

На правах рукописи

МАЙБОРОДИН
Сергей Вячеславович

**ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ВЕДЕНИЯ, ФОРМИРОВАНИЯ И ОБРЕЗКИ
ВИНОГРАДА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТА КРИСТАЛЛ
В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПРИДОНЬЯ**

Специальность 06.01.08 – плодоводство, виноградарство

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Краснодар – 2017

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко» (ФГБНУ ВНИИВиВ)

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ
Гусейнов Шамиль Нажмутдинович

Официальные оппоненты: **Зармаев Али Алхазурович**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры плодовоовощеводства и виноградарства ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»

Павлюкова Татьяна Павловна
кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории управления воспроизводством в ампелоценозах и экосистемах ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»

Защита состоится «21» апреля 2017 г. в ___ часов на заседании диссертационного совета Д 006.056.01 в ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства» по адресу: 350901, г.Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 39.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства» <http://www.kubansad.ru>.

Автореферат разослан «___» _____ 2017 г.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные печатью организации, с указанием почтового адреса, телефона, электронной почты и сайта организации, фамилии, имени, отчества, должности лица, подготовившего отзыв, просим направлять ученому секретарю диссертационного совета по адресу: 350901, г.Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 39; тел./факс 8(861)257-57-02, e-mail: kubansad@kubannet.ru

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 006.056.01,
канд. с.-х. наук

В.В. Соколова

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Наиболее сильное влияние на жизнедеятельность виноградного растения оказывают: обрезка, способ ведения и формирования кустов и норма нагрузки кустов побегами и урожаем. При помощи этих приемов растениям придают определенную конфигурацию, наиболее удобную для размещения листостебельного аппарата с высоким коэффициентом усвоения падающей на растения фотосинтетической активной радиации (ФАР), и применения широкой механизации по уходу за виноградниками.

Огромный вклад в развитие передовых промышленных технологий возделывания винограда внесли ученые и практики России и бывшего СССР: Е.И. Захарова, А.Г. Амирджанов, Л.Т. Никифорова, Л.Ф. Шайтура, Н.А. Алиев, Г.А. Сарнецкий, Н.П. Бондарев, Ш.Н. Гусейнов, Е.А. Егоров, К.А. Серпуховитина, А.И. Жуков, А.М. Аджиев и многие другие.

В агротехнических исследованиях, направленных на выработку мероприятий, способствующих повышению урожайности кустов и качества ягод, необходимо, прежде всего, воздействовать на те приемы, которые обеспечат создание оптимальных условий для роста и развития растений, увеличение доли плодоносных побегов в общей структуре нагрузки куста и массу гроздей. К таким агротехническим приемам относят: схемы размещения кустов на винограднике, способы ведения, формирования, обрезки и норма нагрузки растений побегами и урожаем и т.д. Поэтому актуальность работы состоит в изучении характера проявления основных агробиологических признаков виноградного растения, при применении изучаемых агроприемов.

Объект исследований. Сорт винограда Кристалл, различные агротехнологические приемы его возделывания, структура биомассы, архитектура кустов.

Предмет исследований: закономерности роста, развития и плодоношения винограда сорта Кристалл, параметры и характеристики кроны кустов и продуктивность фотосинтеза растений при применении различных агротехнических приемов в агроэкологических условиях Нижнего Придонья.

Цель исследования: теоретическое обоснование особенностей роста, развития и плодоношения виноградных кустов сорта Кристалл, при применении новых современных способов ведения неукрывных виноградников интенсивного и индустриального типов, обеспечивающих повышение урожайности, экономической эффективности и снижение трудоемкости культуры в условиях Нижнего Придонья.

Задачи исследования. В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

- 1) Теоретически обосновать предпосылки и методические подходы к исследованиям новых прогрессивных агроприемов возделывания виноградников;
- 2) Установить влияние агротехнических приемов на адаптивную способность виноградного растения в стрессовых агроэкологических условиях Нижнего Придонья;
- 3) Установить характер изменения показателей плодоносности, урожайности и качества ягод, облиственности и продуктивности фотосинтеза листового аппарата у сорта Кристалл, под влиянием природных и антропогенных факторов;

4) Дать экономическую и энергетическую оценку различным агротехническим приемам;

5) Установить эффективные способы ведения неукрывных виноградников индустриального и интенсивного типов.

Научная новизна исследования.

* Впервые в условиях Нижнего Придонья для сорта межвидового происхождения Кристалл исследованы новые способы ведения и формирования неукрывных виноградников интенсивного и индустриального типа: малая чашевидная, 2-х рукавная - высокоштабная, зигзагообразный кордон, Y-образная и сердцевидная (патенты: 2265993; 2357406; 2357406; 2290782; 2361389).

* Оптимизированы структура и регламенты ведения кустов сорта Кристалл

* Раскрыты закономерности роста, развития и плодоношения растений при различной норме нагрузки кустов побегами и урожаем, и их влияние на качество винограда в насаждениях индустриального и интенсивного типов.

* Установлены преимущества новых способов ведения и формирования кустов сорта Кристалл, в сравнении с традиционными способами (2-х рукавная высокоштабная), в реализации биологических особенностей сорта и среды произрастания.

* Получены новые знания в области онтогенетической реакции растений на новые технологии возделывания винограда;

* Установлена устойчивая корреляционная зависимость между различными агробиологическими признаками и продуктивностью винограда.

Практическая значимость работы. Выявленные закономерности позволили установить рациональные способы возделывания неукрывных виноградников, соответствующие требованиям индустриальных и интенсивных технологий и позволяющие повысить урожайность и качество ягод.

- Применение оптимальной нормы нагрузки кустов побегами в насаждениях индустриального типа (3 x 1,5 м) способствует росту продуктивности на 57 % (7,8-12,3 т/га), а в насаждениях интенсивного типа (3 x 0,5-0,7 м) на 40 % (12,8-17,4 т/га).

- Технология внедрена в промышленных насаждениях (г.Новочеркасск) на площади 5 га.

- Внедренные приемы агрокомплекса по возделыванию неукрывных виноградников улучшают условия труда, снижают трудоемкость культуры, повышают продуктивность и экономическую эффективность виноградарства

- Полученные результаты исследований могут быть использованы специализированными коллективными, фермерскими, и приусадебными хозяйствами Северного Кавказа для практического решения комплекса вопросов по совершенствованию технологии производства винограда.

Методология и методы исследований. Основу теоретических и методологических исследований по проблеме формирования и обрезки виноградных кустов составили труды отечественных и зарубежных ученых, а также общепринятые в виноградарстве методики исследований.

Степень достоверности и апробация работы. Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждены четырехлетними исследованиями, проведенными лично автором или при его участии, и большим

объемом материала, статистически проанализированного, с использованием современных, апробированных методик исследований. Основные положения диссертационной работы были доложены, обсуждены и одобрены: на Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию Н. И. Вавилова. - Новочеркасск.-2012; Международной научно-практической конференции Таировских чтений «Научные основы инновационного развития виноградо – винодельческой отрасли». – Одесса, 2013; заседаниях Ученого Совета ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко (2011-2015 гг.); Международной научно-практической конференции, - Новочеркасск. – 2015 г.

Основные положения, выносимые на защиту:

- Установлены биологические особенности роста, развития, продуктивности и качества урожая сорта Кристалл, в привитой культуре, при различных способах ведения и формирования кустов;

- Характер формирования структуры кустов в зависимости от схемы посадки, способа обрезки лоз и нормы нагрузки кустов побегами и урожаем;

- Предложены перспективные методы ведения и формирования кустов: малая чашевидная, зигзагообразный кордон, Y-образная, 2-х рукавная высокоштамбовая на винограде сорта Кристалл;

- Доказана повышенная экономическая эффективность оптимизированных методов и регламенты агротехнологических приемов ведения высокоштамбовых насаждений винограда из числа изученных.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 8 работ, в том числе 5 работ в изданиях, рекомендуемом ВАК Минобрнауки России. Общий объем публикаций 2,5 п.л., в том числе доля участия автора 1,2 п.л.

