

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

«До захисту допущено»
Зав. кафедри садівництва,
виноградарства, біології та хімії,
канд. с./г. наук, доцент
_____ Юрій САВЧУК
«___» грудня 2025

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

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

РІСТ, РОЗВИТОК ТА ПЛОДОНОШЕННЯ ВИНОГРАДУ СОРТУ МОЛДОВА В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Науковий керівник: професор, к. с.-г. н., доцент
_____ Ірина ІЩЕНКО

Рецензент: _____

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

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

_____ Олексій ТЮШЕВ

ОДЕСА – 2025

Зміст

	стор.
Вступ	3
1. ВПЛИВ ОПЕРАЦІЙ З ЗЕЛЕНИМИ ЧАСТИНАМИ КУЩА ВИНОГРАДУ НА РОЗВИТОК І ПРОДУКТИВ- НІСТЬ РОСЛИН (огляд літератури)	9
1.1. Значення зрошення у вирощуванні столових сортів винограду	9
1.2. Зелені операції як елемент агротехніки виноград- них насаджень	11
2. МЕТА, ЗАВДАННЯ, УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕ- ДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
2.1. Мета, завдання і об'єкт досліджень	26
2.2 Об'єкт досліджень	26
2.3. Місце і умови досліджень	28
2.4. Схема досліду та методика проведення досліджень	31
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	34
4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ	50
5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	54
ВИСНОВКИ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	60
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Виноградарство є самостійною галуззю рослинництва, що формує важливий сегмент аграрно-промислового комплексу. Завдяки інтеграції з переробною промисловістю ця галузь забезпечує повний цикл виробництва – від вирощування ягід до їх глибокої технологічної переробки. Висока харчова, дієтична та лікувально-профілактична цінність винограду обумовлює його значущість у структурі харчування населення та розвитку національної економіки.

Виноградна рослина характеризується універсальністю використання: ягоди, листки, пагони, насіння та побічні продукти переробки містять широкий спектр біологічно активних речовин (цукри, органічні кислоти, поліфеноли, мінеральні солі), що визначають їхній харчовий і терапевтичний потенціал. Ягоди свіжого винограду містять до 35% легкозасвоюваних цукрів (глюкози та фруктози), які метаболізуються без участі підшлункової залози, що робить їх придатними для дієтичного харчування та профілактики метаболічних порушень.

Побічна продукція виноградарства має значну технологічну цінність. Насіння використовують для отримання олії та як інгредієнт харчових продуктів; з вичавок отримують оцет, виннокисле вапно, дріжджі та інші корисні компоненти. Листки й молоді пагони містять органічні кислоти, цукри та мінеральні солі, що дає можливість застосовувати їх у лікувальних цілях, тваринництві та кулінарії. Завдяки цьому виноградарство може функціонувати як практично безвідходна галузь із високим рівнем утилізації вторинної сировини.

Виноградна рослина характеризується високою екологічною пластичністю, що дозволяє їй рости та плодоносити в умовах, які непридатні або малопридатні для більшості інших сільськогосподарських культур. Завдяки цьому виноградарство забезпечує раціональніше використання земельних ресурсів і підвищення ефективності аграрного виробництва.

Виноградарство належить до високоефективних та інтенсивних галузей агропромислового комплексу. За розрахунками провідних учених, економічна віддача цієї галузі у світі перевищує прибутковість польових культур у 10 разів із розрахунку на одиницю площі, а в окремих високорозвинених країнах — у 15–20 разів. Такий показник пояснюється високою продуктивністю виноградної лози, цінністю отриманої продукції та можливістю комплексної переробки всієї рослинної сировини.

З наукової точки зору виноградарство слід розглядати як самостійну дисципліну, що охоплює системне вивчення процесів росту й розвитку виноградної рослини та розробку методів їх регулювання з метою забезпечення стабільних, високих і якісних урожаїв. Предмет досліджень охоплює:

- біологічні особливості виду та його реакцію на ґрунтово-кліматичні умови;

- закономірності формування врожайності та якості ягід;
- розробку адаптованих технологій вирощування для різних зон;
- методи виробництва високоякісного садивного матеріалу;
- екологічні аспекти ведення виноградників;
- механізацію, організацію виробництва, економіку галузі;
- ампелографію, селекцію та генетичні основи створення нових сортів.

Стратегічним завданням виноградарської науки на найближчі 10-15 років є формування принципово нових технологічних підходів, спрямованих на:

- зниження виробничих втрат;

- підвищення коефіцієнта корисної дії використання фотосинтетично активної радіації;

- запобігання деградації та виснаженню ґрунтів;

- мінімізацію трудомісткості догляду за виноградниками до 10–15 люд.-год/га;

- підвищення ресурсної, екологічної та економічної ефективності галузі.

Попри різні обставини у контексті нинішнього часу Виноградарство України перебуває у фазі глибоких структурних змін, зумовлених поєднанням воєнних, економічних, кліматичних та ринкових чинників. Галузь залишається стратегічно важливою для південних і частково західних регіонів країни, однак її розвиток сьогодні відбувається у складних і нестабільних умовах, що визначає потребу в технологічній модернізації та адаптації до нових викликів.

Повномасштабна агресія росії суттєво вплинула на географію виноградарства: Україна втратила контроль над одним із ключових виноградарських регіонів — Автономною Республікою Крим; частина виноградників Херсонської та Запорізької областей зазнала руйнувань, пошкоджень або була залишена без догляду внаслідок бойових дій, мінування та окупації. Порушено логістичні ланцюги, доступ до зрошення та інфраструктури переробки. Це призвело до скорочення виробничих потужностей та зменшення обсягів переробки винограду.

Кліматичні зміни останніх років різко вплинули на біологію виноградної лози та стабільність врожаїв: підвищення середньорічних температур; збільшення кількості літніх посух та тривалих періодів без опадів; зростання ризику весняних заморозків; дефіцит якісної води для зрошення на півдні України.

Разом з тим, певні регіони — Закарпаття, Буковина, Поділля, частково Київщина та Вінниччина — демонструють зростання виноградарського потенціалу завдяки зміщенню кліматичних зон на північ.

Стан великої частини промислових виноградників залишається незадовільним: значна частина плантацій – старші 25-30 років; недостатня інтенсивність нових закладок через високу собівартість та низьку рентабельність у кризові роки. Проте позитивною тенденцією є зростання інтересу до стійких сортів (PIWI, селекція ННЦ «Таїрова», Молдовської, Французької селекції); поява малих та середніх господарств, які орієнтуються на якісне

виноробство та активний розвиток крафтових виноробень, особливо Одеській області та в Закарпатті.

Під впливом сучасних викликів виноградарство України рухається у напрямі точного землеробства (сенсори вологості, ДЗЗ, моніторинг ББСН, цифрові моделі); інтенсивних та суперінтенсивних систем вирощування; впровадження систем краплинного та підґрунтового зрошення; переходу на органічне виробництво та біологічні засоби захисту; розширення площ нових столових сортів зі стійкістю до мілдью та оїдіуму; створення малих локальних винних кластерів.

Перспективною вважається також повна переробка побічної продукції – отримання поліфенолів, виноградної олії, біопрепаратів, компосту.

Попри складні зовнішні умови, українське виноградарство демонструє приклади відновлення, технологічної адаптації та переорієнтації на якість, а не лише на обсяг виробництва. Найближчими роками очікується: формування нового сортименту, адаптованого до кліматичних змін; розвиток винних регіонів на заході та в центрі країни; інтеграція українського вина в європейський ринок; зростання ролі малих сімейних виноробень.

Галузь має потенціал швидкого відновлення за умови цілеспрямованої державної підтримки, модернізації технологій та стабілізації економічної ситуації.

Покращення стану галузі виноградарства можна досягнути багатьма шляхами одним з них є удосконалення сортової агротехніки у конкретних умовах, чому і присвячена дана робота.

Наша робота спрямована на вивчення технологічних аспектів вирощування столового винограду, площі якого в Україні нині є вкрай обмеженими. Це особливо актуально з огляду на тимчасову анексію Автономної Республіки Крим та окупацію частини територій Запорізької й Херсонської областей, де виноградарство традиційно було орієнтоване переважно на столові сорти.

Серед ключових викликів, що постають перед сучасними виноградарями, центральним є підвищення продуктивності насаджень. Досягнення цієї мети можливе шляхом упровадження елементів сортової диференційованої агротехніки. Традиційно до таких заходів відносять систему ведення куща, тип формування, регулювання навантаження вічками тощо. Проте зазначені аспекти вже достатньо добре вивчені. У зв'язку з цим більш ефективними інструментами сортоспецифічної агротехніки для столових сортів можуть бути операції з зеленою масою, зокрема обламування пагонів, проріджування листків, чеканка та нормування кількості грон на пагоні.

Нині особливої актуальності набуває оптимізація технологій вирощування високопродуктивних і ринково орієнтованих сортів, серед яких сорт Молдова посідає одне з провідних місць завдяки високим смаковим якостям, транспортабельності та стабільній урожайності.

Разом із тим сорт Молдова характеризується значною силою росту та чутливістю до рівня вологозабезпечення, що потребує застосування зрошення для реалізації його продуктивного потенціалу. Водночас перехід до інтенсивних технологій вирощування на зрошенні висуває нові вимоги до системи агротехнічних прийомів. Традиційні елементи догляду – вибір системи ведення, формування куща та регулювання навантаження вічками – хоча й залишаються важливими, однак не повною мірою забезпечують ефективний контроль ростових процесів та плодоношення в умовах підвищеної вологості ґрунту.

У зв'язку з цим актуальним стає впровадження сортоспецифічних заходів диференційованої агротехніки, спрямованих на регуляцію росту та поліпшення якості врожаю. Особливої уваги заслуговують операції з зеленими органами рослин – обламування пагонів, чеканка та нормування грон, які є визначальними для формування оптимального співвідношення вегетативної та генеративної сфери сортів із високою силою росту. У комплексі з технологією зрошення вони дозволяють більш ефективно регулювати

інтенсивність росту пагонів, забезпечувати рівномірне визрівання лози та покращувати товарні характеристики ягід.

Таким чином, дослідження технологічних прийомів вирощування сорту Молдова в умовах зрошення є актуальним та своєчасним, оскільки спрямоване на підвищення продуктивності насаджень, стабілізацію якості врожаю та адаптацію галузі до нових викликів сучасного виробництва.

Актуальність роботи: зумовлена нагальною потребою у вдосконаленні технології вирощування сорту Молдова в умовах краплинного зрошення на півдні Одеської області з метою підвищення продуктивності, якості та економічної ефективності виноградних насаджень.

Мета дослідження: встановити вплив зелених операцій (нормування грон та чеканки пагонів) на ріст, розвиток та продуктивність винограду сорту Молдова в умовах зрошення.

Об'єкт дослідження: столовий сорт винограду Молдова.

Предмет дослідження: процеси росту, розвитку та формування врожаю сорту Молдова під впливом зелених операцій в умовах зрошення.

Наукова новизна полягає у встановленні особливостей реакції сорту Молдова на різні комбінації зелених операцій за умов краплинного зрошення, що дозволяє оптимізувати технологію вирощування для підвищення продуктивності насаджень.

Практичне значення результатів досліджень полягає у розробці рекомендацій щодо застосування найбільш ефективних зелених операцій у технології вирощування столового винограду сорту Молдова на півдні України.

Структура роботи включає вступ, аналітичний огляд літературних джерел, опис умов та методики проведення досліджень, виклад отриманих результатів, розділи з оцінки економічної ефективності та охорони навколишнього природного середовища, а також висновки, список використаних джерел і додатки. Загальний обсяг роботи становить 68 сторінок друкованого тексту.

1. ВПЛИВ ОПЕРАЦІЙ З ЗЕЛЕНИМИ ЧАСТИНАМИ КУЩА ВИНОГРАДУ НА РОЗВИТОК І ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН

(огляд літератури)

1.1. Значення зрошення у вирощуванні столових сортів винограду

Зрошення є ключовим фактором стабілізації продуктивності столових сортів винограду у регіонах із недостатнім і нестійким зволоженням. Південь України характеризується дефіцитом опадів, високими температурами та значними сумами активних температур, що потребує застосування краплинного зрошення для забезпечення оптимальних умов росту та плодоношення. [1, 2, 7]

Водночас інтенсифікація ростових процесів під впливом зрошення збільшує потребу у регулюванні генеративної діяльності куща.

У дослідженні І.В. Шевченка та співавторів встановлено, що продуктивність виноградників не є прямо пропорційною до обсягів поливної води, а залежить насамперед від вологості ґрунту у критичні фази розвитку рослин. Для забезпечення безперешкодного водоспоживання впродовж вегетації необхідні максимальні витрати зрошувальної води – до 1134 м³/га - з відповідним підтриманням передполивної вологості. При цьому приріст урожайності становив лише 45–47 % порівняно з незрошуваними насадженнями. Вологість ґрунту в першій половині вегетаційного періоду не мала істотного впливу на формування плодових пагонів. Найбільший ефект від зрошення проявлявся на етапі формування врожаю: за оптимального поєднання вологості, кількості та плодоносності пагонів, а також маси грона, урожайність досягала 11,3–11,7 т/га, що на 47,4 % перевищувало контроль. За ощадливого режиму зрошення (100–70 % НВ) урожайність становила 10,7 т/га (на 37,1 % більше за контроль). Дослідження також показало різну ефективність використання зрошувальної води: за інтенсивного зрошення витрати води на 1 т ягід становили 476 м³, тоді як за ощадливого режиму – лише 266 м³/т

при незначному зниженні врожайності (на 8,6 %), що свідчить про підвищення водозберігаючої ефективності на 38,3 %. [3]

У дослідженні Вожегова С.Г. та співавторів (2021) було проаналізовано ефективність краплинного зрошення при вирощуванні промислового винограду в умовах Півдня України. Польові дослідження, проведені у Херсонській області протягом 2011–2013 років, засвідчили істотний вплив різних режимів зрошення на ріст, біометричні показники та продуктивність винограду. Урожайність ягід з куща варіювала залежно від режиму зрошення та погодних умов, досягаючи 2,87–2,93 кг у неполивному варіанті, що відповідало 6,6 т/га. Використання ресурсозберігаючих і біологічно оптимальних режимів краплинного зрошення дозволило підвищити урожайність до 7,9–9,2 т/га, що на 16,8–28,3 % більше порівняно з контролем. Найвищу урожайність – 9,5 т/га – зафіксовано у 2013 році за біологічно оптимального режиму зрошення. Також було виявлено значне зростання листкової поверхні (до 11,48 м²) за умов оптимального зрошення, тоді як у контролі вона становила лише 4,95 м². Максимальне водоспоживання (2621–2724 м³/га) припадало на зрошувані варіанти, а мінімальне (1284 м³/га) — на контроль. Встановлено, що саме режими зрошення мали найбільший вплив на урожайність (59,8 %), а також значущими були погодні умови (27,5 %). Отже, краплинне зрошення є ключовим чинником у підвищенні ефективності вирощування винограду в умовах південноукраїнського Степу. [4]

Аналогічні закономірності прослідковуються і в роботах інших авторів. Так наприклад Іщенко І.О. у своїй роботі розглянула вплив краплинного зрошення та позакореневого підживлення на біометричні показники, формування суцвіть, урожайність і товарну якість ягід столових сортів винограду Аркадія та Рошфор (щеплених на підщепі R x R 101-14). Польові дослідження, проведені в Болградському районі Одеської області, засвідчили, що за умов недостатнього природного зволоження півдня Одещини зрошення є визначальним фактором, який забезпечує приріст біометричних показників і врожайності на 40–50 % залежно від року. Позакореневе

підживлення дало додаткове підвищення урожайності на 10–15 %. Найвищу ефективність показало застосування добрив NOVALON (формули 19-19-19+2MgO та 03-07-37+2MgO) у поєднанні з краплинним зрошенням. Дослідження виконано за методикою, прийнятою у виноградарстві, з відповідною статистичною обробкою результатів. [5]

У статті І.В. Шевченка, доктора сільськогосподарських наук, професора Миколаївського національного аграрного університету, розглянуто вплив різних рівнів передполивної вологості ґрунту на ефективність зрошення виноградників сорту Ркацителі в умовах півдня України [Шевченко, 2021]. Дослідження показали, що врожайність винограду не є прямо пропорційною витратам поливної води, а значною мірою залежить від рівня вологості локального об'єму ґрунту в критичні фази розвитку рослин. Максимальна врожайність (11,3–11,7 т/га) досягнута за умов безперешкодного водозабезпечення (100–80 % НВ), але при цьому витрати води сягали 1134 м³/га, а ефективність її використання — 476 м³/т.

