

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА САДІВНИЦТВА, ВИНОГРАДАРСТВА, БІОЛОГІЇ ТА ХІМІЇ**

«До захисту допущено»

Завідуючий кафедри садівництва,
виноградарства, біології та хімії,
канд. с./г. наук, доцент

_____Юрій САВЧУК

«___» _____ 2024

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) ступеня вищої освіти
Освітньої програми «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»
за спеціальністю: 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»

**РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОЇ АГРОТЕХНІКИ ДЛЯ
ЗБІЛЬШЕННЯ ВИХОДУ ТОВАРНОГО ВРОЖАЮ СТОЛОВОГО
ВИНОГРАДУ СОРТУ КИШМИШ ТАЇРОВСЬКИЙ**

Науковий керівник: к. с.-г. н., доцент

_____Ірина ІЩЕНКО

Рецензент: _____

Виконав здобувач другого (магістерського)
ступеня вищої освіти денної форми навчання
освітньо-професійна програма
«Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»
Спеціальність 203 «Садівництво, плодоовочівництво та
виноградарство»

_____Іван ДОВГИЙ

Засвідчую, що кваліфікаційна робота містить резуль-
тати власних досліджень. Використання ідей і тексту
інших авторів має посилання на відповідне джерело.

_____Іван ДОВГИЙ

Зміст

	стор.
Вступ	3
1. Вплив операцій з зеленими частинами винограду на ріст, розвиток і продуктивність насаджень винограду (огляд літератури)	7
1.1 Вплив обламування та чеканки на ріст і розвиток рослин винограду	7
1.2 Вплив нормування кількості грон на урожайність та вихід товарної продукції винограду	13
2. Місце, умови, об'єкти та методика досліджень	17
2.1. Мета і задачі досліджень	17
2.2. Об'єкт досліджень	17
2.3. Умови проведення досліджень	19
2.4. Методика проведення дослідів	23
3. Результати досліджень	25
4. Економічна ефективність	41
5. Охорона навколишнього середовища	46
Висновки та рекомендації	51
Список літератури	53
Додатки	58

ВСТУП

Виноградарство в Україні має багату та тривалу історію, а його сьогодення – сповнене викликами, проте у світлі останніх законодавчих змін має перспективне майбутнє. У поточному році в Україні прийнято Закон «Про виноград, вино та продукти виноградарства» [27], який дозволяє нам доволі легко асимілювати серед основних світових гравців на ринку винограду та вина.

Сьогодні українське виноградарство переживає складний період, який характеризується такими основними проблемами, серед яких на першому місці звичайно, що зменшення площ виноградників. Згідно статистичної інформації за останні три роки площа виноградників скоротилася приблизно на 18 %, а нових виноградників закладено менше ніж 1 %, хоча у державі діють багато грантових програм державної підтримки на закладання багаторічних насаджень та теплиць, з виноградарством включно. Якщо порівнювати площу виноградних насаджень України середини 90-х років ХХ століття, то площа виноградників скоротилася майже в 5 разів.

Окрім зниження площ виноградників через старіння насаджень, відсутність достатнього рівня агротехніки, високий ступінь зрідженості в окремих неспеціалізованих господарствах; значний вплив на зменшення площ виноградних насаджень здійснює вплив змін кліматичних умов, але ті зміни, які зафіксовані нині дозволяє розширити асортимент винограду, як технічних так і столових сортів, а окрім сказаного також дозволяє розширення традиційно зони в різних регіонах України.

Але все одно, Одеська область – є лідером за обсягами виробництва винограду в Україні, на її частку припадає понад третина загальної площі виноградників країни. Також нині на території Одеської області розпочався процес виділення теруарів для виготовлення вин з географічним зазначенням за походженням. Ряд вин з сортів винограду місцевої селекції Одеський чорний та

Сухолиманський білий отримали світове визнання, але українським виноробам доводиться конкурувати з виробниками вин з інших країн, які мають більш розвинену інфраструктуру та технологічні можливості.

Незважаючи на виклики, перспективи розвитку виноградарства в Україні є досить оптимістичними. Головна наукова установа з виноградарства та виноробства ННЦ ІВіВ ім. В.Є. Таїрова зазначає основні напрямки розвитку:

- впровадження сучасних технологій дозволить підвищити якість винограду та вина, а також знизити собівартість виробництва;
- всебічна підтримка держави: як на закладання виноградних насаджень так і на розвиток виноробних господарств, що є важливою умовою для розвитку галузі в цілому;
- співпраця з науковими установами, у частині підбору сортів винограду, а також дозволить використовувати нові сорти винограду, адаптовані до українських кліматичних умов, що володіють комплексом господарсько цінних ознак, таких як стійкість до хвороб, до впливу кліматичних стресових факторів.

Наша ж робота присвячена технології вирощування столового винограду, кількість якого є дуже малою, особливо враховуючи тимчасову анексію Криму, та окупацію частини Запорізької та Херсонської областей, де виноградарство, в основному було представлено саме вирощуванням столового винограду.

Серед питань, які постають перед виноградарями сьогодні, це є підвищення продуктивності насаджень, яке можна досягнути застосовуючи прийоми сортової диференційованої агротехніки. До таких прийомів можна віднести систему ведення кущів, тип формування, навантаження вічками на кущ тощо, але частина з цих питань є доволі вивченою і більш дієвими заходами диференційованої сортової агротехніки для нових та відносно нових столових сортів може бути обламування пагонів, проведення чеканки, нормування кількості грон на пагоні.

Так штабхова система формування кущів є домінуючою технологією у виноградарстві південних регіонів України. Наукові дослідження підтверджують, що штабхова система забезпечує вищі показники врожайності та якості продукції порівняно з іншими системами формування кущів винограду.

Якість столового винограду безпосередньо пов'язана з обраною системою формування та агротехнічними прийомами вирощування. Оптимальні умови для вирощування винограду в Україні забезпечують штабхові форми кущів з висотою штамба 30-60 см та вертикальним розташуванням пагонів на горизонтальних шпалерах.

Важливими факторами, що впливають на якість столового винограду, є нормування врожаю та довжина плодових лоз. Надмірне навантаження кущів призводить до зниження якості ягід. Довжина плодових лоз повинна відповідати сортовим особливостям.

Штабхова система формування кущів дозволяє збільшити врожайність виноградників, знизити трудомісткість агротехнічних заходів за рахунок механізації та підвищити екологічну безпеку виробництва. Тому на нашу думку предметом наших досліджень на відносно новому, але досить популярному столовому сорті, що був об'єктом досліджень – Кишмиш Таїровський, буде дослідження впливу чеканки та нормування кількості грон на продуктивність зазначеного сорту.

Актуальність роботи: у зв'язку зі зменшенням обсягів сортовивчення та сортовипробування у нас в країні визначення параметрів сортової агротехніки для сорту Кишмиш Таїровський для конкретних кліматичних умов є досить актуальною, оскільки за нашою гіпотезою дозволить розкрити продукційний потенціал сорту.

Метою роботи було: встановити та дослідити вплив вплив чеканки пагонів та нормування кількості грон на плодових пагонах на ріст, розвиток та продуктивність винограду сорту Кишмиш Таїровський та вихід товарної продукції, зазначеного сорту

Наукова новизна: вперше на насадженнях солового сорту Кишмиш Таровський в умовах зрошення на території Саратської територіальної громади Одеської області, впродовж 2023 – 2024 років було вивчено вплив чеканки пагонів та нормування кількості грон на урожай, якість та вихід товарної продукції винограду.

Структура роботи складається зі: вступу, огляду літератури, методики та умов проведення досліджень, результатів досліджень, економічної ефективності, охорони навколишнього середовища, висновків, списку літературних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи становить – 66 сторінок друкованого тексту.

1. ВПЛИВ ОПЕРАЦІЙ З ЗЕЛЕНИМИ ЧАСТИНАМИ ВІНОГРАДУ НА РІСТ, РОЗВИТОК І ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСАДЖЕНЬ ВІНОГРАДУ

(огляд літератури)

1.1 Вплив обламування та чеканки на ріст і розвиток рослин винограду

Зелені операції, що проводяться на виноградних кущах, є невід'ємною складовою сучасних технологій вирощування винограду. Ці агротехнічні прийоми спрямовані на оптимізацію фізіологічних процесів у рослині шляхом регулювання вегетативного росту та плодоношення.

Видалення частини зелених органів куща дозволяє:

- врівноважити співвідношення між надземною і підземною частиною рослини;
- створити оптимальні умови для провітрювання та освітлення крон, що сприяє інтенсивності фотосинтезу та підвищенню якості ягід;
- посилити транспортування поживних речовин до генеративних органів, що позитивно впливає на зав'язування ягід та їх ріст і розвиток;
- знизити ризик захворювань і шкідників завдяки покращенню аерації куща;
- підвищити коефіцієнт плодоношення за рахунок стимуляції закладання і диференціації плодових бруньок у вічках.

Таким чином, зелені операції є ефективним інструментом для підвищення врожайності та якості винограду, а також для продовження продуктивного періоду виноградних насаджень. (С.О. Мельник, 1958; В.Л. Колесник, 1968; А.М. Негруль, 1969; К.А. Серпуховітіна, 1984; Є.А. Верновський, М.С. Кузьменко, Д.М. Щербатко, 1984, Поляков В.І, 1997-1999; Микитенко С. 2012, Іщенко І.О., Хреновськов Е.І., Савчук Ю.О., 2020 та ін.).

Комплекс агротехнічних прийомів, спрямованих на регулювання росту і розвитку виноградної лози шляхом впливу на зелені частини рослини, вклю-

час такі операції як обламування, прищипування, пасинкування, чеканка, кільцювання, дефоліація та проріджування. Перші чотири з них вважаються основними та є невід'ємною частиною технології вирощування винограду в більшості регіонів. Ефективність цих операцій залежить від їхньої своєчасності та релевантності до конкретних умов вирощування, сортових особливостей та обраної системи формування куща. Згідно з Літвіновим (1978), правильне проведення зелених операцій дозволяє оптимізувати співвідношення вегетативних і генеративних органів, покращити освітленість і провітрювання кущів, сприяти визріванню однорічної деревини та підвищити якість урожаю.

Чеканкою називається прийом при якому видаляються всі верхівки зелених пагонів. Основною задачею чеканки є припинення росту верхівок пагонів, а отже і витрат поживних речовин на їх утворення. За рахунок припинення росту верхівок пагонів поживні речовини, що виробляються у листках посилено надходять у ягоди. Завдяки цьому раніше проходить дозрівання ягід та збільшується вміст у них цукрів. Чеканка сприяє також підвищенню врожайності (П.Т. Болгарев, 1960; А.С. Мержаніан, 1967; М.М. Коваль, 1969).

Проте, деякі дослідники отримали негативний досвід проведення цієї операції. Так Олефір О.В., та Сівак Н.О.(2018) так наприклад рання та дворазова чеканка пагонів, в посушливих умовах вегетації має здатність негативно впливати на життєдіяльність виноградних кущів. За їх даними пригнічення розвитку кущів виразилось у погіршенні процесів росту, плодоношення та продуктивності.[35]

Вчений Р.В. Манукян, досліджуючи вплив чеканки на виноград, також дійшов висновку, що ця агротехнічна операція, як правило, негативно впливає на якість ягід, зокрема, знижуючи їхню цукристість. Експерименти з сортом Червенміскет продемонстрували, що вміст цукру у винограді з кущів, які не чеканили, був на 1,9% вищим порівняно з кущами, де чеканку проводили.

Однак, результати досліджень Моаті () в Алжирі свідчать про протилежну тенденцію. Проведені в середині травня та червня процедури чеканки приз-

вели до збільшення врожаю і поліпшення його якості. Кущі, що зазнали чеканки, завдяки зменшенню листової поверхні, краще перенесли посушливий період липня-серпня, на відміну від контрольних кущів, ріст яких припинився раніше, а процес дозрівання ягід відбувався повільніше. У цьому випадку чеканка виявилася ефективною альтернативою поливу – що в умовах дефіциту поливної води, може бути ефективним заходом, збереження водних ресурсів.

А. П. Лозовий за результатами досліджень дійшов висновку, що чеканку проводять тоді, коли ріст пагонів сповільнюється, ознакою чого слугує випрямлення їх верхівок. Занадто рання чеканка може призвести до зворотнього ефекту – посилення росту бічних пагонів і ослаблення кущів.

Мішуренко А. Г. вважає, що видаленню підлягає тільки «недорозвинена» верхівка пагона, до нормально розвиненого листка. У будь-якому випадку не варто залишати менше 10-12 листків над гроном – ягоди можуть не набрати цукор. Слабкі пагони з цієї причини взагалі не чеканяться.

Мельник С.О. (1963) встановив, що чеканка, проведена в період сповільненого росту пагонів, стимулює збільшення розміру ягід та урожайність завдяки регуляції водного режиму рослини. Зокрема, зменшення транспіраційної поверхні призводить до підвищення вологості пагонів, що, в свою чергу, сприяє кращому живленню генеративних органів.

С.М. Кондра (1979) встановив, що проведення агротехнічного прийому чеканки винограду в фазу сповільнення росту пагонів сприяє накопиченню вуглеводів у однорічному прирості. Механізм цього явища полягає в тому, що при видаленні частини зеленої маси рослина перенаправляє потік пластичних речовин, які раніше витрачалися на ріст пагонів, на формування і дозрівання плодів. Таким чином, чеканка сприяє не лише підвищенню врожайності, а й покращує якість винограду та підвищує зимостійкість лози.

У дослідженні Т.Г. Борболюк, Н.В. Каменевої, І.О. Іщенко (2014) було показано, що оптимальним періодом для проведення чеканки винограду є фаза уповільнення росту пагонів. Саме в цей період даний агротехнічний прийом

призводив до статистично достовірного збільшення частки плодоносних пагонів та коефіцієнта плодоносності рослин порівняно з контролем. Проведення чеканки у традиційні терміни не виявило суттєвого впливу на ці показники.

