НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ ВИНОГРАДАРСТВА І ВИНОРОБСТВА ІМ. В. Є. ТАЇРОВА»
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЙ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

КАМЕНЕВА НАТАЛЯ ВАЛЕРІЇВНА

УДК 634.8:[577:612]:005.336.3

ДИСЕРТАЦІЯ
АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ ВИНОГРАДУ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

06.01.09 «Рослинництво»
(сільськогосподарські науки)

Подається на здобуття наукового
ступеня доктора сільськогосподарських наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідеї, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Н. В. Каменева

Науковий консультант:
Хреновських Едуард Іванович,
доктор сільськогосподарських наук, професор

Херсон – 2021

АНОТАЦІЯ

Каменева Н.В. **Агротехнологічні основи підвищення продуктивності та якості винограду в умовах Південного Степу України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 «Рослинництво». Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова» НААН; Херсонський державний аграрно-економічний університет, Херсон, 2021.

У дисертації розроблено, теоретично обґрунтовано та впроваджено елементи стратегії розвитку сталого виноградарства України на основі активації фізіолого-біохімічних процесів і підвищення неспецифічної резистентності виноградної рослини до біотичних та абіотичних факторів.

В умовах реалізації сценаріїв кліматичних змін підтримка принципів сталого виноградарства вимагає розробки стратегії, спрямованої на використання компенсаторних механізмів біологічного та технологічного плану. Однією з таких складових, є застосування речовин, що впливають на метаболічні процеси рослин: мікроелементів, регуляторів росту, мікродобрив та біологічно активних речовин. Ефективність застосування зазначених груп речовин виявилася сильно залежною також від таких факторів, як агрокліматичні умови регіону.

Ґрунтово-кліматичні умови основних виноградарських регіонів України також позначаються на ефективності застосування біологічно активних речовин та адаптогенів, особливо з огляду на те, що зміни температурних режимів періоду вегетації та опадів вже помітно впливають на культуру винограду. Всі ці зазначені групи сполук шляхом реалізації фізіолого-біохімічних механізмів позитивно впливають на культуру винограду, покращуючи агробіологічні показники та показники врожайності, поліпшуючи якість винограду та продуктів його переробки. При цьому сортова реакція на ці групи сполук є

досить специфічною і потребує досліджень у кожному окремому випадку для визначення оптимальної кількості препаратів.

Актуальність теми визначається необхідністю дослідження механізмів дії, напрямків впливу та компенсаторних можливостей у відношенні до негативних ефектів агрокліматичних факторів елементів однієї із складових стратегії сталого виноградарства – біологічно активних речовин, включаючи мікроелементи, регулятори росту й органічні компоненти (органічні кислоти, амінокислоти тощо).

Продемонстровано, що позитивний вплив мікронутрівантів на агробіологічні показники проявлявся у збільшенні площі листя кущу та обсягу однорічного приросту. Залежно від сорту та препарату вплив на площу листя полягав у збільшенні від 1,7 – до 4,3 $м^2$. Вплив на показники врожайності виражався, зокрема, у збільшенні врожаю на кущ від 0,57 до 1,3 кг залежно від сорту та препарату. Препарати – мікронутріванти та регулятори росту рослин – позитивно впливали також на фізико-хімічні показники винограду, вина та на органолептичну оцінку, що виражалося переважно у збільшенні цукристості, зниженні титрованої кислотності та збільшенні загального балу органолептичної оцінки вина. Препарати Еколист, Біосил, Емістим було випробувано на сорті Сухолиманський білий, та сорті Фетяска біла, препарати Наномікс і Сізам – на сорті Каберне Совіньйон, на сорті Аліготе – препарат Нутривант Плюс виноград, на сорті Бастардо магарацький – препарати Вимпел та Крезацин, на сортах Каберне Совіньйон та Шардоне було випробувано препарати Гумисил Д та Гумістат.

Показано позитивний вплив позакореневого та кореневого підживлення на агробіологічні показники, урожайність та якість врожаю сортів Шардоне, Аліготе та Піно чорний. Виявлено, що при цьому площа листової поверхні збільшувалась залежно від сорту та варіанту обробки до 31%, урожайність

зросла на 0,8-1,65 (на 13,7-31,5%). Масова концентрація цукрів зросла на 8,0 – 13,5 г/дм^3, масова концентрація фенольних речовин – на 34-240 мг/дм³.

Визначено, що під впливом мікронутрієнтів та регуляторів росту зростає активність ряду ферментів антиоксидантного захисту винограду. Під впливом препарату GumiSil – D на червоному сорті Каберне Совіньйон і на білоягідному сорті Ркацителі активність каталази збільшувалася на 65-80%, пероксидази – на 5-200% та глутатіонредуктази на сорті Каберне Совіньйон – на 110%, що є непрямим доказом впливу компонентів препарату (мікроелементи, тріходерма тощо) на адаптивність виноградної рослини.

Виявлено позитивний вплив застосування фенілаланіну на фоні краплинного зрошення на площу листової поверхні куща (збільшення за обробки фенілаланіном на 1,4 м², при використанні фенілаланіну на фоні краплинного зрошення – на 2,3 м² порівняно із контролем та збільшення врожайності на 0,87 та 1,37 т/га, відповідно.

Визначено, що застосування мікронутрієнтів та регуляторів росту на технічних сортах винограду викликає збільшення вмісту фенольних сполук та внаслідок цього – збільшення інтенсивності фруктових та плодових тонів, а також посилює інтенсивність смаку, що є непрямим позитивним впливом на смакові властивості продукції і відповідає сучасним трендам якості винопродукції.

Показано вплив метеорологічних умов у роки проведення досліджень (середньомісячна температура та опади в період вегетації) на агробіологічні показники та показники продуктивності винограду як у контролі, так і при застосуванні мікронутрієнтів та регуляторів росту рослин.

Запропоновано схему застосування мікронутрієнтів, регуляторів росту й мікроелементів у технологіях сталого виноградарства як елемент стратегії адаптації до умов реалізації сценаріїв кліматичних змін. Основним механізмом реалізації позитивного впливу зазначених чинників визначено їх протидію

стресорам довкілля (посуха, високі температури,навантаження фітопатогенами) за рахунок регулювання росту й розвитку виноградної рослини, підвищення її продуктивності та поліпшення якості. Проаналізовано економічну ефективність обробки мікронутрієнтами та регуляторами росту сортів Аліготе, Сухолиманський білий, Фетяска біла, Ркацителі та Бастардо магарацький, показано збільшення доходу від реалізації продукції (від 3418 до 8557 грн з 1 га) та рівня рентабельності від 22 до 43%.

Ключові слова: рослини винограду, мікронутрієнти, регулятори росту, комплекс мікроелементів, агробіологічні показники, продуктивність, якість, антиоксидантна система, органолептична оцінка, стале виноградарство.

SUMMARY

Kameneva N. V. **Agrotechnological bases of increase of productivity and quality of grapes in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. – Qualification scientific work on the rights of the manuscript.**

Dissertation for the degree of Doctor of Agricultural Sciences in specialty 06.01.09 «Plant Growing». - National Research Center "Institute of Viticulture and Enology V. E. Tairov" of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine; Kherson State Agrarian-Economist University, Kherson, 2021.

In the dissertation elements of strategy of sustainable viticulture of Ukraine development on the basis of physiological and biochemical processes activation and increase of nonspecific resistance of a grape plant to biotic and abiotic factors are developed, theoretically substantiated and introduced.

The positive effect of micronutrients on agrobiological traits was manifested in an increase in the area of grapevine plant leaves and the volume of annual growth was demonstrated. Depending on the variety and the substance, the effect on the leaf area was to increase from 1.7 to 4.3 square meters. The effect on yields was expressed, in particular, in the yield increase from 0.57 to 1.3 kg per vine depending on the variety

and preparate. Micronutrients and growth regulators also had a positive effect on the physicochemical parameters of grapes, wine and organoleptic evaluation, expressed mainly in increasing sugar content, reducing titratable acidity and increasing the total score of wine organoleptic evaluation. Preparations Ekolist, Biosil, Emistim were tested on the variety Sukholimansky white and the variety Fetyaska white, Nanomix and Sizam – on Cabernet Sauvignon, Nutrivant Plus grapes on Aligote, Vimpel and Crezatcin – on Bastardo Magaratch, Humifield and Humistat on Chardonnay and Cabernet Sauvignon.

The positive effect of foliar and root fertilization on agrobiological traits, yield traits and yield quality of Chardonnay, Aligote, and Pinot Noir varieties is shown. It was found that the leaf surface area increased depending on the variety and treatment option to 31%, the yield increased by 0.8-1.65 (by 13.7-31.5%). The mass concentration of sugars increased by 8.0-13.5 g/dm^3, the mass concentration of phenolic substances – by 34-240 mg/dm^3.

It is determined that under the influence of micronutrients and growth regulators the activity of a number of antioxidant enzymes increases. Under the influence of Humifield D on the red variety Cabernet Sauvignon and on the white variety Rkatsiteli the activity of catalase increased by 65-80%, peroxidase – by 5-200% and glutathione reductase on the variety Cabernet Sauvignon - by 110%, which is indirect evidence of the effect trace elements, trichoderma, etc.) on grapevine adaptability.

The positive effect of phenylalanine on the background of drip irrigation on the vine leaf surface area (increased when treated with phenylalanine by 1.4 m² when using phenylalanine on the background of drip irrigation – by 2.3 m² compared to control and increased yield by 0.87 t/ha and 1.37 t/ha, respectively).

It is determined that the use of micronutrients and growth regulators on wine grapes increases the content of phenolic compounds and consequently – increases the

intensity of flower and fruit tones, as well as enhances the intensity of taste, indirectly positively affects the taste of products and meets modern trends in wine quality.

The influence of meteorological conditions of the year (average monthly temperature and precipitation during the growing season) on agrobiological traits and traits of grape productivity both in control and in the conditions of micronutrients and growth regulators application is shown.

The scheme of micronutrients, growth regulators and microelements application in technologies of sustainable viticulture as an element of adaptation strategy to conditions climate changes scenarios realization is offered. The main mechanism for implementing the positive impact of these factors is their resistance to environmental stressors (drought, high temperatures, phytopathogens) by regulating the growth and development of the grape plant, increase its productivity and improve quality.

The economic efficiency of treatment with micronutrients and growth regulators of varieties Aligote, Sukholimansky white, Fetyaska white, Rkatsiteli and Bastardo Magarachsky was analyzed, an increase in income from product sales (from 3418 till 8557 UAH/ha) and the level of profitability from 22 to 43%.

Key words: grape plants, micronutrients, growth regulators, a complex of microelements, agrobiological traits, productivity, quality, antioxidant system, organoleptic assessment, sustainable viticulture.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії та навчальний посібник

1. **Каменева Н.** Науково-практичні аспекти застосування фізіологічно-активних речовин у виноградарстві: монографія. Одеса: Видавничий дім «Гельветика». 2020. 124 с.

2. Ткаченко О. Б, **Каменева Н. В.**, Тітлова О. О. та ін. Основи сенсорного аналізу харчових продуктів: навч. посібник. Одеса: Видавничий дім «Гельветика». 2020. 304 с. *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку)*.

3. **Каменева Н.** Фізіологічні та біохімічні основи підвищення врожаю і якості винограду: монографія: Харків: ФАКТ, 2021. 193 с.

Статті у наукових фахових виданнях України

4. Борболюк Т. Г., **Каменева Н. В.**, Продуктивность винограду сорту Траминер розовый при различных схемах посадки. *Магарач. Виноградарства и виноделия*. Ялта. № 3. 2005. С. 9–10 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

5. **Каменева Н. В.**, Тараненко О. Г. Корневые и внекорневые подкормки на молодых виноградниках. *Магарач. Виноградарства и виноделие*. Ялта. № № 4. 2005. С. 11–12. *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

6. **Каменева Н. В.**, Тараненко Е. Г. Влияние внекорневой и корневой подкормок комплексом микроэлементов на урожай и качество ягод винограда сортов Шардоне и Пино черный. *Виноградарство і виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ІВіВ ім. В. Є. Таїрова, 2006. Вип. 43. С.

45–51 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

7. Борболюк Т. Г., **Каменева Н. В.**, Вплив навантаження і довжини обрізування лоз на продуктивність винограду сорту Саперави. *Аграрний вісник Причорномор'я: біологічні та сільськогосподарські науки*. Одеса: ОДСП, 2007. Вип. 41. С. 159–161 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

8. **Каменева Н. В.**, Борболюк Т. Г.Вплив феніаланіну на урожай і якість винограду сорту Каберне Совіньйон на фоні крапельного зрошення. *Виноградарство і виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова», 2009. Вип. 46. С. 32–33. *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

9. **Каменева Н. В.**, Іщенко І. О., Борболюк Т. Г. Вплив способів обробітку ґрунту на біометричні показники, урожай і якість ягід винограду сорту Шардоне в умовах півдня України. *Виноградарство і виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2010. Вип. 47. С. 68–71 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

10. 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. *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

11. **Каменева Н. В.**, Борболюк Т. Г. Підвищення продуктивності виноградників сорту Каберне Совіньйон на основі оновлення плантажу і локального внесення фенілаланіну під гідробур. *Виноградарство і виноробство*:

міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова», 2011. Вип. 48. С. 71–73 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

12. Борболюк Т. Г., **Каменева Н. В.** Влияние нагрузки и длины обрезки лоз на сохраняемость винограда сорта Италия. *Виноградарство і виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2011. Вип. 48. С. 30–32 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

13. Борболюк Т. Г., **Каменева Н. В.**, Вплив типу формування кущів на продуктивність винограду сорту Мускат Одеський в умовах Одеської області. *Аграрний вісник Причорномор'я.* Одеса: ОДСП, 2012. Вип. 61. С.88-91. *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

14. **Каменева Н. В.**, Борболюк Т. Г. Застосування вітчизняних регуляторів росту для підвищення урожаю та якості винограду сорту Бастардо магарацький. *Аграрний вісник Причорномор'я.* Одеса: ОДСП, 2012. Вип. 61. С. 100–102. *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

15. **Каменева Н. В.**, Тараненко О. Г. Застосування комплексу мікроелементів в технології вирощування винограду сорту Аліготе. *Виноградарство і виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2013. Вип. 50. С.104–106. *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

16. **Каменева Н. В.** Ефективність застосування препаратів Аквамікс та Гуміфілд при вирощуванні винограду сорту Фетяска біла *Виноградарство і*

виноробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2014. Вип. 51. 2014. С. 136–139.

17. **Каменева Н. В.** Застосування препаратів Gumistat та Gumisil-D на виноградниках сорту Рислінг. *Виноградарство и виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2017. Вип. 54. С. 73–80.

18. **Каменева Н. В.**, Тараненко О. Г. Yield and quality of grapes of Chardone sort under treatment of organically-mineral fertilizer GumiStat. *Аграрний вісник Причорномор'я.* Одеса. 2017. Вип. 84-2. С. 52–57 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

19. **Каменева Н. В.**, Тараненко О. Г. Впровадження органо-мінерального мікродобрива ТМ «Gumisil» при вирощуванні винограду сорта Каберне-Совіньон. *Аграрний вісник Причорномор'я:* біологічні та сільськогосподарські науки. Одеса. 2018. Вип. 87. С. 115–122 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

20. Тараненко О. Г., Іщенко І. О., **Каменева Н. В.** Застосування біопрепаратів для підвищення урожаю та якості винограду сорту Ркацітели. *Аграрний Вісник Причорномор'я:* збірник науковий праць. Одеса. 2019. Вип. 92. С. 18–22 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

Статті у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних

21. **Каменева Н. В.** Якість винограду технічних сортів при застосуванні органо-мінеральних мікродобрив в умовах на півдні України. *Таврійський науковий вісник.* 2020. № 115. С. 69–76.

22. **Каменева Н. В.** Обґрунтування застосування крапельного зрошення при вирощуванні винограду сорту Фетяска біла в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник.* № 116. 2020**.** С. 29–32.

23. Ткаченко О. Б., **Каменева Н. В.**, Іукурідзе Ж. Г., Сугаченко Т. Г., Тітлова О. О. Комплексна оцінка винограду для виробництва теруарних вин. *Вісник Уманського національного університету садівництва.* 2020. №2. С. 83–88 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

Статті у наукових виданнях інших держав

24. Шепелева В. В., **Каменева Н. В.** Применение регуляторов роста для повышения урожая винограда технических сортов. *Плодоводство и виноградарство Юга России.* 2018. № 49(01). С. 76–84 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

25. **Каменева Н. В.** Въздействие на микротор Gumisil-D за повишаване на реколтата и качеството на гроздов сорт «Шардоне». *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans.* 2020, 23 (5). Болгарія, Софія. Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan. С. 108–117 *(Болгарія, міжнародне видання, наукові бази Global Health, CABABSTRACTS, ROAD; особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

Стаття у науковому виданні, включеному до міжнародної наукометричної бази даних SCOPUS

26. **Kameneva N.**, Tkachenko O. Influence of preparations Biolan and Vympel for the crop and quality of grapes and wine from varieties Aligote and Rkatsiteli. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*. 2019. 41(2). P. 254–258. URL:

http://rdo.psu.ac.th/sjstweb *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

Тези та доповіді наукових конференцій

27. **Каменева Н. В.** Влияние внекорневых обработок на продуктивность, качество винограда и вина сорта Одесский черный. *Харчові технології:* тези допов. Міжнар. наук.-практ. конф. Одеса: ОНАХТ. 2005. С. 85.

28. Тараненко О. Г., **Каменева Н. В.** Повышение качества игристых вин. *Харчові технології:* тези допов. Міжнар. наук.-практ. конф. Одеса: ОНАХТ. 2005. С. 88. *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

29. **Каменева Н. В.** Влияние внекорневых обработок на продуктивность, качество винограда и вина сорта Одесский черный. *Харчові технології:* тези допов. Міжнар. наук.-практ. конф. Одеса: ОНАХТ. 2005. С. 88.

30. Борболюк Т. Г., **Каменева Н. В.**, Влияние нагрузки и длины обрезки лоз на продуктивность винограда сорту Саперави. *Харчові технології-2006:* Тези доп. ІІ Міжнар. наук.-практ. конф. (17-19 жовтня 2006 р.). Одеса, 2006. С. 142 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

31. **Каменева Н. В.** Економічна ефективність вирощування винограду сорту Аліготе під впливом застосування комплексу мікроелементів в умовах півдня України. *Матеріали ІІІ всеукраїнської науково-практичної конференції* (16-17 травня 2013 р.). Тернопіль: Крок, 2013. С. 313–315.

32. **Каменева Н. В.** Применение эндогенных стимуляторов роста при выращивании винограду. *Современные тенденции в сельском хозяйстве:* II Межд. виртуальная интернет-конф. *(*10-11 октября 2013 г.). Россия. URL: conference/index.php.

33. **Каменева Н. В.,** Бєлінський А. А. Крапельне зрошення при вирощуванні винограду сорту Мерло в умовах півдня України. *Сучасні проблеми викладання та наукових досліджень біології у ВНЗ України:* Матер. І Всеукр. наук.-практ. конф. (8-9 жовтня 2014 р.). Дніпропетровськ, Україна. С. 95–97 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

34. **Каменева Н. В.** Урожай и качество винограда сорта Каберне – Совиньон при применении препарата Сизам в условиях юга Украины. *Биотехнология. Взгляд в будущее:* матер. III междунар. виртуальнщй интернет-конф. (25 марта 2014 г.). Россия. URL: conference/index.php.

35. **Каменева Н. В.** Застосування препаратів Біолан та Вимпел при вирощуванні винограду сортів Аліготе і Ркацителі в умовах півдня України. *Гончарівські читання:* зб. матер. між нар. наук.-практ. конф. (26–27 травня 2016 р.). Сумського національного аграрного університету. Суми. С .46–47.

36. **Каменева Н. В.** Застосування регуляторів росту для підвищення врожаю білих технічних сортів винограду. *Інтеграційна система освіти, науки і виробництва в сучасному інформаційному просторі:* матер. Міжнар. наук.-практ. конф. (19-20 травня 2016 р.). Тернопільська ДСГДС ІКСГП НААН. С. 29–31.

37. **Каменева Н. В.**, Ткаченко О. Б. Влияние эндогенных и экзогенных регуляторов роста на качество белых столовых вин. *Фундаментальные и прикладные исследования в современной науке:* матер. трудов IV научн. конф. Харьков. 2016. С. 81 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

38. **Каменева Н. В.**, Ткаченко О. Б. Природні полікомпонентні біостимулятори та якість винограду і вина сорту Аліготе. *Збірник тез доповідей 77 наукової конференції викладачів академії*. Одеса, 2017. С. 166–168.

(*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

39. **Каменева Н. В.** Биостимулятор Регоплант и качество столового винограда. *Наука, питание и здоровье:* матер. конгресса (8-9 июня 2017 г.). Минск, республика Беларусь. С. 369-374. (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

40. **Каменева Н. В.** Застосування регуляторів росту на технічних сортах винограду. *Новітні тенденції у харчових технологіях, якість і безпечність продуктів:* зб. матер. IX Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. Львів, 2017 р. С. 58-65.

41. Тараненко О. Г., **Каменева Н. В.** Підвищення урожаю винограду сорту Ркацителі при застосуванні біорегуляторів росту. *Актуальні проблеми розвитку аграрної освіти і науки та підвищення ефективності агропромислового виробництва:* зб. матер. між нар. наук.-практ. конф. з нагоди 100 річчя ОДАУ (20-21 вересня 2018 р.). Одеса, 2018. С. 90–91 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

42. **Каменева Н. В** Розвиток органічного ринку в України. *Збірник тез 78 наук. конф. наук.-виклад. складу ОНАХТ*. Одеса. 2018.

43. Ткаченко О. Б., Трішин Ф. А., Тітлова О. О., Радіонова О. В., **Каменева Н. В.** Компетентності з сенсорного аналізу у сучасних фахівців: світовий стан та перспективи в Україні. *Забезпечення якості вищої освіти:* зб. матер. Всеукр. наук.-метод. конф. (10-12 квітня 2019 р., м. Одеса). ОНАХТ. 2019. С. 12–14 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку)*.

44. Ткаченко О. Б., **Каменева Н. В.**, Тітлова О. О. Особливості підготовки студентів за освітньо-науковою програмою «Сенсорний аналіз в харчових

технологіях». *Забезпечення якості вищої освіти:* зб. матер. Всеукр. наук.-метод. конф. (08-10 квітня 2020 р.). Одеса: ОНАХТ. С. 56–57. (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

45. Ткаченко О. Б., **Каменева Н. В.**, Тітлова О. О., Сугаченко Т. С. Методологія формування вибірки експертів для дескриптивного панельного сенсорного дослідження. *Забезпечення якості вищої освіти:* зб. матер. Всеукр. наук.-метод. конф. (08-10 квітня 2020 р.). Одеса: ОНАХТ. С. 276–279 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

46. Ткаченко О. Б, **Каменева Н. В.**, Тітлова О. О. Дескрипторно-профильный метод сенсорного анализа в современной пищевой промышленности. *Технології харчових продуктів і комбікормів*: зб. тез допов. Міжнар. наук.-практ. конф. Одеса: ОНАХТ, 2018. С. 30–32 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

47. Ткаченко О. Б., Валевська Л. О., **Каменева Н. В.** Підвищення кваліфікації викладачів ОНАХТ за програмою «Сенсорний аналіз харчових продуктів» *Забезпечення якості вищої освіти*: матер. 49-ї наук.-метод. конф. ОНАХТ, Одеса, 11–13 квітня. 2018. С. 120–121 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

Публікації в інших виданнях та патент

48. **Каменева Н. В.** Перспективність використання янтарної і лимонної кислот, та солі титану для підвищення якості ягід винограду і вина. *Збірник наукових праць ОНАХТ*. Одеса: ОНАХТ, Вип. № 26. 2003. С. 137–141.

49. Хреновськов Е. І., **Каменева Н. В**., Тараненко О. Г. Урожай, якість ягід

і вина сорту Піно чорний під впливом кореневого і позакореневого підживлення комплексом мікроелементів. *Наукові праці ОНАХТ*. Одеса, 2004. Вип. № 27. С. 113–116 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

50. Тараненко О. Г., **Каменева Н. В.** Повышение качества игристых вин. *Наукові праці ОНАХТ: зб. наук. праць*. Одеса. 2006. Вип. 29. С. 162–164 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

51. **Каменева Н. В.** Влияние некорневых обработок насаждений винограда на рост, продуктивность кустов и качество вина. *Наукові праці ОНАХТ:* зб. наук. праць. Одеса. 2006. Вип. 29. С.159-161

52. **Каменева Н. В.**, Борболюк Т. Г., Братинов И. В. Влияние Кристалона особого на рост, продуктивность и качество технических сортов винограда на фоне комплекса агроприёмов. *Харчова наука* і *технології*. Одеса: ОНАХТ. 2009. №3(8). С. 35–37 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

53. **Каменева Н. В.**, Борболюк Т.Г.Вплив живлення винограду сорту Шардоне комплексом мікроелементів на його продуктивність та якість виноматеріалу. *Харчова наука і технології*. Одеса:ОНАХТ, 2010. №3(12). С. 58–59 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

54. **Каменева Н. В.** Урожай, якість винограду і вина технічних сортів під впливом ендогенних регуляторів росту. *Харчова наука і технології.* Одеса: ОНАХТ, 2013. №3(24). С. 44–46.

55. **Каменева Н. В.** Економічна ефективність застосування крапельного зрошення винограду сорту Мерло в умовах півдня України. *Виноградарство и виноробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник.* Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2015. Вип. 52. С. 78–81.

56. **Каменева Н. В.** Застосування регуляторів росту для підвищення урожаю винограду сорту Ркацителі. *Виноградарство и виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2016. Вип. 53. С. 105–109.

57. **Каменева Н. В.** Лабораторія сенсорного аналізу-центр відбору, навчання і контролю експертів з харчової промисловості. *Технолог*. 2017. №5 (1059).

58. **Каменева Н. В.**, Ткаченко О. Б., Тітлова О. О. Іукурідзе Ж. Г., Сугаченко Т. Г. Органо-мінеральні мікродобрива та якість винограду сорта Рислінг. *Наукові праці*. *Scientific Works 2019*. Том 2. № 83. С. 102-111. https://doi.org/10.15673/swonaft.v2i83.1538. 2019 *(міжнародне видання, наукові базі WEB (особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку)*.

59. Ostapenko V., **Kameneva N.** Suitability of the technical grape variety of the Northern Black Sea Coast in the traditional production for "Icewine". *Ukrainian Food Journal*, 6(4), Kyiv. *(фахове видання, наукові бази CABABSTRACTS і Global Health.* URL: http://doi.org/10.24263/2304-974X-2017-6-4 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

60. Tarasov A., Schuessler C., Hormuth M., Titlova O., **Kameneva N.**, Rauhut D., C.-D. Patz, Tkachenko O., Jung R. Riesling wines from Ukraine: specifics of the regional wines. *Book of abstracts of the 11th Int. Symposium of Enology of Bordeaux «OenoIVAS 2019*», Bordeaux, 25-28 of June 2019 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів).*

61. Спосіб позакореневого підживлення виноградних насаджень: патент корисну модель Україна / **Н. В. Каменева**, О. Г. Тараненко. u 2021 00488; заяв. 09.02.2021 № 1548/ЗУ/2 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз одержаних результатів)*.

ЗМІСТ

Стор.

АНОТАЦІЯ ……..... 2

SUMMARY …….…… 5

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ …….. 8

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, СИМВОЛІВ І ТЕРМІНІВ……. 22

ВСТУП…….……..……..... 23

РОЗДІЛ 1 СТАН ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ І ЯКОСТІ ВИНОГРАДУ З ВРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ ПРИРОДНИХ Й АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ У СВІТІ ТА УКРАЙНІ……..… 29

1.1 Наукове обґрунтування технологій вирощування винограду та розробка стратегії адаптації їх до кліматичних змін……...…. 29

1.2 Мікронутрієнти та регулятори росту рослин як чинники протидії кліматичним стресам……..…… 43

1.3 Активізація системи антиоксидантного захисту винограду і механізми адаптації…….……... 50

1.4 Оптимізація рівнів вологозабезпечення винограду за рахунок використання зрошення та підвищення його продуктивності при застосуванні мікронутрієнтів і регуляторів росту ……..... 58

Висновки до розділу 1……..…..…….. 77

РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ……. 79

2.1 Матеріали досліджень…… 79

2.2 Ґрунтово-кліматичні умови проведення дослідження… 90

2.3 Методика проведення досліджень ……..…… 106
Висновки до розділу 2…….……. 114
РОЗДІЛ 3 ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ ГРУПИ БІОСТИМУЛЯТОРІВ НА ПОКАЗНИКИ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ТЕХНІЧНИХ СОРТІВ ВИНОГРАДУ……. 115
3.1 Ефективність застосування біопрепаратів для підвищення продуктивності та якості винограду……. 115
3.2 Дослідження комплексного впливу біопрепаратів на формування продуктивності й якості досліджуваної культури……..... 134
Висновки до розділу 3……..…..……..…. 148
РОЗДІЛ 4 ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ТЕХНІЧНИХ СОРТАХ ВИНОГРАДУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АНТИСТРЕСОВОЇ ТА АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМ РОСЛИН…… 150
4.1 Продуктивність винограду та якість вина залежно від комплексного впливу мікроелементів……..... 150
4.2 Антистресова дія мікронутрієнтів та регуляторів росту, антиоксидантна система виноградної рослини…….. 156
Висновки до розділу 4……..…….…….. 162
РОЗДІЛ 5 ВПЛИВ СУМІСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ, МІКРОНУТРІЄНТІВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА РОЗВИТОК, ПЛОДОНОСІННЯ ТА ЯКІСТЬ ВИНОГРАДУ…….……... 164
Висновки до розділу 5……..……..…..……. 184
РОЗДІЛ 6 СЕНСОРНИЙ АНАЛІЗ І ОЦІНКА ВПЛИВУ МІКРОНУТРІЄНТІВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ВИНОГРАДНУ РОСЛИНУ…….…….. 186
Висновки до розділу 6……..……. 194

РОЗДІЛ 7 ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗРОБЛЕНИХ АГРОЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННІ ВИНОГРАДУ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ…….. 197

7.1 Економічна ефективність вирощування винограду сорту Сухолиманський білий під впливом застосування препарату Еколист……..……. 198

7.2 Економічна ефективність вирощування винограду сорту Аліготе при застосування препарату Нутрівант плюс виноград……..…….. 203

7.3 Економічна ефективність вирощування винограду сорту Аліготе під впливом застосування комплексу мікроелементів…… 208

7.4 Економічна ефективність вирощування винограду сорту Бастардо магарацький залежно від застосування регуляторів росту рослин…….……..…… 214

Висновки до розділу 7…….……..…….. 220

ВИСНОВКИ ……..……...……..... 221

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ……..……..... 226

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ …….…..... 227

ДОДАТКИ..... 286

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, СИМВОЛІВ І ТЕРМІНІВ

ФАП – фізіологічно активні препарати

ФАР – фізіологічно активні речовини

6–БАП – 6 – бензиламінопурин

ПАБК – параамінобензойна кислота

ІОК – індолілоцтова кислота

ІМК – індолілмасляна кислота

ІДХА – хелатизуючий агент

ССС – β-хлоретилтриметиламонійнийхлорид

ПЕО –поліетиленоксид

КБП – коефіцієнт біологічного поглинання

д.р. – діюча речовина

ЕДТА – етилендіамінтетраоцтова кислота

ОЕДФ – оксиетилендендифосфорна кислота

2,4–Д – 2,4–дихлорфенілоцтова кислота

АНУ – α–нафтил–оцтова кислота

SOD – супероксид дисмутаза

CAT – каталаза

POD – пероксидаза

АРХ – аскорбатпероксидаза

MDA– малоновий діальдегид

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Стале виноградарство, за скороченим визначенням, є способом обробки ґрунту та виноградників із мінімальним застосуванням техніки і хімічних засобів захисту рослин. У більш широкому сенсі стале сільське господарство намагається мінімізувати вплив на навколишнє середовище та забезпечити економічну життєздатність і безпечне, здорове робоче місце шляхом використання екологічно та економічно обґрунтованих виробничих практик [183, 206, 357]. Таким чином, стале виноградарство є еколого-адаптивним, що забезпечує стабільність виробництва з оптимальним використанням біологічного потенціалу сортів та отриманням щорічних гарантованих врожаїв необхідної якості. Тільки стале виноградарство може забезпечити адаптивність насаджень до місцевих умов, а також гарантувати конкурентоспроможність продукції для виходу на міжнародні ринки.

В умовах реалізації сценаріїв кліматичних змін підтримка принципів сталого виноградарства вимагає розробки стратегії, спрямованої на використання компенсаторних механізмів біологічного та технологічного плану. Однією з таких складових, на думку вчених, є застосування речовин, що впливають на метаболічні процеси рослин: мікроелементів, регуляторів росту, мікродобрив та біологічно активних речовин [73, 119, 234].

Актуальність теми дисертаційної роботи визначається необхідністю підвищення продуктивності та якості винограду, визначення механізмів дії, напрямків впливу та компенсаторних можливостей у відношенні до негативних агрокліматичних чинників, а також розробки та удосконалення елементів однієї із складових стратегії сталого виноградарства з розробкою інноваційних технологій вирощування, визначення ефективності використання біологічно активних речовин, включаючи мікроелементи, регулятори росту рослин та

органічні компоненти.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана згідно з тематичним планом ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова», у відділі розмноження та розсадництва у межах виконання завдань ПНД НААН 21 «Виноградарство і виноробство» – 21.00.02.03.Ф «Теоретично обґрунтувати та впровадити комплекс методів підвищення регенераційної здатності, стійкості винограду та використання біологічно активних препаратів у технології вирощування садивного матеріалу винограду» (№ держреєстрації 0111U002155, 2011-2016 рр.) та 21.00.03.02 Ф «Розробити та теоретично обґрунтувати шляхи оптимізації умов вегетації маточних насаджень та щеплених саджанців винограду для одержання садивного матеріалу з високим адаптаційним потенціалом» (№ держреєстрації 0116U001123, 2016-2020 рр.),

Мета і завдання досліджень. Метою даної роботи було розробити, теоретично обґрунтувати та впровадити елементи стратегії розвитку сталого виноградарства України на основі активації фізіолого-біохімічних процесів і підвищення неспецифічної резистентності виноградної рослини до біотичних та абіотичних факторів.

Для цього потрібно було вирішити такі завдання:

- дослідити та запропонувати оптимальний комплекс заходів активації фізіолого-біохімічних процесів виноградної рослини як складову забезпечення сталого виноградарства України;

- обґрунтувати механізм антистресового впливу запропонованого комплексу як елементу системи антиоксидантного захисту рослин;

- дослідити вплив препаратів на основі мікроелементів на кількісні та якісні показники врожайності винограду;

- вивчити ефективність застосування препаратів на основі гормональних сполук на врожайність та якість продуктів переробки винограду;

- визначити напрямки дії та вплив на показники врожайності біологічно активних речовин (органічні кислоти, амінокислоти);

- встановити вплив запропонованого комплексу заходів активації фізіолого-біохімічних процесів на органолептичні показники винопродукції із застосуванням методики сенсорного аналізу;

- дослідити особливості спільного впливу краплинного зрошення та ФАР на ріст, розвиток та плодоношення винограду;

- визначити характер впливу агрокліматичних чинників (температурний режим сезону вегетації, опади) на ефективність застосування біологічно активних препаратів.

- розрахувати економічну ефективність застосування мікроелементів, мікродобрив та регуляторів росту на винограді.

Об'єкти дослідження: рослини винограду (*Vitis vinifera* L.), препарати – мікроелементи, мікродобрива, регулятори росту, біологічно активні речовини.

Предмет дослідження: агробіологічні показники технічних та столових сортів винограду, показники продуктивності та якості технічних та столових сортів винограду, фізико-хімічні та органолептичні показники винопродукції.

Методи дослідження: польові: агробіологічні обліки, обліки врожайності; лабораторні: хімічні – визначення вмісту цукрів та кислотності, біохімічні – спектрофотометричне визначення активності ферментів антиоксидантного захисту – пероксидази, каталази глутатіон-редуктази; органолептичні – методи сенсорного аналізу; математико-статистичні – дисперсійний аналіз, кореляційний аналіз, оцінка ймовірності різниці за допомогою критерію Фішера.

Наукова новизна одержаних результатів. У дисертаційній роботі теоретично обґрунтовано і розроблено науково-методичні основи розробки стратегії розвитку сталого виноградарства в умовах реалізації сценаріїв

кліматичних змін.

Вперше: обґрунтовано та запропоновано комплекс заходів активації фізіолого-біохімічних процесів виноградної рослини як складову забезпечення сталого виноградарства України за рахунок використання біологічно активних препаратів; обґрунтовано механізм антистресового впливу запропонованого комплексу як елементу системи антиоксидантного захисту рослин; встановлено вплив запропонованого комплексу заходів активації фізіолого-біохімічних процесів на органолептичні показники винопродукції із застосуванням методики сенсорного аналізу.

Удосконалено елементи технології вирощування винограду з визначенням закономірностей впливу мікроелементів на кількісні та якісні показники врожайності; визначено ефективність застосування препаратів на основі гормональних сполук на врожайність та якість продуктів переробки досліджуваної культури; встановлено вплив на показники врожайності біологічно активних речовин (органічні кислоти, амінокислоти).

Набуло подальшого розвитку дослідження особливостей спільного впливу краплинного зрошення та ФАР на ріст, розвиток та плодоношення винограду; визначення характеру впливу агрокліматичних чинників (температурний режим сезону вегетації, опади) на ефективність застосування біологічно активних препаратів; здійснено аналіз економічної ефективності застосування мікроелементів, мікродобрив та регуляторів росту на винограді.

Практичне значення одержаних результатів. Сільськогосподарському виробництву рекомендовано комплекс препаратів на основі біологічно активних речовин (мікроелементи, регулятори росту тощо) з урахуванням сортового складу насаджень та особливостей агрокліматичних чинників.

Розроблено та рекомендовано виноградарським господарствам усіх форм власності рекомендації із застосування мікронутрієнтів та регуляторів росту й комплексів мікроелементів із зазначенням основних напрямків впливу

(кількість, якість врожаю, якість винопродукції). Зазначені рекомендації призначені для використання виробниками винограду та вина усіх форм власності, містять інформацію щодо практичного використання мікронутрієнтів та регуляторів росту у відношенні до оптимального способу внесення (позакореневе чи кореневе), концентрацій препаратів та періодичності і часу обробок для отримання максимального ефекту.

Результати досліджень автора включено до зональних рекомендацій з оптимізації технологій вирощування винограду в умовах Південного Степу України, впроваджено в господарствах зони проведення досліджень, що підтверджено відповідними актами і довідками (додатки А.2-А.5).

Особистий внесок здобувача. Дисертантом особисто обґрунтовано наукову концепцію дисертаційної роботи, здійснено інформаційний пошук і аналіз літературних даних за темою дисертації, розроблено робочі гіпотези, обґрунтовано методологію постановки дослідів, виконано експериментальні дослідження та обстеження, проведено інтерпретацію та узагальнення експериментальних даних, підготовлено друковані праці. Окремі дослідження виконані у співавторстві з вченими: Хреновських Е. І., Борболюк Т. Г., Тараненко О. Г., Ткаченко О. Б., Иукурідзе Ж. Г., Тітлова О. О., Сугаченко Т. С., Іщенко І. О. Одержані у співавторстві результати досліджень захищені авторськими правами патентів та опубліковані в сумісних наукових працях.

Апробація результатів дисертації. Основні положення роботи викладені і обговорені на засіданнях вчених Рад ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова». Доповідались та одержали позитивну оцінку на науково-практичних конференціях різного рівня: міжнародній конференції «Шляхи підвищення екфтивності зберігання та переробки сільськогосподарської продукції», м. Одеса, 1999, міжнародних конференціях «Таїровські читання», ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» у 2009-2011, 2013-2015, 2017, 2018 рр.; міжнародних конференціях ОСХИ у 2007, 2012, 2017-2019 рр.; міжнародних науково-

практичних конференціях «Харчові технології», Одеса: ОНАХТ у 2003-2006, 2009-2011, 2017-2019 рр.; III всеукраїнській науково-практичній конференції, 16-17 травня 2013 р., Тернопіль; II міжнародній віртуальній Інтернет-конференції «Сучасні тенденції в сільському господарстві», 10-11 жовтня 2013 р., Росія; науково-практичній конференції «Сучасні проблеми викладання та наукових досліджень біології у ВНЗ України», 8-9 жовтня 2014 р., м. Дніпропетровськ; III міжнародній віртуальній Інтернет-конференції «Біотехнологія. Погляд у майбутнє», 25 березня 2014 р., Росія; міжнародній науково-практичній конференції «Гончарівські читання» 26-27 травня 2016 р., Сумського національного аграрного університету, м. Суми; міжнародній науково-практичній конференції «Інтеграційна система освіти, науки і виробництва в сучасному інформаційному просторі», 19-20 травня 2016 р., Тернопільська ДСГДС ІКСГП НААН; IV науковій конференції «Фундаментальні та прикладні дослідження в сучасній науці», Харків. 2016.; IX Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції «Новітні тенденції у харчових технологіях, якість і безпечність продуктів», 11 травня 2017 р., Львівський інститут економіки і туризму, м. Львів; 77 науковій конференції викладачів академії, м. Одеса, 2017 р.; 48 науково-методичній конференції викладачів ОНАХТ «Розвиток методологічних основ вищої освіти в ОНАХТ», м. Одеса, 2017; конгрес «Наука, харчування та здоров'я», 8-9 червня 2017 р., м. Мінськ, Республіка Білорусь; 78 Науковій конференції науково-викладацького складу ОНАХТ, Одеса, 2018 р.; Міжнародній науково-практичній конференції «Технології харчових продуктів і комбікормів», м. Одеса: ОНАХТ, 2018 р.

Публікації. Результати дисертації викладені у 61 науковій публікації, у тому числі: 2 монографії, 20 статей у фахових виданнях України; 1 стаття у виданні, що індексується у наукометричній базі Scopus, 2 статті у закордонних журналах, 21 публікація у матеріалах доповідей та тезах наукових конференцій та симпозіумів, одержано один патент на винахід.

РОЗДІЛ 1
СТАН ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ І ЯКОСТІ ВИНОГРАДУ З ВРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ ПРИРОДНИХ Й АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ У СВІТІ ТА УКРАЙНІ

1.1 Наукове обґрунтування технологій вирощування винограду та розробка стратегії адаптації їх до кліматичних змін

Загальновизнаним науковим фактом є те, що зміна клімату є домінуючою проблемою для виноградарства в найближчі десятиліття [105, 212, 337, 430, 318], що безпосередньо вплине на ампелоекотопи та призведе до змін у структурі виноградарсько-виноробного виробництва. Основним відчутним ефектом зміни клімату є підвищення середніх температур у вегетаційний період, які вже можна спостерігати [207] та зменшення кількості опадів [190].

Вплив кліматичних змін на виноградарство та виноробство виходить за рамки економічних та культурних трендів цієї галузі. Вже зараз відчутні тенденції, що відображають порушення численних природних механізмів які впливають на ріст винограду, його фізіолого-біохімічні процеси та дозрівання ягід, що може спричинити серйозні втрати врожаю та зниження якості. Тому увага світової наукової спільноти у практичному плані зосереджена на розробці обґрунтованих та стійких стратегій адаптації для виноградарства [18]. В теоретичному сенсі вивчення впливу кліматичних змін на культуру винограду призведе до кращого розуміння реакцій виноградної рослини на стрес. Завдяки розробці стратегій адаптації виноградної рослини та галузі виноградарства до стресових умов, викликаних кліматичними змінами, стає можливим підвищити якість, прибутковість, ефективність та стійкість виноробної галузі в мінливих кліматичних умовах [12, 75, 339].

Стратегії адаптації включають весь набір дій та процесів, які можна залучити у відповідь на зміну клімату [103]. Класичним прикладом адаптивної стратегії, яка застосовується у виноградарстві, є стійке управління виноградниками, яке може сприяти поглинанню та покращенню стійкості ампелоекотопів на основі екосистемного підходу [366]. Це, в свою чергу, дасть можливість регулювати природні та сільськогосподарські системи. зменшуючи ризики пошкодження насаджень, керуючи зниженням економічних збитків галузі [399].

Мультидисциплінарні дослідження проблеми, виконані останнім часом, були зосереджені не лише на впливах зміни клімату на фізичні, біологічні та молекулярні аспекти культури винограду, виноградної лози, але також на сучасних стратегіях адаптації, які можуть бути застосовані наразі [434, 462]. Однак масштабність та широка географія проблеми потребує розширення досліджень у місцевому та регіональному масштабах, особливо в регіонах, де протягом сезону вегетації рівень ряду факторів сягає своєї верхньої межі.

Хоча зазначеними дослідженнями було проведено визначення стійкості винограду до стресу в період вегетації [високі температури та знижені рівні опадів], наукове обґрунтування щодо сортової чутливості та взаємодії між чинниками довкілля середовища та реакціями адаптації рослин [331] ще відсутнє. У кількох дослідженнях розглядалися питання стійкості та валідації стратегій адаптації, які сьогодні доступні в галузі [208, 388, 502]. Невизначеною залишається і спроможність виноградарів-практиків адаптуватися до змінних умов в технологічному та економічному плані.

Зміни в кліматичних моделях, що призводять до абіотичних стресів, охоплюють сукупність екологічних умов, що знижують ріст та урожайність нижче оптимальних рівнів [308]. Найбільш поширені абіотичні стреси включають посуху з дефіцитом вологи, засолення, підкислення грунту, високі температури та надмірне опромінення, оскільки важко розрізнити

індивідуальний вплив кожного стресу в умовах відкритого поля, через взаємопов'язаність факторів довкілля [98]. Фактично йдеться про так званий «літній» стрес, який є поєднанням різних абіотичних стресів, таких як дефіцит води, сильне сонячне світло та висока температура [91]. Взаємозв'язок між рівнем сонячного світла та температурою виноградних грон є важливим для перебігу метаболізму виноградної лози, оскільки багато біохімічних шляхів залежать як від світла, так і від температури [391].

Дослідження попередніх років показали, що затінені ягоди часто перевищували температуру навколишнього середовища на 2,4°C, тоді як ті, що знаходилися на Сонці – були на 12,4°C вище навколишнього середовища [148, 153]. В той же час грона. Що знаходяться на сонці, були дещо прохолоднішими вночі [173]. Більше того, широко відомо, що високі температури можуть завдати шкоди протягом всього циклу вирощування, винограду, включаючи обпалення листя, сонячні опіки, старіння та відрив листя, гальмування росту пагонів та коренів, пошкодження плодів та зниження врожаю [270, 338, 530]. Іншою суміжною темою є підвищена вхідна радіація, особливо в діапазоні ультрафіолетового випромінювання, яке, незважаючи на позитивний вплив на фенольні речовини шкірки, також може впливати на ароматичні сполуки винограду, а отже, і на якісний потенціал вин [188, 272, 388, 519].

Стан води виноградної рослини залежить не тільки від кліматичних параметрів, а й від здатності ґрунту до водоутримання, тому що у період, коли транспірація перевищує здатність кореневої системи подавати воду до листя, що росте, через сильний дефіцит води може погіршитися фотосинтезу [183, 357]. Однак, оскільки виноградна лоза відрізняється толерантністю до посухи, помірний дефіцит води може спричинити зміни стосовно як довжини пагону, так і розміру ягід, а отже, й збільшення співвідношення поверхні шкірки до маси ягід [109]. Крім того, як відомо, слабкий дефіцит води спричинює емболію ксилеми у верхівці пагонів, що може мати позитивний вплив на вміст антоціанів

та танінів у шкірці ягід червоних сортів винограду через нижчу конкуренцію ресурси між вегетативним ростом та репродуктивним розвитком [128]. Ці явища також свідчать про те, що виноград, який зазнає помірного дефіциту води, може мати кращі якісні параметри сусла та вина [46].

Рослини, які сприймають абіотичні сигнали стресу, набувають складних та динамічних захисних реакцій, що можуть бути як оборотними, так і незворотними, залежно від тривалості та інтенсивності стресу [гострий та хронічний стреси, відповідно], а також від певного органу чи тканини [53]. Крім того, зв'язок між кількома біотичними та абіотичними факторами та здатністю рослини пристосовуватися до екстремальних стресових умов може визначати стійкість рослин, незважаючи на те, що вона залежить від генотипу [71]. Стрес, у свою чергу, має кілька біологічних наслідків для рослин, заважаючи адаптації, та економічних – прибутковості, якості та навіть виживання культури з високим економічним впливом у світовому масштабі [85]. Найбільш поширені реакції на стрес включають зміни у фотосинтезі, зростанні, зміні синтезу білка, гормональному метаболізмі, транскрипції, сигнальних мережах та стимулюванні клітинного захисного механізму [95, 106, 142].

Клімат відіграє вирішальну роль у розвитку виноградних рослин через оптимальні теплові вимоги, наявність води протягом циклу вирощування та інтенсивність і ступінь випромінювання, що може порушити ріст, урожайність та якість показників врожаю [138, 422]. В цілому початкове пригнічення росту виникає до пригнічення фотосинтезу або дихання [47, 182, 196]. Здатність рослин осмотично регулювати або проводити воду може модулювати їх ріст, а це означає, що під час дії стресу поступово відбуватимуться морфо-анатомічні та метаболічні зміни [17]. Структурна динаміка виноградного кущу протягом циклу вирощування тісно пов’язана із зростанням та виробництвом винограду високої якості [66]. Однак збільшення проникнення сонячного світла між

пагонами може вплинути на співвідношення між старими та молодими листками на стадії пом'якшення ягід, головним чином при досягненні порогових значень екологічних факторів. Ці наслідки можуть спричинити порушення вегетативного росту та репродуктивного розвитку і функціонування рослин [51]. Окремі дослідження розглядали наслідки екологічних стресів стосовно до формувань винограду протягом циклу вирощування та висвітлювали зв'язок між мікрокліматом виноградного кущу та практикою землеробства, а також їх вплив на дозрівання ягід, урожайність та потенціал якості [10, 11, 127, 314; 410].

Фенологія вважається одним із найголовніших біологічних показників стресу, що використовується для кількісної оцінки величини впливу кліматичних змін на виноградну рослину під час основних фенологічних стадій (розпукування бруньок, цвітіння та зав'язування) та під час збирання врожаю [65, 132]. Кілька моделей було застосовано для прогнозування початку проходження фенофаз та для висвітлення факторів, які можуть впливати на розвиток винограду за різних умов [1, 64, 122, 117, 364]. Ці дослідження показали, що всі основні фенологічні фази винограду будуть змінюватися в найближчі роки, що буде більш помітним на північних виноградниках [139].

Попередні дослідження встановили, що підвищення середніх температур негативно корелює з кількістю квіток на суцвіття [19]. Крім того, як очікується, підвищення сезонних температур сприятиме більш ранньому початку цвітіння, дозріванню та збору врожаю [244], а також впливає на якість врожаю, а саме на вміст цукрів, органічних кислот та фенольних речовин [50].

Як правило, кількість та розмір грон винограду, визначають загальну кількість врожаю, на який впливають кілька ключових етапів фенології винограду та сезонні умови; однак реакція росту та фізіології ягід на абіотичні стреси змінюється протягом процесу дозрівання [399, 416, 428].

У кількох дослідженнях залежно від регіону спостерігали взаємозв'язок між збільшенням стресу влітку та зниженням врожайності та якості виноградної лози [192, 238, 412, 491, 507]. Наприклад, зниження врожаю може бути обумовлене стриманням фотосинтезу через зниження кількості води, оскільки лише обмежена кількість ягід може досягти повної стиглості [256]. На додаток до порушення вуглецевого обміну, водний стрес також впливає на метаболізм та асиміляцію азоту через зменшення активності нітратредуктази [298]. Більше того деякі дослідники припустили, що виражене зменшення засвоєння азоту може бути пов'язане з біохімічними пристосуваннями до посухи через зменшення енергетичних потреб під час стресу, що запобігає накопиченню нітриту та амонію. Ці висновки свідчать про те, що у сталому виноградарстві наразі життєво важливо розробити інструменти управління, адаптовані до конкретних комбінацій сортів / підщепи / ділянки, щоб максимізувати якість виноградної лози в умовах зміни клімату [76, 179, 206].

Механізми адаптації винограду починають запускатися при температурі вище 35°C [344]. Найбільш виражені наслідки температурного стресу включають зменшення інтенсивності фотосинтезу та провідності продихів [96, 101, 512, 528].

Дослідження показали, що високі температури викликають анатомічні та структурні зміни в організації фотосинтетичних мембран хлоропластів, що призводить до зменшення фотосинтетичної та дихальної діяльності [19, 314, 457]. Більше того, дослідження щодо впливу підщепи на фізіологічні показники винограду в стресовому середовищі, схоже, взаємопов’язані із фотохімічними змінами та обмеженнями функції продихів [165, 314].

Сукупний ефект дефіциту води, високої температури та світла є основними обмеженнями для фотосинтезу, особливо в умовах сильного дефіциту ґрунтової води [100]. Деградація хлорофілу також є наслідком

температурного стресу і, на думку вчених, пов'язана з утворенням активних форм кисню [278, 366, 378].

Один з основних фізіологічних наслідків абіотичного стресу полягає перетоку електронів з різних клітинних відділів до кисню (O_2), що порушує окисно-відновний гомеостаз перевиробництвом АФК, і в кінцевому рахунку призводить до стану окисного стресу [508]. Хоча фотохімічні події, а також фотодихання вважаються основними джерелами АФК під час денного опромінення, ферменти, такі як НАДФН-оксидаза, ксантиноксидаза, пероксидази та аміноксидаза, також можуть сприяти виробленню АФК [493]. Крім того, в регуляції біологічних процесів під час екологічних стресів (сильне світло, спека, солоність, посуха та холодний стрес) та епіфітотій [36] певну роль відіграє пероксид водню (H_2O_2). У винограду H_2O_2 також вважається ключовим регулятором білків теплового шоку та багатьох генів метаболічного шляху антоціанів [87, 136, 269, 447, 466]. Із порушенням навколишнього середовища пов’язано також накопичення фенольних сполук [415]. Флавоноїди виступають основними антиоксидантами у реакціях рослин на широкий спектр стресів, інгібуючи вироблення АФК та знижуючи рівень АФК після їх утворення [495]. Через численні порушення, яким піддаються рослини, стає необхідним розширити дослідження щодо їх ферментативного та неферментативного антиоксидантного захисту, а також щодо механізмів сигналізації та метаболічних шляхів, що стоять за реакцією рослин на стрес.

Гормони є основними регуляторами реакції рослин на стрес, оскільки абсцизова кислота (АВА), етилен та ауксини є активними учасниками захисних механізмів рослин [535]. Кілька досліджень були присвячені окислювальному впливу стресів навколишнього середовища на виноградну рослину та її взаємодію із гормонами [267; 402; 76]. Зміни концентрацій АВА корелюють з регуляцією абіотичного стресу, тоді як реакції на біотичний стрес, в свою чергу,

опосередковані іншими гормонами, такими як саліцилова кислота, етилен та жасмонова кислота [134].

Більше того, АВА регулює основні фізіологічні реакції на літній стрес, включаючи фотозахист та провідність продихів. В умовах дефіциту води АВА відіграє життєво важливу роль у контролі водних відносин у виноградних рослин, збільшуючи її концентрацію та потік у судинах ксилеми та впливаючи на гідравлічну провідність, експресію гена аквапорину та відновлення емболії [245]. Крім того, повідомляється, що взаємодія між сигнальними шляхами АВА та цукрами контролює транспорт цукру у винограду [313]. Доведено, що початок дозрівання винограду пов'язаний із накопиченням цукру, після чого спостерігається помітне збільшення концентрації АБК [545]. Крім того, синергетичний ефект АВА та сахарози щодо накопичення антоціану у винограду спостерігався за допомогою екзогенної обробки АВА, підкреслюючи її роль під час дозрівання винограду [20, 167, 436, 480]. Висвітлено роль екзогенного застосування АВА у спрацьовуванні механізмів стійкості до посухи завдяки збільшенню експресії транспортних білків, поліпшенню метаболізму вуглецю та експресії білків, пов'язаних із стресостійкістю.

Під час стимульованого стресом стимулу, крім своєї функції через шляхи передачі сигналу на клітинах, АБК може також регулювати деякі гени та генні продукти, які контролюють експресію специфічних для стресу генів, що мають ключову роль у виживанні рослин при коливаннях умов навколишнього середовища [185, 409]. У цьому сенсі деякі автори припускають, що АВА може збільшити потенціал якості ягід за рахунок накопичення вторинних метаболітів, оскільки було доведено, що багато ключових генів флавоноїдних біосинтетичних шляхів регулюються на стадії дозрівання [364].

Абіотичні стреси, особливо високі температури, можуть спричинити зрушення у хімії винограду, що відображається на перезрілих плодах із низькою кислотністю, високим вмістом цукру та, отже, у виробництві вин - підвищеним

рівнем алкоголю, а також модифікацією аромату та кольору [148, 467, 501, 505]. У межах певних діапазонів вплив сонячних навантажень на виноградні грона сприяє виробленню вторинних метаболітів, які відіграють центральну роль у потенціалі якості ягід та вина [523].

Так, було показано, що температура відіграє важливу роль у синтезі антоціанів, оскільки модифікації фенольних сполук залежать від сорту та пов’язані з температурою. У польових умовах спостерігалося роз'єднання вмісту антоціану та цукру в сортах червоних вин, що зазнають стресового впливу, припускаючи, що помірний дефіцит води перед випробовуванням може частково відновити баланс антоціанів / цукру, порушений температурним стресом. Хоча низькі температури не впливають на концентрацію антоціанів, більш високі температури (понад 30°C) можуть призвести до зниження синтезу антоціанів і навіть до його гальмування, коли температури піднімаються вище 37°C. Як наслідок, на якість вина може впливати більш слабке забарвлення винограду у та посилена летючість ароматичних сполук [9, 25, 56, 179]. Більш того, зазначається, що відсутність трав'яних нот у винах може бути пов'язана із впливом високих температур під час дозрівання ягід. На склад виноградних ягід також впливає сонячне світло, оскільки багато біохімічних шляхів є чутливими як до температури, так і до світла. Насправді, підвищене ультрафіолетове випромінювання показало позитивний вплив на накопичення фенолів шкірки та ароматичні профілі та профілі попередників ароматичних сполук [56].

У ягодах, крім загального рівня антоціанів, зміни у складі внаслідок температурного стресу, також були пов’язані з підвищеним утворенням у ягодах похідних мальвідину, петунідину та дельфінідину [208]. Коли літня температура піднімається до атипових значень, активність генів біосинтезу антоціанів знижується, зменшуючи їх вміст у шкірці ягід [277].

Більш ранній початок вегетації винограду також призводить до значних наслідків для його біохімічного складу, наприклад, до збільшення вмісту цукру

та зниження кислотності ягід. Підвищений вміст цукру, що призводить до більш високого вмісту алкоголю у вині, може вплинути на ароматику та флейвор вина.

Наслідки зміни клімату, разом із майбутніми прогнозами, становлять серйозні виклики для виноградарства та виноробства, тому важливо вдосконалювати практичні та науково обґрунтовані знання для підвищення адаптивних реакцій виноградної рослини [53, 146, 290, 521]. Стратегії адаптації слід розробляти та оптимізувати для підтримки врожайності та якості винограду. Серед складових стратегії сталого виноградарства в умовах кліматичних змін – затримка циклу росту винограду. У різних виноградарських регіонах для цього потрібні різні модифіковані підходи шляхом впровадження прийомів затримки стиглості [362]. Заходи адаптації можуть бути спрямовані на конкретні загрози (короткострокові), спрямовані на оптимізацію розвитку й росту виноградної лози, або на стратегічну відповідь (довгострокову), дозволяючи вживати заходів до досягнення факторами довкілля критичних порогових значень [500].

Розвиток технологій виноградарства, що застосовуються у всьому світі, дозволила виноградарям зосередитись на додаткових аспектах адаптації винограду до мінливого середовища, наприклад, на виборі потенціалу якості винограду, а не врожайності, що має значні наслідки для ґрунту, формувань та управління врожаєм [78, 381, 423, 546]. Зростаючий інтерес до розуміння впливу ґрунту на ріст і розвиток винограду, а також еволюція концепції дозрівання винограду сприяли більшій збалансованості між технологічними параметрами, такими як співвідношення між рівнем цукру й кислотності, та фізіологічними змінами, пов'язаними з дозріванням, такими, як фенольне дозрівання [64, 142, 299]. Більше того, визнання виноградної рослини та врожаю винограду як важливих чинників процесу дозрівання та якості винограду пожвавило деякі існуючі практики, такі як регулювання навантаження пагонів вічками, обрізання пагонів, внесення змін до технологій

грунтообробки та раціональне видалення листя [140, 276, 305].

Як тільки збирання винограду відбувається раніше в сезоні через літній стрес, можуть бути вжиті короткострокові адаптаційні заходи щодо затримки фенології виноградної лози, щоб уникнути зниження якості [177, 179, 343, 453]. Для цього виноградарі можуть використовувати формування з вищими штамбами для зниження температури зони грона та обмеження максимальних температур на сухих і кам'янистих ґрунтах.

З іншого боку, для підвищення ефективності використання води можна застосовувати формування із коротшими штамбами та меншою загальною площею листків [272, 430]. Хоча це може призвести до проблем при зборі врожаю. Зниження співвідношення площі листя / маси врожаю може також затримати дозрівання і зменшити співвідношення цукру / кислоти у винограді [472]. Раціональна обрізка та вибіркова дефоліація можуть сприяти стійкому дозріванню, покращуючи баланс між синтезом фенолів шкірочки та сонячним опроміненням у зоні грон. Зниження впливу сонячного світла на виноград сприятиме більш прохолодному мікроклімату виноградного кущу, дозволяючи винограду зберігати більше кислотності та повільніше накопичувати цукор [67, 133, 267, 388].

Попередні дослідження показали вплив видалення листя на ріст, запаси вуглеводів деревини та флуоресценцію хлорофілу [89, 214, 287]. Рання дефоліація була ефективною для обмеження маси лози та ягоди, одночасно покращуючи масу шкірки ягід протягом наступних років та контролюючи ситу росту. Такі особливості, поряд із підвищеним вмістом антоціанів в ягодах, свідчать про те, що зазначений прийом може покращити склад винограду та потенціал якості вина [267]. Крім того, регулювання сили виноградної лози можна отримати за допомогою міжрядних практик винограду, наприклад, використовуючи обробку покровів під час вологого сезону вирощування, і замість його видалення застосовуючи техніку мульчування, яка сприятиме

самовідтворенню покривної рослинності під час сухі вегетаційні періоди [63, 204, 270, 433, 548].

Якщо це можливо, слід також врахувати зміни орієнтації рядків, оскільки це є одним з основних факторів, що впливають на перехоплення сонячної радіації [202]. Ще однією альтернативою уникнення наслідків зміни клімату є використання стратегії зрошення, які змінюють умови поглинання води, що дозволяє збалансовано зменшувати використання води та за рахунок цього покращити ефективність функціонування виноградної рослини без зміни особливостей теруаення теруару [70, 426, 526].

У найсухіших виноробних регіонах [399]. зазначили, що лише зрошення з дефіцитом може принести економічно прийнятний урожай з високоякісним потенційним виноградом. Однак ідеальний статус води, спрямований на якість винограду, сильно залежить від урожайності. У сухих умовах сильні виноградні лози можуть призвести до вишуканих червоних вин, поки урожайність низька, тоді як більш високі врожаї можуть принести користь потенціалу якості ягід, коли дефіцит води є м’яким [31].

Окрім його впливу на вегетативний ріст, декілька авторів вивчали управління культурними практиками щодо поліпшення росту й дозрівання ягід, що також може мати вплив на накопичення цукру та потенціал якості ягід [283, 396, 408, 509, 531]. Наприклад, застосування тіньових панелей для сорту виноградної лози Semillon було запропоновано для затримки дозрівання та зниження температури крони, а також регулювання концентрації цукру у винограді [429]. Однак інші автори не виявили відмінностей у накопиченні ягідного цукру під час дозрівання у винограду сорту Сіра, що піддаються високим температурам повітря, припускаючи, що реакція винограду на температурний стрес, можливо, залежить від сорту [24].

Управління поживними речовинами є важливим питанням для виноградарів, оскільки воно впливає на ріст виноградної лози, урожайність,

склад ягід та якість вин [424]. Незважаючи на те, що дослідження живлення винограду проводились у кількох виноробних регіонах, вважається, що наразі мало відомо про розподіл та поглинання мікроелементів у виноградній рослині [179]. Зважаючи на екологічні обмеження, накопичується все більше доказів, що відповідне мінеральне живлення може відігравати вирішальну роль у збільшенні як урожайності, так і механізмів толерантності до стресів у сільськогосподарських культурах [163]. Крім того, споживачі та законодавці вимагають стійких виробничих практик, спрямованих на зменшення живлення виноградників та впливу на навколишнє середовище, що може призвести до змін у складі поживних речовин винограду [151].

Ефекти управління поживними речовинами у виноградної лози можуть бути як прямими, незбалансованими за складом ягід та ароматом вина, так і непрямими через вплив на вегетативний ріст [174]. Як правило, потреби у поживних речовинах у винограду; однак, абіотичні стреси можуть порушити баланс живлення винограду, що призводить до недостатньої кислотності у вині у випадку, коли врожай стає надмірним, а дефіцит поживних речовин збільшує процеси окислення рослин [7, 422, 539]. Отже, оскільки макроелементи виконують різноманітну роль у виноградній рослині, правильне живлення є важливим для підтримки структурної цілісності рослин та багатьох ключових фізіологічних процесів [122, 279, 316, 445].

Ефективність застосування азоту (N) при вирощуванні винограду широко досліджувались, вказуючи на такі наслідки, як посилений вегетативний ріст, збільшення маси лози та довжину бічних пагонів [95]. Кілька досліджень, проведених на винограді, вказують на взаємозв'язок між помірним застосуванням азоту та збільшеним розміру ягід та грон [336; 482]. Однак дослідники не виявили змін у врожайності винограду сорту Темпраніль та розміру ягід у відповідь на застосування азоту за умов їх випробування. У тому ж дослідженні автори відзначали, що збільшені дози азоту затримують

накопичення ягідного цукру під час дозрівання та що середнє надходження азоту (50 г) збільшує вміст антоціаніну в шкірці, що суттєво змінює колір вина [298].

Достатнє надходження азоту може зменшити симптоми некрозу суцвіть, поліпшити кислотність, а також зменшити вміст виноградного цукру. На рівні листів рослини, вирощені при високому рівні освітлення та значному вмісті азоту, мають більшу толерантність до фотоокислювальних пошкоджень та збільшену здатність до фотосинтезу, ніж рослини, вирощені при тому ж самому рівні освітлення з низьким запасом азоту, вказуючи на те, що адекватний рівень азоту в рослинах стимулює їх захисні механізми [195].

Екзогенне застосування деяких захисних елементів, таких як фітогормони. Наприклад, АВА, гіберелінова кислота, жасмонова кислота, саліцилова кислота тощо; сигнальні молекули та елісітори: метил-жасмонат, екстракти дріжджів тощо; осмопротектори: пролін, гліцин бетаїн та ін., мікроелементи (селен, кремній тощо) та поживні речовини виявились корисними для зменшення шкідливості температурного стресу влітку у рослин [226].

На винограді проведено багато досліджень щодо застосування декількох обробок в період до збору врожаю, які продемонстрували користь цих прийомів у боротьбі зі стресовими реакціями рослин та покращенням толерантності до стресу [166]. Наприклад, ряд авторів продемонстрували, що екзогенне застосування АВА, ауксинів, саліцилової кислоти, гібереліну та кінетину, підвищує врожайність і взаємовідношення між підщепою та прищепою, збільшує загальний вміст фенолів та сприяє змінам вмісту цукру, кислотності та кольору [158; 58; 367; 359; 484]. Більше того, повідомляється, що застосування мелатоніну до збору врожаю може сприяти збільшенню вмісту фенолів та антиоксидантній активності у сорту Мерло [102]. Отже, застосування сполуки, що вивільняє етилен у виноградних рослинах, може стимулювати

біосинтез ауксинів, що сприяє розробці стратегій пізнього дозрівання для виноградарів [113].

В якості альтернативи можуть застосовуватися інші типи обробок для збільшення вмісту пігментів листя та ягід винограду, такі як застосування гумінової кислоти або поліамінів [345, 428]. Багато авторів зосередили свої дослідження на розробці так званих екологічно чистих практик, наприклад, застосування каоліну, для підтримання врожайності та якості в умовах змін клімату шляхом зниження температури поверхні листя та плодів ягід, покращуючи тим самим антиоксидантну техніку [90, 311, 334, 376, 411]. Позакореневе застосування захисних речовин вже показало багатообіцяючі результати щодо збільшення врожайності винограду, покращення його фізіологічних показників та загального потенціалу якості ягід у контексті кліматичних змін на місцевому рівні [193, 271, 358, 476, 507]. Незважаючи на те, що зазначені вище короткострокові заходи можуть прояснити конкретні реакції рослин на стресові реакції та можливі механізми, що стоять за ними, для повного розуміння цих процесів у різних виноробних регіонах потрібно застосувати мультидисциплінарний підхід.

1.2 Мікронутрієнти та регулятори росту рослин як чинники протидії кліматичним стресам

Реакції винограду на абіотичний стрес можуть відбуватися як на рівні цілої рослини, так і на рівні молекули. Відповідно зміни цієї реакції при застосуванні біологічно активних екзогенних речовин теж можуть стосуватися виноградної рослини в цілому або біохімічних складових [5, 79, 93].

До загальних факторів навколишнього середовища або абіотичних стресів у всьому світі належать посуха (дефіцит води), солоність, температура та кислі

ґрунти [295]. Рідко на рослину впливає один абіотичний стрес; майже завжди існують взаємодіючі фактори. Ці стреси знижують урожайність сільськогосподарських культур, але лише дефіцит води був використаний позитивно для посилення смакових та якісних характеристик ягід винограду [351]. Зменшення розміру ягід сприяє збільшенню концентрації ароматичних сполук та барвних речовин, збільшуючи співвідношення шкірочка/ягоди. Крім того, існують фундаментальні біохімічні зміни ягід за умов дефіциту води, які спричиняють важливі метаболічні зміни, що впливають на смак та якість ягід [458].

Рослини постійно стикаються як з абіотичними, так і з біотичними стресами, що серйозно знижує їх продуктивність. Реакція рослин на ці стреси є складною і включає численні фізіологічні, молекулярні та клітинні адаптації. Останні дані свідчать, що поєднання абіотичного та біотичного стресу може позитивно впливати на продуктивність рослин, зменшуючи сприйнятливість до біотичного стресу, що у певних випадках веде до посилення стійкості рослин до патогенних мікроорганізмів [262, 280, 305, 388, 400].

Серед сполук з регуляторною активністю найчастіше досліджують абсцизову кислоту через великий спектр її впливу на виноградну рослину [381]. Нещодавно з використанням підходу системної біології було проведено ряд короткострокових та довгострокових досліджень на винограді та було визначено, що дефіцит води, солоність та охолодження спричинюють зміни в метаболізмі гормонів, зокрема абсцизової кислоти (АБК), фотосинтезі, рості, транскрипції, синтезі білка, сигналізації та клітинному захисті. Це підтверджує гіпотезу про те, що АБК є центральним регулятором механізмів толерантності до абіотичного стресу. Таким чином, підходи системної біології забезпечують більш повне розуміння складних реакцій рослин на абіотичний стрес [525].

Поширеною реакцією на багато стресів (наприклад, дефіцит води, солоність, високі та низькі температури, та патогени) є осмотична реакція

[377]. При цьому або вся рослина, або окремі клітини відчувають осмотичний стрес. Визначено, що АВА є ключовим елементом сигналізації у рослинах, що знаходяться в умовах посухи [98], й зокрема, регулює транспірацію [377].

Французькими дослідниками було досліджено [169] два регулятори росту рослин на сорті Мерло. Для того, щоб краще зрозуміти роль АВА та ІАА у контролі за дозріванням, ці два регулятори росту застосовували на винограді на початку зав'язування. І було показано, що АВА та ІАА накопичувались на початку дозрівання [385]. Більше того, виявилося, що кількість ендогенної АВА поступово зменшувались у м’якоті, накопичуючись у шкірці від початку зміни кольору до зрілості. Екзогенне додавання гормонів модифікувало гормональний профіль та кілька фізіологічних параметрів: цукор, кислотність, колір та чутливість до сірої гнилі. Зроблено висновок, що обидва способи модифікували процес дозрівання. Екзогенний АВА сприяв прискоренню дозрівання винограду, тоді як застосування ІАА затримувало цей процес [348].

Оптимальні концентрації АВА пригнічували ріст пагонів, формування перидерми та старіння листя, що призвело до глибокого спокою в обох сортах. Поглиблені морфологічні та фізіологічні зміни, викликані екзогенною АБК, імітували зміни, спричинені екологічними ознаками під час процесу холодної аклімації [408]. Було висловлено припущення, що просування процесу холодної акліматизації за допомогою позакореневого застосування АБК може бути корисним для довгосезонних сортів винограду, що вирощуються в регіонах з короткими сезонами зростання та ранньоморозовими подіями. Екзогенне застосування АВА використовували також для затримки розпукування бруньок для захисту від весняних заморозків, [444]. АВА застосовували на столовому винограді для посилення розвитку кольору та підвищення стиглості плодів [349]. *Vitis vinifera* (сорт Сіра, клон EVOVS12) обробляли АВА. Було показано, що у присутності надлишку солей Cl^- АВА екзогенно використовується у коренях сорту Сіра, зменшуючи транспорт Cl^- пагонів [160].

Рослини, що зазнають впливу факторів стресового середовища, таких як посуха, охолодження, висока інтенсивність світла, тепло і обмеження поживних речовин, страждають від окислювальних пошкоджень, що каталізуються активними формами кисню [АФК]. АФК виробляються переважно під час фотосинтетичного транспорту електронів та активації мембранно-пов'язаних NAD (P) H-оксидаз [490].

Існують докази того, що поліпшення калієвого (K) поживного стану рослин може значно знизити вироблення АФК за рахунок зниження активності NAD [P] H-оксидази та підтримки фотосинтетичного транспорту електронів. Дефіцит калію спричиняє значне зниження фотосинтетичної фіксації CO_2. Більш того, дефіцитні у відношенні до K рослини є високочутливими до світла і дуже швидко стають хлоротичними та некротичними під впливом високої інтенсивності світла. Поліпшення K-поживного стану рослин може мати велике значення для виживання культурних рослин в умовах стресового стану навколишнього середовища, таких як посуха, охолодження та сильний інтенсивність світла [461].

Було вивчено вплив позакореневого внесення деяких мікроелементів окремо або в поєднанні з саліциловою кислотою на фізичні та хімічні властивості сорту Без Ель Нака. Мікроелементи (Fe, Zn, Mn та Br) використовували у хелатній формі Показано поліпшення таких показників, як маса грона, маса ягід, об’єм соку, загальний вміст хлорофілу, NPK листя, T.S.S, кислотність, загальний вміст фенолів та β-каротину, були покращені за допомогою всіх методів лікування порівняно з контролем [180, 254, 396].

Перехідні або постійно високі температури спричиняють цілий ряд морфо-анатомічних, фізіологічних та біохімічних змін у рослинах, які впливають на ріст та розвиток рослин і можуть призвести до різкого економічного врожаю [39, 75, 300]. Щоб впоратися з тепловим стресом, рослини впроваджують різні механізми, включаючи підтримку мембранної стабільності,

видалення АФК, вироблення антиоксидантів, тощо. Всі ці механізми, що регулюються на молекулярному рівні, дають можливість рослинам процвітати в умовах теплового стресу. Доведено, наприклад, що на додаток до генетичних підходів, толерантність можна підвищити шляхом екзогенного застосування таких осмопротекторів, як гліцинбетаїн та пролін [190, 204, 373].

Поліфеноли є багатофункціональними сполуками, і їх антиоксидантна активність може бути обумовлена їх здатністю діяти як відновники, віддаючи водень, захоплюючи синглетний кисень або діючи як хелатори **[**110**].** Захисні ефекти каротиноїдів винограду пов'язані з їх антиоксидантною активністю, запобіганням клітинам і тканинам від окисного пошкодження [297]. На їх вміст впливає сорт, виноградарський регіон, сонячне світло та стадія дозрівання [343].

Саліцилова кислота (SA) є ендогенним регулятором росту рослин фенольної природи і класифікується як стимулятор росту, розвитку та посилення енергії росту рослин під біотичними та абіотичними стресами [197]. Вона є важливим вторинним метаболітом у виноградних ягодах і відіграє важливу роль у визначенні такої якості ягід, як колір, смак, терпкість та гіркота. SA запобігає розм’якшенню плодів, впливаючи на активність основного ферменту, що руйнує клітинні стінки, такого як целюлаза, полігалактуроназа та ксиланаза [274].

У дослідах на сорті Томпсона безнасіннєвий виявилося, що одноразове застосування хітозану та фульвокислоти збільшує довжину пагонів, площу поверхні листя, вміст загального хлорофілу у листі та загального білка в лозі, а також вміст азоту та фосфору [392].

Мелатонін [N-ацетил-5-метокситриптамін] відомий у складі рослин з 1995 р. Мелатонін був ідентифікований у багатьох різних рослинах у широкому діапазоні концентрацій (від пікограм до мікрограмів на грам тканини) [322]. Сучасні дані свідчать про те, що мелатонін може захищати рослини від

пошкоджень, спричинених різними біотичними та абіотичними стресами [8]. Фізіологічна роль мелатоніну в рослинах може також включати регуляцію їх реакції на фотоперіод [113], розвиток плодів [434], затримку цвітіння [127] та старіння листя [117].

Мелатонін також діє як регулятор росту, подібно до індолоцтової кислоти (IAA), і може керувати диференціацією клітин, тканин та органів [132]. Попередні дослідження показували, що застосування екзогенного мелатоніну сприяло бічній регенерації та росту коренів [75]. Екстрагенний мелатонін позитивно впливає на накопиченням загальних фенольних речовин та збільшення антиоксидантної здатності [3]. У даному дослідженні було показано вплив екзогенного метатоніну вміст фенольних сполук винограду, що підвищує якість вина. Було досліджено вплив гумінової кислоти, аскорбінової кислоти та лимонної кислоти, що використовуються як окремо, так і в поєднанні, на фізичні та хімічні властивості винограду.

Основним антоціаном винограду *Vitis vinifera* L. є мальвідин-3-глюкозид, оскільки він стабільніший за інші антоціани завдяки диметиловому окислюванню молекули [324] і розташований у товстостінних підшкірних клітинах шкіри з кількістю, що змінюється відповідно до різноманітності, екологічних умов та виноградарської практики [352]. Такі антиоксиданти, як лимонна кислота та аскорбінова кислота, мають ауксинну дію, а також синергетичну дію на цвітіння та плодоношення плодових дерев; останнім часом антиоксиданти використовують замість ауксинів та інших хімічних речовин для поліпшення росту й плодоношення кількох фруктових дерев [226, 239].

Гумінова кислота є основною фракцією гумінових речовин (ВГ) і вважається найбільш активними компонентами грунту та компосту органічної речовини [266]. Прямий ефект гумінової кислоти – це різні біохімічні дії, що діють на стимулювання росту рослин і, відповідно, врожайність, діючи на механізми, що беруть участь у диханні клітин, фотосинтезі, синтезі білка,

засвоєння води та поживних речовин, ферментна активність мембрани клітинної стінки або цитоплазми і головним чином гормонального характеру. Дослідники довели, що гумінова кислота має однакову дію з гормонами, такими як ауксин, цитокініни та гібереліни [492].

Було встановлено, що позакореневе застосування путресцину та спермідину на винограді підтримувало більш високу стійкість рослин у періоди збору врожаю та після збору врожаю, а також покращувало якість ягід з точки зору антиоксидантної активності, фенолів, антоціану і забезпечувало контроль над втратою ваги під час зберігання в холоді [57]. У винограду, обробленого путресцином та спермідином, затримувалися процеси розм'якшення, ураження грибною інфекцією та втрати ваги під час зберігання в холоді. Застосування цих речовин підтримувало більш високі значення вмісту фенольних речовин, антиоксидантної активності та антоціанів у кінці зберігання порівняно з контролем. Плівки частинок на основі каоліну можуть зменшувати кількість тепла та фотосинтетично активного випромінювання, яке попадає на рослину. Внаслідок цього зниження температури крони кущу зменшується тепловий стрес і збільшується споживання води, що призводить в свою чергу до зниження ефективності використання води та збільшення продуктивності [155].

