

УДК 634.83:631.522

## ОПТИМИЗАЦИЯ ОБРЕЗКИ ПРИ ВЫСОКОШТАМБОВОЙ ФОРМИРОВКЕ ВИНОГРАДА СОРТА КАБЕРНЕ СОВИНЬОН

### OPTIMIZATION OF PRUNING IN HIGH-STEM CULTIVATION OF CABERNET SAUVIGNON GRAPEVINE VARIETY

*Н. Керанова\**, *Ф. Емурлова\*\**,  
*В. Ройчев\**, *А. Иванов\*\**

\*Аграрный университет – Пловдив, Болгария

\*\*Фракийский университет – Стара Загора, Болгария

e-mail: nelikeranova@abv.bg

*N. Keranova\**, *F. Emurlova\*\**,  
*V. Roytchev\**, *A. Ivanov\*\**

\* Agricultural University-Plovdi, Bulgaria

\*\* Trakia University-Stara Zagora, Bulgaria

e-mail: nelikeranova@abv.bg

**Аннотация.** Изучено влияние длины плодовых стрелок при обрезке на продуктивные возможности сорта Каберне Совиньон, выращиваемого с применением формировки типа Омбрела в почвенно-климатических условиях Южной Болгарии. Процент развитых угловых глазков и плодоносящих побегов на сучках замещения и стрелках плодоношения оказался самым высоким в вариантах обрезки стрелок на 6 зимних глазков и более длинные плодовые стрелки с 9 зимними глазками, а у зимних глазков, расположенных выше углового, тенденция обратная. Доказано, что коэффициент плодоносности зимних глазков наиболее высокий у варианта с оставлением наиболее длинных стрелок плодоношения с 12 зимними глазками. Значения этого показателя у угловых глазков плодовой стрелки несколько уменьшаются по мере увеличения ее длины, а у зимних глазков далее по длине плодового побега – их порядок убывания по вариантам обратный. Урожай с одного виноградного растения и с 10 аров, а также масса грозди, оказались наиболее высокими в варианте с обрезкой на 10 сучков замещения с 2 зимними глазками и 4 плодовые стрелки с 9 зимними глазками, которому следует отдавать предпочтение при почвенно-климатических условиях проведения эксперимента.

**Ключевые слова:** сорт Каберне Совиньон, обрезка, плодовые стрелки разной длины, количество и качество винограда, урожай

**Summary.** The influence of the length of the fruiting canes on the productive capacity of the Cabernet Sauvignon grapevine variety grown on the Umbrella formation in the soil and climatic conditions of southern Bulgaria was studied. The percentage of developed blind buds and fruiting shoots on knots and fruiting canes was found to be highest in variants with pruning for 6 winter eyes and longer with 9 winter eyes, while the trend was reversed for winter eyes allocated above blind bud. The winter eye fertility rate has been shown to be highest in the variant with the longest fruiting canes with 12 winter eyes. The values of this indicator for blind eyes of the fruiting canes decrease slightly with increasing length, while for winter eyes the decreasing order by variant is reversed. The yield per vine and per acre and the mass per bunch were shown to be highest in the variant with pruning of 10 knots of 2 winter eyes and 4 fruiting canes of 9 winter eyes, which under the soil and climatic conditions of the experiment should be preferred.

**Keywords:** Cabernet Sauvignon grapevine variety, pruning, different lengths of fruiting canes, quantity and quality of grapes, yield

**DOI:** 10.32904/2712-8245-2024-27-19-25

**Введение.** Каберне Совиньон, вероятно, является наиболее изученным в ампелографическом отношении сортом красного вина в мире. После 1960 года