Найбільш водоефективним виявився ощадливий режим зрошення на рівні 100–70 % НВ, який забезпечив урожайність 10,5–10,7 т/га при зниженні питомих витрат води до 266 м³/т (–38,3 % у порівнянні з безперешкодним режимом). Диференційований режим (100–80 % НВ у першій та 100–70 % НВ у другій половині вегетації) дозволив скоротити кількість поливів до 9, а загальну норму зрошення — до 945 м³/га. Автор підкреслює, що саме поєднання оптимального рівня вологості, кількості та плодоносності пагонів, а також маси грон забезпечує найвищі показники урожайності й ефективності використання ресурсів. [6]

1.2. Зелені операції як елемент агротехніки виноградних насаджень

Зелені операції — група прийомів, спрямованих на регулювання вегетативного росту та плодоношення виноградного куща. До них належать: обламування пагонів, пасинкування, нормування суцвіть і грон, чеканка пагонів, регулювання листкового апарату [7, 8, 9].

Досліджено, як стандартні практики управління кроною — проріджування пагонів (shoot thinning), дефоліація (leaf removal), обрізка — впливають на плодоносність бруньок, їх «продуктивність» у наступному сезоні. Автори показують, що освітлення у зоні бруньок дуже впливає на формування інфлоресценцій, а також на розвиток зав'язі. Плодоношення бруньок є важливим компонентом репродуктивної здатності виноградної лози, оскільки воно визначає врожайність у наступному вегетаційному сезоні. Мікроклімат крони може впливати на плодоношення бруньок. Однак вплив методів управління кроною на плодоношення бруньок недостатньо вивчений. Метою цього дослідження було вивчення впливу стандартних методів управління кроною на плодоношення бруньок, а також взаємозв'язку з потенціалом пагонів, мікрокліматом бруньок і рівнем вуглеводів у бруньках. Методи та результати: На виноградних лозах сортів Семільйон та Шіраз (*Vitis vinifera* L.) було застосовано кілька методів управління кроною, включаючи проріджування пагонів, проріджування грон, видалення листя та легку обрізку. Після застосування методів управління кроною було виміряно перехоплення світла в зоні бруньок. Плодоношення бруньок у стані спокою оцінювали за допомогою аналізу розтину бруньок. Було зафіксовано кількості та розмір зачатків суцвіть, а також частоту некрозу первинних бруньок. Результати були співвіднесені з вимірюванням потенціалу пагонів та вмістом вуглеводів у бруньках і лозах. Висновки: На плодоношення бруньок найбільше впливало перехоплення світла бруньками, тоді як розмір зачатків суцвіть позитивно корелював з потенціалом пагонів та рівнем вуглеводів у бруньках. Змінюючи мікроклімат крони, методи управління кроною можуть бути використані для маніпулювання плодоношенням бруньок і, потенційно, розміром грона. Значення та вплив дослідження: Це дослідження надає нову інформацію про вплив управління кроною на плодоношення бруньок винограду та розмір зачатків суцвіть. Ці висновки можуть бути використані для прийняття більш обґрунтованих рішень щодо управління виноградниками з метою кращого контролю врожайності. [10]

Розмір і кількість ягід, а також довжина грона є основними елементами, що визначають компактність грона винограду (*Vitis vinifera* L.) [11]. Ця характеристика представляє науковий і комерційний інтерес, оскільки вона сильно впливає на фітосанітарний стан і якість плодів. У цій роботі ми досліджували вплив різних стратегій управління кроною на основі видалення верхівкових пагонів та/або листя на ранній стадії (до цвітіння) на зміну ключових факторів, що визначають компактність грона. Зокрема, ми порівняли верхівкове листя (видалення першої половини листя пагонів з верхівки), базове листя (видалення другої половини) та обрізку пагонів (видалення верхівкової частини пагонів) з необробленими контролями. Робота проводилася на двох червоних сортах («Aglianico» і «Casavecchia»), які мають контрастну щільність грона (щільне і пухке, відповідно). Ми виміряли відповідні морфологічні ознаки, швидкість фотосинтезу, родючість, зав'язування плодів, архітектуру грона та основні параметри складу плодів. Це дослідження демонструє, що положення видаленого листя пагонів разом із обрізанням пагонів по-різному впливали на зав'язування плодів, кількість ягід у гроні, а також свіжу вагу та склад ягід під час збору врожаю. Проте вплив на щільність грона був обмеженим, головним чином через фотосинтетичні та морфологічні фактори, які тісно пов'язані з сортом.

Три характеристики в першу чергу визначають компактність грона: кількість ягід у гроні, розмір ягід та довжина осі та плодоніжки [12, 13, 14, 15]. Існують різні стратегії для зміни характеристик, що впливають на компактність грона, такі як видалення листя, обрізка пагонів, вибір підщепи та затінення крони. Видалення листя перед цвітінням є методом управління кроною, ефективним для зменшення зав'язування плодів через тимчасове обмеження вуглецю, спричинене видаленням листя [16, 17]. Однак ця техніка літньої обрізки, коли її застосовують у теплих районах вирощування, може мати шкідливий вплив на склад ягід [18], головним чином через надмірне опромінення грона сонячним випромінюванням. Це може призвести до незбалансованого співвідношення цукру і кислоти в соку ягід під час збору

врожаю. Останнім часом базове знелистнення у сорту Каберне Совіньон, навіть при помірній інтенсивності, пов'язують із підвищенням температури грона, яке також спостерігається протягом декількох місяців після обламування листків [19]. Тому було б цікаво визначити альтернативні стратегії обрізки перед цвітінням, які б сприяли бажаному обмеженню вуглецю на цьому конкретному фенологічному етапі, але водночас мали б обмежений вплив на мікроклімат грона. Обрізка пагонів — це техніка літньої обрізки, яка видаляє листя тільки в апікальній частині пагона. У комерційних виноградниках обрізка пагонів часто застосовується на пізніх фенологічних стадіях, від перед дозрівання до після дозрівання, з метою контролю вегетативного росту та регулювання дозрівання ягід [20]. Деякі автори також повідомляють, що пізня обрізка пагонів може зменшити компактність грон. Крім того, підрізування пагонів видаляє верхівки пагонів разом з листям. Перші, на ранніх стадіях розвитку крони, є потужними споживачами вуглеводів і значно конкурують з квітками під час зав'язування плодів [21, 22]. Додатковою альтернативою базовому знелистюванню є видалення тільки верхівкового листя. Ця операція дозволяє зменшити кількість листя без видалення верхівки та листя в зоні грона. Однак ефективність перед цвітінням верхівкового дефоліації у зменшенні зав'язування плодів (а отже, і компактності грона) потребує перевірки, оскільки відомо, що, особливо на ранніх стадіях розвитку крони (тобто між перед цвітінням і зав'язуванням плодів), верхівкові листки мають нижчу чисту швидкість обміну CO_2 , ніж базальні листки [23]. Це може вплинути на придатність видалення верхівкових листя перед цвітінням як стратегії зменшення компактності грона, але цьому підходу приділено мало уваги в дослідженнях. Іншим важливим аспектом, який слід враховувати, є можлива компенсаторна фотосинтетична реакція на видалення листя, спричинене різними операціями. Попередні дослідження показали, що видалення листя спричиняло збільшення швидкості фотосинтезу, що призводило до зниження ефективності операції, тоді як в інших випадках цей компенсаційний ефект не був виявлений. Нарешті, не слід

забувати, що ключові структурні ознаки, пов'язані з компактністю грона, різняться між сортами і тому ефект будь-якої операції з зеленими частинами куща може варіюватися залежно від генетичного фону.[11]

Абсолютна уся наявна наукова та науково-практична література, стверджує, що серед агротехнічних заходів по догляду за виноградниками велике значення і широке застосування мають операції з зеленими частинами рослини. Вони, як і обрізування винограду, спрямовані на регулювання росту та плодоношення рослини [1, 7, 8]. До них належать: підв'язування зелених пагонів, їх обламування прищипування верхівок зелених пагонів, чечканка, пасинкування, проріджування листків і ягід у гронах, кільцювання пагонів, додаткове внутрішньосортowe та міжсортowe запилення винограду, застосування хімічних речовин (регуляторів росту). Застосовують їх впродовж вегетації [8].

Застосування зелених операцій на виноградних кущах сприяє досягненню низки агробіологічних цілей, зокрема: покращеного просторового розміщення пагонів, вирівнювання їх росту та забезпечення повноцінного дозрівання; оптимального співвідношення між плодоносними та безплідними пагонами відповідно до біологічних особливостей сорту; підвищення урожайності; зменшення обсіпання генеративних органів на різних етапах їх розвитку (бутонів, квіток, зав'язей); прискорення дозрівання ягід; покращення закладання генеративних органів у зимуючих бруньках; пришвидшення формування куща.

З фізіологічної точки зору, ефективність цих заходів зумовлена тим, що вони викликають короточасний перерозподіл потоків асимілянтів та інших поживних речовин у рослині, що, своєю чергою, поліпшує живлення одних органів куща та тимчасово пригнічує розвиток інших.

Кожна зелена операція має конкретне призначення, строки проведення, техніку виконання та відрізняється власною економічною доцільністю. Їх виконання дає змогу регулювати співвідношення між розвитком надземної частини та кореневої системи, оскільки в процесі здійснюється повне

або часткове видалення вегетативних і генеративних органів. Це дозволяє збалансувати процеси росту та плодоношення, покращити умови освітлення й провітрювання куща, що в кінцевому результаті забезпечує підвищення врожайності.

Крім того, зелені операції сприяють кращому надходженню поживних речовин до плодоносних органів, зменшенню обсіпання квіток, збільшенню кількості зав'язі, покращенню закладання та диференціації бруньок, а також підвищенню коефіцієнта плодоношення (Мельник, 1958; Колесник, 1968; Негруль, 1969; Серпуховітіна, 1984; Какамадзе, 1991; Борболюк Т.Г, 2010).

С.О. Мельник (1963) вказував, що чеканка, проведена у фазі уповільненого росту пагонів, сприяє збільшенню маси ягід і врожайності, що зумовлено зменшенням транспірації листової поверхні та підвищенням фізіологічної вологості пагонів.

Схожих висновків дійшов і С.М. Кондря (1979), який встановив, що чеканка стимулює накопичення вуглеводів в однорічному прирості виноградного куща. Найефективнішим строком її проведення автор вважає момент уповільнення росту пагонів. Це пояснюється тим, що часткове видалення пагонів змінює напрямок руху пластичних речовин, спрямовуючи їх зростаючою мірою на формування врожаю, що, в свою чергу, покращує визрівання лози.

Дослідження Т.Г. Борболюк, Н.В. Каменєвої та І.О. Іщенко (2010) на сорті винограду Одеський сувенір підтвердили доцільність проведення чеканки у фазі уповільнення або припинення росту пагонів. В обох випадках відмічено покращення фізіологічних показників: підвищення цукристості соку ягід на 5 г/дм³, інтенсивніше визрівання лози (на 8,1 % і 6,7 % відповідно до контролю), а також скорочення довжини пагонів і зменшення об'єму однорічного приросту на 10,6 % і 17,4 %. Максимальний товарний урожай був отриманий саме при чеканці в період уповільнення росту: маса грона зроста на 8,9 г, урожайність — на 22,6 %. Проведення операції в

пізніший строк забезпечило збільшення врожаю на 10,1 %, а його товарної частини — на 4,9 %. Статистична обробка даних підтвердила вірогідність отриманих результатів. Економічна ефективність заходу також засвідчила перевагу проведення чеканки у фазі уповільнення росту пагонів.

Згідно з рекомендаціями, викладеними у виданні «Виноградарство» (2008 р.), чеканка є важливою зеленою операцією, яка полягає у видаленні верхівок пагонів у період завершення їх росту. Основна мета цієї операції — стимулювання досягання ягід, покращення визрівання лози та накопичення поживних речовин у тканинах. Видалення зазвичай охоплює 4–5 верхніх міжвузлів. Оптимальним строком проведення чеканки вважається початок серпня. Водночас дуже раннє її виконання (в період інтенсивного росту пагонів) провокує масове утворення пасинків, що є небажаним, тоді як пізнє не забезпечує належного підвищення цукристості ягід і визрівання приросту. Зазначається, що чеканка недоцільна для слаборослих кущів, а також її не проводять на пагонах сучків заміщення та молодих неплодоносних рослинах.[24]

Іншою важливою зеленою операцією є обламівання зайвих пагонів. Вона виконує як формувальну, так і регульовальну функцію. На молодих кущах ця операція сприяє правильному формуванню штамба і багаторічних рукавів, тоді як на плодоносних — дозволяє оптимізувати навантаження пагонами та суцвіттями відповідно до сили росту. Перед її виконанням проводять детальний огляд куща. Надмірні пагони видаляють на ранніх стадіях їх розвитку, поки вони ще не спожили значної кількості поживних речовин. Особлива увага приділяється пагонам на багаторічній деревині та плодоносних ланках — тут видаляють слабкі й непродуктивні відростки, залишаючи по одному пагону біля основи кожного рукава.

