

УДК 634.8 : 631.543

**ОПТИМАЛЬНАЯ СХЕМА  
И ПЛОТНОСТЬ ПОСАДКИ  
КУСТОВ ВИНОГРАДА  
В НАСАЖДЕНИЯХ СОРТА  
РИСЛИНГ РЕЙНСКИЙ**

Петров Валерий Семенович  
д-р с.-х. наук  
зав. функциональным  
научным центром «Виноградарство  
и виноделие»

Павлюкова Татьяна Павловна  
канд. с.-х. наук, доцент  
ст. научный сотрудник лаборатории  
управления воспроизводством  
в ампелоценозах  
и экосистемах

Талаш Анна Ивановна  
канд. с.-х. наук  
зав. лабораторией защиты винограда  
E-mail: a.talash@yandex.ru

*Федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение  
«Северо-Кавказский зональный  
научно-исследовательский институт  
садоводства и виноградарства»,  
Краснодар, Россия*

Разживина Юлия Анатольевна  
мл. научный сотрудник  
лаборатории  
виноградарства и виноделия

*Государственное научное учреждение  
Анапская зональная опытная станция  
виноградарства и виноделия  
СКЗНИИСuB, Анапа, Россия*

Экспериментальными исследованиями на виноградниках Ростовской области установлено, что при оптимизации схемы посадки кустов повышается эффективность использования земель и увеличивается продуктивность насаждений. При уплотненной посадке можно получать требуемое количество винограда с меньшей площади

УДК 634.8 : 631.543

**OPTIMAL SCHEME  
AND LANDING DENSITY  
OF GRAPES BUSHES  
IN THE PLANTINGS  
OF RIESLING RHINE**

Petrov Valeriy  
Dr. Sci. Agr.  
Head of the Functional  
Scientific Center of "Viticulture  
and Winemaking"

Pavlyukova Tatyana  
Cand. Agr. Sci., Docent  
Senior Research Associate  
of Laboratory of Reproduction  
in the Ampelocenosis  
and Ecological Systems

Talash Anna  
Cand. Agr. Sci.  
Head of Laboratory of Grapes Protection  
E-mail: a.talash@yandex.ru

*Federal State Budgetary  
Scientific Institution  
«North Caucasian  
Regional Research Institute  
of Horticulture and Viticulture»,  
Krasnodar, Russia*

Razzhivina Uylia  
Junior Research Associate  
of Laboratory  
of Viticulture and Wine-making

*State Scientific Institution  
the Anapa's Zonal Experimental Station  
of Viticulture and Wine-making  
of NCRRIH&V, Anapa, Russia*

In the pilot study on vineyards of the Rostov Region it is established that by optimization of the scheme of bushes planting the efficiency of lands use and the efficiency of plantings productivity are increasing. In case of dense landing it is possible to receive the required amount of grapes from the smaller area of plantings.

насаждений. Учитывая актуальность проблемы рационального использования земельных ресурсов в производственном процессе винограда и недостаточную изученность влияния схемы посадки кустов в многолетних насаждениях, нами была поставлена цель – выявить оптимальную схему и плотность посадки кустов по критериям продуктивности для повышения эффективности использования земельных ресурсов в отрасли виноградарства. Установлено достоверное влияние разной схемы и плотности посадки кустов на изменение продуктивности насаждений винограда в агроэкологических условиях черноморской зоны виноградарства юга России. Исследования выполнены на виноградниках сорта Рислинг рейнский в стационарном двухфакторном полевом опыте с разной шириной междурядий и межкустным расстоянием в условиях повышенной солнечной инсоляции, неравномерного выпадения атмосферных осадков и их дефицита в ответственные периоды вегетации. В аномальных погодных условиях наибольшей продуктивностью отличались виноградники, посаженные по схеме 3,5×1,0 и 3,0×1,5 м. В этих вариантах при плотности посадки кустов 2857 и 2222 шт./га урожайность винограда была наибольшей и составляла в среднем 12,25 т/га. Для получения такого же урожая с другими схемами посадки кустов потребуется большая площадь земель. Это убедительно доказывает необходимость применения оптимизированных способов посадки кустов винограда для эффективного использования земельных ресурсов в сельскохозяйственном производстве.

