

*На правах рукописи*

**МАНАЦКОВ Александр Геннадьевич**

**НАУЧНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НЕУКРЫВНОЙ КУЛЬТУРЫ ВИНОГРАДА  
СОРТА ЦВЕТОЧНЫЙ  
В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПРИДОНЬЯ**

Специальность 06.01.08 – Плодоводство, виноградарство

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Краснодар – 2022

Работа выполнена во Всероссийском научно-исследовательском институте виноградарства и виноделия – филиале Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

**Научный руководитель:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Гусейнов Шамиль Нажмутдинович**

**Официальные оппоненты:** **Бейбулатов Магомедсайгит Расулович,**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
заведующий лабораторией агротехнологий  
винограда ФГБНУ «Всероссийский национальный  
НИИ виноградарства и виноделия «Магарач»  
РАН»;

**Руссо Дмитрий Эдуардович,**  
кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий  
функциональным научным центром  
«Виноградарство и виноделие» ФГБНУ  
«Северо-Кавказский Федеральный научный  
центр садоводства, виноградарства, виноделия».

**Ведущая организация:** ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»

Защита состоится «24» марта 2022 года в 10 часов на заседании диссертационного совета Д.006.056.01 в ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» по адресу: 350901, г. Краснодар, ул. им. 40-летия победы, 39.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», <http://www.kubansad.ru>

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные печатью организации, с указанием почтового адреса, телефона, электронной почты 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](mailto:kubansad@kubannet.ru)

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д.006.056.01  
кандидат с.-х. наук



В.В. Соколова

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследований.** Разработка сортовой агротехники, которая предусматривает установление для определенного сорта или группы схожих по биологическим характеристикам сортов оптимальных параметров агротехнических приемов в конкретных условиях выращивания растений, является важным условием повышения и стабилизации урожайности винограда. Развитию теории и практики сорто- и зональноориентированных агротехнологий возделывания винограда в РФ посвящены работы ученых: Егоров Е.А., 2007, 2020; Петров В.С., 2014, 2015; Павлюкова Т.П., 2011; Меркулов Е.А., 2018; Мисриев А.М., 2018; Матюзок Н.В., 2014, 2016, 2019; Дикань А.П., 2019, 2020; Гусейнов Ш.Н., 2002, 2015, 2017, 2018, 2021. Направление использования выращенного в конкретных условиях винограда диктует определенные качественные характеристики винограда как для потребления в свежем виде, так и для переработки на соки, вино и т.д. Определение оптимальных структурных параметров виноградных насаждений для каждого конкретного сорта и региона произрастания для получения высоких, стабильных урожаев требуемых кондиций является основной целью сортовой агротехники. С появлением новых селекционных и интродуцированных сортов винограда важной задачей ученых и практиков отрасли на базе опыта прошлых лет является увеличение урожайности, стабильности плодоношения и улучшения качества продукции. Решением этих задач является разработка новых технологий возделывания, которые включают способ ведения, формирования, обрезки плодовых лоз и нагрузки побегами виноградников.

В последнее время одним из востребованных на Дону сортов является сорт Цветочный. Ранее этот сорт достаточно широко был распространен в виноградарских хозяйствах: к 2003 году планировалось довести площади виноградников до 385 га. Но в это время у виноделов приоритет сместился в сторону автохтонных сортов, и площади виноградников сорта Цветочный сократились до 150 га в Ростовской области, 100 га в Краснодарском крае, 7,4 га в Ставропольском крае. Сорт Цветочный является достаточно морозостойким для неукрывной культуры возделывания, вина из него готовят высокого качества (дегустационная оценка: столового вина – 8, десертного – 8,5, игристого – 9 баллов). Кроме этого, виноград этого сорта является поставщиком мускатного аромата для купажирования вина и сохраняет свой аромат в дистилляте.

В связи с этим данная работа, посвященная выявлению оптимальных параметров агротехнических приемов для возделывания технического сорта винограда Цветочный в условиях Ростовской области, актуальна и имеет большое экономическое и народнохозяйственное значение.

