було підтвердити гіпотезу, що солонувата вода може бути успішно використана в системах підгрунтового зрошення.

Дослідження базувалося на оцінці деяких параметрів системи "вода – грунт – рослина". Враховувалися вологість і солоність ґрунту при традиційному крапельному і підгрунтовому зрошенні водою різної якості. Для контролю впливу системи підгрунтового зрошення з крапельницями, розташованими на різній глибині, на вологість ґрунту, вміст солей у ґрунті і врожай сільгоспкультур проводились польові дослідження в грушевому саду. Урожай груш, отриманий при підгрунтовому зрошенні солонуватою водою через крапельницю на глибині 30 см був кращий, ніж при крапельному зрошенні водопровідною водою.

Внутрішньо-грунтовий спосіб поливу. Один з прогресивних способів зрошення виноградників, що розроблявся науково-дослідними установами України, Молдови та Узбекистану. При його застосуванні значно змінюється технологія обробітку винограду, оскільки поливна вода надходить безпосередньо в кореневмісному шарі ґрунту.

При внутрішньогрунтовому способі поливу відпадає необхідність нарізати поливні борозни і проводити їх культивацію після поливу. Цей спосіб дозволяє вносити мінеральні добрива безпосередньо з поливною водою. Відсутність прямого контакту поливної води з повітрям виключає її втрату в результаті випаровування, що робить цей спосіб поливу високо економічним. Цілеспрямована подача поливної води в кореневмісному шар ґрунту створює сприятливі умови для розвитку кореневої системи, що позитивно позначається на рості, розвитку і продуктивності виноградних рослин. Так, за даними Всесоюзного науково-дослідного інституту винограду і його переробки «Магарач», у радгоспі «Гурзуф» Автономної республіки Крим в середньому за 7 років на ділянках, де застосовували підґрунтовий спосіб зрошення, врожайність винограду сорту Мускат білий склала 9,46 т / га , а на контролі без зрошення - 3,41 т / га. Значні прибавки врожаю на ділянках з підґрунтовим способом зрошення були отримані в радгоспах «Лівадія» і «Таврида». Продуктивність виноградників в цих господарствах при підґрунтовому способі зрошення зросла в 1,5 - 3 рази.

Дворічне виробниче випробування внутрішньо-ґрунтового способу зрошення, проведене в умовах Узбекистану на винограді сорти Кишмиш чорний, показало, що продуктивність насаджень при цьому підвищилася в середньому на 4,1 т / га. Дуже важливо і те, що у порівнянні з поливом по борознах економія поливної води при внутрішньогрунтовому способі зрошення становить 32-34%. Число поливів з чотирьох-п'яти при поливі по борознах скорочується до трьох при внутрішньогрунтових.

Форми організації та шляхи технічного рішення внутрішньогрунтового поливу можуть бути різними. Якщо цей спосіб зрошення планують здійснити на винограднику до його закладки, то труби-зволожувачі, по яких подається поливна вода всередині ділянки, прокладають безпосередньо під майбутніми насадженнями поруч на глибину 50 см. Якщо ж перехід на внутрішньогрунтовий спосіб поливу здійснюють на вже закладеному

винограднику, труби-зволожувачі прокладають на ту ж глибину в середині кожного міжряддя, якщо його ширина не перевищує 3-3,5 м. У більш широких міжряддях (4 м і вище) закладають по 2 нитки труб. Критерієм для визначення оптимальної відстані між трубами-зволожувачами служить показник змикання контурів промочування ґрунту, що залежить перш за все від водно-фізичних і механічних властивостей ґрунту.

Внутрішньо-ґрунтовий спосіб поливу найбільш ефективний на суглинистих і глинистих ґрунтах. Менш придатні для нього супіщані і піщані ґрунти, що не володіють здатністю утримувати капілярну вологу.

У труби-зволожувачі, що знаходяться безпосередньо на винограднику, поливна вода надходить через підводні залізобетонні канали, прокладені в периферійній, головній частині зрошуваної ділянки впоперек рядів, з резервуарів-відстійників .. У нижній частині ділянки на окремих рядах влаштовують оглядові колодязі, через які здійснюють контроль за проходженням поливної води по трубах-зволожувачах. Витрати на пристрій внутрішньогрунтової системи зрошення окупаються в середньому за 2 роки після вступу насаджень у плодоношення.

Ефективність внутрішньо-ґрунтового способу поливу можна підвищити за рахунок одночасного внесення мінеральних добрив з поливною водою. У цьому випадку, по-перше, за рахунок поєднання двох операцій в одному технологічному прийомі скорочуються витрати праці на їх виконання і, по-друге, висока вологість ґрунту сприяє ефективному поглинанню добрив корінням виноградних рослин.

Спільне нормоване внесення в ґрунт води і добрив є організаційною, технологічною та екологічною основою оптимізації умов вирощування високих врожаїв сільськогосподарських культур та їх якості. В основу цього методу покладено використання різних систем крапельного зрошення з одночасною подачею розчину добрив, що дозволяє постійно підтримувати вологість ґрунту в оптимальній пропорції в системі "вода-повітря" у ґрунті і

подавати рослинам добрива невеликими дозами. Це сприяє підвищеній їх засвоюваності, меншому вилугованню, у порівнянні з традиційними методами внесення та іригації, і, як результат, більш високому коефіцієнту засвоюваності рослинами добрив.

Крім того, така система іригації - фертигації дозволяє вносити збалансовану кількість азоту, фосфору, калію та інших елементів живлення з урахуванням фаз росту рослин. Подача розчинів добрив з поливною водою призводить до більш рівномірного розподілу їх у всьому зволоженому шарі. Крапельно-зволожений шар ґрунту розташований в зоні основної маси коренів, має певний горизонтальний і вертикальний розміри, в залежності від типу ґрунтів та дози поливу. При фертигації часто звожують не всю поверхню ґрунту ділянки, а смуги певної ширини (наприклад: виноград, плодові, стрічкові посіви або посадка овочевих), що дає економію води, перешкоджає росту бур'янів у незвожуваних смугах, зменшує витрати на підтримку ґрунту в чистому від бур'янів стані.

При використанні крапельного зрошення здійснюється точне дозування надходження всіх, хто знаходиться в розчині добрив, у тому числі за допомогою систем автоматичного регулювання кількості поданих добрив і контроль електропровідності, контроль показника заданого рівня рН робочого розчину, контроль кількості розчину на одиницю площі зрошування.

На винограді врожайність при крапельному зрошенні, як показують дослідження і досвід використання його на технічних сортах винограду, досягає 100-150 ц / га і більше.

В умовах крапельного зрошення куці винограду мають сильний приріст з достатньою кількістю сильних пагонів для плодкових лоз під урожай наступного року. При крапельному зрошенні утворюється в 2,5 рази більше грон, більший розмір ягід, вища цукристість суслу.

Крапельне зрошення на важких за механічним складом ґрунтах суміщають з регулярним глибоким безвідвальним розпушуванням ґрунту або

нарізкою щілин з обох сторін ряду, які проводяться 1-2 рази за вегетацію на відстані 50 - 55 см від ряду на глибину 40 - 50 см. При такому способі зрошення застосовують дворядкове безполицеве розпушування кожного міжряддя на глибину плантажу. У результаті в підплантажний горизонт переміщається близько 40% тонких всмоктувальних корінців, на відміну від поверхневого загальноприйнятого способу розпушування ґрунту винограднику.

Зрошення виноградників проводять з початку розпускання бруньок, у міру необхідності, і завершують на початку фази дозрівання ягід при їх помітному розм'якшенні. Фертигації припиняють за 4 - 5 тижнів до початку дозрівання винограду.

При крапельному зрошенні невеликими нормами (наприклад, 5 – 15 л/м через добу в конкретних умовах на суглинних ґрунтах), вологість ґрунту коливається від 0,75 до 1,2 НВ тільки в невеликому обсязі ґрунту під крапельницею на глибині 30 см тільки протягом короткого періоду після поливу. В основному обсязі активного шару ґрунту вологість змінюється незначно, і її можна підтримувати на будь-якому оптимальному рівні, змінюючи поливну норму або тривалість між поливного періоду. Полив проводять при зниженні вологості ґрунту в приштамбовому метровому шарі до 0,75 - 0,8 НВ або за відповідним показанням тензіометра.

Витрата води на виноградниках з краплинною системою поливу в умовах півдня України сягає 500 м³/га або більше за сезон.

В результаті досліджень в інституті ім. Потапенко в Росії на основі аналізу метеорологічних умов, фенологічної, агробіологічної і технологічної характеристики досліджуваних сортів показують можливість їх культивування в умовах центральної зони Краснодарського краю. Інтродуценти в основному зберегли притаманні їм біологічні, технологічні ознаки і особливості в зонах їх виведення і випробування. Столові сорти Новоселівський, Кодрянка, Ляна, Кантемирівський, Оригінал, П'єррелль – відрізняються цінними біологічними властивостями: стабільною

продуктивністю, досить високою зимостійкістю. Столові сорти володіють високими смаковими якостями і гарною транспортабельністю. Виробництво цих сортів економічно вигідно, оскільки вони забезпечують досить високий рівень рентабельності. Особливо слід виділити столові сорти П'єрелль, Кантемирівський і Оригінал, рівень рентабельності яких у наших умовах досягає 89-110%. Такі якості дозволяють культивувати його в умовах центральної зони Краснодарського краю без укриття кущів на зиму з найменшою пестицидною навантаженням і отримувати екологічно чисту продукцію. Дані сорти рекомендуються для продовження державного випробування і широкого виробничого впровадження. [Малтабар]

Загалом користь від зрошення виноградників надзвичайно велика, в особливості для столових сортів, що дають при посусі некондиційний для ринку виноград.

Волога має вирішальне значення в житті рослин. Усі фізіологічні процеси в рослинах протікають лише за умови достатньої насиченості їх тканин та органів вологою. Саме вона є основною складовою частиною кожної рослини, тільки в водному середовищі можуть протікати біохімічні процеси, пов'язані з обміном речовин. Для синтезу однієї вагової одиниці сухої речовини рослини витрачають кілька сотень, а іноді і тисяч вагових частин води. Процес транспірації води дуже тісно пов'язаний з повітряним та мінеральним живленням, а тому рослини мають постійно випаровувати воду [19].

Для багатьох рослин визначено поняття посухостійкість, розкриті біохімічні основи цього явища, встановлення критичні періоди та роль дефіциту вологи в розвитку і продуктивності рослин, виявлені взаємозв'язки між водним режимом і мінеральним живленням, розроблені методи підвищення посухостійкості рослин.

Виноград відноситься до посухостійких мезофітів. Його посухостійкість зумовлена значною мірою сильним та глибоким розвитком кореневої системи, а також її великою всисною силою. Тому в мало посушливі роки виноград почуває себе краще ніж багато інших культур зі слаборозвиненою кореневою системою. Проте, у дуже посушливі періоди, кущі винограду сильно пригнічуються ґрунтовою та повітряною посухою.

Безпосередньо вплив посухи на виноград полягає в порушенні його водного режиму, який знаходиться в прямому зв'язку з вологістю ґрунту та метеорологічними чинниками. В процесі вивчення посухостійкості винограду з'явилося багато гіпотез, згідно яких посухостійкість тим вища, чим менше кут геотропізму кореневої системи кущів. Вивчаючи кореневу систему винограду С.О. Мельник дійшов висновку, що причина посухостійкості сортів лежить не в анатомічній або морфологічній будові коренів винограду, і не в кутах геотропізму, а зумовлюється і залежить від фізикохімічних властивостей плазми та її стійкості до коагуляції. Тобто пояснення посухостійкості винограду лежить у площині фізіологічній. Дія посухи на виноград проявляється в пригніченні росту пагонів, їх коротковузлості, зменшенні діаметру і загальної площі листя, достроковій зміні його кольору.