Вклад автора. Автор работы принимал непосредственное участие в разработке программы исследований, а также в постановке и проведении исследований, систематизировал и анализировал экспериментальный материал (2011-2015 гг.). Доля личного участия автора в получении результатов исследования более 80 %.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 146 страницах компьютерного текста и состоит из введения, 4 глав, выводов и рекомендаций производству. Экспериментальные данные представлены в 26 таблицах, 21 рисунке, 6 приложениях. Список литературы включает 165 источников, из которых 25 на иностранных языках.

2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Объект исследований.

Сорт Кристалл (Амурский х Чаллоци Лайош) х Виллар блан) [Венгрия] - высокоурожайный технический сорт винограда. Срок созревания - очень ранний (110-115 дней). Кусты среднерослые. Листья средние, сильно-разрезные, темно-зеленые. Грозди - средние, цилиндро-конические или конические, средней плотности, массой 170-200 г. Ягоды -средние, овальные, желто-зеленые или белые с пруиновым налетом, гармоничного вкуса, массой 1,5-2,1 г. Мякоть сочная, кожица прочная.

Сахаристость сока ягод- 170-190 г/дм³, при титруемой кислотности - 6-7 г/дм.³ Вызревание побегов очень хорошее - 85-95 %. Плодоносных побегов - 85-

90 %. Сорт винограда Кристалл повышенной зимостойкости, выдерживает до – 27... - 29°C. Устойчив к грибным болезням: милдью - 2 балла, оидиуму - 2,5 балла, серой гнилью не поражается. При загущенности листового полога куста происходит осыпание завязи, в результате чего грозди становятся растрепанными, урожайность падает. Урожай сохраняется на кустах почти весь сезон. При сравнительно невысокой сахаристости кислотность снижается до 3,5-4,0 г/л, что отрицательно влияет на качество вина. Виноград используется для приготовления сухих столовых вин типа херес.

2.2 Методика исследований. Все агробиологические учеты и наблюдения по каждому варианту опыта велись на 15 модельных кустах по методике агротехнических опытов ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко (1978). Показатели фотосинтетической деятельности насаждений - по А.А. Ничипоровичу в модификации А.Г. Амирджанова (1980); фотометрические характеристики и суммарная радиация внутри кроны куста – по Х.Г. Тоомиунгу и Б.И. Гуляеву.

Полевые и лабораторные исследования велись с использованием приборов по наблюдению за микроклиматом на винограднике, ходом созревания ягод, закладкой и формированием генеративных органов в центральных почках глазков. Камеральная обработка экспериментальных данных осуществлялась с использованием компьютерной программы «Статистика». Энергетическая оценка агротехнических приемов велась по «Методическим указаниям» (Одесса, 1994). Учет затрат труда проводили путем хронометража рабочего времени. Экономическую эффективность рассчитывали по методике Ю.Д. Шапкина.

Повторность опытов трехкратная. Программа и методика исследований была рассмотрена и одобрена на заседании Ученого Совета ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко.

Структурная схема исследований представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – структурная схема исследований

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Зимние повреждения виноградной лозы

Неблагоприятные факторы внешней среды, складывающиеся в осенне-зимний период, способны оказать существенное влияние на состояние виноградных растений. Критические понижения температуры в осенне-зимний период повреждают растения, ослабляют их рост и развитие, снижают урожай, а в отдельные годы приводят к их полной гибели.

В 2011-2014 годах температура воздуха в зимний период не опускалась ниже критических, для сорта Кристалл, отметок (-26-27 °С), что и определило достаточно удовлетворительную перезимовку растений.

В проведенных исследованиях по влиянию агротехнических приемов на противостоение неблагоприятным условиям осенне-зимних периодов сорта Кристалл, было установлено, что не все применяемые на винограднике агротехнические приемы одинаково воздействовали на растения.

Так, в опыте, где изучалась различная схема посадки кустов, существенных различий в степени повреждений глазков в осенне-зимний период, в зависимости от схемы посадки, не установлено. Доля здоровых глазков в общей структуре нагрузки кустов глазками была в интервале от 84 до 87 %. Это отличный показатель для характеристики адаптированности сорта, особенно, к условиям северного виноградарства.

Наименьшее количество поврежденных глазков выявлено в опыте при средней длине обрезки лоз (8-10 глазков) - 13 %.

Рассматривая показатель сохранности глазков, в насаждениях с одинаковой площадью питания и нагрузкой побегами, но при различных способах ведения и формирования куста мы отметили, что наименьшее число поврежденных глазков было в насаждениях с формировкой куста 2-х рукавная высокоштамбовая - 8 %, а наибольшее в насаждениях с малой чашевидной формировкой – 22 %.

В целом, сорт Кристалл достаточно хорошо переносил неблагоприятные условия осенне-зимнего периода в годы проведенных исследований. Наилучшая сохранность глазков отмечена при средней длине обрезки лоз (8-10 глазков), а средний показатель сохранности глазков был на уровне 85 %.

3.2 Влияние агроприемов на показатели плодородности побегов.

Основным фактором, определяющим адаптированность сорта к определенным экологическим условиям произрастания, является его реакция на стрессовые ситуации среды (зимние понижения температуры, ранневесенние и осенние заморозки т.д.).

В качестве объективных биологических признаков, по которым можно судить о реакции сорта на условия среды произрастания, являются показатели дружности распускания глазков и плодородности развившихся из них побегов. Те растения, которые характеризуются повышенными значениями этих признаков, как правило, являются более продуктивными.

Поэтому в агротехнических исследованиях, направленных на выработку мероприятий по повышению урожайности кустов и качества ягод, необходимо,

прежде всего, воздействовать на те приемы, которые обеспечат увеличение доли плодоносных побегов в общей нагрузке куста.

Исследования предусматривали создание различных конструкций насаждений при обычной (индустриальные) и уплотненной (интенсивные) схеме посадки кустов.

В практике, к насаждениям интенсивного типа принято относить виноградники с плотностью посадок не менее 3000 кустов на 1 гектаре, а также насаждения, обеспечивающие производительность труда - более 150 кг винограда за 1 трудодень. К индустриальным относят насаждения, в которых повышение производительности труда достигается за счет механизации основных производственных процессов на виноградниках, включая и сбор урожая.

Количество плодоносных побегов на кусте зависит от: возраста, состояния, формы куста, биологических особенностей сортов и от того, насколько условия произрастания соответствуют их биологии.

Таблица 1 – Влияние способа ведения, формирования и схемы посадки на показатели плодоносности побегов сорта Кристалл (среднее за 2011-2014 гг.)

Способ ведения	Форма куста	Схема посадки м	Развилось побегов, %	Плодоносных побегов, %	Коэффициенты		
					К ₁	К ₂	
Бесшпалерный	Малая чашевидная	3 x 1,5	81	98	1,63	1,66	
		3 x 0,5	82	100	1,75	1,75	
Одношпалерная	2-х рукавная высокоштамбовая	3 x 1,5	88	88	1,48	1,67	
		3 x 0,7	83	90	1,58	1,73	
	Малая чашевидная	3 x 1,5	84	97	1,61	1,67	
		3 x 0,5	85	98	1,78	1,82	
	Гюйо без сучков	3 x 1,5	85	90	1,53	1,71	
		3 x 0,7	82	89	1,52	1,70	
Двухъярусная шпалера	Зигзагообразный кордон	3 x 1,5	85	90	1,56	1,73	
		3 x 0,7	85	90	1,60	1,77	
	У-образная	3 x 1,5	87	89	1,45	1,62	
		3 x 0,7	84	97	1,67	1,73	
	Омбрелла	3 x 1,5	81	88	1,49	1,70	
		3 x 0,5	79	93	1,59	1,70	
	Сердцевидная	3 x 1,5	86	92	1,60	1,73	
		3 x 0,5	83	95	1,66	1,75	
	Среднее по всем вариантам		3x1,5	85	92	1,54	1,69
			3x0,5-0,7	83	94	1,64	1,74
НСР 05			1,1	4,2			

В результате проведенных исследований была установлена неодинаковая реакция сорта на способ ведения и формирования кустов. Сорт Кристалл, характеризующийся очень высокой плодоносностью, не отреагировал существенно на способ ведения и формирования, и, даже - на норму нагрузки кустов. Доля плодоносных побегов во всех вариантах опыта была высокой от 88 до 100 %, и лишь только в варианте опыта с 2-х рукавной формировкой куста (схема посадки 3 x 1,5 м), с длинной обрезкой лоз, отмечено снижение доли плодоносных побегов до 88 % в общей нагрузке куста (таблица 1).

