

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

Національний науковий центр

«Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова»

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

СІВАК НАТАЛІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА

УДК: 634.83:631.547/55:631.175

ДИСЕРТАЦІЯ

**Вдосконалення агроприйому застосування гібереліну в технології
виращування столових сортів винограду**

06.01.08 – виноградарство

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата
сільськогосподарських наук

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

_____ Н.О. Сівак
(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник –
Штірбу Андрій Васильович
кандидат біологічних наук

Одеса – 2021

АНОТАЦІЯ

Сівак Н. О. Вдосконалення агроприйому застосування гібереліну в технології вирощування столових сортів винограду. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.08 – «Виноградарство». ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова» НААН України, Одеса, 2021.

За результатами проведених досліджень було встановлено, що ґрунтово-кліматичні умови Північного Причорномор'я відповідають біологічним вимогам районуваного сорту Флора та перспективних сортів винограду Талісман і Кишмиш лучистий при культивуванні на підщепі Р х Р 101-14 та зрошених землях.

Дослідні столові сорти винограду характеризуються відносною морозостійкістю, вічка яких при температурі -19°C зберігаються на рівні 40-50%, що відповідає значенням сортів еколого-географічної групи басейна чорного моря *Convar pontica* та західноєвропейських сортів *Convar occidentalis*. Такі рівні морозостійкості дозволяють культивування на території Північного Причорномор'я столових сортів Флора, Талісман і Кишмиш лучистий без додаткових заходів захисту протягом зимового періоду.

В умовах Північного Причорномор'я на рослинах дослідних столових сортів в період вегетації відбуваються фенологічні фази розвитку, характерні для районуваних сортів. За строками досягання врожаю Флора відноситься до групи ранньостиглих сортів, Талісман – середньоранніх, Кишмиш лучистий – середньостиглих. По завершенні вегетації однорічні пагони визрівають добре та задовільно.

Показано, що для вирощування конкурентоспроможного товарного столового винограду дослідних сортів необхідно застосувати агроприйоми поліпшення якості врожаю, які дозволяють оптимізувати процес росту і розвитку партенокарпичних та стеноспермокарпичних ягід.

Характерно, що реакція сорту на агроприйом застосування гібереліну залежить від його біологічних особливостей, методу внесення регулятора росту, дози діючої речовини та параметрів листової поверхні і навантаження виноградних кущів врожаєм. На сортах з партенокарпією та стеноспермокарпією ягід найбільша дія гібереліну проявляється при застосуванні регулятора росту методом локального обприскування суцвіть на початковій стадії росту зав'язі, на 3-5 день після завершення цвітіння.

Агроприйом застосування гібереліну методом обприскування суцвіть розчином змінює увологічні показники врожаю винограду: збільшує розміри та масу грона і ягід, змінює структурний показник грона, механічний склад ягід, масову концентрацію цукру та кислоти, що титрується, в соці ягід

Максимальне збільшення маси врожаю з рослин оброблених гібереліном встановлене при застосуванні еталонних доз діючої речовини регулятора росту 50 мг/л на сортах Флора та Талісман з функціонально-жіночим типом квітки та 100 мг/л – безнасінному сорті Кишмиш лучистий, але можуть спостерігатися побічні дії, пов'язані зі здерев'янінням гребеня грона та частковим обсіпанням ягід. Поряд з цим, встановлені раціональні дози гібереліну, які дорівнюють 40 мг/л для сортів Флора та Талісман, 60 мг/л – Кишмиш лучистий. Такі дози в меншому ступені призводять до побічних дій, дозволяють отримати максимальний вихід товарного столового винограду.

Застосування регулятора росту в раціональних дозах методом обприскування суцвіть збільшує масу грона сортів Флора на 63%, Талісман – 48%, Кишмиш лучистий – 58%. Показник структури грона підвищується на сортах з функціонально-жіночим типом квітки, знижується – безнасінному сорті.

Обробіток суцвіть гібереліном збільшує показник маси 100 ягід на 198% в гронах сорту Флора, на 35% – Талісман, 31% – Кишмиш лучистий. Показник складу ягід підвищується на сортах з функціонально-жіночим типом квітки, знижується – безнасінному сорті.

Реакція рослин на обробіток гібереліном залежить від рівня врожайності

насаджень: при низьких рівнях продуктивності дія регулятора росту збільшується відносно маси врожаю; на сорті Флора продуктивність виноградних кущів зростає на 87%, Талісман – 39%, Кишмиш лучистий – 35%.

Встановлено, що для досягнення балансу між високими рівнями продуктивності рослин та якості столового винограду необхідно дотримуватись співвідношення між показником площі світлових листків та масою врожаю на рівні 0,8 м²/кг. Підтримування такого балансу дозволяє вирощувати столовий виноград з оптимальними значеннями глюкоацидометричного показника, підвищувати оцінку сенсорного аналізу товарної продукції.

На дослідних сортах агроприйом застосування гібереліну не має негативного впливу на процеси визрівання лози, збільшує вміст розчинних цукрів та крохмалю в однорічних пагонах після завершення вегетаційного періоду на 0,5-1,2%, крохмалю – 0,6-2,2% у перерахунку на абсолютно суху масу.

Встановлено, що агроприйом обробітку суцвіть гібереліном методом локального обприскування розчином не має негативної післядії; основні агробіологічні показники на рослинах після трирічного застосування регулятора росту відповідали контрольним рослинам.

Застосування гібереліну у технології вирощування столових сортів в оптимізованій дозі на фоні проведення фітооперацій з нормування рослин врожаєм збільшує собівартість продукції, у порівнянні з еталонною дозою, але завдяки підвищеному виходу товарного винограду рівень рентабельності перевищує еталон на 56% на сорті Флора, 22% – Талісман, 257% – Кишмиш лучистий.

Ключові слова: агроприйом, виноград, гіберелін, врожай, партенокарпія, продуктивність, стеноспермокарпія.

Список публікацій здобувача:

1. Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Vlasov V., Shtirbu A., Derendovskaia A., **Sivak N.** [et al.]. Effect of

Gibberellic Acid on the Yield of Partenocarpic and Stenospermocarpic Grape Cultivars. Bahce Journal of Ataturk central horticultural research institute. 2020. Vol. 49. Sp. ed. 1. P. 1–6.

2. Штірбу А. В., **Сівак Н. О.** Вплив гібереліну на врожай та якість визрівання лози столових сортів винограду. Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral. 2020. Issue 96. С.111 – 118.

3. Власов В. В., Штірбу А. В., **Сівак Н. О.** [та ін.]. Ефективність застосування препарату Florgib при вирощуванні столових сортів винограду Флора, Талісман, Кишмиш лучистий. Виноградарство і виноробство: міжвідом. темат. наук. зб. Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2020. Вип. 57. С. 13–18.

4. Артюх Н., Олефір А., **Сивак Н.** Экономическая эффективность применения биологически активных препаратов в виноградарстве. Modern Science. 2020. № 3. С. 125–131.

5. Штірбу А. В., **Сівак Н. О.**, Олефір О. В., Артюх М. М. Покращення якості столових сортів винограду з ознаками безнасінності за допомогою гібериліну. Modern Science. 2020. № 9. С. 32–37.

6. Штірбу А. В., **Сівак Н. О.**, Олефір О. В. Ріст і розвиток ягід столових сортів винограду при дії екзогенного гібереліну. Виноградарство і виноробство: міжвідом. темат. наук. зб. НААН, ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова». Одеса, 2019. Вип. 56. С. 138–144.

7. Власов В., Штірбу А., **Сивак Н.** Урожайность столовых сортов винограда в зависимости от площади листьев и применения гиббереллина. Univ. Agraria de Stat din Moldova. Lucrari stiintifice. Chisinau : UASM, 2018. Vol. 53. Horticultura, Agronomie. С. 68–74.

8. Штірбу А. В., **Сивак Н. А.** Применение гиббереллина в технологии выращивания столовых сортов винограда с партенокарпическим и стenosпермокарпическим типом бессемянности ягод. Виноградарство і виноробство : міжвідом. темат. наук. зб. Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова», 2016. Вип. 53. С. 26–267.

2. Наукові праці які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

9. Vlasov V., Shtirbu A., Derendovskaia A., **Sivak N.**, Olefir O. Effect of Gibberellic Acid on the Yield of Partenocarpic and Stenospermocarpic Grape Cultivars. Abstract Book: II International agricultural congress (Turkey, Ankara, 21-24 november 2019). 2019. P. 79.

10. Сівак Н. О. Вплив гібереліну на розвиток ягід столових сортів винограду з ознаками безнасінності. Науковий тиждень у Крутах – 2020 : IV Міжн. наук. прак. конф. с. Крути, Чернігівська обл. Чернігів, 2020. Т. 4. С. 134–138.

11. Сівак Н. О. Дія гібереліну на ріст грона та ягід винограду нових столових сортів. Матеріали доповідей Міжн. наук. прак. конф. Миколаїв – 2020. С. 114 –116.

SUMMARY

Sivak N.O. Improvement of agricultural method of gibberellin application in technology of cultivation of table grape cultivars. - Qualified scientific work on the manuscript.

Dissertation for the degree of Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.) by specialty 06.01.08 – viticulture. - NSC "IVI them. V. E. Tairov" NAAS of Ukraine, Odessa, 2021.

According to the results of the research, it was found that the soil and climatic conditions of the Northern Black Sea region meet the biological requirements of the zoned cultivar “Flora” and promising cultivars of grapes “Talisman” and “Kishmish luchistii” grafted on rootstock R x P 101-14 and cultivated on irrigated lands.

Experimental table grape cultivars are characterized by rSFetive frost resistance, the buds of which at a temperature of -19 °C are maintained at 40-50%, which corresponds to the values of the varieties of the ecological and geographical group of the Black Sea basin *Convar pontica* and Western European varieties *Convar occidentalis*. These levels of frost resistance allow the cultivation of table cultivars “Flora”, “Talisman” and “Kishmish luchistii” on the territory of the Northern Black Sea without additional protection measures during the winter.

In the conditions of the Northern Black Sea region, the phenological phases of development characteristic of the zoned varieties take place on the plants of the experimental table cultivars during the vegetation period. In terms of ripening time, “Flora” belongs to the group of early-ripening cultivar, “Talisman” - medium-early, “Kishmish luchistii” - medium-ripe. At the end of the growing season, annual shoots ripen well and satisfactorily.

It is shown that for the cultivation of competitive commercial table grapes of experimental cultivars it is necessary to apply agricultural methods to improve the quality of the crop, which allow to optimize the growth and development of parthenocarpic and stenospermocarpic berries.

Characteristically, the reaction of the cultivar to agricultural use of gibberellin depends on its biological characteristics, the method of application of the growth

regulator, the dose of the active substance and the parameters of the leaf surface and the load of the vines. In cultivars with parthenocarpic and stenospermocarpic of berries, the greatest effect of gibberellin is manifested by the use of growth regulator by local spraying of inflorescences at the initial stage of ovary growth, 3-5 days after bloom.

Agricultural method of application of gibberellin by spraying inflorescences with solution changes uvologic indicators of grape harvest: increases the size and weight of bunch and berries, changes the structural index of bunch, mechanical composition of berries, mass concentration of sugar and titratable acid in berry juice.

The maximum increase in yield from plants treated with gibberellin was established when using reference doses of the active substance of the growth regulator 50 ppm on cultivars “Flora” and “Talisman” with functional-female flower type and 100 ppm - seedless cultivar “Kishmish luchistii”, but side effects may occur. associated with woodiness of the crest of the bunch and partial scattering of berries. In addition, rational doses of gibberellin are set, equal to 40 ppm for cultivars “Flora” and “Talisman”, 60 ppm - “Kishmish luchistii”. Such doses to a lesser extent lead to side effects, allow to obtain the maximum yield of marketable table grapes.

The use of growth regulator in rational doses by spraying inflorescences increases the weight of a bunch of cultivars “Flora” by 63%, “Talisman” – 48%, “Kishmish luchistii” – 58%. The indicator of the structure of the bunch increases on cultivars with functional-female type of flower, decreases - seedless cultivar.

Treatment of inflorescences with gibberellin increases the mass of 100 berries by 198% in bunch of “Flora” cultivar, by 35% – “Talisman”, by 31% – “Kishmish luchistii”. The indicator of the composition of berries increases on cultivars with functional-female type of flower, decreases - seedless cultivar.

The reaction of plants to treatment with gibberellin depends on the level of crop yields: at low levels of productivity, the effect of growth regulator increases rSFetive to the weight of the crop; on the “Flora” cultivar the productivity of grapevines increases by 87%, “Talisman” – 39%, “Kishmish luchistii” – 35%.

It is established that in order to achieve a balance between high levels of plant

productivity and quality of table grapes, it is necessary to adhere to the ratio between the exposable leaf area and the weight of the crop at the level of $0.8 \text{ m}^2 / \text{kg}$.

In experimental cultivars, the use of gibberellin has no negative impact on the maturation of the vine, increases the content of soluble sugars and starch in annual shoots after the growing season by 0.5-1.2%, starch – 0.6-2.2% in terms on absolutely dry weight.

It is established that the agronomic treatment of inflorescences with gibberellin by the method of local spraying with the solution has no negative aftereffects; the main agrobiological indicators on plants after three years of use of the growth regulator corresponded to control plants.

The use of gibberellin in the technology of growing table grapes in an optimized dose against the background of phyto operations on the rationing of plants by harvest increases the cost of production, compared with the reference dose, but due to the increased yield of marketable grapes, the level of profitability exceeds the standard by 56% on the “Flora” cultivar, 22% – “Talisman”, 257% – “Kishmish luchistii”.

Key words: agricultural method, grape, gibberellin, crop, parthenocarpic, productivity, stenospermocarpic.

List of publications:

1. The main scientific results of the dissertation are published

1. Vlasov V., Shtirbu A., Derendovskaia A., Sivak N. [et al.]. Effect of Gibberellic Acid on the Yield of Partenocarpic and Stenospermocarpic Grape Cultivars. Bahce Journal of Ataturk central horticultural research institute. 2020. Vol. 49. Sp. ed. 1. P. 1–6.

2. Shti`rbu A. V., Sivak N. O. Vpliv gi`bereli`nu na vrozhaj ta yaki`st` vizri`vannya lozi stolovikh sorti`v vinogradu. Agparian Bulletin of the Black Sea Littoral. 2020. Issue 96. S.111 – 118.

3. Vlasov V. V., Shti`rbu A. V., Si`vak N. O. [ta i`n.]. Efektivni`st` zastosuvannya preparatu Florgib pri viroshhuvanni` stolovikh sorti`v vinogradu Flora, Tali`sman, Kishmish luchistij. Vinogradarstvo i` vinorobstvo: mi`zhvi`dom.

temat. nauk. zb. Odesa : NNCz «I`Vi`Vi`m. V.Ye. Tayirova», 2020. Vip. 57. S. 13–18.

4. Artyukh N., Olefir A., Sivak N. E`konomicheskaya e`ffektivnost` primeneniya biologicheski aktivnikh preparatov v vinogradarstve. Modern Science. 2020. # 3. S. 125–131.

5. Shti`rbu A. V., Sivak N. O., Olefi`r O. V., Artyukh M. M. Pokrashennyya yakosti` stolovikh sorti`v vinogradu z oznakami beznasi`nnosti` za dopomogoyu gi`berili`nu. Modern Science. 2020. # 9. S. 32–37.

6. Shti`rbu A. V., Si`vak N. O., Olefi`r O. V. Ri`st i` rozvitok yagi`d stolovikh sorti`v vinogradu pri di`yi ekzogennogo gi`bereli`nu. Vinogradarstvo i` vinorobstvo: mi`zhvi`dom. temat. nauk. zb. NAAN, NNCz «I`Vi`V i`m. V.Ye. Tayirova». Odesa, 2019. Vip. 56. S. 138–144.

7. Vlasov V., Shtirbu A., Sivak N. Erozhajnost` stolovikh sortov vinograda v zavisimosti ot ploshhadi list`ev i primeneniya gibberellina. Univ. Agrara de Stat din Moldova. Lucrari stiintifice. Chisinau : UASM, 2018. Vol. 53. Horticultura, Agronomie. C. 68–74.

8. Shtirbu A. V., Sivak N. A. Primenenie gibberellina v tekhnologii vy`rashhivaniya stolovikh sortov vinograda s partenokarpicheskim i stenospermokarpicheskim tipom bessemyannosti yagod. Vinogradarstvo i` vinorobstvo : mi`zhvi`dom. temat. nauk. zb. Odesa : NNCz «I`Vi`V i`m. V.Ye. Tayirova», 2016. Vip. 53. S. 26–267.

2. Scientific works that certify the approbation of the dissertation materials

9. Vlasov V., Shtirbu A., Derendovskaia A., Sivak N., Olefir O. Effect of Gibberellic Acid on the Yield of Partenocarpic and Stenospermocarpic Grape Cultivars. Abstract Book: I`I` International agricultural congress (Turkey, Ankara, 21-24 november 2019). 2019. P. 79.

10. Si`vak N. O. Vpliv gi`bereli`nu na rozvitok yagi`d stolovikh sorti`v vinogradu z oznakami beznasi`nnosti`. Naukovij tizhden` u Krutakh – 2020 : I`V Mi`zhn. nauk. prak. konf. s. Kruti, Cherni`gi`vs`ka obl. Cherni`gi`v, 2020. T. 4. S. 134–138.

11. Si`vak N. O. Di`ya gi`bereli`nu na ri`st grona ta yagi`d vinogradu novikh stolovikh sorti`v. Materi`ali dopovi`dej Mi`zhn. nauk. prak. konf. Mikolayiv – 2020. S. 114 –116.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	15
1 ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА БЕЗНАСІННИХ СТОЛОВИХ СОРТАХ ВИНОГРАДУ	22
1.1 Безнасінні столові сорти у виноградарстві.....	22
1.2 Застосування регуляторів росту у виноградарстві	26
1.3 Застосування гібереліну в технології вирощування столового винограду	29
2 МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	22
2.1 Біологічний матеріал	40
2.2 Схема досліду	44
2.3 Спостереження, обліки та аналізи.....	46
2.4 Умови проведення досліджень	49
2.4.1 Ґрунтові умови	49
2.4.2 Метеоумови в роки проведення досліджень.....	54
3 АГРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДНИХ СОРТІВ ВИНОГРАДУ ПРИ КУЛЬТИВУВАННІ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я НА ЗРОШЕННІ	40
3.1 Особливості річного циклу росту і розвитку рослин	60
3.1.1 Морозо- та зимостійкість рослин дослідних сортів протягом періоду спокою	60
3.1.2 Фенологія росту і розвитку рослин протягом вегетаційного періоду..	63
3.2 Ембріональна плодоносність зимуючих вічок.....	66
3.3 Плодоношення рослин та плодоносність сортів.....	68
3.4 Ріст і визрівання пагонів кущів	69
3.5 Показники листкової поверхні кущів	71
3.6 Показники врожаю дослідних столових сортів винограду	73
4 ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВРОЖАЮ СТОЛОВИХ СОРТІВ ВИНОГРАДУ ЗА ДОПОМОГОЮ АГРОПРИЙОМУ ЗАСТОСУВАННЯ ГІБЕРЕЛІНУ	76
4.1 Вплив гібереліну на врожай столових сортів винограду	76
4.1.1 Продуктивність кущів	76

4.1.2 Ріст грона	80
4.1.3 Механічний склад грона.....	76
4.1.4 Ріст і розвиток ягід.....	87
4.1.5 Достигання та якість ягід	92
4.2 Оптимізація дози гібереліну при застосуванні на столових сортах винограду	94
4.3 Вплив агроприйому обробітку суцвіть гібереліном на сенсорну оцінку столового винограду	106
4.4 Нормування врожаєм кущів при застосуванні гібереліну на столових сортах винограду	109
4.5 Вплив гібереліну на визрівання лози та вміст вуглеводів в однорічних пагонах	113
4.6 Післядія агроприйому застосування гібереліну на рослини столових сортів винограду	116
5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ АГРОПРИЙОМУ ЗАСТОСУВАННЯ ГІБЕРЕЛІНУ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СТОЛОВИХ СОРТІВ ВИНОГРАДУ	120
ВИСНОВКИ.....	125
РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	125
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	129
ДОДАТКИ.....	147
<i>Додаток А. Методані за роки проведення досліджень</i>	<i>147</i>
<i>Додаток Б. Дані агробіологічних показників дослідних столових сортів винограду</i>	<i>147</i>
<i>Додаток В. Експериментальні дані з впливу агроприйому застосування ГК₃ на врожай дослідних столових сортів винограду</i>	<i>154</i>
<i>Додаток Г. Акти виробничої перевірки результатів досліджень</i>	<i>175</i>
<i>Додаток Д. Протоколи сенсорної оцінки столового винограду</i>	<i>178</i>

Перелік умовних позначень

ГК₃ – гіберелова кислота

НВ – найменша вологоекмність ґрунту

V – об'єм грона

K – коефіцієнт щільності грона

д.р. – діюча речовина

Мя – маса ягід

Мг – маса гребеня

Мм – маса м'якоті

Мш – маса шкірки

ГАП – глюкоацидометричний показник

SFe – площа світлових листків

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Виноградарство – галузь сільськогосподарського виробництва, в якій синтетичні регулятори росту знаходять широке застосування при вегетативному розмноженні для активації регенераційних процесів та вирощуванні винограду для регулювання росту і плодоношення рослин.

Багаторічними дослідженнями М. Х. Чайлахяна, М. М. Саркісової [1] встановлено, що найбільшу активність на ріст і плодоношення винограду проявляють регулятори росту гіберелінового типу. К. В. Смирнов та ін. [2]; М. К. Мананков [3], А. І. Дерендовська та ін. [4-8] розробляли технологічні основи застосування гібереліну (ГК₃) на винограді для підвищення врожайності, особливо безнасінних сортів винограду.

Висока і виключно багатостороння фізіологічна активність ГК₃ послужила основою для його використання на столових сортах винограду як чиннику цінної властивості – партенокарпії (розвитку безнасінних ягід). Обробіток суцвіть винограду ГК₃ дозволяє подолати властиву безнасінним сортам дрібність партенокарпічних або стenosпермокарпічних плодів, а на окремих сортах може сприяти збільшенню кількості ягід у гронах. Завдяки цьому значно збільшується маса грон і ягід, підвищується продуктивність рослин, що і є основним ефектом при застосуванні ГК₃ на столових сортах винограду [9-13].

В умовах ринкової економіки ефективність вирощування столових сортів залежить від попиту на виноград. В даний час перевага віддається столовому винограду безнасінних сортів, які переважають на міжнародному ринку. Наприклад, значний попит на безнасінний сорт Кишмиш білий (син. – Султаніна, Tomphson seedless, інші) зумовлений смаковими якостями, структурою м'якоті ягід та відсутністю у них насіння, доброю транспортабельністю [14-18].

Слід відмітити, що поряд з дослідженнями із впливу ГК₃ на виноград не вирішеною науковою проблемою залишається побічна дія екзогенної

гормональної регуляції росту і плодоношення рослин – нерівномірність розвитку грон та ягід на рослинах, здерев'яніння гребеня, обсіпання ягід, зменшення ступеня визрівання однорічних пагонів.

К. В. Смирнов [2] зазначає, що оброблені ГК₃ рослини при оптимальному забезпеченні водою та поживними елементами негативної післядії регулятору росту не спостерігається. Маса прибавки врожаю від обробітку винограду ГК₃ у значному ступені визначається рівнем водно-поживного режиму насаджень. З урахуванням високої потреби їх у воді і поживних елементів, що викликано значним збільшенням врожайності, вологість ґрунту необхідно підтримувати не нижче 80-85% НВ та обов'язково вносити органічні та мінеральні добрива.

Обробіток рослин ГК₃ посилює притік асимілятивних сполук у генеративні органи (суцвіття та грона), сприяє активному їх відтоку з листя, тим самим активізує фотосинтетичну діяльність. Таким чином, застосування ГК₃ на столових сортах винограду призводить до зміни донорно-акцепторних відносин, що сприяє конкуренції за поживні речовини між органами рослини.

Відомо, що між фотосинтетичною діяльністю листків, розміром листової поверхні рослин та масою врожаю і цукристістю соку ягід існує певна залежність. До певного моменту збільшення площі листової поверхні призводить до пропорційного збільшення маси врожаю. В цих межах ріст маси врожаю обмежується площею листків, активність листків при повному навантаженні, а фотосинтетична діяльність та продуктивність їх зберігається на одному рівні. Збільшення площі листків після встановленого оптимального співвідношення між листовою поверхнею та врожаєм не впливає на масу врожаю, яка продовжує залишатися незмінною. Коли асиміляційна площа перевищує рівень оптимуму, надлишкові асимілятивні сполуки залишаються у листках, затримуючи фотосинтетичну діяльність.

Навпаки, якщо маса врожаю перевищує площу листової поверхні після встановленого оптимального співвідношення між врожаєм та листовою поверхнею, то навіть активність листків при повному навантаженні не забезпечує потребу в асиміляційних сполуках для нормального розвитку

генеративних органів (суцвіття та грона), накопичення маси цукрів відповідно норми цукристості соку ягід.

Такий дисбаланс між збільшенням врожаю винограду після застосування ГК₃ на фоні недостатньої листкової поверхні шпалерно-рядових насаджень може викликати побічні дії екзогенної гормональної регуляції росту і плодоношення рослин, які негативно відображаються на якості врожаю та економічній ефективності агроприйому.

Робоча гіпотеза: застосування ГК₃ на винограді для збільшення продуктивності рослин та поліпшення якості врожаю при регулюванні оптимального співвідношення між врожаєм та листковою поверхнею має бути оптимізованим та ефективним, не викликати побічні дії екзогенної гормональної регуляції росту і плодоношення.

Об'єкт дослідження: агроприйом застосування ГК₃ на столових сортах винограду з ознаками безнасінності ягід при регулюванні оптимального співвідношення між врожаєм та листковою поверхнею куща.

Предмет дослідження: особливості екзогенної гормональної регуляції росту і розвитку партенокарпічних та стenosпермокарпічних ягід, формування урожайності столових сортів винограду та його якісних показників, зміна агробіологічних та біохімічних параметрів кущів винограду після впливу різних способів, строків та доз ГК₃.

Мета та завдання дослідження. *Мета* – дослідження екзогенної гормональної регуляції плодоношення винограду з ознаками партенокарпії та стenosпермокарпії ягід та вдосконалення агроприйому застосування ГК₃ в технології вирощування столових сортів.

Для досягнення поставленої мети були визначені наступні *завдання*:

- вивчити агробіологічні особливості перспективних столових сортів винограду при культивуванні в ґрунтово-кліматичних умовах Північного Причорномор'я;

- встановити реакцію сортів з функціонально-жіночим типом квітки та безнасінних сортів на застосування агроприйому обробітку суцвіть ГК₃ різними

методами;

- вивчити вплив ГК₃ в різних дозах на врожай і якість та сенсорну оцінку столового винограду;
- обґрунтувати нормування рослин врожаєм при застосуванні ГК₃ в технології вирощування столових сортів винограду;
- встановити дію ГК₃ на визрівання лози та вміст вуглеводів в однорічних пагонах, а також післядію регулятору росту на ріст і розвиток рослин;
- розрахувати економічну ефективність агроприйому застосування ГК₃ на столових сортах винограду;

Методи дослідження. В основі досліджень покладено польовий метод, за яким на дослідній ділянці проводились прямі спостереження за біологічним матеріалом (перезимівля рослин, фенофази розвитку протягом вегетації, ріст і досягання плодів, визрівання пагонів); кількісні вимірювання на облікових рослинах (кількість пагонів та грон, маса врожаю, висота, ширина та довжина листового полог).

Для більш детального розуміння екзогенної гормональної регуляції плодоношення столових сортів винограду застосовано лабораторний метод, за яким визначено ембріональну плодоносність бруньок зимуючих вічок, характер перезимівлі рослин, проведено увологічний аналіз врожаю: розміри грон та ягід; масу грона, ягід, гребеня, шкірки ягід та насіння; кількість ягід і насіння; міцність на відрив ягоди від плодоніжки; вміст у соку ягід цукру та кислот, що титруються; вміст розчинних цукрів та крохмалю в однорічних пагонах; проведено сенсорний аналіз продукції столового винограду.

Отримані експериментальні дані оброблювались методами дисперсійного та кореляційного аналізів.

Наукова новизна отриманих результатів.

уперше: вивчені агробіологічні особливості перспективних столових сортів винограду при культивуванні в ґрунтово-кліматичних умовах Північного Причорномор'я на зрошуваних землях; отримано експериментальні дані про реакцію сортів з функціонально-жіночим типом квітки та безнасінного сорту на

застосування агроприйому обробітку суцвіть ГК₃ різними методами; оптимізовано дозу ГК₃ на рівні 40 мг/л для сортів Флора і Талісман, 60 мг/л – Кишмиш лучистий; обґрунтовано нормування рослин врожаєм при застосуванні ГК₃ в технології вирощування столових сортів винограду на рівні 0,8 м² площі світлових листків на 1 кг планового врожаю; отримано дані про дію ГК₃ на визрівання лози та вміст вуглеводів в однорічних пагонах, а також післядію регулятору росту на ріст і розвиток рослин.

удосконалено агроприйом застосування ГК₃ в технології вирощування столових сортів винограду;

отримали подальший розвиток впровадження у виробництво вдосконаленого агроприйому застосування ГК₃ в технології вирощування столових сортів винограду Флора, Талісман та Кишмиш лучистий.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень розроблені рекомендації виробництву щодо культивування столових сортів винограду Флора, Талісман та Кишмиш лучистий в ґрунтово-кліматичних умовах Північного Причорномор'я на зрошених землях без заходів захисту рослин протягом зимового періоду; впровадження у виробництво агроприйому застосування ГК₃ з метою поліпшення якості врожаю та підвищення економічної ефективності технології вирощування столових сортів винограду; досягнення оптимального балансу між врожаєм та вегетативним ростом рослин в шпалерно-рядових насадженнях винограду з шириною міжряддя 3 м та щільністю садіння 1,5 м при підтримуванні норми врожайності на рівні 11,4 – 13,0 т з 1 га насаджень та нормуванням рослин врожаєм у кількості 6-7 грон/кущ на сорті Флора, 7-8 грон/кущ – Талісман, 5-6 – Кишмиш лучистий.

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні розширеного літературного пошуку та аналізу джерел вітчизняних та зарубіжних публікацій за темою кваліфікаційної роботи. Постановку експериментів, обліки і спостереження, інтерпретація експериментальних даних подається з урахуванням порад та консультацій наукового керівника А. В. Штірбу, к.б.н.,

фахівців ННЦ «ІВіВ імені В.Є.Таїрова» – Е. Б. Мельник, к.с-г.н (метеодані), О. В. Олефіра, к.с-г.н (обліки), М. М. Артюх, к.с-г.н (вуглеводний аналіз), А. С. Кузьменко, к.с-г.н (аналіз ґрунту), В. В. Тарасової (аналіз якості винограду).

Апробація результатів дисертації. Отримані результати досліджень були представлені та обговорені на засіданнях Вченої ради ННЦ «ІВіВ імені В. Є. Таїрова» у 2016, 2017, 2018 рр.; на круглому столі «Регулятори росту та продуктивність сільськогосподарських культур» (31 травня 2018 р., м. Кишинів, Молдова); на II Міжнародному сільськогосподарському конгресі (21-24 листопада 2019 р., м. Анкара, Туреччина); на IV міжнародній науково-практичній конференції «Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки)» (12 березня 2020 р., с. Крути, Україна); на Пленарному засіданні конференції Міжнародних Таїровських читань «Агробіологічні, енологічні та географічні аспекти формування якості вина», присвячених 150 – річчю від дня народження вченого – енохіміка Володимира Олександровича Гернета (5 листопада 2020 р., смт. Таїрове, Україна); на Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні підходи до вирощування, переробки і зберігання плодовоовочевої продукції» (18 листопада 2020 р., м. Миколаїв, Україна).

Публікації. Основні наукові результати дисертації висвітлено в 11 наукових публікаціях, з яких 1 стаття у періодичних наукових виданнях іншої держави, що входить до Організації економічного співробітництва та розвитку (Республіка Туреччина), 2 статті у виданнях, визначених МОН України як фахові, 2 у наукових виданнях, 3 статті в наукових виданнях інших держав, 3 тези наукових доповідей.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за тематикою дисертації виконано в межах науково-дослідної роботи відділу виноградарства Національного наукового центру «Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова» Національної академії аграрних наук України в рамках програми «Виноградарство», завдання

21.00.03.04.Ф «Наукове обґрунтування біоадаптивних технологічних прийомів вирощування винограду на основі оптимізації продукційного процесу рослин в умовах Півдня України», номер державної реєстрації 0116U001165, до виконання якої здобувач залучений як виконавець.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотацій, вступу, 5 розділів, висновків, рекомендацій, списку використаних джерел та 5 додатків. Загальний обсяг роботи становить 184 сторінки. Робота містить 31 таблицю та 25 рисунків. Список використаних джерел налічує 171 найменувань.

1 ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА БЕЗНАСІННИХ СТОЛОВИХ СОРТАХ ВИНОГРАДУ

1.1 Безнасінні столові сорти у виноградарстві

Серед величезної кількості сортів винограду, що вирощуються в різних країнах світу, особливе місце займають безнасінні сорти, які споживаються у свіжому вигляді та використовуються для виготовлення сушеної продукції, переробки на соки, вино, джеми, компот та інші продукти. Зі значного переліку безнасінних сортів найбільший інтерес для споживачів представляє сушений виноград – кишмиш, як дуже цінний продовольчий продукт він користується попитом увесь рік [19-21].

Безнасінні сорти винограду – це особлива група сортів, в ягодах яких відсутнє насіння, або воно присутнє у вигляді нерозвинutih (рудиментарних) зачатків, це явище являється особливою формою стерильності. Відрізняють переважно дві форми безнасінності винограду: облігатну, яка притаманна безнасінним сортам, обумовлену генетичними особливостями, та факультативну, внаслідок порушення процесу запилення, яке спостерігається у насіннєвих сортів [20-26]. Такі процеси у насіннєвих сортів трапляються випадково під впливом умов навколишнього середовища. Одночасно облігатно - безнасінні сорти також мають насіння, проте воно мало розвинуте, а тому не відчувається при споживанні ягід.

Не дивлячись на високу споживчу цінність безнасінних сортів винограду, в світі їх нараховується близько 150 [27-33]. З-поміж них виділяють кишмиші, які відносяться до східної еколого-географічної групи (convar, *orientales sub. Convar antasiatika* Negr.) культурного винограду та коринки, яка відноситься до еколого-географічної групи басейна Чорного моря (convar. *Pontica* Negr).

Безнасінні сорти винограду мають дрібні ягоди, приємний смак та високу цукристість. Один кілограм сушеного винограду еквівалентний 3200 ккал, або 13,4 мДж, в складі якого знаходиться 65-75% легкозасвоюваних цукрів, 1,4-1,7% азотистих речовин, 1,2-2% органічних кислот, 0,6-1,7% клітковини, а також вітаміни групи А, В, С, Р.

Згідно звіту Міжнародної організації вина [34], станом на 2018 рік в світі було вироблено більше 1,3 млн.т сушеного винограду, в тому числі 28,2% у Туреччині, 19,5% в США, переважно в штаті Каліфорнія, 14,1% в Китаї, 11,1% в Ірані, Афганістані; 23% в європейських країнах; в Австралії та країнах Океанії близько 8%. В колишньому СРСР безнасінні сорти винограду вирощувалися на площі близько 36 тис.га., з яких 93% культивувалися в Узбекистані, Таджикистані, Киргизії, Туркменії та південному Казахстані. Біля 7% площ знаходилися у Вірменії та Азербайджані [23].

В державному реєстрі сортів винограду СРСР, кількість безнасінних не перевищувала 4% із 279 найменувань сортів, що значилися в переліку. Загалом для створення насаджень з безнасінних сортів винограду застосовувалися більше 10 сортів, проте найбільшу площу 6,5 тис.га займали сорти Кишмиш чорний та Кишмиш білий. Інші площі насаджень були закладені сортами Аскері, Кишмиш ВІРа, Кишмиш червоний туркменський, Кишмиш рожевий, Кишмиш Хішрау, Мечта, Перлет, Рушакі, Сірануш, Тарнау [23, 27].

Всі зазначені сорти формують велике красиве гроно, мають високі смакові якості, добре переносять транспортування. Їх загальним недоліком є середні або зовсім дрібні ягоди, недостатня стійкість до філоксери, хвороб, умов зимівлі, що зумовило скорочення площ, зайнятих цими сортами, а отже і значний дефіцит продукції, усунення якого досягалося її імпортом.

Загальний недолік безнасінних сортів винограду, що походять з Середньої Азії є безперспективність їх культивування в умовах України, про що і свідчить вітчизняна практика [19, 34-36]. Традиційно це пояснюють дефіцитом сонячної енергії, необхідної для формування грон [35].

До обмежень, зумовлених дефіцитом природної енергії, слід додати і біологічні та агротехнічні особливості вирощування цих сортів. Абсолютна більшість безнасінних сортів винограду характеризується сильним ростом пагонів, великою поздовжньою полярністю, малими показниками плодоношення та плодоносності. Такі біологічні особливості безнасінних сортів обов'язково повинні враховуватись при визначенні оптимальної площі

живлення та конструкції крони кущів, навантаження пагонами, розміщення їх у просторі на шпалері, тощо [37, 38].

Технологія створення насаджень винограду та його промислового культивування, що широко застосовується в Україні, для вирощування безнасінних сортів малопридатна, так як не забезпечує високої урожайності. Основним фактором недостатньої їх продуктивності являється незадовільне навантаження кущів пагонами та дефіцит природного енергетичного забезпечення [40].

Для підвищення урожайності насаджень безнасінних сортів винограду доцільно розміщувати пагони на горизонтальній площині, будуючи для цього шпалери з козирком або застосовувати алейні та альтанкові системи ведення кущів [40]. За даними автора [41], такі формування покращують енергетичне забезпечення рослин, стримують сильний ріст пагонів, покращують розподіл синтезованої продукції між вегетативними органами винограду. Внаслідок впровадження такої технології підвищується урожайність насаджень, якість винограду, в тому числі збільшується розмір ягід, їх колір, зростає вміст цукру, що позитивно впливає на якість кінцевої продукції [22, 37, 38, 42-44].

Враховуючи недостатню плодоносність пагонів безнасінних сортів, навантаження кущів вічками, в процесі весняного обрізування, залежно від сили росту рослин формують, максимальне (у межах 80-100 штук). Остаточне навантаження кущів пагонами формують в процесі обламування – залишаючи всі плодоносні та частину безплідних, при цьому загальне навантаження рослин досягає до 75 пагонів. Таке навантаження забезпечує урожайність ягід до 20 т/га доброї якості [39]. На жаль, автор не приводить в статті схеми садіння безнасінних сортів винограду в регіоні.

Культивування насаджень винограду з алейними або альтанковими системами ведення кущів, виключає можливість штучного захисту рослин в період зимівлі, а в разі значних морозних пошкоджень багаторічної деревини вимагає багато часу для повного відновлення формування. До того ж імовірність таких пошкоджень дуже висока, в зв'язку з нестійкістю погодних

умов, а більшість безнасінних сортів винограду, котрі походять з Середньої Азії, характеризуються недостатньою зимо- і морозостійкістю.

Ці та інші обставини виключають можливість вирощування розповсюджених безнасінних сортів в південних регіонах України. Значно більшу перспективу мають нові безнасінні сорти, виведені в результаті селекції або інтродуковані з інших країн. Більшість з них може культивуватися за типової площі живлення та формування рослин, утворює велику кількість плодових пагонів, характеризується підвищеною стійкістю до хвороб та несприятливих умов середовища під час зимівлі рослин.

До цієї групи відносяться Кишмиш таїровський (Королева виноградарників х суміш пилку), Мечта (Чауш х Кишмиш чорний), Находка (Талісман х Кишмиш лучистий), Ялтинський безнасінний (Магарах № 45-74-40 х Кишмиш молдавський). Всі вони характеризуються коротким періодом вегетації – в межах 125-130 діб з сумою активних температур в межах 2800-3000°C, середньою силою росту пагонів, високою урожайністю до 10 т/га.

З недоліків слід відзначити недостатню стійкість до хвороб та несприятливих умов середовища. Більш стійкі до несприятливих умов середовища, та розповсюджених хвороб – інтродуковані сорти Нептун, Сатурн та Юпітер, які без значних пошкоджень витримують зниження температур до -27°C.

В цьому сенсі слід відзначити, що зниження температури до -27°C на півдні України можливе, проте імовірність її реалізації вкрай мала. Більшу проблему для насаджень винограду, включно з безнасінними, представляють коливання температур. Зокрема, в зиму 2014-2015 років, температура повітря на протязі кількох годин змінилася з +2,5...-3,0°C до -22...-23°C, зумовила значні пошкодження як однорічних пагонів, так і багаторічної деревини усіх сортів винограду. Імовірність морозних пошкоджень більшості безнасінних сортів винограду в таких умовах дуже висока і зумовлена генетично обумовленою теплолюбністю, сильним ростом пагонів, недостатньою підготовкою їх до зимівлі. Для попередження або зменшення дії цього фактору

при культивуванні безнасінних, а часто і звичайних сортів, в світовому промисловому виноградарстві все більше знаходить практика застосування біологічно активних речовин (регуляторів росту). Застосування таких сполук дозволяє стимулювати плодоношення, підвищувати стійкість кущів винограду до виникнення стресових ситуацій, посухи, тощо.

1.2 Застосування регуляторів росту у виноградарстві

Регуляторами росту рослин називають біологічно активні сполуки природного або синтезованого походження, що здатні в малих концентраціях викликати різні зміни в процесі росту та розвитку рослин. Регулятори, що продукуються рослинами для регулювання власного розвитку, називають природними або ендогенними, а синтетичні – екзогенними.

Вперше припущення про існування природних регуляторів росту висловив французький садівник Дюамель Монсо в 1758 році. На його думку, утворення коренів викликається соками, які рухаються в низхідному напрямку.

Згодом німецький ботанік Юліус Сакс прийшов до висновку, що диференціація коренів і квіток визначається мінімальною кількістю хімічних сполук, які рухаються рослиною догори і донизу.

Перші наукові висновки про регулятори росту рослин пов'язують з іменем Чарльза Дарвіна, що вивчав чому рослини повертаються до світла. Він дійшов висновку, про існування певної речовини, що рухається з верхньої частини рослини до нижньої.

Одним з перших результатів відкриття регуляторів росту була розробка теорії Холодного-Вента, автори якої намагалися пояснити рух рослин. Відкриття регуляторів росту призвело до практичного їх застосування. Вже через рік, після того як індолілоцтова кислота була хімічно ідентифікована, було встановлено, що обробіток рослин цією сполукою може стимулювати утворення коренів на стеблах і навіть на плодах. Широкомасштабні дослідження властивостей регуляторів росту та їх потенціалу розпочалося в 30-х роках минулого століття і продовжується донині.

Регулятори росту класифікують на основі фізіології і біохімії їх впливу на

рослинні клітини, окремі органи і цілу рослину [21, 45-48]. За цими показниками регулятори росту поділяють на біологічно-активні речовини, які:

- затримують ріст рослин у довжину (2,4-дихлорбензол-трибутиламоній хлорид, диметил-морфоліній хлорид, триметил);
- стимулюють клітинний поділ і ріст рослин (біотин, ліпоєва та нікотинова кислоти, піродоксин, тіамін);
- пригнічують клітинний поділ і ріст (2,4 Д - амонійна сіль, колхіцин, бензойна кислота, оризалін, трифлуралін);
- індукують формоутворення у рослин (гіберелова кислота, феноксіонова кислота, карбонова кислота);
- стимулюють процеси розтягу клітинної стінки (2,4-дихлорфеноксіоцтова, індоліл-3-оцтова, індолілмасляна, нафтилоцтова та фенілоцтова кислоти);
- викликають зміну стану спокою і процесів старіння в рослин (абсцизова та фазієва кислоти, фаркезол);
- прискорюють дозрівання і опадання органів і плодів (2-бутандіол-1,4 етилен, перхлорат магнію).

Проте, природні фітогормони (ауксини, гібереліни, цитокініни, етилен, абсцизова кислота, брассиностероїди) не знайшли широкого застосування у сільськогосподарському виробництві в зв'язку з високою вартістю їх виробництва, легкій інактивації рослинними ферментами, проявами фітотоксичності. Масове застосування регуляторів росту стало можливим лише після створення препаратів на основі аналогів природних і синтетичних діючих сполук, які є більш стабільні в організмі рослин і мають пролонгований вплив.

На початок 90-х років минулого століття синтезовано і вивчено понад 4000 природних і синтетичних регуляторів росту різноманітного хімічного складу. Для широкого застосування в Україні в 1992-1997 роках було дозволено 73 препарати, з яких біля 10 у виноградарстві та плодівництві [23, 41].

Внаслідок проведених досліджень Агаханов А. Х. виявив, що регулятори росту (гіберелін + крезацин + мівал + стрептоміцин, гіберелін цитодеф + ауксин

+ стрептоміцин, гіберелін + цитодеф + ауксин + стрептоміцин + крезацин) значно підвищують вміст цукру в ягодах, прискорюють час дозрівання урожаю на 15 – 20 діб. А також у деяких сортів з щільним гроном використання регуляторів росту дозволяє на 50-70% підвищити їх врожайність [49].