Таким чином, застосування світловідбиваючої плівки ефективно пом'якшує екологічний стрес і має значні економічні вигоди для сільськогосподарських культур [118]. Механізм впливу плівки на основі каоліну полягає у покращенні антиоксидантної здатності на підставі більш ефективної реакції ферментативної антиоксидантної системи.

Численні дослідження цього прийому іншими авторами підтверджує, що позакореневе екзогенне застосування каоліну, цього радіаційно-відбиваючого інертного мінералу, виявилося ефективним для пом'якшення негативних наслідків абіотичних стресів влітку у винограду [177, 330, 369, 452, 461].

Португальські дослідники висунули припущення, що екзогенне застосування каоліну може покращити як гормональну динаміку, так і фізіологічні реакції винограду в регіону Доуро. Зазначене дослідження виявило при цьому незначне зниження рівня АБК та підвищення рівня ІАА що, у свою чергу, було пов'язане з поліпшенням фізіологічних показників, отже – із підвищенням толерантності винограду до стресу [62]. При дослідженні механізму впливу каоліну показали, що його застосування збільшує кількість простих цукрів, включаючи фруктозу, мальтозу, ксилулозу та інші, фосфорильованих цукрів, органічних кислот та амінокислот.

1.3 Активізація системи антиоксидантного захисту винограду і механізми адаптації

В біологічному сенсі (фізіолого-біохімічному) теоретичною основою сталого землеробства взагалі і виноградарства зокрема є система антиоксидантного захисту рослин, що набуває особливого сенсу в умовах реалізації сценаріїв кліматичних змін. Ця система представлена як ферментами, так і певними речовинами (аскорбінова кислота, глутатіон, флавоноїди) [164].

Для протидії АФК та пом’якшення окисних ушкоджень рослини мають кілька ферментативних та неферментативних систем, включаючи асоційовані з ліпофільною мембраною антиоксиданти та гідрофільні відновники [27]. Антиоксиданти є інтегративними учасниками шляхів очищення від АФК, таких як кругообіг вода-вода у хлоропласті та цикл аскорбат-глутатіон у хлоропласті, мітохондріях, пероксисомах, апопласті та цитозолі [6]. Серед неферментативних антиоксидантів пролін працює як механізм поглинання електронів, і також припускають, що він функціонує як клітинний осмотичний регулятор між цитозолем та вакуолю. Більше того, пролін може детоксифікувати АФК та

сприяти захисту мембрани та стабілізації антиоксидантних ферментів [182, 223]. Окрім поліпшення антиоксидантної активності в листі та ягодах у цього виду [119], стреси навколишнього середовища викликають також генетичні [85] та епігенетичні зміни, що викликають метилування ДНК [262, 269, 449].

Метилування ДНК є добре охарактеризованим показником епігенетичних реакцій на біотичні та абіотичні фактори [68; 494]. Змінене метилування ДНК пов'язане зі змінами в експресії генів і передачі сигналу, будучи добре охарактеризованим показником епігенетичних реакцій [309; 166; 201]. Однак існує відносно мало інформації про зміни метилування ДНК після впливу рослин на вплив навколишнього середовища хімічно інертним мінералом з чудовими відбивальними властивостями, таким як каолін. У цій концептуальній базі, хоча повідомлялося, що фактори навколишнього середовища впливають на продуктивність виноградної лози, як епігенетичні механізми, такі як метилування ДНК та антиоксидантні ферментативні механізми, можуть впливати на тканини виноградної лози, є недостатньо вивченими.

В умовах стресу в рослинах утворюються активні форми кисню [АФК], які можуть перевищувати антиоксидантний потенціал клітини та спричиняти окислювальну шкоду [13]. Індукція АФК ініціює перекисне окислення ліпідів, а також деградацію білків, пігментів та інших сполук клітин [481, 530, 533]. Рослини мають еволюційно сформовану систему захисту від окисного руйнування. Ця система складається з низькомолекулярних антиоксидантів (аскорбінова кислота, відновлений глутатіон, токофероли та інші) та антиоксидантних ферментів, що розкладають АФК [195]. Ферментативна антиоксидантна система включає декілька функціонально взаємопов’язаних ферментів, таких як супероксиддисмутаза - SOD (EC 1.15.1.1), каталаза - CAT (EC 1.11.1.6), пероксидаза гваяколу - GPX (EC 1.11.1.7), пероксидаза аскорбату - APX (EC 1.11.1.11) та глутатіонредуктази - GR (EC 1.6.4.2). Основним поглиначем при детоксикації активних форм кисню в рослинах є

супероксиддісмутази, який перетворює супероксид у H_2O_2 та O_2, захищаючи клітини від окисного стресу, спричиненого супероксидом. Однак H_2O_2 також токсичний для клітин, і його необхідно детоксикувати за допомогою каталази до води та кисню [479]. Здатність рослини активувати систему захисту від окисного руйнування може бути ключовою ланкою в механізмі стійкості рослин до несприятливих умов. Каталаза, є основним ферментом, який відбирає активні форми кисню та запобігає перекидному окисленню ліпідів, пошкодженню клітинних мембран та деградації хлорофілу. Каталаза контролює рівень H_2O_2 у рослинних клітинах, знижує швидкість проростання насіння та бере участь у процесі фотосинтезу [205]. Однак за певного стресу активність каталази може знижуватися, тоді як інші ферменти системи видалення активних видів кисню, такі як супероксиддісмутази, пероксидаза аскорбінової кислоти та глутатіонредуктаза, як правило, індукуються під впливом стресу [32]. В той же час за інших стресів збільшується активність усіх ферментів антиоксидантного захисту.

Рослини, що зазнають впливу факторів стресового середовища, таких як посуха, охолодження, висока інтенсивність світла, тепло і обмеження поживних речовин, страждають від окислювальних пошкоджень, що каталізуються активними формами кисню. АФК виробляються переважно під час фотосинтетичного транспорту електронів та активації мембранно-пов'язаних NAD (P) H-оксидаз. Існують докази того,що поліпшення калієвого (K) поживного стану рослин може значно знизити вироблення АФК за рахунок зниження активності NAD (P) H-оксидази та підтримки фотосинтетичного транспорту електронів. Дефіцит калію спричиняє значне зниження фотосинтетичної фіксації CO^2. Більш того, дефіцитні у відношенні до K рослини є високочутливими до світла і дуже швидко стають хлоротичними та некротичними під впливом високої інтенсивності світла. Отже, поліпшення K-поживного стану рослин може мати велике значення для виживання культурних

рослин в умовах стресового стану навколишнього середовища, таких як посуха, охолодження та сильна інтенсивність світла [462, 498, 540].

Російськими дослідниками було проаналізовано роль екзогенного кремнію в підвищенні стійкості рослин до різних абіотичних стресорів: солоності, посухи, токсичності металів та ультрафіолетового випромінювання. Було проаналізовано дані про можливу участь кремнію у зменшенні утворення активних форм кисню, інтенсивності перекисного окислення ліпідів, а в деяких випадках і в підвищенні активності ферментів - детоксифікаторів активних видів кисню: супероксиддисмутази, аскорбатпероксидази, глутатіонредуктази, пероксидази гваяколу та каталази аналізуються [268].

Висока освітленість, включаючи ультрафіолетове випромінювання, поглинається клітинними компонентами, такими як білки та нуклеїнові кислоти, що призводить до зменшення біомаси, порушення фотосинтезу, зниження синтезу білка, пошкодження ДНК та інших функцій хлоропласту [168]. Крім того, це призводить до окисного стресу [154], коли надлишок активних форм кисню (АФК) утворюється внаслідок порушення метаболічної діяльності та внаслідок активації мембранної локалізованої НАДФН-оксидази [240]. Добре відомо, що кисневі радикали надзвичайно реактивні та цитотоксичні у всіх організмах, оскільки вони можуть реагувати з ненасиченими жирними кислотами і, таким чином, викликати перекисне окислення основних ліпідних мембранних ліпідів або внутрішньоклітинних органел [120]. Перекисне окислення призводить до швидкого зневоднення і, нарешті, загибелі клітин [488].

Негативний вплив екстремальної спеки, дефіциту води та високої освітленості на виноградниках спонукав до пошуку коротких стратегій пом'якшення наслідків шляхом застосування екзогенних сполук, які могли б підтримувати або навіть покращувати продуктивність рослин під такими екологічними стресами. Незважаючи на те, що література повідомляє про

обнадійливі результати в інших культурах, ці стратегії поки що менш досліджені у виноградної лози [60, 78, 95, 186, 201].

В регіоні Доуро (Північна Португалія) було показано, що покращена антиоксидантна здатність є частиною сприятливого впливу каоліну, при цьому вивча ли зміни ферментативної та неферментативної антиоксидантної системи в листі та ягодах. Результати показали, що зрілі ягоди винограду містять більшу кількість загальних фенолів (40%), флавоноїдів (24%), антоціанів (32%) та вітаміну С (12%), ніж плоди контрольних рослин. Застосування каоліну покращувало антиоксидантну здатність ягід, що корелювало із спостережуваним підвищеним вмістом вторинних метаболітів [263].

Було досліджено вплив гумінової кислоти, аскорбінової кислоти та лимонної кислоти, що використовуються як окремо, так і в поєднанні, на фізичні та хімічні властивості винограду Рубін [171].

Антиоксиданти можуть діяти як поглиначі вільних радикалів, розкладачі перекису, гасителі синглету та триплета кисню, інгібітори ферментів та синергісти. Дослідники виявили, що умови перед збором урожаю, такі як клімат, інтенсивність світла, тип ґрунту, компост, мульчування, запліднення, підвищення концентрації вуглекислого газу в атмосфері та застосування природних сполук можуть впливати на вміст антиоксидантів та антиоксидантну активність плодів [273].

Попередні дослідження показали, що тепло, дефіцит води та висока щільність потоку фотонів (PPFD) і рівень УФ-В добре відомі, як такі чинники, що порушують клітинний окисно-відновний гомеостаз. Насправді за несприятливих умов навколишнього середовища нестримне накопичення активних форм кисню [АФК] може призвести до окислювального стресу, коли виробляється надлишок АФК. У нещодавній роботі виноград, оброблений каоліном, корелював зі зменшенням АФК в ягодах та листі, посилюючи пом'якшення несприятливих абіотичних кліматичних стресів [38]. Дисбаланс

АФК змінює мембранну плинність і проникність, що призводить до денатурації та інактивації деяких ферментів, деградації білків, відбілювання пігментів та порушення ланцюгів ДНК, що завершується програмованою загибеллю клітин [106, 173, 255, 410, 516].

Баланс між виробництвом та виведенням АФК жорстко контролюється антиоксидантними системами рослин [369]. Однак за важких екологічних стресових умов редукційний ферментативний шлях у рослинних тканинах може бути перевантажений, що призведе до окислювального пошкодження клітинних компонентів, включаючи хлорофіл, ліпіди мембрани, білки та ДНК, що призведе до остаточної загибелі клітин [1, 169, 360, 414, 466].

Антиоксидантні системи складаються з трьох загальних класів: ***а*** – розчинних у ліпідах, асоційованих з мембраною антиоксидантів; ***б*** – водорозчинних відновників; ***в*** – ферментативних антиоксидантів, таких як супероксиддисмутаза (SOD; EC 1.15.1.1), каталаза (CAT; EC 1.11.1.6), пероксидази аскорбату (APX; EC 1.11.1.11), пероксидази гваяколу (POD; EC 1.11.1.7). SOD, перший фермент у процесі детоксикації, перетворює радикали O_2 у H_2O_2 та O_2. CAT, APX та неспецифічні POD очищують накопичений H2O2 до нетоксичних рівнів або утворюють воду та кисень [167, 477, 303]. H_2O_2, як найбільш стабільна форма активних форм кисню, може переміщатися в клітинні мембрани та ініціювати окислювальне пошкодження в клітинах листя, що призводить до порушення метаболічної функції та втрати клітинної цілісності. Крім того, H_2O_2 змінює окислювально-відновний стан оточуючих клітин і дає антиоксидантну реакцію, діючи як сигнал окисного стресу [454].

Однією з поширених реакцій багатьох видів рослин, що зазнають різних абіотичних стресів, є накопичення сумісних органічних розчинених речовин, таких як пролін, гліцин бетаїн, холін та О-сульфат [497]. Пролін – це амінокислота, яка є високорозчинною, нетоксичною і має низьку молекулярну масу [389]. Показано накопичення проліну у різних абіотичних стресових

рослин. Вважається, що пролін захищає рослини, функціонуючи як клітинний осмотичний регулятор. Хоча пролін є одним з основних органічних розчинених речовин, які накопичуються у багатьох видів рослин в умовах абіотичного стресу, триває гаряча дискусія про те, чи є накопичення проліну реакцією на абіотичний стрес, чи реакція рослини пов'язана з толерантністю до стресу.

Досліджено вплив проліну на антиоксидантну систему у виноградних листках Vitis vinifera L. cv., „O¨ ku¨ zgo¨zu¨”, що зазнають окисного стресу H_2O_2. Виявлено інгібуючий вплив H_2O_2 на антиоксидантну активність ферментів, MDA та EL. За наявності проліну активність SOD та CAT зменшилась, тоді як активність POD та APX зросла. Попередня обробка проліном призвела до зменшення вмісту клітинного H_2O_2, MDA та EL, тоді як клітинна концентрація проліну зростала [419, 482, 506]. На основі отриманих результатів було висловлено припущення, що пролін та H_2O_2 можуть відігравати важливу роль у пошкодженні окислювальним стресом листя виноградної лози, вирощених у культурі *in vitro*. Крім того, пролін може мати прямий позитивний вплив на антиоксидантну ферментну систему, зміну мембранної фази, MDA та EL [547].

Китайськими вченими було досліджено вплив 24-епібрассіноліду [EBR] на регуляцію антиоксидантних та пестицидних систем детоксикації в саджанцях винограду [*Vitis vinifera* L.]. Застосування EBP збільшило активність антиоксидантних ферментів та ферментів детоксикації, а також вміст деяких неферментативних антиоксидантів. Дослідники виходили з припущення, що забруднення пестицидами є широко розповсюдженим стресом [111]. Оскільки самі рослини здатні деградувати, трансформувати та зберігати пестициди [528], можна захистити рослини від небезпеки пестицидів, посилюючи внутрішні захисні механізми рослин. За перспективні вони визначили брасиностероїди (BRs) – групу стероїдних гормонів, синтезованих у рослинах, які ефективно регулюють ріст та розвиток рослин [432], здатні змінювати експресію генів, яка може регулювати різні аспекти фізіології рослин [54]. Зазначені

дослідження продемонстрували, що BR спроможні протидіяти абіотичному стресу [104, 329, 391, 448, 549].

Мелатонін (MT), відомий як N-ацетил-5-метокситриптамін, є ендогенним індолеаміном, отриманим із рослинним первинним метаболізмом через декарбоксилювання амінокислоти триптофану [187]. Вміст MT у рослинах дуже низький [74], але він має дедалі більше життєво важливих функцій, таких як регулювання росту пагонів і коренів [152], проростання насіння [79], дозування плодів [134] і реакція на стреси [150], відіграє значну роль у затримках старіння листя під час абіотичних стресів, в тому числі таких як спека та холод [56-58]. У зазначеному вище дослідженні показано, що мелатонін є регулятором антиоксидантної системи винограду.

За щеплення винограду активність кількох антиоксидантних ферментів, таких як пероксидаза та каталазна, зосереджені на рівні щеплення [357]. У роботі іранських вчених було досліджено фізіологічні та біохімічні зміни при щепленні винограду у відповідь на застосування NAA та BAP. BAP викликала найнижчий вміст H_2O_2 і MDA, а також застосовувало посилену діяльність каталази та пероксидази. BAP посилила антиоксидантну активність та зменшила перекисне окислення ліпідів у листі [386].

Аналіз літературних [14, 66, 183, 219, 251] даних демонструє, що рівень толерантності ряду культур, у тому числі винограду, вирощених в стресових умовах, може бути підвищений за рахунок екзогенного внесення різних органічних розчинених речовин, цей підхід може мати велике значення для рослинництва в умовах стресу.

На теренах колишнього СНД системи антиоксидантного захисту здебільшого вивчалися на однорічних культурах (овочеві та зерняткові) [168, 173, 205, 209]. Ці дослідження продемонстрували, що фактори стресу підсилюють активність ферментів антиоксидантного захисту зокрема у топінамбуру при сольовому стресі, у пирію при надлишку токсичних елементів

(кадмій) тощо. В той же час продемонстровано, що екзогенне внесення біологічно активних речовин (наприклад, глутатіону) модулює активність антиоксидантної системи огірка, екзогенне додавання кінетину активує систему антиоксидантного захисту кави, а екзогенне додавання спермідину в умовах підвищеної температури активує систему антиоксидантного захисту рослин [188]. Отже, в стресових умовах кліматичних змін в Україні необхідним стає вивчення систем антиоксидантного захисту багаторічних культур, насамперед, винограду, як основа сталого виноградарства, та внесення екзогенних речовин як чинника збільшення її ефективності.

1.4 Оптимізація рівнів вологозабезпечення винограду за рахунок використання зрошення та підвищення його продуктивності при застосуванні мікронутрієнтів і регуляторів росту

Більшість виноробних регіонів світу зазнають сезонної посухи. Зі збільшенням посушливості, що прогнозується найближчим часом відповідно до глобальних кліматичних моделей [248], дефіцит води може стати обмежуючим фактором виробництва та якості вина. В останні роки дефіцит води також спостерігається у винних регіонах із прохолодним кліматом [126]. Обмеження, спричинені зміною клімату, вимагають адаптивного управління, а саме зрошення для стабілізації врожайності, збереження або поліпшення якості вина [23, 49, 357, 427] та інших супутніх методів сталого виноградарства (наприклад, використання ґрунтопокриття).

Практичні дослідження зрошення демонструють, з одного боку, що навіть невелика кількість додаткової води може збільшити врожайність і зберегти або навіть поліпшити якість ягід [76, 285, 335]. З іншого боку, зрошення може сприяти надмірному вегетативному росту з негативним впливом

на ягідні пігменти (колір) та вміст цукру, а отже, знижувати якість вина [11, 222, 363].

Останнім часом все частіше використовуються стратегій зрошення з дефіцитом означає, що вода подається на рівні нижче повного випаровування рослин протягом усього вегетаційного періоду або на певних фенологічних стадіях, при цьому у досліді на багаторічних культурах було показано, що помірний дефіцит води несуттєво зменшує врожайність або навіть збільшує її. Хоча зрошувальний дефіцит вже застосовується до величезних регіонів у всьому світі, все ще необхідні наукові знання, що лежать в основі його оптимального функціонування. Відомо, що якщо дефіцит води застосовувати на початку сезону, наслідки будуть досягатись переважно за рахунок зменшення поділу ягідних клітин [289]. Якщо дефіцит води буде накладено на пізніх стадіях, основним ефектом буде гальмування росту ягід [400].

Фізіологічна реакція на помірний водний дефіцит, насамперед, полягає у закритті продихів, що обмежує втрати води та асиміляцію вуглецю [244]. Прямий вплив на фотосинтетичний метаболізм [130] та на експресію багатьох генів [328] також можуть бути присутніми на ранніх стадіях.

В умовах низької та помірної доступності води, що виникають при дефіцитному зрошенні, зазвичай спостерігається підтримка активності ферментів циклу Кальвіна та максимальних швидкостей карбоксилювання і транспорту електронів [183]. Однак, коли стрес посилюється, відбувається зниження цих параметрів, що більш помітно на зниженні швидкості транспорту електронів [168, 296, 509], як наслідок, можливе зниження синтезу АТФ. Активні форми кисню, які утворюються в умовах низького вмісту CO_2 та надлишку світла, можуть спричинити окислювальне пошкодження АТФ-ази хлоропластів.

Визнано, що терміни та інтенсивність реакції на дефіцит грунтової та атмосферної води в частині контролю діяльності продихів в значній мірі

залежать від генотипу. Це має певні наслідки в управлінні зрошенням, зокрема щодо термінів та кількості зрошення з метою досягнення оптимальної якості ягід у кожного сорту [275, 300, 470].

Залежність інтенсивності фотосинтезу та провідності продихів від сорту винограду була показана рядом авторів [71, 488, 490, 532;]. Проте часто коливання у фотосинтетичній ефективності не є великими [231], що свідчить зв'язок генотипічних варіацій із різноманітністю провідності продихів як при достатній кількості, так і при дефіциті води [266, 339, 460].

Сорт Гренаш є майже ізогідричним генотипом, що демонструє помітне регулювання провідності продихів до зменшення ґрунтової води, тоді як сорт Сіра виявляє відповідь ближче до анізогідричного типу. Таку саму контрастну поведінку між Гренашем та Сірою у відповідь на атмосферний стрес вологи було виявлено, і пояснено більш високою чутливістю продихів у сорту Гренаш більшій концентрації АВК у соці ксилеми порівняно із сортом Сіра, що, безперечно, свідчить про перспективність використання ФАР гормональної природи при застосуванні різних режимів зрошення. Зазначені автори надали докази збільшення експресії ключових генів, що беруть участь у біосинтетичному шляху АВК, значно вищою у листі сорту Гренаш, ніж у листі сорту Сіра. Проте є й ряд суперечливих повідомлень щодо цього питання [43, 188, 449].

Дефіцит води впливає на розвиток ягід, їх метаболізм та кінцевий склад, а його терміни та інтенсивність визначають ступінь змін, що відбуваються у кольорі та смаку вина. Водночас було показано, що дефіцит води посилює механізми фотозахисту ягід [153], а помірний дефіцит води позитивно впливає на якість вина у червоних сортів [200]. У цьому контексті зрошення з дефіцитом може забезпечити засоби для управління сенсорними характеристиками вина. Однак вплив дефіцитного зрошення на якість ягід та вина будуть залежати від

кліматичних особливостей протягом вегетаційного періоду, типу ґрунту, сорту виноградної лози та строків внесення [5, 372].

Аналіз транскриптів виноградних ягід з кущів, які зазнали помірного дефіциту води наприкінці стадії дозрівання, показав зміни в моделях експресії мРНК, особливо пов'язаних із метаболізмом клітинної стінки, цукру та гормонів [21]. Найбільш глибокі зміни були пов'язані з етиленом, ауксином та АБК.

Відомо, що кількість води впливає на склад ягід опосередковано, через зміну розміру. Отже – через співвідношення обсягів шкірки та м'якоті, яке збільшується у дрібних ягід винограду, що зазнають дефіциту води [152, 317, 355]. Однак існує прямий вплив на вміст танінів та антоціанінів у шкірочці [316], що проявляється у збільшенні їх вмісту.

Друга гіпотеза добре корелює з спостережуваним пригніченням розвитку винограду після дефіциту води у попередній період. Це призводить до каскаду подій, що завершуються прискоренням дозрівання винограду (наприклад, прискоренням накопичення цукру та антоціанінів, а також розпадом яблучної кислоти) [261]. Початок другої фази росту ягід (стадія III, véraison), характеризується пом'якшенням і забарвленням ягоди. Спостерігалося збільшення вмісту цукру в умовах дефіциту води у сорту Каберне Совіньон, проте на сорті Шардоне цього не спостерігалося. Це можна пояснити або різницею між сортами, або різними механізмами залежно від часу та інтенсивності впливу водного стресу. Дійсно, було показано, що дефіцит води більше впливає на накопичення ягідного цукру, коли водний стрес виникає на початку вегетації [116, 118]. У більшості випадків не спостерігається змін титрованої кислотності у суслі з винограду, що піддавався помірному стресу [132, 155]. проте було виявлено зниження співвідношення малат / тартарат через руйнування малату на лозах із низьким рівнем води [12].

Серед різних класів поліфенолів, присутніх у виноградних ягодах, найважливішими є флавоноїди – антоціани, флавоноли та проантоціанідини (їх

також називають конденсованими дубильними речовинами) та стильбени, на вміст яких впливає водний статус виноградної рослини. Регулювання дефіциту води є потужним інструментом управління кількістю цих сполук та покращенням якості вина [501]. Вважається, що дефіцит води посилює накопичення антоціанів за допомогою стимуляції гідроксилювання, ймовірно, шляхом регуляції гена, що кодує фермент F3′5′H [252, 496].

Цей фермент перетворює гідроксильовані антоціани (ціанідин та дельфінідин) у їх метоксильовані похідні (пеонідин, петунідин та мальвідин) [287]. Дійсно, основними антоціанами, що синтезуються в ягодах при дефіциті води, є пеонідин 3-O-β-глюкозид та мальвідин 3-O-β-глюкозид, оскільки метоксилювання дельфінідину з отриманням його похідного петунідину відбувається рідко [503].

Продемонстровано, що водний дефіцит має більший вплив на склад антоціанів, ніж на їх загальну концентрацію. Раннє накладення водного стресу призводить до посилення накопичення цукру, що прискорює синтез антоціанінів [83], Відомо, що на генну регуляцію антоціанового шляху впливає час накладення дефіциту води [517]. Флавоноли відіграють фундаментальну роль у якості винограду, оскільки вони діють як сопігменти з антоціанами та стабілізують колір у молодих червоних винах [404]. Біосинтез флавонолу тісно пов'язаний з біосинтезом антоціанів [422]. Основними флавонолами виноградних ягід є кверцетин-3-глюкозид та кверцетин-3-O-глюкуронід [315]. Було пов’язано, що дефіцит зрошення має помірний вплив на синтез флавонолів у червоних сортів винограду [515].

У свою чергу, терміни дефіциту води не впливають на вміст флавонолів [194]. Маттіві припустив, що антоціани та флавоноли мають однакові біосинтетичні ферменти. Це може свідчити про те, що подібно до антоціанів, зміни флавонолів при дефіциті води можуть відбуватися скоріше у напрямку складу, ніж у напрямку вмісту. Нещодавно було показано, що у білого сорту

винограду Шардоне концентрація флавонолів зростає в умовах дефіциту води та не змінюється у червоного сорту Каберне Совіньйон [118]. Це свідчить про більшу потребу у фітозахисті ягід у цих сортів, як це раніше було показано в яблуках з низьким рівнем антоціанів [116].

Проантоціанідини або конденсовані дубильні речовини є олігомерами флаван-3-олу. Вони є важливими сенсорними компонентами, забезпечуючи вину гіркотою і терпкістю. Однак про проантоціанідини наразі відомо мало [194], а стандартизація показників дубильних речовин досі не відбулася [338]. Крім того, зміни, що відбуваються в проантоціанідинах під час розвитку винограду, є складними [524] та знаходяться під впливом дефіциту води [194], а збільшення вмісту танінів у шкірочці яке супроводжує дефіцит води, є результатом більше диференціальної чутливості до росту внутрішнього мезокарпа та екзокарпію, ніж безпосереднього впливу на фенольний біосинтез [338].

Аромат, що накопичується у винограді, виникає внаслідок кількох сполук (терпеноїдів та їх похідних, складних ефірів, альдегідів і тіолів), що зберігаються як нелеткі попередники, головним чином у вакуолях екзокарпу. Вплив стратегії зрошення на ароматику виноградних ягід ще детально не досліджено, проте вже встановлено, що дефіцит зрошення змінює сенсорні властивості вина, а також концентрацію каротиноїдів та їх похідних у ягодах порівняно із стандартним зрошенням [524]. Чепмен повідомив, що дефіцит води призводив до отримання вина з більш фруктовим та менш трав'янистим ароматом у сорту Каберне Совіньйон. На думку цих авторів, дефіцит води міг призвести до більшого потоку вуглецю за допомогою альтернативних біосинтетичних шляхів, що призводить до збільшення синтезу амінокислот (попередників складних ефірів у винах) та каротиноїдів, що призводить до більш фруктового аромату [155].

Проведені дослідження, хоча і є дещо обмеженими, свідчать про те, що режими зрошення, особливо в умовах дефіциту зрошення, впливають на гормональну регуляцію фізіологічних та біохімічних процесів винограду, а також на метаболічні шляхи цукрів, органічних кислот, фенольних сполук та амінокислот, що, в свою чергу, позначається на органолептичних характеристиках вина, насамперед, на його забарвленні та ароматі [177].

Таким чином, ефективність використання біологічно активних речовин буде залежати від особливостей зрошення та вочевидь буде спрямована на підсилення його впливу. Проте це припущення не має поки експериментального підтвердження та мусить бути досліджене як синергічний ефект спільного застосування зрошення та біологічно активних препаратів.

Оскільки практично усі препарати, що містять біологічно активні сполуки, в той чи інший спосіб впливають на метаболізм ягід винограду, вони опосередковано впливають також на якість вина. Зазначений вплив логічно розподіляється як на біохімічні складові винограду, так і на сенсорну оцінку винопродукції, яка відбувається на підставі різноманіття вмісту цих складових [36].

У відношенні мікроелементів було досліджено вплив позакореневої обробки Mn ($MnSO_4 \cdot H_2O$) сорту Каберне Совіньйон [116], що росте в лужному ґрунті, на вміст флавоноїдів у шкірочці винограду та на якість вина. При цьому збільшувався вміст цукру, маса ягід та вміст фенольних сполук. Збільшувався вміст ацетильованих, метильованих та загальних антоціанів, а також загальний вміст флавонолів у шкірочці ягід винограду. Вина, виготовлені з цього винограду, мали вищу інтенсивність забарвлення, ніж вина, виготовлені з контрольного варіанту без обробки [132].

Було також показано, що позакореневе підживлення сполуками заліза суттєво впливає на склад винограду, що росте у ґрунтах із надлишком активного вапна ґрунті, зокрема, на склад флавоноїдів винограду Мерло (*Vitis*

vinifera L.). Позакореневе надходження Fe-EDDHA, як правило, збільшувало вміст виноградного цукру, антоціанів та флавонолів, зменшувало вміст кислоти та підвищувало pH соку порівняно із контролем. Результати свідчать про те, що позакореневе внесення Fe-EDDHA має посилюючий ефект на вторинний метаболізм винограду, за рахунок чого збільшує харчову цінність винограду та відповідно якість вина [102].

У ряді робот досліджується також вплив позакореневої обробки біологічно активними речовинами, зокрема, амінокислотами на біохімічний склад ягід винограду та вин, що є складовою поліпшення якості вин та їх сенсорної оцінки. Так, позакореневе застосування суміші амінокислот та екстракту *Ascophylum nodosum* [морських водоростей] на винограді сорту Перлетта показало його позитивний вплив на фізико-хімічні показники винограду. [113; 418]

Застосування на сорті Каберне Совіньйон обробок аргініном показало зниження вмісту загальних вищих спиртів та збільшення вмісту терпенів [197]. Вивчення впливу позакореневого застосування фенілаланіну та сечовини показало, що цей прийом позитивно впливав на синтез ароматичних сполук, зменшуючи при цьому присутність сполук С6 у винограді [390].

Серед усіх груп сполук перевага як у дослідженнях, так і у практичному використанні надається регуляторам росту, як найбільш впливовому чиннику процесів дозрівання ягід, при цьому чи не найбільш часто досліджується абсцизова кислота. Одна з найвідоміших функцій абсцизової кислоти - здатність покращувати вироблення антоціанів, тому вона може служити інструментом для покращення кольору виноградних ягід [405]. Численні дослідження виявили, що екзогенне застосування АВК покращувало забарвлення та збільшувало накопичення антоціанів у ягодах винограду [28, 125, 305]. Попередні дослідження описували покращений розвиток кольору червоних сортів, включаючи Олімпію [64], та Кіохо [506].

Збільшення вмісту АВК в ягодах може збільшити загальний вміст антоціанінів, фенольних сполук та антиоксидантні властивості шкірочки винограду, покращуючи тим самим смакову та харчову цінність вина [153; 194]. Дослідження, проведені на виноградникуу столового винограду Бенітака (*Vitis vinifera* L.), показали, що екзогенне застосування АВК суттєво підвищувало накопичення антоціаніну, а також розвиток і забарвлення ягід [437].

Добре відомо, що якість вина в значній мірі залежить від стабільності якості винограду (визрівання та розмір ягід), отже, першочерговим для винного сорту є рівномірний термін дозрівання та відповідний розмір ягід. АВК є ключовим рослинним гормоном у регуляції дозрівання ягід [507], а також одним з основних гормонів, що сприяють цьому процесу [296]. посилюючи експресію генів, пов'язаних із синтезом антоціанів [519]. На сортах Саватіано та Моухтаро екзогенне застосування АВК позитивно впливало на змін кольору. Вина із сорту Моухтаро, обробленого АВК, показали вищі значення вмісту загальних антоціанінів та танінів.

Екзогенне застосування регуляторів росту може безпосередньо впливати на гормональний баланс, який регулює фізіологічні процеси рослин, що має широке значення у виноградарстві. Ряд цих продуктів може сприяти процесам синтезу та накопичення речовин під час дозрівання винограду, що допомагає швидше досягти зрілості та покращити якість сусла [6, 134, 263, 508].

Зокрема, застосування сполук, що вивільняють етилен, таких як етефон (2-хлоретил) фосфонова кислота, під час дозрівання підвищує концентрацію поліфенолів та антоціанінів, як у технічних сортів [50, 241, 365, 435], так і у столових [11, 466, 396]. Проте результати впливу етефону на загальний вміст твердої речовини, pH, калій та титровану кислотність сусла залежно від випробуваного сорту, строків, концентрації та способу застосування є дещо суперечливими [537].

Ендогенна абсцизова кислота [АВК] досягає максимальної концентрації в ягодах під час дозрівання і відіграє дуже важливу роль у дозріванні плодів [222], і в той же час є хімічним сигналом у відповідь на екологічні стреси [105]. Екзогенна АВК може бути використана як інструмент для підвищення якості винограду та контролю абіотичного стресу. Екзогенне застосування АВК, як і етефону, в період дозрівання призводить до значного збільшення забарвлення та концентрації антоціанів як у столовому, так і у технічному винограді [29, 185, 395, 405].

У більшості випадків застосування цих речовин мало впливало на вміст розчинних твердих речовин або титровану кислотність. Більшість досліджень продемонструвало вплив ендогенного застосування етефону та АВК на забарвлення червоних столових сортів, проте не поліпшило розуміння їх впливу як на склад білого винограду, так і на кінцеву якість білих вин. Дослідження впливу цих двох речовин на виноградниках Іспанії та їх впливу на склад сусла білого винограду Verdejo, на склад та сенсорні характеристики вин з цього сорту протягом трьох сезонів, показали, що етефон та АВК мали адитивні ефекти, зменшуючи титровану кислотність та збільшуючи pH сусла. Проте кожен регулятор росту по-різному впливав на склад та сенсорний аналіз вин [438].

Обробка етефоном давала вина з нижчою концентрацією кислот і кращою якістю смаку, ніж у контролі без обробки, тоді як вина із застосуванням АБК мали тенденцію до вищої концентрації етанолу та гіршої якості аромату, ніж контроль. Вина, піддані обробці етефоном, отримали найкращу загальну оцінку при сенсорному аналізі протягом усього випробування [20, 133, 140, 168, 190].

Серед біологічно активних сполук, які екзогенно застосовуються на винограді, увагу дослідників привертає також метилжасмонат. Його позакореневе використання на сорті Темпраніль підвищує вміст антоціанів та стильбенових сполук як у винограді, так і у вині, у вині під впливом

метилжасмонату також збільшується вміст флавонолів, що позитивно відбивається на його якості [57, 125, 199, 280, 314].

На сорті Каберне Совіньйон було показано, що екзогенне застосування абсцизової кислоти (АВК) та метилжасмонату (MeJA) позитивно впливає на склад та вміст антоціанів, жирних кислот та летких сполук ягід. Екзогенні АВК та MeJA покращили вміст загальних антоціанів та окремих антоціанових сполук. Зросла концентрація лінолевої кислоти[пропорційно до збільшення концентрації АВК). Після екзогенної обробки АВК та MeJA збільшився вміст ароматичних сполук С6 (головним чином 1-гексанолу, гексаналу та 2-гептанолу), що є механізмом регуляції флейвору та ароматики вин [479, 502].

Дослідження екзогенного застосування бензотіадіазолу (BTH) та метилжасмонату (MeJ) показало, що вони активують широкий спектр біохімічних реакцій, які впливають на стійкість рослин. Зазначений механізм реалізується через збільшення вмісту флавоноїдів у винограді та вінах, що з'являється. Порівняно із результатами екзогенного застосування абсцизової кислоти, яка збільшує вміст антоціанів та основних речовин шкірочки, проте не позначається на якості вин з обробленого винограду, вина з винограду, обробленого BTH + MeJ, характеризуються більшим вмістом антоціанів та флавонолів і мають кращі характеристики кольору, ніж вино, виготовлене з необробленого винограду [127, 143, 169, 355, 436].

Додатково до підвищення якості винограду та вина екзогенне застосування біостимуляторів розглядається як засіб індукції стійкості, отже, стратегією запобігання хворобам рослин. Вважається, що позакореневе застосування зазначених речовин сприяє синтезу вторинних метаболітів у виноградних ягодах. При цьому звертається увага на те, що вплив їх використання на винограднику залежить від ряду умов, включаючи головним чином тип сполуки, норму внесення, терміни та кількість внесення, а також сорт. Дослідженням ряду авторів показано вплив регуляторів на

амінокислотний склад винограду та вміст фенольних та летких сполук [43, 61, 272, 357, 523].

Використання абсцизової кислоти як чинника, що змінює сенсорні характеристики винограду та вина червоних сортів було запатентовано у США (A01G17/02 US20080293574A1). Зазначений винахід описує використання S-абсцизової кислоти (S-ABA) для модифікації сенсорних характеристик червоних вин, таких як аромат, букет, терпкість та гармонійність смаку [164, 207, 241].

Запатентовано було також сумісне використання S-абсцизової кислоти (S-АВК) та речовин-продуцентів етилену, таких як етефон, для синергетичного поліпшення червоного кольору у винограді та зміни сенсорних характеристик вина (A01N37/42 USP 9040460) [392, 418, 495].

Якість винограду та вина загалом пов’язана зі зрілістю ягід. Тому, енологи розуміють важливість встановлення моменту збору врожаю для отримання вин певного стилю чи таких, що в повній мірі відображатимуть особливості території вирощування [236]. Оптимальна зрілість винограду є комплексним поняттям. Важливі для технології вина сполуки синтезуються, трансформуються та накопичуються в ягодах під час періодів їх утворення та дозрівання. Висока якість вина є результатом синергії компонентів хімічного складу винограду, а саме ароматичних, барвних сполук, танінів та первинних метаболітів – цукрів та кислот [185]. Технологічна зрілість характеризує баланс між вмістом у ягодах цукрів та кислот. Саме ці параметри широко використовуються у виноградарській та виноробній практиці для контролю дозрівання та призначення оптимальної дати збору урожаю. Нижні та верхні межі значень параметрів технологічної зрілості винограду зазначають у нормативній документації на виробництво різних типів вин [224].

Цукрі зрілого винограду представлений глюкозою і фруктозою у співвідношенні 1 : 1. Концентрація цукрів характеризує потенційну

спиртуозність вина. Французькі виноградарі та винороби для оцінки зрілості урожаю разом з концентрацією цукрів визначають потенційний вмісту алкоголю у вині, що враховує коефіцієнт трансформації цукрів у етанол (1 % об. етанолу утворюється з 16, 83 г цукрів) [443]. В Україні величину густини сусла чи заломлення світла перераховують у г цукрів на $дм^3$.

Органічні кислот винограду переважно представлений винною (L– (+) –тартрат) і яблучною (L– (+) – малат, які складають до 90 % речовин цього класу у ягодах. Лимонна, бурштинова, молочна й оцтова кислоти виявлені в зрілих ягодах в незначній кількості [28, 138, 250, 534].

Кислотність винограду впливає на перебіг багатьох біохімічних процесів при виробництві вин, зокрема інтенсивність окислення, динаміку алкогольного та яблучно–молочного бродіння, мікробіальну стабільність. Низька кислотність негативно впливає на структуру смаку вина і асоціюється з такою органолептичною характеристикою, як «плоский». Висока кислотність, зумовлена яблучною кислотою, при зборі урожаю є ознакою недостатньої зрілості винограду та причиною агресивного, «зеленого» смаку [32, 80, 256].

Накопичення цукрів при дозріванні винограду супроводжується зниженням титрованої кислотності, що пов'язано з метаболізмом яблучної кислоти у процесах дихання. Значення pH у цьому випадку підвищується. Однак, крім ступеня деградації L–(+)–малату, pH є функцією концентрацій в ягодах L–(+)–тартрату та іонів калію, що утворюють між собою нерозчинні солі. З літературних джерел відомо, що високі значення pH є наслідком несприятливого мікроклімату крони куща. Велика кількість калію накопичується у петіолах затіненого листя, звідки переноситься до грон [109, 143, 249, 148, 242].

Базуючись на емпіричних спостереженнях за динамікою накопичення первинних метаболітів у винограді, запропоновано використовувати

співвідношення між масовою концентрацією цукрів, Brix, та титрованих кислот, г/дм^3, для визначення ступеню зрілості та встановлення моменту збору урожаю (*maturity index*, індекс зрілості). В різних країнах існують варіації цього індексу відповідно до прийнятих одиниць вимірювання цукристості та кислотності: у Франції – (г/дм^3) / (г. сірчаної кислоти/дм^3), у Німеччині – (Oechsl'e) / (г. винної кислоти/дм^3) [391].

Співробітниками НІВіВ «Магарач» (Україна) запропоновано аналогічний індексу зрілості глюкоацидиметричний показник (ГАП), як відношення [г/дм^3] / [г винної кислоти/дм^3].

За даними вчених з Університету Аделаїди (Австралія), концентрація ТК є недостовірним показником кислотності винограду, оскільки навіть у зразках з вмістом титрованих кислот у межах оптимуму значення pH можуть бути надмірно високими, що є ознакою незадовільної якості. Для оцінки ступеню зрілості було впроваджено індекс, який враховує цукристість та активну кислотність сусла [380]. У вітчизняній практиці цей індекс відомий, як показник технічної зрілості винограду (ПТЗ), що являє собою добуток значення масової концентрації цукрів та показника pH у другому ступені [150, 277, 273, 483].

Використання вказаних індексів зрілості має наступний недолік. Різні сорти винограду в різних умовах вирощування відрізняються за здатністю до зниження кислотності, що впливає на баланс цього показника з цукристістю.

Ароматична зрілість винограду характеризує кількісний та якісний склад сенсорно активних речовин ягід. Вина, виготовлені з винограду, що досяг даного виду зрілості, відрізняються ароматом, характерним для сорту. В протилежному випадку, передчасне збирання винограду є причиною відсутності чи слабкого вираження сортових особливостей, превалювання рослинних та «зелених» тонів в ароматичній матриці вина. Настання ароматичної зрілості визначається рівнями накопичення у ягодах терпенових спиртів, C_{13}–норізопреноїдів, тіолів та деградації – метоксипіразинів [236, 329, 377].

Процедури газової хроматографії (ГХ), поєднаної з мас–спектрометрією (МС) або олфактометрією (ОФ) представляють собою потужні інструменти, однак є складними, повільними, витратними і використовуються переважно у науковій сфері. Тому, дослідники у області виноградарства та виноробства надають перевагу швидким та надійним методам моніторингу ароматичної зрілості винограду [136, 170, 193].

Вченими з Австралійського Дослідного Інституту Вина (AWRI, Австралія) запропоновано протокол визначення загальної концентрації різних класів зв’язаних ароматичних речовин, що представлені глікозидами глюкози. Процедура аналізу передбачає ізоляцію глікозидної фракції з сусла, її кислотний гідроліз та визначення концентрації вільної глікозит–глюкози [G–G]. Цей показник пропорційний кількості зв'язаних ароматичних речовин. Недоліком протоколу є можливість вимірювання концентрації лише глікозильованих, сенсорно неактивних попередників аромату [340, 345].

Деякі дослідники для моніторингу зрілості винограду використовували систему «електронного носа», що представляє собою набір сенсорів, сполучених з комп’ютером. Ця система дає можливість аналізувати газоподібне середовище над поверхнею зразка та якісно відрізняти зразки з різним ступенем зрілості за площею піків окремих вільних летких компонентів. Однак, для винограду, дослідження лише вільної фракції не є об’єктивним з точки зору оцінки його ароматичного потенціалу [350, 353].

Взагалі, прогнозування якості готового продукту на основі аналізу ягід є однією з найважливіших частин роботи енолога. Проте, вищезазначені методи не дають змогу визначити, якою мірою ароматичний потенціал винограду буде реалізовано при виробництві вина [29, 99, 111].

Науковцями з Університету Стелленбош (ПАР) створені математичні моделі, що дозволяють прогнозувати ароматичний профіль вина, враховуючи еволюцію кольору шкірочки ягід (для білих сортів) чи динаміку накопичення

цукрів (для червоних сортів) при дозріванні. Колір шкірочки розглядається, як параметр зрілості через його зв'язок з ароматичним потенціалом ягоди. Шкірочка ягід винограду містить каротиноїди, що є біогенетичними попередниками C_{13}–норізопреноїдів [299, 327, 336, 396].

Моніторинг накопичення цукрів в ягодах дає можливість визначати фази ароматичної зрілості червоних сортів винограду [221]. На пізніх стадіях дозрівання накопичення цукрів значно сповільнюється чи зупиняється, досягаючи, так званого «плато». Після точки «плато» виділено 4 послідовні фази зрілості винограду, що відповідають органолептичному профілю вин (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Залежність ароматичного профілю вина від фази зрілості ягоди червоних сортів винограду

№ стадії	Назва фази	Кількість днів після точки «плато»	Очікуваний ароматичний профіль вина
I	свіжа	12–20	зелень/недозріла слива
II	нейтральна	20–24	нейтральний/пряний/ягідний
III	зріла ягода	24–40	чорна смородина/малина/ вишня
IV	перезріла ягода	>40	сушені фрукти/чорнослив

Наведені моделі представляють практичний інтерес, оскільки не вимагають складних аналізів та дозволяють точно встановити дату збору урожаю залежно від цільової якості вина. Однак, на даний момент вони є

апробованими та валідованими лише для сортів і умов окремого регіону [39, 68, 152].

Найбільш простим і зручним методом визначення ароматичної зрілості винограду вважають дегустацію шкірочки та м'якоті ягід. Сутність методу заснована на спостереженні, що під час дозрівання трав'янисті відтінки аромату переходять у квіткові та фруктові ноти. За наявності сучасних стандартизованих методик сенсорний аналіз ягід представляє собою дієвий інструмент для прийняття рішень про момент збору урожаю та напрям його використання [238].

Фенольна зрілість винограду характеризує червоні технічні сорти винограду і визначає не лише загальний вміст окремих класів сполук в ягоді, а й їх здатність до екстракції при вініфікації. Цільовими класами фенольних сполук при моніторингу даного виду зрілості є антоціани і таніни, що обумовлюють кольорові та смакові характеристики вина [147]. Визначення фенольної зрілості засноване на закономірностях, які формуються залежно від періоду дозрівання, коли в шкірочці відбувається накопичення танінів і антоціанів, в насінні – зниження вмісту танінів; по мірі дозрівання, колі стінки клітин шкірочки під впливом ендогенних пектин–метил естераз, полігалактуроназ, пектинліаз тоншають і частково руйнуються, що полегшує екстракцію антоціанів і танінів; з настанням зрілості здатність танінів насіння до екстракції знижується [50, 80, 172, 460, 545].

Упродовж дозрівання молекули танінів шкірочки утворюють комплекси з білками і полісахаридами клітинних мембран, що призводить до зменшення їх терпкості. Наявність подібних комплексів у хімічній матриці вина обумовлює такі дескриптори смаку, як «округлість», «бархатистість» і «тіло». На противагу цьому, терпкість танінів насіння залишається незмінною. Галлоільовані структурні одиниці (епікатехін галлат), що входять до складу молекули таніну

насіння, сприяють появі у винах агресивної терпкості й в'яжучого, «трав'янистого» смаку [327, 341].

Виноград, що не досяг фенольної зрілості, характеризується низькою концентрацією антоціанів, які погано екстрагуються, а також високою часткою танінів насіння у загальному пулі фенольних речовин ягоди.

Таким чином, ступінь фенольної зрілості винограду є ключовим фактором формування якості червоного вина. Тим не менш, існує необхідність в ефективних методах моніторингу.

В наукових та методичних публікаціях найбільш повно представлені хімічні методи контролю фенольної зрілості винограду, однак, з літературних джерел відомі суттєві недоліки вищезазначених методів: складність, тривалість виконання аналізу і низька достовірність результатів через їх варіабельність залежно від умов вирощування та генетичних особливостей сорту [194, 209, 353].

В останні роки з метою контролю фенольної зрілості енологами все більше використовуються протоколи, засновані на сенсорній оцінці ягід. Сутність методу заснована на спостереженні за зміною кольору шкірочки та насіння, здатністю до руйнування та сприйняттям танінів у ротовій порожнині. Сенсорний аналіз дозволяє простежувати еволюцію фенольного потенціалу винограду та оптимізувати дату збору урожаю [78, 125, 216].

Сенсорний аналіз винограду є інструментом прийняття рішень, що дозволяє встановити оптимальну дату збору урожаю. Методи сенсорного аналізу доповнюють стандартні протоколи контролю технологічної зрілості, надаючи енологу інформацію про розвиток ароматичного та фенольного потенціалу. Сенсорні дескриптори ягоди можуть бути інформативними при виборі режимів вініфікації, диференціації окремих ділянок чи партій винограду за ступенем зрілості, прогнозуванні якості вина [354, 357, 360].

Для отримання достовірних результатів методи сенсорного аналізу винограду мають відповідати наступним вимогам: належна підготовка дегустаторів; строга процедура відбору проб; зрозумілий набір дескрипторів, що мають кількісне вираження; шкала оцінювання, що виключає суб'єктивну оцінку дескриптора з боку дегустатора.

У відповідності до вимог сенсорної метрології (ISO 11035) іноземними вченими було розроблено метод, що передбачає сегментований аналіз шкірочки, м'якоті та насіння. Загалом, за 4–бальною шкалою оцінюють 20 візуальних, ароматичних та смакових дескрипторів. Оцінка «1» відповідає найнижчому ступеню зрілості, «4» – найвищому [311]. Через складність процедури [число дескрипторів, тривалість аналізу одного зразка, кількість навчених дегустаторів] цей метод в різних варіаціях найчастіше використовується у наукових дослідженнях [359, 488, 520].

За кордоном досить поширеною енологічною практикою є сенсорна оцінка ягід безпосередньо на винограднику. В цьому аспекті перевагу надають більш простим та швидким методам.

Виноградарі та винороби США, Австралії, Канади використовують модифікований метод ICV, що дає змогу оцінити за спеціальною сіткою інтерпретації наступні параметри: ступінь технологічної зрілості, ароматичної зрілості м'якоті та шкірочки, зрілості танінів. За оптимальні кондиції збору винограду для виробництва вина приймають величину оцінки кожного з параметрів не менше 3–х балів [311].

Фахівці з Бордо моніторинг дозрівання червоних сортів винограду рекомендують здійснювати за методом, що заснований на оцінці 7–ми ароматичних та смакових дескрипторів ягід за шкалою від 1–го до 4–х балів. Так, оцінка «1» відповідає найнижчому ступеню зрілості, «4» – найвищому. На

основі отриманих результатів розраховують наступні індекси з використанням формул (1.1 та 1.2):

$$\text{Зрілість м'якоті} = \text{солодкість/кислотність} \quad (1.1)$$

$$\text{Фенольна зрілість шкірочки} = [1/\text{інтенсивність танінів} + \text{сухість танінів}] \times 1000 \quad (1.2)$$

За даними розробників [185, 243], значення індексів тісно корелюють зі значеннями глюкоацидиметричного показника та концентрації антоціанів відповідно, які визначають за допомогою хімічних методів. Вони стверджують, що за зрілістю можна стежити в різних аспектах простими методами, які важливо застосувати, однак цей моніторинг повинен бути зарезервований для обмеженої кількості правильно підібраних ділянок. Інформація, отримана шляхом повного моніторингу стиглості, є важливою, вона дозволяє краще зрозуміти дату збору врожаю, а також отримати цінну інформацію про потенціал та стан зрілості винограду, це дозволяє підійти до виноробства з знаннями, щоб досягти бажаного виду або типу вина [400, 408, 417].

Сучасні уявлення у енології свідчать, що встановлення дати збору згідно зі значеннями показників технологічної зрілості не дозволяє в повній мірі реалізувати якість винограду у вині. На пізніх стадіях дозрівання, коли накопичення цукрів припиняється, ароматичний та фенольний потенціал ягід продовжує розвиватись. Навіть при зборі винограду з оптимальними значеннями цукристості та кислотності отримані вина можуть характеризуватись слабко вираженими сортовими характеристиками, кольором чи структурою танінів. Тому, додаткові показники мають бути включені в процедуру визначення зрілості винограду.

Висновки до розділу 1

1. Аналіз літературних даних останніх двох десятиріч наочно демонструє,

що серед технологічних прийомів, спроможних компенсувати негативний вплив змін клімату на виноградну рослину, за швидкістю використання та різноманітністю шляхів впливу на виноградну рослину виділяється застосування поживних речовин, регуляторів та протекторів. Отримані вченими провідних виноградарсько-виноробних країн результати переконливо свідчать про вплив сорту та місцевості на ефективність застосування цих прийомів.

2. Дослідженнями вітчизняних і закордонних вчених доведено, що для розробки складових стратегії сталого виноградарства України в умовах кліматичних змін необхідно дослідити реакцію сортів сортименту винограду України на застосування поживних речовин, регуляторів та протекторів в стресових умовах, а також проаналізувати напрямки та характер впливу стресорів та одночасно із цим – напрямки та особливості компенсаторного впливу біологічно активних речовин різного спектру дії для розробки елементів та схеми стратегії сталого виноградарства України на найближчі 10 – 20 років.

3. Аналіз даних зарубіжних досліджень наочно демонструє, що в цілому позакореневе підживлення біологічно активними речовинами позитивно впливає на біохімічний склад винограду та вина, найчастіше на барвні, фенольні та ароматичні сполуки, при цьому отримані ефекти залежать від досліджуваного сорту та складу використаного препарату. Дещо рідше досліджується вплив цих прийомів на сенсорні характеристики вин, хоча наявність біохімічних змін у складі барвних та ароматичних компонентів дозволяє припустити наявність таких ефектів, а також визначити за необхідне проведення таких досліджень на українському сортименті технічних сортів винограду.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Посушливі умови Південного Степу України за умов кліматичних змін, критичні для винограду додатні та від'ємні температури, істотні амплітудні коливання температур, епіфітотії збудників хвороб призводять до зниження врожайності досліджуваної культури, погіршують якість продукції, знижують економічні показник потребують активізації наукових досліджень зі створення нових високопродуктивних сортів, які мають генетичну стійкість до біотичних та абіотичних стрес-факторів. Також важливе значення має розробка та вдосконалення технологій їх вирощування, в тому числі з визначення ефективності застосування біопрепаратів і мікроелементів.

2.1 Матеріали досліджень

В польових дослідах встановлювали продуктивність сортів винограду:

- білі технічні сорті, це Сухолиманський білий, Аліготе, Шардоне, Фетяска, Рислінг рейнській, Ркацителі.

- червоні технічні сорті: Піно чорний, Каберне – Совіньон, Одеський чорний, Бастардо магарацький.

Характеристика сортів:

Сухолиманський білий виведений УНІВіВ ім. В.Е Таїрова, шляхом схрещування сортів Шардоне і Плавай. Листя грубозморкувате і пузирчастий гроно циліндрична, нерідко з круглими. Забарвлення ягід зеленувато-жовте. Ягоди округлі світло-зелені. Кущі сильно рослі однорічні пагони визрівають добре. Урожайність стабільна, висока. Вегетаційний період 145-150 днів при

$\Sigma_{акт}$ t = 2800 – 2960^{o}C. Сорт відноситься до порівняно зимостійких, він здатний формувати плодоносні пагони з бруньок заміщення, тому при загибелі центральних бруньок від несприятливих умов може дати до 40-45% нормального врожаю. В роки епіфітотій сорт винограду пошкоджується сірою гниллю, мілдью і оїдіумом. Урожай використовують для приготування столових і напівсолодких купажних вин, шампанських виноматеріалів

Шардоне з давніх часів Шардоне поширений у Франції, в Бургундії і Шампані, культивується також в Німеччині, Швейцарії, Угорщини, США. За морфологічними ознаками та біологічними властивостями відноситься до еколого-географічної групи західноєвропейських сортів винограду. Від розпускання бруньок до настання технічної зрілості ягід винограду проходить 138-140 днів при сумі активних температур 2700-2800°С. Лист середньої величини, округлий, майже цільний, з намічаються п'ятьма лопатями, з відігнутими вниз краями. Квітка двостатеві. Грони середньої величини, циліндро-конічна, щільна, середньої щільності. Шардоне – сорт з невисокою врожайністю. Сорт здатний розвивати пагони з 2-3 гронами і формувати урожай на пагонах. Уражається мілдью і оїдіумом. У дощову погоду ягоди загнивають. Він відноситься до групи порівняно морозо- й посухостійких сортів. З Шардоне готують високоякісне біле столове вино з фруктовими тонами (яблуко, лимон, цитрусові). Витримка в дубових бочках надає винам з Шардоне тони ванілі, "диму", дуба. Його використовують як сорт-покращувач для виробництва шампанських виноматеріалів. Чистосортні шампанські виноматеріали мають тонкий букет, легкий, свіжий і дуже гармонійний смак.

Аліготе – виведено у Франції понад, ніж 300 років тому. Відноситься до групи західноєвропейських сортів. Вегетаційний період складає 130-150 днів при сумі активних температур 2600-2850°С. Сила росту середня або добра. Листя темно-зелене, цільне, блискуче. Пагони окрашені у темно-винно-червоний колір. Грона щільна, майже циліндрична. Ягоди невеликі жовтувато-

зеленого кольору. У значному ступені вражається мілдью, менш сприятливий до оїдіуму. Один із основних сортів в Україні для виробництва високоякісних соків, столових вин, шампанських та купажованих виноматеріалів.

Фетяска біла. Синоніми: Пасаряска, Фетяска Алба, Леанка, Пома Фетей (виноград дівочий), Пома пасаряска (виноград пташиний), Медхі Траубе (дівочий виноград), сорт винограду, виведений в Угорщині, за морфологічними ознаками та біологічними властивостями відноситься до еколого-географічної групи басейну Чорного моря. Лист середньої величини, округлий, п’ятилопастний, глибокорозсічений. Квітка двостатева. Гроно середньої величини, циліндро-конічна, середньої щільності і щільна, іноді крилата. Вегетаційний період 150 днів при сумі активних температур 2695°С. Сила росту кущів середня. Лоза визріває добре. Фетяска біла в середнього ступеня сприйнятлива до мілдью та оїдіуму. Великої шкоди в роки з дощовою восени заподіює сіра гниль ягід, а в суху й жарку погоду – павутинний кліщ. Пошкоджуваність гроновою листовійкою середня. Осипання квіток і горошення ягід проявляються незначно. На посуху сорт реагує негативно. Морозостійкість сорту середня. Виноград сорту Фетяска біла використовують для приготування білих столових вин, шампанських виноматеріалів та соків. Виноград можна споживати в свіжому вигляді на місці його вирощування.

Рислінг рейнській. Місцем його походження вважається Рейнська область у Західній Німеччині. Лист винограду округлий, товстий з невеликими зубчастими краями, дрібна гроно, циліндричної або циліндро-конічної форми, щільної структури, з короткою дерев'яною ніжкою, ягода округлої форми, невеликої величини, світло-зеленого кольору з золотисто-жовтим відтінком. Урожайність його хороша, він дає досить високі врожаї. Виноград цього сорту уражається благородної гниллю, внаслідок чого вміст цукру підвищується ще більше. Виноград чутливий до гниття. Через щільну розлогою форми грона й більш пізніх, в порівнянні з іншими сортами, термінів дозрівання, Рислінг

схильний до ризику ураження небажаної гниллю та цвіллю в разі затяжних дощів під час періоду дозрівання. Виноград сорту Рислінг рейнській вирощують для отримання високоякісних білих вин, а також використовують для приготування ігристих виноматеріалів, вони відрізняються свіжістю, ароматом і часто містять невеликі кількості залишкового цукру. При витримці розвивають приємний букет.

Ркацителі – грузинський сорт винограду. За морфологічними ознаками та біологічними властивостями відносність до еколого-географічної групи сортів басейну Чорного моря. Листя середньої величини, округле, трьох-п'яти лопатеве, середньо- або сильно розсічене. Квітка двостатева. Грона середньої величини, циліндричні, часто з довгим крилом. Відноситься до групи сортів з середньою стійкістю до мільдью, слабко пошкоджується сірою гниллю ягід, стійкість до оїдіуму невисока. Кущі сильнорослі. Однорічні пагони ростуть вертикально і визрівають на 85-90% загального приросту. Вегетаційний період 155-160 днів при сумі активних температур 2950-3000^0 С. Врожайність висока, але не постійна. Врожай використовується для виготовлення білих столових сортових вин, коньячних виноматеріалів та виноградних соків.

Піно чорний – французький сорт, районований в Одеській області. Листки то трохи розтягнуті в ширину, то майже цільні, то досить глибоко розсічені, 3-5-лопатеві, хвилясті. Грона невеликі,циліндричні або дуже розширені в основі, як правило, щільні або дуже щільні. Плодоносність пагонів 60-90%. Кількість суцвіть на розвинений пагін 0,9, на плодоносний – 1,4-1,9. Замісні бруньки дають низький відсоток плодоносних пагонів. Урожайність коливається від 50 до 100 ц/га. Піно чорний у середньому уражається мільдью і оїдіумом, слабко - сірою гниллю. Достигання середнє. Тривалість вегетаційного періоду від розпускання бруньок до технічної стиглості 141-151 день. Сила росту кущів середня. Сорт накопичує 19-23 г/100 см^3 цукру, 5,7-10,2 г/дм^3

титрованих кислот. Є одним із найкращих сортів для виготовлення шампанських виноматеріалів.

Каберне Совіньйон – типового винного сорту середньопізнього періоду визрівання. Батьківщиною Каберне є Південно-західна Франція. Сорт пізнього строку стиглості. Від початку розпускання бруньок до технічної зрілості врожаю, призначеного для приготування вин, проходить 143 дні, а для десертних вин – 165 днів. Ріст пагонів сильний. Визрівання лоз – на 85-90 %. Грона невеликі або середньої величини, конічної форми, в основі лопатеві, нерідко крилаті, рихлі. Смак цукристий зі специфічним трав'янистим («пасльоновим») присмаком. Зимостійкість задовільна. Порівняно стійкий до ураження мільдью. Урожайність на незрошуваних виноградниках середня, внаслідок невеликої маси грон. Потребує порівняно багато тепла для досягнення ягодами достатньо високої цукристості і зменшення кислотності, що необхідно для одержання повноцінних червоних вин.

Бастардо магарацький – синонім магарач №217 винайдений у ВНІІВіВ «Магарач» шляхом гібридизації сортів Бастардо та Сапераві. Автори Папанов Н.В., Зотов В.В., Царев П.Ф. Вегетаційний період 146 днів при t=2881 С. Врожайність висока. Листя середньої величини, середньо-рідко-глибокорозсічене, округле, п’ятилопасне. Грона середньої величини, циліндро-конічна або конічна з лопатями. Сорт відносно стійкий до грибних хвороб, але вражається сірою гниллю. Відрізняється достатньою стійкістю до ґрунтової засухи. Виноград використовують для отримання напівсолодкого та сухого вина.

Одеський чорний – винний сорт винограду. Лист середньої величини, округлий. Опушення нижньої сторони листа павутинно-щетинисте. Квітка двостатева. Гроно середньої величини, конічна, пухка. Ніжка грона товста, досить довга. Вегетаційний період від розпускання бруньок до технічної зрілості ягід проходить 160-165 днів при сумі активних температур 3000-

3200°С. Дозрівання ягід настає наприкінці вересня - перших числах жовтня. Сила росту пагонів середня, визрівання лози 80-90%. Урожайність висока і стабільна 12-13 т/га. Сорт винограду Одеський чорний відносно стійкий до сірої гнилі ягід і оїдіуму. За сприятливих осінніх умовах і хорошому визрівання лози сорт відрізняється підвищеною зимостійкістю. Середня загибель вічок 20%. Цукристість соку 18,3-23 г/100 мл, кислотність 5,8-9,7 г/л. З винограду готують високоякісні червоні сухі та десертні вина. Столове вино інтенсивно забарвлене в рубіновий колір. Виноград придатний також для приготування напівсолодких вин, шампанських виноматеріалів, соків.

У польових дослідах досліджували ефективність застосування для підвищення продуктивності і якості рослин винограду комплексу мікроелементів (Ni, Cr, Mn, Ti), препарати Еколист, Нутрівант плюс виноград, Наномікс, Аквамікс, Гуміфілд, Сизам, Крезацин, Вимпел, Rost- концентрат, GumiSil–D, GumiStat, Емістим С, Біолан, Біосил Альбіт, Агростимулін.

Характеристика досліджуваних препаратів:

Комплекс мікроелементів (Ni, Cr, Mn, Ti): нікель хлористий, марганець хлористий, амоній хромовокислий і титан чотирьох хлористий. Підвищує врожайність та покращує якість ягід винограду, а також прискорює дозрівання.

Еколист – комплексне добриво, що містять макро- й мікроелементи.

Еколист Стандарт (%, K_2O – 6%, MgO – 2,7%, B – 0,42%, Cu – 0,41%, Fe – 0,08%, Mn – 0,4%, Mo – 0,0016%, Zn – 0,24%) - універсальне багатокомпонентне добриво з високим вмістом мікроелементів, що використовується для позакореневого підживлення всіх вирощуваних культур. Елементи живлення, які містяться в оптимальній кількості, у комплексі з органічними кислотами забезпечують високу ефективність добрива й підвищують стійкість рослини.

Еколист Мікро (B, Fe, Mg, Ca, K, S) - висококонцентроване добриво з магнієм, мікроелементами з підвищеним вмістом сірки, рекомендується для

застосування при інтенсивному вирощуванні с.-г. культур. Мікроелементи у формі комплексу хелатів стимулюють розвиток та підвищують стійкість рослин, збільшують врожайність і підвищують якість продукції (вміст білка, цукру й вітамінів).

Нутрівант плюс виноград. Вміст поживних речовин: $40P_2O_5$; $25K_2O$; 2MgO; 2B + Фертівант (ФВ), містить співвідношення біогенних елементів, яке відповідає фізіологічним потребам винограду й характеризують високими фізико-хімічними властивостями. До складу Нутрівант Плюс виноград входять водорозчинні сполуки фосфору, калію і бору, які сприяють накопиченню цукрів у ягодах винограду. Препарат дозволяє підвищити врожайність і якість товарної продукції, поліпшити споживання біогенних елементів кореневою системою, усунути дефіцит фосфору, калію, магнію та бору, посилює ріст і дозрівання виноградної лози, стимулює біохімічні процеси і стійкість винограду до різного роду хвороб, стресів, проявляє фунгіцидні властивості до хвороб – мілдью, оїдіуму, викликані грибами несправжньої борошнистої роси, прискорює дозрівання плодів на 5-15 днів.

Наномікс виноград – водорозчинний комплекс хелатованих (органічно пов'язаних) мікроелементів: Fe, Mn, Zn, Cu, Co, B, Mo, (Mg, Ca, S) з добавкою природних «енергетичних» кислот (бурштинової, яблучної, винної, щавлевої і лимонної) і їх біологічно активними похідними. Переваги комплексного мікродобрива Наномікс виноград полягає у тому що він хелатований не однією, а декількома природними полікислотами. В якості комплексу утворювачів були використані Трилон Б або ЕДТА (етилендіамінтетраоцтова кислота), ОЕДФ (гідроксиетилдендифосфонова кислота), ЕДДЯ (етилендіаміндибурштинова кислота), а також природні дикарбонові та трикарбонові кислоти. Сталість хелатних комплексів (ОЕДФ- та ЕДДЯ-) у широкому діапазоні pH дозволяє ефективно застосовувати препарат на кислих, нейтральних і навіть слабо лужних ґрунтах, прискорює внутрішньоклітинне перетворення нітратів в амінні

компоненти й амінокислоти, які легко засвоюються; сприяє посиленню цвітіння та прискоренню достигання рослин.

Аквамікс – водорозчинний комплекс мікроелементів, які знаходяться в хелатній формі, Mo і B – у неорганічній. Вміст: Fe (ДТПА); Fe (ЕДТА); Mn (ЕДТА); Zn (ЕДТА); Cu (ЕДТА); Ca (ЕДТА); B; Mo. Застосовується для запобігання й компенсації нестачі мікроелементів, сприяє більш повному засвоєнню елементів живлення; збільшує стійкість рослин до несприятливих факторів зовнішнього середовища; прискорює цвітіння і зав'язування плодів; попереджує захворювання хлорозом.

Гуміфілд - вугільний гумат, що містить більше 80-85% гумінових кислот, фульвові кислоти – 8%; калій (K_2O в сухій речовині) – 10-12%; амінокислоти (в сухій речовині) – 10-12%; органічний азот (N) – 1%; залізо (Fe) – 1%; інші елементи – 1,1%. Забезпечує збільшення врожайності, підвищення якості продукції; збільшення кореневої системи рослин та більш ефективне використання макро- й мікроелементів з добрив і ґрунту, що дозволяє знижувати норми азоту та фосфору; посилення імунітету рослин до захворювань, що дозволяє використовувати менші дози пестицидів і підвищує ефективність їх застосування, їх морозостійкість і посухостійкість; відновлення життєво важливих органів рослин після заморозків, пошкоджень у результаті бурі, граду, пошкодження рослин (опіків) в результаті передозування добрив і пестицидів, зняття стресу з рослин після застосування великих доз добрив та засобів захисту рослин, відновлення нормальних умов їх подальшого росту й розвитку; підвищення ефективності споживання елементів живлення рослинами при позакореневому підживленні азотними і комплексними водорозчинними добривами за рахунок підвищення проникаючої здатності клітинної мембрани, що дозволяє застосовувати їх менші дози без зниження результату; зменшення накопичення нітратів, важких металів.

Вимпел – комплексний синтетичний препарат контактно-системної дії для обробки насіння та вегетуючих рослин. У склад входять поліетиленоксиди (ПЕО-1500 – 54% та ПЕО-400 – 23%), солі гумінових кислот. Застосування Вимпелу робить організм рослини більш стійким до несприятливих факторам середовища, рослини краще переносять підвищення і пониження температур, а також стрес після обробки пестицидами, має антимікробну дію. Солі гумату натрію, що входять до складу препарату, містить необхідні рослині мікроелементи, присутність даних солей підсилює коренеутворення, призводить до поліпшення харчування, що супроводжується активізацією росту надземної частини рослин.

Крезацин – синтетичний препарат, який складається з триетиламінової солі, О-крезооцетної кислоти, адаптоген широко спектру дії, підвищує стійкість організмів до довгої дії несприятливих факторів. Крезацин не має побічних дій, не накопичується в організмі, не міститься у продуктах, отримуваних при його використанні.

Препарат не є антибіотиком або гормоном, він повністю виводиться з організму, розпадається та не забруднює навколишнє середовище. дає можливість суттєво знизити витрати добрив, антибіотиків та інших препаратів. Його використання призводить до зниження накопичування у продуктах шкідливих домішок – пестицидів, нітратів, радіонуклідів, важких металів.

Rost-концентрат – універсальне добрива на основі гумату калію з додаванням збалансованого комплексу макро- і мікроелементів. Добриво створено НДІ ґрунтознавства та агрохімії ім. Соколовського, м. Харків. Добриво виробляють з використанням екологічно чистої природної сировини – торфу. Торф містить у своєму складі велику кількість амінокислот, вуглеводи, ферменти, антибіотики та природні стимулятори росту. Добриво зі стимулюючим ефектом і фунгіцидною активністю, є продуктом високотехнологічної переробки натурального торфу, з якого витягнуті активні

речовини: азот, фосфор, калій, мікроелементи, а гумінові кислоти з нерозчинних переведені в розчинні одновалентні солі.

Сизам – мінеральне мікродобриво з комплексом солей макро- та мікроелементів. Набір солей підібраний так, щоб він міг стимулювати роботу грибів-ендофітів у прикореневій зоні чи безпосередньо в самій рослині, що призводить до гармонізації процесів росту й розвитку рослин в цілому. Мінеральне мікродобриво Сизам – складна суміш борної кислоти, сахарози, солей макро- і мікроелементів: міді, цинку, заліза, кобальту. Цей препарат дозволений в органічному землеробстві та внесений до переліку СЗР, що сертифікуються компанією «Органік Стандарт»;

Біосил – природний засіб на основі ялиці сибірської (100 г/л суміші тритерпенових кислот). Препаративна форма – водна емульсія, до складу якої входять: екстракт хвої сибірської ялиці, прилипач, бактерицид, мікроелементи у вигляді хелатних комплексів та інші біодобавки. Препарат має рістстимулюючі, фунгіцидними і бактерицидними властивостями, сприяє прискоренню ділення клітин, розвитку кореневої системи, збільшується площа листкової поверхні і вміст хлорофіл, підвищується імунітет, стійкість рослин до хвороб та змін погодних умов, підвищує врожайність і покращує якість продукції.

Емістим С. ТУ У 88.264.021-95. Високоефективний біостимулятор росту рослин широкого спектра дії – продукт біотехнологічного вирощування грибів-епіфітів з кореневої системи цілющих рослин. Прозорий безбарвний водно-спиртовий розчин. Містить збалансований комплекс фітогормонів ауксинової, цитокінінової природи, амінокислот, вуглеводів, жирних кислот, мікроелементів. Збільшує енергію проростання і польову схожість насіння, стійкість рослин до хвороб (бурої іржі, кореневого гнилля та ін.) і стресових факторів (високих і низьких температур, посухи, фітотоксичної дії пестицидів), підвищує врожай та поліпшує якість рослинної продукції. Універсальний регулятор росту й розвитку рослин природного походження, які ефективно

стимулюють ріст і розвиток практично всіх сільськогосподарських, садових та декоративних рослин, квітів, винограду. Препарат використовується: для замочування насіння, для обприскування рослини до цвітіння (кілька разів), одночасно з фітосанітарної обробкою проти шкідників та збудників хвороб, для позакореневого підживлення рослин.

Біолан – біостимулятор розвитку рослин широкого спектру дії, продукт біотехнологічного культивування грибів-мікроміцетів з кореневої системи женьшеню з додаванням хелатних форм мікроелементів. Характеризується підвищеним вмістом аналогів фітогормонів, амінокислот, біогенних мікроелементів та полінасичених жирних кислот, відповідальних за вироблення фітоауксінів. Підвищує стійкість рослин до несприятливих кліматичних умов (посуха, заморозки), збільшує врожай, **с**прияє розвитку симбіотичної мікрофлори в зоні кореневої системи, і, як наслідок, посилює розвиток первинної і вторинної кореневої системи, підсилює фотосинтетичну активність і розвиток листової поверхні, знижує фітотоксичну дію пестицидів, зменшує кількість залишкових пестицидів, запобігає спонтанному мутагенезу, дозволяє знизити норми внесення засобів захисту рослин до мінімально рекомендованих виробником, зменшує захворюваність рослин за рахунок активізації імунної системи, підсилює ефект добрив і мікродобрив.

GumiSil–D – комплексні екологічно чисте органічне, мінеральне добриво на основі гумату калію з природної сировини (низинного торфу). Основними діючими речовинами препарату є гумінові та фульвокислоти, грибки бактерії Триходерма, N-P-K і мікроелементи. До складу препарату входять: амінокислоти (треонін, метіонін, лізин, цистін та ін.); вітаміни B_1, B_2, B_3, B_6, B_{12}, C, D, E, PP, провітамін А – каротиноїди, фолієва кислота тощо; ферменти, що каталізують окислювальні реакції (каталізу й пероксидаза) і реакції гідролізу (амілаза, уреаза); білки, моно- й полісахариди, пектини, мелоноїди, фітогормони. Стимулює розвиток кореневої системи, покращується стійкість до

хвороб, зниження норм внесення мінеральних добрив і пестицидів, зниження стресів після пестицидів, збільшення вегетативної маси, поліпшення визрівання пагонів, збільшення маси грона, збільшення вмісту цукру, поліпшення смакових якостей.

GumiStat – комплексне екологічно чисте органічне, мінеральне добриво на основі гумату калію з природної сировини (низинного торфу). Основними діючими речовинами препарату GumiStat є гумінові та фульвокислоти, грибки бактерії Триходерма, N-P-K і мікроелементи. До складу препарату входять: амінокислоти (треонін, метіонін, лізин, цистін та інші); вітаміни групи В, С, D, Е, РР, провітамін А – каротиноїди, фолієва кислота та інші; ферменти, що каталізують окислювальні реакції (каталізу та пероксидаза), реакції гідролізу (амілаза, уреаза); білки, моно- й полісахариди, пектини, мелоноїди, фітогормони. В результаті застосування GumiStata поліпшується засвоєння основних добрив; підвищується стійкість до посухи, заморозків, хвороб, стресів (імунітет рослини); знімається стрес від впливу засобів захисту рослин; поліпшується структура ґрунту, зміцнюється її стійкість до ерозії, відбувається екологічна очистка, збільшується кількості гумусу й органічних речовин.

2.2 Ґрунтово-кліматичні умови проведення дослідження

Дослідження проводились у відділі розсадництва та розмноження винограду ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» (2010-2015 рр.), ДГ «Таїровське» ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова (2010-2015 рр.), СВК «Лиманський» Очаківського району Миколаївської області (2008-2010 рр.), ВАТ «Шампань України» Арцизського району Одеської області (2010-2012 рр.), ФГ «Кулевча» Саратського району Одеської області (2009-2012 рр.), ФГ «Терра», Болградського району Одеської області, (2013-2015 рр.), СВК «Росія»

Тарутинського район Одеської області (2010-2012 рр.), ТОВ «Шабо» Білгород-Дністровського району Одеської області (2016-2018 рр.).

Ефективність застосування мікронутрієнтів, регуляторів росту та комплексів мікроелементів значною мірою залежить від агрометеорологічних факторів. Нами було проведено аналіз метеоумов у період дослідження для виявлення потенційних причин збільшення/зменшення рівнів ураження та прояву симптомів. Для аналізу було обрано фактори, які, за літературними даними, найбільш сильно впливають на продуктивність винограду – температура та вологість. Метеорологічні спостереження проводились на відомчому метеорологічному посту на території ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова». У таблиці 2.1 надано вибірково метеорологічні умови за період з 2010 по 2013 роки.

Таблиця 2.1

Метеорологічні умови 2010 – 2013 рр. (вибірково)

Показники	Роки досліджень			
	2010	2011	2012	2013
Температура повітря, °С				
Червень	21,0	21,8	22,5	21,7
Липень	24,8	23,8	24,4	23,1
Серпень	24.6	24,9	24,5	24,9
Кількість опадів, мм				
Червень	40,5	19,6	97,7	35,6
Липень	63,1	16,4	7,6	58,2
Серпень	12,0	84,9	15,0	55,5
Кількість днів з дощем				
Червень	11	6	8	2
Липень	6	6	2	4
Серпень	2	3	5	4
Кількість опадів, мм за вересень – жовтень попереднього року	77,8	31,7	65,5	275,1

Метеорологічними спостереженнями встановлено суттєві відмінності у надходженні атмосферних опадів (рис. 2.1, 2.2; додаток Б.1) та сум активних температур (рис. 2.3; додаток Б.2). Такі погодні умови безпосередньо вплинули на тривалість сезонів у роки проведення досліджень (додаток Б.3).