он распространился на обширных территориях Северной и Южной Болгарии и является одним из основных сортов для производства качественных красных вин – отдельно и в купажах. В нашей стране и за рубежом известны многие клоны этого сорта [1–8], а также исследования, связанные с его возможностями плодоношения в зависимости от различных факторов внешней среды [9–11 и др.]. Выращивают этот сорт чаще всего с применением формировки по типу двухплечего Гюйо и смешанной системы обрезки – с сучками замещения и большим количеством плодовых стрелок. В своем качестве слишком устойчивого по своим технологическим характеристикам сорта, он отличается тем, что у него большее хозяйственное значение имеет варьирование количества урожая, которое сильно зависит от применяемых типов плодовых звеньев и от нагрузки кустов винограда зимними глазками при обрезке. Поскольку управление этим процессом возможно, всегда представляет интерес агробиологическая реакция сорта в определенном микрорайоне при изменении тех или иных агротехнических условий выращивания.

Целью настоящего исследования является установление наиболее благоприятной системы обрезки для количества и качества урожая винограда сорта Каберне Совиньон, выращиваемого в Южной Болгарии.

**Объекты и методы исследования.** Экспериментальная работа с сортом Каберне Совиньон проводилась в течение трех последовательных лет на учебно-опытной базе Кафедры виноградарства в Аграрном университете города Пловдив в Болгарии. Возраст виноградных кустов 15 лет. Они привиты на подвой Берландиери x Рипариа селекции Оппенгейм-4 (SO 4) и выращивают их с применением формировки по типу Омбрела при расстоянии между рядами при посадке 3 м и расстоянии между растениями внутри ряда – 1,20 м и наличии капельного орошения. При одинаковой нагрузке во время обрезки зрелого уже растения, с оставлением 56 зимних глазков на каждом виноградном кусте, но разной длины плодовых стрелок, применены следующие варианты:

V<sub>1</sub> – с 10 сучками с 2 зимними глазками на каждом и 6 стрелками с 6 зимними глазками на каждой,

V<sub>2</sub> – с 10 сучками с 2 зимними глазками на каждом и 4 плодовыми стрелками с 9 зимними глазками на каждой,

V<sub>3</sub> – с 10 сучками с 2 зимними глазками на каждом и 3 плодовыми стрелками с 12 зимними глазками на каждой.

Каждый вариант включает по 20 виноградных кустов с визуальной выравненной силой роста побегов в четырех повторностях. В технологической зрелости винограда по вариантам зафиксированы важные ампелографические показатели, характеризующие фактическую плодоносность, урожайность, строение и структуру грозди и ягоды, а также количество сахаров и титруемых кислот в соке [12]. Сравнительную оценку между отдельными вариантами проводили с помощью теста Duncan при уровне статистической значимости  $p < 0,05$  [13–15]. С целью установления влияния изменения длины плодовой стрелки на исследуемые ампелографические показатели в разных вариантах

обрезки были построены графические изображения, включающие линии тренда, а также модели линейной регрессии. Математическая обработка экспериментальных данных проводилась с использованием программного продукта IBM SPSS 24 и MS Excel.

**Обсуждение результатов.** Сравнительная оценка между тремя вариантами обрезки с разной длиной плодовых стрелок доказывает, что самый высокий *процент развитых* глазков у сучка имеют угловые глазки в варианте  $V_1$  – 33,67 %, а между двумя другими вариантами разница не доказана (таблица 1). Направление изменения значений этого показателя у зимних глазков противоположно таковому у угловых глазков, при этом максимальные его значения при  $V_3$  – 89,00 % и  $V_2$  – 88,75 %, а статистически подтверждено, что  $V_1$  – 81,50 %, отличается от остальных вариантов. Наиболее высокий процент развитых угловых глазков у плодовой стрелки выявлен в  $V_1$  – 26,67 % и  $V_2$  – 24,17 %. Количество развитых зимних глазков снова наибольшее в  $V_3$  – 72,92 %. *Процент плодоносящих побегов*, развившихся из угловых глазков сучка, больше в  $V_1$  – 89,12 %, далее следует  $V_2$  – 85,58 % и меньше всего в  $V_3$  – 81,63 %. Доказано, что длина плодовой стрелки не сказывается на значениях этого показателя у зимних глазков, потому что уровень статистической значимости (Sign.) – 0,276, что значительно превышает заданный уровень в 0,05. Плодоносящих побегов, развившихся из угловых глазков плодовой стрелки, больше всего в  $V_1$  – 88,91 %, за ними следуют  $V_2$  и  $V_3$ , но последовательность вариантов по уменьшению развившихся побегов из зимних глазков, отличных от угловых, находится в противоположном направлении.