Проведені Л.Т. Нікіфоровою дослідження виявили, що багаторазова чеканка пагонів до 13 листків на пагін призводить до значного підвищення продуктивності рослин без погіршення якості плодів. Цей прийом стимулював фотосинтетичну активність листової поверхні, яка зросла в 1,5-2 рази порівняно з контролем, що вказує на ефективність такого агрозаходу.

Д.П. Касумов зазначав, що вегетативні пагони плодоносних кущів характеризуються безперервним ростом протягом вегетаційного періоду. Для оптимізації процесів росту і розвитку рослин, а також прискорення дозрівання ягід, він рекомендував проводити чеканку пагонів. Оптимальним періодом для цієї операції вважається середина серпня, коли видаляють апекси пагонів з 4-5 листками. Такий прийом сприяє перерозподілу пластичних речовин у рослині на користь плодів. Затінююче листя також підлягає видаленню в період дозрівання ягід. Слабкі пагони, пагони, що припинили ріст, та пагони, використані для відводок, не потребують чеканки.

Згідно з дослідженнями О.М. Негруля (1968), для оцінки ефективності чеканки необхідно проаналізувати динаміку росту пагону протягом вегетаційного періоду. Максимальна інтенсивність росту спостерігається під час цвітіння та запліднення, після чого поступово знижується і майже припиняється на початку дозрівання ягід. Чеканка є найбільш ефективною для пагонів з великою активною зоною росту, оскільки видалення верхівкової частини призводить до перерозподілу асимілятів на користь суцвіть. Цей прийом особливо рекомендований для сортів з підвищеною схильністю до осипання квіток, таких як Кишмиш білий та Червен мускат, оскільки допомагає запобігти втраті врожаю.

Дослідження П.Т. Болгарєва (1984) показали, що проведення чеканки в період цвітіння стимулює фізіологічні процеси, пов'язані з утворенням

зав'язей, що позитивно впливає на врожайність винограду. За його твердженням для отримання високих і стабільних врожаїв винограду рекомендується проводити чеканку пагонів у фазі цвітіння або безпосередньо перед ним. Цей агротехнічний прийом дозволяє збільшити кількість зав'язей і, відповідно, урожайність. Чеканка, проведена пізніше, сприяє поліпшенню якості ягід.

Згідно з деякими дослідженнями, чеканка впливає на якість деревини пагонів. В результаті чеканки пагони стають товщими і соковитими за рахунок активізації камбію та збільшення вмісту води. Однак, цей процес уповільнює дозрівання деревини і може негативно вплинути на її зимостійкість. Тому чеканка рекомендується на родючих ґрунтах, де спостерігається інтенсивний ріст пагонів.[]

Згідно з дослідженнями С.Ф. Серпуховітіної (1984), проведення чеканки на кущах зі слабким розвитком пагонів може призвести до зменшення врожаю та погіршення його якості. Це пов'язано з тим, що видалення частини листя в результаті чеканки знижує загальну площу фотосинтезуючої поверхні, що, в свою чергу, зменшує кількість вироблених органічних речовин, необхідних для росту і розвитку ягід. Крім того, зменшення транспірації може призвести до накопичення води в ягодах, що негативно впливає на їх смакові якості.

М.М. Коваль та співавтори (1985) показали, що чеканка пагонів призводить до фізіологічних змін у рослині, які позитивно впливають на її розвиток і продуктивність. Зокрема, зменшення листової поверхні в результаті чеканки допомагає рослині економити воду і краще переносити посуху, що в умовах сьогоденних змін клімату є дуже важливою функцією.

За даними К.В. Смірнова та співавторів (1987), чеканка найбільш ефективна на сильнорослих пізніх сортах винограду, які вирощуються на родючих ґрунтах за умов достатнього поливу. Цей прийом також рекомендований у роки з підвищеною вологістю, коли існує ризик розвитку грибкових захворювань, таких як мілдью. Цей прийом не доцільний на молодих рослинах та на сортах, що характеризуються слабким ростом.

За даними аналізу великої кількості літературних наукових джерел, витікає, що при застосуванні чеканки слід враховувати необхідність певного співвідношення між вегетативним ростом та кількістю врожаю, тобто мати достатньо велику площу листової поверхні на одиницю ваги врожаю. Величина співвідношення залежить від фізіологічної специфіки сорту, але площа листової поверхні на один кілограм урожаю повинна бути не менше 1 м².

За даними П.Т. Болгарєва (1989), чим вище проводиться чеканка пагона, залишаючи більше листя над гроном, тим солодшими і менш кислими будуть ягоди. Ця залежність зберігається до тих пір, поки над верхнім гроном залишається не менше п'яти листків. Подальше збільшення кількості листя не впливає на вміст цукру і кислотності в ягодах.

Р.Ю. Солдатова (1985) дійшла висновку, що чеканка винограду на зрошуваних ділянках є недоцільною. Видалення верхніх, добре освітлених листків, які активно беруть участь у фотосинтезі, призводить до зменшення кількості вироблених органічних речовин і, як наслідок, не сприяє збільшенню ваги ягід та врожаю. Дослідження на сортах Алеатико, Баян Ширей, Сапераві, Кишмиш білий та Німранг підтвердили, що чеканка, проведена після зав'язування ягід, не дає позитивного ефекту.

За результатами досліджень В.І. Катамадзе (1991), проведення сильної чеканки винограду в будь-який період призводить до зниження врожайності, погіршення якості ягід та зменшення кількості плодоносних пагонів. Слабка чеканка також негативно впливає на врожайність, якщо проводиться в період активного або ослабленого росту пагонів. Лише слабка чеканка в період спокою вегетації забезпечує незначне збільшення врожаю (на 4-5%).

Таким чином на підставі значної кількості робіт – своєчасність проведення чеканки має вирішальне значення для оптимізації фізіологічних процесів у рослині, що позитивно впливає на продуктивність та якість винограду.

Занадто раннє проведення чеканки провокує активне зростання пасинків, відволікаючи рослину від основного завдання – формування врожаю. Пізня

чеканка, навпаки, не дозволяє досягти бажаного ефекту: посилення притоку поживних речовин до ягід і прискорення дозрівання пагонів.

Найефективнішим терміном для проведення чеканки біологічно сильно-рослих сортів винограду є період, що характеризується максимальним вмістом хлорофілу в листках, вуглеводів у пагонах та високою активністю каталази.

Отже ми приходимо до висновку, що доцільність проведення чеканки для кожного окремого сорту повинна встановлюватися експериментальним шляхом, це і послужило основою для вибору одного з напрямків наших досліджень.

1.2. Вплив нормування кількості грон на урожайність та вихід товарної продукції винограду

Правильне агротехнічне управління виноградником, зокрема регулювання росту і розвитку рослин, дозволяє досягти високої врожайності якісного винограду при мінімальних витратах праці та максимальному використанні потенціалу рослин. Завдяки обліку плодоносних бруньок і їхньої перезимівлі, можна розробити оптимальну систему обрізки кущів, встановити необхідну кількість плодоносних вічок, плодових пагонів, суцвіть та врешті грон для отримання бажаного врожаю та коригувати навантаження куща протягом вегетаційного періоду з урахуванням погодних умов.[2023].

Питанням управління кількістю і якістю врожаю займалися впродовж всього періоду розвитку виноградарства, тому даних є достатньо багато і доволі різноманітних, оскільки виноград – це культура місцевості, то звичайно, що отримані результати будуть відрізнятися.

Так, наприклад група дослідників Anelia Popova та Ludmil Angelov (2024) у власних дослідженнях встановили, що зменшення кількості грон у фазі «розмір горошини розмір» сприятливо впливає на компоненти що визначають технологічну зрілість винограду - динаміку вмісту цукрів і титрованих кислот, вмісту цукрів і титрованих кислот. Урожай винограду з лоз зі зниженою врожайністю (V3, V4) передре збору винограду з лоз зі зниженою врожайністю

(V1, V2) приблизно на один тиждень. Зниження врожайності протягом вегетаційного періоду є корисною сільськогосподарською практикою для збільшення розміру винограду і поліпшення загальної якості винограду.

Також питанням регулювання навантаження гронами та впливу його на врожай займалися Маркус Келлер (2005) з командою на зрошуваному винограднику в посушливій долині Якіма (Вашингтон). Оскільки існує мало інформації про його ефективність у теплих, сухих кліматичних умовах. За розробленою ними методикою проріджування полягало в переважному видаленні грон на пасинках, навмисно збережених під час обрізки, або через місяць після цвітіння, або під час моніторингу, для досягнення цільової врожайності сортів Каберне Совіньйон (6,7 т/га), Рислінг (9,0 т/га) і Шенен блан (11,2 т/га). Видалення в середньому 39% грон у сорту Каберне Совіньйон, 30% у Рислінгу та 38% у сорту Шенен блан зменшило врожайність на 36%, 17% та 20% відповідно. Середнє навантаження врожаєм коливалося від 6,7 до 14,8 кг на кущ для непроріджених лоз і від 4,4 до 9,2 для проріджених лоз, а середня врожайність коливалася від 7 до 25 т/га для непроріджених лоз і від 5 до 16 т/га для проріджених лоз, залежно від сорту та сезону. Проріджування грон і його час мали незначний вплив або взагалі не впливали на ріст пагонів, площу листя, кількість ягід, вагу ягід і склад плодів (розчинна речовина, титрована кислотність, рН, колір) як у поточному, так і в наступних сезонах. Відмінності у вегетативному зростанні, формуванні врожайності та складі плодів у сортів здебільшого були зумовлені сезоном (включаючи погоду та вологість ґрунту), а не врожайністю чи навантаженням на культуру.

Ф. Emurlova та А. Ivanov (2023) провели дослідження з метою вивчення впливу нормування та проріджування грон на плодоносність зимуючих вічок, кількість та якість врожаю у винограду сорту Каберне Фран. Встановлено, що застосування зеленої обрізки призвело до збільшення маси грона та 100 ягід, але зменшило врожайність з лози. Вміст цукру дещо збільшився у варіантах із зеленою обрізкою. У дворічному періоді досліджень високі температури і ни-

зська кількість опадів під час вегетації знизили вплив нормування грон і їх проріджування на врожайність і якість винограду. Не було виявлено суттєвої різниці в якості винограду між обробками в умовах високих температур не було суттєвої різниці. Після спекотного і посушливого 2021 року спостерігалися нижчі значення фактичних показників родючості - відсоток плодоносних пагонів і коефіцієнт родючості - спостерігалися у 2022 році.

Інші автори (2021, Di Lorenzo, R.; Gambino, C.; Scafidi Pietro) зазначають, що нормування кількості грон на столових сортах винограду зазвичай виконується після зав'язування плодів для того, щоб відрегулювати навантаження на врожай, рівномірно розподілити грона на лозі, вибрати кращі грона на пагоні, відібрати найкращі грона (форма, розмір та положення) та усунути ті, що мають неправильну форму та слабкі. Як правило, мета полягає в тому, щоб мати рівну кількість грон і пагонів на рослині, залишаючи два грона на дистальних пагонах. На кількість квіток у суцвітті, ягід у гроні та масу грона позитивно впливає розташування пагонів по довжині стрілки. Співвідношення кількості грона до пагонів менше 0,8 зазвичай призводить до зниження врожайності без будь-якого значного покращення якості. Кілька досліджень продемонстрували, що видалення рослинної маси значно збільшує вміст розчинних сухих речовин. У дослідженні, проведеному на сорті 'Flame Seedless' у Фресно, Каліфорнія, вага, розмір і склад ягід мало відрізнялися серед лоз, проріджених за тиждень до цвітіння, і серед лоз, проріджених через чотири тижні після зав'язування плодів.

Пошук шляхів підвищення урожайності столових сортів винограду як правило завжди передбачає комплексні підходи, тому в результаті проведених досліджень відділом виноградарства ННЦ ІВіВ ім. В.Є. Таїрова під керівництвом Штірбу А.В. (2021) показали, для оптимізації фізіологічних процесів у виноградних рослин, вирощуваних за схемою 3x1,5 м, необхідно забезпечити баланс між вегетативним ростом і плодоношенням шляхом підтримання врожайності в межах 11,4-13,0 т/га. Агроприйом обробки суцвіть гібереліном за-

стосовувати при вирощуванні столових сортів винограду з одночасним нормуванням рослин урожаєм у кількості 6-7 грон/кущ по сорту Флора, 7-8 грон/кущ – сорт Талісман та 5-6 грон на кущ у сорту винограду Кишмиш лучистий. [40]

Таким чином на підставі викладеного літературного огляду, можемо зробити висновок, що дійсно чеканка пагонів, та обламування або іншими словами нормування кількості грон на кущі, є одними з найбільш ефективних чинників впливу на формування врожаю, і є чітко диференційованим для кожного сорту винограду, що є основою сортової диференційованої агротехніки чому власне і присвячена моя робота.

2. МІСЦЕ, УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Мета і завдання досліджень

Мета нашого дослідження полягала у комплексному аналізі впливу агротехнічного прийому чеканки пагонів та нормування врожаю на фізіологічні процеси, ріст і розвиток рослин винограду сорту Кишмиш Таїровський. Ми прагнули встановити оптимальні параметри цих прийомів для досягнення максимальної продуктивності та покращення якості ягід винограду, що дозволило б збільшити вихід товарної продукції.

До безпосередніх завдань досліджень входило:

- визначити, як чеканка та нормування кількості грон впливають на темпи росту, розвиток пагонів та інші біометричні показники сорту;
- оцінити вплив досліджуваних прийомів на кількісні та якісні показники врожаю;
- проаналізувати економічну ефективність застосування чеканки та нормування в умовах нашого дослідження;
- розробити на основі отриманих даних практичні рекомендації для виноградарів щодо оптимізації технологій вирощування сорту Кишмиш Таїровський.