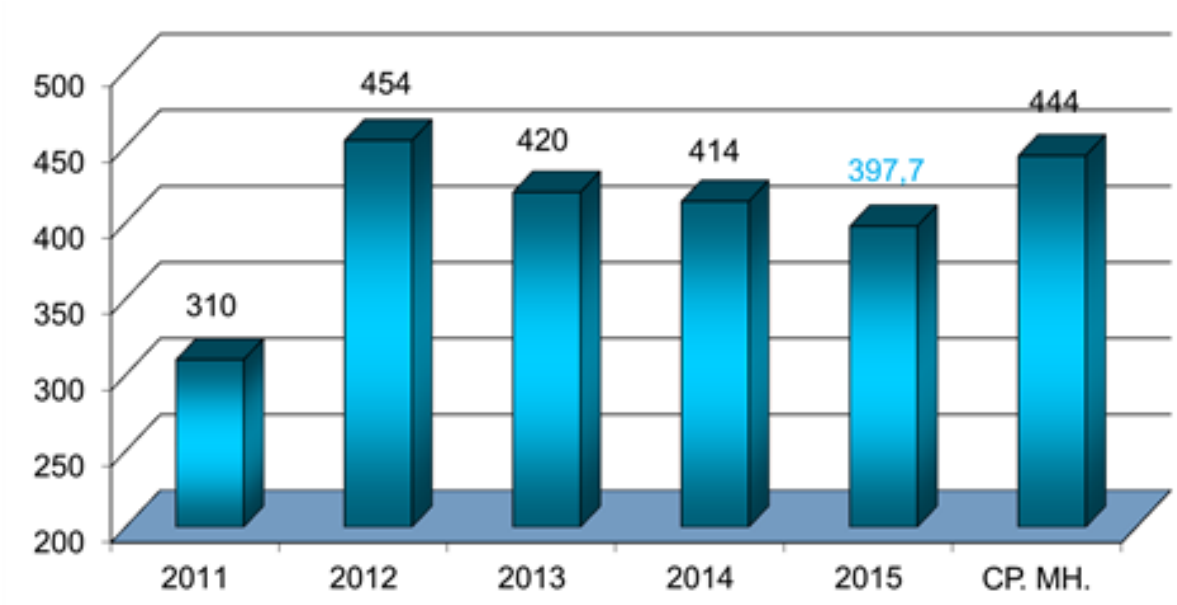


Рис. 2.1 **Кількість опадів в роки проведення досліджень за рік, мм**

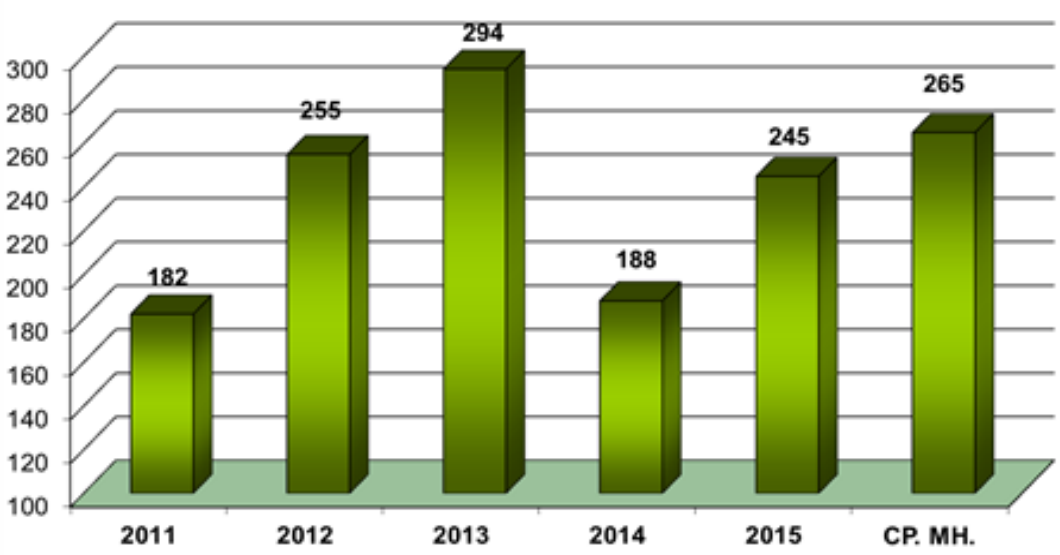


Рис. 2.2 **Кількість атмосферних опадів за період вегетації винограду в роки проведення досліджень, мм**

Проведений кореляційний аналіз показав наявність тісного зв'язку між показником середньомісячної температури періоду вегетації, показниками опадів за період вегетації та показниками врожайності сорту Сухолиманський білий, отриманими за умов застосування мікронутрієнтів та регуляторів росту.

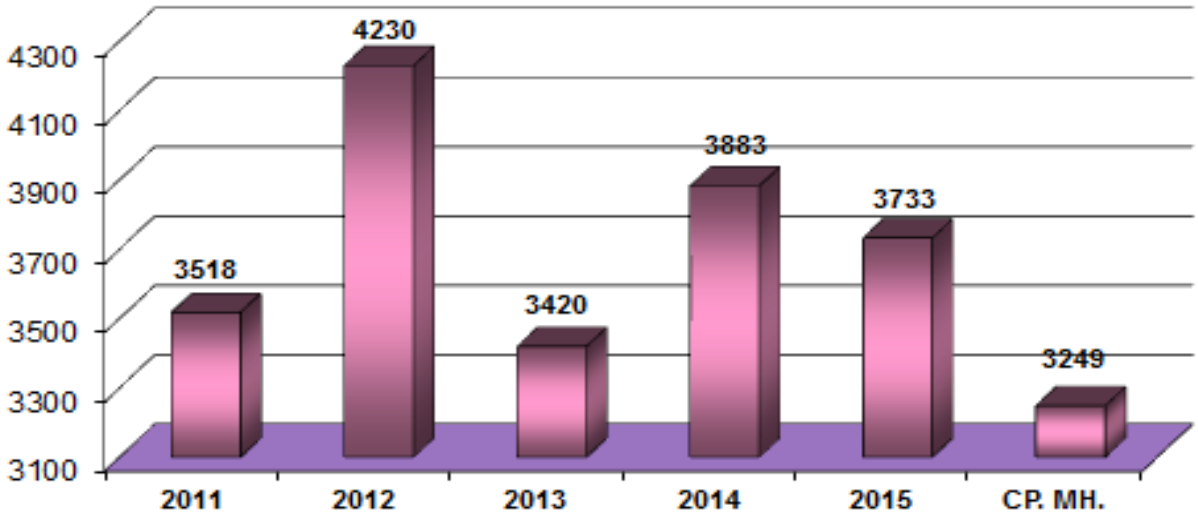


Рис. 2.3 **Сума активних температур по роках досліджень, °С**

Кількість опадів протягом сезону вегетації істотно впливає на агробіологічні показники та показники продуктивності винограду сорту Сухолиманський білий за умов застосування препарату Еколист. Можна припустити, що в основі виявленої закономірності лежить створення кращих умов для перебігу біохімічних процесів у клітинах при наявності достатньої кількості води як універсального розчинника та компоненту матріксу клітин.

Аналіз виноградарських зон України передбачав дослідження ґрунтово-кліматичних умов культивування винограду, зокрема характер ґрунту, вміст гумусу, фосфору, калію, азоту та мікроелементів, pH, суми активних температур и температури самого теплого місяцю у вищеназваних регіонах України.

ДГ «Таїровське» Інституту виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова територіально розташовано в Південній частині Причорноморської низовини

на східному березі Сухого лиману. Рельєф – рівнина, що поволі знижується до лиману, порізана неглибокими балками. Глибина залягання ґрунтових вод 15 і більше метрів. Ґрунт – південний чорнозем, різного ступеню змитості. Щодо механічного складу середньо – та важкосуглинковий, пилуватий, сформований на лесі та лесовидному суглинку. Ґрунт дослідної ділянки є типовим для цього району та представлений чорноземом південним, малогумусовим, важкосуглинковим, що має слабколужну реакцію (pH=7,4-8,0). Ґрунтоутворюючі породи представлені карбонатними лесами пальового забарвлення. Характерною особливістю ґрунту є невелика товщина гумусового горизонту (50-60 см), слабка забезпеченість доступних форм азоту та фосфору, середня забезпеченість калієм, які розміщені, переважно, у верхніх горизонтах ґрунту. Так, у шарі 0-60 см. Утримується 3,15-2,21% гумусу, 4,25-2,95 мг. Легкогідролізованого азоту, 1,80-1,00 мг. Рухомого фосфору та 35,2-12,4 мг. Обмінного калію на 100 г ґрунту. В горизонті 80-100 см. Вміст поживних речовин різко зменшується. Концентрація солей у водних витяжках невелика. Ґрунтовий профіль до глибини 4 м не засолений.

Водно-фізичні властивості ґрунту характеризуються великою питомою вагою (2,6-2,7 г/см^3) при невеликій об'ємній масі (1,10-1,32 г/см^3) та хорошій шпаруватості 58-49%. Для метрового шару ґрунту значення найменшої вологоємкості (НВ) та продуктивної вологи становлять відповідно 25,2 і 13,3% до абсолютно сухої ваги ґрунту. Висока найменша вологоємкість та підвищена шпаруватість ґрунту дослідної ділянки обумовлюється і доброю її водопроникністю та спроможністю утримувати великі запаси вологи.

Система утримання ґрунту на дослідній ділянці зводилась до утримання його в стані чорного пару. Система живлення включала внесення раз в два роки основного добрива з розрахунку $N_{120}P_{120}K_{180}$ восени або ранньою весною. Навантаження кущів пагонами регулювали при обрізуванні і обламуванні зелених пагонів. Догляд за насадженнями та ґрунтом був звичайним, прийнятим

у виробництві. Всі агро- й фітотехнічні заходи (обрізування кущів, обламування пагонів, обробіток ґрунту, проведення обліків, спостереження та ін.) проводилися в усіх варіантах в один і той же час.

За багаторічними кліматичними показниками даний район характеризується високим тепловим режимом і сумою активних температур 3280°С, безморозним періодом більше 200 днів, малою хмарністю та сильними східними і північно-східними вітрами. Найбільш жаркий місяць року-липень, його середньомісячна температура повітря – 22,6°С, найхолодніший місяць – січень, середня температура якого – 2,7°С. Абсолютний максимум температури повітря дорівнює 39,1°С, а абсолютний мінімум – 25,9°С. Опадів випадає незначна кількість – 380-400 мм, з яких біля 250 припадає на період вегетації. Середня кількість днів з атмосферною засухою досягає 15-16 днів. Середня відносна вологість повітря влітку о 13 годині не піднімається вище 55%.

СВК «Лиманський» знаходиться у степу південноукраїнської зони Очаківо-Березанського агроґрунтового району. Темно-каштанові ґрунти сформувались в результаті дефіциту атмосферних опадів на фоні високих температур повітря (коефіцієнт зволоження 0,30 – 0,45). У темно-каштанових ґрунтах гумусові горизонти досягають 45 – 55 см, а горизонт із вмістом вапна спостерігається, як правило, на глибині 150 – 200 см. Вміст гумусу незначний – 2,14% у верхньому горизонті. Дослідна ділянка, розташована на темно-каштанових залишково-слабосолонцуватих крупнопильовато-середньо-суглинкових ґрунтах на лесах. Характерною рисою темно-каштанових ґрунтів є наявність у них фізичної солонцюватості, котра проявляється у розподілі ґрунтового профілю на гумусовий елювіальний (Не) горизонт зі слабозернистої чи комкувато-пильоватою структурою і гумусовий ілювіальний (Ні), стислий горіхувато-пильоватого зверху, а знизу комкувато-призматичної структури. Вапно залягає на глибині 1,5 – 2,7 м. Ці ґрунти бідніші поживними речовинами

порівняно з чорноземами південними замциковато-слабосолонцюватими. Механічний склад ґрунтів крупнопильовато-середньосуглинкові. Фізичної глини в них складає 43,2%, намулу – 23,7, крупної пилі – 43,4, піску – 13,4%. Реакція ґрунтового розчину слабо кисла, pH складає 6,8. Вниз по профілю вона змінюється на слаболужну. Кількість карбонатного кальцію у горизонті 50-60 см складає – 1,9%, а в горизонті «білоглазки» вона збільшується до 13,1%. Колоїдний комплекс ґрунтів насичений, в основному, катіонами кальцію 15,0, магнію – 5,97 мг-екв на 100 г ґрунту.

СВК «Лиманський» знаходиться у третьому агрокліматичному районі Миколаївської області. Клімат цього району помірно-континентальний з жаркім літом і помірно, іноді холодною, мало засніженою зимою. Сума активних температур 3360°С, сума опадів за період з температурою вище 10°С складає 225-243 мм, за рік 327 мм. Середньорічна температура повітря складає 9,9°С, самий холодний – січень, середньомісячна температура складає – 3,2°С. Самий теплий місяць – липень, з середньомісячною температурою 22,0°С. Абсолютний річний максимум – 29°С. Тривалість вегетаційного періоду з температурою повітря вище 5°С дорівнює 227 днів. Останні заморозки спостерігаються у середньому 8 квітня. Перші основні заморозки трапляються 4 листопаду. Середня тривалість без морозного періоду – 209 днів. Важливим показником є температура ґрунту, так як вона впливає на рух вологи і поживних речовин в ґрунті, на хід мікробіологічних процесів, на ріст і розвиток рослин.

Температура ґрунту в період вегетації винограду відповідна для його розвитку і відповідає вимогам його біологічних особливостей і діяльності ґрунтової мікрофлори. Найвища середня температура ґрунту о 13 годині спостерігається в липні та серпні – біля 25°С на глибіні 10-15 см і до 50°С на поверхні ґрунту. Особливе значення в умовах посушливої зони степу України мають дані по кількості атмосферних опадів та їх розподілу протягом року. Середня кількість опадів складає 327 мм, при цьому 68% їх випадає у теплий

період року (квітень – жовтень). Найбільше кількість опадів випадає на червень – липень, найменша на січень – лютий. Найбільший вміст водяної пари в повітрі (65-80%) випадає на зимові, ранньовесняні та пізньоосінні місяці. Всього в році спостерігається біля 48 днів з відносною вологістю повітря о 13 годині – 80%. Для літніх місяців характерна відносна вологість повітря в межах 41-50%, в окремі дні знижується до 20%. Кількість днів з відносною вологістю повітря – 30% по багаторічним даним складає 10,3 днів. Гідротермічний коефіцієнт дорівнює 0,7-0,8.

Землі ВАТ «Шампань України», розташовані в південній частині Причорноморської низовини. Рельєф – рівнина, що поволі знижується до лиману, порізана неглибокими балками. Глибина залягання ґрунтових вод 15 і більше метрів. Ґрунт – південний чорнозем, різного ступеню змитості. Щодо механічного складу середньо- та важкосуглинковий, пилуватий, сформований на лесі та лесовидному суглинку. Ґрунт дослідної ділянки є типовим для цього району та представлений чорноземом південним, малогумусовим, важкосуглинковим, що має слаболужну реакцію (pH=7,4-8,0). Ґрунтоутворюючі породи представлені карбонатними лесами пальового забарвлення. Характерною особливістю ґрунту є невелика товщина гумусового горизонту (50-60 см), слабка забезпеченість доступними формами азоту та фосфору, середня забезпеченість калієм, які розміщені, переважно, у верхніх горизонтах ґрунту.

Так, у шарі 0-60 см утримується 3,15-3,21% гумусу, 4,25-2,95 мг легкогідролізованого азоту, 1,80-1,00 мг рухомого фосфору та 35,2-12,4 мг обмінного калію на 100 г ґрунту. В горизонті 80-100 см вміст поживних речовин різко зменшується. Концентрація солей у водних витяжках невелика. Ґрунтовий профіль до глибини 4 м не засолений. Водно-фізичні властивості ґрунту характеризуються великою питомою вагою (2,6-2,7 г/см^3) при невеликій об'ємній масі (1,10-1,32 г/см^3) та хорошій шпаруватості 58-49%. Для метрового

шару ґрунту значення найменшої вологоємкості (НВ) та продуктивної вологи становлять, відповідно, 25,2 і 13,3% до абсолютно сухої ваги ґрунту. Висока найменша вологоємкість та підвищена шпаруватість ґрунту дослідної ділянки обумовлюється і доброю її водопроникністю та спроможністю утримувати великі запаси вологи. Система утримання ґрунту на дослідній ділянці зводилась до утримання його в стані чорного пару.

В умовах ФГ «Кулевча» Саратського району Одеської області земельний масив, що зайнятий виноградними насадженнями, характеризуються рівнинним рельєфом, на всій площі переважає слабкий схил на південь від 0,5 до 1,0°. Дослідна ділянка з рівним рельєфом та невеликим південно-східним ухилом. В результаті обстеження на ділянках виділені два ґрунтових різновиди, які відрізняються між собою потужністю гумусового горизонту, який коливається від 60 до 100 мм. Механічний склад ґрунтового покриву – важко суглинковий. Вміст шкідливих солей до глибини двох метрів не перевищує поріг токсичності. Щільні породи не виявлені. Чорнозем звичайний, мало гумусний, малопотужний, плантажований на лесі, важко суглинистий. Гумусу міститься 3,48%, з глибиною його вміст зменшується, так на глибині 60-65 см міститься 1,78%. Сума поглинутих основ дорівнює 34,72 мг-екв., що вказує на високу поглинальну здатність. Із катіонів переважає кальцій. Співвідношення кальцію та магнію 4 : 1. Реакція ґрунтового середовища – слаболужна. Вміст часток фізичної глини у шарі ґрунту, глибиною 0-10 см складає 54,8%; мулиста фракція складає 25,51%. Максимальний вміст активних карбонатів у шарі ґрунту, глибиною 0-100 см 14-19%. Аналіз водної витяжки вказує на відсутність засолення ґрунтового профілю.

ФГ «Кулевча» Саратського району Одеської області відноситься за ґрунтово-кліматичними показниками до IV зони центрального широко хвилястого природно-виноградарського району. Клімат цього району помірно-континентальний з жарким літом, і помірною, іноді холодною, малосніжною

зимою. Весна дружна. Середньодобова температура повітря понад 0°С встановлюється в перших числах. В кінці другої декади квітня середньодобова температура переходить через +10°С, але загроза пошкоджень виноградних насаджень весняними заморозками існує до 1-го травня. Літо жарке. Середньодобова температура в червні +21°С, в липні +23°С, в серпні + 20,9 °С. Середня кількість опадів коливається у межах 60-90 мм.

Осінь тривала, тепла. Середня температура вересня +15°, жовтня +10°, листопаду – +5,5°С. Осінні заморозки спостерігаються в кінці жовтня або в перших числах листопаду. Середня кількість опадів у цей період коливається від 22 до 122 мм. Зима нетривала, відносно м'яка. Сніговий покрив нестійкий і не перевищує 16 см. Кількість днів зі сніговим покривом складає не більше 40 днів.

СВК «Росія» розташоване в степовій зоні Одеської області, на півдні. За багаторічними кліматичними показниками вказаний район характеризується високим тепловим режимом з сумою активних температур 3280^{o}С; безморозним періодом, який складає більш як 200 днів; незначною хмарністю і північно-східними вітрами. Найбільш теплим місяцем року є липень (середньомісячна температура +26^{o}С). Найхолодніший – січень. Абсолютний максимум температури повітря дорівнює +39^{0} С, абсолютний мінімум – мінус 25,9^{o}С. Опади випадають у незначній кількості – всього 380-400 мм, я яких – близько 250 мм випадає під час вегетації досліджуваної культури. Середня кількість днів з атмосферною посухою досягає 15-16. Середня відносна вологість повітря літом о 13 годині не підіймається вище 55%.

Ґрунт дослідного масиву – чорнозем південний малогумусний, важко суглинистий зі слаболужною реакцією (р=7,48) є типовим для даної місцевості і саме на ньому закладено дослід. Ґрунтоутворюючі породи – важко суглинисті карбонатні льоси. Характерною особливістю ґрунту є велика потужність гумусового горизонту, слабка забезпеченість доступними формами азоту та

фосфору, середня забезпеченість калієм. За даними таблиці 1 видно, що поживні речовини ґрунту розташовані переважно у верхньому шарі 0-60 см. Вміст гумусу – 2,95-2,34%, легкогідролізованого азоту – 4,1-2,71 мг, рухомого фосфору – 1,.85-1,02 мг і 33,7-9,6 мг обмінного калію на 100 г ґрунту. Шар 80-100 см має значно нижчий вміст поживних речовин. Концентрація солей у водяній витяжці невелика. Профіль ґрунту до глибини 4 м незасолений, сума солей не перевищує 0,11-0,21%.

Таким чином, ґрунтові умови дослідного масиву відповідають вимогам для насаджень винограду. Система утримання ґрунту на дослідній ділянці – чорний пар. Один раз на два роки вносили мінеральні добрива з розрахунку $N_{120}P_{100}K_{180}$. Час внесення – рання весна, чи осінь. Догляд за рослинами і ґрунтом звичайний, характерний для даного господарства.

ФГ «Терра» Болградського району Одеської області розташовано південніше – у західній частині Одеської області. Воно розташовано на стику відрогів Молдовського піднесення і Причорноморської низовини. Його особливість у тому, що тут залягають потужні піщано-глинисті прісноводні відкладення з прошарками гальки та гравію, 55-60% території району вкрито чорноземами південними, рівень розораності земель високий.

Для садівництва і виноградарства використовуються схили місця, Чорноземи в основному не засолені, але в районах зрошення засолена ґрунтів наближається до граничного рівня. Склад мінеральних форм в ґрунтах, доступних для рослин (азот, фосфор, калій) знаходиться на рівні низько-середньої забезпеченості, що обумовлено, як режимом господарювання в останні десятиліття, так і специфічністю чорноземів цього регіону України.

Клімат району характеризується як помірно континентальної, з малосніжною, м'якою, нестійкою зимою й жарким, часто посушливим літом. Серед інших степових районів України, цей край виділяється найбільшими тепловими ресурсами, найбільш теплою зимою і найменшою

континентальністю клімату. Період активної вегетації триває 190 днів, в той же час плюсові температури тримаються 200 днів. Чорне море значно впливає на клімат району: вітри, що дують з боку моря, сприяють розсіюванню хмарності і скороченню кількості опадів.

Середньорічна норма опадів становить 380-400 мм В окремі роки може бути нижче. Посухи різної інтенсивності можуть тривати до 30-40 діб і мають місце кожні 3-4 роки. 65-70% річної норми опадів припадає на літні зливи, які призводять до ерозії ґрунтів. Холодна частину року характеризується дощами меншої інтенсивності. Сніговий покрив встановлюється не щорічно. Він з'являється з грудня до березня. Взимку переважають теплі повітряні маси західного переносу, які формують хмарну погоду, з туманами, мрякою і затопленнями (відлигами). На території району залягає кілька водоносних горизонтів.

ТОВ «ШАБО» – територія розташована в східній частині Білгород-Дністровського району Одеської області. За геоморфологічною будовою досліджувана територія є давньою терасою Дністровського лиману, утворена алювіальними піщаними відкладеннями, які називаються шабськими пісками. На території піщані землі значно різняться за своїм екологічним потенціалом для вирощування сільськогосподарських культур і одночасно тут відзначається найбільший розвиток виноградарської галузі.

В геоморфологічному відношенні виноградарська територія Шабо представляє собою надзаплавну терасу, яка залягає в декілька ярусів. Тераса ділиться на структурну, що складена лесовими породами, і алювіальну – складену пісками. Характерною ознакою обох терас є наявність мікрорельєфу - у вигляді невеликих блюдець. Мікрорельєф структурної тераси виражений значно слабше, ніж алювіальної.

Така відмінність спричинена впливом вітрової ерозії (дефляції), формуванням зони видування і зони акумуляції продуктів ерозії – так званих

«шабських пісків». На придністровській терасі вздовж лиману ґрунтоутворюючі породи представлені в основному стародавніми алювіальними відкладеннями, дочетвертичними пісками, а берег лиману – сучасними шаруватими піщаними відкладеннями. Ґрунтоутворюючими породами на віддалених від лиману територіях є леси середньо- й легкосуглинкового гранулометричного складу. Потужність лесів неоднорідна. На вододільних плато спостерігається 3-4 яруси лесу. Леси верхнього ґрунтоутворюючого ярусу приймають участь у процесах ґрунтоутворення, мають буре забарвлення, тонкопористий склад без шаруватості, зі значним вмістом карбонатів з глибини 80-90 см.

Ґрунтові води на території господарства, залежно від рельєфу, залягають на різній глибині: на рівнинних ділянках ґрунтові води знаходяться на глибині 10 метрів і більше, впливу на ґрунтоутворення не здійснюють; натомість ґрунтові води на ділянках вузької смуги землекористування, що близько прилягає до Дністровського лиману, піднімаються до 1-4 метрів і впливають на процес ґрунтоутворення. На таких ділянках сформовано дернові глеєві засолені ґрунти (1-2 га).

Геоморфологія та рельєф (експозиція і висота місцевості над рівнем моря) в певній мірі визначають кліматичні особливості даної зони, типи ґрунтів і їх фізико-хімічні властивості та відповідно впливають на якість винограду. На досліджуваній території, залежно від геоморфологічної будови та відносних і абсолютних висот, утворюються різні мікрокліматичні та мікроґрунтові умови. Ділянки знаходяться на територіях зі стрімкістю схилів до 3° на структурній та алювіальній терасі. Відповідно до геоморфологічних умов всі елементи впорядкування території ділянок виноградників розміщено прямолінійно.

Під час дослідження в межах окремих ділянок підтверджено наявність мікрорельєфу та понижень у вигляді замкнених блюдець. На перший погляд, пониження є незначними, але вони можуть призводити до пошкодження виноградних насаджень взимку під впливом низьких температур. Середня

температура повітря за вегетаційний період (TM VEG) становить від 17,97 до 18,12°C, що відносить цей виноградарський район до теплого кліматичного класу та забезпечує хороші умови для виробництва високоякісного винограду.

Середня температура повітря за вегетаційний період становить від 17,97 до 18,12°C, що відносить цей виноградарський район до теплого кліматичного класу та забезпечує хороші умови для виробництва високоякісного винограду. Індекс Вінклера (WI) становить від 1 762,15 до 1 792,55, що відносить територію з зазначенням до III кліматичного класу (CI в ЄС), що сприятливий для виробництва високоякісних вин. Аналіз суми опадів показує, що середньорічна кількість опадів (RR ANN) становить від 399,73 до 413,60 мм, а середня кількість опадів за вегетаційний період (RR VEG) – від 237,44 до 249,13 мм. Це свідчить про те, що менша кількість опадів знижує ймовірність захворювань, тим самим забезпечуючи належну якість винограду (повне вираження сортових та теруарних характеристик).

Кількість днів з заморозками (мінімальна температура нижче 0°C) за вегетаційний період становить від 0,61 до 0,68. Невелика кількість днів з заморозками у вегетаційний період вказує на дуже низький ризик у процесі виробництва винограду. Тому всі агротехнічні операції та операції з насадженнями проводяться в достатній кількості і регулярно, що забезпечує хорошу якість винограду. Кількість днів з максимальною температурою понад 35°C становить від 0,54 до 0,71, що свідчить про відсутність ризику погіршення якості винограду через стрес від високих температур. Це дає можливість отримати виноград стандартної хорошої якості та виділити характеристики сортів та самого виноградарського району. Кількість днів з мінімальною температурою мінус 15°C, становить лише від 0,54 до 0,71, що є важливим підтвердженням відсутності ризику морозонебезпечності протягом зими. Це дозволяє точно спланувати низькі врожаї за рахунок більш сильної обрізки, і, таким чином, отримувати хорошу якість винограду та характеристики вина.

Тривалий безморозний період (240 днів) забезпечує безперебійне виробництво та дозрівання винограду навіть пізніх сортів (показник настання перших осінніх заморозків – 318). Усі перераховані вище кліматичні параметри та біокліматичні показники вказують на те, що в межах «ШАБО» є сприятливі кліматичні умови для вирощування винограду та виробництва високоякісного винограду та вина з характерними особливостями.

Основними кліматичними характеристиками виноградарського району є теплий клімат протягом вегетаційного періоду, але з помірним теплом та сонячним випромінюванням, теплими ночами та помірно сухими умовами (одна з головних характеристик). Ці умови складають кліматичну специфіку виноградарського району, що, безумовно, впливає на якість та характеристики вина.

ТОВ «Делени» Тарутинського району Одеської області згідно фізико-географічного районування Одеської області територія Тарутинського району віднесена до степової зони її південної підзоні. Південна підзона характеризується великою кількістю тепла і світла, високою випаровуваністю і посушливістю. Район відрізняється своєрідними природними умовами. Згідно агроґрунтовому районуванню Одеської області територія господарства відноситься до правобережного південного степу.

На території господарства ґрунтовий покрив представлений чорноземами південними малогумусними багатопилевато важкосуглинковими на лесах, що сформувалися на широких плато й вузьких вододілів. По гранулометричному складу чорноземи південні багатопилувато-важкосуглинкові. Даний гранулометричний склад обумовлює гарну поглинальну здатність, достатню для рослин водо- й повітропроникність. Однак великий вміст пилу при рясному зволоженні може сприяти запливанню ґрунту, при підсиханні утворювати ґрунтову кірку, через яку волога швидко випаровується.

Серед фракцій гранулометричного складу переважає великий пил 37,1-41,5% і пил – 26,4- 28,9%. За вмістом гумусу чорноземи південні відносяться до мало гумусних. Вміст гумусу в орному шарі 2,83-3,40%, із глибиною вміст гумусу в орному шарі поступово падає до 1,10%. Ґрунти насичені основами. Сума поглинених основ 27,8-30,5% м/моль. Співвідношення кальцію до магнію складає 3 : 1. Вміст натрію в поглиненому комплексі малий – хімічна солонцюватість не виявляється. Реакція ґрунтового середовища близька до нейтрального (pH = 6,80). Показники водно-фізичних властивостей ґрунту дають можливість судити про характер водного режиму ґрунтів, їхній здатності акумулювати вологу, у тому числі доступну рослинам. Питома й об'ємна маса чорноземів південних характеризується величинами (на глибині 0-10 см), відповідно, 2,66 й 1,18 г/см^3.

Аерація складає 20,7%, загальна польова вологоємність 47,5%, вологість в’янення 14,3%, коефіцієнт вологовіддачі 51,6%. Сполучення сприятливих фізичних і хімічних властивостей указують на досить високу природну родючість цих ґрунтів. Під впливом пересічного рельєфу, строкатості ґрунтового покриву, наявності й розмірів водяних об'єктів відзначається просторово-тимчасова мінливість показників агрокліматичних ресурсів. Особливо значні розходження відзначаються за такими показниками, як сума температур повітря за безморозний період та середній із абсолютних мінімумів температури повітря. На території досліджуваного господарства мікрокліматичні розходження формуються під впливом двох факторів - пересіченого рельєфу і розмаїтості ґрунтового покриву. їхній вплив обумовлює просторову мінливість термічного режиму як у теплий період, так і узимку.

На території господарства ґрунтові води залягають на глибині близько 20-30 метрів і не приймають участі в процесі ґрунтоутворення. По днищах балок, де рівень ґрунтових вод 6-10 метрів, утворилися чорноземи немиті. Кліматичні умови на території Одеської області формуються під впливом вологих

атлантичних та середньоземноморських повітряних мас. Внутрішні частини континенту впливають меншою мірою. Згідно агрокліматичного районуванню області. Район відноситься до центрального агрокліматичного району – теплого й посушливого.

2.3. Методика проведення досліджень

У ході досліджень було проведені декілька напрямів експериментів, а саме: вплив застосування на виноградних насадженнях різних сортів винограду, різних ґрунтово-кліматичних умов, різних препаратів, мікродобрив або комплексу мікроелементів, різних способів (кореневого або позакореневого) та різних концентрації.

Схема досліду 1

варіант 1 – контроль (вода).

варіант 2 – позакореневе підживлення кущів комплексом мікроелементів (Ni, Cr, Mn, Ti) за допомогою ранцевого обприскувача.

варіант 3 – кореневе підживлення кущів комплексом мікроелементів (Ni, Cr, Mn, Ti) за допомогою гідробура.

варіант 4 – позакореневе і кореневе підживлення кущів комплексом мікроелементів (Ni, Cr, Mn, Ti).

Досліди проводяться в умовах СВК «Лиманський» Очаківського району Миколаївської області на плодоносних виноградниках сорту Піно чорний, підщепа – сорт Ріпарія × Рупестріс 104 –14. Схема садіння 3 × 1 м, форма куща - двоплечій Гюйо, шпалера одноплоскосна вертикальна. Концентрація розчину комплексу мікроелементів (Ni, Cr, Mn, Ti) – 0,03%. Позакореневе живлення кущів комплексом мікроелементів проводиться за допомогою ранцевого обприскувача у 3 строки: на початку цвітіння, при розміру ягоди з горошину,

на початку достигання ягід. Кореневе живлення кущів комплексом мікроелементів проводиться за допомогою гідробура у 3 строки: на початку сокоруху, на початку цвітіння, при розміру ягоди з горошину . За допомогою гідробура роблять по 2 свердловини на 50 см від куща з обох сторін вдовж ряду. У комплексі мікроелементів були солі Ni, Cr, Mn і Ti, а саме: нікель хлористий, марганець хлористий, амоній хромовокислий і титан чотирьох хлористий.

Схема досліду 2

варіант 1 – контроль (вода).

варіант 2 – позакореневе підживлення комплексом мікроелементів (Ni, Cr, Ti, Mn).

варіант 3 – кореневе підживлення комплексом мікроелементів (Ni, Cr, Ti, Mn).

Польові досліди проводились на виноградних насадженнях сорту Аліготе ВАТ «Шампань України», Арцизського району Одеської області. Схема садіння 3 х 1,5 м, формування куща – Гюйо. Обробка трьохразова за 2-3 дня до квітіння, при досягнення ягід величини горошини та за 2 тижня до збирання врожаю. Концентрація розчину комплексу мікроелементів (Ni, Cr, Mn, Ti) – 0,03%.

Схема досліду 3

варіант 1 – контроль.

варіант 2 – обробка Еколистом у два строки.

варіант 3 – обробка Еколистом у три строки.

Польові досліди проводились у ДГ «Таїровське» Інституту виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова на виноградних насадженнях сорту Сухолиманський білий. Обробки проводили розчинами виготовленими безпосередньо у полі. Обприскування кущів проводили ранцевим обприскувачем. Витрата 4 л/га. Термін обробіток: двохкратно - в період росту й на початку дозрівання ; трьохкратно – перед цвітінням, в період росту та на початку дозрівання. Для обробки використовували комплексне добриво Еколист

Стандарт: N – 10%, K_2O – 6%, MgO – 2,7%, B – 0,42%, Cu – 0,41%, Fe – 0,08%, Mn – 0,4%, Mo – 0,0016%, Zn – 0,24% .

Схема досліду 4

варіант 1 – контроль (вода).

варіант 2 – обприскування Нутрівант плюс виноград у I строк.

варіант 3 – обприскування Нутрівант плюс виноград у I+II строки.

варіант 4 – обприскування Нутрівант плюс виноград у I+II+III строки.

Польові досліди проводились у ДГ «Таїровське» Інституту виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова на виноградних насадженнях сорту Аліготе. Позакореневе підживлення кущів препаратом «Нутрівант Плюс виноград» проводили за допомогою ранцевого обприскувача у три строки: I – на початку квітнення; II – при досяганні ягід розміру з горошину; III – за два тижні до збирання винограду. У складі знаходяться фосфор (40%) і калій (25%). Додаткові компоненти цього добрива - магній і бор + Фертивант. Перед початком позакореневого листяного обприскування «Нутрівант Плюс виноград» не потрібно попередньо розчиняти в окремій ємності та готувати маточний розчин.

Схема досліду 5

варіант 1 – контроль (вода).

варіант 2 – позакореневе підживлення комплексним мікродобривом Наномікс виноград концентрацією 0,5 %.

варіант 3 - позакореневе підживлення комплексним мікродобривом Наномікс виноград концентрацією 1,0 %.

Польові досліди проводились у ДГ «Таїровське» Інституту виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова на виноградних насадженнях сорту Каберне – Совіньйон. Схема садіння 3 × 1,5 м, формування куща – двобічна. Обприскування проводиться проводять 2 рази: перший раз у фазу бутонізація (цвітіння), другий на початку дозрівання ягід.

Схема досліду 6

варіант 1 – контроль.

варіант 2 – підживлення комплексним мікродобривом Аквамікс.

варіант 3 – підживлення комплексним мікродобривом Гуміфілд.

Польові досліди проводились на виноградних насадженнях сорту Фетяска біла ФГ «Терра», Болградського району Одеської області. Схема садіння 3 × 1,25 м, формування куща – Гюйо. Підживлення позакореневе 3-х кратне. Розчиняють в окремій ємності 1 кг «Аквамікса» на 9 літрів води. Витрата робочої рідини 800-1000 л/га. Зміст: Fe (ДТПА)- 1,74%; Fe (ЕДТА) - 2,1%; Mn (ЕДТА)-2,57%; Zn (ЕДТА)- 0,53%; Cu (ЕДТА)- 0,53%; Ca (ЕДТА)- 2,57%; B0-52%; Mo- 0,13%.

Схема досліду 7

варіант 1 – контроль.

варіант 2 – обробка у два строки.

варіант 3 – обробка у три строки.

Польові досліди проводились у ДГ «Таїровське» Інституту виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова на виноградних насадженнях сорту Каберне Совіньйон. Обприскування кущів винограду проводилося за 7-10 днів до цвітіння, друге – відразу після цвітіння, третє – на початку дозрівання ягід, концентрація – 0,4 мг/дм^3, нормою рас хода робочого розчину 500 л /га. . Схема садіння 3 х 1,5 м, формування куща – двосторонній кордон. Склад Сизам: сульфат марганцю; сульфат цинку; сульфат заліза; сульфат міді; сульфат кобальту; борна кислота; цукрова крупка (сахароза).

Схема досліду 8

варіант 1 – контроль – без обприскування.

варіант 2 – позакореневе підживлення препаратом Вимпел.

варіант 3 – позакореневе підживлення препаратом Крезацин.

Польові дослідження проводились на виноградних насадженнях сорту Бастардо магарацький в умовах СВК «Росія» Саратського району Одеської області. Вимпел (склад входять поліетиленоксиди (ПЕО-1500 – 54% та ПЕО-400 – 23%) та солі гумінових кислот), Крезацин – синтетичний препарат, який складається з триетиламінової солі, О-крезооцетної кислоти. Обприскування кущів винограду проводилося за 7-10 днів до цвітіння, друге - відразу після цвітіння, третє - на початку дозрівання ягід, концентрація – 0,4 мг/дм^3

Схема досліду 9

варіант 1 – контроль (вода).

варіант 2 – обробка препаратом Rost-концентрат (20 мл/10 л).

варіант 3 – обробка препаратом Rost-концентрат (50 мл/10 л).

Польові досліди проводились у ДГ «Таїровське» Інституту виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова на виноградних насадженнях сорту Одеський чорний. Схема посадки 3 × 1,5 м, формування куща – двобічне. Обробки кущів винограду розчинами препарату Rost-концентрат здійснювали у строки: за 7-10 днів до цвітіння, одразу після цвітіння і на початку достигання ягід. Обприскували кущі ручним обприскувачем. Витрати робочих розчинів складали 300-500 мл на кущ залежно від строків обробки.

Схема досліду 10

варіант 1 – контроль (вода).

варіант 2 – позакореневе підживлення препаратом GumiSil–D нормою витрати препарату (40 мл/10 л).

варіант 3 – позакореневе підживлення препаратом GumiSil–D нормою витрати препарату (60 мл/10 л).

Польові досліди проводились у ТОВ ШАБО, Білгород-Дністровського району, Одеської області на виноградних насадженнях сортів Шардоне, Рислинг, Каберне – Совіньйон. Обробки кущів винограду здійснювали у три строки: за 7-

днів до цвітіння, одразу після цвітіння і на початку достигання ягід.

Схема досліду 11

варіант 1 – контроль (вода).

варіант 2 – позакореневе підживлення препаратом GumiStat нормою витрати препарату (40 мл/10 л).

варіант 3 – позакореневе підживлення препаратом GumiStat нормою витрати препарату (60 мл/10 л).

Польові досліди проводились у ТОВ «ШАБО» Білгород-Дністровського району Одеської області на виноградних насадженнях сортів Шардоне, Рислинг, Каберне – Совіньйон. Обробки кущів винограду здійснювали у три строки: за 10 днів до цвітіння, одразу після цвітіння і на початку достигання ягід.

Схема досліду 12

варіант 1 – контроль.

варіант 2 – позакореневе підживлення препаратом Біосил.

варіант 3 – позакореневе підживлення Емістим С.

Польові досліди проводились у ДГ «Таїровське» Інституту виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова на виноградних насадженнях сорту Сухолиманський білий. Обробка триразова за 2-3 дня до квітнення, при досягнення ягід величини горошини та за 2 тижня до збору урожаю, концентрація – 0,4 мг/дм^3.

Схема досліду 13

варіант 1 – контроль (вода).

варіант 2 – обробка препаратом Біолан, норма 15 мл на 10 л води.

варіант 3 – обробка препаратом Вимпел, норма 20 мл на 10 л води.

Польові досліди проводились на виноградних насадженнях сортових виноградів Аліготе та Ркацителі в умовах ТОВ «Делені» Арцизського району Одеської області. Обробка проводилась розчинами, виготовленими безпосередньо в полі. Формування кущів – однобічна, схема садіння

3,0 × 1,25 м. Обробки проводили в три фази розвитку рослин: перед цвітінням, у період росту та на початку дозрівання ягід.

Схема досліду 14

варіант 1 – контроль.

варіант 2 – обробка фенілаланіном 0,003%.

варіант 3 – обробка фенілаланіном 0,003% на фоні краплинного зрошення.

Польові досліди проводились на виноградних насадженнях ТОВ "Делени" Тарутинського району Одеської області на сорті винограду Шардоне.

Усі дослідження закладенні в трикратній повторності. В кожному варіанті 45 облікових кущів по 15 у повторюваності. Всього в досліді 135 облікових кущів винограду. Між дослідними рядами оставляли по 2 захисних ряди виноградника. Розміщення варіантів рендомізоване, повторностей систематичне [79].

Щорічно протягом всіх років досліджень для польових дослідів відбирали кущі однакові за силою росту й елементами плодоношення. На відібраних кущах шляхом обламування встановлювали навантаження по 25-30 пагонів на кущі для червоних сортів і 35-40 пагонів – для білий. Культура винограду – неукривна та неполивна. Навантаження кущів пагонами регулювали при обрізуванні та обламуванні зелених пагонів. Догляд за насадженнями та ґрунтом був звичайним, прийнятим у виробництві.

Агротехніка на всій дослідній дільниці була загально прийнята, згідно агровимог. Всі агро- й фітотехнічні заходи (обрізування кущів, обламування пагонів, обробіток ґрунту, проведення обліків, спостережень та ін.) проводилися на всіх варіантах в один і той же час.

Аналіз винограду за агробіологічними показниками проводили за загальноприйнятою в виноградарстві методикою: ампелометричний метод С. О. Мельник, В. І. Щегловської [176], визначали: площу листків ($см^2$), листкової поверхні куща ($м^2$) і облистення пагонів ($м^2$/шт.); загальну довжину пагонів

(см); відсоток визрілої частини пагону (%); діаметр пагонів (мм); об'єм приросту одного пагону і куща ($см^3$ в цілому і $дм^3$, відповідно). Ці обліки виконували восени кожного року. Також, кожної весни при відборі кущів для дослідів вели як на цих кущах, так і на минулорічних кущах такі обліки, як загальна кількість пагонів на кущ, кількість пагонів з суцвіттями і без суцвіть, загальна кількість суцвіть. На основі отриманих даних навантажували куші однаковою кількістю пагонів і суцвіть залежно від фізіологічної специфічності сортів, їх сили росту [175].

Щорічно визначали кількість і якість врожаю винограду з дослідних кущів за ваговим обліком за методикою М. А. Лазаревського [211]. Визначали: кількість зібраних грон з куща (шт.), середню масу грона (г), масу врожаю з куща (кг), об'єм та масу 100 ягід (г), вміст цукрів ($г/дм^3$) [250], а також вміст кислот що титруються, в соці ягід ($г/дм^3$) [217]. З дослідного урожаю виготовляли виноматеріали, проводили дегустаційну оцінку отриманого вина та його хімічний аналіз.

Аналіз винограду за фізико-хімічними і біохімічними показниками проводили згідно з «Методикою оцінки сортів винограду (РД0033483.042-2005 [217]). Визначення механічного складу ягід винограду проводилося за методикою М. М. Простосєрдова, яка передбачає вибір типових для даного сорту за величиною, форми та щільності грона, які мають здорові ягоди [77].

Сенсорна оцінка ягід була виконана панеллю, яка складалась з 7 дегустаторів, згідно методики, розробленою ICV [488].

Відбір проби винограду проводили згідно з існуючими правилами відбору середньої проби [177].

Хімічний аналіз дослідних зразків вина включав такі показники: об'ємна частка етилового спирту (%), масова концентрація кислот, що титруються, в перерахунку на винну ($г/дм^3$), масова концентрація цукрів у виноматеріалі ($г/дм^3$), масова концентрація фенольних речовин ($мг/дм^3$), масова концентрація

кислот летких кислот в перерахунку на оцтову (г/дм^3). Сенсорну оцінку вина проводили за методикою за методами балових шкал та за методикою створення сенсорного профілю [488].

Розрахунок економічної ефективності проводили за технологічними картами згідно загальноприйнятих методик [211, 250].

Отримані результати по всіх проведених дослідах оброблені методом варіаційної статистики по Доспехову [79] (дисперсійний аналіз, кореляційний аналіз, оцінка вірогідності різниці за допомогою критерію Фішера), метода головних компонент (Analysis of Variance, ANOVA; two-way ANOVA; Principal Component Analysis, PCA) в середовищі пакету прикладних програм MS Excell 2010, Statistica 7.0.

Висновки до розділу 2

1. Зона проведення досліджень характеризується посушливим кліматом з підвищеним забезпеченням тепловими ресурсами та дефіцитом атмосферних опадів. За вирощування винограду та інших сільськогосподарських культур існує необхідність застосування зрошення для оптимізації водного режиму ґрунту та отримання високих і якісних врожаїв.

2. Встановлено, що метеорологічні умови року істотно впливають на агробіологічні показники та показники продуктивності винограду. За нашими даними це стосується опадів у період вегетації (червень – серпень) та кількості днів з дощам. Високий взаємозв’язок спостерігається також між показниками середньомісячної температури у період вегетації (червень – серпень) та показниками врожайності сорту Сухолиманський білий.

3. Використані методи досліджень дозволили в повному обсязі вирішити поставлені задачі для розробки та теоретичного обґрунтування прийомів підвищення врожаю, якості та адаптивності до умов високої температури та нестачі вологи влітку та низьких температур в осінньо-зимовий період.

РОЗДІЛ 3
ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ ГРУПИ БІОСТИМУЛЯТОРІВ НА ПОКАЗНИКИ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ТЕХНІЧНИХ СОРТІВ ВИНОГРАДУ

3.1 Ефективність застосування біопрепаратів для підвищення продуктивності та якості винограду

Проведені нами дослідження регуляторів росту були спрямовані не лише на пряме визначення впливу конкретного препарату на конкретний сорт, але й на порівняння впливу одного й того ж препарату на різні сорти або різних препаратів на один і той же сорт. Такі дослідження були проведені в регіональному розрізі, на базі ДП ДГ «Таїровське» та АФ «Шабо». Отримані експериментальні дані забезпечують можливість більш повно оцінити межі впливу препаратів-регуляторів та стимуляторів росту на агробіологічні показники та показники врожайності і якості врожаю.

Перший із ряду таких дослідів був дослід, проведений у ДП ДГ «Таїровський» на сорті Сухолиманський білий, на якому було випробувано три препарати зазначеної групи – Еколист, Біосил та Емістим та сорті Фетяска, на якому було випробувано препарат Еколист. Порівняння отриманих результатів продемонструвало, що різниця за рядом показників, як-от агробіологічні показники (табл. 3.1., 3.2., 3.3., рис. 3.1., 3.2, додатки В.1-В.4), маса грона, маса врожаю на кущ та врожай у перерахунку на 1 га (табл. 3.4.), а також різниця між контрольним і дослідним варіантами у абсолютному вимірі не є великою та не є статистично значущою. Так, збільшення врожаю із кущу коливалося від 0,57 кг (Емістим) до 0,76 кг (Еколист) та 0.8 кг (Біосил). Проте зміна показників якості була найбільшою у варіанті із застосуванням препарату Еколист (табл. 3.4). Так, цукристість збільшувалася на 18 г/см^3 у варіанті із препаратом Еколист, а

титрована кислотність знижувалася на 0,6 г/дм^3, в той час як у варіантах із препаратами Біосил та Емістим це зниження було в межах 11 – 12 г/дм^3 та на 0.3 г/дм^3, відповідно.

Таблиця 3.1

Розвиток і плодоносність пагонів винограду сорту Сухолиманський білий під впливом застосування позакореневого підживлення Еколистом, Біоланом та Емістимом (середнє за 2010 – 2012 рр.)

Варіант	Залишено вічок на кущі, шт.	Розвинулось пагонів на кущ			Число суцвіть на кущі, шт.	Коефіцієнти	
		Всього шт.	в тому числі плодових			плодоносності	плодоношення
			шт.	%			
Контроль	40,5	34,5	18,0	52,0	25,9	1,44	0,74
Еколист, два строки	41,3	34,6	18,7	54,1	27,2	1,44	0,79
Еколист, три строки	40,7	34,4	19,5	56,6	29,4	1,50	0,85
Контроль	45,0	34,3	17,2	50,4	27,6	1,60	0,84
Біосил	45,5	35,1	19,2	54,8	31,4	1,64	0,90
Емістим С	45,1	34,4	19,2	55,4	31,0	1,62	0,90

Таблиця 3.2

Розвиток листової поверхні та її продуктивність під впливом застосування позакореневого підживлення Еколистом, Біосилом та Емістимом винограду сорту Сухолиманський білий (середнє за 2010 – 2012 рр.)

Варіант	Число листків на пагін шт.	Діаметр листка, см	Площа листової поверхні			Отримано урожаю на м^2 листків, г
			куща, м^2	гектару, тис. м^2	%	
Контроль	17,1	12,0	6,65	14,78	100,0	489,3
Еколист, 2 строки	18,5	12,4	7,68	17,07	115,5	479
Еколист, 3 строки	19,3	12,6	8,37	18,59	125,4	485
Контроль	18,4	12,3	7,44	16,53	100	444,8
Біосил	20,1	12,6	8,67	19,27	117,4	465,4
Емістим С	21,2	12,5	8,83	19,63	120,2	439,0

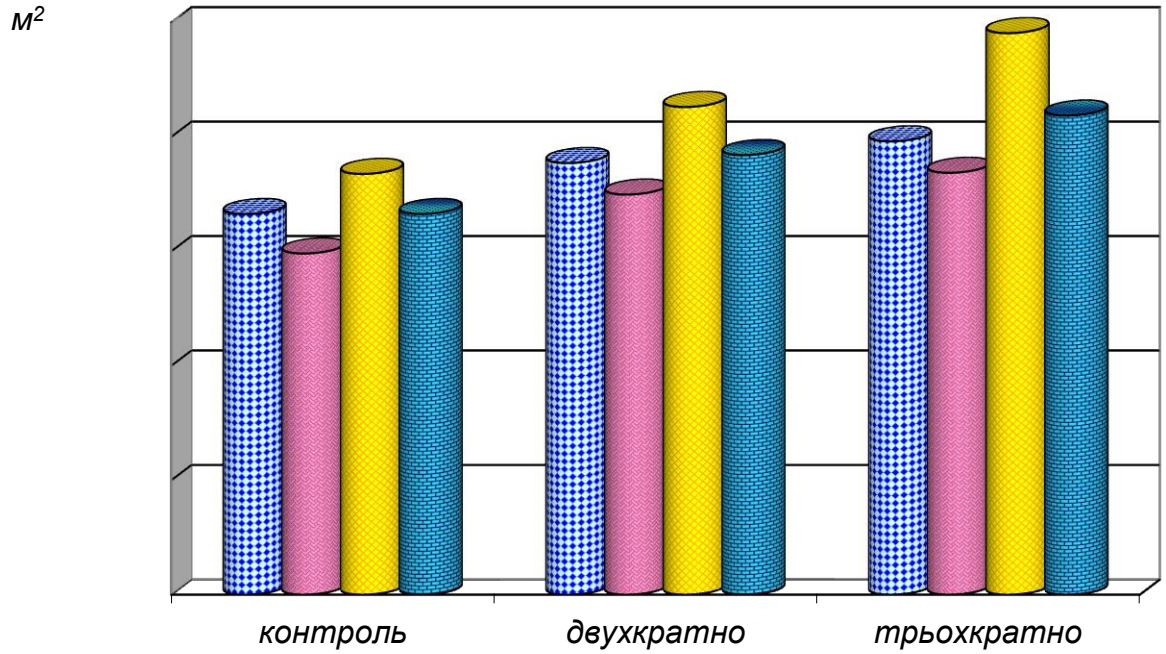


Рис. 3.1 **Вплив застосування Еколисту на площу листової поверхні куща сорту винограду Сухолиманський білий**

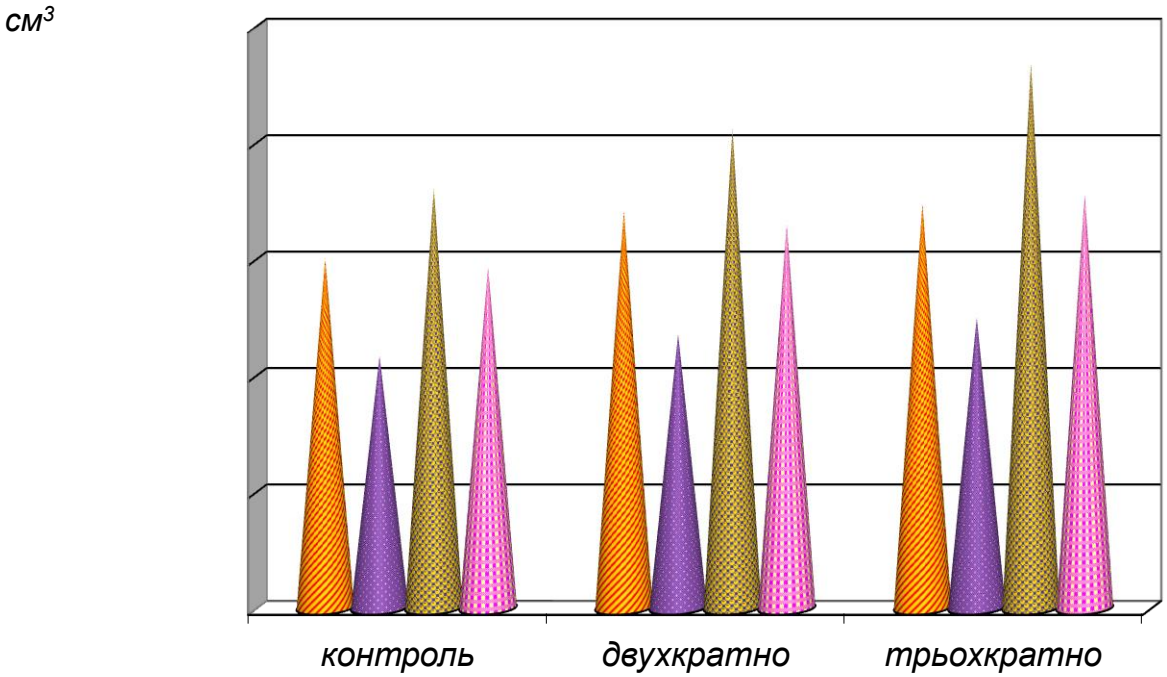


Рис. 3.2 **Вплив застосування Еколисту на об'єм однорічного приросту куща винограду сорту Сухолиманський білий**

З огляду на отримані результати нами було детально розглянуто вплив зазначених вище препаратів у частині зміни показників врожайності та якості врожаю і виноматеріалів. Аналіз причин збільшення врожаю показав, що в перший рік збільшення врожаю відбувається тільки за рахунок збільшення маси грона.

Таблиця 3.3

Вплив застосування позакореневого підживлення Еколистом, Біосилом та Емістимом на розвиток однорічного приросту сорту Сухолиманський білий (середнє за 2010 – 2012 рр.)

Варіант	Середня довжина пагонів, см	Середній діаметр пагонів, мм	Об'єм однорічного приросту			Середня довжина визрілої частини,см	Визрівання пагонів, %
			куща, $см^3$	га, $м^3$	%		
Контроль	119,8	6,7	1461,9	3,25	100,0	107,4	89,4
Еколист, два строки	128,1	6,8	1646,4	3,66	112,1	118,2	92,3
Еколист, 3 строки	133,8 ($НІР_{05}$=4,9)	6,9	1774,2	3,94	120,3	125,9	94,1
Контроль	119,5	7,8	1952,9	4,34	100,0	96,1	80,5
Біосил	132,3	8,1	2397,4	5,32	122,5	112,2	84,8
Емістим	132,1	8,1	2331,9	5,18	119,1	110,9	83,6

Починаючи з другого року, підвищення врожаю відбувається як за рахунок збільшення маси грона, так і за рахунок збільшення кількості грон на кущ. У середньому за три роки, при застосуванні препарату Біосил кількість грон збільшилась на 3,1 шт./кущ порівняно із контролем; при застосуванні препарату Емістим С кількість грон складала 29,3 шт./кущ, що на 2,7 шт./кущ більше контролю. Маса грона, у середньому за три роки, при застосуванні препаратів Емістим С і Біосил збільшилась, відповідно на 8,3 і 11,7 г більше порівняно з контролем (табл. 3.4.).

Найбільший урожай з куща отримано у варіанті, де застосували препарат Біосил. У середньому за три роки, при застосуванні препарату Біосил

урожайність з куща збільшилась на 0,73 кг більше контролю; у перерахунку на гектар виноградних насаджень врожайність у цьому варіанті зросла порівняно з контролем на 1,6 т/га або на 22,5 %. При застосуванні препарату Емістим С урожай з куща збільшився на 0,57 кг більше контролю; у перерахунку на гектар виноградних насаджень врожайність у цьому варіанті зросла порівняно з контролем на 1,26 т/га або на 17,7 %.

Таблиця 3.4

Вплив застосування позакореневого підживлення Еколистом, Біосилом та Емістимом на продуктивність сорту Сухолиманський білий (середнє за 2010 – 2012 рр.)

Варіант	Кількість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожайність			Цукристість соку ягід, г/дм^3	Кислотність, г/дм^3
			куща, кг	гектару			
				т	%		
Контроль	24,3	133,2	3,24	7,20	100,0	193,3	9,2
Еколист, два строки	25,8	142,8	3,67	8,16	113,0	201	9,0
Еколист, три строки	28,1	144,4 ($НІР_{05}$=4,6)	4,05	9,03	121,3	211 ($НІР_{05}$ =7,5)	8,7
Контроль	26,6	124,4	3,31	7,36	100	192,0	9,1
Біосил	29,7	136,1	4,04	8,96	122,5	204,0	8,8
Емістим С	29,3	132,7	3,88	8,62	117,7	203,4	8,8

Серед 2-х препаратів, Біосил та Емістим, найбільший вплив на якісні показники винограду сорту Сухолиманський білий спостерігалось при застосування препарату Біосил. Масова концентрація цукрі у соку ягід в варіанті, де застосовували препарат Біосил у 2011 році складала 210,0 г/дм^3, що на 15,5 г/дм^3 більше порівняно з контролем.

У 2012 році у цьому варіанті масова концентрація цукрі у соку ягід складала збільшилась на 9 г/дм^3 більше контролю. При застосуванні препарату Емістим С масова концентрація цукрів зросла порівняно з контролем, відповідно у 2011 та 2012 роках на 12,2 та 11,0 г/дм^3. Різниця за варіантами

досліду математично доведена у 2011 році $НСР_{05}$ = 4,05 г/дм^3, у 2012 році $НСР_{05}$ = 2,03 г/дм^3.

У середньому за роки досліджень, масова концентрація цукрів зросла порівняно з контролем, відповідно при застосуванні препаратів Біосил та Емістим С на 12,0 та 11,4 г/дм^3.

За схемою виготовлення білих столових вин отримані зразки, які були проаналізовані за основними хімічними показниками, також була проведена дегустаційна (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Якість виноматеріалу сорту Сухолиманський білий під впливом застосування препаратів Біосил та Емістим С, 2012 р.

Варіант	Об'ємна доля спирту, %об	Колір	Букет	Смак	Загальний бал
Контроль	11,2	світло - солом'яний	чистий сортовий	чистий	7,7
Біосил	12,2	світло - солом'яний	яскраво виражений сортовий аромат з квітковими тонами	помірно свіжий смак	7,9
Емістим С	12,0	світло - солом'яний	добре виражений сортовий аромат	свіжий, чистий	7,8

Зразки дослідних варіантів були оцінені вище контрольного зразка, так як вони відрізнялись більш повним сортовим ароматом з тонами квітів. Також у цих зразках більш повний смак. Дегустаційні бали, відповідно при застосуванні препараті Емістим С та Біосил 7,8 і 7,9 проти 7,7 на контролі. Зразки дослідних

варіантів були оцінені вище контрольного зразка, оскільки вони відрізнялись більш повним сортовим ароматом з тонами квітів.

Також у цих зразках більш повний смак. Дегустаційні бали, відповідно при застосуванні препараті Емістим С та Біосил 7,8 і 7,9 проти 7,7 на контролі. Таким чином, проведений аналіз показав доцільність застосування препаратів Емістим С та Біосил при вирощуванні винограду сорту Сухолиманський білий в умовах півдня України. Більш ефективним є препарат Біосил. Порівняно із цими двома препаратами покращення показників врожайності із розрахунку на 1 га та якісних показників були кращими при застосуванні препарату Еколист.

Проведені дослідження з вивчення впливу препарату Еколист на сорті Сухолиманський білий показали наступне. Найбільші коефіцієнти плодоносності і плодоношення одержані у середньому за три роки, у варіанті, де застосовувалося триразове обприскування винограду Еколистом. Площа листової поверхні збільшилася, у середньому за три роки, на 15,5 і 25,4%, відповідно, при позакореневому підживленні Еколистом в два і три терміни.

Позакореневе підживлення винограду Еколистом призвело до збільшення об'єму однорічного приросту, у середньому за три роки на 12,1 і 20,3% вище за контроль, відповідно, при двохразовому та чотирьохразовому обробітку. Кращим визріванням пагонів відрізнявся варіант триразової обробки винограду Еколистом. У дослідних варіантах одержано істотне збільшення маси грона. У середньому за три роки врожайність зросла при дворазовому підживленні винограду Еколистом – на 13 %, при триразовому, відповідно, на 21,3 %. Кращим якісними показниками винограду і вина відрізнявся варіант, де застосовували обробку винограду Еколистом в три терміни.

Препарат Еколист було випробувано також на сорті Фетяска, який порівняно із сортом Сухолиманський білий показав більший вплив на показники площі листя (на 3,3 $м^2$ порівняно із 1,70 у сорту Сухолиманський) та показник обсягу однорічного приросту (збільшення на 570 $см^3$ порівняно із 300

$см^3$ у сорту Сухолиманський білий). При цьому збільшення врожаю з кущу було близьким за значенням (0,8 кг у сорту Сухолиманський білий та 0,76 кг у сорту Фетяска) (табл. 3.6, 3.7, 3.8, додатки Ж.1-Ж.4).

Таблиця 3.6

Розвиток і плодоносність пагонів винограду сорту Сухолиманський білий та Фетяска біла під впливом застосування позакореневого підживлення Еколистом (середнє за 2010 – 2012 рр.)

Варіант	Залишено вічок на кущі, шт.	Розвинулось пагонів на кущ			Число суцвіть на кущі, шт.	Коефіцієнти	
		всього шт.	в тому числі плодових			плодо-носності	плодоно-шення
			шт.	%			
Контроль	40,5	34,5	18,0	52,0	25,9	1,44	0,74
Сухолиманський білий, Еколист, два строки	41,3	34,6	18,7	54,1	27,2	1,44	0,79
Сухолиманський білий, Еколист, 3 строки	40,7	34,4	19,5	56,6	29,4 ($НІР_{05}$=3,1)	1,50	0,85
Контроль	44,2	38,8	19,2	49,4	32,6	1,69	0,84
Фетяска біла, Еколист Стандарт	44,6	40,5	22,0	54,3	39,2	1,78	0,97
Фетяска біла, Еколист Мікро (B, Fe, Mg, Ca, K, S)	44,9	39,4	20,8	52,8	36,0	1,73	0,92

Цукристість під впливом препарату Еколист зросла у обох сортів незначно (18, 3 $г/дм^3$ у сорту Сухолиманський та на 11 $г/дм^3$ у сорту Фетяска), титрована кислотність знизилася також незначно (табл. 3.9). Застосування на сорті Фетяска препарату Еколист мікро підвищило агробіологічні показники, рівні врожайності та якість дещо у меншому ступеню, ніж при застосуванні препарату Еколист Стандарт.

Таблиця 3.7

Розвиток листової поверхні та її продуктивність під впливом застосування позакореневого підживлення Еколистом сортів Сухолиманський білий та Фетяска біла (середнє за 2010 – 2012 рр.)

Варіант	Число листків на пагін /кущ, шт.	Діаметр листка, см	Площа листової поверхні			Отримано урожаю на $м^2$ листків, г
			куща, $м^2$	гектару, тис. $м^2$	%	
Контроль	17,1	12,0	6,65	14,78	100,0	489,3
Сухолиманський білий, Еколист, два строки	18,5	12,4	7,68	17,07	115,5	479
Сухолиманський білий, Еколист, 3 строки	19,3	12,6	8,37	18,59	125,4	485
Контроль	888,9	10,3	7,40	16,45	100,0	423
Фетяска біла, Еколист Стандарт	972,3	10,9	9,07	20,15	122,5	429
Фетяска біла, Еколист Мікро (B, Fe, Mg, Ca, K, S)	945,6	10,7	8,49	18,86	114,7	423

Таблиця 3.8

Вплив застосування позакореневого підживлення Еколистом на розвиток однорічного приросту сортів Сухолиманський білий та Фетяска біла (середнє за 2010 – 2012 рр.)

Варіант	Середня довжина пагонів, см	Середній діаметр пагонів, мм	Об'єм однорічного приросту			Середня довжина визрілої частини,см	Визрівання пагонів, %
			куща, $см^3$	га, $м^3$	%		
Контроль	119,8	6,7	1461,9	3,25	100	107,4	89,4
Сухолиманський білий, Еколист, два строки	128,1	6,8	1646,4	3,66	112,1	118,2	92,3
Сухолиманський білий, Еколист, 3 строки	133,8	6,9	1774,2	3,94	120,3	125,9	94,1
Контроль	117,9	7,4	1966,4	4,37	100	-	73,5
Фетяска біла, Еколист Стандарт	134,1	7,7	2527,8	5,62	128,6	-	80,2
Фетяска біла, Еколист Мікро (B, Fe, Mg, Ca, K, S)	121,3	7,6	2166,9	4,82	110,3	-	76,9

Таблиця 3.9

Вплив застосування позакореневого підживлення Еколистом на продуктивність сортів Сухолиманський білий та Фетяска біла (середнє за 2010 – 2012 рр.)

Варіант	Кількість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожайність			Цукристість соку ягід, г/дм^3	Кислотність, г/дм^3
			куща, кг	гектару			
				т	%		
Контроль	24,3	133,2	3,24	7,20	100,0	193,3	9,2
Сухолиманський білий, Еколист, два строки	25,8	142,8	3,67	8,16	113,0	201	9,0
Сухолиманський білий, Еколист, три строки	28,1	144,4	4,05	9,03	121,3	211	8,7
Контроль	29,3	106,8	3,13	7,0	100,0	207	9,2
Фетяска біла, Еколист Стандарт	32,7	119,2	3,89	8,6	122,8	218	8,9
Фетяска біла, Еколист Мікро (B, Fe, Mg, Ca, K, S)	31,6	117,3 ($НІР_{05}$ =4,6)	3,71	8,2	117,1	222	8,7

Аналізуючи детально застосування препарату Еколист на сорті Фетяска, слід відмітити, що найбільший коефіцієнт плодоносності отримано при застосуванні мікродобрива Еколист Стандарт, він складав 1,78 проти 1,69 на контролі. Найбільша площа листової поверхні куща спостерігалася у варіанті, де застосовувалася обробка мікродобривом Еколист Стандарт.

У цьому варіанті площа листової поверхні куща склала 9,07 м^2, що на 1,67 м^2 або на 22,5 % більше контролю. Об'єм однорічного приросту при застосуванні мікродобрива Стандарт збільшився на 28,6 % більше контролю. При використанні обробки винограду мікродобривом Еколист Мікро об'єм однорічного приросту куща збільшився в порівнянні з контролем на 10,3. Найбільша маса грони отримана у варіанті, де застосовували мікродобрива Еколист Стандарт – на 12,5 г більше контролю.

При застосуванні мікродобрива винограду Еколист Мікро маса грона складала 117,3 г, що на 10,5 г більше контролю. Різниця по варіантах досліду

математично доведена ($НІР_{05}$ = 8,3 г). Врожайність при застосуванні мікродобрива Еколист Мікро зросла до 8,2 т/га, що на 1,2 т або на 17,1% більше контролю; при застосуванні мікродобрива Еколист Стандарт вона склала 8,6 т що на 1,6 т або на 22,8% більше контролю. Масова концентрація цукру в соку ягід винограду сорту Фетяска біла збільшилася на 11 і 15 г/дм^3 більше контролю відповідно при застосуванні мікродобривом Еколист Стандарт та Еколист Мікро.

Таким чином, наші дослідження показали, що при вирощуванні винограду сорту Фетяска біла в умовах півдня України бажано застосовувати трьохкратну обробку мікродобривом Еколист. У технологічному відношенні серед трьох досліджених препаратів при вирощуванні винограду сорту Сухолиманський білий бажано застосовувати позакореневе підживлення препаратом Еколист в три терміни: до квітіння (за два - три дні), під час досягнення ягодами величини горошини і два тижні до збирання врожаю.

Друга група дослідів була проведена у ДП ДГ Таїровське на червоноягідному сортів Каберне Совіньйон. Було використано позакореневу обробку препаратами Наномікс та Сизам.

Аналіз отриманих даних щодо впливу зазначених препаратів на агробіологічні показники (табл. 3.10, 3.11, 3.12) та показники врожайності та якості врожаю сорту Каберне Совіньйон (таблиця 3.13) демонструє значну різницю у впливі 2-х препаратів на площу листя.

Так, препарат Сизам збільшує цей показник на 1,70 м кв. в той час як препарат Наномікс – більше, ніж у 2 рази (4,30 м^2). Проте ефективність роботи листового апарату при цьому, яка виражається у збільшенні врожайності, відрізнялася на користь препарату Сизам. Обробка препаратом Сизам збільшувала площу листя на 1,7 м^2, що позначалося на збільшенні врожайності на 0,6 кг (тобто 0,5 м^2 листя давала збільшення врожаю приблизно на 200 г,).

Таблиця 3.10

Розвиток і плодоносність пагонів винограду сорту Каберне Совіньйон під впливом застосування мікродобрива Наномікс та препарату Сізам, (середнє за 2012 - 2014 рр.)

Варіант	Залишено вічок на кущі, шт.	Розвинулось пагонів			Число суцвіть на кущі, шт.	Коефіцієнт	
		всього на кущі, шт.	в тому числі плодових				
			на кущі, шт.	%.		плодонос-ності	плодоно-шення
Контроль	45,4	32,6	20,9	64,3	31,2	1,49	0,96
Наномікс, концентрація 0,5 %	45,1	32,3	22,2	68,7	33,7	1,52	1,04
Наномікс, концентрація 1,0 %	45,5	32,8	22,5	68,8	34,5	1,53	1,05
Контроль	45,2	40,9	25,6	62,5	28,1	1,09	0,69
Сізам, 2 обробки	45,0	39,8	25,7	64,6	29,0	1,13	0,73
Сізам, 3 обробки	44,8	38,0	25,3	66,6	29,4	1,16	0,74

У той час як обробка Наноміксом збільшувала площу листя на 4,30 м^2, а врожайність – на 1,30 кг на кущ, тобто 0,5 м листя давало збільшення врожайності приблизно на 0,15 кг.

При цьому покращення якості врожаю також було на користь Сизаму – якщо цукристість при обробці препаратом Наномікс збільшувалася на 34 г/дм^3, то обробка Сизамом давала збільшення цукристості на рівні 86 г/дм^3.

Така різниця може бути пояснена, виходячи зі складу препаратів, оскільки вміст органічних кислот у складі препарату Наномікс, на відміну від препарату Сизам, який містить лише неорганічні компоненти, безпосередньо включається до метаболізму виноградної рослини та, насамперед, збільшення її вегетативної маси.

Таблиця 3.11

Розвиток листової поверхні та її продуктивність у сорту Каберне Совіньйон під впливом застосування мікродобрива Наномікс та препарату Сізам, (середнє за 2012 - 2014 рр.)

Варіант	Кількість пагонів на кущ, шт.	Кількість листків на пагін, шт.	Середній діаметр листка,см	Площа листової поверхні			Отримано урожаю на $м^2$ листків, г
				куща, $м^2$	га, тис. $м^2$	%	
Контроль	32,6	21,5	13,1	9,44	20,97	100,0	401
Наномікс, концентрація 0,5 %	32,3	23,1	14,4	12,14	26,97	128,6	386
Наномікс, концентрація 1,0 %	32,8	25,4	14,5	13,75	30,55	145,6	375
Контроль	40,9	18,3	11,4	7,64	16,9	100,0	355
Сизам, 2 обробки	39,8	20,0	11,5	8,55	19,0	112,4	382
Сизам, 3 обробки	38,0	22,4	11,8	9,31	20,7	121,8	399

Таблиця 3.12

Розвиток однорічного приросту винограду сорту Каберне Совіньйон під впливом застосування мікродобрива Наномікс та препарату Сізам, (середнє за 2012 - 2014 рр.)

Варіант	Середня довжина пагонів, см	Середній діаметр пагонів, мм	Об'єм однорічного приросту			Середня довжина визрілої частини, см	Визрівання пагонів, %
			куща, $см^3$	гектару, $м^3$	%		
Контроль	109,7	7,2	1464,2	3,3	100,0	89,7	81,8
Наномікс, концентрація 0,5 %	136,9	7,4	1900,8	4,2	127,3	114,2	83,4
Наномікс, концентрація 1,0 %	147,2 ($НІР_{05}$=9,9)	7,4	2075,1	4,6	139,4	132,7	90,2
Контроль	128,4	6,4	1568,8	3,49	100,0	107,5	83,7
Сізам, 2 обробки	134,7	7,3	2242,6	4,98	142,7	117,2	87,0
Сізам, 3 обробки	140,1	7,5	2350,8	5,22	149,7	125,1	89,3

Таблиця 3.13

Продуктивність та якість винограду сорту Каберне Совіньйон під впливом застосування мікродобрива Наномікс та препарату Сізам (середнє за 2012 - 2014 рр.)

Варіант	Кількість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожай з куща, кг	Урожайність		Цукристість соку ягід, г/дм^3	Кислотність, г/дм^3
				т/га	%		
Контроль	30,7	123,5	3,79	8,42	100,0	190	8,0
Наномікс, концентрація 0,5 %	32,2	145,7	4,69	10,42	123,8	213	7,8
Наномікс, концентрація 1,0 %	33,6	153,4 ($НІР_{05}$=8,8)	5,15 ($НІР_{05}$= 0,8)	11,45	135,9	224 ($НІР_{05}$= 2,9)	7,7
Контроль	27,2	99,7	2,71	6,03	100,0	118	7,8
Сізам, 2 обробки	28,4	113,6	3,27	7,26	120,4	193	7,6
Сізам, 3 обробки	28,8	117,3 ($НІР_{05}$=2,8)	3,38 ($НІР_{05}$= 0,11)	7,51	124,5	204 ($НІР_{05}$= 6,9)	7,5

Обидва препарати позитивно впливали на фізико-хімічні (табл. 3.14) та органолептичні показники винопродукції із сорту Каберне Совіньйон.

Детальний аналіз впливу препарату Сизам на виноградну рослину дає підстави стверджувати, що при цій обробці площа листової поверхні збільшилася на 12,4 і 21,8%, відповідно, при застосуванні препарату Сизам в два і три терміни.

Застосування препарату Сизам призвело до збільшення об'єму однорічного приросту на 42,7 і 49,7 % вище за контроль, при обробці у два та три строки. Кращим ступенем визрівання лози відрізнявся варіант триразової обробки винограду препаратом Сизам. У дослідних варіантах одержано суттєве

збільшення маси. Маса грона збільшилась порівняно з контролем на 13,9 і 17,6 г при застосуванні препарату Сизам у два та три строки. Різниця є статистично значущою ($НІР_{05}$ = 2,8 г).

Таблиця 3.14

Вплив застосування мікродобрива Наномікс та препарату Сізам на якість соку ягід і вина сорту Каберне Совіньйон, 2012-2014 р.

Варіант	Ягоди		Виноматеріал			
	масова концентрація цукрів, г/дм^3	масова концен-трація титрованих кислот, г/дм^3	об'ємна частка спирту, % об.	масова концен-трація цукрів, г/дм^3	масова концер-трація титрованих кислот, г/дм^3	масова концен-трація фенольних речовин, мг/дм^3
Контроль	190	8,0	11,0	3,4	7,2	2050
Наномікс 0,5 %	213	7,8	12,3	3,6	5,9	2170
Наномікс 1,0 %	224	7,7	12,9	3,7	5,6	2243
Контроль	188	7,8	11,3	0,33	5,8	-
Сізам, 2 обробки	193	7,6	11,6	0,35	5,6	-
Сізам, 3 обробки	204	7,5	12,2	0,35	5,5	-

Врожайність порівняно із контролем зросла при застосуванні препарату Сизам у два строки на 20,4; при застосуванні препарату Сизам у три строки урожайність зросла на 24,5%. Кращим якісними показниками винограду і вина відрізнявся варіант, де застосовували обробку винограду препарату Сизам в три строки.

Окрім проаналізованих вище дослідів, на в умовах ДП ДГ «Таїровське» було також випробувано препарат Нутрівант Плюс виноград на сорті Аліготе (таблиці 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, рис. 3.3, 3.4., 3.5, додатки Д.1-Д.4).

Таблиця 3.15

Розвиток та плодоносність пагонів винограду сорту Аліготе під впливом застосування препарату «Нутрівант плюс виноград», (середнє за 2010-2012 рр.)

Варіант	Залишено вічок на кущі, шт.	Розвинулось пагонів			Число суцвіть на кущі, шт.	Коефіцієнт	
		усього на кущі, шт.	у тому числі плодових				
			на кущі, шт.	%		плодо-носності	плодоно-шення
Контроль (без обробок)	39,7	37,7	20,2	53,4	30,0	1,48	0,80
Одна обробка	39,9	38,0	20,6	54,1	30,8	1,50	0,81
Дві обробки	41,1	39,2	22,2	56,3	33,8	1,53	0,85
Три обробки	40,6	37,9	22,1	58,3	34,5	1,56	0,92

Дослідження проведені на сорті винограду Аліготе в умовах півдня України показали, що використання препарату «Нутрівант Плюс виноград» суттєво впливає як на біометричні, так і в більшому ступені на продуктивні показники.

Таблиця 3.16

Розвиток листової поверхні винограду сорту Аліготе та її продуктивність під впливом застосування препарату «Нутрівант плюс виноград», (середнє за 2010-2012 рр.)

Варіант	Кількість пагонів на кущ, шт.	Кількість листків на пагін, шт.	Діаметр листка, см	Площа листової поверхні			Отримано врожаю на $м^2$ листків, г
				куща, $м^2$	гектару, тис. $м^2$	%	
Контроль (без обробок)	37,7	18,6	11,9	7,95	17,6	100,0	401
Одна обробка	38,0	18,8	12,1	8,38	18,6	105,7	403
Дві обробки	39,2	19,6	12,1	9,48	21,0	119,3	388
Три обробки	37,9	20,2	12,8	9,73	21,7	123,1	401

Таблиця 3.17

Розвиток однорічного приросту винограду під впливом препарату Нутрівант плюс виноград (середнє за 2010- 2012 рр.)

Варіант	Середня довжина пагонів, см	Середній діаметр пагонів, мм	Об'єм однорічного приросту			Середня довжина визрілої частини, см	Визрівання пагонів, %
			куща, $см^3$	га $м^3$	%		
Контроль (без обробок)	121,9	7,2	1882,2	4,18	100,0	102,7	84,2
Одна обробка	122,6	7,4	2034,4	4,52	108,4	108,6	88,7
Дві обробки	124,4	7,4	2131,1	4,73	112,2	110,2	88,5
Три обробки	130,3	7,7	2270,2	6,22	120,8	115,9	88,8

Коефіцієнти плодоносності в дослідних варіантах зросли порівняно з контрольним варіантом.

Таблиця 3.18

Вплив препарату «Нутрівант плюс універсальний» на продуктивність винограду сорту Аліготе, (середнє за 2010- 2012 рр.)