**Цель исследований** – оптимизировать регламенты агротехнологии возделывания винограда сорта Цветочный в агроэкологических условиях Ростовской области в неукрывной культуре, отвечающие требованиям продукционной, адаптивной и экономической устойчивости ампелоценозов.

### **Задачи исследований:**

1. Установить влияние агротехнических приемов на перезимовку глазков.
2. Определить влияние агротехнических приемов на плодоносность побегов.

3. Исследовать влияние агротехнических приемов на массу грозди, урожайность и качество ягод винограда.

4. Установить влияние агротехнических приемов на показатели однолетнего прироста побегов.

5. Установить влияние агротехнических приемов на продуктивность фотосинтеза.

6. Определить экономические показатели возделывания винограда в зависимости от агротехнических приемов.

#### **Научная новизна исследований:**

Получены новые знания об особенностях реализации биологического потенциала винограда сорта Цветочный в агроэкологических условиях Ростовской области.

Установлены закономерности варьирования агробиологических показателей, фотосинтетического потенциала, продуктивности и качества винограда сорта Цветочный под влиянием различных агротехнических приемов (формы куста, нагрузки кустов побегами, длины обрезки плодовых лоз).

Впервые в практике виноградарства Дона дано научное обоснование перспективным агротехнологическим регламентам формирования и ведения виноградных кустов для получения стабильно высоких и качественных урожаев винограда сорта Цветочный.

Впервые в практике виноградарства Дона дано научное обоснование перспективным агротехнологическим регламентам нагрузки кустов побегами и длины обрезки плодовых лоз.

**Теоретическая значимость работы.** Впервые получены новые знания по определению зонально ориентированных оптимальных параметров возделывания виноградных насаждений сорта Цветочный для научно-практического обоснования рационального способа формирования, нагрузки побегами и длины обрезки плодовых лоз неукрывных виноградников индустриального типа с учетом условий произрастания в Ростовской области.

Выявлены закономерности роста, развития и плодоношения винограда сорта Цветочный в зависимости от формы кустов, нагрузки побегами и длины обрезки плодовых лоз.

Установлена зависимость рентабельности производства винограда от применяемых агроприемов.

**Практическая значимость работы.** Выявлена наиболее перспективная форма куста для виноградного растения сорта Цветочный в условиях Ростовской области.

Определена оптимальная норма нагрузки побегами при форме куста зигзагообразный кордон для винограда сорта Цветочный в условиях Ростовской области.

Определена оптимальная длина обрезки плодовых лоз при форме куста зигзагообразный кордон и нагрузке побегами 90 тыс. шт./га для винограда сорта Цветочный в условиях Ростовской области.

Доказаны экономические преимущества рекомендуемой формировки кустов, параметров нагрузки побегами и длины обрезки плодовых лоз в сравнении с другими способами, в реализации биологического потенциала сорта Цветочный.

**Методология и методы исследований.** Исследования основывались на анализе отечественных и зарубежных литературных источников, и патентного поиска в области агротехнологий возделывания винограда.

В работе использовали общепринятые методы по проведению полевых и лабораторных исследований, адаптированные к рассматриваемым вопросам технологии возделывания винограда. Проведен статистический анализ полученных результатов.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Установленные математически достоверные зависимости адаптивного и продукционного потенциала виноградного растения сорта Цветочный от функционально направленных агротехнических приемов для пополнения новых знаний и совершенствования агротехнологий в виноградарстве.

2. Выявленные закономерности изменения адаптивного и продукционного потенциала винограда сорта Цветочный под влиянием конструкции и систем ведения кустов в экологических условиях северной зоны промышленного виноградарства в Ростовской области, положенные в основу оптимизации агротехнологий.

3. Выявленные методы управления фотосинтетическим и продукционным потенциалом винограда сорта Цветочный на основе оптимизации зонально-, сортоориентированных агротехнологий.

4. Оптимизированные научно обоснованные зонально- и сортоориентированные регламенты формирования и ведения кустов винограда, отвечающие требованиям высокой адаптивной устойчивости растений к абиотическим стресс-факторам, продуктивности и качества продукции, снижения себестоимости продукции и ресурсозатрат в технологическом процессе, повышения уровня рентабельности производства.