**Таблица 1.** Влияние различных вариантов обрезки на показатели действительной плодородности у сорта Каберне Совиньон

Вариант	Развитые глазки, %				Плодовые побеги, %				Коэффициент плодородности			
	Сучок замещения		Плодовая стрелка		Сучок замещения		Плодовая стрелка		Сучок замещения		Плодовая стрелка	
	Угловые глазки	Зимние глазки	Угловые глазки	Зимние глазки	Угловые глазки	Зимние глазки	Угловые глазки	Зимние глазки	Угловые глазки	Зимние глазки	Угловые глазки	Зимние глазки
$V_1$	33,67 <sup>a</sup>	81,50 <sup>b</sup>	26,67 <sup>a</sup>	68,79 <sup>c</sup>	89,12 <sup>a</sup>	91,06	88,91 <sup>a</sup>	91,15 <sup>c</sup>	1,16	1,58 <sup>b</sup>	1,27 <sup>a</sup>	1,69 <sup>c</sup>
$V_2$	31,75 <sup>b</sup>	88,75 <sup>a</sup>	24,17 <sup>a</sup>	70,56 <sup>b</sup>	85,58 <sup>b</sup>	90,96	85,56 <sup>b</sup>	92,37 <sup>b</sup>	1,20	1,61 <sup>ab</sup>	1,22 <sup>b</sup>	1,82 <sup>b</sup>
$V_3$	31,50 <sup>b</sup>	89,00 <sup>a</sup>	20,00 <sup>b</sup>	72,92 <sup>a</sup>	81,63 <sup>c</sup>	91,31	81,67 <sup>c</sup>	97,00 <sup>a</sup>	1,16	1,63 <sup>a</sup>	1,19 <sup>c</sup>	1,87 <sup>a</sup>
Сред	32,31	86,42	23,61	70,75	85,44	91,11	85,38	93,51	1,17	1,60	1,23	1,79
Sign.	0,001	0,000	0,017	0,000	0,000	0,276	0,001	0,000	0,183	0,044	0,001	0,000

a, b, c – доказанность различий при уровне 0,05

Статистически значимых различий между значениями *коэффициента плодородности* угловых глазков сучка не обнаружено, но доказано, что у зимних глазков этот показатель имеет наибольшее значение в  $V_3$  – 1,63. Коэффициент плодородности угловатых глазков плодовой стрелки наибольший

в  $V_1$  – 1,27, за ним следуют  $V_2$  – 1,22 и  $V_3$  – 1,19, а у зимних глазков, расположенных далее на стрелке, порядок убывания этих существенно более высоких значений по вариантам обратный:  $V_3$  – 1,87;  $V_2$  – 1,82 и  $V_1$  – 1,69.