Следует отметить, что в исследованиях на сорте Кристалл, все варианты опытов с высокоштабными формировками и короткой обрезкой лоз, не уступили по показателям плодоносности варианту опыта со среднештабной формировкой двуплечий Гюйо, - с длинной обрезкой лоз. Между вариантами опытов, с различными способами ведения и формирования, отмечены незначительные различия в показателях плодоносности побегов, за исключением варианта опыта с формировкой омбрелла, при обрезке лоз на дуги (12-14 глазков) (таблица 1).

Таблица 2 – Влияние нормы нагрузки на показатели плодоносности побегов малых чашевидных формировок (среднее за 2011-2014 гг.)

Схема посадки, м	Нагрузка		Плодоносных побегов, %	К ₁	К ₂
	на куст	тыс./га			
3 x 1,5	20	44	96	1,70	1,77
	25	56	98	1,62	1,67
	30	67	93	1,60	1,73
3 x 0,5	10	67	97	1,72	1,78
	12	80	99	1,77	1,79
	14	93	94	1,61	1,71
НСР 05	0,6	1,4	1,7		

На виноградниках интенсивного типа с малыми чашевидными формировками кустов, при бесшпалерном способе ведения и при ведении на упрощенной однопроволочной шпалере в условиях Нижнего Придонья установлено, что увеличение площади питания с 1,5 до 4,5 м² на одно растение, приводило к увеличению индивидуальной нагрузки растений побегами и гроздьями. Однако, это повышение было непропорционально увеличению площади питания растений, поэтому нагрузка побегами на единицу площади (1 га) виноградников снижалась. Это отразилось и на показателях плодоносности побегов (таблица 2).

Так, в насаждениях с малой чашевидной формировкой, увеличение нагрузки кустов с 44 до 56, а затем до 67 тыс. побегов на га, привело к росту числа плодоносных побегов до 98 %, а затем снизилось до 93 %. В насаждениях интенсивного типа (3 x 0,5 м) увеличение нагрузки с 67 до 80 тыс. побегов на га не оказало существенного влияния на показатели плодоносности побегов. Дальнейшее увеличение нагрузки до 93 тыс. побегов на га привело к снижению показателей плодоносности с 99 до 94 % (таблица 2).

Влияние нагрузки на показатели плодоносности определяется ее влиянием на энергию роста побегов. Повышенная нагрузка, как правило, оказывает тормозящее действие на ростовые процессы, которые, в свою очередь, отрицательно влияют на закладку генеративных органов в почках глазков. Это подтверждается выявленной нами высокой корреляционной зависимостью между длиной вызревшего побега (будущей стрелки), его диаметром и показателями плодоносности, развившихся на стрелке побегов. Коэффициент корреляции был в пределах от 0,74 до 0,89.

3.3 Влияние способа ведения, формирования и нормы нагрузки кустов на урожайность и качество винограда.

Реакция сорта на способ ведения и формирования кустов проявляется в изменении показателей урожайности. В насаждениях, при схеме посадки 3 x 1,5 м наибольший урожай с одного куста получен в вариантах опыта с сердцевидной, зигзагообразной и малой чашевидной формировками: – 5,1, 4,7 и 4,5 кг, соответственно (таблица 3).

При рассмотрении показателей урожайности и качества ягод в насаждениях, посаженных по одной и той же схеме, но с применением различных формировок кустов, можно отметить, что при схеме посадки 3 x 0,5 м лучше всего свой потенциал реализовали насаждения с малой чашевидной формировкой на однопроволочной упрощенной шпалере. В этом варианте опыта урожайность составила 17,4 т/га, тогда как урожайность в насаждениях с сердцевидной формировкой всего 13,3 т/га, т. е. снизилась на 23 % (таблица 3).

Увеличение площади питания с 1,5 до 4,5 м² приводило к увеличению размеров растений, и, следовательно, индивидуальной нагрузки куста побегами и гроздьями. Однако, с увеличением площади питания продуктивность насаждений снижалась, хотя отдельно взятые кусты имели больший урожай, но он возрастал непропорционально уменьшению количества кустов на гектар.

В виноградарстве регулирование роста и плодоношения виноградного куста, прежде всего, достигается установлением правильной нагрузки растений глазками и побегами. Нарушение правильного соотношения в результате недостаточной нагрузки или перегрузки кустов побегами приводит к ослаблению развития как надземной части, так и корневой системы, а, следовательно, и к снижению продуктивности растения.

Анализ экспериментальных данных в насаждениях интенсивного типа с малыми чашевидными формировками показал, что наивысшая продуктивность отмечена в вариантах опыта с нагрузками 12 побегов на куст при ведении кустов на однопроволочной упрощенной шпалере – 17,4 т/га и 14 побегов при бесшпалерном способе ведения – 17,1 т/га. Урожайность одного куста в обоих вариантах опыта составила 2,6 кг. Существенных различий в технологических кондициях урожая между вариантами опытов не установлено (таблица 4).

Подводя итог влияния агротехнических приемов на урожайность и качество винограда в насаждениях индустриального типа при относительно редких посадках кустов и интенсивного типа при уплотненных посадках, можно выделить следующие варианты:

- в насаждениях индустриального типа при схеме посадки виноградных кустов 3 x 1,5 м, с формировками: зигзагообразный кордон, сердцевидная и малая чашевидная при высоте штамба 90-100 см и нагрузке кустов 58-67 тысяч побегов/га.

- в насаждениях интенсивного типа при схеме посадки 3 x 0,5-0,7 м, с малой чашевидной формировкой кустов при высоте штамба 90-100 см., длиной обрезки лоз на 2-3 глазка и нагрузке 12-14 побегов на куст (80-93 тысяч побегов/га). При

таких параметрах агротехнических приемов лучше реализовывались условия среды произрастания и биологические особенности сорта Кристалл.

Таблица 3 - Влияние способа ведения и формирования виноградных кустов на показатели урожайности и качество винограда (среднее за 2011-14 гг.)

Форма куста	Схема посадки м	Средняя масса грозди, г	Урожайность		Концентрация в соке ягод, г/дм ³	
			куста, кг	т/га	сахаров	титруемых кислот
Бесшпалерный						
Малая чашевидная	3 x 1,5	108	4,5	9,9	216	4,5
	3 x 0,5	105	2,2	14,5	226	4,5
Однопроволочная шпалера						
2-х рукавная высокоштамбовая	3 x 1,5	131	4,3	9,6	219	4,5
	3 x 0,7	122	2,7	12,8	229	4,3
Малая чашевидная	3 x 1,5	109	4,3	9,5	215	4,4
	3 x 0,5	120	2,6	17,4	229	4,2
Гюйо без сучков	3 x 1,5	121	4,1	9,0	221	4,7
	3 x 0,7	108	2,4	11,3	233	4,4
Двухъярусная шпалера						
Зигзагообразный кордон	3 x 1,5	110	4,7	10,4	216	4,5
	3 x 0,7	121	2,9	13,6	220	4,8
Y - образная	3 x 1,5	104	3,9	8,7	211	4,6
	3 x 0,7	112	2,7	12,6	227	4,5
Омбрелла	3 x 1,5	125	4,5	9,9	219	4,7
	3 x 0,5	108	2,2	14,4	237	4,3
Сердцевидная	3 x 1,5	125	5,1	11,3	224	4,4
	3 x 0,5	95	2,0	13,3	233	4,6
НСР 05		16,2		2,6	16,9	0,5

Таблица 4 – Влияние нормы нагрузки кустов побегами на урожайность и продуктивность растений на виноградниках интенсивного типа с малой чашевидной формировкой (среднее за 2011 – 14 гг.)