Інший регулятор росту хлорхолінхлорид (ТУР) в концентрації 0,1% досліджували в НДПВіВ ім. В. Є. Таїрова на сортах Совіньон зелений та Ркацителі. Дослідами встановлено максимальну врожайність насаджень при застосуванні препарату за 10-12 діб до квітання, а також за умови обробітку рослин до, після квітання і на початку фази дозрівання ягід. Обробіток кущів препаратом ТУР зменшує приріст пагонів та покращує їх визрівання [19].

Останнім часом в промисловому виноградарстві досліджуються нові регулятори росту Біодукс та Авібіф, застосування яких, за попередніми даними, сприяє збільшенню врожайності насаджень на 14,6-17,4%, підвищує концентрацію цукру у ягодах та зменшує в них вміст кислот [42,50,51]. Досліджень дії препаратів на насадження безнасінних сортів не проводилися, проте їх перспективність не викликає сумніву.

До регуляторів росту природного походження відносяться гумати, які мають комплексний вплив, спрямований на нормалізацію та стимулювання фізіологічних процесів у рослин, які гальмуються або блокуються несприятливими факторами середовища. Обробіток винограду розчинами лігногуматів (ЛГ-Б Супер, ЛГ-А Супер) перед цвітінням та на початку фази ріст ягід, підвищує урожайність насаджень на 19,6-50,3% [40, 42, 52].

Перспективними для підвищення ефективності вирощування безнасінних сортів винограду можуть бути також препарати Імунноцитофіт, Крезацин, НВ-101ЕСО [19, 20]. Попередні дослідження, проведені в Кубанському державному аграрному університеті свідчать, що їх застосування скорочує строки вегетації рослин, сприяє росту врожайності насаджень, підвищує якісні показники урожаю та стійкість рослин до несприятливих умов середовища, що особливо важливо при культивуванні безнасінних сортів винограду [19, 42].

1.3 Застосування гібереліну в технології вирощування столового винограду

Практика застосування регуляторів росту рослин у виноградарстві стосується плодоносних виноградників для регулювання їх росту та плодоношення, в виноградному розсадництві для стимулювання утворення калюсу та коренів на щепках, в селекційній роботі у процесі виведення нових сортів. В зазначених секторах промислового виноградарства застосовувалися різні РРР. З їх переліку, що вивчалися у виноградарстві, першим та найбільш широко вивченим є дія гібереліну ($ГК_3$). Вперше $ГК_3$, як продукт життєдіяльності фузарієвого гриба Гіберела, було відкрито в Японії в 1928 році [45]. В чистому вигляді він був одержаний в 1938 році, і тільки в 50-х роках була досліджена його природа, після чого $ГК_3$ почали широко вивчати в різних галузях рослинництва.

Дослідження впливу $ГК_3$ на врожай винограду розпочато у 50-ті роки минулого сторіччя [27]. Встановлені закономірності росту і розвитку винограду під впливом $ГК_3$ слугували основою для розробок прийомів при сортовій агротехніці. Зокрема, застосування $ГК_3$ для збільшення виробництва безнасінних сортів винограду Кишмиш білий, Кишмиш чорний, сортогрупи «Коринок» як для споживання у свіжому, так й у висушеному вигляді [39].

$ГК_3$ підвищує продуктивність кущів безнасінних столових сортів, стимулює ріст плодів та сприяє зміні форми грона [53]. На безнасінному сорті Санні руж $ГК_3$ підвищує врожай та його якість [34]. Позитивний ефект встановлено при використанні $ГК_3$ на безнасінних сортах Мечта, Флеймсідліс, Бьютісідліс, Рубі сідліс [37], Блек емеральд [38].

Якість столового винограду сортів з ознакою «горошіння ягід» покращується після застосування $ГК_3$, завдяки більш рівномірному розвитку плодів. Рекомендації з обробітку суцвіть $ГК_3$ були розроблені для сортів – Коарнанягре [52], Кодрянка, Мускат гамбурзький, Кардинал [42].

Позитивний ефект при використанні $ГК_3$ показано на технічних сортах Совіньонблан, Рислінг, Лімбергер, Кадарка. Встановлено, що обробіток рослин

ГК₃ прискорює досягання винограду, сприяє більш високому накопиченню цукрів в соку ягід [35].

Ряд авторів вказують на відсутність впливу ГК₃ на масу ягід та вміст цукру в соку ягід сорту Совіньон блан. Обробіток ГК₃ зазначеного сорту збільшує продуктивність рослин, впливає на розміри та структуру грона, збільшує вміст титрованої кислоти в соку ягід [42].

Використання ГК₃ збільшує сиру та суху масу ягід сорту Фуджимінорі [40], підвищує якість сорту Бордо завдяки збільшенню масової концентрації цукрів у соку ягід, та сприяє зниженню титрованої кислотності [51]. На сорті Ніагара обробіток ГК₃ стимулює ріст маси ягід та гребеню [52].

Ефективність ГК₃ залежить від часу обробітку, концентрації діючої речовини у розчині та природних умов після його використання [19]. Науково-обґрунтованим є строк застосування способом обробітку суцвіть після завершення фази цвітіння винограду (на 3-5 день) [28]. Прийняті еталонні дози ГК₃ для безнасінних сортів – 100 мг/л [39], для сортів з функціонально-жіночим типом квіток та сортів з нерівномірним розвитком ягід ГК₃ – 50 мг/л [20, 28, 40].

Починаючи з 1950 років гібереліни широко використовуються у столовому виноградарстві для збільшення маси ягід, подовження гребеню та інших якостей столового винограду.

Для отримання безнасінних ягід на насінному сорті Делавер в Японії, суцвіття оброблювали ГК₃ до і після цвітіння, що дозволило отримувати майже 100% безнасінних ягід.

Відомо також, що після обробки винограду сорту Делаваер ГК₃ частка розвинених за величиною безнасінних ягід рідко перевищує 50%, незважаючи на отримання майже 100% безнасінних ягід в гроні.

Пилок сортів винограду з функціонально-жіночим типом квітки у більшості випадків є стерильним, тому дані сорти потребують перехресного запилення. Обприскування розчином ГК₃ стимулює утворення партенокарпічних ягід, тобто які не мають насіння [35, 42, 55-57].

В цьому напрямку провели роботу вчені Смірнов К. В., Красохіна С. І.

Свої досліді вони проводили на сортах Кеша-1, Подарок Запоріжжю, Восторг. Використовували розчини гіберелінової кислоти, Крезацин, Партеокарпін, Емістим (в концентрації 50, 100, 150 мг/л). Ними було встановлена реакція сортів на обробку регуляторами росту різної концентрації, що впливали на утворення безнасічних ягід, при цьому величина та маса насіння не змінювалась [59].

Багато вчених відмічають залежність отримання безнасічних ягід від концентрації ГК₃. Так, за даними Т. Г. Катар'яна, М. А. Дробоглава та ін. [52]. оптимальна концентрація ГК₃ для більшості сортів з функціонально-жіночою квіткою становить 50 мг/л. Сорти цієї групи рекомендовано обприскувати в період масового цвітіння [60].

Наприкінці 90-х років попереднього століття Є. О. Ключников в Запоріжжі шляхом обробітку суцвіть 100 мг/л розчином ГК₃ на сорті Кеша-1 продемонстрував можливість отримання абсолютно безнасічних (без рудиментів) ягід.

Насінні сорти утворюють ягоди двох типів: партенокарпічні, незначні за розмірами, округлої форми, та стеноспермокарпічні, за розмірами і формою притаманною ягоді сорту, в гронах якого вони сформувалися. Розмір та маса партенокарпічних і стеноспермокарпічних ягід складає 60 - 80% від насінних ягід відповідного сорту. Партенокарпічні та стеноспермокарпічні ягоди мають в своєму складі рудименти насіння морфологічно ідентичні рудиментам насіння безнасічних форм облігатно - безнасічних сортів винограду.

У країнах із прохолодним кліматом (Німеччина) обробки ГК₃ застосовують на сортах із двостатевими квітками з щільними гронами з метою зниження їх ураження сірою гниллю. ГК₃ на цих сортах зменшує кількість ягід, при цьому гроно стає нещільним. Наприклад, внаслідок застосування препарату GIBB-3 в нормі 160 г на 1 га на клонах сорту Піно сірій збільшується вміст цукру у ягодах на 5%, також збільшується вміст азоту, який доступний для дріжджів. Також збільшується середня вага ягід, що компенсує горошіння ягід в гронах. Ураження сірою гниллю зменшується у 2 рази в порівнянні з

контролем[53].

Також, дослідження проведені Казахмедов Р. Е. на дослідних ділянках господарства ім. Казімова, Республіка Узбекистан, та в НПО «Дагагровинпром», Республіка Дагестан (Росія), в напрямку отримання безнасінних ягід винограду сортів Агадаї, Ркацителі, Супер ран Болгар, Кодрянка. На основі чого розроблено основні елементи технології використання екзогенних фітогормонів – гіберелінової, цитокінінової дії й отримав повноцінні за розміром безнасінні ягоди [61-65].

У виноградарстві в колишньому СРСР перші дослідження в цьому напрямку були розпочаті в 1959 році в Інституті винограду і вина «Магарач» на безнасінних сортах Кишмиш жовтий, Кишмиш круглий, Кишмиш білий овальний і Аскері [54]. В результаті проведених досліджень було встановлено, що дворазовий обробіток рослин розчином ГК₃ в концентрації 25 - 100 мг/л, в період масового цвітіння і на початку фази ріст ягід, сприяє росту маси ягід та середньої маси грона майже у 2 рази, прискорюється строк дозрівання врожаю.

Застосування розчину ГК₃ в концентрації 50, 100 і 200 мг/л на насадженнях столового сорту Карабурну сприяло втраті насіння, при цьому розміри та форма ягід, маса грона не зменшилися в порівнянні з контролем [66-68].

На насадженнях сортів винограду з функціонально жіночим типом квітів (Чауш, Німранг, Мадлен Анжевін), застосування розчину ГК₃ може замінити додаткове запилення і забезпечує формування типового грона [52].

Протягом 1996 – 2000 років досліди з впливу розчину ГК₃ в концентрації 40 мг/л були продовжені в ІВіВ «Магарач» на сортах Бастардомагарачський, Каберне Совіньон, Сапераві. Встановлено, що даний прийом сприяє збільшенню приросту пагонів на 12-23%, підвищує показники плодоносності і урожайність насаджень вивчених сортів на 32,6-34,5%, підвищує якість продукції [34].

В цьому напрямку також вели роботу Смірнов К. В., Красохіна С. І. В результаті маса грона на сорті винограду Кеша-1 при обробці нормою 50 і 100

мг/л збільшилась на 39,4% та 7% відповідно, а при застосуванні нормою 150 мг/л навпаки зменшилась, на 74%. На сорті винограду Подарок Запоріжжя при нормі 100 мг/л маса грона збільшилась лише на 4,2% в порівнянні з контролем [59].

В умовах півдня Молдови проведено дослідження із впливу ГК₃ дозами застосування 25, 50, 100 мг/л та кільцювання, а також їх сумісний вплив на ріст грон та врожайність винограду столового сорту Black Emerald. Результати показали, що застосування препарату призводить до збільшення розмірів та маси ягід і грона. Врожайність збільшується в 1,2-1,8 рази в залежності від концентрації розчину. Найкращий результат був отриманий при застосуванні норми ГК₃ 100 мг/л [69-73].

У аграрному університеті Молдови дослідили вплив обробок ГК₃ (на 3-5 день після цвітіння) на безнасінних сортах винограду Л'юїс Пеллет, Монука, Мечта, з жіночим типом квітки – Талісман, насінних - Кардинал, Мускат гамбурзький, Кодрянка та Плевен стійкий (Августин) на урожайність та якість грон винограду, їх біохімічний склад і смак. Внаслідок застосування ГК₃ нормою 100 ррт на сорті винограду Монука маса грона зросла в 1,5 рази, маса 100 ягід – у 1,6 рази, вміст цукру у ягодах знизився на 18%, а на сорті Талісман при обробці нормою врожайність зросла у 1,9 раз відносно контролю, при цьому цукристість ягід була незмінною, вміст титрованих кислот знизився на 0,59%, а насіння в ягодах було відсутнє. На сорті винограду з двостатевими квітками Кардинал при обробці нормою 50 мг/л врожайність зросла у 1,6 раз, зменшилась кількість насіння в ягодах, а вміст цукру у соці ягід зріс на 19% відносно контролю [6, 7, 73, 74].

Обробка ГК₃ позитивно впливає на загальний стан виноградного куща, також за умови багаторічного застосування препарату на виноградних насадженнях [70]. Так після, обробітку поліпшується показник товарність винограду: його товарний вид, транспортабельність, прискорюються строки досягання на 5-10 днів, підвищується цукристість соку ягід, та знижується їх кислотність.

Куршид та Джексон досліджували можливість індукувати цвітіння винограду методом Меллінза на сорті винограду Каберне Совіньон (Нова Зеландія) із застосуванням в різних концентраціях розчину ГК₃, як в чистому вигляді, так і у суміші з кінетином та бензиламінопурином. ГК₃ у концентрації 100 мг/л приводить до збільшення кількості квіток, розгалуження суцвіть, кривизни і довжини гребеня, при цьому зменшується площа листової поверхні. Додавання кінетину (300 мг/л) зменшив вплив на цвітіння, при цьому підвищився вміст хлорофілу в тканинах листків. Застосовування індолілоцтової кислоти зменшило кількість квіток та викривлення гребеня. Дещо подібний ефект, але не такий виразний, відмічається при комбінуванні ГК₃ та бензиламінопурину, хоча автори стверджують, що дана комбінація та концентрація сполук перспективна для подальшого вивчення на цьому сорті [75, 76].

Дослідження в цьому напрямку проводилися в Греції (долина Кіфісос, Інститут виноградарства) на столовому безнасінному сорті Аттіка. Авторами отримано добре виповнені, не щільні грона винограду відмінної якості [13].

Широкомасштабні дослідження препаратів на основі ГК₃ проведено в Чілі на столових сортах винограду, а саме Султаніна, Флейм Сідліс, Блек сідліс та ін. Авторами [77] відзначено позитивний вплив після обробок винограду, а саме значне посилення розвитку репродуктивних елементів куща, збільшення розміру ягід та інших параметрів якості, забарвлення ягід. Серед негативних сторін, які виявили після обробок препаратом, автори відзначають значний приріст пагонів, зниження плодоносності виноградних бруньок на наступний рік. Цей інгібуючий ефект також відмічається на інших культурах, а саме на цитрусових, авокадо, оливках і персиках. Не дивлячись на значну кількість подібних досліджень та привабливість результатів застосування препарату для виробництва високоякісної продукції, бажаний ефект досягається не завжди. Це пов'язано, із впливом ряду факторів, як внутрішніх так і зовнішніх, та вплив погодних умов. Тому концентрації та строки обробок можуть значно відрізнятися за роки для різних сортів винограду.

Інноваційні дослідження в цьому напрямку проведено в північній частині Італії (Турін) на столовому безнасінному червоно-ягідному сорті винограду. Автори вивчали [78] застосування такого методу, як кільцювання багаторічної деревини в рік обробки, обприскування кущів винограду розчином ГК₃ при різних рівнях зволоження ґрунту. В наслідок проведених дослідів встановлено, що економія поливної води досягла 40%, але зрошення не вплинуло на величину та якість отриманого урожаю. Комплекс факторів в оптимальних варіантах сприяв збільшенню урожайності на 23%. При цьому, встановлено, що такий фактор, як зволоження, значно вплинув на вміст антоціанів у ягодах винограду, а вміст флаваноїдів залишався незмінним.

Сумісний вплив препаратів, таких як ГК₃ та хлорфенурон (CPPU) вивчено на сортах винограду Xiahei, Jufeng та Weike в районі Джурунг (Китай) з метою отримання кондиційних грон з ягодами, які б не містили насіння [79, 80]. В дослідях використано чотири концентрації ГК₃ (12,5; 25; 50; 55; 60 мг/л) та CPPU (25 мг/л). Власне, обприскування проводилося за один тиждень до початку масового цвітіння та через два тижні після цвітіння. Результати показали, що використання в різні періоди обробок зменшує утворення насіння в ягодах, підвищує якість урожаю. Одноразове обприскування сумішшю препаратів ГК₃ 25 мг/л + CPPU 5 мг/л може прискорити утворення ягід без насіння, збільшити вагу окремих ягід, їх довжину та ширину, може суттєво впливає на вміст розчинних сухих речовин.

У виноградарстві Португалії на сьогодні досить активно вивчається перспектива застосування ГК₃ на автохтонних сортах з метою отримання безнасінного винограду. Автори [81] в подальшому планують більш детального вивчити механізм та дію препарату з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов країни.

З урахуванням мінімізації пошкодження ягід в гронах винограду листовійкою можливим є застосування розчину ГК₃ нормою 35 мг/л на сорті Султаніна та Раунд. Автором відмічається [82], що на дослідних кущах пошкодження ягід шкідником має локальний характер, грона дещо

розріджується, що дає змогу при обробці інсектицидами проникнути розчину в середину грона. Також відмічене, що на родючих ґрунтах не бажано є вирощування безнасінних сортів та застосування препарату.

Вивчення препаратів на основі ГК₃ та ауксину (Берелекс, Спрейдюнгерглобал, Дірагер) та прокседіону кальцію (регаліс) проводилось у виноградарському інституті Лаймбург (Італія) на сорті винограду Совіньйонблан (клон INRA 161), щепленому на підщепі БхР СО4. Результати досліджень засвідчили, що внаслідок одноразових обробок препаратами на основі ГК₃ нормою 4-9,4 г д.р./га число ягід зменшувалось на 20%, а дворазових – на 16 %, довжина гребеня збільшувалась на 25%, а цукристість соку ягід зростала в незначних межах. Післядія обробок ГК₃ виражалась в зменшенні врожаю на 19-26% та зменшенні на 53% числа грон від контролю в наступному році.

Для оцінки щільності грон винограду в методиці автори застосовували індекс Бієге:

- 0 – «дуже компактне гроно», кінець грона нерухомий;
- 1 – «компактне гроно», кінець грона ледь рухомий;
- 2 – «нешільне гроно», кінець грона рухомий;
- 3 – «гроно з ознаками горошіння», сильне горошіння грона, гребінь грона частково помітний.

Деякі автори [83, 84] відзначають, що на таких чутливих технічних сортах винограду, як Совіньйон блан, Гевюрцтрамінер, Рислінг рейнський обробка ГК₃ може призвести до зниження плодоносності вічок та врожайності на наступний рік.

Препарат на основі ГК₃ (GIBB₃) в Каліфорнії (на сорті Зінфандель) [85] та Франції [84] застосовують за довжини пагонів винограду 10-15 см. Це призводить до витягування гребеня суцвіття та зменшує компактність грона. Для сортів Піно білий, Рислінг чорний та Португізер рекомендована норма застосування препарату складає 150 г/га (відповідає 15 таблеткам).

Деякі вчені займались вивченням дії ГК₃ на фізіолого-біохімічні

показники винограду. Так, Саркісова М. М. [86]. стверджує, що в умовах Вірменії дія ГК₃ на величину інтенсивності дихання тканин листків більш яскраво виражена на насінних ніж, на безнасінних сортах винограду. Слід відмітити, що автор застосовувала не локальне обприскування суцвіть, а повну обробку кущів [39]. Збільшення інтенсивності дихання тканин листків винограду уже через 5 днів після обприскування ГК₃ в концентрації 0,01 % спостерігав Мехтізадзе Р. М. [87]. Також збільшувалась і йодвідновлювана здатність тканин листків [50].

Казахмедов Р. Е. і інші відмічають, що дія ГК₃ на сортах винограду Тайфі рожевий і Агадаї в умовах Дагестану посилюється при сумісному застосуванні з препаратами мівал і дроп, особливо це проявлялось в збільшенні інтенсивності дихання тканин листків. Після обробки розчином ГК₃ у концентрації 25 мг/л відмічається збільшення товщини шкірки ягід у 1,04 рази [88].

Деякими вченими відмічається, що обробки ГК₃ сприяють підвищенню стійкості рослин винограду до мільдю через механізм стимуляції активності окислювальних ферментів пероксидази та о - дифенолдоксидази (досліджувані сорти Мускат гамбурзький, Кардинал – норма ГК₃ 30 мг/л та Белградський безнасінний – 75 мг/л). Ступінь ураження мільдю дослідних кущів знижується на сорті Белградський безнасінний у 1,6-1,7 раз в порівнянні з контролем, на сорті Кардинал 1,6-2,1, та Мускат гамбурзький 1,5-1,9. Також підвищується загальна активність фенолази в листі незалежно від ураження патогеном. Під впливом обробок ГК₃ в уражених та неуражених мільдю листках винограду по різному протікає амінокислотний обмін. Після застосування тракторного обприскування кущів винограду ГК₃, врожайність на безнасінному сорті Белградський безнасінний зросла на 91,6%, а на насінних сортах Мускат гамбурзький та Кардинал на 31 та 39,2% відповідно [89].

За результатами досліджень Мананкової О. П. в умовах Криму було рекомендовано до застосування ГК₃ на безнасінних сортах винограду Кишмиш чорний та Кишмиш білий нормою 100 мг/л, Белградський безнасінний – 75 мг/л

Для насінних сортів з двостатевою квіткою 50 мг/л, для насінних сортів з функціонально жіночим типом квітки – 40 мг/л. У результаті врожайність на двостатевих сортах винограду зросла на 30-80%, а на безнасінних у 2 рази. Товарні якості вирощеного винограду при цьому не знижуються. Загальна норма препарату не повинна перевищувати 40-50 г на 1 га насаджень. Також внаслідок застосування ГК₃ зростає загальна довжина пагонів та довжина їх міжвузля, збільшується розмір листової пластинки, спостерігається інтенсивний ріст вусиків [90].

Аналогічні дослідження Брановицької Т. Ю. в умовах Криму на технічних сортах винограду показали, що обробка розчином ГК₃ нормою 40 мг/л стимулювала плодоутворення та сприяла підвищенню урожайності на сорті Бастардо магарачський на 34,5%, на сорті Каберне Совіньйон – 32,8%, та Сапераві – 32,6 %. Зростання врожайності автор пояснює швидким ростом гороховидних ягід, що горошаться та досягнення ними нормальних розмірів на момент збору врожаю. В результаті обробок суцвіть винограду ГК₃ вміст цукрів в соку ягід на досліджуваних сортах зростав на 9-10 %, а титрована кислотність, знижувалась на 8-9 % в порівнянні з контролем. Зростав вміст амінокислот, загальний вміст фенольних сполук відносно контролю. На другий та наступні роки не спостерігалось негативної дії на ріст та плодоношення кущів винограду [34].

Таким чином, регулятор росту ГК₃ на безнасінних сортах винограду забезпечує отримання високоякісних грон із великими ягодами, а на сортах із функціонально - жіночим типом квітки крім того замінює процес запилення.

Ріст ягід винограду відбувається головним чином у два способи: перший – інтенсивне ділення клітин, другий – збільшення об'єму (налив) клітин. На ріст грон і ягід винограду значно впливає обробіток суцвіть ГК₃. Дію ГК₃ вивчали багато авторів, в тому числі й наші опубліковані роботи [91], які встановили наступне:

1. Центральна вісь, бокове розгалуження гребеня подовжуються;
2. Збільшуються ягоди. Більш сильно це відбувається у безнасінних

сортів і сортів з функціонально-жіночим типом квіток. Чим менше рудиментів насіння, тим сильніше дія ГК₃. У сортів з насінням збільшення ягід відмічається не завжди. Встановлено випадки негативної дії.

3. Знижується транспортабельність винограду.

4. Збільшується середня маса грона.

5. У результаті збільшення розміру ягід та підвищення маси грона врожай значно зростає, на безнасінних сортах у 1,5-3 рази.

6. Збільшується безнасінність та обсіпання ягід у декотрих двостатевих сортів. У сортів з функціональним типом квітки обробіток ГК₃ замінює запилення. Ефект у такому випадку тим вище, чим гірші умови природного запилення.

7. Оптимальною дозою ГК₃ вважається 50 мг/л для сортів з функціонально-жіночим типом квітки, 100 мг/л – для безнасінних сортів..

8. Обробіток суцвіть ГК₃ після фази цвітіння (3-5 днів), на етапі запліднення яйцеклітин найбільш дієвий.

Зазначені основні висновки даних літератури з впливу ГК₃ на врожай винограду вказують на сортову реакцію, що потребує оптимізації прийому застосування гібереліну на столових сортах для окремих умов культивування.

2 МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Біологічний матеріал

Дослідження проведено на рослинах столових сортів винограду Талісман (син. – Кеша-1) і Флора з ознаками партенокарпії, Кишмиш лучистий – стеноспермокарпії ягід, протягом 2016-2018 років. Виноградні насадження фермерського господарства «Джабурія» розташовані на території Роксоланівської сільської ради Одеського району Одеської області.

В шпалерно-рядових насадженнях схема розміщення рослин складає 3 х 1,5 м, формування кущів – за типом двостороннього горизонтального кордону при вертикальному веденні приросту. Столові сорти культивуються на підщепі РхР 101-14. Насадження зрошувані. Агротехніка насаджень загальноприйнята, згідно з «Технологічними картами вирощування винограду в Південному Степу України» [92].

Коротка характеристика сортів винограду, які досліджувались:

Флора ((СВ 20 – 473 х Мускат гамбурзький + Хусейне) х Королева Таїровська) – столовий сорт винограду, виведений в ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» [93]. В 2008 році включений до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.



Рисунок 2.1 Гроно сорту
Флора.
ФГ «Джабурія», 2016 р.

Сорту притаманні функціонально жіночі квітки, що визначає необхідність присутності поруч з ним сортів-запилювачів. Із запліднених зав'язей розвиваються дуже великі ягоди, масою 8-10 г і більше, овально-довгасті, довжиною до 40 мм і діаметром близько 30 мм.

Грона дуже великі, масою близько одного кілограма і більше, навіть до 2,5 кг, за формою конічні з «крилами», середньої щільності. Ніжка гребеня довга, у ягід – середньої довжини, з міцним прикріпленням до грона.

Смак збалансований, з виразним мускатним ароматом при повному дозріванні. Шкірочка ягід тонка, салатowo-молочного кольору з білим восковим нальотом. Насінин небагато - одна-дві, вони досить великі за розміром, проте через значний розмір самих ягід відбувається легке їх відділення від м'якоті.

Кущі середньорослі. Сорт дуже раннього строку досягання, стиглість ягід настає через 110-115 днів після розпускання бруньок. Характерною особливістю сорту є дружнє дозрівання вирівняних, практично ідентичних за формою і розміром грон, що також додає товарності врожаю. Сума активних температур, необхідна для дозрівання – 2400-2500 °С, у зв'язку з чим виноград встигає визріти навіть у середній смузі. Урожайність, за умови хорошого догляду та якісного запилення, дуже висока – 120-130 ц/га. На кущі цілком посилене завдання отримати до 20 кілограмів врожаю без ознак перевантаження. Морозостійкість рослини підвищена (-21...-23°C). Відсоток розпускання бруньок високий – 80%. Плодоносних пагонів – від 60 до 80%. В середньому на кожен пагін закладається від 0,9 до 1,3 суцвіть.

Талісман (Восторг х Фрумоаса Албе) – столовий сорт винограду, виведений в ВНДІВіВ ім. Я.І. Потапенко у 1990 році (синонім – Кеша-1)[94]. Сорт перспективний для ґрунтового-кліматичних умов Південного Степу України, розповсюджений в господарствах Одеської, Миколаївської та Херсонської областей.

Квітка сорту функціонально-жіноча, в наслідок чого є проблеми з запиленням винограду. Ягода дуже велика, овальна або округла. Вага повноцінної ягоди 10-14 грамів і більше. При недостатньому запиленні частина

ягід стають дрібними та без насіння.



Рисунок 2.2 Гроно сорту
Талісман.
ФГ «Джабурія», 2016 р.

Грона дуже великі, середньої щільності або нещільні. Форма грон циліндро-конічна або конічна. Маса одного грона в діапазоні від 600-1500 грам, нерідко окремі екземпляри досягають до 3 кг.

Смак гармонійний з легкими нотками мускату при повному дозріванні. М'якоть щільна і хрустка, з двома – трьома невеликими насінинами.

Сила росту кущів велика. Термін достигання – ранньо-середній в залежності від умов вирощування і навантаження кущів врожаєм. Бруньки сорту Талісман розпускаються пізніше, ніж на інших сортах винограду. Виноградний кущ формує великий відсоток плодоносних пагонів (75-90%), при цьому на кожен припадає в середньому по 1,5 грона. Стійкість до мілдью та оїдіуму – висока. Морозостійкість – задовільна.

Сорт Кишмиш лучистий (Кардинал х Кишмиш рожевий) – сорт молдавського походження, селекції Інституту виноградарства і виноробства при НВО «Віерул», м. Кишинів. Сорт виведений у 1992 році [95].



Рисунок 2.3 Гроно сорту
Кишмиш лучистий.
ФГ «Джабурія», 2016 р.

Цвітіння відбувається пізніше багатьох сортів, але завдяки двостатевим квіткам запилення проходить добре. Ягода досить велика як для безнасінного винограду, в середньому вагою в 4-6 грами. Забарвлення ягід від жовто-рожевого до яскраво-рожевого і залежить від багатьох факторів: складу ґрунту, ступеня освітлення грон, а також району зростання.

Грона дуже великі, частіше не щільні, іноді до 40 см в довжину. Маса грон – 500-1000 грам, окремі можуть бути понад 2 кг.

Кущі середньо- або сильнорослі, формують плодоносні пагони вже з перших вічок. Плодоносних лоз – 50-70%, при середній кількості грон на пагін 1,5. Пагони визрівають задовільно.

Термін достигання – ранньо-середній і припадає на третю декаду серпня. До цього часу виноград встигає набрати достатню кількість цукрів, а також забарвитися. Урожай може довго зберігатися на кущах, не втрачаючи товарних якостей, і часто використовується для зберігання. Стійкість до грибних хвороб - середня, що характерно для більшості європейських сортів і вимагає повний комплекс захисних заходів. Морозостійкість до -19...-21°C.

2.2 Схеми дослідів

Дослідження ефективності агроприйому на столових сортах винограду з партенокарпією та стеноспермокарпією ягід здійснювали залежно від методу застосування ГК₃. Зокрема, обприскування суцвіть на 3-5 день після масового цвітіння в еталонних дозах ГК₃ для сортів з Флора та Талісман (з партенокарпією ягід) на рівні 50 мг на 1 л води, Кишмиш лучистий (зі стеноспермокарпією ягід) – 100 мг/л.

Метод наклеювання стрічки з ГК₃ на ніжку грона після фенофази цвітіння. ГК₃ у вигляді порошку наносили на клейку стрічку в кількості 1 мг з та без додавання фунгіциду (Хорус) для попередження розвитку сірої гнилі вище розміщення грона.

Контролем слугував варіант – рослини без застосування ГК₃.

Схема дослідів 1. Дослідження ефективності агроприйому застосування ГК₃ методом обприскування розчином суцвіть та наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона:

Варіант 1. Контроль;

Варіант 2. Обприскування суцвіть розчином ГК₃

у дозі 50 мг/л (еталонна доза для сортів Флора та Талісман);

– 100 мг/л (еталонна доза для сорту Кишмиш лучистий);

Варіант 3. Наклеювання стрічки з порошком ГК₃ на ніжку грона

у дозі 1 мг.

Варіант 4. Наклеювання стрічки з порошком ГК₃ та фунгіцидом (Хорус) на ніжку грона

у дозах 1 мг + 1 мг.

Для оптимізації дози ГК₃ при обприскуванні суцвіть досліджено ефективність концентрацій діючої речовини в робочому розчині від 0 до 100 мг на 1 л води, з кратним збільшенням концентрації на 20 мг препарату на 1 л води.

Схема досліду 2: Оптимізація дози ГК₃ при обприскуванні розчином суцвіть:

Варіант 1. Контроль;

Варіант 2. Обприскування суцвіть розчином ГК₃

у дозі 50 мг/л (еталонна доза для сортів Флора та Талісман);

– 100 мг/л (еталонна доза для сорту Кишмиш лучистий);

Варіант 3. – 20 мг/л;

Варіант 4. – 40 мг/л

Варіант 5. – 60 мг/л;

Варіант 6. – 80 мг/л;

Варіант 7. – 100 мг/л.

Для дослідження агроприйому обприскування суцвіть розчином використовували препарат Florgib Tablet (Флоргіб) з вмістом діючої речовини (ГК₃) 20%. Регулятор росту призначений для використання на винограді, груші, черешні, полуниці і декоративних рослинах.

Країна виробник – США (Amerilabs Technologies Inc.), власник реєстрації – FINE Agrochemicals Ltd, Великобританія. Рекомендується застосування регулятору росту за допомогою самохідного, тракторного або ручного обприскувача, при поливах. Показник рН води має бути на рівні 5,0.

Обробіток здійснювали ручним обприскувачом у вечірній час для запобігання висихання препарату, в безвітряну погоду.

Для дослідження агроприйому наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона використовували синтетичний препарат ГК₃ з вмістом діючої речовини (ГК₃) 90%. Країна виробник – Китай.

Дослід заплановано за методом «кущ-ділянка». Кожний варіант складається з 3-х блок-повторностей по п'ять облікових кущів.

Розміщення варіантів на дослідній ділянці рендомізоване, повторностей – систематичне. Для кожного варіанту відбирали по 10 облікових кущів в трьох повторностях, однакових за силою росту та за елементами плодоношення.

2.3 Спостереження, обліки та аналізи

У процесі досліджень використовували загальноприйняті методи, викладені у книзі «Методические рекомендации по агротехническим исследованиям у виноградарстве Украины» [96].

У період спокою винограду (зимовий період) визначали ембріональну плодоносність вічок винограду методом мікроскопіювання.

Після того, як минає загроза зниження температур до критичних для винограду значень (після 2 декади лютого), визначали характер і ступінь перезимівлі рослин. Вічка за допомогою гострого леза розрізали так, щоб було добре видно центральну та замісні бруньки. Стан бруньок зимуючого вічка оцінювали за кольором тканин. Пошкоджена брунька має темно-коричневий колір, а жива – світло-зелений (рис. 2.4).

За результатами проведених аналізів розраховували відсоток пошкодження центральних та замісних бруньок.

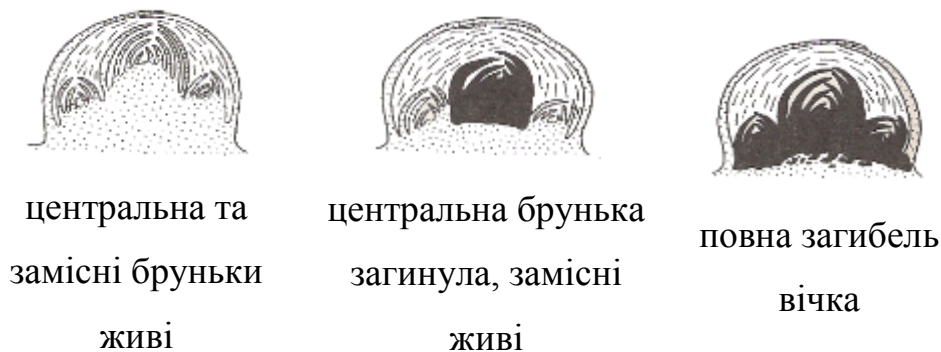


Рисунок 2.4 – Ступінь пошкодження зимуючих вічок винограду.

Визначали рівні навантаження виноградних кущів вічками після обрізки.

Протягом вегетаційного періоду відмічали дати початку та тривалість фенофаз винограду: сокорух винограду, розпускання бруньок і початок росту пагонів, цвітіння, ріст ягід, досягання ягід, дозрівання пагонів і листопад.

Для дослідження ефективності агроприйому застосування ГК₃ на рослинах столових сортів винограду Флора, Талісман, Кишмиш лучистий проводилися агробіологічні обліки.

У період фенофази «розпускання бруньок і початок росту пагонів» визначали:

- загальну кількість пагонів на кущ (шт.);
- кількість плодоносних та безплідних пагонів (шт.);
- загальну кількість суцвіть (шт.).

На основі отриманих даних проводили нормування навантаження виноградних кущів однаковою кількістю пагонів і суцвіть в залежності від фізіологічної специфічності сортів, їх сили росту.

Розраховували коефіцієнт плодоношення (відношення кількості суцвіть до загальної кількості пагонів); коефіцієнт плодоносності (відношення кількості суцвіть до кількості плодоносних пагонів).

У період фенофази «ріст ягід» визначали середню площу листової поверхні кущів амперометричним методом, площу світових листків (S_{Fe}) в m^2 на 1 га насаджень, за рівнянням С. Schneider, А. [97] (2.1):

$$S_{Fe} = \frac{10000}{E \times (1-t) \times S}, \quad (2.1)$$

де E – ширина міжряддя шпалерно - рядових насаджень (м);

$(1 - t)$ - поправочний коефіцієнт на зрідженість насаджень ($t = T \div 100$, T - відсоток зрідженості);

S – площа проекції листового пологую шпалерних рядів ($S = 2 \times H + e$, H – середня висота в м, e – середня ширина в м).

У період фенофази «достигання ягід» в польових умовах проводили облік врожаю та якості винограду, за яким визначали:

- кількість зібраних грон з куща (шт.);
- середню масу грона (г);
- масу врожаю з куща (кг).

В лабораторних умовах проводили увологічний аналіз врожаю винограду: механічний склад грон (масу грона, ягід гребеня); зусилля на відрив ягід від плодоніжки; механічний склад ягід (масу ягід, м'якоті, шкірки); вміст у соку ягід цукру ($г/дм^3$) та кислот, що титруються, в перерахунку на винну кислоту ($г/л$), згідно з ДСТУ 2366:2009 [97].

Розраховували показник механічного складу грона (відношення маси ягід

до маси гребеня), показник механічного складу ягід (відношення маси м'якоті до маси шкірки) та глюкоацидометричний показник (відношення масової концентрації цукру до масової концентрації титрованої кислоти).

Після завершення фенофази «дозрівання пагонів і листопад», та настання крохмального максимуму (при переході температури повітря до -5°C), відбирали лозу з дослідних кущів для визначення вмісту вологи та вуглеводів. В лабораторних умовах з лози відбирали середню пробу сирого матеріалу (100 г), яку фіксували при температурі 105°C протягом 15 хвилин з подальшим зниженням температури до 60°C та висушування до постійної маси.

З підготовленого матеріалу визначали вміст цукру (мг та %) за методом Бертрана в модифікації для винограду Л. В. Мілованової [98].

Вміст крохмалю (мг та %) визначали об'ємним методом за Х. М. Починком, та вміст вологи (%) – ваговим методом [99].

Отримані експериментальні дані за всіма проведеними обліками та аналізами оброблені методами дисперсійного та кореляційного аналізу, варіаційної статистики за Б. А. Доспеховим [100] і прикладним пакетом програми Microsoft Excel.

Дегустаційну оцінку столового винограду проводили шляхом сенсорного аналізу (зором, нюхом, смаком), тобто органолептичним методом, за 10-бальною шкалою [101-103]:

I. Зовнішній вигляд грона та ягід (у балах) [96]:

2,0 – вирізнялись за красою, розміром і забарвленням грон та ягід;

1,5 – гарні, досить великі грона та ягоди;

1,0 – задовільні за зовнішнім виглядом, величиною грона та ягід;

0,1 – непривабливі грона з дрібними ягодами.

При цьому звертається увага на різні дефекти, як, наприклад, нерівномірний розвиток та дозрівання ягід, щільність грона, горошіння ягід.

II. Смак і аромат ягід (в балах):

5,0 – має тонкий смак з гарним поєднанням цукру і кислотності, та сильним ароматом у деяких сортів;

4,0 – гармонійний смак, в поєднанні з легким, приємним ароматом;
 3,0 – смак простий, але цілком задовільний для столового винограду;
 2,0 – смак негармонійний, грубий з гострою, зайвою терпкістю чи кислотністю;

1,0 – смак неприємний, що робить сорт не привабливим для споживання у свіжому вигляді.

III. Властивості шкірки та консистенція м'якоті (в балах):

3,0 – при споживанні ягоди шкірка майже невідчутна, м'ясиста, соковита м'якоть;

2,0 – шкірка майже не відчувається, розривається на шматочки при споживанні, м'якоть щільна, але не груба;

1,5 – шкірка і м'якоть задовільні, не викликають неприємні відчуття при споживанні;

1,0 – шкірка товста, груба, відділяється від дуже соковитої м'якоті у вигляді мішечка;

0,1 – шкірка щільна, груба, м'якоть розпливчаста або слизова, із значною кількістю насіння в ягодах.

Для визначення економічної ефективності оптимізованого агроприйому застосування ГК₃ на столових сортах винограду використаний показник «рентабельність основної діяльності».

Розрахунок рентабельності основної діяльності (Р) за рівнянням (2.2):

$$P = \frac{Pr \times 100}{Sp}, \quad (2.2)$$

де Пр – прибуток від реалізації продукції, тис. грн;

Sp – собівартість продукції, тис. грн;

100 – коефіцієнт перерахунку у відсотки.

2.4 Умови проведення досліджень

2.4.1 Ґрунтові умови

Фермерське господарство «Джабурія» (с. Роксолани, Овідіопольського району Одеської області) знаходиться в зоні Степу південного, де під

типчаково-ковиловою рослинністю сформувались чорноземи південні переважно на лесах. У Задністров'ї розповсюджені чорноземи південні міцелярно-карбонатні. Ґрунти характеризуються глибокою гумусованістю профілю, дуже великою біологічною активністю, вони відносяться до середньо-потужних видів.

Під час аналізу морфологічного опису ґрунтового профілю дослідної ділянки, фізико-хімічних властивостей проб використовували матеріали лабораторії агрохімії відділу виноградарства ННЦ «ІВіВ імені В. Є. Таїрова». [104].

Потужність гумусової частини ґрунтового профілю значною мірою залежить від його географічного положення і гранулометричного складу материнських порід. Потужність профілю коливається в межах 45-85 см.

Будова профілю чорноземів південних міцелярно-карбонатних аналогічна чорноземам південним: орний шар, гумусо-акумулятивний, перехідний гумусовий, нижній перехідний та материнська порода.

За гранулометричним складом переважають важкосуглинкові і легкоглинисті породи, в яких містися 1,5-3,9% гумусу. Чорноземи південні міцелярно-карбонатні, які зорані на глибину 60 см і більше, належать до плантажованих.

Чорноземи південні міцелярно-карбонатні мають сприятливі параметри щільності складення, задовільні водні властивості, характеризуються добрим співвідношенням макро- і мікроелементів, сприятливим складом обмінних основ.

Чорноземи південні мають нейтральну або слаболужну реакцію (рН водневий – 6,1-7,6), яка є низ за профілем незначно стає лужною (рН до 8,0 та вище). Від дії 10% HCl такі ґрунти скипають. Скипання спостерігається переважно з поверхні ґрунту іноді з глибини 25-65 см.

Сума обмінних основ коливається в значних межах та в легкоглинистих або середньосуглинстих ґрунтах складає 20-50 ммоль на 100 г ґрунту. Відношення обмінних кальцію/магнію 3-8:1. Кількість обмінного натрію 0,10-2,0 ммоль на 100 г ґрунту.

Таблиця 2.1 – Морфологічний опис ґрунтового профілю.

Індекс (глибина)	Опис генетичного горизонту
Нор. (0-10 см)	Гумусовий культивованний орний горизонт, сухий, однорідний, темно-сірого кольору з буруватим відтінком, важко суглинковий, дрібногрудкувато-зернисто-порошистої структури, сипучий, розпушений, багато коренів рослин, перехід різкий за щільністю і структурою та поступовий за кольором і закипанням від 10% HCl з ясною рівною межею;
Н(еі)к пл. (10-33 см)	Верхній плантажований гумусово-аккумулятивний горизонт, свіжий, однорідний, темно-сірого кольору з легким буруватим відтінком (темніший за попередній), важкосуглинковий, порошисто-зернисто-горіхувато-грудкуватої структури, на окремоствах відмічене гумусове лакування, а також плями кремнеземистої присипки, дуже щільний, дуже твердий, (18-33 см – менш щільний та твердий), слаботріщинуватий, слабо закипає з верхньої межі від 10% HCl, біогенно неактивний, корені рослин, перехід поступовий за щільністю, однорідністю забарвлення та інтенсивністю закипання від 10% HCl з рівною межею;
Нр(і)кзпл. (33-57 см)	Нижній плантажований гумусовий перехідний горизонт, сухий, темно-сірого кольору з бурим відтінком, злегка неоднорідний, слабо плямистий в нижній частині, небагато плям бурого кольору, що закипають від 10% HCl, важкосуглинковий, ущільнений, менш твердий від попереднього, порошисто-зернисто-горіхуватої структури, на окремоствах відмічене гумусове лакування, корені рослин, копроліти, бурхливо закипає з верхньої межі від 10% HCl, перехід поступовий щільністю і структурою, різкий за кольором з рівною межею;
РН(іrk) (57-90 см)	Перехідний горизонт, сухий, неоднорідний, палевого кольору із сірувато-бурим відтінком з темнішими плямами більш гумусованої маси, окремі невеликі гумусові затіки, середньосуглинковий, горіхувато-грудкуватої структури, щільний, твердий, мало кореневих волосків, поодинокі карбонатні конкреції у вигляді дрібної нещільної білозірки, перехід поступовий за кольором, гумусованістю і появою значної кількості карбонатів;
Р(һ)rk (90-113 см)	Ілювіально-карбонатний горизонт, свіжий, палевий лес з легким буруватим відтінком, середньосуглинковий, грудкувато-дрібно-горіхуватої структури, щільний, дуже твердий, бурхливо закипає від 10% HCl, наявність карбонатних конкрецій у вигляді білозірки, білозірка дрібна, тверда, перехід поступовий за кольором та зникненням білозірки;
РК (113-150 см)	Карбонатна ґрунтотворна порода, свіжа, палевий лес, дуже бурхливо кипить від 10% HCl, однорідний, середньосуглинковий, горіхувато-горіхуватої структури.