У випадках, коли з одного вічка розвиваються двійники, зберігають сильніший і перспективніший пагін. За потреби продовження рукава залишають пагін, навіть якщо він сформувався з багаторічної деревини.

Оптимальний строк проведення обламування — кінець травня — початок червня. Ця операція є логічним продовженням весняного обрізування.

Раціональне співвідношення між плодоносними і безплідними пагонами має критичне значення для досягнення високої якості та кількості врожаю. Наприклад, у сортів з великими гронами, таких як Краса Півночі та Плевен, рекомендується залишати до 50 % безплідних пагонів. Натомість для сорту Чугай 21 достатньо одного безплідного пагона на кожні п'ять плодоносних. Якщо ж кущ утворює недостатню кількість пагонів, операцію не проводять зовсім.

Згідно з даними М.Н. Борисенка, прищипування верхівок пагонів, що розвиваються на щепках, висаджених у шкільку, істотно стимулює утворення пасинків. Це, в свою чергу, сприяє збільшенню сумарного приросту зеленої маси та загальної листової поверхні, що прямо пропорційно впливає на розвиток кореневої системи саджанців, зокрема на формування товстих п'яточних коренів. У результаті таких заходів вихід першосортних саджанців зростає до 50 %, що на 20 % перевищує показники виробничого контролю. Проведення прищипування у першій половині червня забезпечує суттєвий економічний ефект — чистий прибуток з 1 га шкільки зростає майже вчетверо порівняно з контролем.

Інші зелені операції, такі як проріджування етиольованих пагонів після стратифікації, пасинкування та чеканка у кінці вегетації, не мали значного впливу на морфологічні характеристики щеплених саджанців чи на їх вихід. Однак, позитивний ефект чеканки відзначено щодо покращення вирівнювання однорічного приросту.

Чеканка, як операція, технічно подібна до прищипування, однак її інтенсивність визначається силою росту пагонів і сортовими особливостями. Наприклад, оптимальним є залишення на пагоні після чеканки 19–20 листків у сорту Аліготе, 15–17 — у Шасли білої, 20–22 — у Семільйону, 22–24 — у Шабашу, та 20–22 — у Сільванера. Під впливом цієї операції у господарствах

Приазов'я спостерігалось зростання врожайності: у Шасли білої на 13,7 %, Семільйону – на 20 %, Ріслінгу – на 14 %, Аліготе та Шабашу – на 24 %.

На зрошуваних виноградниках чеканка є обов'язковою агротехнічною операцією. У південних степових регіонах її рекомендується проводити наприкінці липня – на початку серпня для ранніх сортів, а для пізньостиглих (наприклад, Ріслінг, Кабасія, Сенсо) – з 1 по 15 серпня. В умовах поширення грибкових захворювань чеканка дозволяє видалити найбільш уражене молоде листя. У таких випадках пагони вкорочують на 15–20 %, залишаючи їх довжиною 1,5–1,7 м.

На молодих виноградниках, що ще не вступили у плодоношення, а також на кущах зі слабким ростом або призначених для формування відводків, чеканку не проводять. Для виконання цієї операції застосовують садові ножиці, секатори, спеціальні довгі ножі або чеканники різних конструкцій.[25]

Чеканка як агротехнічний прийом має багатфакторний вплив на фізіологічний стан виноградного куща, формування урожаю, визрівання лози та накопичення пластичних речовин. Вибір оптимального строку її проведення є ключовим чинником ефективності. Надто рання чеканка, коли ще не припинено активний ріст пагонів, викликає масове утворення пасинків, що не лише посилює конкуренцію за поживні речовини, а й погіршує освітленість і провітрюваність куща, створюючи сприятливі умови для розвитку грибних хвороб (Дудник). Запізніле виконання операції не дає очікуваного ефекту — зокрема, не сприяє підвищенню цукристості ягід і не пришвидшує визрівання пагонів (Болгарев, 1964; Серпуховітіна, 1978; Коваль, 1979)[].

У загальному випадку строк чеканки рекомендується визначати за фізіологічною ознакою — випрямленням верхівки пагона, що свідчить про припинення його активного росту (Кондря, 1962). Чеканка повинна проводитись диференційовано — з урахуванням сортових особливостей, сили росту та агрокліматичних умов. Зокрема, вона обов'язкова для сильнорослих сортів, особливо у північних регіонах з недостатньою кількістю сонячних днів або в умовах рясного зволоження (Мержаніан).

Дослідження у зоні Кодр на сортах Фетяска біла, Совінйон і Піно чорний показали, що чеканка у фазі ослаблення росту підвищує активність ферменту каталази в листках, сприяючи рівномірному розподілу поживних речовин по всій довжині плодоносного пагона та накопиченню вуглеводів. Це забезпечує зростання урожайності — на 28 % у сорту Фетяска біла та на 24 % у Совінйону. Для слаборослих сортів із щільними гронами чеканка менш ефективна (Громаковський, 1961–1973).

Багато авторів підтверджують позитивний вплив чеканки на якісні показники урожаю. Так, Науменко і Подражанський (1975) на сортах Семільйон, Шасла золотиста, Рислінг, Аліготе, Сильванер та Сенсо зафіксували приріст урожаю на 15–25 % при правильному й своєчасному її проведенні. Болгарев (1984) вказує на ефективність чеканки у фазі цвітіння або безпосередньо перед нею для зменшення обсіпання квіток та збільшення зав'язування ягід.

Проте існують і критичні оцінки. Так, Р.Ю. Солдатова (1964, 1985) зазначає, що в умовах зрошення чеканка може бути недоцільною через видалення добре освітлених листків, які є головними асиміляторами. Її дослідження на сортах Алеатико, Баян Ширей, Сапераві, Кишмиш білий та Німранг не виявили позитивного впливу на масу ягід чи врожай.

Загалом ефективність чеканки залежить не лише від її термінів, а й від біологічних особливостей сорту. Для сильнорослих сортів найкращий результат досягається у період переходу до менш інтенсивного росту, коли вміст хлорофілу, вуглеводів та активність каталази є найвищими. У вологі роки, наприклад на Кубані, при сильному рості кущів однієї чеканки може бути недостатньо, тому застосовують дво- або триразову літню чеканку. За даними Серпуховітіної і Величко (1978), повторна літня чеканка тимчасово припиняє ріст пагонів, спрямовує асиміляти до грон і забезпечує краще живлення зимуючих бруньок.

Таким чином, чеканка — це ефективний, але складний інструмент регулювання ростових процесів і формування врожаю, який вимагає

індивідуального підходу з урахуванням фенології, біології сорту та погодних умов року.

Дослідженням сортової агротехніки столових сортів винограду займалися також Сівак Н.О. та Олефір О.В.

Нормування врожаю – це правильне навантаження куща з метою його більш продуктивного використання. Ступінь нормування безпосередньо залежить від сорту винограду, якості ґрунту в місці посадки, виду формування куща і місцевих кліматичних умов.

Тільки при правильному нормуванні куща забезпечується збалансованість врожаю і лози, якість її визрівання і готовність на всі наступні роки радувати багатим і красивим урожаєм.

На бідних ґрунтах середньої смуги при вирощуванні винограду по рукавному чашоподібному формуванню залишають на кущі по 8 плодових ланок – по 4 на кожному рукаві. Довжину лози укорочують до 11-12 вічок. []

У дослідженні О.В. Олефіра та Н.О. Сівак (Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова») вивчено вплив способу формування кущів, навантаження пагонами та їх чеканки на збереженість бруньок і розвиток листкової поверхні винограду сорту Мускат гамбургський. Встановлено, що використання формування за типом спірального кордону сприяє рівномірному розміщенню пагонів у просторі шпалери, що забезпечує кращу плодоносність і облиствленість. За цього типу формування збереженість бруньок зростала на 10,0–11,5 % у порівнянні з горизонтальним кордоном. Натомість рання і дворазова чеканка пагонів у посушливі роки мала негативний вплив на життєдіяльність кущів, знижуючи ріст, плодоносність та загальну продуктивність. Також встановлено, що навантаження кущів пагонами є критично важливим для формування кондиційного врожаю столового винограду і має бути чітко нормованим, з урахуванням сортових особливостей та умов вирощування.

[Олефір О. В., Сівак Н. О. Вплив формування винограду, навантаження пагонами та їх чеканки на збереженість бруньок та розвиток листкової

поверхні кущів сорту Мускат гамбургський / О. В. Олефір, Н. О. Сівак // Виноградарство і виноробство : міжвідомчий темат. наук. зб. / НААН, ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова». — Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2018. — Вип. 55. — С.106-110].

Нормування кущів врожаєм в основному може регулюватись обламуванням пагонів та обламуванням грон дослідження з цього приводу широко проводяться саме на столових сортах винограду. На кафедрі садівництва і виноградарства Одеського державного аграрного університету цим питанням займаються на різних сортах і нині. Так наприклад, Борболюк Т. Г., Каменева Н. В., Іщенко І. О. вивчали вплив строків проведення чеканки для пагонів на продуктивність винограду сорту Одеський сувенір, в результаті чого встановили, що чеканка у період припинення росту пагонів забезпечує збільшення врожайності та вихід товарної продукції.

[Борболюк Т. Г., Каменева Н. В., Іщенко І. О. Вплив строків проведення чеканки для пагонів на продуктивність винограду сорту Одеський сувенір. Виноградарство і виноробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2010. Вип. 47. С. 10–12.]

Досліджено, як різні варіанти листового підживлення (Са добривами) впливають на якість ягід сорту Молдова: щільність шкірки, якість врожаю тощо. Це дає практичні рекомендації щодо агротехніки для оптимізації якості при вирощуванні. Удобрення виноградників є важливим, а іноді й вирішальним технологічним процесом у технології виробництва столового винограду. Знання потреб виноградної лози в поживних речовинах у різних фенофазах забезпечує отримання однорідних, кількісних та якісних урожаїв, а також підвищує стійкість рослин до несприятливих умов навколишнього середовища. Метою є аналіз якісних показників столового винограду сорту Молдова після застосування обробок кальцієм у фенофазі росту ягід. У дослідженні вивчалися різні варіанти застосування обробок кальцієм (кальцинітом) з 1-4 обробками в різні періоди. Спостереження, вимірювання та визначення проводилися в польових умовах, а також хімічні лабораторні

аналізи за методиками, затвердженими у виноградарстві. Ріст ягід на лозі починається через кілька днів після цвітіння і триває до виходу винограду в поле. Після дослідження спостерігався позитивний вплив обробок кальцієм на твердість зерна у варіантах з найбільшою кількістю позакоренових підживлень. Використання окремого або комбінованого кальцієвого удобрення сорту Молдова у виробничих умовах з 1-4 обробками після удобрення, залежно від умов року, позитивно вплинуло на якість врожаю.

[]

Аналіз літературних джерел щодо вивчення диференційованих прийомів вирощування сорту Молдова дозволив знайти наступні відомості: група авторів порівнювала вплив різних листкових обробок (регулятори росту, підживлення) на якість столового винограду під час зберігання. Якщо у дослідженні є Молдова — корисно для оцінки, як агротехніка впливає на лежкість і товарні якості. [Levchenko, Svetlana & Cherviak, Sofia & Boyko, Vladimir & Belash, Dmitriy & Romanov, Aleksandr. (2021). The influence of foliar treatment on the quality of table grape during storage. E3S Web of Conferences. 316. 03015. 10.1051/e3sconf/202131603015. https://www.researchgate.net/publication/367823384_The_influence_of_foliar_treatment_on_the_quality_of_table_grape_during_storage]

За даними виробників винограду сорту Молдова у Молдові, де площі під цим сортом сягають 75-80% Зелені операції є важливим елементом технології вирощування винограду, оскільки сприяють покращенню фотосинтетичної діяльності листкового апарату, забезпечують належне запилення та формування ягід. Зокрема, при проведенні обламування насамперед видаляють надлишкові пагони на старій деревині, а також подвійники й слабкі пагони на плодових стрілках, іноді — навіть плодоносні. При цьому частка видалених пагонів на стрілках не повинна перевищувати 30 % від їх загальної кількості. Особливої уваги зелені операції потребують за умов зрощення.

З метою зменшення осипання квіток рекомендується прищипування пагонів, яке проводиться перед цвітінням, у фазі активного росту. Прищипування верхівок дозволяє тимчасово зупинити подовження пагонів і спрямувати асиміляти до бічних бруньок та суцвіть, що сприяє покращенню запліднення і запобігає горошінню ягід. Цей прийом також ефективний у роки з масовим вимерзанням вічок, коли втрачається основний ембріональний урожай (до 5–6-го вузла).

Для сорту *Молдова*, який характеризується великою гроздю, рекомендовано нормування врожаю шляхом залишення на кущі 18–22 суцвіття при схемі садіння $3 \times 1,5$ м. Процедура нормування проводиться у фазі відокремлення суцвіть, при цьому видаляють дрібні або слаборозвинені зав'язі. У разі потреби, особливо у сортів з довгими верхівками грон, видаляють також крила грон, що дозволяє підвищити товарність продукції на понад 20 % і зменшити обсяг ручної праці під час збирання.

Сорт *Молдова* має високу силу росту та позитивно реагує на чеканку, яка проводиться у фазі уповільнення росту пагонів, що візуально визначається вирівнюванням їх верхівок. Впровадження чеканки, у поєднанні з внесенням фосфорно-калійних добрив та мікроелементів (бор, марганець, цинк), забезпечує стабільну врожайність на рівні 10–17 т/га і більше за цукристості 150–180 г/дм³ та кислотності 8–9 г/дм³.

Разом з тим, вирощування цього сорту не рекомендується на ділянках з підвищеним вмістом азоту в ґрунті, у нижніх частинах схилів і північних зонах виноградарства через його підвищену чутливість до морозів, заморозків і температурних коливань взимку. У другій половині вегетації не рекомендується застосовувати мінеральні підживлення та зрошення, оскільки це може спричинити «жирування» лози та уповільнити її визрівання.