Форма куста	Схема посадки, м	Нагрузка побегами на куст, шт.	Средняя масса грозди, г	Урожайность		Концентрация в соке ягод, г/дм ³	
				1 куста, кг	т/га	сахаров	титруемых кислот
Бесшпалерный							
Малая чашевидная	3 x 0,5	10	111	1,9	12,7	226	4,7
	3 x 0,5	12	105	2,2	14,5	226	4,5
	3 x 0,5	14	107	2,6	17,1	232	4,5
Однопроволочная шпалера							
Малая чашевидная	3 x 0,5	10	104	1,9	12,8	235	4,2
	3 x 0,5	12	120	2,6	17,4	229	4,2
	3 x 0,5	14	106	2,4	15,8	235	4,4
НСР 05		0,4	12,8		3,5	17,2	0,54

3.4 Влияние способа ведения, формирования и нормы нагрузки на рост, развитие и вызревание побегов

При возделывании виноградников высокая урожайность, а также качество получаемого урожая во многом зависят от характера протекания ростовых процессов на винограднике, т.е. степени развития надземных органов куста и корневой системы, а также оптимального соотношения между ними.

Исследования показали, что при всех способах ведения и формирования кустов, растения характеризовались хорошим ростом и вызреванием побегов. При этом отмечены и различия между вариантами опытов в показателях длины, объёма и вызревания побегов. Более высокие показатели прироста побега и 1 га виноградника, как части биомассы растений, отмечены в насаждениях с формировками кустов сердцевидная (48,4 см³ и 2,79 м³/га) и малая чашевидная (58,3 см³ и 3,24 м³/га), при средней длине побега, соответственно: 108 и 116 см (таблица 5).

Таблица 5 - Влияние способа ведения и формирования на показатели пророста и вызревания побегов в насаждениях индустриального типа (среднее за 2011-14 гг.)

Форма куста	Схема посадки, м	Норма нагрузки побегов на куст, шт.	Длина побега, см	Диаметр побега, см	Объем побега, см ³	Вызревание побегов, %
Зигзагообразный кордон	3 x 1,5	26	92	0,68	33,8	82
2-х рукавная высокоштамбовая	3 x 1,5	22	79	0,64	25,1	86
У - образная	3 x 1,5	26	83	0,62	25,6	75
Малая чашевидная	3 x 1,5	20	116	0,79	56,8	84
	3 x 1,5	25	116	0,80	58,3	83
	3 x 1,5	30	105	0,72	42,7	83
Омбрелла	3 x 1,5	24	78	0,64	24,8	75
Сердцевидная	3 x 1,5	26	108	0,76	48,4	80
Гюйо без сучков	3 x 1,5	22	80	0,67	28,6	79
НСР 05			17,1	0,07	16,3	

Высокие значения по длине побегов в опытах сопровождалось их удовлетворительным вызреванием. В среднем, доля вызревшей части побегов была в интервале от 75 до 86 %. Такое вызревание обеспечивает хорошую закладку генеративных органов в почках зимующих глазков под урожай следующего года, и подготовку растения к зимним холодам.

Длина побегов и их суммарный объем тесно коррелировали с нормой нагрузки кустов глазками и побегами. Эта закономерность подтвердилась в опытах по установлению оптимальной нормы нагрузки и способа обрезки лоз у сорта Кристалл (таблица 6).

Из таблицы 6 видно, что увеличение нормы нагрузки куста в насаждениях с малой чашевидной формировкой куста при схеме посадки 3 x 1,5 м с 44 тыс. побегов на га до 67, или на 64 %, привело к снижению средней длины побега со

121 см до 84 см или на 52 %. Средний объем одного побега, при этом, уменьшился (с 59,7 см³ до 43,2 см³) на 38 %, что свидетельствует о некоторой перегрузке кустов в этом варианте опыта.

В интенсивных насаждениях (3 х 0,5 м) лучшие показатели по приросту отмечены в опыте при нагрузке 14 побегов на куст или 80 тыс. побегов на га. Так, длина побега составила 109 см, его диаметр 0,74 см, вызревание побегов 78 %, а объем однолетнего прироста на 1 га – 4,45 м³. При дальнейшем повышении нормы нагрузки до 93 тыс. побегов на га, они снижались (таблица 6).

Таблица 6 – Влияние способа ведения и формирования на показатели прироста и вызревания побегов в насаждениях с малой чашевидной формировкой (среднее за 2011-14 гг.)

Схема посадки, м	Нагрузка побегами на га, шт.	Длина побега, см	Диаметр побега, см	Объем побега, см ³	Вызревание побегов, %	Суммарная длина побегов		Суммарный объем однолетнего прироста, на га/м ³
						куста, м	тыс. м/га	
3 х 1,5	44	116	0,79	59,7	84	23,2	51,6	2,54
	56	116	0,80	59,2	83	29,0	64,4	2,94
	67	105	0,72	43,2	83	31,5	70,0	2,49
3 х 0,5	67	101	0,75	46,7	76	10,1	67,3	3,17
	80	109	0,74	47,5	78	13,1	87,3	4,45
	93	97	0,70	37,4	78	13,6	90,7	3,81

Очень важным показателем, характеризующим подготовку растений к зимнему периоду, является вызревание побегов, которое также зависело от нагрузки кустов побегами и урожаем, и они закономерно снижались с нарастанием нормы нагрузки с 84 % до 78 %. Но тем не менее, виноградные растения во всех вариантах опытов имели достаточный объем вызревшего прироста для поддержания соответствующей формы кустов, особенно, в вариантах с малой чашевидной формировкой при короткой обрезке лоз на 2-3 глазка.

3.5 Облиственность и продуктивность фотосинтеза насаждений при различных способах ведения и формирования кустов винограда

Величина листовой поверхности, ее структура, условия функционирования определяют количество биологического и хозяйственного урожая и его качество.

Продуктивность растений винограда зависит от работы листового ассимиляционного аппарата, использующего солнечную энергию на создание органической массы кустов, в том числе и на хозяйственно важную ее часть – урожай. Поэтому для получения высоких качественных урожаев необходимо, прежде всего, обеспечивать с начала вегетации, максимально возможное развитие активной в фотосинтезе ассимиляционной поверхности растений.

В практике виноградарства регулирование количества света, падающего на листья, освещенность отдельных частей растения, в значительной степени достигается системой ведения виноградников. В наших исследованиях больший

по объему листовой аппарат развиты в насаждениях с формировками: малая чашевидная на одноярусной шпалере, Y-образная и зигзагообразный кордон на двухярусной шпалере – по 34,5, 25,7 и 28,7 тыс.м²/га, соответственно (таблица 7). Увеличение площади листовой поверхности, в этих вариантах опыта, произошло в результате развития большего числа листьев на кустах и незначительного увеличения площади листа.

Архитектоника и облиственность кустов винограда, а также характер расположения листового аппарата в пространстве изучались нами на всех вариантах опыта, при различных схемах посадки кустов.

В результате было установлено, что в насаждениях с малыми чашевидными формировками кустов образуется эллипсовидная крона кустов, направленная широкой стороной в междурядья виноградника, в то время как в обычных шпалерных насаждениях – в форме параллелограмма, обращенного широкой стороной вдоль оси ряда. Ширина кроны кустов в первом случае составила 155-173 см, а во втором - 117 – 124 см. Такие параметры кроны определяют кроновое пространство, в котором размещается листовой аппарат одного куста в редких посадках - 2,25-2,59 м³, а в уплотненных при высоте штамба 100 см – 1,04 м³ (таблица 7). Уменьшение высоты штамба до 70 см в уплотненных насаждениях сокращает кроновое пространство, предоставляемое для размещения листового аппарата куста, до 0,75 м³. Несмотря на уменьшение кронового пространства одного куста этот показатель одного ряда и одного гектара виноградника резко возрос в сравнении с традиционными шпалерными насаждениями.

