

The best yields on average in two years were the hybrids Ukrainian ChS – 70 - 37.2 t / ha and Belotserkovsky ChS – 57 – 37.3 t / ha (Table 4). The other six hybrids had a lower yield by 1.5–2.0 t / ha. The Yaltushkivsky emergency response – 72, which increased the yield from 28.0 t / ha in 2017 to 41.8 t / ha in 2018, best responds to the improvement of growing conditions.

On average, in two years, hybrids Umansky ES-76 and Slavyansky ES-94 showed the highest sugar content - 16.2%. The Belotserkovsky Emergency Situation – 57 hybrid had the lowest sugar content – 14.4%. Accordingly, during this period, the sugar harvest in the hybrid Ukrainian Emergency Situation – 70 - 5.92 t / ha, Slavyansk Emergency – 94 - 5.68 and Umansky Emergency Response – 76 - 5.71 t / ha.

On the basis of the research conducted, it is recommended to use hybrids that are adapted to the appropriate growing conditions. These are hybrids Umansky ES-76, Ukrainian ES-73 and Slavic ES-94.

**Key words:** hybrid, crop capacity, producing capacity, technology of growing, sugar beet.

УДК 634.836:631.542:547.56

DOI 10.31395/2415-8240-2019-94-1-134-147

## ВПЛИВ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ КУЩІВ НА ПОКАЗНИКИ ФЕНОЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ВИНОГРАДУ

**О. Б. Ткаченко**, доктор технічних наук

Одеська національна академія харчових технологій

**О. І. Пашковський**, аспірант

**В. В. Тарасова**, молодший науковий співробітник

Національний науковий центр «Інститут виноградарства і  
виноробства ім. В. Є. Таїрова»

У статті відображено результати досліджень впливу системи формування кущів на показники фенольного комплексу винограду сортів Ароматний та Загрей. У якості контрольованих показників розглядалися наступні: технологічний запас, масова концентрація, частка полімерних форм у загальній кількості фенольних речовин, абсолютна та відносна активність оксидазної системи винограду. Встановлені системи формування, що дозволяють отримувати виноград з низьким потенціалом до окислення фенольного комплексу.

**Ключові слова:** система формування, Ароматний, Загрей, якість, фенольний комплекс, оксидазна активність

**Постановка проблеми.** Досягнення вчених ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» (Україна) останніх десятиліть в області селекції дозволили поповнити український сортимент винограду новими технічними сортами. Однак, існуючий підхід до технології вирощування не дозволяє в повній мірі реалізовувати їх технологічний потенціал.

Таким чином, дослідження нових прийомів сортової агротехніки з

урахуванням показників якості винограду є актуальними.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Речовини фенольного комплексу білих технічних сортів винограду є субстратом дії окислювальних ферментів. У присутності кисню повітря монофенол–монооксигеназа (МФМО), локалізована у клітинних структурах шкірочки, каталізує окислення о–дифенолів з утворенням хінонів. Продукти полімеризації хінонів є забарвленими і спричиняють покоричневіння суслу при виробництві вина. Хінони також вступають в реакції спареного окислення з деякими класами ароматичних сполук (зокрема, тіолами) і, тим самим, погіршують прояв сортових характеристик кінцевого продукту. Тому, низький вміст фенольних речовин і низька оксидазна активність є важливою і необхідною вимогою до якості виноградної сировини при виробництві білих столових вин [1].

У науковій літературі достатньо висвітлена роль агротехніки у формуванні якості червоних сортів винограду. Сезонні операції з зеленими частинами крони куща [2–4], контрольоване зрошення [5–8], нормування урожайності [2, 9–12] сприяють збільшенню вмісту антоціанів і фенольних речовин у ягодах. Позитивну роль операцій пов'язують з підвищенням активності ключових ферментів синтезу речовин у відповідь на модифікацію умов мікроклімату грона, рівень гідростресу [13, 14]. Проте, вплив операцій на винограднику на накопичення фенольних речовин у ягодах саме білих сортів залишається маловивченим.

Відмінною рисою білих технічних сортів Загрей та Ароматний є схильність до високого накопичення фенольних речовин в процесі дозрівання винограду та висока активність МФМО [15]. Виходячи з вищезазначеного, необхідно було дослідити можливість регулювання фенольного комплексу даних сортів за допомогою прийомів агротехніки.

**Метою** даної роботи було дослідити вплив системи формування кущів на комплекс фенольних речовин винограду сортів Ароматний та Загрей.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- дослідити накопичення фенольних речовин;
- дослідити активність оксидазної системи (МФМО) винограду.

**Методика досліджень.** Об'єктом досліджень були кущі і виноград білих сортів технічного напрямку Ароматний і Загрей.

Дослідження проводили у 2016–2018 рр. на ділянках відділу виноградарства ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», розташованих у смт. Таїрове Овідіопольського району Одеської обл., 46° 21' ПнШ, 30° 38' СхД.

Експериментальна ділянка – 2013 року посадки. Тип ґрунтів ділянки – південні чорноземи, без зрошення. Схема посадки кущів – 3x1,5 м (Ароматний) та 3x1, 3x1,5 м (Загрей), орієнтація рядів – північ–південь. Кущі щеплені на підщепу РхР 101–14 Mgt.

Схема польового досліду для двох сортів винограду наведена у табл. 1. Число облікових кущів по кожному з варіантів – 15. Навантаження кущів

вічками здійснювали шляхом обрізки відповідно до сили їх росту. До початку цвітіння, коли чітко позначилися суцвіття, проводили нормування кількості зелених пагонів обломуванням безплідних, «двійників» і найменш плодоносних.