**Степень достоверности полученных результатов.** Достоверность полученных результатов работы подтверждена многолетними исследованиями, большим объемом экспериментального материала, полученных лично автором с использованием методов статистического анализа данных: дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов.

**Апробация результатов исследований.** Результаты исследований были доложены на научной конференции молодых ученых 27–28 февраля 2017 г., п. Рассвет, Аксайский район Ростовской области; Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в науке и образовании» («ИТНО-2019»), посвященной 90-летию ДГТУ (РИСхМ) 14 сентября 2019 г., п. Дивноморское, Краснодарский край; на XXIII Всероссийской агропромышленной выставке «Золотая осень», круглый стол «Инструменты развития виноградарства и виноделия в России», Москва, 5–8 октября 2021 г.; на заседаниях Ученого Совета Всероссийского научно-исследовательского института виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко в 2017–2020 годах.

**Личный вклад автора.** Автором работы самостоятельно была разработана программа исследований, а также постановка опытов и проведение исследований, им систематизирован и проанализирован экспериментальный материал.

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 9 работ, в том числе 4 работы в изданиях рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Общий объем публикаций составляет 4,8 п.л., доля участия автора – 3,1 п.л. Получено 2 патента на изобретения.

**Структура и объем работы.** Диссертация изложена на 140 страницах компьютерного текста и состоит из введения, 3 глав, выводов и рекомендаций производству. Экспериментальные данные представлены в 31 таблицах, 35 рисунках, 7 приложениях. Список литературы включает 137 источников, из которых 40 на иностранных языках.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### 1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ВИНОГРАДА

В главе проведен критический анализ изученности методов и способов повышения продуктивности виноградников, качества продукции, сокращения трудовых и материальных затрат на производство винограда путем оптимизации системы ведения насаждений, формирования и нагрузки кустов побегами, длины обрезки плодовых лоз в виноградопроизводящих странах мира, включая Россию.

### 2 УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ, МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в условиях полевого опыта, заложенного на промышленных неукрывных насаждениях ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко (г. Новочеркасск Ростовской области) в 2016 году на техническом сорте винограда Цветочный 2013 года посадки в неукрывной культуре. Подвой Кобер 5ББ, схема посадки кустов – 3,0 × 1,5 м.

Среднегодовая температура воздуха в зоне проведения исследований 9–10 °С. Безморозный период длится около 240 дней. Ранние осенние и поздние весенние заморозки изредка сокращают этот период до 170–180 дней. Минимальные температуры в отдельные годы могут достигать –30 °С, максимальные – +42 °С. Среднегодовая годовая сумма атмосферных осадков составляет 550 мм. Почвы в условиях проведения опыта характеризуются как мицеллярно-карбонатные североприазовские черноземы.

**Объектом исследований** являлось виноградное растение сорта Цветочный. Сорт выведен во ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко в результате опыления сорта Северный (Маленгра × Витис амурензис) смесью пыльцы сортов Мускат венгерский, Мускат белый и Мускат Александрийский. **Ведущие признаки сорта:** небольшие кусты; плотные грозди; зеленовато-янтарные ягоды с сильным мускатным ароматом. Устойчивость к милдью средняя, морозоустойчивость – –25 °С, засухоустойчивость слабая.

**Предмет исследований** – зависимость роста, развития, плодоношения, фотосинтетической активности виноградного растения и экономической эффективности производства винограда сорта Цветочный от способов формирования и нагрузки кустов побегами, режимов обрезки плодовых лоз.

**Методы исследований.** При изучении влияния погодных условий были использованы метеоданные, полученные с использованием беспроводной цифровой метеостанции Davis Instrument Vantage Pro2 6152Eu, расположенной вблизи экспериментального участка. Статистический анализ был проведен с использованием программного обеспечения Excel и методики проведения полевого опыта Доспехова Б.А. Агробиологические учеты и наблюдения проводили по общепринятой в виноградарстве методике агротехнических исследований. Экономическую эффективность производства винограда рассчитывали по реальным затратам и стоимости продукции.