Таблиця 2.2 - Результати вимірювань фізико-хімічних показників ґрунту.

Загальні характеристики ґрунту:

№ з/п	Назва ґрунтової проби	Глибина відбору ґрунтової проби, см	Масова частка органічної речовини (гумус), %	Водневий показник (рН) водної витяжки	Основи обмінні, ммоль на 100 г ґрунту				Вміст Na, обмінного, % від суми.	Масова частка загальних карбонатів, %	Масова частка активних карбонатів, %
					Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	сума			
1.	Нор.	0-10	2,05	7,12	16,25	4,50	0,09	20,84	0,43	3,08	2,52
2.	Н(еі)к пл.	10-33	1,56	8,45	12,63	3,75	0,15	16,53	0,91	4,64	3,56
3.	Нр(і)кзпл.	33-57	1,23	8,17	18,75	4,75	0,17	23,67	0,72	8,86	5,14
4.	РН(іrk)	57-90	1,08	8,38	17,13	3,75	0,17	21,05	0,81	10,65	7,27
5.	Р(һ)rk	90-113	0,49	8,25	11,75	6,25	0,10	18,10	0,55	11,91	9,38
6.	РК	113-150	0,15	8,40	20,50	4,05	0,20	24,75	0,81	12,45	9,82

Продовження таблиці 2.2

Гранулометричний склад ґрунту:

№ з/п	Назва ґрунтової проби	Глибина відбору ґрунтової проби, см	Щільність часток ґрунту, г/см ³	Гігроскопічна вологість, %	Вміст гранулометричних фракцій, %						Сума гранулометрич- них фракцій менше 0,01 мм, %
					1– 0,25 мм	0,25– 0,05 мм	0,05– 0,01 мм	0,01– 0,005 мм	0,005– 0,001 мм	менше 0,001 мм	
1.	Нор.	0-10	2,41	2,597	12,29	11,23	30,36	8,29	9,14	28,69	46,12
2.	Н(еі)к пл.	10-33	2,57	3,784	7,80	24,78	20,63	16,06	4,61	26,12	46,79
3.	Нр(і)кзпл.	33-57	2,43	3,246	9,47	28,05	17,36	17,30	4,78	23,04	45,12
4.	РН(іrk)	57-90	2,54	3,839	6,49	30,17	18,70	18,38	5,46	20,80	44,64
5.	Р(h)rk	90-113	2,61	2,717	8,81	30,02	16,39	16,56	4,57	23,65	44,78
6.	РК	113-150	2,52	3,591	8,96	23,28	24,69	6,16	5,75	31,16	43,07

У складі обмінних катіонів переважає кальцій (73-76% від суми обмінних катіонів), магній становить 20-25%. Значна хімічна солонцюватість (за вмістом натрію) може спостерігатися лише у нижньому шарі ґрунту.

У цілому ці ґрунти характеризуються великими потенційними ресурсами, але їх реалізація лімітується недостатнім зволоженням, позаяк ці родючі ґрунти розташовані в помірно сухій зоні.

2.4.2 Метеоумови в роки проведення досліджень

При аналізі метеорологічних умов зимового періоду 2016-2018 рр. використовували матеріали спостережень метеопосту при ННЦ «ІВіВ імені В. Є. Таїрова».

Протягом 2016 року стійкий перехід середньодобової температури повітря через 0 °C у бік підвищення стався дуже рано – 28 січня, при багаторічних строках – 7 березня. Останній заморозок у повітрі спостерігався 27 березня (-0,4 °C), на поверхні ґрунту – 4 квітня (-0,8 °C).

Стійкий перехід середньодобової температури повітря через 10 °C стався 7 квітня, на 14 днів раніше багаторічних строків.

Літній період (стійкий перехід температури повітря через 15 °C у бік підвищення) розпочався у цьому році 9 травня, на 3 дні раніше звичайного. Максимальна температура повітря досягала 36,5 °C. Кількість днів із середньодобовою температурою повітря вище 20 °C склала 96 днів – на 26 днів більше звичайного, а кількість дуже жарких днів із середньо добою температурою повітря вище 25 °C склала 40 днів – на 29 днів більше норми.

Сума активних температур повітря на протязі всього літнього періоду перевищувала середні багаторічні значення на 200 – 400 °C й становила на кінець травня – 790 °C, червня – 1463 °C, липня – 2219 °C, серпня – 2980 °C, вересня – 3542 °C.

Кількість опадів по місяцях розподілялася наступним чином: у травні – 58 мм (160% норми), у червні – 98 мм (201 % норми), у липні – 8 мм (15% норми), у серпні – 15 мм (42% норми), у вересні – 114 мм (297% норми).

Літній період продовжувався 134 дні, що на 5 днів менше звичайного, й закінчився 19 вересня.

Перехід температури повітря через $+10^{\circ}\text{C}$ у бік зниження відбувся 13 жовтня, що на 9 днів раніше багаторічних строків (рис. 2.5; рис. 2.6).

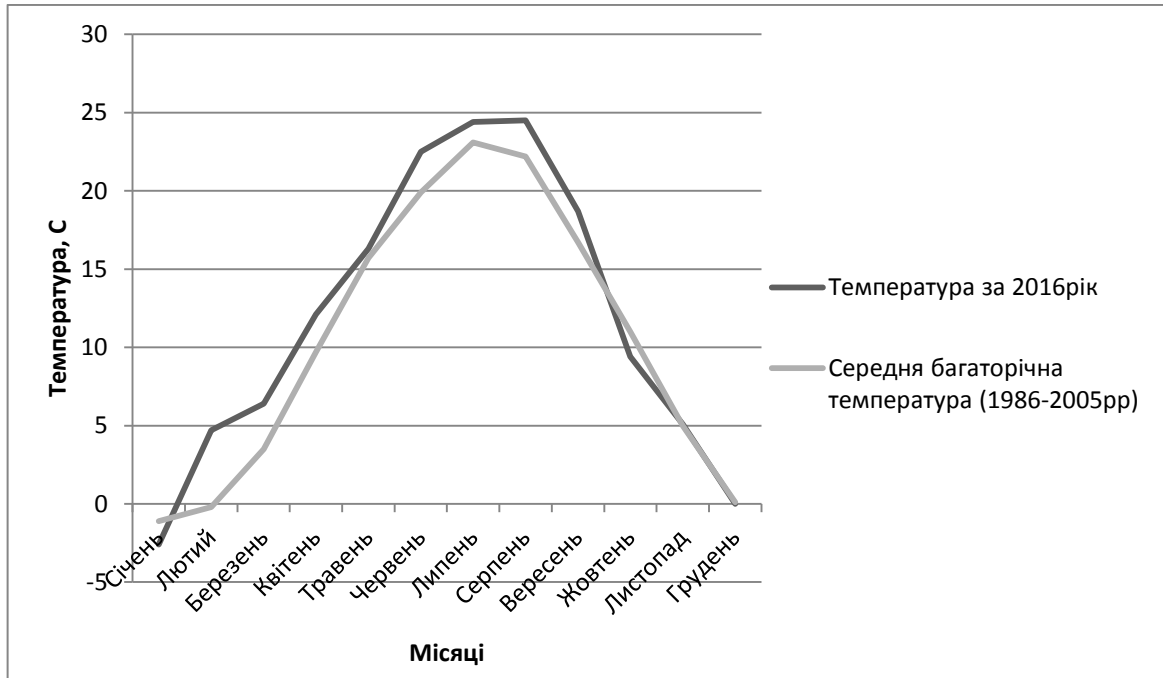


Рисунок 2.5 – Температурний режим за 2016 рік

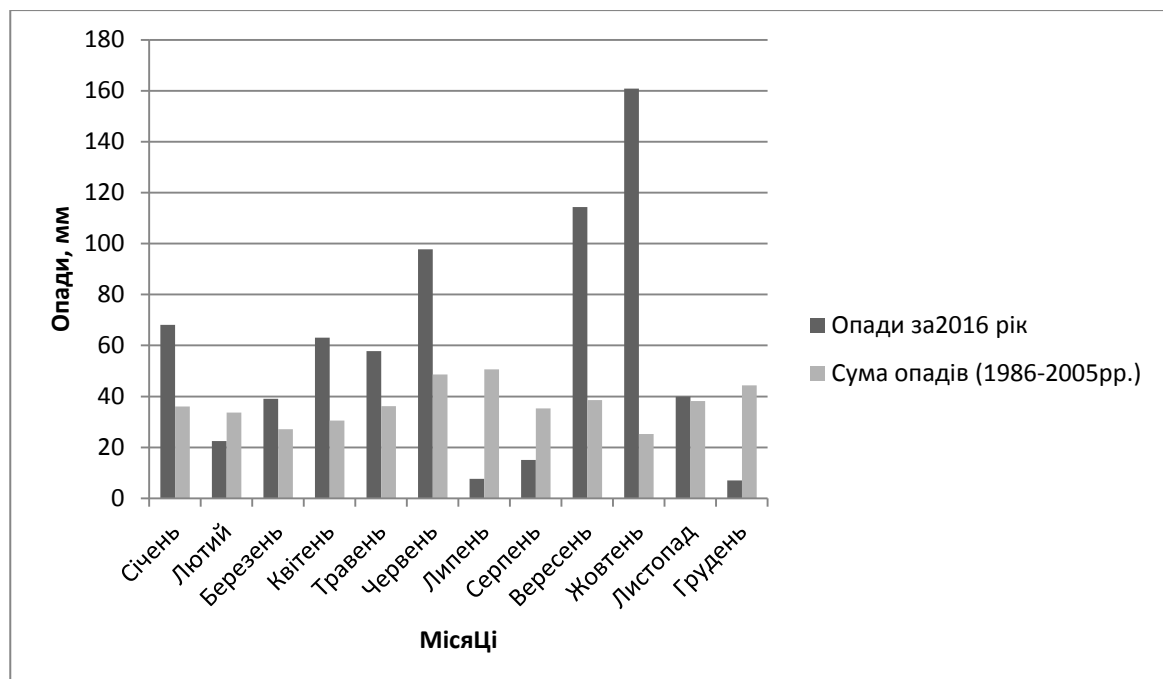


Рисунок 2.6 – Сума опадів за 2016 рік

В цілому, вегетаційний період продовжувався 189 днів – на 7 днів довше звичайного. Сума активних температур повітря за вегетацію склала 3700°C , що

на 420 °С більше норми. Кількість опадів за цей період склала 508 мм або 226% норми.

Метеорологічна осінь (період з температурою повітря стійка нижче 15 °С) 2016 року наступила 20 вересня, що на 5 днів раніше багаторічних строків, й продовжувалася 84 дні. Перший осінній заморозок на поверхні ґрунту спостерігався 15 жовтня (-0,6 °С), а у повітрі – 28 жовтня (-1,5°С).

Протягом зимового періоду 2017 року спостерігалася морозна погода, особливо у першій декаді січня. В середньому температура повітря за січень склала 3,3 °С морозу, що на 2,1 °С нижче норми. Абсолютний мінімум температури, який спостерігався 8 січня, становив у повітрі -17°С, а на поверхні снігу -19 °С.

Стійкий перехід середньодобової температури повітря через 0 °С у бік підвищення стався 16 лютого – на 19 днів раніше зніж звичайно. Останній заморозок у повітрі спостерігався 18 березня (-1,4 °С), на поверхні ґрунту – 25 квітня (-0,6 °С).

Стійкий перехід середньодобової температури повітря через 10 °С відбувся 28 квітня, на 9 днів пізніше багаторічних строків.

Літній період (стійкий перехід температури повітря через 15°С у бік підвищення) розпочався у 2017 році 30 квітня, на 13 днів раніше звичайного. Кількість днів із середньодобовою температурою повітря вище 20 °С склала 96 днів – на 26 днів більше звичайного, а кількість днів із середньо добою температурою повітря вище 25 °С склала 36 – на 25 днів більше норми.

Сума активних температур повітря на протязі всього літнього періоду перевищувала середні багаторічні значення на 200 – 450 °С й становила на кінець травня – 541 °С, червня – 1192 °С, липня – 1909 °С, серпня – 267 °С, вересня – 3266 °С.

Кількість опадів по місяцях розподілялася наступним чином: у травні – 33 мм (92 % норми), у червні – 36 мм (73% норми), у липні – 58 мм (115% норми), у серпні – 56 мм (157% норми), у вересні – 12 мм (32% норми). Літній період продовжувався 150 днів, що на 11 днів довше звичайного, й закінчився 26

вересня.

Перехід температури повітря через $+10^{\circ}\text{C}$ у бік зниження відбувся 23 жовтня, що 2 дні пізніше багаторічних строків (рис. 2.7; рис. 2.8).

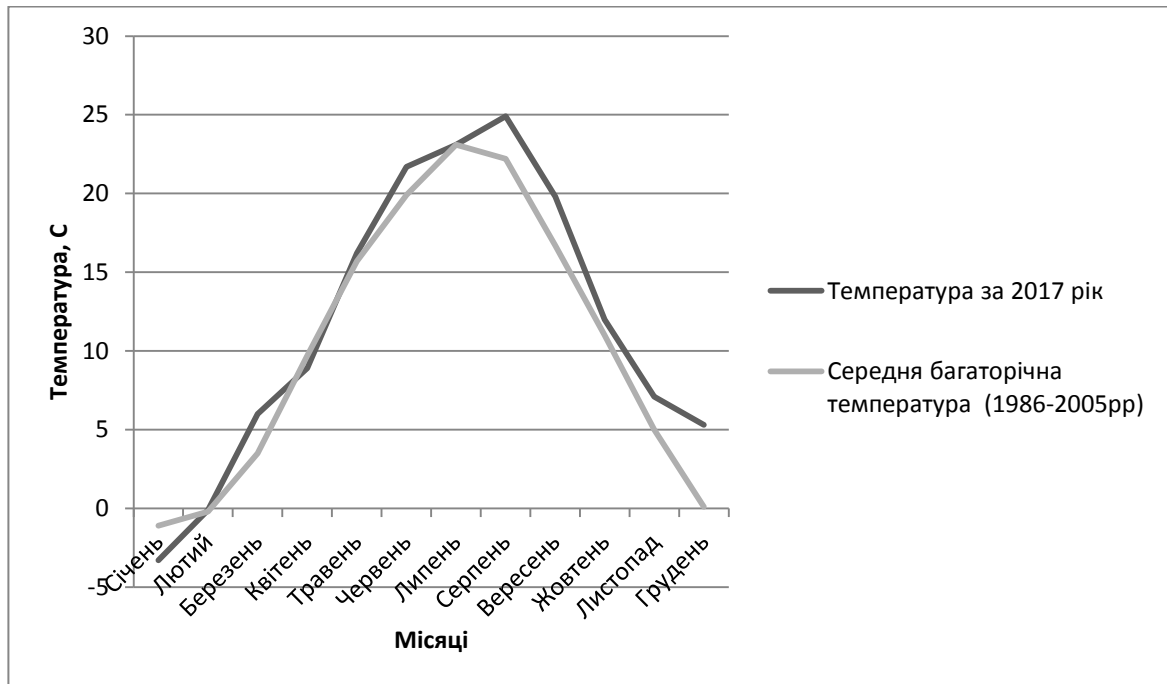


Рисунок 2.7 – Температурний режим за 2017 рік

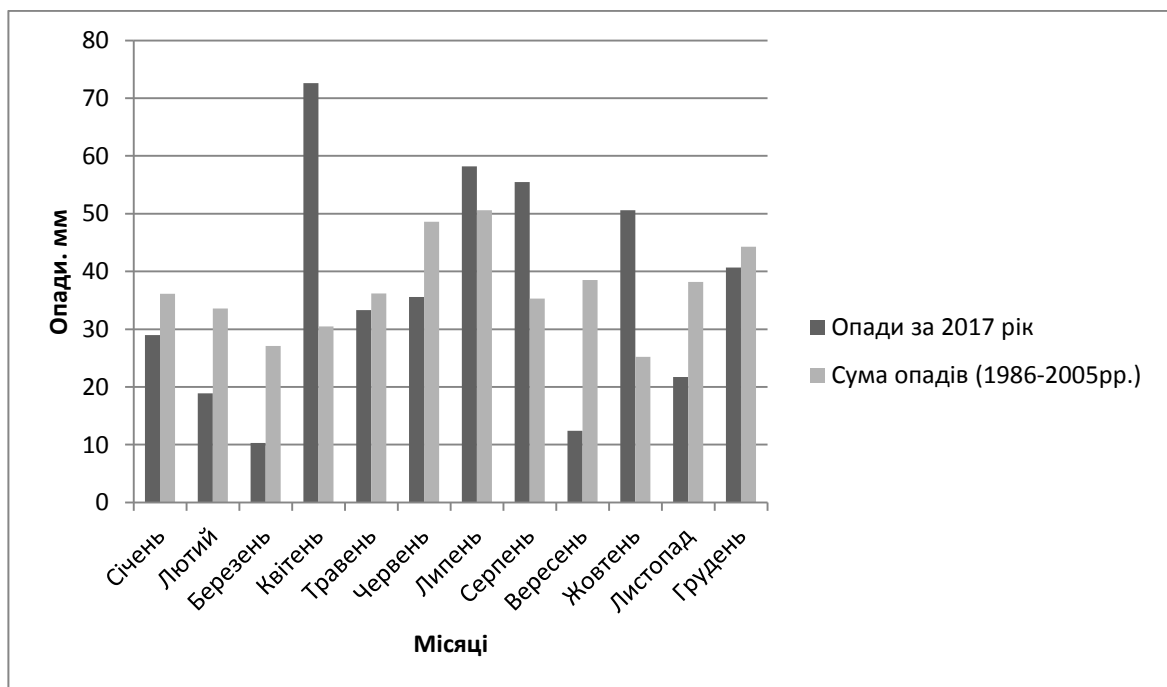


Рисунок 2.8 – Сума опадів за 2017 рік

В цілому, вегетаційний період продовжувався 179 днів – на 3 дні коротше звичайного. Сума активних температур повітря за вегетацію склала 3571°C , що на 290°C більше норми. Кількість опадів за цей період склала 242 мм або 102%

норми. Перший заморозок на поверхні ґрунту восени спостерігався 1 листопада ($-2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$), а у повітрі – 16 листопада ($0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Метеорологічна осінь (період з температурою повітря стійка нижче $15\text{ }^{\circ}\text{C}$) 2017 року наступила 27 вересня, що на 2 дні пізніше багаторічних строків. Стійкий перехід середньодобової температури повітря через $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ у бік зниження відмічений 24 жовтня – на 2 дні пізніше звичайного.

Протягом зимового періоду 2018 року температурний режим дещо знизився, але залишався вище багаторічних значень. Абсолютний мінімум температури відмічений 28 лютого і становив у повітрі $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$, а на поверхні снігу – $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Останній заморозок у повітрі спостерігався 26 березня ($-4,2\text{ }^{\circ}\text{C}$), на поверхні ґрунту – 3 квітня ($-1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Стійкий перехід середньодобової температури повітря через $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ відбувся 6 квітня, на 15 днів раніше багаторічних строків.

Літній період (стійкий перехід температури повітря через $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ у бік підвищення) розпочався у цьому році 18 квітня, на 25 днів раніше звичайного.

Сума активних температур повітря на протязі всього літнього періоду перевищувала середні багаторічні значення на $300\text{--}550\text{ }^{\circ}\text{C}$ й становила на кінець травня – $949\text{ }^{\circ}\text{C}$, червня – $1624\text{ }^{\circ}\text{C}$, липня – $2365\text{ }^{\circ}\text{C}$, серпня – $3155\text{ }^{\circ}\text{C}$, вересня – $3551\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Кількість опадів по місяцях розподілялася наступним чином: у травні – 20 мм (54% норми), у червні – 26 мм (53% норми), у липні – 88 мм (174% норми), у серпні – опадів на спостерігалось, у вересні – 125 мм (324% норми).

Літній період продовжувався 160 днів, що на 21 день довше звичайного, й закінчився 3 жовтня.

Перехід температури повітря через $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ у бік зниження відбувся 23 жовтня, що на 2 дні пізніше багаторічних строків. В цілому, вегетаційний період продовжувався 204 днів – на 21 день довше звичайного.

Сума активних температур повітря за вегетацію склала $4112\text{ }^{\circ}\text{C}$, що на $832\text{ }^{\circ}\text{C}$ більше норми. Кількість опадів за вегетацію склала 263 мм або 126% норми (рис. 2.9; рис. 2.10).

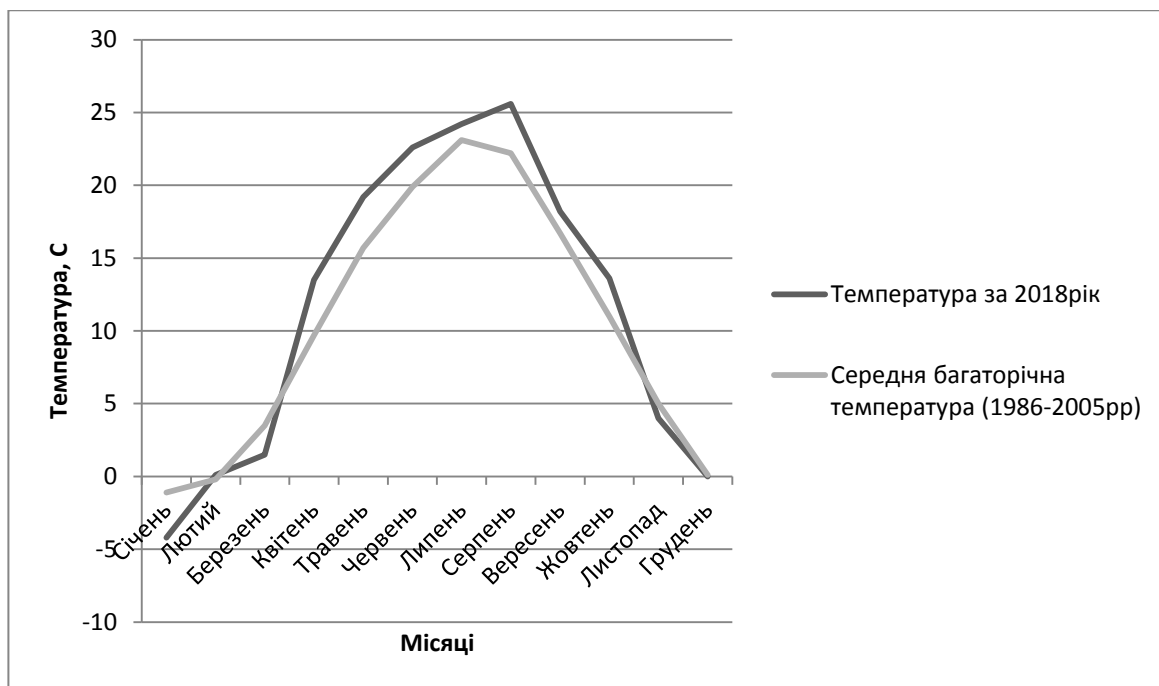


Рисунок 2.9 - Температурний режим за 2018 рік.

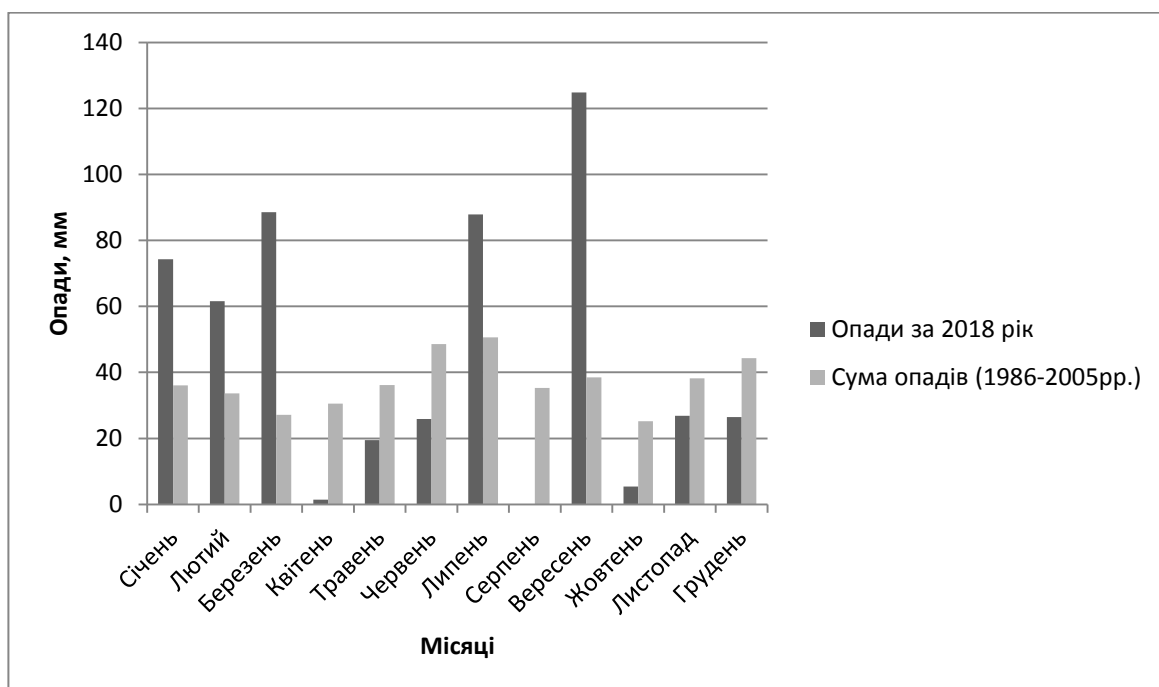


Рисунок 2.10 – Сума опадів за 2018 рік.

В цілому можна відмітити, що метеорологічні умови за період досліджень були сприятливими для росту винограду.

3 АГРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДНИХ СОРТІВ ВИНОГРАДУ ПРИ КУЛЬТИВУВАННІ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я НА ЗРОШЕННІ

3.1 Особливості річного циклу росту і розвитку рослин

Виноград відноситься до багаторічних листопадних рослин, у річному циклі росту і розвитку розрізняють два основних періоди: спокою та вегетації. Кожний з періодів розділяється на окремі фази.

Протягом річного циклу росту і розвитку рослин відбуваються певні морфологічні та фізіологічні зміни залежно від конкретних умов середовища.

Відомо, що при впровадженні нових сортів у культуру у деяких районах природні умови не відповідали біологічним вимогам, що викликало необхідність розробки та застосування агроприйомів, за допомогою яких покращують умови для росту і розвитку рослин (вкривання кущів на зиму, зрошення та інші).

Необхідність вивчення реакції сортів на зміну умов середовища має на меті вдосконалення питань агротехніки культивування, районування та іншого. Вивчення агробіологічних особливостей рослин протягом річного циклу росту і розвитку дозволяє вирішити головне питання – відповідності ґрунтово-кліматичних умов середовища сорту та визначити сортову агротехніку.

3.1.1 Морозо- та зимостійкість рослин дослідних сортів протягом періоду спокою

Період спокою винограду триває, як правило, протягом зимового періоду. Протягом періоду спокою рослин фізіологічні процеси знаходяться у пригніченому стані. Зокрема, у клітинах відбувається вуглецевий обмін (гідроліз крохмалю та перетворення його у цукор), дихання та випаровування.

Територія Північного Причорномор'я географічно розташована у зоні, так званого ризикованого виноградарства або на північній умовній межі промислової культури.

Поняття морозостійкості і зимостійкості рослин пов'язані між собою. Під морозостійкістю розуміють стійкість рослин до дії від'ємних температур.

Зимостійкість – здатність рослин протистояти комплексу несприятливих зимових умов: від’ємним температурам повітря і ґрунту, перепадам температур повітря, висушуванню та ін. [114-116]. Щодо показнику зимостійкості, то його об’єктивні значення можливо встановити протягом тривалого періоду визначення ступеню пошкодження окремих органів та тканин рослин на промислових виноградниках.

На перезимівлю винограду впливають як генетично обумовлений ступінь морозо- та зимостійкості рослин, умови попередньої вегетації, рівень агротехніки, місце розташування ділянки, тощо[117]. Як правило, погіршення умов росту та розвитку рослин сприяє незадовільній підготовці їх до перезимівлі – недостатньому визріванню пагонів та накопиченню запасних сполук. Для кущів винограду важливе значення має достатня тривалість періоду спокою, що попереджує пробудження бруньок під час відлиг наприкінці зимового періоду.

Основним показником, що характеризує умови перезимівлі винограду, є середній з абсолютних мінімумів температури повітря. Для території Північного Причорномор'я він коливається в межах $-6...-22^{\circ}\text{C}$ з ймовірністю 50% і $-22...-26^{\circ}\text{C}$ – 10% [115].

При зниженні температури до -18°C у більшості сортів винограду європейського походження відбувається часткове пошкодження найбільш плодоносних центральних бруньок, а при -22°C – бруньок заміщення. Повна загибель вічок і часткове пошкодження однорічних пагонів спостерігається при зниженні температури до -24°C . Подальше зниження температури до $-26...-30^{\circ}\text{C}$ викликає повну загибель однорічних пагонів і часткове пошкодження багаторічних органів (ріжків, рукавів та штабів) [118].

Виноградна рослина за своєю біологією відрізняється від інших багаторічних культур помірно-континентального клімату високою регенераційною здатністю при пошкодженнях в зимовий період. Про це свідчить наявність різних типів зимуючих вічок: на однорічних пагонах – нормально розвинених, кутових; на багаторічній лозі – резервних або

«сплячих» [119]. Характерно, що нормально розвинене зимуюче вічко теж являє собою складну бруньку, оскільки складається з однієї центральної бруньки та до 5-ти замісних бруньок. При цьому центральні бруньки найменш стійкі до несприятливих умов середовища, втім у них закладена основна частина потенційного урожаю.

В таблиці 3.1 представлені значення пошкоджень бруньок у вічках винограду за роками, виражені у відсотках. У 2016 році мінімальна температура повітря становила -19°C , а найменший рівень загибелі центральних бруньок був на сорті винограду Талісман 38,37%. Найменшим рівнем морозостійкості відмічались сортах Кишмиш лучистий та Флора спостерігалась велика загибель центральних бруньок 75,0% та 76,0%. Загибель бруньок заміщення найменшою була на сорті винограду Талісман – 17,14%, найбільшою – на сорті Кишмиш лучистий – 50%.

Таблиця 3.1 – Пошкодження бруньок зимуючих вічок після перезимівлі дослідних сортів винограду. ФГ «Джабурія», за період 2016 – 2018 рр.

Рік досліджень	Абсолютний мінімум температур, $^{\circ}\text{C}$	Дослідні сорти	Пошкодження зимуючих вічок	
			центральних бруньок	бруньок заміщення
2016	-19	Флора	76,00	41,00
		Талісман	38,57	17,14
		Кишмиш лучистий	75,00	50,00
2017	-17	Флора	34,80	2,20
		Талісман	19,80	2,00
		Кишмиш лучистий	72,42	48,32
2018	-16,8	Флора	43,00	3,87
		Талісман	16,66	1,38
		Кишмиш лучистий	38,00	21,00

В 2017 році за мінімальної температури повітря -17°C найбільша

загибель центральних та замісних бруньок спостерігалась на сорті Кишмиш лучистий –72,4% та 48,3% відповідно, найменша – на сорті Талісман 19,8% і 2,0%.

При зниженні температури повітря до -16,8 °С у 2018 році загибель центральних бруньок найбільшою була на сорті винограду Флора – 43,0%, найменшою, як і у попередні роки, вона була, на сорті Талісман – 16,7%. Загибель бруньок заміщення найбільшою була на сорті Кишмиш лучистий – 21%, на сортах винограду Талісман і Флора склала 1,4% та 3,9% відповідно. Така тенденція пов'язана з сортовими особливостями. Варто зазначити, що зимостійкість сортів винограду за своїм поняттям дуже мінлива та змінюється з віком рослин, залежить від вітрового режиму, мікроклімату, типу та вологості ґрунту, фізіологічного стану рослин та ін.

Дослідження стану виноградників після перезимівлі мають велику практичну цінність. По-перше, показники зимових пошкоджень дозволяють прогнозувати рівень втрати урожаю та розрахувати потенційну урожайність насаджень. По-друге, значний ступінь загибелі центральних бруньок дозволяє коригувати агротехнічний прийом обрізування кущів для забезпечення оптимального їх навантаження вічками. Тому при загибелі центральних бруньок у зазначених інтервалах для окремих груп сортів в розрахункове навантаження кущів поправки не вносять. Якщо загибель центральних бруньок коливається в межах від 30% – 40% до 80% рівень втрати урожаю можна компенсувати за рахунок пропорційного збільшення навантаження кущів зимуючими вічками [120].

У випадках, коли пошкодження вічок перевищує 80%, виноградниках застосовують спеціальні види обрізування кущів. При таких пошкодженнях слід очікувати втрату урожаю на рівні 30-50%, а в окремі роки й 100% [121].

3.1.2 Фенологія росту і розвитку рослин протягом вегетаційного періоду

Фенологічні спостереження мають теоретичне та практичне значення, їх використовують для вивчення проходження річного біологічного циклу

винограду, в залежності від умов навколишнього середовища.

Річний цикл розвитку винограду складається з періодів вегетації та спокою. Вегетаційний період винограду складається з фенофаз: сокоруху, розпускання бруньок і початку росту пагонів, цвітіння, росту ягід, досягання ягід, дозрівання пагонів і листопад [122,123].

За даними фенологічних спостережень в залежності від погодних умов року по різному відбувається фенологічний розвиток рослин [124,125].

Настання фенофази сокоруху винограду в середньому за 2016-2019 рр. на дослідних сортах відбувалось наприкінці третьої декади березня. Враховуючи те, що столові сорти культивуються на одній підщепі, яка визначає початок сокоруху в рослинах, фенофаза розпочинається одночасно на дослідних сортах, в середньому 25 березня (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Середні дати початку фенофаз дослідних столових сортів винограду протягом вегетації. ФГ «Джабурія», за даними 2016-2018 рр.

Сорт	Дата початку фаз протягом вегетаційного періоду					
	сокорух винограду	розпускання бруньок і початок росту пагонів	цвітіння	ріст ягід	досягання ягід	дозрівання пагонів і листопад
Флора	25.03	23.04	16.06	27.06	15.08	05.11
Талісман	25.03	27.04	20.06	01.07	24.08	05.11
Кишмиш лучистий	25.03	27.04	24.06	05.07	29.08	05.11

Строки початку фенофази розпускання бруньок на дослідних сортах відрізнялись. В середньому за три роки, досліджень розпускання спостерігалось раніше на сорті Флора (23.04), а на сортах винограду Талісман та Кишмиш лучистий наприкінці квітня (27.04). За спостереженнями Петрова В. С., Панкіна М. І. тривалість періоду від початку розпускання бруньок до початку цвітіння винограду залежить від біологічних особливостей сорту та ґрунтово-

кліматичних умов [126].

Цвітіння винограду починається за середньодобової температури повітря понад 15-17 °С, але оптимальною вважається - 25 -27 °С. В середньому цвітіння відбувалось у сорту Флора в середині другої декади червня, на сортах Талісман і Кишмиш лучистий – в третій декаді червня.

Фенофаза ріст ягід починається наприкінці червня – на початку липня, а закінчується в залежності від сорту наприкінці липня або на початку серпня. На протязі цієї фази ягоди винограду швидко ростуть, та збільшуються у розмірі. Наприкінці фази ягоди припиняють свій ріст і починають збільшуватися в об'ємі.

Сорти суттєво різняться за перебігом фенологічної фази досягання ягід. Настання фенофази залежить від біологічних особливостей сорту. На дослідних сортах в середньому за три роки досліджень досягання ягід почалось з 16 серпня на сорті Флора, а на сортах винограду Талісман і Кишмиш лучистий – дещо пізніше, з 24 та 29 серпня відповідно. Про настання стиглості ягід свідчить набуття ними характерного розміру та забарвлення, а також відповідні вміст цукру та кислотність їх соці.

Остання фенофаза вегетації – визрівання пагонів і листопад. В середньому за 2016-2019 роки вона розпочиналась на початку листопада (5.11). Як правило, протягом цієї фази всі поживні речовини в рослині мобілізуються на підготовку до зимівлі та вегетації наступного року. Верхня частина пагонів продовжує визрівати, недозріла частина лози відокремлюється.

Залежно від тривалості періоду від розпукування бруньок до досягання ягід та суми активних температур за цей період, сорти поділяють на основні групи: дуже ранні, ранні, середньоранні, середні, середньопізні та пізні [97, 127, 129].

Дослідні сорти винограду за період 2016-2019 рр. мали такі характеристики: тривалість продукційного періоду та сума активних температур на сорті Флора – 114 днів, 1258 °С, сорт Талісман – 120 днів та 1389 °С, сорт Кишмиш лучистий – 125 днів при сумі активних температур 1467 °С (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Продукційний період дослідних сортів винограду. ФГ «Джабурія», за спостереженнями 2016-2019 рр.

Дослідні сорти	Дата початку	Дата закінчення	Кількість днів	Сума активних температур, °С
Флора	23.04	15.08	114	2557
Талісман	27.04	24.08	120	2763
Кишмиш лучистий	27.04	29.08	125	2898

Таким чином, ґрунтово-кліматичні умови Північного Причорномор'я відповідають біологічним вимогам районованого сорту Флора та перспективних сортів Талісман та Кишмиш лучистий. Рівень теплозабезпечення регіону відповідає вимогам сортів і дозволяє нормальне проходження річного циклу росту і розвитку. Відповідно до ДСТУ 4955:2008 за строками достигання врожаю Флора слід віднести до групи ранньостиглих сортів, Талісман – середньоранніх, Кишмиш лучистий – середньостиглих [130].

3.2 Ембріональна плодonoсність зимуючих вічок

Виноград відрізняється високою пристосованістю (пластичністю) до умов середовища, завдяки наявності різних типів бруньок, що відрізняються ступенем диференціації, строками розпускання та вимогами до сили кореневого тиску.

Встановлення закономірностей закладання ембріональних зачатків суцвіть у бруньках винограду завжди було дуже актуальним питанням у виноградарстві, хоча б тому, що кожен окремий сорт винограду, не зважаючи на сортові ознаки, з року в рік характеризується різними показниками ембріональної плодonoсності, залежно від погодних та агротехнічних умов. Крім того, як свідчать дані багатьох досліджень, величина ембріональної плодonoсності бруньок винограду залежить від агротехніки, що застосовується, системи прийнятого формування і обрізування кущів, запасів ґрунтової вологи та елементів живлення та ін. [131].

В результаті проведених досліджень встановлено, що ембріональна

плодоносність центральних вічок дослідних сортів винограду варіює в межах 1,33-1,51. Найбільший показник відмічається на сорті Флора (1,51, табл. 3.4), дещо менше значення фіксували на сорті Кишмиш лучистий (1,45) та найменше значення на сорті Талісман (1,33).

Таблиця 3.4 – Ембріональна плодоносність центральних бруньок дослідних сортів винограду у ФГ «Джабурія», середнє за 2016-2018 рр.

Сорт	Кількість суцвіть на 1 бруньку										Середнє
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Флора	-	1,0	1,6	1,8	1,6	1,3	2,0	1,9	1,4	1,9	1,51
Талісман	-	1,1	1,3	1,3	1,4	1,2	1,6	2,0	1,6	1,7	1,33
Кишмиш лучистий	-	0,7	1,5	1,7	1,5	1,5	2,0	1,5	2,0	2,0	1,45

В зимуючому вітті винограду в зоні 3-8 вузла симподіальне відхилення зазвичай перетворюється в суцвіття, значно вище формуються тільки вусики. Біологічними особливостями виноградної рослини є неможливість формування суцвіть вище вусика. Вирішальним фактором у закладці суцвіття або вусика є наявність сприятливих погодних чи агротехнічних умов. Грона винограду закладаються головним чином на 3-6 вузлі, значно рідше на 1-2 та 7-10.

Визначення критичних періодів в формуванні вічок винограду [110, 134-137] показало, що закладка зачатка основного пагону (центрального вічка) відбувається в фазі 3-4 листка, а для вічок 2-3 вузла – у фазі 6-7 міжвузля пагону. Тобто в ці періоди розвитку винограду досить важливим є достатній рівень надходження асимілятів до пагонів, що ростуть та забезпечення їх мінеральним живленням.

Комплекс факторів зовнішнього середовища значно впливає на рівень закладки суцвіть у вічках винограду. До прикладу зниження тривалості світлового дня до 10 годин значно знижує ембріональну плодоносність вічок [132], а кореляційна залежність між даними показниками складає 0,8 [133].

3.3 Плодоношення рослин та плодоносність сортів

В результаті проведених досліджень протягом 2016-2018 рр. було встановлено, що розвиток пагонів на різних сортах винограду відбувався нерівномірно. Такі коливання можна пояснити неоднаковим рівнем зимостійкості сортів та несприятливими умовами перезимівлі, які негативно позначаються на загальному стані кущів винограду, спричиняючи загибель зимуючих вічок [134].

На дослідній ділянці виноградних насаджень відповідно до Технологічної карти проводяться операції з зеленими частинами рослин, які корегують показники плодоносності рослин. Зокрема, обламування зелених пагонів та часткове видалення суцвіть дозволяють нормувати навантаження виноградних кущів пагонами та врожаєм. Видалення всіх пагонів з багаторічної деревини та пагонів-двійників та залишення на плодоносному пагоні по одному суцвіттю, дозволило встановити норми на рівні 17-21 пагонів та 5-11 суцвіть на 1 кущ (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Показники навантаження і плодоношення виноградних кущів та плодоносності столових сортів. ФГ «Джабурія», середнє за 2016-2018 рр.

Показник	Од. виміру	Сорт		
		Флора	Талісман	Кишмиш лучистий
Середній рівень навантаження пагонами на кущ після обламування, в тому числі:	шт.	16,3	20,9	19,6
плодових	шт.	5,7	10,8	4,8
безплідних	шт.	10,5	10,1	14,8
Середня кількість суцвіть на 1 кущ (після нормування)	шт.	6,4	10,5	4,8
Технологічний коефіцієнт плодоношення	-	0,4	0,4	0,2
Технологічний коефіцієнт плодоносності	-	1,1	1,0	1,2

Після обламування пагонів технологічний коефіцієнт плодоношення дослідних сортів винограду змінюється від 0,24 до 0,4, іншими словами на 10 пагонів приходить 3-4 суцвіття. Коефіцієнт плодоносності 1,0-1,2, на 10 плодоносних пагонів приходить 10-12 суцвіть.

3.4 Ріст і визрівання пагонів кущів

Ріст пагонів починається після розпускання вічок винограду, залежить від біологічних особливостей сорту та кліматичних умов. Відбувається цей процес до початку визрівання пагонів, інколи і до стиглості ягід [135].

За спостереженнями К. Д. Стоєва [132] ріст пагонів винограду на початку вегетаційного періоду протікає повільно. Але зі збільшенням середньодобової температури повітря ріст пагонів прискорюється, у більшості випадків досягаючи максимальних значень у фазі цвітіння. За спостереженнями інших вчених максимальний ріст пагонів відбувається до початку цвітіння [136], або протягом цвітіння [137]. Зазвичай, ріст пагонів винограду на початку цвітіння сповільнюється. За спостереженнями Р. Ю. Солдатової [138] максимальний приріст пагонів винограду спостерігається перед цвітінням. За даними різних авторів, максимальний приріст пагонів відбувається після цвітіння, дуже рідко в період цвітіння [139-141].

М. М. Ніков, вивчаючи ріст пагонів винограду в умовах Болгарії [142], дійшов висновку, що прямої залежності між цвітінням та швидким ростом пагонів у цей період не спостерігається. Також він встановив, що «денний» приріст переважає над «нічним» на початку росту пагону (травень) і складає в цей час близько 65% від загальної добової величини.

Усі вивчені сорти винограду за роки досліджень демонстрували сильну силу росту. Наприклад, середня довжина пагонів на сорті Флора сягала 203 см, Талісман – 204 см, Кишмиш лучистий – 316 см (табл. 3.6).

Результати вимірювань показали, що середній діаметр пагонів у досліджуваних сортів за роки досліджень був в середньому в межах від 6,7 мм на сорті Флора до 7,3 мм на – сорті Талісман. Дані значення що можна віднести до середніх показників (6-8 мм).

Таблиця 3.6 – Показники однорічного приросту кущів дослідних сортів винограду. ФГ «Джабурія», середнє за 2016-2018 рр.