Багаторічні спостереження в різних районах промислового виноградарства України показали, що ріст і розвиток кущів, врожайність винограду найбільше залежать від кількості вологи в ранньовесняний період. При великому дефіциті вологи на початку вегетації сокорух не спостерігається, рослинні тканини збезводнюються, розпускання бруньок стримується, пригнічуються ростові процеси, а іноді виноградники взагалі гинуть. Дія критичного збігу обставин у подальшому не усувається навіть сильними опадами або поливами, внаслідок чого продуктивність насаджень зменшується і часто простежується впродовж кількох років. Після посушливих літа та осені 1982 року за період жовтень-березень випало 76 мм опадів (42% середньої багаторічної норми), внаслідок чого вологість ґрунту на

початку вегетації складала 55-60% НВ. За значного дефіциту вологи пасоки на зрізаних пагонів не виділяється взагалі. Пагони почали розвиток на 12-15 діб пізніше, і досягнувши довжини 40-45 см, в рості зупинились. Багато кущів не розвинулись взагалі і загинули внаслідок повного обезводнення тканин.[33]

Підвищення ґрунтової вологи за допомогою зрошення веде до підвищення інтенсивності фізіологічних процесів і врожайності. Вже на другий-третій день після поливу інтенсивність транспірації в 1,5 – 2,5 рази більше ніж на незрошуваних виноградниках. На цьому рівні вона тримається близько 7-8 днів і поступово зменшується до кінця між поливного періоду. Денний хід випаровування зрошуваних лоз показує повний паралелізм з метеорологічними факторами. Це говорить про те, що постачання поливних лоз в максимальному ступені є сприятливим і що в обідні часи, коли проявляється максимум метеорологічних факторів співвідношення між швидкістю подачі води кореневою системою та інтенсивністю випаровування зберігається. Найбільш інтенсивні фотосинтетичні процеси відмічаються з 3-го по 8-й день після зрошення. Іноді в цей період енергія фотосинтезу від 2-х до 10 разів більше ніж у незрошуваних лоз. Якщо брати до уваги ту обставину, що за рахунок фотосинтезу листків виробляється близько 95% сухої речовини то є зрозумілим, яке велике значення має підвищення енергія фотосинтезу для підвищення врожаю виноградної лози.

Під впливом зрошення збільшується насиченість клітин водою і як наслідок знижується всисна сила листків і концентрація клітинного соку. В такій взаємодії з розрідженням клітинного соку знаходиться і розрідження протоплазми, що в значній мірі визначає інтенсивність процесів синтезу, а відповідно й росту.

Сприятливий водний режим позитивно відображається на розвитку кореневої системи та наземні частини куща. Цей процес виражається тим сильніше, ніж раніше в вегетаційний період будуть проведені поливи. На рівні росту пагонів збільшується і листкова поверхня – суттєвий елемент

підвищення продуктивності фотосинтезу.

Під впливом зрошення утворюється більша кількість тонких живлячих коренів на глибині 20-70 см – в біологічно більш активній частині ґрунту. Для росту цих коренів кількість вологи в ґрунті в межах 80-90% від максимальної ґрунтової вологи є більш сприятливим в порівнянні з кількістю вологи в межах 70-80%.

Підвищення фізіологічної активності і збільшення вегетативної маси під впливом зрошення є фактором збільшення врожайності лози. Проведені в Болгарії дослідження вказують, що під впливом вегетаційних поливів врожай сорту Болгар збільшувався від 20 до 200% в залежності від місця вирощування і метеорологічних умов року. При одному й тому ж навантаженні на фоні більш сильної посухи прирост врожаю сягає 50% і 80% на другий рік досвіду. В іншому дослідженні сорт Болгар в більш вологий рік зрошення дав прирост врожаю тільки на 22%, а на другий рік дослідження який був більш посушливим прирост врожаю сягала майже 200 %.

Також спостерігається підвищення врожаю під впливом вологозарядкових поливів і воно наближається до підвищення отриманого від одного вегетаційного поливу [18].

Перший рік дослідження збільшення врожайності під впливом зрошення є результатом виключно збільшення маси ягід та грон, на другий та останній роки – більшій кількості грон на кущах як результат закладання більшій кількості суцвіть в зимуючих вічках в попередньому році. До того ж слід додати ефект від збільшення навантаження при обрізуванні, яке проводиться у відповідності з підвищенням вегетативного потенціалу.

Основні площі виноградних насаджень України розміщені в посушливій і напівпосушливій зонах, що відзначаються низьким природним зволоженням і високим біокліматичним потенціалом, що й обумовлює лімітуюче значення фактора вологозабезпеченості насаджень та їхньої врожайності. Враховуючи,

що сума річних опадів у зоні виноградарства не перевищує 400 мм при потребі 600-700мм зрошенню тут належить провідне місце серед інших прийомів підвищення врожайності винограду. У той же час ефективність застосування цього прийому багато в чому визначається розробкою прийомів технології як самого зрошення, так і агротехніки поливного виноградарства.

Значне розширення досліджень із зрошення почалося в 50-ті роки, коли на півдні України планово будували іригаційні системи.

Поряд з питаннями зрошення вирішувалися і такі чисто агротехнічні прийоми, як система удобрювання, захист від зимових пошкоджень, особливості формування і навантаження кущів. Результати цих досліджень дали можливість розробити для укрупної культури перші в Україні практичні “Рекомендації із зрошення виноградників”. Це невелике видання стало настільною книгою багатьох практиків-агрономів і меліораторів того часу.

Виконання цієї великої науково-дослідної роботи стало можливим завдяки значному внеску керівника відділу, кандидата, а згодом і доктора сільськогосподарських наук Григорія Федоровича Турянського, що розробив програму і напрямки науково-дослідної роботи, створив творчий колектив однодумців в особі О.Д. Лянного, Г.П. Гаврилова, Є.І. Немировської, що згодом стали відомими вченими-виноградарями [17].

З 1970 р. починається новий етап діяльності відділу, було здійснено дуже значні й різнобічні дослідження в галузі зрошувального виноградарства, яке перейшло на високоштамбову систему ведення культури. Це конкретизація режимів зрошення винограду в зонах нових зрошувальних систем, удосконалення техніки поверхневого поливу, розробка особливостей ведення високоштамбових виноградників на зрошенні й удосконалення системи добрив таких насаджень, встановлення впливу прийомів технології на якість винограду і вина [25].

Тоді ж розпочинаються й перші дослідження з вивчення особливостей застосування на виноградниках нових, прогресивніших способів поливу:

дощування, підгрунтового та краплинного зрошення. Створюється експериментальна база з різними способами поливу в радгоспі “Таврія” (м. Нова Каховка) на супіщаних ґрунтах та в інституті на зв’язаних ґрунтах. Цими роботами була доведена висока ефективність нових способів поливу, розроблені методи встановлення термінів і норм поливу при краплинному зрошенні, доведена можливість поливу виноградників дощуванням з використанням не лише стаціонарних систем, а й пересувних широкозахватних дощувальних агрегатів ДДА-100МА та ін. (О.Д. Ляний, І.В. Шевченко, В.І. Поляков) [37].

Значне розширення в 80-х роках насаджень винограду та дефіцит садивного матеріалу гостро порушили питання про збільшення виробництва саджанців. У зв’язку з цим у відділі розгорнули дослідження з розробки режимів зрошення і способів поливу для маточних насаджень підщепи і шкільки, а також щодо встановлення основних параметрів фітотехніки для поливних маточних насаджень прищепи [17].

Нині після тимчасового застою, пов’язаного з переходом сільськогосподарського виробництва на ринкові відносини, зрошення виноградників починає відроджуватися на приватній основі. Багато підприємців розуміють, що в посушливих умовах півдня України досягти високої продуктивності у виноградарстві можна лише при зрошенні. [25]

Проведені в Болгарії спостереження вказують на те, що під впливом зрошення ягоди значно збільшуються в розмірі, що виражається сильніше на більш навантажених кущах, бо з підвищенням навантаження зростають вимоги до вологості, що повніше задовольняють в умовах зрошення.

Коли при ранніх посухах зрошення починається до фази цвітіння воно допомагає в формуванні більшої кількості бутонів, що в подальшому дає грона з більшим числом ягід.

Проведені в період вегетації поливи позитивно впливають на число і

розмір зачаткових суцвіть. Характерним є те, що в поливних лоз краще закладаються суцвіття, переважно в середніх і вище середніх лоз пагона. Краща закладка суцвіть в зимуючих вічках є основою для розвитку більшого числа пагонів, отримання більш високого коефіцієнту плодоношення і в цілому більшого числа грон в наступному році.

На практиці для того щоб використовувати більше плодоношення середньої зони пагона необхідно залишити при обрізуванні більш довгі плодові ланки. З іншої сторони більша вегетативна сила куща дозволяє залишити при обрізуванні більш довгі лози але й більшу кількість плодових ланок. Комбінованим впливом зрошення і навантаження пояснюються більші врожаї отримані на практиці в умовах зрошення [12].

Вплив зрошення на якість винограду є складним процесом, що залежить від біологічних особливостей сортів направлення в якому буде використаний виноград, від навантаження куща винограду, від поливного режиму, від метеорологічних умов року в період дозрівання.

Під впливом зрошення у всіх дослідних сортів винограду кількість кислоти підвищується. В умовах континентального сухого клімату Болгарії своєчасні поливи не показують негативного впливу на цукристість винограду. При рівномірному навантаженні нормальний відсоток цукристості можна забезпечити з більш пізнім збиранням врожаю. На цукристість зрошуваних лоз негативно впливає часті та рясні опади в період дозрівання винограду. Пізні поливи в залежності від сорту зменшують в тій чи іншій мірі кількість цукрів в ягодах і тільки за помірної посухи це не позначається на цукристості [13].

Тенденція до підвищення загальної кислотності під впливом зрошення має позитивне значення головним чином для місцевих білих сортів, тому що вони часто страждають від низької кислотності, а для сортів призначених для переробки на шампанські виноматеріали і коньяки це є дуже важливим.

Вино отримане з винограду политого за 25 – 30 днів до початку збирання врожаю мали більш низьку якість в порівнянні з контрольними кущами і за зменшення інтенсивності шкірочки, екстракту і підвищеної кислотності.

Вино з білих сортів Ріслінг італійський і Юні блан під впливом зрошення мало кращу смакову якість, гармонію, свіжість та аромат, в результаті чого і загальна оцінка їх вища ніж контрольних. Продовження періоду зрошення цих сортів не погіршувало дегустаційної оцінки вин.[31]

Виноград має достатньо високий потенціал врожайності, котрий не завжди використовується у повній мірі. В останні роки у зв'язку із значними кліматичними змінами, що веде до посухи, здобуття гарантованого врожаю стає все більш проблематичним..

Один із основних способів інтенсифікації виноградників – це зрошення. Використовуються різні способи зрошення виноградників від поливу по борознах до крапельного. В останні часи особливу увагу приділяють крапельному зрошенню.

Вперше застосовували крапельне зрошення ізраїльтяни, в умовах досить жорстокого клімату виноградарі стабільно получаять високі врожаї столових і технічних сортів винограду.

Системи крапельного зрошення дуже широко розповсюджені серед виноградарів Австралії, ця галузь дуже молода і виноградарі Австралії стараються не робити помилок, які поширені у Європі та Америці.

В Австралії вивчали різні типи і варіанти систем зрошення і оцінка проводилась не тільки по урожайності, а і по якісним показникам винограду і виноматеріалів, з врахуванням економічних показників.

Найкращі результати були отримані при підземному порційному зрошенні, при цьому більш високі якісні показники при значному зменшенні витрат води, більш чим у два рази.

Досить поширений варіант крапельного зрошення, коли трубка кріпиться на нижньому дроті шпалери. Таке зрошення має ряд недоліків: виникнення корки, значні втрати води на випаровування і вивітрювання.

Розміщуються трубки і на поверхні ґрунту, що веде до пошкодження їх при культівації міжрядь.