Об'єкт досліджень обирався з наявних у господарстві столових сортів винограду, що внесені до сортів рослин дозволених до поширення в Україні, а також з огляду на зростаючий попит на урожай безнасінних сортів, та в цілому цікавість до групи сортів кишмишів широкого загалу, і це став – сорт Кишмиш Таїровський [23].

2.2. Об'єкт досліджень

Дослід закладений на винограді сорту Кишмиш Таїровський, виноградник закладений у 2008 році. Сформований за типом двостороннього горизонтального кордону, з висотою штамба 70 см, щеплений на підщепі Берландієрі x Ріпарія Кобера 5ББ. Шпалера одно-площинна вертикальна.

Кишмиш Таїровський це столовий сорт винограду, виведений в Україні у відділі селекції та генетики ННЦ «Інститут виноградарстві і виноробства імені В.Є. Таїрова». Він відзначається своєю невибагливістю, високою врожайністю та приємним смаком ягід.

Основні характеристики сорту:

Період дозрівання: ранньо-середній (125-130 днів). Це означає, що виноград дозріває досить рано, що дозволяє зібрати урожай вже в середині літа.

Грона: великі, циліндроконічної форми, вагою до 500 грам.

Ягоди: середніх розмірів, овальної форми, рожевого або темно-рожевого кольору. М'якоть соковита, м'ясиста, з гармонійним смаком. Безнасінні.

Урожайність: висока, до 20 т/га.

Стійкість до хвороб: середня. Сорт потребує профілактичних обробок проти грибкових захворювань.

Морозостійкість: середня. Вимагає укриття на зиму в регіонах з суворими зимами, сорт здатен витримувати морози до -18°C

Використовується для свіжого споживання та для виробництва соків [23].



Рис. 2.1 Грона винограду сорту Кишмиш Таїровський

2.3. Умови проведення досліджень

Територія СФГ «Чекал» розташована в центральному, дуже теплому, недостатньо зволоженому агрокліматичному районі Одеської області. Для цього району характерна висока тепло забезпеченість рослин. Сума активних температур більше 10°C знаходиться в межах 3200-3400°C.

Багаторічна середньорічна температура повітря дорівнює 9,4°C. Приблизно 5 місяців продовжується період з найбільш високими температурами, з травня по вересень, максимальна середньодобова температура повітря в липні 21,9°C.

Річний максимум температурами дорівнює 38°C, кількість днів з високими середньодобовими температурами 25,1 - 30°C – 61 день. Тривалість без морозного періоду складає понад 200 днів.

Температурний режим господарства представлений в таблиці 2.1. Важливим показником є температура ґрунту, так як вона впливає на рух вологи і поживних речовин в ґрунті, на хід мікробіологічних процесів, на ріст і розвиток рослин.

Температура ґрунту в період вегетації винограду сприятлива для його розвитку і відповідає вимогам його біологічних особливостей і діяльності ґрунтової мікрофлори.

Ґрунт - південний чорнозем, різного ступеню змитості. По механічному складу середньо – та важкосуглинковий, пилуватий, сформований на лісі та лісовидному суглинку.

Ґрунт дослідної ділянки є типовим для цього району та представлений чорноземом південним малогумусовим важкосуглинковим, має слаболужну реакцію (рН = 7,5-8,0).

Ґрунтоутворюючі породи представлені карбонатними лесами пального забарвлення. Характерною особливістю ґрунту є невелика товщина гумусового горизонту (50-60 см), слабка забезпеченість доступних форм азоту та фосфору, середня забезпеченість калієм, які розміщені, переважно, у верхніх горизонтах ґрунту. Так, у шарі 0-60 см утримується 3,15-2,21 % гумусу, 4,25-2,95

мг легкогідролізованого азоту, 1,8-1,0 мг рухомого фосфору та 35,2-12,4 мг обмінного калію на 100 г ґрунту. В горизонті 80-100 см вміст поживних речовин різко зменшується. Концентрація солей у водних витяжках невелика. Ґрунтовий профіль до глибини 4 м не засолений.

Водно-фізичні властивості ґрунту характеризуються великою питомою вагою (2,6-2,7 г/см³) при невеликій об'ємній масі (1,1 – 1,32 г/см³) та хорошій шпаруватості 58-49 %. Для метрового шару ґрунту значення найменшої вологості (НВ) та продуктивної вологи становлять відповідно 25,2 і 13,3 % до абсолютно сухої ваги ґрунту. Висока найменша вологості та підвищена шпаруватість ґрунту дослідної ділянки обумовлюється і доброю її водопроникністю та спроможністю утримувати великі запаси вологи.

Таким чином, як видно з вище приведених матеріалів, ґрунтові умови дослідної ділянки цілком відповідають вимогам культури винограду.

Система утримання ґрунту на дослідній ділянці зводилась до утримання його в стані чорного пару.

Таблиця 2.1 Температурний режим південної агрокліматичної зони 2023 р.

Місяці	Середня температура повітря в С°				Середня температура ґрунту в С°			
	Декади			Середня за місяць	На поверхні	На глибинах, см		
	1	2	3			5	10	15
Січень	-2,7	-3,4	-3,5	-3,2	-	-	-	-
Лютий	-3,5	-2,7	-1,2	-2,5	-	-	-	-
Березень	0,1	1,7	3,5	1,8	-	-	-	-
Квітень	6,2	8,2	10,2	8,2	11,2	11,2	10,7	10,1
Травень	13,1	15,4	16,8	15,1	25,1	18,9	18,4	17,5
Червень	18,3	19,2	20,3	19,3	36,3	23,7	23,2	22,1
Липень	21,2	22,0	22,5	21,9	40,3	26,1	25,8	24,7
Серпень	22,4	21,4	20,1	21,3	49,0	25,4	25,2	24,7
Вересень	18,4	16,4	14,6	16,5	45,7	20,1	18,8	20,4
Жовтень	12,6	10,8	8,7	10,7	36,4	11,4	12,2	13,0
Листопад	6,5	4,4	2,0	4,3	23,7	5,8	6,1	6,0
Грудень	0,5	-0,7	-1,7	-0,6	-	-	-	-

Найвища середня температура ґрунту о 13 годині спостерігається в липні та серпні - 27°C на глибині 10-15см і до 50°C на поверхні ґрунту.

Особливості значення в умовах посушливої зони степу України мають дані по кількості атмосферних опадів та їх розподілу на протязі року (таблиця 2.2).

Таблиця 2.2 Опади і стан відносної вологості повітря 2023 р.

Місяці	Опади в мм				Відносна вологість повітря на 13 годину			
	Декади			Сума за місяць	Декади			Середня за
	1	2	3		1	2	3	
Січень	7	7	6	20	-	-	-	-
Лютий	6	5	5	16	-	-	-	-
Березень	6	6	7	19	77	72	66	72
Квітень	9	9	10	28	60	57	54	57
Травень	10	11	12	33	51	50	49	50
Червень	17	19	18	54	49	50	51	50
Липень	17	16	15	48	44	41	41	42
Серпень	14	13	13	40	42	43	44	43
Вересень	11	8	8	27	46	48	50	48
Жовтень	10	13	14	37	55	61	67	61
Листопад	10	9	9	28	73	77	80	77
Грудень	10	9	8	27	-	-	-	-
За рік				377				

Таким чином річна кількість опадів в даному районі складає 377 мм з нерівномірним розподілом на протязі року. Весною випадає біля 21%, влітку – біля 38%, восени – 24 % і взимку – 17 % річних опадів. Найбільша кількість опадів приходить на червень – липень, але вони носять зливовий характер, що сильно знижує їх господарську цінність і ступінь використання вологи рослинами. Найбільший вміст водяної пари в повітрі (65-80%) випадає на зимові, ранньовесняні та пізньоосінні місяці.

Всього в році спостерігається біля 48 днів з відносною вологістю повітря о 13 годині – 80 %. Для літніх місяців характерна відносна вологість повітря в межах 41 – 50%, а в окремі дні знижується до 20%. Кількість днів з відносною вологістю повітря – 30% по багаторічним даним складає 103 дні. Гідротермічний коефіцієнт дорівнює 0,7 – 0,8%.

У 2024 році на території господарства період з температурою повітря стійко вище 10 ° С тривав з 4 квітня по 19 жовтня або 196 днів. Суми активних температур протягом усього періоду перевищували норму від 70 ° С на початку до 300 ° С в кінці і склали 3818 ° С, що на 538 ° С більше норми. Кількість опадів за період з квітня по жовтень склало 155 мм (65% норми).

Таблиця 2.3 Основні кліматичні показники території розташування господарства за 2024 р.

Місяці	2024 р.		Середня багаторічна t C ⁰ повітря	Середня багаторічна кількість опадів, мм
	t C ⁰	Опади, мм		
Січень	-4,3	34,0	-2,2	32
Лютий	-1,6	32,0	-1,8	23
Березень	3,0	13,0	2,1	22
Квітень	10,5	32,1	8,4	29
Травень	17,5	45,4	15,0	36
Червень	21,7	43,5	19,4	56
Липень	25,3	35,0	22,1	39
Серпень	27,0	16,9	21,5	35
Вересень	18,5	38,5	16,9	30
Жовтень	10,3	19,5	11,3	39
Листопад	5,8	34,0	5,4	30
Грудень	2,1	16,9	0,5	30
Сума активних температур за рік	3818		3300	
Сума опадів за рік, мм		360		401

В цілому 2024 рік за своїми кліматичними умовами був сприятливим для перезимівлі, росту і розвитку винограду. Умови зволоження на протязі періоду з липня по жовтень – були недостатніми для накопичення вологи в ґрунті. Але запаси вологи накопичені протягом осінньо-зимового і початку літнього періодів дозволили отримати досить хороший урожай винограду.

Весняний період був не схожим на попередні роки за швидкістю настання плюсових температур, перехід через біологічний нуль відбувся досить різко у третій декаді березня, але у другій декаді квітня відбулося зниження температури. Цвітіння винограду проходило за дещо підвищених температур, але при достатній вологості.

Літо 2024 року було жарким та відносно вологим в першій частині, що спричиняло достатньо сильний розвиток основних хвороб винограду. Опади як правило носили зливовий характер. Високі середньодобові температури забезпечили пришвидшення досягання врожаю.

2.4. Методика проведення дослідів

Дослід закладено на сорті Кишмиш Таїровський за наступною схемою:

Варіант 1 (контроль) – вільний розвиток пагонів та грон

Варіант 2 – одноразова чеканка у період уповільнення росту пагонів

Варіант 3 – одноразова чеканка у період уповільнення росту пагонів з залишенням лише одного грона на плодовому пагоні.

.

Дослід закладено у трикратній повторності методом рендомізації по 15 кущів у кожній; кількість рослин у межах одного варіанту 45 облікових кущів, всього у досліді 180 облікових кущів винограду. При виборі кущів враховували наявність сусідніх рослин, кущі, які через незначну зрідженість, мали більшу площу живлення до обліку не брали, користуючись принципом єдиної відмінності у досліді.

Навантаження кущів вічками встановлювали при обрізуванні; пагонами –

при обламуванні зелених пагонів; нормування кількості грон проводили при досягненні ягід розміру горошини, коли минають всі можливі терміни втрати врожаю від низьких температурних пошкоджень. Догляд за насадженнями та ґрунтом був звичайний, прийнятим на виробництві.

Обліки спостереження та аналізи прийняті у виноградарстві:

1. Облік розвитку кількості пагонів, визначення коефіцієнтів плодоношення та плодоносності.
2. Облік розвитку листяної поверхні кущів амперометричним способом Мельника С.О., Щигловської В.І. [9]
3. Облік об'єму однорічного приросту методом кубічних вимірювань С.О. Мельника [10]
4. Облік величини врожаю: маса грона, урожай з куща – ваговим методом.
5. Визначення цукристості соку ягід рефрактометричним методом.
6. Визначення титрованої кислотності, методом прямого титрування.
7. Розрахунок економічної ефективності.
8. Статистична обробка основних експериментальних даних [36].

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Збільшення виробництва товарного врожаю винограду столових сортів є складним завданням, яке вимагає розробки та застосування спеціалізованих диференційованих агротехнічних прийомів для кожного окремого сорту, що дозволять підвищити як кількість, так і якість отриманого врожаю.

Урожай винограду – це результат взаємодії багатьох факторів, серед яких ключовими є показники плодоносності та плодоношення. Ці показники продуктивності виноградних рослин формуються під впливом як умов попереднього року, так і біологічних особливостей сорту, стану кущів та агротехнічних заходів, зокрема, проведення чеканки зелених пагонів та нормування врожаю попереднього року, що впливає на диференціацію вічок, врожаю наступного року.

У 2023 році плодоносність пагонів за варіантами дослідів була практично однаковою і відповідала біологічним особливостям сорту. Навантаження кущів у середньому склало 52-54 вічок і 38-39 пагонів в середньому на кущ, кількість суцвіть коливалась від 29,7 до 30,9 штук на кущ, що практично є однаковим в межах всього дослідів, цей факт пояснюється абсолютно однаковим агротехнічним фоном за всіма варіантами дослідів у попередніх перед проведенням досліджень роках. При відповідній кількості розвинених плодових пагонів коефіцієнт плодоносності за варіантами дослідів коливався відповідно: 0,87-0,88 та 1,28-1,29 (таблиця 3.1).