Оскільки сорт *Молдова* схильний до перевантаження, для забезпечення належної якості врожаю слід застосовувати помірно навантаження кущів і коротке або середнє обрізування плодових лоз. При густоті садіння 1,5 м у ряду оптимальне навантаження складає 35 вічок/кущ, при 1,75–1,8 м —

40–50 вічок/кущ. У разі формування малооб’ємних кущів за типом Гюйо чи Руа (1,0–1,2 м) доцільно залишати 20–25 вічок/кущ. Навантаження та довжина обрізки повинні коригуватись залежно від форми куща, системи ведення культури та стану перезимівлі вічок.[Natsionalnoe dostoyanie: stolovyy sort vinograda Moldova <https://agroexpert.md/rus/agronomiya/natsionalnoe-dostoyanie-stolovyy-sort-vinograda-moldova>]

Таким чином обрана нами тема роботи є актуальною та потребує вивчення в конкретних умовах, за обраної у господарстві схеми розміщення рослин у ряду.

.

2. МЕТА, ЗАВДАННЯ, УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.

2.1. Мета, завдання і об'єкт досліджень

Метою наших досліджень було встановити вплив зелених операцій (нормування грон та чеканки пагонів) на ріст, розвиток та продуктивність винограду сорту Молдова в умовах зрошення на території Болградського району Одеської області

До безпосередніх завдань досліджень входило:

Оцінити вплив нормування суцвіть і грон та чеканки пагонів на ріст і розвиток виноградного куща.

Визначити особливості формування площі листкового апарату та визрівання однорічної лози за різних варіантів зелених операцій.

Проаналізувати показники врожайності та масу грон за умов застосування різних прийомів.

Дослідити зміни якості продукції — вмісту цукрів та кислот у ягодах.

Встановити найбільш ефективне поєднання зелених операцій для сорту Молдова в умовах краплинного зрошення.

Визначити економічну ефективність досліджуваних заходів.

2.2 Об'єкт досліджень

Об'єктом дослідження виступали виноградні насадження сорту Молдова.

Сорт Молдова є столовим виноградом середньопізнього або пізнього терміну дозрівання (15–25 вересня залежно від умов вирощування), створеним шляхом селекції в Інституті винограду і вина «Вієрул».

Основні морфолого-біологічні характеристики сорту: листя велике, округле, п'ятилопатеве, майже цільне або слабо розсічене, з листковою пластинкою складчастою або слабо сітчасто-зморшкуватою. Нижня поверхня листка вкрита слабким щетинистим опушенням. Квітка двостатева. Грона

циліндро-конічної або конічної форми, середньої щільності, із середньою масою 385 г, тоді як максимальна маса може досягати 1 кг. Ягоди великі (2,5 × 1,9 см), овальні, темно-фіолетового кольору з густим восковим нальотом. Шкірочка товста, щільна, міцна; м'якоть м'ясиста, хрустка; смак — простий.

Сорт характеризується високою силою росту, що потребує врахування при виборі схеми садіння. Надмірне загущення насаджень є недоцільним, оскільки призводить до ослаблення кущів, зменшення щільності грон і розміру ягід. Оптимальними є довгорукавні формування з вільним розміщенням пагонів. Найвищу продуктивність Молдова демонструє при вирощуванні у горизонтальній бесідоочній культурі, де вже на 8–10-й рік з одного добре сформованого куща можна отримувати 150–170 кг винограду.

Сорт не витримує як перевантаження урожаєм, так і недонавантаження. Характеризується раннім вступом у період повного плодоношення.



Рис. 2.1 Об'єкт досліджень кущі винограду сорту Молдова

Виноград Молдова надає перевагу теплим, добре зволуженим ґрунтам із високим вмістом поживних речовин. Чутливий до вапняного хлорозу. Має середню зимостійкість і добру стійкість до основних грибних хвороб. У більшості випадків не потребує обробок проти мілдьї; проти оїдіуму в окремі

роки необхідні 1–2 обробки. Сорт вирізняється підвищеною стійкістю до філоксери, що дає змогу вирощувати його у кореневласній культурі навіть у зонах поширеного зараження. Високою є також стійкість до сірої гнилі, однак сорт є нестійким до фомопсису.

Сорт Молдова характеризується високими показниками товарності, транспортабельності та лежкості. Ягоди добре зберігаються на кущах, однак при перезріванні спостерігається істотне зниження якості під час транспортування і зберігання.

2.3. Місце і умови досліджень

Виноградні насадження, розташовані на території села Надєждівка Одеської області, займають ділянки з переважно рівнинним рельєфом. На основній площі спостерігається слабкий південний ухил у межах $0,5\text{--}1,0^\circ$, дослідна ділянка характеризується рівним мікрорельєфом із незначним ухилом у південно-східному напрямку.

В результаті ґрунтового обстеження території було виділено два основні ґрунтові різновиди, що відрізняються між собою за потужністю гумусового горизонту, яка варіюється в межах від 60 до 100 мм. За механічним складом ґрунтовий покрив відноситься до важкосуглинистого типу. Вміст токсичних солей у ґрунтовому профілі до глибини 2 м не перевищує допустимих значень, щільні породи відсутні.

Перший різновид представлений чорноземом звичайним, малогумусним, малопотужним, плантажованим на лесовій основі, важкосуглинистим. Вміст гумусу в орному горизонті становить 3,48 %, з тенденцією до зменшення з глибиною (на глибині 60–65 см – 1,78 %). Сума поглинутих основ дорівнює 34,72 мг-екв./100 г ґрунту, що свідчить про високу ємність катіонного обміну. Домінуючим катіоном є кальцій, співвідношення кальцію до магнію – 4:1. Реакція ґрунтового середовища – слаболужна. Вміст часток фізичної глини у верхньому 10-сантиметровому шарі становить 54,83 %, муліста фракція – 25,51 %. Максимальний вміст активних карбонатів у шарі

0–100 см становить 14–19 %. За результатами аналізу водної витяжки засолення ґрунтового профілю не виявлено.

Другий тип ґрунту – чорнозем звичайний, малогумусний, малопотужний, плантажований, слабозмитий, важкосуглинистий на лесі. Вміст гумусу в шарі 0–10 см становить 3,42 %, сума поглинутих катіонів – 31,12 мг-екв./100 г ґрунту. Співвідношення кальцію до магнію – 3,5:1. Ґрунт має слаболужну реакцію середовища, профіль до глибини 200 см не засолений.

Третій варіант ґрунту – чорнозем звичайний, малогумусний, малопотужний, карбонатний, плантажований, слабозмитий, важкосуглинистий на лесі. Вміст гумусу в орному шарі (0–10 см) – 2,67 %, сума поглинутих основ – 29,12 мг-екв./100 г ґрунту. Співвідношення кальцію до магнію – 4:1. Реакція ґрунту слаболужна. Максимальний вміст активних карбонатів становить 4,7 %. Аналіз водної витяжки засвідчує відсутність засолення до глибини 200 см.

Аналіз водної витяжки вказує на відсутність засолення на глибину до 200 см.

ТОВ «Шампань України» розташоване в межах Болградського району Одеської області, що належить до IV зони Центрального широко-хвилястого природно-виноградарського району. Клімат цього регіону помірно-континентальний із жарким літнім періодом і помірною зимою, малосніжною та нестійкою, що характерно для Південного степу України.

Середньорічна температура повітря становить близько +10,5...+11,8 °С у межах Одеської області.

Загальна кількість атмосферних опадів — 390–470 мм/рік, при цьому основна їх частина випадає влітку часто у вигляді зливових дощів. Такий розподіл опадів є важливим для водного забезпечення виноградника, але має велике міжрічне коливання.

У 2024 році кліматичні показники характеризувалися теплим ходом сезону, але з дефіцитом опадів у літній період. Весна розпочалася в стандартні строки, але наприкінці квітня — на початку травня були пізні весняні

приморозки, які вплинули на розвиток молодих пагонів і частково репродуктивні фази виноградної лози. Навесні спостерігалися температури на рівні або незначно вищі за багаторічні норми, проте приморозки могли знижувати температуру нижче 0 °С у нічні години, що негативно впливало на окремі плодові бруньки та молоді пагони.

Літо 2024 року виявилося теплим, але з нижчою, ніж зазвичай, кількістю опадів у червні–серпні, що призвело до помірного водного стресу в культурних рослин. В осінній період температура повітря була помірною, що сприяло тривалому визріванню лози. Загальна кількість опадів у 2024 році була нижчою за багаторічну норму, а сума активних температур — на рівні середньої (понад 3400 °С).

Таблиця 2.1

Місяць	Середньомісячна температура, °С			Опади, мм		
	2024	2025	середня багаторічна	2024	2025	середнє багаторічне
Січень	–1,0	–1,5	–2,5...–2,8 °С	55	50	35
Лютий	1,5	0,5	–0,5 °С	35	35	30
Березень	4,0	3,5	3,0 °С	30	25	30
Квітень	11,0	10,5	9,0–10,0 °С	35	30	35
Травень	18,5	17,8	16,0 °С	25	10	35
Червень	23,0	22,5	21,0–22,0 °С	30	3	50
Липень	25,0	24,5	23,0–24,0 °С	35	5	40
Серпень	24,5	24,0	22,0–23,0 °С	25	2	30
Вересень	16,5	16,0	15,0–16,0 °С	40	20	30
Жовтень	10,5	9,8	9,0 °С	45	45	30
Листопад	6,5	6,0	5,0 °С	55	55	40
Грудень	–1,5	–2,0	–1,5 °С	50	50	45
Річні	10,9	10,8	~10,5	410	325	~460

У 2025 році кліматичні умови мали подібну теплову характеристику, але значно посилювався дефіцит опадів у літній період. Вегетація розпочалася за типовою схемою, проте навесні зберігався холодний фон повітря у нічні години, що підтримував ризик весняних приморозків та повільніше наростання середньодобових температур на початку росту.

Середньомісячні температури 2025 року залишалися в межах

кліматичної норми: тепло влітку та помірно холодно взимку, однак бездощовий період тривалістю близько 100 днів (із кінця травня до початку вересня) створив значний водний дефіцит. Через це рівень вологості ґрунту знизився, виникало значне випаровування, що посилювало водний стрес у виноградників.

Загальна кількість опадів 2025 року була суттєво нижчою за кліматичну норму, а їх розподіл свідчив про нерівномірність: незначні опади навесні, тривалий сухий період улітку та помірні опади восени.

Аналіз кліматичних умов 2024–2025 років вказує, що температурні умови обох років загалом лежали в межах багаторічної норми, з теплою літньою фазою та зимовими температурами, близькими до середніх по регіону.

У 2025 році пізні весняні приморозки негативно вплинули на ранні фазові стадії розвитку винограду, проте значної шкоди не завдали.

Обидва роки мали значний дефіцит опадів у літній період, причому у 2025 році 100-денний бездощовий період призвів до гострого водного стресу.

Висока мінливість опадів, збільшення частки опадів у вигляді злив, вимагає адаптованих агротехнічних заходів, зокрема ефективних систем зрошення та моніторингу погодних умов.

2.4. Схема досліду та методика проведення досліджень.

Експеримент передбачав вивчення чотирьох варіантів фітотехнічних прийомів.

Схема досліду включала:

Варіант 1. контроль – вільний розвиток кущів;

Варіант 2. – видалення других суцвіть на пагонах;

Варіант 3. – видалення других суцвіть + чеканка;

Варіант 4. – чеканка без нормування суцвіть.

Дослід закладено у 2025 році на винограднику сорту Молдова, щепленого на підщепу *Riparia* × *Rupestris* 101-14, посадженому в 2018 році. Формування кущів — двосторонній горизонтальний кордон, висота штамбу — 80 см, схема садіння — 3,0 × 1,5 м.

Дослід закладено методом рендомізації, що забезпечує об'єктивність розподілу варіантів по ділянці, виключаючи вплив просторових градієнтів ґрунту або мікроклімату. Такий підхід дозволяє максимально нейтралізувати можливі впливи сторонніх факторів на результати експерименту.

Експериментальна схема включала три повторення, кожен з яких складався з 15 облікових кущів на варіант. Усього в дослідженні задіяно 180 облікових кущів (4 варіанти × 3 повторення × 15 кущів). Між дослідними варіантами залишали буферні захисні ряди для мінімізації впливу суміжних варіантів один на одного.

Усі технологічні операції (обробіток ґрунту, підживлення, зрошення, захист від шкідників і хвороб) виконувалися згідно з технологічною картою, прийнятою в господарстві, відповідно до методичних рекомендацій для півдня України.

Обліки, спостереження та аналізи, що передбачені методикою досліду є загально прийнятими у виноградарстві.

Оцінку плодоносності та розвитку пагонів — виконували за методикою ННЦ «Інститут винограду і вина ім. В.Є. Таїрова», включаючи облік вічок, пагонів, суцвіть.

Площа асиміляційної поверхні визначалась ампелометричним методом за С.О. Мельником і В.І. Щигловською.

Об'єм однорічного приросту — згідно з методикою С.О. Мельника.

Урожайність обліковувалась з точністю до 0,01 кг методом суцільного збору та зважування з кожного куща.

Якісні показники урожаю:

вміст цукрів — рефрактометричним методом;

вміст кислот — методом прямого титрування.

Для наукового узагальнення отриманих результатів використовувались методи варіаційної статистики та дисперсійного аналізу, згідно з методиками, що використовуються у сільському господарстві. Рандомізована схема дослідження забезпечила можливість коректного застосування однофакторного дисперсійного аналізу для виявлення достовірних відмінностей між варіантами. Для чого використовували такі програмні продукти: Microsoft Excel — попереднє структурування даних, розрахунок середніх величин, коефіцієнтів варіації, побудова графіків та STATISTICA (StatSoft) — повноцінний дисперсійний аналіз (ANOVA).

Розрахунки економічної ефективності розраховували за стандартною методикою: загальні витрати; собівартість; рентабельність.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У зв'язку з екстремальними агрокліматичними умовами, що склалися у 2025 році, зокрема з тривалим періодом атмосферної посухи, високими денними температурами та низькою вологістю повітря, питання збереження та підвищення урожайності столового винограду набуло особливої актуальності. За таких умов критично важливим є застосування адаптивних технологічних рішень, зокрема фітотехнічних прийомів, що спрямовані на регулювання ростових процесів та забезпечення стабільного функціонування рослин. Адаптивне регулювання вегетативного та генеративного розвитку є одним із ключових напрямів стабілізації продукційного потенціалу виноградних насаджень в умовах кліматичних змін.

Формування врожаю винограду відбувається в результаті складної взаємодії біологічних, кліматичних та технологічних чинників. Основними елементами, що визначають урожайність, є плодоносність пагонів та рівень плодоношення. Ці показники, в свою чергу, залежать як від сукупності екологічних умов попереднього року (формування генеративних бруньок), так і від біологічних властивостей сорту та умов вирощування в поточному сезоні. В умовах 2025 року, незважаючи на стресові чинники, пов'язані з нестачею вологи в першу чергу повітряної, оскільки виноград вирощується на краплинному зрошенні, плодоносність пагонів у всіх дослідних варіантах залишалась на рівні біологічної норми сорту Молдова, що свідчить про його високий адаптивний потенціал та стабільність формування продуктивних органів.