Варіант	Кількість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожай з куща, кг	Урожайність		Цукристість соку ягід, $г/дм^3$	Кислотність соку ягід, $г/дм^3$
				т	%		
Контроль (без обробок)	28,2	112,5	3,19	7,10	100,0	185,0	7,9
Одна обробка	28,8	116,6	3,38	7,52	105,8	188,7	7,9
Дві обробки	30,5	120,0	3,68	8,17	115,0	198,7	7,7
Три обробки	31,5	123,3	3,90	8,66	122,0	205,0	7,5

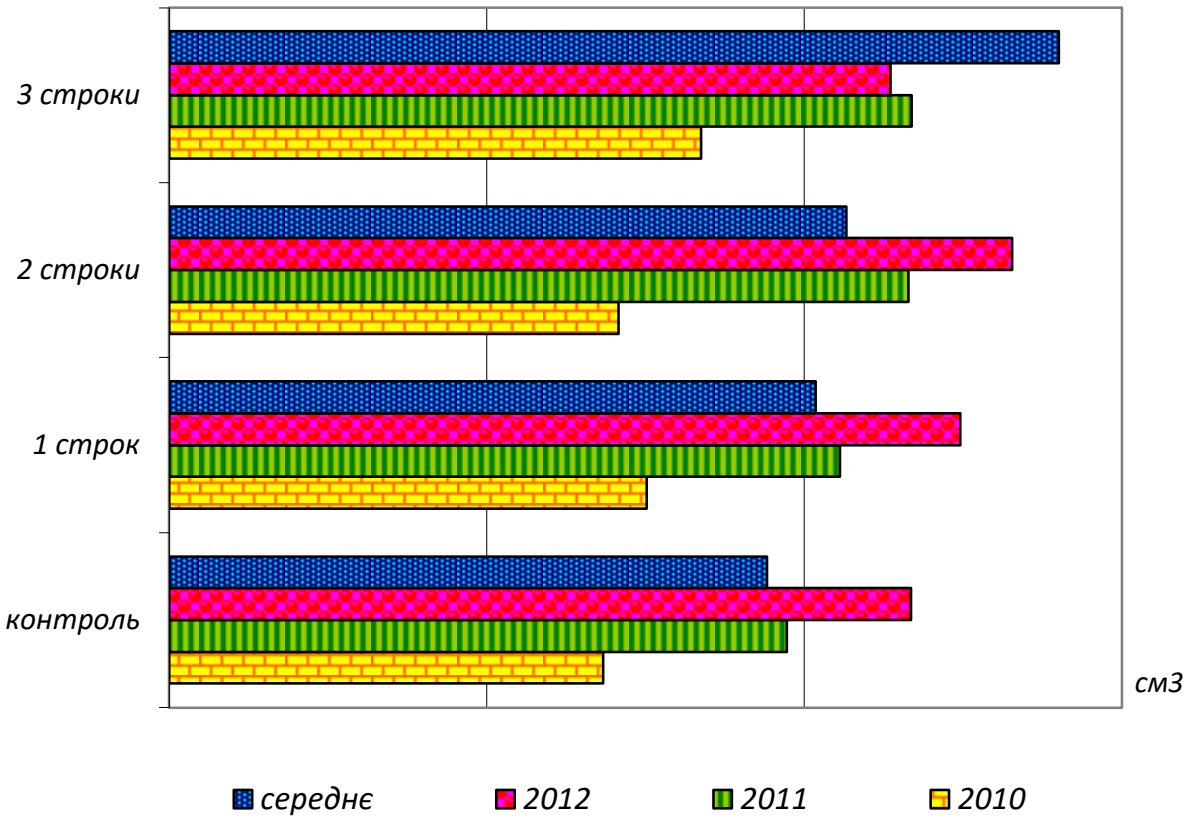


Рис. 3.4 **Вплив позакореневого підживлення препаратом Нутрівант Плюс виноград на об'єм однорічного приросту куща винограду сорту Аліготе**

У середньому за три роки найбільший коефіцієнт плодоносності 1,56 проти 1,48 відмічено у варіанті, де застосовувалась трикратна обробка препаратом «Нутрівант Плюс виноград». Площа листової поверхні куща в усіх дослідних варіантах була вище контролю. У середньому за три роки різниця порівняно з контролем склала 23,1 % у варіанті трикратного застосування препарату, що досліджували.

Збільшення об'єму однорічного приросту куща в дослідних варіантах в середньому за три роки коливалось від 8,4 до 20,8 % більше контролю. Найбільший об'єм відмічено при трьохкратному використанні препарату

«Нутрівант Плюс виноград» - на 20,8 % більше контролю. У цьому ж варіанті спостерігалось краще визрівання лози 88,8 % проти 84,2 % на контролі.

Завдяки суттєвому збільшенню маси грона в дослідних варіантах отримано приріст врожаю винограду. Найбільша врожайність в середньому за три роки 8,66 т/га проти 7,10 т/га на контролі, що на 22 % більше контролю, отримана при застосуванні препарату «Нутрівант Плюс виноград» у три строки.

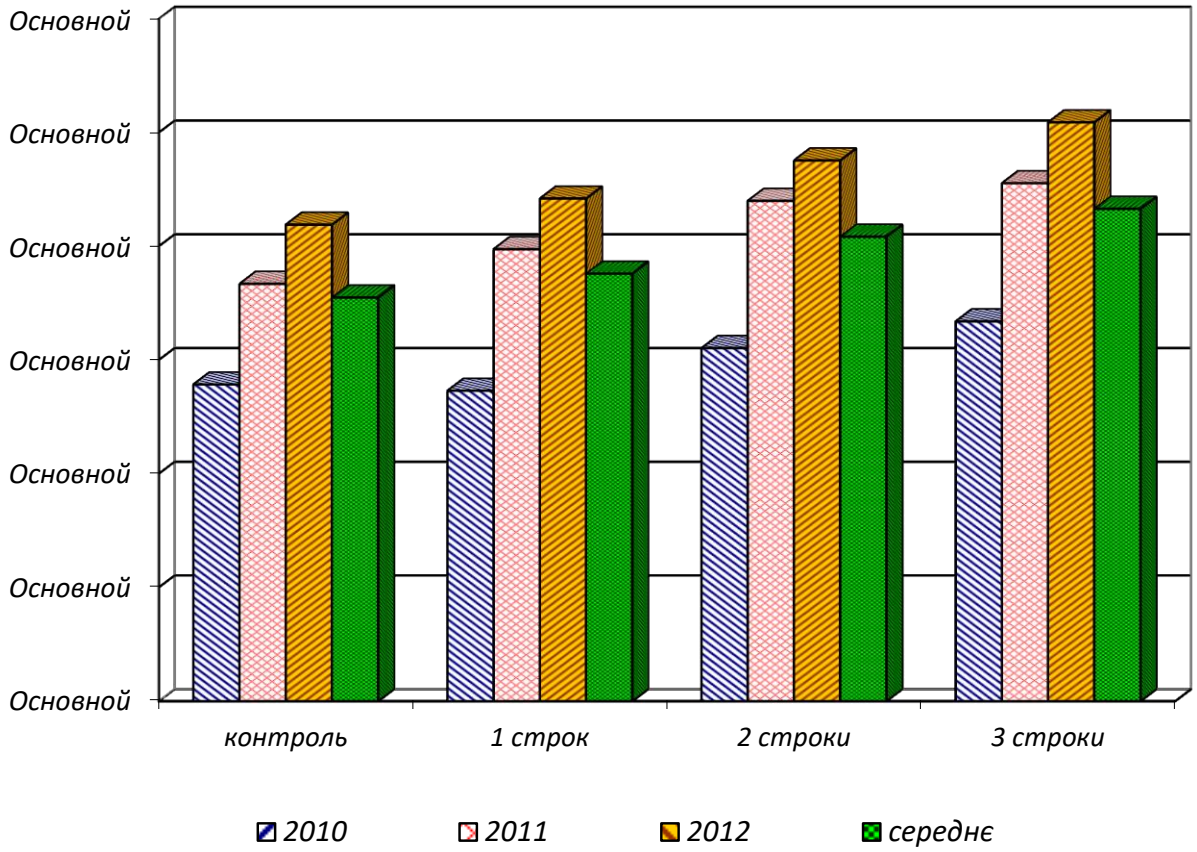


Рис. 3.5 **Вплив позакореневого підживлення препаратом «Нутрівант Плюс виноград» на урожайність винограду сорту Аліготе**

Найкращі виноматеріали отримані при виготовленні їх із винограду, вирощуваного з застосуванням трьохкратної обробки препарату Нутрівант Плюс виноград. Зразок оцінено на 7,9 бала проти 7,7 бала на контролі. Найбільший рівень рентабельності відмічено в 2012 році у варіанті, де застосовували препарат Нутрівант плюс виноград трьохкратно. Рівень

рентабельності складав 154,6 проти 129,6% на контролі, тобто на 25% більше контролю.

Таблиця 3.19

Вплив препарату «Нутрівант плюс виноград» на якість соку ягід та вина із сорту винограду Аліготе, 2012 р.

Варіант	Ягоди		Виноматеріал			
	Масова концентрація		Масова концентрація		Об'ємна частка спирту, % об.	Масова концентрація фенольних речовин, мг/дм^3
	цукрів г/дм^3	титрованих кислот, г/дм^3	цукрів, г/100 см^3	титрова-кислот, г/дм^3		
Контроль (без обробок)	189	8	0,34	6,7	11,3	243
Одна обробка	193	7,9	0,34	6,7	11,6	252
Дві обробки	205	7,5	0,35	6,5	12,3	278
Три обробки	210	7,4	0,35	6,4	12,6	300

Таблиця 3.20

Органолептичні показники вина сорту Аліготе під впливом застосування препарату «Нутрівант плюс виноград», 2012 р.

Варіант	Колір	Букет	Смак	Дегустаційна оцінка
Контроль (без обробок)	світло солом'яний	чистий, простий	простий	7,70
Одна обробка	світло солом'яний із зеленим відтінком	свіжий, сортовий	чистий, свіжий	7,80
Дві обробки	світло солом'яний із зеленим відтінком	чистий, свіжий добре виражений сортовий аромат	свіжий, гармонійний	7,85
Три обробки	світло солом'яний із зеленим відтінком	із яркими тонами польових трав	з легкою гіркотою в смаку, характерної для даного сорту	7,90

Проведені дослідження дозволяють дати виробництву рекомендації при вирощуванні винограду сорту Аліготе в умовах півдня України використовувати препарат «Нутрівант плюс виноград» трьохкратно: при досягненні ягід величини горошини та за два тижні до збирання врожаю.

Аналіз групи дослідів, проведений у ДП ДГ «Таїровське» дозволяє визначити орієнтовні межі змін показників врожайності та якості. Так, зміна площі листя в середньому складає від 20-25 до 40 %, обсяг однорічного приросту коливається приблизно в тих же межах. Показники врожаю з кущу коливалися в середньому від 15 до 30 %. Показники якості коливалися від 2-х до 10 % (цукристість) та не перевищували 5% за показником титрованої кислотності.

Отже, сукупний вплив 2-х факторів – генотипу та використаного препарату групи стимуляторів/регуляторів росту визначає певні межі варіювання покращення агробіологічних показників та показників врожайності. Оскільки розмах значень цих показників може відрізнятися щонайбільше в 2 рази, доцільно випробування препаратів на конкретних сортах з метою вибору оптимального варіанту та найбільшого прибутку.

3.2 Дослідження комплексного впливу біопрепаратів на формування продуктивності й якості досліджуваної культури

В АФ «Шабо» використовували обробку трьох технічних сортів винограду двома препаратами. GumiStat, GumiSil–D – це комплексні екологічно чисте органічне, мінеральне добриво на основі гумату калію з природної сировини (низинного торфу). Основними діючими речовинами препарату ГуміСтат є гумінові та фульвокислоти, грибки бактерії Триходерма, N-P-K і мікроелементи.

До складу препарату входять: амінокислоти (треонін, метіонін, лізин, цистін та інші); вітаміни В1, В2, В3, В6, В12, С, D, Е, РР, провітамін А - каротиноїди, фолієва кислота та інші; ферменти, що каталізують окислювальні реакції (каталізу, пероксидаза), реакції гідролізу (амілаза, уреаза); білки, моно- й полісахариди, пектини, мелоноїди, фітогормони.

GumiStat має універсальну дію, GumiSil–D рекомендовано для використання у садах і виноградниках. В результаті їх застосування поліпшується засвоєння основних добрив; підвищується стійкість до посухи, заморозків, хвороб, стресів (імунітет рослини); знімається стрес від впливу засобів захисту рослин; поліпшується структура ґрунту, зміцнюється її стійкість до ерозії, відбувається екологічна очистка, збільшується кількості гумусу і органічних речовин.

Протягом вегетаційного періоду на досліджуваних ділянках проводились фенологічні спостереження і фіксувалося настання фаз: цвітіння, дозрівання, технічної зрілості. Після зупинки вегетативного росту кущів виконували біометричні вимірювання – визначення листової поверхні, річного приросту в лінійному і об'ємному вимірі. Терміни збору врожаю встановлювали, виходячи з динаміки показників масової концентрації цукрів, титрованих кислот, pH, сенсорних властивостей винограду. При зборі врожаю враховується його кількість і середня вага грона.

В ході досліджень був встановлений позитивний вплив органо-мінеральних мікродобрив на розвиток біометричних показників винограду сорту Рислінг порівняно з контрольним варіантом, однак слід відмітить, що різниця між дослідними варіантами була не суттєва. У дослідних варіантах спостерігалось збільшення діаметру листка, кількості листків, довжини та діаметру пагонів (табл. 3.21, 3.22).

Таблиця 3.21

Вплив органо-мінеральних мікродобрив на ріст та розвиток винограду сортів Рислінг та Шардоне (середнє за 2016 – 2018 рр.)

Варіант	Кількість пагонів на кущ, шт.	Діаметр листка, $см^2$	Площа листової поверхні		Середня довжина пагонів, см.	Діаметр пагону, мм	Об'єм однорічного приросту	
			куща, $м^2$	гектару, тис. $м^2$			куща, $см^2$	га, $м^3$ або %
Сорт Рислінг Контроль	17,8	13,5	4,17	16,06	129,6	6,9	862,2	3,31
GumiSil –D	17,1	16,0	6,70	25,77	156,4	8,0	1343,6	5,16
GumiStat	16,5	15,2	6,34	24,38	164,2 ($НІР_{05}$= 19,7)	7,9	1327,3	5,10
Сорт Шардоне Контроль	16,5	15,5	8,46	100,0	147,6	9,4	1689,2	100,0
GumiSil –D40 мл/10 л	18,1	16,0	12,48	147,7	168,2	10,0	2389,9	141,4
GumiSil –D60 мл/10 л	16,2	16,3	12,67	149,8	191,4 ($НІР_{05}$= 14,6)	10,0	2434,0	144,0

Під впливом застосування препаратів GumiStat та GumiSil–D збільшився діаметр листової пластинки, що призвело до збільшення площі листової поверхні куща у дослідних варіантах, майже в 1,5 рази. При застосуванні препарату GumiStat діаметр листка становив 15,2 см, супроти 13,5 см у контрольному варіанті, тобто на 1,7 см більше контролю. При застосуванні препарату GumiSil –D діаметр листка збільшився на 2,5 см, порівняно з контролем і склав 16,0 см. Найбільша площа листової поверхні куща спостерігалась у варіанті, де застосовували мікродобрива GumiSil –D, яка складала 6,70 $м^2$, що на 2,53 $м^2$ більше за контроль. При застосуванні позакореневого підживлення мікродобрива GumiStat площа листової поверхні куща збільшилась порівняно з контролем на 2,17 $м^2$ або на 52,0 %.

Таблиця 3.22

Вплив органо-мінерального мікродобрива на урожай та якість винограду сортів Рислінг та Шардоне (середнє за 2016 – 2018 рр.)

Варіант	Кількість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожай з куща, кг	Урожайність		Цукристість соку ягід, г/дм^3	Титрована кислотність, г/дм^3	pH
				т/га	%			
Контроль (вода)	16,4	139,6	2,29	8,80	100,0	164,9	11,1	3,02
GumiSil – D	17,2	175,6	3,02	11,6	131,8	180,6	9,1	2,96
GumiStat	17,6	164,7 ($НІР_{05}$=16,2)	2,90	11,0	125,0	186,3 ($НІР_{05}$=5,6)	8,9	2,92
Сорт Шардоне Контроль	14,9	159,7	2,38	9,15	100,0	186,2	11,8	3,22
GumiSil – D 40 мл/10 л	13,8	198,6	2,74	10,54	115,2	192,5	10,6	3,12
GumiSil – D 60 мл/10 л	14,3	211,2 ($НІР_{05}$=27,4)	3,02	11,60	126,8	204,4 ($НІР_{05}$=4,8)	9,6	3,10

Середній діаметр пагону у дослідних варіантах був майже однаковим та складав 7,9 та 8,0 мм, відповідно при застосуванні мікродобрива мікродобрив GumiStat та GumiSil–D, проти 6,9 мм на контролі.

Довжина пагонів за варіантами досліду різнилась суттєва. Середня довжина пагону при застосуванні мікродобрива GumiSil–D збільшилася на 26,8 см більше контролю. При застосуванні мікродобрива GumiStat середня довжина пагону складала 164,2 см, що на 34,6 см більше контролю. Різниця за варіантами досліду математично доведена $НІР_{05}$=19,7 см.

При застосуванні мікродобрива GumiSil–D об’єм однорічного приросту куща був найбільший, він збільшився на 481,4 см^3 або на 55,8% більше контролю. При застосуванні позакореневого підживлення винограду

мікродобривом GumiStat об'єм однорічного приросту збільшився на 465,1 $см^3$ або на 53,6 % більше за контроль.

Збільшення сили росту кущів, яка визначається розвитком однорічного приросту та листової поверхню, надає можливість одержання високого й кондиційного врожаю в поточному році.

Наші досліди показало, що у перший рік збільшення врожаю відбувається тільки за рахунок збільшення маси грона. Проведені по кущам обліки врожайності за варіантами досліду показали, що кількість грон змінюється незначно, однак, маса грона у дослідних варіантах під впливом застосування мікродобрив, які вивчались змінювалась суттєво. При застосуванні мікродобрива GumiStat маса грона збільшилась 25,1 г більше порівняно з контролем. При застосуванні мікродобрива GumiSil–D маса грона була найбільшою, вона складала 175,6 г, що на 36 г більше контролю. Різниця за варіантами досліду математично доведена $НІР_{05}$ = 16,2 г.

Найбільший врожай с куща отримано в варіанті, де застосовували мікродобрива GumiSil–D, він складав 3,02 кг, що на 0,73 кг/кущ більше контролю; у перерахунку на гектар виноградних насаджень урожайність у цьому варіанті зросла 2,8 т/га або на 31,8 % більше порівняно з контролем. При застосуванні мікродобрива GumiStat урожай з куща отримали у кількості 2,90 кг/кущ, що на 0,61 кг/кущ більше контролю;у перерахунку на гектар виноградних насаджень урожайність у цьому варіанті збільшилась на 2,2 т/га або на 26,6 % більше порівняно з контролем.

Найбільша масова концентрація цукрів відмічене при застосуванні мікродобрива GumiStat, вона складала 186,3 $г/дм^3$, що на 21,4 $г/дм^3$ більше контролю. При застосуванні мікродобрива GumiSil–D масова концентрація цукрів у соці ягід збільшилась на 15,7 $г/дм^3$ більше контролю. Різниця за цим варіантом досліду математично не доведена $НІР_{05}$ = 5,6 $г/дм^3$.

У ході проведення досліджень визначено, що сорт винограду Рислінг позитивно реагує на позакореневу обробку органо-мінеральними мікродобривами GumiStat та GumiSil–D. Збільшення сили росту кущів, яка визначається розвитком однорічного приросту та листової поверхню, надала можливість одержання високого і кондиційного врожаю винограду сорту Рислінг у поточному році. Урожайність при застосовуванні мікродобрива GumiSil–D та GumiStat зросла, відповідно на 31,8 та 26,6% більше порівняно з контролем. Найбільша масова концентрація цукрів відмічено при застосуванні мікродобрива GumiStat, вона складала 186,3 г/дм^3, що на 21,4 г/дм^3 більше контролю.

Обробку слід проводити у три строки : за 2-3 дні до цвітіння, в фазі зростання ягід і на початку дозрівання ягід, концентрацією 0,006%. Дослідження будуть продовжені, для отримання результатів післядії препаратів GumiStat та GumiSil–D, а також для вивчення впливу кореневої обробки цими органо-мінеральними мікродобривами на урожай, якість винограду і вина сорту Рислінг в умовах півдня України.

В ході досліджень був встановлений позитивний вплив органо-мінеральних мікродобрив на розвиток біометричних показників порівняно з контрольним варіантом, однак слід відмітить, що різниця між дослідними варіантами була не суттєва. У дослідних варіантах спостерігалось збільшення діаметру листка, кількості листків, довжини та діаметру пагонів. При застосуванні мікродобрива GumiSil–D та GumiStat об’єм однорічного приросту куща збільшився на 50-55% більше контролю. Збільшення сили росту кущів, яка визначається розвитком однорічного приросту та листової поверхню, надає можливість одержання високого і кондиційного врожаю в поточному році.

Наші досліди показало, що у перший рік збільшення врожаю відбувається тільки за рахунок збільшення маси грона. Проведені по кущам обліки врожайності за варіантами досліду показали, що кількість грон змінюється

незначно, однак маса грона у дослідних варіантах під впливом застосування мікродобрив, які вивчались змінювалась суттєво.

При застосуванні мікродобрива GumiStat концентрацією 0,004% та 0,006% маса грона збільшилась, відповідно, на 7,2 та 19,9 г порівняно з контролем. При застосуванні мікродобрива GumiSil–D концентрацією 0,006% маса грона була найбільша, вона складала 141,3 г, що на 25,1 г більше контролю. При застосуванні мікродобрива GumiSil–D концентрацією 0,004% маса грона збільшилась на 11,4 г порівняно з контролем. Різниця за варіантами досліду математично доведена $НІР_{05}$= 7,0 г.

Найбільший врожай с куща отримано в варіанті, де застосовували мікродобрива GumiSil–D концентрацією 0,006%, він складав 4,86 кг, що на 0,80 кг/кущ або на 19,7% більше контролю. При застосуванні мікродобрива, GumiStat концентрацією 0,006% урожай з куща отримали у кількості 4,78 кг, що на 0,72 кг/кущ або на 17,7 % більше контролю.

Найбільша масова концентрація цукрів відмічене при застосуванні мікродобрива GumiStat концентрацією 0,006%, вона складала 227,5 г/дм^3, що на 8,6 г/дм^3 більше контролю. При застосуванні мікродобрива GumiSil–D концентрацією 0,006% масова концентрація цукрів у соці ягід збільшилась на 6,6 г/дм^3 більше контролю.

Досліди показали позитивний вплив застосування позакореневого підживлення органо-мінеральним мікродобривом GumiSil–D та GumiStat ТМ «GumiSiL» для підвищення врожаю та якості винограду червоних технічних сортів. Концентрація 0,006% є більш ефективною.

В ході досліджень на білих сортах Рислінг та Шардоне був встановлений позитивний вплив органо-мінеральних мікродобрив на розвиток біометричних показників порівняно з контрольним варіантом, однак слід відмітить, що різниця між дослідними варіантами була не суттєва. У дослідних варіантах

спостерігалось збільшення діаметру листка, кількості листків, довжини та діаметру пагонів.

При застосуванні мікродобрива GumiSil–D та GumiStat об'єм однорічного приросту куща збільшився на 50-55 % більше контролю. Збільшення сили росту кущів, яка визначається розвитком однорічного приросту та листової поверхню, надає можливість одержання високого і кондиційного врожаю в поточному році.

Проведені по кущам обліки врожайності за варіантами досліду показали, що кількість грон змінюється незначно, однак, маса грона у дослідних варіантах під впливом застосування мікродобрив, які вивчались змінювалась суттєво. Найбільший врожай с куща у сорту Рислінг отримано в варіанті, де застосовували мікродобрива GumiSil–D, він складав 3,02 кг, що на 0,73 кг/кущ більше контролю; у перерахунку на гектар виноградних насаджень урожайність у цьому варіанті зросла 2,8 т/га або на 31,8 % більше порівняно з контролем.

При застосуванні мікродобрива GumiStat урожай з куща отримали у кількості 2,90 кг/кущ, що на 0,61 кг/кущ більше контролю; у перерахунку на гектар виноградних насаджень урожайність у цьому варіанті збільшилась на 2,2 т/га або на 25,0 % більше порівняно з контролем. Найбільша масова концентрація цукрів у цього сорту відмічено при застосуванні мікродобрива GumiStat, вона складала 186,3 г/дм^3, що на 21,4 г/дм^3 більше контролю. При застосуванні мікродобрива GumiSil–D масова концентрація цукрів у соці ягід збільшилась на 15,7 г/дм^3 більше контролю. Різниця за цим варіантом досліду математично не доведена $НІР_{05}$ = 5,6 г/дм^3.

По другому дослідному білому сорту, Шардоне найбільша масова концентрація цукрів відмічено при застосуванні мікродобрива GumiStat концентрацією 0,006%, вона складала 205,5 г/дм^3, що на 19,3 г/дм^3 більше контролю. Більш висока маса грони призвела до збільшення урожаю з куща, так й у цілому с гектара винограднику, найбільший врожай с куща отримано в

варіанті, де застосовували мікродобрива GumiStat концентрацією 0,006% - на 0,67 кг/кущ або на 27,8 % більше контролю.

При застосуванні мікродобрива GumiSil–D концентрацією 0,006 урожай з куща отримали у кількості 3,02 кг/кущ, що на 0,64 кг/кущ або на 26,8% більше контролю При застосуванні мікродобрива GumiSil–D концентрацією 0,006% масова концентрація цукрів у соці ягід збільшилась на 18,2 г/дм^3 більше контролю.

По червоному сорту Каберне Совіньйон зміні основних показників продуктивності та якості винограду були менш суттєві порівняно з білими сортами винограду.

При застосуванні мікродобрива GumiSil–D концентрацією 0,006 урожай з куща отримали у кількості 3,02 кг/кущ, що на 0,64 кг/кущ або на 26,8% більше контролю При застосуванні мікродобрива GumiSil–D концентрацією 0,006% масова концентрація цукрів у соці ягід збільшилась на 18,2 г/дм^3 більше контролю. По червоному сорту Каберне Совіньйон зміні основних показників продуктивності та якості винограду були менш суттєві порівняно з білими сортами винограду.

Найбільший врожай с куща, по сорту Каберне - Совіньйон, отримано в варіанті, де застосовували мікродобрива GumiSil–D концентрацією 0,006%, він складав 4,86 кг, що на 0,80 кг/кущ або на 19,4 % більше контролю. При застосуванні мікродобрива, GumiStat концентрацією 0,006% урожай з куща отримали у кількості 4,78 кг/кущ, що на 0,72 кг/кущ або на 17,6 % більше контролю.

Найбільша масова концентрація цукрів відмічене при застосуванні мікродобрива GumiStat концентрацією 0,006%, вона складала 227,5 г/дм^3, що на 8,6 г/дм^3 більше контролю. При застосуванні мікродобрива GumiSil –D концентрацією 0,006% масова концентрація цукрів у соці ягід збільшилась на 6,6 г/дм^3 більше контролю.

Досліді показали позитивний вплив застосування позакореневого підживлення органо-мінеральним мікродобривом GumiSil–D та GumiStat TM «GumiSiL» для підвищення врожаю та якості винограду технічних сортів. Виявлено, що в умовах півдня України на білих технічних сортах винограду Рислінг та Шардоне застосування мікродобрив, які досліджувались, є більш ефективними, ніж на червоному сорту Каберне - Совіньйон.

Застосування органо-мінеральним мікродобривом GumiSil–D та GumiStat покращило якість винограду, у тому числі його органолептичні показники. Масова концентрація цукрів у соку ягід білих сортів винограду зросла до 19,3 та до 21,4 г/дм^3 більше контролю, відповідно у сортів Шардоне та Рислінг. У червоного сорту винограду Каберне Совіньйон масова концентрація цукрів у соку ягід змінювалась в дослідних варіантах менш суттєво ніж у білих сортів та зростала до 6,6 г/дм^3 більше контролю порівняно з контролем.

Пропонується при вирощувані винограду білих та червоних технічних сортів для підвищення урожаю та якості застосувати органо-мінеральні мікродобрива GumiSil–D TM «GumiSiL» концентрацією 0,006% у 3 терміні: за 2 3 дні до цвітіння, в фазі зростання ягід та на початку дозрівання ягід.

Узагальнюючи варіанти дослідів, проведених у ПТК «Шабо», слід відмітити, що межі варіювання ознак під впливом препаратів ГуміСтат та Гумисил стосовно до площі листя складає до 30 % збільшення, стосовно обсягу однорічного приросту – до 70 % збільшення. Показники врожайності залежно від обробленого сорту та використаного препарату коливалися від 15 до 25 % в середньому для обох препаратів.

В інших господарствах Одеської області проводили вивчення ряду препаратів цієї ж групи біостимуляторів. Так, на сорті Фетяска було вивчено вплив 2-х препаратів – Гуміфілд та Аквамікс (табл. 3.23, 3.24, 3.25, 3.26, додатки З.1-З.4).

Таблиця 3.23

Розвиток і плодоносність пагонів винограду сорту Фетяска біла під впливом застосування мікродобрив, (середнє за 2013 – 2015 рр.)

Варіант	Залишено вічок на кущі, шт.	Розвинулось пагонів			Число суцвіть на кущі, шт.	Коефіцієнт	
		всього на кущі, шт.	в тому числі плодових				
			на кущі, шт.	%.		плодоносності	плодоношення
Контроль	34,1	32,8	21,4	65,3	28,2	1,32	0,86
Аквамікс	35,0	33,5	22,6	67,5	30,1	1,33	0,90
Гуміфілд	34,8	33,8	23,9	70,6	32,3	1,35	0,95

Таблиця 3.24

Розвиток листової поверхні та її продуктивність сорту Фетяска біла під впливом застосування мікродобрив, (середнє за 2013 – 2015 рр.)

Варіант	Кількість пагонів на кущ, шт.	Кількість листків на пагін, шт.	Середній діаметр листка, см	Площа листової поверхні			Отримано урожаю на $м^2$ листків, г
				куща, $м^2$	га, тис. $м^2$	%	
Контроль	32,8	15,7	11,5	5,35	14,3	100,0	611
Аквамікс	33,5	16,8	11,7	6,05	16,1	113,0	613
Гуміфілд	33,8	17,3	12,0	6,61	17,6	123,6	613

Таблиця 3.25

Розвиток однорічного приросту винограду сорту Фетяска біла під впливом застосування комплексних мікродобрив (середнє за 2013 – 2015 рр.)

Варіант	Середня довжина пагонів, см	Середній діаметр пагонів, мм	Об'єм однорічного приросту			Середня довжина визрілої частини, см	Визрівання пагонів, %
			куща, $см^3$	гектару, $м^3$	%		
Контроль	109,7	7,2	1464,2	3,91	100,0	89,7	81,8
Аквамікс	116,9	7,4	1683,4	4,49	114,8	97,5	83,4
Гуміфілд	120,2	7,4	1746,4	4,66	119,2	108,4	90,2
$НІР_{05}$	2,2						

Таблиця 3.26

Продуктивність та якість винограду сорту Фетяска біла під впливом застосування комплексних мікродобрив (середнє за 2013 – 2015 рр.)

Варіант	Кількість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожай з куща, кг	Урожайність		Цукристість соку ягід, г/дм^3	Кислотність, г/дм^3
				т/га	%		
Контроль	27,4	119,5	3,27	8,7	100,0	197	8,0
Аквамікс	29,3	126,7	3,71	9,9	113,4	209	7,8
Гуміфілд	31,1	130,2	4,05	10,8	123,7	214	7,7
$НІР_{05}$		1,7		0,1		1,9	
Частка впливу,%: повторів варіантів випадкова		7,7 78,4 13,9		17,3 75,1 7,7		18,5 75,1 6,4	

У середньому за два роки найбільша маса грона отримана при застосуванні препарату Гуміфілд, вона складала 120,1 г, що на 7,0 г більше контролю. При застосуванні препарату Аквамікс маса грона зросла на 5,4 г більше контролю та складала 118,5 г. Різниця за варіантами досліду математично доведена $НІР_{05}$ = 2,0 г.

Отже, найбільший урожай отримано при застосуванні препарату Гуміфілд, він складав у цьому варіанті 3,98 кг, що на 0,9 кг більше контролю. При застосуванні препарату Аквамікс урожай з куща збільшився на 0,68 кг більше контролю. Різниця за варіантами досліду математично доведена $НІР_{05}$=0,39 кг. Найбільша урожайність – 10,6 т/га, що на 2,4 т/га або на 29,9% більше контрольного варіанта отримано при застосуванні препарату Гуміфілд. При застосуванні препарату Аквамікс урожайність складала 10,0 т/га, що на 1,8 т/га або на 22,0 % більше контролю.

У середньому за три роки найбільша масова концентрація цукрів спостерігалася при застосуванні препарату Гуміфілд, вона складала 217,4 г/дм^3, що на 24,6 г/дм^3 більше контролю При застосуванні Аквамікс масова

концентрація цукрів у соці ягід збільшилась на 16,9 г/дм^3 більше контролю. Різниця за варіантами досліду математично доведена $НІР_{05}$ = 8,7 г/дм^3.

Таким чином, досліди, які проведені у ФГ «Терра» Болградського району показали суттєвий вплив застосування регуляторів Аквамікс і Гуміфілд на урожай, якість ягід винограду сорту Фетяска біла.

На сорті Бастардо магарацький досліджували препарати Вимпел та Крезацин. При використанні позакореневого обприскування кущів винограду препаратом Крезацин площа листової поверхні куща збільшилась на 1,59 м^2 або на 23,8% порівняно з контролем. Різниця за варіантами дослідження є статистично обґрунтованою – $НІР_{05}$=1,04 м^2.

Продуктивність листового апарату дослідних варіантів дещо знизилась і порівняно з контролем склала 0,42 та 0,41 кг/м^2 листя, проти 0,46 кг/м^2 на контролі, при використанні стимулятору росту препаратів Вимпел та Крезацин.

Під впливом даних регуляторів росту збільшились показники розвитку об’єму однолітнього приросту.

Середня довжина пагонів збільшилась на 13,5 см більше контролю при використанні Крезацин у якості регулятору росту й склала 127,2 см проти 113,7 см на контролі. Дещо більший приріст довжини пагону отриманий при використанні препарату Вимпел. Довжина пагону у цьому варіанті склала 130,2 см, що на 16,5 см більше контролю. Також у дослідних варіантах дещо збільшився діаметр пагонів. Діаметр пагону склав 6,2 та 6,1 проти 6,0 мм при обприскуванні винограду сорту Бастардо магарацький препаратом Вимпел та Крезацин. Найбільший об’єм однолітнього приросту куща, та відповідно, з гектару спостерігається при використанні обробки препаратом Вимпел. Тут об’єм однолітнього куща склав 1335,8 см^3, проти 1079,6 см^3 на контролі, тобто на 256, 2 см^3 або на 25% більше за контроль.

При використанні в якості регулятору росту препарату Крезацин об’єм однолітнього приросту куща збільшився 161,3 см^3 або на 15,5% більше

контролю та склав 2,76 $м^3$ з гектару. Визрівання пагонів у 2010 р. при використанні препаратів Вимпел та Крезацин було достатньо високим та склало у досліджених варіантах 86,5 та 84,3%, проти 78,4% на контролі.

Усі досліджувані препарати впливають на якість та кількість сорту, що відповідає даним, наведеним у літературі. З цією метою ми проводили визначення маси грони, кількість ягід, а також підрахунок врожаю з куща з подальшим перерахунком врожаю з 1 га.

Кількість грон дослідних варіантів збільшилась на 0,9 шт./кущ більше контролю при використанні обприскування препаратом Крезацин та на 2,5 шт./кущ більше контролю при використанні препарату Вимпел.

Найбільша маса грона 175,2 проти 164,2 га на контролі, тобто на 11 г більше контролю, отримана при використанні при позакореневій обробці препаратом Вимпел. На 9,7 г більше контролю набрала маса грон з кущів винограду оброблених препаратом Крезацин. Різниця за варіантами досліду математично доказова $НІР_{05}$=5,8 г.

Виходячи з більшої маси грони, а також більшої кількості ягід, найбільший врожай з куща отриманий у варіанті, де вживалися в якості стимулятора росту препарат Вимпел – 3,71 кг на кущ, проти 3,07 на контролі, тобто на 0,64 кг більше. У перерахунку на гектар виноградних насаджень врожайність в цьому варіанті збільшилась на 1,43 т або на 20,9%. При використанні препарату Крезацин врожайність винограду зросла на 0,72 т або на 11% и склала 7,57 т з гектару проти 6,82 т на контролі. Різниця за варіантами дослідження математично доказова $НІР_{05}$=0,62 т.

Аналіз літературних даних показує, що вплив регуляторів росту на склад цукру та кислот в ягодах залежить від біологічних особливостей сорту, використовуваних концентрацій, препаратів, строків та засобів використання. З врахування цього нами були визначені сахаристість та кислотність соку ягід сорту Бастардо магарацький при використанні регуляторів Вимпел та Крезацин,

концентрацією 0,4% в три строки: до цвітіння, при досягненні ягодами величини горошини та за 2 неділі до збору врожаю. Використання і Вимпел, і Крезацин призвело до збільшення цукристості ягід.

Масова концентрація цукрів в соку ягід при обробці кущів винограду Вимпелом збільшилась на 22 г/дм^3 більше контролю, а при використанні Крезацину – дещо менше – на 18 г/дм^3 більше контролю. При цьому титрована кислотність, навпаки, дещо знизилась порівняно з контролем, що у результаті добре вплинуло на якість виноматеріалів .

Хімічний аналіз виноматеріалів, виготовлених з винограду сорту Бастардо магарацький показує наступні висновки.

Масова концентрація цукру у всіх варіантах дещо вища контролю. Об'ємна доля спирту також перевищує контроль. Найбільш високий спирт отриманий при обробці препаратом Вимпел на 1,1% об'єму вище контролю и склав 12,2% проти 11,1 на контролі. Це можна пояснити більш високою масовою концентрацією цукру у соку ягід.

Особливу увагу слід звернути і на масову концентрацію титрованих кислот, так як кислотність впливає на органолептичні якості вина. Підвищена кислотність придає виноматеріалам різкість, неприємні тони окислення. Недостатня кислотність позбавляє сухі вина свіжості.

По органолептичним показникам найбільш вигідно виділявся виноматеріал препаратом Вимпел. Тут виноматеріал отримав більш високу дегустаційну оцінку – 8,0 проти 7,8 контролю.

Виноматеріал має гранатовий колір, сортовий аромат, повний, найбільш гармонійний смак.

Позакореневе підживлення препаратом Крезацин дала надлишкову тонічність, що дещо зіпсувало смак даного зразка та знизило його дегустаційну оцінку. Виноматеріал оцінений на 7,9.

Виходячи з проведених аналізів хімічного та органолептичного аналізу з сорту Бастардо магарацький можна виділити варіант, в якому використовувалась підкормка винограду препаратом Вимпел. Проведені дослідження по вивченню вітчизняних регуляторів росту Крезацин та Вимпел показали суттєвий позитивний вплив на ріст, розвиток та продуктивність винограду сорту Бастардо магарацький в умовах півдня України.

Висновки до розділу 3

1. За результатами досліджень встановлено, що механізми покращення показників продуктивності винограду залежать від складу біопрепаратів препаратів, широкий спектр яких застосовується на виноградниках України та за кордоном. Незважаючи на те, що зазвичай комерційні назви препаратів різняться, певна подібність їх складу дозволяє при обговоренні провести порівняння характеру та механізмів впливу біостимуляторів. Отримані нами дані в цілому відображають позитивний вплив біостимуляторів на агробіологічні показники, врожайність та якість винограду технічних сортів, який відповідає результатам, отриманим вченими інших виноградарських країн.

2. Позитивний вплив біостимуляторів на агробіологічні показники найбільш проявлявся у збільшенні площі листя кущу та обсягу однорічного приросту. Позитивний вплив біостимуляторів на показники врожайності виражався у збільшенні кількості (переважно на другий – третій роки обробки) та маси грона, врожаю на кущ та врожаю у перерахунку на 1 га. Біостимулятори впливали також на фізико-хімічні показники винограду, вина та на органолептичну оцінку, що виражалося переважно у збільшенні цукристості, зниженні титрованої кислотності та збільшенні загального балу органолептичної оцінки вина.

3. На прикладі застосування препарату Еколист показано, що цей вплив при трьохразовому застосування препарату стосується збільшення коефіцієнтів

плодоносності і плодоношення, збільшення площі листової поверхні у середньому за три роки на 25,4%, збільшення об'єму однорічного приросту на 20,3% вище за контроль. У дослідних варіантах одержано істотне збільшення маси грона, у середньому за три роки врожайність зросла при триразовому використанні препарату на 21,3%. Кращим якісними показниками винограду і вина також відрізнявся варіант, де застосовували обробку винограду Еколистом в три терміни.

РОЗДІЛ 4
ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ТЕХНІЧНИХ СОРТАХ ВИНОГРАДУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АНТИСТРЕСОВОЇ ТА АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМ РОСЛИН

4.1 Продуктивність винограду та якість вина залежно від комплексного впливу мікроелементів

Дослідження впливу комплексу мікроелементів на продуктивність та якість винограду було проведено на сортах Шардоне та Аліготе. На першому сорті кількість грон на кущ зросла в досліджуваних варіантах порівняно з контролем, відповідно, при позакореневому підживленні – на 5,5 шт./кущ, а при кореневому – на 7,3 шт./кущ більше за контроль.

Маса грона істотно зросла у всіх дослідних варіантах. При позакореневому підживленні комплексом мікроелементів (КМ) маса грона збільшилася на 2,2 г більше контролю. Кореневе підживлення комплексом мікроелементів призвело до збільшення маси грона до 91,2 г, що на 2,8 г вище контролю. Різниця за варіантами є статистично вірогідною ($НІР_{05}$ = 1,64 г (табл. 4.1).

Кількість крон збільшилася на 7,3 шт. на кущ, маса врожаю з кущу – на 0, 56 кг порівняно із контролем, тобто у перерахунку на 1 га збільшилася на 1,65 т/га (на 31,5%).

Врожай з куща збільшився при застосуванні позакореневого підживлення комплексом мікроелементів на 0,56 кг порівняно із контролем. Збільшення врожаю з куща при використанні кореневого підживлення склало 0,74 кг порівняно з контролем. Різниця за варіантами досліду статистично вірогідна ($НІР_{05}$ = 0,1 кг) більше контролю. При використанні позакореневого

підживлення КМ врожайність з гектара виноградних насаджень зросла на 1,24 т/га, або на 23,7% більше контролю.

Таблиця 4.1

Продуктивність винограду сорту Шардоне під впливом комплексу мікроелементів (середнє 2008-2009 рр.)

Варіант	Кількість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожайність		Цукристість соку ягід, г/100 $см^3$	Кислотність, г/$дм^3$
			куща, кг	з гектару, т		
Контроль	26,7	88,4	2,36	5,24	17,9	10,1
Позакореневе підживлення КМ	32,2	90,6	2,92	6,48	18,7	9,6
Кореневе підживлення КМ	34,0	91,2	3,10	6,89	19,3	9,8
$НІР_{05}$		1,64	0,10		0,21	

В усіх варіантах досліду отримано кондиційний врожай, найбільшу масову концентрацію цукрів (19,3 г/100 $см^3$, що на 1,4 г/100 $см^3$ більше контролю) відмічено у варіанті із кореневим підживленням комплексом мікроелементів. При використанні позакореневого підживлення КМ масова концентрація цукрів збільшилася на 0,8 г/100 $см^3$ порівняно із контролем. Різниця є статистично значущою ($НІР_{05}$=0,21 г/100 $см^3$), індекс детермінації високий і дорівнює 85%.

У 2009 році із сорту Шардоне було виготовлено сухий виноматеріал, хімічний аналіз зразків якого показав вплив комплексу мікроелементів на такі показники, як масова концентрація цукрів, об'ємна частка спирту, вміст фенольних речовин та ін.

Масова концентрація цукрів розрізнялася за варіантами досліду незначно,

тому що згідно із технологією виноматеріал вибражується насухо. Титрована кислотність у дослідних варіантах була достатньою, що додало виноматеріалу свіжість у смаку.

Об'ємна частка спирту зросла у зразку виноматеріалу, де застосовували позакореневе підживлення КМ на 0,4 % об, а при використанні кореневого підживлення КМ - на 0,8% об порівняно із контролем (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Якість виноматеріалів сорту Шардоне при застосуванні комплексу мікроелементів (2009 рік)

Варіант	Хімічний склад			Органолептична характеристика		
	Масова концентрація цукрі, г/дм³	Об'ємна частка спирту, %об	Масова концентрація фенольних речовин, мг/дм³	Букет	Смак	Загальний бал
Контроль	3,5	10,4	218	Чистий сортовий, слабко-виражений аромат	Простий свіжий	7,6
Позакореневе підживлення КМ	3,3	10,8	243	Чистий, добре виражений, сортовий аромат	Свіжий гармоній ний	7,8
Кореневе підживлення КМ	3,4	11,2	252	Тонкий букет, яскраво виражений, сортовий аромат	Легкий,свіжий, гармоній ний смак	7,9

Найбільшу кількість фенольних речовин виявлено у варіанті, де застосовувалося кореневе підживлення комплексом мікроелементів – на 34 мг/дм^3 більше контролю. При використанні позакореневого підживлення КМ

вміст фенольних речовин збільшився на 25 мг/дм^3 порівняно із контролем.

За органолептичними характеристиками виділився виноматеріал, виготовлений з винограду варіанту, де використовували кореневе підживлення КМ, в зразку якого визначити яскраво виражений сортовий аромат, свіжий і чистий гармонійний смак. Виноматеріал оцінений на 7,9 бала проти 7,7 на контролі. Виноматеріал варіанту, де застосовували позакореневе підживлення комплексом мікроелементів, мав солом'яний колір, незначно меншу інтенсивність сортового аромату, ніж у попередньому варіанті та органолептичну оцінку 7.8 балів.

При застосуванні комплексу мікроелементів на сорті Аліготе також збільшилася маса грона. В середньому за 2 роки, найбільшу масу грона отримано при кореневому підживленні (116,5 г, що на 9,3 г перевищувало контроль). При позакореневому підживленні маса грона складала 114,8 г що на 7,6 г більше контролю (табл. 4.3). Різниця за варіантами досліду є статистично вірогідною ($НІР_{05}$=1,8 г).

Таблиця 4.3

Вплив застосування комплексу мікроелементів на продуктивність винограду сорту Аліготе в роки проведення досліджень

Варіанти	Роки	Кількість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожайність			Цукристість соку ягід, г/дм^3	Кислотність, г/дм^3
				куща, кг	гектару			
					т	%		
Контроль	2010	14,6	103,9	1,52	5,06	100,0	175	9,4
	2011	16,8	110,5	1,86	6,2	100,0	187	9,0
	серед.	15,7	107,2	1,69	5,63	100,0	181	9,2
Позакореневе підживлення	2010	14,5	112,4	1,63	5,43	107,3	183	9,2
	2011	19,1	117,1	2,24	7,45	120,0	195	8,8

	серед.	16,8	114,8	1,93	6,44	113,7	189	9,0
Кореневе підживлення	2010	15,0	118,1	1,77	5,90	116,0	196	9,0
	2011	20,2	114,8	2,32	7,73	124,0	192	8,9
	серед.	17,6	116,5	2,04	6,82	120,0	194	9,0
$НІР_{05}$			1,8		0,3		2,8	

На сорті Аліготе кореневе підживлення комплексом мікроелементів також було більш ефективним порівняно із позакореневим, хоча в меншому ступені, ніж на сорті Шардоне. Так, кількість грон на кущ в середньому збільшилася на 2 у варіанті із кореневим підживленням, маса врожаю з кущу – на 0, 35 кг порівняно із контролем (у перерахунку на 1 га 1,19 тон (на 20,0%). У варіанті з кореневим підживленням кислотність зменшилася на 0, 2 г/дм^3, цукристість соку ягід збільшилася на 13 г/дм^3.

Збільшення маси грона під впливом застосування комплексу мікроелементів призвело до більш високого врожаю у дослідних варіантах. При цьому покращилися і якісні показники врожаю. У середньому за 2 роки масова концентрація цукрів зросла на 8,0 г/дм^3 порівняно із контролем при використанні позакореневого підживлення та на 13 г/дм^3 при застосуванні кореневого підживлення мікроелементами. Різниця за варіантами досліду була статистично значущою ($НІР_{05}$ = 2,8 г/дм^3.

Урожайність з куща була вищою при кореневому підживленні, на 0,25 і 0,46 кг (на 16 і 24 %) більше контролю, відповідно у 2010 і 2011 роках. У середньому за 2 роки у варіанті, де застосовувалося кореневе підживлення комплексом мікроелементів КМ, урожайність зросла у перерахунку на 1 га на 1,19 т, що на 20% більше контролю. Врожайність при позакореневому підживленні, у середньому за 2 роки збільшилася на 0,81т з 1 га або на 13,7%.

Різниця за варіантами досліду була статистично вірогідною ($НІР_{05}$ = 0,3 т/га (рис. 4.1).

Дослідження з вивчення впливу комплексу мікроелементів (Ni, Cr, Mn, Ti) показали їх позитивний вплив на продуктивність, якість ягід і вина сорту Шардоне в умовах півдня України. Визначено, що кореневе підживлення КМ є більш ефективним порівняно з позакореневим. У варіанті із кореневим підживленням кількість грон збільшилася на 7,3 шт. на кущ, маса врожаю з кущу – на 0, 56 кг порівняно із контролем, тобто у перерахунку на 1 га збільшилася на 1,65 т/га (на 31,5%). У варіанті із кореневим підживленням збільшення показників якості порівняно із контролем склало 1,4 г/100 $см^3$ (масова концентрація цукрів), 0, 8 об'ємних відсотка (об'ємна частка спирту), масова концентрація фенольних речовин збільшилася на 34 мг/$дм^3$.

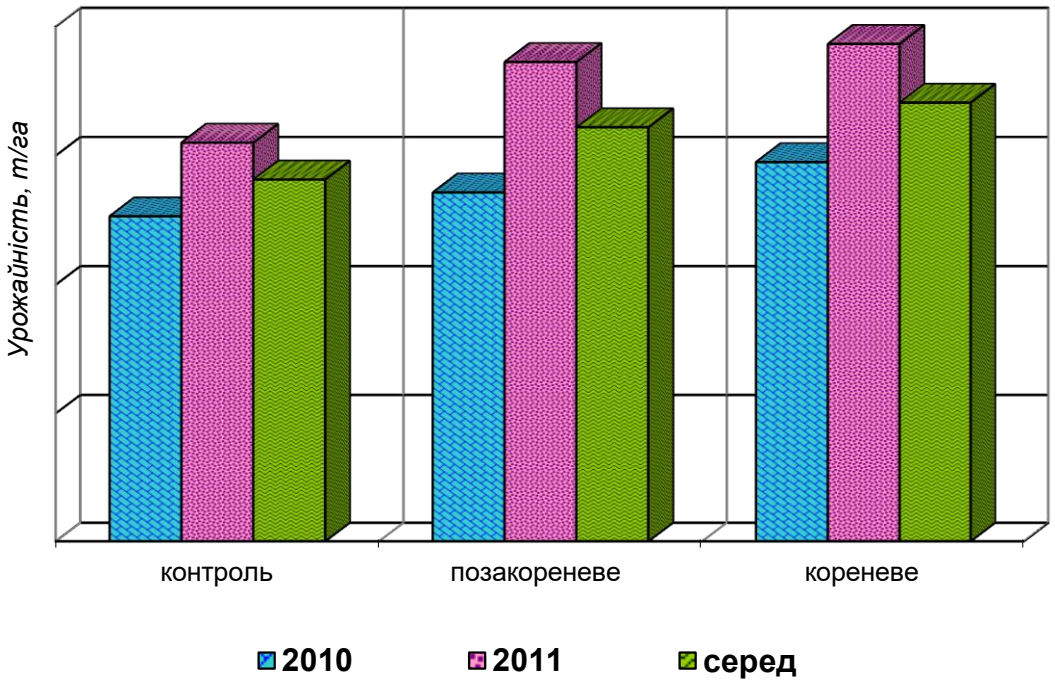


Рис. 4.1 **Вплив комплексу мікроелементів на урожайність винограду сорту Аліготе, 2010- 2011 рр.**

За органолептичними характеристиками виділився виноматеріал цього ж варіанту (кореневе підживлення комплексом мікроелементів), у зразку якого визначено яскраво виражений сортовий аромат, свіжий і чистий гармонійний смак. Виноматеріал оцінений на 7,9 бала проти 7,7 на контролі.

На сорті Аліготе кореневе підживлення комплексом мікроелементів також було більш ефективним порівняно із позакореневим, хоча в меншому ступені, ніж на сорті Шардоне. Так, кількість грон на кущ, у середньому, збільшилася на 2 у варіанті із кореневим підживленням, маса врожаю з кущу – на 0,35 кг порівняно із контролем (у перерахунку на 1 га 1,19 тон (на 20,0%). У варіанті із кореневим підживленням кислотність зменшилася на 0,2 г/дм^3, цукристість соку ягід збільшилася на 13 г/дм^3.

Характер впливу мікроелементів на виноградну рослину визначається механізмом їх фізіолого-біохімічної дії, що врешті-решт збільшує масу врожаю, позитивно впливає на показники цукристості та кислотності, вмісту фенольних речовин, а також сенсорну оцінку вин. Питання використання підживлення мікроелементами пов’язане із дослідженням ефективності позакореневого підживлення.

Результати наших досліджень підтверджують важливість використання комплексу мікроелементів, у той же час отримані нами дані свідчать, що кореневе підживлення є дещо ефективнішим порівняно із кореневим внесенням добрив.

4.2 Антистресова дія мікронутрієнтів та регуляторів росту, антиоксидантна система виноградної рослини

Вплив препаратів на основі біологічно активних компонентів на систему антиоксидантного захисту вивчали на червоному сорті Каберне Совіньйон та білоягідному сорті Ркацителі. В якості чинника підвищення активності системи

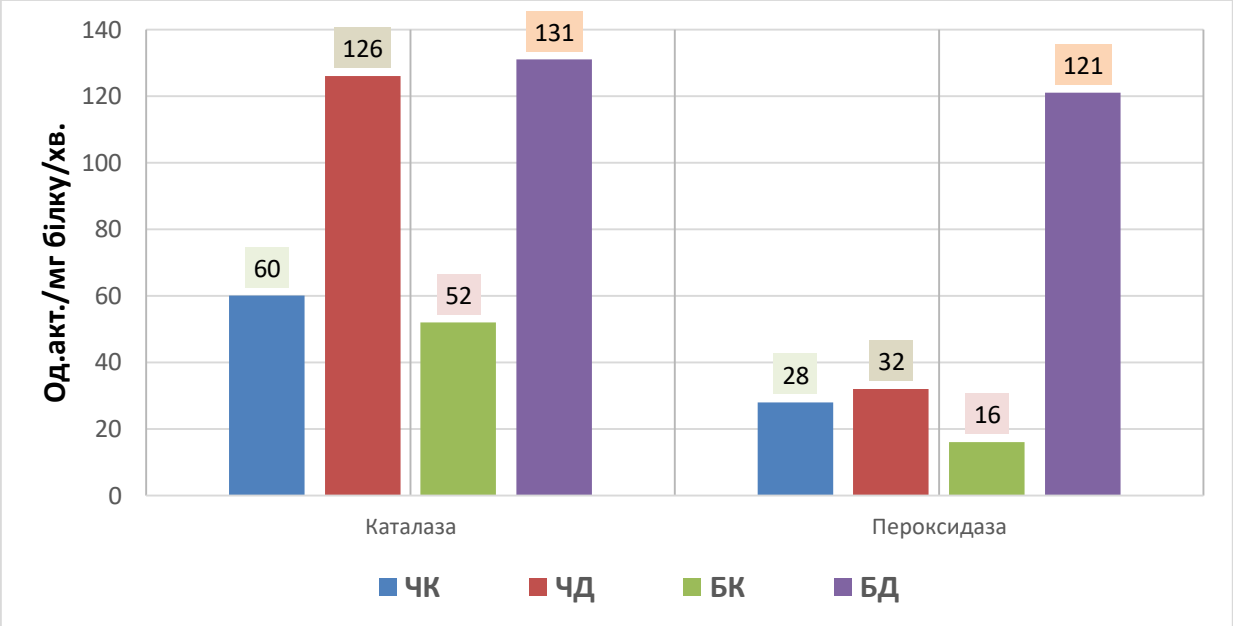
антиоксидантного захисту було обрано препарат Гуміфілд Д, який являє собою комплексний засіб та містить гумінові кислоти, мікроелементи і мікробні компоненти (тріходерма).

Відомо, що ферментативна антиоксидантна система включає декілька функціонально взаємопов'язаних ферментів [316, 317, 399]. Основним поглиначем при детоксикації активних форм кисню в рослинах є супероксиддісмутаза, яка перетворює супероксид у H_2O_2 та O_2, захищаючи клітини від окисного стресу, спричиненого супероксидом. Однак H_2O_2 також токсичний для клітин, і його необхідно детоксикувати за допомогою каталази до води та кисню [545, 546]. Каталаза є основним ферментом, який знешкоджує активні форми кисню та запобігає перекисному окисленню ліпідів, пошкодженню клітинних мембран і деградації хлорофілу.

Каталаза контролює рівень H_2O_2 у рослинних клітинах, знижує швидкість проростання насіння та бере участь у процесі фотосинтезу [424]. Однак за певного стресу активність каталази може знижуватися, тоді як інші ферменти системи видалення активних видів кисню, такі, як супероксиддісмутаза, пероксидаза аскорбінової кислоти та глутатіонредуктаза, як правило, збільшують свою активність під впливом стресу [201]. В той же час за інших стресів збільшується активність усіх ферментів антиоксидантного захисту.

Використання біологічно активних речовин (мікроелементи, біологічно активні сполуки, регулятори росту й бактеріальні компоненти) як чинників протидії абіотичному стресу, має викликати зміну в активності антиоксидантної системи, проте напрямки цих змін, ймовірно, будуть залежати від використаних препаратів, періоду вегетації або спокою, сорту винограду тощо. Серед ферментів антиоксидантного захисту нами на основі даних досліджень закордонних вчених було обрано для дослідження каталітичної активності під впливом Гуміфілду Д пероксидазу, каталазу, глутатіонпероксидазу та глутатіонредуктазу.

Активність каталази та пероксидази на сортах Каберне Совіньйон та Ркацителі наведена на рис. 4.2.



Примітки: ЧК - червоний сорт Каберне Совіньйон (контроль),
ЧД – червоний сорт Каберне Совіньйон (дослід – обробка Гумісілдом Д),
БК – білий сорт Ркацителі (контроль),
БД – білий сорт Ркацителі (дослід)

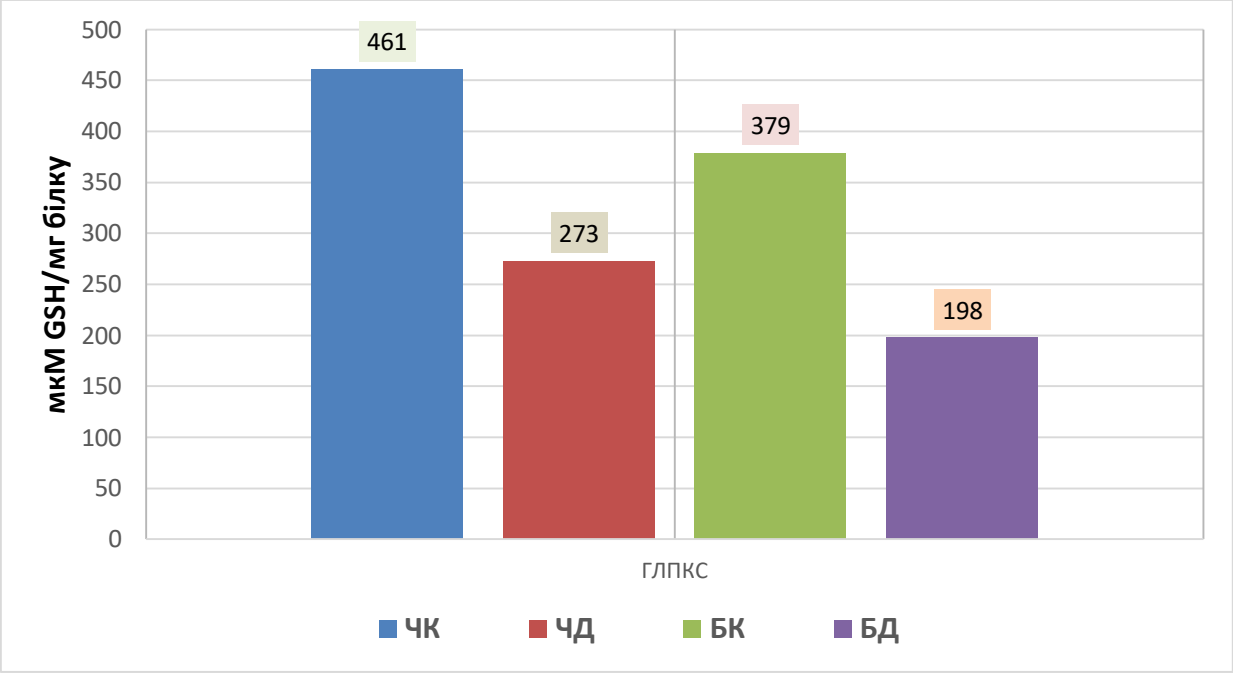
Рис. 4.1 **Активність каталази та пероксидази на сортах Каберне Совіньйон та Ркацителі при обробці препаратом Гумісіл Д (од.акт./мг білку/хв.)**

Як видно з діаграми, активність обох ферментів підвищувалася під впливом обробки препаратом Гумісілд Д у період вегетації. У більшому ступені підвищувалася активність каталази, як на сорті Каберне Совіньйон, так і на сорті Ркацителі, її активність зростала майже в 2 рази.

Активність пероксидази підвищувалася незначно на сорті Каберне Совіньйон та збільшувалася в декілька разів на сорті Ркацителі.

Активність глутатіонредуктази та глутатіонпероксідази на сортах Каберне Совіньйон та Ркацителі надана на рис. 4.3 та 4.4. Як видно з діаграми, активність глутатіонпероксидази під впливом Гумісіл Д зменшувалася як на червоному сорті Каберне Совіньйон, так і на білоягідному сорті Ркацителі,

проте рівні активності глутатіонпероксидази були нижчими як у контролі, так і у досліді, на білоягідному сорті Ркацителі.



Примітки: ЧК - червоний сорт Каберне Совіньйон (контроль),
ЧД – червоний сорт Каберне Совіньйон (дослід – обробка Гумісілдом Д),
БК – білий сорт Ркацителі (контроль),
БД – білий сорт Ркацителі (дослід)

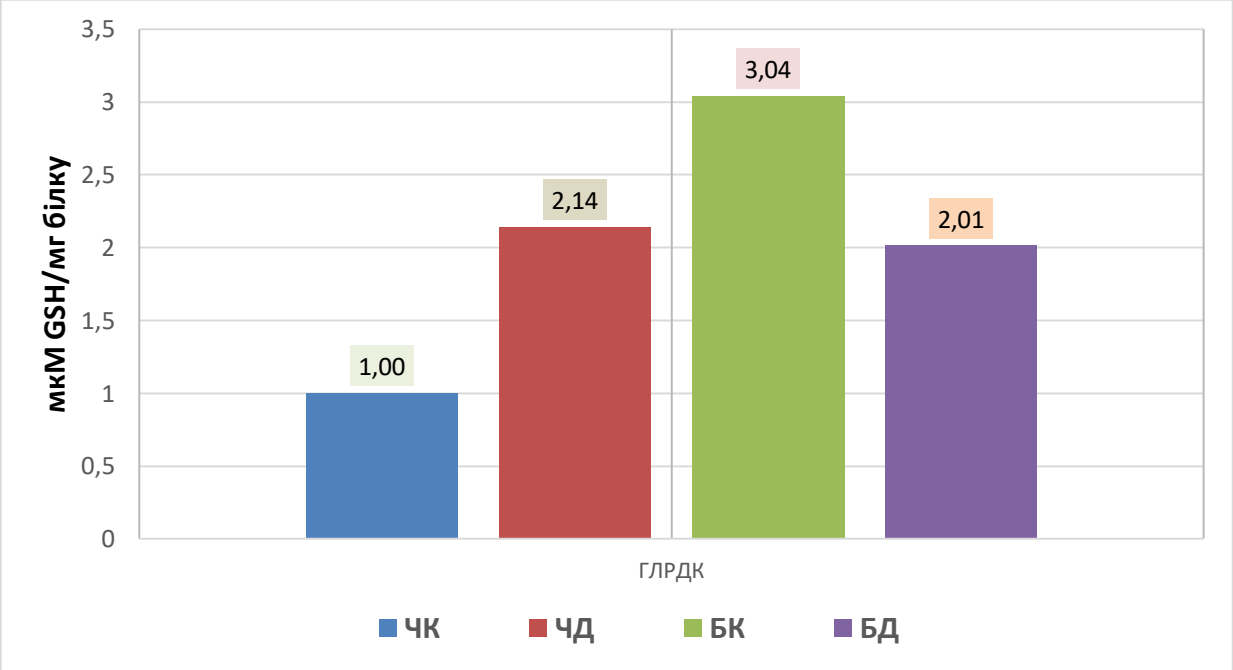
Рис. 4.3 **Активність глутатіонпероксидази на сортах Каберне Совіньйон та Ркацителі при обробці препаратом Гумісілд Д (мкМ GSH/мг білку).**

Активність глутатіонредуктази зросла майже вдвічі на червоному сорті Каберне Совіньйон та знизилася приблизно на 25 % на сорті Ркацителі при обробці препаратом Гумісілд Д.

Отримані результати підтверджують наведені вище дані закордонних дослідників щодо того, що напрямок впливу біологічно активних сполук на активність ферментів антиоксидантного захисту (підвищення чи зниження активності) залежить від багатьох чинників, в тому числі від характеру стресу, сорту та використаного препарату.

Крім того слід мати на увазі, що екзогенне внесення речовин, що сприяють активності антиоксидантної системи в цілому, можуть знижувати

активність окремих ферментів антиоксидантного захисту. Так, роботами турецьких дослідників було показано, що екзогенне додавання сполуки з антиоксидантною активністю – амінокислоти проліну – зменшувало активність супероксиддісмутази та каталази, тоді як активність пероксидази зростала.



Примітки: ЧК - червоний сорт Каберне Совіньйон (контроль),
ЧД – червоний сорт Каберне Совіньйон (дослід – обробка Гумісілдом Д),
БК – білий сорт Ркацителі (контроль),
БД – білий сорт Ркацителі (дослід)

Рис. 4.4 **Активність глутатіонредуктази на сортах Каберне Совіньйон та Ркацителі при обробці препаратом Гумісілд Д (мкМ GSH/мг білку)**

Слід зазначити, що подібний вплив на активність ферментів антиоксидантного захисту притаманна і регуляторам росту. Так, китайськими вченими було показано вплив 24-епібрассіноліду (EBR) на регуляцію антиоксидантних систем детоксикації в саджанцях винограду (*Vitis vinifera* L.) шляхом збільшення активності антиоксидантних ферментів. Іранськими вченими було показано, що застосування нафтілоцтової кислоти та

бензіламінопурину за щеплення винограду знижувало вміст H_2O_2, а також посилювало активність каталази та пероксидази.

При аналізі отриманих нами даних слід враховувати також фактор нерівномірної активності ферментів антиоксидантного захисту у тканинах виноградної рослин протягом року. Так, активність каталази в бруньках виноградної лози (*Vitis vinifera* L.) сорту Перлетта за даними італійських дослідників була максимальною в жовтні, а потім зменшилася протягом 3 місяців до менш ніж половини максимального показника. Зниження активності каталази співпало зі зниженням температури взимку. Більш того, існує досить велика сортова різниця в активності ферментів антиоксидантного захисту.

Так, аналіз літературних джерел [17, 42, 97, 268 та ін.] демонструє, що, наприклад, активність пероксидази була більше, ніж в 2 рази вищою у технічного сорту Мальбек, порівняно із столовим сортом Окюзгезу. Подібна різниця в активності каталази та глутатіонредуктази (в 2 – 3 рази) спостерігалася і на ряді інших сортів. Саме тому різні рівні толерантності до стресу, представлені сортами винограду, безпосередньо пов'язані з генетичною пластичністю антиоксидантного гомеостазу.

Збільшення активності пероксидази та каталази можливе також і під впливом абіотичних чинників, наприклад, посухи.

Зазначеними авторами виявлено при цьому збільшення активності пероксидази більше, ніж вдвічі, за умов стресу, та активності каталази – майже втричі порівняно із безстресовими умовами.

Залежність активності пероксидази та каталази від «першої лінії оборони» – активності супероксиддісмутази може пояснити ще один ймовірний чинник впливу Гуміфілду Д, оскільки супероксиддісмутаза має два ізоферменти - Fe-SOD та Cu / Zn-SOD у рослинних хлоропластах, отже, наявність мікроелементів у комплексному препараті має очевидний вплив на активність цього ферменту.

Варто також зазначити, що стресові умови (посуха) збільшували активність Fe-SODs, проте знижували активність Cu / Zn-SODs, що узгоджується із попередніми висновками щодо біохімічних особливостей винограду в умовах стресу Cu На стрес посухи зміною активності реагували також інші фермент антиоксидантного захисту, зокрема, каталаза та пероксидаза [327].

Як вже зазначалося раніше, екзогенне застосування мікронутрієнтів та біологічно активних сполук позитивно впливає на антиоксидантну ферментну активність винограду, що було продемонстровано, зокрема, на сорті Sultana (*Vitis vinifera* L.) в умовах холодного стресу.

Абсцизова кислота суттєво посилювала активність супероксиддисмутази, пероксидази, каталази та аскорбатпероксидази в листях винограду в умовах холодового стресу Було проведене дослідження впливу бактерій, що сприяють росту рослин (PGPR), і бору (Bio-B) на пошкодження рослини вимерзанням, активність ферментів антиоксидантного захисту, при цьому добриво Bio-B, що містило бор, застосовували як внесенням у ґрунт, так і позакореневим підживленням. Було продемонстровано, що використання Bio-B суттєво зменшило травмування від морозів та посилило антиоксидантну ферментну активність листя винограду. Активність ферментів антиоксидантного захисту посилилася порівняно з контролем: каталаза – на 28, 57 %, пероксидаза – на 22,05 %, супероксиддісмутаза – на 39,25% у варіанті з позакореневим підживленням. У деяких дослідженнях було встановлено, що бактерії Burkholderia phytofirmans на винограді [428] підвищують стійкість рослин до стресових умов [380]. І хоча у стресових умовах антиоксидантна активність рослин знижується, проте бактеріальний препарат (PGPR) збільшує активність антиоксидантних ферментів [493].

Отже, отримані нами результати можуть бути пояснені не лише наявністю у складі препарату Гуміфілд Д гумінових сполук та мікроелементів, але й бактеріального компоненту (тріходерма).

Висновки до розділу 4

1. Дослідження з вивчення впливу комплексу мікроелементів (Ni, Cr, Mn, Ti) показали їх позитивний вплив на продуктивність, якість ягід і вина сорту Шардоне в умовах півдня України. Визначено, що кореневе підживлення КМ є більш ефективним порівняно із позакореневим. У варіанті із кореневим підживленням кількість грон збільшилася на 7,3 шт. на кущ, маса врожаю з кущу – на 0, 56 кг порівняно із контролем, тобто у перерахунку на 1 га збільшилася на 1,65 т/га (на 31,5%). У варіанті із кореневим підживленням збільшення показників якості порівняно із контролем склало 1,4 г/100 $см^3$ (масова концентрація цукрів), 0, 8 об'ємних відсотка (об'ємна частка спирту), масова концентрація фенольних речовин збільшилася на 34 мг/$дм^3$. За органолептичними характеристиками виділився виноматеріал цього ж варіанту (кореневе підживлення комплексом мікроелементів), у зразку якого визначено яскраво виражений сортовий аромат, свіжий і чистий гармонійний смак. Виноматеріал оцінений на 7,9 бала проти 7,7 на контролі.

2. На сорті Аліготе кореневе підживлення комплексом мікроелементів також було більш ефективним порівняно із позакореневим, хоча в меншому ступені, ніж на сорті Шардоне. Так, кількість грон на кущ в середньому збільшилася на 2 у варіанті із кореневим підживленням, маса врожаю з кущу – на 0, 35 кг порівняно із контролем (у перерахунку на 1 га 1,19 тонн (на 20,0%). У варіанті із кореневим підживленням кислотність зменшилася на 0, 2 г/$дм^3$, цукристість соку ягід збільшилася на 13 г/$дм^3$.

3. Активність ферментів антиоксидантного захисту винограду під впливом препарату Гуміфілд Д переважно збільшувалася як на червоному сорті

Каберне Совіньйон, так і на білоягідному сорті Ркацителі (каталаза, пероксидаза на обох сортах та глутатіонпероксидаза на сорті Каберне Совіньйон). Активність глутатіонредуктази під впливом обробки препаратом Гуміфілд Д знижувалася як на сорті Каберне Совіньйон, так і на сорті Ркацителі, активність глутатіонпероксидази знижувалася на сорті Ркацителі. За даними закордонних досліджень можливими чинниками збільшення активності ферментів антиоксидантного захисту були такі компоненти препарату Гуміфілд Д, як мікроелементи та тріходерма.

РОЗДІЛ 5
ВПЛИВ СУМІСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ, МІКРОНУТРІЄНТІВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА РОЗВИТОК, ПЛОДОНОСІННЯ ТА ЯКІСТЬ ВИНОГРАДУ

Багато вчених та практиків вважають краплинне зрошення найкращим і найбільш ефективним методом зрошення так як воно дозволяє забезпечити рослини водою тоді коли це необхідно та в необхідній кількості. Норми поливу винограду в кожному конкретному випадку визначаються ґрунтово-кліматичними умовами району, гідрологічними обставинами на зрошувальній ділянці, біологічними особливостями окремих сортів, віком насаджень. Виходячи з цього, спільне застосування краплинного зрошення та обробки мікронутрієнтами та регуляторами росту виглядає перспективним агротехнічним заходом (додатки К.1-К.4).

Вплив зрошення на агробіологічні показники та показники врожайності сорту Фетяска досліджували у період 2014 – 2016 років.

Стосовно агробіологічних показників визначено, що кількість плодових пагонів при краплинному зрошенні винограду нормою 40-50 $м^3$/га збільшилось на 1,6 шт./кущ більше контролю і на 2,7 шт./кущ більше контролю при краплинному зрошенні нормою поливу 60-70 $м^3$/га.

У відсотковому відношенні кількість плодових пагонів при краплинному зрошенні винограду нормою 40-50 $м^3$/га складала 66,8%, що на 4,8% більше контролю. При застосуванні краплинного зрошення винограду нормою 60-70 $м^3$/га відсоток плодових пагонів збільшився на 8,0% більше контролю та складав 70 % проти 62 % на контролі (табл. 5.1).

Кількість суцвіть при нормі поливу 40-50 $м^3$/га збільшилось на 3,2 шт. на кущ більше контролю чи на 10,9 % та складала 32,6 шт./кущ проти 29,4 шт./кущ на контролі. За проведення вегетаційного проливу нормою 60-70 $м^3$/га кількість

суцвіть зросла порівняно з контролем на 6,7 шт./кущ, або була на 22,8 % більше за контроль та складала 36,1 шт./кущ.

Таблиця 5.1

Розвиток і плодоносність пагонів винограду сорту Фетяска біла під впливом краплинного зрошення (середнє за 2014- 2016 рр.)

Варіант	Залишено вічок на кущ, шт.	Розвинулось пагонів на кущі			Число суцвіть на кущ, шт.	Коефіцієнт	
		всього, шт.	в т.ч. плодоносних			плодоносності	плодоношення
			шт.	%			
Без зрошення (контроль)	35,4	33,7	20,9	62,0	29,4	1,41	0,87
Краплинного зрошення (40-50 м^3/га)	34,9	33,9	22,5	66,8	32,6	1,45	0,96
Краплинне зрошення (60-70 м^3/га)	34,7	33,7	23,6	70,0	36,1	1,53	1,07

Найбільший коефіцієнт плодоносності відмічений при зрошенні нормою поливу 60-70 м^3/га, він склав 1,53 супроти 1,41 у контролі, тобто на 0,12 більше контролю.

При використанні краплинного зрошення зрошувальною нормою 40-50 м^3/га коефіцієнт плодоносності склав 1,45, що на 0,04 більше контролю. Досліджуваний показник у цьому варіанті був на 0,09 більше контролю і склав 0,96 проти 0,87 – у контролі. За підвищення зрошувальної норми краплинного зрошення до 60-70 м^3/га коефіцієнт плодоношення склав 1,07, що 0,2 більше за контроль.

До завдань наших досліджень входило вивчення впливу краплинного зрошення на біометричні показники винограду сорту Фетяска біла. Аналіз таблиці 4.2 показує, що ефект від застосування зрошення позитивний і чим більша норма поливу, тим більше його вплив.

Під впливом краплинного зрошення збільшувалась кількість листків на пагін. При застосуванні зрошення винограду нормою 40-50 м^3/га кількість листків складала 22,3 шт. на пагін, що на 3,4 шт. більше контролю. При застосуванні краплинного зрошення винограду нормою 60-70 м^3/га кількість листків складала 26,6 шт. на пагін, що на 7,7 шт. більше контролю. На контрольному варіанті кількість листків на пагін складала 18,9 шт./кущ (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Розвиток листової поверхні та її продуктивність під впливом застосування краплинного зрошення винограду сорту Фетяска біла (середнє за 2014 – 2016 рр.)

Варіант	Кількість пагонів на кущ, шт.	Кількість листків на пагін, шт.	Середній діаметр листка, см	Площа листової поверхні			Отримано урожаю на м^2 листя, г
				куща, м^2	гектару тис. м^2	%	
Без зрошення (контроль)	33,7	18,9	11,2	6,27	16,72	100,0	435
Краплинне зрошення (40-50 м^3/га)	33,9	22,3	11,4	7,71	20,55	123,0	432
Краплинне зрошення (60-70 м^3/га)	33,7	26,6	11,6	9,47	25,24	151,0	390
НІР$_{05}$				0,37			

Середній діаметр листка при застосуванні краплинного зрошення винограду нормою 60-70 м^3/га збільшився на 0,4 см більше контролю і склав 11,6 см супроти 11,2 см у контролі, а при застосуванні штучного зволоження винограду нормою 40-50 м^3/га середній діаметр листка склав 11,4, що на 0,2 см більше контролю.

Найбільша площа листової поверхні куща спостерігалась у варіанті, де краплинне зрошення проводили нормою поливу 60-70 м^3/га. У цьому варіанті площа листової поверхні куща склала 9,47 м^2 супроти 6,27 м^2 у контролі, що на 3,2 м^2 більше контролю. У перерахунку на 1 гектар виноградних насаджень площа листової поверхні у цьому варіанті збільшилась на 8,52 тис. м^2 або на 51% більше за контроль; вона складала 25,24 тис. м^2 (рис. 5.1).

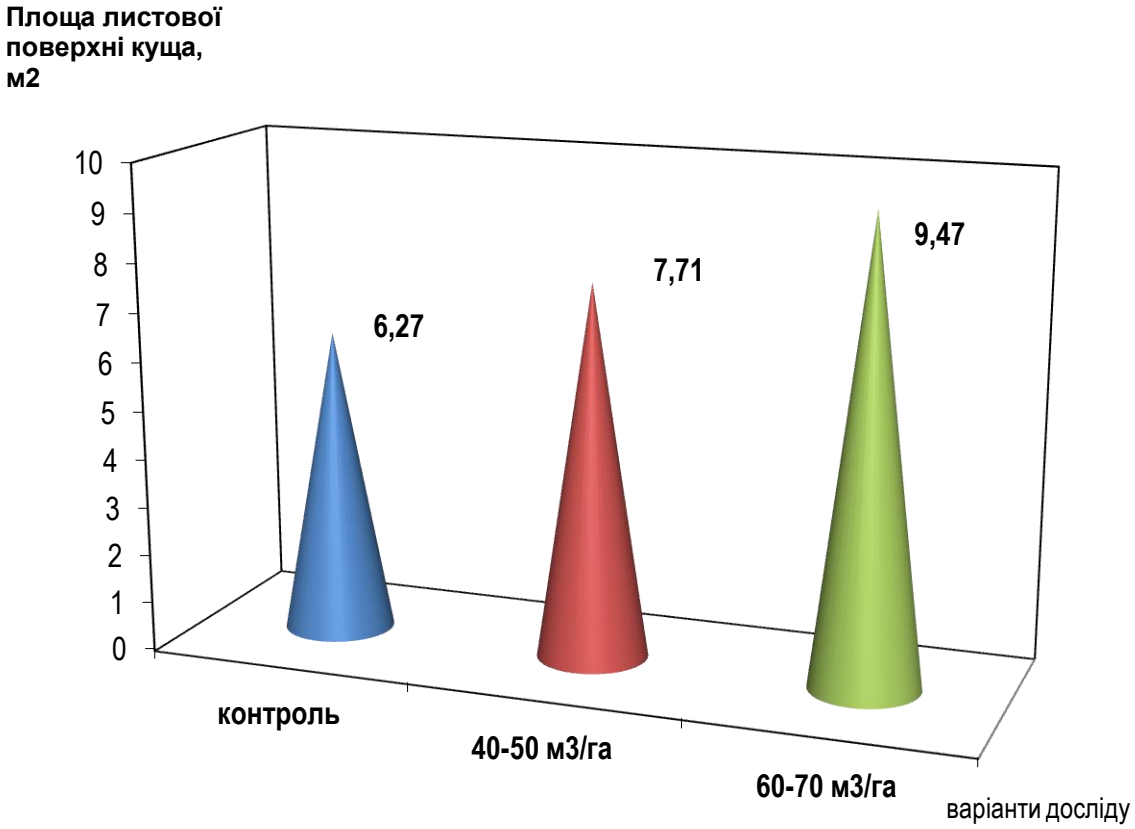


Рис. 5.1 **Вплив краплинного зрошення на площу листової поверхні куща сорту Фетяска біла (середнє за 2014 – 2016 рр.)**

У варіанті, де використовували краплинне зрошення нормою поливу 40-50 м^3/га площа листової поверхні куща збільшилась на 1,44 м^3/га більше контролю, що у перерахунку на гектар виноградних насаджень на – 3,83 тис. м^2 чи на 23,0% більше контролю. Різниця за варіантами досліду є статистично значущою, $НІР_{05}$ – 0,37 м^2.