Дослідні сорти	Середня довжина пагонів, см	Середній діаметр пагонів, мм	Середня частина пагонів, що визріла, см	Визрівання пагонів, %
Флора	203,0	6,7	175,5	81,5
Талісман	204,5	7,3	152,0	74,3
Кишмиш лучистий	315,8	7,0	208,5	66,0

Після закінчення вегетаційного періоду у виноградних кущів настає період спокою, який поділяється на глибокий та вимушений. В період глибокого спокою у виноградної рослини при підвищенні температури не відбувається розпускання зимуючих вічок. Цей період для винограду є біологічно необхідним, тому що рослина готується до наступного вегетаційного періоду.

Визрівання пагонів винограду відбувається в період відносного спокою, коли більшість запасних речовин (цукор та крохмаль) переміщуються в багаторічну деревину куща. Відомо, що визрівання пагонів починається в період припинення в рослини ростових процесів та інтенсивно проходить в останні фазі вегетації [126]. Про це свідчать і результати наших досліджень.

Визрівання однорічних пагонів є важливим фізіологічним процесом виноградної рослини. Продуктивність виноградних кущів пов'язана з процесами росту і визрівання пагонів, їх зимостійкістю та закладанням у вічках майбутнього урожаю [143].

За спостереженнями багатьох вчених, ступінь визрівання пагонів залежить від біологічних властивостей сорту та умов вирощування [144-147].

Визрівання пагонів в кінці вегетації рослин винограду спостерігається: добре визрівання пагонів, коли пагони визрівають майже по всій довжині, задовільне – не менше ніж на 2/3 загальної довжини, погане – від половини до

2/3, і дуже погане – менше половини загальної довжини [148].

Таким чином, в умовах Північного Причорномор'я на рослинах столових сортів Флора, Талісман та Кишмиш лучистий із завершенням вегетації однорічні пагони визрівають добре та задовільно.

3.5 Показники листкової поверхні кущів

Листки рослин – це орган, який виконує багато важливих фізіологічних функцій. До таких функцій відносять: фотосинтез, транспірацію і газообмін.

В результаті проходження процесів, таких, як фотосинтез та дисиміляція органічних сполук, утворюються вуглеводи (крохмаль, цукор) та інші органічні речовини (органічні кислоти, амінокислоти та ін.), які є попередниками в синтезі більш складних біологічних полімерів.

Внаслідок дихання в листках відбувається деструкція складних органічних сполук до вуглекислоти і води з виділенням вільної енергії, необхідної рослині для синтетичних процесів, що пов'язані з ростом та іншими процесами життєдіяльності.

Одночасно з фотосинтезом та диханням в листках відбувається транспірація. Завдяки їй з кореня виникає безперервний потік, які потрібні для рослин води і розчинених в ній мінеральних сполук. Випаровування води охолоджує тканин листків, і частина води витрачається на фотосинтез.

Встановлено, що в період фенофази «достигання ягід» на рослинах сорту Флора кількість листків збільшується та в середньому дорівнює 684,9 шт./кущ, на сорті Талісман цей показник складає 487,3 шт./кущ та на сорті Кишмиш лучистий – 431,4 шт./кущ.

Середня площа листкової пластинки рослин дослідних сортів змінюється від 89,5 до 196,4 см².

Відносно високими показниками площі листкової поверхні рослин відрізняється сорт Талісман (9,6 м²/кущ або 21331,2 м²/га площі під насадженнями). Меншими розмірами листкової поверхні рослин характеризуються сорти Кишмиш лучистий (8,4 м²/кущ або 18664,8 м²/га) та Флора (6,1 м²/кущ або 13554,2 м²/га) (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 – Площа листової поверхні кущів дослідних сортів винограду. ФГ «Джабурія», середнє за 2016-2018 рр.

Дослідні сорти	Середня кількість листків на 1 кущ, шт.	Середня площа листової пластинки, см ²	Площа листової поверхні на 1 середній кущ, м ²	Площа листової поверхні на 1 га насаджень, м ²
Флора	684,9	89,5	6,1	13554,2
Талісман	487,3	196,4	9,6	21331,2
Кишмиш лучистий	431,4	194,5	8,4	18664,8

Враховуючи, що виноград культивується на підпорах (шпалері), тому для якісної оцінки параметрів листової поверхні рослин необхідний аналіз показника площі світлових листків (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 – Показники листового положу виноградних кущів дослідних сортів в шпалерно-рядових насадженнях. ФГ «Джабурія», середнє за 2016-2018 рр.

Показник	Одиниця виміру	Дослідні сорти		
		Флора	Талісман	Кишмиш лучистий
Загальна довжина шпалерних рядів на 1 га під насадженнями	м	3 333	3 333	3 333
Висота листового положу рослин	м	1,10	1,30	1,15
Ширина листового положу рослин	м	0,45	0,60	0,50
Зовнішня площа листового положу рослин	м ²	2,65	3.20	2,80
Площа світлових листків на 1 га під насадженнями	м ²	7 949	9 599	8 399

В таблиці 3.8 показані параметри площі світлових листків шпалерно-рядових насаджень дослідних сортів при щільності садіння 3 х 1,5 м, формуванні кущів за типом середньоштамбового горизонтального кордону та вертикальному веденні однорічного приросту на шпалері заввишки 1,8 м. Просвіти листового пологую на рівні 10%.

Встановлено, що в шпалерно-рядових насадженнях дослідного столового сорту винограду Флора при відстані між рядами 3 м, площа світлових листків дорівнює 9,2 тис. м² на 1 га, 9,4 тис. м² на 1 га для сорту Талісман, 10,4 тис. м² на 1 га – сорту Кишмиш лучистий.

Беручи до уваги площу листової поверхні одного куща винограду, можна розрахувати фотосинтетичний потенціал рослини в цілому та спрогнозувати плановий урожай винограду. За даними багатьох досліджень між цими показниками існує тісна кореляційна залежність.

Розраховані параметри листового пологую рослин при співвідношенні 0,8 м² площі світлових листків на 1 кг врожаю дозволяють отримати 11,4-13,0 т якісного винограду з 1 га площі під виноградними насадженнями.

3.6 Показники врожаю дослідних столових сортів винограду

Ягода винограду формується із зав'язі маточки після запліднення. Регуляція розвитку плодів пов'язана із запиленням. Різке посилення поділу клітин зав'язі спостерігається після запилення. Потім настає фаза розтягування клітин. Ріст ягід винограду характеризується сигмоїдною кривою. Його швидкість обумовлена розростанням зав'язі, нуцелуса та інтегументів насіння. Коли починається розвиток зародка у період початку досягання ягід, зав'язь росте дуже слабо. Водночас проходить склерифікація насіння, яка продовжується до повного дозрівання ягід. Таким чином спостерігається взаємозв'язок між розвитком насіння й ростом плодів.

У випадках відсутності в ягодах насіння на сортах винограду з ознаками партенокарпії (або стеноспермокарпії) ріст ягід відбувається аналогічним чином, але їх розміри значно менші. Діючими факторами регуляції росту і розвитку плодів є речовини гормональної природи, ауксини і гіберелін-подібні сполуки.

Врожай винограду залежить від кількості та маси грон на одному кущі або масиві насаджень. Встановлено, що після коригування норми навантаження кущів суцвіттями на рослинах сорту Талісман кількість грон на кущах збільшується та в середньому дорівнює 7,8 шт./кущ, дещо зменшується на сортах Флора та Кишмиш лучистий (4,1-4,5 шт./кущ). Середня маса грона дослідних сортів змінюється від 531,3 г (Флора) до 715,1 г (Талісман).

Відносно високими показниками врожаю відрізняється сорт Талісман (5,6 кг/кущ або 12,4 т/га площі під насадженнями). Меншою масою врожаю рослин характеризуються сорти Флора (2,4 кг/кущ або 5,3 т/га) та Кишмиш лучистий (2,8 кг/кущ або 6,2 т/га) (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 – Показники врожаю дослідних столових сортів винограду. ФГ «Джабурія», середнє за 2016-2018 рр.

Сорт	Кількість грон, шт./ кущ	Середня маса грона, г	Врожай	
			з 1 куща, кг	т/га
Флора	4,5	531,3	2,4	5,3
Талісман	7,8	715,1	5,6	12,4
Кишмиш лучистий	4,1	687,1	2,8	6,2

Характерною особливістю врожаю дослідних столових сортів винограду є дрібноплідність або «горошіння» ягід – розвиток безнасінних ягід, що обумовлене партенокарпією (на сортах Флора та Талісман) та стenosпермокарпією (на сорті Кишмиш лучистий).

На сортах Флора та Талісман через функціонально-жіночий тип квітки розвиток частини ягід відбувається з опліддя без запліднення. Таке явище спостерігається у тих випадках, коли на приймочку маточки не потрапляє пилок або потрапляє стерильний пилок (рис. 3.1, а, б).

На сорті Кишмиш лучистий розвиток ягід відбувається з опліддя при нормальному запиленні та заплідненні. Однак у подальшому при досягненні опліддя діаметру 2,5-3 мм, відбувається абортвання яйцеклітини, що призводить до гальмуванню росту насіння та формування їх рудиментів. При цьому врожай формується з дрібноплідних ягід (рис. 3.1, в).

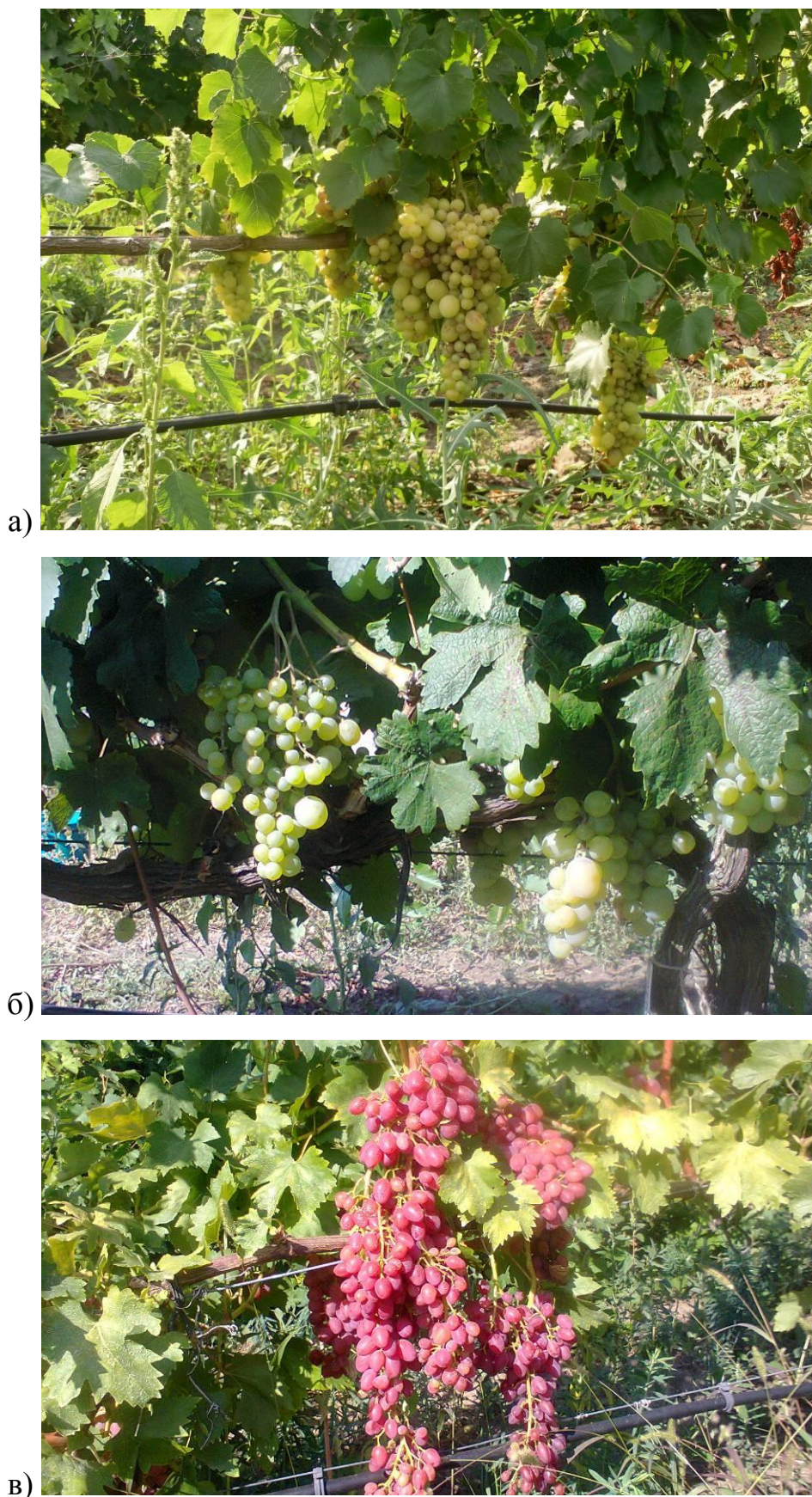


Рисунок 3.1 – «Горошіння» ягід в гронах сортів Флора (а) та Талісман (б) з функціонально-жіночим типом квітки та дрібноплідність безнасінного сорту Кишмиш лучистий (в). ФГ «Джабурія», 2016 р.

4 ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВРОЖАЮ СТОЛОВИХ СОРТІВ ВИНОГРАДУ ЗА ДОПОМОГОЮ АГРОПРИЙОМУ ЗАСТОСУВАННЯ ГІБЕРЕЛІНУ

4.1 Вплив гібереліну на врожай столових сортів винограду

4.1.1 Продуктивність кущів

Продуктивність кущів та якість винограду як господарсько-цінна ознака змінюється в широкому інтервалі при використанні операцій з зеленими частинами винограду, в тому числі у застосуванням регуляторів росту. Група речовин на основі ГК₃ з ріст-регулюючими властивостями знаходить широке застосування на виноградниках столових сортів, схильних до формування в гронах безнасінних ягід (з партенокарпічним і стenosпермокарпічним типом безнасінності ягід).

На сьогодні вивчені і рекомендовані для застосування на винограді препарати на основі різних груп фітогормонів: гібереліни, їх суміші з ауксинами, а також брасиностероїдами. В якості технологічного прийому для поліпшення якості столових сортів рекомендоване обприскування рослин або окремих їх органів (локальний обробіток суцвіть) регуляторами росту, які містять ГК₃: Florgib Tablet (Флоргіб), Gobbi Gib 2LG, Гіберсіб і інші [107].

Дослідженнями М. Х. Чайлахяна, М. М. Саркісової [1], М. К. Мананкова [3], А. Х. Агафонова, Р. Е. Казахмедова [60], Н. Д. Перстнева [118], А. І. Дерендовської та ін. [4] показано, що на виноградних насадженнях столових сортів застосування ГК₃ доцільно способом локального обробітку суцвіть в період закінчення фази цвітіння (на етапі постзапліднення). Екзогенний ГК₃, проникаючи в тканини зав'язі, стимулює їх інтенсивний ріст та пригнічує розвиток сім'ябруньки. Як результат, до фази досягання врожаю незапліднені (безнасінні) ягоди збільшуються в розмірах в 5-10 разів, а в запліднених ягодах замість насіння розвиваються рудименти.

На виноградних насадженнях столових сортів регулятори росту рослин найчастіше застосовують для поліпшення плодоутворення. З цією метою найактивніше діє ГК₃, аналог природних фітогормонів. Його застосовують насамперед на безнасінних сортах винограду. Багаторічними дослідженнями

доведено, що ефективність застосування ГК₃ на винограді залежить від сортових особливостей. На насінних сортах винограду, у зв'язку з наявністю насіння, які в основному синтезують гіберелін-подібні речовини, нанесення екзогенного ГК₃ може дати незначний ефект, а в окремих випадках негативну дію [9, 105].

Широке застосування ГК₃ у практиці вирощування столових сортів винограду почалось в 50-х роках ХХ [149] століття. Найчастіше ГК₃ застосовують у вигляді водних розчинів методом обприскування механізованим або ручним способом. При першому способі неможливо рівномірно нанести робочий розчин на суцвіття, а обробіток пагонів може подіяти негативно.

З метою рівномірного нанесення препарату застосовують обробіток суцвіть ручним обприскувачом. Також практикується обмочування суцвіть у розчин регулятора росту.

Ефективність ГК₃ залежить від часу обробітку, концентрації діючої речовини у розчині та природних умов після використання [149]. Науково-обґрунтованим є строк застосування ГК₃ після завершення фази цвітіння винограду (на 3-5 день) [108]. Прийняті еталонні дози ГК₃ при обробітку суцвіть розчином для безнасінних сортів – 100 мг/л [2], для сортів з функціонально-жіночим типом квіток та сортів з нерівномірним розвитком ягід – 50 мг/л [119].

Мананкова О. П. рекомендує нові методи застосування гібереліну на винограді – обпилювання порошкоподібною сумішшю та гормональної клейкої стрічки. При першому методі ГК₃ потрапляє на приймачку маточки, розчиняється та поглинається тканинами зав'язі, викликаючи стимулюючий ефект. При другому методі використовується суміш цукру та ГК₃, що попередньо нанесена на стрічку, яку наклеюють на гребеніжку або пагін, що забезпечує поступове та довготривале поглинання діючої речовини тканинами [150-153].

Аналіз результатів дослідження показує, що середній врожай грона з одного контрольного куща на сорті Флора дорівнює 2,4 кг, на сорті Талісман – 5,6 кг, на сорті Кишмиш лучистий – 3,3 кг. При застосуванні ГК₃

спостерігається підвищення продуктивності виноградних кущів. Так, у порівнянні з контрольними рослинами показники середнього врожаю грона з 1 дослідного куща сорту Флора збільшується на 120%, Талісман – 45%, Кишмиш лучистий – 30% при обприскуванні суцвіть розчином ГК₃ у дозі 50 мг/л (Флора, Талісман) та 100 мг/л (Кишмиш лучистий).

При наклеюванні стрічки з ГК₃ у дозі 1 мг на ніжку грона продуктивність виноградних кущів збільшується на 29% (Флора), 9% (Талісман) та 21% (Кишмиш лучистий). При додаванні до стрічки з ГК₃ фунгіциду Хорус у дозі 1 мг маса врожаю з куща збільшується на сорті Флора на 3%, на сорті Талісман – 5%, на сорті Кишмиш лучистий – 10% (рис. 4.1).

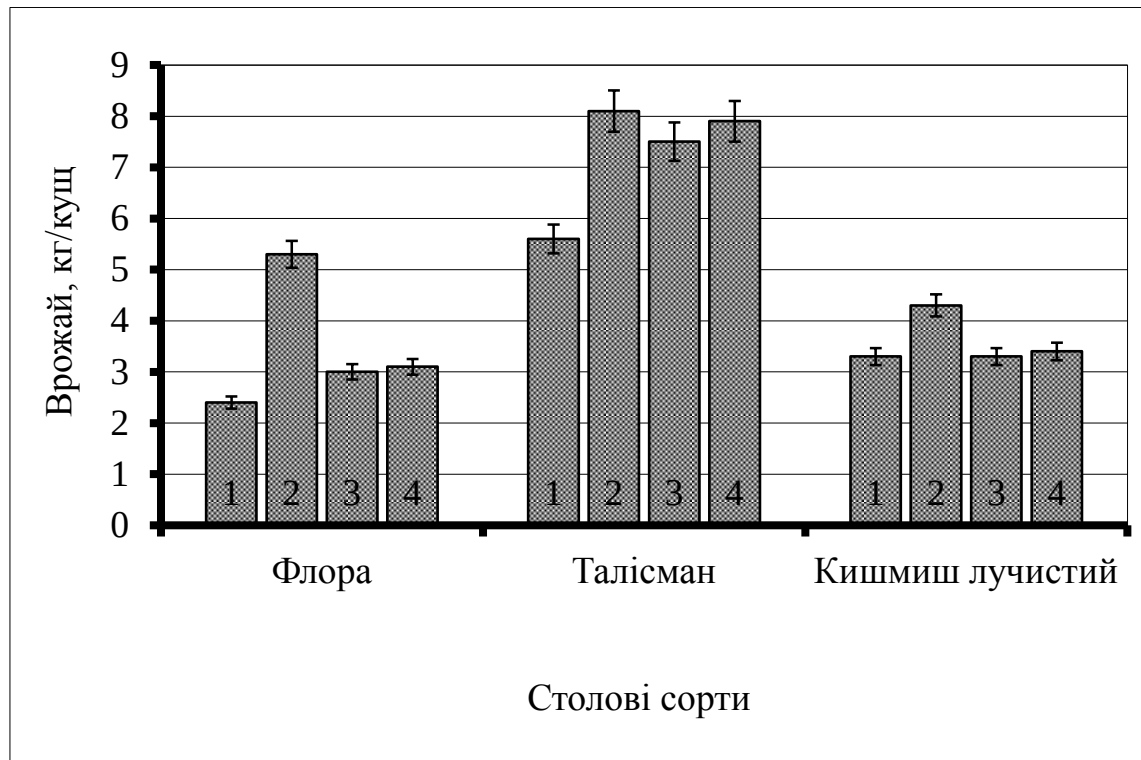


Рисунок 4.1 – Вплив ГК₃ на продуктивність виноградних кущів при різних методах застосування. ФГ «Джабурія», у середньому за 2016-2018 рр.

Варіанти дослідів: 1 – контроль; 2 – обприскування суцвіть у дозі 50 мг/л на сортах Флора та Талісман, у дозі 100 мг/л – Кишмиш лучистий; 3 – наклеювання стрічки з ГК₃ у дозі 1 мг на ніжку грона; 4 – наклеювання стрічки з ГК₃ у дозі 1 мг + фунгіцид Хорус у дозі 1 мг на ніжку грона.

Врожай винограду сортів з ознаками партенокарпії та стеноспермокарпії при дії ГК₃ зростає завдяки збільшенню розміру та маси грон (рис. 4.2).



Рисунок 4.2 – Вплив гібереліну (ГК₃) на врожай столових сортів винограду Флора (а), Талісман (б) і Кишмиш лучистий (в): зліва грона з контрольних рослин, справа – суцвіття були оброблені ГК₃ у дозі 50 мг/л (Флора, Талісман), 100 мг/л (Кишмиш лучистий). ФГ «Джабурія», 2016 р.

Розміри грон сильно залежать від їх забезпечення поживними речовинами, тим більше – від метаболізму цілої рослини. Екзогенний ГК₃ активує транспорт асимілятів у плоди з фотосинтезуючого листя, хоч частина з них може синтезуватися у хлоропластах недозрілих плодів.

Збільшення розмірів та маси грон винограду у сортів з ознаками безнасінних плодів пояснюється наступним. Даній групі столових сортів притаманна певна для партенокарпічних або суцільна кількість дрібних ягід для стenosпермокарпічних плодів, в яких відсутнє насіння.

Загальноприйнятим є розуміння, що насіння відповідає за біосинтез фітогормону – гібереліну, під впливом якого відбувається ріст і розвиток плодів. Компенсація цієї природної нестачі при застосуванні екзогенного ГК₃ приводить до значного збільшення розміру та маси ягід безнасінних сортів (рис. 4.2).

4.1.2 Ріст грона

Встановлено, що розміри грона дослідних столових сортів змінюються під впливом ГК₃. Так, при обробітку суцвіть розчином ГК₃ в дозі 50 мг/л (сортів винограду Флора та Талісман) довжина та ширина грона збільшуються в порівнянні з контролем на 5 та 8 см, відповідно. При цьому розміри грона становили 22 см довжини на 20 см ширини, а на контролі – 17 x 12 см відповідно (табл. 4.1).

Значно більші значення показників розміру грона дослідних варіантів від контрольного отримані на безнасінному сорті винограду Кишмиш лучистий. Так, на варіанті з обробкою суцвіть ГК₃ в дозі 100 мг/л, середня довжина грона склала 36 см (на 80% вище від контролю), а середня ширина – 16 см (на 33% вище контролю).

Застосування ГК₃ методом наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона у меншому ступені вплинуло на параметри росту грон столових сортів винограду (довжина та ширина збільшується до 1 см).

Збільшення середньої довжини грон дослідних варіантів можна пояснити ростом та витягуванням клітин самого гребеня під впливом препарату.

Таблиця 4.1 – Середній розмір грона при застосуванні екзогенного ГК₃ різними методами на столових сортах винограду. ФГ «Джабурія», середнє за 2016-2018 рр.

Метод застосування / доза ГК ₃	Столовий сорт					
	Флора		Талісман		Кишмиш лучистий	
	довжина грона, см	ширина грона, см	довжина грона, см	ширина грона, см	довжина грона, см	ширина грона, см
Контроль	16	11	17	12	20	12
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння						
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	21	16	22	20	-	-
ГК ₃ в дозі 100 мг/л	-	-	-	-	36	16
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння						
ГК ₃ в дозі 1 мг	17	12	17	13	20	12
ГК ₃ +Хорус в дозах 1+ 1 мг	17	12	18	13	20	12

Показано, що середня маса грона на дослідних столових сортах винограду збільшується при дії ГК₃ в порівнянні з контролем, незалежно від методу застосування. При обприскуванні суцвіть розчином ГК₃ в дозі 50 мг/л середня маса грона сорту Флора збільшується на 106%, сорту Талісман – 87%, та сорту Кишмиш лучистий – 35% (рис. 4.3).

Застосування такого агроприйому як наклеювання на ніжку грона стрічки з порошком ГК₃ або його суміші з фунгіцидом Хорус (для попередження розвитку грибних хвороб) не надали суттєвого впливу на показники середньої маси грона. Слід відмітити, що з огляду на трудомісткість виконання даної операції вона не знайшла широкого впровадження на промислових насадженнях винограду.

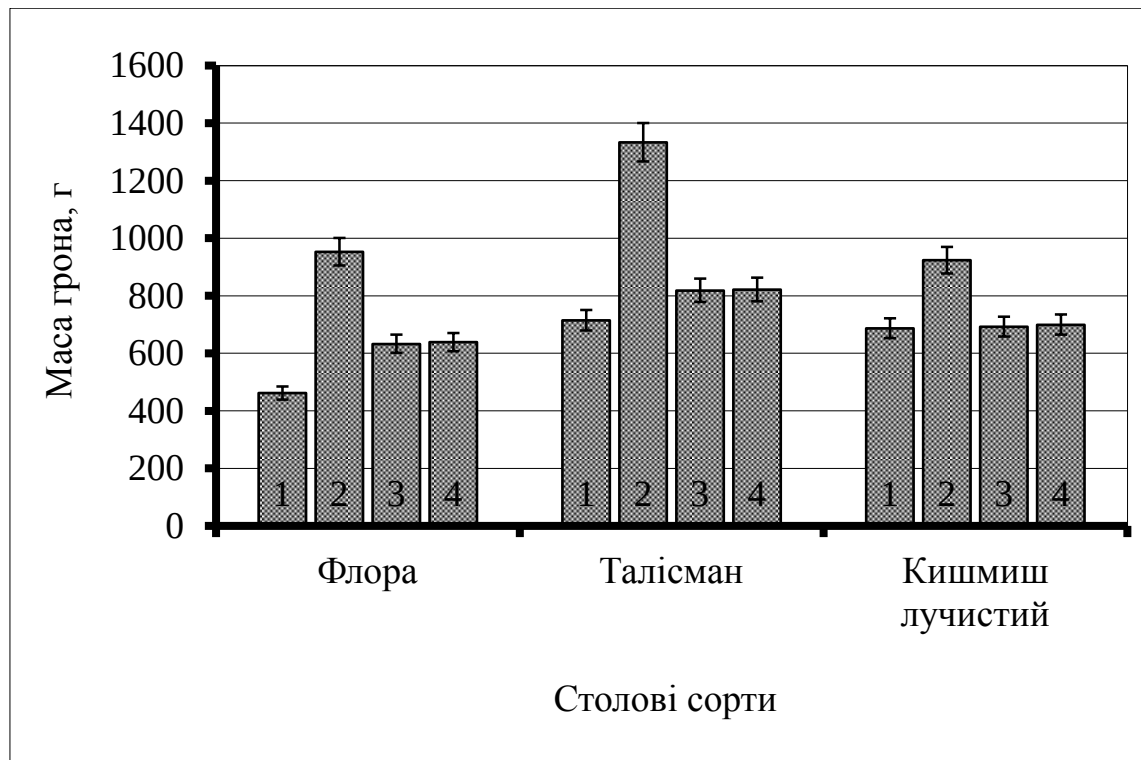


Рисунок 4.3 – Середня маса грона столових сортів винограду при різних методах застосування ГК₃. ФГ «Джабурія», у середньому за 2016-2018 рр. Варіанти дослідів: 1 – контроль; 2 – обприскування суцвіть у дозі 50 мг/л на сортах Флора та Талісман, у дозі 100 мг/л – Кишмиш лучистий; 3 – наклеювання стрічки з ГК₃ у дозі 1 мг на ніжку грона; 4 – наклеювання стрічки з ГК₃ у дозі 1 мг + фунгіцид Хорус у дозі 1 мг на ніжку грона.

Сукупність параметрів довжини та ширини, а також середньої маси грона визначають їх щільність. Цей показник характеризує відповідність продукції сорту згідно ДСТУ. Також при збільшенні щільності грона зростає ймовірність роздавлювання ягід при транспортуванні готової продукції. Слід зазначити, що зростання цього показника також впливає на збільшення ризику ураження грибними захворюваннями та пошкодженням шкідниками [112].

Для визначення коефіцієнта щільності використовують величину, що дорівнює співвідношенню маси грона до її об'єму.

По співвідношенню маси грона до її об'єму вираховується об'ємна маса грона, що відповідає коефіцієнту щільності. За результатами цих даних можливий розрахунок щільності грона для кожного сорту був проведений, за чотирма категоріями:

- гроно дуже не щільне (K до $0,200 \text{ г/см}^3$);
- гроно не щільне ($K = 0,201 - 0,300 \text{ г/см}^3$);
- гроно щільне ($K = 0,301 - 0,400 \text{ г/см}^3$);
- гроно дуже щільне (K більше $0,401 \text{ г/см}^3$).

В результаті проведених досліджень було встановлено, що об'єм грона на дослідних столових сортах винограду Флора, Талісман та Кишмиш лучистий збільшується після обробок розчинами ГК₃, для цих варіантів були отримані суттєві різниці, оскільки вони перевищують НІР₀₅ контролю (табл. 4.2).

Таблиця 4.2 – Вплив екзогенного ГК₃ на об'єм грона (V) та коефіцієнт щільності грона (K) столових сортів винограду залежно від методу застосування. ФГ «Джабурія», середнє за 2016-2018 рр.

Метод застосування / доза ГК ₃	Столовий сорт					
	Флора		Талісман		Кишмиш лучистий	
	V грона, см ³	K грона, г/см ³	V грона, см ³	K грона, г/см ³	V грона, см ³	K грона, г/см ³
Контроль	1520	0,349	1922	0,372	2261	0,304
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння						
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	4220	0,233	6908	0,193	-	-
ГК ₃ в дозі 100 мг/л	-	-	-	-	7235	0,127
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння						
ГК ₃ в дозі 1 мг	1922	0,332	2255	0,364	2261	0,306
ГК ₃ +Хорус в дозах 1+ 1 мг	1922	0,329	2388	0,343	2261	0,309
НІР ₀₅	171		88		342	

В таблиці 4.2 показано, що при застосуванні ГК₃ на всіх дослідних сортах винограду спостерігається зменшення коефіцієнту щільності грона у порівнянні з контролем, незалежно від біологічних особливостей сортів.

Таким чином, грона столових сортів при дії екзогенного ГК₃ мають менший ризик роздавлювання ягід при транспортуванні продукції та ураження хворобами і шкідниками.

4.1.3 Механічний склад грона

При збільшенні маси грона у структурному складі грон винограду, як правило, збільшується маса гребеня, який виконує основну фізіологічну функцію – транспорт поживних речовин до ягід.

Механічний склад грон винограду визначається ваговим та числовим співвідношенням окремих його структурних частин. Літератури дані свідчать про те, що показники механічного складу винограду коливаються в широких межах в залежності від сорту, ступеня стиглості ягід, екологічних умов зростання, агротехнічного фону, застосування регуляторів росту, тощо [119, 156].

Встановлено, що співвідношення складу грона столових сортів винограду до його загальної маси змінюється під дією екзогенного ГК₃. Зокрема, збільшується відсоток як ягід, так й гребеня в порівнянні з контролем. Так, у порівнянні з контролем показник складу грона збільшується з 44 до 56-58 одиниць на сорті Флора, з 50 до 53-59 одиниць – на сорті Талісман, зменшується з 34 до 26-31 на сорті Кишмиш лучистий (табл. 4.3; табл. 4.4; табл. 4.5).

Таблиця 4.3 – Механічний склад грон столового винограду сорту Флора під дією екзогенного ГК₃. ФГ «Джабурія», середнє за 2016-2018 рр.

Варіант	Середня маса грона, г	в тому числі		Показник складу грона
		ягід	гребеня	
Контроль	462,0	451,7	10,3	44
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	953,3	926,6	16,4	57
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 1 мг	632,9	622,1	11,1	56
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	639,1	628,2	10,9	58

Таблиця 4.4 – Механічний склад грон столового винограду сорту Талісман під дією екзогенного ГК₃. ФГ «Джабурія», середнє за 2016-2018рр.

Варіант	Середня маса грона, г	в тому числі		Показник складу грона
		ягід	гребеня	
Контроль	715,0	700,8	14,2	50
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	1339,6	1317,3	22,3	59
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 1 мг	818,9	803,9	15,0	54
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	822,1	806,7	15,3	53

Таблиця 4.5 – Механічний склад грон столового винограду сорту Кишмиш лучистий під дією екзогенного ГК₃. ФГ «Джабурія», середнє за 2016-2018рр.

Варіант	Середня маса грона, г	в тому числі		Показник складу грона
		ягід	гребеня	
Контроль	687,0	667,5	19,5	34
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 100 мг/л	924,0	890,0	34,0	26
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 1 мг	693,4	673,0	22,4	30
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	700,0	678,0	22,0	31

Врожай винограду сортів з ознаками партенокарпії та стеноспермокарпії під дією ГК₃ збільшується завдяки зростанню маси грона. Розміри плодів сильно залежать від їх забезпечення поживними речовинами, ще більше – від метаболізму цілої рослини. Екзогенний ГК₃ активує транспорт асимілятів у плоди з фотосинтезуючого листя, хоч частина з них може синтезуватися у

хлоропластах недозрілих плодів. Як правило, у складі грон винограду збільшується маса гребеня, що виконує основну фізіологічну функцію – транспорт поживних речовин до ягід.

Агроприйом застосування ГК₃ на столових сортах Флора та Талісман збільшує показник складу грона до 55-58 та 54-56, в порівнянні з контролем 41 та 51, відповідно сорту. На сорті Кишмиш лучистий відбувається зменшення показнику складу грона з 32 у контрольному варіанті до 20-23 під дією екзогенного ГК₃.

Слід зазначити, що під час збору врожаю на кущах дослідних сортів при застосуванні ГК₃ спостерігається «ефект обсіпання ягід». Встановлено, що міцність кріплення ягід до плодоніжки столових сортів винограду варіює від 255 г до 290 г на сорті Флора, 290-310 г – на сорті Талісман, 320-345 г – на сорті Кишмиш лучистий. Характерно, що чим більші ягоди, тим міцніше вони прикріплюються до плодоніжок (рис. 4.4).

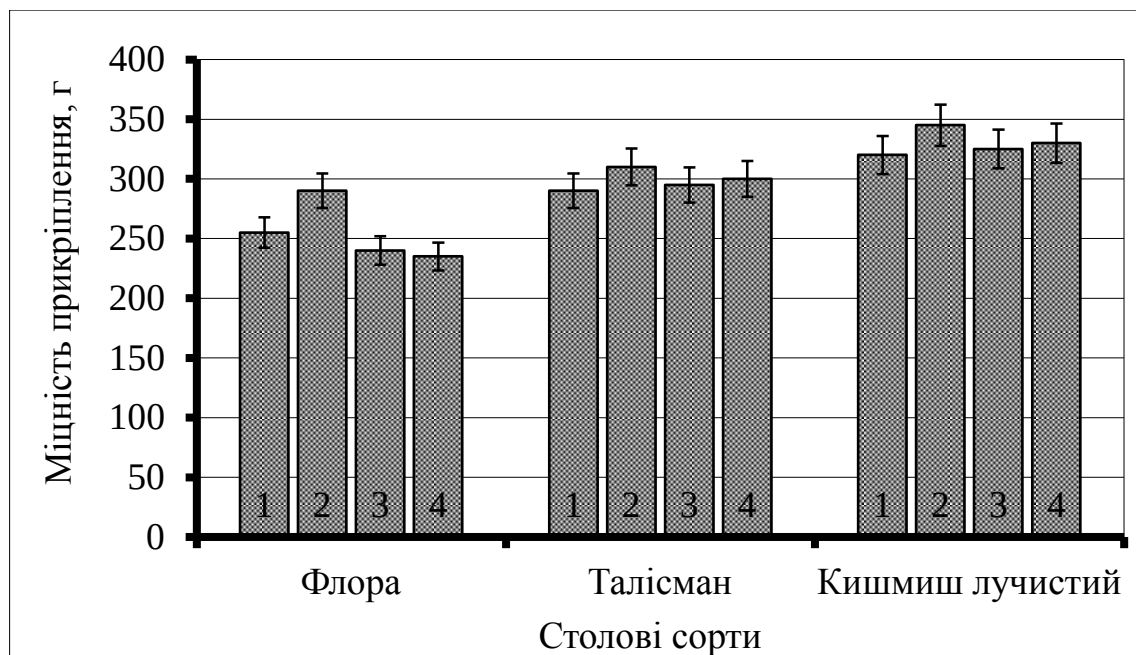


Рисунок 4.4 – Міцність прикріплення ягід до плодоніжки столових сортів винограду при різних методах застосування ГК₃. ФГ «Джабурія», 2018 р.

Варіанти дослідів: 1 – контроль; 2 – обприскування суцвіть у дозі 50 мг/л на сортах Флора та Талісман, у дозі 100 мг/л – Кишмиш лучистий; 3 – наклеювання стрічки з ГК₃ у дозі 1 мг на ніжку грона; 4 – наклеювання стрічки з ГК₃ у дозі 1 мг + фунгіцид Хорус у дозі 1 мг на ніжку грона.

Не встановлено певної залежності показника міцності прикріплення ягід до плодоніжки столових сортів винограду при різних методах застосування ГК₃.

Таким чином, міцність прикріплення ягід до плодоніжки не впливає на «ефект обсіпання ягід» при застосуванні ГК₃. Очевидно такий фізіологічний ефект пов'язаний зі здерев'янінням гребеня, що сприяє втраті еластичності плодоніжок. Як наслідок, збільшені за розмірами ягоди при механічних коливаннях відриваються від плодоніжок.

За літературними даними на сортах Восторг, Італія, Ляна існує пряма залежність між показниками міцності прикріплення ягід до плодоніжок та коефіцієнтом транспортування [157]. Так, чим вище показники міцності прикріплення ягід, тим вище їх транспортабельна здатність. Базуючись на отриманих даних, можна стверджувати, що вивчені нами сорти, будуть позитивно переносити транспортування при застосуванні ГК₃.

4.1.4 Ріст і розвиток ягід

Сучасне уявлення про ріст і розвиток плодів квіткових рослин, в тому числі і ягід винограду, ґрунтується на гормональній системі регуляції, що відбувається після запилення квіток. Незапилені квітки в суцвіттях винограду відмирають. Їх кількість може коливатись від 40 до 80 відсотків, що вважається нормальним явищем.

Сім'ябруньки та насіння регулюють ріст плодів за допомогою фітогормонів. Насіння, що розвивається, є місцем синтезу ауксинів, гіберелінів, цитокінінів. Певні концентрації гормонів виконують функцію акцептора поживних речовин. Розвиток ягід винограду пов'язаний з помітною зупинкою вегетативного росту рослин.

Рівень та співвідношення фітогормонів у період від запліднення до дозрівання плодів сильно змінюється. Так, зразу ж після запліднення спостерігається максимум активності гіберелінів. Трохи пізніше максимальної активності досягають ауксини. Зростання кількості ауксинів збігається з переходом ендосперму до клітинного поділу, а досягнення максимуму – з

активним ростом зародка. Наступний пік вмісту ауксинів пов'язаний з посиленням клітинного поділу на периферії ендосперму у вже сформованому насінні. Найвищий рівень цитокінінів характерний для дуже молодих плодів та насіння. Дозрівання ягід супроводжується продукуванням етилену, який різко прискорює завершальну фазу їх розвитку.

Зазвичай плоди утворюються після запилення приймочки квітки, запліднення яйцеклітини та розвитку насіння. У природі зустрічаються й мутації: партенокарпія – розвиток плоду після запилення, але без запліднення та розвитку в них насіння; стеноспермокарпія – розвиток плоду після запилення та запліднення, але з рудиментами насіння. Розвиток плодів за типом партенокарпії є факультативним, несе випадковий характер, спостерігається найчастіше на сортах з функціонально жіночим типом квіток, рідше – з двостатевими квітками; за типом стеноспермокарпії є облігатним, характерним для безнасінних сортів.

У випадках відсутності в ягодах насіння на сортах винограду з ознаками партенокарпії (або стеноспермокарпії) ріст ягід відбувається аналогічним чином, але їх розміри значно менші. Діючими факторами регуляції росту і розвитку плодів є речовини гормональної природи, ауксини і гібереліноподібні сполуки.

Встановлено, що середня маса 100 ягід на дослідних столових сортах винограду збільшується при дії ГК₃ в порівнянні з контролем, незалежно від методу застосування. При обприскуванні суцвіть розчином ГК₃ в дозі 50 мг/л середня маса грона сорту Флора збільшується на 143%, сорту Талісман – 86%, на сорті Кишмиш лучистий – 48% (рис. 4.5).

Наклеювання на ніжку грона стрічки з порошком ГК₃ або його суміші з фунгіцидом Хорус не надали суттєвого впливу на показник маси 100 ягід.

Співвідношення складу ягід столових сортів винограду до його загальної маси змінюється залежно від методу застосування екзогенного ГК₃. При обприскуванні суцвіть розчином ГК₃ збільшується відсоток як м'якоті, так й шкірки в порівнянні з контролем. Так, показник складу ягоди збільшується з 7,32

до 9,21 одиниць на сорті Флора, з 7,51 до 12,23 одиниць – Талісман, зменшується з 8,32 до 7,64 на сорті Кишмиш лучистий (табл. 4,6; табл. 4.7; табл. 4.8).

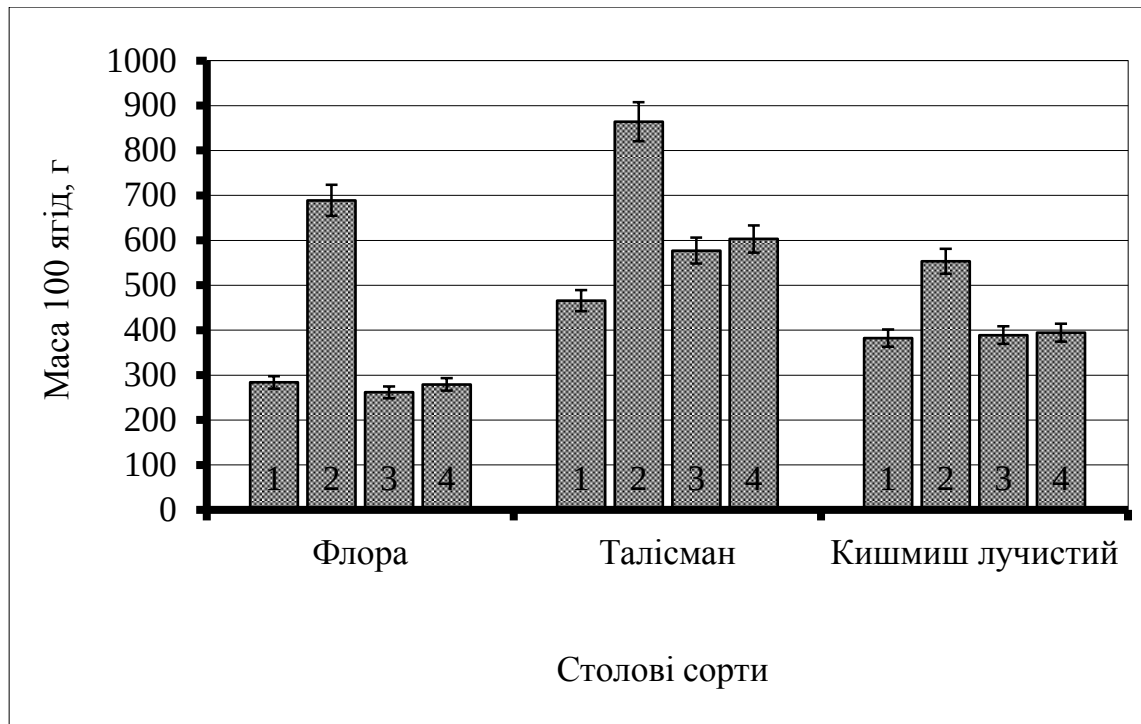


Рисунок 4.5 – Середня маса 100 ягід столових сортів винограду при різних методах застосування ГК₃. ФГ «Джабурія», у середньому за 2016-2018 рр. Варіанти дослідів: 1 – контроль; 2 – обприскування суцвіть у дозі 50 мг/л на сортах Флора та Талісман, у дозі 100 мг/л – Кишмиш лучистий; 3 – наклеювання стрічки з ГК₃ у дозі 1 мг на ніжку грона; 4 – наклеювання стрічки з ГК₃ у дозі 1 мг + фунгіцид Хорус у дозі 1 мг на ніжку грона.