У 2024 році кількість пагонів на кущі за варіантами дослідів була дещо нижчою ніж у попередньому році, але практично однаковою за всіма варіантами дослідів. Навантаження кущів у середньому склало 44,8-45,7 вічок і 38,7-38,8 пагонів на кущ, що пояснюється станом вічок після перезимівлі. Кількість, що сформувалась на кущах, у межах поточного року за варіантами дослідів відрізнялася, і змінювалась від 31, до 34,5 штук на кущ, що зміну коефіцієнтів плодоношення та плодоносності за варіантами особливо у варіантах, де проводили чеканку (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Розвиток кущів винограду сорту Кишмиш Таїровський за роками досліджень

Варіант	Роки досліджень	Навантаження кущів вічками шт.	Навантаження кущів пагонами, шт.	Кількість суцвіть, шт.	Навантаження кущів гронами, шт.	Коефіцієнти	
						k1	k2
Вільний розвиток пагонів та грон (контроль)	2023	52,3	38,6	29,7	24,5	0,87	1,28
	2024	45,7	38,8	31,0	29,4	0,90	1,19
	Середнє	49,0	38,70	30,33	26,95	0,88	1,24
Одноразова чеканка у період уповільнення росту пагонів	2023	53,0	39,3	30,5	25,9	0,88	1,29
	2024	44,8	38,3	33,4	32,5	0,97	1,30
	Середнє	48,91	38,80	31,93	29,20	0,92	1,30
Одноразова чеканка у період уповільнення росту пагонів з залишенням лише одного грона на пагоні	2023	53,6	39,5	30,9	20,2	0,88	1,28
	2024	45,1	38,7	34,5	24,2	0,99	1,35
	Середнє	49,32	39,10	32,70	22,18	0,94	1,31

Проведення чеканки та нормування кількості грон на кущі у попередньому році позитивно вплинуло на закладання бруньок з більшою кількістю зачаткових суцвіть, оскільки у період проведення чеканки ще продовжується формування та диференціація зимуючих бруньок у вічках. Найбільше зростання коефіцієнтів плодоношення та плодоносності було зафіксоване у варіанті, де окрім чеканки проводили і нормування кількості грон (таблиця 3.1)

В середньому за два роки досліджень навантаження кущів вічками знаходилось у межах 49 вічок, що забезпечувало навантаження кущів пагонами на рівні 38,7-39,1 пагонів. В середньому за два роки у варіанті з вільним розвитком кущів в межах підтримуваного для сорту навантаження та формування формувалось 26,95 грон на кущ, що забезпечило розрахункову величину коефіцієнту плодоносності на рівні 1,24. У варіанті, де проводили чеканку під час припинення росту пагонів середня кількість грон на кущі за два роки склала 29,2 при коефіцієнті плодоносності 1,3. А у третьому варіанті дослідження. Де проводили чеканку та залишали лише по одній гроні на пагоні, середня кількість грон на кущ складала – 22,18 шт.,

Варто зауважити, що проведення чеканки у 2023 році призвело до кращого закладання плодових пагонів, у результаті чого в середньому за два роки на варіантах з проведенням чеканки збільшилась кількість грон на кущі, на 26 та 2,37 грона, відповідно у другому та третьому варіанті. Збільшення кількості грон у свою чергу призвело до зростання як коефіцієнта плодоношення (k_1) так і коефіцієнта плодоносності (k_2). Таким чином можемо сказати, що проведення чеканки, має післядію і сприяє збільшенню потенційної плодоносності кущів винограду сорту Кишмиш Таїровський.

Фотосинтез є основним процесом, який забезпечує виноград необхідними органічними речовинами. Саме листя виконує цю функцію. Тому, щоб ефективно впливати на ріст і розвиток винограду за допомогою різних агротехнічних прийомів, необхідно детально розуміти, як ці прийоми впливають на формування листового апарату, яке можна оцінити за площею листя, яке розвинулось на кущах.

Застосування чеканки призводить до зниження кількості листя на кущі, що ми могли спостерігати у другому та третьому варіанті дослідів (таблиця 3.2).

Розвиток листового апарату у 2023 році за варіантами дослідів змінювався в залежності від застосовуваних прийомів, та мав наступний вигляд: у контрольному варіанті кількість листків на пагоні в середньому за підрахунками складала 26,56 штук. Проведення чеканки у період уповільнення росту уповільнення росту пагонів (варіант 2) зумовило зменшення кількості листків на пагоні до 20,45 штуки в порівнянні з контролем, а у третьому варіанті, де залишали лише одне гроно на плодкових пагонах спричинило зменшення листків до 20,23 шт., що порівняно з контролем на 6,33 штук менше (таблиця 3.2)

У 2023 році площа листка за варіантами дослідів змінювалась незначно, що є досить закономірним для рослин, чеканку на яких проводять у період уповільнення росту пагонів, оскільки в цей період, листя яке сформувалось на нижніх вузлах практично перестає збільшуватись у розмірах, а листя яке залишається на нечekanених пагонах до верхівки знижує власну величину у порівнянні з нижніми листками. Таким чином середня площа листової пластинки коливалась за варіантами в межах від 92 см² до 96 см².

Величина площі листової поверхні куща є результатом розрахунку, який враховує як розміри окремих листків, так і їхню загальну кількість на рослині. Кількість та розміри листків куща визначають його загальну площу листової поверхні, яка є важливим показником для оцінки його фотосинтетичної активності. Найбільшою площею листової поверхні в обидва роки досліджень характеризувався варіант вільного розвитку кущів (контроль), що є абсолютно зрозумілим та незаперечним.

У 2023 році площа листової поверхні куща гектару насаджень у контрольному варіанті складала 20,78 тис.м²/га, що у відсотках на 17,92-17,6% більше ніж у другому та третьому варіанті (таблиця 3.2)

Таблиця 3.2

Розвиток біометричних показників (площі листової поверхні) кущів винограду сорту Кишмиш Таїровський
за роками досліджень

Варіант	Роки досліджень	Кількість пагонів на кущ, шт.	Кількість листків на пагоні, шт.	Площа листової поверхні			
				пластинки, см ²	куща, м ²	1 га насаджень, тис.м ²	% до контролю
Вільний розвиток пагонів та грон (контроль)	2023	38,6	26,56	91,20	9,35	20,78	100
	2024	38,8	27,50	94,88	10,12	22,49	100
	сер.	38,7	27,03	93,04	9,74	21,63	100,0
Одноразова чеканка у період уповільнення росту пагонів	2023	39,3	20,45	95,47	7,67	17,05	82,1
	2024	38,3	21,67	97,79	8,12	18,04	80,2
	сер.	38,8	21,06	96,63	7,90	17,54	81,1
Одноразова чеканка у період уповільнення росту пагонів з залишенням лише одного грона на пагоні	2023	39,5	20,23	96,43	7,70	17,12	82,4
	2024	38,7	21,44	100,24	8,32	18,48	82,2
	сер.	39,1	20,83	98,34	8,01	17,80	82,3
НСР ₀₅	2023				0,82		
	2024				0,53		

Розрахунок найменшої істотної різниці за площею листової поверхні куща у 2023 році показав, що проведення лише чеканки, а також чеканки з нормуванням кількості грон на плодовий пагін суттєво знизило площу листової поверхні куща на 1,68 та 1,65 м² при значенні $НР_{05} = 0,82 \text{ м}^2$ (таблиця 3.2, додаток 1). Але відмінностей між другим та третім варіантами за показником розвитку листового апарату не було, оскільки різниця між ними становить 0,03 м², що може бути похибкою досліду в межах одного року.

У 2024 році у контрольному варіанті розвинулось в середньому по 25,5 листків на пагін. Проведення чеканки у період уповільнення росту пагонів, а також чеканка+ нормування кількості грон сприяло зменшенню листків до 21,67 та 21,44 штук, що на 5,8-6,1 штук менше порівняно з контролем.

Площа листка за варіантами досліду змінювалась від 94,88 см² до 100,24 см², що забезпечило математично доведену зміну площі листової поверхні кущів за варіантами досліду, а саме у другому варіанті площа листової поверхні зменшилась на 2,01 м² при значенні $НСР_{05} = 0,53 \text{ м}^2$, а у варіанті, де проводили чеканку з видаленням грон, зменшилась на 1,81 м². Як і за попередній рік дещо більша площа листової поверхні у третьому варіанті не є математично доведеною.

В середньому за роки досліджень зміна розвитку листового апарату проходила наступним чином, від 9,74 м² у контролі, до 8,01 м² у варіанті з залишенням лише одного грона на плодовому пагоні, у варіанті, де проводилась лише чеканка пагонів до 7,9 м². Таким чином ми можемо сказати, що чеканка пагонів сприяє значному зниженню площі листового апарату, у другій частині вегетації, а зменшення кількості грон цю ситуацію дещо нівелює і розвиток листя дещо покращується, за рахунок вивільнення частини споживаних речовин. Хоча оцінюючи загальну середню площу листової поверхні гектару насаджень, вона згідно аналізу наукових джерел є достатньою для формування якісного та високого врожаю.

Наступний показник, розвитку кущів, що був проаналізований нами, це облік розвитку однорічного приросту кущів (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

Розвиток однорічного приросту кущів винограду сорту Кишмиш Таїровський за роками досліджень

Варіант	Роки досліджень	Кількість пагонів на кущ, шт.	Середня довжина пагону, см	Середній діаметр пагону, мм	Об'єм однорічного приросту,			
					пагону, см ³	куща, см ³	1 га насаджень,	
							м ³	%
Вільний розвиток пагонів та грон (контроль)	2023	38,6	150,1	8,6	86,32	3328,26	7,40	100
	2024	38,8	161,6	9,2	107,40	4164,15	9,25	100
	сер.	38,7	155,8	8,9	96,86	3746,21	8,32	100
Одноразова чеканка у період уповільнення росту пагонів	2023	39,3	122,1	8,9	75,61	2972,27	6,60	89,3
	2024	38,3	132,6	9,6	96,54	3701,41	8,22	88,9
	сер.	38,8	127,4	9,3	86,07	3336,84	7,41	89,10
Одноразова чеканка у період уповільнення росту пагонів з залишенням лише одного грона на пагоні	2023	39,5	118,1	9,0	74,91	2961,03	6,58	89,0
	2024	38,7	126,5	9,7	94,17	3640,85	8,09	87,4
	сер.	39,1	122,3	9,4	84,54	3300,94	7,33	88,1
НСР ₀₅	2023					241,56		
	2024					273,75		

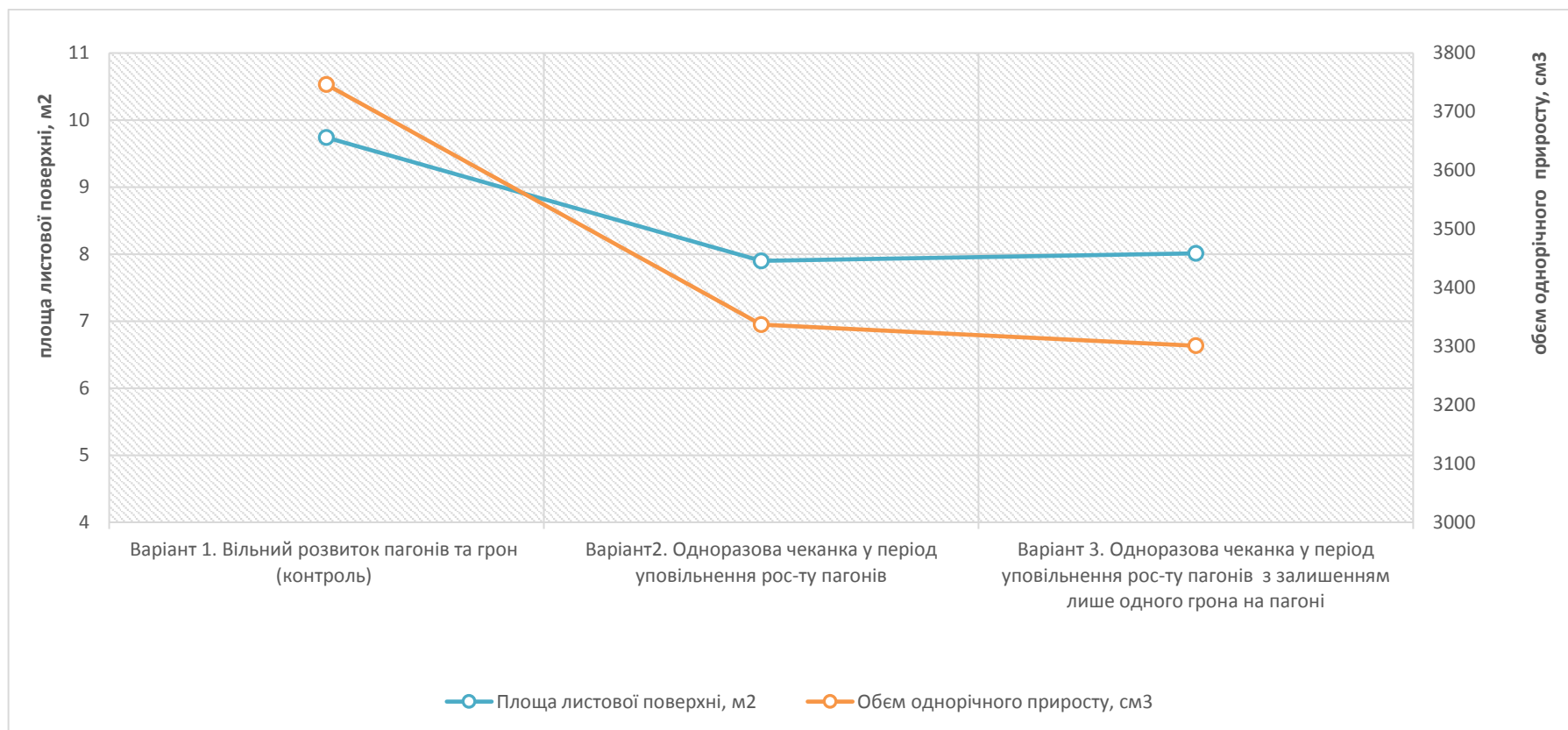


Рис. 3.1 Розвиток біометричних показників винограду сорту Кишмиш Таїровський, під впливом чеканки та нормування кількості грон у середньому за 2023-2024 р.р.