*Ключевые слова:* ВИНОГРАД, СХЕМА ПОСАДКИ, ШИРИНА МЕЖДУРЯДИЙ, МЕЖКУСТНОЕ РАССТОЯНИЕ, ПРОДУКТИВНОСТЬ НАСАЖДЕНИЙ

Considering the relevance of a problem of rational use of land resources in the production process of grapes and insufficient study of influence of the scheme of bushes planting in the perennial plantings, we have set the object is to reveal the optimal scheme and density of bushes planting using the criteria of productivity for increase in efficiency of use of land resources in the wine growing branch. The reliable influence of the different scheme and density of bushes landing to change of efficiency of grapes plantings under the agronomic and ecological conditions of the Black Sea area of viticulture of the South of Russia is established. The research are carried out on Riesling Rhine vineyards in the stationary two factorial field experiment with a different width of row-spacings and different distance between bushes under the conditions of the increased solar insolation, uneven falling of atmospheric precipitations and their deficit during the main periods of vegetation. Under the abnormal weather conditions the vineyards were put according to the scheme 3,5×1,0 and 3,0×1,5 meters have the greatest efficiency. In these options at the density of planting of 2857 and 2222 bushes on hectare the productivity of grapes was the greatest, on average is 12,25 t/hectare. Receiving the same harvest with other schemes of bushes planting will require to use the bigger land area. It convincingly proves the need of application of the optimized ways of bushes grapes planting for effective use of land resources in the agricultural production.

*Key words:* GRAPES, SCHEME OF PLANTING, WIDTH OF ROW-SPACINGS, DISTANCE BETWEEN BUSHES, PRODUCTIVITY OF PLANTINGS

**Введение.** Необходимым условием устойчивого конкурентного развития отечественного виноградарства являются зонально ориентированные высокоадаптированные способы ведения виноградных насаждений на основе рационального природопользования [1, 2, 3].

В условиях растущего спроса на землю обостряется проблема эффективного использования земельных ресурсов в сельскохозяйственном обороте. Экспериментальными исследованиями на виноградниках Ростовской области установлено, что при оптимизации схемы посадки кустов повышается эффективность использования земель и увеличивается продуктивность насаждений. При уплотненной посадке можно получать требуемое количество винограда с меньшей площади насаждений [4, 5].

В Швейцарии в полевом опыте установлено, что увеличение ширины междурядий от 120 до 160, 200 и 240 см приводило к существенному снижению урожая винограда при одинаковом межкустном расстоянии 85 см [6]. Снижение урожайности наблюдалось и в Черноморской агроэкологической зоне виноградарства юга России (г. Анапа) в опыте на сорте Совиньон зеленый при увеличении межкустного расстояния от 1,0 до 1,5; 2,0 и 2,5 м при одинаковой ширине междурядий 3,0 м. Разница по урожайности между первым и последним вариантами опыта достигала 17 ц/га [7].

Практический опыт показывает, что в Краснодарском крае в недалеком прошлом доминировали широкорядные способы посадки винограда через 3,5-4,5 м, импортированные из США.

Активная закладка широкорядных насаждений винограда носила большей частью спонтанный характер. В настоящее время приобретают популярность узкорядные уплотненные способы посадки виноградных кустов, с шириной междурядий 2-2,5 м, импортируемые из Европы. Ни тот, ни другой вышеуказанные импортные способы не имеют достаточного научного обоснования и используются без учета почвенно-климатических особенностей юга России.

Аналогичные исследования были выполнены Северо-Кавказским НИИ садоводства и виноградарства (СКЗНИИСиВ) и Анапской зональной опытной станцией виноградарства и виноделия (АЗОСВиВ). Эти исследования носят краткосрочный, незаконченный характер и не позволяют получить утвердительный вывод об оптимальной схеме посадки винограда в агроэкологических условиях Краснодарского края. В настоящее время такие исследования были активизированы научным центром «Виноградарство и виноделие» СКЗНИИСиВ и получили развитие на виноградниках АЗОСВиВ в стационарном полевом опыте [8].

Учитывая актуальность проблемы рационального использования земельных ресурсов в продукционном процессе винограда и недостаточную изученность влияния схемы посадки кустов многолетних насаждений, была поставлена цель – выявить оптимальную схему и плотность посадки кустов по критериям продуктивности для повышения эффективности использования земельных ресурсов в отрасли виноградарства.

***Объекты и методы исследований.*** Исследования выполнены в агроэкологических условиях черноморской зоны виноградарства (г. Анапа) в 2014-2015 гг. В стационарном двухфакторном полевом опыте в качестве объекта исследований использовали насаждения винограда сорта Рислинг с разной схемой посадки кустов, определяли степень этих факторов на продуктивность насаждений. Первый фактор – разная ширина междурядий: 3,5; 3,0; 2,5 м, второй – разное межкустное расстояние: 2,0; 1,5; 1,0 м.