Метод наклеювання на ніжку грона стрічки з порошком ГК₃ або його суміші з фунгіцидом Хорус не вплинули суттєво на показник складу ягід.

Характерною ознакою дії екзогенного ГК₃ є пригнічення розвитку насіння у виноградних ягодах. Так, безнасінні ягоди сортів Флора і Талісман досягають нормальних розмірів, які характерні для сортових ягід з розвиненим насінням. Поряд із цим, насіння запліднених ягід зменшується у розмірах до рудиментів (рис. 4.6).

Розвиток насіння має сильний контролюючий вплив на ріст ягід винограду. Так, відсутність насіння при партенокарпії, або їх рудименти при стenosпермокарпії, служать причиною нерівномірного росту ягід, деформації та

передчасного опадання ягід. Як правило, ягоди винограду безнасі́нних сортів відрізняються невеликими розмірами.

Таблиця 4.6 – Механічний склад ягід столового винограду сорту Флора при дії екзогенного ГК₃. ФГ «Джабурія», середнє за 2016-2018рр.

Варіант	Середня маса ягоди, г	в тому числі			Показник складу ягоди
		м'якоті	шкірки	насі́ння	
Контроль	2,84	2,48	0,33	0,03	7,32
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	6,89	6,22	0,67	0,00	9,21
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 1 мг	2,62	2,25	0,35	0,02	6,43
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	2,80	2,44	0,34	0,03	7,18

Таблиця 4.7 – Механічний склад грон столового винограду сорту Талісман при дії екзогенного ГК₃. ФГ «Джабурія», середнє за 2016-2018рр.

Варіант	Середня маса ягоди, г	в тому числі			Показник складу ягоди
		м'якоті	шкірки	насі́ння	
Контроль	4,66	4,10	0,53	0,03	7,51
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	8,64	7,98	0,65	0,01	12,23
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 1 мг	5,77	5,20	0,54	0,02	9,63
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	6,03	5,41	0,59	0,03	9,17

Компенсація цієї природної нестачі екзогенним ГК₃ призводить до істотного збільшення розмірів безнасі́нних ягід (рис. 4.6).

Таблиця 4.8 – Механічний склад грон столового винограду сорту Кишмиш лучистий при дії екзогенного ГК₃. ФГ «Джабурія», середнє за 2016-2018 рр.

Варіант	Середня маса ягоди, г	в тому числі			Показник складу ягоди
		м'якоті	шкірки	насіння	
Контроль	3,82	3,41	0,41	0,00	8,32
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	5,53	4,89	0,64	0,00	7,64
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 1 мг	3,89	3,47	0,42	0,00	8,26
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	3,94	3,49	0,45	0,00	7,56



Рисунок 4.6 – Розвиток насіння в ягодах столового сорту винограду Флора при різних методах застосування ГК₃. ФГ «Джабурія», 2018 р.

Варіанти досліду: 1 – контроль; 2 – рудиментарне насіння в ягодах при застосуванні ГК₃; 3 – відсутність насіння в ягодах при застосуванні ГК₃.

Такі природні мутації, як партенокарпія (або стenosпермокарпія) не дозволяють рослинам розмножуватись статевим способом. Збереження таких сортів культурних рослин відбувається при вегетативному розмноженні, через їхні цінні господарсько-біологічні властивості. Так, столові сорти винограду без насіння в ягодах мають великий попит серед споживачів, оскільки вони спрощують процес їх споживання.

4.1.5 Достигання та якість ягід

Процеси досягання починаються, коли плоди досягають розміру, характерного для сорту. На початкових етапах дозрівання в плодах переважають процеси синтезу речовин. Далі досягання ягід характеризується збільшенням цукру та зниженням кислот, утворенням ароматичних речовин, розкладом хлорофілу і дубильних речовин, накопиченням антоціанів та зменшенням твердості та пружності тканин шляхом гідролізу пектинових речовин клітинних стінок. В цей період різко підвищується інтенсивність дихання тканин перикарпу, що супроводжується посиленням синтезом етилену та стимулюванням досягання плодів.

В середньому за роки досліджень у соку виноградних ягід масова концентрація цукру в 1 дм³ склала 137 для сорту Флора, 182 – для сорту Талісман, 170 – для сорту Кишмиш лучистий; масова концентрація кислот у перерахунку на винну кислоту 6,9 г/л, 7,3 г/л та 5,1 г/л, відповідно сорту (табл. 4.9; табл. 4.10; табл. 4.11).

Таблиця 4.9 – Вміст цукру та кислот, що титруються, в соку ягід столового винограду сорту Флора при застосуванні ГК₃. ФГ «Джабурія», середнє за 2016-2018 рр.

Варіант	Масова концентрація цукру в соку ягід, г/дм ³	Масова концентрація кислот, що титруються, у перерахунку на винну кислоту в соку ягід, г/л	Глюкоацидометричний показник
Контроль	137	6,9	20
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	167	6,6	25
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 1 мг	136	6,8	20
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	139	7,0	20

Таблиця 4.10 – Вміст цукру та кислот, що титруються, в соку ягід столового винограду сорту Талісман при застосуванні ГК₃. ФГ «Джабурія», середнє за 2016-2018 рр.

Варіант	Масова концентрація цукру в соку ягід, г/дм ³	Масова концентрація кислот, що титруються, у перерахунку на винну кислоту в соку ягід, г/л	Глюкоацидо-метричний показник
Контроль	182	7,3	25
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	136	5,5	25
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 1 мг	174	7,1	25
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	174	7,4	24

Таблиця 4.11 – Вміст цукру та кислот, що титруються, в соку ягід столового винограду сорту Кишмиш лучистий при застосуванні ГК₃. ФГ «Джабурія», середнє за 2016-2018 рр.

Варіант	Масова концентрація цукру в соку ягід, г/дм ³	Масова концентрація кислот, що титруються, у перерахунку на винну кислоту в соку ягід, г/л	Глюкоацидо-метричний показник
Контроль	170	5,1	33
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	150	5,3	28
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 1 мг	165	6,0	28
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	170	5,8	29

При застосуванні ГК₃ відрізняються по сортам до накопичення в ягодах цукру та кислот. На відносно продуктивному сорті Талісман збільшення середнього врожаю на кущ від впливу ГК₃ сприяє зменшенню масової концентрації цукру в соку ягід на 8-46 г/дм³, кислот – на 0,2-1,8 г/л. На сорті Кишмиш лучистий (з відносно середньою продуктивністю кущів) масова концентрація цукру в соку ягід зменшується на 5-20 г/дм³, кислот збільшується на 0,2-0,9 г/л. На сорті Флора при низькій плодоносності та продуктивності кущів масова концентрація цукру в соку ягід збільшується до 30 г/дм³, кислот зменшується до 0,3 г/л.

Завершення процесів досягання супроводжується різким спадом масової концентрації в соку ягід кислот, зменшенням міцності кріплення ягоди до подушечки плодоніжки, що індукує зниження вмісту фітогормонів і високий рівень етилену. Міцність кріплення ягоди з плодоніжкою зменшується на безнасінних сортах, особливо після збільшення її маси. Тому при застосуванні ГК₃ для збільшення продуктивності виноградних кущів слід ретельно слідкувати за терміном досяганням врожаю. При досягненні технологічної стиглості слід невідкладно проводити збирання врожаю.

4.2 Оптимізація дози гібереліну при застосуванні на столових сортах винограду

В практиці застосування ГК₃ на столових сортах винограду слід звернути увагу на концентрацію діючої речовини робочого розчину. Фітогормони здійснюють регуляцію процесів росту і розвитку органів рослин, як правило, в дуже низьких концентраціях, порядку 10^{-13} – 10^{-5} моль/л [158].

Аналіз результатів дослідження показує, що в порівнянні з контрольними рослинами показники середньої маси грона сорту Талісман збільшуються в залежності від концентрації ГК₃ у робочому розчині на 36-46%, Флора – 76-125%, Кишмиш лучистий – 13-36%.

Врожай винограду сортів з ознаками партенокарпії та стenosпермокарпії під дією ГК₃ збільшується завдяки масі ягід. Так, після обприскування суцвіть ГК₃ на сорті Кишмиш лучистий відбувається зменшення показнику складу

грона на 5-26%, яке зворотно пропорційне концентрації діючої речовини у робочому розчині (чим більше концентрація, тим менше показник). Однак на сортах Флора та Талісман показник складу грона збільшується на 7-50%, в залежності від сорту і концентрації робочого розчину.

Обробіток суцвіть ГК₃ підвищує продуктивність кущів до певного рівню, який настає в нормі 50 мг/л на сортах Флора і Талісман, 100 мг/л – Кишмиш лучистий. Але, в таких дозах ГК₃ може викликати фізіологічні ефекти, що призводять до зниження якості столового винограду. Зокрема, зменшувати показник складу грона, збільшувати ефект прояву обсіпання ягід.

Таким чином, при обприскуванні суцвіть екзогенним ГК₃ з поступовим збільшенням концентрації діючої речовини відбувається підвищення маси врожаю до певного рівня концентрації, після якого врожай не підвищується, а в окремих випадках зменшується. Такий рівень настає при застосуванні ГК₃ в нормі 50 мг/л розчину для сортів Талісман і Флора, 100 мг/л – Кишмиш лучистий. Такі оптимальні концентрації ГК₃ в робочому розчині встановлені в більш ранніх дослідженнях на інших столових сортах з ознаками партенокарпії або стеноспермокарпії ягід [108-110].

У таких дозах ГК₃ сприяє досягненню максимальної маси ягід серед варіантів, в той же час збільшенню маси гребеню, зменшенню міцності кріплення ягоди до плодоніжки. Показник структури грона або співвідношення між масою ягід і масою гребеня найбільший при обробітку суцвіть ГК₃ в дозі 40 мг/л на сортах Флора та Талісман, 80 мг/л – на сорті Кишмиш лучистий, що відповідає раціональній концентрації діючої речовини в робочому розчині.

Обліки показників урожаю показують, що маса 100 ягід в гронах контрольних кущів на сорті Флора дорівнює 231,2 г, Талісман – 465,7 г, Кишмиш лучистий – 382,4 г. Так, в порівнянні з контрольними рослинами показники маси ягід в гронах дослідних кущів сорту Флора збільшуються в залежності від концентрації ГК₃ в робочому розчині на 48,8%, Талісман – 53,9%, Кишмиш лучистий – 66,7% (табл. 4.12; табл. 4.13; табл. 4.14).

Таблиця 4.12 – Вплив агроприйому обробітку суцвіть гібереліном (ГК₃) у різних дозах на врожай столового сорту винограду Флора. ФГ «Джабурія», в середньому за 2016-2018 рр.

№	Показник	Одиниця виміру	Доза ГК ₃ у мг д.р./л						
			0 (контроль)	20	40	50 (еталон)	60	80	100
1	Середня маса грона	г	462,0	748,6	754,7	953,3	860,3	730,0	728,0
2	Структура грона	Мя/Мг	44	51	56	57	52	50	58
3	Середня маса 100 ягід	г	283,7	371,0	623,7	689,0	631,4	593,6	576,3
4	Склад ягід	Мм/Мш	7,3	7,1	8,4	9,2	9,7	9,3	7,8
5	Середній врожай з 1 куща	кг	2,4	4,2	4,5	5,3	4,8	3,9	3,8
6	Масова концентрація цукру у 1 дм ³ соці ягід	г	137	143	158	167	171	141	132
7	Масова концентрація кислот, що титруються, у 1 дм ³ соці ягід	г	6,9	6,4	7,2	6,6	6,6	7,0	6,4

Примітка: Мя – маса ягід (г); Мг – маса гребеня (г); Мм – маса м'якоті (г); Мш – маса шкірки (г).

Таблиця 4.13 – Вплив агроприйому обробітку суцвіть гібереліном (ГК₃) у різних дозах на врожай столового сорту винограду Талісман. ФГ «Джабурія», в середньому за 2016-2018 рр.

№	Показник	Одиниця виміру	Доза ГК ₃ у мг д.р./л						
			0 (контроль)	20	40	50 (еталон)	60	80	100
1	Середня маса грона	г	715,0	962,0	1059,7	1339,7	1142,7	1147,7	1086,7
2	Структура грона	Мя/Мг	50	61	58	59	43	66	51
3	Середня маса 100 ягід	г	465,7	744,7	629,8	864,1	793,2	860,6	873,4
4	Склад ягід	Мм/Мш	7,5	12,9	11,1	12,2	10,9	10,7	10,4
5	Середній врожай з 1 куща	кг	5,6	7,7	7,8	8,1	8,3	7,6	8,1
6	Масова концентрація цукру у 1 дм ³ соці ягід	г	182	122	141	136	122	150	138
7	Масова концентрація кислот, що титруються, у 1 дм ³ соці ягід	г	7,3	5,8	5,9	5,5	5,2	6,1	6,5

Примітка: Мя – маса ягід (г); Мг – маса гребеня (г); Мм – маса м'якоті (г); Мш – маса шкірки (г).

Таблиця 4.14 – Вплив агроприйому обробітку суцвіть гібереліном (ГК₃) у різних дозах на врожай столового сорту винограду Кишмиш лучистий. ФГ «Джабурія», в середньому за 2016-2018 рр.

№	Показник	Одиниця виміру	Доза ГК ₃ у мг д.р./л					
			0 (контроль)	20	40	60	80	100 (еталон)
1	Середня маса грона	г	687,0	850,5	1036,7	1088,3	950,7	924,0
2	Структура грона	Мя/Мг	34	34	35	31	28	26
3	Середня маса 100 ягід	г	382,2	405,4	500,9	454,7	572,7	553,2
4	Склад ягід	Мм/Мш	8,4	6,9	8,8	6,7	9,6	7,6
5	Середній врожай з 1 куща	кг	2,8	3,3	3,9	3,8	4,5	4,3
6	Масова концентрація цукру у 1 дм ³ соці ягід	г	170	177	155	145	143	150
7	Масова концентрація кислот, що титруються, у 1 дм ³ соці ягід	г	5,1	4,1	5,0	4,8	4,7	5,3

Примітка: Мя – маса ягід (г); Мг – маса гребеня (г); Мм – маса м'якоті (г); Мш – маса шкірки (г).

Обробки суцвіть винограду розчином ГК₃ впливають на розвиток тканин ягід винограду – м'якоті та шкірки. Маса ягід збільшується завдяки зростанню відсотка найбільш цінної частини м'якоті, що накопичує поживні речовини. На сорті Флора показник складу ягід (маса м'якоті в співвідношенні до маси шкірки) збільшується до 9,7 одиниць, на сорті Талісман – 12,9 одиниць, на сорті Кишмиш лучистий – 9,6, тоді як контроль показав відповідно 7,3; 7,5 та 8,4.

Згідно проведеного аналізу із накопичення цукру у період споживчої стиглості ягід винограду встановлено, що після застосування ГК₃ масова концентрація цукру в соку ягід на сорті Флора збільшується, на сортах Талісман та Кишмиш лучистий – зменшується.

При обприскуванні суцвіть розчином ГК₃ в різних концентраціях спостерігається сортова реакція по відношенню до накопичення в ягодах цукру та кислот. На відносно продуктивному сорті Талісман збільшення середнього врожаю на кущ від впливу гібереліну сприяє зменшенню масової концентрації цукру в соку ягід на 13-28%, кислот – 25-33% до контролю. На сорті Кишмиш лучистий (з відносно середньою продуктивністю кущів) масова концентрація цукру в соку ягід зменшується на 5-15%, кислот збільшується на 2-9%. На сорті Флора при низькій плодоносності кущів масова концентрація цукру в соку ягід збільшується на 2-11%, кислот зменшується на 4-17%.

Таким чином, максимальна маса грона столових сортів винограду Флора, Талісман та Кишмиш лучистий досягається на еталонних варіантах (застосування ГК₃ у дозі 50 мг/л на сортах з функціонально-жіночим типом квіток, 100 мг/л на безнасінних сортах винограду). Але, вирішальним фактором у формуванні товарного вигляду грон винограду є розмір їх ягід [111].

Максимальні параметри довжини та ширини ягід дослідних сортів спостерігаються після обробітку суцвіть розчином ГК₃ в дозі 40 мг/л. До того ж, така концентрація ГК₃ направлено діє на процеси росту грон, а саме - зменшує здерев'яніння гребеню, не впливає на довжину плодоніжки та ступінь осипання ягід після достигання. Як результат - транспортабельність винограду збільшується по відношенню до контролю.

ГК₃ посилює ріст ягід в довжину за рахунок того, що мітози в меристематичних зонах направлені паралельно головної осі плодоніжки. Через те, що дія гібереліну більше направлена на витягування клітин у довжину, розмір ягід на дослідних рослинах відбувався за рахунок їх росту у довжину. Під час дії ГК₃ на розтягування клітинної стінки існує так званий «лаг-період». Власне розтягування клітинної стінки відбувається від взаємодії гіберелінів і ауксинів. Під дією ГК₃ в клітинах зростає осмотичний тиск їх соку, збільшується пластичність клітинних стінок та індукується біосинтез їх компонентів.

Ріст ягід відбувається не пропорційне по відношенню до збільшення розміру грона. В результаті застосування розчину ГК₃ в дозі 40 мг/л спостерігається значне збільшення параметрів ягід (довжина/ширина) незалежно від біології сорту. Більшою реакцією в прирості розміру ягід на даного типу оброки відмічається у сорту Флора – 29 мм довжина ягоди, та 18 мм її ширина, у сорту Талісман – 30 та 29 мм, Кишмиш лучистий – 27 та 19 мм (табл. 4.15).

Таблиця 4.15 – Середній розмір ягід винограду при застосуванні розчину ГК₃ в різних дозах. ФГ «Джабурія», середнє за 2016-2018 рр.

Варіант	Флора		Талісман		Кишмиш лучистий	
	довжина ягоди, мм	ширина ягоди, мм	довжина ягоди, мм	ширина ягоди, мм	довжина ягоди, мм	ширина ягоди, мм
Контроль	18	16	19	22	24	17
ГК ₃ в дозі 20 мг/л	23	17	27	22	26	18
ГК ₃ в дозі 40 мг/г	29	18	30	29	27	19
ГК ₃ в дозі 50 мг/г	28	17	27	26	27	19
ГК ₃ в дозі 60 мг/г	26	18	28	27	-	-
ГК ₃ в дозі 80 мг/г	25	16	28	26	26	19
ГК ₃ в дозі 100 мг/г	28	16	28	26	26	19
НІР ₀₅	3,34		5,18		2,16	

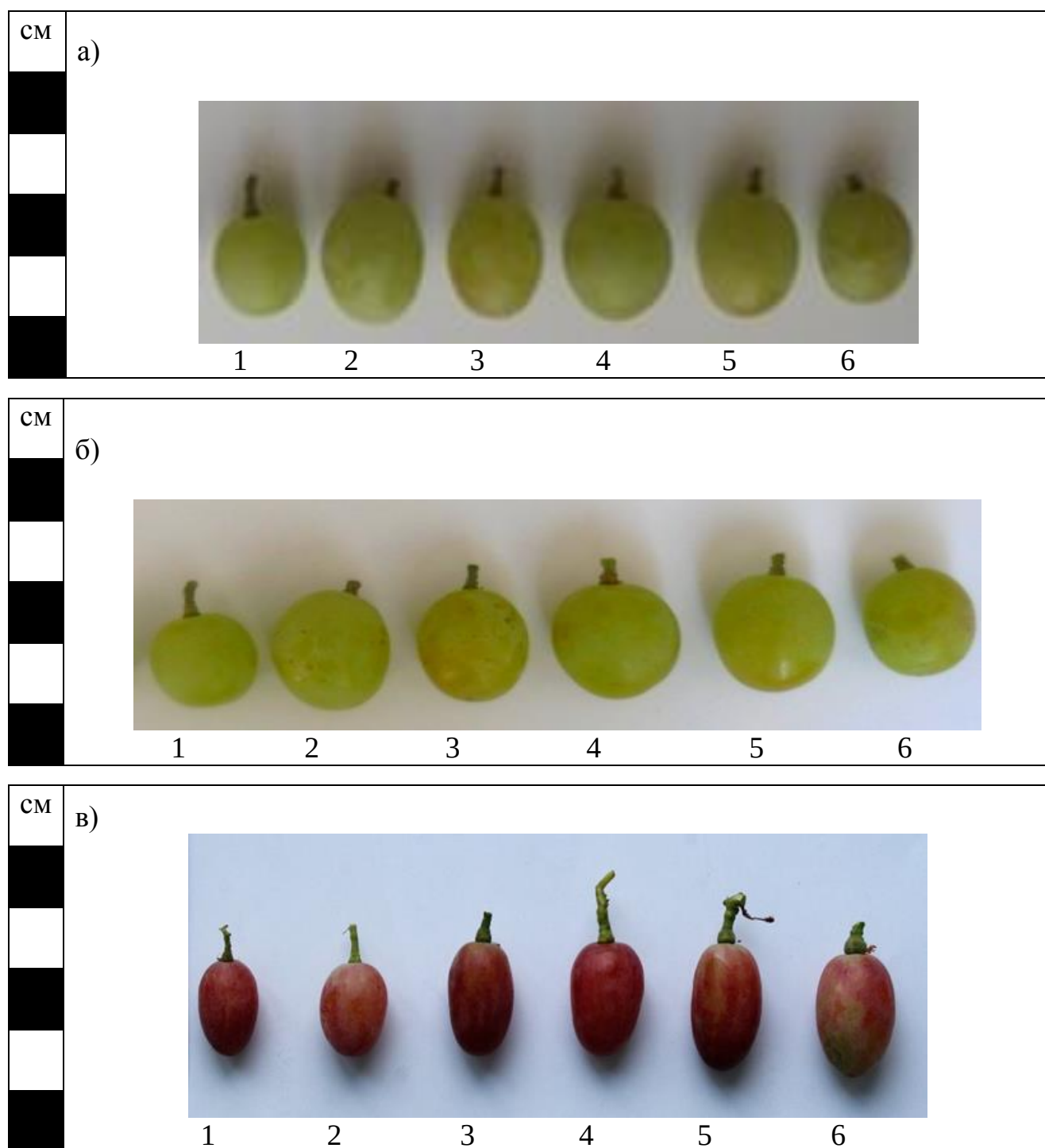


Рисунок 4.7 – Вплив агроприйому обробітку суцвіть гібереліном (ГК₃) у різних дозах на параметри ягід столових сортів винограду: а) Флора; б) Талісман; в) Кишмиш лучистий. ФГ «Джабурія», 2018 р.

Варіанти дослідів: 1 – контроль; 2 – обприскування суцвіть у дозі 20 мг/л;
3 – 40 мг/л; 4 – 60 мг/л; 5 – 80 мг/л; 6 – 100 мг/л.

За результатами проведених досліджень встановлена суттєва різниця, вона перевищує $НІР_{05}$ переважної більшості варіантів по відношенню до контролю. Найбільша достовірна різниця встановлена на варіантах із застосуванням $ГК_3$ в дозі 40 мг/л на сортах винограду Флора та Талісман, на сорті Кишмиш лучистий – 80 мг/л.

Середня довжина ягоди винограду збільшується у 1,1 рази - сорт Кишмиш лучистий, та у 1,5-1,6 разів - сорти Флора та Талісман по відношенню до ягід з контрольних варіантів.

Вплив обробок суцвіть розчином $ГК_3$ у меншій мірі проявляється на збільшенні ширини ягід всіх дослідних сортів винограду. По відношенню до контролю ягоди у ширину збільшуються у 1,1-1,3 рази відносно контролю на всіх дослідних варіантах (рис. 4.7).

За результатами статистичного аналізу встановлено позитивний зв'язок між шириною та довжиною ягід сорту Флора під впливом обробок розчином $ГК_3$. Коефіцієнт детермінації склав $R^2 = 0,6579$ (рис. 4.8).

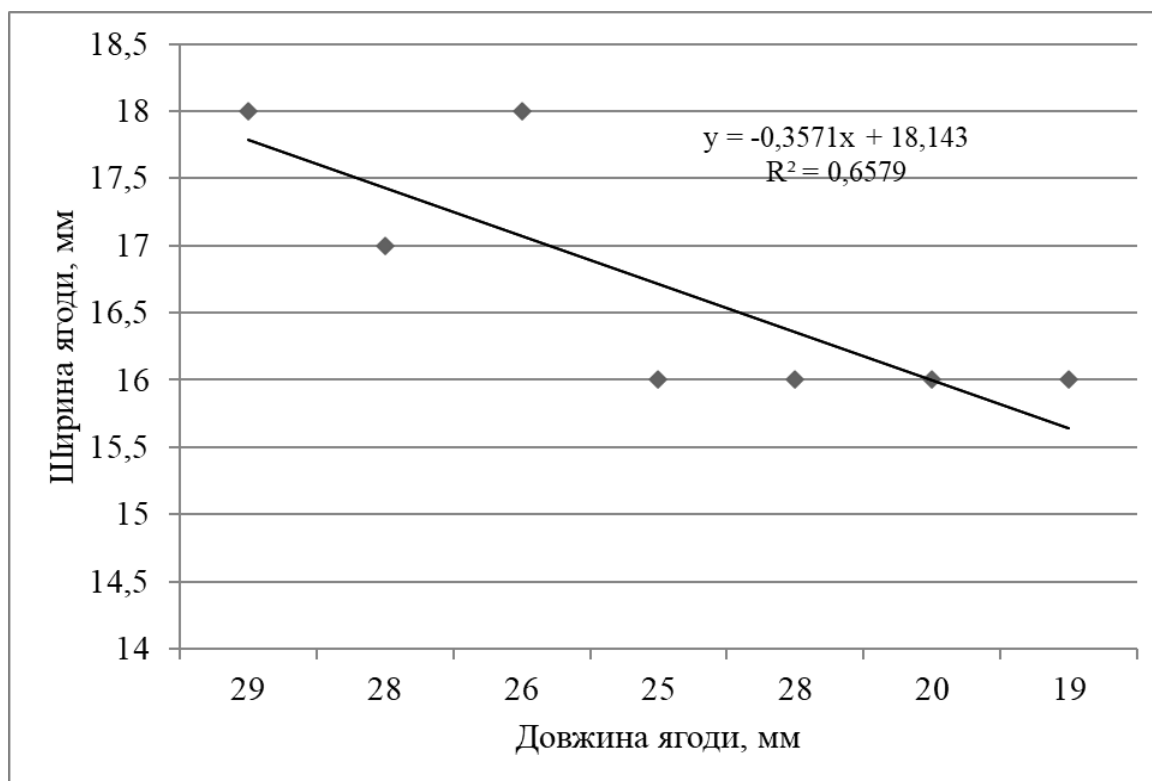


Рисунок 4.8 – Кореляційний зв'язок між шириною та довжиною ягоди сорту Флора під впливом обробок $ГК_3$.

Доведено, що розмір ягід, а саме співвідношення в ширини та довжини, після застосування ГК₃ може зрости на 65%. Визначена регресивна залежність між цими показниками. Коефіцієнт кореляції згідно зі шкалою Чеддока - ($r = 0,81$) виявив високу регресивну залежність в цьому досліді.

Ці показники свідчать про те, що при збільшенні дози ГК₃ в робочому розчині розмір ягід буде зменшуватися згідно рівняння:

$$y = -0,3571x + 18,143 \quad (4.1)$$

Коефіцієнт детермінації, що є відносною мірою точності опису поданої залежності, для винограду сорту Талісман склав 0,6259 (рис. 4.9).

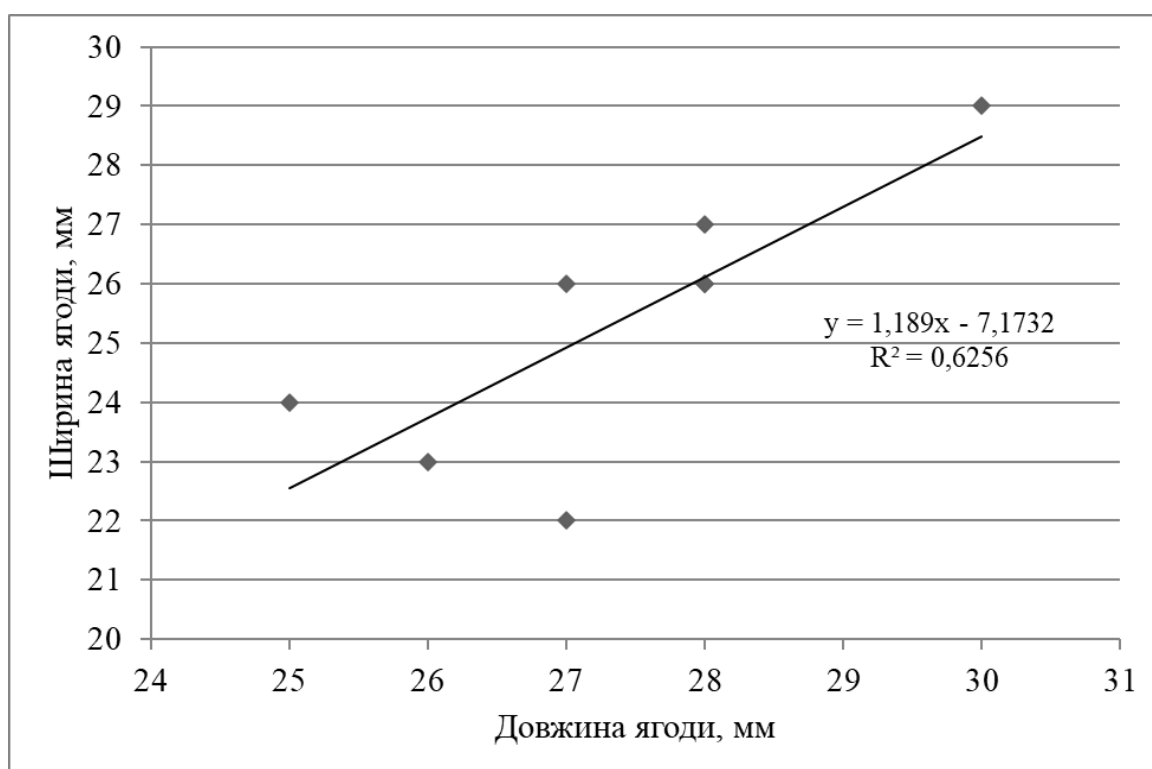


Рисунок 4.9 – Кореляційний зв'язок між шириною та довжиною ягоди сорту Талісман під впливом обробок ГК₃.

Це означає, що співвідношення розміру ягід на 62,59% залежить від обробки розчином ГК₃ суцвіть винограду, а на 37,41% – від інших факторів, які не враховані в даній моделі. Коефіцієнт кореляції ($r = 0,79$) виявив високу регресивну залежність в даному досліді.

Ці показники свідчать про те, що при збільшенні концентрації ГК₃ в робочому розчині розмір ягід буде збільшуватися згідно рівняння:

$$y = 1,189x - 7,1732 \quad (4.2)$$

На рисунку 4.10 показаний кореляційний аналіз вивчених показників на сорті винограду Кишмиш лучистий. Також встановлено, що за співвідношенням розмірів ягід даного сорту коефіцієнт детермінації становить $R^2 = 0,4777$, коефіцієнт кореляції $r = 0,69$, що говорить про помітну залежність між цими показниками. Залежність для цього дослідження описується рівнянням:

$$y = 0,7727x + 11,773 \quad (4.3)$$

Це свідчить про те, що подальше збільшення концентрації ГК₃ в робочому розчині не призведе до очікуваного збільшення розміру ягід.

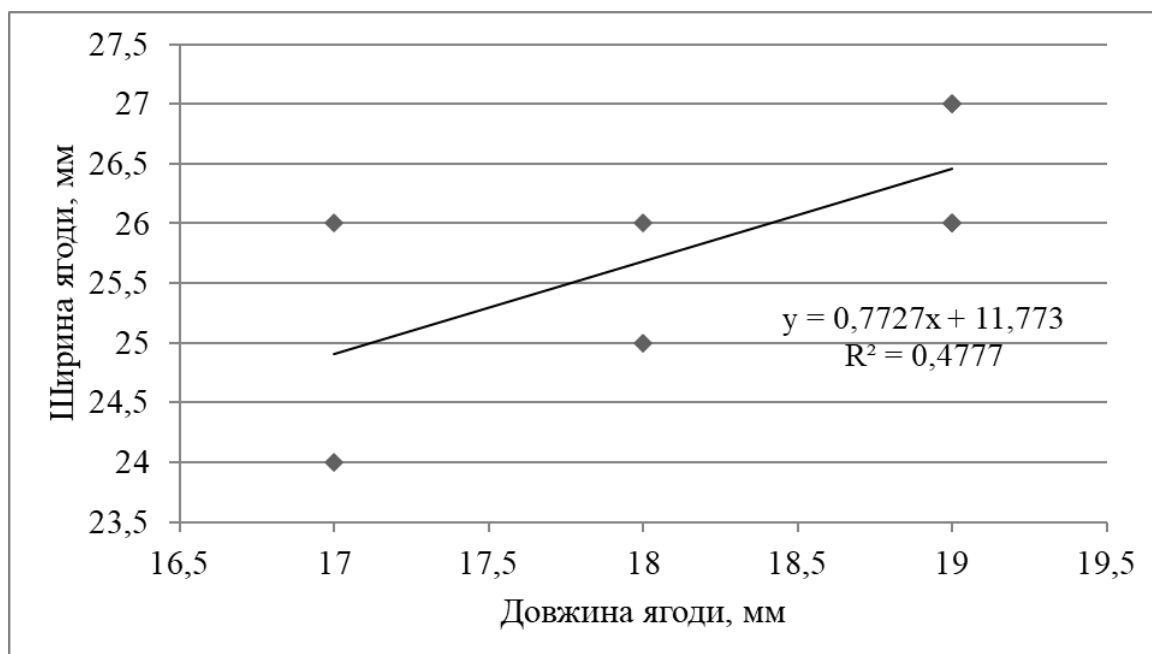


Рисунок 4.10 - Кореляційний зв'язок між шириною та довжиною ягоди сорту Кишмиш лучистий під впливом обробок ГК₃.

При обробітку суцвіть розчином гібереліну на етапі пост-запилення та пост-запліднення спостерігається пригнічення розвитку насіння у ягодах винограду (рис. 4.11).

На основі аналізу літературних даних та результатів досліджень формування безнасінних ягід відбувається при обробітку суцвіть насінних сортів винограду розчином ГК₃ на етапах розвитку генеративних органів – запилення та запліднення [108].

За даними Р. Е. Казахмедова [171] обробіток екзогенними фітогормонами призводить до формування в гронах поряд з насінними ягодами двох типів безнасінних ягід – великих та мілких за розміром. При цьому спостерігається

сортова реакція сорту щодо формування певного співвідношення ягід різного типу в гронах. Формування безнасінних ягід у насінних сортів винограду за першим типом потребують додаткового обробітку екзогенними фітогормонами.

Одноразове застосування ГК₃ на етапі пост-запліднення при локальному обробітку суцвіть не впливає негативно на рослини сортів Флора та Талісман, сприяє формуванню безнасінних ягід за другим типом – великих за розміром. Безнасінні ягоди сортів Флора досягають нормальних розмірів. Насіння запліднених ягід зменшується у розмірах до рудиментів (рис. 4.11).

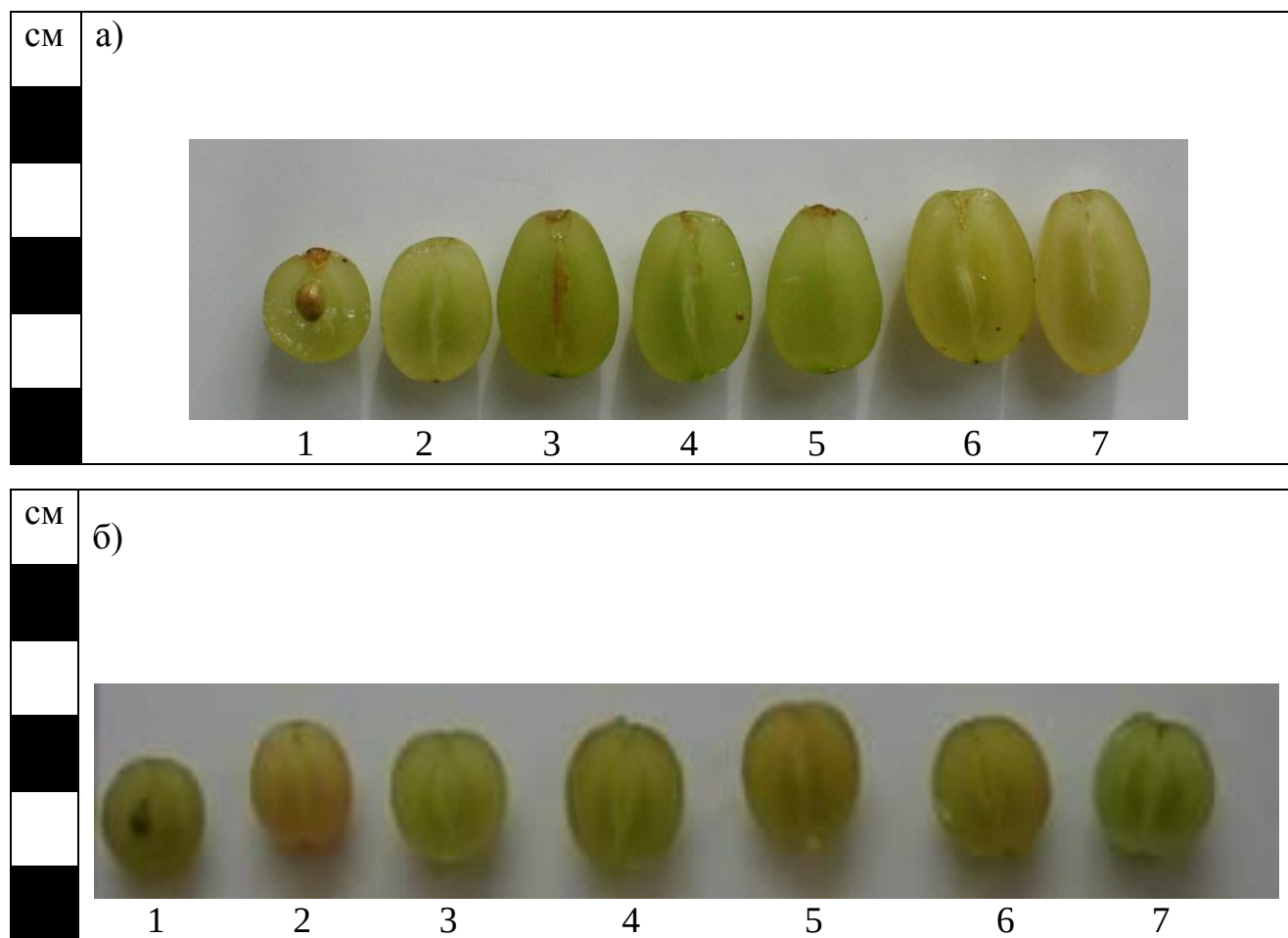


Рисунок 4.11 – Вплив агроприйому обробітку суцвіть гібереліном (ГК₃) у різних дозах на параметри росту ягід та пригнічення розвитку насіння в плодах сортів з функціонально-жіночим типом квітки Флора та Талісман.

ФГ «Джабурія», 2018 р.

Варіанти досліду: 1 – контроль; 2 – обприскування суцвіть у дозі 20 мг/л;
3 – 40 мг/л; 4 – 50 мг/л; 5 – 60 мг/л; 6 – 80 мг/л; 7 – 100 мг/л.

4.3 Вплив агроприйому обробітку суцвіть гібереліном на сенсорну оцінку столового винограду

Визначення якості столових сортів винограду, які в подальшому будуть споживатися у свіжому вигляді, відбувається за допомогою сенсорної оцінки.

Дегустаційна оцінка столових сортів винограду – це якісна оцінка грон та ягід столових сортів. Вона проводиться без приладів та реактивів шляхом випробування і оцінки виключно сенсорного аналізу (зором, нюхом, смаком), тобто органолептичним методом, за 10-бальною шкалою [100-103].

Кожен сорт винограду має своєрідний аромат. Лише у деяких сортів (Мускати, Ізабелла) аромат сильно виражений. Для таких сортів відзначається ступінь ароматичності та різні їх відтінки. Перш за все, оцінюється соковитість ягід, консистенція м'якоті, тонкість шкірки, легке відділення насіння від м'якоті, величина насіння, а потім смак.

Проведена дегустаційна оцінка дослідного урожаю показала, що найвищий бал отримано на сортах Флора (9,10) та Талісман (9,60) з застосуванням розчину ГК₃ в оптимізованій дозі 40 мг/л, аналогічно на сорті Кишмиш лучистий 9,90 при ГК₃ – 60 мг/л (табл. 4.16).

В середньому за роки досліджень при застосуванні ГК₃ у еталонній дозі 50 мг/л на сортах Флора та Талісман, 100 мг/л – Кишмиш лучистий загальний бал дегустаційної оцінки був нижчий за оптимізований варіант, через менш товарний зовнішній вигляд грона та ягід, меншу нарядність. На сорті Кишмиш лучистий еталонна доза ГК₃ врожай відрізнявся тим, що ягоди з грона частково обсіпались, гроно не мало сортового вигляду.

Найменший дегустаційний бал врожаю був отриманий у контрольних рослин всіх дослідних сортів.

За роки досліджень при застосуванні розчину ГК₃ на столових сортах винограду Флора, Талісман та Кишмиш лучистий урожай досягав до необхідних кондицій для споживання у свіжому вигляді в ті ж терміни, що і на контролі.

Таблиця 4.16 – Дегустаційна оцінка столових сортів винограду при застосуванні ГК₃ в різних дозах, середнє за 2016-2018 рр.

Варіант	Оцінка якості за 10-бальною шкалою			
	зовнішній вигляд (нарядність) грона та ягід (0,1 – 2,0)	смак, аромат ягід (1,0 – 5,0)	якість шкірки та м'якоті (0,1 – 3,0)	Загальний бал
Флора				
Контроль	0,5	4,0	1,0	5,5
ГК ₃ в оптимізованій дозі 40 мг/л	1,8	5,0	2,3	9,1
ГК ₃ в еталонній дозі 50 мг/л	1,7	5,0	2,3	9,0
Талісман				
Контроль	0,6	5,0	2,7	8,3
ГК ₃ в оптимізованій дозі 40 мг/л	1,8	5,0	2,8	9,6
ГК ₃ в еталонній дозі 50 мг/л	1,7	5,0	2,8	9,5
Кишмиш лучистий				
Контроль	1,6	4,0	3,0	8,6
ГК ₃ в оптимізованій дозі 60 мг/л	1,7	5,0	3,0	9,7
ГК ₃ в еталонній дозі 100 мг/л	1,8	5,0	3,0	9,8

За визначенням В. О. Островерхова та Л. П. Трошина [159], нестабільна цукристість ягід є однією з головних причин, які можуть обмежити використання сорту винограду у переробній промисловості та споживанні у свіжому вигляді.

Споживча привабливість столового сорту винограду, а отже і ціна реалізації свіжої продукції в значній мірі визначаються дегустаційною оцінкою грон та ягід. За даними Г. В. Куліджанова, одним з основних показників, які визначають якість столових сортів винограду є гармонійне поєднання цукристості та кислотності соку ягід [160], тобто глюкометричний показник.

Смакові якості столового винограду оцінюються споживачами по відношенню між вмістом цукру та вмістом кислоти в соку ягід. ГАП (глюкоацидометричний показник). Прийнято вважати, що для столових сортів краще співвідношення досягається на рівні 25 [96].

ГАП дорівнює 20 в соці ягід контрольних рослин сорту Флора, 25 – Талісман 25 та 43 – Кишмиш лучистий (рис. 4.12).