Продуктивність листового апарату при застосуванні штучного зволоження винограду нормою 40-50 $м^3$/га незначно відрізнялась з контрольним варіантом та складає 432 г/$м^2$ листя проти 435 г/$м^2$ листків у контролі. При застосуванні зрошення винограду нормою 60-70 $м^3$/га продуктивність листового апарату складала 390 г/$м^2$ листя, що на 45 г/$м^2$ листків більше контролю.

Середня довжина пагону при застосуванні краплинного зрошення винограду нормою 40-50 $м^3$/га збільшилась на 24,1 см більше контролю та складала 136,8 см. При застосуванні штучного зволоження винограду нормою 60-70 $м^3$/га вона була найбільшої та складала 141,5 см,що на 28,8 см більше контролю. Різниця за варіантами досліду є статистично значущою, $НІР_{05}$ = 12,4 см (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

Розвиток однорічного приросту винограду сорту Фетяска біла під впливом застосування краплинного зрошення (середнє за 2014 – 2016 рр.)

Варіант	Середня довжина пагону, см	Середній діаметр пагону, мм	Об'єм однорічного приросту			Середня довжина визрілої частини, см	Ступінь визрівання пагонів, %
			куща, $см^3$	гектару			
				$м^3$	%		
Без зрошення (контроль)	112,7	8,1	1956	5,21	100,0	86,1	76,4
Краплинне зрошення (40-50 $м^3$/га)	136,8	8,4	2569	6,84	131,3	107,9	78,9
Краплинне зрошення (60-70 $м^3$/га)	141,5	8,6	2768	7,38	141,7	115,5	81,6
$НІР_{05}$	12,4						

Встановлено, що діаметр пагону в дослідних варіантах і склав 8,4 та 8,6 мм проти 8,1 мм у контрольному варіанті, відповідно, при використанні краплинного зрошення з нормою витрати води 40-50 та 60-70 м^3/га.

Найбільший об'єм однорічного приросту куща спостерігався у варіанті, де застосовували зрошення з нормою 60-70 м^3/га (рис. 5.2).

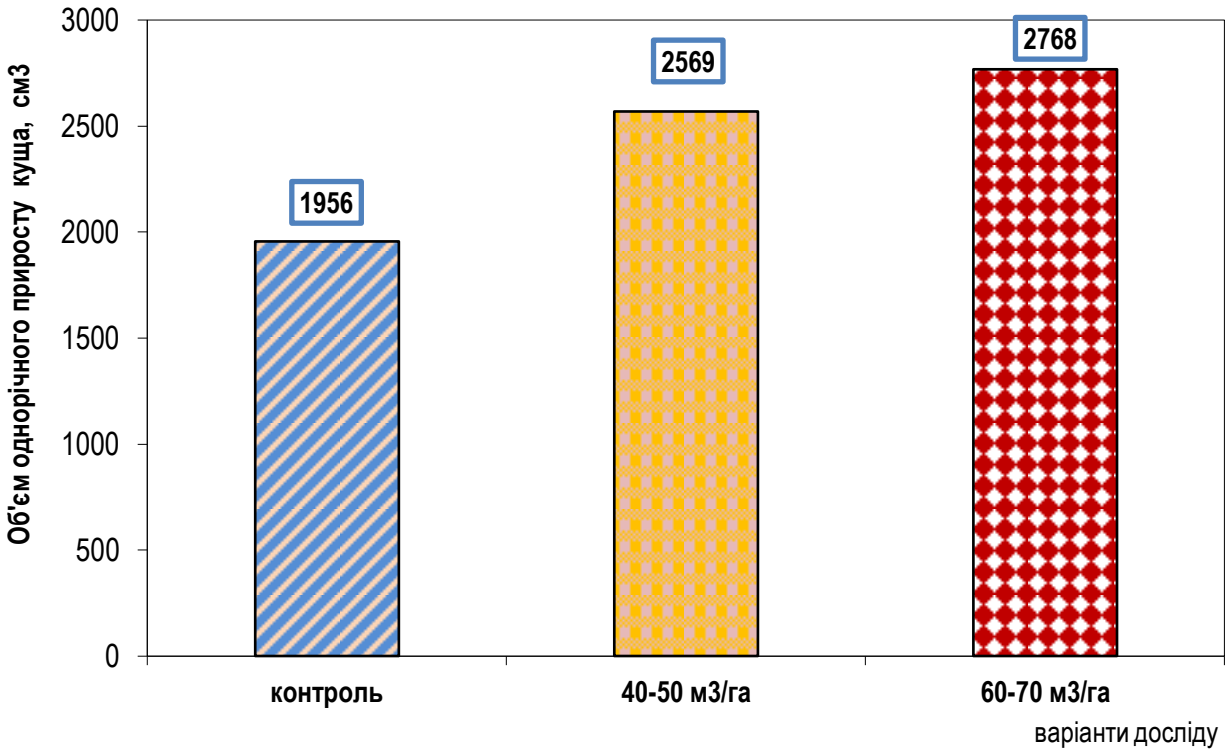


Рис. 5.2 **Вплив краплинного зрошення на об'єм однорічного приросту кущів винограду сорту Фетяска біла (середнє за 2014 – 2016 рр.)**

У цьому варіанті об'єм однорічного приросту куща збільшився на 812 см^3 більше контролю і склав 2768 см^3 проти 1956 см^3 на контролі. У перерахунку на гектар виноградних насаджень об'єм однорічного приросту збільшився у цьому варіанті на 2,17 м^3 або на 41,7 % більше контролю. При застосуванні краплинного зрошення з нормою витрати 40-50 м^3/га об'єм однорічного приросту куща збільшився порівняно з контролем на 613 см^3 і складав 2569 см^3.

У перерахунку на гектар виноградних насаджень приріст при застосуванні краплинного зрошення винограду нормою 40-50 $м^3$/га складав 6,84 $м^3$, що на 1,63 $м^3$ або на 31,3 % більше контрольного варіанту (табл. 6.3).

Визрівання лози у 2014 році було достатньо високим, однак найбільша ступінь визрівання спостерігалась у варіанті, де краплинне зрошення застосовували нормою витрати води 60-70 $м^3$/га. Ступінь визрівання лози в означеному варіанті склала 81,6 % проти 76,4 % у контролі, тобто на 5,2 % більше за контроль. При використанні штучного зволоження нормою витрати 40-50 $м^3$/га ступінь визрівання пагонів склала 78,9 %, що на 2,5 % більше контролю.

Основним завданнями дослідів було вивчення впливу краплинного зрошення з різними витратами води на продуктивність та якість винограду сорту Фетяска біла в умовах півдня України. Були отримані наступні дані.

Кількість грон при застосуванні краплинного зрошення з нормою витратою 40-50 $м^3$/га збільшилось порівняно з контролем на 1,6 шт./кущ та складала 29,4 шт./кущ проти 27,8 шт./кущ на контролі. При застосуванні штучного зволоження винограду нормою 60-70 $м^3$/га кількість грон складала 30,3 шт./кущ на 2,5 шт./кущ більше за контроль (табл. 5.4).

Найбільша маса грона 122,1 г, що на 23,9 г більше контролю отримано при використанні краплинного зрошення нормою 60-70 $м^3$/га. Маса грона при застосуванні зрошення винограду нормою 40-50 $м^3$/га складала 113,4 г проти 98,2 г на контролі, тобто на 15,2 г більше контрольного варіанта. Різниця за варіантами досліду математично доведена $НІР_{05}$ = 10,6 г.

Відповідно збільшення маси грони призвело до більш високого урожаю у дослідних варіантах. Урожай з куща при використанні краплинного зрошення нормою поливу 40-50 $м^3$/га складав 3,33 кг/кущ проти 2,73 кг/кущ на контролі, тобто на 0,6 кг з куща більше контролю. При застосуванні зрошення нормою

60-70 $м^3$/га урожай з куща складав 3,69 кг, що на 0,96 кг/кущ більше контролю. Різниця за варіантами досліду математично доведена $НІР_{05}$ = 0,4 кг.

Таблиця 5.4

Вплив застосування краплинного зрошення на продуктивність та якість винограду сорту Фетяска біла (середнє за 2014 – 2016 рр.)

Варіант	Кількість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожай з куща, кг	Урожайність гектару,		Цукристість соку ягід, г/$дм^3$	Кислотність, г/$дм^3$
				т	%		
Без зрошення (контроль)	27,8	98,2	2,73	7,28	100,0	194	9,3
Краплинне зрошення (40-50 $м^3$/га)	29,4	113,4	3,33	8,87	121,8	204	8,8
Краплинне зрошення (60-70 $м^3$/га)	30,3	122,1	3,69	9,86	135,4	210	8,6
$НІР_{05}$		10,6	0,4			3,7	

У перерахунку на гектару виноградних насаджень найбільша прибавка врожайності отримана при використанні краплинного зрошення нормою витрати води 60-70 $м^3$/га. Прибавка склала 2,58 т/га, або на 35,4 % більше контролю. Врожайність при застосуванні штучного зволоження нормою 60-70 $м^3$/га складала 9,86 т/га проти 7,28 т/га на контролі. При використанні зрошення нормою поливу 40-50 $м^3$/га урожайність склала 8,87 т/га, що на 1,59 т/га або на 21,8 % більше контролю (рис. 5.3).

За якісними показниками, зокрема, масова концентрація цукрі у соці ягід збільшилась на 10 г/$дм^3$ більше контролю та складала 204 г/$дм^3$ при використанні краплинного зрошення нормою 40-50 $м^3$/га. При застосуванні

штучного зволоження нормою 60-70 м^3/га масова концентрація цукрів у соці ягід складала 210 г/дм^3, що на 16 г/дм^3 більше контролю. На контрольному варіанті отримано 194 г/дм^3 цукрів. Різниця за варіантами дослідує статистично значущою, НІР$_{05}$ = 3,7 г/дм^3.

Масова концентрація титрованих кислот у дослідних варіантах складала 8,8 та 8,6 г/дм^3, що на 0,5 та 0,7 г/дм^3 нижче контрольного зразка, відповідно при застосуванні краплинного зрошення нормами поливу 40-50 та 60-70 м^3/га. На контрольному варіанті без зрошення масова концентрація титрованих кислот складала 9,3 г/дм^3.

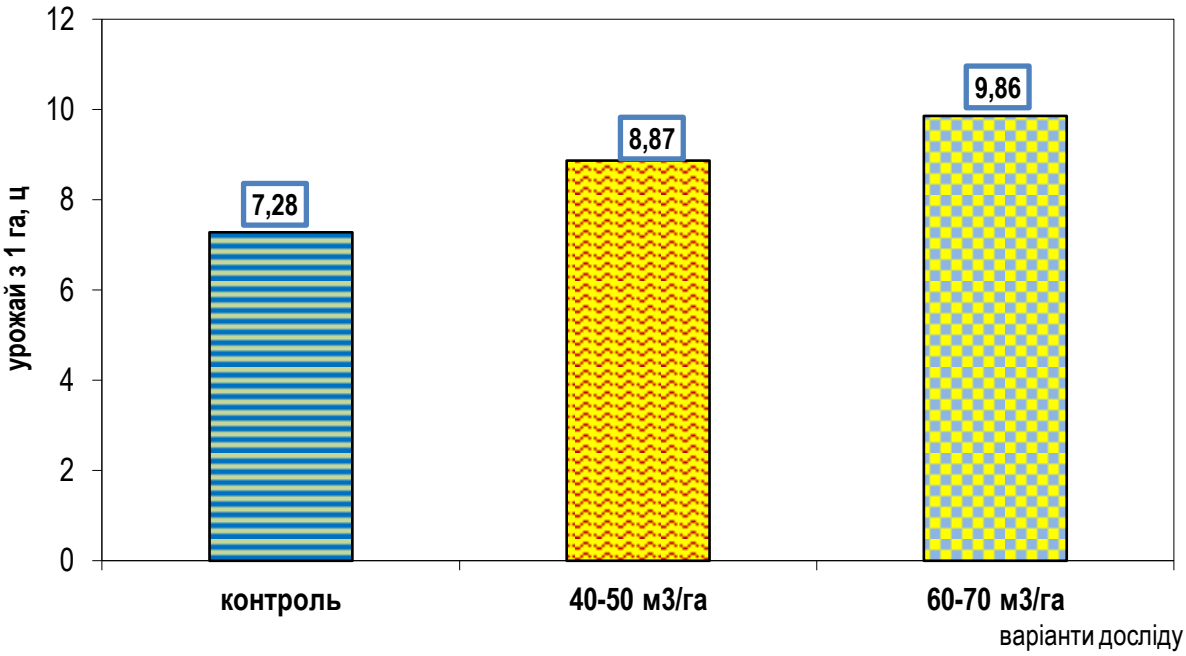


Рис. 5.3 **Вплив краплинного зрошення на урожайність винограду сорту Фетяска біла (середнє за 2014 – 2016 рр.)**.

У дослідних варіантах одержана більш висока об'ємна доля спирту у виноматеріалах. При застосуванні зрошення нормою 60-70 м^3/га об'ємна доля спирту збільшилась на 0,9 % об вище контролю та складала 12,1 % об проти 1,2 % об на контролі. При використанні штучного зволоження нормою 40-50 м^3/га об'ємна доля спирту складала 11,8 % об., що на 0,6 % об. вище порівняно з контролем (табл. 5.5).

Таблиця 5.5

Хімічний аналіз виноматеріалу сорту Фетяска біла (середнє за 2014 – 2016 рр.)

Варіант	Виноград		Виноматеріал			
	Масова концентрація		Масова концентрація		Об'ємна доля спирту, %об	Масова концентрація фенольних речовин, мг/дм³
	цукрів, г/дм³	титрованих кислот, г/дм³	цукрів, г/дм³	титрованих кислот, г/дм³		
Без зрошення (контроль)	194	9,3	3,3	7,8	11,2	249
Краплинне зрошення (40-50 м³/га)	204	8,8	3,5	8,1	11,8	324
Краплинне зрошення (60-70 м³/га)	210	8,6	3,5	7,9	12,1	378

За показниками хімічного складу масової концентрації цукрів або титрованих кислот суттєвих змін не відмічено. Масова концентрація цукрів у дослідних варіантах складала 3,5 г/дм^3 проти 3,3 г/дм^3 на контрольному зразку. Масова концентрація титрованих кислот при застосуванні краплинного зрошення нормою 40-50 м^3/га складала 8,1 г/дм^3, усього на 0,3 г/дм^3 більше контролю. За підвищення норми поливу до 60-70 м^3/га масова концентрація титрованих кислот складала 7,9 г/дм^3, проти 7,8 г/дм^3 на контрольному зразку.

Під впливом застосування краплинного зрошення нормою 60-70 м^3/га збільшився зміст фенольних речовин в зразках дослідних варіантах що призвело до більш насиченому сортовому аромату. Найбільша кількість фенольних речовин отримано при проведенні поливів нормою 60-70 м^3/га. Тут масова концентрація фенольних речовин складала 378 мг/дм^3, що на 129 мг/дм^3 більше контролю. При застосуванні штучного зволоження нормою 40-50 м^3/га зміст фенольних речовин збільшився на 75 мг/дм^3 порівняно з контролем та складав 324 мг/ дм^3.

Найбільш високу дегустаційну оцінку 7,8 балів проти 7,4 на контролі одержав зразок виноматеріалу, де застосовували краплинного зрошення нормою 60-70 м^3/га. Зразок відрізнявся ясно-солом'яним кольором, ярко вираженим сортовим ароматом з тонами квітів і свіжим чистим смаком з продовжений букету.

При дослідженні впливу зрошення на продуктивність та якість виноматеріалів сорту Каберне Совіньйон було показано, що у відсотковому відношенні кількість плодових пагонів у 2010 – 2012 рр. збільшилась на 1,5% порівняно із контролем при зрошенні нормою поливу 30-40 м^3/га та на 3,4% – відповідно при поливі нормою 60-70 м^3/га (табл. 5.6).

У середньому за три роки досліджень, найбільшу кількість суцвіть отримано при краплинному зрошенні нормою 60-70 м^3/га, 30,2 шт./кущ, що на 3,6 шт./кущ більше за контроль.

Таблиця 5.6

Розвиток і плодоносність пагонів винограду сорту Каберне Совіньйон під впливом краплинному зрошення

Варіант	Роки	Залишено вічок на кущ, шт.	Розвинулось пагонів на кущі			Число суцвіть на кущ, шт.	Коефіцієнт	
			всього, шт.	в т.ч. плодоносних			плодоносності	плодоношення
				шт.	%			
Без зрошення (контроль)	2010	32,2	29,6	18,9	64,0	24,9	1,32	0,84
	2011	35,6	28,3	18,7	66,1	28,2	1,51	0,99
	серед.	33,9	29,0	18,8	65,1	26,5	1,41	0,92
Краплинне зрошення (30-40 м^3/га)	2010	32,0	29,3	19,3	65,9	26,6	1,38	0,91
	2011	35,3	29,6	19,9	67,3	30,4	1,53	1,03
	серед.	33,7	29,5	19,6	66,6	28,5	1,46	0,98
Краплинне зрошення (60-70 м^3/га)	2010	32,4	30,1	20,2	67,1	29,1	1,44	0,97
	2011	35,0	28,6	20,0	69,9	31,2	1,56	1,09
	серед.	33,7	29,4	20,1	68,5	30,2	1,5	1,02

Коефіцієнт плодоносності при зрошенні нормою поливу 30-40 м^3/га складав 1,46, що на 0,05 більше контролю; при зрошенні нормою поливу 60-70 м^3/га коефіцієнт плодоносності складав 1,50, що на 0,09 більше контролю.

Вивчення впливу краплинного зрошення на ріст і розвиток виноградної рослини (табл. 5.7) показує, що ефект від застосування штучного зволоження позитивний і збільшується при підвищенні норм поливу.

Таблиця 5.7

Розвиток листової поверхні та її продуктивність під впливом застосування краплинне зрошення винограду сорту Каберне Совіньйон у роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Кількість пагонів на кущ, шт.	Кількість листків на пагін, шт.	Середній діаметр листка, см	Площа листової поверхні			Отримано урожаю на м^2 листя, г
					куща, м^2	гектару тис. м^2	%	
Без зрошення (контроль)	2010	29,6	15,3	10,2	3,69	9,86	100,0	580
	2011	28,3	18,8	12,1	6,11	16,31	100,0	465
	серед.	29,0	17,1	11,2	4,90	13,09	100,0	523
Краплинне зрошення (30-40 м^3/га)	2010	29,3	16,6	10,4	4,13	11,01	111,7	610
	2011	29,6	20,3	12,4	7,25	19,34	118,6	458
	серед.	29,5	18,5	11,4	5,69	15,18	115,2	534
Краплинне зрошення (60-70 м^3/га)	2010	30,1	19,2	10,5	5,00	13,33	135,2	600
	2011	28,6	21,8	12,6	7,77	20,72	127,0	453
	серед.	29,4	20,5	11,6	6,39	17,03	131,1	527
$НІР_{05}$					0,2			

У середньому за роки проведення досліджень, кількість листків складала 18,5 шт./кущ, що на 1,4 шт./кущ більше контролю при зрошенні нормою поливу 30-40 м^3/га та 20,5 шт./кущ, що на 3,4 шт./кущ більше контролю при зрошенні нормою поливу 60-70 м^3/га.

У середньому за три роки, площа листової поверхні куща складала 5,69 $м^2$, що на 0,79 $м^2$ більше контролю при зрошенні нормою поливу 30-40 $м^3$/га; у перерахунку на гектар виноградних насаджень – більше контрою на 2,09 тис. $м^2$ або на 15,2 %. При краплинному зрошенні нормою поливу 60-70 $м^3$/га площа листової поверхні куща збільшилась порівняно з контролем на 1,49 $м^2$, що у перерахунку на гектар виноградних насаджень збільшилась на 3,94 тис. $м^2$ або на 31,1% більше контролю. Різниця за варіантами досліду є статистично значущою – $НІР_{05}$ становить 0,2 $м^2$.

У середньому, продуктивність листового апарату при краплинному зрошенні нормою поливу 30-40 $м^3$/га збільшилась порівняно з контролем на 12 г/$м^2$ листків, а при штучному зволоженні нормою поливу 60-70 $м^3$/га була практично однакової з контролем та складала 527 г/$м^2$ листків супроти 522 г/$м^2$ листків на контролі.

Середня довжина пагону за три роки при зрошенні нормою поливу 30-40 $м^3$/га збільшилась порівняно з контролем на 9,0 см та складала 119,0 см, а при штучному зволоженні нормою 60-70 $м^3$/га збільшилась на 17,2 см більше контролю та складала 127,2 см. Різниця за варіантами досліду є статистично значущою, $НІР_{05}$ = 2,8 см (табл. 5.8).

Діаметр пагону за той же період у дослідних варіантах збільшився порівняно з контролем на 0,2 і 0,3 мм та складав 7,0 і 7,2 мм, відповідно, при краплинному зрошенні нормами 30-40 $м^3$/га і 60-70 $м^3$/га.

У середньому за роки проведення досліджень, об’єм однорічного приросту куща збільшився на 187,3 $см^3$ більше контролю і склав 1385,3 $см^3$ при застосуванні зрошення з поливною нормою витрати 30-40 $м^3$/га. У перерахунку на гектар виноградних насаджень об’єм однорічного приросту збільшився у цьому варіанті на 0,51 $м^3$ чи на 15% більше контролю.

При застосуванні краплинного зрошення з нормою витрати 60-70 $м^3$/га об’єм однорічного приросту куща збільшився на 332,7 $см^3$ більше контролю і

склав 1530,7 $см^3$; у перерахунку на гектар виноградних насаджень об'єм однорічного приросту збільшився на 0,89 $м^3$ або на 27,6 % більше контролю.

Таблиця 5.8

Розвиток однорічного приросту винограду сорту Каберне Совіньйон під впливом застосування краплинного зрошення в роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Середня довжина пагону, см	Середній діаметр пагону, мм	Об'єм однорічного приросту			Середня довжина визрілої частини, см	Ступінь визрівання пагонів, %
				куща, $см^3$	гектару			
					$м^3$	%		
Без зрошення (контроль)	2010	106,4	5,9	860,6	2,29	100,0	92,9	87,4
	2011	113,6	7,8	1535,4	4,09	100,0	101,8	89,6
	серед.	100,0	6,9	1198,0	3,19	100,0	97,4	88,5
Краплинне зрошення 30-40$м^3$/га	2010	115,7	6,0	958,0	2,56	111,8	103,8	89,7
	2011	122,3	8,0	1812,6	4,83	118,2	110,3	90,2
	серед.	119,0	7,0	1385,3	3,70	115,0	107,1	90,0
Краплинне зрошення 60-70$м^3$/га	2010	123,6	6,1	1086,7	2,89	126,2	115,2	93,2
	2011	130,8	8,2	1974,6	5,27	128,9	118,2	90,4
	серед.	127,2	7,2	1530,7	4,08	127,6	116,7	91,8

Маса грона, у середньому, зросла на 10,0 г більше контролю при застосуванні краплинного зрошення нормою 30-40 $м^3$/га та на 13,3 г більше контролю при застосуванні штучного зволоження нормою 60-70 $м^3$/га. Різниця за варіантами досліду є статистично значущою – $НІР_{05}$ = 2,0 г (табл. 5.9).

У середньому за три роки урожайність з куща зросла на 0,42 кг, що було більше контролю при використанні вегетаційного поливу нормою 30-40 $м^3$/га. Досліджуваний показник у цьому варіанти підвищився на 1,1 т/га або був на 16,4% більше за контроль.

Таблиця 5.9

Вплив застосування краплинного зрошення на продуктивність та якість винограду сорту Каберне Совіньйон у роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Кількість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожай з куща, кг	Урожайність з 1 гектару,		Цукристість соку ягід, г/дм^3	Кислотність, г/дм^3
					т	%		
Без зрошення (контроль)	2010	23,2	93,2	2,16	5,77	100,0	216	8,7
	2011	27,6	102,8	2,84	7,57	100,0	221	8,6
	серед.	25,4	98,0	2,50	6,67	100,0	218,5	8,7
Краплинне зрошення (30-40 м^3/га)	2010	24,5	102,4	2,51	6,69	115,9	207	8,8
	2011	29,2	113,6	3,32	8,85	116,9	218	8,6
	серед.	26,9	108,0	2,92	7,77	116,4	212,5	8,7
Краплинне зрошення (60-70 м^3/га)	2010	28,3	105,1	2,97	7,93	137,4	199	8,9
	2011	30,0	117,4	3,52	9,39	124,0	215	8,6
	серед.	29,2	111,3	3,25	8,65	130,7	207	8,8
$НІР_{05}$			2,0	0,2	0,2	–	3,0	

При застосуванні краплинному зрошенні нормою 60-70 м^3/га урожайність з куща збільшився на 0,75 кг більше контролю; урожайність зросла відповідно на 1,98 т/га або на 30,7 % більше контролю.

Стосовно показників якості, в середньому, цукристість соку ягід складала 212,5 г/дм^3, що на 6,0 г/дм^3 нижче контролю при нормі поливу 30-40 м^3/га та 207 г/дм^3, що на 11,5 г/дм^3 нижче контролю, відповідно, при нормі поливу 60-70 м^3/га. Різниця за варіантами досліду є статистично значущою ($НІР_{05}$ =3,0 г/дм^3).

Сорт Каберне Совіньйон є дуже цінним технічним сортом винограду для виготовлення різних вин, зокрема чудових столових червоних.

Виноматеріали з винограду сорту Каберне Совіньйон, виготовлені у 2010 році, за класичною схемою – бродіння на м'яззі для червоних столових вин за варіантами досліду за хімічними показниками, такими як масова концентрація титрованих кислот, заліза та летких кислот виноматеріали за варіантами досліду суттєво не відрізнялися (табл. 5.10).

Таблиця 5.10

Вплив застосування краплинного зрошення на якість соку ягід і вина сорту Каберне Совіньйон, 2010 р.

Варіант	Ягоди		Виноматеріал					
	МК цукрів, г/дм^3	МК титрованих кислот, г/дм^3	об'ємна частка спирту, % об.	МК цукрів, г/100 см^3	МК титрованих кислот, г/дм^3	МК фенольних речовин, мг/дм^3	МК заліза, мг/дм^3	МК летких кислот, г/дм^3
Без зрошення (контроль)	216	8,7	12,5	0,31	5,6	2243	5,4	0,47
Краплинне зрошення (30-40 м^3/га)	207	8,8	12,0	0,33	5,9	2170	5,3	0,42
Краплинне зрошення (60-70 м^3/га)	199	8,9	11,5	0,35	6,2	2050	5,3	0,41

Примітка: МК – масова концентрація

Масова концентрація цукрів у виноматеріалі зросла порівняно з контролем відповідно при зрошенні нормою 30-40 м^3/га і 60-70 м^3/га на 6,5 і 12,9 % вище контролю.

Масова концентрація титрованих кислот в дослідних варіантах декілька збільшилась порівняно з контролем от 5,6 г/дм^3 до 6,2 г/дм^3 у досліджуваному варіанті.

Масова концентрація заліза знаходилась у межах 5,3 мг/дм^3 у дослідних варіантах супроти 5,4 г/дм^3 на контролі.

Масова концентрація летких кислот також у дослідних варіантах була нижчою, але між собою не відрізнялась 0,41 - 0,42 г/дм^3 супроти 0,47 г/дм^3 у контрольному варіанті.

Особливо слід відмітити такий показник, як масова концентрація фенольних речовин, які відповідають за колір, повноту отримуваних виноматеріалів. При зрошенні нормою 60-70 м^3/га масова концентрація фенольних речовин зменшувалась порівняно з контролем на 193 мг/дм^3 чи на 9,4 % вище. При нормі поливу 30-40 м^3/га масова концентрація фенольних сполук знижалась на 120 мг/дм^3, що нижче за контроль на 5,9 % (табл. 6.10).

Аналізуючи органолептичні показники виноматеріалів з винограду сорту Каберне Совіньйон можна відмітити, що більш насичений колір відмічено у контрольному варіанті. Цей же варіант відмічається і більш округлим, повним яскраво-вираженим сортовим ароматом, оцінка 7,8 балів. Зразок виноматеріалу, де при вирощуванні винограду застосовували краплинне зрошення нормою поливу 30-40 м^3/га оцінений достатньо високо – 7,9 бали. Виноматеріал відрізняється гармонійним сортовим ароматом і повним терпким смаком. Зразок виноматеріалу, де при вирощуванні винограду застосовували штучне зволоження нормою 60-70 м^3/га оцінений на рівні контрольного зразка – 7,8 бала.

Дослідження впливу застосування фенілаланіну на фоні краплинного зрошення на продуктивність і якість винограду та вина сорту Шардоне в умовах півдня України продемонструвало суттєвий вплив досліджуваних агрозаходів на ріст, розвиток, продуктивність та якість винограду сорту Шардоне.

У середньому за три роки проведення досліджень, кількість пагонів у дослідних варіантах знаходилась в межах 38,4-39,5 шт./кущ. Найбільша кількість пагонів спостерігалась у варіанті, де застосовували підживлення фенілаланіном, концентрацією 0,003%. При цьому кількість плодових пагонів збільшилась на 4,9 шт./кущ порівняно з контролем при застосуванні

фенілаланіну та на 5,2 шт./кущ більш контролю при застосуванні фенілаланіну на фоні краплинного зрошення (табл. 5.11).

Таблиця 5.11

Розвиток і плодоносність пагонів винограду сорту Шардоне під впливом застосування фенілаланіну на фоні краплинного зрошення (середнє 2010-2012 рр.)

Варіант	Зали-шено вічок на кущі, шт.	Розвинулось пагонів			Число суцвіть на кущі, шт.	Коефіцієнт	
		всього на кущі, шт.	в тому числі плодових			плодоно-сності	плодоно-шення
			на кущі, шт.	%			
Контроль	45,0	38,5	21,7	56,2	30,5	1,41	0,79
Обробка фенілаланіном	44,9	39,5	26,6	67,3	38,5	1,45	0,97
Фенілаланін + краплинне зрошення	44,7	38,4	26,9	70,2	41,2	1,53	1,08
$НІР_{05}$ Частка впливу,% повторення варіантів випадкова					0,8 18,6 78,7 2,7		

Найбільшу кількість суцвіть (41,2 шт./кущ), що на 10,7 шт./кущ більше за контроль, отримано у варіанті, де застосовували фенілаланін на фоні краплинного зрошення. При підживленні фенілаланіном без зрошення кількість суцвіть, у середньому за три роки, збільшилась на 8 шт./кущ та склала 38,5 шт./кущ. Різниця за варіантами досліду є статистично значущою, $НІР_{05}$=0,8, індекс детермінації достатньо високий – 78,6%.

У середньому, коефіцієнти плодоносності у дослідних варіантах склали 1,45 і 1,53, що на 0,04 та 0,12 більше за контроль, відповідно при застосовуванні фенілаланіну окремо та на фоні штучного зволоження, а коефіцієнт плодоношення складав 0,97, що на 0,18 більше контролю у варіанті

застосування фенілаланіну та 1,08, що на 0,29 більше контролю при застосуванні фенілаланіну на фоні зрошення.

Обробка фенілаланіном 0,003% концентрації на фоні краплинного зрошення істотно вплило на розвиток листової поверхні та її продуктивність.

Спостерігалося також збільшення кількості листків і діаметру листа у дослідних варіантах під впливом досліджуваних агротехнічних чинників, що призвело до зростання площі листової поверхні куща у варіанті, де застосовували фенілаланін за краплинного зрошення, до 10,1 м², що на 2,3 м² або на 29,5% більше контролю (табл. 5.12).

Таблиця 5.12

Розвиток листової поверхні та її продуктивність винограду сорту Шардоне під впливом застосування фенілаланіну та краплинного зрошення (середнє 2010- 2012 рр.)

Варіант	Число листків на пагін, шт.	Діаметр листка, см	Площа листової поверхні		Отримано урожаю на м^2 листків, кг
			куща, м^2	гектару, тис. м^2	
Контроль	20,8	11,2	7,8	17,3	0,33
Обробка фенілаланіном	22,5	11,5	9,2	20,5	0,31
Фенілаланін + краплинне зрошення	24,7	11,7	10,1	22,4	0,32

За три роки досліджень у варіанті, де застосовували фенілаланін окремо об’єм однорічного приросту збільшився порівняно з контролем на 248,2 см². У перерахунку на гектар виноградних насаджень різниця в об’ємі однорічного приросту склала 0,55 м^3, що на 11,5% більше контролю (табл. 5.13).

Таблиця 5.13

Розвиток однорічного приросту винограду сорту Шардоне під впливом застосування фенілаланіну та краплинного зрошення (середнє за 2010-2012 рр.)

Варіант	Середня довжина пагонів, см	Середній діаметр пагонів, мм	Об'єм одноріч-ного приросту		Середня довжина визрілої частини, см	Визрівання пагонів, %
			куща, $см^3$	гектару, $м^3$		
Контроль	107,6	8,15	2159,8	4,80	92,3	85,8
Обробка фенілаланіном	114,1	8,25	2408,0	5,35	102,1	89,6
Фенілаланін + краплинне зрошення	122,3	8,45	2610,8	5,80	111,2	91,8
$НІР_{05}$ Частка впливу, % повторення варіантів випадкова	1,9 2,1 85,9 12,0					

При застосуванні фенілаланіну на фоні краплинного зрошення об'єм однорічного приросту куща збільшився на 451 $м^3$. В перерахунку на гектар виноградних насаджень різниця в об'ємі однорічного приросту збільшилася порівняно з контролем на 1,0 $м^3$ або на 20,8%. Визрівання пагонів у сорті Шардоне у всіх варіантах, включаючи контрольний варіант за три роки досліджень було достатньо високе. Найбільша ступінь визрівання лози спостерігалася у варіанті, де застосовувалася обробка фенілаланіном на фоні краплинного зрошення. Ступінь визрівання, в середньому за два роки, у варіанті, де застосовували фенілаланін окремо, збільшилася на 3,8% порівняно із контролем, а при використанні фенілаланіну на фоні краплинного зрошення, відповідно, на 6%.

Аналіз результатів досліду показав істотний вплив досліджуваних агрозаходів на врожай та якість ягід сорту Шардоне. Так, кількість грон на кущ у варіанті, де застосовували фенілаланін, збільшилась на 3,5 шт./кущ порівняно з контрольним варіантом. У варіанті, де застосовували сумісну обробку фенілаланіном та краплинне зрошення кількість грон склала 33,5 шт./кущ, що на 5,6 шт./кущ більше від контролю. Найбільша маса грона отримана у варіанті, де застосовували фенілаланін на фоні штучного зволоження (табл. 5.14).

Таблиця 5.14

Вплив застосування фенілаланіну та краплинного зрошення на продуктивність і якість винограду сорту Шардоне (середнє за 2010-2012 рр.)

Варіант	Кількість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожай з куща, кг	Урожайність, га		Цукристість соку ягід, г/дм^3	Кислотність, г/дм^3
				т	%		
Контроль	27,9	91,3	2,55	5,66	100	184	9,0
Обробка фенілаланіном	31,4	93,1	2,92	6,50	114,8	190,5	8,8
Фенілаланін + краплинне зрошення	33,5	94,4	3,16	7,03	124,2	192	8,7
$НІР_{05}$ Частка впливу,% повторення варіантів випадкова		1,1 47,9 26,8 25,3		0,3 3,2 71,6 25,4		4,0 20,7 61,7 17,6	

У цьому варіанті маса грона склала 94,4 г, що на 3,1 г більше контролю. При застосуванні фенілаланіну окремо маса грона збільшилась на 1,8 г порівняно з контролем та склала 93,1 г. Різниця за варіантами досліду є статистично значущою, $НІР_{05}$=1,12.

Відповідно, в середньому за три роки, врожайність з куща у дослідних варіантах збільшилася на 0,37 і 0,61 кг порівняно із контролем при застосуванні фенілаланіну окремо та сумісно із краплинним зрошенням. У перерахунку на гектар виноградних насаджень врожайність збільшилась на 0,84 т/га або 14,8%

порівняно з контролем при застосуванні фенілаланіну й на 1,37т/га або 24,2% - при застосуванні фенілаланіну на фоні краплинного зрошення. Різниця за варіантами досліду є статистично значущою, $НІР_{05}$=0,3. Індекс детермінації склав 71,8%.

Стосовно якісних показників, у середньому за три роки досліджень, найбільша масова концентрація цукрів у соці ягід винограду була виявлена у варіанті, де застосовували фенілаланін на фоні зрошення. У цьому варіанті масова концентрація цукрів склала 192 г/дм^3, що на 8 г/дм^3 більше контролю. При застосовуванні фенілаланіну на фоні штучного зволоження масова концентрація цукрів у соці ягід збільшилась порівняно з контролем на 6,5 г/дм^3 і склала 190,5 г/дм^3. Різниця за варіантами досліду є статистично значущою, $НІР_{05}$=4,0 г/дм^3. Індекс детермінації=61,6%.

У 2010 та 2011 роках мікровиніфікацією було виготовлено сухий виноматеріал за білим способом. Найбільшим вмістом фенольних речовин виділявся варіант, де застосовували підживлення фенілаланіном, відповідно за роками 2010-2011 – 432 та 482 г/дм^3, що на 75 і 98 г/дм^3 більше за контроль. За органолептичними показниками в обидва роки дослідів найбільш вигідно виділявся зразок виноматеріалу, де при вирощуванні винограду використовували фенілаланін.

Виноматеріал оцінено на 7,9 бала проти 7,7 на контролі та характеризувався солом'яним кольором, чистим ярко вираженим сортовим ароматом з квітковими тонами. Виноматеріал варіанту, де застосовувався тільки фенілаланін, також був оцінено достатньо високо 7,8 бала, але відмічався менш вираженим сортовим ароматом, ніж попередній.

Висновки до розділу 5

1. Дослідження впливу зрошення на агробіологічні показники, врожайність та якість сортів Фетяска біла та Каберне Совіньйон показали, що

найкращі показники були отримані у варіантах з нормою зрошення 60-70 $м^3$/га порівняно із 30-40 $м^3$/га. Так, врожайність у перерахунку на 1 га у цьому варіанті збільшувалася від 1,98 т/га (на 30,7%) для сорту Каберне Совіньйон до 2,58 т/га (на 35,4%) для сорту Фетяска біла. Кращі технологічні показники (збільшення вмісту фенольних речовин на 129 мг/$дм^3$ та на 193 мг/$дм^3$) для сортів Фетяска біла та Каберне Совіньйон відповідно і оцінка виноматеріалів (у середньому на 0,2 бали вище за контроль), також були притаманні варіанту із нормою зрошення 60-70 $м^3$/га.

2. Аналіз даних з встановлення впливу фенілаланіну на фоні краплинного зрошення на показники сорту Шардоне показав позитивну дію цього заходу на врожайність та якість ягід винограду та на якість отриманих виноматеріалі порівняно із контрольним варіантом без застосування фенілаланіну та застосуванням фенілаланіну без зрошення. В середньому за роки проведення досліджень, урожайність з кущу в дослідних варіантах збільшився на 0,37 і 0,61 кг більше контролю, відповідно, при застосуванні фенілаланіну окремо та сумісно із краплинним зрошенням. У перерахунку на 1 га виноградних насаджень врожайність збільшилася на 0,84 т/га або 14,8% порівняно з контролем при застосуванні фенілаланіну і на 1,37 т/га або 24,2% більше контролю при застосуванні фенілаланіну на фоні зрошення.

3. Найбільшим вмістом фенольних речовин у кожному році виділявся варіант, де застосовували підживлення фенілаланіном на фоні зрошення (в середньому, на 87 мг/$дм^3$ більше за контроль) У цьому ж варіанті була вищою оцінка виноматеріалу – 7,9 бали проти 7,7 на контролі. Виноматеріал варіанту, де застосовувався тільки фенілаланін також був оцінено достатньо високо - 7,8 бали, але відрізнявся менш вираженим сортовим ароматом, ніж у попередньому варіанті. Проведений аналіз дозволяє рекомендувати застосування підживлення мікронутрієнтами та використання регуляторів росту на фоні краплинного зрошення, що підвищує ефективність використання препаратів на 50-60 %.

РОЗДІЛ 6
СЕНСОРНИЙ АНАЛІЗ І ОЦІНКА ВПЛИВУ МІКРОНУТРІЄНТІВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ВИНОГРАДНУ РОСЛИНУ

Вплив мікронутрієнтів та регуляторів росту на виноградну рослину не обмежується покращенням агробіологічних показників та показників врожайності. Безпосередня дія більшості мікронутрієнтів та регуляторів росту на метаболічні шляхи виноградної рослини спричинює структурні зміни механічного складу, вмісту ряду компонентів, які впливають на органолептичні характеристики винограду та вина і врешті-решт, самі органолептичні показники. Аналізуючи першу із зазначених груп показників, механічний склад винограду трьох сортів винограду – Шардоне, Рислінг та Каберне Совіньйон – під впливом препарату Гумисил Д, зазначаємо, що практично на усіх сортах було відмічено покращення будови грона. Зокрема, вага грона залежно від сорту та варіанту обробки збільшилася у сортів Шардоне та Рислінгу приблизно однаково – на 20г, у сорту Каберне Совіньйон – на 37,6 г (додаток М) .

Зміна показника будови грона під впливом Гумісилу Д вочевидь мала сортову специфічність; так, показник будови (відношення маси ягід до маси гребенів) зменшувався у сорту Шардоне на 12, 2 одиниці, у сорту Каберне Совіньйон – на 7,8 одиниць.

Обробка препаратом Гумисил Д позначилася також і на складі ягоди, так, збільшення маси шкірки у гроні склала від 2,4 г у сорту Каберне Совіньйон до 15,2 г у сорту Шардоне. При цьому вага м’якоті у гроні зменшувалася на 15 – 17 г у сортів Рислінг та Шардоне та на 26 г у сорту Каберне Совіньйон.

Зазнала змін під впливом препарату Гумисил Д також і структура грона винограду. Так, структурний показник (відношення м’якоті до скелету) зменшувався на 1,14 одиниць у сорту Шардоне, 1,18 – у сорту Рислінг та на 0,5 – у сорту Каберне Совіньйон.

Аналізом одержаних експериментальних даних доведено, що обробка препаратом Гумисил Д позитивно впливала на технологічні показники усіх трьох сортів, що виразилося у збільшенні масової концентрації цукрів на 17,3 г/дм^3 у сорту Шардоне, на 19,7 г/дм^3 у сорту Каберне Совіньйон та на 21 г/дм^3 – у сорту Рислінг. Масова концентрація титрованих кислот зменшилася на 0,6 г/дм^3, 0,4 та 0,2 г/дм^3 у зазначених сортів, відповідно. Збільшення технологічного запасу фенольних речовин під впливом препарату Гумисил Д було найбільшим у сорту Шардоне – 230 мг/дм^3. У сорту Рислінг це збільшення склало 129 мг/дм^3, а у сорту Каберне Совіньйон - 175 мг/дм^3.

Другою групою показників, на які впливає обробка препаратом Гумисил Д, є фізико-хімічні показники винограду (табл. 6.1., рис. 6.1, додатки Л.1-Л.4).

Таблиця 6.1

Фізико-хімічні показники винограду під впливом застосування препарату GumiSil –D

Назва сорту	Найменування показника		
	Масова концентрація цукрів, г/дм^3	Масова концентрація титрованих кислот, г/дм^3	Технологічний запас фенольних речовин, мг/дм^3
Шардоне (к)	208,7	8,2	1150,0
Шардоне 40 мл/10л	213,0	7,9	1270,0
Шардоне 60 мл/10л	226,3	7,6	1380,0
Рислінг (к)	186,5	9,1	1175,0
Рислінг 40 мл/10л	200,9	8,7	1268,0
Рислінг 60 мл/10л	206,2	8,9	1304,0
Каберне Совіньйон, к	221,0	5,8	1775,0
Каберне Совіньйон 40 мл/10л	223,4	5,5	1820,0
Каберне Совіньйон, 60 мл/10л	242,1	5,4	1950,0

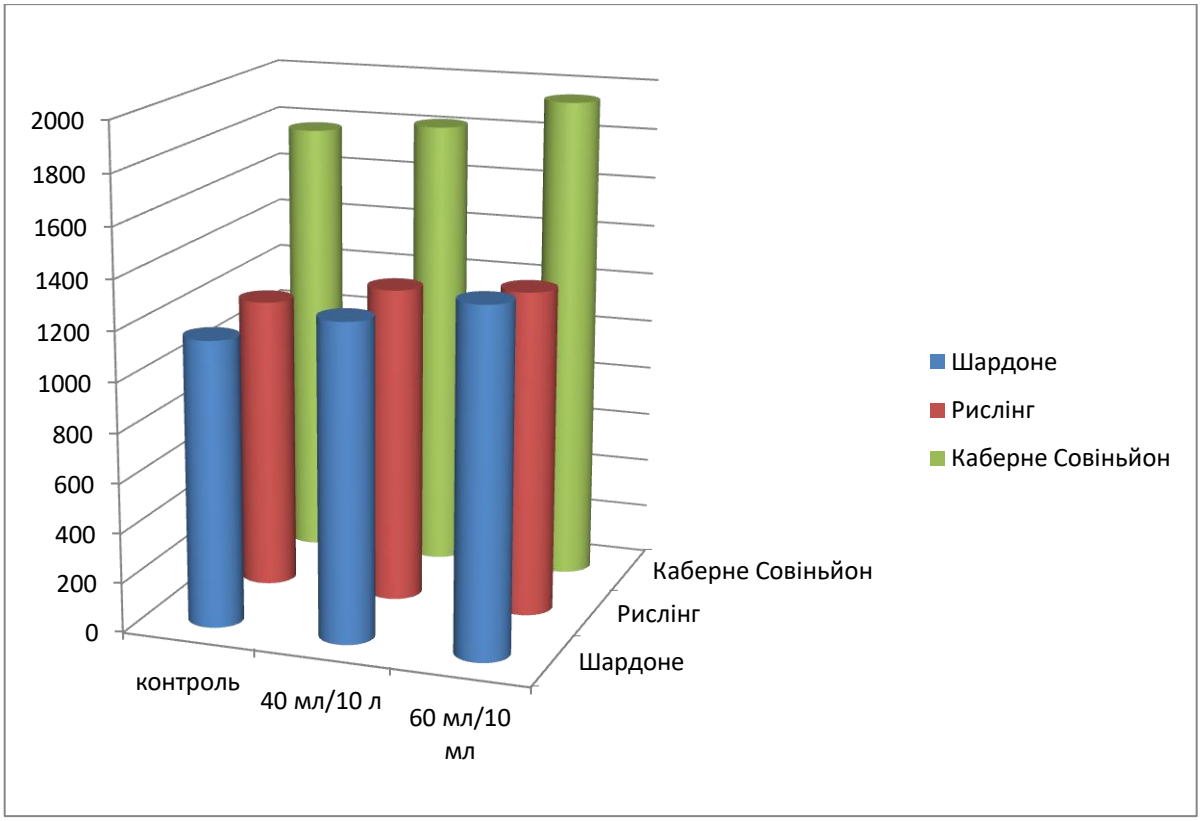
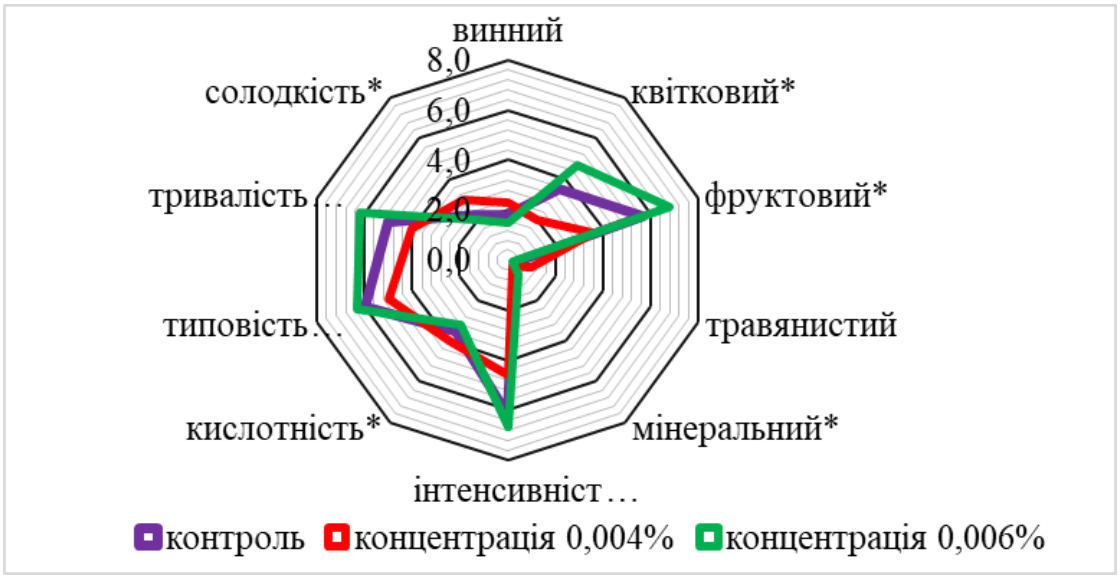


Рис. 6.1 **Вплив препарату Гумисил Д на фізико-хімічні показники винограду сортів Шардоне, Рислінг та Каберне Совіньйон**

Оскільки під впливом мікронутрієнтів та регуляторів росту у червоних сортів винограду збільшується вміст фенольних сполук, це відображується на характері та інтенсивності їх смаку, а відповідно – на органолептичній оцінці.

Приклад цього наведено на профілограмі сорту Каберне Совіньйон, з якої видно, що під впливом обробки препаратом Гуміфілд вино набуває більш інтенсивних фруктових та квіткових тонів, а також тривалості смаку (рис. 6.2).



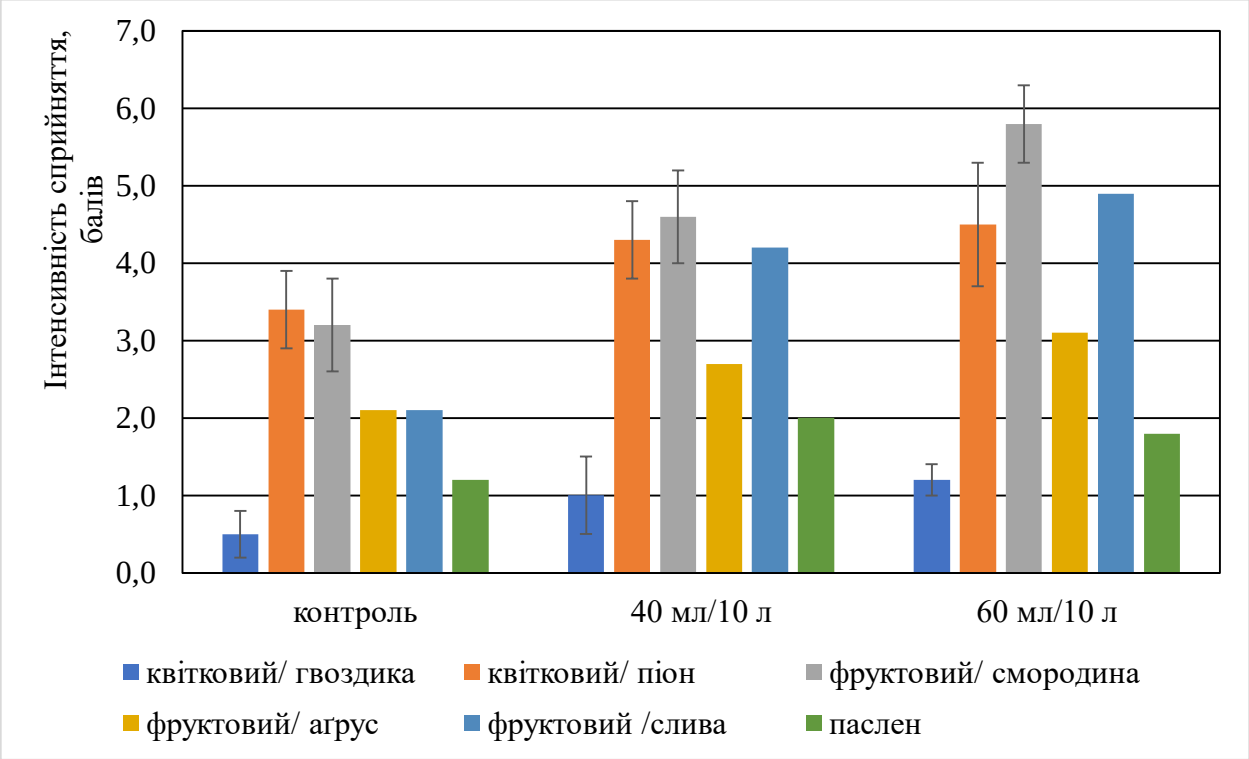
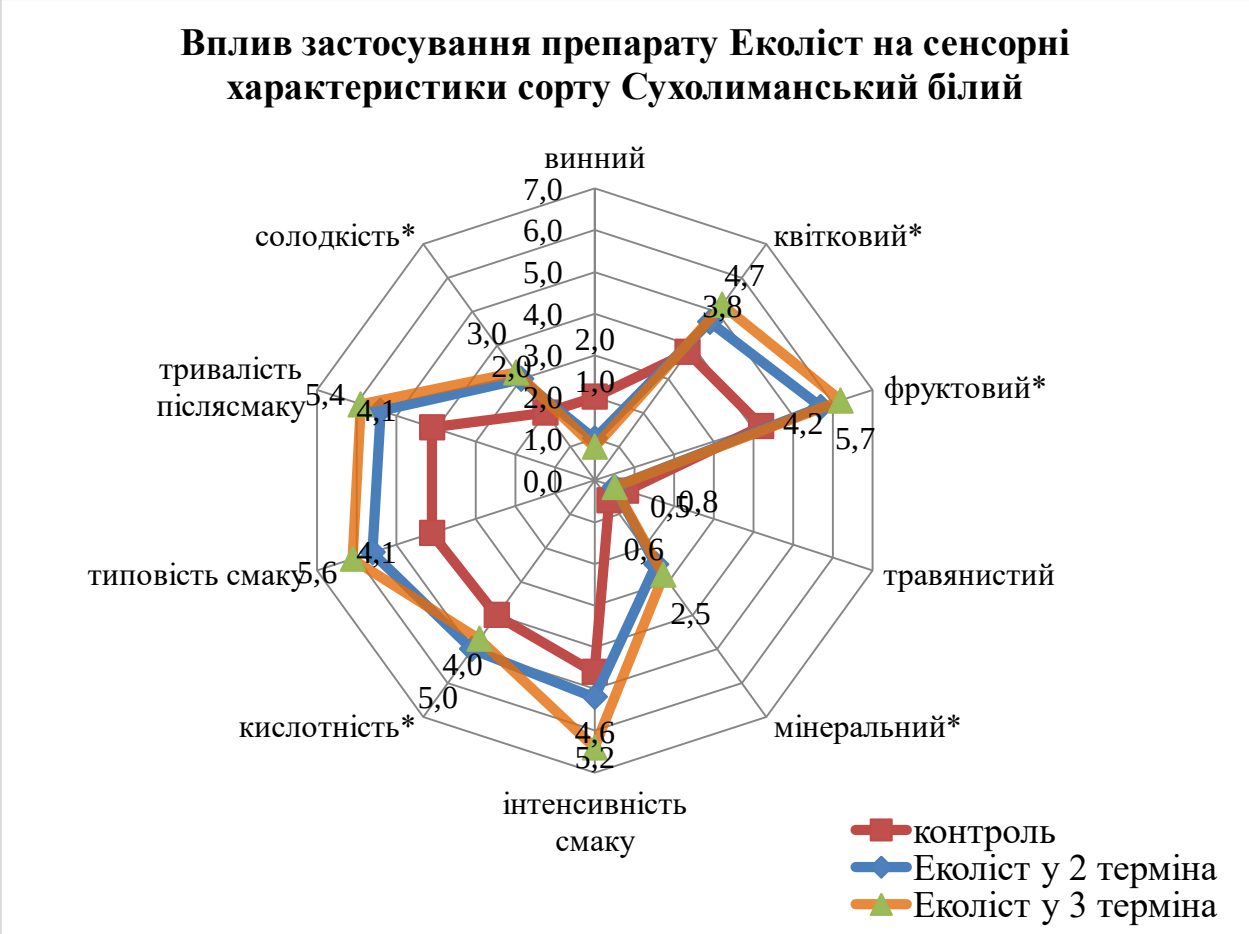


Рис. 6.2 **Вплив Гумісілду на органолептичні показники сорту Каберне Совіньйон**

Подібні зміни були також отримані за обробки сорту Сухолиманський білий препаратом Еколист (рис. 6.3, табл. 6.2).



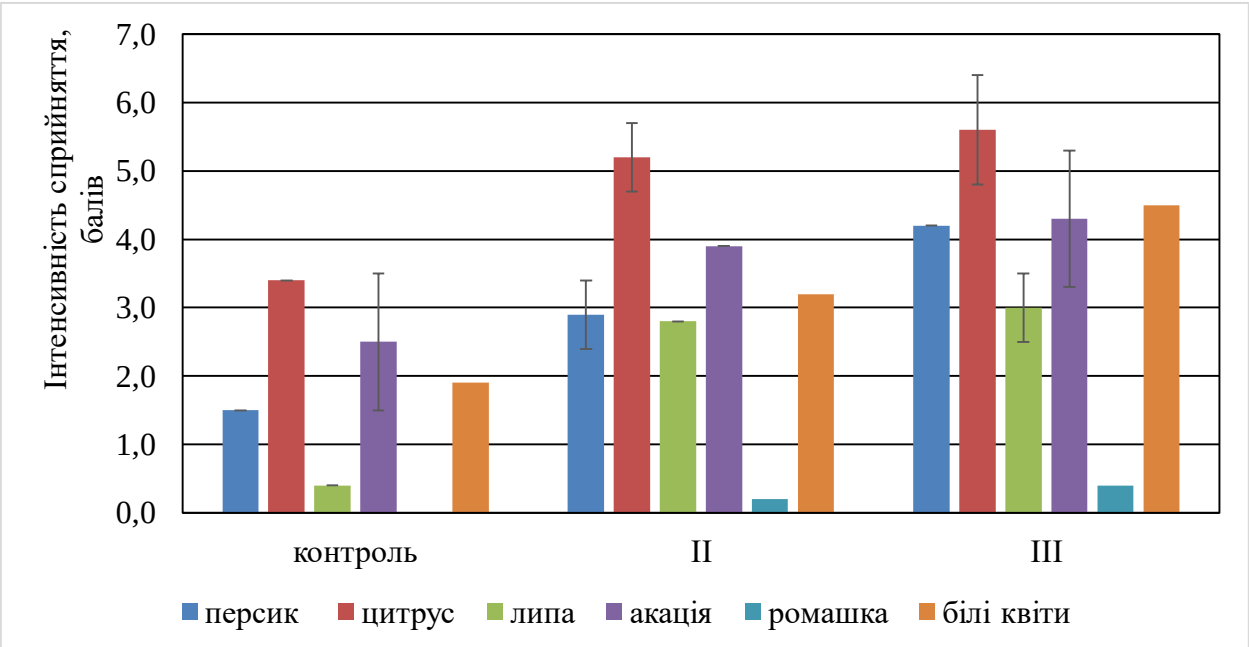


Рис. 6.3 **Вплив препарату Еколист на органолептичні показники сорту Сухолиманський білий**

Таблиця 6.2

Органолептична характеристика виноматеріалу сорту Сухолиманський білий, 2012 р.

Варіант	Колір	Букет	Смак	Загальний бал
Контроль	світло солом'яний	Чистий, простий сорт	свіжий чистий	7,7
Двохразова обробка Еколистом	світло солом'яний	чистий, добре виражений сортовий аромат	Свіжий, чистий сортовий	7,8
Трьохразова обробка Еколистом	світло солом'яний	чистий, ярко виражений сортовий аромат польових трав	гармонійний	7,9

Зміни характеристик вина сорту Сухолиманський білий під впливом препарату Еколист у 2012 році надані у таблиці 6.3.

За аналізом одержаних експериментальних даних встановлено, що найвищий загальний бал дегустаційної оцінки отримано за трьох разової обробки Еколистом, на 0,2 бали вище від контролю без обробки. Підвищення дегустаційної оцінки на 0, 2 – 0, 3 – бали за обробки мікронутрієнтами та регуляторами було виявлено нами також на виноматеріалі сортів Аліготе (обробка препаратом Нутривант плюс виноград), Каберне Совіньйон (обробка препаратами Наномікс та Сізам), Ркацителі (обробка препаратами Біолан та Вимпел), Сухолиманський білий (обробка препаратами Біосил та Емістим).

Стратегії адаптації сільського господарства до умов реалізації сценаріїв кліматичних змін у короткочасових варіантах розглядають як спосіб протидії стресовим чинникам довкілля використання покращених генотипів (клони сортів винограду, які сприяють максимальній реалізації потенціалу сорту), аналогових генотипів, які у змінених умовах дозволяють підтримувати якість і

типовість вин місцевості та на віддалену перспективу – створення і використання нового покоління сортів, стійких до біотичних та абіотичних факторів за рахунок використання маркерної селекції, пірамідування генів стійкості тощо.

Однак при цьому визнається, що всі варіанти, в основі яких лежить використання тих чи інших генотипів, є обмеженим у часі. Вже зараз дослідженнями науковців ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» за допомогою моделювання показано різноспрямованість зміни продуктивності винограду залежно від сорту та регіону досліджень на період до 2050 року.

Наші дослідження продемонстрували, що використання мікронутрієнтів та регуляторів росту підвищують продуктивність виноградної рослини, що може стати додатковим фактором стабілізації та подовжити період використання короткострокових стратегій адаптації до стресових умов довкілля. Аналіз отриманих даних дозволив запропонувати загальну схему використання мікронутрієнтів та регуляторів росту у стратегіях адаптації (рис. 6.4).

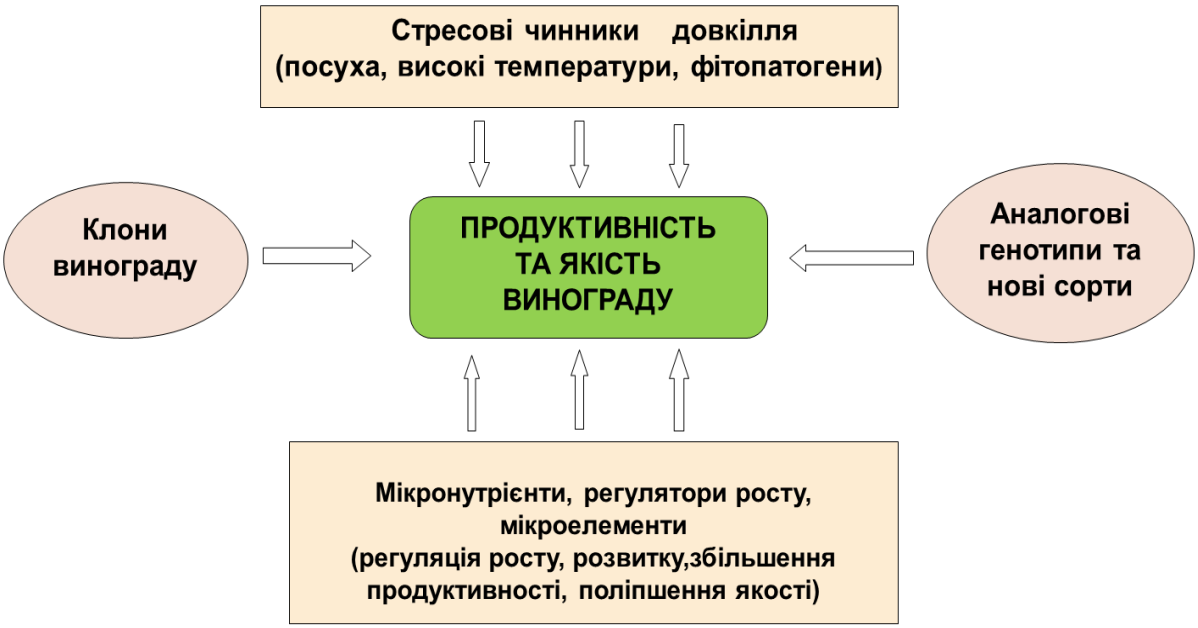


Рис. 6.4 **Застосування мікронутрієнтів та регуляторів росту у технологіях сталого виноградарства**

Вибір препарату доцільно робити, виходячи з проведеної нами їх комплексної оцінки, результати якої надані у регламенті застосування (табл. 6.3).

Таблиця 6.3

Регламент застосування мікронутрієнтів та регуляторів росту

Препарат та концентрації	Строки внесення	Спосіб внесення	Вплив на показники росту, 1 – 3 бали	Вплив на показники врожаю, 1 – 3 бали	Вплив на якісні показники, 1- 3 бали
Комплекс мікроелементів (Ni, Cr, Mn, Ti), концентрація 0,03%.	на початку цвітіння, при розміру ягоди з горошину, на початку достигання ягід.	позакореневе і кореневе підживлення	2	3	3
Комплексне добриво Еколист, концентрація 0,04%	в період росту і на початку дозрівання ; трьохкратно – перед цвітінням, в період росту і на початку дозрівання.	позакореневе підживлення	3	3	3
Препарат «Нутрівант Плюс виноград»	I – на початку квітнення; II – при досяганні ягід розміру з горошину; III – за два тижні до збирання винограду.	позакореневе підживлення	2	2	3
Наномікс виноград концентраціями 0,5 та 0,1 %	перший раз у фазу бутонізація (цвітіння), другий на початку дозрівання ягід.	позакореневе підживлення	3	3	2
Аквамікс, концентрація 0,09%; Гуміфілд, концентрація 0,09 %	за 2 - 3 дня до квітіння, при досягнення ягід величини горошини та за 2 тижня до збирання врожаю	позакореневе підживлення	3	3	3
препарат Сизам, концентрація 0,4 мг/дм^3	за 7-10 днів до цвітіння, друге - відразу після цвітіння, третє - на початку дозрівання ягід	позакореневе підживлення	2	2	3
препарат Крезацин, концентрація – 0,4 мг/дм^3	за 7-10 днів до цвітіння, друге - відразу після цвітіння, третє - на початку дозрівання ягід	позакореневе підживлення	1	2	2
препарат Вимпел Концентрація – 0,4 мг/дм^3;	за 7-10 днів до цвітіння, одразу після цвітіння і на початку достигання ягід.	позакореневе підживлення	2	3	3

Продовження табл. 6.3

Препарат та концентрації	Строки внесення	Спосіб внесення	Вплив на показники росту, 1 – 3 бали	Вплив на показники врожаю, 1 – 3 бали	Вплив на якісні показники, 1- 3 бали
Органо-мінеральне мікродобриво GumiStat, нормою витрати препарату 40 та 60 мл/10 л;	за 7- днів до цвітіння, одразу після цвітіння і на початку достигання ягід	позакореневе підживлення	3	3	3
Органо-мінеральне мікродобриво GumiSil–D, нормою витрати препарату 40 та 60 мл/10 л;	за 7- днів до цвітіння, одразу після цвітіння і на початку достигання ягід	позакореневе підживлення	3	3	3
Препарат Біосил, концентрація 0,4 мг/дм^3 Препарат Емістим С, концентрація 0,4 мг/дм^3	за 2 – 3 дня до квітнення, при досягнення ягід величини горошини та за 2 тижня до збору урожаю	позакореневе підживлення	3	2	3
Препарат Біолан, норма препарату 15 мл на 10 л води;	перед цвітінням, у період росту та на початку дозрівання ягід	позакореневе підживлення	2	2	2
Фенілаланін, концентрація 0,003%	за 2 – 3 дня до квітнення, при досягнення ягід величини горошини та за 2 тижня до збору урожаю	краплинне зрошення	2	1	2

Визначено, що основним механізмом реалізації позитивного впливу зазначених чинників визначено їх протидію стресорам довкілля (посуха, високі температури,навантаження фітопатогенами) за рахунок регулювання росту та розвитку виноградної рослини, підвищення її продуктивності та поліпшення якості.

Висновки до розділу 6

1. За результатами досліджень встановлено, що під впливом відбуваються позитивні зміни у механічному складі винограду, його фізико-хімічних

показниках та органолептичній оцінці. На прикладі сортів Шардоне, Рислінг та Каберне Совіньйон показано, що під впливом препарату Гумисил Д покращилась будова грона, склад ягід та структура грону винограду, відмічено сортову специфічність зазначених змін. Як компонент будови грона, змінилася вага (збільшення у сортів Шардоне та Рислінг приблизно на 20 г, у сорту Каберне Совіньйон – на 37,6 г) та відношення маси ягід до маси гребенів (зменшення у сорту Шардоне на 12, 2 одиниці, у сорту Каберне Совіньйон – на 7,8 одиниць). Обробка препаратом Гумисил Д позначилася позитивно на складі ягоди (збільшення від 2,4 г у сорту Каберне Совіньйон до 15,2 г у сорту Шардоне, ваги м'якоті - на 15 – 17 г у сортів Рислінг та Шардоне та на 26 г у сорту Каберне Совіньйон). Структурний показник (відношення м'якоті до скелетних елементів) зменшувався на 1,14 одиниць у сорту Шардоне, 1,18 – у сорту Рислінг та на 0,5 – у сорту Каберне Совіньйон.

2. Обробка препаратом Гумисил Д позитивно впливала на технологічні показники усіх трьох сортів, що виразилося у збільшенні масової концентрації цукрів на 17,3 г/дм^3 у сорту Шардоне, на 19,7 г/дм^3 у сорту Каберне Совіньйон та на 21 г/дм^3 – у сорту Рислінг. Масова концентрація титрованих кислот зменшилася на 0,6 г/дм^3, 0,4 та 0,2 г/дм^3 у зазначених сортів, відповідно. Збільшення технологічного запасу фенольних речовин під впливом препарату Гумисил Д було найбільшим у сорту Шардоне – 230 мг/дм^3. У сорту Рислінг це збільшення склало 129 мг/дм^3, а у сорту Каберне Совіньйон - 175 мг/дм^3.

3. Профілограми сортів Каберне Совіньйон та Сухолиманський білий демонструють, що під впливом обробки препаратом Гуміфілд виноматеріал Каберне Совіньйон набуває більш інтенсивних фруктових та квіткових тонів, а також тривалості смаку. Більш інтенсивні фруктові та квиткові тони, а також тривалість смаку були відмічені для виноматеріалів сорту Сухолиманський білий при обробці препаратом Еколист порівняно із необробленим контролем.

4. За обробки мікронутрієнтами та регуляторами на виноматеріалі сортів Аліготе (обробка препаратом Нутрівант плюс виноград), Каберне Совіньйон (обробка препаратами Наномікс та Сізам), Ркацителі (обробка препаратами Біолан та Вимпел), Сухолиманський білий (обробка препаратами Біосил та Емістим) було отримано підвищення дегустаційної оцінки на 0,2-0,3 – бали.

5. Запропоновано схему застосування мікронутрієнтів, регуляторів росту та мікроелементів у технологіях сталого виноградарства як елемент стратегії адаптації до умов реалізації сценаріїв кліматичних змін. Дані із ефективності застосування мікронутрієнтів та регуляторів росту узагальнено у вигляді регламенту із бальною оцінкою впливу на показники росту, врожайності та якості.

РОЗДІЛ 7

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗРОБЛЕНИХ АГРОЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННІ ВИНОГРАДУ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

В сучасних умовах ринкової економіки та високого рівня конкуренції у галузі виноградарства й виноробства, кожному підприємству заради збільшення обсягів свого виробництва та підвищення ефективності роботи, необхідно впроваджувати нові конкурентоздатні технології, які дозволять більш продуктивно використовувати власні ресурси. Підтримка високої конкурентоспроможності означає, що підприємство є являється більш прибутковим, ніж його конкуренти та займає високі позиції на ринку товарів і послуг через високий попит на його продукцію.

Ефективність виробництва визначається співвідношенням між результатами господарської діяльності підприємства і використаними для одержання цих результатів матеріальними, трудовими та фінансовими ресурсами (витратами виробництва).

Критерієм економічної ефективності сільськогосподарського виробництва є збільшення маси чистої продукції при найменших затратах живої і уречевленої праці на її одиницю. Як економічна категорія критерій ефективності відображує основну мету виробництва, суть якої полягає в нерозривній єдності кількісної і якісної оцінки. Ефективність виробництва кількісно характеризується системою економічних показників, між якими має бути відповідність щодо змісту та методу обчислення.

Ефективність сільського господарства включає не тільки співвідношення результатів і витрат виробництва, в ній відбиваються також якість продукції і її

здатність задовольняти ті чи інші потреби споживача. При цьому підвищення якості сільськогосподарської продукції вимагає додаткових витрат.

Використання мікронутрієнтів та регуляторів росту спроможне забезпечити додаткові прибутки при незначному зростанні виробничої собівартості. Приклади цього ми навели шляхом аналізу структури додаткових витрат та розрахунку економічної ефективності вирощування сортів Сухолиманський білий при застосуванні препарату Еколист, сорту Аліготе під впливом комплексу мікроелементів та препарату Нутривант плюс виноград й сорту Бастардо магарацький на фоні застосування.

7.1 Економічна ефективність вирощування винограду сорту Сухолиманський білий під впливом застосування препарату Еколист

При розрахунку витрат на вирощування винограду сорту Сухолиманський білий враховували виробничі витрати по догляду за виноградними насадженнями виходячи з технологічних карт господарства, додаткові витрати на збирання врожаю (норма збирання 400 кг за добу; вартість за норму в 2010 році – 80 грн, в 2011 році – 120 грн, у 2012, відповідно – 145 грн), а також вартість мікродобрива Еколист.

У 2010 році виробничі витрати у варіанті, де застосовували двохкратну обробку Еколистом збільшилися на 242 грн порівняно з контролем, при цьому з них 110 грн це витрати на покупку препарату і 110 грн доплата за збирання врожаю. Вартість препарату Еколист в 2010 році становила 1 л – 13,20 грн. При концентрації 40 мл/10 л витрата препарату становить 5 л на 1 га за одну обробку. При трьохкратної обробки Еколистом виробничі витрати збільшилися на 360 грн більше контролю, з них 198 грн – це вартість 15 л препарату Еколист і 162 грн, відповідно доплата за збирання врожаю (табл. 7.1).

Таблиця 7.1

Зміна рівня виробничих витрат на вирощування винограду сорту Сухолиманський білий в роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Урожай-ність, т/га	Додаткові витрати			Всього виробничих витрат
			вартість препаратів	витрати на збирання винограду	разом	
Контроль	2010	6,17	–	–	–	6120
	2011	7,37	–	–	–	8470
	2012	8,08	–	–	–	9630
Двохкратна обробка Еколистом	2010	6,72	+132	+110	+242	6362
	2011	8,44	+145,2	+321	+466,2	8936,2
	2012	9,33	+159,7	+453,1	+612,8	10242,8
Трьохкратна обробка Еколистом	2010	6,98	+198	+162	+360	6480
	2011	9,62	+217,8	+675	+892,8	9362,8
	2012	10,45	+239,6	859,1	1098,7	10728,7

У 2011 році ціна на придбання мікродобрива дещо збільшилася порівняно з 2010 роком та становила, відповідно за варіантами досліду, 145,2 і 217,8 грн при закупівлі препарату на двохкратну та трьохкратну обробку винограду Еколистом. У 2012 році витрати у цих варіантах складали відповідно 159,7 і 239,6 грн. Крім того виробничі витрати збільшились у 2011 році за рахунок більшого врожаю на 321 та 675 грн більше контролю, відповідно при двохкратної і трьохкратної обробки винограду Еколистом.

Найбільші виробничі витрати отримано у 2012 році При використанні двохкратного підживлення Еколистом виробничі витрати збільшились порівняно з контролем на 612,8 грн і склали 10242,8 грн. У варіанті, де

застосовували трьохкратне підживлення Еколистом виробничі витрати становили 10728,7 грн, що на 1098,7 грн більше за контроль.

Аналіз структури додаткових витрат на сорті Сухолиманський білий при обробці препаратом Еколист показали, що витрати на збирання додаткового врожаю у період 2010-2012 рр. коливалися від 110 грн на 1 га до 453 грн на 1 га при дворазовій обробці та від 162 до 859 грн/га при трьохразовій обробці. Вартість препаратів при цьому коливалася залежно від року та кратності обробки від 132 грн/га до 159 грн/га при двохразовій обробці та від 198 до 239 грн/га при трьохразовій обробці. Загальні витрати (сумарно вартість препарату та витрати на збирання додаткового врожаю) коливалися при двохразовій обробці від 242 грн/га до 612 грн/га, при трьохразовій обробці від 360 до 1098 грн/га відповідно.

Таким чином, в цілому витрати на збирання додаткового врожаю в 2-3 рази перевищували витрати на застосування додаткової обробки препаратом Еколист. Зважуючи на те, що в цілому виробничі витрати на 1 га складали від 6480 грн/га до 10728 грн/га, можна зробити висновок, що сумарно додаткові витрати складали лише 5 – 10 % в загальній структурі виробничих витрат, в той час як валовий прибуток максимально зростав у варіанті із 3-х разовою обробкою, майже на 40 % порівняно із контролем.

У роки з різним рівнем природного вологозабезпечення у досліджуваних варіантах був отриманий більш високий урожай порівняно з контролем, що призвело до збільшення доходу від реалізації продукції і відповідно і прибутку.

В 2010 році дохід від реалізації продукції за 1 га збільшився при застосуванні двохкратного підживлення Еколистом на 1320 грн більше контролю та складав 16128 грн. При застосуванні трьохкратного підживлення Еколистом дохід від реалізації продукції за 1 га збільшився на 1944 грн більше контролю. В 2011 році дохід від реалізації продукції за 1 га збільшився при застосуванні при двохкратної і трьохкратної обробки винограду Еколистом,

відповідно на 2996 та 6300 грн більше контролю. Найбільший дохід від реалізації продукції отримано у 2012 році при трьохкратному обприскуванні винограду Еколистом. У цьому варіанті дохід складав 32395 грн, що на 7347 грн більше контролю (табл. 7.2).

Таблиця 7.2

Економічна ефективність вирощування винограду сорту Сухолиманський білий під впливом застосування Еколисту в роки проведення досліджень

Показники	Варіанти дослідів								
	контроль			два терміни			три терміни		
Роки досліджень	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
Урожай-ність, т/га	6,17	7,37	8,08	6,72	8,44	9,33	6,98	9,62	10,45
Чистий дохід від реалізації продукції за 1 га, грн	14808	20636	25048	16128	23632	28923	16752	26936	32395
Виробничі витрати на 1 га, грн	6120	8470	9630	6362	8936,2	10242,8	6480	9362,8	10728,7
Виробнича собівартість 1 т, грн	991,9	1149,3	1191,8	946,7	1058,8	1097,8	928,3	973,3	1026,7
Отримання валового прибутку, грн на 1 га	8688	12166	15418	9766	14695,8	18680,2	10272	17573,2	21666,3
Рівень рентабельності, %	142,0	162,9	160,0	153,5	164,5	182,4	158,5	187,7	201, 9

Виробнича собівартість у дослідних варіантах знижувалась усі роки дослідів. В 2010 році виробнича собівартість у варіанті, де двохкратну обробку Еколистом складала 946,7 грн, що на 45,2 грн нижче за контроль. При

трьохкратної обробки собівартість була нижче порівняно з контролем на 63,6 грн.

При застосуванні трьохразової обробки Еколистом виробнича собівартість в 2011 році складала 973,3 грн, що на 176,0 грн. нижче контролю.