Навантаження кущів у всіх дослідних варіантах було уніфікованим і становило в середньому 36–40 вічок на кущ, або приблизно 30 пагонів, що дозволило забезпечити однакові умови росту та розвитку у всіх облікових варіантах. Внаслідок цього, відсоток плодових пагонів залишався стабільним — на рівні 68–69%, що підтверджує належний рівень агротехнічного

супроводу, рівномірність умов вирощування та однорідність експериментального матеріалу.

Зафіксовані кількісні показники суцвіть на кущі також були вирівняні — в межах 24,04–24,69 шт., що забезпечило сталі значення коефіцієнта плодоносності (1,15–1,16) та коефіцієнта плодоношення (0,79–0,80). Ці показники (див. табл. 3.1) підтверджують стабільну генеративну здатність сорту Молдова в умовах кліматичного стресу.

Таким чином, результати дослідження демонструють ефективність застосування фітотехнічних прийомів у процесі адаптивного управління ростом і розвитком виноградних рослин. Сорт Молдова підтвердив свою біологічну пластичність і стабільність плодоношення, що дозволяє рекомендувати його для вирощування в умовах ризикованого землеробства та нестійкого зволоження. Застосування відповідних агроприймів сприяє збереженню високої продукційності насаджень навіть у стресові роки. Окрему увагу при вивченні ефективності агроприймів слід звернути на асиміляційний апарат, адже площа листової поверхні безпосередньо визначає інтенсивність фотосинтезу, продуктивність фотосинтетичного потенціалу куща, його водний баланс, а також впливає на визрівання лози та формування врожаю.

В умовах досліду, попри однакову кількість пагонів на кущ, спостерігалися варіації у кількості листків на пагоні. Найвищу кількість листків — 30,4 шт. — зафіксовано у варіанті з видаленням других суцвіть. Це пояснюється тим, що при зменшенні генеративного навантаження рослини спрямовують ресурси на вегетативний ріст. У варіанті з чеканкою без нормування суцвіть, де відбувалося видалення верхівкової частини пагонів, кількість листків була найнижчою — 24,2 шт.

Кількість листків на пагоні, у свою чергу, впливала на середній діаметр листової пластинки. Більша площа листя сприяє підвищенню асиміляційної здатності, що особливо важливо в умовах водного дефіциту.

Таблиця 3.1

Розвиток вічок і елементів плодоношення кущів винограду сорту Молдова
при застосуванні операцій фітотехніки, 2025 р.

Варіанти дослідів	Залишено вічок, шт.	Розвинулось пагонів			Кількість суцвіть на кущ, шт.	Коефіцієнт плодоносності
		всього, шт.	в т.ч. плодоносних			
			шт.	%		
Варіант 1. – контроль – вільний розвиток кущів	38,1	30,8	21,9	68,1	24,24	1,16
Варіант 2. – видалення всіх других суцвіть на пагонах	36,6	30,1	21,8	68,2	24,13	1,16
Варіант 3. – видалення всіх других суцвіть на пагонах з проведенням чеканки	40,8	30,9	22,3	68,3	24,69	1,17
Варіант 4. – проведення чеканки без нормування кількості суцвіть	38,7	30,4	22,0	68,8	24,04	1,15

Діаметр листкової пластинки також відрізнявся за варіантами — від 15,5 до 17,8 см, що корелювало з вегетативною активністю (табл. 3.2).

Аналіз морфометричних показників асиміляційного апарату виноградних кущів у 2025 році показав значну варіабельність площі листкової пластинки залежно від застосованих фітотехнічних прийомів.

Середня площа одного листка за варіантами дослідів варіювала в межах від 113,04 см² (контроль, без втручання у формування суцвіть) до 130,63 см² у варіанті, де здійснювалося видалення других суцвіть на пагонах у поєднанні з чеканкою. У варіанті, де застосовувалася лише чеканка без нормування суцвіть, площа одного листка була меншою – 126,61 см². Отже, найбільший середній розмір листка було зафіксовано за умов поєднання нормування генеративного навантаження з чеканкою, а найменший – при вільному розвитку кущів, тобто у контрольному варіанті.

Внаслідок змін як у розмірах окремої листкової пластинки, так і у кількості листків на одному кущі, сумарна площа асиміляційної поверхні куща варіювала залежно від застосованих агроприйомів.

Площа листової поверхні куща є величиною, що розраховується і залежить як від площі листка так і від загальної кількості листків, що розвинулась на кущі.

Найвищу площу листової поверхні було зафіксовано у варіанті з видаленням других суцвіть без проведення чеканки, що зумовлено як високою кількістю листків, так і значною площею кожного з них. У цьому варіанті надлишок листової поверхні достовірно перевищував інші варіанти,

Таблиця 3.2

Розвиток листового апарату кущів винограду сорту Молдова, 2025.

Варіанти дослідів	Кількість пагонів, шт.	Кількість листків на пагоні, шт.	Середній діаметр листа, см	Площа 1 листка, см ²	Площа листової поверхні			Продуктивність листового апарату, кг/м ²
					куща, м ²	гектару насаджень		
						тис.м ²	%	
Варіант 1. – контроль – вільний розвиток кущів	30,8	29,2	11,76	119,42	10,74	23,63	100,00	0,77
Варіант 2. – видалення всіх других суцвіть на пагонах	30,1	30,9	12,05	125,47	11,67	25,67	108,66	0,71
Варіант 3. – видалення всіх других суцвіть на пагонах з проведенням чеканки	30,9	26,0	12,64	138,00	11,09	24,39	103,23	0,82
Варіант 4. – проведення чеканки без нормування кількості суцвіть	30,4	24,7	12,45	133,76	10,04	22,10	93,52	0,87
НСР ₀₅					1,36			

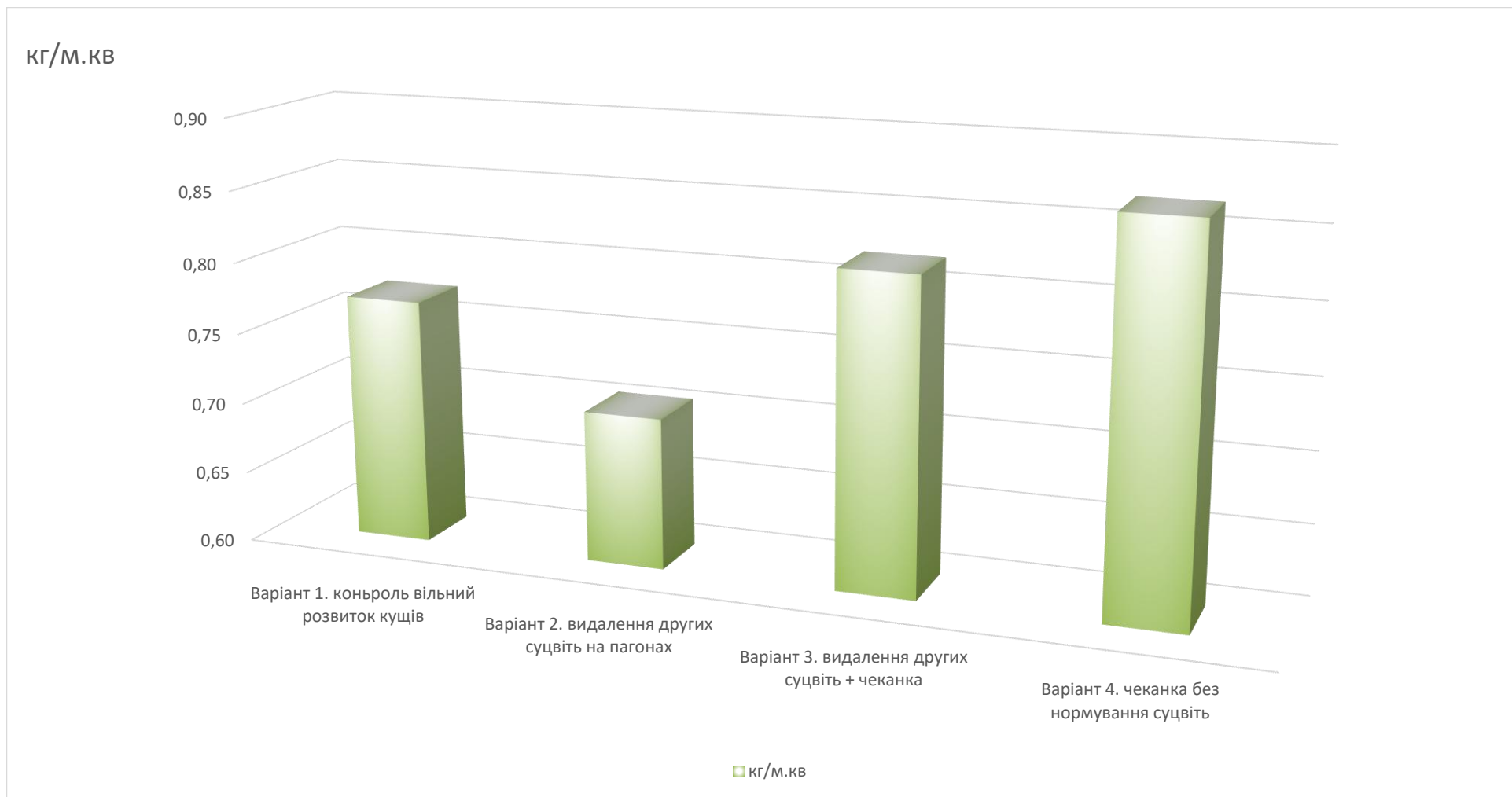


Рис. 3.1 продуктивність площі листової поверхні кущів винограду сорту МОЛДОВА під впливом операцій з зеленими частинами куща в умовах зрошення, 2025 р.

включаючи контроль, що підтверджується значенням $НСР_{0.5} = 0,43 \text{ м}^2$. Різниця становила від 0,65 до 1,05 м^2 залежно від порівнюваного варіанту.

Подальший аналіз на рівні гектару показав, що проведення чеканки, незалежно від нормування суцвіть, спричиняє зниження загальної площі листової поверхні. У порівнянні з контролем приріст листової поверхні у найефективнішому варіанті (видалення других суцвіть без чеканки) склав +17%, у порівнянні з варіантом «чеканка без нормування» — +4%, а відносно варіанту «видалення других суцвіть з чеканкою» — +11,87% (табл. 3.2).

Таким чином, проведене дослідження підтвердило чіткий взаємозв'язок між фітотехнічними прийомами, елементами плодоношення та розвитком листового апарату. Видалення других суцвіть позитивно впливає на вегетативний ріст, що є важливим у посушливих умовах, коли ресурсна база рослини обмежена. У свою чергу, застосування чеканки без нормування навантаження призводить до зменшення вегетативного потенціалу, що може негативно впливати на якість врожаю в роки з підвищеною температурою та дефіцитом вологи.

Аналіз морфологічних показників асиміляційного апарату виноградних кущів сорту Молдова в умовах 2025 року засвідчив суттєвий вплив фітотехнічних прийомів на розвиток листкового апарату. Особливо це проявилось у показниках площі окремої листкової пластинки, яка, як відомо, безпосередньо впливає на фотосинтетичну продуктивність, накопичення пластичних речовин та формування врожаю.

Залежно від варіанта досліду, площа одного листка коливалася в межах від 113,04 см^2 у контрольному варіанті (вільний розвиток куща без нормування суцвіть) до 130,63 см^2 — у варіанті з видаленням других суцвіть на пагонах із проведенням чеканки, що є максимальним значенням серед усіх варіантів. У варіанті з чеканкою без нормування генеративного навантаження площа листка була меншою — 126,61 см^2 , але все ж перевищувала контроль.

Отримані результати дозволяють зробити висновок, що видалення частини генеративних органів (других суцвіть) сприяє перерозподілу ресурсів рослини в бік вегетативного росту, зокрема, інтенсивнішого розвитку листових пластинок. Водночас, проведення чеканки без попереднього нормування, попри збалансування навантаження, дещо обмежує потенціал розвитку листового апарату через втрату частини активних пагонів.

Сукупний вплив розміру листків та їх кількості на кущах обумовив варіації в загальній площі листової поверхні. Найбільший показник площі листової поверхні на один кущ було зафіксовано у варіанті видалення других суцвіть без чеканки, що свідчить про ефективне вегетативне відновлення рослин в умовах часткового зняття генеративного навантаження. Приріст площі листової поверхні у цьому варіанті перевищив контрольні значення на 17%, варіант із чеканкою без нормування — на 4%, а варіант з видаленням других суцвіть і чеканкою — на 11,87%.

Зазначені відмінності в площі листового апарату є статистично достовірними, про що свідчить перевищення межі найменшої істотної різниці ($HCp_{0.5} = 0,43 \text{ м}^2$), з розкидом абсолютних значень прибавки від 0,65 до 1,05 м^2 залежно від порівнюваного варіанта.

Таким чином, видалення других суцвіть на пагонах без подальшого укорочення пагонів (чеканки) виявилось найбільш ефективним прийомом для стимуляції розвитку листової поверхні виноградного куща. Цей прийом сприяє збільшенню площі асиміляційного апарату, що є важливим фактором для підвищення продуктивності у посушливих кліматичних умовах.

Також нами було проведено дослідження впливу різних операцій фітотехніки на розвиток однорічного приросту виноградного сорту Молдова, що передбачала методика досліджень. В результаті проведених обліків методом кубічних вимірювань, встановили, що найбільший об'єм однорічного приросту – 2209,7 см^3 - був досягнутий у варіанті з видаленням других суцвіть, що на 5,56% перевищувало контрольний варіант (табл. 3.3). Цей

Таблиця 3.3

Вплив операцій фітотехніки на розвиток однорічного приросту сорту Молдова, 2025 р.