Так, объем кронового пространства, в котором размещается листовой аппарат одного ряда и одного гектара виноградника, с малой чашевидной формировкой кустов, при схеме посадки растений 3 x 0,5 м и 3 x 1,5 м, и высоте штамба - 100 см, составил соответственно: 208 и 6932 м³. 151 и 5022 м³ против 150 и 4999 м³ в шпалерных высокоштабных насаждениях. Увеличение площади питания кустов на высокоштабных виноградниках, при одном и том же способе ведения, приводило к снижению этого показателя (таблица 7).

Так, изменение способа ведения растений от высокоштабных на одно-двух ярусной стандартной шпалере до упрощенной однопроволочной шпалеры с малыми чашевидными формировками кустов, при всех остальных равных условиях, позволило более чем в два раза повысить продуктивность сорта Кристалл. При этом система ведения виноградников с малыми чашевидными формировками позволила до полутора раз увеличить горизонтальную проекцию кроны кустов, т.е. зоны кустов с лучшей освещенностью растений.

Были изучены и другие признаки, такие как площадь листовой пластинки, листовой поверхности куста, продуктивность фотосинтеза и др. Различия между вариантами опытов в размерах листовой пластинки было в пределах 10 %. Несколько крупнее листья развились на кустах с формировкой зигзагообразный кордон при схеме посадки 3 x 0,7 м -108 см², а несколько мельче в последнем варианте опыта - 92 см².

Площадь листовой поверхности куста теснее коррелировала с количеством листьев на кусте, что в свою очередь коррелировало с величиной нагрузки куста побегами, и была в пределах от 4,2 м² до 6,7 м², или от 9,3 тыс. м²/га - до 32,0 тыс. м²/га, то есть облиственность кустов в насаждениях со схемой посадки 3 x 1,5 м

была ниже оптимальных значений для такого типа насаждений и условий проведения работы, а в уплотненных посадках она была в пределах оптимума.

Это говорит о том, что в первом случае растения еще не в полной мере нарастили оптимальный объем скелетных частей и не в полной мере освоили отведенное им схемой посадки пространство (таблица 8). Отмечены и другие различия. Например, доля урожая в общей биомассе растений (К хоз.) в уплотненных посадках составила 49 и 53 %, против 46 и 60 % в редких. По КПД ФАР выделились варианты с формировкой кустов зигзагообразный кордон при схеме посадки 3 x 0,7 - и 3 x 0,5 м с формировкой малая чашевидная, соответственно: 0,61 и 0,75 %, против 0,37 и 0,45 % при схеме посадки 3 x 1,5 м (таблица 7, рис.2).

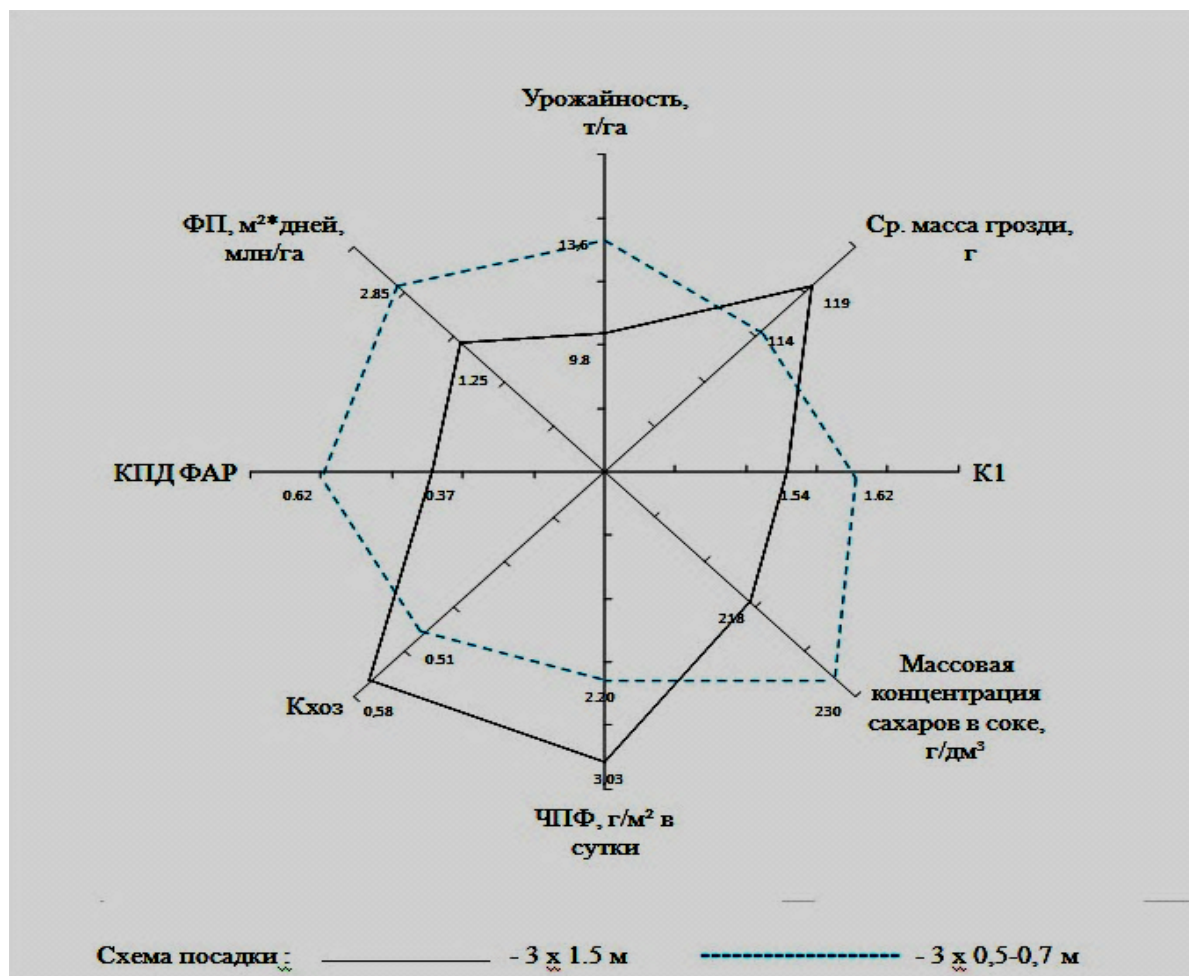


Рисунок 2 - Влияние схемы посадки кустов на показатели продуктивности сорта Кристалл (среднее за 2011-2014 гг.)

Существенного влияния нагрузки, в пределах одного и того же способа ведения кустов, на изменение архитектоники кустов в условиях опытной работы не установлено. Между тем установлено существенное влияние архитектоники кустов на показатели продуктивности растений.

В насаждениях индустриального типа, значительные преимущества в части использования падающей на растения фотосинтетической активной радиации, в условиях Нижнего Придонья, имели виноградники при применении новых формировок: зигзагообразный кордон, Y-образная с 2-х ярусным размещением скелета куста на шпалере. Это способствовало росту продуктивности насаждений сорта Кристалл, а также повышению КПД ФАР.

Таблица 7 - Параметры кроны кустов, облиственность и продуктивность листового аппарата при различных способах ведения и формирования виноградников, сорт Кристалл, 2011-2014 г.