***Обсуждение результатов.*** Годы исследований в целом были теплее обычного, с неравномерным выпадением атмосферных осадков, особенно в период активной фазы вегетации растений винограда – май-сентябрь.

В 2014 году среднесуточная температура воздуха в период май-сентябрь была на 1,56 °С выше нормы и составила 22,1 °С. Максимальная температура в среднем за период вегетации была равна 29,6 °С, на 1 °С

выше среднемноголетней величины. Абсолютный максимум в августе достигал 36 °С. Минимальная температура в среднем за вегетацию была равна 15,7 °С, на 2,5 °С выше среднемноголетней её величины. Абсолютный минимум температуры был в мае и составлял 9 °С.

Количество атмосферных осадков в целом за период вегетации – обильное: всего выпало 290 мм осадков, на 89 мм больше среднемноголетней нормы. Наибольшее их количество было в первой половине вегетации, в мае-июне, за этот срок выпало 135 мм, на 65 % больше нормы. В последующий период, июль-август, отмечался острый дефицит осадков – 44 % меньше нормы (41 мм ) (рис. 1).

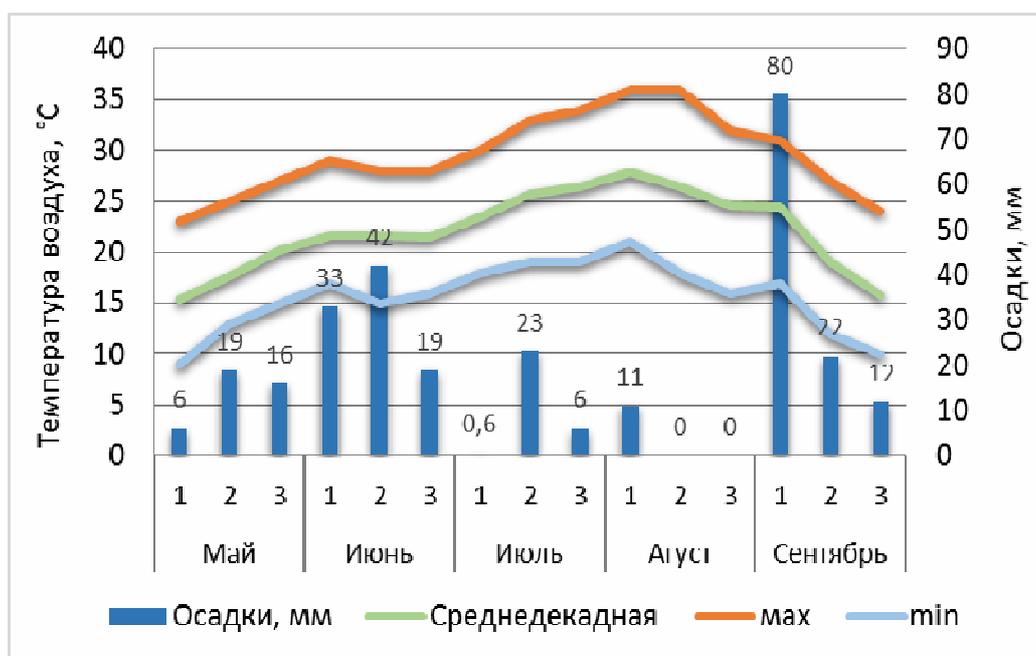


Рис. 1. Метеоусловия опытного участка, г. Анапа, 2014 г.

В 2015 году средняя температура воздуха за период май – сентябрь была на 1,64 °С выше нормы и составила 22,2 °С. Максимальная температура за вегетацию – 29,9 °С, на 1,4 °С выше среднемноголетней величины. Абсолютный максимум достигал 35 °С в июле и августе.

Минимальная температура в период вегетации – 16 °С, на 2,8 °С выше среднемноголетней. Абсолютный минимум был в мае – 9 °С. В целом

период вегетации характеризуется как засушливый: всего выпало 92 мм осадков, на 109 мм меньше нормы. Наиболее острый дефицит осадков наблюдался в июле-сентябре: выпало всего 21 мм, что на 52 мм меньше нормы (рис. 2).