Варіанти дослідів	Кількість пагонів на кущ, шт.	Середня довжина пагону, см	Середній діаметр пагону, мм	Об'єм однорічного приросту куща		Ступінь визрівання пагонів, %
				см ³	%	
Варіант 1. – контроль – вільний розвиток кущів	30,8	176,7	7,0	2093,4	100,00	86,5
Варіант 2. – видалення всіх других суцвіть на пагонах	30,1	180,4	7,2	2209,7	105,56	88,9
Варіант 3. – видалення всіх других суцвіть на пагонах з проведенням чеканки	30,9	159,3	7,5	2173,5	103,83	94,8
Варіант 4. – проведення чеканки без нормування кількості суцвіть	30,4	155,8	7,3	1981,3	94,65	93,3
НСР ₀₅				202,33		

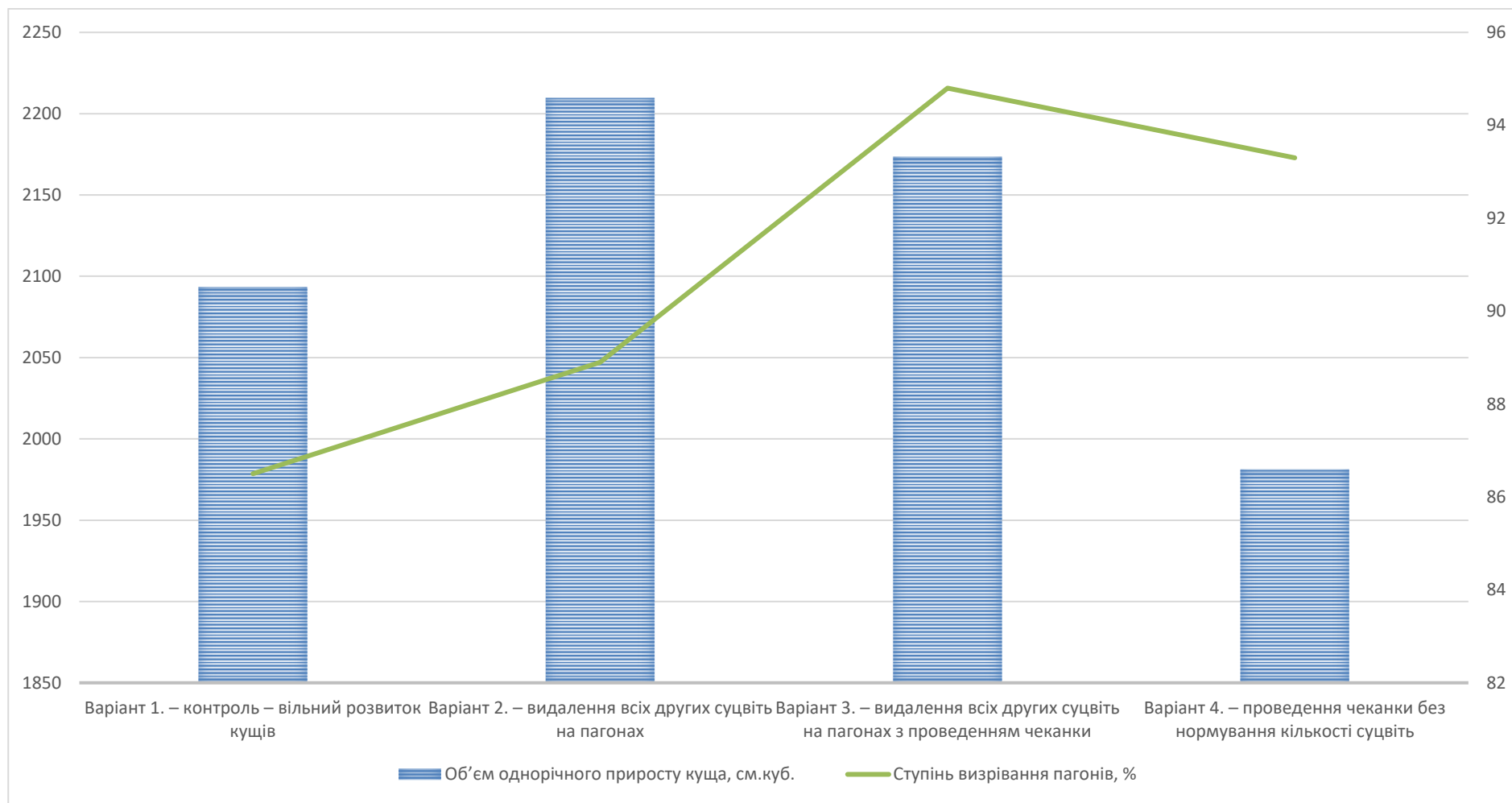


Рис. 3.2 Вплив чеканки пагонів та нормування кількості суцвіть на об'єм однорічного приросту а ступінь визрівання пагонів винограду сорту Молдова в умовах зрошення, 2025 р.

варіант догляду за кущами також сприяв формуванню найдовших пагонів – 180,4 см, при цьому ступінь їх визрівання становив 88,9%.

Показники розвитку пагонів у рослин контрольного варіанту, який передбачав вільний розвиток кущів без втручання, дав середні показники. Так об'єм приросту становив 2093,4 см³, а ступінь визрівання пагонів – 86,5%.

Поєднання проведення видалення других суцвіть на плодовому пагоні та чеканка також дало високі результати. Хоча середня довжина пагонів дещо зменшилась (159,3 см), було зафіксовано найвищий ступінь визрівання — 94,8%, а також найбільший середній діаметр пагонів — 7,5 мм. Об'єм приросту у цьому варіанті складав 2173,5 см³, що на 3,83% більше контролю.

Варіант із проведенням лише чеканки без нормування суцвіть виявився найменш ефективним за показником приросту – 1981,3 см³, тобто на 5,35% менше від контрольного варіанту. Водночас ступінь визрівання був досить високим — 93,3%, а середня довжина пагонів виявилася найменшою – 155,8 см.

Загалом результати дослідження свідчать про те, що видалення других суцвіть є ефективним засобом стимулювання росту пагонів та збільшення приросту. Додаткове проведення чеканки при нормуванні кількості суцвіть додатково покращує визрівання та морфологічні характеристики пагонів. Отже, оптимальним для сорту Молдова є поєднання обох операцій, що дозволяє досягти балансу між величиною та якістю однорічного приросту.

Одним з найбільш важливих показників вирощування будь яких культур є величина та якість врожаю винограду, тому з огляду на методику досліджень, а також взаємозв'язки між елементами куща проаналізуємо ці показники, які представлені у таблиці 3.4

Дані таблиці 3.4 свідчать, що застосування різних фітотехнічних операцій у 2025 році істотно впливало як на структуру врожаю, так і на продуктивність та якість винограду сорту Молдова. Встановлено, що зміни величини урожаю формувалися за рахунок перерозподілу між кількістю грон на

Таблиця 3.4

Вплив операцій фітотехніки на величину урожаю і якість винограду сорту Молдова, 2025 р.

Варіанти дослідів	Кількість грон на кущ, шт.	Середня маса грона, г	Урожайність			Масова концентрація цукрів в соці ягід, г/дм ³	
			куща, кг	гектару		цукрів	кислот
				т	%		
Варіант 1. – контроль – вільний розвиток кущів	24,24	342,8	8,31	18,5	100,00	176	7,1
Варіант 2. – видалення всіх других суцвіть на пагонах	21,8	368,1	7,86	17,5	94,64	178	6,9
Варіант 3. – видалення всіх других суцвіть на пагонах з проведенням чеканки	21,3	448,5	9,10	20,2	109,57	185	6,9
Варіант 4. – проведення чеканки без нормування кількості суцвіть	24,04	351,3	8,64	19,2	103,95	183	7,0
НСР ₀₅		96,7	2,45				

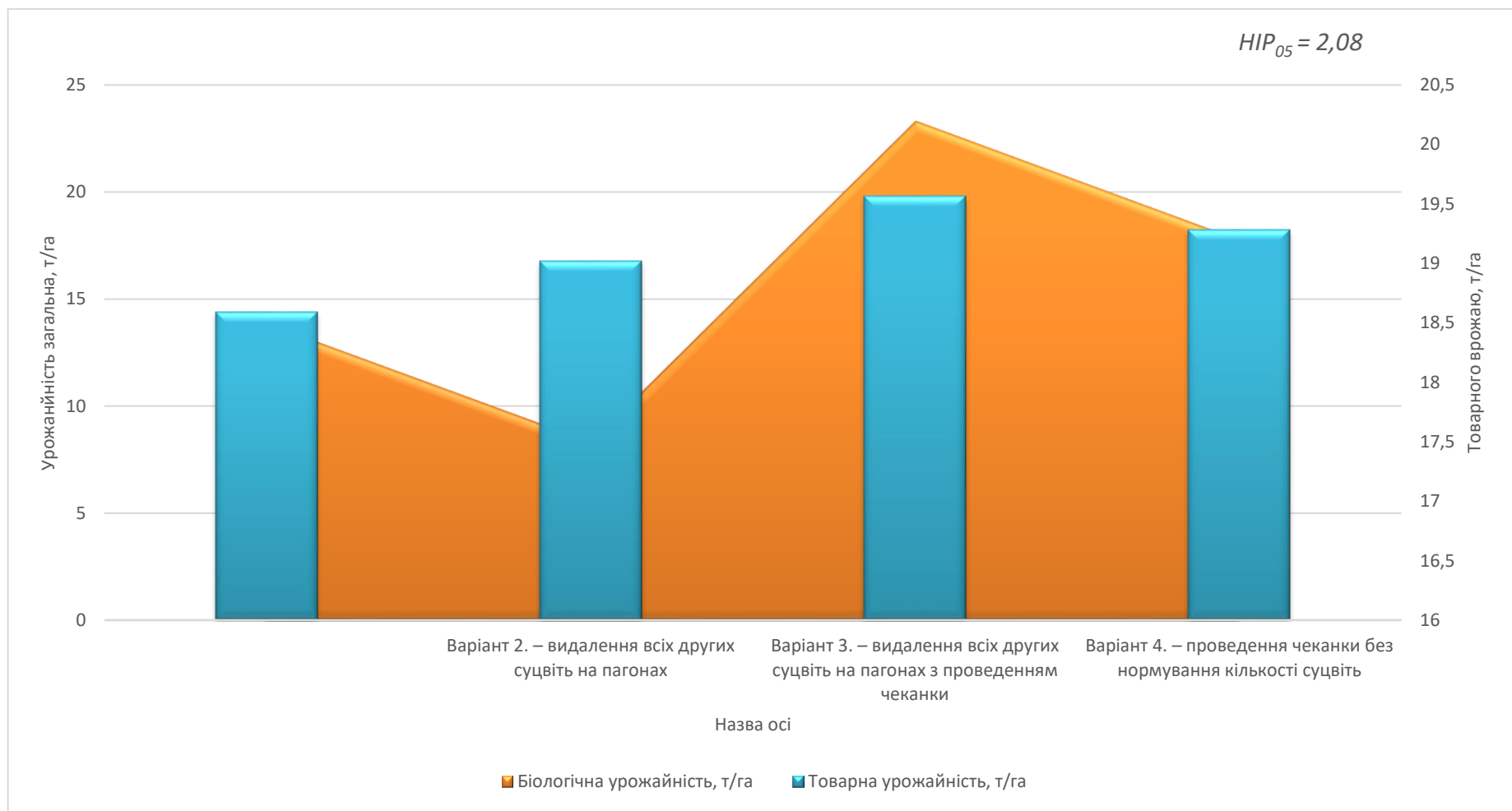


Рис. 3.3 Продуктивність гектару насаджень сорту Молдова за виходом врожаю з гектару насаджень у виразі загального та товарного врожаю, т/га

кущі та середньою масою грона, а показники якості – внаслідок зміни співвідношення між асиміляційною поверхнею та навантаженням урожаєм.

Кількість грон на кущі у контрольному варіанті (вільний розвиток кущів) становила 24,24 шт. Видалення всіх других суцвіть на пагонах (варіант 2) та поєднання цього прийому з чеканкою (варіант 3) призвели до зменшення навантаження кущів урожаєм відповідно до 21,8 та 21,3 шт., що на 10,1–12,1 % менше, ніж у контролі. Натомість проведення чеканки без нормування кількості суцвіть (варіант 4) практично не вплинуло на кількість грон – 24,04 шт., що відповідає рівню контролю, та є абсолютно логічним.

Водночас середня маса грона істотно зросла за рахунок їх нормування. У контрольному варіанті вона становила 342,8 г, тоді як у варіанті 2 зросла до 368,1 г, а у варіанті 3 — до 448,5 г. Різниця між варіантом 3 і контролем становила +105,7 г, що перевищує $HP_{05} = 96,7$ г, і, відповідно, є статистично достовірною. У варіанті 4 маса грона (351,3 г) перевищувала контроль лише на 8,5 г, що є недостовірним. Таким чином, істотне збільшення маси грона було досягнуте лише за поєднання нормування суцвіть із чеканкою пагонів.

Урожай з куща у контрольному варіанті становив 8,31 кг. Видалення других суцвіть без чеканки (варіант 2) призвело до зниження цього показника до 7,86 кг, що на 0,45 кг менше порівняно з контролем. Натомість у варіанті 3 урожай з куща зріс до 9,10 кг, а у варіанті 4 — до 8,64 кг. За умовної $HCp_{0.05} \approx 1,05$ кг/кущ, різниці між контролем і дослідними варіантами за цим показником не досягли рівня статистичної достовірності, однак чітко простежується позитивна тенденція до підвищення продуктивності у варіанті 3.

Аналогічна закономірність спостерігалась і за урожайністю з гектару. У контролі вона становила 18,5 т/га, у варіанті 2 знизилась до 17,5 т/га, тоді як у варіанті 3 досягла максимального значення — 20,2 т/га, що на 9,2 % вище порівняно з контролем. Проведення чеканки без нормування (варіант 4) забезпечило урожайність 19,2 т/га. За величини $HP_{05} \approx 2,29$ т/га, виявлені відмінності не є статистично достовірними, однак підтверджують найвищу ефективність варіанту 3 з точки зору формування врожаю. Проте, нажаль у зв'язку з

коротким часом навчання у магістратурі вплив використовуваних заходів на закладання врожаю наступного року, ми не встановили, хоча за літературними джерелами, проведення чеканки покращує ступінь диференціації суцвіть, що призводить до розвитку більшої кількості суцвіть в цілому на кущ.

Графічні дані, наведені на рисунку 3.3, наочно відображають вплив різних фітотехнічних операцій на біологічну та товарну урожайність винограду сорту Молдова у 2025 році та доповнюють результати, отримані в табл. 3.4. Аналіз рисунка свідчить, що співвідношення між біологічною та товарною частиною врожаю суттєво залежить від способу регулювання навантаження кущів та ростових процесів. Встановлено, що найбільш результативним за комплексом показників був варіант 3, де проводили видалення всіх других суцвіть на пагонах із проведенням чеканки.