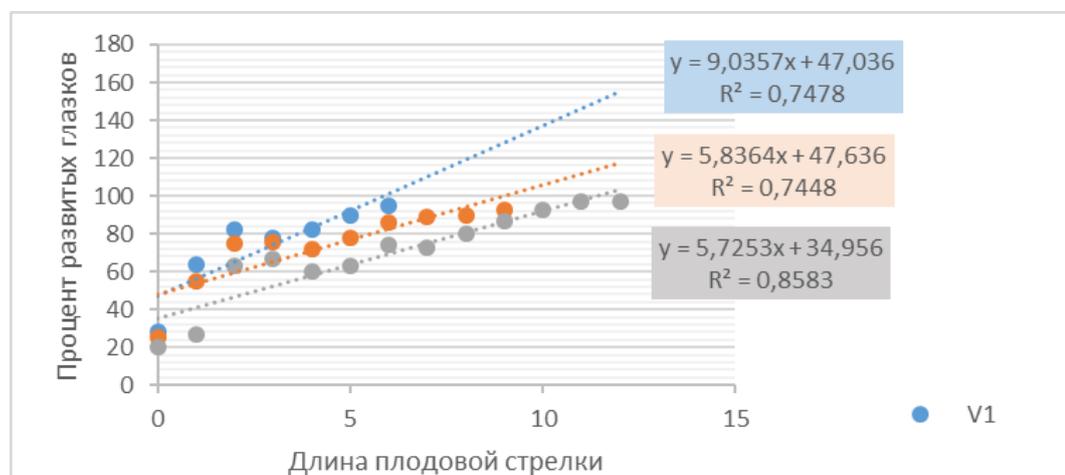
Урожай с одного куста винограда, урожай с 10 аров и масса грозди оказались самыми высокими в  $V_2$  – 7,14 kg, 1857,67 kg и 92 g (таблица 2). При этом варианте в структуре грозди наблюдаются сравнительно меньший процент гребней – 3,35 %, и наибольший процент ягод – 96,65 %, и масса 100 ягод составляет 115 г. Следует отметить, что интерпретируемые показатели, связанные с продуктивностью этого сорта в двух других вариантах, также являются достаточно экономически значимыми. Несмотря на то, что существуют доказанные статистические различия между количеством сахаров и кислот винограда исследуемых вариантов, они достаточны для производства качественных красных вин из этого сорта. Содержание сахаров более высокое в винограде  $V_1$  – 24,8%, а титруемых кислот – в  $V_2$  – 7,10 g/dm<sup>3</sup>.

**Таблица 2.** Влияние различных вариантов обрезки на урожай и качество винограда сорта Каберне Совиньон

Вариант	Урожай с одного куста, кг	Урожай с 10 аров, кг	Масса грозди, г	Структура грозди		Масса 100 ягод, г	Сахара, %	Титруемые кислоты, г/дм <sup>3</sup>
				гребни, %	ягоды, %			
$V_1$	5,73 <sup>c</sup>	1488,67 <sup>b</sup>	83,00 <sup>b</sup>	3,59 <sup>ab</sup>	96,41 <sup>ab</sup>	101,00 <sup>b</sup>	24,80 <sup>a</sup>	6,90 <sup>b</sup>
$V_2$	7,14 <sup>a</sup>	1857,67 <sup>a</sup>	92,00 <sup>a</sup>	3,35 <sup>b</sup>	96,65 <sup>a</sup>	115,00 <sup>a</sup>	24,30 <sup>b</sup>	7,10 <sup>a</sup>
$V_3$	6,48 <sup>b</sup>	1684,67 <sup>b</sup>	81,00 <sup>b</sup>	3,65 <sup>a</sup>	96,35 <sup>b</sup>	99,00 <sup>b</sup>	24,57 <sup>ab</sup>	6,85 <sup>b</sup>
Сред.	6,45	1677,00	85,33	3,53	96,47	105,00	24,56	6,95
Sign.	0,000	0,000	0,000	0,069	0,069	0,000	0,081	0,027