#### **Схема опытов**

**Опыт 1.** Влияние способа формирования на агротехнические и экономические показатели выращивания винограда.

Изучали формы кустов: двухплечий горизонтальный кордон (контроль), двухплечий Гюйо, зигзагообразный кордон, 2-х рукавная высокоштамбовая, Y-образная, спиральный кордон, малая чашевидная. Формы кустов зигзагообразный кордон и Y-образная предусматривали расположение скелета куста на двух уровнях.

**Опыт 2.** Влияние нагрузки побегами на агротехнические и экономические показатели выращивания винограда.

В насаждениях с формой куста зигзагообразный кордон изучали нормы нагрузки 30–35; 40–45; 50–55 вегетирующих побегов на куст или 75, 90, 105 тысяч побегов на гектар.

**Опыт 3.** Влияние длины обрезки плодовых лоз на агrobiологические и экономические показатели винограда.

В насаждениях с формой куста зигзагообразный кордон и нагрузкой 90 тыс. поб./га изучали длину обрезки побегов на 2–3; 4–5; 6–8 глазков.

### **3 НАУЧНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НЕУКРЫВНОЙ КУЛЬТУРЫ ВИНОГРАДА СОРТА ЦВЕТОЧНЫЙ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПРИДОНЬЯ**

#### **3.1 Влияние способов формирования на агrobiологические показатели выращивания винограда**

В годы исследований понижения температуры воздуха в период покоя виноградной лозы не достигали критических значений для сорта Цветочный ( $-25^{\circ}\text{C}$ ). Тем не менее, выявлена закономерность сохранности зимующих глазков по длине плодовой лозы. Во всех вариантах формирования, кроме формы двухплечий Гюйо, применялась короткая обрезка лоз (3–5 гл.), поэтому важно обратить внимание на состояние глазков в зоне 0–5 гл. (таблица 1). Высокая сохранность почек этой зоны отмечена в вариантах, кусты которых сформированы как двусторонний горизонтальный кордон (контроль) (84 %), спиральный кордон (82 %), высокоштамбовая двухрукавная (80 %). Ниже значения этого показателя в вариантах с формами зигзагообразный кордон (78 %) и малая чашевидная (76 %). Самая низкая доля сохранившихся глазков этой зоны в варианте с Y-образной формой

куста (58 %). Самый высокий в опыте процент выживших глазков по всей длине плодовой лозы зафиксирован в варианте с формой двуплечий Гюйо (98 %), здесь применяется смешанная обрезка: на длинную стрелку (до 12 гл.) и сучок замещения (3–5 гл.).

**Таблица 1** – Сохранность глазков после зимовки в зависимости от способа ведения и формы кустов (среднее за 2016–2020 гг.)

Форма куста	Номера глазков		
	0–5	6–8	9...
Двусторонний горизонтальный кордон (контроль)	84	87	74
Двуплечий Гюйо	100	97	93
Спиральный кордон	82	60	48
Зигзагообразный кордон	78	79	85
У-образная форма	58	38	13
Высокоштамбовая 2-х рукавная	80	59	53
Малая чашевидная	76	79	83

Многие факторы влияют на закладку репродуктивных органов в почках глазков, т.е. на плодоносность побегов: возраст насаждений, состояние кустов, биологические особенности сорта.

На плодоносность побегов сильное влияние оказывает также форма куста. В среднем за четыре года наблюдений доля плодоносных побегов во всех вариантах опыта была высокой – от 84 до 90 % (таблица 2).

**Таблица 2** – Зависимость показателей плодоносности побегов от способа ведения и формирования кустов (среднее за 2017–2020 гг.)