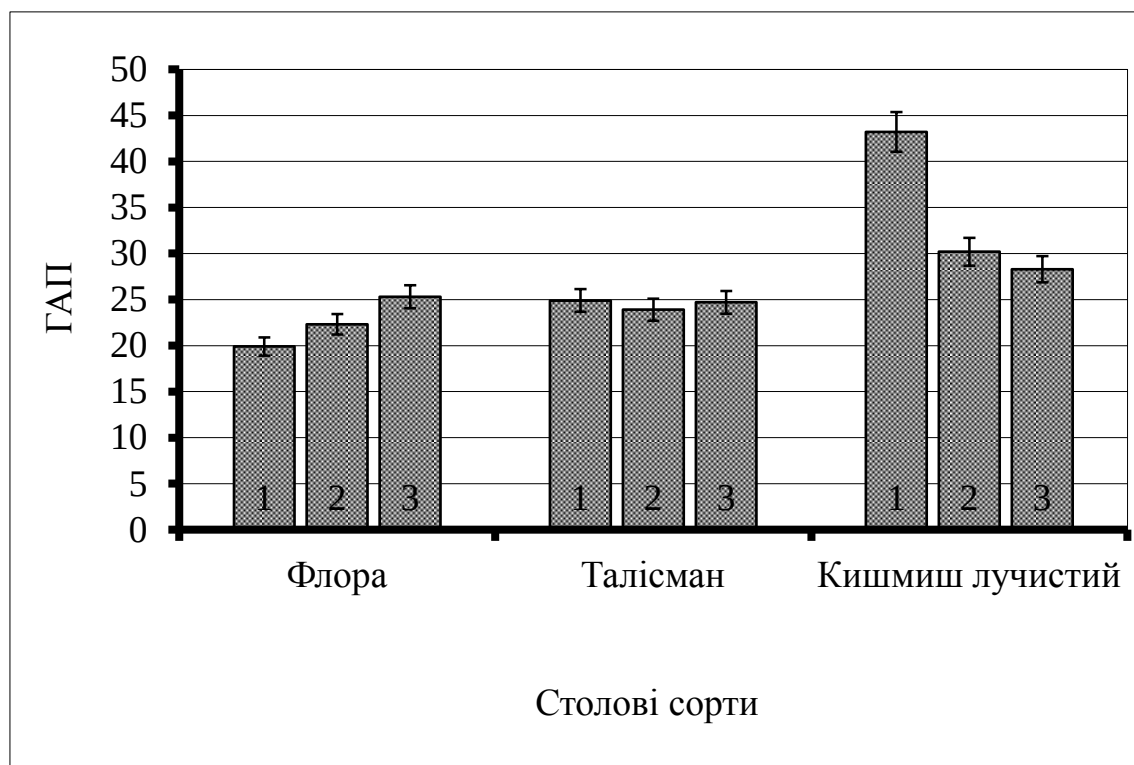


Рисунок 4.12 – Вплив агроприйому обробітку суцвіть гібереліном (ГК₃) на глюкоацидометричний показник соку ягід столових сортів винограду.

ФГ «Джабурія», в середньому за 2016-2018 рр.

Варіанти: 1 – Контроль; 2 – ГК₃ в оптимізованій дозі 40 мг/л; 3 – ГК₃ в еталонній дозі 50 мг/л.

При дії екзогенного ГК₃ в соку ягід сорту Флора співвідношення між вмістом цукру та вмістом кислоти збільшується до 25, для сорту Талісман – не

змінюється по відношенню до контролю, а по сорту Кишмиш лучистий – зменшується до 28-30. Не виявлено істотної різниці між варіантами з оптимізованою та еталонною дозою ГК₃ [105].

4.4 Нормування врожаєм кущів при застосуванні гібереліну на столових сортах винограду

Врожайність виноградних насаджень тісно пов'язана з продуктивністю сорту та фітометричними параметрами кущів, особливо розмірами і просторовим розміщенням листової поверхні при різних системах ведення кущів (площі живлення та формування рослин, конструкції шпалери). В той же час, продуктивність сорту як ознака змінюється в широкому інтервалі при використанні операцій з зеленими частинами винограду, в тому числі при застосуванні регуляторів росту.

Нами було виявлено, що на столових сортах винограду застосування ГК₃ на фоні підвищеного навантаження кущів пагонами або гронами призводить до нерівномірного розвитку грон на кущах, іноді ягід в окремих гронах. Було висунуто гіпотезу, що даний ефект пов'язаний з характером донорсько - акцепторних відношень на рівні цілої рослини. При цьому господарський урожай (акцептор органічних речовин) буде відповідати рівню донорської здатності листової поверхні синтезувати органічні речовини [112].

Встановлено, що досліджувані столові сорти винограду характеризуються високою плодоносністю; вимагають обов'язкового нормування кущів пагонами і суцвіттями. При шпалерно-рядовій посадці і схемі розміщення кущів 3 x 1,5 м були взяті навантаження, з таким розрахунком, щоб розмістити на 1 погонному метрі шпалери не більше 16-18 пагонів залежно від біологічних особливостей та сили росту досліджуваних сортів.

При культивуванні винограду на вертикальній шпалері створюється листовий полог високої щільності з різними умовами освітленості листя [137]. С. Schneider [161], А. Carbonneau [162] в листовому пологі шпалерно-рядових насаджень виділяються світлові листки, які проявляють функцію донора органічних речовин; тіньові в яких органічні речовини синтезуються у

кількостях рівних для підтримки власної життєдіяльності; тіньові які проявляють функцію акцептора органічних речовин.

Тому при характеристиці потенційної продуктивності виноградників широко використовується показник площі світлових листків (SFe). Так, для одержання винограду високої якості необхідно дотримуватися оптимального співвідношення між потенційним урожаєм (акцептором) та площею листкової поверхні (донором), яка дорівнює 0,8-1,2 м² SFe на 1 кг врожаю.

Зазначене співвідношення широко використовується для планування врожайності насаджень технічних сортів винограду. З зростанням вимог до якості винограду для виробництва високоякісних вин, збільшується і площа листкової поверхні на одиницю врожаю. Навпаки, при використанні винограду на виробництво винних дистилатів цей показник може бути зменшений до 0,6-0,8 м².

У столових сортів в соку ягід вміст цукру нижчий ніж у технічних сортів, тому оптимальне співвідношення між урожаєм і площею листкової поверхні, буде рівною 1 кг врожаю при 0,6-0,8 м² SFe. До такого висновку дійшли А. Р. Амірджанов [129], Р. R. Clingeffer [163], А. Carbonneau [162], Н. R. Schultz [164].

Шпалерно-рядові насадження винограду з відстанню між рядами 3 м дозволяють розмістити на 1 га площі 9,2 тис. м² SFe на сорті Флора, 9,4 тис. м² - Талісман, 10,4 тис. м² – Кишмиш лучистий. Такі фітометричні параметри при співвідношенні 0,8 м² SFe на 1 кг врожаю дозволяють отримати 11,4-13,0 т якісного винограду з 1 га насаджень [106].

Аналіз даних середнього врожаю з куща за варіантами показує, що реакція на обробку суцвіть гібереліном залежить від сорту, рівня навантаження кущів гронами з урахуванням їх розмірів і концентрації робочого розчину.

Так, на сорті Флора при навантаженні 4-6 грон на кущ зі збільшенням дози ГК₃ в робочому розчині зростає продуктивність куща до 2-х разів. Причому врожай збільшується до визначеного рівня, потім виходить на плато, а в деяких випадках зменшується при максимальних концентраціях діючої речовини у робочому розчині. Продуктивність куща зростає за рахунок

посилення ростових процесів в ягодах.

На сорті Талісман при навантаженні кущів 8-11 грон застосування ГК₃ незалежно від дози призводить до збільшення середнього врожаю грон в 1,3-1,4 рази. Середня маса ягід зростає в 1,8 рази порівняно з контролем.

Обприскування суцвіть ГК₃ безнасінного сорту Кишмиш лучистий, котрий вирізняється великими гронами, призводить до зростання середнього врожаю з куща в 1,2-1,4 рази за рахунок збільшення маси та розміру ягід в гроні.

Розрахунки співвідношення між показником SFe та врожаєм винограду показують такі значення: в контрольному варіанті на 1 кг врожаю приходить 1,4 м² на сорті Флора, 0,8 м² – Талісман і 1,2 м² – Кишмиш лучистий; при обприскуванні суцвіть ГК₃ площа листової поверхні, що забезпечує 1 кг врожаю, зменшується до 0,7-1,0 м² на сорті Флора, 0,4-0,6 м² – Талісман та 0,8-1,2 м² – Кишмиш лучистий (рис. 4.13).

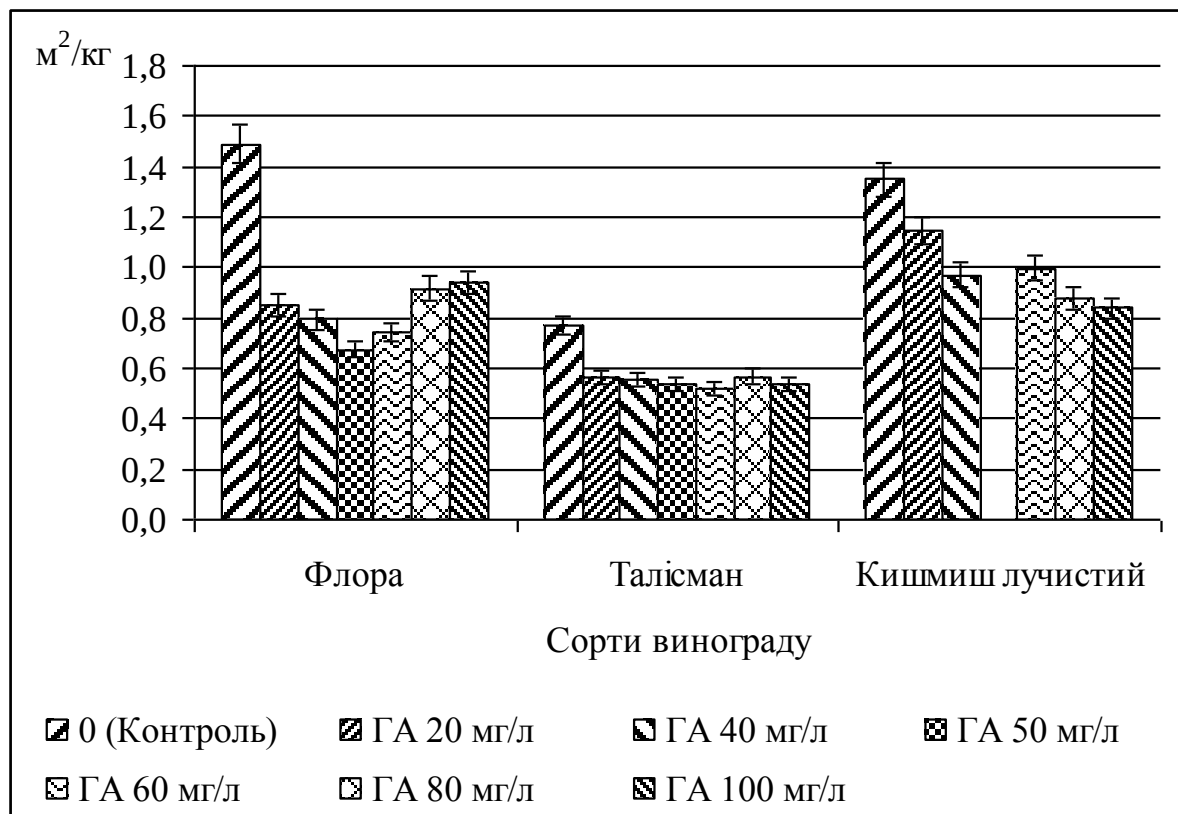


Рисунок 4.13 – Співвідношення між показником площі світлових листків (SFe) і масою врожаю в шпалерно-рядових насадженнях при обробітці суцвіть ГК₃ в різних дозах.

Аналіз даних зміни продуктивності кущів та площі листкової поверхні показує, що при застосуванні ГК₃ відбувається зміна донорсько - акцепторних відносин між органами. З посиленням ростових процесів в ягодах після їх обприскування гібереліном, вони проявляють високу акцепторну активність, що вимагає рівномірного підвищення донорської здатності листя. За обмеженої площі листя важливу роль набуває показник чистої продуктивності фотосинтезу листя, який може зростати тільки за умови оптимізації факторів середовища для росту і розвитку [129].

Отримані нами дані дозволяють охарактеризувати необхідні агротехнічні заходи при застосуванні ГК₃ в технології вирощування столових сортів винограду. Зокрема, якщо система ведення столових сортів винограду дозволяє розмістити 8 тис. м² площі світлових листя на 1 га, то врожайність з 1 га насаджень – повинна бути на рівні 10 т, яка може бути встановлена шляхом нормування кущів пагонами і суцвіттями з урахуванням показника середньої маси грона.

Наприклад, у шпалерно-рядових посадках винограду площа світлових листків дозволяє отримати 10 т високоякісного врожаю. На ділянці, на якій розміщено 2000 кущів – 5 кг урожаю з 1 куща. При середній масі грона 0,35 кг на 1 кущі необхідно залишити 14 суцвіть. Якщо планується використовувати ГК₃ для підвищення товарності грон з розрахунком збільшити середню масу грона до 0,5 кг, то на 1 кущі необхідно залишити не більше 10 суцвіть [105].

При культивуванні столових сортів винограду в шпалерно-рядових насадженнях з щільністю 3 x 1,5 м на кордоні заввишки 80 см оптимальне співвідношення між показником площі світлових листків і масою врожаю (0,8 м²/кг) досягатиметься при використанні ГК₃ в дозі 40 мг/л для сортів Флора та Талісман, 60 мг/л – Кишмиш лучистий та нормуванні кущів суцвіттями на рівні 8-10 грон на 1 кущ.

Практичний досвід і розрахунки показують, що на фоні застосування гібереліну на столових сортах винограду при недотриманні оптимального співвідношення між продуктивністю і площею листя відбуваються різні

фізіологічні реакції, що можуть призвести до втрати частини товарного врожаю. Внаслідок великої конкуренції за органічні речовини, синтезовані тканинами листя, спостерігається нерівномірність розвитку грон на кущі або ягід у великих гронах. Тому застосовувати гіберелін в технології вирощування столових сортів доцільно не тільки на фоні фітооперацій (нормування навантаження кущів пагонами, прищипування суцвіть), але також на фоні оптимізації умов вирощування – освітленості, зволоження ґрунту, мінерального живлення.

4.5 Вплив гібереліну на визрівання лози та вміст вуглеводів в однорічних пагонах

Застосування ГК₃ сприяє зміні відносин «донор-акцептор» між системами органів рослин. Екзогенний ГК₃ в ягодах сприяє підвищенню акцепторної функції щодо асимілюючих речовин, які синтезуються у процесі фотосинтезу та витрачаються на ріст і розвиток рослин, а також відкладаються у деревині на період спокою у формі крохмалю. Резервні вуглеводи виконують ключову функцію стійкості рослин до умов зимового періоду та дають старт початку їх розвитку навесні.

На високоврожайних столових сортах застосування ГК₃ може дати негативний результат у вигляді нерівномірного розвитку грона та з низькими смаковими якостями винограду. Такий ефект пояснюється дисбалансом між врожаєм та листям або «споживачем» та «виробником» асимілятивних речовин. Якщо розмір листя є більш менш константним показником на виноградних насадженнях, то рівень врожаю можна регулювати у широкому діапазоні різними прийомами. Застосування ГК₃ збільшує продуктивність кущів та в цілому врожайність, але недостатньо досліджений вплив цього ефекту на визрівання лози та накопичення в пагонах резервних вуглеводів.

З практики добре відомо, що в роки, коли кущі рясно плодоносять, пагони ростуть слабо та погано визрівають. Як результат зимостійкість рослин нижча, ніж тих у яких пагони добре визріли. Для збереження сили росту кущів та нормального розвитку у річному циклі, продуктивність рослин повинна

відповідати біологічному потенціалу рослин. Сорти з великими гронами при довгій обрізці (при слабо розвинених пагонах) дають врожай лише раз на два роки. В рік підвищеної продуктивності рослин повільно проходить закладка та диференціація у бруньках суцвіть під врожай наступного року [101].

Дослідження з впливу рівня продуктивності рослин на вміст вуглеводів і деякі інші біохімічні показники виноградної лози показали, що перенавантаження рослин врожаєм суттєво знижує вміст вуглеводів, зокрема, сахарози і крохмалю в однорічних пагонах. У випадку коли саморегулювання суцвіть відбувається слабо, тобто функція плодоношення виявляється стійкою, збільшення продуктивності куща понад оптимального рівня приводить до «трагічних» для рослини результатів (загибелі) [166-168].

Наведений короткий огляд спостережень та досліджень впливу рівня продуктивності на стан кущів показує, що технологічні прийоми, які збільшують врожай можуть пригнічувати процеси нормального розвитку рослин у річному циклі.

Проведені нами аналізи показали, що підвищення продуктивності кущів після обробітку суцвіть розчином ГК₃ не мало негативного впливу на вміст вуглеводів в однорічних пагонах дослідних сортів винограду. Так, на сорті Флора сума вуглеводів була більшою на дослідному варіанті (14,8%) ніж в контрольному (13,3%). Аналогічні результати відмічаються у сортів Талісман (14,6% та 12,8%) і Кишмиш лучистий (14,7% та 11,8%). Сумарний вміст вуглеводів був більше, ніж 12% та характеризував лозу дослідних варіантів як задовільно визрілу, незалежно від варіантів досліду [109].

У осінній період, після фази листопаду, але до початку стійкого зниження температури, добре визрівання однорічних пагонів винограду вважається при вмісту в них розчинних цукру від 2 до 6%, крохмалю 8-10% [102]. Таке співвідношення цукру до крохмалю характерне для рослин на стадії глибокого спокою рослин. Протягом зимового періоду чим інтенсивніше йде перехід від складних (крохмалю) до простих (цукру) вуглеводів, тим вище концентрація клітинного соку та зимостійкість рослин, особливо у періоди заморозків,

морозів.

Зразки проаналізованих пагонів в середньому за три роки досліджень характеризувались високим рівнем вмісту цукру з несуттєвою різницею між варіантами досліду. На сорті Талісман він був найменшим – 4,7-5,3%, на сорті Флора – 6,1-6,7%, на сорті Кишмиш лучистий – 5,1-7,3%.

Вміст крохмалю низький на сорті Кишмиш лучистий дорівнює 6,7-7,4%. На двох інших сортах накопичення крохмалю було вище на сорті Флора (7,2-8,1%), та на сорті Талісман (8,1-9,3%), незалежно від варіантів досліду (рис. 4.14).

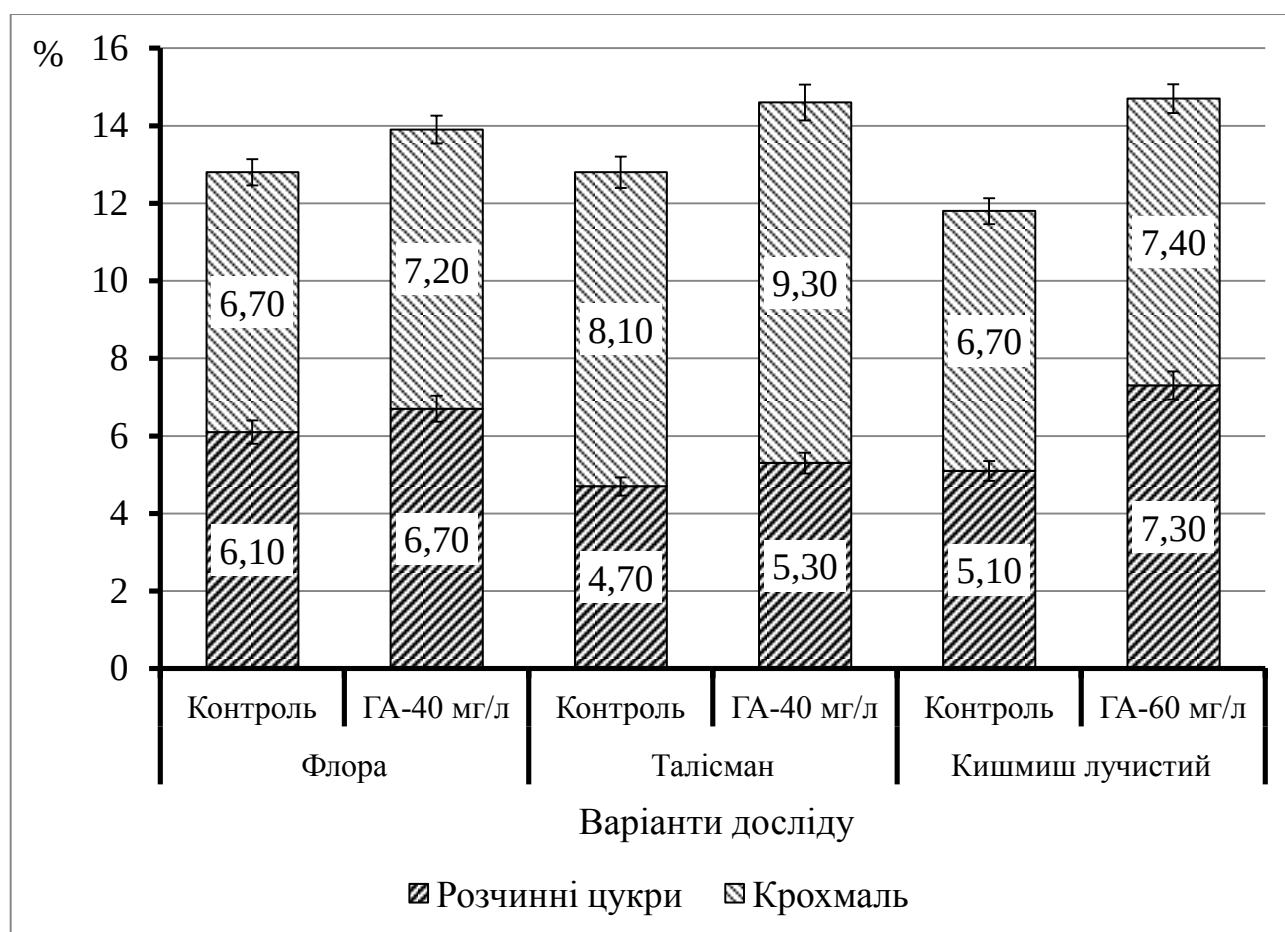


Рисунок 4.14 – Вплив гібереліну (ГК₃) на вміст вуглеводів в однорічних пагонах столових сортів винограду, % у перерахунку на абсолютно суху масу.

ФГ «Джабурія», в середньому за 2016-2018 рр.

Високий вміст крохмалю в однорічних пагонах винограду пояснюється високою здатністю рослин накопичувати запасні речовини, високим рівнем інтенсивності фізіологічних процесів в тканинах листків і пагонів винограду протягом вегетації. Високий вміст захисних цукру пояснюється тим, що при

низьких температурах, під час закалювання рослин процеси гідролізу запасного крохмалю відбуваються більш інтенсивне.

Накопичення вуглеводів відбувається інтенсивніше на сортах з раннім строком досягання ягід (Флора та Талісман), ніж середньостиглому сорті (Кишмиш лучистий). Очевидно, що на вміст вуглеводів в однорічних пагонах сильний вплив має тривалість періоду від збору врожаю до листопаду. Після збирання винограду листя продовжують синтезувати асимілятивні сполуки, які акумулюються у деревині.

Підвищення продуктивності кущів дослідних столових сортів винограду після застосування екзогенного ГК₃ суттєво не впливає на визрівання та накопичення вуглеводів у лозі. Синтетичний ГК₃ підвищує як акцепторну функцію ягід (притягує асимілятивні сполуки), так й підвищує донорську активність листя (інтенсифікує процес фотосинтезу).

4.6 Післядія агроприйому застосування гібереліну на рослини столових сортів винограду

Питання про вплив ГК₃ на розвиток виноградної рослини в наступні роки після обробітку на сьогодні є дуже актуальне. За спостереженням різних авторів нема однозначної думки про вплив ГК₃ на виноград. Деякі вчені на другий рік після обробітку спостерігали зменшення довжини пагонів, а повне відновлення сили росту пагонів по всій його довжині спостерігається на третій рік [133].

За даними Е. К. Плакіді і В. І. Габовіч та інших авторів [168, 169], навпаки відмічається позитивний вплив як у перший рік після обробітку рослин ГК₃, так і в наступні роки.

Необхідним було вивчення післядії оптимізованого агроприйому у рекомендованих дозах ГК₃ на столові сорти винограду Флора, Талісман при застосуванні робочого розчину у дозах 40 та 50 мг/л та на сорті Кишмиш лучистий – 60 та 100 мг/л.

За результатами наших досліджень було встановлено, що довжина пагонів, їх діаметр, довжина міжвузля, розвиток листової поверхні кущів у дослідних

варіантах були дещо вищими, ніж на контрольних рослинах.

У таблиці 4.17 показано, що на другий рік вегетації довжина погонів які були оброблені розчином ГК₃ на сорті винограду Флора перевищували контроль на 5-8 %. На сортах винограду Талісман і Кишмиш лучистий при застосуванні ГК₃ різниці між контролем і дослідними варіантами була ледве помітна (1%) або була однакова з контролем.

Середня довжина міжвузля по всіх сортах винограду була невелика, яка на 0,3-0,7 см вище від контролю на сорті Флора. На сортах винограду Талісман та Кишмиш лучистий різниця між варіантами дослідів та контролем спостерігалась дуже низька від 0,1 до 0,2 см. Середній діаметр пагону на контрольних та дослідних рослинах майже не відрізнявся (на сорті Флора вище на 0,06-0,1 мм, Талісман – на 0,06-0,08 мм, Кишмиш лучистий – на 0,05 до 0,11 мм). Середня площа листової пластинки по всіх сортах винограду була більшою від контролю на 2-3%.

Встановлено, що негативного впливу на врожай винограду на наступний рік після застосування ГК₃ не спостерігалось. В таблиці 4.18 показано, що середня маса грона на сортах Флора, Кишмиш лучистий зростає на 1%, на сорті винограду Талісман воно було трохи вищою і склало від 2-3 %. Маса 100 ягід найбільшою спостерігалась 4% на сорті Флора; на Талісман і Кишмиш лучистий суттєвої різниці між дослідними кущами та контролем не спостерігалось (1%).

Врожай з 1 куща також суттєвої різниці не виявлено по всіх сортах винограду, у середньому різниця між контролем та дослідом склала 1% на сортах Флора та Кишмиш лучистий, на сорті Талісман вона була трохи вище – 2-3%. Цукристість та кислотність соку винограду змінилось не суттєво по всіх дослідним варіантам на всіх сортах винограду.

Таким чином позитивна дія ГК₃ на виноградну рослину столових сортів не є короткочасною і не обмежується одним вегетаційним періодом.

Таблиця 4.17 – Післядія (на другий рік) застосування гібереліну (ГК₃) на ріст пагонів, міжвузля, та площу листкової пластинки. ФГ «Джабурія», 2019 р.

Варіант	Середня довжина пагону		Середня довжина міжвузля		Середній діаметр пагону		Середня площа листкової пластинки	
	см	%	см	%	мм	%	см ²	%
Сорт Флора								
Контроль	210,10	100	6,40	100	6,54	100	88,41	100
ГК ₃ в оптимізованій дозі 40 мг/л	227,19	108	6,90	108	6,65	101	90,61	102
ГК ₃ в еталонній дозі 50мг/л	222,36	105	7,10	111	6,60	101	90,56	102
Сорт Талісман								
Контроль	208,54	100	6,60	100	7,13	100	174,40	100
ГК ₃ в оптимізованій дозі 40 мг/л	209,13	100	6,70	101	7,21	101	180,10	103
ГК ₃ в еталонній дозі 50мг/л	209,67	101	6,80	103	7,19	101	180,30	103
Сорт Кишмиш лучистий								
Контроль	210,91	100	8,70	100	6,89	100	161,30	100
ГК ₃ в оптимізованій дозі 60 мг/л	214,13	101	8,80	101	7,00	101	165,50	103
ГК ₃ в еталонній дозі 100мг/л	211,44	100	8,80	101	6,94	101	164,90	102

Таблиця 4.18 – Післядія (на другий рік) застосування гібереліну (ГК₃) на показники врожаю і якість винограду столових сортів. ФГ «Джабурія», 2019 р.

Варіант	Середня маса грона		Середня маса 100 ягід		Врожай з 1 куща		Масова концентрація у соку ягід	
	г	%	г	%	кг	%	цукру, г/дм ³	кислот, що титруються, г/л
Сорт Флора								
Контроль	544,60	100	250,00	100	3,35	100	154	7,5
ГК ₃ в оптимізованій дозі 40 мг/л	550,20	101	260,00	104	3,40	101	152	7,2
ГК ₃ в еталонній дозі 50мг/л	550,70	101	260,00	104	3,40	101	153	7,3
Сорт Талісман								
Контроль	720,40	100	480,00	100	4,76	100	169	8,0
ГК ₃ в оптимізованій дозі 40 мг/л	744,20	103	494,10	102	4,95	103	171	7,9
ГК ₃ в еталонній дозі 50мг/л	732,10	102	489,60	102	4,85	102	170	7,9
Сорт Кишмиш лучистий								
Контроль	664,10	100	340,00	100	4,31	100	170	5,0
ГК ₃ в оптимізованій дозі 60 мг/л	672,00	101	350,00	102	4,37	101	171	4,9
ГК ₃ в еталонній дозі 100мг/л	670,30	101	345,00	101	4,36	101	170	5,1

5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ АГРОПРИЙОМУ ЗАСТОСУВАННЯ ГІБЕРЕЛІНУ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СТОЛОВИХ СОРТІВ ВІНОГРАДУ

ГК₃ на безнасіньних сортах винограду забезпечує отримання високоякісних грон із великими ягодами, а на сортах із функціонально жіночим типом квітки крім того замінює процес запилення.

Розрахунки економічної ефективності наочно демонструють переваги чи недоліки того чи іншого прийому агротехніки, який випробовується. Визначальними факторами підвищення рівня ефективності виробництва столового винограду є насамперед підвищення виходу товарного винограду, зниження собівартості його вирощування при одночасному зниженні виробничих витрат на одиницю площі.

Встановлено, що застосування ГК₃ методом локального обробітку суцвіть призводить до збільшення середньої маси ягід та грон в цілому. Врожайність насаджень в середньому за три роки досліджень (2016-2018 рр.) при цьому зростає на 58-121% (від контролю) на сорті винограду Флора, на 36-48% – Талісман, на 18-61% – Кишмиш лучистий (табл. 5.1).

Показник врожайності насаджень столових сортів винограду характеризується як валовими значення отриманого товарного, так й нетоварного врожаю. При цьому слід відмітити, що після обробки суцвіть ГК₃ на дослідних варіантах усіх сортів винограду зростає загальна урожайність (за рахунок зростання середньої маси ягід та грон) та відсоток товарного урожаю(грона стають більш виповненими та набувають привабливого вигляду), відсоток нетоварного урожаю при цьому знижується.

Максимальне зростання значення врожайності спостерігалось на варіантах ГК₃ з дозою 50 мг/л на сортах винограду Флора та Талісман, а на сорті Кишмиш лучистий на варіанті ГК₃ – 100 мг/л. За даними літератури на інших столових безнасіньних сортах та сортах з функціонально-жіночим типом квітки встановлені аналогічні дози ГК₃ (оптимальні концентрації діючої речовини у робочому розчині для обробітку суцвіть) [125, 170].

З метою оцінки та визначення доцільного варіанту досліджу слід враховувати врожайність насаджень винограду саме із максимальним товарним врожаєм. В цьому відношенні серед дослідних варіантів на сортах Флора та Талісман виділяються варіант при застосуванні ГК₃ в дозі 40 мг/л, на сорті Кишмиш лучистий – 60 мг/л.

На момент проведення розрахунків економічної ефективності (за розцінками 2018 року) середня реалізаційна ціна 1 кг товарного столового винограду столових сортів Флора, Талісман та Кишмиш лучистий становила 30 грн. Увесь нетоварний виноград реалізовувався за середньою ціною 6 грн./кг. Виробничі витрати включали проведення ручних та механізованих робіт із догляду за насадженнями без врахування збирання урожаю, вони дорівнювали близько 30 тис. грн. на гектар.

Додаткові витрати на проведення обробітку суцвіть ГК₃ включають як вартість регулятора росту, так і витрати на оплату робочого часу. На еталонних варіантах ГК₃ 50 мг/л розрахунок додаткових витрат на 1 га площі під насадженнями дорівнюють 1,8 тис. грн., ГК₃ 100 мг/л – 2,0 тис. грн. На доцільних варіантах ГК₃ 40 мг/л – 1,7 тис. грн. (для сортів Флора та Талісман), ГК₃ 60 мг/л – 1,9 тис. грн. (для сорту Кишмиш лучистий).

Витрати на збирання та транспортування 1 т товарного винограду були на рівні 2 тис. грн, а 1 т нетоварного – 1,5 тис. грн.

Загальна вартість продукції по варіантам розраховувалась як сума від реалізації товарного та нетоварного винограду. Закономірно вона підвищувалась на дослідних варіантах, де був отриманий вищий відсоток товарного урожаю.

Собівартість вирощеного столового винограду є важливим мірилом ефективності використання виробничих затрат та залежить від величини отриманого урожаю та власне рівня виробничих витрат. Як ми бачимо, із даних наведених у таблиці 5.2 собівартість вирощування 1 кг столового винограду сортах Флора і Талісман була при застосуванні ГК₃ в дозі 40 мг/л – 5,1 і 3,8 грн, у сорту Кишмиш лучистий при ГК₃ – 60 мг/л – 5,7 грн.

Таблиця 5.1 – Розрахункова врожайність з 1 га площі під насадженнями столових сортів винограду Флора, Талісман та Кишмиш лучистий при застосуванні гібереліну, середнє за 2016-2018 рр.*

Дослідний сорт / показник	Одиниця виміру	Варіант дослідю						
		Контроль	ГК ₃ 20 мг/л	ГК ₃ 40 мг/л	ГК ₃ 50 мг/л	ГК ₃ 60 мг/л	ГК ₃ 80 мг/л	ГК ₃ 100 мг/л
Флора /								
Врожайність	т/га	5,33	9,33	10,00	11,78	10,67	8,67	8,44
в тому числі товарного винограду	т	2,13	5,60	9,28	8,10	8,00	6,07	5,91
нетоварного винограду	т	3,20	3,73	0,72	3,68	2,67	2,60	2,53
Талісман /								
Врожайність	т/га	12,44	17,11	17,33	18,00	18,44	16,89	18,00
в тому числі товарного винограду	т	4,98	10,27	15,30	14,75	13,00	11,82	12,60
нетоварного винограду	т	7,46	6,84	2,03	3,25	5,44	5,07	5,40
Кишмиш лучистий /								
Врожайність	т/га	6,22	7,33	8,67	-	8,44	9,55	10,00
в тому числі товарного винограду	т	2,49	4,40	5,63	-	8,12	7,50	2,49
нетоварного винограду	т	3,73	2,93	3,04	-	0,32	2,05	7,51

*за умов відсутності зрідженості насаджень та добре розвинених виноградних кущів

Таблиця 5.2 – Розрахунок економічної ефективності застосування гібереліну при вирощуванні столових сортів винограду Флора, Талісман та Кишмиш лучистий, за розцінками 2018 р.*

Показник	Одиниця виміру	Сорт варіант досліджу					
		Флора /		Талісман /		Кишмиш лучистий /	
		Еталон: ГК ₃ 50 мг/л	ГК-40 мг/л	Еталон: ГК ₃ 50 мг/л	ГК-40 мг/л	Еталон: ГК ₃ 100 мг/л	ГК-60 мг/л
Вартість продукції, всього	тис. грн	265,1	282,7	462,0	471,2	119,8	245,5
в тому числі товарного винограду	тис. грн	243,0	278,4	442,5	459,0	74,7	243,6
нетоварного винограду	тис. грн	22,1	4,3	19,5	12,2	45,1	1,9
Собівартість продукції:							
всього	тис. грн	53,5	51,3	66,2	65,4	48,0	48,5
1 т винограду	тис. грн	4,5	5,1	3,7	3,8	4,8	5,7
Чистий дохід:							
всього	тис. грн	211,6	231,4	395,8	405,7	71,7	197,0
на 1 т винограду	тис. грн	18,0	23,1	22,0	23,4	7,2	23,3
Рівень рентабельності	%	395	451	598	620	149	406

*за умов відсутності зріженості насаджень та добре розвинених виноградних кущів

Відносно еталонного варіанту значення собівартості урожаю оптимізованих варіантів збільшувались на 13% у сорту Флора, на 3% у сорту Талісман та 19% у сорту Кишмиш лучистий. Можна відмітити, що найменший рівень собівартості мали саме варіанти із найвищою загальною урожайністю.

Одним із визначальних факторів економічної ефективності є рівень отриманого чистого доходу. На еталонному варіанті у сорту Флора він складав 211,6 тис. грн., на сорті Талісман – 395,8 тис. грн., на сорті Кишмиш лучистий – 71,7 тис. грн. На сортах винограду Флора і Талісман рівень чистого прибутку при обробці ГК₃ в дозі 40 мг/л був вищим за еталонні значення на 19,8 і 9,9 тис. грн відповідно; на сорті Кишмиш лучистий при дозі ГК₃ 60 мг/л – на 125,3 тис. грн. У перерахунку на 1 т отриманого урожаю чистий прибуток дослідних варіантів сортів Флора, Талісман і Кишмиш лучистий перевищував еталон на 5,1 тис. грн., 1,4 тис. грн. та 16,0 тис. грн. відповідно.

Рівень рентабельності витрачених коштів демонструє на скільки ефективним є застосування агроприйому. Для варіанту із застосуванням ГК₃ в дозі 40 мг/л значення рівня рентабельності складають 451% для сорту Флора та 620% – для сорту Талісман. Тобто, кожна гривня, що вкладена у виробництво столового винограду із застосуванням регулятора росту забезпечила 4,5 грн. чистого прибутку на сорті Флора та 6,2 грн. на сорті Талісман. На сорті винограду Кишмиш лучистий рівень рентабельності на варіанті із застосуванням ГК₃ 60 мг/л дорівнював 406%.

В цілому варто зазначити, що значення рівня рентабельності дослідних варіантів при застосуванні ГК₃ на всіх сортах перевищували еталонні дози регулятора росту на 56% та 22% на сортах Флора та Талісман; на 257% на сорті Кишмиш лучистий [110, 170].

Таким чином, застосування регулятора росту на основі ГК₃ при вирощуванні столового винограду дослідних сортів ефективно та економічно-обґрунтоване. Рівень рентабельності збільшується до максимального рівню при обробітку суцвіть в дозі ГК₃ 40 мг на сортах Флора та Талісман, в дозі 60 мг/л на сорті Кишмиш лучистий.

ВИСНОВКИ

1. Ґрунтово-кліматичні умови Північного Причорномор'я відповідають біологічним вимогам районованого сорту Флора та перспективних сортів винограду Талісман і Кишмиш лучистий при культивуванні на підщепі Р х Р 101-14 та зрошених землях.

2. Дослідні столові сорти винограду відносяться до відносно морозостійких сортів, вічка яких при температурі -19°C зберігаються на рівні 40-50%, що дозволяє їх культивування на території Північного Причорномор'я без додаткових заходів захисту протягом зимового періоду.

3. В умовах Північного Причорномор'я на рослинах дослідних столових сортів в період вегетації відбуваються фенологічні фази розвитку, характерні для районованих сортів; за строками досягання врожаю Флора відноситься до групи ранньостиглих сортів, Талісман – середньоранніх, Кишмиш лучистий – середньостиглих; по завершенні вегетації однорічні пагони визрівають добре та задовільно.

4. Для вирощування конкурентоспроможного товарного столового винограду дослідних сортів необхідно застосувати агроприйоми поліпшення якості врожаю, які дозволяють оптимізувати процес росту і розвитку безнасічних ягід в гронах.

5. Встановлено, що реакція сорту на агроприйом застосування гібереліну залежить від його біологічних особливостей, методу внесення регулятора росту, дози діючої речовини та параметрів листової поверхні і навантаження виноградних кущів врожаєм.

6. На сортах з партенокарпією та стеноспермокарпією ягід найбільша дія гібереліну проявляється при застосуванні регулятора росту методом локального обприскування суцвіть на початковій стадії росту зав'язі, на 3-5 день після завершення цвітіння.

7. Агроприйом застосування гібереліну методом обприскування суцвіть розчином змінює увологічні показники врожаю винограду: збільшує розміри та масу грона і ягід, змінює структурний показник грона, механічний склад ягід,

масову концентрацію цукру та кислоти, що титрується, в соку ягід.

8. Максимальне збільшення маси врожаю з рослин оброблених гібереліном встановлене при застосуванні еталонних доз діючої речовини регулятору росту 50 мг/л на сортах Флора та Талісман з функціонально-жіночим типом квітки та 100 мг/л – безнасінному сорті Кишмиш лучистий, але можуть спостерігатися побічні дії, пов'язані з здерев'янінням гребеня грона та частковим обсипанням ягід.

9. Встановлено, що раціональна доза гібереліну дорівнює 40 мг/л для сортів Флора та Талісман, 60 мг/л – Кишмиш лучистий; в меншому ступені призводить до побічних дій, дозволяє отримати максимальний вихід товарного столового винограду.

10. Застосування регулятору росту в раціональних дозах методом обприскування суцвіть збільшує масу грона сортів Флора на 63%, Талісман – 48%, Кишмиш лучистий – 58%; показник структури грона підвищується на сортах з функціонально-жіночим типом квітки, знижується – безнасінному сорті.

11. Обробіток суцвіть гібереліном збільшує масу ягід на 198% в гронах сорту Флора, на 35% – Талісман, 31% – Кишмиш лучистий; показник складу ягід підвищується на сортах з функціонально-жіночим типом квітки, знижується – безнасінному сорті.

12. Реакція рослин на обробіток гібереліном залежить від рівню врожайності насаджень: при низьких рівнях продуктивності дія регулятору росту збільшується відносно маси врожаю; на сорті Флора продуктивність виноградних кущів зростає на 87%, Талісман – 39%, Кишмиш лучистий – 35%.

13. Встановлено, що для досягнення балансу між високими рівнями продуктивності рослин та якості столового винограду необхідно дотримуватись співвідношення між показником площі світлових листків та масою врожаю на рівні 0,8 м²/кг; підтримування такого балансу дозволяє вирощувати столовий виноград з оптимальними значеннями глюкоацидометричного показника, підвищувати оцінку сенсорного аналізу товарної продукції.

14. На дослідних сортах агроприйом застосування гібереліну не має негативного впливу на процеси визрівання лози, збільшує вміст розчинних цукрів та крохмалю в однорічних пагонах після завершення вегетаційного періоду на 0,5-1,2%, крохмалю – 0,6-2,2% у перерахунку на абсолютно суху масу.

15. Встановлено, що агроприйом обробітку суцвіть гібереліном методом локального обприскування розчином не має негативної післядії; основні агробіологічні показники на рослинах після трирічного застосування регулятору росту відповідали контрольним рослинам.

16. Застосування гібереліну у технології вирощування столових сортів в оптимізованій дозі на фоні проведення фітооперацій з нормування рослин врожаєм збільшує собівартість продукції, у порівнянні з еталонною дозою, але завдяки підвищеному виходу товарного винограду рівень рентабельності перевищує еталон на 56% на сорті Флора, 22% - Талісман, 257% - Кишмиш лучистий.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

Культивувати столові сорти винограду Флора, Талісман та Кишмиш лучистий в ґрунтово-кліматичних умовах Північного Причорномор'я на зрошуваних землях без заходів захисту рослин протягом зимового періоду.

Впроваджувати у виробництво агроприйом застосування гібереліну з метою поліпшення якості врожаю та підвищення економічної ефективності технології вирощування столових сортів винограду.

Застосовувати агроприйом методом одноразового обприскування суцвіть розчином гібереліну в дозі 40 мг/л на сортах Флора та Талісман, 60 мг/л – Кишмиш лучистий на стадії початку росту зав'язі (3-5 днів після завершення фенофази цвітіння); обробіток здійснювати локально, уникати потрапляння регулятору росту на вегетативні частини рослин.

Агроприйом застосовувати на фоні проведення фітооперацій по нормуванню кущів врожаєм з урахуванням співвідношення 0,8 м² площі світлових листків на 1 кг планового врожаю.

Для досягнення оптимального балансу між врожаєм та вегетативним ростом рослин в шпалерно-рядових насадженнях винограду з шириною міжряддя 3 м та щільністю садіння 1,5 м підтримувати норму врожайності на рівні 11,4 – 13,0 т з 1 га.

Агроприйом обробітку суцвіть гібереліном застосовувати у технології вирощування столових сортів винограду з одночасним нормуванням рослин врожаєм у кількості 6-7 грон/кущ на сорті Флора, 7-8 грон/кущ – Талісман, 5-6 – Кишмиш лучистий.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Чайлахян М. Х., Саркисова М. М. Регуляторы роста у виноградной лозы и плодовых культур. Ереван : Изд-во АН Арм. ССР, 1980. 188 с.
2. Смирнов К. В., Раджабов А. К., Морозова С. Н. Применение регуляторов роста в виноградарстве Узбекской ССР. Пути интенсификации виноградарства. Москва, 1984. С. 57–59.
3. Мананков М. К. Физиология действия гиббереллина на рост и генеративное развитие винограда: автореф. дисс. ... д-ра биол. наук; спец. 06.00.08 «Виноградарство». К., 1981. 23 с.
4. Дерендовская А., Николаеску Г., Штирбу А. [и др.]. Реакция столовых сортов винограда на обработку соцветий гиббереллином. Аграрная наука. ГАУМ. Кишинев, 2010. № 2. С. 12–16.
5. Дерендовская А. М., Михов Д. П., Секриеру С.А., [и др.]. Применение гиббереллина в технологии возделывания столовых сортов винограда. Международная научно-практическая конференция «Современные достижения науки и пути инновационного восхождения экономики региона, страны» (18 мая 2017 года). Комрат. 2017. С. 268-274
6. Дерендовская А., Міхов Д., Секрієру С., Китаєв О. Гібереліни й грона. Садівництво по-українськи. 2017. № 3(21). С. 64–67.
7. Дерендовская А., Секрієру С., Кара С. Применение препарата GobbiGib 2LG (GA 3) на столовых сортах винограда в условиях республики Молдова. Магарац. Виноградарство и виноделие. 2015. № 3. С. 64-65.
8. Дерендовская А., Николаеску Г., Штирбу А. [и др.]. Применение гиббереллина на интродуцированных столовых бессемянных сортах винограда. Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов: материалы докл. Всерос. науч.-практ. конф. Махачкала : АЛЕФ, 2014. С. 217–221.
9. Дерендовская А., Николаеску Г., Штирбу А. [и др.]. Влияние гиббереллина на продуктивность и качество ягод бессемянных и семенных сортов винограда. *Регуляция роста, развития и продуктивности растений.*

Минск, 2009. С. 43.