Формировка	Схема посадки, м	Объем кроны		Параметры кроны, см			Объем кроны куста, м ³	Урожайность, т/га	Массовая конц. сахаров, г/дм ³	S-лист. поверхности		S-лист-та, см ²	Плотность листьев в кроне м ² /м ³	У биол., т/га	У хоз., т/га	К хоз.	КПД ФАР, %
		1 ряда	га	высота	ширина	длина				куста м ²	1га, тыс./м ²						
Зигзагообразный кордон	3 x 1,5	150	4999	128	117	150	2,25	10,4	216	4,5	9,9	103	2,0	3,73	2,25	0,60	0,37
	3 x 0,7	203	6759	147	138	70	1,42	13,6	220	6,0	28,7	108	4,2	6,12	2,99	0,49	0,61
2-х рукавная высокоштамбовая	3 x 1,5	174	3866	142	122	150	2,59	9,6	219	4,5	10,0	97	1,7	3,22	2,10	0,65	0,32
	3 x 0,7	199	6616	123	162	70	1,39	12,8	229	5,5	26,1	98	4,0	5,81	2,93	0,50	0,58
Y-образная	3 x 1,5	150	4999	121	124	150	2,25	8,7	211	4,2	11,1	106	1,9	3,14	1,84	0,58	0,31
	3 x 0,5	238	7925	125	136	70	1,19	12,6	227	5,9	25,7	108	4,9	5,54	2,86	0,52	0,55
Малая чашевидная	3 x 1,5	151	5022	131	173	100	2,26	9,5	215	7,1	15,8	90	3,1	4,45	2,04	0,46	0,45
	3 x 0,5	208	6932	134	155	50	1,04	17,4	229	5,2	34,5	92	5,0	7,50	3,98	0,53	0,75

Таблица 8 - Влияние схемы посадки кустов и нормы нагрузки на показатели продуктивности фотосинтеза листового аппарата (среднее за 2011-2014 гг.)

Формировка	Схема посадки, м	Нагрузка побегами, тыс./га	Урожайность, т/га	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	ФП, млн. м ² × дней/га	ЧПФ, г/м ² в сутки	К хоз.	У биол., т/га	У хоз., т/га	КПД ФАР, η %
Малая чашевидная	3 x 1,5	44	7,8	216	1,55	2,16	0,50	3,35	1,69	0,36
		56	9,5	215	1,47	2,65	0,52	3,90	2,04	0,39
		67	12,3	227	1,79	2,46	0,63	4,41	2,79	0,44
Малая чашевидная	3 x 0,5	67	12,8	235	4,01	1,38	0,55	5,52	3,01	0,55
		80	17,4	229	4,15	1,81	0,53	7,53	3,99	0,75
		93	15,8	235	4,19	1,46	0,61	6,13	3,71	0,61

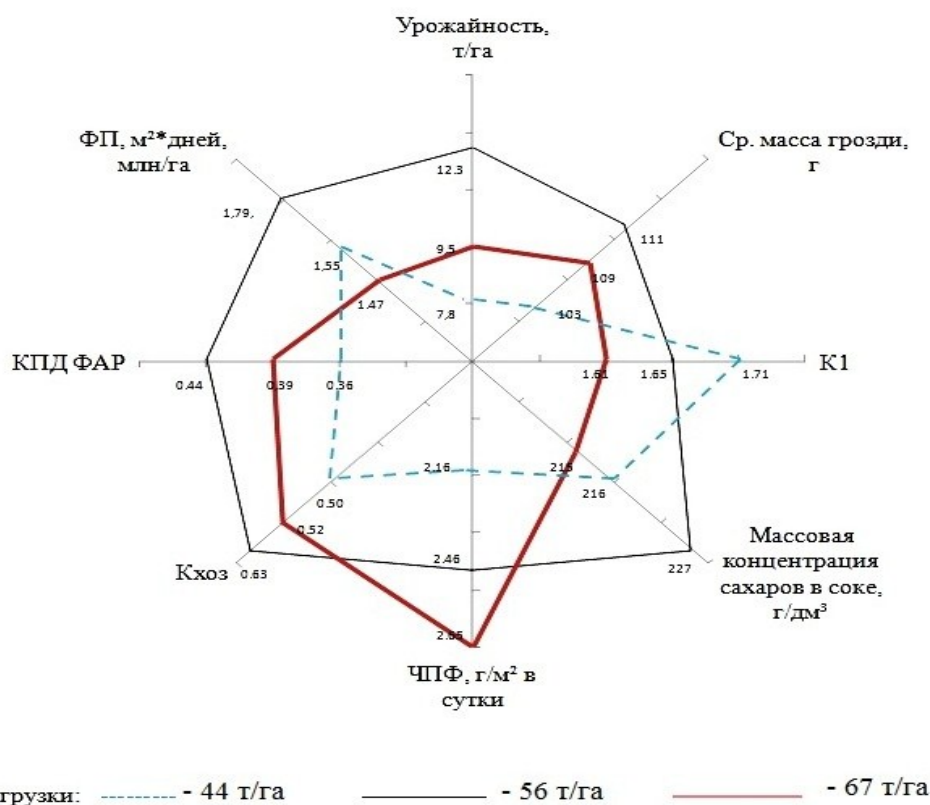


Рисунок 2 - Показатели продуктивности сорта Кристалл в насаждениях с чашевидной формировкой (3 x 1,5 м), при различной норме нагрузки кустов побегами (среднее за 2011-2014 гг.).

Отмечено, что с ростом нагрузки с 44 до 67 тысяч побегов на га, в чашевидных насаждениях индустриального типа возрастали показатели биологического (У биол.) и хозяйственного (У хоз.) урожая, а также чистая продуктивность фотосинтеза и коэффициент использования подающей на растения фотосинтетической радиации (КПД ФАР) (таблица 8, рис.3).

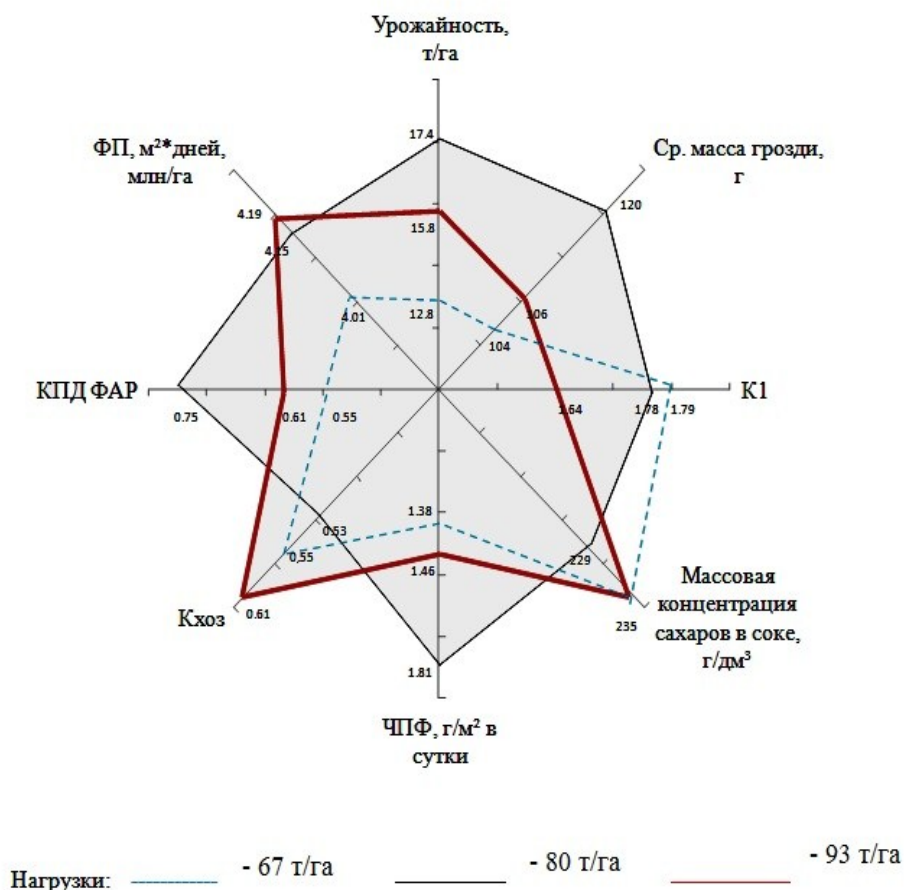


Рисунок 4 - Показатели продуктивности сорта Кристалл в насаждениях с малой чашевидной формировкой (3 x 0,5 м), при различной норме нагрузки кустов побегами (среднее за 2011-2014 гг.).