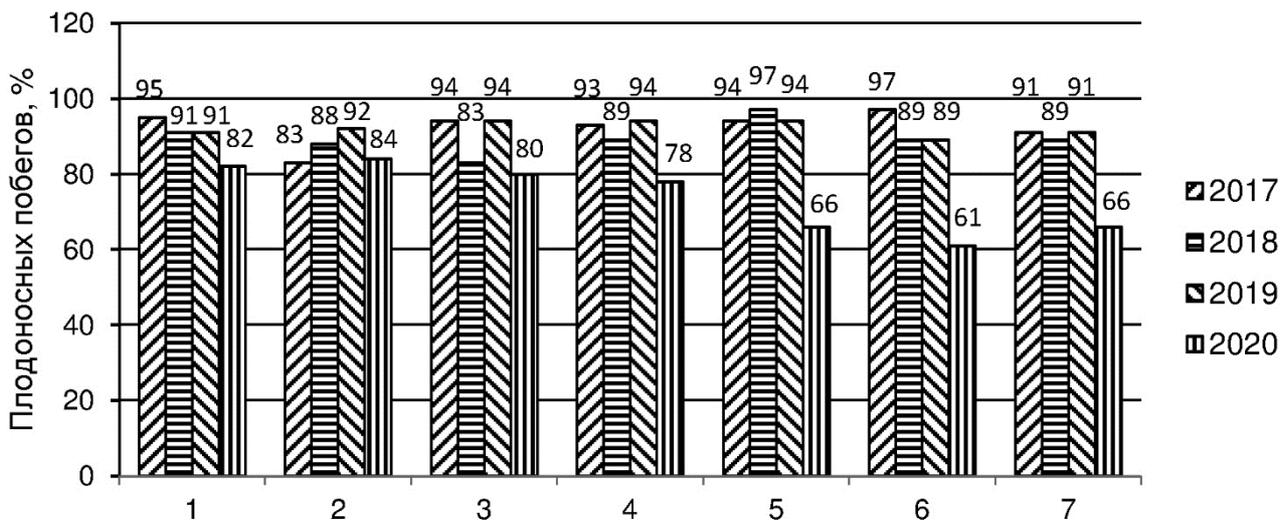
Вариант опыта	Нагрузка побегами, тыс./га	Плодоносных побегов, %	Коэффициенты:	
			К <sub>1</sub> плодоношения	К <sub>2</sub> плодоносности
Двусторонний горизонтальный кордон (контроль)	74	90	1,43	1,67
Двуплечий Гюйо	69	87	1,38	1,57
Спиральный кордон	72	88	1,45	1,66
Зигзагообразный кордон	86	89	1,56	1,78
У-образная форма	80	89	1,51	1,75
Высокоштамбовая 2-х рукавная	73	84	1,47	1,83
Малая чашевидная	64	84	1,42	1,74
НСР <sub>05</sub>	14,7			

Наибольшее их количество было в вариантах с двусторонним горизонтальным и зигзагообразным кордоном, а также с У-образной формой 90, 89 и 89% соответственно. Наименьшее количество плодоносных побегов было в вариантах с высокоштамбовой 2-х рукавной и малой чашевидной формой по

84%. Наилучшее сочетание количества развившихся и плодоносных побегов зафиксировано у растений, сформированных по типу зигзагообразный кордон. При нагрузке кустов вегетирующими побегами 86 тыс. шт./га отмечалась максимальная доля побегов с гроздьями - 89%. Наименьшими показателями отличился вариант с малой чашевидной формой кустов – 64 тыс. поб./га и 84% плодоносных побегов соответственно.

По наибольшему коэффициенту плодоношения выделены лучшие варианты с зигзагообразной и Y-образной формой, 1,56 и 1,51 соответственно. Самые низкие показатели были в варианте с двулучем Гюйо – 1,38. Наибольшее количество плодоносных побегов с двумя гроздьями выявлено у кустов с высокоштамбовой двухрукавной формой (К2 – 1,83).

Наравне с антропогенными факторами на плодоносность побегов оказывали влияние природные факторы. Во всех вариантах опыта с разными формами кустов винограда плодоносность побегов в 2020 г. была наименьшей. На это повлиял дефицит атмосферных осадков в вегетацию предшествующего года. Недостаточная влагообеспеченность была неблагоприятной для закладки генеративных органов в почках глазков. В остальные годы исследований растения винограда были лучше обеспечены влагой (рисунок 1).