Інтенсивність росту та розвитку кущів, а також їх загальна життєздатність визначаються кількістю та якістю нової біомаси, яку він формує. Проведені дослідження показали, що довжина та загальний приріст пагонів суттєво залежали від застосованих агротехнічних прийомів. Найбільш помітний вплив на ці показники мала чеканка. Так у 2023 році довжина пагонів при її проведенні у період уповільнення росту пагонів, зменшилась порівняно з контролем на 28-32 см, оскільки, чеканка проводилась контурно, чеканщиком, і довжина залишеного приросту часто залежала від якості підв'язування пагонів та розміщення їх у просторі, що вносить незначну похибку. При цьому, діаметр пагонів розрізнявся між варіантами дослідів. Різниця з контролем складала на 0,3 та 0,4 мм більше при проведенні чеканки самостійно та відповідно з нормуванням кількості грон на кущ.

Зазначене вище поєднання параметрів розвитку однорічних пагонів забезпечило зміну загального приросту кущів винограду сорту Кишмиш Таїровський. Так, об'єм однорічного приросту кущів контрольного варіанту значно перевищував обидва варіанти так як у другому варіанті об'єм зменшився на $356,0 \text{ см}^3$, а у третьому варіанті на $367,2 \text{ см}^3$, при значенні найменшої суттєвої різниці $241,56 \text{ см}^3$ (рисунок 3.1). Що при перерахунку приросту на гектар насаджень показували менший обсяг приросту на 10,7 та 11,% відповідно за варіантами дослідів.

Приблизно такі ж закономірності зміни розвитку пагонів спостерігались і в 2024 році, але всі рослини у зв'язку з іншими та більш жорсткими погодними умовами показали менший розвиток.

Аналіз показників розвитку кущів в середньому за два роки показав, що діаметр погону змінювався від 8,9 мм у контролі, до 9,3 мм, де проводилась лише чеканка пагонів, а у варіанті чеканки та видалення частини грон, діаметр погону склав 9,4 мм. Проведення чеканки спричинило зменшення середньої довжини пагонів, що в результаті призвело до суттєвого зменшення об'єму однорічного приросту кущів, так найбільшим він був у контролі $3746,21 \text{ см}^3$, а

найменшим у третьому варіанті – 3300,94 см³, тобто збільшення діаметру пагонів, при приблизно однаковій їх кількості на кущах не компенсувало зменшення довжини пагонів.

Протягом двох років спостережень було встановлено, що застосування чеканки сприяє уповільненню росту пагонів і, як наслідок, зменшенню загального об'єму приросту куща, але забезпечує збільшення частки визрівання пагонів по довжині (рисунок 3.2).

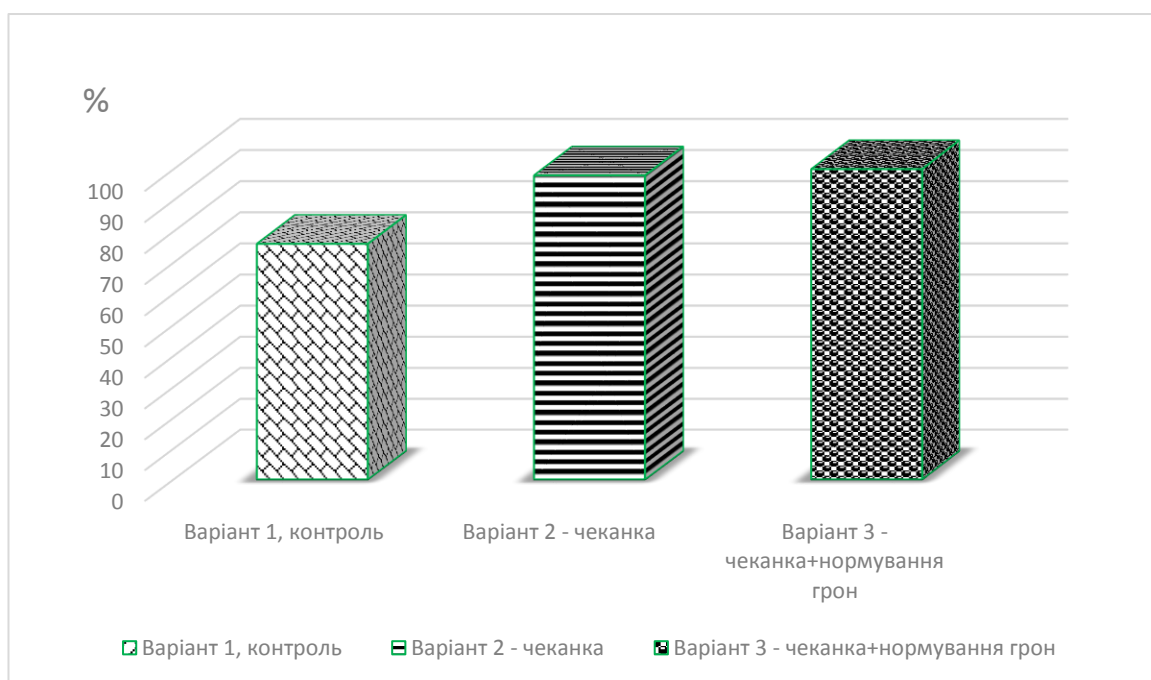


Рисунок 3.2. Ступінь визрівання пагонів за варіантами досліді сорту Кишмиш Таїровський, 2023 р.

В результаті проведеного вивчення впливу чеканки пагонів кущів винограду сорту Кишмиш Таїровський на урожай та якість винограду встановлено, що ця операція значною мірою підвищує урожай винограду при збільшенні його якості, та виходу товарних грон.

Наведені узагальнені та обраховані дані в таблиці 3.4 показують, що сорт Кишмиш Таїровський достатньо сильно реагує на проведення цієї операції. Позитивний вплив цього агрозаходу виявився у покращенні розвитку суцвіть та грон, що зумовило збільшення середньої маси грона.

Таблиця 3.4

Урожай та якість винограду сорту Кишмиш Таїровський за роками досліджень.

Варіант	Роки	Кіль- кість грон, шт.	Сере- дня маса грона, г	Урожай з			Вихід товарного врожаю			Цукрис- тість соку ягід, г/дм³	Титрована кислот- ність, г/л
				куща, кг	гектару наса- джень		т	% від за- гального	%		
					т	%					
Вільний розви- ток пагонів та грон (контроль)	2023	24,5	335,5	8,2	18,26	100	13,57	74, 3	100	199	6,5
	2024	29,4	316,9	9,3	20,70	100	14,8	71,5	100	196	7,0
	сер.	27,0	326,2	8,8	19,48	100	14,19	71,5	100	198	6,8
Одноразова че- канка у період уповільнення росту пагонів	2023	25,9	341,3	8,8	19,64	107,5	15,57	79,3	114,7	198	6,2
	2024	32,5	328,2	10,7	23,70	114,5	19,01	80,2	128,4	195	7,0
	сер.	29,2	334,7	9,8	21,67	111	17,29	79,8	121,8	197	6,6
Одноразова че- канка у період уповільнення росту пагонів з залишенням лише одного грона на пагоні	2023	20,2	410,6	8,3	18,43	100,9	16,66	90,4	122,8	204	6,0
	2024	24,2	425,3	10,3	22,87	110,5	20,86	91,2	140,9	202	6,7
	сер.	22,2	417,9	9,3	20,65	105,7	18,76	90,8	132,2	203	6,4
НР ₀₅	2023		4,52	0,34							
	2024		7,79	0,54							

У 2023 році маса грона змінювалась від 335,5 г у контролі до 410,6 г у варіанті, де чеканку пагонів проводили у період уповільнення росту пагонів з видаленням грон на плодових пагонах до 1 грона на пагін, а у варіанті лише чеканки у період сповільнення росту пагонів до 341,3 г. Оскільки найменша істотна різниця за масою грона склала 4,52 г, то суттєву прибавку ми отримали в обох дослідних варіантах, у другому варіанті – прибавка 5,8 г, а у третьому варіанті чеканки пагонів з видаленням грон прибавка склала на 75,1 г, що істотно перевищує контроль. При порівнянні другого та третього варіантів між собою, істотне збільшення маси грона зафіксована бо різниця між ними 69,3 г (таблиця 3.4).

У 2024 році маса грона змінювалась від 316,9 г у контролі до 328,2 г у другому варіанті, та до 425,3 г у третьому варіанті, де вона була найвищою. Розрахунок дисперсійного аналізу показав, що відмінності між варіантами є істотними, та як істотна найменша різниця за масою грона в межах року склала 7,79 г (додаток 6), то суттєву прибавку ми отримали в обох дослідних варіантах, де проводили лише чеканку пагонів (прибавка 10,8 г), та у варіанті чеканки пагонів з видаленням грон збільшення відбулось на 55,6 г, що істотно перевищує контроль. При порівнянні варіантів між собою, суттєвий приріст також спостерігався так як різниця склала 44,8 г (таблиця 3.4).

Чеканка, збільшуючи вміст вуглеводів у зоні розташування нижніх вічок забезпечує краще зав'язування ягід, їх вагу і об'єм.

У 2023 році найбільший урожай з куща в досліді, отримано у варіанті, де проводили чеканку зелених пагонів під час уповільнення їх росту – 8,8 кг, що на 0,6 кг більше за контроль і на 0,5 кг більше за варіант, де чеканили пагони з видаленням грон вище першої на кожному плодовому пагоні. Розрахунок найменшої істотної різниці, для урожаю з куща в межах 2023 року показав величину в 0,21 кг, таким чином можемо сказати, що суттєва прибавка урожаю з куща отримана у другому варіанті, порівняно з контролем та третім варіантом досліді.

У 2024 році найбільший урожай з куща в досліді, отримано у другому варіанті, як і у попередньому році – 10,7 кг, що на 1,4 кг більше за контроль і на 0,12 кг більше за варіант, де чеканили пагони з видаленням грон, істотну прибавку отримали лише порівняно з контролем, бо перевищує $НР_{05}$, що дорівнює 0,54 кг, між другим і третім варіантом – різниця не є суттєвою, а тому для чіткості розуміння впливу означених прийомів, варто проводити як мінімум трьох річні дослідження.

Розрахунок врожаю з гектару насаджень показав ті ж закономірності змін, які спостерігались при зміні величини врожаю з куща. Найбільшою урожайністю характеризувались насадження варіанту, де проводили лише чеканку у період уповільнення росту пагонів, що склало у 2023 році 19,64 т/га, або на 7,5 % більше за показник у контрольному варіанті, у 2024 році – 23,7 т/га, або на 14,5 %. Урожайність гектару насаджень, де проводили чеканку в період уповільнення росту пагонів з видаленням других грон на плодкових пагонах склала 18,43 т/га, що лише на 0,9 % більше за контроль у перший рік досліджень, та 22,87 або на 10,5% більше у другий рік досліджень.

Важливим показником оцінки ефективності агрозаходів на столових сортах винограду, є вихід товарної продукції. За виходом товарної продукції у 2023 році всі варіанти досліді відрізнялись між собою. Найвищий вихід товарного врожаю, як і слід було очікувати на підставі численних досліджень за іншими столовими сортами, зі схожими технологічними прийомами отримали у третьому варіанті, де окрім чеканки пагонів залишали лише по одному грону на плодівий пагін вихід товарного врожаю, тут склав 90,4% при товарності у другому варіанті в межах 79,3%, а у контрольному варіанті – 74,3 %, що у кінцевому результаті забезпечило більшу кількість товарного врожаю в обох дослідних варіантах порівняно з контролем (таблиця 3.4, рисунок 3.3) у натуральному вираженні при найнижчій урожайності, яку отримали у третьому варіанті досліді, кількість реалізованого товарного врожаю, виявилась найвищою, що добре відображається на результатах економічної оцінки, досліджуваних прийомів.