**Табл. 1. Схема досліду**

Варіант досліду	Характеристики системи формування	
	Висота штамбу	Спосіб ведення однорічного приросту
ІК (контроль)	80	Двобічний горизонтальний кордон/вертикальне
ІІ	40	Двобічний горизонтальний
ІІІ	120	Двобічний горизонтальний кордон/вільне
ІV	160	Однобічний горизонтальний кордон/вільне

Терміни збору врожаю встановлювали, виходячи з динаміки показників масової концентрації цукрів, титруємих кислот, рН. При збиранні урожаю за варіантами досліду визначали технологічний запас, масову концентрацію фенольних речовин у свіжовіджатому суслі, частку полімерних форм у загальній кількості речовин, абсолютну та відносну активність окислювальної системи (МФМО) винограду [16]

**Результати дослідження.** В ході проведеної роботи нами встановлено, що формування кущів з різною висотою штамба та типом ведення однорічного приросту значно впливають на вміст фенольних речовин у ягодах (рис. 1–3).

Технологічний запас відображає кількість фенольних речовин, що потенційно може перейти у сусло у процесі переробки виноградної сировини. Відомо, що величина технологічного запасу є залежною від сорту, суми активних температур впродовж вегетаційного періоду, ступеню зрілості винограду. Оптимальними для білих сортів та виробництва столових виноматеріалів вважають значення показника в межах 250–500 мг/дм<sup>3</sup> [1].

Експериментальні дані, приведені на рисунку 1а, показують, що технологічний запас фенольних речовин у зразках винограду сорту Ароматний варіював у діапазоні 734–894 мг/дм<sup>3</sup>, що значно перевищувало оптимальні межі. Істотні різниці за даним показником по відношенню до контролю виявлені для високоштамбових формувань. Урожай, отриманий з кущів, сформованих на штампі висотою 120 і 160 см, відрізнявся технологічним запасом, нижчим і, відповідно, вищим на 10 % за контроль.

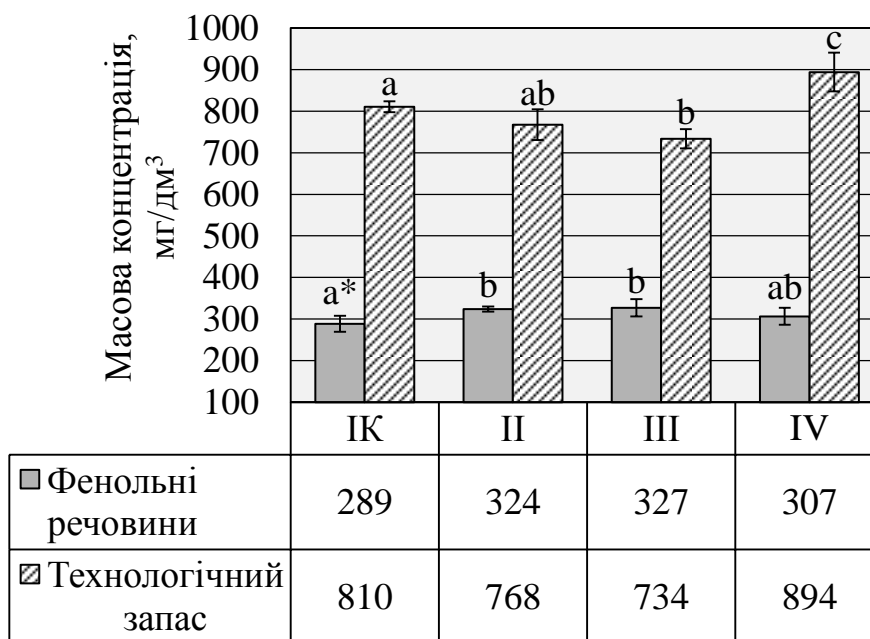
Масова концентрація фенольних речовин є технологічною характеристикою, що визначає напрямок використання урожаю. Накопичення речовин даного класу у винограді є функцією сорту та екологічних умов вирощування насаджень. Висловлюється припущення, що підвищене накопичення фенольних речовин є відкликом виноградної

рослини на стресові фактори, зокрема, дефіцит вологи [17].

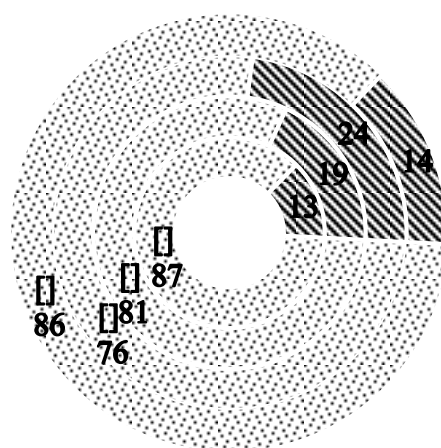
Вміст фенольних речовин у зразках винограду варіював у межах 289–327 мг/дм<sup>3</sup>, що складало 36–45 % від технологічного запасу. За концентрацією речовин даного класу істотно відрізнявся від контролю виноград, що вирощувався на низькоштамбових та високоштамбових (120 см) кущах. Збільшення значення даного показника в порівнянні з контролем склало 15 % (рис. 1а).

Разом з найвищою концентрацією фенольних речовин, зразки винограду, отримані з низькоштамбових та високоштамбових кущів (120 см), характеризувались найбільшою часткою полімерних форм у загальній кількості речовин. За цим показником дослідні варіанти в 2 та 1,6 раз відповідно переважали контроль (рис. 1б).