**Рисунок 1** – Доля плодоносных побегов по годам исследований в зависимости от способа формирования кустов: 1 – двусторонний горизонтальный кордон (контроль); 2 – двулучий Гюйо; 3 – спиральный кордон; 4 – зигзагообразный кордон; 5 – Y-образная форма; 6 – высокоштамбовая 2-х рукавная; 7 – малая чашевидная

Оценивая технологию возделывания виноградников, основное внимание уделяется урожайности и качеству ягод. Эти показатели являются основными индикаторами реакции растения на условия их произрастания. В результате исследований по изучению влияния формы куста на продуктивность насаждений выявлено, что самая высокая урожайность в среднем за 4 года наблюдений была на винограднике с зигзагообразным кордоном – 25,5 т/га. Эти насаждения отличались также хорошими качественными показателями сока ягод. Сахаров было 24,9 г/100 см<sup>3</sup>, титруемых кислот 8,7 г/дм<sup>3</sup> (таблица 3).

**Таблица 3** – Урожайность виноградников и качество винограда при различных способах формирования кустов (2017–2020 гг.)

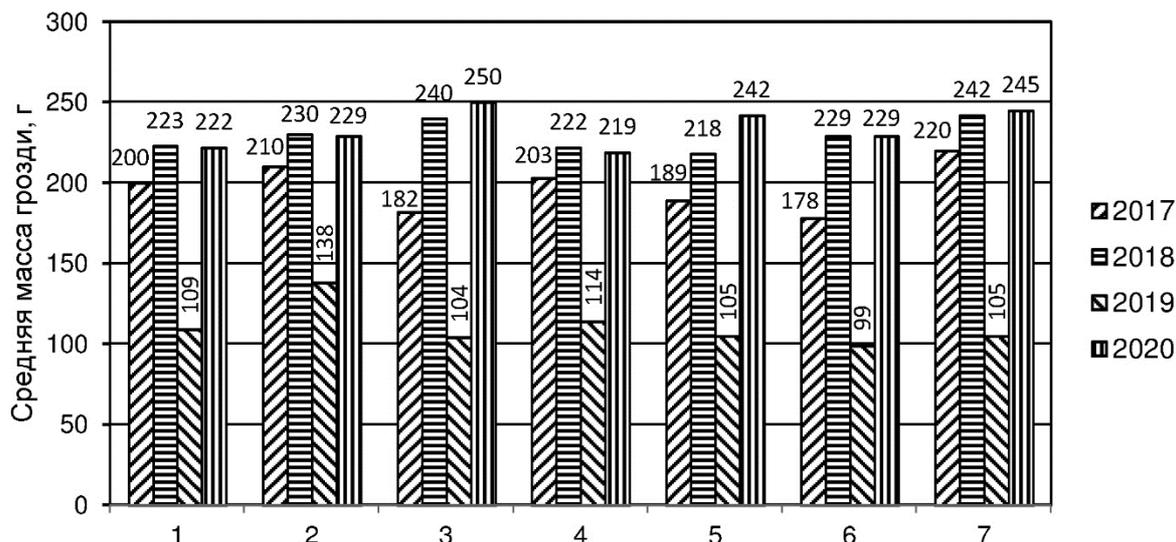
Формировка	Нагрузка побегами, тыс./га	Средняя масса грозди, г	Урожайность		Массовая концентрация в соке ягод		Продуктивность побега, г. урожая
			кг/куст	т/га	сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	титр. кисл., г/дм <sup>3</sup>	
Двусторонний горизонтальный кордон (контроль)	74	188	9,0	19,9	23,0	8,6	269
Двуплечий Гюйо	69	200	8,7	19,2	22,1	8,3	278
Спиральный кордон	72	194	9,1	20,2	22,6	8,5	280
Зигзагообр. кордон	86	190	11,5	25,5	24,9	8,7	296
У-образная форма	80	188	10,2	22,7	22,5	8,7	284
Высокоштамб. 2-х рукавная	73	184	9,1	20,3	22,5	9,1	278
Малая чашевидная	64	203	8,3	18,4	25,5	8,4	288
НСР <sub>05</sub>	14,7						