10. Дерендовская А. И., Перстнев Н. Д., Николаеску Г. И. [и др.]. Применение гиббереллина в технологи возделывания столовых бессемянных сортов винограда. *Виноградарство і виноробство: міжвідом. темат. наук. зб.* Одеса: ННЦ "ІВіВ ім. В.Є. Таїрова", 2013. Вип. 50. С. 48–52.

11. Журавель М.С., Фролов А. И. Влияние гиббереллина на рост гроздей и ягод у разных сортов винограда. Сельское хозяйство Узбекистана. 1962. № 2. С. 81–85.

12. Каббани С. Регулирование величины и качества урожая столовых сортов винограда с помощью биологически активных веществ :автореф. ... канд. с.-х. наук. спец. 06.00.08 «Виноградарство». Кишинев, 2001. 23 с.

13. Xiao-Tong Gao, Wu Ming-Hui, Sun Dan. Effects of gibberellic acid (GA3) application before anthesis on rachise longation and berry quality and aroma and flavour compounds in *Vitis vinifera* L. 'Cabernet Franc' and 'Cabernet Sauvignon' grapes [Elektronicresource]. 2020. Access mode: <https://doi.org/10.1002/jsfa.10412>

14. Перстнев Н. Д., Дерендовская А. И., Новосадюк Ю. Н. [и др.]. Применение регуляторов роста в виноградарстве. Кишинев : ACSA, 2002, 39 с.

15. Смирнов К. В. Бессемянные сорта винограда и их селекция в зарубежных странах. *Виноградарство и виноделие СССР*. 1965. № 8. С. 27–29.

16. Çelik, Mustafa Yıldız. Serdar Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinde gibberellik asit (GA3) ve gübre kombinasyonlarının verim ve ürün kalitesi üzerine etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı. Bağ Yetiştirme ve Islahı 1. Oca, 2011

17. Nicolaescu Gh., Derendovskaia A., Perstnio N. [et all.]. Improving the quality of Loose Perlette seedless grape variety through the use of biologically-active substances. *Lucrări ştiinţifice, seria Horticultură*. Iaşi: edit. "Ion Ionescu de la Brad", 2009. Vol. 52. P. 661-66

18. Лянной А. Д., Захарченко В. А., Шевченко И. В. Эффективность применения препарата тур на орошаемых виноградниках. *Виноградарство і*

виноробство: міжвідом. темат. наук. зб. Одеса : К. : Урожай, 1983. Вип. 26. С. 14–18.

19. Смирнов К. В. Культура столовых бессемянных сортов винограда для сушки. *Вопросы развития столового винограда*. Ташкент, 1964. С. 88-100.

20. Радчевский П. П., Кравченко Р. В., Трошин Л. П. [и др.]. Влияние стимуляторов роста Иммуноцитифит, Крезацин и НВ-101ЕСО на качественные показатели виноматериалов сорта Саперави. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. Краснодар: КубГАУ, 2013. № 090. С. 429–442.

21. Андреюк Е.И., Антипчук А.Ф., Бабаян О.В. [и др.]. Биорегуляция микробно-растительных систем. К.: Ничлава. 2010. 472 с.

22. Регуляторы роста растений : список химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками и регуляторов роста растений, разрешенных для применения в сельском хозяйстве Украины на 1992-1996 гг. К., 1992. Ч. 2. С. 232–157.

23. Смирнов К. В. Бессемянность винограда. Энциклопедия виноградарства. Кишинев: Гл. ред. Молд. Сов. Энциклопедии, 1986. Т. 1. С. 155.

24. Crupi P., Antonacci D., Savino M. Girdling and gibberellic acid effects on yield and quality of a seedless red table grape for saving irrigation watersupply. *European Journal of Agronomy*. 2016. № 80. С. 21–31.

25. Ferrara G., Mazzeo A., Netti G. [etal.]. Girdling, gibbellisacid, and for chlorfenuron : effectsonyielity, and metabolic profile of table grapo cv. *American Journal of Enology and Viticulture*. Italia. Davis, 2014. V. 65. P. 381–387.

26. Лиховской В. В. Влияние биологически активниих веществ на фенотипическую изменчивость бессемянных сортов винограда (В условиях Южного берега Крыма). Плодоводство и виноградарство Юга России. 2018. № 49 (01). Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/18/01/11.pdf.126>.

27. Ампелография СССР. Отечественные сорта винограда. Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1984. 504 с.

28. Майстренко Л. А. Отзывчивость новых бессемянных сортов винограда Нижнего Придонья на обработку гиббереллином. Виноград и вино России. 1996. Спец. вып. С. 25–27.
29. Ахмедова Ю. А. Эффект применения гиббереллина на бессемянных сортах винограда селекции АЗОС. Плодоводство и виноградарство Юга России. Краснодар. 61 (1). 2020. С. 148-160.
30. Михов Д. П., Секриеру С. А., Георгиева Т. В. Столовый сорт винограда Юпитер Сидлесс и его реакция на обработку соцветий гиббереллином. Междун. научно-практическая конференция «Наука, образование, культура». Посвященная 28-ой годовщине Комратского государственного университета сборник статей Т. 1 Комрат. 2019. С. 126-130.
31. Пискарева А. М., Трошин Л. П. Бессемянные сорта винограда – производству. Садоводство и виноградарство. 1989. № 10. С. 38–39.
32. Агафонов А. Х., Казахмедов Р. Э. Обработка регуляторами роста перспективных семенных сортов для получения бессемянных ягод винограда. *Виноделие и виноградарство*. 2007. № 3. С. 38–39.
33. International Organisation of Vine and Wine [электронный ресурс] https://en.wikipedia.org/wiki/International_Organisation_of_Vine_and_Wine
34. Брановицкая Т. Ю. Действие гиббереллина на рост, развитие и некоторые биохимические показатели сортов винограда Бастардо магарачский, Каберне Совиньон, Саперави: автореф. дисс. к. с.-х. наук. спец. 06.01.08. «Виноградарство». Ялта, 2001. 17 с.
35. Кострикин И. А., Шевцов А. Н. Возможность производства кишмиша в России. Виноград и вино России. 1996. Спец. вып. С. 23–24.
36. Смирнов К. В. Биологические основы селекции бессемянных сортов винограда. Доклады на юбилейной сессии Ученого совета института, посвященной 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции (НИИСВиВим. Р.Р. Шредера). Ташкент, 1970. 63 с.
37. Горбач В. И., Захаров А. В., Саттаров М. С. Кишмишные и столовые сорта винограда на юго-западе Узбекистана. *Садоводство и виноградарство*.

1988. № 11. С. 20–21.

38. Горбач В. И., Хайдаркулов Г. И., Тулаев Э. Т. Кишмишные и изюмные сорта винограда в Узбекистане. *Виноград и вино России*. 1992. № 3. С. 15–21.

39. Бачевский Я. Т. Производство столового винограда в Казахстане. *Садоводство и виноградарство*. 1988. № 1. С. 18–19.

40. Прах А. В., Кравченко Р. В., Радчевский П. П. [и др.] Формирование урожая и качества сула виноградасорта Саперави при обработке виталайзером «НВ-101 ЕСО». *Современные направления теоретических и прикладных исследований 2013*: сб. науч. тр.Sworld по материалам междунар. науч.-практ. конф. Одесса, 2013. Вып. 1. Т. 45.С. 29–31.ЦИТ: 113-0337

41. Чайлахян М. Х., Саркисова М. М., Каганков В. Г. Влияние гибберелловой кислоты на плодоношение виноградной лозы в условиях Армении. *Изв. АН Арм. ССР, биол. науки*. 1961. Т. 14. № 12. С. 39–54.

42. Кравченко Р.В., Радчевский П. П., Барчукова А. Я., Прах А. В. Формирование урожая и качества сула винограда сорта Саперави при обработке лигногуматами. *Современные направления теоретических и прикладных исследований 2013: сб. науч. тр.Sworld по материалам междунар. науч.-практ.конф.*Одесса, 2013.Вып. 1. Т. 45. С. 26–29.ЦИТ: 113-0336.

43. Bukovac M. J., Larsen R. P., Bell H. K. Effect of gibberellin on berry set and development of Concord grapes. *Quarterly Bulletin. Michigan State University Agricultural Experiment Station*. 1960. Vol. 42 P. 503–510.

44. Дерендовская А , Секриеру С., Михов Д., Кара С. Реакция сорта Талисман на обработку соцветий гиббереллином.Кишинев. Агрономия . т. 29. 2011. С. 103-107.

45. Калинин Ф. Л. Биологически активные вещества в растениеводстве. К.: Наукова думка, 1984. 320 с.

46. Вернер Д. О. Хімічні стимулятори росту і розвитку рослин. К., 1962. Серія № 5. 35 с.

47. Байрамбеков Ш.Б., Киселева Н.Н. Влияние регуляторов роста на

продуктивність винограда. Генетические ресурсы и селекционное обеспечение современного виноградарства. Материалы Междунар. науч. практ. конф. ГНУВсерос. НИИ виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко, РАСХН Новочеркасск. 2011. С.186–190.

48. Агаханов А. Х. Влияние регуляторов роста на силу роста побегов и завязывание ягод. *Виноделие и виноградарство*. 2009. №6. С. 39.

49. Барчукова А. Я., Кравченко Р. В., Радчевский П. П., Прах А. В. Влияние регуляторов роста Иммуноцитифит и Биодукс на урожай и качество сусла винограда сорта Саперави. *Современные направления теоретических и прикладных исследований 2013*: сб. науч. трудов Sworld по материалам междунар. науч.-практ. конф. Одесса, 2013. Вып. 1. Т. 45. С. 23–26.

50. Кравченко Р. В., Радчевский П. П., Прах А. В. Влияние регуляторов роста Биодукс и Авибиф на качество винограда и виноматериалов сорта Саперави. *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. Краснодар : КубГАУ, 2013. № 089. С. 900–915.

51. Радчевский П. П., Кравченко Р. В., Барчукова А. Я. [и др.]. Влияние регуляторов роста Крезацин и Авибиф на урожай и качество сусла винограда сорта Саперави. *Современные направления теоретических и прикладных исследований 2013: сб. науч. Трудов Sworld по материалам междунар. науч.-практ. конф.* Одесса, 2013. Вып. 1. Т. 45. С. 31–34. ЦИТ: 113-0338.

52. Лянной А. Д. Влияние гиббереллина на виноград. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. 1965. №10. С. 29–34.

53. Божко Ю. И. Урожайность бессемянных сортов винограда в центральной зоне Кубани. *Виноград и вино России*. 1995. № 6. С. 42–43.

54. Катарьян Т. Г., Дробоглав М. А. Влияние гиббереллина на урожай и качество столовых сортов винограда. Симферополь: Крымиздат, 1963.

55. Гинда Е. Ф., Хлебников В. Ф., Трескина В. Н. Влияние регуляторов роста на урожайность и качество ягод столовых сортов винограда в условиях Приднестровья. *Труды Всероссийского национального научно-*

исследовательского института виноградарства и виноделия Магарах." Ялта, 2019. Т. 21. № 3 (109.). С. 240-244. ISSN: 2309-9305

56. Мананкова О. П. К вопросу о влиянии гиббереллина на плодообразование семенных сортов винограда / Гос. Бюджетное образоват. Учреждение высшего образования Респ. Крым "Крымский инж.-пед. ун-т им. Февзи Якубова". Симферополь, 2017. № 3 (10). С. 55-59.

57. Батукаев А. А. Реакция семенных сортов винограда различных эколого-географических групп на применение гиббереллина. Москва : Изд-во МСХА, 1996. 139 с.

58. Батукаев А. А. Реакция семенных сортов винограда различных эколого-географических групп на применение гиббереллина. Москва : Изд-во МСХА, 1996. 139 с.

59. Смирнов К. В., Красохина С. И. Образование бессемянных ягод у межвидовых гибридов винограда под влиянием регуляторов роста. Виноделие и виноградарство. 2003. №4. С. 46–47.

60. Муромцев Г. С., Пеньков Л. А. Гиббереллины. Москва, 1962. 231 с.

61. Petgen M. Einsatz von Bioregulatoren: Meilenstein ein der Fäulnisbekämpfung. Deutsche Weinmagazin. 2005. Vol. 4. S. 12–16.

62. Казахмедов Р. Э., Агафонов А. Х. Получение бессемянных ягод у семенных сортов винограда. Виноделие и виноградарство. 2004. № 5. С. 34–37.

63. Казахмедов Р. Э., Магомедова М. А., Мамедова С. М. Генотипы винограда Дагестанской селекции для получения высококачественной бессемянной продукции. Плодоводство и виноградарство Юга России.

64. Казахмедов Р. Э. Биологические основы формирования бессемянных ягод у семенных сортов винограда и способы их получения с использованием регуляторов роста. ТСХА. 1996. 149 с.

65. Казахмедов Р. Э., Ремиханова Т. Ф., Халифатов М. С. [и др.]. Регуляторы роста на виноградниках Дагестана. Виноделие и виноградарство. 2008. № 3. С. 44–45.

66. Цанков Г. Научные труды Высшего сельскохозяйственного

института им. Василия Коларова. 1962. Т. XII. С. 54–61.

67. Кравченко Р. В., Радчевский П. П., Трошин Л. П. [и др.]. Эффективность стимуляторов роста иммуноцитифит, крезацин и НВ-101ЕСО в технологии возделывания винограда сорта Саперави. *Научный журнал КубГАУ*, №95(01), 2014. Режим доступа : <http://ej.kubagro.ru/2014/01/pdf/71.pdf>

68. Красохина С. И. Эффективность применения регуляторов роста для обработки новых столовых сортов винограда с функционально - женским типом цветка. *Виноделие и виноградарство*. Краснодар, 2008. № 2. С. 42–43.

69. Михов Д. П. Влияние гиббереллина (GA3) и кольцевания на урожайность кустов и качества ягод у бессемянного столового сорта винограда Black Emerald. *Виноградарство и виноделие: сборник научных трудов*. Ялта, 2011. Т. XLI. Ч. 2. С. 31–33.

70. Мананков М. К., Мананкова О. П., Борисенко М. Н. Вплив гібереліну на ріст і плодоутворення винограду. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 3. С. 15–19.

71. Гинда Е. Ф., Хлебников В. Ф., Трескина В. Н. Влияние регуляторов роста на сложение ягоды столовых сортов винограда в условиях южного Приднестровья *Стратегические направления в регионах: эколого-экономический и социальный аспекты: материалы международной научно-практической конференции*. Москва, 2019. С. 301-307.

72. Трескина Н. Н., Гинда Е. Ф., Каракаш И. С. Особенности формирования урожая винограда сорта Велика при обработке регуляторами роста растений. *2020 – концепции, теория и методика фундаментальных и прикладных научных исследований : сб. статей по итогам Междунар. науч.-практ. конф.* Екатеринбург, 2020. С. 214-216.

73. Хлебников В. Ф., Гинда Е. Ф., Платонова С. А. Влияние регуляторов роста на механический состав грозди винограда интродуцированного сорта Солярис. *Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко* (Тирасполь). 2016. № 2 (53). С. 91– 96.

74. Nicolaescu Gh., Derendovskaia A., Perstnirov N. [et all.]. Gibberellin –

as a determinant factor of grape's quality of Codreanca (Black Magic) variety. *Scientific Papers, serie B: Horticulture*. 2009.Vol. LIII.P. 573–576.

75. Khurshid T., Jackson D., Rowe N. Effect of plant growth regulators on flower development in the grapevine (*Vitis vinifera* L.) cv. Cabernet Sauvignon. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*. 2012. № 8. C. 351–356.

76. Nicolaescu Gh., Derendovskaia A., Perstnirov N. [et al.]. Gibberellin – as a determinant factor of grape's quality of Muscat de Hamburg variety. *Lucrări științifice, seria Horticultură, Iași: edit. "Ion Ionescu de la Brad"*. 2009. Vol. 52. P. 667–672.

77. Moisés N. Usos de giberelinas de síntesis en la fruticultura Chilena: diss. Cand. Ingeniero Agrón. Santiago-Chile, 2016. 52 c.

78. Özer Cengiz , Ergonu [Onur](#). Gibberellik Asit (GA3) ve Tane Seyreltme Uygulamalarının Güz Gülü, Özer Beyazı ve Süleymanpaşa Beyazı Üzüm Çeşitlerinde Salkım ve Tane Özelliklerine Etkileri. Ankara. September 2017. Türkiye 9. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu.

79. Шун. Цуй, Ся. Ху Вэй, Цян. Се Чжэнь, Сю. Чжу Влияние гиббереллина и хлорфенурона на качество винограда в регионе Цзюжун. *Сельскохозяйственные науки*. 2019. № 2. С. 45–46.

80. Ямада М., Ямане Х., Куринар А. [и др.]. Новый сорт винограда Санни Руж. Бюллетень *Национального института науки о плодовых деревьях Японии*. Фудзимото. 2(4). August 2019.

81. Bolfarini A., Silva M., Martins R., Tecchio R. Usode giberilin ano cultivo da videira. *Revista Mirante*. 2017. № 10. C. 166–176.

82. Kacar N. Çekir deksizü zümeuy gulanan gibberellik asid in Salkımgüvesi (*Lobesia botrana* a Schiff-Oen.) (Lep.:Tortricidae) zararına ola etkisi üzerinde. *Türk. Bit. Kor. Derg.* 1984. C. 245–248.

83. Christian Roschatt, Gerd Innerebner. Gibberelin – Alternativen zur Förderung Lockerbeerigkeit bei der Rebsorte Sauvignon blanc. *Mitteilungen Klosterneuburg*. Klosterneuburg, 2017.Vol. 67.S. 194–210.

84. Hill G, Spies S. Lockere Trauben durch Gibberellin beim Frühjahr. *Der*

Deutsche Weinbau. № 11. 2008. P. 16–19.

85. Schultz, H.R., Deppisch, C. K. Weyand. Traubenausdünnung mit Bioregulatoren. DDW 11. 2007S. P. 18-21.

86. Саркисова М. М. Влияние гиббереллина и ретарданта ССС на дыхание у различных сортов винограда. Доклады Академии Наук Армянской ССР. 1968. С. 127–131.

87. Мехтизадзе Р. М. Влияние микроэлементов на процессы дыхания, активность каталазы и йодовосстанавливающую способность тканей. Физиология богарного винограда. Баку, 1965.

88. Казахмедов Р. Э., Магомедова С. М., Магомедова М. А. Регуляторы роста как фактор повышения транспортабельности и лежкости винограда. Плодоводство и виноградарство Юга России. 2017. № 46. С. 1–14.

89. Чмельова С. І. Вплив гібереліну на ріст, плодоношення та стійкість до мілдью винограду : автореф. дис. ... канд. біол. наук ; спец. 06.01.08 «Виноградарство». К., 1997. 26 с.

90. Мананкова О. П. Дія гібереліну на морфофізіологічні ознаки та плодоутворення винограду : автореф. дис. ... канд. біол. наук; спец. 06.00.08 «Виноградарство». К., 2001.

91. Штирбу А. В., Сивак Н. А. Применение гиббереллина в технологи выращивания столовых сортов винограда с партенокарпическим и стenosпермокарпическим типом бессемянности ягод. *Виноградарство і виноробство : міжвідом.темат. наук. зб.* Одеса : ННЦ «ІВіВім. В.Є. Таїрова», 2016. Вип. 53. С. 26–267.

92. Технологічні карти вирощування винограду в Південному Степу України / за ред. В.В. Власова; ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» УААН. Одеса, 2007. 82 с.

93. Власов В. В., Мулюкина Н.А., Джабурия Л. В. [и др.]. Ампелографический атлас сортов и форм винограда селекции Национального научного центра «Институт виноградарства и виноделия им. В.Е. Таирова» К.: Аграрна наука, 2014. 138 с.

94. Кострин И. А., Мелешко Л. Ф., Лянной А. Д. [и др.]. Устойчивые сорта винограда генофонда СНГ / ВНИИВиВим. Я.И. Потапенко. Новочеркасск-Одесса-Запорожье, 2002. 70 с.
95. Цуцик В. А., Кухарски М. С., Оларь Ф. А. Сортимент винограда республики Молдова. Кишинэу, 1998. 86 с.
96. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины. Ялта: ИВиВ «Магарач», УААН, 2004. 263 с.
97. ДСТУ 2366:2009. Виноград свіжий технічний. Технічні умови. 13 с.
98. Милованова Л. В. Сравнительная оценка биологических методов определения углеводного комплекса в виноградном растении. Сборник методик по физиологии. Москва, 1967. С.87-111.
99. Починок Х. Н. Методы биохимического анализа растений. К.: Наукова думка, 1976. С. 136–138.
100. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с, ил.
101. Голодрига П. Я. Методика по оценке и отбору гибридных сеянцев винограда. *Труды ВНИИВиВ «Магарач»*. М.: Пищепромиздат, 1963. Т. 12. С. 25–35.
102. Малтабар Л. М., О. Е. Ждамарова, А. Г. Ждамарова. Урожай и качество винограда новых столовых сортов в центральной зоне Краснодарского края. *Виноград и вино России: научн.-произв. и теоретич. журн.* 2000. № 5. С. 21–23.
103. Наумова Л. Г., Ганич В. А. Органолептическая оценка столовых сортов винограда молдавской селекции в условиях Ростовской области РФ. *Horticultura, viticultura si vinificatie, silvicultura si gradini publice, protectia plantelor: lucrari stintifice*. Chisinau, 2013. Vol. 36. P. I. P. 338–340.
104. Розробка картограм рельєфу місцевості, ґрунтового покриву, мікроклімату, оцінка стану виноградників, створення і ведення кадастру виноградників області. Одеса. 2016. Том 1. 222 с.

105. Vlasov V., Shtirbu A., Derendovskaia A., Sivak N., Olefir O. Effect of gibberellic acid on the yield of partenocarpic and stenospermocarpic grape cultivars. *Özel SayıI: II. Uluslararası Tarım Kongresi (UTAK 2019). Bahce* 49. P. 1–6.

106. Власов В., Штирбу А., Сивак Н. Урожайность столовых сортов винограда в зависимости от площади листьев и применения гиббереллина. *Univ. Agrara de Stat din Moldova. Lucrari stiintifice. Chisinau: UASM, 2018. Vol. 53. Horticultura, Agronomie.C.* 68–74.

107. Власов В. В., Штірбу А. В., Сівак Н. О. [та ін.]. Ефективність застосування препарату Florgib при вирощуванні столових сортів винограду Флора, Талісман, Кишмиш лучистий. *Виноградарство і виноробство: міжвідом. темат. наук. зб. Одеса : ННЦ «ІВіВім. В.Є. Таїрова», 2020. Вип. 57. С.* 13–18.

108. Штірбу А. В., Сівак Н. О., Олефір О. В. Ріст і розвиток ягід столових сортів винограду при дії екзогенного гібереліна. *Виноградарство і виноробство: міжвідом. темат. наук. зб. / НААН, ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова». Одеса, 2019. Вип. 56. С.* 138–144.

109. Штірбу А. В., Сивак Н. О. Вплив гібереліну на врожай та якість визрівання лози столових сортів винограду. *Agarian Bulletin of tte Black Sea Littoral. 2020. Issue 96. С.* 111 – 118.

110. Штірбу А. В., Сивак Н. О., Олефір О. В., Артюх М. М. Покращення якості столових сортів винограду з ознаками безнасінності за допомогою гібериліну. *ModernScience. 2020. № 9. С.* 32–37.

111. Сівак Н. О. Вплив гібереліну на розвиток ягід столових сортів винограду з ознаками безнасінності. *Науковий тиждень у Крутах – 2020 :IV Міжн. наук.прак. конф. с. Крути, Чернігівська обл. Чернігів, 2020.Т. 4. С.* 134–138.

112. Сівак Н. О. Дія гібереліну на ріст грона та ягід винограду нових столових сортів. *Матеріали доповідей Міжн. наук.прак. Конф. Миколаїв, 2020. С.* 114 –116.

113. Іщенко І. О., Решетняк В. В Тараненко О. Г., Хреновськов Е. І.

Продуктивність гібридних форм столового винограду під впливом гібереліну. Аграрний вісник Причорномор'я: зб.наук.пр. ОДАУ. Одеса, 2019. Вип. 92. С. 103-111.

114. Амирджанов А. Г. Методы оценки продуктивности виноградников с основами программирования урожаев. Кишинёв : Штиинца, 1992. 176 с.

115. Мишуренко А. Г. Овчинникова Л. Ф., Шерер В. А. Зимостойкость винограда. К. : Урожай, 1975. 176 с.

116. Лянной А. Д., Самсонов А. М., Глотова Л. В., и [др]. Программирование урожая винограда на основе математической модели процесса его формирования. *Виноградарство і виноробство*. міжв. тем. наук. зб. К.: Аграрна наука.1998. Вип. 39. С. 58-65

117. Овчинникова Л. Ф. Влияние климатических условий на морозоустойчивость винограда в Украинской ССР. Матер. Всесоюз. науч.-методич. совещ. по морозоустойчивости винограда. Ереван. 1984. Ч. 1. С. 74-82.

118. Власов В. В., Штірбу А. В., Олефір О. В., Сівак Н.О. Особливості перезимівлі та агротехніки на виноградниках, закладених в умовах Північного Причорномор'я. *Виноградарство і виноробство: міжвідом. темат. наук. зб.* Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2017. Вип. 54. С. 34–42.

119. Дудник. М. О. Коваль М. М., Козар І. М. [та ін.]. Виноградарство. К. : Аграрна наука, 2008. С. 198–199.

120. Перстнёв Н. Д. Новосадык Ю. Н. Виноградарство: учебник для студентов ВУЗов. Кишинёв : Continental Grup SRL, 2011. 428 с.

121. Агроуказания по виноградарству. Под ред. А. С. Субботович, И. А. Шандру. Кишинев: Картя Молдовеняскэ. 1989. 524 с.

122. Справочник по виноградарству. Под ред. Л. Т. Никифоровой. К: Урожай. 1988. 208 с.

123. Комарова Е. С. Результаты сортоизучения винограда на Украине. под ред. В. К. Лапина. К.: Урожай. 1962. 228 с.(ПОВТОР ист. 145)

124. Панасевич К. О. Методика первинного сортовивчення винограду в умовах Української РСР. *Виноградарство і виноробство: респ. міжв. тем. наук.*

зб. УНДІВіВ ім. В. Таїрова. К.: Урожай. 1972. Вип. 12. С. 78-79.

125. Смирнов К. В., Калмыкова Т. И., Морозова Г. С. Виноградарство. под. ред. К. В. Смирнова. Москва : Агропромиздат, 1987. 367 с.

126. Модонкаева А. Э., Полуляр А. А. Основные фенологические фазы вегетационного периода ряда столовых сортов винограда. Виноделие и виноградарство. Краснодар, 2014. № 2. С. 40–42.

127. Ларкина М. Д., Дергачев Д. В., Петров В. С. [и др.]. Особенности фенологии винограда селекции в нестабильных погодных условиях северо-западного Предкавказья. Виноделие и виноградарство. 2019. Вып. 2. С. 20–24.

128. Негруль А. М., Гордеева Л. Н., Калмыкова Т. И. Ампелография с основами виноградарства: учеб. пособие для технол. вузов,. М.: Высшая школа. 1979. 396 с.

129. Амирджанов А. Г. Агробіологічне вивчення сортів винограда. Ялта :ИВиВ «Магарач», 2002. 25 с.

130. ДСТУ 4955:2008 Виноградники. Проектування. Загальні вимоги. Київ: Держ. спожив. стандарт, 2009. 11 с.

131. Олефір О. В., Артюх М. М., Сівак Н. О. Плодоносність винограду. *Садівництво по-українськи*. 2020. № 4. С. 52-55.

132. Стоев К. Д. Физиологические основы виноградарства. София : Издательство Болгарской АН, 1971. Ч. 1. 369 с.

133. Уинклер Дж. Виноградарство США / пер. с англ. А. С. Мержаниана. Москва : Колос, 1966. 652 с.

134. Губко В. А. Плодоносність вічок винограду в роки пошкоджень морозами. Виноградарство і виноробство: респ. міжв. тем.наук. зб. НДІВіВ ім. В. Є. Таїрова. К.: Урожай. 1970. Вип. 8. С. 131-137

135. Стоев К. Д. Физиология винограда. / Физиология сельскохозяйственных растений. Москва : МГУ, 1970. Т. 9. 450 с.

136. Winkler A. I. Etc/ General Viticulture. University of California Press. Berkeley and Los Angeles. 1962.

137. Амирджанов А. Г. Солнечная радиация и продуктивность

виноградника. Ленинград : Гидрометеиздат, 1980.

138. Солдатова, Р. Ю. Рост побегов винограда в зависимости от температуры воздуха и некоторых агротехнических приемов / Бюл. науч.-техн. информ. УзбНИИ садов., виногр. и винод. 1958. - №4. - 47 с.

139. Robert J. Weaver Stanley B. McCune Effect of gibberellin on seeded *Vitis vinifera*, and its translocation within the vine. *Hilgardia*. Vol. 28(20). P. 625-645. August 1959. 156. Saulnier-Blanche P. *Ann. Physiol. Veg.*, 1963.

140. Айвазян П. К., Докучаева Е. Н. Селекция виноградной лозы. / под ред. С. А. Мельника. К.: УАСХН. 1960. 344 с.

141. Тюрина М. М. Комплексная оценка растений на зимостойкость. Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. под ред. д. б. н. Г. В. Удовенко. ВНИИР им. Н. И. Вавилова. Ленинград: Колос. 1976. С. 171-183.

142. Ников М. Влияние степени нагрузки на урожай и качество винограда *Виноградарство и виноделие России*. - 1989. - №18 - 19 с.

143. Морозова Г. С. Виноградарство с основами ампелографии (практический курс): учебное пособие. Москва : Колос, 1978. 287 с.

144. Шерер В. А., Зеленьская Н. Н. Особенности виноградного растения и методы оценки показателей органов и тканей : науч.-метод. пособие. Одесса : ННЦ «ИВиВим. В. Е. Таирова», 2011. 114 с.

145. Лазаревский М. А. Изучение сортов винограда. Ростов-на-Дону: Ростовский университет, 1963. 152 с.

146. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос. 1970. Вып. V. 60 с.

147. Кондо И. Н., Черноморец М. В. Выхревание и морозоустойчивость побегов. *Виноделие и виноградарство СССР: научно-техн. и произв. ж-л*. М., 1970. № 1. С. 26–29.

148. Саленков С.Н. Влияние различных способов обработки гиббереллином на урожай и качество винограда сорта Кишмиш чёрный в условиях Узбекистана. *Плодоводство и овощеводство. Тез. докл. ТХСН*. 1979.

Вып. 251. С. 38-42.

149. Kaplan M. Effect of growth regulator application technigue on guality of grapevine "Einset Seedless" variety (in Polish). *Acta Agrobotanica*. Lublin. 2011. V. 64. P. 189–196.

150. Мананков М. К. Физиология действия гиббереллина на рост и генеративное развитие винограда. *Известия сельскохозяйственной науки Тавриды*. 2019. № 19 (182).

151. Агафонов А. Х., Казахмедов Р. Э. Обработка регуляторами роста перспективных семенных сортов для получения бессемянных ягод винограда. *Виноделие и виноградарство*. 2007. № 3. С. 38–39.

152. Мананкова О. П. Влияние гиббереллина на плодообразование семенных сортов винограда в условиях Крыма. Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. «Биология, химия». Том 23 (62). 2010. № 4. С. 151-157.

153. Энциклопедия виноградарства: в 3-х т. / гл. ред. А.И. Тимуш; ред. коллегия А. С. Субботович [и др]. Кишинев : Гл. ред. Молд. Сов. Энциклопедии, 1986. Т. 1. 512 с.

154. Докучаєва Є. М. Нілов В. В., Аблязова А. П. [та ін.]. Біологічні та хіміко-технологічні особливості зимостійких гібридів винограду. *Виноградарство і виноробство : міжвідом. темат. наук. зб. УНДІВіВ ім. В. Є. Таїрова*. К. : Урожай, 1971. Вип. 11. С. 83–91.

155. Простосердов Н. Н. Изучение винограда для определения его использования (увология). Москва : Пищепромиздат, 1956.

156. Nicolaescu G., Cazac F. Producerea strugurilor de masa soiuri cu bobul roze si negru: ghid practice. Chisinau, 2012. 236 p.

157. Смирнов К. В., Перепелицина Е. П. Влияние гиббереллина на урожай и качество бессемянных сортов винограда в условиях Узбекистана. Докл. межд. симп. по стим. раст. (София, 25-30 октября). 1966. С. 521-533.

158. Полевой В. В. Физиология растений : учеб. для биол. спец. вузов. Москва : Высш. шк., 1989. 464 с.

159. Островерхов В. О., Трошин Л. П. Методические рекомендации по оценке стабильности количественных признаков у сортов винограда. Ялта. 1986. 85 с.
160. Кулиджанов Г. В., Богатырский А. Н. Увологическая оценка местных бессарабских сортов винограда в условиях агрофирмы «Шабо» Белгород-Днестровского района Одесской области. *Виноградарство і виноробство: міжвідом. темат. наук. зб.* Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова». 2008. Вип. 45 (2). С. 55–57.
161. Schneider C. Introduction a lecologie viticole. Appllication aux systemes de conduit. *Bulletinde OIV*. 1989. Vol. 701–702. Pp. 498–515.
162. Carbonneau A. Evolution of canopy management: from history to scientific modeling. Recent Advances in Grapevine Canopy Management. Dedicated to Emeritus Professor W. Mark Kliewer. July 16, 2009. University of California, Davis. P. 27-41.
163. Clingeleffer P. R. Influence of canopy management systems on vine productivity and fruit composition. *Recent Advances in Grapevine Canopy Management. Dedicated to Emeritus Professor W. Mark Kliewer. July 16*. University of California, 2009. Davis. P. 13-20.
164. Schultz H. R. Grape canopy structure, light microclimate and photosynthesis. I. A two dimensional model of the spatial distribution of surface area densities and leaf ages in two canopy systems. *Vitis*. 1995. Vol. 34(4). P. 211–215.
165. Davies K. Plant Pigments and their Manipulation. Annual Plant Reviews. Vol. 14. Crop & Food Research Palmerston North New Zealand. 2004. P. 369.
166. The world of organic agriculture [Электронный ресурс]. 2017. – Режим доступа до ресурсу: [http://www.organicworld.net/yearbook/yearbook 2017. Html](http://www.organicworld.net/yearbook/yearbook%202017.html)
167. Мананкова О. П. Влияние гиббереллина на рост и развитие побегов винограда. Человек–природа–общество. Теория и практика безопасности жизнедеятельности, экологи и валеологи. 2018. 4 (11). С. 63-66.
168. Плакида Е. Г., Габович В. И. Применение гиббереллина в виноградарстве. К. : Урожай, 1964. 102 с.

169. Мананкова М. К., Чмелева С. И., Мананкова О. П. О последствии гиббереллина на виноградное растение. Труды Института виноградарства и виноделия. Ялта, 1999. Т. 1. С. 34–36.

170. Артюх Н., Олефир А., Сивак Н. Экономическая эффективность применения биологически активных препаратов в виноградарстве. *Modern Science*. 2020. № 3. С. 125–131.

171. Казахмедов Р. Э. Физиологические основы формирования генеративных органов и пути индуцирования бессемянности у семенных сортов винограда. автореф. дис.... д-ра биол. наук; спец. 06.00.08 «Виноградарство». Моск. с.-х. акад. им. К.А. Тимирязева. Москва, 2000. 46 с.

Додаток А. Метеодані за роки проведення досліджень

Таблиця А.1.1 – Метеорологічні умови винограду на дослідних ділянках у роки досліджень ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова»

Місяці	Роки						Середнє багаторічне (1986-2005 рр.)	
	2016		2017		2018			
	t °С	опадн, мм	t °С	опадн, мм	t °С	опадн, мм	t °С	опадн, мм
Січень	-2,6	68,1	-3,3	29,0	-4,2	74,3	-1,1	36,1
Лютий	4,7	22,5	-0,1	18,9	0,1	61,6	-0,2	33,6
Березень	6,4	39,0	6,0	10,3	1,5	88,5	3,5	27,1
Квітень	12,1	63,0	8,9	72,6	13,5	1,4	9,7	30,5
Травень	16,3	57,8	16,2	33,3	19,2	19,5	15,7	36,2
Червень	22,5	97,7	21,7	35,6	22,6	25,9	19,9	48,6
Липень	24,4	7,6	23,1	58,2	24,2	87,9	23,1	50,6
Серпень	24,5	15,0	24,9	55,5	25,6	-	22,2	35,3
Вересень	18,7	114,3	19,8	12,4	18,2	124,8	16,7	38,5
Жовтень	9,4	160,8	12,0	50,6	13,6	5,4	11,0	25,2
Листопад	5,1	39,9	7,1	21,7	4,0	26,8	5,0	38,2
Грудень	0,0	7,0	5,3	40,7	0,0	26,5	0,1	44,3
Річна температура, °С	11,8		11,8		11,5		10,5	
Сума опадів за рік, мм		692,7		438,8		542,6		444,2

Додаток Б. Дані агробіологічних показників дослідних столових сортів

винограду

Таблиця Б. 2.1 – Дати початку фенофаз росту і розвитку дослідних столових сортів винограду протягом вегетаційного періоду. ФГ «Джабурія», 2016-2018 рр.

Рік / Сорт	Дата початку фенофаз винограду протягом вегетаційного періоду					
	сокорух	розпускання бруньок і початок росту пагонів	цвітіння	ріст ягід	достигання ягід	дозрівання пагонів і листопад
2016						
Флора	28.03	24.04	17.06	28.06	17.08	07.11
Талісман	28.03	26.04	22.06	02.07	26.08	07.11
Кишмиш лучистий	28.03	25.04	25.06	07.07	28.08	07.11
2017						
Флора	25.03	25.04	16.06	29.06	16.08	06.11
Талісман	25.03	27.04	19.06	01.07	24.08	06.11
Кишмиш лучистий	25.03	27.04	23.06	05.07	28.08	07.11
2018						
Флора	23.03	22.04	16.06	25.06.	14.08	05.11
Талісман	23.03	27.04	19.06	29.06	22.08	05.11
Кишмиш лучистий	23.03	27.04	24.06	03.07	30.08	05.11

Таблиця Б. 2.2 – Розрахунок продукційного періоду та суми активних температур для досягання врожаю дослідних сортів винограду. ФГ «Джабурія», 2016-2018 рр.

Рік / Сорт	Дата початку	Дата закінчення	Кількість днів	Сума активних температур, °C
2016				
Флора	24.04	17.08	114	2632
Талісман	26.04	24.08	122	2813
Кишмиш лучистий	26.04	28.08	125	2909
2017				
Флора	25.04	16.08	113	2347
Талісман	27.04	24.08	122	2531
Кишмиш лучистий	27.04	29.08	125	2640
2018				
Флора	22.04	14.08	115	2736
Талісман	27.04	22.08	118	2446
Кишмиш лучистий	27.04	30.08	126	3146

Таблиця Б. 2.3 – Ембріональна плодоносність центральних бруньок зимуючих вічок дослідних сортів винограду. ФГ «Джабурія», 2016-2018 рр.

Рік / Сорт	Середня кількість суцвіть на 1 бруньку										Середнє
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2016											
Флора	-	0,77	1,80	1,66	1,57	0,88	1,8	1,77	0,88	1,80	1,43
Талісман	-	1,25	1,00	1,50	1,57	1,11	1,30	1,49	1,55	1,44	1,35
Кишмиш лучистий	-	0,77	1,37	1,56	1,48	1,55	1,60	1,62	1,60	1,70	1,47
2017											
Флора	-	1,25	1,45	1,50	1,50	1,65	1,72	1,75	1,50	1,80	1,56
Талісман	-	0,90	1,00	1,20	1,40	1,44	1,50	1,60	1,50	1,70	1,35
Кишмиш лучистий	-	0,90	1,20	1,60	1,58	1,50	1,50	1,60	1,70	1,70	1,47
2018											
Флора	-	0,98	1,40	1,53	1,62	1,35	1,60	1,80	1,80	1,90	1,55
Талісман	-	0,85	1,20	1,20	1,25	1,20	1,30	1,40	1,65	1,70	1,30
Кишмиш лучистий	-	0,58	1,33	1,50	1,52	1,50	1,53	1,57	1,70	1,70	1,43

Таблиця Б. 2.4 – Показники навантаження і плодоношення виноградних кущів та плодоносності столових сортів. ФГ «Джабурія», 2016-2018 рр.

Рік / Показник	Од. виміру	Сорт		
		Флора	Талісман	Кишмиш лучистий
2016				
Середнійрівеньнавантаження пагонами на кущ післяобламування, в т.ч.:	шт.	20,28	28,30	19,50
плодоносних	шт.	3,37	8,00	4,20
безплідних	шт.	16,91	20,30	15,30
Середня кількість суцвіть на 1 кущ	шт.	3,37	8,20	4,84
Технологічний коефіцієнт плодоношення	-	0,16	0,3	0,24
Технологічний коефіцієнт плодоносності	-	1,00	1,02	1,15
2017				
Середнійрівеньнавантаження пагонами на кущ післяобламування, в т.ч.:	шт.	15,60	20,90	19,70
плодоносних	шт.	9,27	16,35	4,54
безплідних	шт.	6,33	4,55	15,16
Середня кількість суцвіть на 1 кущ	шт.	11,28	15,00	4,83
Технологічний коефіцієнт плодоношення	-	0,72	0,71	0,24
Технологічний коефіцієнт плодоносності	-	1,21	0,91	1,06
2018				
Середнійрівеньнавантаження пагонами на кущ післяобламування, в т.ч.:	шт.	13,04	13,50	19,80
плодоносних	шт.	4,46	8,05	3,5
безплідних	шт.	8,58	5,45	16,3
Середня кількість суцвіть на 1 кущ	шт.	4,61	8,32	4,82
Технологічний коефіцієнт плодоношення	-	0,35	0,61	0,24
Технологічний коефіцієнт плодоносності	-	1,03	1,03	1,37

Таблиця Б. 2.5 – Показники однорічного приросту кущів дослідних сортів винограду. ФГ «Джабурія», 2016-2018 рр.

Рік / Сорт	Середня довжина пагону, см	Середній діаметр пагону, мм	Середня довжина пагону, що визріла, см	Визрівання пагонів, %
2016				
Флора	204,00	7,00	177,50	81,00
Талісман	205,49	7,40	153,40	75,20
Кишмиш лучистий	316,70	6,80	210,80	68,10
2017				
Флора	202,00	6,50	174,90	80,40
Талісман	203,50	7,00	151,80	73,50
Кишмиш лучистий	313,90	7,10	206,30	64,40
2018				
Флора	203,00	6,60	173,80	83,10
Талісман	204,52	7,50	150,90	74,30
Кишмиш лучистий	316,80	7,10	208,40	65,70

Таблиця Б. 2.6 – Показники врожаю дослідних столових сортів винограду.

ФГ «Джабурія», 2016-2018 рр.

Рік / Сорт	Кількість грон на 1 кущ, шт.	Середня маса грона, г	Врожай	
			з 1куща, кг	т/га
2016				
Флора	4,0	529,6	2,1	4,6
Талісман	7,0	704,0	5,0	11,10
Кишмиш лучистий	4,5	701,6	3,1	6,8
2017				
Флора	4,9	545,5	2,7	6,0
Талісман	8,0	722,3	5,8	12,80
Кишмиш лучистий	4,0	671,2	2,7	6,0
2018				
Флора	4,6	518	9	2,4
Талісман	8,4	719,0	6,0	13,3
Кишмиш лучистий	3,8	688	2,6	5,8

Додаток В. Експериментальні дані з впливу агроприйому застосування ГК₃ на врожай дослідних столових сортів винограду

Таблиця В. 3.1 – Середній розмір грона при застосуванні екзогенного ГК₃ різними методами на столових сортах винограду. ФГ «Джабурія», 2016 -2018 рр.