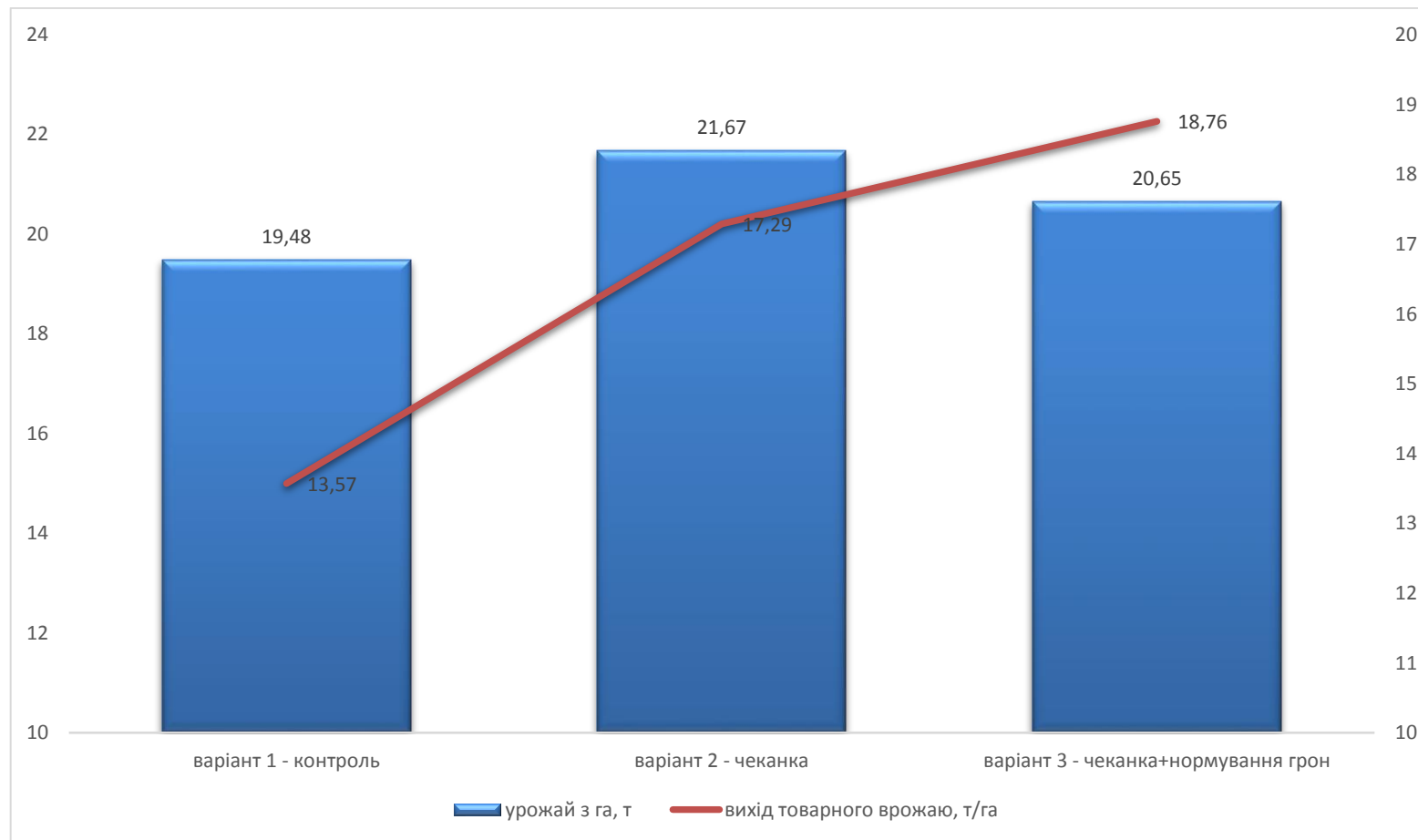


Рисунок 3.3 Вихід товарного врожаю відносно загального врожаю сорту Кишмиш Таїровський, в середньому за 2023-2024р.р.

Приблизно такі ж закономірності спостерігались і в 2024 році, лише з тією відмінністю, що в цілому урожайність на другому та третьому варіантах були значно вищими порівняно з попереднім роком та перевищували контрольний варіант на 14,5 та 10,5%. Щодо виходу товарної продукції, то по відношенню до контролю вона зросла на 28,4 та 40,9 %, відповідно за варіантами.

За якістю ягід у всіх варіантах був отриманий кондиційний урожай з найвищим вмістом цукрів у варіанті, де чеканку у період уповільнення росту пагонів з видаленням других грон на плодових пагонах.

Підводячи підсумок за продуктивністю кущів винограду в середньому за два роки середня маса грона змінювалась за варіантами досліду від 326,2 г у контролі, до 417,9 г у варіанті з видаленням залишення 1 грона, у варіанті, де проводилась чеканка пагонів до 334,7 г, а урожай з куща був найвищим у варіанті, де проводили тільки чеканку пагонів, оскільки збільшення середньої маси грона не компенсувало зменшення їх кількості на кущ. В середньому за два роки найбільший урожай з куща у досліді становив – 9,9 кг, з найбільшою урожайністю гектару насаджень – 21,67, був у другому варіанті, де проводили тільки чеканку у період уповільнення росту пагонів.

За виходом товарної продукції з гектару насаджень найбільш ефективним виявився варіант №3, де проводили не лише чеканку, а й обламували грона, залишаючи лише по одному на пагоні. В середньому вихід товарної частини тут склав 90,8 %, що перевищувало як показник другого варіанту так і контролю (рисунок 3.2).

Агротехнічні прийоми, що використовувались та досліджувались у досліді, впливали не лише на величину отриманого врожаю, а й на його якість. Зокрема цукристість, у всіх варіантах досліду, без виключення отримано урожай з високим рівнем цукристості, але найбільша концентрація цукрів була в ягодах рослин винограду, де проводилася чеканка з залишенням одного грона в середньому за два роки, показник отриманий за рефрактометричним аналізом був у середньому на рівні 188,5 г/дм³.

Хоча цей показник не значно відрізняється від, обох попередніх варіантів, цукристість соку ягід яких є майже однаковою 183-184 г/дм³. Таким чином можемо стверджувати, що комплексний вплив на кущ: проведення чеканки та нормування кількості грон здатне забезпечити при підтриманні величини врожаю та збільшенні виходу товарної продукції накопичення цукрів.

Гармонійність смаку будь якого столового винограду, у тому числі і сорту Кишмиш Таїровський забезпечується співвідношенням вмісту цукрів та кислот, і у межах нашого дослідження в цілому, кислотність була на прийнятному рівні для столового винограду та коливалась від 6 до 7 г/л, що становить співвідношення до цукру приблизно 3:1, що є доволі вдалим поєднанням, та дозволяє розкрити сорту власний потенціал смаку.

4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Економічна ефективність — це вид ефективності, що характеризує результативність діяльності економічних систем.

Економічна ефективність — досягнення найбільших результатів за найменших затрат живої та уречевленої праці. Економічна ефективність є конкретною формою дії закону економії часу. За капіталістичного способу виробництва узагальнюючий показник економічної ефективності — норма прибутку. Для народних підприємств у розвинутих країнах Заходу основною метою стає максимізація не прибутку, а чистого доходу на одного зайнятого, що не виключає необхідності використання показника норми прибутку.

Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва означає одержання максимальної кількості продукції з одного гектара земельної площі при мінімальних затратах праці і коштів на виробництво продукції.

Рівень ефективності, що виражається відношенням маси вироблених продуктів до трудових затрат, об'єктивно спрямовується до свого максимуму, оскільки рівень здібності працівників зростає, а умови сільськогосподарського виробництва під впливом науково-технічного прогресу постійно вдосконалюються. В свою чергу підвищення економічної ефективності сільськогосподарського виробництва сприяє зростанню доходів виробництва, підвищення оплати праці і поліпшення культурно-побутових умов працівників галузі.

Підвищення ефективності виробничо-господарської діяльності є провідним завданням економіки кожного підприємства, підкомплексу, комплексу, галузі, регіону. Категорія ефективності сільськогосподарського виробництва в зв'язку з цим є складною тому, що в ній відбивається не тільки дія об'єктивних економічних законів, але і присутні природно-кліматичні чинники, які обумовлюють невизначеність кінцевих фінансових результатів.

Згідно даних з таблиці 4.1 ми можемо зробити висновки, що зі збільшенням врожайності збільшуються і додаткові витрати на проведення чеканки та

на збирання і транспортування винограду. У другому варіанті середні додаткові витрати за два роки склали 10950 грн., а в третьому варіанті – 5850 грн. що на майже в два рази більше. В розрізі років, у зв'язку зі змінами тарифів та вартості енегроносіїв виробничі витрати, що склалися у 2024 році були більшими ніж у 2023 році.

Таблиця 4.1.

Зміна рівня виробничих витрат за варіантами дослідів на вирощування винограду сорту Кишмиш Таїровський у розрахунку на 1 га, грн.
за роками досліджень р.

Варіант	Рік	урожай- ність т/г	Додаткові витрати, (±)			Всього ви- робничих витрат, грн.
			на про- ведення додат- кових робіт	на збира- льно-тра- нспортні роботи	разом	
Вільний роз- виток пагонів та грон (контроль)	2023	18,26	-	-	-	38126
	2024	20,70	-	-	-	49200
	сер.	19,48	-	-	-	43663
Одноразова чеканка у пе- ріод уповіль- нення росту пагонів	2023	19,64	1145	6900	8045	46171
	2024	23,70	1350	15000	16350	65550
	сер.	21,67	1247,5	10950	12197,5	55860,5
Одноразова чеканка у пе- ріод уповіль- нення росту пагонів з за- лишенням лише одного грона на па- гоні	2023	18,43	1650	850	2500	40626
	2024	22,87	1945	10850	12795	61995
	сер.	20,65	1797,5	5850	7647,5	51310,5

Різниця за величиною виробничих витрат на одиницю площі у 2024 році була зумовлена окрім вище зазначеного, більшою урожайністю гектару насаджень.

Таблиця 4.2.

Економічна ефективність вирощування винограду сорту Кишмиш Таїровський.

Показники Варіанти дослідів	Рік	Урожайність, т/га		Виручка від реалізації продукції з 1 га, грн.	Виробничі витрати на 1 га, грн.	Виробнича собівартість 1 т, грн.	Одержано валового прибутку, грн. на:		Рівень рентабельності виробництва, %
		загальний	товарний				1 га	1 т	
Вільний розвиток пагонів (контроль)	2023	18,26	13,57	339250	76252	4175,9	262998	14403,0	344,9
	2024	20,7	14,8	444000	98400	4753,6	345600	16695,7	351,2
	сер.	19,5	14,2	391625	87326	4482,9	304299	15549,3	348,1
Одноразова чеканка у період уповільнення росту пагонів	2023	19,64	15,57	389250	84297	4292,1	304953	15527,1	361,8
	2024	23,7	19,01	570300	114750	4841,8	455550	19221,5	397,0
	сер.	21,7	17,3	479775	99524	4592,7	380252	17374,3	379,4
Одноразова у період уповільнення росту пагонів з видаленням других грон на плодкових пагонах	2023	18,43	16,66	416500	78752	4273,0	337748	18326,0	428,9
	2024	22,87	20,86	625800	111195	4862,0	514605	22501,3	462,8
	сер.	20,7	18,8	521150	94974	4599,2	426177	20413,7	445,8

Аналіз даних таблиці 4.2 демонструє пряму залежність між урожайністю насаджень та загальними виробничими витратами. Водночас, зростання врожайності супроводжується збільшенням доходу від реалізації продукції.

В середньому за два роки найбільшим доходом від реалізації відзначався третій варіант досліджу, де проводили чеканку з видаленням других грон і становив 426,177 тис. грн./га, що більше на 45,925 тис. грн. за показник другого варіанту та на 121,878 тис. грн. більше ніж у контролі. Також слід відмітити, що у 2024 році отримали більший дохід від реалізації не лише за рахунок різниці у величині врожаю, але й за рахунок зростання вартості однієї тони продукції на 5000 грн.

Розрахувавши величину виробничої собівартості можемо побачити, що даний показник за роками досліджень практично не відрізнялась у 2023 році він коливався у межах 4175,9 – 4292,1 грн./т, а у 2024 році від 4753,6 грн./т до 4862,0 грн./т. Проте практично однакова собівартість у розрахунку на товарну частину продукції, відрізнялась значно і найвищою була у контролі, а найменшою у варіанті, де проводили чеканку та нормували кількість грон.

Величина валового прибутку отриманого з гектару насаджень в середньому за два роки коливалась від 304299 грн. до 426177 грн., що є достатньо великою різницею. У розрахунку ж на одиницю продукції прибуток відрізнявся в середньому за два роки між другим та третім варіантом на 3039,3 грн./т, між третім варіантом та контролем 4864,3 грн., і найменша різниця між контролем та другим варіантом – 1825,0 грн./т.

Саме така ситуація зумовила відмінності у рівневі рентабельності за варіантами технологій вирощування винограду сорту Кишмиш Таїровський.

Рентабельність в обидва роки досліджень була високою та перевищувала 344 % у 2023 році та понад 351 % - у 2024. В середньому за два роки

у першому варіанті рівень рентабельності склав 348,1 %, у другому варіанті він був на 31,3 % вищий, а показник третього варіанту складав 445,8 %, що на 97,8% більше за контроль та 66,5% більше за другий варіант. Це свідчить про значну ефективність третього варіанту та робить його найбільш перспективним для подальшого використання.

Таким чином на підставі економічних розрахунків, можна зробити висновок, що при проведенні чеканки пагонів та залишенні лише одного грона на плодовий пагін можна отримати найбільший прибуток та найвищий рівень рентабельності виробництва винограду сорту Кишмиш Таїровський в умовах часткового зрошення при формуванні кущів двосторонній горизонтальний кордон за схемою розміщення кущів 3,0 x 1,5 м.

5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Інтенсивна господарська діяльність людини є основним чинником деградації навколишнього середовища. Нераціональне використання природних ресурсів, забруднення атмосфери, гідросфери та літосфери призводять до порушення природних циклів, збіднення біорізноманіття та зміни клімату. В результаті, створюються умови, що негативно впливають на здоров'я людини та стан екосистем.

Поняття "навколишнє середовище" охоплює сукупність природних умов, що впливають на життєдіяльність людини та інших організмів. Хоча техногенні об'єкти не є природними компонентами, вони тісно пов'язані з природним середовищем і значною мірою визначають його стан. Антропогенна діяльність, змінюючи природні ландшафти, формує антропогенно-природні комплекси, які стають новим середовищем існування для людини.

Взаємодія антропогенного та природного чинників є фундаментальним аспектом розвитку людського суспільства. Людина, як біологічний вид, нерозривно пов'язана з природним середовищем, яке є джерелом ресурсів, необхідних для її існування. Систему "людина-природа" слід розглядати як єдине ціле, де взаємодія компонентів визначає стан як природних, так і соціальних систем.

Екологічне право є сукупністю правових норм, що регулюють відносини у сфері взаємодії суспільства і природи. Його основна мета – забезпечення збалансованого розвитку, збереження біорізноманіття та природних ресурсів, а також мінімізація негативного впливу антропогенної діяльності на довкілля. Еколого-правові норми встановлюють права та обов'язки суб'єктів природокористування, визначають механізми державного управління у сфері охорони навколишнього природного середовища.

Конституція України, як фундаментальний закон держави, визначає правові засади охорони навколишнього природного середовища. Принципи, закріплені в Конституції, є основою для розвитку екологічного законодавства. Зокрема, стаття 13 Конституції проголошує, що природні ресурси України є

національним надбанням, а кожен громадянин має право на їх раціональне використання. Конституція також гарантує кожному громадянину право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та передбачає відповідальність за шкоду, завдану природному середовищу [33].