Близкие данные по значениям этих показателей отмечены в варианте с У-образной формой кустов: урожайность составила 22,7 т/га при массовой концентрации сахаров 22,5 г/100 см<sup>3</sup>, титруемых кислот – 8,7 г/дм<sup>3</sup>. Самая низкая продуктивность отмечена на растениях с формами двуплечий Гюйо (19,2 т/га) и малая чашевидная (18,4 т/га). Наиболее сильное влияние на урожайность насаждений оказал фактор нагрузки растений побегами. Здесь нужно отметить, что в вариантах опыта с формами кустов зигзагообразный кордон и У-образная высокая нагрузка побегами сочетается с их высокой продуктивностью (296 и 284 г соответственно). Это говорит о высокой емкости таких форм в отношении количества побегов в структуре кустов.

Также высоким показателем продуктивности одного побега выделяются растения с малой чашевидной формой (288 г), но побегов развилось на этих кустах меньше всех в опыте. Отсюда и наиболее низкая урожайность (18,4 т/га), но с самым высоким содержанием сахаров (25,5 г/100 см<sup>3</sup>). Высокий показатель средней массы грозди закономерно был при самой низкой в опыте нагрузке побегами – варианты с малой чашевидной формой (203 г) и двуплечий Гюйо (200 г).

Кроме негативного влияния на плодоносность побегов, недостаток влаги в летний период 2019 года отразился и на массе гроздей по всем вариантам опыта. На рисунке 2 виден контраст между средней массой грозди в относительно благоприятные по увлажнению годы и засушливый 2019 год. Отмечено увеличение в 2,4 раза. Менее резко выражена реакция растений с формой кустов двуплечий Гюйо, где средний вес грозди в 2018 был выше в 1,7 раза, чем в 2019 году.

Выбор формировки и других приемов технологии возделывания должны проводиться с учетом оптимального расположения ассимиляционного аппарата по отношению к солнечному свету для продуктивной фотосинтетической деятельности листьев. Данные, представленные в таблице 4, говорят о том, что климатиче-



**Рисунок 2** – Средняя масса грозди по годам исследований:

- 1 – двусторонний горизонтальный кордон (контроль); 2 – двулучий Гюйо;  
 3 – спиральный кордон; 4 – зигзагообразный кордон; 5 – Y-образная форма;  
 6 – высокоштамбовая 2-х рукавная; 7 – малая чашевидная

ские и агротехнические условия произрастания лучше других использовали растения винограда при формировках зигзагообразный кордон, где КПД ФАР составил 1,08 %, и Y-образная форма, где КПД ФАР составил 0,90 %. Это произошло из-за высоких показателей биологической продуктивности в этих вариантах (10,75 и 9,02 т/га соответственно). Но листовая поверхность работала лучше в вариантах с формами кустов двулучий Гюйо и малая чашевидная, что отражено в показателе чистой продуктивности фотосинтеза – 4,62 и 4,48 г/м<sup>2</sup> в сутки соответственно. По нашему мнению, так виноградное растение реагировало на невысокую по сравнению с другими вариантами опыта нагрузку побегами и их более свободное расположение в плоскости шпалеры.

В лучшем по коэффициенту использования фотосинтетически активной радиации варианте развилась самая большая листовая поверхность (ФП составил 3,29 млн. м<sup>2</sup> × дни), но продуцировала органические вещества она на много хуже: показатель чистой продуктивности фотосинтеза равен 3,28 г/м<sup>2</sup> в сутки, что выше только относительно контрольного варианта (2,90 г/м<sup>2</sup> в сутки).