а)



б)



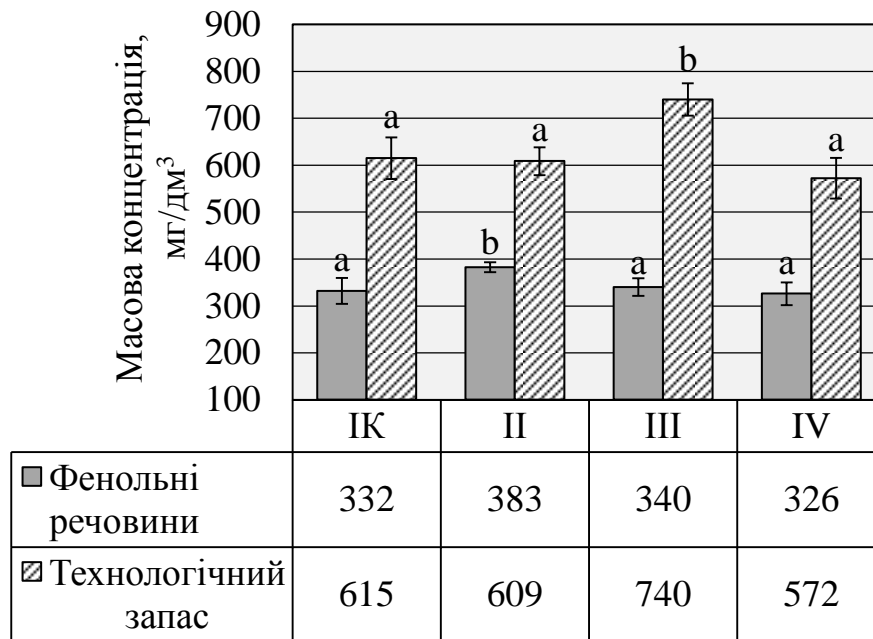
• мономерні    ▨ полімерні

**Рис. 1. Вплив системи формування кущів на: а) технологічні властивості фенольного комплексу; б) співвідношення полімерних та мономерних форм, %, фенольних речовин винограду сорту Ароматний**

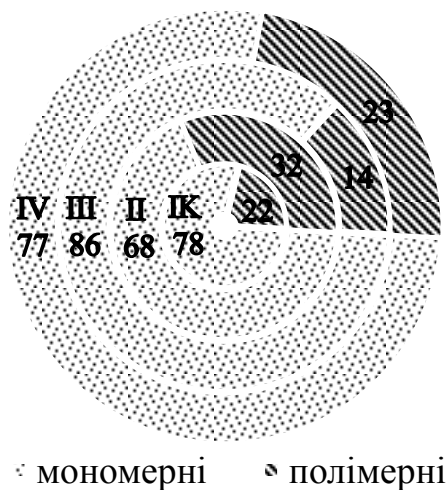
*\*Примітка: літери вказують на наявність статистичної різниці між варіантами при множинному парному порівнянні, згідно значення  $HP_{05}$*

Результати досліджень, наведені на рисунку 2а, свідчать, що технологічний запас фенольних речовин у зразках винограду сорту Загрей при схемі садіння кущів 3х1 м знаходився в межах 572–740 мг/дм<sup>3</sup>, що перевищувало оптимальні значення. Істотні різниці за даним показником в порівнянні з контролем виявлені для високоштамбових формувань кущів. Урожай, отриманий з кущів, сформованих на штабмі висотою 120 см, відрізнявся технологічним запасом, вищим на 20 % за контроль.

а)



б)



**Рис. 2. Вплив системи формування кущів на: а) технологічні властивості фенольного комплексу; б) співвідношення полімерних та мономерних форм, %, фенольних речовин винограду сорту Загрей (схема садіння 3х1 м)**

Масова концентрація фенольних речовин у зразках винограду знаходилась в межах 326–383 мг/дм<sup>3</sup>, що складало 46–63 % від величини технологічного запасу. Низькоштамбові кущі за значенням даного показника

істотно відрізнялись від контролю. Масова концентрація фенольних речовин у дослідному зразку винограду на 15 % перевищувала контрольне значення (рис. 2а). Разом з найвищою загальною концентрацією речовин, у варіанті низькоштабових формувань відзначали найбільшу частку полімерних форм у фенольному комплексі. Зазначене збільшення в порівнянні з контролем склало 1,7 раз (рис. 2б). Результати експерименту, наведені на рисунку 3а, показують, що технологічний запас фенольних речовин у зразках винограду сорту Загрей при схемі садіння кущів 3x1,5 м знаходився в межах 602–836 мг/дм<sup>3</sup>, що перевищувало оптимальні значення. Істотні різниці за даним показником в порівнянні з контролем виявлені для усіх дослідних варіантів. Урожай, отриманий з кущів, сформованих на штабі висотою 160 см, відрізнявся найбільшим технологічним запасом, значення якого було на 40 % вище контрольного.