Оскільки Конституція України є базовим законом держави і має найвищу юридичну силу, то будь-який нормативно-правовий акт у сфері охорони довкілля, незалежно від рівня його прийняття, має відповідати конституційним засадам та не може суперечити її положенням, і маємо зазначити той факт, що за останні роки екологічне законодавство в Україні значно посилилось, та цими питаннями не припиняють займатися і нині, під час воєнного стану.

Ще одним важливим джерелом екологічного права є чинні міжнародні договори, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України.

Відповідно статті 9 Конституції України міжнародні договори, укладені Україною на підставі конституції, є частиною національного законодавства.

Наступним рівнем у системі екологічного законодавства є законодавчі акти-закони та кодекси. На виконання законодавчих актів спрямовані підзаконні нормативні акти, що видаються Верховною Радою України. Укази і розпорядження Президента України, які є обов'язковими для виконання на її території, відповідно до статті 106 Конституції теж видаються «на основі і на виконання Конституції і Законів України».

Базу природоохоронних нормативно-правових документів доповнюють інструкції, правила, методики, які видаються на відомчому рівні галузевими міністерствами і відомствами і затверджуються їх відповідними наказами.

Також суб'єкти сільськогосподарської діяльності мають опиратися на: Закон України “Про пестициди і агрохімікати” від 2 березня 1995 р. № 86/95-вр.; Закон України “Про державний контроль за використанням та охороною земель” від 19 червня 2003 р. № 963- IV; Закон України “Про охорону земель” від 19 червня 2003 р. № 962- IV та інші, які чітко регулюють правила еколого безпечного господарювання.

Землекористування СФГ «Чекал» Болградського району Одеської області являє собою єдиний комплексний масив у південній степовій частині України, в помірній зоні, де в зимові місяці температура повітря може знижуватися до -26- (-27)°C, а в літні місяці сягати +36-+38°C. На території господарства переважають вітри південного, південно-східного та північного напрямку. Негативний вплив вітрів для підприємства в основному полягає, у більш швидкому випаровуванні води з ґрунту та в збільшенні транспірації рослин.

Тепловий режим зони розташування господарства сприяє вирощуванню винограду, а також інших сільськогосподарських культур.

У сільському господарстві, де всі процеси тісно переплітаються з природними, необхідно особливо уважно ставитися до охорони довкілля, тому при проведенні робіт, складанні сівозмін, вирощуванні багаторічних насаджень, перевезенні та зберіганні агрохімікатів завжди про це пам'ятають, прагнучи максимально зберегти екологічну рівновагу.

Прискорення науково-технічного прогресу, хоча й підвищує продуктивність сільського господарства, водночас посилює його негативний вплив на довкілля. Збільшення площі орних земель призводить до порушення природної рівноваги в екосистемах і деградації ґрунтів. Для збереження родючості ґрунтів та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище необхідно розробити ефективні системи землеробства, які б гармонійно поєднували економічні інтереси та екологічні вимоги.

Незважаючи на те, що хімікати є невід'ємною частиною сучасного сільського господарства, їхнє безконтрольне використання становить серйозну загрозу довкіллю. Порушення правил зберігання, транспортування та застосування добрив і пестицидів призводить до забруднення ґрунтів, водних об'єктів та атмосфери. Шкідливі речовини, що потрапляють у природне середовище, негативно впливають на всі живі організми та можуть мати глобальні наслідки. Тому з огляду на це у господарстві, є місця відведені для зберігання добрив та пестицидів, а також місця накопичення відпрацьованої тари, яку як

правило у кінці сезону можна здати представникам офіційних дистриб'юторів тих чи інших продуктів хімічного чи органічного походження.

Детальної уваги з точки зору природоохоронних заходів вимагає і зрошення, без якого якісного та стабільного врожаю столових сортів винограду отримати неможливо. Але меліорація, особливо осушення та зрошення несе чимало екологічних проблем. При цьому слід передбачити можливі негативні наслідки для природи, щоб вчасно пом'якшити їх. Недостатньо продумане зрошення може призвести до вторинного засолення ґрунтів. У свою чергу, надмірне осушення здатне призвести до небажаної зміни мікроклімату в даному районі.

Збереженню і поліпшенню навколишнього середовища служить широкий комплекс заходів.

Охорона та ефективне використання земельних ресурсів у господарстві здійснюється за двома ключовими напрямками. Перший напрямок спрямований на дбайливе господарювання на сільськогосподарських угіддях, впровадження сучасних технологій, що сприяють підвищенню родючості ґрунтів та збереженню їх потенціалу. Другий напрямок передбачає оптимізацію використання земель, мінімізацію відведення родючих земель під несільськогосподарські потреби, такі як промислові та цивільні споруди, транспортну інфраструктуру тощо.

Відповідальність за природоохоронну діяльність у СФГ «Чекал» лежить на агрономові та керівнику господарства.

Щоб поліпшити екологічний стан господарства, необхідно вжити таких заходів:

Для збереження навколишнього середовища та здоров'я людей рекомендується перейти на більш екологічні методи ведення сільського господарства. Зокрема, слід зменшити використання хімікатів та перейти на безпечніші для ґрунту та рослин препарати.

Застосовувати природні методи боротьби з бур'янами та шкідниками.

Забезпечити оптимальні умови для росту рослин, уникаючи екстремальних погодних умов та неправильного поливу.

Використовувати сучасні агротехнічні прийоми для збереження родючості ґрунту та запобігання його ерозії.

Дотримуватися всіх правил та заходів з охорони навколишнього середовища, раціонально та ефективно використовувати природні ресурси господарства для зменшення екологічних витрат і отримання високоякісного екологічно чистого врожаю.

ВИСНОВКИ

На основі проведених досліджень можна зробити наступні попередні висновки:

1. Проведенні чеканки як з нормуванням чисельності грон на кущах так і без нього сприяє кращому закладанню та диференціації суцвіть у зимуючих бруньках, що забезпечує загальне підвищення продуктивності винограду сорту Кишмиш Таїровський. Проведення чеканки, має післядію і сприяє збільшенню потенційної плодоносності кущів винограду сорту Кишмиш Таїровський
2. В середньому за два роки середня маса грона змінювалась за варіантами дослідів від 310,65 г у контролі, до 351,2 г у варіанті з видаленням других грон, у варіанті, де проводилась чеканка пагонів до 318,8 г, а урожай з куща був найбільшим у варіанті, де проводили лише чеканку пагонів, так як зростання маси грона не компенсувало їх зменшення.
3. Чеканка сприяє суттєвому, математично доведеному збільшенню врожаю. Позитивний вплив цього агроприйому виразився у кращому розвитку суцвіть, що зумовило суттєве збільшення плодових пагонів, а відтак грон на кущі в кінцевому результаті, навіть після нормування кількості грон.
4. Більш інтенсивне накопичення цукрів проходить при проведенні чеканки у період уповільнення росту пагонів з видаленням других грон на плодових пагонах. В середньому за два роки у варіантах з проведенням чеканки суттєво зросла цукристість соку ягід з 198 до 203 г/дм³.
5. За результатами отриманими за розвитком пагонів в середньому за два роки можна сказати, що проведення чеканки сприяє зменшенню об'єму однорічного приросту куща приблизно на 11-12% порівняно з вільним розвитком, проте посилює ступінь визрівання пагонів і зумовлює кращу перезимівлю.

6. При проведенні чеканки при зміні навантаження кущів гронами, а саме видаленням всіх наступних грон, окрім перших, на плодових пагонах можна отримати найбільший прибуток 426177 грн./га та найвищу рентабельність виробництва винограду сорту Кишмиш Таїровський, що досягається через збільшення виходу товарного врожаю.

Тому на підставі зроблених висновків можемо рекомендувати при вирощуванні винограду сорту Кишмиш Таїровський на вертикальній шпалері при веденні кущів за формою двосторонній горизонтальний кордон в умовах часткового зрошення проводити видалення всіх наступних за першою гроною, грон на плодових пагонах при досягненні їх розміру з горошину та наступну чеканку пагонів у період сповільнення їх росту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Abdulaev Z.G. Zelenie operatsii na vinograde sorta Matrasya pri kulture na terrasakh. // Tezisi dokladov. Baku. 1977
2. Bolgarev P.T. Agrotekhnika vinogradarstva Krima. Krimizdat, 1989
3. Di Lorenzo, R.; Gambino, C.; Scafidi, Pietro. Summer pruning in table grape. *Advances in Horticultural Science*, 2011, 25.3: 143-150
4. F. Emurlova, A. Ivanov Effect of green pruning on the fruitfulness of winter buds, quantity and quality of yield in Cabernet Franc cultivar. *Agricultural Science And Technology*, vol. 15, No 3, pp 61-67, 2023 Published by Faculty of Agriculture, Trakia University, Bulgaria ISSN 1313-8820 (print) ISSN 1314-412X (online) <http://www.agriscitech.eu> DOI: 10.15547/ast.2023.03.029
5. Gromakovskii I.K. Vliyanie chekanki na urozhai i kachestvo vinograde. // Sadovodstvo, vinogradarstvo i vinodelie Moldavii, №4, 1974
6. Keller, M., Mills, L. J., Wample, R. L., & Spayd, S. E. (2005). Cluster thinning effects on three deficit-irrigated *Vitis vinifera* cultivars. *American Journal of Enology and Viticulture*, 56(2), 91-103
7. Keller, M., Mills, L. J., Wample, R. L., & Spayd, S. E. (2005). Cluster thinning effects on three deficit-irrigated *Vitis vinifera* cultivars. *American Journal of Enology and Viticulture*, 56(2), 91-103
8. Melnik S.A. Puti povisheniya urozhainosti vinograda. // Vinodelie i vinogradarstvo Moldavii, №3, 1957
9. Melnik S.A., Shchiglovskaya V.I. Ampelograficheskii metod opredeleniya listovoi poverkhnosti vinogradnogo kusta. Sb. nauch-nikh trudov Odeskii SKhI- Odessa, 1957
10. Melnik S.A., Shchiglovskaya V.I. Metodika opredeleniya sili rosta vinogradnikh kustov // Tr. Odesskogo SKhI. – 1953. – T.6. – S. 11-21
11. Merzhanian A.S. Vinogradarstvo. M.: Pishchepromizdat, 1967

12. Metodicheskie rekomendatsii po agrotekhnicheskim issledovaniyam v vinogradarstve Ukraini. Pod red. A.M. Avidzbi –Yalta, 2004.
13. Naumenko N.I., Podrazhanskii A.D. Chekanka vinogradnogo kusta. // Sadovodstvo, vinogradarstvo i vinodelie Moldavii, №2, 1975
14. Nedelchev N., Kondarev I. Vinogradarstvo. -2ge izd. Perevod s bolgarskogo. Sofiya, 1959
15. Negrul A.M. Vinogradarstvo i vinodelie. –M.: «Kolos», 1968
16. Nikiforova L.T. Operatsii s zelenimi chastyami vinogradnogo kusta. Krimizdat, 1985
17. Popova Anelia; Angelov Ludmil. Effect of bunch thinning on the grapes quality in clones 174 and 470 from Syrah variety. Scientific Papers. Series B. Horticulture, 2024, 68.1.
https://horticulturejournal.usamv.ro/pdf/2024/issue_1/Art43.pdf
18. Ryabchun R.T. Chekanka vinograda. «Selskokhozyaistvennoe proizvodstvo Severnogo Kavkaza», 1975
19. Serpukhovitina K.A. Promishlennoe vinogradarstvo. –M.: Kolos, 1984
20. Serpukhovitina S.F., Vilichko L.V. Rol zelenikh operatsii v povishenii urozhainosti vinogradnikov. // Sadovodstvo, vinogradarstvo i vinodelie Moldavii. - №6 – 1978.
21. Soldatova R.Yu. Chekanka na oroshaemikh vinogradnikakh. V kn. «Voprosi vinogradarstva i vinodeliya». Selkhozizdat, 1964.
22. Stoev K. Voprosi razvitiya stolovogo vinograda. - Tashkent: «Uzbekistan», 1964
23. Ампелорафічний атлас сортів і форм винограду селекції Національного наукового центру «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова» / упорядник. В. Є. Таїрова» / уклад. : В. В. Власов, Л. В. Джабурія, Н. А. Мулюкіна, І. О. Ковальова, М. І. Тулаєва, Л. В. Герус, О. Д. Ярмач, М. І. Стасєва, М. Р. Банківська, М. Р. Банківська, С. П. Джуманазарова, Є. В. Салій, М. Р. Федоренко, О. С. Папіна, Н. Є. Бургеля, О. М. Карас-тан. - Київ : Аграрна наука, 2014. - 138 с

24. Білявський Г.О. та ін. Основи загальної екології. –К.: Либідь, 1995
25. ДСТУ 2438:2014 Виноград свіжий столовий. Технічні умови.
https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=83952
26. ДСТУ 7669:2014 Виноград свіжий. Методи визначення масової концентрації цукрів. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=85543
27. Закон України «Про виноград, вино та продукти виноградарства» Документ 3928-IX, поточна редакція — Прийняття від 22.08.2024
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3928-20#Text>
28. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 № 1264-XII Редакція від 15.11.2024, підстава - 4017-IX
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
29. Катамадзе В.І. Вплив чеканки на врожай винограду. // Виноград і вино, №5, 1991
30. Коваль М.М. Про регенеративну здатність виноградної лози. Виноградарство. – Одеса, 1976
31. Коваль М.М., Мартянова О.А., Комарова О.С. Настільна книга виноградаря. К.: Урожай, 1985
32. Коваль М.М., Никифорова Л.Т. Особливості агротехніки основних сортів винограду. Київ, 1975
33. Конституція України Документ 254к/96-ВР, чинний, поточна редакція — Редакція від 01.01.2020, підстава - 27-XVIII
<https://www.president.gov.ua/documents/constitution>
34. Литвинов П.І. Виноградарство. Київ: “Урожай”, 1978
35. Олефір, О. В.; Сівак, Н. О. Вплив формування винограду, навантаження пагонами та їх чеканки на збереженість бруньок та розвиток листової поверхні кущів сорту Мускат Гамбургський. Виноградарство і виноробство : міжвідомчий тематичний науковий збірник, присвячений 100-