2. Мета, задачі і методика досліджень

2.1. Мета, задачі і місце проведення досліджень

На кафедрі виноградарства і виноробства отримано патент на корисну модель про застосування локального внесення під гідробур фенілаланіну на плодоносних насадженнях. Спосіб кореневого підживлення плодоносних кущів винограду. Декларативний патент на корисну модель № 13397 заявка № u 2005 12123 від 16.12.2005. Бюл. №3 від 15.03.2006. автори: Хреновський Е.І., Волканов М.Д., Мигуш І.О., Тараненко О.Г. Було запропоновано використати цей спосіб в екстремальних умовах для порівняльного вивчення різних способів зрошення в умовах ВАТ «Шампань України» Арцизького району Одеської області.

Безпосередніми задачами досліджень було визначити вплив різних способів зрошення, а саме: крапельне зрошення, полив під гідробур, полив під гідробур разом з Поліфідом в екстремальних умовах на:

- біометричні показники сорту Каберне Совіньон, а саме на площу листяної поверхні куща, об'єм однорічного приросту куща;
- урожай, якість ягід сорту Каберне Совіньон;
- дати економічну оцінку різним способам зрошення.

2.2.1. Місце і ґрунтові умови проведення дослідів

Територія ВАТ «Шампань України» відноситься до зони Степу сухого, підзони – сухої з темно-каштановими ґрунтами. Тут в умовах посушливого клімату та практично безстічної рівнини під типчаково-ковиловою та полинно-злаковою рослинністю сформувались темно-каштанові слабосолонцюваті ґрунти на лесах.

Характерною відзнакою цих ґрунтів є диференціація профілю за елювіально-ілювіальним типом, що помітно морфологічно у наявності

кремнеземистої присипки SiO_2 у гумусовому слабоеклейованому горизонті та ущільненням перехідних горизонтів частково горіхуватою структурою і глянцем на структурних окремностях.

У геоморфологічному відношенні ділянки є часткою плоско рівнинного плато. Рельєф ділянок рівнинний.

Ґрунтоутворюючою породою є леси.

Ґрунтові води на глибині 210 см розрізами невикриті і у нижній частині профілю ґрунтів не виявлено ознак їх впливу на ґрунтоутворюючий процес (перезволоження та оглеєння).

Характерним для ґрунтів дослідних ділянок є потужність гумусових горизонтів 65-70 см, закипання від кислоти з орного шару, білозірка з 65-70 см до 100-110 см, наявність плантажованого шару до глибини 65-70 см.

Солонцюватість цих ґрунтів виявляється морфологічно до 150 см, глибше – підтверджується вмістом обмінного натрію.

Вміст гумусу в орному шарі не перевищує 1,5 %, «активного» вапна 2,5%, по горизонтах розрізів – 7%, ґрунт не засолений до глибини 210 см, реакція ґрунтового розчину орного шару (рН водяне) нейтральна – 7,3, по розрізах – слаболужна – 7,5 – 8,5.

Вміст фізичної глини (частки діаметром $<0,01$ мм) в орному шарі коливається від 56 до 60%.

Із морфологічного опису виходить, ґрунти дослідних ділянок відрізняється не великою потужністю ґрунтового горизонту, наявністю важкосуглинкового перехідного горизонту близьким заляганням карбонатів (з глибини 65 – 70 см до 100 – 110 см) і сформовані на пільовому лесі (табл.2.4, 2.5).

Ґрунтові профілі дослідних ділянок майже не відрізняються і характеризуються наступними морфологічними ознаками:

Концентрація солей у водяній витяжці невелика, у середньому по горизонтам до глибини 3,2 м. вона не перевищує 0,043%, що дає підстави вважати ґрунти дослідних ділянок не засоленими. Із катіонів відмічено найбільший вміст кальцію і низький вміст натрію. Серед аніонів у верхніх шарах (до глибини 1 м.) великий вміст хлоридів, а у нижніх горизонтах привалюють бікарбонати.

Характерною відмінністю ґрунтів є слабка забезпеченість доступними формами азоту і фосфору, середня забезпеченість калієм (табл. 2.6). Поживні речовини у ґрунті ділянок розташовані головним чином у верхніх його шарах. Так шар ґрунту 0 - 60 см містить 0,7 – 1,5% гумусу, 3,6 – 7,9 мг азоту, що легко гідролізується, 5,0 – 14,0 рухомого фосфору і 84 – 184 мг обмінного калію на один кілограм ґрунту. У шарах ґрунту 80 – 210 см вміст поживних речовин різко понижується. Активного вапна у кореневмісному шарі ґрунту ділянок не багато тому прояви хлорозу дослідних кущів протягом проведення досліджень не спостерігалось.

Обробка ґрунту на виноградниках у період вегетації рослин зводилась до утримання її у стані чорного пару. Основні мінеральні добрива вносили знаряддям КСА – 3 на глибину 40-45 см один раз у два роки із розрахунку $N_{60} P_{120} K_{60}$.

2.2.2. Кліматичні умови зони.

Вплив погодно–кліматичних умов на виноградну рослину дуже суттєвий так, як погодні фактори впливають на ріст і продуктивність багаторічних кущів не тільки у поточному році, а і у подальші роки.

Різке зониження мінімальних температур до критичних для винограду значень 19⁰С і нижче часто зумовлює не тільки ушкодження вічок, а і однорічної лози, багаторічної деревини кущів.

Тривалі посухи у комплексі із екстремальними умовами перезимівлі у багатьох випадках призводить до значної втрати урожаю винограду інколи до загибелі кущів.

Район Північного Причорномор'я України характеризується сприятливими термічними умовами вегетації і жорсткими умовами перезимівлі кущів винограду

Таблиця 2.2.

Метеодані за роки досліджень

Місяці	2019 рік		2020 рік		Середнє багаторічне, t ⁰ С 30 років.	
	t ⁰ С	опади, мм	t ⁰ С	опади, мм	t ⁰ С	опади, мм
Січень	0,3	22,6	-4,3	14,0	-1,1	36,1
Лютий	0,6	8,1	-1,6	12,0	-0,2	33,6
Березень	7,8	3,1	3,0	00,0	3,5	27,1
квітень	11,7	7,2	10,5	12,1	9,7	30,5
Травень	27,7	13,1	22,5	25,4	15,7	36,2
Червень	21,0	9,9	25,7	13,5	19,9	48,6
Липень	34,8	10,8	35,3	15,0	23,1	50,6
Серпень	34,6	12,0	37,0	12,2	22,2	35,3

Вересень	19,3	9,9	22,5	09,2	16,7	38,5
Жовтень	18,7	21,8	10,3	18,1	11,0	25,2
Листопад	8,5	10,0			5,0	38,2
Грудень	8,7	13,1			0,1	44,3
Річна температура, °С	22,5		16,1		10,5	
Сума опадів за рік, мм		219,5		131,5		444,2
Сума активних температур за рік, °С	3843,2		3878,3		3280,0	

Перша половина зими відрізнялася теплою погодою, як для цих пір року. З 26 січня і до 15 лютого 2019- 2020 року спостерігалось температури повітря від $-0,1^{\circ}\text{C}$ до $0,6^{\circ}\text{C}$, що для виноградної рослини є некритичним.

Весняний період у березні-квітні 2019-2020 року був теплішим за середні багаторічні значення на $1-2^{\circ}\text{C}$. Середньомісячні температури становили $3,5-11,9^{\circ}\text{C}$ й $7,8-11,7^{\circ}\text{C}$ відповідно. У травні спостерігалася надзвичайно тепла погода – середня температура за місяць склала $19,6-17,7^{\circ}\text{C}$, що на $2,4^{\circ}\text{C}$ вище за норму, а максимальна температура досягала $28-30^{\circ}\text{C}$. Режим зволоження у весняні місяці був нерівномірний. Так, у березні кількість опадів становила

14,8-3,1 мм (95% норми), за квітень -13,2-7,2 мм (28% норми), а у травні – 4,8-33,1 мм (80% норми). Перехід середньодобової температури повітря через 10⁰С відбувався 15 квітня, на 6 днів раніше за середні багаторічні строки.

Літній період у 2020 року відзначався дуже жаркою погодою. Середня температура червня становила 22,3-21,0⁰С (на 3,3⁰С вище за норму), липень – 23,0-24,8⁰С (на 4,3⁰С вище за норму), серпня 23,8-24,6⁰С (на 2,8⁰С вище занорму). Суми активних температур на протязі всього вегетаційного періоду перевищували норму від 250⁰С у травні й до 500⁰С у кінці серпня. Кількість опадів у цей період склала: у червні – 86,3 мм-40,5 або 53% норми, у липні – 103,8 мм-63,1мм або 100%

Норми, а у серпні – 8,4 мм-12,0 або 20% норми. Причому опади розподілялися нерівномірно як за часом, так й по території.

Осінь 2020 року відзначалася теплою й сухою погодою – у вересні середня температура повітря перевищувала норму на 2,8⁰С й становила 15,6⁰С-19,3⁰С, а кількість опадів склала всього 40,1 мм-9,9мм (9% норми). Сума активних температур повітря на кінець другої декади жовтня становили 3850⁰С, що на 788⁰С вище норми. У жовтні також було тепло як для цієї пори року – середні температури перевищували норму на декілька градусів, у другій декаді пройшли рясні дощі (більше 50 мм), що поповнило запаси вологи у ґрунті.

Перший заморозок на поверхні ґрунту був відмічений на початку листопада (- 1,0⁰С), а повітря – середина листопада (-2,5⁰С).

В 2019-2020 році період із температурою повітря вище 10⁰С тривав з 15 квітня по 5 листопада або 200 днів, що на 2-4 дні довше за середні багаторічні показники. Суми активних температур протягом всього періоду перевищували норму від 130⁰С на початку до 800⁰С в кінці і склали 3800⁰С, що на 880⁰С вище ніж норма. Кількість опадів за період з квітня по жовтень склала

В цілому 2019-2020 роки за своїми термічними умовами були несприятливими для перезимівлі винограду, вегетаційний перехід був

аномально теплим, що відобразилось на строках збирання врожаю усіх сортів винограду. Умови зволоження на протязі вегетації були незначними для поповнення запасів вологи в ґрунті.

У роки проведення досліджень метеорологічні умови характеризувались значною різноманітністю, але головним для них було випадання значно меншої, в порівнянні з середньою багаторічною кількістю опадів (таблиця 2.2.)

Таким чином, метеорологічні умови в роки проведення досліджень відрізнялись великою різницею з багаторічними показниками, що свідчить про зміну клімату і треба розробляти прийоми для вирощування винограду в екстремальних умовах – ґрунтової і повітряної посухи.

2.2. Методика досліджень

2.2.1. Схема досліду:

Варіант 1. Контроль – без зрошення.

Варіант 2. Краплинне зрошення.

Варіант 3. Полив водою за допомогою гідробуру.

Варіант 4. Полив водою з хелатними добривами за допомогою гідробуру.

Дослід закладено методом рендомізації. Повторюваність варіантів досліду трьохкратна, по 15 облікових кущів в кожній. В кожному варіанті по 45 облікових кущів, всього в досліді 315 облікових кущів винограду.

У досліді використовували комплексне добриво Поліфід

Поліфід – безхлорне, повністю водорозчинне добриво, що окрім основних елементів живлення містить мікроелементи. Підвищує стійкість рослин до хвороб і різної якості стресів, допомагає отримати високий урожай високоякісних плодів [27]..

Поліфіди характеризуються:

1. Збалансовани вмістом макро- і мікроелементів в хелатній формі (B, Fe, Mn, Zn, Cu, Mo), що сприяють повноцінному розвитку рослин.
2. Більш високим ступенем хімічної чистоти, 100%-ною розчинністю, стабільністю всіх компонентів, відсутністю шкідливих та баластних речовин.
3. Здійснюють біостимулюючу дію з ефектом мобілізації потенціалу рослин до несприятливих погодних умов і зниженню стресового стану рослин від гербіцидів, що вносяться, підвищують імунітет та засвоюваність азоту з добрив і ґрунту.
4. Підвищують урожайність і якість продукції, стійкість рослин до

захворювань, прискорюють проходження фенологічних фаз.