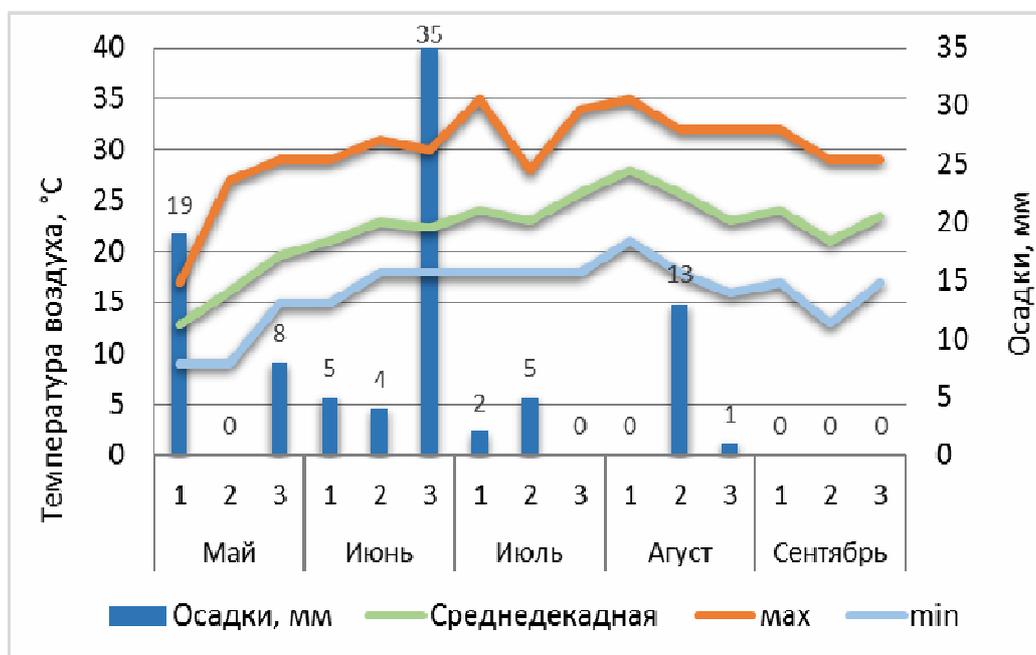


Рис. 2. Метеоусловия опытного участка, г. Анапа, 2015 г.

В указанных погодных условиях наблюдали изменение урожайности винограда сорта Рислинг на опытном участке в зависимости от схемы и плотности посадки кустов.

В 2014 году увеличивалось количество гроздей по мере увеличения плотности посадки кустов винограда – с 1428 до 2222 шт./га. При плотности насаждений 2222 куст./га количество гроздей было наибольшим и составляло 53 шт./куст. При дальнейшем увеличении плотности размещения кустов количество гроздей постепенно снижалось. Аналогичная закономерность отмечается при уменьшении ширины междурядий.

Наибольшее количество гроздей было в насаждениях винограда с междурядьями шириной 3,0 м. Изменение межкустного расстояния также влияло на количество гроздей. Наибольшее их количество чаще всего было при посадке кустов в ряду через 1,5 м.

Урожайность винограда на кустах (кг/куст) увеличивалась по мере уменьшения плотности насаждений и увеличения ширины междурядий. Наибольшей она была (5,8 кг/куст) при схеме посадки 3,5×1,5 м.

На единице площади (т/га) урожайность винограда также была наибольшей в насаждениях с максимальной шириной междурядий – 3,5 м. При этой ширине междурядий в варианте с максимальной урожайностью межкустное расстояние уменьшилось до 1,0 м, плотность посадки кустов увеличилась до 2857 шт./га (табл.).

Урожайность винограда сорта Рислинг рейнский в насаждениях с разной плотностью и схемой посадки кустов.

Схема посадки кустов, м	Плотность посадки кустов, шт./га	Количество гроздей, шт./куст		Урожайность					
				кг/куст			т/га		
		2014 г.	2015 г.	2014 г.	2015 г.	среднее	2014 г.	2015 г.	среднее
3,5×2,0	1428	31	57	2,9	5,86	4,38	4,1	8,4	6,25
3,5×1,5	1905	50	43	5,8	5,29	5,55	11,0	10,1	10,55
3,5×1,0	2857	39	28	4,6	4,03	4,32	13,1	11,5	12,30
	<b>2063,3</b>	<b>40,0</b>	<b>42,7</b>	<b>4,4</b>	<b>5,1</b>	<b>4,7</b>	<b>9,4</b>	<b>10,0</b>	<b>9,7</b>
3,0×2,0	1667	42	51	4,8	5,6	5,20	8,0	9,3	8,65
3,0×1,5	2222	53	42	5,5	5,48	5,49	12,2	12,2	12,20
3,0×1,0	3333	49	27	3,8	2,6	3,20	12,7	8,7	10,70
	<b>2407,3</b>	<b>48,0</b>	<b>40,0</b>	<b>4,7</b>	<b>4,6</b>	<b>4,6</b>	<b>11,0</b>	<b>10,1</b>	<b>10,5</b>
2,5×2,0	2000	46	40	3,8	4,38	4,09	7,6	8,8	8,20
2,5×1,5	2667	33	35	2,4	4,4	3,40	6,4	11,7	9,05
2,5×1,0	4000	19	23	1,9	2,65	2,28	7,6	10,6	9,10
	<b>2889,0</b>	<b>32,7</b>	<b>32,7</b>	<b>2,7</b>	<b>3,8</b>	<b>3,3</b>	<b>7,2</b>	<b>10,4</b>	<b>8,8</b>