- річчю Національної академії аграрних наук України / НААН, ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова». – Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2018. – Вип. 55 С. 106-110.
36. Основи наукових досліджень у садівництві. Розрахунки в Microsoft Excel: Навчальний посібник. – Київ :Видавництво Ліра-К, 2018. – 212 с.
37. Перспективні столові сорти та форми винограду/ І. Ковальова, Л. Герус, М. Федоренко, Н. Мулюкіна // Пропозиція/ — 2017. — № 7-8. — С. 176-179 ©Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу <https://propozitsiya.com/ua/perspektivni-stolovi-sorti-ta-formi-vinogradu>
38. Штірбу, А. В., Сівак, Н. О., Олефір, О. В., & Артюх, Н. Н. Вдосконалення агроприйому застосування гібереліну в технології вирощування столових сортів винограду. Виноградарство і виноробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник; присвячений 100-річчю від дня народження БО Філіппова/НААН, ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. ВЄ Таїрова». Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. ВЄ Таїрова», 2021. Вип. 58. 132 с., 116
39. Штірбу, А. В.; Олефір, О. В.; Сівак, Н. О. Агротехнічне управління виноградником на промисловій основі. Вісник виноградарства і виноробства : міжвідомчий тематичний науковий збірник / НААН, ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова». Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2023. Вип. 1. С. – 94-102
40. Ковальова І.А., Герус Л.В., Скрипник В.В., Федоренко М.Г. Кишмиш Таїровський – поповнення українського безнасінного сортименту винограду Виноградарство і виноробство : міжвідомчий тематичний науковий збірник; присвячений 100-річчю від дня народження Б.О. Філіппова / НААН, ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова». Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2021. Вип. 58. <https://www.viticulture-winemaking.org.ua/wp-content/uploads/2022/05/Zbirnyk-Vynogradarstvo-i-vynorobstvo-58.pdf#page=60>

41. Soltekin Oguzhan; Altindisli Ahmet. Effects of water deficit regimes on yield components and berry composition of 'Black Kishmish' under Mediterranean region. In: BIO Web of Conferences. EDP Sciences, 2023. p. 01003. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20236801003>

ДОДАТКИ

Дисперсійний аналіз площі листової поверхні з куща, м.кв 2023									
Варіант	Повторність			Середнє	Сума	Квадрати			Сума
	1	2	3			1	2	3	
1 варіант (контроль)	9,15	8,95	9,95	9,35	28,05	83,72	80,10	99,00	786,80
2. варіант - чеканка	8,12	7,84	7,04	7,67	23,00	65,93	61,47	49,56	529,00
3. варіант - чека- нка+нормування кі- лькості грон	7,23	8,21	7,65	7,70	23,09	52,27	67,40	58,52	533,15
Сума	24,5	25,0	24,6	24,7	74,1	600,3	625,0	607,1	5496,7

Корегуючий фактор:	$C =$	610,75	Дисперсія:	
Загальна сума квадратів	$C_y =$	7,24	повторень -	0,02
Сума квадратів для повторень:	$C_p =$	0,04	варіантів -	5,57
Сума квадратів для варіантів:	$C_v =$	5,57	залишкова -	0,81
Залишкова:	$C_z =$	1,63	$F_{доc} =$	6,84
Частка впливу, %:		100,00	$F_{табл} =$	5,14
в т.ч. Повторень -		0,61	$S_x =$	0,30
варіантів -		76,91	$S_d =$	0,43
випадкова -		22,48	$t_{05} =$	1,94
			$HCP_{05} =$	0,82

Дисперсійний аналіз площі листової поверхні з куща, м.кв. 2024									
Варіант	Повторність			Середнє	Сума	Квадрати			Сума
	1	2	3			1	2	3	
1 варіант (контроль)	9,62	10,64	10,11	10,12	30,37	92,54	113,21	102,21	922,34
2. варіант - чеканка	8,41	7,84	8,12	8,12	24,37	70,73	61,47	65,93	593,90
3. варіант - чека- нка+нормування кі- лькості грон	8,35	8,21	8,40	8,32	24,96	69,72	67,40	70,56	623,00
Сума	26,38	26,69	26,63	26,6	79,70	695,90	712,36	709,16	6352,09

Корегуючий фактор:	$C =$	705,79	Дисперсія:	
Загальна сума квадратів	$C_y =$	7,99	повторень -	0,01
Сума квадратів для повторень:	$C_p =$	0,02	варіантів -	7,29
Сума квадратів для варіантів:	$C_v =$	7,29	залишкова -	0,34
Залишкова:	$C_z =$	0,68	$F_{\text{доп}} =$	21,31
Частка впливу, %:		100,00	$F_{\text{табл}} =$	5,14
в т.ч. Повторень -		0,23	$S_x =$	0,19
варіантів -		91,21	$S_d =$	0,28
випадкова -		8,56	$t_{05} =$	1,94
			$HCP_{05} =$	0,53

Дисперсійний аналіз об'єму однорічного приросту з куща, см куб. 2023									
Варіант	Повторність			Середнє	Сума	Квадрати			Сума
	1	2	3			1	2	3	
1 варіант (контроль)	3401,5	3142,1	3441,2	3328,26	9984,78	11569930,13	9873043,78	11841719,79	99695831,65
2. варіант - чеканка	2767,2	3175,3	2974,3	2972,27	8916,81	7657119,12	10082784,12	8846579,46	79509500,58
3. варіант - чеканка+нормування кількості грон	3001,5	2975,3	2906,3	2961,03	8883,10	9009122,31	8852469,60	8446405,31	78909465,61
Сума	9170,1	9292,8	9321,8	9261,6	27784,7	84091284,2	86355946,0	86895395,9	771988998,4

Корегуючий фактор:	$C =$	85776555,38	Дисперсія:	
Загальна сума квадратів	$C_y =$	402618,25	повторень -	2160,00
Сума квадратів для повторень:	$C_p =$	4320,00	варіантів -	261710,57
Сума квадратів для варіантів:	$C_v =$	261710,57	залишкова -	68293,84
Залишкова:	$C_z =$	136587,68	$F_{doc} =$	3,83
Частка впливу, %:		100,00	$F_{табл} =$	5,14
в т.ч. Повторень -		1,07	$S_x =$	87,11
варіантів -		65,00	$S_d =$	123,19
випадкова -		33,92	$t_{05} =$	1,94
			$НСР_{05} =$	241,56

Дисперсійний аналіз об'єму однорічного приросту з куща, см.куб. 2024									
Варіант	Повторність			Середнє	Сума	Квадрати			Сума
	1	2	3			1	2	3	
1 варіант (контроль)	3943,5	4350,4	4198,6	4164,15	12492,5	15550797,9	18925806,1	17628409,9	156061307,0
2. варіант - чеканка	3902,3	3568,1	3633,8	3701,41	11104,2	15227945,3	12731409	13204647,8	123303923,9
3. варіант - чеканка+нормування кількості грон	3795,0	3512,0	3615,7	3640,85	10922,6	14401645,5	12333792,8	13072924,9	119302098,5
Сума	11640,7	11430,44	11448,09	11506,4	34519,2	135505896,5	130654958,6	131058764,7	1191577239,8

Корегуючий фактор: $C = 132397471,09$

Загальна сума квадратів $C_y = 679908,15$

Сума квадратів для повторень: $C_p = 9068,82$

Сума квадратів для варіантів: $C_v = 491638,71$

Залишкова: $C_z = 179200,61$

Частка впливу, %: $100,00$

в т.ч. Повторень - $1,33$

варіантів - $72,31$

випадкова - $26,36$

Дисперсія:

повторень - $4534,41$

варіантів - $491638,71$

залишкова - $89600,31$

$F_{доc} = 5,49$

$F_{табл} = 5,14$

$S_x = 99,78$

$S_d = 141,11$

$t_{05} = 1,94$

$НСР_{05} = 273,75$

Дисперсійний аналіз урожаю з куща, 2023									
Варіант	Повторність			Середнє	Сума	Квадрати			Сума
	1	2	3			1	2	3	
1 варіант (контроль)	7,9	8,3	8,4	8,2	24,62	61,62	69,39	71,23	606,14
2. варіант - чеканка	8,4	9,2	8,9	8,8	26,54	70,90	85,01	79,21	704,37
3. варіант - чеканка+нормування кількості грон	8,3	8,2	8,4	8,3	24,90	68,89	67,24	70,56	620,01
Сума	24,57	25,75	25,74	25,4	76,06	603,68	663,06	662,55	5785,12

Корегуючий фактор:	$C =$	642,79	Дисперсія:	
Загальна сума квадратів	$C_y =$	1,26	повторень -	0,15
Сума квадратів для повторень:	$C_p =$	0,31	варіантів -	0,72
Сума квадратів для варіантів:	$C_v =$	0,72	залишкова -	0,12
Залишкова:	$C_z =$	0,23	$F_{доc} =$	6,12
Частка впливу, %:		100,00	$F_{табл} =$	5,14
в т.ч. Повторень -		24,38	$S_x =$	0,11
варіантів -		56,99	$S_d =$	0,16
випадкова -		18,62	$t_{05} =$	1,94
			$HCp_{05} =$	0,34

Дисперсійний аналіз урожаю з куща, 2024									
Варіант	Повторність			Середнє	Сума	Квадрати			Сума
	1	2	3			1	2	3	
1 варіант (контроль)	9,6	9,4	8,9	9,3	27,90	92,16	88,36	79,21	778,41
2. варіант - чеканка	10,4	11,1	10,6	10,7	32,10	108,16	123,21	112,36	1030,4
3. варіант - чека- нка+нормування кіль- кості грон	10,7	9,9	10,3	10,3	30,90	114,49	98,01	106,09	954,81
Сума	30,70	30,40	29,80	30,3	90,90	942,49	924,16	888,04	8262,8

Корегуючий фактор:	$C =$	918,09	Дисперсія:	
Загальна сума квадратів	$C_y =$	3,96	повторень -	0,07
Сума квадратів для повторень:	$C_p =$	0,14	варіантів -	3,12
Сума квадратів для варіантів:	$C_v =$	3,12	залишкова -	0,35
Залишкова:	$C_z =$	0,70	$F_{doc} =$	8,91
Частка впливу, %:		100,00	$F_{табл} =$	5,14
в т.ч. Повторень -		3,54	$S_x =$	0,20
варіантів -		78,79	$S_d =$	0,28
випадкова -		17,68	$t_{05} =$	1,94
			$HCP_{05} =$	0,54

Дисперсійний аналіз маси грона, 2023									
Варіант	Повторність			Середнє	Сума	Квадрати			Сума
	1	2	3			1	2	3	
1 варіант (контроль)	331,8	336,2	338,5	335,50	1006,50	110091,24	113030,44	114582,25	1013042,25
2. варіант - чеканка	343,6	340,6	339,7	341,30	1023,90	118060,96	116008,36	115396,09	1048371,21
3. варіант - чека-нка+нормування кількості грон	412,1	406,2	413,5	410,60	1231,80	169826,41	164998,44	170982,25	1517331,24
Сума	1087,5	1083,0	1091,7	1087,40	3262,2	1182656,25	1172889,0	1191808,9	10641948,8

Кореґуючий фактор:

 $C = 1182438,76$

Дисперсія:

Загальна сума квадратів

 $C_y = 10537,68$ повторень - **6,31**

Сума квадратів для повторень:

 $C_p = 12,62$ варіантів - **10476,14**

Сума квадратів для варіантів:

 $C_v = 10476,14$ залишкова - **24,46**

Залишкова:

 $C_z = 48,92$ $F_{doc} = 428,30$

Частка впливу, %:

100,00 $F_{табл} = 5,14$

в т.ч. Повторень -

0,12 $S_x = 1,65$

варіантів -

99,42 $S_d = 2,33$

випадкова -

0,46 $t_{05} = 1,94$ $HC_{P05} = 4,52$

Дисперсійний аналіз маси грона, 2024									
Варіант	Повторність			Середнє	Сума	Квадрати			Сума
	1	2	3			1	2	3	
1 варіант (контроль)	318,6	311,4	320,7	316,9	950,70	101505,96	96969,96	102848,49	903830,49
2. варіант - чеканка	335,1	321,5	328,0	328,2	984,60	112292,01	103362,25	107584,00	969437,16
3. варіант - чека-нка+нормування кількості грон	432,1	427,3	416,5	425,3	1275,90	186710,41	182585,29	173472,25	1627920,81
Сума	1085,8	1060,2	1065,2	1070,4	3211,20	1178961,6	1124024,0	1134651,0	10311805,4

Корегуючий фактор:	$C =$	1145756,16	Дисперсія:	
Загальна сума квадратів	$C_y =$	21574,46	повторень -	61,37
Сума квадратів для повторень:	$C_p =$	122,75	варіантів -	21306,66
Сума квадратів для варіантів:	$C_v =$	21306,66	залишкова -	72,53
Залишкова:	$C_z =$	145,05	$F_{\text{дос}} =$	293,78
Частка впливу, %:		100,00	$F_{\text{табл}} =$	5,14
в т.ч. Повторень -		0,57	$S_x =$	2,84
варіантів -		98,76	$S_d =$	4,01
випадкова -		0,67	$t_{05} =$	1,94
			$HSP_{05} =$	7,79