В 2012 році також найменша виробнича собівартість відмічена при застосуванні трьохкратного обприскування винограду Еколистом. Тут виробнича собівартість складала 1026,7 грн проти 1191,8 грн на контролі, тобто на 165,1 грн нижче контролю. При застосуванні двохкратної обробки винограду Еколистом виробнича собівартість складала у цьому році 1097,8 грн, що на 94,0 грн нижче за контроль.

Найбільший прибуток у роки досліджень отримано у 2012 році у варіанті, де застосовували трьохкратної обробки винограду Еколистом. У цьому варіанті прибуток на 1 га складав 21666,3 грн проти 15418 грн на контролі, тобто на 6248,3 грн більше порівняно з контролем. В 2010 році прибуток з 1 га у цьому варіанті складав 10272 грн, що на 1584 грн більше порівняно за контроль; у 2011 році, відповідно – 17573,2 грн, що на 5407,2 грн більше контролю. При застосуванні двохкратної обробки винограду Еколистом прибуток з 1 га в 2010 році збільшився порівняно з контролем на 1078 грн та складав 9766 грн. Прибуток у 2011 році становив 14695,8, що на 2529,8 грн більше за контроль. У 2012 році у цьому варіанті прибуток на 1 га складав 18680,2 грн проти 15418 грн на контролі, тобто на 3262,2 грн більше порівняно контролем.

Найбільший рівень рентабельності відмічено в 2012 році у варіанті, де застосовували трьохкратне обприскування винограду Еколистом. Рівень рентабельності тут складав 201,9% проти 160 % на контролі, тобто на 41,9 % більше контролю. При застосуванні двохкратної обробки винограду Еколистом рівень рентабельності у цьому році складав 182,4%, що на 22,4% більше контролю. В 2010 році рівень рентабельності у дослідних варіантах складав, відповідно, при застосуванні двохкратної і трьохкратної обробок винограду

Еколистом, 153,5 і 158,5 %, що на 11,5 і 16,5 % більше порівняно з контролем. У 2011 році рівень рентабельності зростав незначна – на 1,6 % при застосуванні двохкратної обробки винограду Еколистом. При застосуванні трьохкратної обробки винограду Еколистом рівень рентабельності складав 187,7 %, що на 24,8 % більше контроль.

Отже, за 3-х термінів обробки урожай збільшувався порівняно із контролем від 0,8 т/г у 2010 році до 2,37 т/га у 2012 році, що демонструє накопичувальний ефект від обробок протягом трьох сезонів вегетації. При цьому валовий прибуток зростав при трьохразовій обробці від 1584 грн/га у 2010 році до 6248 грн/га у 2012 році.

Таким чином, економічна ефективність обробки сорту Сухолиманський білий препаратом Еколист залежала не лише від кратності обробки, але й від тривалості періоду обробки в цілому; проведений економічний аналіз показав доцільність застосування при вирощуванні винограду сорту Сухолиманський білий мікродобрива Еколист у три терміни.

7.2 Економічна ефективність вирощування винограду сорту Аліготе при застосування препарату Нутрівант плюс виноград

При розрахунку витрат на вирощування винограду сорту Аліготе за обробки препаратом Нутрівант плюс виноград у якості стимулятору росту для підвищення урожаю та якості винограду, та в економічному сенсі – прийом, що дозволяє збільшити рівень рентабельності, враховували виробничі витрати по догляду за виноградними насадженнями виходячи з технологічних карт господарства на 1 га, додаткові витрати на збирання врожаю, а також вартість препаратів, які вивчаємо. Вартість препарату Нутрівант плюс виноград коливалась за роками досліджень та складала: у 2010 році – 33,6 грн/кг; у 2011

році – 37,0 та у 2012 році відповідно – 42,2 грн/ кг (ПП «Агро-Нова» м. Дніпропетровськ, упаковка – 25 кг). Крім того ураховано кількість підживлень за варіантами досліду.

У 2010 році виробничі витрати у варіанті, препарат Нутрівант плюс виноград одноразово збільшилися на 246,9 грн більше порівняно з контролем, при цьому з них 134,4 грн це витрати на придбання препарату і 115,2 грн доплата за збирання врожаю. При використанні препарату Нутрівант плюс виноград у два строки виробничі витрати збільшилися на 396,8 грн більше контролю, з них 268,8 грн – це вартість препарату і 128 грн, відповідно доплата за збір врожаю.

При застосуванні препарату Нутрівант плюс виноград у три строки виробничі витрати збільшилися на 625,2 грн більше контролю, з них 403,2 грн – це вартість препарату і 222 грн, відповідно доплата за збір врожаю. Аналогічна тенденція спостерігалась у наступні роки дослідів. Найбільші виробничі витрати відмічено у 2012 році у варіанті де застосовували препарат Нутрівант плюс виноград у три строки, а саме вони складали 11996,4 грн, що на 1046,4 грн більше контролю. У 2011 році виробничі витрати у цьому варіанті складали 10206,0 грн, що на 886,0 грн більше за контроль (табл. 7.3).

В роки дослідів у дослідних варіантах був отриманий більш високий урожай порівняно з контролем, що призвело до збільшення доходу від реалізації продукції і відповідно і прибутку. Аналіз структури додаткових витрат за обробки препаратом Нутрівант плюс виноград на сорті Аліготе показали, що витрати на збирання додаткового врожаю у 2012 році коливалися від 138,0 грн/га при обробці в один строк до 339,0 грн на 1 га при дворазовій обробці та до 540,0 грн/га при трьохразовій обробці.

Максимальна додаткова вартість препаратів при цьому коливалася залежно від кратності обробки від 168,8 грн/га при одноразовій обробці до 337.6 та 506,4 грн/га при двохразовій та трьохразовій обробці відповідно. Загальні

витрати (сумарно вартість препарату та витрати на збирання додаткового врожаю) коливалися у 2012 році коливалися від 368 грн/га при обробці в один строк до 676 грн на 1 га при дворазовій обробці та до 1046 грн/га при трьохразовій обробці відповідно.

Таблиця 7.3

Зміна рівня виробничих витрат на вирощування винограду сорту Аліготе, 2010 -2012 рр.

Варіант	Роки	Урожайність, т/га	Додаткові витрати, грн (±)			Всього виробничих витрат, грн
			витрати на обробку препаратами	витрати на збирання й транспортування винограду	разом	
Контроль	2010	5,57	-	-	-	6800,0
	2011	7,34	-	-	-	9320,0
	2012	8,38	-	-	-	10950,0
1 строк	2010	5,76	+134,4	+115,2	+249,6	7049,6
	2011	7,95	+147,8	+152,5	+300,3	9620,3
	2012	8,84	+168,8	+138,0	+306,8	11256,8
2 строки	2010	6,21	+268,8	+128,0	+396,8	7196,8
	2011	8,80	+295,7	+365,0	+660,7	9980,7
	2012	9,51	+337,6	+339,0	+676,6	11626,6
3 строки	2010	6,68	403,2	+222,0	+625,2	7425,2
	2011	9,11	443,5	+442,5	+886,0	10206
	2012	10,18	506,4	+540,0	+1046,4	11996,4

При цьому на відміну від досліду на сорті Сухолиманський білий не простежувалося чітких переваг додаткових витрат на збирання врожаю порівняно із додатковими витратами на обробку препаратом. Так, при обробці в один строк ці витрати протягом трьох років приблизно були порівняними. При обробці в два строки у 2010 році вартість препаратів перевищувала витрати на збирання додаткового врожаю, у 2011 році витрати на збирання додаткового

врожаю перевищували витрати на препарати, у 2012 році витрати на збирання додаткового врожаю приблизно дорівнювали витратам на препарати. При обробці у три строки 2 роки з трьох характеризувалися приблизно паритетними витратами на збирання додаткового врожаю та на препарат, 1 рік з трьох характеризувався більшими (майже у два 2 рази) витратами на препарат.

Беручи до уваги, що в цілому виробничі витрати на 1 га (дані 2012 року) складали від 10959 грн/га (контроль) до 11996 грн/га (трьохразова обробка), можна зробити висновок, що сумарно додаткові витрати складали лише 5-10% у загальній структурі виробничих витрат та в абсолютних одиницях не перевищували 1046 грн/га, в той час як валовий прибуток максимально зростав у варіанті із 3-х разовою обробкою, майже на 40 % порівняно із контролем і складав 21 666 грн на 1 га.

Найбільший дохід від реалізації продукції за 1 га відмічено при застосуванні препарату Нутрівант плюс виноград у три строки: у 2010 році він збільшився на 2775 грн більше контролю та складав 16700 грн; у 2011 році додаток до доходу складав 4779 грн порівняно з контролем; у 2012 році дохід збільшився, відповідно, на 5400 грн та складав 30546 грн.

При застосуванні препарату Нутрівант плюс виноград у два строки дохід від реалізації продукції за 1 га збільшився на 1600 грн більше контролю, у 2011 році - на 3942 та у 2012 році на 3390 грн більше порівняно з контролем. При одноразовому підживленні дохід від реалізації продукції за 1 га збільшився при застосуванні препарату Нутрівант плюс виноград у роки дослідів, відповідно на 475,0 грн, 1647,0 грн та на 1380 грн більше контролю у 2010, 2011 та 2012 роках (табл. 7.4). Виробнича собівартість у дослідних варіантах знижувалась за роками дослідів. В 2010 році виробнича собівартість у варіантах, де застосовували препарат Нутрівант плюс виноград, відповідно однократно, двохкратно та трьохкратно складала 1223,9 грн, 1158,9 та 1111,6 грн, що на 3,1 грн, 61,9 грн та на 109,2 грн нижче за контроль. У 2011 році також найменша

виробнича собівартість відмічена при застосуванні трьохкратної обробки винограду препаратом Нутрівант плюс виноград. Тут виробнича собівартість складала 1120,3 грн проти 1269,8 грн на контролі, тобто на 149,5 грн нижче контролю.

Таблиця 7.4

Економічна ефективність вирощування винограду сорту Аліготе при застосування препарату Нутрівант плюс виноград у роки проведення досліджень

Показники	Варіанти дослідів											
	контроль			1 строк			2 строки			3 строки		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
Урожайність, т/га	5,57	7,34	8,38	5,76	7,95	8,84	6,21	8,80	9,51	6,68	9,11	10,18
Дохід від реалізації продукції за 1 га, грн	13925	19818	25140	14400	21465	26520	15525	23760	28530	16700	24597	30540
Виробничі витрати на 1 га, грн	13925	19818	25140	14400	21465	26520	15525	23760	28530	16700	24597	30540
Виробнича собівартість 1 т, грн	6800	9320	10950	7050	9620	11257	7197	9981	11627	7425	10206	11996
Валовий прибуток, грн на 1 га	1221	1270	1307	1224	1210	1273	1159	1134	1223	1112	1120	1178
Рівень рентабельності виробництва, %	104,8	112,6	129,6	104,3	123,1	135,6	115,7	138,1	145,4	124,9	141,0	154,6

При застосуванні препарату Нутрівант плюс виноград двохкратно та однократно виробнича собівартість у 2011 році була нижче за контроль, відповідно, на 135,6 та 59,7 грн. У 2012 році собівартість у варіанті де застосовували препарат Нутрівант плюс виноград одноразово була нижче за контроль на 33,3 грн та складала 1273,4 грн. При підживленні винограду препаратом Нутрівант плюс виноград у два та три строки виробнича

собівартість складала 1273,4 та 1178,4 грн, що на 84,1 та 128,3 грн нижче за контроль. Найбільший валовий прибуток у роки досліджень отримано у 2012 році у варіанті, де застосовували препарат Нутрівант плюс виноград трикратно. Ціна реалізації продукції: 2010 р. – 2500 грн; 2011 р. – 2700; 2012 р. – 3000 грн.

У цьому варіанті валовий прибуток на 1 га складав 18543,6 грн проти 14190,0 грн. на контролі, тобто на 4353,6 грн більше порівняно з контролем. У 2010 та 2011 роках прибуток у цьому варіанті складав, відповідно за роками, 9274,8 та 14391,0 грн, що на 2149,8 та 3893 грн більше порівняно з контролем. При підживленні винограду препаратом Нутрівант плюс виноград у два строку валовий прибуток збільшився за роками дослід, відповідно у 2010, 2011 та 2012 роках на 1203,2; 3281,3 та 2713,4 грн більше контролю.

Найбільший рівень рентабельності виробництва також відмічено в 2012 році у варіанті, де застосовували препарат Нутрівант плюс виноград трьохкратно. Рівень рентабельності складав 154,6% проти 129,6% на контрольних ділянках, тобто на 25% більше контролю. У 2010 та 2011 роках рівень рентабельності у цьому варіанті складав 124,9 та 141,0 %, що на 20,1 та 28,4% більше контролю.

При застосуванні препарату Нутрівант плюс виноград двохкратно рівень рентабельності у 2010 році складав 115,7 %, що на 10,9% більше контролю; у 2011 році – 138,1, що на 25,5 % більше контролю та у 2012 році – 145,4%, що на 15,8 % більше контролю. Найменше збільшення рівня рентабельності спостерігалось у варіанті де препарат Нутрівант плюс виноград використовували одноразово. Різниця з контролем складала, відповідно за роками (2011 та 2012 рр.), 10,5 та 6% більше контролю. У 2010 році рівень рентабельності у цьому варіанті був взагалі на рівні контрольного варіанта та складав 104,3 проти 104,8%. Таким чином, аналіз основних показників економічної ефективності, по застосуванні препарату Нутрівант плюс виноград

при вирощувані винограду сорту Аліготе показав доцільність його використанні у три строки.

7.3 Економічна ефективність вирощування винограду сорту Аліготе під впливом застосування комплексу мікроелементів

При розрахунку витрат на вирощування винограду сорту Аліготе враховували виробничі витрати по догляду за виноградними насадженнями (виходячи з технологічних карт господарства), додаткові витрати на збирання врожаю, а також вартість використовуваного комплексу мікроелементів.

У 2010 році виробничі витрати у варіанті, де застосовували позакореневе підживлення КМ збільшилися на 332 грн порівняно з контролем, при цьому з них 258 грн це витрати на придбання комплексу мікроелементів і 74 грн доплата за збирання врожаю. Вартість комплексу мікроелементів (Ni, Cr, Mn, Ti) в 2010 році становила 1 л – 258 грн. При концентрації 30 мл/10 л витрата препарату становить 3 л на 1 га. При використанні кореневого підживлення КМ виробничі витрати збільшилися на 426 грн більше контролю, з них 168 доплата за збирання врожаю (табл. 7.5). Виробнича собівартість у дослідних варіантах знижувалась і в 2010 році і у 2011 році порівняно з контролем. В цьому році виробнича собівартість у варіанті, де застосовували позакореневе підживлення КМ складала 1493,9 грн, що на 43,6 грн нижче за контроль. При застосуванні кореневого підживлення КМ виробнича собівартість складала 1390,9 грн, що на 146,6 грн нижче контролю.

В 2011 році найменша виробнича собівартість відмічена при застосуванні кореневого підживлення КМ – 1191,4 грн проти 1390,3 грн на контролі, тобто на 198,9 грн нижче контролю. При застосуванні позакореневого підживлення КМ виробнича собівартість складала 1228,7 грн, що на 161,6 грн нижче за контроль.

Таблиця 7.5

Зміна рівня виробничих витрат на вирощування винограду сорту Аліготе в роки проведення досліджень

Показники	Роки	Варіанти дослідів		
		контроль	позакореневе	кореневе
Урожайність, т/га	2010	5,06	5,43	5,90
	2011	6,20	7,45	7,73
Дохід від реалізації продукції за 1 га, грн	2010	14168,0	15204,0	16520,0
	2011	18600,0	22350,0	23190,0
Виробничі витрати на 1 га, грн	2010	7780,0	8112,0	8206,0
	2011	8620,0	9153,0	9209,8
Виробнича собівартість 1 т, грн	2010	1537,5	1493,9	1390,9
	2011	1390,3	1228,7	1191,4
Отримання валового прибутку, грн на 1 га;	2010	6388,0	7092,0	8314,0
	2011	9980,0	13196,2	13980,2
Рівень рентабельності	2010	82,1	87,4	90,3
	2011	115,8	144,2	151,8

Примітка: ціна реалізації продукції: 2010 р. – 2800 грн; 2011 р – 3000 грн

У 2011 році виробничі витрати були вище ніж у 2010 році. При використанні позакореневого підживлення КМ виробничі витрати збільшились порівняно з контролем на 533,8 грн і склали 9153,8 грн. У варіанті, де застосовували кореневе підживлення КМ виробничі витрати становили 9209,8 грн, що на 589,8 грн більше контролю (табл. 7.6).

Таблиця 7.6

Зміна рівня виробничих витрат на вирощування винограду сорту Аліготе (середнє за 2010 - 2011 рр.)

Варіант	Урожайність	Додаткові витрати			Всього виробничих витрат
		вартість препаратів	на збирання винограду	разом	
Контроль	5,63	–	–	–	8200
Позакореневе підживлення КМ	6,44	+270,9	+162	+432,9	8632,9
Кореневе підживлення КМ	6,82	+270,9	+237	+507,9	8707,9

У середньому за два роки досліджень, виробничі витрати зростали у дослідних варіантах, відповідно при позакореневому і кореневому підживленні, на 432,9 і 507,9 грн більше контролю та складали 8632,9 і 8707,9 грн).

В обидва роки експерименту у дослідних варіантах був отриманий більш високий урожай порівняно з контролем, що призвело до збільшення доходу від реалізації продукції і відповідно зростав прибуток та рівень рентабельності (табл. 7.7).

У 2010 році дохід від реалізації продукції збільшився при застосуванні позакореневого підживлення КМ на 1039 грн більше контролю та складав 15204,0 грн. При застосуванні кореневого підживлення КМ дохід від реалізації продукції збільшився на 2352,0 грн більше контролю та складав 16520 грн проти 14168,0 грн на контролі. В 2011 році дохід від реалізації продукції з 1 га збільшився при застосуванні позакореневого та кореневого підживлення КМ, відповідно на 3750,0 та 4590,0 грн більше контролю.

Найбільший прибуток у роки досліджень отримано у 2011 році у варіанті, де застосовували кореневе підживлення. У цьому варіанті прибуток на 1 га

складав 13980,2 грн проти 9980,0 грн на контролі, тобто на 4000,2 грн більше порівняно з контролем. В 2010 році прибуток з 1 га у цьому варіанті складав 8314,0 грн, що на 1926,0 грн більше за контроль.

Таблиця 7.7

Економічна ефективність вирощування винограду сорту Аліготе при застосування комплексу мікроелементів у роки проведення досліджень

Показники	Роки	Варіанти дослідів		
		контроль	позакореневе	кореневе
Урожайність, т/га	2010	5,06	5,43	5,90
	2011	6,20	7,45	7,73
Дохід від реалізації продукції за 1 га, грн	2010	14168,0	15204,0	16520,0
	2011	18600,0	22350,0	23190,0
Виробничі витрати на 1 га, грн	2010	7780,0	8112,0	8206,0
	2011	8620,0	9153,0	9209,8
Виробнича собівартість 1 т, грн	2010	1537,5	1493,9	1390,9
	2011	1390,3	1228,7	1191,4
Отримання валового прибутку, грн на 1 га	2010	6388,0	7092,0	8314,0
	2011	9980,0	13196,2	13980,2
Рівень рентабельності	2010	82,1	87,4	90,3
	2011	115,8	144,2	151,8

Примітки: Ціна реалізації продукції: 2010 р. – 2800 грн; 2011 р. – 3000 грн

При застосуванні позакореневого підживлення КМ прибуток з 1 га в 2010 році збільшився порівняно з контролем на 704,0 грн та складав 7092,0 грн. В

2011 році у цьому варіанті прибуток на 1 га складав 13196,2 грн проти 9980,0 грн на контролі, тобто на 3216,2 грн більше порівняно з контролем.

У 2010 році рівень рентабельності у дослідних варіантах складав, відповідно, при застосуванні позакореневого та кореневого підживлення КМ 87,4 і 90,3 %, що на 5,3 і 8,2 % більше порівняно з контролем.

Найбільший рівень рентабельності відмічено в 2011 році у варіанті, де застосовували кореневе підживлення. Рівень рентабельності складав 151,8 % проти 115,8 % на контролі, тобто на 36 % більше за контроль. При застосуванні позакореневого підживлення КМ рівень рентабельності у цьому році складав 144,2%, що на 28,4 % більше контролю.

У середньому за два роки проведення досліджень, зростання прибутку порівняно з контролем у варіанті, де застосовували позакореневе підживлення, склало 1916,1 грн, а при застосуванні кореневого підживлення, відповідно, одержано прибуток на 2943,1 грн більше за контроль.

У середньому за два роки, дохід від реалізації продукції збільшився у дослідних варіантах на 2349,0 і 3451,0 грн більше контролю, відповідно при використанні позакореневого і кореневого підживлень КМ (табл. 7.8).

У середньому за два роки досліджень, при застосуванні позакореневого підживлення КМ виробнича собівартість знижувалась порівняно з контролем на 116,0 грн, при застосуванні кореневого підживлення КМ, відповідно на 179,7 грн нижче контролю.

Рівень рентабельності при застосуванні позакореневого підживлення КМ зріс на 17,2% більше контролю та складав 116,3 проти 99,1% на контролі. При застосуванні кореневого підживлення рівень рентабельності дорівнював 127,3%, що на 28,0% більше за контроль.

Таким чином, проведений економічний аналіз даних по вивченню застосування комплексу мікроелементів на виноградниках сорту Аліготе в умовах ВАТ «Шампань України» показав доцільність і ефективність цього

агрозаходу. Кореневе підживлення виноградних кущів виявилося декілька більш рентабельним порівняно з позакореневим підживленням КМ.

Таблиця 7.8

Економічна ефективність вирощування винограду сорту Аліготе при застосування комплексу мікроелементів (середнє за 2010-2011 рр.)

Показники	Варіанти дослідів		
	контроль	позакореневе	кореневе
Урожайність, т/га	5,63	6,44	6,82
Дохід від реалізації продукції за 1 га, грн	16327,0	18676,0	19778,0
Виробничі витрати на 1 га, грн	8200,0	8632,9	8707,9
Виробнича собівартість 1 т, грн	1456,5	1340,5	1276,8
Отримання валового прибутку, грн на 1 га	8127,0	10043,1	11070,1
Рівень рентабельності, %	99,1	116,3	127,1

7.4 Економічна ефективність вирощування винограду сорту Бастардо магарацький залежно від застосування регуляторів росту рослин

При розрахунку витрат на вирощування винограду сорту Бастардо магарацький за умов обробки регуляторами росту враховували виробничі витрати по догляду за виноградними насадженнями (виходячи з технологічних карт хазяйства), додаткові витрати на збирання врожаю, а також вартість використовуваних препаратів Вимпел і Крезацин.

У 2010 році виробничі витрати у варіанті, де застосовували препарат Вимпел збільшилися на 673 грн порівняно з контролем, при цьому з них 387 грн це витрати на покупку препарату і 286 грн доплата за збирання врожаю (табл. 7.9).

Таблиця 7.9

Динаміка виробничих витрат на вирощування винограду сорту Бастардо магарацький (2010 р.)

Варіант	Урожайність	Додаткові витрати			Всього виробничих витрат
		вартість препаратів	витрати на збирання винограду	разом	
Контроль	6,82	-	-	-	8120
Вимпел	8,25	+387	+286	673	8793
Крезацин	7,54	+522	+144	666	8786

Вартість препарату Вимпел в 2010 році становила 1 л - 129 грн (виробництво ТОВ «Долина», м. Луганськ). При концентрації 20 мл/10 л витрата препарату становить 3 л на 1 га. При використанні препарату Крезацин виробничі витрати збільшилися на 666 грн більше контролю, з них 522 грн – це вартість 3 л препарату Крезацин 9 виробництво НЄСТ, м. Москва) і 144 грн, відповідно доплата за збирання врожаю .

У 2011 році ціна на покупку препаратів дещо збільшилася порівняно з 2010 роком та становила, відповідно за варіантами досліду, 425 і 612 грн при закупівлі препаратів Вимпел і Крезацин. Крім того виробничі витрати в 2011 році були вище ніж у 2010 році. При використанні препарату Вимпел виробничі витрати збільшились порівняно з контролем на 811 грн і склали 10121 грн. У варіанті, де застосовували препарат Крезацин виробничі витрати становили 10232 грн, що на 922 грн більше контролю (табл. 7.10).

Таблиця 7.10

Зміна рівня виробничих витрат на вирощування винограду сорту Бастардо магарацький (2011 р.)

Варіант	Урожайність	Додаткові витрати			Всього виробничих витрат
		вартість препаратів	витрати на збирання винограду	разом	
Контроль	7,39	–	–	–	9310
Вимпел	9,32	+425	+386	811	10121
Крезацин	8,94	+612	+310	922	10232

В обидва роки дослідів у дослідних варіантах був отриманий більш високий урожай порівняно з контролем, що призвело до збільшення доходу від реалізації продукції і відповідно і прибутку.

У 2010 році дохід від реалізації продукції за 1 га збільшився при застосуванні препарату Вимпел на 3718 грн більше контролю та складав 21450 грн. При застосуванні препарату Крезацин дохід від реалізації продукції за 1 га збільшився на 1872 грн більше контролю (табл. 7.11).

Таблиця 7.11

Економічна ефективність вирощування винограду сорту Бастардо магарацький під впливом застосування вітчизняних регуляторів росту, 2010 р.

Показники	Варіанти дослідів		
	контроль	Вимпел	Крезацин
Урожайність, т/га	6,82	8,25	7,54
Дохід від реалізації продукції за 1 га, грн	17732	21450	19604
Виробничі витрати на 1 га, грн	8120	8793	8786
Виробнича собівартість 1 т, грн	1190,6	1065,8	1165,3
Отримання прибутку, грн на: а) 1 га	9612	12657	10818
б) 1 т	1409,3	1534,2	1434,7
Рівень рентабельності, %	118,4	143,9	123,1

В 2011 році дохід від реалізації продукції за 1 га збільшився при застосуванні препаратів Вимпел та Крезацин, відповідно на 5404 та 4340 грн більше контролю (табл. 7.12). Виробнича собівартість у дослідних варіантах знижувалась і в 2010 році і у 2011 році.

В 2010 році виробнича собівартість у варіанті, де застосовували препарат Крезацин складала 1165,3 грн, що на 25,3 грн нижче за контроль. При застосуванні препарату Вимпел виробнича собівартість в 2010 році складала 1065,8 грн, що на 124,8 грн нижче за контроль.

В 2011 році також найменша виробнича собівартість відмічена при застосуванні препарату Вимпел. Тут виробнича собівартість складала 1085,9 грн проти 1259,8 грн на контролі, тобто на 173,9 грн нижче контролю. При

застосуванні препарату Крезацин виробнича собівартість складала у цьому році 1144,5 грн, що на 115,3 грн нижче контролю.

Таблиця 7.12

Економічна ефективність вирощування винограду сорту Бастардо магарацький під впливом застосування вітчизняних регуляторів росту (2011 р.)

Показники	Варіанти дослідів		
	контроль	Вимпел	Крезацин
Урожайність, т/га	7,39	9,32	8,94
Дохід від реалізації продукції за 1 га, грн	20692	26096	25032
Виробничі витрати на 1 га, грн	9310	10121	10232
Виробнича собівартість 1 т, грн	1259,8	1085,9	1144,5
Отримання прибутку, грн на: а) 1 га	11382	15975	14800
б) 1 т	1540,2	1714,1	1655,4
Рівень рентабельності, %	122,3	157,8	144,6

Найбільший прибуток у роки досліджень отримано у 2011 році у варіанті, де застосовували препарат Вимпел. У цьому варіанті прибуток на 1 га складав 15975 грн проти 11382 грн на контролі, тобто на 4593 грн більше порівняно з контролем; на 1 т прибуток складав 1714,1 грн, що на 173,9 грн більше за контроль.

В 2010 році прибуток з 1 га у цьому варіанті складав 12657 грн, що на 3045 грн більше порівняно з контролем; прибуток на 1 т складав 1534,2 грн, що на 124,9 грн більше контролю.

При застосуванні препарату Крезацин прибуток з 1 га в 2010 році збільшився порівняно з контролем на 1206 грн та складав 10818 грн; прибуток з

1 т винограду складав 1434,7, що на 25,4 грн більше контролю. В 2011 році у цьому варіанті прибуток на 1 га складав 14800 грн проти 11382 грн на контролі, тобто на 3418 грн більше порівняно з контролем; на 1 т винограду прибуток складав 1655,4 грн, що на 115,2 грн більше порівняно з контролем.

Найбільший рівень рентабельності відмічено в 2011 році у варіанті, де застосовували препарат Вимпел. Рівень рентабельності складав 157,8 % проти 122,3 % на контролі, тобто на 35,5% більше за контроль. При застосуванні препарату Крезацин рівень рентабельності у цьому році складав 144,6%, що на 22,3 % більше контролю.

В 2010 році рівень рентабельності у дослідних варіантах складав, відповідно, при застосуванні препаратів Крезацин та Вимпел, 123,1 і 143,9 %, що на 4,7 і 25,5 % більше за контроль.

Таким чином, слід зазначити, що для такого потужного та відомого підприємства як «Кулевча» впровадження нововведень у вирощування винограду, є не тільки доцільним, а, безперечно, й обов'язковим. Це пояснюється тим, що для збереження своїх позицій та підвищення вдосконалювати свою технологію та впроваджувати всі досягнення науково-технічного прогресу у цій галузі.

У даному випадку виходячи з одержаних результатів польових досліджень можливо рекомендувати при вирощувані винограду сорту Бастардо магарацький застосовувати регулятор росту вітчизняного виробництва, а саме Вимпел.

При аналізі вибірки сортів практично по кожному досліду був отриманий більш високий урожай порівняно з контролем (від 1,53 до 2,4 тонни з 1 га), що призвело до збільшення доходу від реалізації продукції (від 3418 грн з 1 га до 8557 грн з 1 га) і, відповідно, до зростання прибутку та рівня рентабельності від 22 до 43% (табл. 7.13).

Таблиця 7.13

Зведений аналіз показників економічної ефективності (вибірково)

Сорт	Препарат	Підвищення		
		врожай-ності, т/га	прибутку з 1 га, грн	рентабельності, %
Аліготе	Комплекс мікроелементів, кореневе підживлення	1,53	4000	36
Аліготе	Нутривант плюс, 3 строки	1,8	4353	25
Сухолиманський білий	Еколист, 3 строки	2,37	6248	41
Фетяска біла	Аквамікс	1,8	6489	36
Фетяска біла	Гуміфілд	2,4	8129	40
Ркацителі	Біолан	2,26	8105	27
Ркацителі	Вимпел	2,19	8557	43
Бастардо магарацький	Вимпел	1,93	4593	35
Бастардо магарацький	Крезацин	1,55	3418	22

Таким чином, проведений економічний аналіз даних з вивчення ефективності застосування мікроелементів, мікронутрівантів та регуляторів росту на сортах винограду Аліготе, Сухолиманський білий, Шардоне, Ркацителі, Фетяска біла та червоному сорті Бастардо магарацький показав доцільність і ефективність цього агрозаходу. Кореневе підживлення виноградних кущів виявилося декілька більш рентабельним порівняно з позакореневим підживленням КМ.

Висновки до розділу 7

1. За аналізу економічної ефективності використання препарату Еколист на сорті Сухолиманський білий показано, що найбільший прибуток у роки

досліджень отримано у 2012 році у варіанті, де застосовували трьохразову обробку винограду Еколистом – 21666,3 грн проти 15418 грн на контролі тобто на 6248,3 грн більше порівняно з контролем. У цьому ж варіанті отримано і найбільший рівень рентабельності – 201,9% проти 160% на контролі.

2. Аналіз економічної ефективності використання препарату Нутривант плюс виноград на сорті Аліготе також продемонстрував отримання найбільшого валового прибутку у 2012 році у варіанті, де застосовували препарат Нутрівант плюс виноград трьохразово (валовий прибуток на 1 га 18543,6 проти 14190,0 грн на контролі) та найбільшого рівня рентабельності (154,6 проти 129,6 % на контролі).

3. В аналізі економічної ефективності застосування комплексу мікроелементів на сорті Аліготе та препаратів Крезацин і Вимпел рентабельність підвищилася на 17,2 % при позакореневому підживленні та на 28% при кореневому підживленні сорту Аліготе; на 22,3% зросла рентабельність за використання препарату Крезацин та на 35,5% – при застосуванні препарату Вимпел на сорті Бастардо магарацький відповідно (порівняно із контрольними варіантами).

4. В цілому при аналізі економічної ефективності застосування мікронутрієнтів та регуляторів росту на сортах Аліготе, Сухолиманський білий, Фетяска біла, Ркацителі, Бастардо магарацький практично по кожному досліду було отримано більш високу врожайність порівняно з контролем (від 1,53 до 2,4 тони з 1 га), що призвело до збільшення доходу від реалізації продукції (від 3418 грн з 1 га до 8557 грн з 1 га) і, відповідно, до зростання прибутку та рівня рентабельності від 22-х до 43%, що свідчить про доцільність та ефективність цього агрозаходу.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне обґрунтування та нове вирішення актуальної наукової проблеми, яке полягає у розробці та удосконаленні технологічних заходів вирощування винограду з метою отримання високої продуктивності та якості врожаю в умовах кліматичних змін у підзоні Південного Степу України. Проведені дослідження дозволили зробити висновки:

1. Механізми покращення показників продуктивності винограду залежать від складу біопрепаратів препаратів, широкий спектр яких застосовується на виноградниках України та за кордоном. Незважаючи на те, що зазвичай комерційні назви препаратів різняться, певна подібність їх складу дозволяє при обговоренні провести порівняння характеру та механізмів впливу біостимуляторів. Отримані нами дані в цілому відображають позитивний вплив біостимуляторів на агробіологічні показники, врожайність та якість винограду технічних сортів, який відповідає результатам, отриманим вченими інших виноградарських країн.

2. Позитивний вплив біостимуляторів на агробіологічні показники найбільш проявлявся у збільшенні площі листя кущу та обсягу однорічного приросту. Позитивний вплив біостимуляторів на показники врожайності виражався у збільшенні кількості (переважно на другий – третій роки обробки) та маси грона, врожаю на кущ та врожаю у перерахунку на 1 га. Біостимулятори впливали також на фізико-хімічні показники винограду, вина та на органолептичну оцінку, що виражалося переважно у збільшенні цукристості, зниженні титрованої кислотності та збільшенні загального балу органолептичної оцінки вина.

3. На прикладі застосування препарату Еколист доведено, що цей вплив при трьохразовому застосування препарату стосується збільшення коефіцієнтів плодоносності і плодоношення, збільшення площі листової поверхні, у середньому за три роки, на 25,4%, збільшення об'єму однорічного приросту на 20,3% вище за контроль. У дослідних варіантах одержано істотне збільшення

маси грона, у середньому за роки проведення досліджень, урожайність зросла при триразовому використанні препарату на 21,3%. Кращим якісними показниками винограду і вина відрізнявся варіант, де застосовували обробку винограду Еколистом в три терміни.

4. Доведено, що найбільш позитивний вплив мікронутрівантів на агробіологічні показники найбільш проявлявся у збільшенні площі листя кущу та обсягу однорічного приросту. Залежно від сорту та препарату вплив на площу листя полягав у збільшенні від 1,7 – до 4,3 м^2. Вплив на показники врожайності виражався у збільшенні кількості (переважно на другий – третій роки обробки) та маси грона, врожаю на кущ і врожаю у перерахунку на 1 га. Межі збільшення врожаю на кущ складали від 0,57 до 1,3 кг залежно від сорту та препарату. Застосовані препарати впливали також на фізико-хімічні показники винограду, вина та на органолептичну оцінку, що виражалося переважно у збільшенні цукристості, зниженні титрованої кислотності та збільшенні загального балу органолептичної оцінки вина.

5. Дослідження, проведені на виноградних насадженнях Одеської та Миколаївської областей з вивчення впливу комплексу мікроелементів (Ni, Cr, Ti, Mn) показали позитивний вплив позакореневого та кореневого підживлення на агробіологічні показники, врожайність та якість сортів Шардоне, Аліготе, та Піно чорний. Площа листової поверхні збільшувалась залежно від сорту та варіанту обробки до 31%, урожайність зросла на 0,8- 1,65 (на 13,7-31,5%). Масова концентрація цукрів зросла на 8,0-13,5 г/дм^3, масова концентрація фенольних речовин від 34 до 240 мг/дм³. Кращими органолептичними і хімічними показниками відрізнявся виноматеріал сортів Шардоне та Піно чорний у варіантах кореневої та позакореневої сумісно із кореневою обробок (дегустаційний бал перевищував контрольні варіанти, в середньому, на 0,2 бали).

6. Активність ферментів антиоксидантного захисту винограду під впливом препарату GumiSil–D переважно збільшувалася як на червоному сорті Каберне Совіньйон, так і на білоягідному сорті Ркацителі (каталаза – на 65-80%, пероксидаза на 5-200% та глутатіонредуктаза на сорті Каберне Совіньйон

(110%), що є непрямим доказом впливу компонентів препарату (мікроелементи, тріходерма тощо) на адаптивність виноградної рослини. Активність глутатіонпероксидази під впливом обробки препаратом GumiSil–D знижувалася як на сорті Каберне Совіньйон, а також і на сорті Ркацителі, активність глутатіонредуктази знижувалася на сорті Ркацителі.

7. За вирощування сортів Шардоне, Рислінг та Каберне Совіньйон встановлено, що під впливом препарату GumiSil–D покращилась будова грона, склад ягід та структура грону винограду, відмічено сортову специфічність зазначених змін. Як компонент будови грона, змінилася вага (збільшення у сортів Шардоне та Рислінг приблизно на 20 г, у сорту Каберне Совіньйон – на 37,6 г) та відношення маси ягід до маси гребенів (зменшення у сорту Шардоне на 12,2 одиниці, у сорту Каберне Совіньйон – на 7,8 одиниць). Структурний показник (відношення м'якоті до скелетних елементів) зменшувався на 1,14 одиниць у сорту Шардоне, 1,18 – у сорту Рислінг та на 0,5 – у сорту Каберне Совіньйон.

8. Обробка біопрепаратами позитивно впливала на технологічні показники досліджуваних сортів, що виразилося у збільшенні масової концентрації цукрів на 17,3 г/дм^3 у сорту Шардоне, на 19,7 г/дм^3 у сорту Каберне Совіньйон та на 21 г/дм^3 – у сорту Рислінг. Масова концентрація титрованих кислот зменшилася на 0,6 г/дм^3, 0,4 та 0,2 г/дм^3 у зазначених сортів, відповідно. Збільшення технологічного запасу фенольних речовин під впливом препарату GumiSil–D було найбільшим у сорту Шардоне – 230 мг/дм^3. У сорту Рислінг це збільшення склало 129 мг/дм^3, а у сорту Каберне Совіньйон - 175 мг/дм^3.

9. Доведено, що метеорологічні умови в роки проведення досліджень істотно впливають на агробіологічні показники та показники продуктивності винограду як у контролі, так і за умов застосування мікронутрієнтів і регуляторів росту. Це стосується опадів в період вегетації (червень — серпень) та кількості днів з дощам (r=0,83, r=0,65) відповідно. Досить висока кореляція (r=0,59) спостерігається також між показниками середньомісячної температури у період вегетації (червень - серпень) та показниками врожайності сорту

Сухолиманський білий.

10. Виявлено позитивний вплив застосування фенілаланіну на фоні краплинного зрошення. Площа листової поверхні куща, в середньому, збільшилась у варіанті із обробкою фенілаланіном на 1,4 м², при використанні фенілаланіну на фоні краплинного зрошення – на 2,3 м² більше контролю. Це стало основою для збільшення показників врожайності, оскільки маса грона, в середньому за роки проведення досліджень, істотно збільшилася порівняно із контролем (на 1,8 і 3,1 г), відповідно врожайність з гектару насаджень збільшилась на 1,37 т/га або на 24,2% порівняно з контролем. Обробка фенілаланіном призвела до збільшення врожайності лише на 0,84 т/га або на 14,8%. За якісними показниками (збільшення масової концентрації цукру на 8 г/дм³ порівняно із контролем та за органолептикою і дегустаційною оцінкою 7,9 балів г/дм^3 також виділився варіант обробки фенілаланіном на фоні зрошення.

11. Застосування мікронутрієнтів та регуляторів росту на технічних сортах винограду викликає збільшення вмісту фенольних сполук та внаслідок цього - збільшення інтенсивності фруктових та плодових тонів, а також посилює інтенсивність смаку, що є непрямим позитивним впливом на смакові властивості продукції та відповідає сучасним трендам якості винопродукції.

12. Запропоновано схему застосування мікронутрієнтів, регуляторів росту та мікроелементів у технологіях сталого виноградарства як елемент стратегії адаптації до умов реалізації сценаріїв кліматичних змін. Основним механізмом реалізації позитивного впливу зазначених чинників визначено їх протидію стресорам довкілля (посуха, високі температури, навантаження, фітопатогени) за рахунок регулювання росту та розвитку виноградної рослини, підвищення її продуктивності та поліпшення якості.

13. При аналізі вибірки сортів Аліготе, Сухолиманський білий, Фетяска біла, Ркацителі та Бастардо магарацький, підданих впливу мікронутрієнтів, регуляторів та мікроелементів по кожному досліду був отриманий більш високий урожай порівняно з контролем (від 1,53 до 2,4 тони з 1 га), що призвело до збільшення доходу від реалізації продукції (від 3418 грн з 1 га до 8557 грн з 1 га) і, відповідно, до зростання прибутку та рівня рентабельності від 22 до 43%.

14. За результатами аналізу економічної ефективності використання препарату Еколист на сорті Сухолиманський білий визначено, що найбільший прибуток у роки досліджень отримано у 2012 р. у варіанті, де застосовували трикратну обробку винограду Еколистом – 21666,3 грн проти 15418 грн на контролі. У цьому ж варіанті отримано і найбільший рівень рентабельності – 201,9 проти 160% на контролі. Аналіз економічних показників за використання препарату Нутрівант плюс виноград на сорті Аліготе продемонстрував отримання найбільшого валового прибутку на рівні 18543,6 проти 14190,0 грн на контролі, а також найбільшого рівня рентабельності – 154,6 проти 129,6 % на контролі.

15. В аналізі економічної ефективності застосування комплексу мікроелементів на сорті Аліготе та препаратів Крезацин і Вимпел рентабельність підвищилася на 17,2 % при позакореневому підживленні та на 28% при кореневому підживленні сорту Аліготе; на 22,3% зросла рентабельність за використання препарату Крезацин та на 35,5% – при застосуванні препарату Вимпел на сорті Бастардо магарацький відповідно (порівняно із контрольними варіантами).

16. Встановлено, що застосування мікронутрієнтів та регуляторів росту на сортах Аліготе, Сухолиманський білий, Фетяска біла, Ркацителі, Бастардо магарацький сприяє збільшенню врожайності порівняно з контролем на 1,53-2,40 т/га, підвищує дохід від реалізації продукції на 3418-8557 грн з 1 га)і, сприяє зростанню рівня рентабельності від 22 до 43%, що свідчить про доцільність та ефективність цього агрозаходу.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для отримання високих, якісних та економічно вигідних врожаїв винограду в умовах Південного Степу України за мінімальних витрат матеріальних ресурсів рекомендуємо використовувати наступні агротехнологічні заходи:

- проводити позакореневе підживлення комплексним мікродобривом Гуміфілд з концентрацією 0,09% на насадженнях винограду в три строки: за 2-3 дні до цвітіння; при досягненні ягід величини горошини та за 2 тижні до збирання врожаю водним комплексним мікродобривом Гуміфілд;
- здійснювати позакореневу обробку комплексом мікроелементів (Ni, Cr, Mn, Ti) з концентрація 0,03%. Обприскування проводити в три строки: перед початком цвітіння винограду, у фазу початку росту ягід і в період початку дозрівання ягід водним розчином мікроелементів;
- застосовувати препарат Вимпел з концентрацією 0,04% для позакореневого обприскування досліджуваної культури у строки: перед початком цвітіння; одразу після цвітіння; на початку дозрівання ягід;
- проводити позакореневе підживлення кущів винограду препаратом «Нутрівант Плюс виноград» у три строки: на початку цвітіння; при досяганні ягід розміру з горошину; за два тижні до збирання врожаю;
- для покращення якості проводити обробку рослин препаратами GumiSil–D та GumiStat з концентрацією 0,006% у три строки: за 10 днів до цвітіння, одразу після цвітіння і на початку достигання ягід;
- використовувати краплинне зрошення для попередження негативного впливу посухи та дефіциту природного вологозабезпечення з врахуванням поточних погодних умов для підтримання оптимального рівня передполивної вологості винограду в межах 70-75% НВ у розрахунковому шарі 0,5 м.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авидзба А. Н., Якушина Н. А., Бурда Н. Л. и др. Рациональное применение регулятора роста растений Вымпел на виноградных насаждениях для повышения силы роста растений, урожая и его качества. *Виноградарство и виноделие*. *Маграч.* 2010. №1. С. 12–15.

2. Агаев Н. А. Влияние бора и марганца на урожай и качество винограда. *Химия в сельском хозяйстве.* 1984. Т. 22. №5. С. 41–43.

3. Агаев Н. А. Эффективность применения микроудобрений при внекорневом питании винограда. *Виноградарство и виноделие СССР*. 1984. №6. С. 51-52.

4. Агафонов Н. В., Фаустов В. В. Применение регуляторов роста в плодоводстве. Москва: Колос. 1972. 24 с.

5. Агаханов А. Х. Влияние регуляторов роста на силу роста побегов и завязываемость ягод. *Виноделие и виноградарство*. 2009. № 6. С. 39.

6. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе / под ред. В. П. Бондарева и Захаровой Е. И. Новочеркасск, 1978. 174 с.

7. Адерихин П. Г., Протасова Н. А., Щеглов Д. И. Микроэлементы в системе почва – растение в условиях центрально–черноземных областей. *Агрохимия.* 1978. №6. С. 102–106.

8. Аксентюк И. А. Микроэлементы и эффективность их применения при некорневых подкормках плодоносящих виноградников Молдавии. *Научно–технический прогресс в виноградарстве и виноделии*: тез. докл. Ч. 2. Кишинёв. 1980. С. 87–88.

9. Аксенюк И. А., Журавель Л. Н. Внекорневая подкормка виноградников комплексными микроудобрениями. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. 1983. №7. С. 34–36.

10. Алейникова Г. Ю., Руссо Д. Э.. Влияние трехкратных некорневых подкормок на качество винограда столового сорта Августин. *Генетические ресурсы и селекционное обеспечение современного виноградарства:* матер. Межд. науч.-практ. конф., посв. 75-летию ГНУ «Всерос. науч.-исслед. Ин-т виноградарства и виноделия им. Я. И. Потапенко», РАСХН, Новочеркасск (17–18 августа 2011 г.). Новочеркасск, 2011. С. 165–165.

11. Алейникова Г. Ю., Гугучкина Т. И., Руссо Д. Э. Оптимизация режима минерального питания винограда столового сорта Августин. *Обеспечение устойчивого производства виноградовинодельческой отрасли на основе современных науки*: матер. Межд. дистанц. научн. достижений – практ. конф., посвят. 125–летию проф. А. С. Мержниана. Анапа: ГНУ Анапская АЗОСВИВ СКЗНИИИСиВ, 2010. С. 21–26.

12. Алиев Д. А., Казибекова Э. Г. Взаимосвязь микроэлементов с азот–фосфором в комплексном питании и фотосинтетической деятельности растений . *Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине*: тез. докл. 8–й Всесоюз. конф. Ивано–Франковск, 1978. С. 75–76.

13. Андреюк Е. И., Антипчук А. Ф., Бабаян О. В. и др. Биорегуляция микробно-растительных систем. Киев: Ничлава, 2010. С. 472.

14. Анішин Л. А., Жилкін В. А., Пономаренко С. П. Рекомендації по застосуванню регуляторів росту рослин у сільськогосподарському виробництві України. Київ: Високий урожай, 2001. 20 с.

15. Анспок П. Н. Справочник микроудобрений. Москва: Агропромиздат, 1990. 267 с.

16. Арестова Н. О., Рябчук И. О. Возможность применения биологически активных веществ для уменьшения пестицидной нагрузки на виноградниках. *Материалы междунар. науч.-практ. конф.* Анапа: ГНУ Анапская ЗОСВиВ СКЗНИИСиВ, 2012. С. 77–80.

17. Арнон Д. Роль микроэлементов в питании растений, в частности, в

фотосинтезе и усвоении азота. *Микроэлементы*. Пер. с англ. под ред. Каталымова М. В. Москва: Изд. иностр. лит., 1962. С. 9–49.

18. Астраханова Т. С., Астраханов И. Р., Загирова Р. Ш. Применение регуляторов роста, микроудобрений и фунгицидов на виноградниках. *Виноделие и виноградарство.* 2007. №2. С. 33.

19. Атакаев Б. С. Агроэкологические аспекты влияния регуляторов роста и тяжелых металлов на урожайность и качество продукции винограда в условиях Республики Дагестан. URL: http://www.dissercat.com (дата звернення 12.05.2019).

20. Багдасарашвили З. Г. Применение микроэлементов в виноградарстве. Москва: Колос, 1966. 96 с.

21. Баскаков Ю. А. Новые синтетические регуляторы роста растений и гербециды. *Журнал Всесоюз. Общества химиков*. 1978. № 2. С. 149–159.

22. Батукаев А. А. Реакция семенных сортов винограда различных эколого–географичесикх групп на применение гиббереллина: монография. Москва: Изд-во МСХА, 1996. С. 43.

23. Батукаєв А. А. Вплив суцільного обробітку розчином гібереліну насіннєвих сортів винограду в умовах Узбекської РСР на ріст, плодоношення і якість урожаю. Рукопис деп. 1987.08.07. Москва, 1987. С. 20.

24. Бейбулатов М. Р., Буйвал Р. А., Михайлов С. В. Применение микроудобрений – путь к интенсификации виноградарства. *Напитки. Технологии и инновации.* 2011. №4. С. 45–47.

25. Бейбулатов М. Р., Буйвал Р. А., Михайлов С. В. Применение микроудобрений в виноградарстве как один из способов интенсификации отрасли. *Магарач. Виноградарство и виноделие.* 2011.№1–2. С. 42–44.

26. Бейбулатов М. Р., Игнатов А. П., Урденко Н. А. Научные исследования: микроудобрения «Реаком» улучшают продуктивность и качество урожая. *Напитки. Технологии и инновации*. 2011. №5. С. 54–55.

27. Бейбулатов М. Р., Калачев В. П., Лымарь В. В. Результаты применения жидких органоминеральных удобрений «Фрея-Аква» на виноградниках Крыма. *Напитки. Технологии и инновации*. 2012. №11–12. С. 52–53.

28. Бейбулатов М. Р., Урденко Н. А., Ласкавый В. Н. Применение гуминовых препаратов и комплексных микроудобрений – залог качества посадочного материала и урожая винограда. *Магарач. Виноградарство и виноделие.* 2010. № 2. С. 21–23.

29. Бейбулатов М. Р., Урденко Н. А., Михайлов С. В. Научно обоснованный подход к внекорневым подкормкам винограда – гарантия успеха. *Агроном*. 2010. №3. С. 46–50.

30. Бейбулатов М. Р., Урденко Н. А., Михайлов С. В. Рост и развитие виноградного растения при применении микроудобрений на основе хелатов на плодоносящих виноградниках и при посадке молодых виноградников под адсорбент. *Обеспечение устойчивого производства виноградовинодельческой отрасли на основе современных достижений науки:* матер. Межд. дистанц. научн.–практ. конф., посвят. 125-летию проф. А. С. Мержниана. Анапа: ГНУ Анапская АЗОСВИВ СКЗНИИИСиВ, 2010. С. 32–39.

31. Березовська С. П. Підвищення якості винограду шляхом оперативного управління його водним режимом при мікрозрошені: автореф. дис. … канд. с.-г. наук. Ялта, 2000. С. 7–10.

32. Бефани Л. И. Орошение виноградников при выращивании кондиционного урожая винограда сорта Шардоне для приготовления марочных столовых вин: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук, 1967. 22 с.

33. Биляль Имад Тахер. Агроэкологическая оценка влияния регуляторов роста на урожайность и качество продукции винограда сорта Агадаи в условиях Южного Дагестана: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук. Москва, 1995. 24 с.

34. Бойко С. И. Циклическое орошение – эффективный прием земледелия в зоне неустойчивого увлажнения. 2009. URL: http://www.cnshb.ru (дата звернення 25.07.2018).

35. Бойченко Е. А. Роль металлоферментов в переносе электронов в живых тканях. *Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине*: матер. 4–го Всесоюз. Сов. Киев: Из–во сельхоз лит. 1963. С. 44–50.

36. Бойченко Е. А., Удельная Т. М. Соединения марганца и железа в растениях: ДАН СССР. 1984. Т. 158. С. 464–466.

37. Бондарев В. П., Подлатов Г. Г., Белоус А. М. и др. Исследование эффективности применения крио–протекторов для повышения морозоустойчивости виноградных растений. *Тр. ВНИИВиВ «Магарач»*. 1981. Т. XX. С. 68–77.

38. Бондаренко С. Г. Влияние повышенных доз минеральных удобрений на агрохимический и микробиологический показатели почвы, урожай и качество винограда и вина. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1979. 212 с.

39. Борболюк Т. Г., Каменева Н. В. Застосування вітчизняних регуляторів росту для підвищення урожаю та якості винограду сорту Бастардо магарацький. *Аграрний вісник Причорномор'я:* біол. та сільськогосп. науки. Одеса: ОДСП, 2012. Вип. 61. С. 100–102.

40. Братінов І.В. Продуктивність сорту Аліготе під впливом нітроамофоски та зрошення на фоні різних способів обробітку ґрунту. *Наукові праці «Кримський агротехнологічний університет НАУ».* Сільськогосподарські науки. 2007. Вип. 104. Сімферополь. С. 94–98.

41. Буйненко Ю. А. Кріопротектори. *Виноград, вино*. 2006. № 3–4. С. 32–34.

42. Буркова Т. М. Влияние регуляторов роста на программную фазу оплодотворения у виноградного растения. *Бюллетень отраслевого научного*

центра по производству и переработке винограда. Ялта. 1990. Вып. 1(4). С. 27–29.

43. Бухандав В. Г. Регуляторы роста в донорно–акцепторных отношениях плодоносного побегабессемянного сорта винограда Кишмиш черней. *Виноградарство и виноделие СССР*. Ялта, 1989. Вып. 3. С. 14–22.

44. Варденян Г. Г., Погосян К. С., Мелян Г. Г. Дослідження найбільш ефективних фізіологічно – активних з'єднань, впливаючих на укорінення чубуків важко – легко укорінюючихся сортів і елітних форм винограду в умовах закритої гідропоники. *Виноградарство і виноробство XXI століття:* матер. Міжнарод. сімпоз. Одеса. 2005. С. 14–20.

45. Василенко В. Е., Блиновский И. К. Токсиколого-гигиеническая характеристика ретардантов. *Регуляторы роста растений* / под ред. акад. В. С. Шевелухи. Москва: Агропромиздат, 1990. С. 115–132.

46. Великсар С. Г., Тома С. И. Влияние микроудобрений на содержание основних элементов питания в органах виноградного растения. *Садоводство, виноградарство и виноделия Молдавии*. 1977. №4. С. 28–31.

47. Вернадський В. И. Химический состав живого вещества в связи с химией земли. Петроград: Время, 1922. 48 с.

48. Вернер Д. О. Хімічні стимулятори росту і розвитку рослин. Київ, 1962. 54 с.

49. Викторова Г. М. Микроэлемент хром и качество вина. *Применение микроэлементов в сельском хозяйстве Юга Украины.* Одесса. 1973. С. 56–63.

50. Власюк П. А., Жидков В. А. и др. Микроэлементы в обмене веществ и продуктивности растений. *Садоводство и виноградарство Молдавии*. 1978. №4. С. 350–357.

51. Водяницкий В. И. Режим капельного орошения яблоневых садов. *Садоводство и виноградарство*. № 6. 2002. С. 4–6.

52. Волканов Н. Д. Вплив фенілаланіну на фоні різних обробок ґрунту, на ріст пагонів, вихід одновічкових черешків, урожай і якість ягід винограду сорту Сухолиманський білий. *Виноградарство і виноробство.* Зб. наук. праць. Ялта. 2003. С. 35–38.

53. Гаврилов А. А. Применение удобрений, микроэлементов и регуляторов роста в сельском хозяйстве. *Сб. науч. тр.* Ставрополь. 1989. 101 с.

54. Гаврилов Р. Б., Грюнер М. А., Мельник Н. И., Олешко Г. В. Эффективность препарата СИЛК на виноградниках Черноморского побережья Краснодарского края. *Совершенствование сортимента, производство посадочного материала и винограда*: сбор. науч. трудов. 2010. Вып. 394 (422). С. 147–151.

55. Галкина Е. С. Влияние биологически активных соединений на отдельные показатели вегетативного развития виноградного растения. *Виноградарство и виноделие*. Ялта. 2003. С. 50–53.

56. Гержикова В. Г. и др. Влияние внекорневой подкормки растений препаратами эколист и цеовит на качество винограда и столовых виноматериалов. *Магарач*. *Виноградарство и виноделие.* 2005. № 2. С. 20–24.

57. Гинда Е. Влияние физиологически активных веществ на хозяйственно-ценные показатели сорта винограда Бианка в условиях Южного Приднестровья. In: *Ştiinţa Agricolă*. 2020, nr. 1. P. 81-88.

58. Гладарев В. А. Встановлення оптимального навантаження для сортів винограду Фіолетовий ранній і Сапераві північний при зрошенні. *Виноградарство і виноробство*. Міжвід. тем. наук. зб. 1991. Вип. 34. С. 17–20.

59. Гоголев И. Н. и др. Орошение на Одесщине. Почвенно–экологические и агротехнические аспекты. Одеса. ред. изд. отдел, 1992. 436 с.

60. Гончарова Э. А. Водный статус культурных растений и его диагностика / под. ред. акад. В. А. Драгавцева. Санкт-Петербург: ВИР, 2005. 112 с.

61. Граковский В. Г., Торина Н. А. Распределение питательных веществ по профилю супесчаной дерново-подзолистой почвы и подстилающих пород. *Агрохимия.* № 11. 1989. С. 41–45.

62. Григорюк І. П., Жук О. І. Вплив синтетичних цитокінінів і ауксинів на проростання насіння озимої пшениці за умов високотемпературного стресу. *Физиология и биохимия культурных растений*. 1998. Т. 30. № 4. С. 247–252.

63. Гридин Ф., Пожарицкий А., Страхов В. Эффективность применения ванадиевых микроудобрений в виноградарстве. *Пути увеличения производства винограда и продуктов его переработки на Юге Украины.* Сб. научн. тр. ОСХИ. Одесса, 1990. С. 80–86.

64. Гринченко А. Л. Применение ретардантов в растениеводстве. Москва: ВИНИТИ. 1983. 200 с.

65. Гриценко З. М. Дослідження біологічних основ і продуктивності сільськогосподарських культур при застосуванні гербіцидів і регуляторів росту рослин та розробка екологічно безпечних технологій з найменшим пестицидним навантаженням. *Звіт по науково-дослідній роботі*. Умань, 2012. С. 79.

66. Гугучкина Т. И., Прах А. В. и др. Внекорневые удобрения – эффективный способ формирования качества винограда и вина. *Магарач. Виноградарство и виноделие.* Ялта. 2011. Том XLI. Ч. 2., С. 28–30.

67. Гугучкина Т. И., Прах А. В., Красильников А. А.,. Белякова Е. А. Влияние некорневых подкормок на органолептические свойства виноматериалов сорта Шардоне. *Обеспечение устойчивости производства виноградо-винодельческой отрасли на основе современных достижений науки:* материалы междунар. дистанц. науч.-практ. конф., посв. 125-летию проф. А. С. Мержаниана. Анапа, 2010. С. 269–271.

68. Гугучкина Т. И., Серпуховитина К. А., Хмыров А. П. Оптимизация сортовой технологии винограда с помощью микроудобрений и нагрузки куста побегами. *Виноделие и виноградарство.* 2011. №1. С. 43–45.

69. Гудковский В. А. и др. Концепция развития интенсивного садоводства в современных условиях России. *Садоводство и виноградарство.* 2001. № 4. С. 2–5.

70. Дануменкулов Х. Д., Домупладжанов Х. Д. Распределение питательных веществ в почве при внутривенном капельном орошении и питании хлопчатника. *Сб. трудов Таджикского НИИ земледелия*. Душанбе. 1975. Т. IV. С. 91.

71. Деверилина Ю. В. Влияние регуляторов роста на урожайность и качество продукции новых технических сортов и форм винограда в условиях Краснодарского края: автореф. дисс. … канд. с.–х. наук. Москва, 2002. 23 с.

72. Деева В. Л. Ретарданты – регуляторы роста растений. Минск: Наука и техника, 1980. 176 с.

73. Дженеев С. Ю., Литвак А. І., Насимова А. З. Применение стимуляторов роста при адаптации растений, полученных *in vitro*. Рукопис деп. 1990.10.31. Ялта. 1990. С. 23.

74. Добролюбский О. К. Применение микроэлементов в сельском хозяйстве Юга Украине. *Сб. науч. тр.* Одесса, 1973. 140 с.

75. Добролюбский О. К., Танурков Г. Р., Страхов В. Т. Эффективность применения цинка, марганца и титана на виноградниках. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии.* 1981. №3. С. 33–35.

76. Добролюбский О. К., Федоренко И. Ф. Распределение цинка и микроэлементов в винограде. *Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине*: тез. докл. 5–го Всесоюз. сов. Улан–Уде. 1966. С. 55–57.

77. Дорошенко Н. П. Біотехнологічні методи прискореного розмноження і оздоровлення, селекції безнасінних сортів і створення колекцій генофонду

винограду: автореф. дис. … д–ра с.-х. наук. Новочеркаськ. 1999. 59 с.

78. Дорошенко Н. П. Применение препарата Эмистим на этапы ввода при оздоровлении винограда от вирусной инфекции. *Виноделие и виноградарство.* 2007. №6. С. 37–41.

79. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.

80. ДСТУ ISO 6564-1985 Сенсорний аналіз – Методологія. Метод флейвору.

81. Дубинко В. К. Особенности агротехники орошаемых виноградников. *Виноградарство и садоводство Крыма*. 1962. № 37. С. 8–10.

82. Дубинко В. К., Матвиенко М. Н. Развитие корневой системы на продуктивность винограда при глубокой обработке почвы. *Виноградарство.* Сб. науч. тр. ОСХИ. Одесса, 1976. С. 33–40.

83. Дудник Н. А., Хреновськов Э. И. и др. Применение микроэлементов для повышения выхода и улучшения качества привитых саженцев винограда. *Всесоюз. конф. по проблемам микроэлементов в биологии*. Кишинёв: Штиинца, 1981. С. 129.

84. Дюжев П. К., Зайцева Ю. Ф., Колесникова Т. И., Музыченко П. И. О потреблении и биологическом выносе азота, фосфора и калия виноградной лозой. *Эффективное применение удобрений в садоводстве и виноградарстве*. Сб. науч. трудов. 1971. С. 163–165.

85. Дьяков В. М., Корзинников Ю. С., Матыченков В. В. Экологически безвредные регуляторы роста мивал и крезацин. *Регуляторы роста растений*. Москва, 1990. С. 52–62.

86. Екатеринина Г. И., Москвичев Ю. А. Агрохимическое обоснование внесения минеральных удобрений с поливной водой при дождевании в степной зоне Заволжья. *Труды ВНИИ МТП*. 1972. Т. III. С. 170–181.

87. Жердецький І. М. Застосування хелатів. *Агроном*. 2010. №4. С. 20–27.

88. Жолкевич В. Н., Гусев Н. А., Капля А. В. и др. Водный обмен растений. Москва: Наука, 1989. 256 с.

89. Заверуха Н. М., Серебряков В. В., Скиба Ю. А. Основи екології: навч. посібн. Київ: Каравела, 2006. 368 с.

90. Замета О. Г., Борисенко М. Н., Володин В. А. Сравнительная характеристика стимуляторов корнеобразования Гумисол и Риверм при производстве привитых вегетирующих саженцев винограда. *Магарач. Виноградарство и виноделие*. 2012. № 1. С. 11–12.

91. Зеленянська Н. М. Влияние некорневых подкормок Rost–концентратом на продуктивность и качество столового винограда. *Виноград*. 2011. №9. С. 48–50.

92. Зеленянська Н. М. Розробка прийомів підвищення якості прищепної лози винограду на основі препаратів з біологічною активністю: автореф. дис. … к. с.-г. н. 06.01.08. Одеса, 2005. 19 с.

93. Земцов М. Г. Интенсивная технология возделывания винограда. Киев: Урожай, 1990. С. 188.

94. Ильчинский В. Ф. Применение регуляторов роста нового поколения в виноградарстве. *Виноградарство и виноделие*. 2001. №2. С. 37–39.

95. Ионова З. М. Эффективность орошаемого земледелия США. Москва, 1990. 76 с.

96. Ионова З. М., Бойко С. И. Основные достижения в применении капельного орошения. ВНИИ ТЭИСХ. Москва, 1985. 68 с.

97. Калинин Ф. Л. Биологически активные вещества в растениеводстве. Киев: Наукова думка, 1984. 320 с.

98. Каменева Н. В. Влияние внекорневых обработок на продуктивность, качество винограда и вина сорта Одесский черный. *Харчові технології:* тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції. Одеса: ОНАХТ. 2005. С. 88.

99. Каменева Н. В. Влияние некорневых обработок насаджений винограда на рост, продуктивность кустов и качество вина. *Наукові праці ОНАХТ.* Зб.наук.праць. Одеса. 2006. Вип. 29. С. 159–161.

100. Каменева Н. В. Въздействие на микротор Gumisil-D за повишаване на реколтата и качеството на гроздов сорт Шардоне. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*. 2020, 23 (5). Болгарія, Софія .Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan. С. 108–117.

101. Каменева Н. В. Економічна ефективність вирощування винограду сорту Аліготе під впливом застосування комплексу мікроелементів в умовах півдня України. *Матеріали ІІІ всеукраїнської науково-практичної конференції* (16-17 травня 2013 р.). Тернопіль: Крок. 2013. С. 313–315.

102. Каменева Н. В. Економічна ефективність застосування крапельного зрошення винограду сорту Мерло в умовах півдня України. *Виноградарство и виноробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник.* Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2015. Вип. 52. С. 78–81.

103. Каменева Н. В. Ефективність застосування препаратів Аквамікс та Гуміфілд при вирощуванні винограду сорту Фетяска біла. *Виноградарство и виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова». 2014. Вип. 51. С. 136–139.

104. Каменева Н. В. Застосування препаратів Біолан та Вимпел при вирощуванні винограду сортів Аліготе і Ркацителі в умовах півдня України. *Гончарівські читання:* збірник матеріалів міжнародної науково-практичній конференції (26-27 травня 2016 р.). Сумського національного аграрного університету. Суми. С. 46–47.

105. Каменева Н. В. Застосування препаратів Gumistat та Gumisil-D на виноградниках сорту Рислінг. *Виноградарство и виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2017. Вип. 54. С. 73-80

106. Каменева Н. В. Застосування регуляторів росту для підвищення врожаю білих технічних сортів винограду. *Інтеграційна система освіти, науки і виробництва в сучасному інформаційному просторі:* Матеріалів Міжнародної науково-практичній конференції (19-20 травня 2016 р.). Тернопільська ДСГДС ІКСГП НААН. С. 29–31.

107. Каменева Н. В. Застосування регуляторів росту для підвищення урожаю винограду сорту Ркацители. *Виноградарство и виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2017. Вип. 53. С. 105–109.

108. Каменева Н. В. Застосування регуляторів росту на технічних сортах винограду. *Новітні тенденції у харчових технологіях, якість і безпечність продуктів:* Збірник матеріалів IX Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. Львів, 2017. С. 58–65.

109. Каменева Н. В. Обґрунтування застосування крапельного зрошення при вирощуванні винограду сорту Фетяска біла в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник.* 2020. № 116. С. 52–57.

110. Каменева Н. В. Перспективність використання янтарної і лимонної кислот, та солі титану для підвищення якості ягід винограду і вина. *Збірник наукових праць ОНАХТ*. Одеса: ОНАХТ. 2003. Вип. № 26. С. 137–141.

111. Каменева Н. В. Применение эндогенных стимуляторов роста при выращивании винограду. *Современные тенденции в сельском хозяйстве:* II международная виртуальная интернет-конференция (10-11 октября 2013 г). URL: conference/index.php (дата звернення 14.02.2020).

112. Каменева Н. В. Урожай, якість винограду і вина технічних сортів під впливом ендогенних регуляторів росту. *Харчова наука і технології.* Одеса:ОНАХТ, 2013. №3(24). С. 44–46.

113. Каменева Н. В., Бєлінський А. А. Крапельне зрошення при вирощуванні винограду сорту Мерло в умовах півдня України. *Сучасні*

проблеми викладання та наукових досліджень біології у ВНЗ України: Матеріали І Всеукраїнської науково-практичній конференції (8-9 жовтня 2014 р.). Дніпропетровськ, Україна. С. 95–97.

114. Каменева Н. В., Борболюк Т. Г. Вплив живлення винограду сорту Шардоне комплексом мікроелементів на його продуктивність та якість виноматеріалу. *Харчова наука і технології.* Одеса:ОНАХТ. 2010. №3(12). С. 58–59.

115. Каменева Н. В., Борболюк Т. Г. Вплив живлення винограду сорту Шардоне комплексом мікроелементів на його продуктивність та якість виноматеріалу. *Харчова наука і технології*. Одеса: ОНАХТ, 2010. №3(12). С. 58–59.

116. Каменева Н. В., Борболюк Т. Г. Вплив феніаланіну на урожай і якість винограду сорту Каберне Совіньйон на фоні крапельного зрошення. *Міжвід. темат. наук. зб. Виноградарство і виноробство*. Таїрова. Одеса. 2009. Вип. 46. С. 32–33.

117. Каменева Н. В., Борболюк Т. Г. Застосування вітчизняних регуляторів росту для підвищення урожаю та якості винограду сорту Бастардо магарацький. *Аграрний вісник Причорномор'я: біологічні та сільськогосподарські науки.* Одеса: ОДСП, 2012. Вип. 61. С. 100–102.

118. Каменева Н. В., Борболюк Т. Г. Підвищення продуктивності виноградників сорту Каберне Совіньйон на основі оновлення плантажу і локального внесення фенілаланіну під гідробур. *Виноградарство і виноробство:* міжвід. темат. наук. зб. Одеса 2011. Вип. 48. С.71–73.

119. Каменева Н. В., Борболюк Т. Г., Братинов И. В. Влияние кристалона особого на рост, продуктивность и качество технических сортов винограда на фоне комплекса агроприемов. *Харчова наука* і *технології*. Одеса: ОНАХТ. 2009. №3(8). С.35-37.

120. Каменева Н. В., Тараненко Е. Г. Влияние внекорневой и корневой подкормок комплексом микроэлементов на урожай и качество ягод винограда сортов Шардоне и Пино черный. *Виноградарство и виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ІВіВ ім. В.Є. Таїрова, 2006. Вип. 43. С. 45–51.

121. Каменева Н. В., Тараненко О. Г. Yield and quality of grapes of Chardone sort under treatment of organically-mineral fertilizer GumiStat. *Зб.наукових праць Аграрний вісник Причорномор'я.* Одеса . 2017. Вип. 84-2. С. 52–57.

122. Каменева Н. В., Тараненко О. Г. Впровадження органо-мінерального мікродобрива ТМ «Gumisil» при вирощуванні винограду сорта Каберне-Совіньон. *Аграрний вісник Причорномор'я:* біологічні та сільськогосподарські науки. Одеса. 2018. Вип. 87. С. 115–122.

123. Каменева Н. В., Тараненко О. Г. Застосування комплексу мікроелементів в технології вирощування винограду сорту Аліготе. *Виноградарство и виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова», 2013. Вип. 50. С. 104–106.

124. Каменева Н. В., Тараненко О. Г. Корневые и внекорневые подкормки на молодых виноградниках. *Магарач. Виноградарство и виноделие*. Ялта. № № 4. 2005. С. 11–12.

125. Каменева Н. В., Ткаченко О. Б. Влияние эндогенных и экзогенных регуляторов роста на качество белых столовых вин. *Материалы трудов IV научной конференции «Фундаментальные и прикладные исследования в современной науке».* Харьков. 2016. С. 81.

126. Каменева Н. В., Ткаченко О. Б. Природні полікомпонентні біостимулятори та якість винограду і вина сорту Аліготе. *Збірник тез доповідей 77 наукової конференції викладачів академії*. Одеса, 2017. С. 166–168.

127. Каменева Н. В.,. Ткаченко О. Б., Тітлова О. О. Іукурідзе Ж. Г., Сугаченко Т. Г. Органо-мінеральні мікродобрива та якість винограду сорта Рислінг. *Наукові праці Scientific Works 2019*. Том 2. № 83. С. 102-111. URL: https://doi.org/10.15673/swonaft.v2i83.1538.2019 (дата звернення 07.09.2019).

128. Каменева Н. Науково-практичні аспекти застосування фізіологічно-активних речовин у виноградарстві: монографія. Одеса: Гельветика, 2020. 124 с.

129. Каменева Н. Фізіологічні та біохімічні основи підвищення врожаю і якості винограду: монографія: Харків: ФАКТ, 2021. 193 с.

130. Каменева Н.В. Биостимулятор Регоплант и качество столового винограда. *Наука, питание и здоровье:* матер. конгресса (8–9 июня 2017 г.), Минск, Республика Беларусь. С. 369–374.

131. Каменева Н.В. Стійке виноградарство і виноробство. Шанс на майбутнє. *Напої. Технології та Інновації*. 2020. № 5 (86). С. 16–17.

132. Каменева Н.В. Урожай и качество винограда сорта Каберне – Совиньон при применении препарата Сизам в условиях юга Украины. *Биотехнология. Взгляд в будущее:* Материалы III международной виртуальной интернет-конференции (25 марта 2014 г.). URL: conference/index.php (дата звернення 16.02.2020).

133. Каменева Н.В. Якість винограду технічних сортів при застосуванні органо-мінеральних мікродобрив в умовах на півдні України. *Таврійський науковий вісник.* № 115. 2020. С.69-76.

134. Канна Ф. А. Эффективность микроудобрений на виноградниках. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. 1963. №8. С. 10–11.

135. Карапаскал К. П. Реакция виноградных листьев на цинковые подкормки. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. 1965. №11 С. 23–25.

136. Кардашев А. Удобрение садов с поливной водой. *ВИУА*, 1982. № 6. С. 44–47.

137. Кефели В. И. Природные ингибиторы роста и фитогормоны. Москва: Наука, 1974. 251 с.

138. Кибаленко А. П. Бор в жизни и продуктивности растений. Киев: Наукова думка, 1973. 222 с.

139. Кичигин В. Н. и др. Подпочвенный полив и удобрение маточников подвойных лоз. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. 1980. № 10. С. 21–24.

140. Коваль Н. М., Страхов В. Г., Седлецкий В. А. и др. Эндогенные стимуляторы роста винограда. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии.* 1983. №9. С. 53–54.

141. Колесник Л. В. Влияние внекорневой подкормки винограда марганцем на его урожай и некоторые физиологические процессы. *Респ. межведомственный сборник «Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине.* Киев, 1966. С. 111–116.

142. Колесник Л. В. Внекорневая подкормка прививок винограда борными удобрениями. *Тр. Кишиневского с.–х. института.* Изд. Картя Молдованяскэ. Кишинев. 1964. Т. 38. С. 70–75.

143. Кондратьев П. Н. Повышение продуктивности столовых сортов винограда при оптимизации минерального питания: дисс. .. канд. с.-х. наук. Краснодар, 2009. 131 с.

144. Кореньков Д. А. Эффективность жидких минеральных удобрений в с/х производстве. *Агрохимия*. 1989. № 9. С. 119–138.

145. Корнейчук В. Д., Плакида Е. К. Удобрение виноградников. Москва: Колос, 1975. 208 с.

146. Коробко И. И. Влияние минеральных удобрений на рост винограда, величину и качество урожая. *Виноделие и виноградарство СССР.* 1972. № 4. С. 46–48.

147. Костючек М. Н., Хреновсков Э. И., Преснов В. А., Дудник Н. А. и др. Влияние комплекса микроэлементов на некоторые биохимические показатели листьев прививок винограда. *Матер. 6–й конференции молодых ученых–ботаников Украины.* Киев: Наукова дума. 1979. С. 200–202.

148. Красильников А. А., Руссо Д. Э., Прах А. В. и др. Влияние новых микроудобрений на урожай и качество винограда сорта Шардоне и виноматериалов из него. *Виноградарство и виноделие*. 2011. №4. С. 42–43.

149. Кретович В. Л. Биохимия растений. Москва: Высшая школа, 1980. 445 с.

150. Кукушкин А. В., Раджабов А. К. Влияние регулятора роста на урожай и качество вина сорта винограда Шардоне (VCR–10) в условиях Новороссийского района виноградарства. *ГНУ «Всерос. науч.-исслед. Ин-т виноградарства и виноделия им. Я. И. Потапенко*», РАСХН. Новочеркасск, 2011. С. 224–227.

151. Кулинич И. К. Рост сорта Ркацители при капельном орошении. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. 1980. № 12. С. 21–23.

152. Кур'ята В. Г. Фізіолого-біохімічні механізми дії ретардантів і етилпродуцентів на рослини ягідних культур : автор. дис. докт. біол. наук.: спец. 03.00.12. Київ, 1999. 26 с.

153. Кучер Г. М. и др. Реакція різних сортів винограду на позакореневе підживлення кущів препаратом Нутріват плюс. *Виноградарство і виноробство:* Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса ННЦ ІВіВ ім. Таїрова. 2008. Вип. 45(2). С. 58–65.

154. Кучер Г. М., Нікульча Є. В., Артюх М. М. Вплив біопрепаратів на якість урожаю та виноматеріалів винограду сорту Сухолиманський білий. *Виноградарство і виноробства:* міжвідом. тематич. наук. зб. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2014. Вип. 51. С. 176–181.

155. Кучер Г. М., Нікульча Є. В., Артюх М. М. Вплив біопрепаратів на якість урожаю та виноматеріалів винограду сорту Каберне Совіньйон. *Виноградарство і виноробства:* міжвідом. тематич. наук. зб. Одеса : ННЦ "ІВіВ ім. В. Є. Таїрова", 2013. Вип. 50. С. 145–150.

156. Кучер Г. М., Нікульча Є. В., Артюх М. М. Эффективность применения биопрепарата Лигногумат на плодоносящих виноградниках. *Повышение конкурентоспособности продукции виноградарства и виноделия на основе создания новых сортов и технологий:* материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию Н. Н. Вавилова. Новочеркасск: ВНИИВиВ, 2012. С. 154–159.

157. Литвинов П. И. Виноградарство. Киев: Урожай, 1978. 122 с.

158. Литвинов П. И., Шевченко И. В. Влияние различных способов полива на режим влажности почвы и продуктивность молодых виноградников. *Виноградарство и виноделие*. Міжв. наук. зб. 1982. С. 76–83.

159. Лихолат Т. В. Регуляторы роста древесных растений. Москва: Лесн. Пром-сть, 1983. 240 с.

160. Лобойко В. Ф., Григоров М. С. Техника внутрипочвенного орошения виноградников в сложных рельефных условиях. *Проблемы орошения земледелия Поволжья.* 1990. С. 130–137.

161. Лукьянов А. А. Изучение водного режима почв на виноградных насаждениях Анапо-Таманской подзоны. *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета:* научный журнал КубГАУ. Краснодар: КубГАУ, 2016. №09 (123).

162. Лунина О. О. Влияние некорневых подкормок препаратом «Боро-Н» на качество винограда сорта Августин. *Вестник ландшафтной архитектуры*. 2016. №7. С. 44–47.

163. Лысогоров С. Д. Орошаемое земледелие. Москва: Колос, 1989. 382 с.

164. Лянной А. Д. и др. Эффективность различных способов полива виноградников. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. 1982. № 5. С. 43–45.

165. Лянной А. Д., Захарченко В. Л. и др. Способы полива. Энциклопедия виноградарства. Кишинев, 1987. Т. 3. С. 160.

166. Лянной А. Д., Поляков В. И. Пути повышения урожая винограда на орошаемых землях. *Виноградарство и виноделие*. 1981. Вып. 24. С. 43–49.

167. Майстренко Л. А., Колокрива Р. В. Применение регуляторов роста в селекционном процессе. *Агроэкологические и экономические ресурсы устойчивого производства винограда*. Краснодар, 1999. С. 151–154.

168. Малахов Н. П., Пономарчук В. П. Застосування микроудобрений на качество винограду. *Виноградарство и виноделие. СССР*. 1982. .№1. С. 25–28.