В 2015 году, в условиях повышенной инсоляции и острого дефицита атмосферных осадков, наибольшее количество гроздей и продуктивность кустов была отмечена при уменьшении плотности насаждений и увеличении ширины междурядий.

Наибольшее количество гроздей (57 шт./куст) было на участке с наименьшей плотностью насаждений – 1428 куст./га. При увеличении плотности насаждений наблюдалась устойчивая тенденция уменьшения количества гроздей на кустах. При максимальной плотности (4000 куст./га) количество гроздей было наименьшим и составляло 23 шт./куст.

Аналогичное влияние на количество гроздей на кустах оказывала ширина междурядий. Чем шире междурядье, тем больше гроздей на кустах и наибольшее их количество наблюдалось при ширине междурядий 3,5 м, наименьшее – при ширине 2,5 м. Такая же закономерность отмечена и при изменении межкустного расстояния. Количество гроздей на кустах уменьшалось при уменьшении межкустного расстояния от максимального к минимальному при всех вариантах ширины междурядий.

Урожайность винограда изменялись по вариантам опыта в зависимости от плотности посадки кустов в насаждениях, ширины междурядий и межкустного расстояния. Наибольшим урожай с куста был при наименьшей плотности насаждения. По мере увеличения плотности урожай на кустах устойчиво снижался. Однако урожай с единицы площади нарастал по мере увеличения плотности насаждений. Наибольшим он был при плотности 2222 куст./га. При дальнейшем увеличении этого показателя урожай винограда постепенно снижался.

Аналогичная тенденция снижения урожая винограда на кустах наблюдалась при уменьшении ширины междурядий. Максимальной она была (5,86 кг/куст) в насаждениях с наибольшей шириной междурядий – 3,5 м, а минимальной – при наименьшей ширине междурядий. На единице площади урожай был наибольшим в вариантах с междурядьями шириной 3,0 м.

Межкустное расстояние также существенно влияло на изменение продуктивности винограда. Урожай на кустах снижался по мере уменьшения межкустного расстояния во всех вариантах разной ширины междурядий. Урожай на единице площади, наоборот, увеличивался по мере уменьшения межкустного расстояния до 1,0 м в вариантах с шириной междурядий 3,5 м. На виноградниках с шириной междурядий 3,0 и 2,5 м наиболее продуктивными были варианты с межкустным расстоянием 1,5 м.

**Выводы.** Таким образом, в условиях повышенной инсоляции и неустойчивого естественного увлажнения почвы атмосферными осадками в черноморской агроэкологической зоне виноградарства юга России наибольшей продуктивностью отличались виноградники, посаженные по схеме 3,5 × 1,0 м и 3,0 × 1,5 м. На этих вариантах, при плотности посадки кустов 2857 и 2222 шт./га, урожайность винограда в среднем за 2 года исследований была наибольшей и составила соответственно 12,3 и 12,2 т/га.

Для получения такого же урожая с другими схемами посадки кустов потребуется большая площадь земель. Например, в варианте 3,0 × 1,0 м с самой близкой урожайностью к варианту с оптимальной схемой посадки 3,5 × 1,0 м для получения такого же урожая площадь насаждений должна быть увеличена до 1,15 га, в варианте с самой низкой урожайностью площадь насаждений должна быть увеличена соответственно до 1,97 га. Это убедительно доказывает необходимость применения оптимизированных способов посадки кустов для эффективного использования земельных ресурсов в сельскохозяйственном производстве.