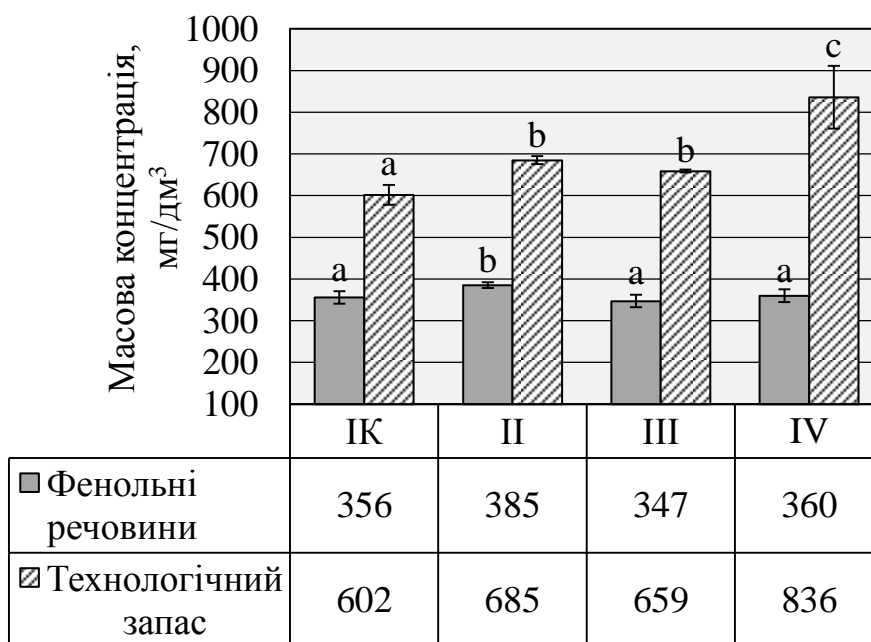
Масова концентрація фенольних речовин у зразках винограду знаходилась в межах 347–385 мг/дм<sup>3</sup>, що складало 43–59 % від величини технологічного запасу. Низькоштабові кущі за значенням даного показника істотно відрізнялись від контролю. Масова концентрація фенольних речовин у дослідному зразку була на 8 % вище контрольного значення (рис. 3а).

Разом з найвищою загальною концентрацією речовин, у варіанті низькоштабових формувань відзначали найбільшу частку полімерних форм у фенольному комплексі, яка перевищувала контроль у 1,3 рази (рис. 3б).

Активність МФМО є показником, що характеризує ферментно–окислювальну систему винограду. Відомо, що для білих сортів значення показника вище 70 од×1000 створює передумови для отримання окислених виноматеріалів [1].

Активність МФМО залежить від сорту/клону, місця та умов вирощування, санітарного стану урожаю та ступеня зрілості. Виноград, вирощуваний у жаркому і посушливому кліматі, відрізняється підвищеною оксидазною активністю. При ураженні грон сірою гниллю також відбувається індукування фермента, яке вважають захисним відкликом рослини. Внаслідок цього шляхом ферментативного окислення фенольних речовин утворюється захисний бар'єр для проникнення інфекції всередину ягоди [18]. Загалом, при дозріванні винограду крива активності МФМО паралельна кривій накопичення цукрів, тобто має висхідний характер [18, 19].

а)

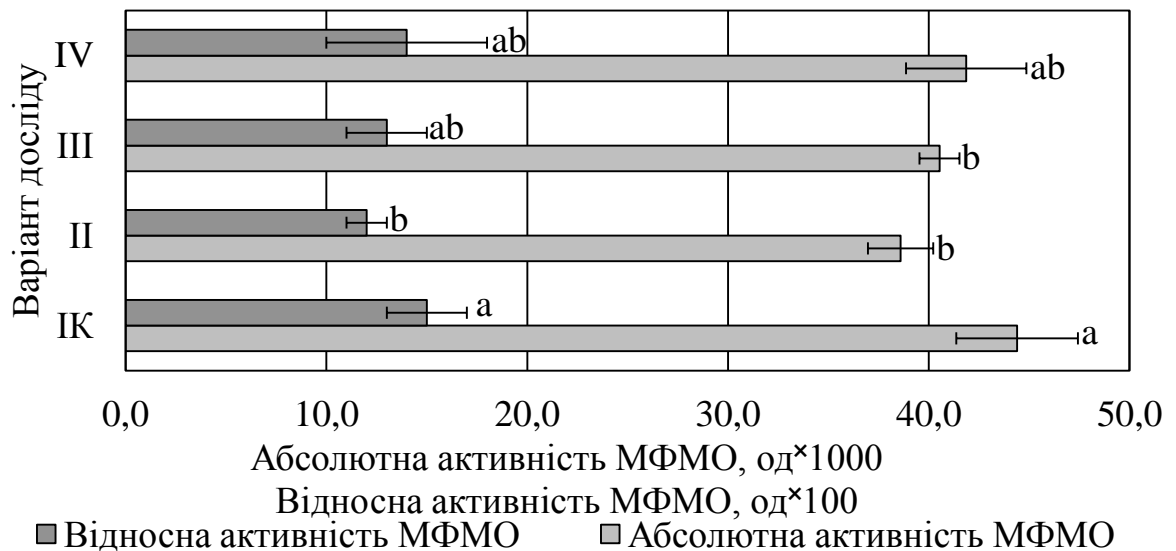


б)