Біологічна урожайність за варіантами змінювалася в межах 17,5–20,2 т/га. Найнижче значення отримано у варіанті 2 – 17,5 т/га, тоді як у варіанті 3 урожайність підвищувалась до 20,2 т/га, а у варіанті 4 становила 19,2 т/га. Отже, поєднання нормування суцвіть із чеканкою забезпечило максимальне накопичення біологічної маси врожаю, тоді як нормування без чеканки зумовлювало зниження цього показника.

Максимальний вихід товарної продукції забезпечував варіант 3. Проте, при статистичному порівнянні за $HP_{0.05} = 2,08$ т/га, різниця між варіантами 3 і 2 дорівнювала 1,37 т/га, а між варіантами 3 і 4 — 0,72 т/га, тобто не перевищувала $HP_{0.05}$ і була статистично недостовірною. Таким чином, на рисунку відображено чітку тенденцію до підвищення товарної урожайності при поєднанні нормування та чеканки, однак без підтвердження достовірності за прийнятим критерієм $HP_{0.05}$.

Досліджувані операції істотно впливали на показники якості ягід. Масова концентрація цукрів у соці ягід у контрольному варіанті становила 176 г/дм³. У варіанті 2 вона зросла до 178 г/дм³, у варіанті 4 — до 183 г/дм³, а максимальне значення зафіксовано у варіанті 3 — 185 г/дм³, що на 9 г/дм³

перевищувало контроль. Зниження титрованої кислотності з 7,1 г/дм³ у контролі до 6,9 г/дм³ у варіантах 2 і 3 сприяло покращенню смакових властивостей ягід.

Співвідношення цукрів і кислот, яке є інтегральним показником якості столового винограду, було найвищим саме у варіанті 3, що свідчить про найкращу гармонійність смаку за поєднання нормування суцвіть із чеканкою пагонів.

Таким чином, результати відображені у таблиці 3.4 переконливо показують, що видалення всіх других суцвіть на пагонах у поєднанні з чеканкою є найбільш ефективним фітотехнічним прийомом для сорту Молдова в умовах 2025 року. Саме цей варіант забезпечив статистично достовірне збільшення середньої маси грона, тенденцію до підвищення урожайності та максимальне покращення якості ягід, що має важливе практичне значення для виробництва столового винограду.

4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

В умовах сучасного розвитку виноградарства важливого значення набуває не лише підвищення урожайності та якості продукції, а й забезпечення економічної доцільності застосовуваних агротехнічних заходів. Економічна ефективність вирощування винограду визначається співвідношенням між отриманими результатами виробництва та витратами на їх досягнення, що дозволяє обґрунтувати доцільність впровадження окремих елементів технології.

У даному розділі здійснено оцінку економічної ефективності вирощування винограду сорту Молдова залежно від застосування різних фітотехнічних операцій, зокрема нормування суцвіть та чеканки пагонів. Аналіз проведено з урахуванням рівня урожайності, виходу товарної продукції, виробничих витрат і основних економічних показників, що дає змогу визначити найбільш рентабельний варіант технології в конкретних умовах досліджень.

При вирощуванні винограду на зрошенні значну частину затрат складають витрати на зрошення, оскільки вартість одного метра кубічного води для зрошення на території болградського району в межах поточного року становила 16 грн.

Відмінності у виробничих витратах на одиницю насаджень були в нашому випадку зумовлені рядом обставин, а саме витрати на проведення додаткових операцій, зокрема чеканки, яка проводилась механічним шляхом та затратами на проведення обламування суцвіть. Але при цьому найбільшу частку різниці затрат слало збирання врожаю, оскільки відмінності за варіантами були очевидними.

В цілому аналіз розрахованих на підставі господарських даних, що викладені у таблиці 4.1 показує, що застосування різних фітотехнічних операцій у технології вирощування винограду сорту Молдова істотно впливає на економічні показники виробництва, зокрема на рівень урожайності, обсяг доходу від реалізації, собівартість продукції, величину прибутку та рівень рентабельності.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування винограду сорту Молдова

Варіант	Урожайність, т/ га		Дохід від реалізації продукції з 1 га, грн.	Виробничі витрати на 1 га, грн.	Виробнича собівартість 1 т, грн.	Отримано валового прибутку, грн. на:		Рівень рентабельності виробництва, %
	загальна	товарна				1 га	1 т	
Варіант 1. – контроль – вільний розвиток кущів	18,5	14,4	360041,1	115318,2	8007,296	100706,4	5454,309	87,33
Варіант 2. – видалення всіх других суцвіть на пагонах	17,5	16,8	419397,0	111874,4	6668,763	139763,8	7997,987	124,93
Варіант 3. – видалення всіх других суцвіть на пагонах з проведенням чеканки	20,2	19,8	495642,6	125651,6	6337,81	171734,0	8488,946	136,67
Варіант 4. – проведення чеканки без нормування кількості суцвіть	19,2	18,2	455826,3	120463,4	6606,872	153032,3	7973,472	127,04

У контрольному варіанті, за вільного розвитку кущів, загальна урожайність становила 18,5 т/га, з яких товарна частина дорівнювала 14,4 т/га. За таких умов дохід від реалізації продукції склав 360041,1 грн/га, що можна вважати базовим рівнем економічної ефективності.

Застосування видалення всіх других суцвіть на пагонах (варіант 2) призвело до певного зниження загальної урожайності (17,5 т/га), однак за рахунок істотного зростання частки товарної продукції (16,8 т/га) забезпечило суттєве підвищення доходу від реалізації до 419397,0 грн/га, що на 59,4 тис. грн (16,5 %) перевищує контроль. Це свідчить про позитивний економічний ефект від покращення якості та вирівняності грон навіть за дещо нижчої загальної урожайності.

Найвищі значення як загальної, так і товарної урожайності отримано у варіанті 3, де проводили видалення всіх других суцвіть у поєднанні з чеканкою пагонів — 20,2 та 19,8 т/га відповідно. Це зумовило формування максимального доходу від реалізації — 495642,6 грн/га, що на 135,6 тис. грн (37,7 %) перевищує контрольний варіант і на 76,2 тис. грн (18,2 %) — варіант 2.

У варіанті 4 товарна урожайність становила 18,2 т/га, а дохід — 455 826,3 грн/га, що також суттєво перевищувало контрольний рівень, проте поступалося варіанту 3.

Виробничі витрати на 1 га у дослідних варіантах коливалися в межах 111874,4–125651,6 грн/га. Найменші витрати зафіксовано у варіанті 2, що пояснюється відсутністю додаткових операцій, пов'язаних із чеканкою. Натомість найбільші витрати характерні для варіанту 3, де поєднання двох фітотехнічних прийомів потребувало додаткових трудових і матеріальних ресурсів.

Разом з тим, зростання урожайності та частки товарної продукції у варіантах 3 і 4 сприяло суттєвому зниженню собівартості 1 т винограду. Якщо у контрольному варіанті вона становила 8007,3 грн/т, то у варіанті 3 зменшилась до 6337,8 грн/т, тобто на 20,9 %.

Валовий прибуток з одного гектару у контрольному варіанті становив 100706,4 грн, що забезпечило рівень рентабельності 87,33 %. У варіанті 2

прибуток зріс до 139763,8 грн/га, а рентабельність — до 124,93 %, що підтверджує економічну доцільність нормування суцвіть.

Найвищі показники економічної ефективності отримано у варіанті 3, де валовий прибуток досяг 171734,0 грн/га, а рівень рентабельності — 136,67 %, що на 49,34 відсоткових пункти перевищує контроль. У варіанті 4 рівень рентабельності також залишався високим (127,04 %), однак був нижчим, ніж у варіанті з поєднанням нормування та чеканки.

Таким чином, результати економічного аналізу підтверджують, що поєднання видалення всіх других суцвіть на пагонах із чеканкою є найбільш економічно ефективним варіантом технології вирощування винограду сорту Молдова. Незважаючи на дещо вищі виробничі витрати, саме цей варіант забезпечує максимальний дохід, найнижчу собівартість продукції та найвищий рівень рентабельності, що робить його доцільним для впровадження у виробничу практику

5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона навколишнього природного середовища та раціональне використання природних ресурсів в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва і стрімкого розвитку промисловості є однією з найактуальніших проблем сучасності. Значна частина природних та переважна більшість штучних екосистем нині перебувають у кризовому стані, що зумовлено зростаючим антропогенним навантаженням. Особливо загрозливого, глобального характеру набули такі негативні процеси, як знищення лісів, виснаження родючих ґрунтів, опустелювання територій, деградація водних і рибних ресурсів, забруднення атмосферного повітря та поверхневих і підземних вод. Ці проблеми були визнані світовою спільнотою як критичні і ця теза нажаль залишається не змінною вже досить тривалий час, і ситуація лише загострюється..

Екологія як відносно молода біологічна наука відіграє ключову роль у формуванні теоретичних засад і практичних підходів до вирішення питань охорони довкілля, раціонального природокористування, збереження здоров'я населення, екологічного моніторингу, моделювання екологічних процесів та екологічного управління. Складні фундаментальні проблеми в екології тісно поєднуються з прикладними завданнями, що потребують невідкладного розв'язання. У зв'язку з цим екологію доцільно розглядати не лише як окрему наукову дисципліну, а як проблемно-орієнтовану систему наукових знань, спрямовану на забезпечення сталого розвитку.

У сучасному науковому дискурсі доцільно розмежовувати поняття «екологія», «раціональне природокористування» та «соціоекологія». Екологія виступає теоретичною біологічною основою вивчення взаємодії у системі «організм — середовище», раціональне природокористування — як система ефективної експлуатації природних ресурсів без порушення їх відновлювального потенціалу та без загрози для здоров'я людини, тоді як соціоекологія охоплює соціальні аспекти взаємодії суспільства і природи — від екологічної культури населення до концепцій ноосфери та сталого розвитку. Ці підходи

перегукуються з ідеями Ю. Одума, який наголошував, що лише поєднання екології та економіки на засадах етики дозволить людству оптимістично дивитися у майбутнє.

У сучасних умовах, коли діяльність людини зумовила суттєві зміни як у живій, так і в неживій природі, особливого значення набуває гармонізація взаємовідносин між суспільством і природним середовищем. Природа є джерелом життєво необхідних ресурсів — енергії, продовольства, сировини, а також емоційної та естетичної цінності. Тому першочергового значення набуває не лише розроблення дієвих стратегій охорони довкілля та посилення контролю за природокористуванням, але й формування ефективної системи екологічної освіти та виховання населення.

Сільське господарство є одним із провідних чинників антропогенного впливу на довкілля. За сучасними оцінками, внесок агропромислового комплексу у забруднення навколишнього природного середовища становить у середньому 35–40 %, зокрема деградація земельних ресурсів перевищує 50 %, а забруднення поверхневих водойм — 45–50 %. Значної шкоди завдає застосування агрохімікатів, а також накопичення відходів тваринницьких комплексів і підприємств харчової та переробної промисловості.

В Україні останніми роками питання охорони довкілля набули особливої уваги. У 1991 році було створено Міністерство охорони навколишнього природного середовища, а також прийнято Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», який заклав правові основи державної екологічної політики. Згідно зі статтею 13 цього Закону, до повноважень Верховної Ради України належить затвердження державних екологічних програм та визначення пріоритетних напрямів екологічної політики. Відповідно до статті 14, земля визнається основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави, а стаття 50 гарантує кожному громадянину право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та вільний доступ до екологічної інформації [43].

У господарстві, на базі якого проводилися дослідження, приділяється певна увага екологічним аспектам виробництва. Пестициди та мінеральні добрива зберігаються у спеціально обладнаних приміщеннях у герметичній тарі, транспортуються окремо від харчових продуктів, а застосування засобів захисту рослин здійснюється технічно справними агрегатами під контролем фахівців. Водночас виявлено окремі недоліки, зокрема недостатню механізацію заправлення обприскувачів та порушення принципів розміщення препаратів за класами токсичності.

Захисні лісосмуги, сформовані з акації білої, софори японської, шипшини, горіха волоського, глоду та плодових порід, відіграють важливу ґрунтозахисну та екологічну роль, проте їх сучасний стан є незадовільним. В окремих ділянках спостерігається зменшення густоти насаджень та відсутність належного догляду, що знижує їх ефективність.

Розширення масштабів застосування хімічних засобів захисту рослин призводить до накопичення залишків пестицидів у ґрунті, забруднення водних ресурсів і формування стійких популяцій шкідливих організмів. У зв'язку з цим для поліпшення екологічного стану господарства доцільно реалізувати комплекс заходів, спрямованих на раціональне використання земельних ресурсів, захист ґрунтів від ерозії, удосконалення системи заліснення, впорядкування місць зберігання відходів, дотримання сівозмін та розробку довгострокової програми охорони природи.

Підсумовуючи, слід зазначити, що екологізація сільськогосподарського виробництва потребує значних фінансових ресурсів і державної підтримки. Реалізація ефективної аграрної політики, спрямованої на стабілізацію економічного стану товаровиробників, є необхідною умовою для успішного вирішення екологічних проблем аграрного сектору та забезпечення сталого розвитку сільського господарства.

ВИСНОВКИ

В результаті проведених нами досліджень на сорту винограду Молдова, що вирощується на зрошенні ми встановили наступні закономірності та підвели висновки:

1. Екстремальні агрокліматичні умови 2025 року (тривала атмосферна посуха, високі температури та низька відносна вологість повітря) актуалізували необхідність застосування адаптивних фітотехнічних прийомів для стабілізації продукційного потенціалу винограду сорту Молдова в умовах краплинного зрошення. За уніфікованого навантаження кущів (у середньому 36–40 вічок/кущ; близько 30 пагонів/кущ) сорт Молдова зберіг стабільну генеративну здатність: частка плодоносних пагонів становила 68,1–68,8%, кількість суцвіть — 24,04–24,69 шт./кущ, коефіцієнт плодоносності — 1,15–1,17, що свідчить про високий адаптивний потенціал сорту за стресових умов.

2. Фітотехнічні операції істотно впливали на морфометричні показники листового апарату. Найбільшу кількість листків на пагоні (30,9 шт.) сформовано у варіанті з видаленням других суцвіть (варіант 2), тоді як чеканка без нормування (варіант 4) зумовлювала найменші значення (24,7 шт.), що підтверджує регуляторний ефект прийомів на вегетативний розвиток. Площа одного листка коливалася від 119,42 см² (контроль) до 138,00 см² (варіант 3 – видалення других суцвіть + чеканка), що відображає спрямування асимілянтів на формування більших листових пластинок при оптимізації навантаження куща. В цілому загальна площа листової поверхні куща змінювалася в межах 10,04–11,67 м²/кущ. Найвищий показник отримано у варіанті 2 (11,67 м²/кущ), причому відмінності за цим показником були статистично достовірними (НІР₀₅ = 1,36 м²), що підтверджує значущий вплив фітотехнічних прийомів на асиміляційний потенціал насаджень.