169. Малеванная Н. Н. Циркон новый стимулятор роста и развития растений. *Регуляторы роста и развития растений в биотехнологиях:* тез. докл. 6–й международн. конф. Москва, 2001. С. 163–171.

170. Маликов В. И. Эффективность нового способа внесения удобрений. *Виноградарство и виноделие СССР*. 1978. № 5. С. 35.

171. Малых Г. П., Магомедов А. С., Зубова Т. А. Бор в луговых почвах долин Терских песков и его влияние на физиологические процессы, урожай и качество винограда. *Виноделие и виноградарство*. 2013. № 6. С. 66–86.

172. Мананков М. К. Биологически активные вещества. Симферополь: СГУ, 1978. 77 с.

173. Мананков М. К. Установление оптимальных концентраций, сроков и способов обработки винограда гиббереллиновой кислотой. *Гиббереллины и их действие на растение*. Москва: Колос, 1963. С. 228–234.

174. Медведева О. П. К вопросу оценки обеспечения растений доступным калием. *Агрохимия*. 1987. № 1. С. 116–118.

175. Мельник І. П. Рекомендації по застосуванню біостимуляторів нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Івано-Франківськ: НВ Місто, 2011. 14 с.

176. Мельник С. А., Щигловская В. И. Ампелографический метод определения площади листовой поверхности виноградного куста. *Труды ОСХИ.* Одесса, 1951. Т. 8. С. 82–88.

177. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / под ред. А. М. Авидзба. Ялта: Институт винограда и вина «Магарач», 2004. 304 с.

178. Методы технохимического контроля в виноделии / под ред. В. Г. Гержиковой. Симферополь: Таврида, 2009. 304 с.

179. Минько А. А. Статистический анализ в MS Excel. Москва: Вильямс, 2004. 448 с.

180. Мігуш І. О., Хреновськов Е. І. Вплив фенілаланіну у комплексі з чотирьоххлористим титаном при обробці кущів винограду сорту Трамінер рожевий на фоні різних обробок грунту. *Наукові праці ОНАХТ*. Одеса. 2006. Вип. № 29. С. 164 – 167.

181. Монахова Ю. А. Подпочвенное орошение. *Садоводство*. 1969. № 3. С. 25–26.

182. Моргун В. В., Яворська В. К., Драговоз І. В. Проблема регуляторів росту у світі та її вирішення в Україні. *Физиология и биохимия культурных растении*. 1990. Т. 22. № 6. С. 371–375.

183. Мусіяка В. К. , Григорюк Т. І. Вивчення фізіологічної активності різних партій регулятора росту емістиму. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2001. Т. 33. № 1. С. 3–9.

184. Мухамадиев В. З. Применение удобрений на молодых виноградниках при внутрипочвенном орошении. *Виноградарство и виноделие. СССР.* 1981. № 4. С. 35–38.

185. Насимов А. Н. Водосберегающие способы орошения виноградников в Узбекистане. *Садоводство и виноградарство*. 2003. № 1. С. 23–24.

186. Негруль А. М. Системы содержания почв на виноградниках. *Вестник аграрной политики*. Киев, 2000. 159 с.

187. Никел Л. Дж. Регуляторы роста растений. Применение в сельском хозяйстве / пер. с англ. Москва, 1984. 236 с.

188. Никольский М. А., Шестакова В. В. Изменение адаптационных возможностей подвойных маточников винограда под влиянием микроудобрений, содержащих микроэлементы. *Научные труды СКЗНИИСиВ.* 2016. Т. 9. С. 156–159.

189. Никольский М. А., Панкин М. И., Якуба Ю. Ф., Шестакова В. В. Воздействие микроудобрений на анатомическое строение и регенерационную активность однолетних побегов винограда сорта Кобер 5ББ. *Научная жизнь*. 2016. Вып. 1. С. 88–99.

190. Нікульча Є. В., Кучер Г. М. Економічна ефективність застосування біопрепаратів в умовах півдня України. *Соціально-економічні проблеми аграрного розвитку регіонів:* матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир: ЖНАЕУ, 2017. 214 с.

191. Носков Б. С. Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах с.-г. виробництва. Київ: Аграрна наука, 1999. 110 с.

192. Огапов Г. М., Джалилова Г. А. Рост и урожай винограда при ежегодной некорневой подкормке. *Агрохимия*. Москва: Наука, 1968. №10. С. 41–45.

193. Огапов Г. М., Талыбов Н. С. Последействие некорневых подкормок на урожай и качество винограда. *Эффективность применения удобрений в садоводстве и виноградарстве:* Труды Кишиневского СХИ и Молдавского НИИ садоводства, виноградарства и виноделия. Кишинев, 1973. С. 135–139.

194. Орлов Д. С., Аниканова Е. М., Маркин В. А. Особенности органического вещества орошаемых почв. *Проблемы ирригации почв юга черноземной зоны*. Москва: Наука, 1980. С. 36–42.

195. Павлюченко Н. Г., Мельникова С. И., Зимина Н. И. и др. Использование Эмистима в технологии производства привитых виноградных саженцев. *ГНУ «Всерос. науч.-исслед. Ин-т виноградарства и виноделия им. Я. И. Потапенко», РАСХН*. Новочеркасск, 2011. С. 150–154.

196. Палячников С. Реаком (мікродобрива при вирощуванні винограду). *Агросвіт України*. Київ. 2009. №1. С. 32–33.

197. Панов М. Б, Раджабов А. К. Влияние регуляторов роста на показатели качества урожая сортов винограда межвидового происхождения в условиях задонской зоны Ростовской области. *Современные достижения биотехнологий в виноградарстве и других отраслях сельского хозяйства*: Материалы конференции. Новочеркасск, 29–30 июня 2005 г. ГНУ ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко. С. 73.

198. Пейве Я. В. Физиологическая роль и практическое применение микроэлементов. *Докл. Всесоюз. собр*. Рига: Знание, 1976. 282 с.

199. Пейве Я. В. Роль микроэлементов в обмене веществ и продуктивности сельскохозяйственных культур. *Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине*: Сб. Киев: Изд. с.–х. литературы УССР, 1963.

200. Перелович В. Н. Влияние регуляторов роста на урожайность и качество продукции бессемянного сорта винограда Кишмиш черный в условиях Узбекистана и перспективных сортов в условиях Краснодарского края: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук. Москва, 2002. 21 с.

201. Песькаськiй Г. А. Добрива Еколист – професійна допомога вашим рослинам. Мінськ. 2008. №2. С.46.

202. Песьковський Г. А. Добрива Еколист Ефективні на кукурудзі. *Белорусское сільське господарство*. Минск. 2006. № 5. С.33.

203. Песьковській Г. А. Ефективність застосування некореневих добрив Еколист на рапсе. *Білоруське сільське господарство*. Минск. 2008. №3. С. 60–62.

204. Платонова А. Т., Оргильянова Л. В., Воронков М. Г. Биологически активные соединения кремния, германия, олова и свинца. *Тезисы III Всесоюз. конф.* Иркутск. 1980. С. 135.

205. Пожарицкий А. Ф., Страхов В. Г., Чазова Т. П. Влияние некорневого питания микроэлементами на физиолого–биологические процессы в виноградном растении. *Сб. трудов Одесского с.–х. института*. Одесса. 1987. С. 24–31.

206. Пономаренко С. П., Циганкова В. А., Блюм Я. Б., Галкін А. П. Новий напрямок в рослинництві застосування природних полікомпонентних регуляторів росту рослин з біозахисним ефектом. *Наука та інновації*. 2013. Т. 9. № 5. С. 69–77.

207. Пономаренко С. П., Циганкова В. А., Блюм Я. Б., Галкін А. П. Новий напрямок в рослинництві застосування природних полікомпонентних регуляторів росту рослин з біозахисним ефектом. *Наука та інновації*. 2013. Т. 9. № 5. С. 69–77.

208. Пономарченко В. Б. Влияние минеральных удобрений на урожай и качество ягод винограда на черноземных почвах тяжелосуглинистого состава. *Удобрение виноградников и питомников*. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1965. С. 35–37.

209. Потапенко А. Ю., Яковлева Н. А. Вплив біостимулятору світ на якісні показники винограду. *Матер, межд. конф*. Анапа. 2007. С. 268–274.

210. Потапенко Я. И. Результаты опытов при сплошном трьохстрочном обновлении плантажа. *Виноделие и виноградарство СССР*. 1984. С. 22–24.

211. Починок Х. Н. Методы биохимического анализа растений. Киев: Наукова думка, 1976. С. 136–138.

212. Праведный А. И. Применение альфа – аминоянтарной кислоты в качестве стимулятора роста сельскохозяйственных растений. *Сб. науч. тр*. Оренбург: СХИ. 1967. С. 44–47.

213. Привалов Д. В., Чулков В. В. Влияние листовой подкормки удобрением полифид на зимостойкость глазков виноградной лозы. *Фундаментальные и прикладные разработки, формирующие современный облик садоводства и виноградарства:* Материалы международной научно–практической конференции, посвященной 80-летию со дня образования Государственного научного учреждения Северо-Кавказский зональный научно–исследовательский институт садоводства и виноградарства. Краснодар: СКЗНИИСиВ. 2011. С. 252–255.

214. Раджабов А. К. Формирование продуктивности винограда: агротехнические, сортовые и экологические особенности: монография. Москва: МСХА, 2000. 278 с.

215. Радчевский П. П., Черкунов В. А. Регламент применения препарата Нутривант плюс для некорневых подкормок технических сортов винограда. *Обеспечение устойчивого производства виноградо- винодельческой отрасли на основе современных достижений науки:* Материалы международной дистанционной научно–практической конференции, посвященной 125–летию профессора А. С. Мержниана. Анапа: ГНУ Анапская АЗОСВИВ СКЗНИИИСиВ, 2010. С. 26–32.

216. Ракитин Ю. В. Химичные регуляторы жизнедеятельности растений. *Изб. труды*. Москва, 1983. 345 с.

217. РД 0033483.042–2005. Методические указания. Методика оценки сортов винограда по физико-химическим и биохимическим показателям. Действ. с 2005–12–02. Ялта: ИВиВ «Магарач», 2005. 22 с.

218. Ребров А. Н., Гебров А. Н., Дорошенко Н. П. Внекорневые подкормки как способ повышения адаптивности растений винограда к песчаным почвам. *Научный журнал КубГау*. 2010. № 58 (04). С. 1–8.

219. Рябчун И. О. Статистические зависимости продуктивности виноградников интенсивного типа и водопотребления. *Материалы межд. науч. практ. конф. АЗ ОСВВ.* Анапа. 2007. С. 107–110.

220. Самсонов А. М. Агрохимия винограда. Состояние и перспективы развития. *Виноградарство и виноделие XXI столетия*. Одесса. 2005. С. 174–177.

221. Сатурян В. С. Повышение урожайности виноградной лозы под влиянием бора и марганца. *Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине:* Матер. 4–го Всесоюз. сов. Киев, 1963. С. 273–276.

222. Седлецкий В. А., Коваль Н. М., Гутник С. В. и др. Урожай и качество винограда под влиянием некорневой обработки кустов фенилаланином. *Сб. трудов Одесского с.–х. института*. Одесса. 1987. С. 45–51.

223. Семаш О. Д. и др. Особенности формирования корневой системы плодовых культур при локальном увлажнении почвы. *Режимы орошения при прогрессивных способах полива и разработка АСУ технологическим процессом в мелиорации.* Кишинев: Штиинца. 1983. С. 24–26.

224. Серпуховитина К. А. и др. Продуктивность побегов винограда в различных условиях выращивания. *Агроэкологические и экономические ресурсы устойчивого производства винограда*. Краснодар, 1999. С. 98–106.

225. Скворцов А. Ф., Соловьв С. И. Удобрение виноградников. Киев: Урожай, 1980. 112 с.

226. Скляр С. І. Врожайність і якость винограду залежно від доз і способів внесення азотних добрив. *Вісник аграрної науки*. 1996. №6. С. 33–36.

227. Смилянец С. П. Влияние препарата Гумат Калия Экоорганика на урожай винограда и агробиологические показатели столовых и технических сортов винограда. *Виноград и вино России*. 2009. №11. С. 51–53.

228. Смирнов К. В. и др. Регуляторы роста – способ повышения продуктивности винограда. *Виноград и вино Росии*. 1994. №1. С.6–9.

229. Смирнов К. В., Калмикова Т. И., Морозова Г. С. Виноградарство. Москва: Агропромиздат, 1987. 368 с.

230. Смирнов К. В., Перелович Н. В. Применение регуляторов роста в виноградарстве *Виноград и вино России*. 1999. № 2. С. 26 –31.

231. Смирнов К. В., Саленков С. Н., Перелович В. Н. Влияние гиббереллина на урожайность бессемянного сорта винограда Кишмиш черный в зависимости от водного режима и нагрузки кустов побегами. *Виноградарство и виноделие*. 1993. № 1–2. С. 5–10.

232. Смирнов С. К., Перелович В. Н., Смирнов К. В., Агафонов Н. В., Саленков С. Н. Регуляторы роста – средства повышения продуктивности винограда. *Виноград и вино России.* 1994. № 1. С. 6–9.

233. Снеговой В. С. и др. Формирование контура увлажнения и зоны активного иссушения почвы при капельном орошении. *Режим орошения при прогрессивных способах полива.* Кишинев: Штиинца, 1983. С. 24–26.

234. Спосіб позакореневого підживлення виноградних насаджень: патент корисну модель Україна. Н В.Каменева, О.Г.Тараненко u 2021 00488; заяв. 09.02.2021 № 1548/ЗУ/2.

235. Способ некорневой обработки винограда / Страхов В.Г, Хреновсков Э. И., Седлецкий В. А., Танурков Г. Р. (СССР). А.С. 1021451 СССР, А 01. Заявка 12.05.93; Опубл. 17.08.93, Бюл. № 8. 6 с.

236. Станишевская Е. П. и др. Применение новых отечественных стимуляторов роста в виноградарстве. *Магарач. Виноградарство и виноделие.* 2005. №2. С. 17–20.

237. Страхов В. Г., Пожарицкий А. Ф., Чазова Т. П. и др. Рекомендации по применению микроудобрений для некорневого питания виноградных насаждений в условиях юга Украины. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*, 1989. №2. С. 27–28.

238. Страхов В. Г., Хреновськов Е. І. Застосування композиційних сумішей включаючих мікроелементи, макроергетичні фосфати і пирединовi нуклеотиди у виноградному питомниководстві. Одеса: ОСХІ. 1986. 8. с.

239. Страхов В. Г., Колянковский А. А. Эффективность применения микроэлементов на различных сортах винограда. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. 1983. №10. С. 22–23.

240. Стрельченко Н. Е. Влияние влажности почв на превращения фосфатов в почвах Приморья. *Агрохимия*, 1979. № 1. С. 23–28.

241. Султанова З. К., Сычева С. Ж., Казыбаева М. А. и др. Испытание регуляторов роста растений при выращивании саженцев винограда в условиях Республики Казахстан и Российской Федерации. *Научные труды СКЗНИИСиВ*. 2016. Т. 11. С. 94–98.

242. Сыпченко Е. Ф. Влияние различных способов полива на водный и воздушный режим почвы и урожай возделываемых культур. *НИМИ.* Новочеркасск. 1973. Вып. 2. Т. 13. С. 127–131.

243. Талыбов Н. С., Огапов Г. М. Последействие некорневых подкормок на урожай и качество винограда. *Эффективность применения удобрений в садоводстве и виноградарстве:* Труды Кишиневского СХИ и Молдавского НИИ садоводства, виноградарства и виноделия. Кишинев. 1973. С. 135–139.

244. Тараненко В. В., Сальников Н. В. та ін. Моніторинг водного режиму виноградників Криму. *Сад, виноград і вино Україн*и. 2001. № 2. С. 22–24.

245. Тараненко О. Г., Іщенко І. О., Каменева Н. В. Застосування біопрепаратів для підвищення урожаю та якості винограду сорту Ркацителі.

Аграрний Вісник Причорномор'я: зб. наук. праць. Сільськогосподарські науки. Одеса, 2019. Вип. 92. С. 18–22.

246. Тараненко О. Г., Каменева Н. В. Yield and quality of grapes of Chardone sort under treatment of organically-mineral fertilizer GumiStat. *Аграрний вісник Причорномор'я:* зб. наук. праць. Одеса. 2017. Вип. 84-2. С. 52–58.

247. Тараненко О. Г., Каменева Н. В. Застосування комплексу мікроелементів в технології вирощування винограду сорту Аліготе. *Виноградарство і виноробство:* Міжвід. темат. наук. зб. Одеса. 2013. Вип. 50. С.104–106.

248. Тараненко О. Г., Каменева Н. В. Підвищення урожаю винограду сорту Ркацителі при застосуванні біорегуляторів росту. *Актуальні проблеми розвитку аграрної освіти і науки та підвищення ефективності агропромислового виробництва:* збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції з нагоди 100 річчя ОДАУ (20-21 вересня 2018 р.). Одеса, 2018. С. 90–91.

249. Таркунов В. Г., Страхов В. Г., Невская Е. М. К вопросу совместного применения микроэлементов и комплексонатов в виноградарстве. *Сб. трудов Одесского с.–х. института*. Одесса. 1987. С. 32–38.

250. Технологии применения регуляторов роста растений в земледелии (методическое пособие). Межведомственный научно–технологический центр «Агробиотех» НАН Украины и МОН Украины, Киев, 2003. С. 43–50.

251. Тимирязев К. А. Земледелие и физиология растений. *Избр. матер.* Москва: Сельхоз. издат., 1957. 326 с.

252. Тимирязев К. А. Жизнь растений. Москва: Сельхозиздат., 1994. 358 с.

253. Тихомиров В. В. Эффективность внекорневой подкормки винограда растворами янтарной кислоты: *Сборн. науч. тр*. Одеса: ОСХІ. 1972. С. 122–130.

254. Ткаченко О. Б., Каменева Н. В., Тітлова О. О. та ін. Основи сенсорного аналізу харчових продуктів: навч. посібник. Одеса: Гельветика. 2020. 243 с.

255. Ткаченко О. Б., Каменева Н. В., Тітлова О. О., Сугаченко Т.С. Методологія формування вибірки експертів для дескриптивного панельного сенсорного дослідження. *Забезпечення якості вищої освіти:* збірник матеріалів Всеукраїнської науково-методичної конференції (08-10 квітня 2020 р.). ОНАХТ. Одеса. С. 276–279.

256. Ткаченко О. Б., Каменева Н. В., Іукурідзе Ж. Г., Сугаченко Т. Г., Тітлова О. О. Комплексна оцінка винограду для виробництва теруарних вин. *Вісник Уманського національного університету садівництва.* 2020**.** №2. С. 89–94.

257. Ткаченко О. Б., Каменева Н. В., Тітлова О. О. Дескрипторно-профильный метод сенсорного анализа в современной пищевой промышленности. *Технології харчових продуктів і комбікормів:* Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції. Одеса: ОНАХТ, 2018. С. 30–32.

258. Ткаченко О. Б., Каменева Н. В., Тітлова О. О. Особливості підготовки студентів за освітньо-науковою програмою «Сенсорний аналіз в харчових технологіях». *Забезпечення якості вищої освіти:* Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-методичної конференції (08 - 10 квітня 2020 р.). ОНАХТ. Одеса, 2020. С. 56–57.

259. Тома С. И. Эффективнее применять удобрения на виноградниках. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. 1982. №5. С. 11–14.

260. Троицкий Е. П. Основные проблемы учения о микроэлементах в системе «почва–растение». *Вестник Московского ун-та*. 1960. № 5. С. 48–56.

261. Турянский Г. Ф. Режим орошения виноградных насаждений в южной степи Украины. *Агротехника выращивания высоких урожаев винограда на*

орошаемых земля: Научные труды УНИИВВ им. В.Е. Таирова. Киев, 1963. Т. 6. С. 145–164.

262. Угрюмов А. В. и др. Тенденция развития механизации и техники полива. *Гидротехника и мелиорация.* 1983. № 3. С. 40–44.

263. Удельнова Г. М., Бойченко Е. А. Влияние железа, меди, марганца на развитие винограду. АН СССР. 1971. *Сер. Биол. изд*. №1. С. 100–105.

264. Ханин Я. Д. Влияние борных удобрений на рост и развитие виноградных кустод. *Садоводство, виноградарство и виноделия Молдавии.* 1962. №8. С. 25–27.

265. Хилькевич М. К. Виды рыхления. *Научно–технический прогресс в виноградарстве и виноделии:* тез. докл. Часть 2. Кишинев, 1980. С. 83–88.

266. Хмара Я. А., Климовицкая З. М. Влияние марганца на количественный и гетерогенный состав структурных белков фотосинтетических мембран. *Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине*: Тез. 8–й Всесоюз. конф. Ивано-Франковск. 1978. С. 120.

267. Хреновсков Э. И., Каменева Н. В., Кара В. В., Димитров В. Д. Применение органических кислот и титана для повышения урожайности и качества ягод винограда. *Пути повышения эффективности хранения и переработки с.-х. продукции:* сб. науч. тр. Одесса, 1999. С. 151–156.

268. Хреновсков Э. И., Страхов В. Г. Влияние некорневого питания микроэлементами и янтарной кислотой на интенсивность дыхания, активность окислительно-восстановительных ферментов и продуктивность винограда. *Агрохимия.* 1983. С. 86–91.

269. Хреновсков Э. И., Страхов В. Г. Влияние титана на интенсивность дыхания, водообмен, выход и качество привитых саженцев винограда. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. 1981. № 1. С. 27–29.

270. Хреновськов Е. І., Волканов Н. Д. Підвищення продуктивності існуючих плодоносних виноградників на основі оновлення плантажу і

локального внесення поживних речовин під гідробур. *Міжвідомчий тем. Зб. Виноградарство і виноробство*. Одеса: НЦЦ ІВІВ ім.. В.Є. Таїрова, 2005. Вип. 42. С. 43–50.

271. Хреновсков Э. И., Каменева Н. В. Влияние физиологически активных веществ на качество виноматериалов из сортов винограда Пино серый и Бастардо магарачский. *Виноград и вино России*. 2000. №6. С. 31–32.

272. Хреновсков Э. И., Каменева Н. В. Повышение качества винограда сорта Бастардо магарачский и вина из него нетрадиционными стимуляторами роста. *Виноград и вино России*. 2000. № 4. С. 41–42.

273. Хреновсков Э. И., Каменева Н. В. Теоретические аспекты применения физиологически активных веществ эндогенного происхождения. *Тр. научн. центра виноградарства и виноделия.* Ялта: ИВиВ “Магарач”. 2000. Т. II. Книга 3. С. 44–45.

274. Хреновськов Е. І., Каменева Н. В., Тараненко О. Г. Урожай, якість ягід і вина сорту Піно чорний під впливом кореневого і позакореневого підживлення комплексом мікроелементів. *Наукові праці ОНАХТ*. Одеса, 2004. Вип. № 27. С. 113–116.

275. Хреновсков Э. И., Каменева Н. В. Применение нетрадиционных стимуляторов роста для повышения продуктивности и качества винограда сортов Пино серый и Бастардо магарачский. *Тр. научн. центра виноградарства и виноделия. Ялта:* ИВиВ “Магарач”. 2000. Т. 2. С. 40–42.

276. Цейко А. И. Сравнительная оценка поливных схем, применяемых на виноградниках. *Бюл. научно-техн. информации ВНИИВиВ «Магарач»*. Ялта. 1957. С. 44–51.

277. Цицилашвили О. К., Оканенко А. С., Берштейн Б. И. Влияние внекорневой подкормки калием на содержание сахара в ягодах винограда. *Физиология растений*. 1981. Изд. Наука. Т. 28. Вып. 4. С. 883–886.

278. Чайлахян М. Х. Роль регуляторов роста в жизни растений и практике сельского хозяйства. *Известия АН СССР. Серия биологич*. 1982. №8. С. 5–24.

279. Чайлахян М. Х., Саркисова М. М. Регуляторы роста у виноградной лозы и плодовых культур. Ереван: Изд–во АН Арм. ССР. 1980. 187 с.

280. Ченская Н. Н. Эффективность применения комплексонатов железа на виноградных маточниках подвойных и привойных лоз: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук: 06.01.08. Ялта: Ин–т винограда и вина «Магарач», 1987. 22 с.

281. Черкунов В. А., Радчевский П. П., Сидоренко Д. В. и др. Качество винограда сорта Цитронный Магарача под влиянием обработки кустов препаратами Вымпел и Нутривант Плюс. *Фундаментальные и прикладные разработки, формирующие современный облик садоводства и виноградарства:* Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня образования Государственного научного учреждения Северо–Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства. Краснодар: СКЗНИИСиВ. 2011. С. 316–320.

282. Чулков В. В., Привалов Д. В. Эффективность некорневой подкормки технических сортов винограда. *Виноделие и виноградарство*. 2010. №3. С. 34–35.

283. Шалашова О. Ю., Юркова Р. Е., Гарин С. Л. Очищающие, удобрительные и мелиорирующие компосты. *Мелиорация антропогенных ландшафтов:* межвуз. сб. науч. тр. Новочеркасск, 2004. Т. 22. 294 с.

284. Шардаков Б. К., Самсонов А. М., Филоненко И. И. Внекорневые подкормки винограда комплексом макро- и микроудобрений. *Виноградарство і виноробство*. 1998. С. 32–35.

285. Шафран С. А. Комплексные минеральные удобрения. *Химизация сельского хозяйства*. 1989. № 11. С. 26–30.

286. Шафран С. А., Янишевский Ф. В. Агрохимическое обоснование применения калийных удобрений в Нечерноземной зоне России. *Агрохимия*. 1998. № 4. С. 5–17.

287. Шашков І. Г. Внесение органических и минеральных удобрений на виноградниках. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. 1989. №7. С. 32–36.

288. Шевченко И. В. Агроэкономическая оценка режимов капельного орошения винограда. *Виноделие и виноградарство СССР*. 1986. № 3. С. 6–8.

289. Шевченко И. В., Лянной А. Д. и др. Содержание почвы на поливных виноградниках. *Виноградарство и садоводство*. 1990. № 3. С. 36–38.

290. Шевченко І. В., Поляков В. І. Енергетична ефективність режимів крапельного зрошення винограду. *Виноградарство і виноробство:* міжв. тем. наук. зб. 1998. Вип. 39. С. 41–46.

291. Шепелева В. В., Каменева Н. В. Применение регуляторов роста для повышения урожая винограда технических сортов. *Плодоводство и виноградарство Юга России.* 2018. № 49(01). С. 76–84.

292. Шерер В. А., Гадиев Р. Ш. Применение регуляторов роста в виноградарстве и питомниководстве. Киев: Урожай, 1991. 112 с.

293. Школьник М. Я. Микроэлементы в жизни растений. Ленинград: Наука, 1974. 324 с.

294. Школьник М. Я. О специфическом и неспецифическом действии микроэлементов. *Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине:* Матер. 4–го Всесоюз. сов. Киев: Изд. сельхоз. лит. 1963. С. 34–44.

295. Шумаков Б. А. Современные способы полива и пути их усовершенствования. *Орошаемое земледелие в европейской части СССР*. Москва: Колос, 1965. С. 74–79.

296. Яворська В. К., Драговоз І. В., Богданович А. В., Антонюк В. П. Регулятори росту природного походження як засоби підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2008. Т. 40. № 4. С. 292–298.

297. Якименко Е. Н., Гугучкина Т. Н. Влияние минеральных удобрений и стимуляторов роста на минеральный состав виноматериалов из винограда сорта Левокумский. *Известия высших учебных заведений. Пищевые технологии*. 2005. №2–3. С. 46–47.

298. Якушина Н. А., Матюха Р. А. Возможность повышения продуктивности виноградных растений при применении удобрении Агросол. *Виноградарство и виноделие Маграч*. 2012. №3. С. 13–14.

299. A01G17/02. Use of abscise acid to alter sensory characteristics of red grapes and wine. Cultivation of hops or vines. *United States Patent* US20080293574A1**.**

300. A01N37/42 Synergistic combination to improve grape color and to alter sensory characteristics of wine. *United States Patent* 9040460.

301. Abdel-Salam 2016a Effect of foliar application with humic acid and two antioxidants on ruby seedless grapevine. *Middle East JAgric Res* 5(2). P. 123–131.

302. Abdel-Salam Effect of foliar application of salicylic acid and micronutrients on the berries quality of “Bez El Naka”local grape cultivar. Middle East *J Appl Sci* . 2016b. Vol.6(1). P.178–188.

303. Adams D. Phenolics and Ripening in Grape Berries. *American Journal of Enology and Viticulture.* 2006. Vol. 57. Issue 3. P. 249−256.

304. Aleixandre M., Santos J. P., Sayago I. et al. A wireless and portable electronic nose to differentiate musts of different ripeness degree and grape varieties. *Sensors.* 2015. Vol. 15. Issue 4. P. 8429−8443.

305. Ali A.A. and Alqurainy F., Activities of antioxidants implants under environmental stress. In: The Lutein-Prevention and Treatment for Diseases (Ed. N. Motohashi). *Trans world Res. Network Press*. 2006. India. P. 122.

306. Ali S.S., Kumar GBS, Khan M., Doohan F.M. Brassinosteroid enhances resistance to Fusarium diseases of barley. *Phytopathology*, 2013 Vol.103. P.1260–1267.

307. Allen R.D. Dissection of oxidative stress tolerance using transgenic plants. *Plant Physiol*, 1995. Vol. 107. P. 1049–1054.

308. Amiri M.E.; Fallahi E.; Parseh S. Application of ethephon and ABA at 40% veraison advance maturity and quality of 'Beidaneh Ghermez' grape. *Acta Horticulturae*. 2010. Vol. 884. P. 371–377.

309. Amiri M.E.; Parseh S. Pre harvest ethephon (2-cloroethyl phosphoric acid) on berry quality of 'Beidaneh Ghermez' grape. *Journal of Food, Agriculture and Environment.* 2011. Vol. 9. P. 78–81.

310. Amkha S., Saengkai K., Rungcharoenthong P. Gibberellin application and potash fertilizer on yield and quality of 'White Malaga' grape. *XIII International Symposium on Plant Bioregulators in Fruit Production*. *ISHS Acta Horticulturae*. P.1206.

311. Antalovich M., Prenzler P.D., Patsalides E., McDonald S., Robards K. Methods for testing antioxidant activity. *Analyst*, 2002. № 127. P. 183–198.

312. Apel K., Hirt H. Reactive oxygen species: metabolism, oxidative stress, and signal transduction. *Ann. Rev Plant Biol*. 2004. Vol. 55. P. 373–399.

313. Arnao M. B., Hernández-Ruiz J. Melatonin promotes adventitious-and lateral root regeneration in etiolated hypocotyls of *Lupinus albus* L. *Journal of Pineal Research*. 2007. Vol. 42(2). P. 147–152.

314. Arnao M. B., Hernández-Ruiz J. The physiological function of melatonin in plants. *Plant Signaling & Behavior*, 2006. Vol. 1(3). P. 89-95.

315. Aroosa Khalil, M. K. Sharma1, Nowsheen Nazir, Rifat Bhat, A. S. Sundouri, Saba Banday, Kouser Javied. Impact of Fertilizer and Micronutrients Levels on Growth, Yield and Quality of Grape cv. Sahebi. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 2018. № 27(5). P. 1–9.

316. Asada K. Production and scavenging of reactive oxygen species in chloroplasts and their functions. *Plant Physiol*., 2006. Vol.1 41. P. 391–396.

317. Asada K., Ascorbate peroxidase – hydrogen peroxide-scavenging enzyme in plants. *Physiol. Plant.* 1992. Vol. 85. P. 235–240.

318. Ashoori M., Lolaei A., Zamani S., Mobasheri S. Effects of N and Zn on Quantity and Quality Characters of Grape Vine (Vitis Vinifera). 2013. P. 207–211.

319. Balakhnina T. I., Gavrilov A. B., Wodarczyk T. M., Borkowska A., Nosalewicz M., Fomina I. R. Dihydro-quercetin protects barley seeds against mould and increases seedling adaptive potential under soil flooding. *Plant Growth Reg*. 2009. Vol. 57. P. 127–135.

320. Balakhnina T., Borkowska A. Effects of silicon on plant resistance to environmental stresses. *Int. Agrophys*. 2013. Vol. 27. P. 225–232.

321. Balakhnina T. I., Bennicelli R. P., Stêpniewska Z., Stêpniewski W., Fomina I. R. Oxidative damage and antioxidantdefense system in leaves of Vicia fabamajor L. cv. Bartomduring soil flooding and subsequent drainage. *Plant Soil*, 2010. Vol. 327. P. 293–301.

322. Baudouin Y., Vinsonneau E. Suivi de la maturité: Plusieurs outils à disposition. *Institut Français de la Vigne et du Vin (ENTAV-ITV France). Mate Vi. Base de donnes des materitls viti vinicoles*. 2011. Lettre actualités № 53. P. 1–7.

323. Bergmann, W. Nutritional Disorders of Plants, Development, Visual and Analytical Diagnosis. *Gustav Fischer Verlag. Jena*, 1992. P. 86–333.

324. Bindon K. A., Dry P. R., Loveys B. R. Influence of plant water status on the production of C13-norisoprenoid precursors in *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon grape berries, *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 2007. Vol. 55. P. 4493–4500.

325. Bota J., Flexas J., Medrano H. Genetic variability of photosynthesis and water use in Balearic grapevine cultivars. *Annals of Applied Biology,* 2001. P. 353–361.

326. Böttcher C., Davies C. Hormonal control of grape berry ripening. *Grapevine Molecular Physiology & Biotechnology. 2nd ed. Heraklion: Springer*, 2009. P. 229–256.

327. Boulton R. The copigmentation of anthocyanin's and its role in the color of red wine: a critical review. *American Journal of Enology and Viticulture,* 2001. № 52. P. 67–87.

328. Brataševec K., Sivilotti P., Vodopivec B. Soil and foliar fertilization affects mineral contents in *Vitis vinifera* L. cv. 'rebula' leaves. *J. Soil Sci. Plant Nutr*., 2013. Vol.13. №.3. P. 122.

329. Bravdo B., Hepner Y., Loinger C., Tabacman H. Effect of irrigation and crop level on growth, yield and wine quality of Cabernet Sauvignon. *American Journal of Enology and Viticulture,* 1985. № 36. P. 132–139.

330. Brossaud F., Symoneaux R., Le Moigne M. et al. L'analyse sensorielle du raisin: méthodologies de caractérisation de la maturité. *Adaptation des vins aux marches. Contribution de l'innovation viticole, oenologique et du marketing: Colloque viticole et oenologique, 15 janvier 2009: actes du colloque*. *Angers*, 2009. P. 32–40.

331. Brunetto G., Miotto A., Ceretta C.A., Schmitt D.E., Heinzen J.; Morales M.P., Canton L., Tiecher T.L., Comin J.J., Girotto E. Mobility of copper and zinc fractions in fungicide–amended vineyard sandy soils. 2014. *Archives of Agronomy and Soil Science, Berlin*. Vol. 60. P. 609–624.

332. Bub A., Watzl B., Blockhaus M., Briviba K., Liegibel U., Muller H., Pool-Zobel B.L., Rechkemmer G. Fruit juice consumption modulates antioxidative status, immune status and DNA damage. *J. Nutr. Biochem.* 2003. Vol. 14. P. 90–98.

333. Burgmann J. Terrior in aller Munde. *Julia Burgmann. Dtsch. Weinmag*, 2001. Vol. 9. P. 78–81.

334. Bybordi A., Shabanov A. Effects of the foliar application of magnesium and zinc on the yield and quality of three grape cultivars grown in the calcareous soils of Iran. *Sci. Biol.,* 2010. Vol. 2(1). P. 81–86.

335. Cakmak. The role of potassium in alleviating detrimental effects of abiotic stresses in plants. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 2005. Vol. 168(4). P. 521–530.

336. Cantin C.M., Fidelibus M.W., Crisosto C.H. Application of abscisic acid (ABA) at veraison advance red color development and maintained postharvest quality of ‘Crimson Seedless’ grapes. *Postharvest Biology and Technology*. 2007. Vol. 46. P. 237–241.

337. Casali C. A., Mortele D. F., Rheineimer D. S., Brunetto G., Corsini A.L.M., Kaminsli J. Formas e dessorção de cobre em solos cultivados com videira na Serra Gaúcha do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, MG,* 2008. Vol. 32. P. 1479–1487.

338. Castellarin S. D., Matthews M. A., Di Gaspero G., Gambetta G. A. Water deficits accelerate ripening and induce changes in gene expression regulating flavonoid biosynthesis in grapeberries. *Planta,* 2007. Vol. 227(1). P. 101–112.

339. Castellarin S. D., Pfeiffer A., Sivilotti P., Degan M., Peterlunger E., Di Gaspero G. Transcriptional regulation of anthocyanin biosyn-thesis in ripening fruit of grapevine under seasonal water deficit. *Plant, Cell and Environment.* 2007. №30. P. 1381–1399.

340. Castellarin S., Matthews M.A., Gaspero G.D., Gambetta G.A. Water deficits accelerate ripening and induce changes in gene expression regulating flavonoid biosynthesis in grape berries. *Planta*. 2007 № 227. P. 101–112.

341. Chapman D. M., Roby G., Ebeler S. E., Guinard J. X., Matthews M. A. Sensory attributes of Cabernet Sauvignon wines made from vines with different water status. *Australian Journal of Grape and Wine Research*. 2005. № 11. P. 339–347.

342. Chaves M. M., Flexas J., Pinheiro C. Photosynthesis under drought and salt stress: regulation mechanisms from whole plant to cell. *Annals of Botany*, 2009. Vol. 103. P. 551–560.

343. Chaves M. M., Oliveira M. M. Mechanisms underlying plant resilience to water deficits – Prospects for water-saving agriculture. *Journal Experimental Botany*, 2004. 2005. Vol. 55. P. 2365–2384.

344. Chaves M. M., Santos T. P., Souza C. R. et.al. Deficit irrigation in grapevine improves water-use efficiency while controlling vigour and production quality. *Annals of Applied Biology*, 2007. №150. P. 237–252.

345. Chaves M. M., Tenhunen J. D., Harley P., Lange O. L. Gas exchange studies in two Portuguese grapevine cultivars. *Physiology Plantarum*. 1987. Vol. 70. P. 639–647.

346. Chaves M.M., Pereira J.S., Maroco J. Understanding plant response to drought – from genes to the whole plant. *Functional Plant Biology*, 2003. Vol. 30. P. 239 – 264.

347. Chen Y., M. De Nobili, Aviad T. Stimulatory effect of humic substances on plant growth. In soil organic matter in sustainable agriculture (Eds Magdoff F, Weil RR). *Boca Raton, FL: CRC Press*, 2004. P. 103–129.

348. Chouzouri A., Schultz H.R. Hydraulic anatomy, cavitation susceptibility and gas-exchange of several grapevine varieties. *Acta Horticulturae*, 2005. Vol. 689. P. 71–78.

349. Christensen P. Timing of zinc foliar sprays: I. Effects of application intervals preceding and during the bloom and fruit set stages. II. Effects of day vs. night application. *American Journal of Enology and Viticulture*, 1980. Vol. 31. P.1.

350. Christensen P., Swanson F., Jensen F. Grapevine response to concentrate and dilute application of two zinc compounds. *American Journal of Enology and Viticulture,* 1978. Vol. 29. P. 3.

351. Conde A, Neves A, Breia R, Pimentel D, Dinis LT, Bernardo S, Correia CM, Cunha A, Gerós H, Moutinho-Pereira J. Kaolin particle film application stimulates photo assimilate synthesis and modifies the primary metabolite of grape leaves. *J Plant Physiol,* 2018. Vol. 223. P. 47–56.

352. Conde A, Pimentel D., Neves A., Dinis L. T., Bernardo S., Correia C.M., Gerós H., Moutinho-Pereira Kaolin foliar appli-cation has a stimulatory effect on phenylpropanoids and flavonoid pathways in grape berries. *J. Front Plant Sci*, 2016. Vol. 7. P. 38–43.

353. Conde C., Silva P., Fontes N., Dias A.C.P., Tavares R. M., Sousa M. J., Agasse A., Delrot S., Gerós H. Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality. 2007. *Food*, 2007. Voi. 1. P. 1–22.

354. Conde C., Silva P., Fontes N., Dias A. C. P., Tavares R. M., Sousa M. J. et al. Biochemical changes throughout grape berry development, fruit and wine quality. *Food. Global Science Books*. 2007. Vol. 1. Issue 1. P. 1–22.

355. Cramer G. R., Urano K., Delrot S., Pezzotti M., Shinozaki K. Effects of abiotic stress on plants: a systems biology perspective. *BMC Plant Biol*., 2011. Vol. 11(1). P.163.

356. Čukić l, PEROVIĆ N. Foliar fertilizer influences the yield and quality of magnesium fertilizers on yields and quality of vine (Vitis Vinifera L.) Grapes. *Acta Univ Agric Silvic Mendelianae Brun*, 2011. Vol. 59 (3). P. 221–226.

357. Degaris K. A., Walker R. R., Loveys B. R., Tyerman S. D. Exogenous application of abscise acid to root systems of grapevines with or without salinity

influences water relations and ion allocation. *Aust JGrape Wine Res*, 2017 Vol. 23(1). P. 66–76.

358. Delgado R., Gallegos J. I., Martín P, González M. R. Influence of ABA and Ethephon treatments on fruit composition of 'Tempranillo' grapevines. *Acta Horticulturae*. 2004. Vol. 640. P. 321–326.

359. Deloire A. Berry color evolution: A new method to determine optimal ripeness for different styles of white win. *Practical Winery and Vineyard Journal*, 2013. Vol. P. 75–79.

360. Deloire A. Grapevine berry ripening and wine aroma. *Wynboer*. 2012. Vol. 269. P. 108–109.

361. Deloire A. Predicting harvest date using berry sugar accumulation. *Practical Winery and Vineyard Journal*. 2013. Vol. 4. P. 58–62

362. Deloire A. Wine aroma and grapevine berry ripening: how to capture the complexity. *Wine and viticulture journal*. 2013. Vol. 5. P. 65–68.

363. Deluc L. G., Grimplet J., Wheatley M. D. et. al. Transcriptomic and metabolite analyses of Cabernet Sauvignon grape berry development. *BMC Genomics*, 2007. №8. P. 429.

364. Deluc L. G., Quilici D. R., Decendit A., Grimplet J. et. al. Water deficit alters differentially metabolic pathways affecting important flavour and quality traits in grape berries of Cabernet Sauvignon and Chardonnay. *BMC Genomics*, 2009. №10. P. 212.

365. Deytieux-Belleau C., Eyrieux C., Gagné S., Lhyvernay A., Donéche B., Geny L. Possible roles of both abscisic acid and indolacetic acid in controlling grape berry ripening process. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*. 2007. Vol. 41 (3). P. 141–148.

366. Dinis L.-T., Bernardo S., Condea A., Pimentel D., Ferreiraa H., Félix L., Gerós H, Correiaa C.M., Moutinho-Pereiraa J. Kaolin exogenous application boosts

antioxidant capacity and phenolic content in berries and leaves of grapevine under summer stress. *Plant Physiol*. 2016. Vol.191. P. 45–53.

367. Dinis L.T., Bernardo S., Luzio A., Pinto G., Meijón M., Pintó-Marijuan M., Cotado A., Correia C., Moutinho-Pereira J. Kaolin modulatesABA and IAA dynamics and physiology of grapevine under Mediterranean summer stress. *J Plant Physiol*. 2018. Vol. 220. P. 181–192.

368. Dixi C. X., Gamdagin R. Effect of foliar application of zinc and iron chlorsis and yield of Kinnow. Pro. *Horticulture Science,* 1978. Vol. 10 (1). P. 13–19.

369. Dixon R. A., Xie D. Y., Sharma S. B. Proanthocyanidins: a final frontier in flavonoid research? *New Physiologist,* 2005. Vol. 165. P. 9 – 28.

370. Dokoozlian N. K., Kliewer W. M. Influence of light on grape berry growth and composition varies during fruit development. *Journal of the American Society of Horticultural Science,* 1996. Vol. 121. P. 869 – 874.

371. Downey M. O., Dokoozlian N. K., Krstic M. P. Cultural practice and environmental impacts on the flavonoid composition of grapes and wine: a review of recent research. *American Journal of Enology and Viticulture,* 2006. Vitic. 3. Vol. 57. P. 257–268.

372. Downey M. O., Harvey J. S., Robinson S. P. Analysis of tannins in seed sand skins of Shiraz grapes throughout berry development. *Australian Journal of Grape and Wine Research,* 2003. Vol. 9. P. 15–27.

373. Dry P. R., Loveys B. R., McCarthy M. G., Stoll M. Strategic irrigation management in Australian vineyards. *Journal International de Science de la Vigne et du Vin,* 2001. Vol. 35. P. 129–139.

374. Dry P., Loveys B. R. Factors influencing grapevine vigour and the potential for control with partial root zone drying. *Australian Journal of Grape and Wine Research,* 1998. Vol. 4. P. 140–148.

375. Du Plessis C. S. Optimum Maturity and Quality Parameters in Grapes. *South African Journal of Enology and Viticlture.* 1984. Vol. 5. Issue 1. P. 35–42.

376. El-kenawy M. Effect of chitosan, salicylic acid and fulvic acid on vegetative growth, yield and fruit quality of Thompson seedless grapevines. *Egypt J. Hortic.* 2017. Vol. 44(1). P. 45–59.

377. El-Sayed M. A., M. A. Ahmed A. H. Ali. Response of Flame seedless grapevine to application of ascorbic acid. *The 2nd Conf. Sci. Assuit. Egypt*. 2000. P. 317–340.

378. El-Sheikh M. H., Khafgy S.A.A., Zaied S. S. Effect of Foliar Application with Some Micronutrients on Leaf Mineral Content, Yield and Fruit Quality of "Florida Prince Desert Red" Peach Trees. *Journal of Agricultural and Biological Science*, 2007. Vol. 3. P. 309–315.

379. Escalona J.M., Flexas J., Medrano H. Stomatal and non-stomatal limitations of photosynthesis under water stress in field-grown grapevines. *Australian Journal of Plant Physiology,* 1999. Vol. 26. P. 421–433.

380. Esteban M. A., Villanueva M. J., Lissarrague J. R. Effect of irrigation on changes in berry composition of Tempranillo during maturation. Sugars, organic acids, and mineral elements. *American Journal of Enology and Viticulture*, 1999. Vol. 50. P. 418–434.

381. Faissal F. Ahmed H. M. Abdelaal, Salah, E.M.A. El–Masry and Wael, B.M.M. Farag. Response of Superior Grapevines to Foliar Application of Some Micronutrients, Calcium, Amino Acids and Salicylic Acid. 2014. *World Rural Observ*, 2014. Vol. 6(3). P. 57–64.

382. Fariduddin Q., Mir B. A., Yusuf M., Ahmad A. Comparative roles of brassinosteroids and polyamines in salt stress tolerance. *Acta Physiologiae Plantarum*, 2013. Vol. 35. P. 2037–2053

383. Ferandon M., Channel A. R. Cuticular retention, foliar absorption and translocation of Fe, Mn, and Zn supplied in organic and inorganic form. *Jour. Plant Nutrition*, 1988. Vol. 11. P. 3.

384. Fereres E., Soriano M.A. Deficit irrigation for reducing agricultural water use. *Journal of Experimental Botany,* 2007. №58. P. 147–159.

385. Fernandez-Garcia N., Carvajal M., Olmos E. Graft union formation in tomato plants: peroxidase and catalase involvement. Ann Bot, 2004. Vol. 93. P. 53–60.

386. Ferrandino A., Lovisolo C. Abiotic stress effects on grapevine (*Vitis vinifera* L.): focus on abscisic acid-mediated consequences on secondary metabolism and berry quality. *Environmental and Experimental Botany*. 2014. Vol. 103. P. 138–147.

387. Fitzgerald J., Patterson W.K. Response of ‘Reliance’ table grape to canopy management and ethephon application. *Journal of the American Society for Horticultural Science.* 1994. Vol. 119. P. 893–898.

388. Gagné K., Esteve K., Deytieux C., Saucier C., Geny L. Influence of abscisic acid in triggering «véraison» in grape berry skins of Vitis viniferaL. cv. Cabernet Sauvignon. *Journal Int. Sci. Vigne Vin.* 2006. Vol. 38. P. 7–14.

389. Gallegos J. I., González R., González M. R., Martín P. Changes in composition and colour development of ‘Tempranillo’ grapes during ripening induced by ethephon treatments at veraison. *Acta Horticulturae.* 2006. Vol. 727. P. 505–512.

390. Garde-Cerdán T., Gutiérrez-Gamboa G., López R., Rubio-Bretón P. and Pérez-Álvarez E. P. Influence of foliar application of phenylalanine and urea at two doses to vineyards on grape volatile composition and amino acids content. *Vitis,* 2018. Vol. 57. P. 137–141.

391. Gaudille`re J. P., Van Leeuwen C., Ollat N. Carbon isotope composition of sugars in grapevine, an integrated indicator of vineyard water status. *Journal of Experimental Botany*, 2002. Vol. 53. P. 757–763

392. Giner Gonzalbez J.F. Arciniega Fernandes L. Lafertiliezacion potasicaen lavina. *Agr. Vergel*, 2003. An. 22. № 257. P. 268–272.

393. Glenn The mechanisms of plant stress mitigation by kaolin-based particle films and applications in horticultural and agricultural crops. *Hort. Sci*., 2012. Vol. 47(6). P. 710–711.

394. Gliñski J., Stêpniewski W. Soil Aeration and its Rolefor Plants. *CRC Press, Boca Raton, Florida.* 1985. P. 73–75.

395. Godoy M. F. Hormonal regulation during initial berry development in grapevine. *Bordeaux: Université de Bordeaux,* 2013. P. 12–16.

396. González R., González M.-R., Martín P. Abscisic acid and ethephon treatments applied to ‘Verdejo’ white grapes affect the quality of wine in different ways. *Sci. agric. Piracicaba, Braz.* 2018.Vol.75. P. 5.

397. Grimplet J., Deluc L.G., Tillett R.L. et. al. Tissue-specific mRNA expression profiling in grape berry tissues. *BMC Genomics,* 2007. Vol. 8. P. 187.

398. Gu S., Read P.E. The influence of plant growth regulators included in the forcing solution on bud break of dormant grape vines (Vitis spp).

399. Gunes A., Inal A., Bagci E.G., Coban S. Silicon-mediated changes on some physiological and enzymatic parameters symptomatic of oxidative stress in barley grown in sodic-B toxic soil. *J. Plant Physiol*., 2007. Vol. 164. P. 807–811.

400. Gutiérrez-Gamboa G., Garde-Cerdán T., Carrasco-Quiroz M., Martínez-Gil A. M., Moreno-Simunovic Y. Improvement of wine volatile composition through foliar nitrogen applications to 'Cabernet Sauvignon' grapevines in a warm climate. *Chilean journal of agricultural research,* 2018. Vol.78(2). P. 216–227.

401. Gutiérrez–Gamboa G., Portu J., Santamaría P., López R., Garde–Cerdán T. Effects on grape amino acid concentration through foliar application of three different elicitors. *Food Research International,* 2017. Vol**.** 99**.** Part 1**.** P. 688–692**.**

402. Gutiérrez-Gamboa G., Romanazzi G., Garde-Cerdán T., Pérez-Álvarez E**.** P. A review of the use of biostimulants in the vineyard for improved grape and wine quality: effects on prevention of grapevine diseases. *Sci Food Agric.* 2019. Vol. 99(3). P. 1001–1009.

403. Hall G., Bondada B. R., Keller M. Loss of rachis cell viability is associated with ripening disorders in grapes. *Journal of Experimental Botany, Lancaster*, 2011.Vol. 62. P. 1145–1153.

404. Halliwell B. Oxidative damage, lipid peroxidation andantioxidant protection in chloroplasts. *Chem. Phys. Lipids*, 1984. Vol. 44. P. 327–340.

405. Hayat, Q., Hayat S., Irfan M., Ahmad A. Effect of exogenous salicylic acid under changing environment: A review. Environmental and Experimental Botany, 2010. Vol. 68. P. 14–25.

406. Hazarika B.N., Ansari S. Biofertilizers in fruit crops – a review. *Agric Rev*. 2007. Vol. 28. P. 69–74.

407. He Z. L., Yang X. E., Stoffella P. J. Trace elements in agroecosystems and impacts on the environment. *J. Trace Elem. Med. Bio*, 2005. Vol. 19. P. 125–140.

408. Huangzhao Chen, Jun Yang, Xiaoxu Deng, Yujuan Lei, Sha Xie, Shuihuan Guo, Ruihua Ren, Junnan Li, Zhengwen Zhang, Tengfei Xu. Foliar-sprayed manganese sulfate improves flavonoid content in grape berry skin of Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) growing on alkaline soil and wine chromatic characteristics. *Food Chemistry*. 2020**.** Vol. 314. P. 126–182.

409. Human M. A., Bindon K. A. Interactive effect of ethephon and shading on the anthocyanin composition of *Vitis vinifera* L. cv. ‘Crimson seedless’. *South African Journal of Enology and Viticulture*. 2008. Vol. 29. P. 50–58.

410. Hussain S., Siddique T., Arshad M., Saleem M. Bioremediation and phytoremediation of pesticides: recent advances. *Crit Rev Env Sci Tec*, 2009. Vol. 39. P. 843–907.

411. IPCC.2007.Climate change 2007 *the physical basis summary for policymakers. Cambridge*: Cambridge University Press.

412. Jackson, D. I. Environmental and Management Practices Affecting Grape Composition and Wine Quality. A Review. *American Journal of Enology and Viticlture.* 1993. Vol. 44. Issue 4. P. 409–429.

413. Jeffree C. E., Yeoman M. M. Development of intercellular connections between opposing cells in a graft union. *New Phytol*. 1983. Vol. 93. P. 491–509.

414. Jensen, F., D. Luvisi, and R. Beede. The effects of adjuvants, pesticides, and mineral nutrients applied with the fruit set gibberellin treatments and growth regulators on fruit characteristics of table Thompson Seedless. *San Joaquin Valley Agric. Res. and Extension Center Report*, 1980. №. 2. P. 90–92.

415. Jeong S. T., Goto-Yamamoto N., Hashizume K., Esaka M. Expression of the flavonoid 30-hydroxylase and flavonoid 30,50-hydroxylase genes and flavonoid composition in grape (Vitis vinifera). *Plant Science*, 2006. Vol. 170. P. 61–69.

416. Joshua V., Weideb A., Palliottic S., Tombesia S., Ponia P. Foliar vs. soil application of *Ascophyllum nodosu*m extracts to improve grapevine water stress tolerance. *Scientia Horticulturae,* 2010. Vol. 277. P. 5.

417. Kameneva N., Tkachenko O. Influence of preparations Biolan and Vympel for the crop and quality of grapes and wine from varieties Aligote and

Rkatsiteli. *Songklanakarin Journal of Science and Technology,* 2019, 41(2), P. 254–258.

418. Kannan S. Foliar Fertilization for Sustainable Crop Production. In: E. Lichtfouse (ed). Genetic Engineering, Biofertilization, Soil Quality and Organic Farming. *Sustainable Agriculture Reviews 4. Springer Verlag*. *Springer*, 2010. P. 371–402.

419. Keller M. Deficit irrigation and vine mineral nutrition. *American Journal of Enology and Viticulture,* 2005. №56. P. 267–283.

420. Keller M. The Science of Grapevines: Anatomy and Physiology. The Science of Grapevines. *Academic Press:* San Diego, USA. 2015. P. 4–6.

421. Keller M., Smith J. P., Bondada B. R. Ripening grape berries remain hydraulically connected to the shoot. *Journal of Experimental Botany,* 2006. Vol. 57. P. 2577–2587.

422. Kennedy J. A., Matthews M. A., Waterhouse A. L. Effect of maturity and vine water status on grape skin and wine flavonoids. *American Journal of Enology and Viticulture*, 2002. Vol. 53. P. 268–274.

423. Khan A. S., Ahmad B., Jaskani M. J., Ahmad R., Malik A. U. Foliar application of mixture of amino acids and seaweed (*Ascophylum nodosum*) extract improve growth and physic-chemical properties of grapes. *Iinternational journal of agriculture & biology* .2012. №14. P. 383–388**.**

424. Khelifa S., M'Hamdi M., Rejeb H., Belbahri L., Souayeh N. Relation between catalase activity, salt stress and urban environments in *Citrus aurantium* L. *J. Hortic. Forest.*, 2011. Vol. 3(6). P. 186–189.

425. Kolář J., Johnson C. H., Machackova I. Exogenously applied melatonin (N-acetyl-5-methoxytryptamine) affects flowering of the short-day plant *Chenopodium rubrum. Physiologia Plantarum*. 2003. Vol. 118 (4). P. 605–612.

426. Koyama R., Roberto S. R., de Souza R. T., Borges W.F.S., Anderson M., Waterhouse A. L., Cantu D., Fidelibus M. W., Blanco-Ulate B. Exogenous Abscisic

Acid Promotes Anthocyanin Biosynthesis and Increased Expression of Flavonoid Synthesis Genes in Vitis vinifera × Vitis labrusca. *Table Grapes in aSubtropical Region.Front. Plant Sci.* 2018. Vol. 9. P. 323.

427. Kuhn N., Guan L., Dai Z.W., Wu B.H., Lauvergeat V., Gomès E., Li S.H., Godoy F. ArceJohnson P, Delrot S. Berry ripening: Recently heard through the grapevine. *Journal of Experimental Botany*, 2014. Vol. 65. P. 4543–4559.

428. Larson R. A. The antioxidants of higher plants. *Phytochem*, 1988. Vol. 27. P. 969–978.

429. Lawlor D. W., Tezara W. Causes of decreased photosynthetic rate and metabolic capacity in water-deficient leaf cells: a critical evaluation of mechanisms and integration of processes. *Annals of Botany*, 2009. №103. P. 561–579.

430. Le Moigne M., Maury C., Bertrand D., Jourjon F. Sensory and instrumental characterization of Cabernet Franc grapes according to ripening stages and growing location. *Food Quality and Preference*. 2008. Issue 19. P. 220–231.

431. Lecourieu D., Ranjeva R., Pugin,, A. Calcium in plant defence–signaling pathways. *New Phytologist. Oxford*, 2006. Vol.171. P. 249–269.

432. Lei Q., Wang, L., Tan, D. X., Zhao, Y., Zheng, X. D., Chen, H., Li, Q. T., Zuo, B. X., Kong, J. Identification of genes for melatonin synthetic enzymes in ‘Red Fuji’ apple (*Malus domestica Borkh*. cv. Red) and their expression and melatonin production during fruit development. *Journal of Pineal Research*, 2013. Vol. 55(4). P. 443–451.

433. Li et al. Plant Signaling and Behavior. 2011. Vol. 6: P. 1950–1953.

434. Liu M., Song C., Chi M., Wang T., Zip L., Li X., Zang Z., Xi Z. The effects of light and ethylene and their interaction on the regulation of proanthocyanidin and anthocyanin synthesis in the skins of Vitis vinifera berries. *Plant Growth Regulation*. 2016. Vol. 79. P. 377–390.

435. Lohitnavy N., Bastian S., Collins C. Berry sensory attributes correlate with compositional changes under different viticultural management of Semillon (*Vitis vinifera* L.). *Food Quality and Preference*. 2010. Issue 21. P. 711–719.

436. Lovisolo C., Hartung W., Schubert A. Whole-plant hydraulic conductance and root-to-shoot flow of abscisic acid are independently affected by water stress in grapevines. *Functional Plant Biology*, 2002. Vol. 29. P. 1349 – 1356.

437. Lovisolo C., Perrone I., Carra A.,et.al. Drought-induced changes in development and function of grapevine (Vitisspp.) organs and in their hydraulic and non-hydraulic interactions at the whole plant level: a physiological and molecular update. *Functional Plant Biology*. 2010. P. 128–133.

438. Lovisolo C., Schubert A. Effects of water stress on vessel size and xylem hydraulic conductivity in Vitis vinifera L. *Journal of Experimental Botany*, 1998. №49. P. 693–700.

439. Lovisolo C., Schubert A. Effects of water stress on vessel size and xylem hydraulic conductivity in *Vitis vinifera* L. *Journal of Experimental Botany*, 1998. Vol. 49. P. 693–700.

440. Lovisolo C., Schubert A. Mercury hinders recovery of shoot hydraulic conductivity during rehydration: evidence from a whole-plant approach. *New Phytologist*. 2006. Vol. 172. P. 469–478.

441. Maksoud M. A., Saleh M. A., El-Shamma M.S., Fouad A. A. The beneficial effect of biofertilizers and antioxidants on olive trees under calcareous soil conditions. *World J. Agric. Sci.*, 2009. Vol. 5 (3). P. 350–352.

442. Managing wine quality. Viticulture and wine quality / E. G. Reynolds (Ed.). *Cambridge: Woodhead Publishing Limited*, 2010. Vol. 1. P. 624.

443. Mantilla Olarte, Collins S. M. C., Iland P. G., Johnson T. E., Bastian S. E. P. Berry sensory assessment: concepts and practices for assessing winegrapes’

sensory attributes. *Australian Journal of Grape and Wine Research*. 2012. Issue 18. P. 245–255.

444. Maroco J. P., Rodrı́gues M. L., Lopes C., Chaves M. M. Limitations to leaf photosynthesis in field-grown grapevine under drought – metabolic and modeling approaches. *Functional Plant Biology*. 2002. Vol. 29. P. 451–459.

445. Marschner H. Mineral Nutrition of Higher Plants, Second Edition. *Academic Press London*, 1995. P. 195–267.

446. Martínez-Esplá A., Valero D., Martínez-Romero D., Castillo S., Giménez M. J., García-Pastor M. E., Serrano M., and Javier Zapata P. Preharvest Application of Methyl Jasmonate as an Elicitor Improves the Yield and Phenolic Content of Artichoke. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2017. Vol.65 (42). P. 9247–9254.

447. Matthews M.A., Anderson M.M. Reproductive development in grape (*Vitis vinifera* L.): responses to seasonal water deficits. *American Journal of Enology and Viticulture*, 1989. Vol. 40. P. 52–60.

448. Mattivi F., Guzzon R., Vrhovsek U., Stefanini M., Velasco R. Metabolite profiling of grape: flavonols and anthocyanins. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 2006. Vol.54. P. 7692–7702.

449. Mayne S.T. Beta-carotene, carotenoids, and disease prevention in humans. *FASEB J*. 1996. Vol. 10. P. 690–701.

450. McCarthy M. G., Loveys B. R., Dry P. R., Stoll M. Regulated deficit irrigation and partial root zone drying as irrigation management techniques for grape vines. *FAO Water Reports*, 2002. Vol. 22. P. 79–87.

451. Medrano H., Escalona J. M., Cifre J., Bota J., Flexas J. A ten-year study on the physiology of two Spanish grapevine cultivars under field conditions: effects of water availability from leaf photosynthesis to grape yield and quality. *Functional Plant Biology*, 2003. Vol. 30. P. 607–619.

452. Meng J. F., Yu Y., Shi T. C., Fu Y. S., Zhao T., Zhang Z. W. Melatonin treatment of pre-version grape berries modifies phenolic components and antioxidant activity of grapes and wine. *Food Sci. Technol.* 2018. Vol. 10. P. 1590–1678.

453. Merzlyak M.N., Melo T.B., Naqvi K.R. Effect of anthocyanin's, carotenoids, and flavonols on chlorophyll fluorescence excitation spectra in apple fruit: signature analysis, assessment, modeling, and relevance to photo-protection. *Journal of Experimental Botany,* 2008. Vol. 59. P. 349–359.

454. Miotto A., Ceretta C. A., Brunetto G., Nicoloso F. T., Girotto E., Farias J. G., Tiecher T. L., De Conti L., Trentin G. Copper uptake, accumulation and physiological changes in adult grapevines in response to excess copper in soil. *Plant and Soil, Dordrecht,* 2013. Vol. 374. P. 593–610.

455. Mirdehghan S. H., Rahimi S. Pre-harvest application of polya minesenhances antioxidants and table grape (*Vitis vinifera* L.) quality during postharvest period. *Food Chem*, 2016. Vol. 196. P. 1040–1047.

456. Mirdehghan S. H., Rahimi S. Pre-harvest application of polyamines enhances antioxidants and table grape (*Vitis vinifera* L.) quality during postharvest period. *Food Chemistry*, 2016. Vol. 196. P. 1040–1047.

457. Mittler R., Vanderauwera S., Suzuki N., Miller G., Tognetti V. B., Vandepoele K., Gollery M., Shulaev V. Van BF:ROS signaling: the new wave? *Trends Plant Sci*, 2011. Vol. 16(6). P. 300–309.

458. Molassiotis A., Sotiropoulos T., Tanou G., Diamantidis G., Therios I. Boron induced oxidative damage and antioxidant and nucleolytic responses in shoot tips culture of the apple rootstock EM9 (Malus domestica Borkh). *Environ.Exp. Bot*. 2005. Vol. 56. P. 54–62.

459. Mousavi S. R. Zinc in crop production and interaction with phosphorus. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. 2011. Vol. 5. P. 1503–1509.

460. Moustafa A., Elshazly A.S.A., Eissa A. M., Zahran M. A. Effect of foliar applications of chelated Fe, Zn and Mn on leaf mineral content, yield and fruit quality of Roumi Red grape–vines. *Annals of Agricultural sciences, Ain shams university*. 1986. Vol. 31. P. 623–635.

461. Mullins M. G., Bouquet A., Williams L. E. *Biology of the Grapevine. Cambridge University Press*. Cambridge, 1992. 161 p.

462. Nikolskiy M., Pankin M. Effects of trace elements on the anatomy and regenerative activity of annual shoots of grapes. *Agricultural sciences.* Plovdiv, 2016. Vol. VIII, Issue 20. P. 61–63.

463. Olarte Mantilla S. M, Collins C., Iland P. G., Johnson T. E., Bastian S. E. P. Berry sensory assessment: concepts and practices for assessing winegrapes' sensory attributes. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 2012. Issue 18. P. 245–255.

464. Olarte Mantilla S. M., Collins C., Iland P.G. Comparison of sensory attributes of fresh and frozen winegrape berries using Berry Sensory Assessment. *Australian Journal of Grape and Wine Research*. 2013. Vol. 19. P. 349–357.

465. Olarte Mantilla S. M., Collins C., Iland P.G. et al. Relationships between Grape and Wine Sensory Attributes and Compositional Measures of cv. Shiraz *American Journal of Enology and Viticulture*. 2015. Vol. 66. P. 177–186.

466. Oliveira M, Teles J, Barbosa P, Olazabal F, Queiroz J (2014) Shading ofthe fruit zone to reduce grape yield and quality losses caused bysunburn. *J. Int Sci Vigne Vin*. 2014. 48(3). P 179.

467. Ollat N., Diakou-Verdin P., Carde J.-P. et al. Grape berry development: a review. *Journal international science de la vigne et du vin*. 2002. Vol. 36. Issue 3. P. 109-131.

468. Ostrovskij M. V. Testing HUMIN PLUS microfertilizer. 2014. Vol. 1. P. 79–84.

469. Palliotti A., Silvestroni O., Petoumenou D. Photosynthetic and photoinhibition behavior of two field-grown grapevine cultivars under multiplesummer stresses. *American Journal of Enology and Vitiulture*, 2009. № 60. P. 189–198.

470. Parada S., Espinoza C., Arce–Johnson P. Phytohormonal Control over the Grapevine Berry Development. 2017. P. 29–30.

471. Peppi M. C., Fidelibus M. W., Dokoozlian N. Timing and concentration of abscisic acid applications affect the quality of 'Crimson Seedless' grapes. *Int.l Journal Fruit Sci.* 2007. Vol. 7. P. 71–83.

472. Peppi M. C., Fidelibus M.W., Dokoozlian N. Application timing and concentration of abscisic acid affect thequality of 'Redglobe' grapes. *Journal Hortic. Sci. Biotechnol.* 2007. Vol. 82. P. 304–310.

473. Peter Christensen. Foliar Fertilization of Grapevines. *Kearney Agricultural Center*, 1994. P. 1–6.

474. Pizzeghello D., Nicolni G., Nardi S.. Hormone-like activities of humic substances in different forest ecosystems. *New Phytol*. 2002. Vol. 155. P. 393–402.

475. Pommer C. V. Uva tecnologia de produção, pós–colheita, mercado. Porto Alegre: *Cinco Continentes*, 2003. 778 p.

476. Poni S., Bernizzoni F., Civardi S. Response of 'Sangiovese' grape vine stopartial root zone drying: gas-exchange, growth and grape composition. *Scientia Horticulturae*, 2007. №114. P. 96–103.

477. Portu J., Santamaría P., López-Alfaro I., López R., Garde-Cerdán T. Methyl jasmonate foliar application to Tempranillo vineyard improved grape and wine phenolic content. *Journal Agric. Food Chem.* 2015. Vol. 63.(8). P. 2328–2337.

478. Quiroga M., Guerrero C., Botella M. A., Barcelo A., Amaya I., Medina M., Alonso F. J., De Forchetti S. M., Tigier H., Valpuesta V. A tomato peroxidase involved in the synthesis of lignin and suberin. *Plant Physion*, 2000. Vol. 122. P. 1119–1127.

479. Rahim N., Hoda N., Sasan R., Moslem D. Effect of foliar application of boron and zinc on qualitative and quantitative fruit characteristic of grape vine. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*. London, England, 2013. No 9.Vol. 6. P. 485–492.

480. Rehman A., Gerós H., Chaves M. et al. The Biochemistry of the Grape Berry. Sharjah: *Bentham Science Publishers,* 2012. 290 p.

481. Rein M. J. Copigmentation reactions and color stability of berry anthocyanin's (dissertation). *EKT series 1331. University of Helsinki, Department of Applied Chemistry and Microbiology,* 2005. Vol. 88. 34 p.

482. Rejeb I., Pastor V., Mauch-Mani B. Plant responses to simultaneous biotic and abiotic stress: molecular mechanisms. *Plants,* 2014. Vol. 3(4). P. 458–475.

483. Ribereau–Gayon P., Glories Y., Dubourdieau D., Maujean A. Handbook of Enology The microbiology of wine and vinifications. *Chichester: John Wiley & Sons Ltd,* 2000. Vol. 1. 404 p.

484. Riedel M. Blatt dungung: Erganzender Wegzur optimalen Nahrstoff versorgung? *Dt. Weinmag*. 2009. No 8. P. 26–29.

485. Roberto S. R., De Assis A. M., Yamamoto L. Y., Miotto L.C.V., Koyama R., Sato A. J., Borges R. S. Ethephonuse and application timing of abscisic acid for improving color of 'Rubi' table grape. *Pesqui. Agropecu. Bras*. 2013. Vol. 48. P. 797–800.

486. Roby G., Harbertson J. F., Adams D. A., Matthews M. A. Berry size and vine water deficits as factors in wine grape composition: anthocyanin sand tannins. *Australian Journal of Grape and Wine Research*. 2004. №10. P. 100–107.

487. Roby G., Matthews M.A. Relative proportions of seed, skin and flesh, in ripe berries from Cabernet Sauvignon grapevines grown in a vine yard either well irrigated or under water deficit. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 2004. №10. P. 74–82.

488. Rousseau J., Delteil D. Presentation d'une methode d'analyse sensorielle des baies de raisin. Principe, méthode, interpretation. *Revue Française d'Oenologie.* 2000. № 183. P. 10–13.

489. Ruhl E. H., Fuda A. P., Treeby M. T. Effect of potassium, magnesium and nitrogen supply on grape juice composition of Riesling, Chardonnay and Cabernet Sauvignon vines. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 1992. Vol. 32. P. 645–649.

490. Ruiz-García Y., Gil-Muñoz R., López-Roca J. M., Martínez-Cutillas A., Romero-Cascales I., Gómez-Plaza E. Increasing the phenolic compound content of grapes by preharvest application of abcisic acid and a combination of methyl jasmonate and benzothiadiazole. *Journal Agric. Food Chem.* 2013. Vol. 61(16). P. 3978–3983.

491. Rupp D., Fox R., Tränkle L. Foliar application of magnesium fertilizer in grapevines: Effects on wine quality. ISHS. *Acta Horticulturae*, 2002. Vol. 594. P. 149–155.

492. Sabir A., Yazar K., Sabir F., Kara Z., Yazici M. A., Goksu N. Vine growth, yield, berry quality attributes and leaf nutrient content of grapevines as influenced by seaweed extract (*Ascophyllum nodosum*) and nanosize fertilizer pulverizations. *Sci Hortic (Amsterdam*). 2014. Vol. 175. P. 1–8.

493. Santos T., Lopes C., Rodrigues M. L. et.al. Partial root zone dry in effects on growth and fruit quality of field-grown grapevines (*Vitis vinifera*). *Functional Plant Biology*, 2003. №30. P. 663–671.

494. Santos T., Lopes C., Rodrigues M.L. et.al. Effects of partial root zone drying irrigation on cluster microclimate and fruit composition of Castela˜o field-grown grapevines. *Vitis*, 2005. №44. P. 117–125.

495. Schachtman D. P., Goodger JQ. D. Chemical root to shoot signaling under drought. *Trends Plant Sci*. 2008. Vol. 13(6). P. 281–287.

496. Schultz H. R. Differences in hydraulic architecture account for nearisohydric and anisohydric behaviour of two field-grown Vitis vinifera L. cultivars during drought. *Plant, Cell and Environment.* 2003. №26. P. 1393–1405.

497. Schultz H. R. Water relations and photosynthetic responses of two grapevine cultivars of different geographical origin during water stress. *Acta Horticulturae*, 1996. №427. P.251 – 266.

498. Senn T. L., Kingman A. R., A review of humus and humic acids. South Carolina Agricultural Experiment Station, Clemson, SC. *Research Series Report*, 1973. Vol. 145.

499. Shahab M., Ruffo R. S., Ahmed S., Colombo R. C., Silvestre J. P., Koyama R., Souza T. R. Anthocyanin Accumulation and Color Development of 'Benitaka' Table Grape Subjected to Exogenous Abscise Acid Application at Different Timings of Ripening. *Agronomy*. 2019. №9. P. 164–176.

500. Sharma P., Jha A. B., Dubey R. S., Pessarakli M. Reactive oxygen species, oxidative damage, and antioxidative defense mechanism in plants under stressful conditions. *J. Bot*. 2012. Vol. 1–26.

501. Shi P., Song C., Chen H., Bingbing D., Zhenwen Z., Jiangfei M. Foliar applications of iron promote flavonoids accumulation in grape berry of *Vitis vinifera* cv. Merlot grown in the iron deficiency soil. *Journal Food Chem*. 2018. Vol. 253. P. 164–170.

502. Shi X., Xu S., Mu D. , Sadeghnezhad E., Li Q., Ma Z., Zhao L., Zhang Q., Wang L. Exogenous Melatonin Delays Dark-Induced Grape Leaf Senescence by Regulation of Antioxidant System and Senescence Associated Genes (SAGs). *Plants (Basel).* 2019. Sep. 23. Vol. 8(10). P. 366.

503. Shim I.-S., Momose Y., Yamamoto A., Kim D-W., Usui K. Inhibition of catalase activity by oxidative stress andits relationship to salicylic acid accumulation in plants. *Plant. Growth Reg*. 2003. Vol. 39. P. 285–292.

504. Shirani Bidabadi S., Afazel M., Sabbatini P. Iranian Grapevine Rootstocks and Hormonal Effects on Graft Union, Growth and Antioxidant Responses of Asgari Seedless Grape. *Horticultural Plant Journal*. 2018. № 4 (1). P. 16–23.

505. Shulman Y., Cohen S., Slingen C. Improved maturation and wine quality of Carignane grapes by ethephon treatments. *American Journal of Enology and Viticulture.* 1985. Vol. 36. P. 260–267.

506. Sies H., Stahl W. Vitamins E and C, beta-carotene, and other carotenoids as antioxidants. *Am. J. Clin. Nutr*. 1995. Vol. 62. P. 1315–1321.

507. Siret R., Symoneaux R., Jourjon F., Patron C. et al. Analyse sensorielle des baies de raisin: un outil d'aide à la décision pour les professionnels. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture.* 2013. Vol. 45, Issue 6. P. 368–374.

508. Sirhindi G. Brassinosteroids: Biosynthesis and role in growth, development and thermo tolerance responses. *Rout GR, Das AB (eds) Molecular stress physiology of plants*. Springer, New York. 2013. P. 309–329.

509. Smart R. E. Principles of Grapevine Canopy Microclimate Manipulation with Implication for Yield and Quality. *American Journal of Enology and Viticlture*. 1985. Vol. 36. Issue 3. P. 230–239.

510. Soar C. J., Speirs J., Maffei S. M., Penrose A. B., McCarthy M. G., Loveys B. R. Grape vine varieties Shiraz and Grenache differ in their stomatal response to VPD: apparent links with ABA physiology and gene expression in leaf tissue. *Australian Journal of Grape and Wine Research*. 2006. № 12. P. 2–12.

511. Souza C. R., Maroco J., Santos T. et al. Control of stomatal aperture and carbon uptake by deficit irrigation in two grapevine cultivars. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 2005. №106. P. 261–274.

512. Šuklje K., Antalick G., Meeks C. et al. Grapes to wine: the nexus between berry ripening, composition and wine style. *Acta Horticulturae*. 2017. Vol. 1188. P. 43–50.

513. Szyjewicz E., Rosner N., Kliewer W.M. Ethephon (2-chloro-ethylphosphonic acid, ethrel, CEPA) in Viticulture: a review. *American Journal of Enology and Viticulture*. 1984. Vol. 35.P. 117–123.

514. Tan D. X., Hardeland R., Manchester L. C., Korkmaz A., Ma S., Rosales-Corral S., Reiter R. J. Functional roles of melatonin in plants, and perspectives in nutritional and agricultural science. *Journal of Experimental Botany*. 2012. Vol. 63(2). P. 577–597.

515. Tarasov A., Schuessler C., Hormuth M., Titlova O., Kameneva N., Rauhut D., Patz C.-D., Tkachenko O., Jung R. Riesling wines from Ukraine: specifics of the regional wines. *Book of abstracts of the 11th Int. Symposium of Enology of Bordeaux "OenoIVAS* 2019", Bordeaux, 25-28 of June 2019. / ISVV Bordeaux.

516. Tatini M., Bertoni P., Landi A., Traversi M. L. Effect of humic acids on growth and biomass portioning of container–grown olive plants. *Acta Hort*. 1991. Vol. 294. P. 75–80.

517. Tejada M., Gonzalez J. L. Effects off foliar application of a byproduct of the two–step olive oil mill process on rice yield. *Europ. J. Agronomy*. 2004. Vol. 21. P. 31–40.

518. Tester M. Abiotic stress tolerance in grasses. From model plants tocrop plants. *Plant Physiol*. 2005. Vol. 137(3). P. 791–793.

519. Todic S., Tesic D., Beslic P. The effect of certain exogenous growth regulators on quality of grafted grapevine rootling's. *Plant Growth Regulation*, 2005. Vol. 45. P. 121–126.

520. Trolove S. N., Wheeler S., Spiers A. A comparison of three methods of magnesium application to grapes. *Agron. New Zeal*, 2008. Vol. 38. P. 69–76.

521. Tsukanov S. V., Owayski F., Zeidan I., Zeidan A., Uptis I., Apse J. et al. Application of Organic Fertilizers Based on Sapropel and Peat in Countries of Middle East. 2014. Vol.1. P. 114–123.

522. Van Leeuwen C., Seguin G. The concept of terroir in viticulture. *Journal of Wine Research*, 2006. №17. P. 1–10.

523. Wagenitz L. Nischenproduktion oder Wirtschalfsform der Zukunft. Lurgen Wagenitz. Dtsch. *Weinmag*. 2001. Vol. 11. P. 19–21.

524. Wahid A., Gelani S., Ashraf M., Foolad M. Heat tolerance in plants: an overview. *Environ Exp Bot*. 2007. Vol. 61(3). P. 199–223.

525. Wang G. L., Liang B., Li F., Li S. P. Recent advances in the biodegradation of chlorothalonil. *Curr Microbiol*. 2011.Vol. 63. P. 450–457

526. Wang P., Sun X., Li C., Wei Z. W., Liang D., Ma F. W. Long-term exogenous application of melatonin delays drought-induced leaf senescence in apple. *Journal of Pineal Research*. 2013. Vol .54(3). P. 292–302.

527. Wang Z.., Jiang Y., Peng X., Xu S., Zhang H., Zhumei J., Xi G. Exogenous 24-epibrassinolide regulates antioxidant and pesticide detoxification systems in grapevine after chlorothalonil treatment. 3 *Plant Growth Regul*, 2017. Vol. 81. P. 455–466.

528. Weinbaum S. A. Feasibility of satisfying total nitrogen requirement of non–bearing prune trees with foliar nitrate. *HortScience*. 1978. Vol. 13. P 1.