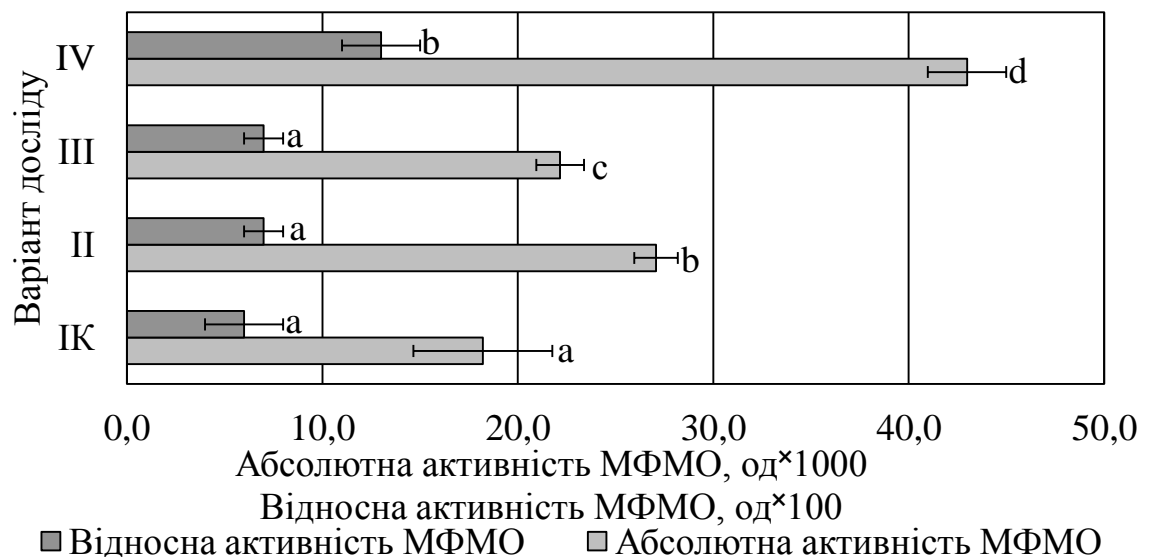
**Рис. 3. Вплив системи формування кущів на: а) технологічні властивості фенольного комплексу; б) співвідношення полімерних та мономерних форм, %, фенольних речовин винограду сорту Загрей (схема садіння 3x1,5 м)**

Проведене у рамках нашої роботи визначення абсолютної оксидазної активності у зразках винограду сорту Ароматний показало, що значення показника знаходилось у межах 38,6–44,4 од (рис. 4). Істотні різниці за активністю МФМО виявлені між контролем та зразками, що характеризували низькоштамбові та високоштамбові (120 см) формування. Оксидазна активність винограду, отриманого в зазначених дослідних варіантах, була на 13 та 9 %, відповідно, нижче контрольного значення. Аналогічна загальна тенденція відмічалась і по відношенню до активності МФМО з розрахунку на 1 мг субстрату.



**Рис. 4. Вплив системи формування кущів на оксидазну активність винограду сорту Ароматний**

Визначення оксидазної активності у зразках винограду сорту Загрей (схема садіння 3х1 м) показало, що її величина знаходилась у межах 18,2–43,0 од (рис. 5). Усі дослідні зразки за абсолютною активністю МФМО істотно відрізнялись від контролю. Оксидазна активність зразка, отриманого з високоштамбових (160 см) кущів, була найвищою і в 2,4 рази переважала контрольне значення. Аналогічна тенденція спостерігалась і по відношенню до активності МФМО з розрахунку на 1 мг субстрату.

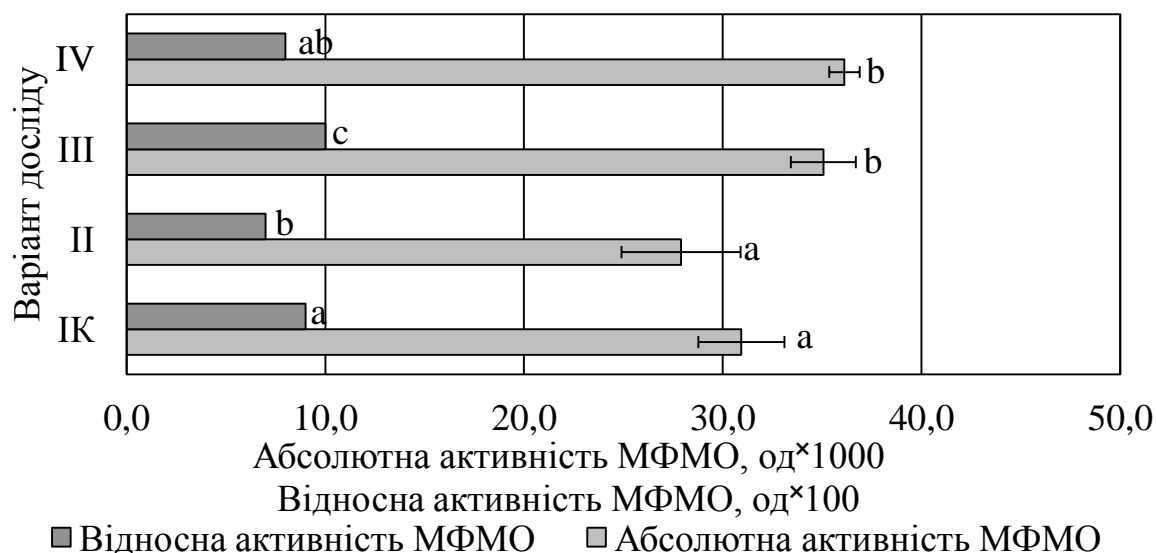


**Рис. 5. Вплив системи формування кущів на оксидазну активність винограду сорту Загрей (схема садіння 3х1 м)**

Визначення абсолютної оксидазної активності у зразках винограду сорту Загрей (схема садіння 3х1,5 м) показало, що її величина знаходились у межах 27,9–36,1 од (рис. 6). Істотні різниці за активністю МФМО виявлені між контролем та зразками, що характеризували високоштамбові (120, 160 см) формування. Оксидазна активність винограду, отриманого в зазначених



дослідних варіантах, була в середньому на 16 % вище контрольного значення. Істотні різниці за відносною активністю МФМО виявлені між контролем та зразками, що характеризували низькоштабові та високоштабові (120 см) формування. Відносна оксидазна активність винограду, отриманого в зазначених дослідних варіантах, була на 16 %, відповідно, нижче та вище контрольного значення.