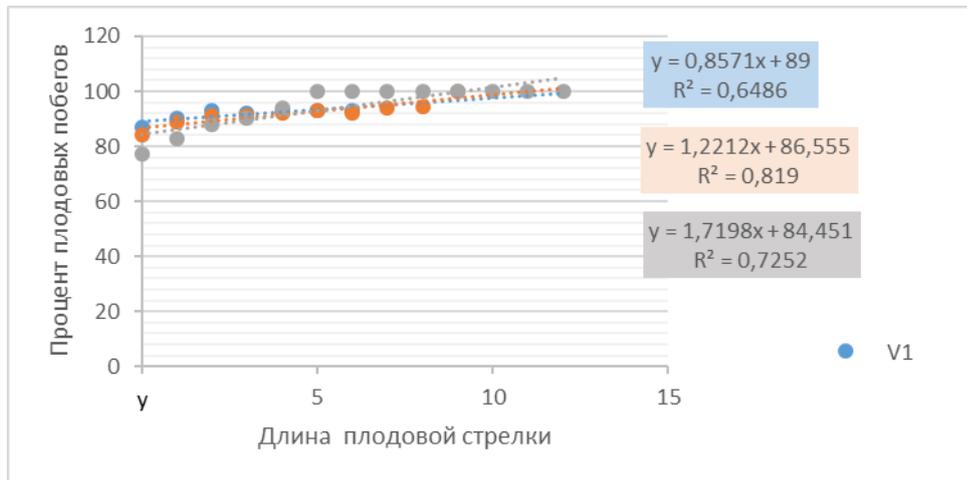
a, b, c – доказанность различий при уровне 0,05

В трех вариантах обрезки значения процента развитых глазков у основания стрелок и плодовых побегов ниже, а к их верхним частям постепенно увеличиваются (рисунок 1).



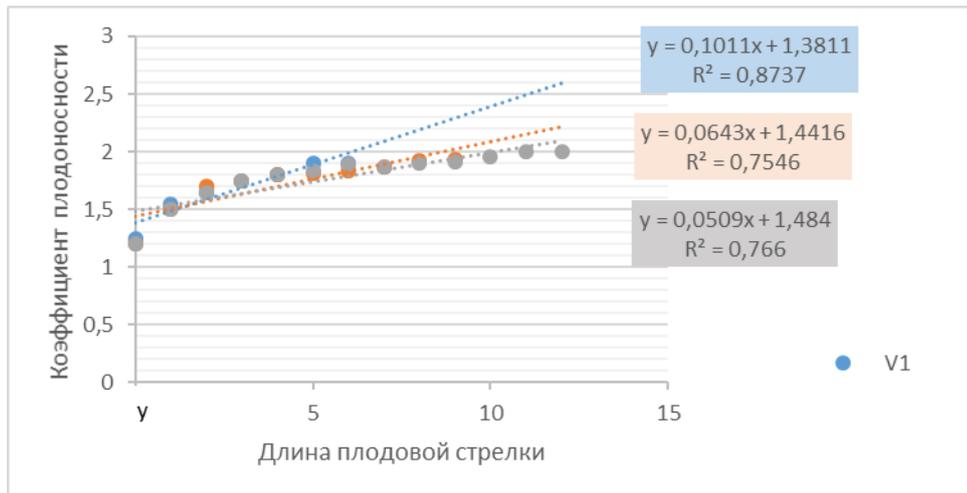
**Рисунок 1.** Изменение процента развитых глазков по длине плодовой стрелки в разных вариантах обрезки

Эта тенденция более сильно выражена у плодовых стрелок. Наиболее чувствительны различия между разными формами обрезки у этого показателя, о чем свидетельствует наибольшее расстояние между линиями тренда. *Процент плодоносящих побегов* в секторе от углового глазка до 3-го зимнего глазка больше в  $V_1$  и  $V_2$ , после чего его значения возрастают больше всего в  $V_3 - 100\%$  (рисунок 2).



**Рисунок 2.** Изменение процента плодоносящих побегов по длине плодовой стрелки в разных вариантах обрезки

Такая же динамика обнаружена и в изменении *коэффициента плодородности* по длине плодовой стрелки (рисунок 3).



**Рисунок 3.** Изменение коэффициента плодородности по длине плодовой стрелки в разных вариантах обрезки

Поскольку коэффициенты перед независимой переменной в каждом из составленных уравнений регрессии являются положительными числами, то увеличение длины плодовой стрелки благоприятствует росту исследуемых показателей во всех вариантах обрезки.