5. Сумісні з широким спектром пестицидів, що застосовуються, і регуляторів росту, покращують і подовжують строк їх дії, слугуючи приліплювачем та помякшувачем води.

У досліді використовували Поліфід універсальний 19+19+19+ 1MgO + мікроелементи.

Полив проводили тричі за вегетацію, а саме: на початку вегетації – при розвитку 3-5 вузлів, перед цвітінням – при розвитку 12-13 вузлів, при розмірі ягоди з горошину – при розвитку – 17-18 вузлів. При крапельному зрошенні поливна норма – 200 м³, при поливі під гідробур робили по 4 скважини глибиною 40-45см біля куща – по 40 л. Поліфід вносили по 200 г. на 100 л. води при кожному поливі.

Система утримання ґрунту на дослідній ділянці зводилась до утримання його в стані чорного пару. Навантаження кущів пагонами регулювали при обрізуванні і обламуванні зелених пагонів. Догляд за насадженнями та ґрунтом був звичайний, прийнятим у виноградарстві.

Всі агро- і фототехнічні заходи (обрізування кущів, обламування пагонів, обробіток ґрунту, проведення обліків, спостережень та ін.) проводилися на всіх варіантах в один і той же час.

2.3.2. Обліки, спостереження та аналізи

За всіма варіантам дослідів проводили наступні аналізи і спостереження:

1. Кількість пагонів, що розвинулись, в тому числі плодових, кількість суцвіть на 15 кущах у варіанті після появи вусиків над суцвіттями.

2. Кількість листків, їх діаметр і площа листової поверхні куща – ампелометричним методом С.О. Мельника і В.І. Щигловської (1957). На 3-х типових кущах у повторності після припинення росту листків.

3. Вагу врожаю винограду з кожного облікового куща з підрахунком кількості грон і обчисленням середньої ваги грона.

4. Масова концентрація в соці ягід цукрів у відповідності до ГОСТ 27198-87 при зборі врожаю.

5. Масова концентрація в соці ягід титрованих кислот за ГОСТом 25555-82 при зборі врожаю.

6. Об'єм однорічного приросту за методом С.О. Мельника на 3-х кущах у повторності після опадання листків.

7. Облік витрат і розрахунок собівартості та рівня рентабельності.

Основні дані оброблені з використанням дисперсійного аналізу, викладеного в книзі Б.А. Доспехова, 1985 на ПЕОМ.

3. Результати досліджень.

3.1. Вплив різних способів зрошення на біометричні показники куща сорту Каберне Совіньон

При виборі способів поливу в екстремальних умовах посухи із пагонами, які вегетують ми виходили із того, що раціональне співвідношення цих прийомів повинно сприяти створенню оптимального світлового режиму, який сприяв би продуктивній фотосинтетичній роботі листя. Загально відомо, що недостатня площа листя виноградної рослини, також як і надмірні її розміри негативно відбиваються на продуктивності кущів. Тому, вочевидь, щоб отримати доброякісний виноград для переробки треба створити оптимальний розмір листкової поверхні куща, яка у свою чергу теж залежить від сорту, умов його вирощування та прийомів агротехніки. Дані наших досліджень у більшості випадків підтверджують цю закономірність, особливо в екстремальних умовах.

При крапельному зрошенні спостерігається деяке підвищення кількості листя, зростає у цьому випадку і площа кожного листка (табл. 3.1.). При однаковому навантаженні пагонами в межах 22,1 – 23,6 шт. по варіантам досліджу зміниться кількість листків і їх площа.

При крапельному зрошенні у 2019 році площа листка збільшується на 15,2 см², а у 2020 році на 18,9 см², при поливі під гідробур збільшується на 5,6 і 8,9 см², відповідно, а при поливі разом з Поліфідом площа листка, відповідно, на 13,4 см² і на 13,8 см².

При крапельному зрошенні площа листяної поверхні куща збільшилася у 2019 році на 41,2%, а в 2020 році на 46,5%, при поливі під гідробур на 7% і на 14,4%. При поливі під гідробур разом із Поліфідом відповідно по рокам на 28,9%.

Разом із тим, спостереження показали, що більша площа листяної поверхні куща не завжди визначає рівень його продуктивності. Так найбільший урожай ягід у розрахунку на 1 м² листяної поверхні куща отримано у середньому за два роки у варіанті при крапельному зрошенні і 2.0 кг., при поливі під гідробур – 1,8 кг, а при поливі під гідробур разом із Поліфідом декілько більше – 2,01 кг. Цукрів було у контролі 56,17 г/дм³, при крапельному зрошенні – 38,09 г/дм³, при поливі під гідробур – 46,29 г/дм³ і при поливі під гідробур разом з Поліфідом – 43,46 г/дм³.

Можна зробити висновок, що при різних способах зрошення цукристість ягід сорту Каберне Совіньон зменшується.

Майже аналогічно до листового апарату розвивався і об'єм однорічного приросту, за виключенням того, що найбільш потужним ростом характеризувались пагони третього варіанту, де при регулюванні кількості суцвіть, видаляли ще й верхнє, тим самим зменшуючи кількість генеративних органів на кущі, а отже більша кількість асимілянтів могла використовуватись на формування пагонів і на диференціацію суцвіть у вічках. У 2019 році по об'єму однорічного приросту виділяється варіант, де проводили крапельне зрошення, тут прибавка складає 374,37 см³, чи 42,3%, а при поливі під гідробур порівняно із контролем – на 130,83 см³. У четвертому варіанті це збільшення дорівнює 270,69 см³, при НСР₀₅ 19,74 см³. У 2, 3 і 4 варіантах різниці порівняно із НСР₀₅ значні. Вплив вивчаємих прийомів значний при індексі детермінації у 98,1 %..

У 2020 році у зв'язку з значною посухою прибавки по об'єму однорічного приросту куща значно менші. Тут по об'єму однорічного приросту виділяється варіант, де проводили полив під гідробур разом із Поліфідом, тут прибавка складає 210,82 см³, чи 19,72 %, а при крапельному зрошенні порівняно із контролем – на 137,95 см³. У третьому варіанті збільшення дорівнює 46,82 см³, що також більше НСР₀₅ – 6,70 см³. У 2,3 і 4 варіантах

різниці порівняно із НСР₀₅ значні. Вплив вивчаємих прийомів значний при індексі детермінації у 96,68 %..

У середньому за два роки по об'єму однорічного приросту виділяються варіанти, де проводили крапельне зрошення і полив під гідробур разом з Поліфідом , тут прибавки складають 27,8 і 25,1% . У третьому варіанті, де проводили полив під гідробур збільшення дорівнює 88,83 см³ чи 9,6 % (рис. 2).

Таким чином, заслуговує уваги прийом, при якому слід проводити полив під гідробур разом з Поліфідом.

Таблиця 3.1.

Вплив різних способів зрошення на площу листяної поверхні куща сорту Каберне Совіньон

Варіанти	Роки	Навантаження пагонами, шт.	Кількість листків, шт.	Площа одного листка, см ²	Площа листяної поверхні куща,	
					М ²	%
1.	2019	22,1	20,5	70,2	3,18	100,0
	2020	23,4	21,6	68,4	3,46	100,0
	середнє	22,7	21,0	69,3	3,32	100,0
2.	2019	23,3	22,6	85,4	4,49	141,2
	2020	24,5	23,7	87,3	5,07	146,5
	середнє	23,9	23,1	86,3	4,78	143,8
3	2019	22,3	20,7	75,8	3,49	109,7
	2020	23,5	21,8	77,3	3,96	114,4

	середнє	22,9	21,2	76,5	3,72	112,0
4	2019	23,6	20,8	83,6	4,10	128,9
	2020	24,8	21,9	82,2	4,46	128,9
	середнє	24,2	21,3	82,9	4,28	128,9

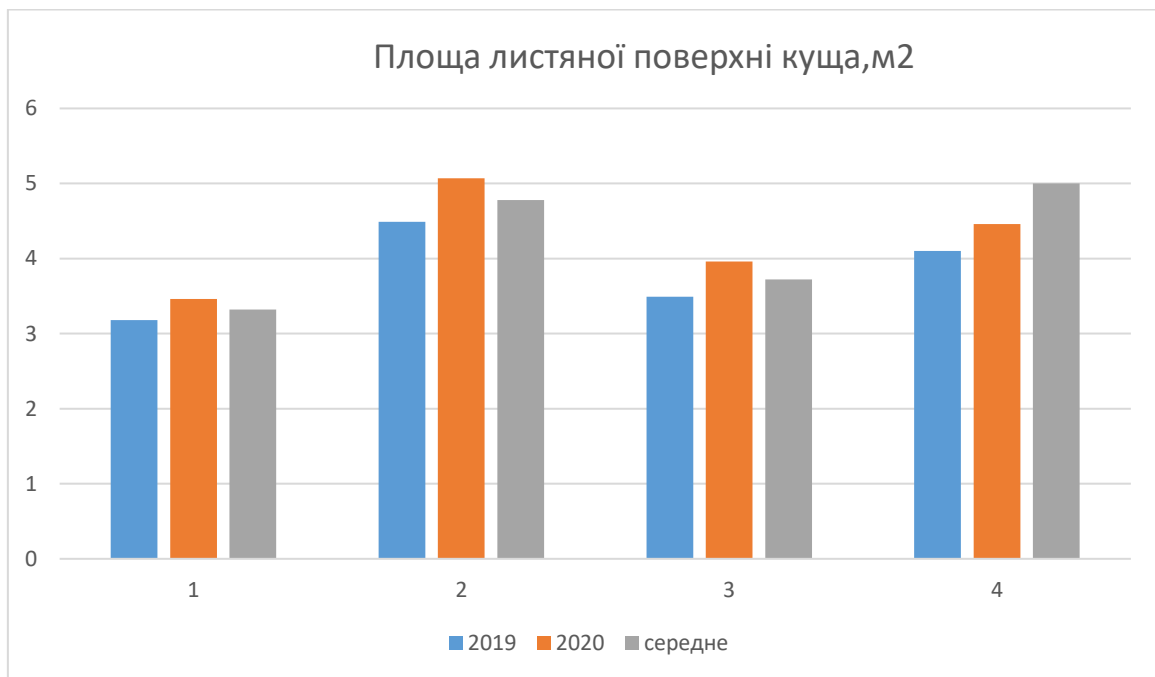


Рис. 1. Вплив різних способів зрошення на площу листяної поверхні куца сорту Каберне Совіньон

Таблиця 3.2.