**Рис. 6. Вплив системи формування кущів на оксидазну активність винограду сорту Загрей (схема садіння 3x1,5 м)**

**Висновки.** Отримані результати підтвердили необхідність диференційованого підходу до розробки сортової агротехніки для отримання високоякісної сировини винограду.

У аспекті накопичення фенольних речовин та їх схильності до окислення доцільним виявилось формування кущів винограду сорту Ароматний на низьких та високих (120 см), а сорту Загрей – на низьких штабах.

Вказані системи формування забезпечували збільшення концентрації фенольних речовин у зразках винограду сорту Ароматний на 15 %. Проте, за рахунок зниження абсолютної активності МФМО на 13 %, потенціал до їх окислення був найнижчим.

При формуванні кущів сорту Загрей за типом низькоштабового кордону у зразках винограду спостерігали збільшення концентрації фенольних речовин на 15 та 8 % (схеми садіння 3x1, 3x1,5 м), відповідно. Проте, виходячи зі значення показників абсолютної та відносної активності МФМО, дані зразки характеризувались найнижчим потенціалом фенольних речовин до окислення.

## Література

1. Ткаченко О. Б. Научные основы совершенствования технологии белых столовых вин путём регулирования окислительно–восстановительных процессов их производства : дис. ... д–ра техн. наук : 05.18.05. Ялта, 2010.

282 c.

2. Canon P. M, Gonzalez A. S., Alcalde J. A., Bordeu E. Red wine phenolic composition: the effects of summer pruning and cluster thinning. *Ciencia e Investigación Agraria*. 2014. Vol. 2, No 41. P. 235–248.

3. Diago M. P., Ayestaran B., Guadalupe Z., Garrido A., Tardaguila J. Phenolic composition of Tempranillo wines following early defoliation of the vines. *Scientific Journal of Food and Agriculture*. 2012. No 92. P. 925–934.

4. Tardaguila J., Toda F. M., Diago M.–P. Impact of Early Leaf Removal on Yield and Fruit and Wine Composition of *Vitis vinifera* L. Graciano and Carignan. *American Journal of Enology and Viticulture*. 2010. Vol. 3, No 61. P. 372–381.

5. Downey M. O., Dokoozlian N. K., Krstic M. P. Cultural Practice and Environmental Impacts on the Flavonoid Composition of Grapes and Wine: A Review of Recent Research. *American Journal of Enology and Viticulture*. 2010. Vol. 3, No 61. P. 257–268.

6. Roby G., Harbertson J. F., Adams D. A., Matthews M. A. Berry size and vine water deficits as factors in winegrape composition: Anthocyanins and tannins. *Australian Journal of Grape and Wine Research*. 2004. No 10. P. 100–107.

7. Bucchetti B., Matthews M. A., Falginella L., Peterlunger E., Castellarin S. D. Effect of water deficit on Merlot grape tannins and anthocyanins across four seasons. *Scientia Horticulturae*. 2011. No 128. P. 297–305.

8. Casassa L. F., Keller M., Harbertson J. F. Regulated Deficit Irrigation Alters Anthocyanins, Tannins and Sensory Properties of Cabernet Sauvignon Grapes and Wines. *Molecules*. 2015. No 20. P. 7820–7844.

9. Bubola M., Persuric D., Ganic K. Impact of cluster thinning on productive characteristics and wine phenolic composition of cv. Merlot. *Journal of Food, Agriculture & Environment*. 2011. No 9. P. 36–39.

10. Pena–Neira A., Caceres A., Pastenes C. Low Molecular Weight Phenolic and Anthocyanin Composition of Grape Skins from cv. Syrah (*Vitis vinifera* L.) in the Maipo Valley (Chile): Effect of Clusters Thinning and Vineyard Yield. *Food Science and Technology International*. 2007. Vol. 2, No 13. P. 153–158.

11. Soufleros E., Stavridou K., Dagkli V. The effect of cluster thinning on phenolic maturity of *V. vinifera* cv. Xinomavro grapes. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*. 2011. Vol. 3, No 45. P. 171–179.

12. Sun Q., Sacks G. L., Lerch S. D., Vanden Heuvel J. E. Impact of Shoot and Cluster Thinning on Yield, Fruit Composition, and Wine Quality of Corot noir. *American Journal of Enology and Viticulture*. 2012. Vol. 1. No 45. P. 49–56.

13. Reynolds E. G. Managing wine quality : in 2 p. Cambridge :

Woodhead Publishing Limited, 2010. P. 1 : Viticulture and wine quality. 606 P.

14. Castellarin S., Pfeiffer A., Sivilotti P., Degan M., Peterlunger E., Di Gaspero G. Transcriptional regulation of anthocyanin biosynthesis in ripening fruits of grapevine under seasonal water deficit. *Plant, cell and environment*. 2007. No 30. P. 1381–1399.

15. Тринкаль О. В. Удосконалення технології столових білих вин із сортів винограду нової вітчизняної селекції : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.05. Київ, 2016. 143 с.

16. РД 0033483.042–2005. Методические указания. Методика оценки сортов винограда по физико-химическим и биохимическим показателям. [Действ. с 2005–12–02]. Ялта, 2005. 22 с.