**Выводы.** 1. У сорта Каберне Совиньон, выращиваемого с применением формировки по типу Омбрела, процент развитых угловых глазков и плодоносящих побегов из сучков замещения и плодоносящей стрелки был наибольшим в вариантах обрезки со стрелками с 6 зимними глазками на каждой и более длинными плодовыми стрелками с 9 зимними глазками на каждой, а у зимних глазков, расположенных далее по стрелке, тенденция обратная. Статистически значимых различий между значениями коэффициента плодоносности угловых глазков на сучке замещения нет, но у зимних глазков на плодовой стрелке этот показатель имеет доказанное наибольшее значение в варианте, оставляющем самые длинные плодоносящие стрелки с 12 зимними глазками. Значения этого показателя для угловых глазков плодовой стрелки несколько уменьшаются по мере увеличения ее длины, а для зимних глазков выше углового – их порядок убывания по вариантам обратный. В трех вариантах обрезки значения всех исследованных показателей у основания сучков и плодовых побегов ниже, а к их верхним частям постепенно увеличиваются.

2. Урожай с одного куста винограда и с 10 аров, а также масса грозди, оказались наиболее высокими в варианте с обрезкой на 10 сучков замещения с 2 зимними глазками на каждом и на 4 плодовые стрелки с 9 зимними глазками на каждой, которому с учетом почвенно-климатических условий проведения эксперимента следует отдавать предпочтение. Изучаемые ампелографические показатели, связанные с продуктивностью этого сорта, а также количество сахаров и кислот в винограде в двух других вариантах, достаточны для производства качественных красных вин, а также могут применяться в зависимости от направления производства и наличия других энологических требований.

### Литература

1. Вълчев В., Иванов Й., Петков Г. Селекционирани елитни клонове от сорт Каберне Совиньон // Лозарство и винарство. 1971. № 5. С. 7–12.
2. Вълчев В., Иванов Й., Петков Г. Резултати от проучването на вътресортното разнообразие при сорт Каберне Совиньон. – Градинарска и лозарска наука. 1972. № 4. С. 79–88.
3. Каберне Совиньон клон 14 / М.Кондарев, Д. Продански, Н. Матевска, И. Божинова, М. Янкулова, С. Георгиев // Лозарство и винарство. 1978. № 8. С. 11–12.
4. Матевска Н.И., Георгиев С. Каберне Совиньон клон 12 // Лозарство и винарство. 1978. № 8. С. 9–10.
5. Наков З. Приложение на клоновата селекция при сорт Каберне Совиньон. Дисертация. Пловдив, 2013. 203 с.
6. Наков З. Каберне Совиньон клон 15 // Лоза и вино. 2022. № 4. С. 6–12.
7. Catalogue of selected wine grape varieties and certified clones cultivated in France / R. Boidron, J. P. Boursiquot, J. P. Doazan, P. Leclair, M. Leguar, B. Walter. 1996. 267 p.
8. Galet P. Precis d'Ampélographie Pratique // Imprimerie JF Impression. 1998. 256 p.
9. Viticultural performances of different Cabernet Sauvignon clones / M. Gatti, S.Civardi, F. Ferrari, N. Fernandes, M.I. van Zeller de Basto Gançalves, L. Bavaresco // Acta Hortic. 2014. № 1046. P. 659–664.

10. Стоянов Н.С. Изследване върху фенолните съединения на грозде и вина от сортовете Каберне Совиньон и Мавруд. Дисертация. Пловдив, 2007. 139 с.
11. Ройчев В. Изучение продуктивности виноградного сорта Каберне-Совиньон // Виноделие и Виноградарство. 2019. № 2. С. 14–19.
12. Ройчев В. Ръководство за упражнения по ампелография. Пловдив: Академично издателство на Аграрен Университет, 2014. 253 с.
13. Pallant J. SPSS Survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS. London: Open University Press, 2020. 53 p.
14. Salcedo J., Mc Cornick K. SPSS Statistics For Dummies, New Jersey, 2020. 213 p.
15. Керанова Н.Т. Приложение на математико-статистически методи при агробиологични изследвания. Монография. Пловдив: Академично издателство на Аграрен университет, 2022. 138 с.