Вплив різних способів зрошення на об'єм однорічного приросту куща сорту Каберне Совіньон

Варіанти	Роки	Навантаження пагонами, шт.	Довжина пагона, см	Діаметр пагона, мм	Об'єм однорічного прироста куща, см ³	%
1.	2019	22,1	110,4	6,8	885,62	100,0
	2020	23,4	115,6	7,1	1070,43	100,0
	середнє	22,7	113,0	7,0	978,02	100,0
2.	2019	23,3	125,8	7,4	1259,99	142,3
	2020	24,5	121,2	7,2	1208,38	112,9
	середнє	23,9	123,5	7,3	1234,18	127,6
3	2019	22,3	118,5	7,0	1016,45	114,8
	2020	23,5	123,6	7,0	1117,25	104,4
	середнє	22,9	121,0	7,0	1066,85	109,6
4	2019	23,6	120,4	7,2	1156,31	130,5
	2020	24,8	123,5	7,3	1281,25	119,72
	середнє	24,2	121,9	7,2	1218,78	125,11

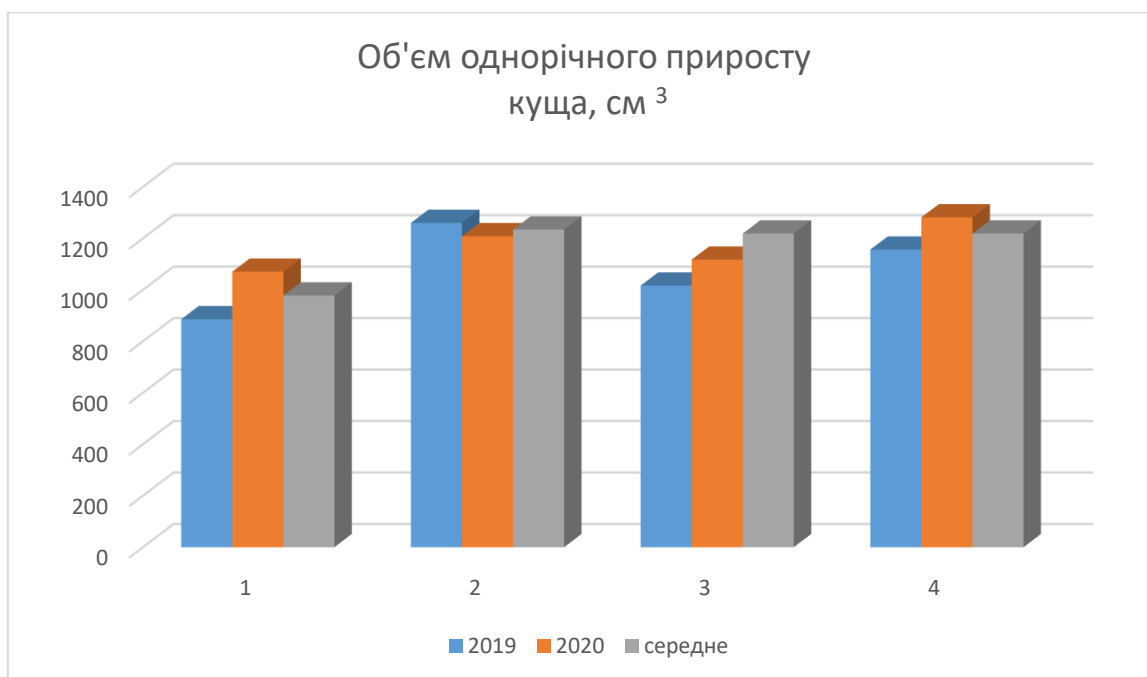


Рис. 2. Вплив різних способів зрошення на об'єм однорічного приросту куща сорту Каберне Совіньон.

Таблиця 3.3.

Дисперсійний аналіз даних по площі листової поверхні і об'єму однорічного приросту куща сорту Каберне Совіньон

Показники	Роки	НСР ₀₅	Частка впливу, %: повторностей	Варіантів	Неврахованих факторів
Площа листової поверхні куща, м ²	2019	0,18	2,23	87,71	10,06
	2020	0,21	0,84	89,33	9,83
Об'єм однорічного приросту куща, см ³	2019	19,74	0,15	98,1	1,75
	2020	6,70	2,72	96,68	0,6

3.2. Вплив різних способів зрошення на продуктивність сорту Каберне Совіньон

Аналізуючи вплив вивчаємих нами агроприйомів на урожай винограду слід зауважити, що у різному ступені всі вони його здійснили, але основним фактором підвищення продуктивності кущів було як середня маса грона при цьому зміна способів поливу кущів значно вплинула на рівень урожайності. Перевага в урожаї при крапельному зрошенні кущів була більшою склала т/га або %, що знаходилось у межах помилки досліду. Це обумовлено тим, що кількість грон по варіантам досліду коливалось у межах 26,4 – 29,4 шт. При крапельному зрошенні у 2019 році маса грона складала 68,8 г., при поливі під гідробур 64,6г.,а при поливі рід гідробур разом з Поліфідом 69,4 г. Різниці порівняно із контролем складала 6,0 г., 1,8 г., і 6,6 г. при НСР₀₅ всього 0,89 г., тобто суттєві. Найбільший урожай з куща зафіксован при поливі під гідробур разом з Поліфідом – 2,26 кг., при крапельному зрошенні 2,01 кг., що на 0,6 кг. і 0,35 кг. більше контролю. Але ця різниця знаходиться вище НСР₀₅ у 0,06 кг.(табл.3.3.).

Таким чином, всі прийоми які ми досліджували певним чином вплинули на рівень урожайності кущів при екстремальних умовах (посуха)у результаті чого найбільшою у досліді вона виявилася у варіанті при крапельному зрошенні, хоча дуже низька порівняно із звичайними умовами вирощування.

Але рівень продуктивності кущів визначає не тільки кількість винограду, але і накопичення в ягодах цукрів, які теж є важливим продуктом виробництва якісної сировини для виноробства.

У першу чергу завдяки рівномірному розподілу пагонів у їх кроні і просторі шпалери сприяло більшому накопиченню цукрів у соку ягід без поливу, що

імовірно стало слідством більш продуктивної фотосинтетичної роботи листя. Зміст цукру в ягодах складав $186,5 \text{ г/дм}^3$. При крапельному зрошенні вміст цукру зменшився на $4,4 \text{ г/дм}^3$, а при поливу під гідробур окремо і разом з Поліфідом був на рівні контролю $186,3$ і $186,0 \text{ г/дм}^3$ у середньому за два роки.

При крапельному зрошенні чи при поливі під гідробур окремо чи разом із Поліфідом не довело переваг їх продуктивності. За кількістю грон, їх середньою масою, урожайністю та якістю вони майже не відрізнялися від контролю, а якщо різниця і виникала, то вона знаходилась у межах помилки досліду

При крапельному зрошенні передбачається розвиток більшої кількості листя на кущах та їх площі, що пов'язано здебільшого із вертикальною системою ведення пагонів. Але, що стосується продуктивності роботи листової поверхні, то вона виявилась кращою у варіанті . Так, у цьому випадку на 1 м² листової поверхні вироблено на г більше урожаю ягід і на г/дм³ цукрів .

Таким чином, способи поливу винограду сорту Каберне Совіньон впливають на їх продуктивність. За комплексом показників слід дати перевагу поливу під гідробур разом з Поліфідом (рис.4.).

При різних способах зрошення збільшується маса грона по різному. У 2019 році суттєво вона збільшується при крапельному зрошенні у сорту Каберне Совіньон на 6 г, У варіанті із поливом під гідробур ці різниці така: 1,8 г. У варіанті, де разом із Поліфідом проводили полив під гідробур прибавки по масі грона була 6,6 г. по сорту Каберне Совіньон порівняно із контролем. Усі різниці суттєві, бо вони перевищують НСР₀₅ у 0,85 г. при індексі детермінації – 75,77 %. Про це свідчать дані наведені у таблиці 3.2.

При крапельному зрошенні збільшується маса грона. У 2020 році суттєво вона збільшується у сорту Каберне Совіньон на 26,2 г, У варіанті із поливом під гідробур ці різниці така: 20,0 г. У варіанті, де разом із поливом під гідробур застосовували Поліфід прибавки по масі грона була 20,8 г. по сорту порівняно із контролем. Усі різниці суттєві, бо вони перевищують НСР₀₅ у 1,7 г. при індексі детермінації – 97,32 %. Про це свідчать дані наведені у таблиці 3.2.

У середньому за два роки у варіанті, де проводили полив під гідробур разом з Поліфідом прибавка по масі грона складала 13,7 г., при поливі під гідробур 10,9 г., при крапельному поливі – 16,1г. (рис.6).

Таблиця 3.4.

Вплив різних способів зрошення на урожайність сорту Каберне Совіньон

Варіанти	Роки	Кількість грон,шт..	Маса грона,г.	Урожай з куща,кг.	Урожайність , т/га	%
1.	2019	26,4	62,8	1,66	3,69	100,0
	2020	27,3	57,8	1,58	3,51	100,0
	середне	26,8	60,3	1,62	3,60	100,0
2.	2019	29,2	68,8	2,01	4,46	129,8
	2020	30,1	84,0	2,53	5,62	160,1
	середне	29,6	76,4	2,27	5,04	144,9
3.	2019	28,6	64,6	1,84	4,09	110,8
	2020	29,1	77,8	2,26	5,02	143,0
	середне	28,8	71,2	2,05	4,56	126,9
4.	2019	28,1	69,4	1,95	4,34	117,6
	2020	29,4	78,6	2,31	5,27	150,1
	середне	28,7	74,0	2,13	4,81	133,8



Рис. 3. Вплив різних способів зрошення на масу грона,г. сорту Каберне Совіньон

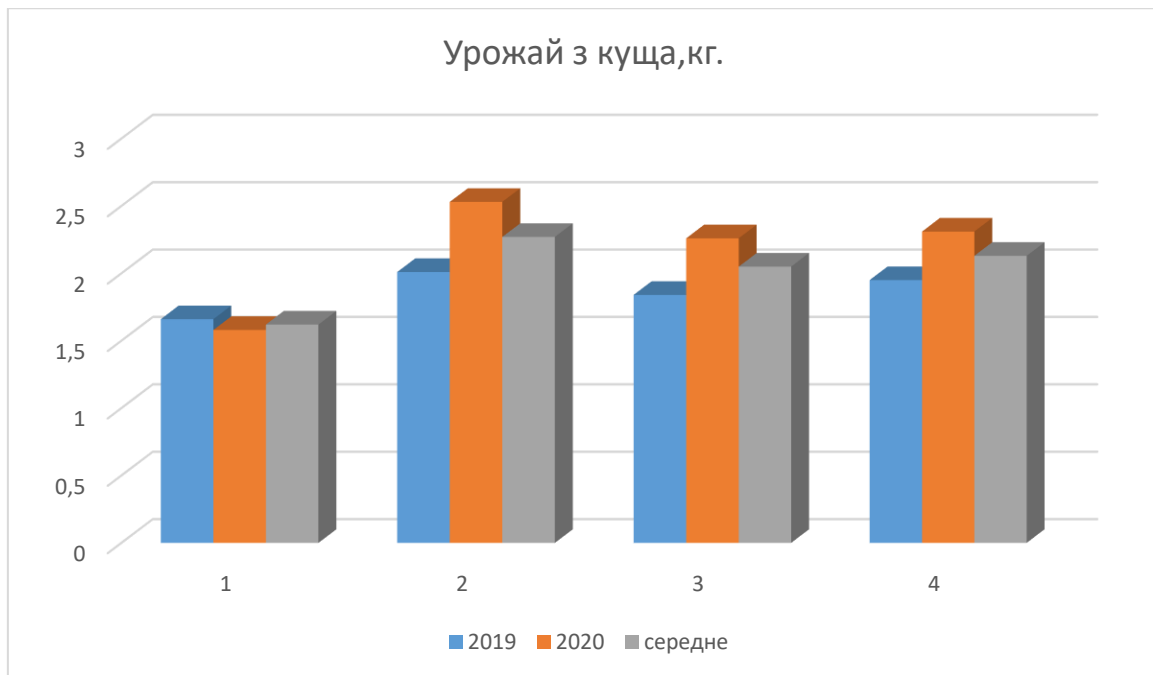


Рис. 4. Вплив різних способів зрошення на урожай з куща, кг. сорту Каберне Совіньон

Таблиця 3.5.

Дисперсійний аналіз даних по масі грона, урожаю з куща.

Показники	Роки	НСР ₀₅	Частка впливу, %: повторностей	Варіантів	Неврахованих факторів
Маса грона, г.	2019	0,85	17,73	75,77	6,5
	2020	1,70	0,08	97,32	2,6
Урожай з куща, кг.	2019	0,06	10,71	75,0	14,29
	2020	0,11	1,27	90,4	8,33

Таблиця 3.6.