3. Показники однорічного приросту засвідчили, що видалення других суцвіть стимулює ріст і накопичення вегетативної маси: найбільший об'єм однорічного приросту отримано у варіанті 2 – 2209,7 см³, однак різниця з

контролем ($2093,4 \text{ см}^3$) була недостовірною ($\text{HIP}_{05} = 202,33 \text{ см}^3$). Поєднання нормування кількості суцвіть з чеканкою (варіант 3) забезпечило найвищий ступінь визрівання пагонів — 94,8%, що є важливим для зимостійкості та продуктивності наступного року.

4. Нами встановлено, що зміни врожаю формувалися за рахунок співвідношення між кількістю грон та масою грона. Видалення других суцвіть (варіант 2) і його поєднання з чеканкою (варіант 3) зменшували кількість грон до 21,8–21,3 шт./кущ (проти 24,24 шт./кущ у контролі), однак сприяли збільшенню маси грона. Найефективнішим щодо формування товарних параметрів урожаю був варіант 3 (видалення других суцвіть + чеканка): середня маса грона становила 448,5 г, що достовірно перевищувало контроль (342,8 г) на 105,7 г ($\text{HIP}_{05} = 96,7 \text{ г}$). Відповідно сформовано найбільший урожай з куща (9,10 кг) та урожайність з гектару (20,2 т/га).

5. Фітотехнічні прийоми позитивно впливали на якість ягід. Максимальну масову концентрацію цукрів отримано у варіанті 3 – 185 г/дм^3 (проти 176 г/дм^3 у контролі), при зниженні кислотності до $6,9 \text{ г/дм}^3$ (проти $7,1 \text{ г/дм}^3$ у контролі), що забезпечило найкраще співвідношення “цукри/кислоти”, тобто глюкоацидометричний показник для столового винограду.

6. Економічні розрахунки показали, що застосування фітотехнічних операцій підвищує дохідність і рентабельність виробництва. У контролі рівень рентабельності становив 87,33%, тоді як у варіанті 2 – 124,93%, у четвертому варіанті – 127,04%, а максимальне значення зафіксовано у третьому варіанті – 136,67%. Найвищу економічну ефективність забезпечив варіант 3, де дохід від реалізації становив 495642,6 грн/га, валовий прибуток — 171734,0 грн/га, а собівартість 1 т продукції була найнижчою — 6337,8 грн/т, що обґрунтовує доцільність впровадження цього прийому у виробництво.

На підставі вище викладеного та власних висновків, по перше рекомендуємо провести даний дослід у трьох річному циклі, для встановлення точних закономірностей, та попередньо рекомендуємо для винограду сорту Молдова в умовах зрошення та підвищеного теплового й повітряно-посушливого

стресу: застосовувати видалення других суцвіть на пагонах у поєднанні з чеканкою, оскільки цей прийом забезпечує статистично підтверджене збільшення маси грона, тенденцію до підвищення урожайності, покращення якості ягід та максимальні показники економічної ефективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Виноград. Прогресивні технології в сучасному виноградарстві / Хургін Ю., Микитенко С., Баранець Л., Реп'яшник В. Житомир: ПП «Рута». 2021. 348 с.
2. Metodicheskie rekomendatsii po agrotekhnicheskim issledovaniyam v vinogradarstve Ukraini. Pod red. A.M. Avidzbi –Yalta, 2004.
3. Melnyk S. O. Metodika opredeleniia sily rosta vinogradnykh kustov. Trudy Odesskogo SKhI. Odesa, 1959. Vol. VI, Pt. 1. P. 10–21.
4. Ampelometricheskii metod opredeleniia ploshchadi listovoi poverkhnosti vinogradnogo kusta. Trudy Odesskogo SKhI. Odesa, 1957. Vol. 8. P. 82–83.
5. Serpukhovitina S.F., Vilichko L.V. Rol zelenikh operatsii v povishenii urozhainosti vinogradnikov. // Sadovodstvo, vinogradarstvo i vinodelie Moldavii. - №6 – 1978.
6. ДСТУ 2438:2014 Виноград свіжий столовий. Технічні умови. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=83952
7. ДСТУ 7669:2014 Виноград свіжий. Методи визначення масової концентрації цукрів.
8. Шевченко І.В., Поляков В.І. Прогресивна технологія вирощування винограду в умовах зрошення: монографія. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова», 2007. 157 с.
9. Шевченко І.В., Минкін М.В., Минкіна Г.О. Режими краплинного зрошення винограду та їх ефективність. Агробіологія = Agrobiology: збірник наукових праць. № 2 (167) 2021. Білоцерківський національний аграрний університет. Біла Церква: БНАУ, 2021. 229 с. doi: 10.33245/2310-9270-2021-167-2-183-192
10. Вожегов, С.Г.; Ощипок, О.С.; Коковіхін, С.В.; Дробітько, А.В.; Гирля, Л.М.; Керімов, А.Н.; Казанок, О.О. Вплив режимів краплинного зрошення на продуктивність винограду за вирощування в умовах Півдня України режим доступу: URI: <http://hdl.handle.net/123456789/7755>

- 11.Іщенко, І. О. (2024). Реалізація потенціалу продуктивності столового винограду під впливом зрошення та живлення в умовах півдня Одеської області. Аграрні інновації, (28), 42-47.
- 12.Шевченко І. В. Рівні передполивної вологості ґрунту зрошуваних насаджень винограду та їх ефективність / І. В. Шевченко // Зрошуване землеробство. — 2021. — Вип. 75. — С. 103–108.
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/j_nr_file/Zbirnyk-Vynogradarstvo-i-vynorobstvo-58_compressed.pdf#page=107
- 13.Виноградарство. Навчальний посібник. Хреновськов Е.І., Іщенко І.О., Савчук Ю.О. за ред. Хреновськова Е.І. – Одеса: «Астропринт», 2020 р. – 336с
- 14.Штірбу, А. (2019). Організаційні і технологічні прийоми культивування винограду: практичний посібник. Київ: ІА Інфоіндустрія., 2019
- 15.Iryna Ishchenko, Yuriy Savchuk, Svitlana Petrenko, Oksana Malaschuk The Integrated Approaches to the Productivity Management of the Grape Plantations of Different Ages // SCIENTIFIC HORIZONS 24 (№4), 63-71
<https://sciencehorizon.com.ua/uk/journals/tom-24-4-2021/kompleksni-pidkhodi-do-upravlinnya-produktivnistyu-vinogradnikh-nasadzhen-riznogoviku> [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(4\).2021.63-71](https://doi.org/10.48077/scihor.24(4).2021.63-71)
- 16.Nikiforova L. T. Operatsii s zelenymi chastiami vinogradnogo kusta. Simferopol : Krymizdat, 1985. xx p.
- 17.Kondria S. Biologicheskie doslidzhennia chekanky vynohradu v Moldavii. Sadivnytstvo, vynohradarstvo i vynodelie Moldavii. 1979. № 3.
- 18.Катамадзе В.І. Вплив чеканки на врожай винограду. // Виноград і вино, №5, 1991
- 19.Коваль М.М., Мартянова О.А., Комарова О.С. Настільна книга виноградаря. К.: Урожай, 1985
- 20.Основи наукових досліджень у садівництві. Розрахунки в Microsoft Excel: Навчальний посібник. – Київ :Видавництво Ліра-К, 2018. – 212 с.
- 21.Naumenko N.I., Podrazhanskii A.D. Chekanka vinogradnogo kusta. // Sadovodstvo, vinogradarstvo i vinodelie Moldavii, №2, 1975

- 22.Wang, Xiaoyi & Lesefero, Stephen & Bei, Roberta & Fuentes, Sigfredo & Collins, Cassandra. (2020). Effects of Canopy Management Practices on Grapevine Bud Fruitfulness. *OENO One*. 54. 10.20870/oeno-one.2020.54.2.3016.
https://www.researchgate.net/publication/341107268_Effects_of_Canopy_Management_Practices_on_Grapevine_Bud_Fruitfulness
- 23.Mataffo A, Scognamiglio P, Molinaro C, Corrado G, Basile B. Early Canopy Management Practices Differentially Modulate Fruit Set, Fruit Yield, and Berry Composition at Harvest Depending on the Grapevine Cultivar. *Plants (Basel)*. 2023 Feb 7;12(4):733. doi: 10.3390/plants12040733. PMID: 36840079; PMCID: PMC9959345.
- 24.Tello J., Ibáñez J. What do we know about grapevine bunch compactness? A state-of-the-art review. *Aust. J. Grape Wine Res.* 2018;24:6–23. doi: 10.1111/ajgw.12310.
- 25.Tello J., Aguirrezábal R., Hernáiz S., Larreina B., Montemayor M.I., Vaquero E., Ibáñez J. Multicultivar and multivariate study of the natural variation for grapevine bunch compactness. *Aust. J. Grape Wine Res.* 2015;21:277–289. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12121>
- 26.Bondada B., Covarrubias J.I., Tessarin P., Boliani A.C., Marodin G., Rombolà A.D. Postveraison shoot trimming reduces cluster compactness without compromising fruit quality attributes in organically grown Sangiovese grapevines. *Am. J. Enol. Vitic.* 2016;67:206–211. doi: 10.5344/ajev.2016.15058.
- 27.Basile B., Caccavello G., Giaccone M., Forlani M. Effects of early shading and defoliation on bunch compactness, yield components, and berry composition of Aglianico grapevines under warm climate conditions. *Am. J. Enol. Vitic.* 2015;66:234–243. doi: 10.5344/ajev.2014.14066
- 28.Palliotti A., Gatti M., Poni S. Early leaf removal to improve vineyard efficiency: Gas exchange, source-to-sink balance, and reserve storage responses. *Am. J. Enol. Vitic.* 2011;62:219–228. doi: 10.5344/ajev.2011.10094.

29. Poni S., Casalini L., Bernizzoni F., Civardi S., Intrieri C. Effects of early defoliation on shoot photosynthesis, yield components, and grape composition. *Am. J. Enol. Vitic.* 2006;57:397–407. doi: 10.5344/ajev.2006.57.4.397.
30. Risco D., Pérez D., Yeves A., Castel J.R., Intrigliolo D.S. Early defoliation in a temperate warm and semi-arid Tempranillo vineyard: Vine performance and grape composition. *Aust. J. Grape Wine Res.* 2014;20:111–122. doi: 10.1111/ajgw.12049.
31. Cataldo E., Salvi L., Paoli F., Fucile M., Mattii G.B. Effects of defoliation at fruit set on vine physiology and berry composition in cabernet sauvignon grapevines. *Plants.* 2021;10:1183. doi: 10.3390/plants10061183
32. Filippetti I., Movahed N., Allegro G., Valentini G., Pastore C., Colucci E., Intrieri C. Effect of post-veraison source limitation on the accumulation of sugar, anthocyanins and seed tannins in *Vitis vinifera* cv. S angiovese berries. *Aust. J. Grape Wine Res.* 2015;21:90–100. doi: 10.1111/ajgw.12115
33. Poni S., Palliotti A. Traditional and innovative summer pruning techniques for vineyard management. *Tradit. Innov. Summer Pruning Tech. Vineyard Manag.* 2011;25:151–163.
34. Quinlan J.D., Weaver R.J. Modification of pattern of photosynthate movement within and between shoots of *Vitis vinifera* L. *Plant Physiol.* 1970;46:527–530. doi: 10.1104/pp.46.4.527.
35. Poni S., Giachino E. Growth, photosynthesis and cropping of potted grapevines (*Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon) in relation to shoot trimming. *Aust. J. Grape Wine Res.* 2000;6:216–226. doi: 10.1111/j.1755-0238.2000.tb00182.x.
36. Виноградарство / Хреновськов Е.І. та ін.: за ред. Хреновськова Е.І. Київ: «Арістей», 2008 р. 345 с.
37. Зелені операції режим доступу: <https://vinograd.info/info/vinograd-na-pristinnii-shpaleri/zeleni-operacii.html>, дата звернення 1.11.2025
38. Олефір О. В., Сівак Н. О. Вплив формування винограду, навантаження пагонами та їх чеканки на збереженість бруньок та розвиток листкової поверхні кущів сорту Мускат гамбургський / О. В. Олефір, Н. О. Сівак //

- Виноградарство і виноробство : міжвідомчий темат. наук. зб. / НААН, ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова». — Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2018. — Вип. 55. — С.106-110
- 39.Борболок Т. Г., Каменева Н. В., Іщенко І. О. Вплив строків проведення чеканки для пагонів на продуктивність винограду сорту Одеський сувенір. Виноградарство і виноробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2010. Вип. 47. С. 10–12
- 40.The Quality of Grapes of the Moldova Variety According to the Foliar Fertilization System in the Phenophase of the Berry Growth (2024, Prokopenko V. та ін.) Том 81, № 1, pp. 103 – 108
<https://doi.org/10.15835/buasvmcn-hort:2023.0017>
- 41.Levchenko, Svetlana & Cherviak, Sofia & Boyko, Vladimir & Belash, Dmitriy & Romanov, Aleksandr. (2021). The influence of foliar treatment on the quality of table grape during storage. E3S Web of Conferences. 316. 03015. 10.1051/e3sconf/202131603015.
https://www.researchgate.net/publication/367823384_The_influence_of_foliar_treatment_on_the_quality_of_table_grape_during_storage
- 42.Natsionalnoe dostoyanie: stolovyy sort vinograda Moldova
<https://agroexpert.md/rus/agronomiya/natsionalnoe-dostoyanie-stolovyy-sort-vinograda-moldova>
- 43.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>

ДОДАТКИ

Розрахунок найменшої суттєвої різниці ($НСР_{05}$) за основними показниками продуктивності винограду

А.1 ОБГРУНТУВАННЯ

Оцінку достовірності різниці між середніми значеннями дослідних варіантів здійснювали за методом найменшої суттєвої різниці (НІР) при рівні значущості $p = 0,05$.

Дослід було закладено за схемою рандомізованого розміщення повторень із чотирма варіантами та трьома повтореннями.

А.2 ПІДСУМКОВІ ЗНАЧЕННЯ $НІР_{05}$

Показник	Одиниця виміру	Діапазон середніх значень	$НІР_{05}$
Маса грона	г	342,8 – 448,5	96,7
Урожай з куща	кг/кущ	7,86 – 9,10	1,05
Урожайність	т/га	17,5 – 20,2	2,29
Об'єм однорічного приросту	см ³	1981,3 – 2209,7	202,3
Площа листової поверхні	м ² /кущ	10,04 – 11,67	1,36

Загальний вигляд об'єкта досліджень