529. Wheeler S., Loveys B., Ford C., Davies C. The relationship between the expression of abscisic acid biosynthesis genes, accumulation of abscisic acid and the promotion of Vitis vinifera L. berry ripening by abscisic acid. *Australian Journal of Grape and Wine Research*. 2009.Vol. 15. P. 195–204.

530. Williams L. E., Matthews M. A. Grapevine. In: Stewart BA, Nielsen DR, eds. *Irrigation of agricultural crops (agronomy*), 1990. Wisconsin: ASA-CSSA-SSSA. P. 1019 – 1055.

531. Williams P. J., Cynkar W., Francis L. et al. Quantification of glycosides in grapes, juices, and wines through a determination of glycosyl glucose. *Journal of agricultural and food chemistry*. 1995. Vol. 43. P. 121−128.

532. Wong, D. Berry Sensory Analysis. A common language for describing maturity. *Vineyard and winery management*. 2015. Vol. 2. P. 54–58.

533. Wu X. X., He J., Zhu Z. W., Yang S. J., Zha D. S. Protection of photo-synthesis and antioxidative system by 24-epibrassinolide in *Solanum melongena* under cold stress. *Biol Plant.* 2014. Vol. 58. P. 185–188.

534. Xie D.Y., Dixon A. Proanthocyanidin biosynthesis-still more questions than answers? *Phytochemistry,* 2005. № 66. P. 2127 – 2144.

535. Yang C. J., Zhang C., Lu Y. N., Jin J. Q., Wang X. The mechanisms of brassinosteroids' action: from signal transduction to plant development. *Mol. plant*. 2011. Vol. 4. P. 588–600.

536. Yan-Lun Ju, Min Liu, Hui Zhao, Jiang-Fei Meng, Yu-Lin Fang Effect of Exogenous Abscisic Acid and Methyl Jasmonate on Anthocyanin Composition, Fatty Acids, and Volatile Compounds of Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) *Molecules*. 2016. №21 (10). P. 1354.

537. Yuan G. F., Jia C. G., Li Z., Sun B., Zhang L. P., Liu N., Wang Q. M. Effect of brassinosteroids on drought resistance and abscisic acid con-centration in tomato under water stress. *Sci Hortic*. 2010. Vol. 126. P. 103–108.

538. Yusuf M., Fariduddin Q., Ahmad I., Ahmad A. Brassinosteroid-mediated evaluation of antioxidant system and nitrogen metabo-lism in two contrasting cultivars of *Vigna radiata* under different levels of nickel. *Physiol. Mol. Biol. Plants.* 2014.Vol. 20. P. 449–460.

539. Zamora F. Phenolic maturity: concept, methodology and oenological implications. *New outlook in viticulture and the impact on wine quality: Proceedings of the XXVes entretiens scientifiques Lallemand Blagnac*. 2015. P. 57–63.

540. Zhang Y. Foliar application of abscisic acid induces dormancy responses in greenhouse-grown grapevines. *Hort. Sci*. 2011. Vol. 46(9). P. 1271–1277.

541. Zhang Y. P., He J., Yang S. J., Chen Y. Y. Exogenous 24-epibrassi-nolide ameliorates high temperature-induced inhibition of growth and photosynthesis in *Cucumis melo*. *Biol Plant*. 2014. Vol. 58. P. 311–318.

542. Zhang Y., Dami I. E. Foliar application of abscisic acid increases freezing tolerance of field-grown *Vitis vinifera* Cabernet franc grapevines. *American Journal of Enology and Viticulture* 2012. Vol. 63. P. 377–384.

543. Zhang Y., Dami I. Improving freezing tolerance of 'Chambourcin' grapevines with exogenous abscisic acid. *Hort Science*. 2012. Vol. 47. P. 1750–1757.

544. Zhang Y., Kunsong C., Zhang S., Ferguson I. The role of salicylic acid in postharvest ripening of kiwi fruit. *Postharvest Biol. Tec.* 2003. Vol .28(1). P. 67–74.

545. Zhu L., Zhang Y. Zang W., Lu J. Effects of exogenous abscisic acid on phenolic characteristics of red *Vitis vinifera* grapes and wines. *Food Science and Biotechnology*. 2016. Vol. 25. P. 361–370.

546. Zhu X., Song F., Xu H. Influence of arbuscular mycor-rhiza on lipid peroxidation and antioxidant enzyme activity of maize plants under temperature stress. *Mycorrhiza*. 2010. Vol. 20. P. 325–332.

547. Zioziou E., Nikolaou N. Effects of growth retardant application on grape quality of «Mavrodafni» grapevine variety. *Journal international des sciences de la vigne et du vin.* 2020. Vol. 36. P. 2.

548. Zsofi Z., Ga L., Szilagyi Z. et. al. Use of stomatal conductance and pre-dawn water potential to classify terroir for the grape variety Ke kfrankos. *Australian Journal of Grape and Wine Research.* 2009. №15. P. 36–47.

ДОДАТКИ

Додаток А.1

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії та навчальний посібник

1. **Каменева Н.** Науково-практичні аспекти застосування фізіологічно-активних речовин у виноградарстві: монографія. Одеса: Видавничий дім «Гельветика». 2020. 124 с.

2. Ткаченко О. Б, **Каменева Н. В.**, Тітлова О. О. та ін. Основи сенсорного аналізу харчових продуктів: навч. посібник. Одеса: Видавничий дім «Гельветика». 2020. 304 с. *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку)*.

3. **Каменева Н.** Фізіологічні та біохімічні основи підвищення врожаю і якості винограду: монографія: Харків: ФАКТ, 2021. 193 с.

Статті у наукових фахових виданнях України

4. Борболюк Т. Г., **Каменева Н. В.**, Продуктивность винограду сорту Траминер розовый при различных схемах посадки. *Магарач. Виноградарства и виноделия*. Ялта. № 3. 2005. С. 9–10 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

5. **Каменева Н. В.**, Тараненко О. Г. Корневые и внекорневые подкормки на молодых виноградниках. *Магарач. Виноградарства и виноделие*. Ялта. № № 4. 2005. С. 11–12. *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

6. **Каменева Н. В.**, Тараненко Е. Г. Влияние внекорневой и корневой подкормок комплексом микроэлементов на урожай и качество ягод винограда сортов Шардоне и Пино черный. *Виноградарство і виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ІВіВ ім. В. Є. Таїрова, 2006. Вип. 43. С. 45–51 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

7. Борболюк Т. Г., **Каменева Н. В.**, Вплив навантаження і довжини обрізування лоз на продуктивність винограду сорту Саперави. *Аграрний вісник Причорномор'я: біологічні та сільськогосподарські науки*. Одеса: ОДСП, 2007. Вип. 41. С. 159–161 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

8. **Каменева Н. В.**, Борболюк Т. Г.Вплив феніаланіну на урожай і якість винограду сорту Каберне Совіньйон на фоні крапельного зрошення. *Виноградарство і виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова», 2009. Вип. 46. С. 32–33. *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

9. **Каменева Н. В.**, Іщенко І. О., Борболюк Т. Г. Вплив способів обробітку ґрунту на біометричні показники, урожай і якість ягід винограду сорту Шардоне в умовах півдня України. *Виноградарство і виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2010. Вип. 47. С. 68–71 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

10. 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. *(особистий внесок*

автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).

11. **Каменева Н. В.**, Борболюк Т. Г. Підвищення продуктивності виноградників сорту Каберне Совіньйон на основі оновлення плантажу і локального внесення фенілаланіну під гідробур. *Виноградарство і виноробство*: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова», 2011. Вип. 48. С. 71–73 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

12. Борболюк Т. Г., **Каменева Н. В.** Влияние нагрузки и длины обрезки лоз на сохраняемость винограда сорта Италия. *Виноградарство і виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2011. Вип. 48. С. 30–32 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

13. Борболюк Т. Г., **Каменева Н. В.**, Вплив типу формування кущів на продуктивність винограду сорту Мускат Одеський в умовах Одеської області. *Аграрний вісник Причорномор'я.* Одеса: ОДСП, 2012. Вип. 61. С.88-91. *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

14. **Каменева Н. В.**, Борболюк Т. Г. Застосування вітчизняних регуляторів росту для підвищення урожаю та якості винограду сорту Бастардо магарацький. *Аграрний вісник Причорномор'я.* Одеса: ОДСП, 2012. Вип. 61. С. 100–102. *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

15. **Каменева Н. В.**, Тараненко О. Г. Застосування комплексу мікроелементів в технології вирощування винограду сорту Аліготе. *Виноградарство і виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник.

Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2013. Вип. 50. С.104–106. *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

16. **Каменева Н. В.** Ефективність застосування препаратів Аквамікс та Гуміфілд при вирощуванні винограду сорту Фетяска біла *Виноградарство і виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2014. Вип. 51. 2014. С. 136–139.

17. **Каменева Н. В.** Застосування препаратів Gumistat та Gumisil-D на виноградниках сорту Рислінг. *Виноградарство и виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2017. Вип. 54. С. 73–80.

18. **Каменева Н. В.**, Тараненко О. Г. Yield and quality of grapes of Chardone sort under treatment of organically-mineral fertilizer GumiStat. *Аграрний вісник Причорномор'я.* Одеса. 2017. Вип. 84-2. С. 52–57 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

19. **Каменева Н. В.**, Тараненко О. Г. Впровадження органо-мінерального мікродобрива ТМ «Gumisil» при вирощуванні винограду сорта Каберне-Совіньон. *Аграрний вісник Причорномор'я:* біологічні та сільськогосподарські науки. Одеса. 2018. Вип. 87. С. 115–122 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

20. Тараненко О. Г., Іщенко І. О., **Каменева Н. В.** Застосування біопрепаратів для підвищення урожаю та якості винограду сорту Ркацітели. *Аграрний Вісник Причорномор'я:* збірник науковий праць. Одеса. 2019. Вип. 92. С. 18–22 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

Статті у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних

21. **Каменева Н. В.** Якість винограду технічних сортів при застосуванні органо-мінеральних мікродобрив в умовах на півдні України. *Таврійський науковий вісник.* 2020. № 115. С. 69–76.

22. **Каменева Н. В.** Обґрунтування застосування крапельного зрошення при вирощуванні винограду сорту Фетяска біла в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник.* № 116. 2020**.** С. 29–32.

23. Ткаченко О. Б., **Каменева Н. В.**, Іукурідзе Ж. Г., Сугаченко Т. Г., Тітлова О. О. Комплексна оцінка винограду для виробництва теруарних вин. *Вісник Уманського національного університету садівництва.* 2020. №2. С. 83–88 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

Статті у наукових виданнях інших держав

24. Шепелева В. В., **Каменева Н. В.** Применение регуляторов роста для повышения урожая винограда технических сортов. *Плодоводство и виноградарство Юга России.* 2018. № 49(01). С. 76–84 *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

25. **Каменева Н. В.** Въздействие на микротор Gumisil-D за повишаване на реколтата и качеството на гроздов сорт «Шардоне». *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans.* 2020, 23 (5). Болгарія, Софія. Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan. С. 108–117 *(Болгарія, міжнародне видання, наукові бази Global Health, CABABSTRACTS, ROAD; особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

Стаття у науковому виданні, включеному до міжнародної наукометричної бази даних SCOPUS

26. **Kameneva N.**, Tkachenko O. Influence of preparations Biolan and Vympel for the crop and quality of grapes and wine from varieties Aligote and Rkatsiteli. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*. 2019. 41(2). P. 254–258. URL: http://rdo.psu.ac.th/sjstweb *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

Тези та доповіді наукових конференцій

27. **Каменева Н. В.** Влияние внекорневых обработок на продуктивность, качество винограда и вина сорта Одесский черный. *Харчові технології:* тези допов. Міжнар. наук.-практ. конф. Одеса: ОНАХТ. 2005. С. 85.

28. Тараненко О. Г., **Каменева Н. В.** Повышение качества игристых вин. *Харчові технології:* тези допов. Міжнар. наук.-практ. конф. Одеса: ОНАХТ. 2005. С. 88. *(особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

29. **Каменева Н. В.** Влияние внекорневых обработок на продуктивность, качество винограда и вина сорта Одесский черный. *Харчові технології:* тези допов. Міжнар. наук.-практ. конф. Одеса: ОНАХТ. 2005. С. 88.

30. Борболюк Т. Г., **Каменева Н. В.**, Влияние нагрузки и длины обрезки лоз на продуктивность винограда сорту Саперави. *Харчові технології-2006:* Тези доп. ІІ Міжнар. наук.-практ. конф. (17-19 жовтня 2006 р.). Одеса, 2006. С. 142 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

31. **Каменева Н. В.** Економічна ефективність вирощування винограду сорту Аліготе під впливом застосування комплексу мікроелементів в умовах

півдня України. *Матеріали ІІІ всеукраїнської науково-практичної конференції* (16-17 травня 2013 р.). Тернопіль: Крок, 2013. С. 313–315.

32. **Каменева Н. В.** Применение эндогенных стимуляторов роста при выращивании винограду. *Современные тенденции в сельском хозяйстве:* II Межд. виртуальная интернет-конф. *(*10-11 октября 2013 г.). Россия. URL: conference/index.php.

33. **Каменева Н. В.,** Бєлінський А. А. Крапельне зрошення при вирощуванні винограду сорту Мерло в умовах півдня України. *Сучасні проблеми викладання та наукових досліджень біології у ВНЗ України:* Матер. І Всеукр. наук.-практ. конф. (8-9 жовтня 2014 р.). Дніпропетровськ, Україна. С. 95–97 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

34. **Каменева Н. В.** Урожай и качество винограда сорта Каберне – Совиньон при применении препарата Сизам в условиях юга Украины. *Биотехнология. Взгляд в будущее:* матер. ІІІ междунар. виртуальнщй интернет-конф. (25 марта 2014 г.). Россия. URL: conference/index.php.

35. **Каменева Н. В.** Застосування препаратів Біолан та Вимпел при вирощуванні винограду сортів Аліготе і Ркацителі в умовах півдня України. *Гончарівські читання:* зб. матер. між нар. наук.-практ. конф. (26–27 травня 2016 р.). Сумського національного аграрного університету. Суми. С .46–47.

36. **Каменева Н. В.** Застосування регуляторів росту для підвищення врожаю білих технічних сортів винограду. *Інтеграційна система освіти, науки і виробництва в сучасному інформаційному просторі:* матер. Міжнар. наук.-практ. конф. (19-20 травня 2016 р.). Тернопільська ДСГДС ІКСГП НААН. С. 29–31.

37. **Каменева Н. В.**, Ткаченко О. Б. Влияние эндогенных и экзогенных регуляторов роста на качество белых столовых вин. *Фундаментальные и прикладные исследования в современной науке:* матер. трудов IV научн. конф.

Харьков. 2016. С. 81 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

38. **Каменева Н. В.**, Ткаченко О. Б. Природні полікомпонентні біостимулятори та якість винограду і вина сорту Аліготе. *Збірник тез доповідей 77 наукової конференції викладачів академії*. Одеса, 2017. С. 166–168. (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

39. **Каменева Н. В.** Биостимулятор Регоплант и качество столового винограда. *Наука, питание и здоровье:* матер. конгресса (8-9 июня 2017 г.). Минск, республика Беларусь. С. 369-374. (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

40. **Каменева Н. В.** Застосування регуляторів росту на технічних сортах винограду. *Новітні тенденції у харчових технологіях, якість і безпечність продуктів:* зб. матер. IX Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. Львів, 2017 р. С. 58-65.

41. Тараненко О. Г., **Каменева Н. В.** Підвищення урожаю винограду сорту Ркацителі при застосуванні біорегуляторів росту. *Актуальні проблеми розвитку аграрної освіти і науки та підвищення ефективності агропромислового виробництва:* зб. матер. між нар. наук.-практ. конф. з нагоди 100 річчя ОДАУ (20-21 вересня 2018 р.). Одеса, 2018. С. 90–91 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

42. **Каменева Н. В** Розвиток органічного ринку в України. *Збірник тез* ***78 наук. конф. наук.-виклад. складу ОНАХТ.*** Одеса. 2018.

43. Ткаченко О. Б., Трішин Ф. А., Тітлова О. О., Радіонова О. В., **Каменева Н. В.** Компетентності з сенсорного аналізу у сучасних фахівців: світовий стан та перспективи в Україні. *Забезпечення якості вищої освіти:* зб. матер. Всеукр.

наук.-метод. конф. (10-12 квітня 2019 р., м. Одеса). ОНАХТ. 2019. С. 12–14 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

44. Ткаченко О. Б., **Каменева Н. В.**, Тітлова О. О. Особливості підготовки студентів за освітньо-науковою програмою «Сенсорний аналіз в харчових технологіях». *Забезпечення якості вищої освіти:* зб. матер. Всеукр. наук.-метод. конф. (08-10 квітня 2020 р.). Одеса: ОНАХТ. С. 56–57. (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

45. Ткаченко О. Б., **Каменева Н. В.**, Тітлова О. О., Сугаченко Т. С. Методологія формування вибірки експертів для дескриптивного панельного сенсорного дослідження. *Забезпечення якості вищої освіти:* зб. матер. Всеукр. наук.-метод. конф. (08-10 квітня 2020 р.). Одеса: ОНАХТ. С. 276–279 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

46. Ткаченко О. Б, **Каменева Н. В.**, Тітлова О. О. Дескрипторно-профильный метод сенсорного анализа в современной пищевой промышленности. *Технології харчових продуктів і комбікормів*: зб. тез допов. Міжнар. наук.-практ. конф. Одеса: ОНАХТ, 2018. С. 30–32 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

47. Ткаченко О. Б., Валевська Л. О., **Каменева Н. В.** Підвищення кваліфікації викладачів ОНАХТ за програмою «Сенсорний аналіз харчових продуктів» *Забезпечення якості вищої освіти*: матер. 49-ї наук.-метод. конф. ОНАХТ, Одеса, 11–13 квітня. 2018. С. 120–121 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

Публікації в інших виданнях та патент

48. **Каменева Н. В.** Перспективність використання янтарної і лимонної кислот, та солі титану для підвищення якості ягід винограду і вина. *Збірник наукових праць ОНАХТ*. Одеса: ОНАХТ, Вип. № 26. 2003. С. 137–141.

49. Хреновських Е. І., **Каменева Н. В**., Тараненко О. Г. Урожай, якість ягід і вина сорту Піно чорний під впливом кореневого і позакореневого підживлення комплексом мікроелементів. *Наукові праці ОНАХТ*. Одеса, 2004. Вип. № 27. С. 113–116 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

50. Тараненко О. Г., **Каменева Н. В.** Повышение качества игристых вин. *Наукові праці ОНАХТ: зб. наук. праць*. Одеса. 2006. Вип. 29. С. 162–164 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

51. **Каменева Н. В.** Влияние некорневых обработок насаждений винограда на рост, продуктивность кустов и качество вина. *Наукові праці ОНАХТ:* зб. наук. праць. Одеса. 2006. Вип. 29. С.159-161

52. **Каменева Н. В.**, Борболюк Т. Г., Братинов И. В. Влияние Кристалона особого на рост, продуктивность и качество технических сортов винограда на фоне комплекса агроприёмов. *Харчова наука* і *технології*. Одеса: ОНАХТ. 2009. №3(8). С. 35–37 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

53. **Каменева Н. В.**, Борболюк Т.Г.Вплив живлення винограду сорту Шардоне комплексом мікроелементів на його продуктивність та якість виноматеріалу. *Харчова наука і технології*. Одеса:ОНАХТ, 2010. №3(12). С. 58–59 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

54. **Каменева Н. В.** Урожай, якість винограду і вина технічних сортів під впливом ендогенних регуляторів росту. *Харчова наука і технології.* Одеса: ОНАХТ, 2013. №3(24). С. 44–46.

55. **Каменева Н. В.** Економічна ефективність застосування крапельного зрошення винограду сорту Мерло в умовах півдня України. *Виноградарство и виноробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник.* Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2015. Вип. 52. С. 78–81.

56. **Каменева Н. В.** Застосування регуляторів росту для підвищення урожаю винограду сорту Ркацителі. *Виноградарство и виноробство:* міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2016. Вип. 53. С. 105–109.

57. **Каменева Н. В.** Лабораторія сенсорного аналізу-центр відбору, навчання і контролю експертів з харчової промисловості. *Технолог*. 2017. №5 (1059).

58. **Каменева Н. В.**, Ткаченко О. Б., Тітлова О. О. Іукурідзе Ж. Г., Сугаченко Т. Г. Органо-мінеральні мікродобрива та якість винограду сорта Рислінг. *Наукові праці Scientific Works 2019*. Том 2. № 83. С. 102-111. https://doi.org/10.15673/swonaft.v2i83.1538. 2019 *(міжнародне видання, наукові базі WEB (особистий внесок автора: проведено дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку)*.

59. Ostapenko V., **Kameneva N.** Suitability of the technical grape variety of the Northern Black Sea Coast in the traditional production for "Icewine". *Ukrainian Food Journal*, 6(4), Kyiv. *(фахове видання, наукові бази CABABSTRACTS і Global Health.* URL: http://doi.org/10.24263/2304-974X-2017-6-4 *(особистий внесок автора: проведено дослідження, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).*

60. Tarasov A., Schuessler C., Hormuth M., Titlova O., **Kameneva N.**, Rauhut D., C.-D. Patz, Tkachenko O., Jung R. Riesling wines from Ukraine: specifics of the

regional wines. *Book of abstracts of the 11th Int. Symposium of Enology of Bordeaux «OenoIVAS 2019*», Bordeaux, 25-28 of June 2019 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз результатів).*

61. Спосіб позакореневого підживлення виноградних насаджень: патент корисну модель Україна / **Н. В. Каменева**, О. Г. Тараненко. u 2021 00488; заяв. 09.02.2021 № 1548/ЗУ/2 (*особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, здійснено аналіз одержаних результатів)*.

Додаток А.2

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВА ЛАБОРАТОРІЯ СЕНСОРНОГО АНАЛІЗУ ОДЕСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ	Атестат про акредитацію № 201520 від12.10.2020 Чинний до 11.10.2025	Форма СУ Протокол випробувань

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВО ЛАБОРАТОРІЯ СЕНСОРНОГО АНАЛІЗА

Адреса: вул Канатна, 112,
м. Одеса, Україна, 65039,
тел./факс: (048)-722-80-42,
моб.тел. (067)-922-11-71
e-mail: lsa.onaft@gmail.com

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач ННЛСА

_____ Н.В.Каменева
"_____" _____ 2020 р.

Протокол випробувань
№ 13/20 від 23.10.2020

Замовник: ТОВ «Виробничо-комерційна фірма «Бородіно - А», Україна, Одеська обл., Тарутинський р-н, сільрада Веселодолинська, комплекс будівель та споруд, буд. 1
(назва підприємства, адреса)

Підстава для проведення випробування: запит

Об'єкт випробувань: вина виноградні
(назва продукції)

Виробник: Україна
(назва підприємства-виробника, країна)

Мета випробувань: органолептична оцінка столових вин

Метод на випробування ДСТУ ISO 6564-1985 Сенсорний аналіз - Методологія – Метод флейвору
(позначення НД на продукцію/ запиту на проведення випробувань)

Дата одержання зразка(ів): 20.10.2020

Дата проведення випробувань: 23.10.2020

*Зразки піддаються руйнуванню при випробуваннях, що означає їх знищення.

Протокол випробувань не може бути частково або повністю передрукований, тиражований та розповсюджений як офіційний документ без дозволу лабораторії

Продовження додатку А.2

НАВЧАЛЬНОНАУКОВА ЛАБОРАТОРІЯ СЕНСОРНОГО АНАЛІЗУ ОДЕСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ	Атестат про акредитацію № 201520 від12.10.2020 Чинний до 11.10.2025	Форма СУ Протокол випробувань

Результати випробувань
продукції вина виноградні
(назва продукції)

Таблиця 1

Сенсорна оцінка виноградних вин

№	*Назва зразка*	*Рік урожаю*	*Основні органолептичні показники*	*Загальний бал*
1	*2*	*3*	*4*	*5*
		Білі столові вина		
1.	Ркацителі (контроль)	2019	Вино світло-солом'яного кольору з ароматом цитрусових фруктів, , смак повний,але простий , збалансований.	77
2.	Ркацителі	2019	Вино світло-солом'яного кольору із зеленуватими відтінками з фруктовими ароматами, ароматом цитрусів, смак повний, гармонійний, з освіжаючою кислотністю, структурований,	84
		Червоні столові вина		
3.	Мерло (контроль)	2019	Вино червоного кольору з рубіновим відтінком, з ароматами ягід (малина, червона смородина) , смак м'який, структурований, збалансований.	80
4.	Мерло	2019	Вино рубінового кольору з гранатовим відтінком, з ароматами, свіжої сливи, ягід та фруктів, збалансованими тонами витримки, смак свіжий, структурований, стійкий, збалансований.	86

Висновки: загальний дегустаційний бал був вище у вин, дослідних зразків, де застосовували при вирощуванні винограду позакореневу обробку перед початком цвітіння винограду і в період початку дозрівання ягід водним розчином препарату «GumiSil-D» концентрацією 0,006 % та у фазу початку росту ягід водним розчином препарату «GumiStat» концентрацією 0,006 отримали більш високі дегустаційні балі. Дослідні зразки відрізнялись більш насиченим яскравим кольором, більш інтенсивним фруктовим ароматом та гармонійним смаком.

Продовження додатку А.2

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВА ЛАБОРАТОРІЯ СЕНСОРНОГО АНАЛІЗУ ОДЕСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ	Атестат про акредитацію № 201520 від12.10.2020 Чинний до 11.10.2025	Форма СУ Протокол випробувань

водним розчином препарату «GumiStat» концентрацією 0,006 отримали більш високі дегустаційні балі. Дослідні зразки відрізнялись більш насиченим яскравим кольором, більш інтенсивним фруктовим ароматом та гармонійним смаком.

Виконавці випробувань:

зав.кафедри Технології вина та сенсорного аналізу, науковий керівник ННЛСА,д.т.н. — О.Б. Ткаченко

завідувач ННЛСА, доцент кафедри Технології вина та сенсорного аналізу, експерт сенсорного аналізу, к.с.г.н. — Н.В.Каменева

декан факультету Технології вина та туристичного бізнесу, експерт сенсорного аналізу, к.т.н. — Г.О..Саркісян

доцент кафедри Технології вина та сенсорного аналізу, експерт сенсорного аналізу, к.т.н. — С.В.Кисельов

доцент кафедри Технології вина та сенсорного аналізу, експерт сенсорного аналізу, к.т.н. — О.О.Тітлова

доцент кафедри Технології вина та сенсорного аналізу, експерт сенсорного аналізу, к.т.н. — Л.О.Ходаков

доцент кафедри Технології вина та сенсорного аналізу, експерт сенсорного аналізу, к.т.н. — Т.С.Сугаченко

Відповідальний за підготовку протоколу:

Завідувач ННЛСА — Н.В.Каменева

Дата 23.10.2020.

Примітка:

** Результати випробувань стосуються тільки зразка, що пройшов випробування.

***Умови проведення та засоби випробувань відповідають вимогам нормативної документації на методи випробувань.

Додаток А.3

Товариство з обмеженою
відповідальністю " Виробничо-
комерційна фірма "Бородіно-А"

2006

65005 м.Одеса,
вул. Степова, 23/25
тел. (0482) 34-62-75
факс (0482) 32-55-10

ЗАТВЕРДЖЕНО
Директор
ТОВ «Виробничо-комерційна фірма
«Бородіно - А»»
_____ Паларієв О.А.
«__» жовтня 2020 р.

АКТ

Ми, що нижче підписалися, агроном ТОВ «ВКФ «Бородіно - А»» Паларієв В., технолог цеху переробки винограду Імперецел О., здобувач Каменева Н.В. склали даний акт про те, що у господарстві в 2019 році було проведено сумісну позакореневу обробку органо-мінеральними мікродобривами «GumiStat» та «GumiSil –D» на виноградних насадженнях сортів Ркацителі та Мерло загальної площею 4,4 га: Ркацителі – 1,3 га, Мерло – 1,1 га, контроль 2,0 га (по 1 га на кожній сорт.)

Ділянки обприскували в три терміна: перед початком цвітіння винограду і в період початку дозрівання ягід водним розчином препарату «GumiSil-D» концентрацією 0,006 % та у фазу початку росту ягід водним розчином препарату «GumiStat» концентрацією 0,006 %.

Урожайність сорту Ркацителі складала 9,46 т/га , з контрольною ділянки 8,25 урожайність т/га. Масова концентрація цукрів у соці ягід винограду складала 218,6 г/дм^3, у контролі - 193,8 г/дм^3, масова концентрація титрованих кислот у соці ягід винограду складала 7,6 г/дм^3, у контролі – 7,8 г/дм^3.

Урожайність сорту Мерло складала 7,39 т/га , з контрольною ділянки урожайність 6,10 т/га. Масова концентрація цукрів у соці ягід винограду складала 222,6 г/дм^3, у контролі – 209,9 г/дм^3, масова концентрація титрованих кислот у соці ягід винограду складала 6,6 г/дм^3, у контролі – 6,7 г/дм^3.

Агроном ТОВ «ВКФ «Бородіно - А»» _____ Паларієв В.О.
Технолог цеху переробки винограду _____ Імперецел О.М.
Здобувач _____ Каменева Н.В.

Додаток А.4

ЗАТВЕРДЖЕНО
Директор
ТОВ «Агрофірма «Лиманський»
_____ Скрипник Є.А.

22 жовтня 2019 р.

АКТ

Ми, що нижче підписалися, заступник директора з питань виноградарства Соколова О.М., бригадир Бондаренко С.М., здобувач Каменева Н.В. склали даний акт про те, що у господарстві ТОВ «Агрофірма «Лиманський» в 2019 році було проведено позакореневу обробку комплексом мікроелементів (Ni, Cr, Mn, Ti), концентрація 0,03% на виноградних насадженнях сортів Каберне – Совіньон та Совіньон загальної площею 4,7 га: Каберне-Совіньон – 1,2 га, Совіньон – 1,5 га, контроль 2 га (по 1 га на кожній сорт).

Ділянки обприскували в три терміна: перед початком цвітіння винограду, у фазу початку росту ягід і в період початку дозрівання ягід водним комплексом мікроелементів (Ni, Cr, Mn, Ti).

Урожайність сорту Каберне–Совіньон складала 7,98 т/га, на контролі урожайність складала 6,12 т/га. Масова концентрація цукрів у соці ягід винограду складала 226,3 г/дм^3, у контролі - 201,7 г/дм^3, масова концентрація титрованих кислот у соці ягід винограду складала 7,3 г/дм^3, у контролі – 7,7 г/дм^3.

Урожайність сорту Совіньон складала 9,23 т/га, на контролі урожайність - 8,41 т/га. Масова концентрація цукрів у соці ягід винограду складала 197,2 г/дм^3, у контролі – 188,9 г/дм^3, масова концентрація титрованих кислот у соці ягід винограду складала 8,3 г/дм^3, у контролі – 8,0 г/дм^3.

Заступник директора
з питань виноградарства _____ Соколова О.М

Бригадир _____ Бондаренко С.М

Здобувач _____ Каменева Н.В.

Додаток А.5

ЗАТВЕРДЖЕНО
Голова
ФГ «Диоса»
_____ Закревський В.М.
«06» 11 2019 р.

АКТ

Ми, що нижче підписалися, головний агроном Вергелес І.І., бригадір Ницу А.К., здобувач Каменева Н.В. склали даний акт про те, що у господарстві ФГ «Диоса» в 2019 році було проведено позакореневу обробку препаратом «Вимпел», концентрація 0,04% на виноградних насадженнях сортів Шардоне та Сапераві загальної площею 12,0 га: Шардоне – 6,0 га, Сапераві – 4,0 га, контроль 2 га (по 1 га на кожній сорт).

Ділянки обприскували в три терміна: перед початком цвітіння винограду (за 7 днів до цвітіння), одразу після цвітіння і на початку дозрівання ягід.

Урожайність сорту Шардоне складала 8,0 т/га, на контролі урожайність складала 6,9 т/га. Масова концентрація цукрів у соці ягід винограду складала 240,0 г/дм^3, у контролі – 225,0 г/дм^3, масова концентрація титрованих кислот у соці ягід винограду складала 7,2 г/дм^3, у контролі – 7,4 г/дм^3.

Урожайність сорту Сапераві складала 12,0 т/га, на контролі урожайність - 9,6 т/га. Масова концентрація цукрів у соці ягід винограду складала 230,0 г/дм^3, у контролі – 199,8 г/дм^3, масова концентрація титрованих кислот у соці ягід винограду складала 6,0 г/дм^3, у контролі – 6,3 г/дм^3.

Головний агроном _____ Вергелес І.І.

Бригадир _____ Ницу А.К.

Здобувач _____ Каменева Н.В.

Додаток А.6

Затверджую

Заступник директора з

наукової роботи

_____Н.А. Мулюкіна

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

Від « 22 » 01. 2021 р.

Комісія у складі: заступника директора з виробництва ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» Баркара С. Г., зав. відділом розсадництва та розмноження винограду Зеленянської Н. М. та доцента кафедри кафедри технології вина і сенсорного аналізу Одеської національної академії харчових технологій МОН України Каменевої Н.В. склали цей акт про те, що протягом 2010 -2014 років у ДП «ДГ Таїровське» ННЦ «ІВіВ ім. В.Є.» Таїрова було впроваджено застосування наступних фізіологічно активних препаратів: 2010 – 2012 рр. – препаратів Еколист, Біосил та Емістим на насадженнях сортів Каберне Совіньйон та Фетяска і препарату Нутрівант Плюс на сорті Аліготе; у 2012 – 2014 році – препарату Наномікс на сорті Каберне Совіньйон на загальній площі 6 га.

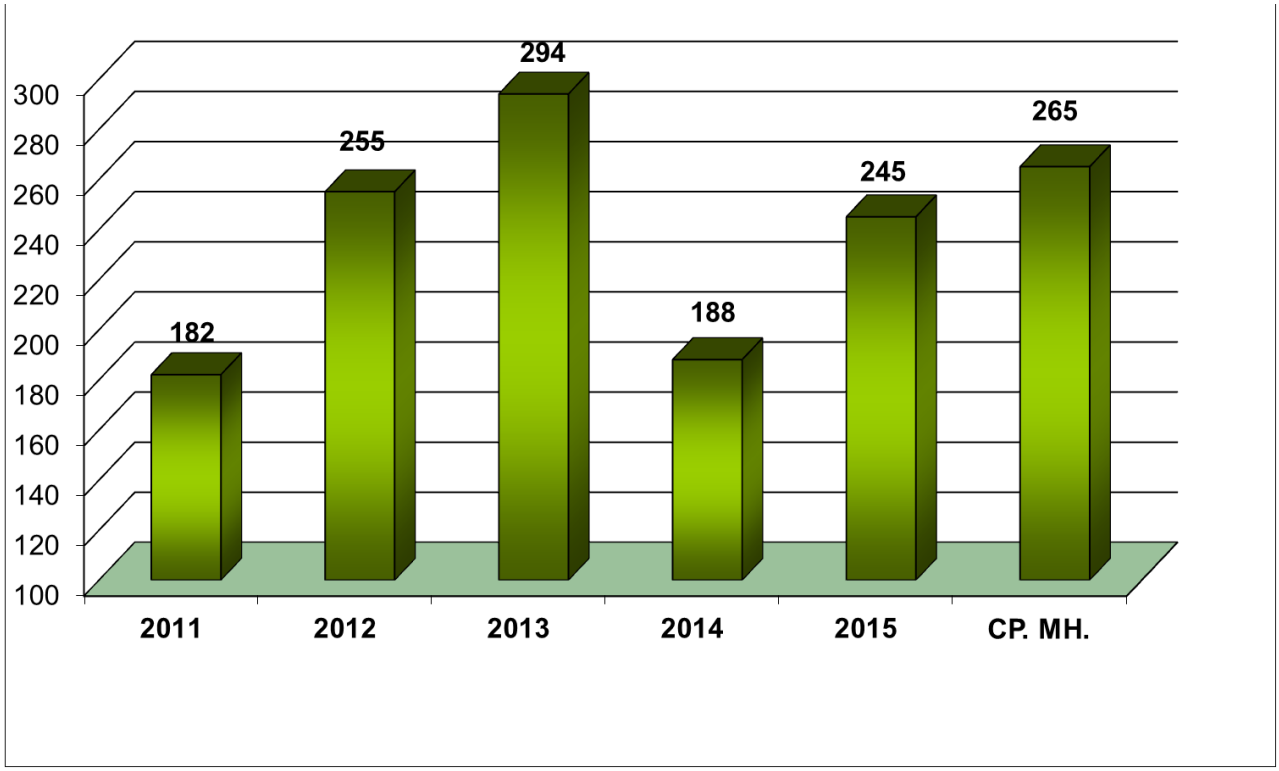
Члени комісії: С. Г. Баркар

Н. М. Зеленянська

Н.В. Каменєва

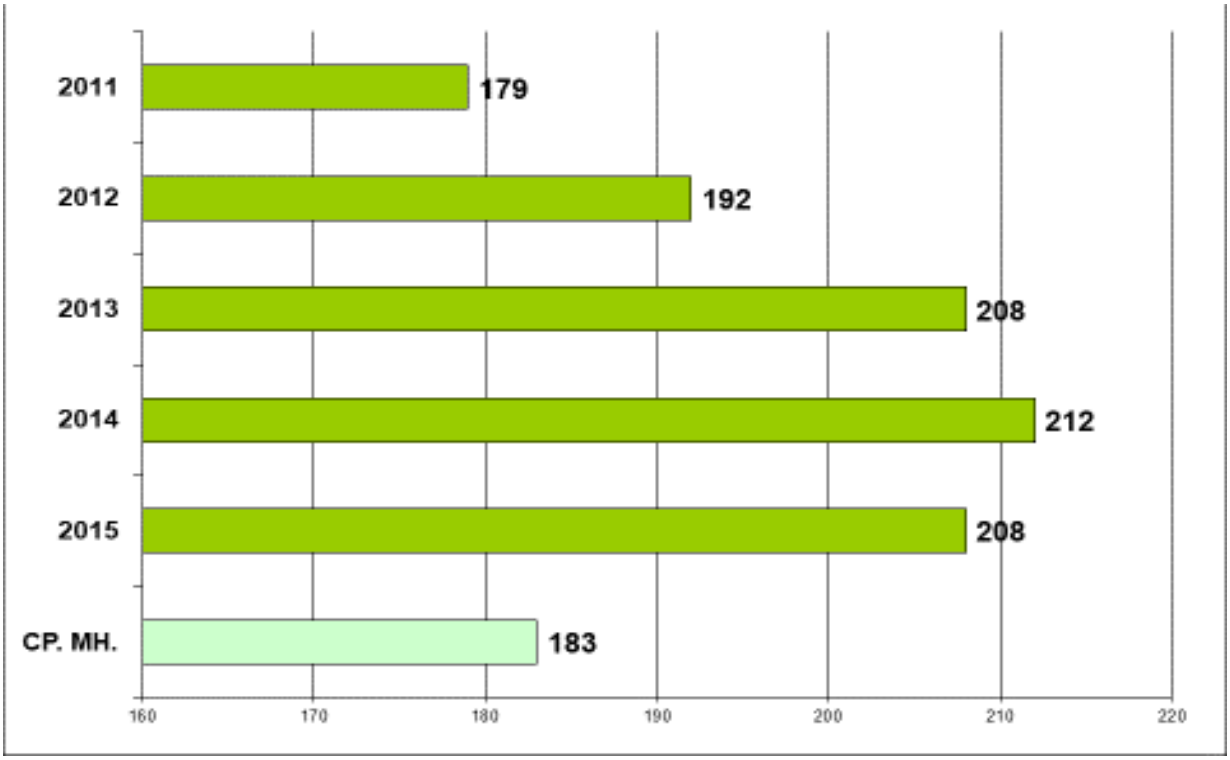
Додаток Б.1

Кількість атмосферних опадів за період вегетації винограду в роки проведення досліджень



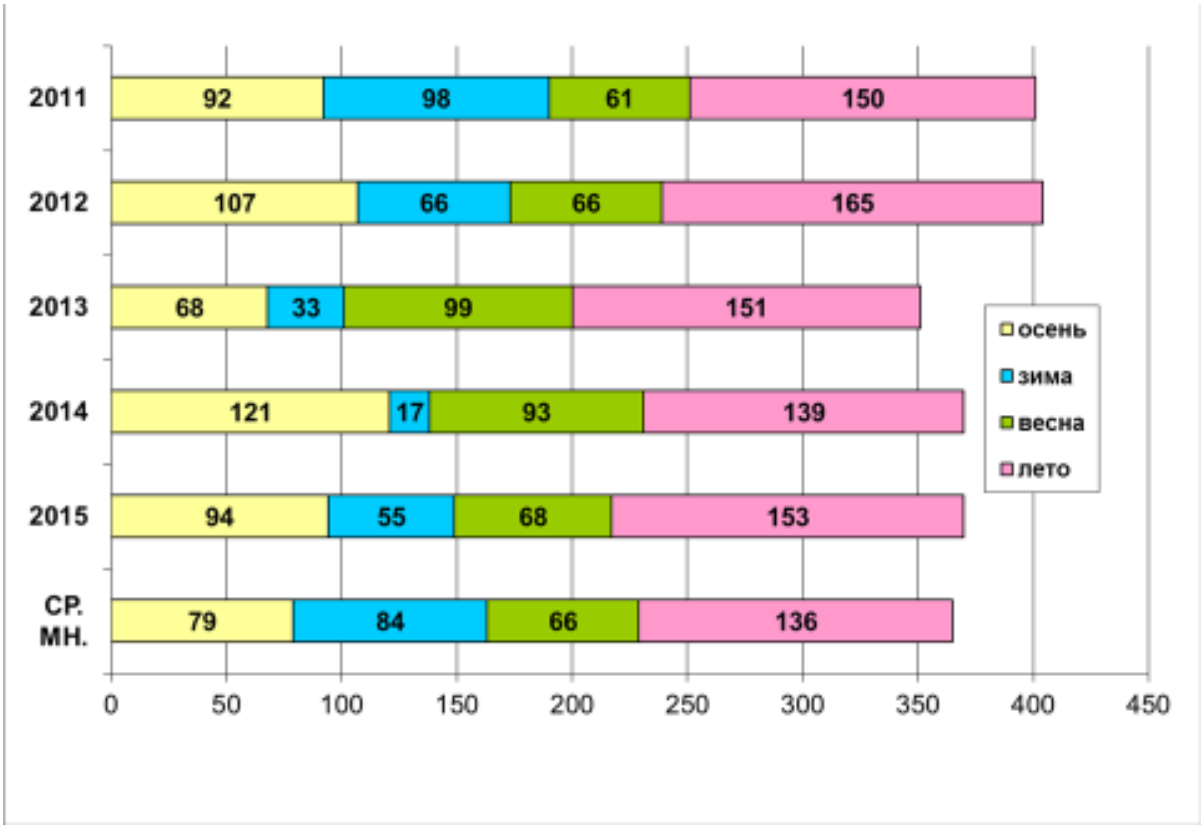
Додаток Б.2

Тривалість періоду з температурою повітря понад 10°С у роки проведення досліджень, днів



Додаток Б.3

Тривалість сезонів у роки проведення досліджень, днів



Додаток В.1

Розвиток і плодоносність пагонів винограду сорту Сухолиманський білий під впливом застосування регуляторів росту в роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Зали-шено вічок на кущі, шт.	Розвинулось пагонів			Число суцвіть на кущі, шт.	Коефіцієнт	
			всього на кущі, шт.	в тому числі плодових				
				на кущі, шт.	%		плодонос-ності	плодоно-шення
Конт-роль	2010	45,0	34,4	17,2	50,6	27,7	1,62	0,85
	2011	45,2	33,4	18,3	54,8	29,7	1,62	0,89
	2012	44,8	35,1	16,1	45,9	25,4	1,58	0,78
	серед.	45,0	34,3	17,2	50,4	27,6	1,60	0,84
Біосил	2010	45,5	35,2	19,2	54,8	31,4	1,64	0,90
	2011	45,4	33,5	18,5	55,2	30,2	1,63	0,90
	2012	45,6	36,6	19,9	54,4	32,6	1,64	0,89
	серед.	45,5	35,1	19,2	54,8	31,4	1,64	0,90
Емістим С	2010	45,1	34,4	19,2	55,4	31,0	1,62	0,90
	2011	45,0	33,2	18,5	55,2	30,0	1,62	0,90
	2012	45,2	35,6	19,8	55,6	31,9	1,61	0,90
	серед.	45,1	34,4	19,2	55,4	31,0	1,62	0,90
$НІР_{05}$		1,42	0,95	0,43	1,28	1,2	0,03	0,02

Додаток В.2

Розвиток листової поверхні та її продуктивність винограду сорту Сухолиманський білий під впливом застосування регуляторів росту в роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Кіль-кість пагонів на кущ, шт.	Кіль-кість листків на пагін, шт.	Середній діаметр листка, см	Площа листової поверхні			Отрима-но урожаю на $м^2$ листків, г
					кущ, $м^2$	гектар, тис. $м^2$	%	
Контроль	2010	34,3	18,4	12,3	7,44	16,53	100,0	444,8
	2011	33,4	19,3	12,7	8,16	18,14	100,0	437,5
	2012	35,1	17,5	11,8	6,71	14,92	100,0	454,5
	серед.	34,3	18,4	12,3	7,44	16,53	100,0	444,8
Біосил	2010	35,1	20,1	12,6	8,67	19,27	117,4	465,4
	2011	33,5	20,4	12,9	8,93	19,83	109,4	458,0
	2012	36,6	19,7	12,2	8,42	18,71	125,4	472,7
	серед.	35,1	20,1	12,6	8,67	19,27	117,4	465,4
Емістим С	2010	34,4	21,2	12,5	8,84	19,62	120,1	439,0
	2011	33,2	20,1	12,8	8,58	19,07	105,1	458,0
	2012	35,6	22,2	12,1	9,08	20,18	135,3	420,7
	серед.	34,4	21,2	12,5	8,83	19,63	120,2	439,0
$НІР_{05}$		1,07	0,60	0,39	0,25	0,46	2,73	5,05

Додаток В.3

Розвиток однорічного приросту винограду сорту Сухолиманський білий під впливом застосування регуляторів росту в роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Середня довжина пагонів, см	Середній діаметр пагонів, мм	Об'єм однорічного приросту			Середня довжина визрілої частини, см	Визрівання пагонів, %
				кущ, $см^3$	гектар, $м^3$	%		
Контроль	2010	119,6	7,9	1952,9	4,33	100,0	96,0	80,5
	2011	116,4	7,9	1904,7	4,23	100,0	95,9	82,4
	2012	122,5	7,7	2001,2	4,45	100,0	96,3	78,6
	серед.	119,5	7,8	1952,9	4,34	100,0	96,1	80,5
Біосил	2010	132,2	8,1	2397,3	5,31	122,5	112,2	84,8
	2011	126,6	8,0	2130,7	4,73	111,9	105,3	83,2
	2012	137,9	8,2	2664,0	5,92	133,0	119,0	86,3
	серед.	132,3	8,1	2397,4	5,32	122,5	112,2	84,8
Емістим С	2010	132,1	8,1	2331,9	5,18	119,1	110,9	83,6
	2011	122,3	8,0	2039,9	4,53	107,2	101,0	82,6
	2012	143,1	8,1	2623,8	5,83	131,0	120,9	84,5
	серед.	132,1	8,1	2331,9	5,18	119,1	110,9	83,6
$НІР_{05}$		2,9	0,21	31,22	0,15	2,80	2,07	1,84

Додаток В.4

Вплив застосування регуляторів росту на урожай та якість винограду сорту Сухолиманський білий у роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Кіль-кість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожай з куща, кг	Урожайність		Цукристість соку ягід, г/дм^3	Кислотність, г/дм^3
					т/га	%		
Контроль	2010	26,6	124,4	3,31	7,36	100,0	192,0	9,1
	2011	28,5	125,3	3,57	7,93	100,0	194,5	9,3
	2012	24,7	123,4	3,05	6,78	100,0	189,0	8,8
	серед.	26,6	124,4	3,31	7,36	100,0	192,0	9,1
Біосил	2010	29,7	136,1	4,04	8,96	122,5	204,0	8,8
	2011	29,1	140,4	4,09	9,08	114,5	210,0	9,0
	2012	30,2	131,8	3,98	8,84	130,4	198,0	8,6
	серед.	29,7	136,1	4,04	8,96	122,5	204,0	8,8
Емістим С	2010	29,3	132,6	3,87	8,61	117,6	203,4	8,8
	2011	28,8	136,6	3,93	8,74	110,2	206,7	9,1
	2012	29,7	128,7	3,82	8,49	125,2	200,0	8,5
	серед.	29,3	132,7	3,88	8,62	117,7	203,4	8,8
$НІР_{05}$		0,29	2,30	0,10	0,18	2,64	3,10	0,26

Додаток Д.1

Розвиток та плодоносність пагонів винограду сорту Аліготе під впливом застосування препарату «Нутрівант плюс виноград» у роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Залишено вічок на кущі, шт.	Розвинулось пагонів			Число суцвіть на кущі, шт.	Коефіцієнт	
			усього на кущі, шт.	у тому числі плодових				
				на кущі, шт.	%		плодонос-ності	плодоно-шення
1 - контроль	2010	39,9	35,9	18,7	52,1	27,5	1,47	0,77
	2011	38,7	37,2	20,2	54,3	30,1	1,49	0,81
	2012	40,4	40,1	21,8	53,7	32,3	1,48	0,81
	серед.	39,7	37,7	20,2	53,4	30,0	1,48	0,80
2 - I	2010	40,2	36,3	18,9	52,1	27,9	1,48	0,77
	2011	39,4	37,8	20,8	55,0	31,2	1,50	0,83
	2012	40,2	40,0	22,1	55,2	33,4	1,51	0,84
	серед.	39,9	38,0	20,6	54,1	30,8	1,50	0,81
3 - I +II	2010	41,4	36,7	19,1	52,0	28,5	1,51	0,78
	2011	40,8	40,2	23,1	57,4	35,6	1,54	0,88
	2012	41,2	40,8	24,3	59,5	36,2	1,53	0,91
	серед.	41,1	39,2	22,2	56,3	33,8	1,53	0,85
4 - I+II+III	2010	41,2	37,3	19,4	52,0	29,9	1,54	0,80
	2011	39,7	37,2	23,1	62,2	36,4	1,57	0,98
	2012	40,8	39,1	23,7	60,6	37,1	1,56	0,97
	серед.	40,6	37,9	22,1	58,3	34,5	1,56	0,92
$НІР_{05}$		1,25	1,20	0,66	1,71	0,99	0,05	0,03

Додаток Д.2

Розвиток листової поверхні винограду сорту Аліготе та її продуктивність під впливом застосування препарату «Нутрівант плюс виноград» у роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Кіль-кість пагонів на кущ, шт.	Кіль-кість листків на пагін, шт.	Діаметр листка, см	Площа листової поверхні		Отримано врожаю на м^2 листків, г
					кущ, м^2	гектар, тис. м^2	
1 - контроль	2010	35,9	15,3	11,3	5,51	12,2	456
	2011	37,2	19,7	12,1	8,42	18,7	392
	2012	40,1	20,8	12,3	9,91	22,0	380
	серед.	37,7	18,6	11,9	7,95	17,6	401
2 - I	2010	36,3	14,7	11,5	5,53	12,3	468
	2011	37,8	20,5	12,3	9,20	20,4	389
	2012	40,0	21,2	12,5	10,4	23,1	383
	серед.	38,0	18,8	12,1	8,38	18,6	403
3 - I+II	2010	36,7	14,9	11,2	6,28	13,9	444
	2011	40,2	21,3	12,5	10,50	23,3	377
	2012	40,8	22,6	12,7	11,67	25,9	367
	серед.	39,2	19,6	12,1	9,48	21,0	388
4 - I+II+III	2010	37,3	15,6	12,2	6,79	15,1	443
	2011	37,2	21,8	12,8	10,40	23,2	394
	2012	39,1	23,2	13,3	12,00	26,7	382
	серед.	37,9	20,2	12,8	9,73	21,7	401
$НІР_{05}$		1,19	0,58	0,38	0,27	0,60	12,62

Додаток Д.3

Розвиток однорічного приросту винограду під впливом препарату «Нутрівант плюс виноград» у роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Середня довжина пагонів, см	Середній діаметр пагонів, мм	Об'єм однорічного приросту на		Середня довжина визрілої частини, см	Визрівання пагонів, %
				кущ, $см^3$	га, $м^3$		
1 - контроль	2010	122,2	6,3	1366,8	3,04	100,4	82,2
	2011	118,4	7,5	1944,9	4,32	99,9	84,4
	2012	125,1	7,7	2334,8	5,19	107,7	86,1
	серед.	121,9	7,2	1882,2	4,18	102,7	84,2
2 - I	2010	117,5	6,7	1503,0	3,34	105,9	90,2
	2011	123,2	7,6	2111,5	4,69	107,9	87,6
	2012	127,0	7,9	2488,8	5,53	112,1	88,3
	серед.	122,6	7,4	2034,4	4,52	108,6	88,7
3 - I+II	2010	116,3	6,5	1415,0	3,14	100,6	86,5
	2011	127,6	7,6	2325,8	5,17	113,3	88,8
	2012	129,4	8,0	2652,4	5,89	116,6	90,1
	серед.	124,4	7,4	2131,1	4,73	110,2	88,5
4 - I+II+III	2010	120,1	6,9	1674,2	3,72	100,2	83,4
	2011	131,5	7,8	2336,3	5,19	119,3	90,7
	2012	139,2	8,3	2800,3	6,22	128,3	92,2
	серед.	130,3	7,7	2270,2	6,22	115,9	88,8
$НІР_{05}$		3,82	0,23	22,3	0,12	2,36	1,73

Додаток Д.4

Вплив препарату «Нутрівант плюс універсальний» на продуктивність винограду сорту Аліготе в роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Кіль-кість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожай з куща, кг	Урожай-ність, т	Цукристість соку ягід, г/дм^3	Кислотність, г/дм^3
1 - контроль	2010	24,5	102,3	2,51	5,57	174,0	8,5
	2011	28,3	116,7	3,30	7,34	192,0	7,6
	2012	31,8	118,6	3,77	8,38	189,0	8,0
	серед.	28,2	112,5	3,19	7,10	185,0	7,9
2 - I	2010	24,4	106,2	2,59	5,76	177,0	8,4
	2011	29,7	120,5	3,58	7,95	196,0	7,5
	2012	32,3	123,1	3,98	8,84	193,0	7,9
	серед.	28,8	116,6	3,38	7,52	188,7	7,9
3 - I+II	2010	25,2	110,9	2,79	6,21	183,0	8,2
	2011	32,4	122,3	3,96	8,80	208,0	7,3
	2012	33,8	126,7	4,28	9,51	205,0	7,5
	серед.	30,5	120,0	3,68	8,17	198,7	7,7
4 - I+II+III	2010	25,4	118,4	3,01	6,68	191,0	8,0
	2011	33,1	124,1	4,10	9,11	214,0	7,2
	2012	36,0	127,3	4,58	10,18	210,0	7,4
	серед.	31,5	123,3	3,90	8,66	205,0	7,5
$НІР_{05}$		0,61	2,34	0,11	0,67	7,60	0,19

Додаток Ж.1

Розвиток і плодоносність пагонів винограду сорту Сухолиманський білий під впливом застосування позакореневого підживлення Еколистом у роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Залишено вічок на кущі, шт.	Розвинулось пагонів на кущ			Число суцвіть на кущі, шт.	Коефіцієнти	
			Всього шт.	в тому числі плодових			плодоносності	плодоношення
				шт.	%			
Контроль	2010	40,5	33,8	16,5	48,8	23,0	1,39	0,68
	2011	40,2	35,4	18,3	51,7	26,4	1,44	0,71
	2012	40,7	34,4	19,1	55,5	28,2	1,48	0,82
	серед.	40,5	34,5	18,0	52,0	25,9	1,44	0,74
Позакореневе підживлення у два строки	2010	40,8	34,7	16,5	47,6	22,8	1,38	0,66
	2011	41,5	35,8	19,2	53,6	28,2	1,44	0,79
	2012	41,6	33,2	20,3	61,1	30,5	1,50	0,92
	серед.	41,3	34,6	18,7	54,1	27,2	1,44	0,79
Позакореневе підживлення у три строки	2010	40,6	33,1	16,6	50,2	23,2	1,40	0,70
	2011	40,3	35,5	20,5	57,7	31,4	1,53	0,88
	2012	41,2	34,7	21,5	62,0	33,7	1,57	0,97
	серед.	40,7	34,4	19,5	56,6	29,4	1,50	0,85
$НІР_{05}$		1,22	0,77	0,95	0,82	3,10	0,05	0,02

Додаток Ж.2

Розвиток листової поверхні та її продуктивність під впливом застосування позакореневого підживлення Еколистом винограду сорту Сухолиманський білий у роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Число листків на пагін шт.	Діаметр листка, см	Площа листової поверхні		Отримано урожаю на м^2 листків, г
				кущ, м^2	гектар, тис. м^2	
Контроль	2010	17,4	12	6,65	14,77	417
	2011	15,4	11,8	5,96	13,24	557
	2012	18,6	12,1	7,35	16,34	494
	серед.	17,1	12	6,65	14,78	489,3
Позакореневе підживлення у два строки	2010	18,3	12,3	7,54	16,75	400
	2011	16,7	12,2	6,99	15,52	545
	2012	20,6	12,6	8,52	18,94	493
	серед.	18,5	12,4	7,68	17,07	479
Позакореневе підживлення у три строки	2010	19,5	12,5	7,92	17,59	396
	2011	17,2	12,4	7,37	16,38	588
	2012	21,3	13	9,81	21,79	479
	серед.	19,3	12,6	8,37	18,59	485
$НІР_{05}$		0,56	0,38	0,22	0,50	14,72

Додаток Ж.3

Розвиток однорічного приросту винограду Сухолиманський білий під впливом застосування позакореневого підживлення Еколистом у роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Середня довжина пагонів, см	Середній діаметр пагонів, мм	Об'єм однорічного приросту на		Середня довжина визрілої частини, см	Визрівання пагонів, %
				кущ, $см^3$	га, $м^3$		
Контроль	2010	122,4	6,8	1501,7	3,34	110,4	90,2
	2011	108,2	6,0	1082,4	2,41	91,5	84,6
	2012	128,7	7,2	1801,7	4,00	120,2	93,4
	серед.	119,8	6,7	1461,9	3,25	107,4	89,4
Позакореневе підживлення у два строки	2010	127,8	7,0	1705,8	3,79	109,8	92,7
	2011	112,4	6,1	1175,3	2,62	99,9	88,9
	2012	144,2	7,4	2058	4,57	137,3	95,2
	серед.	128,1	6,8	1646,4	3,66	118,2	92,3
Позакореневе підживлення у три строки	2010	132,5	7,1	1735,5	3,86	125,3	94,6
	2011	120,3	6,1	1247,4	2,77	108,9	90,5
	2012	148,7	7,6	2339,6	5,20	143,8	97,1
	серед.	133,8	6,9	1774,2	3,94	125,9	94,1
$НІР_{05}$		4,90	0,21	19,84	0,11	3,52	2,83

Додаток Ж.4

Вплив застосування позакореневого підживлення Еколистом на продуктивність винограду сорту Сухолиманський білий у роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Кіль-кість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожайність		Цукристість соку ягід, г /дм^3	Кислотність, г /дм ^{3}
				кущ, кг	гектар, т		
Контроль	2010	21,4	129,8	2,77	6,17	194	9,0
	2011	24,8	133,7	3,32	7,37	189	9,7
	2012	26,7	136,2	3,63	8,08	197	8,8
	Серед.	24,3	133,2	3,24	7,20	193,3	9,2
Позакореневе підживлення у два строки	2010	20,8	145,4	3,02	6,72	199	8,8
	2011	27,3	139,2	3,80	8,44	194	9,5
	2012	29,2	143,8	4,20	9,33	210	8,6
	серед	25,8	142,8	3,67	8,16	201	9,0
Позакореневе підживлення у три строки	2010	21,7	144,7	3,14	6,98	210	8,6
	2011	30,2	143,4	4,33	9,62	197	9,4
	2012	32,4	145,1	4,70	10,49	226	8,0
$НІР_{05}$		0,70	4,60	0,08	0,21	7,50	0,16

Додаток З.1

Розвиток і плодоносність пагонів винограду сорту Фетяска біла під впливом застосування мікродобрив у роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Залишено вічок на кущі, шт.	Розвинулось пагонів			Число суцвіть на кущі, шт.	Коефіцієнт	
			всього на кущі, шт.	в тому числі плодових				
				на кущі, шт.	%.		плодонос-ності	плодоно-шення
Контроль	2013	35,3	33,5	20,5	61,2	29,3	1,43	0,87
	2014	32,8	31,1	20,3	65,3	27,7	1,36	0,89
	2015	34,2	33,8	23,4	69,3	27,6	1,18	0,82
	серед.	34,1	32,8	21,4	65,3	28,2	1,32	0,86
Аквамікс	2013	34,8	33,8	23,6	69,8	28.8	1,22	0,85
	2014	31,4	30,1	21,4	71,1	27,9	1,30	0,93
	2015	38,8	36,6	22,8	62,3	33,6	1,47	0,92
	серед.	35,0	33,5	22,6	67,5	30,1	1,33	0,90
Гуміфілд	2013	33,9	32,9	22,3	67,8	31,5	1,41	0,96
	2014	32,7	31,4	20,7	65,9	30,8	1,49	0,98
	2015	37,8	37,1	28,7	77,3	34,6	1,21	0,93
	серед.	34,8	33,8	23,9	70,6	32,3	1,35	0,95
$НІР_{05}$		1,06	1,02	0,68	2,08	0,92	0,04	0,03

Додаток З.2

Розвиток листової поверхні та її продуктивність сорту Фетяска біла під впливом застосування мікродобрив у роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Кіль-кість пагонів на кущ, шт.	Кіль-кість листків на пагін, шт.	Середній діаметр листка, см	Площа листової поверхні		Отримано урожаю на $м^2$ листків, г
					кущ, $м^2$	га, тис. $м^2$	
Контроль	2013	33,5	16,7	10,8	5,12	13,7	615
	2014	31,1	15,3	11,2	4,69	12,5	721
	2015	33,8	15,1	12,5	6,26	16,7	524
	серед.	32,8	15,7	11,5	5,35	14,3	611
Аквамікс	2013	33,8	16,9	11,3	5,73	15,3	576
	2014	30,1	16,2	12,3	5,79	15,4	632
	2015	36,6	17,3	11,5	6,57	17,5	638
	серед.	33,5	16,8	11,7	6,05	16,1	613
Гуміфілд	2013	32,9	17,1	11,6	5,94	15,8	616
	2014	31,4	16,8	12,5	6,47	17,3	624
	2015	37,1	18	11,9	7,42	19,8	560
	серед.	33,8	17,3	12,0	6,61	17,6	613
$НІР_{05}$		1,03	0,51	0,39	0,12	0,41	11,12

Додаток З.3

Розвиток однорічного приросту винограду сорту Фетяска біла під впливом застосування комплексних мікродобрив у роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Середня довжина пагонів, см	Середній діаметр пагонів, мм	Об'єм однорічного приросту		Визрівання пагонів, %
				кущ, $см^3$	гектар, $м^3$	
Контроль	2013	99,6	6,8	1214,8	3,24	79,9
	2014	114,5	7,3	1489,6	3,97	81,2
	2015	115	7,5	1716,4	4,58	84,3
	серед.	109,7	7,2	1464,2	3,91	81,8
Аквамікс	2013	106,3	7,0	1382	3,69	83,6
	2014	117,2	7,6	1599,5	4,27	81,8
	2015	127,2	7,6	2110,9	5,63	85,7
	серед.	116,9	7,4	1683,4	4,49	83,4
Гуміфілд	2013	109,6	7,2	1467,4	3,91	90,6
	2014	121,3	7,4	1637,3	4,37	87,6
	2015	129,7	7,6	2181,8	5,82	92,4
	серед.	120,2	7,4	1746,4	4,66	90,2
$НІР_{05}$		2,2	0,26	32,11	0,13	1,69

Додаток З.4

Продуктивність та якість винограду сорту Фетяска біла

під впливом застосування комплексних мікродобрив у роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Кіль-кість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожай з куща, кг	Урожайність, т/га	Цукристість соку ягід, г/дм^3	Кислотність, г/дм^3
Контроль	2013	28,7	109,7	3,15	8,40	199	8,2
	2014	27,3	123,7	3,38	9,01	185	7,4
	2015	26,2	125,1	3,28	8,74	207	8,4
	серед.	27,4	119,5	3,27	8,72	197	8,0
Аквамікс	2013	28,1	117,3	3,30	8,79	208	8,0
	2014	27,6	132,6	3,66	9,76	212	7,5
	2015	32,2	130,2	4,19	11,18	207	7,9
	серед.	29,3	126,7	3,71	9,89	209	7,8
Гуміфілд	2013	30,2	121,2	3,66	9,76	211	7,9
	2014	29,7	136,3	4,04	10,79	215	7,6
	2015	33,4	133,1	4,45	11,85	216	7,7
	серед.	31,1	130,2	4,05	10,80	214	7,7
$НІР_{05}$		0,89	1,70	0,11	0,10	1,90	0,25

Додаток К.1

Розвиток і плодоносність пагонів винограду сорту Фетяска біла під впливом краплинне зрошення в роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Залишено вічок на кущ, шт.	Розвинулось пагонів на кущі			Число суцвіть на кущ, шт.	Коефіцієнт	
			всього, шт.	у т. ч. плодоносних			плодо-носності	плодо-ношення
				шт.	%			
Без зрошення (контроль)	2014	33,4	31,9	18,7	58,6	24,8	1,32	0,78
	2015	36,2	34,3	21,1	61,5	30,4	1,44	0,88
	2016	36,6	34,9	22,9	65,6	33,0	1,44	0,94
	серед.	35,4	33,7	20,9	62,0	29,4	1,41	0,87
Краплинне зрошення (40-50 $м^3$/га)	2014	33,1	31,8	20,4	64,2	27,7	1,35	0,87
	2015	35,7	34,2	22,6	66,1	33,3	1,47	0,97
	2016	35,9	35,7	24,5	68,6	36,8	1,50	1,03
	серед.	34,9	33,9	22,5	66,8	32,6	1,45	0,96
Краплинне зрошення (60-70 $м^3$/га)	2014	33,4	32,0	22,1	69,1	33,6	1,52	1,05
	2015	35,1	34,2	24,3	71,1	35,3	1,45	1,03
	2016	35,6	34,9	24,4	69,9	39,4	1,61	1,12
	серед.	34,7	33,7	23,6	70,0	36,1	1,53	1,07
$НІР_{05}$		0,93	0,80	0,66	1,54	0,97	0,04	0,02

Додаток К.2

Розвиток листової поверхні та її продуктивність під впливом застосування крапельного зрошення винограду сорту Фетяска біла в роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Кіль-кість пагонів на кущ, шт.	Кіль-кість листків на пагін, шт.	Середній діаметр листка, см	Площа листової поверхні		Отримано урожаю на $м^2$ листя, г
					кущ, $м^2$	гектар, тис. $м^2$	
Без зрошення (контроль)	2014	31,9	16,7	10,9	4,97	13,26	404
	2015	34,3	20,6	11,5	7,34	19,58	425
	2016	34,9	19,4	11,2	6,67	17,78	457
	серед.	33,7	18,9	11,2	6,27	16,72	435
Краплинне зрошення (40-50 $м^3$/га)	2014	31,8	19,3	11,1	5,94	15,83	460
	2015	34,2	23,1	11,5	8,21	21,87	443
	2016	35,7	24,5	11,6	9,24	24,64	404
	серед.	33,9	22,3	11,4	7,71	20,55	432
Краплинне зрошення (60-70 $м^3$/га)	2014	32,0	23,6	11,3	7,57	20,19	470
	2015	34,2	27,1	11,5	9,62	25,66	407
	2016	34,9	29,1	12,0	11,48	30,62	338
	серед.	33,7	26,6	11,6	9,47	25,24	390
$НІР_{05}$		0,88	0,63	0,34	0,37	0,59	9,36

Додаток К.3

Розвиток однорічного приросту винограду сорту Фетяска біла під впливом застосування краплинного зрошення в роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Кількість пагонів на кущ, шт.	Середня довжина пагону, см	Середній діаметр пагону, мм	Об'єм однорічного приросту		Визрівання пагонів, %
					кущ, $см^3$	гектар, $м^3$	
Без зрошення (контроль)	2014	31,9	108,5	7,9	1695,7	4,52	73,6
	2015	34,3	114,3	8,2	2069,3	5,52	77,2
	2016	34,9	115,3	8,2	2123,9	5,66	78,4
	серед.	33,7	112,7	8,1	1956,1	5,21	76,4
Краплинне зрошення (40-50 $м^3$/га)	2014	31,8	121,4	8,2	2037,7	5,43	76,5
	2015	34,2	137,1	8,7	2785,9	7,43	80,2
	2016	35,7	151,9	8,3	2932,6	7,82	80,0
	серед.	33,9	136,8	8,4	2568,7	6,84	78,9
Краплинне зрошення (60-70 $м^3$/га)	2014	32,0	133,5	8,3	2310,2	6,16	78,2
	2015	34,2	142,2	8,7	2889,6	7,71	84,3
	2016	34,9	148,8	8,8	3160,9	8,43	82,3
	серед.	33,7	141,5	8,6	2768,6	7,38	81,6
$НІР_{05}$		1,11	12,4	0,30	23,68	0,20	2,30

Додаток К.4

Вплив застосування крапельного зрошення на продуктивність та якість винограду сорту Фетяска біла в роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Кіль-кість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожай з куща, кг	Урожайність з 1 гектару, т	Цукристість соку ягід, г/дм^3	Кислотність, г/дм^3
Без зрошення (контроль)	2014	23,1	89,4	2,01	5,36	211	8,1
	2015	28,2	110,3	3,12	8,12	182	10,1
	2016	32,1	94,9	3,05	8,13	189	9,7
	серед.	27,8	98,2	2,73	7,28	194	9,3
Краплинне зрошення (40-50 м^3/га)	2014	26,3	102,1	2,38	6,34	210	7,8
	2015	30,2	120,5	3,64	9,71	196	9,9
	2016	31,7	117,6	3,73	9,94	200	8,7
	серед.	29,4	113,4	3,33	8,87	204	8,8
Краплинне зрошення (60-70 м^3/га)	2014	28,5	118,7	3,56	9,50	213	7,6
	2015	30,7	127,6	3,92	10,45	199	9,7
	2016	32,3	120,0	3,88	10,33	218	8,5
	серед.	30,3	122,1	3,69	9,86	210	8,6
$НІР_{05}$		0,41	10,6	0,40	0,17	8,70	0,20

Додаток Л.1

Вплив органо-мінеральних мікродобрив на ріст та розвиток винограду сорту Рислінг у роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Кількість пагонів на кущ, шт.	Кількість листків на пагін, шт.	Діаметр листка, $см^2$	Площа листової поверхні		Середня довжина пагонів, см.	Діаметр пагону, мм	Об'єм однорічного приросту	
					кущ, $м^2$	гектар, тис. $м^2$			кущ, $см^2$	гектар, $м^3$
Контроль	2016	17,6	15,9	12,9	3,66	14,09	126,3	6,5	737,2	2,84
	2017	17,5	16,7	14,3	4,69	18,06	134,1	7,0	902,7	3,48
	2018	18,3	16,6	13,3	4,22	16,25	128,4	7,2	956,2	3,68
	серед.	17,8	16,4	13,5	4,17	16,06	129,6	6,9	862,2	3,31
GumiSil–D	2016	16,8	18,6	15,3	5,74	22,11	152,3	7,3	1070,3	4,12
	2017	17,5	20,3	16,2	7,32	28,17	162,1	8,5	1608,9	6,19
	2018	17,0	19,6	16,5	7,12	27,42	154,8	8,2	1389,0	5,35
	серед.	17,1	19,5	16,0	6,70	25,77	156,4	8,0	1343,6	5,16
GumiStat	2016	16,4	19,2	14,7	5,34	20,56	153,7	7,2	1025,8	3,95
	2017	16,8	23,7	15,3	7,32	28,17	173,7	8,4	1616,3	6,22
	2018	16,6	20,7	15,6	6,56	25,27	165,2	8,1	1412,4	5,44
	серед.	16,5	21,2	15,2	6,34	24,38	164,2	7,9	1327,3	5,10
$НІР_{05}$		0,53	0,59	0,47	0,18	0,70	4,64	0,24	37,14	0,14

Додаток Л.2

Вплив органо-мінерального мікродобрива на урожай та якість винограду сортів Рислінг у роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Кіль-кість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожай з куща, кг	Урожайність т/га	Цукрис-тість соку ягід, г/дм^3	Титрована кислот-ність, г/дм^3	pH
Контроль (вода)	2016	15,3	120,7	1,85	7,10	160,2	11,6	3,13
	2017	17,1	141,2	2,41	9,28	172,2	10,7	2,94
	2018	16,8	156,9	2,64	10,14	162,3	11,0	2,99
	серед.	16,4	139,6	2,29	8,80	164,9	11,1	3,02
GumiSil–D	2016	16,4	157,9	2,59	9,97	179,5	10,2	2,97
	2017	17,3	189,7	3,28	12,63	182,1	8,3	3,07
	2018	17,9	179,2	3,21	12,35	180,2	8,8	2,84
	серед.	17,2	175,6	3,02	11,63	180,6	9,1	2,96
GumiStat	2016	16,9	149,4	2,52	9,72	182,7	9,3	3,01
	2017	17,7	174,4	3,09	11,89	188,7	8,4	2,86
	2018	18,2	170,3	3,10	11,93	187,5	9,0	2,89
	серед.	17,6	164,7	2,90	11,0	186,3	8,9	2,92
$НІР_{05}$		0,23	2,05	0,09	0,37	3,49	0,30	0,09

Додаток Л.3

Вплив органо-мінеральних мікродобрив на ріст та розвиток винограду сорту Шардоне в роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Кількість пагонів на кущ, шт.	Кількість листків на пагін, шт.	Діаметр листка, $см^2$	Площа листової поверхні		Середня довжина пагонів, см	Діаметр пагону, мм	Об'єм однорічного приросту	
					кущ, $м^2$	гектар, тис. $м^2$			кущ, $см^2$	гектар, $м^3$
Контроль	2016	15,8	24,7	15,1	6,99	26,89	120,9	8,8	1161,2	44,71
	2017	16,7	30,6	15,9	10,14	39,03	163,2	10,4	2314,1	89,09
	2018	17,0	26,3	15,5	8,43	32,45	158,7	9,0	1715,4	66,05
	серед.	16,5	27,2	15,5	8,46	32,57	147,6	9,4	1689,2	65,03
GumiSil–D (40 мл/ 10 л)	2016	16,7	29,4	15,6	9,38	36,11	144,8	9,2	1606,7	61,85
	2017	18,2	33,7	16,4	12,94	49,86	179,3	10,6	2878,3	110,81
	2018	19,4	39,8	16,0	15,52	59,74	180,5	10,2	2859,9	110,10
	серед.	18,1	34,3	16,0	12,48	48,03	168,2	10,0	2389,9	92,01
GumiSil–D (60 мл/ 10 л)	2016	15,3	30,7	16,1	9,58	36,80	161,2	9,2	1638,7	63,09
	2017	16,5	36,9	16,3	12,69	48,89	198,4	10,5	2833,2	109,08
	2018	16,8	40,9	16,5	14,68	56,53	214,6	10,3	3002,5	115,60
	серед.	16,2	37,5	16,3	12,67	48,78	191,4	10,0	2434,0	93,71
$НІР_{05}$		0,53	0,85	0,49	0,35	1,34	5,19	0,30	68,29	2,63

Додаток Л.4

Вплив органо-мінерального мікродобрива на урожай та якість винограду сорту Шардоне в роки проведення досліджень

Варіант	Роки	Кіль-кість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожай з куща, кг	Урожай-ність, т/га	Цукрис-тість соку ягід, г/дм^3	Титро-вана кислот-ність, г/дм^3	pH
Контроль	2016	13,9	143,6	1,99	7,14	184,1	12,0	3,34
	2017	15,3	162,4	2,48	9,57	191,3	11,2	3,02
	2018	15,5	173,1	2,68	10,33	183,2	12,2	3,30
	серед.	14,9	159,7	2,38	9,15	186,2	11,8	3,22
GumiSil–D (40 мл/10 л)	2016	13,5	167,1	2,26	8,68	186,2	11,5	3,04
	2017	13,8	218,4	3,01	11,60	204,1	8,6	2,97
	2018	14,1	210,3	2,97	11,41	187,2	11,7	3,35
	серед.	13,8	198,6	2,74	10,54	192,5	10,6	3,12
GumiSil–D (60 мл/10 л)	2016	14,0	173,5	2,43	9,34	191,4	10,4	3,32
	2017	14,2	225,2	3,19	12,31	213,1	8,5	2,89
	2018	14,7	234,9	3,45	13,28	208,7	9,9	3,09
	серед.	14,3	211,2	3,02	11,60	204,4	9,6	3,10
$НІР_{05}$		0,44	5,82	0,08	0,32	5,98	0,33	0,10

Додаток М

Вплив препарату GumiSil –D на механічний склад винограду, урожай 2020 р.

Найменування показника	Шар-доне (контроль)	Шар-доне 40 мл/10 л	Шар-доне 60 мл/10л	Рис-лінг (кон-троль)	Рис-лінг 40 мл/10л	Рис-лінг 60 мл/10л	Каберне Совіньйон (кон-троль)	Кабер-не Совіньйон 40 мл/10 л	Кабер-не Совіньйон 60 мл/10 л
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
БУДОВА ГРОНА									
Вага, г	89	98	109,8	94,9	96,4	104	107,2	124,6	144,8
Кількість ягід, шт.	63	84	78	54	108	111	128	111	60
Вага ягід, г	86	93,7	103,5	90,3	92,6	99	103,8	118,4	138,7
Вага гребенів, г	3	4,3	6,3	4,6	3,8	5	3,4	6,2	6,1
Відсоток ягід (по вазі)	96,6	95,6	93	95,2	96,1	95,2	96,8	95	95,8
Відсоток гребенів (по вазі)	3,4	4,4	7	4,8	3,9	4,8	3,2	5	4,2
Показник будови (відношення маси ягід до маси гребенів)	28,6	21,79	16,4	19,6	24,4	19,8	30,5	19,1	22,7
Ягідний показник (кількість ягід на 100 г грона)	71	86	71	57	117	107	84	89	41

Продовження додатку М

Б. СКЛАД ЯГОДИ (вага в г)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вага шкірки в гроні	21,3	29,4	36,5	35	28	24	34	24,1	36,4
Вага м’якоті в гроні	60,2	53,1	61,4	44,4	59,2	67	64,9	82,6	52,4
Вага насіння в гроні	4,5	11,2	5,6	10,9	5,3	8	4,9	11,7	49,9
Число насіння в гроні, шт.	153	94	76	100	241	153	189	159	193
Вага 100 насінин	21,3	11,9	5,9	179,3	2,2	6	2,6	7,4	20,4
Середня вага 100 ягід	148,8	111,3	123,4	167,2	85,7	96,2	83,7	98	202,2
Середня вага шкірки в 100 ягодах	41,9	35,8	48	67	26	23,1	26,5	31	48,8
Середня вага насіння в 100 ягодах	21,3	14	6,8	19,3	4,9	7,7	3,8	15	32,6
Середня вага м’якоті в 100 ягодах	85,6	61,5	68,6	80,9	54,8	65,4	53,4	52	120,8
Кількість насіння в ягодах, шт.	123	136	93	213	223	138	182	144	156
Показник складання (відношення маси м’якоті до маси шкірки)	2,04	1,7	1,4	1,2	2,1	2,8	2	1,7	2,48

Продовження додатку М

В. СТРУКТУРА ГРОНА ВИНОГРАДУ (% від маси всього грона)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Гребені	3,5	4,4	7	4,8	3,9	4,8	3,2	5	4,2
Шкірка	23,9	30	33,2	36,9	29	23,1	31,7	19,3	25,1
Насіння	5	11,4	5,1	11,5	5,5	7,7	4,6	9,4	36,5
М’якоть	67,6	54,2	54,7	46,8	61,6	64,4	60,5	66,3	34,2
Скелет (сума гребенів та шкірки	27,4	34,4	40,2	41,7	32,9	27,9	34,9	24,3	29,3
Твердий залишок (сума гребенів, шкірки та насіння)	32,4	45,8	52,3	53,2	38,4	35,6	39,5	33,7	65,8
Структурний показник (відношення м’якоті до скелету)	2,5	1,58	1,36	1,12	1,87	2,3	1,7	2,7	1,2