Вплив різних способів зрошення на цукристість ягід сорту Каберне Совіньон

Варіанти	Роки	Урожайність , т/га	Цукристість ягід,г/дм ³	Титрована кислотність, г/дм ³	Співвідношення урожайності і затрат води,т/м ³
1.	2019	3,69	187,8	7,8	0
	2020	3,51	185,3	7,9	0
	середнє	3,60	186,5	7,9	0
2.	2019	4,46	185,8	7,7	134,53
	2020	5,62	178,5	8,2	106,76
	середнє	5,04	182,1	7,9	120,64
	2019	4,09	188,2	7,6	65,28
	2020	5,02	184,4	7,4	53,19
	середнє	4,56	186,3	7,5	59,23
3.	2019	4,34	189,8	7,7	61,52
	2020	5,27	182,3	7,8	50,66
	середнє	4,81	186,0	7,8	56,09

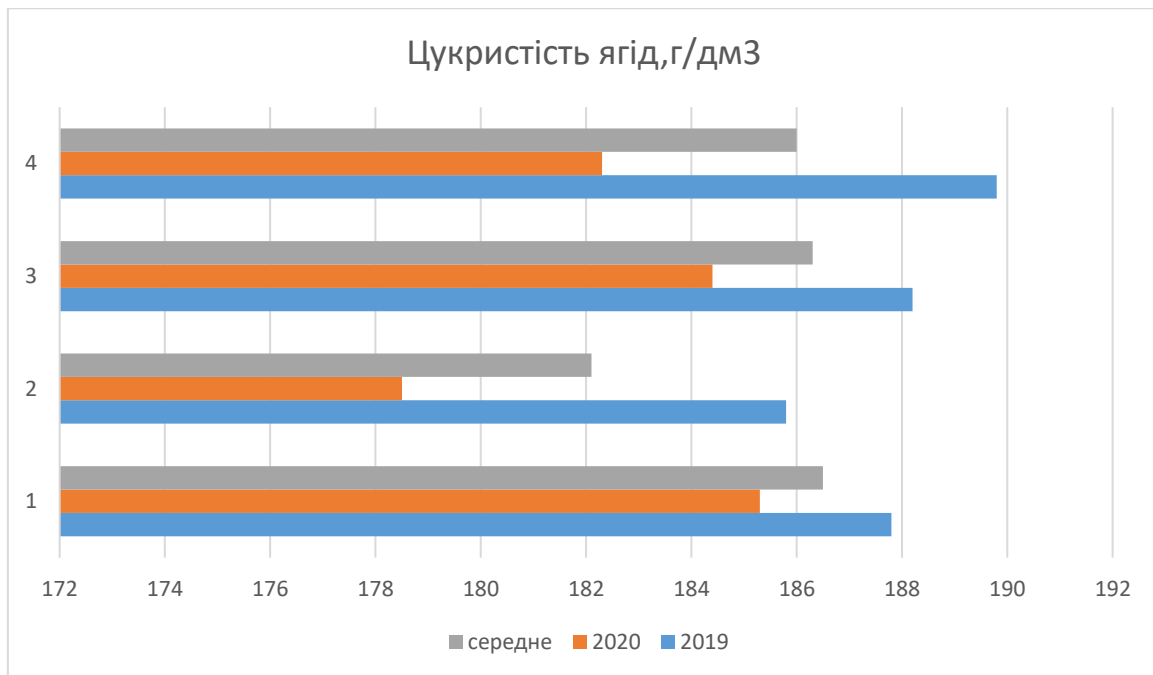


Рис. 5. Вплив різних способів зрошення на цукристість ягід сорту Каберне Совіньон.

Цікавим є те, що під впливом зрошення змінюється розподіл води. Так, під впливом крапельного зрошення на 1 тону врожаю витрачено 120,64 м³ води, під впливом поливу під гідробур – 59,23 м³, а під впливом поливу під гідробур разом з Поліфідом – 56,09 м³ у середньому за два роки. Тобто найменші витрати води на тону врожаю були у варіанті, де проводили полив під гідробур разом з Поліфідом.

4. Економічна ефективність застосування різних способів зрошення

В умовах ринкової економіки підприємству не достатньо виробляти гарний продукт, воно повинно уважно слідкувати за появою нових технологій, нового обладнання та планувати їх впровадження, щоб не відставати від конкурентів.

В сучасних умовах жорсткої конкуренції, кожному підприємству заради збільшення обсягів свого виробництва та підвищення ефективності роботи, необхідно постійно впроваджувати нові конкурентоздатні технології, які дозволять більш продуктивно використовувати власні ресурси. Підтримка високої конкурентоспроможності означає, що всі ресурси підприємства використані на стільки продуктивно, що воно являється більш прибутковим, ніж його головні конкуренти. Це одночасно означає, що підприємство займає високі позиції на ринку товарів та послуг і його продукція користується постійним попитом. Але в житті це положення не буває постійним. Воно знаходиться у постійному русі та розвитку. Останнє залежить від змін в умовах виробництва товарів та їх реалізації, що має свій прояв у появі нових, більш прогресивних технологій виробництва товарів та надання послуг, появі нових конкурентів, зміні смаків та побажань споживачів, зростанні чи спаді попиту на товари, що випускаються підприємством, зміні економічних та політичних умов розвитку виробництва та реалізації товарів, а також у іншому.

Метою наших дослідів було порівняльне вивчення в умовах ВАТ «Шампань України» різних способів зрошення винограду і довести доцільність та ефективність їх застосування при екстремальних умовах вирощування.

При розрахунку витрат на вирощування винограду сортів враховували виробничі витрати по догляду за виноградними насадженнями виходячи з

технологічних карт господарства, додаткові витрати на збирання врожаю (норма збирання 250 кг за добу ; вартість за норму – 100 грн).

Згідно договірних цін, виноград сорту Каберне Совіньон 2019-2020 роках купувався за ціною 10 грн. за кг.

Маючи результативні показники окремих варіантів досліду за 2019-2020 сільськогосподарські роки проводимо розрахунки економічної ефективності за наступними основними показниками:

1. Вихід продукції з одиниці площі (урожайність, т/га);
2. Вартість урожаю, грн/га;
3. Виробничі витрати на 1 га, грн.;
4. Прибуток, грн/га;
5. Рівень рентабельності, %.

Методом порівняння варіантів в досліді визначається найефективніший результат.

Вартість урожаю з 1 га розраховували згідно існуючих середньозважених ринкових цін на продукцію. Виробничі витрати з розрахунку на 1 га обчислювали, використовуючи данні технологічної карти вирощування винограду, яка застосовується в господарстві.

Розрахунки велися на площу 1 га, де рослини розміщені по схемі 3x1,5 м., відповідно до неї на 1 га. - 2222 куща.

При кореневому підживленні чотири працюючих і один тракторист, при цьому вносили Поліфід під гідробур.

Витрати на 1 га в контрольному варіанті склали 20584 грн. При крапельному зрошенні до загальних витрат включали витрати на воду (5 грн. за куб., всього 600 м³ - 3000 грн.), а також доплата за додатковий врожай в розмірі 792 грн. При поливі під гідробур окремо (5 грн. за куб., всього 267 м³ – 1335 грн.) і разом з Поліфідом склалися витрати на воду – 1335 грн. грн., на

мікроелементи Поліфід – 480 грн., а також витрати на збирання додаткового врожаю – 600 грн. і 700 грн. грн.

Розглядаючи показники економічної ефективності застосування різних способів поливу бачимо, що в першу чергу збільшується врожайність в залежності від способу поливу, при цьому істотно зменшується повна собівартість 1 т. продукції. Так в контрольному варіанті повна собівартість 1 т. продукції склала 5717 грн., а при крапельному зрошенні на 924 грн. менше, за рахунок збільшення врожайності. При поливу під гідробур - менше на 826 грн. При поливі під гідробур разом з Поліфідом менше на 960,0 грн. Найменша собівартість склалася при крапельному зрошенні, що на 924,0 грн. менше ніж в контрольному варіанті.

При крапельному зрошенні прибуток з 1 га збільшується на 19800 грн. порівняно із контрольним варіантом. При поливі під гідробур прибуток збільшується на 15000 грн., а при поливі під гідробур разом з Поліфідом – 17500 грн., тобто майже на рівні кращого варіанту.

Максимально великий прибуток склався при крапельному зрошенні – він більший за контрольний варіант на 19800 грн. з 1 га. у середньому за два роки.

Головним показником економічної ефективності є рівень рентабельності. Так, при крапельному зрошенні він більше за контроль на 59,75 %. Кореневе підживлення під гідробур більш позитивно впливає на рівень рентабельності, який більше на 55,59 % відносно до контрольного варіанта. Найбільш ефективно на рівень рентабельності впливало полив під гідробур разом із Поліфідом, при цьому на 61,34 % більше ніж в контрольному варіанті у середньому за 2019 – 2020 роки.

Таким чином, видно, що найбільш ефективним є крапельне зрошення в екстремальних умовах. Заслуговує на увагу варіант, де проводили полив під гідробур, особливо разом з комплексним добривом Поліфід.

Таблиця 4.1.

Виробничі витрати на вирощування винограду при різних способах зрошення сорту Каберне Совіньон (у середньому за 2019 – 2020 р. р.)

Варіант	Урожайність т/га	Додаткові витрати (+;-) на збір врожаю, грн.	Вартість води,грн	Вартість Поліфіду,грн.	Разом	Всього виробничих витрат,грн.
1.контроль	3,60	-	-	-	-	20584
2.Крапельне зрошення	5,04	576	3000	-	3576	24160
3.Полив під гідробур	4,56	384	1335	-	1719	22303
4.Полив під гідробур разом з Поліфідом	4,81	484	1335	480	2299	22883

Таблиця 4.2.

Економічна ефективність вирощування винограду при різних способах зрошення сорту Каберне Совіньон (у середньому за 2019 - 2020 р. р.)

Варіанти дослідів Показники	1. Контроль	2. Крапельне зрошення	3. Поли в підгідробур	3. Полив підгідробур разом з Поліфідом
Урожайність/га	3,60	5,04	4,56	4,81
Виробничі витрати на 1га,грн	20584	24160	22303	22883
Виробнича собівартість, т/грн	5717	4793	4891	4757
Дохід від реалізації продукції, грн	30600	50400	45600	48100
Валовий прибуток,грн	10016	26240	23297	25217
Рентабельність, %	48,86	108,61	104,45	110,20

5. Охорона навколишнього середовища

Охорону навколишнього середовища розглядають, як комплекс міжнародних, державних, регіональних, локальних, адміністративно-господарських, технологічних і громадських заходів, спрямованих на збереження та забезпечення раціонального природокористування, відновлення, охорону та примноження природних ресурсів для блага людського суспільства і підтримання біологічної та екологічної рівноваги біосфери.

Охорона навколишнього природного середовища і раціональне використання його ресурсів в умовах розвитку науково технічного прогресу і бурхливого зростання промислового виробництва стали одними з актуальних проблем сучасності. Сьогодні всі люди планети незалежно від їх расової чи класової належності, політичних поглядів чи ідеологічних уподобань все частіше називають Землю нашою спільною домівкою.

Нині, коли на всій планеті під впливом людини відбуваються політичні зміни як живої, так і не живої природи, дедалі більшого значення набуває гармонійна взаємодія суспільства і природи довкілля, оскільки людина отримує від природи все необхідне для життя: енергію, продукти харчування, матеріали, черпає в ній емоційну наснагу. Тому вкрай необхідна не лише чітка стратегія охорони природного середовища та посилення контролю за природокористуванням, але й добре продумана система екологічної освіти та виховання населення.

Екологія—відносно молода біологічна наука. Ще не так давно нею цікавилось невелике коло спеціалістів. На протязі останніх десятиріч вона почала швидко розвиватись. Цьому сприяла необхідність вирішення таких важливих проблем сучасності, як раціональне використання природних ресурсів, профілактика забруднення середовища промисловими відходами та

транспорт, запобігання знищенню природних угруповань, збереження генофонду рослинного і тваринного світу. Екологія дає уявлення про те яким чином досягти симбіозу техніки, виробництва і природи—цих не досить узгоджених у наш час компонентів біосфери і соціосфери.

В усіх країнах світу все більше уваги приділяється проблемам навколишнього середовища. Перед людством стоїть задача не тільки свідомо керувати процесами взаємодії суспільства і природи, але і передбачати найближчі і майбутні наслідки свого втручання в природне середовище.