### Литература

1. Friedel M. Zeilenorientierung im Weinbau – Bedeutung für die Traubenreife // Wissenschaftsmagazin der Forschungsanstalt Geisenheim. – 2012. – Jg. 3, H. 1. – P. 42 – 45.
2. Pieri P., Gaudillere J.P. Sensitivity to training system parameters and soil surface albedo of solar radiation intercepted by vine rows // Vitis. – 2003. – Vol. 42, № 2. – P. 77 – 82.
3. Разработки, формирующие современный облик виноградарства: монография / Под ред. В.С. Петрова. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2011. – 281 с.

4. Гусейнов, Ш.Н. Эффективные способы ведения и формирования виноградных кустов в условиях юга России (рекомендации) / Ш.Н. Гусейнов, Б.В. Чигрик. – Новочеркасск: ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко Россельхозакадемии, 2013. – 37 с.

5. Гусейнов, Ш.Н. Интенсивные и индустриальные способы возделывания винограда / Ш.Н. Гусейнов // Русский виноград: сб. науч. тр. ФГБНУ Всерос. НИИ виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко. – Т. 6. – Новочеркасск: ФГБНУ ВНИИВиВ, 2015. – С. 132 – 140.

6. Influence de la densite de plantation sur le comportement agronomique de la vigne et sur la qualite des vins: essais sur Chasselas. [Pt] 2: Resultats oenologiques / Murisier F., Zufferey V. // Rev. suisse Vitic. Arboric. – 2004. – Vol. 36, № 1. – P. 45 – 49.

7. Гордеев, В.Н. Влияние агротехнических приемов на продуктивность винограда сорта Совиньон зеленый в условиях Кубани: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Гордеев Виталий Николаевич. – Персиановский, 2006. – 26 с.

8. Петров, В.С. Продуктивность винограда сорта Рислинг рейнский при разных схемах посадки кустов / В.С. Петров, Т.П. Павлюкова, С.В. Щербаков [и др.] // Научные труды СКЗНИИСиВ. Повышение эффективности инновационных процессов в садоводстве и виноградарстве. – Краснодар: ФГБНУ СКЗНИИСиВ, 2015. – Том 8. – С. 168-170.

#### References

1. Friedel M. Zeilenorientierung im Weinbau – Bedeutung fur die Traubenreife // Wissenschaftsmagazin der Forschungsanstalt Geisenheim. – 2012. – Jg. 3, H. 1. – P. 42 – 45.

2. Pieri P., Gaudillere J.P. Sensitivity to training system parameters and soil surface albedo of solar radiation intercepted by vine rows // Vitis. – 2003. – Vol. 42, № 2. – R. 77 – 82.

3. Razrobotki, formirujushhie sovremennyj oblik vinogradarst-va: monografija / Pod red. V.S. Petrova. – Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2011. – 281 s.

4. Gusejnov, Sh.N. Jeffektivnye sposoby vedenija i formirova-nija vinogradnyh kустov v uslovijah juga Rossii (rekomentacii) / Sh.N. Gu-sejnov, B.V. Chigrik. – Novoчеркасск: VNIIViV im. Ja.I. Potapenko Ros-sel'hozakademii, 2013. – 37 s.

5. Gusejnov, Sh.N. Intensivnye i industrial'nye sposoby voz-delyvanija vinograda / Sh.N. Gusejnov // Russkij vinograd: sb. nauch. tr. FGBNU Vseros. NII vinogradarstva i vinodelija imeni Ja.I. Potapenko. – Т. 6. – Novoчеркасск: FGBNU VNIIViV, 2015. – S. 132 – 140.

6. Influence de la densite de plantation sur le comportement agronomique de la vigne et sur la qualite des vins: essais sur Chasselas. [Pt] 2: Resultats oenologiques / Murisier F., Zufferey V. // Rev. suisse Vitic. Arboric. – 2004. – Vol. 36, № 1. – R. 45 – 49.

7. Gordeev, V.N. Vlijanie agrotehnicheskikh priemov na produktivnost' vinograda sorta Sovin'on zelenyj v uslovijah Kubani: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk: 06.01.07 / Gordeev Vitalij Nikolaevich. – Persia-novskij, 2006. – 26 s.

8. Petrov, V.S. Produktivnost' vinograda sorta Risling rejn-skij pri raznyh shemah posadki kустov / V.S. Petrov, T.P. Pavljukova, S.V. Shherbakov [i dr.] // Nauchnye trudy SKZNIISiV. Povyshenie jeffektivnosti innovacionnyh processov v sadovodstve i vinogradarstve. – Krasnodar: FGBNU SKZNIISiV, 2015. – Tom 8. – S. 168-170.