В аналогичных насаждениях, но при уплотненной посадке кустов, отмечена криволинейная зависимость. Повышение нагрузки кустов с 67 до 80 тысяч побегов на га способствовало росту показателей продуктивности насаждений, а дальнейшее повышение нагрузки до 93 тысяч побегов привело к снижению этих показателей (таблица 8, рис.4).

Таким образом, оптимальные значения продуктивности в сочетании с хорошими технологическим кондициями сока ягод и оптимальным соотношением массы урожая с общей биомассой растения в высокоштамбовых насаждениях индустриального типа у сорта Кристалл в условиях Нижнего Придонья, отмечены в варианте нагрузки при 67тысяч побегов на га, а в насаждениях интенсивного типа в интервале от – 80 до 93 тыс. побегов на га.

3.6 Экономическое обоснование эффективности выращивания винограда при применении различных агроприемов

Увеличение производства винограда возможно при снижении его себестоимости. В наших исследованиях увеличение урожайности достигается улучшением условий произрастания путем применения рациональных способов ведения, формирования и обрезки виноградных кустов индустриального и интенсивного типа.

Выявление экономической эффективности агромероприятий, проводимых на виноградниках, производилось по затратам труда и средств, предусмотренных

технологическими картами с учетом цен и нормативов 2015 года, по следующим основным показателям: агротехническое состояние насаждений, урожайность виноградников, производительность труда на виноградниках, затраты труда и материалов; себестоимость винограда.

Таблица 9 - Влияние способа ведения и формирования на экономическую эффективность выращивания винограда у сорта Кристалл (среднее за 2011-2014 гг.)

Формировка	Схема посадки, м	Урожайность, т/га	Выручка от реализации, тыс.руб.	Затраты, тыс.руб. на 1га	Условно чистый доход, тыс.руб.	Себестоимость 1 т винограда, тыс.руб.	Уровень рентабельности, %
Зигзагообразный кордон	3x1,5	10,4	156	57,7	98,3	5,55	170
	3x0,7	13,6	204	64,2	139,8	4,72	218
2-х рукавная высокоштамбовая	3x1,5	9,6	144	53,1	90,9	5,53	171
	3x0,7	12,8	192	59,4	132,6	4,64	223
У – образная	3x1,5	8,7	130	54,3	75,7	6,24	139
	3x0,5	12,6	189	62,7	126,3	4,98	201
Омбрелла	3x1,5	9,9	148	57,0	91	5,76	160
	3x0,5	14,4	216	66,5	149,5	4,62	225
Сердцевидная	3x1,5	11,3	170	59,6	110,4	5,27	185
	3x0,5	13,3	200	63,6	136,4	4,78	214
Гюйо без сучков	3x1,5	9,0	135	54,5	80,5	6,06	148
	3x0,7	11,3	170	59,7	110,3	5,28	185
Малая чашевидная	3x1,5	9,5	142	51,1	90,9	5,38	178
	3x0,5	17,4	261	60,4	200,6	3,47	332
Среднее по всем вариантам	3x1,5	9,8	146	55,3	91,1	5,68	164
	3x0,5-0,7	13,6	204	62,4	142,2	4,64	228

Затраты средств на 1 га эксплуатационных виноградников, при выполнении всех мероприятий по уходу, предусмотренных технологическими картами, колебались на сорте Кристалл от 51,1 до 66,5 тысяч рублей (таблица 9).

Различия в затратах труда и средств между вариантами опытов, в основном, вызваны дополнительными затратами на уборку повышенного урожая. Поэтому, в вариантах опытов с повышенной урожайностью, отмечены и большие затраты средств (таблица 9).

Анализ экономической эффективности производства винограда, в высокоштамбовых насаждениях индустриального типа показал, что они во всех случаях характеризовались высокой производительностью труда и рентабельностью. При переходе к возделыванию винограда с одноярусной шпалеры на двухъярусную с формировкой кустов зигзагообразный кордон, значительно улучшились условия труда и показатели экономической эффективности.

Так, в насаждениях с формировкой кустов зигзагообразный кордон при схеме посадки кустов 3 x 1,5 м затраты средств на возделывание 1 га виноградника

составили 57,7 тысяч рублей. Переход на технологию возделывания с применением формировок Омбрелла и Y-образная на двухъярусной шпалере привел к снижению затрат до 57,0 и 54,3 тысяч рублей на 1 га, соответственно. В основном, затраты сократились на сборе сниженного по величине урожая, которого было, соответственно, на 0,5 и 1,7 тонны на 1 га меньше, в сравнении с первым вариантом опыта.

Существенное влияние на показатели экономической эффективности производства винограда оказала схема посадки кустов. За все годы наблюдения за опытными виноградниками отмечена повышенная урожайность и рентабельность насаждений при уплотненной схеме посадки кустов винограда. Среднее по всем вариантам опытов, основные критерии экономической эффективности, были предпочтительны при схеме посадки кустов 3 x 0,5-0,7 м (таблица 9).

Влияние нагрузки кустов побегами и урожаем на показатели экономической эффективности были аналогичны влиянию других агротехнических приемов, т.е. с ростом урожайности насаждений повышалась и экономическая эффективность. Поэтому более приемлемые показатели экономической эффективности были в вариантах опыта с малой чашевидной формировкой с нагрузкой 67 тыс. побегов на 1 га при схеме посадки 3 x 1,5 м, а при схеме посадки кустов 3 x 0,5 м – 80-90 тысяч побегов (таблица 10).

Так, при максимальной норме нагрузки кустов побегами себестоимость 1 т винограда снизилась по сравнению с вариантом минимальной нагрузки на 762 рубля или на 23 %, а уровень рентабельности повысился на 87 %.

При схеме посадки кустов 3 x 0,5 м повышенные показатели экономической эффективности отмечены в вариантах со средней нормой нагрузки, дальнейшее повышение нагрузки кустов побегами приводило к снижению этих показателей. В этом варианте опыта достигнута наивысшая производительность труда от 1,68 до 2,07 ц урожая за один рабочий день. Это более чем в 1,5 раза больше, чем при схеме посадки кустов 3 x 1,5 м (таблица 10).

Таблица 10 - Экономическая эффективность производства винограда в зависимости от нормы нагрузки насаждений побегами (среднее за 2011-2014 гг.)

Формировка	Схема посадки, м	Норма нагрузки, тыс. поб./га	Урожайность, т/га	Затраты на 1 га		Выручка от реализации, винограда, руб.	Чистая прибыль, руб.	Производительность труда, ц на 1 ч./день	Себестоимость 1 т винограда, руб.	Уровень рентабельности, %
				руб.	ч./дн.					
Малая чашевидная	3 x 1,5	44	7,8	31415	61	117000	85585	1,28	4028	272
		56	9,5	35020	68	142500	107480	1,40	3863	307
		67	12,3	40170	78	184500	144330	1,57	3266	359
Малая чашевидная	3 x 0,5	67	12,8	38625	75	192000	153375	1,68	3018	397
		80	17,4	43260	84	261000	217740	2,07	2486	503
		93	15,8	41200	80	237000	195800	1,98	2608	475

Результаты биоэнергетической оценки эффективности выращивания винограда при применении различных способов ведения и формирования показывают, что повышенными показателями содержания энергии в урожае и коэффициентов энергетической эффективности, в условиях проведенной работы, характеризовались насаждения индустриального типа при схеме посадки кустов 3 x 1,5 м и применении высокоштабных формировок: зигзагообразный кордон, Y-образная и малой чашевидной формировки кустов на двух и однопроволочной шпалере. Энергоемкость урожая и коэффициент энергетической эффективности в этих вариантах опытов значительно превосходили вариант опыта с наиболее распространенной в неукрывном виноградарстве формировкой 2-х плечий кордон.