Рік: метод застосування / доза ГК ₃	Столовий сорт					
	Флора		Талісман		Кишмиш лучистий	
	Довжино грона, см	Ширини грона, см	Довжина грона, см	Ширина грона, см	Довжина грона, см	Ширина грона, см
2016: контроль	17,2	11,4	16,8	11,4	21,1	12,1
2016: обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння						
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	20,9	15,3	22,2	19,5	-	-
ГК ₃ в дозі 100 мг/л	-	-	-	-	34,6	15,7
2016: наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння						
ГК ₃ в дозі 1 мг	17,0	12,0	17,0	13,2	21,1	12,0
ГК ₃ +Хорус в дозах 1+ 1 мг	17,2	12,1	18,4	12,7	20,3	12,0
2017: контроль	15,0	10,8	17,0	11,6	19,1	12,1
2017: обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння						
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	22,0	15,9	22,3	21,0	-	-
ГК ₃ в дозі 100 мг/л	-	-	-	-	36,4	16,4
2017: наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння						
ГК ₃ в дозі 1 мг	17,2	12,3	16,9	12,8	19,7	11,9
ГК ₃ +Хорус в дозах 1+ 1 мг	17,0	12,0	17,9	13,3	19,6	11,9
2018: контроль	15,8	10,7	17,2	13,0	19,8	12,1
2018: обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння						
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	20,1	16,8	21,5	19,5	-	-
ГК ₃ в дозі 100 мг/л	-	-	-	-	37	15,9
2018: наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння						
ГК ₃ в дозі 1 мг	17,2	12,3	16,9	12,8	19,7	11,9
ГК ₃ + Хорус в дозах 1+ 1 мг	16,8	11,7	17,1	13,0	19,2	12,1

Таблиця В. 3.2 – Вплив екзогенного ГК₃ на об'єм грона (V) та коефіцієнт щільності грона (K) столових сортів винограду залежно від методу застосування. ФГ «Джабурія», 2016-2018 рр.

Рік: метод застосування / доза ГК ₃	Столовий сорт					
	Флора		Талісман		Кишмиш лучистий	
	V грона, см ³	K грона, г/см ³	V грона, см ³	K грона, г/см ³	V грона, см ³	K грона, г/см ³
2016: контроль	1755,0	0,356	1914	0,360	2305	0,299
2016: обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння						
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	3840	0,248	6899	0,209	-	-
ГК ₃ в дозі 100 мг/л	-	-	-	-	6695	0,139
2016: наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння						
ГК ₃ в дозі 1 мг	1921,0	0,324	2114	0,379	2385	0,285
ГК ₃ +Хорус в дозах 1+ 1 мг	1977,0	0,313	2409	0,342	2295	0,308
НІР ₀₅	216		169		289	
2017: контроль	1373,0	0,338	1972	0,358	2195	0,310
2017: обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння						
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	4366,0	0,205	6844	0,195	-	-
ГК ₃ в дозі 100 мг/л	-	-	-	-	7685	0,119
2017: наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння						
ГК ₃ в дозі 1 мг	2041,0	0,316	2187	0,369	2190	0,318
ГК ₃ +Хорус в дозах 1+ 1 мг	1986,0	0,327	2409	0,342	2279	0,300
НІР ₀₅	202		142		321	
2018: контроль	1420,0	0,334	1879	0,377	2275	0,302
2018: обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння						
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	4453,0	0,224	7329	0,168	-	-
ГК ₃ в дозі 100 мг/л	-	-	-	-	7342	0,125
2018: наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння						
ГК ₃ в дозі 1 мг	1808,0	0,349	2389	0,338	2190	317
ГК ₃ +Хорус в дозах 1+ 1 мг	1823,0	0,361	2323	0,358	2206	0,318
НІР ₀₅	232		121		258	

Таблиця В.3.3 – Механічний склад грон столового винограду сорту Флора при дії екзогенного ГК₃. ФГ «Джабурія», 2016-2018 рр.

Рік / Варіант	Середня маса грона, г	в тому числі		Показник складу грона
		ягід	гребеня	
2016				
Контроль	450,8	441,1	9,7	46,0
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	968,8	952,8	16,0	59,0
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 1 мг	623,6	612,9	10,9	56,0
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	618,2	608,6	9,6	63,0
НІР ₀₅	133,3	-	-	-
2017				
Контроль	464,1	453,9	10,2	44,0
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	891,1	874,4	16,7	53,0
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 1 мг	644,4	633,1	11,3	56,0
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	649,0	636,9	12,1	53,0
НІР ₀₅	79,2	-	-	-
2018				
Контроль	471,1	460,1	11,0	42,0
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	1000,0	983,5	16,5	59,0
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 1 мг	630,7	619,6	11,1	56,0
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	650,1	639,1	11,0	58,0
НІР ₀₅	194,2	-	-	-

Таблиця В.3.4 – Механічний склад грон столового винограду сорту Талісман при дії екзогенного ГК₃. ФГ «Джабурія», 2016-2018 рр.

Рік / варіант	Середня маса грона, г	в тому числі		Показник складу грона
		ягід	гребеню	
2016				
Контроль	713,0	698,8	14,2	49,0
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	1441,6	1418,6	23,0	62,0
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 1 мг	823,3	808,3	15,0	54,0
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	825,0	809,5	15,5	52,0
НІР ₀₅	156,5	-	-	-
2017				
Контроль	722,0	707,6	14,4	48,0
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	1340,0	1317,0	23,0	57,0
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 1 мг	801,9	787,1	14,8	54,0
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	810,0	794,9	15,1	53,0
НІР ₀₅	181,1	-	-	-
2018				
Контроль	710,0	696,0	14,0	53,0
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	1237,2	1216,3	20,9	58,0
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 1 мг	831,5	816,3	15,2	54,0
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	831,3	816,0	15,3	54,0
НІР ₀₅	116,7	-	-	-

Таблиця В.3.5 – Механічний склад грон столового винограду сорту Кишмиш лучистий під дією екзогенного ГК₃. ФГ «Джабурія», 2016-2018 рр.

Рік / варіант	Середня маса грона, г	в тому числі		Показник складу грона
		ягід	гребеню	
2016				
Контроль	690,3	671,0	19,3	34,0
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 100 мг/л	933,3	904,0	29,0	31,0
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 1 мг	680,7	661,2	19,5	33,0
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	708,0	686,9	21,1	32,0
НІР ₀₅	201,2	-	-	-
2017				
Контроль	682,5	661,5	21,0	31,0
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 100 мг/л	917,4	882,4	35,0	25,0
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 1 мг	699,5	675,1	24,4	28,0
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	690,0	669,0	21,0	31,0
НІР ₀₅	197,2	-	-	-
2018				
Контроль	688,2	670,0	18,2	37,0
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 100 мг/л	921,3	883,3	38,0	22,0
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння				
ГК ₃ в дозі 1 мг	700,0	676,7	23,3	29,0
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	702,0	678,1	23,9	30,0
НІР ₀₅	200,7	-	-	-

Таблиця В. 3.6 – Механічний склад ягід столового винограду сорту Флора під дією екзогенного ГК₃ ФГ «Джабурія», 2016-2018 рр.

Рік / варіант	Середня маса ягоди, г	в тому числі			Показник складу ягоди
		м'якоті	шкірки	насіння	
2016					
Контроль	2,79	2,55	0,22	0,02	8,20
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	6,91	6,2	0,71	-	8,73
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 1 мг	2,5	2,15	0,33	0,02	6,52
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	2,64	2,28	0,34	0,02	6,71
НІР ₀₅	0,9	-		-	-
2017					
Контроль	2,93	2,60	0,30	0,03	6,11
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	6,76	6,10	0,66	-	9,24
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 1 мг	2,59	2,21	0,35	0,03	6,31
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	2,82	2,43	0,34	0,05	7,15
НІР ₀₅	0,9	-		-	-
2018					
Контроль	2,83	2,41	0,38	0,04	7,65
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	7,0	6,36	0,64	-	9,66
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 1 мг	2,5	2,15	0,33	0,03	6,52
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	2,94	2,58	0,34	0,02	7,68
НІР ₀₅	1,0	-		-	-

Таблиця В. 3.7 – Механічний склад ягід столового винограду сорту Талісман під дією екзогенного ГК₃ ФГ «Джабурія», 2016-2018 рр.

Рік / варіант	Середня маса ягоди, г	в тому числі			Показник складу ягоди
		м'якоті	шкірки	насіння	
2016					
Контроль	4,51	4,02	0,45	0,04	8,21
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	8,12	7,51	0,59	0,02	12,81
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 1 мг	5,59	5,13	0,44	0,02	11,12
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	6,31	5,75	0,55	0,01	10,45
НІР ₀₅	1,1	-		-	-
2017					
Контроль	4,84	4,21	0,61	0,02	6,71
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	9,0	8,35	0,65	0	12,94
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 1 мг	6,11	5,47	0,57	0,03	9,59
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	5,99	5,32	0,64	0,03	8,31
НІР ₀₅	1,5	-		-	-
2018					
Контроль	4,63	4,09	0,53	0,01	7,60
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	8,8	7,69	0,71	0,01	10,94
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 1 мг	5,61	4,99	0,61	0,01	10,94
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	5,79	5,19	0,58	0,02	8,74
НІР ₀₅	1,5	-		-	-

Таблиця В. 3.8 – Механічний склад ягід столового винограду сорту Кишмиш лучистий під дією екзогенного ГК₃ ФГ «Джабурія», 2016-2018 рр.

Рік / варіант	Середня маса ягоди, г	в тому числі			Показник складу ягоди
		м'якоті	шкірки	насіння	
2016					
Контроль	3,68	3,32	0,36	-	9,08
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 100 мг/л	5,21	4,58	0,54	-	8,48
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 1 мг	3,73	3,29	0,44	-	7,47
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	3,79	3,34	0,45	-	7,42
НІР ₀₅	1,1	-		-	-
2017					
Контроль	3,97	3,54	0,43	-	8,23
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 100 мг/л	5,71	5,01	0,70	-	7,15
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 1 мг	4,01	3,59	0,42	-	8,54
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	4,12	3,64	0,48	-	7,58
НІР ₀₅	0,9	-		-	-
2018					
Контроль	3,81	3,37	0,44	-	7,65
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 100 мг/л	5,67	4,99	0,68	-	7,15
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння					
ГК ₃ в дозі 1 мг	3,93	3,53	0,40	-	8,77
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	3,91	3,49	0,42	-	7,68
НІР ₀₅	0,4	-		-	-

Таблиця В. 3.9 – Вміст цукру та кислот, що титруються, в соку ягід столового винограду сорту Флора при застосуванні ГК₃. ФГ «Джабурія», 2016-2018 рр.

Рік / варіант	Масова концентрація цукру в соку ягід, г/дм ³	Масова концентрація кислот, що титруються, у перерахунку на винну кислоту в соку ягід, г/л	Глюкоацидо-метричний показник
2016			
Контроль	140,0	6,3	22,0
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	170	6,2	27,0
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 1 мг	139,0	6,1	23,0
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	141,0	6,7	21,0
2017			
Контроль	119,0	7,1	17,0
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	157,0	7,0	22,0
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 1 мг	124,0	7,3	17,0
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	132,0	7,4	18,0
2018			
Контроль	152,0	7,3	21,0
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	174,0	6,6	26,0
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 1 мг	145,0	7,0	20,0
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	144,0	6,9	21,0

Таблиця В. 3.10 – Вміст цукру та кислот, що титруються, в соку ягід столового винограду сорту Талісман при застосуванні ГК₃. ФГ «Джабурія», 2016-2018 рр.

Рік / варіант	Масова концентрація цукру в соку ягід, г/дм ³	Масова концентрація кислот, що титруються, у перерахунку на винну кислоту в соку ягід, г/л	Глюкоацидо-метричний показник
2016			
Контроль	18,7	7,1	26,0
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	139,0	5,3	26,0
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 1 мг	179,0	6,9	26,0
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	177,0	7,0	25,0
2017			
Контроль	180,0	7,3	25,0
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	138,0	5,7	24,0
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 1 мг	174,0	7,10	25,0
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	170,0	7,7	22,0
2018			
Контроль	179,0	7,5	24,0
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 50 мг/л	131,0	5,5	24,0
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 1 мг	169,0	7,3	23,0
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	175,0	7,5	23,0

Таблиця В. 3.10 – Вміст цукру та кислот, що титруються, в соку ягід столового винограду сорту Кишмиш лучистий при застосуванні ГК₃. ФГ «Джабурія», 2016-2018 рр.

Рік / варіант	Масова концентрація цукру в соку ягід, г/дм ³	Масова концентрація кислот, що титруються, у перерахунку на винну кислоту в соку ягід, г/л	Глюкоацидо-метричний показник
2016			
Контроль	169,0	4,9	34,0
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 100 мг/л	151,0	4,9	31,0
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 1 мг	158,0	5,6	28,0
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	168,0	5,3	31,0
2017			
Контроль	173,0	5,3	33,0
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 100 мг/л	153,0	5,5	28,0
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 1 мг	166,0	6,0	28,0
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	170,0	6,2	27,0
2018			
Контроль	170,0	5,1	33,0
Обприскування суцвіть розчином на 3-5 день після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 100 мг/л	146,0	5,5	26,0
Наклеювання стрічки з порошком на ніжку грона після фенофази цвітіння			
ГК ₃ в дозі 1 мг	171,0	6,4	27,0
ГК ₃ + Хорус в дозах 1 + 1 мг	172,0	5,9	29,0

Таблиця В. 3.10 – Вплив агроприйому обробітку суцвіть гібереліном (ГК₃) у різних дозах на врожай столового сорту винограду Флора. ФГ «Джабурія», 2016 р.

№	Показник	Одиниця виміру	Доза ГК ₃ у мг д.р./л							НІР 05
			0 (контроль)	20	40	50 (еталон)	60	80	100	
1	Середня маса грона	г	375,00	575,00	625,00	824,00	725,00	450,00	475,00	58,7
2	Структура грона	Мя/Мг	39,47	43,23	59,52	76,38	49,25	35,43	32,75	-
3	Середня маса 100 ягід	г	365,30	521,70	774,50	778,80	670,20	542,80	462,00	49,6
4	Склад ягід	Мм/Мш	9,90	6,9	7,90	7,00	8,40	7,20	5,30	-
5	Середній врожай з 1 куща	кг	0,90	1,15	1,75	2,97	2,47	1,71	1,83	0,5
6	Масова концентрація цукру у 1 дм ³ соці ягід	г	138	144	168	167	182	149	124	-
7	Масова концентрація кислот, що титруються, у 1 дм ³ соці ягід	г	6,9	4,88	8,9	6,6	5,8	8,6	6,0	-

Примітка: Мя – маса ягід (г); Мг – маса гребеня (г); Мм – маса м'якоті (г); Мш – маса шкірки (г).

Таблиця В. 3.11 – Вплив агроприйому обробітку суцвіть гібереліном (ГК₃) у різних дозах на врожай столового сорту винограду Флора. ФГ «Джабурія», 2017 р.

№	Показник	Одиниця виміру	Доза ГК ₃ у мг д.р./л							НІР 05
			0 (контроль)	20	40	50 (еталон)	60	80	100	
1	Середня маса грона	г	375,0	583,0	575,0	766,0	625,0	833,0	825,0	53,7
2	Структура грона	Мя/Мг	39,47	55,0	43,39	49,25	59,41	62,49	67,59	-
3	Середня маса 100 ягід	г	326,9	207,4	521,7	532,3	600,0	606,1	778,8	43,6
4	Склад ягід	Мм/Мш	9,5	8,0	11,83	12,20	12,60	13,27	11,22	-
5	Середній врожай з 1 куща	кг	3,29	6,37	6,93	7,21	6,24	5,96	5,52	0,4
6	Масова концентрація цукру у 1 дм ³ соці ягід	г	146	148	164	178	169	140	134	-
7	Масова концентрація кислот, що титруються, у 1 дм ³ соці ягід	г	7,4	5,8	5,1	6,5	7,3	5,8	4,8	-

Примітка: Мя – маса ягід (г); Мг – маса гребеня (г); Мм – маса м'якоті (г); Мш – маса шкірки (г).

Таблиця В. 3.12 – Вплив агроприйому обробітку суцвіть гібереліном (ГК₃) у різних дозах на врожай столового сорту винограду Флора. ФГ «Джабурія», 2018 р.

№	Показник	Одиниця виміру	Доза ГК ₃ у мг д.р./л							НІР 05
			0 (контроль)	20	40	50 (еталон)	60	80	100	
1	Середня маса грона	г	636,0	1088,0	1064,0	1260,0	1231,0	907,0	884,0	73,6
2	Структура грона	Мя/Мг	53,0	54,77	65,09	45,37	47,34	52,08	73,66	-
3	Середня маса 100 ягід	г	159,0	384,0	575,0	756,0	624,0	632,0	488,0	43,2
4	Склад ягід	Мм/Мш	2,50	6,40	5,47	8,40	8,10	7,43	6,88	-
5	Середній врожай з 1 куща	кг	2,9	5,0	4,8	5,8	5,6	4,1	4,0	1,1
6	Масова концентрація цукру у 1 дм ³ соці ягід	г	127	137	142	156	162	134	138	-
7	Масова концентрація кислот, що титруються, у 1 дм ³ соці ягід	г	6,4	8,5	7,6	6,7	6,7	6,6	8,4	-

Примітка: Мя – маса ягід (г); Мг – маса гребеня (г); Мм – маса м'якоті (г); Мш – маса шкірки (г).

Таблиця В. 3.13 – Вплив агроприйому обробітку суцвіть гібереліном (ГК₃) у різних дозах на врожай столового сорту винограду Талісман ФГ «Джабурія», 2016 р.

№	Показник	Одиниця виміру	Доза ГК ₃ у мг д.р./л							НІР 05
			0 (контроль)	20	40	50 (еталон)	60	80	100	
1	Середня маса грона	г	775,0	1075,0	1375,0	2000,0	1450,0	1475,0	1000,0	102,1
2	Структура грона	Мя/Мг	53,0	58,0	62,0	69,0	32,0	64,0	45,0	-
3	Середня маса 100 ягід	г	396,10	773,40	1204,80	989,0	837,50	859,60	1142,00	88,9
4	Склад ягід	Мм/Мш	5,5	15,30	11,00	12,70	11,10	10,50	9,20	-
5	Середній врожай з 1 куща	кг	4,81	6,42	6,74	7,54	6,83	6,21	5,36	0,7
6	Масова концентрація цукру у 1 дм ³ соці ягід	г	183	122	142	136	123	151	139	-
7	Масова концентрація кислот, що титруються, у 1 дм ³ соці ягід	г	7,3	5,9	6,0	5,5	5,3	6,2	6,5	-

Примітка: Мя – маса ягід (г); Мг – маса гребеня (г); Мм – маса м'якоті (г); Мш – маса шкірки (г).

Таблиця В. 3.14 – Вплив агроприйому обробітку суцвіть гібереліном (ГК₃) у різних дозах на врожай столового сорту винограду Талісман ФГ «Джабурія», 2017 р.

№	Показник	Одиниця виміру	Доза ГК ₃ у мг д.р./л							НІР 05
			0 (контроль)	20	40	50 (еталон)	60	80	100	
1	Середня маса грона	г	767,0	825,0	900,0	1025,0	825,0	950,0	850,0	66,3
2	Структура грона	Мя/Мг	46,0	61,0	44,0	42,0	48,0	58,0	48,0	-
3	Середня маса 100 ягід	г	501,0	723,6	647,5	897,3	780,1	830,2	701,3	57,4
4	Склад ягід	Мм/Мш	9,0	12,3	12,3	12,4	11,1	10,7	11,9	-
5	Середній врожай з 1 куща	кг	6,9	8,41	9,17	8,70	8,41	8,07	7,22	0,9
6	Масова концентрація цукру у 1 дм ³ соці ягід	г	204	114	151	140	127	148	140	-
7	Масова концентрація кислот, що титруються, у 1 дм ³ соці ягід	г	7,5	5,9	4,9	5,2	5,2	5,9	5,7	-

Примітка: Мя – маса ягід (г); Мг – маса гребеня (г); Мм – маса м'якоті (г); Мш – маса шкірки (г).

Таблиця В. 3.15 – Вплив агроприйому обробітку суцвіть гібереліном (ГК₃) у різних дозах на врожай столового сорту винограду Талісман ФГ «Джабурія», 2018 р.

№	Показник	Одиниця виміру	Доза ГК ₃ у мг д.р./л							НІР 05
			0 (контроль)	20	40	50 (еталон)	60	80	100	
1	Середня маса грона	г	603,0	986,0	904,0	994,0	1153,0	1118,0	1410,0	76,7
2	Структура грона	Мя/Мг	51,0	64,0	68,0	66,0	49,0	76,0	60,0	-
3	Середня маса 100 ягід	г	500,0	737,0	637,0	700,0	662,0	892,0	776,0	71,7
4	Склад ягід	Мм/Мш	8,0	11,0	10,0	11,8	10,5	10,9	10,1	-
5	Середній врожай з 1 куща	кг	5,0	8,2	7,5	8,2	9,6	8,4	11,7	0,5
6	Масова концентрація цукру у 1 дм ³ соці ягід	г	159	130	130	132	116	151	135	-
7	Масова концентрація кислот, що титруються, у 1 дм ³ соці ягід	г	7,1	5,6	6,8	5,8	5,1	6,2	7,3	-

Примітка: Мя – маса ягід (г); Мг – маса гребеня (г); Мм – маса м'якоті (г); Мш – маса шкірки (г).

Таблиця В. 3.16 – Вплив агроприйому обробітку суцвіть гібереліном (ГК₃) у різних дозах на врожай столового сорту винограду Кишмиш лучистий. ФГ «Джабурія», 2016 р.

№	Показник	Одиниця виміру	Доза ГК ₃ у мг д.р./л						НІР 05
			0 (контроль)	20	40	60	80	100 (еталон)	
1	Середня маса грона	г	850,0	1550,0	1700,0	1850,0	1150,0	950,0	47,9
2	Структура грона	Мя/Мг	32,56	34,02	40,02	31,55	27,15	25,36	-
3	Середня маса 100 ягід	г	442,4	478,3	469,3	540,0	757,6	568,5	25,2
4	Склад ягід	Мм/Мш	8,84	6,48	8,11	5,94	9,2	7,28	-
5	Середній врожай з 1 куща	кг	3,10	3,82	4,5	3,95	4,52	4,21	0,6
6	Масова концентрація цукру у 1 дм ³ соці ягід	г	170	178	155	146	143	150	-
7	Масова концентрація кислот, що титруються, у 1 дм ³ соці ягід	г	5,1	4,2	5,0	4,8	4,9	5,3	-

Примітка: Мя – маса ягід (г); Мг – маса гребеня (г); Мм – маса м'якоті (г); Мш – маса шкірки (г).

Таблиця В. 3.17 – Вплив агроприйому обробітку суцвіть гібереліном (ГК₃) у різних дозах на врожай столового сорту винограду Кишмиш лучистий. ФГ «Джабурія», 2017 р.

№	Показник	Одиниця виміру	Доза ГК ₃ у мг д.р./л						НІР 05
			0 (контроль)	20	40	60	80	100 (еталон)	
1	Середня маса грона	г	525,0	500,0	625,0	750,0	725,0	980,0	43,3
2	Структура грона	Мя/Мг	34,35	32,22	32,42	31,23	30,24	25,63	-
3	Середня маса 100 ягід	г	341,1	398,9	461,5	467,1	479,4	650,1	35,6
4	Склад ягід	Мм/Мш	8,38	8,09	8,92	7,59	9,33	8,73	-
5	Середній врожай з 1 куща	кг	2,64	2,4	2,9	3,96	3,82	4,14	0,6
6	Масова концентрація цукру у 1 дм ³ соці ягід	г	202	186	170	167	170	178	-
7	Масова концентрація кислот, що титруються, у 1 дм ³ соці ягід	г	4,8	3,6	4,5	4,9	4,8	5,2	-

Примітка: Мя – маса ягід (г); Мг – маса гребеня (г); Мм – маса м'якоті (г); Мш – маса шкірки (г).

Таблиця В. 3.18 – Вплив агроприйому обробітку суцвіть гібереліном (ГК₃) у різних дозах на врожай столового сорту винограду Кишмиш лучистий. ФГ «Джабурія», 2018 р.

№	Показник	Одиниця виміру	Доза ГК ₃ у мг д.р./л						НІР 05
			0 (контроль)	20	40	60	80	100 (еталон)	
1	Середня маса грона	г	686,0	501,0	785,0	665,0	977,0	842,0	37,9
2	Структура грона	Мя/Мг	29,42	35,78	31,26	30,22	26,61	27,01	-
3	Середня маса 100 ягід	г	363,0	339,0	572,0	357,0	481,0	441,0	33,1
4	Склад ягід	Мм/Мш	7,98	5,13	9,37	6,57	9,75	6,79	-
5	Середній врожай з 1 куща	кг	2,7	3,7	4,31	3,6	5,3	4,8	0,6
6	Масова концентрація цукру у 1 дм ³ соці ягід	г	138	167	140	122	116	122	-
7	Масова концентрація кислот, що титруються, у 1 дм ³ соці ягід	г	5,4	4,5	5,5	4,7	4,5	5,4	-

Примітка: Мя – маса ягід (г); Мг – маса гребеня (г); Мм – маса м'якоті (г); Мш – маса шкірки (г).

Таблиця В. 3.19 – Середній розмір ягід дослідних столових сортів винограду при застосуванні ГК₃ в різних дозах. ФГ «Джабурія», 2016-2018 рр.

Рік / варіант	Флора		Талісман		Кишмиш лучистий	
	довжина ягоди, мм	ширина ягоди, мм	довжина ягоди, мм	ширина ягоди, мм	довжина ягоди, мм	ширина ягоди, мм
2016						
Контроль	16	15	19	20,7	25,5	17,1
ГК ₃ в дозі 20 мг/л	22,9	17,2	27,0	21,7	26,3	18,0
ГК ₃ в дозі 40 мг/г	29,3	18,1	30,4	28,8	26,6	18,7
ГК ₃ в дозі 50 мг/г	28,3	16,5	28,8	25,8	-	-
ГК ₃ в дозі 60 мг/г	26,2	17,6	29,0	26,7	26,8	18,6
ГК ₃ в дозі 80 мг/г	25,1	16,2	27,7	16,2	26,4	18,8
ГК ₃ в дозі 100 мг/г	28,2	15,5	27,7	26,4	25,9	19,0
НІР ₀₅	3,62		4,41		2,77	
2017						
Контроль	17	17	17,9	21,4	23,9	16,9
ГК ₃ в дозі 20 мг/л	21,9	16,7	26,7	22,0	26,0	17,5
ГК ₃ в дозі 40 мг/г	28,7	17,2	29,5	27,5	28,2	19,2
ГК ₃ в дозі 50 мг/г	28,1	17,7	31,8	2,61	-	-
ГК ₃ в дозі 60 мг/г	26,2	17,6	29,0	26,7	27,3	19,5
ГК ₃ в дозі 80 мг/г	24,6	15,7	28,0	25,8	26,1	19,1
ГК ₃ в дозі 100 мг/г	28,4	15,7	28,1	26,1	26,0	18,7
НІР ₀₅	3,27		4,95		2,51	
2018						
Контроль	18	16	20,8	24,3	22,6	17,0
ГК ₃ в дозі 20 мг/л	24,2	17,1	27,3	22,3	25,7	18,5
ГК ₃ в дозі 40 мг/г	29,0	18,7	30,1	30,1	26,2	19,1
ГК ₃ в дозі 50 мг/г	27,6	16,8	29,4	26,1	-	-
ГК ₃ в дозі 60 мг/г	25,8	18,4	26,9	26,2	26,9	18,9
ГК ₃ в дозі 80 мг/г	25,3	16,1	28,3	26,0	25,5	19,1
ГК ₃ в дозі 100 мг/г	27,4	16,8	28,2	25,3	26,1	19,3
НІР ₀₅	3,92		5,95		3,01	

Додаток Г. Акти виробничої перевірки результатів досліджень

**Акт
виробничої перевірки науково-технічної продукції**

с. Роксолани Овідіопольського району Одеської області
«01» листопада 2019 року

Відповідно до результатів науково-дослідних робіт, комісією у складі:
представника господарства (Фермерського господарства «Джабурія») Джабурії Людмили Вікторівни, голови
представників наукової установи (Національного наукового центру «Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова») Штірбу Андрія Васильовича, завідувача відділу виноградарства
Олефіра Олексія Васильовича, наукового співробітника лабораторії агротехніки відділу виноградарства

Сівак Наталії Олександрівни, молодшого наукового співробітника лабораторії агротехніки відділу виноградарства

складено цей акт про те, що у 2019 році на виноградних насадженнях під площею 0,40 га столового сорту Флора, що належать господарству, проведена виробнича перевірка результатів досліджень з оптимізації агроприйому застосування гібереліну у дозі 40 мг/л при нормуванні кущів врожаєм. Обробіток суцвіть проводили на 3 – 5 день після масового цвітіння, ручним обприскувачом. Для порівняння використовували прийнятий у виробництві агроприйом застосування гібереліну у дозі 50 мг/л без нормування виноградних кущів врожаєм.

Встановлено, що врожайність 1 га насаджень при еталонних умовах складає 11,8 т, в тому числі товарного винограду – 8,6 т; при оптимізації агроприйому – 10,0 т. в т.ч. товарного винограду – 9,0 т. Прибавка урожаю товарного винограду у перерахунку на 1 га площі під насадженнями становила 0,4 т, що в цінах 2019 року дорівнює 14,0 тисяч гривень.

Негативний вплив оптимізованого агроприйому застосування гібереліну на ріст і розвиток виноградної рослини не спостерігався.

Підписи комісії:

Голова	<u>Л.В. Джабурія</u>
Члени	<u>А.В. Штірбу</u>
	<u>О.В. Олефір</u>
	<u>Н.О. Сівак</u>



М.П. господарства і установи

**Акт
виробничої перевірки науково-технічної продукції**

с. Роксолани Овідіопольського району Одеської області
«01» листопада 2019 року

Відповідно до результатів науково-дослідних робіт, комісією у складі:
представника господарства (Фермерського господарства «Джабурія»)
Джабурії Людмили Вікторівни, голови
представників наукової установи (Національного наукового центру
«Інститут виноградарства і виноробства імені В.С. Таїрова»)

Штірбу Андрія Васильовича, завідувача відділу виноградарства
Олефіра Олексія Васильовича, наукового співробітника лабораторії
агротехніки відділу виноградарства

Сівак Наталії Олександрівни, молодшого наукового співробітника
лабораторії агротехніки відділу виноградарства

складено цей акт про те, що у 2019 році на виноградних насадженнях під
площею 0,15 га столового сорту Кишмиш лучистий, що належать господарству,
проведена виробнича перевірка результатів досліджень з оптимізації
агроприйому застосування гібереліну у дозі 60 мг/л при нормуванні кущів
врожаєм. Обробіток суцвіть проводили на 3 – 5 день після масового цвітіння,
ручним обприскувачом. Для порівняння використовували прийнятий у
виробництві агроприйом застосування гібереліну у дозі 100 мг/л без
нормування виноградних кущів врожаєм.

Встановлено, що врожайність 1 га насаджень при еталонних умовах
складає 10,0 т, в тому числі товарного винограду – 7,5 т; при оптимізації
агроприйому – 9,6 т. в т.ч. товарного винограду – 8,1 т. Прибавка урожаю
товарного винограду у перерахунку на 1 га площі під насадженнями становила
0,6 т, що в цінах 2019 року дорівнює 23,5 тисяч гривень.

Негативний вплив оптимізованого агроприйому застосування гібереліну
на ріст і розвиток виноградної рослини не спостерігався.

Підписи комісії:

Голова Л.В. Джабурія

Члени А.В. Штірбу

О.В. Олефір

Н.О. Сівак



М.П. господарства і установи

Акт
виробничої перевірки науково-технічної продукції

с. Роксолани Овідіопольського району Одеської області
«01» листопада 2019 року

Відповідно до результатів науково-дослідних робіт, комісією у складі:
представника господарства (Фермерського господарства «Джабурія»)
Джабурії Людмили Вікторівни, голови
представників наукової установи (Національного наукового центру
«Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова»)

Штірбу Андрія Васильовича, завідувача відділу виноградарства
Олефіра Олексія Васильовича, наукового співробітника лабораторії
агротехніки відділу виноградарства

Сівак Наталії Олександрівни, молодшого наукового співробітника
лабораторії агротехніки відділу виноградарства

складено цей акт про те, що у 2019 році на виноградних насадженнях під
площею 0,90 га столового сорту Талісман, що належать господарству,
проведена виробнича перевірка результатів досліджень з оптимізації
агроприйому застосування гібереліну у дозі 40 мг/л при нормуванні кущів
врожаєм. Обробіток суцвіть проводили на 3 – 5 день після масового цвітіння,
ручним обприскувачом. Для порівняння використовували прийнятий у
виробництві агроприйом застосування гібереліну у дозі 50 мг/л без нормування
виноградних кущів врожаєм.

Встановлено, що врожайність 1 га насаджень при еталонних умовах
складає 18,4 т, в тому числі товарного винограду – 14,7 т; при оптимізації
агроприйому – 18,0 т. в т.ч. товарного винограду – 15,3 т. Прибавка урожаю
товарного винограду у перерахунку на 1 га площі під насадженнями становила
0,5 т, що в цінах 2019 року дорівнює 16,5 тисяч гривень.

Негативний вплив оптимізованого агроприйому застосування гібереліну
на ріст і розвиток виноградної рослини не спостерігався.

Підписи комісії:

Голова Л.В. Джабурія

Члени А.В. Штірбу

О.В. Олефір

Н.О. Сівак



М.П. господарства і установи

Додаток Д. Протоколи сенсорної оцінки столового винограду

Протокол дегустаційної оцінки столового винограду

від 22.08.2016 року

На дегустаційну оцінку були представлені дослідні зразки столових сортів винограду Флора, Талісман та Кишмиш лучистий, відібрані з виноградних насаджень Фермерського господарства «Джабурія» (с. Роксолани Овідіопольського району Одеської області). Грона сортів представлені з рослин оброблених гібереліном (ГАЗ) у різних дозах. Для порівняння використовували зразки з контрольних рослин.

Дегустаційну оцінку столових сортів винограду проводили за 10-бальною шкалою у відповідності з вимогами Методичних рекомендацій з агротехнічних досліджень у виноградарстві України (Ялта: ИВиВ «Магарач», 2004).

Оцінку здійснювали присутні завідуючий відділу виноградарства Штірбу А.В., в.о наукового співробітника лабораторії агротехніки Олефір О.В., в.о. молодшого наукового співробітника лабораторії агротехніки Сівак Н.О., завідуючий лабораторії агрохімії Кузьменко А.С., науковий співробітник відділу розмноження Артюх М.М.

Дегустаційний лист з оцінки столового винограду

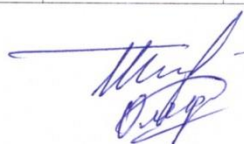
№	Сорт / Варіант	Оцінка якості за 10-бальною системою			
		зовнішній вигляд грона та ягід (0,1-2,0)	смак, аромат ягід (1,0-5,0)	властивості шкірки та м'якоті (0,1-3,0)	загальний бал
1	2	3	4	5	6
1	Флора				
1.1	Контроль	1,0	4,50	2,8	8,4
1.2	ГАЗ – 20 мг/л	1,50	5,00	2,6	9,1
1.3	ГАЗ – 40 мг/л	1,80	5,00	2,7	9,4
1.4	ГАЗ – 50 мг/л	1,70	5,00	2,6	9,3

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6
1.5	ГА ₃ – 60 мг/л	1,60	5,00	2,5	9,1
1.6	ГА ₃ – 80 мг/л	1,60	5,00	2,5	9,1
1.7	ГА ₃ – 100 мг/л	1,50	5,00	2,5	9,0
2	Талісман	1,00	4,50	2,80	8,3
2.1	Контроль				
2.2	ГА ₃ – 20 мг/л	1,60	5,00	2,60	9,2
2.3	ГА ₃ – 40 мг/л	1,80	5,00	2,70	9,5
2.4	ГА ₃ – 50 мг/л	1,70	5,00	2,60	9,3
2.5	ГА ₃ – 60 мг/л	1,70	5,00	2,50	9,2
2.6	ГА ₃ – 80 мг/л	1,70	5,00	2,50	9,2
2.7	ГА ₃ – 100 мг/л	1,70	5,00	2,50	9,2
3	Кишмиш лучистий	1,30	5,00	3,00	9,3
3.1	Контроль				
3.2	ГА ₃ – 20 мг/л	1,40	5,00	2,80	9,2
3.3	ГА ₃ – 40 мг/л	1,50	5,00	2,80	9,3
3.4	ГА ₃ – 60 мг/л	1,70	5,00	2,80	9,5
3.5	ГА ₃ – 80 мг/л	1,90	5,00	2,90	9,8
3.6	ГА ₃ – 100 мг/л	1,80	5,00	2,80	9,6

Підписи

Зав. відділу виноградарства
в.о наукового співробітника
лабораторії агротехніки
в.о молодшого наукового
співробітника лабораторії
агротехніки
науковий співробітник
відділу розмноження
зав. лабораторії агрохімії



Штірбу А.В.
Олефір О.В.



Сівак Н.О.



Артюх М.М.
Кузьменко А.С

Протокол
дегустаційної оцінки столового винограду

від 25.08.2017 року

На дегустаційну оцінку були представлені дослідні зразки столових сортів винограду Флора, Талісман та Кишмиш лучистий, відібрані з виноградних насаджень Фермерського господарства «Джабурія» (с. Роксолани Овідіопольського району Одеської області). Грона сортів представлені з рослин оброблених гібереліном (ГАЗ) у різних дозах. Для порівняння використовували зразки з контрольних рослин.

Дегустаційну оцінку столових сортів винограду проводили за 10-бальною шкалою у відповідності з вимогами Методичних рекомендацій з агротехнічних досліджень у виноградарстві України (Ялта: ИВиВ «Магарач», 2004).

Оцінку здійснювали присутні завідуючий відділу виноградарства Штірбу А.В., в.о наукового співробітника лабораторії агротехніки Олефір О.В., в.о. молодшого наукового співробітника лабораторії агротехніки Сівак Н.О., завідуючий лабораторії агрохімії Кузьменко А.С., науковий співробітник відділу розмноження Артюх М.М.

Дегустаційний лист з оцінки столового винограду

№	Сорт / Варіант	Оцінка якості за 10-бальною системою			
		зовнішній вигляд грона та ягід (0,1-2,0)	смак, аромат ягід (1,0-5,0)	властивості шкірки та м'якоті (0,1-3,0)	загальний бал
1	2	3	4	5	6
1	Флора				
1.1	Контроль	1,0	4,5	2,8	8,3
1.2	ГАЗ – 20 мг/л	1,4	5,0	2,6	9,0
1.3	ГАЗ – 40 мг/л	1,7	5,0	2,7	9,4
1.4	ГАЗ – 50 мг/л	1,6	5,0	2,6	9,3

Протокол
дегустаційної оцінки столового винограду

від 25.08.2017 року

На дегустаційну оцінку були представлені дослідні зразки столових сортів винограду Флора, Талісман та Кишмиш лучистий, відібрані з виноградних насаджень Фермерського господарства «Джабурія» (с. Роксолани Овідіопольського району Одеської області). Грона сортів представлені з рослин оброблених гібереліном (ГАЗ) у різних дозах. Для порівняння використовували зразки з контрольних рослин.

Дегустаційну оцінку столових сортів винограду проводили за 10-бальною шкалою у відповідності з вимогами Методичних рекомендацій з агротехнічних досліджень у виноградарстві України (Ялта: ИВиВ «Магарач», 2004).

Оцінку здійснювали присутні завідуючий відділу виноградарства Штірбу А.В., в.о наукового співробітника лабораторії агротехніки Олефір О.В., в.о. молодшого наукового співробітника лабораторії агротехніки Сівак Н.О., завідуючий лабораторії агрохімії Кузьменко А.С., науковий співробітник відділу розмноження Артюх М.М.

Дегустаційний лист з оцінки столового винограду

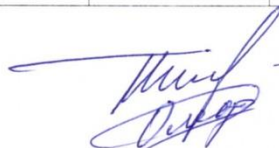
№	Сорт / Варіант	Оцінка якості за 10-бальною системою			
		зовнішній вигляд грона та ягід (0,1-2,0)	смак, аромат ягід (1,0-5,0)	властивості шкірки та м'якоті (0,1-3,0)	загальний бал
1	2	3	4	5	6
1	Флора				
1.1	Контроль	1,0	4,5	2,8	8,3
1.2	ГАЗ – 20 мг/л	1,4	5,0	2,6	9,0
1.3	ГАЗ – 40 мг/л	1,7	5,0	2,7	9,4
1.4	ГАЗ – 50 мг/л	1,6	5,0	2,6	9,3

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6
1.5	ГАЗ – 60 мг/л	1,5	5,0	2,5	9,0
1.6	ГАЗ – 80 мг/л	1,5	5,0	2,5	9,0
1.7	ГАЗ – 100 мг/л	1,5	5,0	2,5	9,0
2	Талісман	1,0	4,5	2,7	8,2
2.1	Контроль				
2.2	ГАЗ – 20 мг/л	1,6	5,0	2,6	9,1
2.3	ГАЗ – 40 мг/л	1,8	5,0	2,6	9,4
2.4	ГАЗ – 50 мг/л	1,7	5,0	2,5	9,2
2.5	ГАЗ – 60 мг/л	1,7	5,0	2,5	9,2
2.6	ГАЗ – 80 мг/л	1,7	5,0	2,4	9,1
2.7	ГАЗ – 100 мг/л	1,7	5,0	2,4	9,1
3	Кишмиш лучистий	1,3	5,0	2,9	9,2
3.1	Контроль				
3.2	ГАЗ – 20 мг/л	1,5	5,0	2,7	9,2
3.3	ГАЗ – 40 мг/л	1,5	5,0	2,7	9,2
3.4	ГАЗ – 60 мг/л	1,7	5,0	2,8	9,5
3.5	ГАЗ – 80 мг/л	1,9	5,0	2,9	9,8
3.6	ГАЗ – 100 мг/л	1,8	5,0	2,8	9,7

Підписи

Зав. відділу виноградарства
в.о наукового співробітника
лабораторії агротехніки
в.о молодшого наукового
співробітника лабораторії
агротехніки
науковий співробітник
відділу розмноження
зав. лабораторії агрохімії



Штірбу А.В.
Олефір О.В.



Сівак Н.О.



Артюх М.М.
Кузьменко А.С

Протокол
дегустаційної оцінки столового винограду

від 21.08.2018 року

На дегустаційну оцінку були представлені дослідні зразки столових сортів винограду Флора, Талісман та Кишмиш лучистий, відібрані з виноградних насаджень Фермерського господарства «Джабурія» (с. Роксолани Овідіопольського району Одеської області). Грона сортів представлені з рослин оброблених гібереліном (ГАЗ) у різних дозах. Для порівняння використовували зразки з контрольних рослин.

Дегустаційну оцінку столових сортів винограду проводили за 10-бальною шкалою у відповідності з вимогами Методичних рекомендацій з агротехнічних досліджень у виноградарстві України (Ялта: ИВиВ «Магарач», 2004).

Оцінку здійснювали присутні завідуючий відділу виноградарства Штірбу А.В., в.о наукового співробітника лабораторії агротехніки Олефір О.В., в.о. молодшого наукового співробітника лабораторії агротехніки Сівак Н.О., завідуючий лабораторії агрохімії Кузьменко А.С., науковий співробітник відділу розмноження Артюх М.М.

Дегустаційний лист з оцінки столового винограду

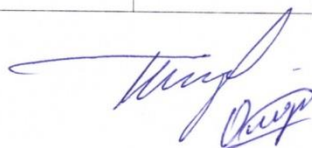
№	Сорт / Варіант	Оцінка якості за 10-бальною системою			
		зовнішній вигляд грона та ягід (0,1-2,0)	смак, аромат ягід (1,0-5,0)	властивості шкірки та м'якоті (0,1-3,0)	загальний бал
1	2	3	4	5	6
1	Флора				
1.1	Контроль	0,9	4,5	2,8	8,2
1.2	ГАЗ – 20 мг/л	1,4	5,0	2,6	9,0
1.3	ГАЗ – 40 мг/л	1,6	5,0	2,7	9,3
1.4	ГАЗ – 50 мг/л	1,5	5,0	2,6	9,1

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6
1.5	ГАЗ – 60 мг/л	1,5	5,0	2,5	9,0
1.6	ГАЗ – 80 мг/л	1,5	5,0	2,5	9,0
1.7	ГАЗ – 100 мг/л	1,5	5,0	2,5	9,0
2	Талісман	1,1	4,5	2,7	8,2
2.1	Контроль				
2.2	ГАЗ – 20 мг/л	1,6	5,0	2,6	9,2
2.3	ГАЗ – 40 мг/л	1,8	5,0	2,6	9,4
2.4	ГАЗ – 50 мг/л	1,7	5,0	2,5	9,2
2.5	ГАЗ – 60 мг/л	1,7	5,0	2,5	9,2
2.6	ГАЗ – 80 мг/л	1,7	5,0	2,4	9,1
2.7	ГАЗ – 100 мг/л	1,7	5,0	2,4	9,1
3	Кишмиш лучистий	1,4	5,0	2,9	9,3
3.1	Контроль				
3.2	ГАЗ – 20 мг/л	1,6	5,0	2,7	9,3
3.3	ГАЗ – 40 мг/л	1,6	5,0	2,7	9,3
3.4	ГАЗ – 60 мг/л	1,7	5,0	2,8	9,5
3.5	ГАЗ – 80 мг/л	1,9	5,0	2,9	9,8
3.6	ГАЗ – 100 мг/л	1,8	5,0	2,8	9,6

Підписи

Зав. відділу виноградарства
в.о наукового співробітника
лабораторії агротехніки
в.о молодшого наукового
співробітника лабораторії
агротехніки
науковий співробітник
відділу розмноження
зав. лабораторії агрохімії



Штірбу А.В.
Олефір О.В.



Сівак Н.О.



Артюх М.М.
Кузьменко А.С