17. Ojeda H., Saurin N. L'irrigation de précision de la vigne : méthodes, outils et stratégies pour maximiser la qualité et les rendements de la vendange en économisant de l'eau. *Innovations Agronomiques*. 2011. No 38. P. 97–108.

18. Остроухова Е. В. Создание методологии управления качеством виноградных вин с использованием ферментативного катализа : дис. ... д-ра техн. наук : 05.18.05. Ялта, 2013. 476 с.

19. Valero E., Sanchez–Ferrer A., Varon R., Garcia–Carmona F. Evolution of grape polyphenol oxidase activity and phenolic content during maturation and vinification. *Vitis*. 1989. No 28. P. 85–95.

## References

1. Tkachenko, O. B. (2010). Nauchnyie osnovyi sovershenstvovaniya tehnologii belyih stolovyih vin putem regulirovaniya okislitelno–vosstanovitelnyih protsessov ih proizvodstva. *Doctor's thesis*. Yalta.

2. Canon, P. M., Gonzalez, A. S., Alcalde, J. A. & Bordeu, E. (2014). Red wine phenolic composition: the effects of summer pruning and cluster thinning. *Ciencia e Investigacion Agraria*, 41 (2), 235–248.

3. Diago, M. P., Ayestaran, B., Guadalupe, Z., Garrido, A. & Tardaguila, J. (2012). Phenolic composition of Tempranillo wines following early defoliation of the vines. *Scientific Journal of Food and Agriculture*, 92, 925–934.

4. Tardaguila, P., Toda, F. M. & Diago, M. P. (2010). Impact of Early Leaf Removal on Yield and Fruit and Wine Composition of *Vitis vinifera* L. Graciano and Carignan. *American Journal of Enology and Viticulture*, 61, 372–381.

5. Downey, M. O., Dokoozlian, N. K. & Krstic, M. P. (2006). Cultural Practice and Environmental Impacts on the Flavonoid Composition of Grapes and Wine: A Review of Recent Research. *American Journal of Enology and Viticulture*, 57, 257–268.

6. Roby, G., Harbertson, J. F., Adams, D. A. & Matthews, M. A. (2004). Berry size and vine water deficits as factors in winegrape composition:

Anthocyanins and tannins. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 10, 100–107.

7. Bucchetti, B., Matthews, M. A., Falginella, L., Peterlunger, E. & Castellarin, S. (2011). Effect of water deficit on Merlot grape tannins and anthocyanins across four seasons. *Scientia Horticulturae*, 128, 297–305.

8. Casassa, L. F., Keller, M. & Harbertson, J. F. (2015). Regulated Deficit Irrigation Alters Anthocyanins, Tannins and Sensory Properties of Cabernet Sauvignon Grapes and Wines. *Molecules*, 20, 7820–7844.

9. Bubola, M., Persuric, D. & Ganic, K. (2011). Impact of cluster thinning on productive characteristics and wine phenolic composition of cv. Merlot. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 9 (1), 36–39.

10. Pena–Neira, A., Caceres, A. & Pastenes. C. (2007). Low Molecular Weight Phenolic and Anthocyanin Composition of Grape Skins from cv. Syrah (*Vitis vinifera* L.) in the Maipo Valley (Chile): Effect of Clusters Thinning and Vineyard Yield. *Food Science and Technology International*, 13 (2), 153–158.

11. Soufleros, E., Stavridou, K. & Dagkli, V. (2011). The effect of cluster thinning on phenolic maturity of *V. vinifera* cv. Xinomavro grapes. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 45 (3), 171–179.

12. Sun, Q., Sacks, G., Lerch, S. D. & Vanden Heuvel, J. E. (2012). Impact of Shoot and Cluster Thinning on Yield, Fruit Composition and Wine Quality of Corot noir. *American Journal of Enology and Viticulture*, 63 (1), 49–56.

13. Reynolds, E. G. (2010). *Managing wine quality. 1. Viticulture and wine quality*. Cambridge : Woodhead Publishing Limited.

14. Castellarin, S., Pfeiffer, A., Sivilotti, P., Degan, M., Peterlunger, E. & Di Gaspero, G. (2007). Transcriptional regulation of anthocyanin biosynthesis in ripening fruits of grapevine under seasonal water deficit. *Plant, cell and environment*, 30, 1381–1399.

15. Trynkal, O. V. (2016). Udoskonalennia tekhnolohii stolovykh bilykh vyn iz sortiv vynohradu novoi vitchyznianoï selektsii, Candidate's thesis. Kyiv : NUFT.

16. *Metodika otsenki sortov vinograda po fiziko–himicheskim i biohimicheskim pokazatelyam*. Deystv. s 02.12.05. (2005). Yalta.

17. Ojeda, H. & Saurin, N. (2014). L'irrigation de précision de la vigne : méthodes, outils et stratégies pour maximiser la qualité et les rendements de la vendange en économisant de l'eau. *Innovations Agronomiques*, 38, 97–108.

18. Ostrouhova, E. V. (2013). Sozdanie metodologii upravleniya kachestvom vinogradnykh vin s ispolzovaniem fermentativnogo kataliza. *Doctor's thesis*. Yalta.

19. Valero, E., Sanchez–Ferrer, A., Varon, R. & Garcia–Carmona, F. (1989). Evolution of grape polyphenol oxidase activity and phenolic content during maturation and vinification. *Vitis*, 28, 85–95.