В усіх країнах світу все більше уваги приділяється проблемам навколишнього середовища. Перед людством стоїть задача не тільки свідомо керувати процесами взаємодії суспільства і природи, але і передбачати найближчі і майбутні наслідки свого втручання в природне середовище.

На Україні в останні роки стали приділяти більше уваги проблемам навколишнього середовища. У 1991 році було створене Міністерство охорони навколишнього середовища. З його ініціативи 25 червня 1991 року був прийнятий Закон «Про охорону навколишнього середовища» і почата розробка законодавчих актів і законів, що стосуються екологічних проблем, включаючи охорону атмосфери, гідросфери, рослинного і тваринного світу.

Згідно статті 13 Конституції України: «Земля, її надра, атмосферне повітря, водні та інші природні ресурси її континентального шельфу, виключної (морської) економічної зони є об'єктами права власності Українського народу. Від імені Українського народу права власника здійснюють органи державної влади та органи місцевого самоврядування в межах, визначених Конституцією».

Стаття 14 зазначає, що земля є основним національним багатством, що перебуває під охороною держави.

Право власності на землю гарантується. Це право набувається і реалізується громадянами, юридичними особами та державою виключно відповідно до закону.

В статті 16 обговорюється, що забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи—катастрофи планетарного масштабу, збереження генофонду Українського народу є обов'язком держави.

Стаття 50 зазначає, що кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди.

Кожному гарантується право вільного доступу до інформації про стан довкілля, про якість харчових продуктів і предметів побуту, а також право на її поширення.

Стаття 92. Виключно законами України визначаються:

1) засади використання природних ресурсів, виключної (морської) економічної зони, континентального шельфу, освоєння космічного простору, організації та експлуатації енергосистем транспорту і зв'язку;

2) основи соціального захисту, форми і види пенсійного забезпечення; засади регулювання праці і зайнятості, шлюбу, сім'ї, охорони дитинства, материнства, батьківства; виховання, освіти, культури і охорони здоров'я; екологічна безпека;

3) правовий режим воєнного і надзвичайного стану, зон надзвичайної екологічної ситуації, тощо.

На території ВАТ «Шампань УКраїни» Арцизького району Одеської області вирощуються різні культури, вирощування яких вимагає обробки ґрунту різними знаряддями, під впливом яких порушується структура ґрунту з водним, повітряним і тепловим режимами, що призводить до порушення нормального циклу кругообігу речовин.

Землі господарства розташовані в центральній частині південного степу. Рельєф – рівнинний широкохвилястий, порізаний неглибокими балками. Глибина залягання ґрунтових вод 15 і більше метрів.

Ґрунт - південний чорнозем, різного ступеню змитості. За механічним

складом середньо – та важкосуглинковий, пилюватий, сформований на лесі та лесовидному суглинку. Господарство має понад 1000 га ріллі, з розвинутим виноградарством, польовими культурами.

В даному господарстві спостерігається незадовільний стан лісосмуг. У деяких місцях спостерігається зменшення густоти посадок, деякі ділянки зовсім знищені місцевим населенням. У лісосмугах давно не проводилось очищення від висохлих дерев, гілок і чагарників. Негативно впливає на екологію місцевості також спалювання виноградної лози.

Проблемою є втрати гумусу. Останнім часом органічні добрива майже не вносять. Перше місце серед негативного впливу на ґрунт займає вітрова ерозія. Головним завданням на даний момент являється боротьба з нею.

На території господарства деякі роботи проводяться вручну, що зменшує кількість шкідливих викидів у атмосферу від автомобілів, зменшується ступінь забруднення навколишнього середовища. У господарстві пестициди і добрива зберігаються в спеціально побудованих складах. Зберігають добрива в поліетиленових мішках і насипом.

Для поліпшення екологічного стану господарства я рекомендую:

- здійснення комплексу агротехнічних заходів боротьби з вітровою і водною ерозією ґрунту;
- проведення польових робіт впоперек схилу;
- необхідний ремонт лісосмуг, а саме – підсаджування нових дерев і очищення від чагарників; відокремлення місць для сміття;
- ремонт складів і правильне зберігання мінеральних добрив і пестицидів;
- забезпечення своєчасного ремонту техніки і нагляд за правильне зберігання паливно-мастильних матеріалів;
- раціональне використання земель, їх охорона;
- максимально, по можливості, використовувати ручну працю для зменшення шкідливих викидів у атмосферу, площа господарства це дозволяє.

Висновки

В результаті проведених досліджень по вивченню впливу різних способів зрошення в екстремальних умовах 2019 – 2020 років можна зробити наступні висновки:

1. При крапельному зрошенні площа листяної поверхні куща збільшилася у 2019 році на 41.2%, а в 2020 році на 46,5% , при поливі під гідробур на ,7% і на 14,4%. При поливі під гідробур разом із Поліфідом відповідно по рокам на 28,9%.
2. У середньому за два роки по об'єму однорічного приросту виділяються варіанти, де проводили крапельне зрошення і полив під гідробур разом з Поліфідом , тут прибавки складають 27,8 і 25,1% . У третьому варіанті, де проводили полив під гідробур збільшення дорівнює 88,83 см³ чи 9,6 %.
3. Найбільший урожай з куща зафіксован при поливі під гідробур разом з Поліфідом – 2,26 кг., при крапельному зрошенні 2,01 кг., що на 0,6 кг. і 0,35 кг. більше контролю. Але ця різниця знаходиться вище НСР₀₅ у 0,06 кг.(табл.3.3.).
4. Зміст цукру в ягодах у контрольному варіанті складав 186,5 г/дм³. При крапельному зрошенні вміст цукру зменшився на 4,4 г/дм³, а при поливу під гідробур окремо і разом з Поліфідом був на рівні контролю 186,3 і 186,0 г/дм³ .
5. Під впливом крапельного зрошення на 1тону врожаю витрачено 120,64 м³ води, під впливом поливу під гідробур – 59,23 м³, а під впливом поливу під гідробур разом з Поліфідом – 56,09 м³ у середньому за два роки. Тобто найменші витрати води на тону врожаю були у варіанті, де проводили полив під гідробур разом з Поліфідом.

6. При крапельному зрошенні рівень рентабельності більше за контроль на 59,75 %. Кореневе підживлення під гідробур більш позитивно впливає на рівень рентабельності, який більше на 55,59 % відносно до контрольного варіанта. Найбільш ефективно на рівень рентабельності впливало полив під гідробур разом із Поліфідом , при цьому на 61,34 % більше ніж в контрольному варіанті.

Список використаної літератури

1. Андрійчук В.Г. Ефективність діяльності аграрних підприємств: Теорія, методика, аналіз: Монографія. – К.: КНЕУ, 2005.-292с.
2. Багдасарашвили З.Г. Применение микроэлементов в виноградарстве. – М.: Колос, 1966. – 96 с.
3. Батлук В.А. Основи екології: Підручник. – К.: Знання, 2007.-519 с.
4. Власюк П.А. Микроэлементы в обмене веществ, продуктивности растений и животных // В кн.: Удобрения и препараты с микроэлементами. – Киев : Наукова думка. – 1975. –С. 5-11.
5. Власюк П.А., Жидков В.А., Ивченко В.И. и др. Микроэлементы в обмене веществ и продуктивности растений // Физиол. и биохим. культ. раст.- 1978. -№4. – С.350-359.
6. Власюк П.А., Жидков В.А., Ивченко В.И. и др. Участие микроэлементов в обмене веществ растений // «Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине»: Тез. докл. 8-й всесоюзн. конф. – Ивано-Франковск, 1978. – С. 83-84.
7. Внукова А.С., Рыжа. Роль соединений марганца и бора // Виноделие и виноградарство СССР. – 1955. -№ 3. – С. 33-35.
8. Гаджиев Д.М. Влияние удобрений на качество винограда. – М.: Колос, 1969. – 192 с.

9. Городній М.М. Агрохімія: Підручник. – 4те вид. переробл. та доп. – К.: Арістей, 2008.-936 с.
10. ГОСТ 13292-73 (СТ СЭВ 4256-83). Вина, виноматериалы и коньяки. Метод определения сахаров. – М.: Изд-во стандартов, 1973. – 10с.
11. ГОСТ 14252-73. Вина и виноматериалы. Метод определения титруемых кислот. – М.: Изд-во стандартов, 1973. – 4 с.
12. ГОСТ 27198-87. Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров. Москва, 1987. – 6 с.
13. Добролюбский О.К. Некорневое питание растений микроэлементами // Природа. – 1956.-№ 10. - С 85-88.
14. Добролюбский О.К., Федоренко И.В., Евстратьева Т.М. и др.. Физиологобиологические обоснования воздействия микроэлементов на виноградное растение // «Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине:» Тез. докл. 8-й всесоюзн. конф. – Ивано-Франковск, 1978. – С. 89-90.
15. Докучаева Е.Н., Комарова Е.С., Пилипенко Н.Н. и др., под ред. Е.Н.Докучаевой. Сорта винограда – К.: Урожай, 1986. – 272 с.
16. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 268с.
17. Дудник М.О., Коваль М.М., Козар І.М., Лянний О.Д., Гонтар В.Т., Іщенко І.О., Хреновськов Е.І.. Виноградарство – 2ге вид. переробл. та доповн. – К.: Арістей, 2008. – 332 с.
18. Дудник М.О., Коваль М.М., Козар І.М.та ін., за ред. Дудника М.О.. (Заполнитель1)Виноградарство. – К.: Урожай, 1999.-288 с.
19. Колесник Л.В. Виноградарство – Кишинев: «Кориел Молдовеняскэ» 1968. – 115 с.
20. Колесник Л.В., Тимошенко А.Г. Внекорневая подкормка винограда микроудобрениями в Молдавии // «Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине»: Матер. 4-го всесоюз. сов. Киев. – 1963. С. 328-331.
21. Лянной А.Д. Влияние площади питания на продуктивность орошаемых насаждений винограда. Методические рекомендации. Ялта 1986.

22. Мельник С.А., Косарева В.К. Влияние удобрений на урожай и качество винограда // Виноделие и виноградарство СССР. – 1964.-№5. – С. 23-27.
23. Мельник С.А., Щигловская В.И. Амперометрический метод определения листовой поверхности. // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1957.-№ 3.- С. 36-38.
24. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин: Підручник. – К.: Либідь, 2006.-808 с.
25. Пейве Я.В. Микроэлементы и их значение в сельском хозяйстве. – М.: Сельхозиздат, 1961. – 63с.
26. Поляков В.І. Досягнення і перспективи зрошеного виноградарства “Виноград” вино-2004 №6 с.-24.
27. Синьков Ю.Ф., Хреновсков Э.И., Страхов В.Г. Влияние физиологически активных веществ и микроэлементов на продуктивность винограда. Рукопись деп. 1989.01.23.-Одесса, 1988.-32 с.
28. Смирнов К.В., Калмыкова Т.И., Морозова Г.С., под. ред. К.В.Смирнова. Виноградарство. – М.: Агропромиздат, 1987. – 367 с.: ил.(Учебники и учебные пособия для студентов высш. учебн. заведений).
29. Суйковская Т.А. Внекорневая подкормка винограда микроэлементами // Виноделие и виноградарство СССР. – 1964.-№6. – С. 30-32.
30. Шардаков Б.К., Самсонов А.М., Филоненко И.И. Внекорневые подкормки винограда комплекс макро- и микроудобрений // Виноградарство і виноробство: міжвідомчий тем. наук. зб. – К., 1998. Вип.39.- С.32-35.
31. Шевченко И.В. Эффективность удобрительных поливов виноградников //Садоводство и виноградарство – 1992 №8 с.17-20.
32. Шевченко І.В.,Поляков В.І. Прогресивна технологія вирощування винограду в умовах зрошення Монографія – Одеса: ННЦ “ІВ і В ім. .В.Є. Таїрова”, 2007,с.-157.
33. Школьник М.Я. Значение микроэлементов в жизни растений и земледелии.// АН СССР. – 1950.-С.512.
34. Школьник М.Я. Роль и значение бора и других микроэлементов в жизни растений.// АН СССР. Ботан.инст. – М.: -1939. –С.222.