Наивысшей экономической эффективностью и содержанием энергии в урожае, а также высоким коэффициентом энергетической эффективности характеризовались, в черте города Новочеркаска Ростовской области насаждения при схемах посадки 3 x 0,5-0,7 м и применении малых чашевидных форм как при бесшпалерном способе ведения, так и при ведении на упрощенной однопроволочной шпалере. Продуктивность виноградников, чистый доход, рентабельность, а также энергоемкость урожая и коэффициент энергетической эффективности в интенсивных технологиях возросли в 1,5-2 раза в сравнении с технологиями возделывания винограда индустриального типа.

ВЫВОДЫ

Проведенные исследования в 2011-2014 годах на виноградниках индустриального и интенсивного типа в условиях неукрывного виноградарства Нижнего Придонья позволяют сделать следующие выводы:

1. Исследованные способы ведения, формирования и обрезки виноградников индустриального и интенсивного типов, рекомендуемые для управления продуктивностью насаждений и качеством продукции с учетом биологических особенностей сорта Кристалл и ресурсного почвенно-климатического потенциала Ростовской области, нами теоретически и экспериментально обоснованы, подтверждены в промышленном производстве.

2. Установлено, что система ведения и формирования виноградных кустов оказывает определяющее влияние на реализацию условий среды произрастания и способствуют повышению экономической эффективности виноградарства.

3. Отмечено положительное влияние уплотненных посадок и применение короткой и средней длины обрезки лоз на сохранность глазков в зимний период, которая в среднем составила 85 %.

4. Высокоштабные способы ведения винограда в насаждениях индустриального типа с формировками кустов - зигзагообразный кордон и Y-образная форма при ведении их на двухъярусной шпалере и 2-х рукавная высокоштабная на одноярусной шпалере, лучше противостояли неблагоприятным условиям среды и способствовали повышению продуктивности сорта винограда Кристалл.

5. В насаждениях интенсивного типа при бесшпалерном способе ведения и ведении на упрощенной однопроволочной шпалере с малой чашевидной формой кустов, а также в высокоштабных виноградниках с формировками зигзагообразный кордон и Y – образная, достигается более благоприятная и

продуктивная архитектура куста. На виноградниках с малой чашевидной формой увеличивается кроновое пространство ряда до 210-240 м³, а на высокоштамбовых до 154 м³.

6. Повышение нагрузки кустов при схеме посадки 3x1,5 м. с малой чашевидной формировкой от 44 до 67 тысяч побегов на га у сорта Кристалл, привело к увеличению урожайности с 7,8 до 12,3 т/га, при снижении сахаристости сока с 236 до 197 г/дм³.

7. В насаждениях интенсивного типа, при схеме посадки 3 x 0,5 м, с малой чашевидной формировкой кустов при высоте штамба 90-100 см, длиной обрезки лоз на 2-3 глазка, повышение нагрузки с 67 до 80 тысяч побегов, способствовало повышению урожайности с 12,8 до 17,4 т/га. Дальнейшее повышение нагрузки кустов до 93 тысяч побегов/га, привело к снижению урожайности насаждений до 15,8 т/га.

8. На виноградниках интенсивного типа оптимальные значения по величине урожая и качеству ягод, показателям экономической и энергетической эффективности, были в насаждениях с нагрузкой кустов 80-90 тысяч побегов на га.

9. Доказано, что наивысшим энергетическим потенциалом урожая и высоким коэффициентом энергетической эффективности обладали насаждения индустриального типа, при схеме посадки 3 x 1,5 м и применении высокоштамбовых формировок: зигзагообразный, Y – образная, 2-х рукавная высокоштамбовая и малая чашевидная на двух и одноярусной шпалере. Коэффициент энергетической эффективности на таких виноградниках составлял 1,19-1,38.

10. В высокоштамбовых насаждениях индустриального типа более высокие показатели экономической эффективности установлены на сорте Кристалл при применении формировок: зигзагообразный кордон и Y-образная, с 2-х ярусным размещением скелета кустов на шпалере. Уровень рентабельности достиг 170-185 %.

11. Доказано, что наивысшей экономической эффективностью и содержанием энергии в урожае, а также высоким коэффициентом энергетической эффективности характеризовались в черте города Новочеркаска Ростовской области, насаждения при схемах посадки 3 x 0,5-0,7 м и применении малой чашевидной формировки как при бесшпалерном способе ведения, так и при ведении на упрощенной однопроволочной шпалере. Продуктивность виноградников, чистый доход, рентабельность, а также энергоёмкость урожая и коэффициент энергетической эффективности в интенсивных технологиях возросли в 1,5-2 раза в сравнении с технологиями возделывания винограда индустриального типа.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. На виноградниках индустриального типа для повышения урожайности и снижения трудоемкости при возделывании сорта Кристалл рекомендуем применять высокоштамбовые формировки: зигзагообразный кордон, Y – образную, высокоштамбовую 2-х рукавную - при схемах посадки 3 - 3,5 м x 1,5 - 2 м и норме нагрузки от 65 до 70 тысяч побегов на га.

2. На виноградниках интенсивного типа рекомендуем применение малой чашевидной формировки при высоте штамба 90-100 см, схеме посадки 3 x 0,5-0,7 м и норме нагрузки 80-90 тысяч побегов на га.

3. Научно-исследовательским и производственным учреждениям рекомендуем проверить на других перспективных сортах новые способы ведения и формирования виноградных кустов: зигзагообразный, Y – образная и 2-х рукавная высокоштамбовая.

Список основных работ, опубликованных по теме диссертации:

Научные статьи в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России

1. Майбородин, С.В. Влияние агротехнических приемов на продуктивность сорта Кристалл в Нижнем Придолье / Ш.Н. Гусейнов, С.В. Майбородин // Виноградарство и виноделие. – №5. – 2012. – С. 46-47.

2. Майбородин, С.В. Продуктивность переформированных растений сорта Кристалл в Нижнем Придолье / Ш.Н. Гусейнов, С.В. Майбородин // Виноградарство и виноделие. – №6. – 2012. - С. 34-36.

3. Майбородин, С.В. Продуктивность переформированных кустов сорта Кристалл в Нижнем Придолье / Ш.Н. Гусейнов, С.В. Майбородин // Материалы Международной научно-практической конференции Таировских чтений «Научные основы инновационного развития виноградо – винодельческой отрасли». – 2013. - Одесса. - С.41-45.

4. Майбородин, С.В. Реакция виноградного растения на применение различных агротехнических приемов в насаждениях индустриального и интенсивного типа / Ш.Н. Гусейнов, С.В. Майбородин, Д.Э. Руссо // Виноградарство и виноделие. – 2013. - №1. - С. 29-32.

5. Майбородин, С.В. Продуктивность сорта Кристалл в насаждениях индустриального и интенсивного типа / Ш.Н. Гусейнов, С.В. Майбородин // В сборнике: Виноградарство и виноделие. Сборник научных трудов. – 2015. – Ялта. - С. 17-20.

Публикации в других изданиях:

6. Майбородин, С.В. Влияние схемы посадки и нормы нагрузки кустов винограда побегами на продуктивность сорта Кристалл в Нижнем Придолье / Ш.Н. Гусейнов, С.В. Майбородин, Д.Э. Руссо // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию Н.И.Вавилова. - 2012. – Новочеркасск. - С.136-142.

7. Майбородин, С.В. Влияние способов ведения и формирования кустов винограда на продуктивность сорта Кристалл в Нижнем Придолье / Ш.Н. Гусейнов, С.В. Майбородин, Д.Э. Руссо // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию Н.И.Вавилова. – 2012. - Новочеркасск. - С. 142-148.

8. Майбородин, С.В. Влияние схемы посадки кустов и способа их формирования на продуктивность сорта Кристалл в Нижнем Придолье / Ш.Н. Гусейнов, С.В. Майбородин // Сб. научных трудов «Русский виноград». – 2015. - Новочеркасск. – т.2. - С. 141- 148.