## *Аннотация*

**Ткаченко О. Б., Паиковский А. И., Тарасова В. В.**

### **Влияние системы формирования кустов на показатели фенольного комплекса винограда**

*В последние десятилетия украинский сортимент винограда был пополнен новыми техническими сортами селекции ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова». Однако, существующая технология выращивания не позволяет в полной мере реализовывать их технологический потенциал.*

*Таким образом, исследование сортовой агротехники с учетом показателей качества винограда является актуальным.*

*Целью данной работы было исследовать влияние системы формирования кустов на комплекс фенольных веществ винограда сортов Ароматный и Загрей.*

*Для достижения цели были поставлены следующие задачи: 1) исследовать накопление фенольных веществ; 2) исследовать активность оксидазной системы (МФМО) винограда.*

*Схема эксперимента включала 4 системы формирования: 1) двусторонний горизонтальный кордон на штамбе высотой 80 см/вертикальное ведение прироста (контроль); 2) двусторонний горизонтальный кордон на штамбе высотой 40 см/вертикальное ведение прироста; 3) двусторонний горизонтальный кордон на штамбе высотой 120 см/свободное ведение прироста; 4) односторонний горизонтальный кордон на штамбе высотой 160 см/свободное ведение прироста. Указанные варианты изучали для сорта Ароматный при схеме посадки кустов 3x1,5 м, а для сорта Загрей – 3x1, 3x1,5 м.*

*При уборке урожая по вариантам опыта определяли технологический запас, массовую концентрацию фенольных веществ в свежесвыжатом соке, долю полимерных форм в общем количестве веществ, абсолютную и относительную активность окислительной системы (МФМО) винограда.*

*По результатам работы установлено существенное влияние системы формирования кустов на накопление фенольных веществ в ягодах исследуемых сортов. Повышение концентрации фенольных веществ, а также доли их полимерных форм в винограде сорта Ароматный фиксировали при формировании кустов на низких и высоких (120 см) штамбах, а сорта Загрей – на низких штамбах.*

*Существенное влияние исследуемого агротехнического приема выявлено также и по отношению к активности оксидазной системы винограда. Наиболее низкую абсолютную, относительную активность МФМО и, соответственно, потенциал фенольного комплекса винограда к окислению, отмечали в образцах сорта Ароматный, полученных с низкоштамбовых и высокоштамбовых (120 см) кустов. Для сорта Загрей наиболее низкую относительную активность и потенциал к окислению фенольных веществ демонстрировали образцы винограда, полученные с низкоштамбовых кустов.*

**Ключевые слова:** *система формирования, Ароматный, Загрей, качество, фенольный комплекс, оксидазная активность*

## *Annotation*

**Tkachenko O. B., Pashkovskiy O. I., Tarasova V. V.**

### **The effect of vine training system on parameters of grape phenolic complex**

*In recent decades, Ukrainian grape assortment has been replenished with new technical varieties of breeding NSC «IV&V n. a. V. Ye. Tairov». However, the existing viticultural technology does not allow to fully realize their technological potential.*

*Thus, the study of varietal viticulture practices, taking into account grape quality indicators, is relevant.*

*The purpose of this work was to investigate the influence of vine training system on phenolic complex of grape varieties Aromatnyi and Zagrey. To achieve this goal, following tasks were set: 1) to study the accumulation of phenolic substances; 2) to study the activity of the oxidase system (МРМО) of grapes.*

*Experimental design included four training systems: 1) bilateral horizontal cordon on 80 cm–height trunk/vertical shoot positioning (control); 2) bilateral horizontal cordon on 40 cm–height trunk/vertical shoot positioning; 3) bilateral horizontal cordon on 120 cm–height trunk/non–positioned shoots; 4) monolateral horizontal cordon on 160 cm–height trunk/non–positioned shoots. Vine planting density for Aromatnyi variety was 3x1,5 m and for Zagrey – 3x1, 3x1,5 m.*

*After harvest, technological reserve, mass concentration of phenolic substances in must, proportion of polymeric forms in the total amount of substances, absolute and relative activity of the oxidative system (МРМО) of grapes were determined individually for each variant. .*

*Significant influence of vine training system on the accumulation of phenolic substances in berries was determined. Increasing the concentration of phenolic substances, as well as the proportion of their polymeric forms in Aromatnyi grapes, was recorded for 40 cm–height and 120 cm–height training systems. The same was recorded for Zagrey variety for 40 cm–height training system.*

*Significant effect of studied viticulture practice was also revealed in relation to the activity of the oxidase system of grapes. The lowest absolute and relative activity of МРМО and, accordingly, the potential of grape phenol complex to oxidation, was noted for samples of Aromatnyi variety, obtained from 40 cm–height and 120 cm–height vines. For Zagrey variety, the lowest relative activity and potential for oxidation of phenolic substances were noted for samples of grapes, obtained from 40 cm–height vines.*

**Key words:** *training system, Aromatnyi, Zagrey, quality, phenol complex, oxidase activity*

**УДК 581.4-021.272:635.649(477.46)**

**DOI 10.31395/2415-8240-2019-94-1-147-155**

## **МОРФОАГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОРТІВ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**О. П. Накльока**, кандидат сільськогосподарських наук  
**Уманський національний університет садівництва**

*Наведено результати вивчення адаптивності сортів перцю солодкого до умов Правобережного Лісостепу України. Вплив сортових особливостей на ріст, розвиток та врожайність перцю солодкого. Встановлено, що сорти Полтавський та Піонер, мають кращі біометричні та фізіологічні показники, короткий період проходження фенологічних фаз, більш тривалий період плодоношення та найвищу продуктивність.*

**Ключові слова:** *перець солодкий, сорт, ріст, розвиток, урожайність.*