Додатки

Додаток 1

Дисперсійний аналіз даних площі листяної поверхні куща, м.кв..Каберне Совіньон, 2019									
Варіант и	Повторність			Середн є	Сума	Квадрати			Сума
	1	2	3			1	2	3	
1	3,45	3,10	2,99	3,18	9,54	11,90	9,61	8,94	91,01
2	4,67	4,23	4,57	4,49	13,47	21,81	17,89	20,88	181,44
3	3,22	3,67	3,58	3,49	10,47	10,37	13,47	12,82	109,62
4	4,34	3,87	4,09	4,10	12,30	18,84	14,98	16,73	151,29
Сума	15,6 8	14,8 7	15,2 3		45,78	245,8 6	221,1 2	231,9 5	2095,8 1

Корегуючий фактор:	$C = 5$	174,6	
Загальна сума квадратів	$Cy = 3,58$		
Сума квадратів для повторень:	$Cp = 0,08$		Дісперсія повторень: 0,04
Сума квадратів для варіантів:	$Cv = 3,14$		Дісперсія варіантів: 0,4
			0,02
Залішкова:	$Cz = 0,36$		залішкова 6
			17,2
Доля впливу, %:			$F_{on} = 6$
в т.ч. повторень	2,23		$F_{табл} = 4,80$
варіантів	87,71		$Sx = 0,05$
залішкова:	10,06		$Sd = 0,08$
			$t_{05} = 2,40$
			$HCP_{05} = 0,18$

Додаток 2

Дисперсійний аналіз даних площі листяної поверхні куща, м.кв..Каберне Совіньон, 2020									
Варіант и	Повторність			Середн є	Сума	Квадрати			Сума
	1	2	3			1	2	3	
1	3,67	3,33	3,38	3,46	10,38	13,47	11,09	11,42	107,74
2	4,87	5,22	5,12	5,07	15,21	23,72	27,25	26,21	231,34
3	4,34	3,76	3,78	3,96	11,88	18,84	14,14	14,29	141,13
4	4,23	4,77	4,38	4,46	13,38	17,89	22,75	19,18	179,02
Сума	17,1 1	17,0 8	16,6 6		50,85	292,7 5	291,7 3	277,5 6	2585,7 2

Корегуючий фактор:	$C = 8$	215,4	
Загальна сума квадратів	$Cy = 4,78$		
Сума квадратів для повторень:	$Cp = 0,03$	Дисперсія повторень:	0,02
Сума квадратів для варіантів:	$Cv = 4,27$	Дисперсія варіантів:	0,6
			0,03
Залішкова:	$Cz = 0,47$	залішкова	4
			18,0
Доля впливу, %:		$F_{on} = 7$	
в т.ч. повторень	0,84	$F_{табл} = 4,80$	
варіантів	89,33	$Sx = 0,06$	
залішкова:	9,83	$Sd = 0,09$	
		$t_{05} = 2,40$	
		$HCP_{05} =$	
			0,21

Додаток 3

Дисперсійний аналіз даних об'єма однорічного приросту куща, см. куб. Каберне Сівіньон, 2019									
Варіанти	Повторність			Середнє	Сума	Квадрати			Сума
	1	2	3			1	2	3	
1	895,45	879,23	882,18	885,62	2656,86	801830,70	773045,39	778241,55	7058905,06
2	1277,54	1241,31	1261,12	1259,99	3779,97	1632108,45	1540850,52	1590423,65	14288173,20
3	1032,12	1014,85	1002,38	1016,45	3049,35	1065271,69	1029920,52	1004765,66	9298535,42
4	1123,87	1202,58	1142,48	1156,31	3468,93	1263083,78	1446198,66	1305260,55	12033475,34
Сума	4328,98	4337,97	4288,16		12955,11	18740067,84	18817983,72	18388316,19	167834875,11

Корегуючий фактор:	$C =$	139862 39,59	
Загальна сума квадратів	$Cy =$	244761 ,54	
Сума квадратів для повторень:	$Cp =$	352,34	Дісперсія повторень: 176, 17
Сума квадратів для варіантів:	$Cv =$	240123 ,42	3430 Дісперсія варіантів: 3,3
Залішкова:	$Cz =$	4285,7 8	306, залішкова 127
Доля впливу, %:			112, $F_{01} =$ 06
в т.ч. повторень	0,15		$F_{табл} =$ 4,80
варіантів	98,1		$Sx =$ 5,83
залішкова:	1,75		$Sd =$ 8,22
			$t_{05} =$ 2,40
			19,7
			$HCP_{05} =$ 4

Додаток 4

Дисперсійний аналіз даних об'єма однорічного приросту куща, см. куб. Каберне Сівіньон, 2020									
Варіанти	Повторність			Середнє	Сума	Квадрати			Сума
	1	2	3			1	2	3	
1	1087,56	1045,33	1078,40	1070,43	3211,29	1182786,75	1092714,81	1162946,56	10312383,46
2	1223,75	1187,45	1213,94	1208,38	3625,14	1497564,06	1410037,50	1473650,32	13141640,02
3	1134,51	1112,55	1104,69	1117,25	3351,75	1287112,94	1237767,50	1220340,00	11234228,06
4	1299,12	1265,71	1278,92	1281,25	3843,75	1687712,77	1602021,80	1635636,37	14774414,06
Сума	4744,94	4611,04	4675,95		14031,93	22514455,60	21261689,88	21864508,40	196895059,52

Корегуючий фактор:	$C =$	164079 21,63	
Загальна сума квадратів	$Cy =$	82369, 77	
Сума квадратів для повторень:	$Cp =$	2241,8 4	Дісперсія повторень: 1120,92
Сума квадратів для варіантів:	$Cv =$	79633, 58	Дісперсія варіантів: 11376,2
Залішкова:	$Cz =$	494,35	35,3 залішкова 10
Доля впливу, %:			322, $F_{0n} =$ 18
в т.ч. повторень	2,72		$F_{табл} =$ 4,80
варіантів	96,6 8		$Sx =$ 1,98
залішкова:	0,6		$Sd =$ 2,79
			$t_{05} =$ 2,40
			$HCP_{05} =$ 6,70

Додаток 5

Дисперсійний аналіз даних по масі грона,г. Каберне Совіньон, 2019									
Варіанти	Повторність			Середнє	Сума	Квадрати			Сума
	1	2	3			1	2	3	
1	63,80	61,22	63,38	62,80	188,40	4070,44	3747,89	4017,02	35494,56
2	70,23	66,31	69,86	68,80	206,40	4932,25	4397,02	4880,42	42600,96
3	65,11	63,75	64,94	64,60	193,80	4239,31	4064,06	4217,20	37558,44
4	72,55	67,32	68,33	69,40	208,20	5263,50	4531,98	4668,99	43347,24
Сума	271,69	258,60	266,51		796,80	73815,46	66873,96	71027,58	634890,24

Корегуючий фактор: $C = \frac{52907}{52}$

Загальна сума квадратів $Cy = 122,57$

Сума квадратів для повторень: $Cp = 21,73$ Дисперсія повторен: $10,8$
6

Сума квадратів для варіантів: $Cv = 92,88$ Дисперсія варіантів: $13,3$
0,56

Залішкова: $Cz = 7,96$ залішкова 9
23,3

Доля впливу, %: $Fon = 2$

в т.ч. повторень $17,73$ $F_{табл} = 4,80$

варіантів $75,77$ $Sx = 0,25$

залішкова: $6,5$ $Sd = 0,35$

$t_{05} = 2,40$

$НСР_{05} = 0,85$

Додаток 6

Дисперсійний аналіз даних по масі грона,г. Каберне Совіньон, 2020									
Варіанти	Повторність			Середнє	Сума	Квадрати			Сума
	1	2	3			1	2	3	
1	58,4 5	56,4 4	58,5 1	57,80	173,40	3416,4 0	3185,4 7	3423,4 2	30067,5 6
2	81,6 6	85,4 2	84,9 2	84,00	252,00	6668,3 6	7296,5 8	7211,4 1	63504,0 0
3	75,2 3	79,2 2	78,9 5	77,80	233,40	5659,5 5	6275,8 1	6233,1 0	54475,5 6
4	81,3 8	77,4 1	77,0 1	78,60	235,80	6622,7 0	5992,3 1	5930,5 4	55601,6 4
Сума	296, 72	298, 49	299, 39		894,60	88042, 76	89096, 28	89634, 37	800309, 16

Корегуючий фактор:	$C = \frac{66692,43}{43} = 1551,0$	
Загальна сума квадратів	$Cy = 1223,2$	
Сума квадратів для повторень:	$Cp = 0,92$	Дісперсія повторен: 0,46
Сума квадратів для варіантів:	$Cv = \frac{1190,4}{9} = 132,3$	Дісперсія варіантів: 1
Залішкова:	$Cz = 31,81$	2,27 залішкова 2
Доля впливу, %:		74,8 $F_{0\alpha} = 5$
в т.ч. повторень	0,08	$F_{табл} = 4,80$
варіантів	97,32	$Sx = 0,50$
залішкова:	2,6	$Sd = 0,71$
		$t_{05} = 2,40$
		$HCP_{05} = 1,70$

Додаток 7

Дисперсійний аналіз даних по урожаю з куща, кг. Каберне Совіньон. 2019р.									
Варіанти	Повторність			Середнє	Сума	Квадрати			Сума
	1	2	3			1	2	3	
1	1,71	1,61	1,66	1,66	4,98	2,92	2,59	2,76	24,80
2	2,08	1,92	2,03	2,01	6,03	4,33	3,69	4,12	36,36
3	1,88	1,73	1,91	1,84	5,52	3,53	2,99	3,65	30,47
4	2,05	1,99	1,81	1,95	5,85	4,20	3,96	3,28	34,22
Сума	7,72	7,25	7,41		22,38	59,60	52,56	54,91	500,86

Корегуючий фактор:	$C =$	41,74		
Загальна сума квадратів	$Cy =$	0,28		
Сума квадратів для повторень:	$Cr =$	0,03	Дісперсія повторен:	0,01
Сума квадратів для варіантів:	$Cv =$	0,21	Дісперсія варіантів:	0,0
Залішкова:	$Cz =$	0,04	залішкова	0,003
Доля впливу, %:			$Fon =$	10,73
в т.ч. повторень	10,71		$Fтабл =$	9,60
варіантів	75		$Sx =$	0,02
залішкова:	14,29		$Sd =$	0,03
			$t_{05} =$	2,40
			$НСР_{05} =$	0,06

Додаток 8

Дисперсійний аналіз даних по урожаю з куща, кг. Каберне Совіньон. 2020р.									
Варіанти	Повторність			Середнє	Сума	Квадрати			Сума
	1	2	3			1	2	3	
1	1,62	1,46	1,66	1,58	4,74	2,62	2,13	2,76	22,47
2	2,69	2,44	2,46	2,53	7,59	7,24	5,95	6,05	57,61
3	2,47	2,19	2,12	2,26	6,78	6,10	4,80	4,49	45,97
4	2,18	2,45	2,30	2,31	6,93	4,75	6,00	5,29	48,02
Сума	8,96	8,54	8,54		26,04	80,28	72,93	72,93	678,08

Корегуючий фактор: $C = 56,51$

Загальна сума квадратів $C_y = 1,68$

Сума квадратів для повторень: $C_p = 0,03$

Дісперсія повторен: 0,01

Сума квадратів для варіантів: $C_v = 1,52$

Дісперсія варіантів: 0,2

Залішкова: $C_z = 0,14$

залішкова 0,010

Доля впливу, %:

$F_{on} = 22,17$

в т.ч. повторень 1,27

$F_{табл} = 9,60$

варіантів 90,4

$S_x = 0,03$

залішкова: 8,33

$S_d = 0,05$

$t_{05} = 2,40$

$HCP_{05} = 0,11$