**Таблица 4** – Показатели продуктивности фотосинтеза в зависимости от способа формирования (среднее за 2017–2020 гг.)

Формировка	Урожайность, т/га	ФП, млн. м <sup>2</sup> × дни	У <sub>биол.</sub> , т/га	У <sub>хоз.</sub> , т/га	К <sub>хоз.</sub>	ЧПФ, г/м <sup>2</sup> в сутки	КПД ФАР, %
Двусторонний горизонтальный кордон (контроль)	19,9	2,80	8,11	4,58	0,55	2,90	0,81
Двулучий Гюйо	19,2	1,81	8,36	4,24	0,51	4,62	0,84
Спиральный кордон	20,2	2,33	8,45	4,56	0,54	3,63	0,84
Зигзагообразный кордон	25,5	3,29	10,75	6,35	0,59	3,28	1,08
Y-образная	22,7	2,36	9,02	5,11	0,57	3,82	0,90
Высокоштамбовая 2-х рукавная	20,3	2,45	8,37	4,56	0,54	3,42	0,84
Малая чашевидная	18,4	1,75	7,84	4,69	0,60	4,48	0,78

Высокие и близкие показатели доли хозяйственного урожая в общей биомассе растений ( $K_{хоз.}$ ) зафиксированы у растений с малой чашевидной формой кустов (0,60), с формой зигзагообразный кордон (0,59) и Y-образной формировкой (0,57). Во всех вариантах опыта значения этого показателя превышают 0,50, т.е. больше половины продуцированных листовым аппаратом органических веществ идет на создание полезной для человека части растений – ягод винограда. Высоким значениям уровня усвоения активной в фотосинтезе солнечной радиации способствовало размещение скелетной части кустов с формами зигзагообразный кордон и Y-образная на двух уровнях – на второй и третьей проволоках шпалеры, при этом побеги располагались более разреженно, т.е. были созданы условия для проникновения солнечного света ко всем листьям.

Силу роста виноградного куста в известной степени может определять величина ежегодного прироста однолетних побегов. Проведенные исследования показали, что виноградное растение сорта Цветочный во всех вариантах опытов демонстрировало хороший рост, развитие побегов и накопление запасных веществ для дальнейшего плодоношения. Но наблюдались различия между вариантами опытов (таблица 5). По лучшим показателям объема одного побега и степени его вызревания выделены растения с малой чашевидной формой кустов: объем побега составил  $28,2 \text{ см}^3$  и вызревание – 61 %. Вторым вариантом по величине этих показателей стали кусты с Y-образной формировкой и двухъярусным расположением на шпалере, где объем побега был примерно на уровне предыдущего варианта ( $28,5 \text{ см}^3$ ), а доля вызревшего прироста составила 56 %.

**Таблица 5** – Показатели прироста однолетних побегов в зависимости от способа ведения и формирования кустов, 2017–2020 гг.

Формировка	Нагрузка побегами, тыс./га	Длина побега, см	Диаметр побега, см	Объем побега, $\text{см}^3$	Вызревание побегов, %	Суммарная длина побегов		Суммарный объем побегов, $\text{м}^3/\text{га}$
						куста, м	тыс. м/га	
Двусторонний горизонтальный кордон (контроль)	74	101	0,58	26,7	48	33,64	74,74	1,97
Двуплечий Гюйо	69	100	0,58	26,4	53	31,05	69,00	1,82
Спиральный кордон	72	82	0,60	23,2	52	26,57	59,04	1,67
Зигзагообразный кордон	86	99	0,59	27,0	44	38,32	85,14	2,33
Y-образная	80	108	0,58	28,5	56	38,88	86,40	2,28
Высокоштамбовая 2-х рукавная	73	98	0,53	21,6	46	32,20	71,54	1,58
Малая чашевидная	64	85	0,65	28,2	61	24,48	54,40	1,80

При незначительном увеличении средней длины побегов относительно контрольного варианта до 108 см (на 7 %) урожайность в таких насаждениях возросла на 14 %. В варианте с наиболее распространенной в неукрывном виноградарстве формой растений двусторонний горизонтальный кордон (кон-

троль) при средней длине 101 см и диаметре 0,58 см отмечен объём побега 26,7 см<sup>3</sup>, а его вызревание – 48 %. На растениях с формировкой высокоштамбовая 2-х рукавная развились побеги с самым низким в опыте объемом (21,6 см<sup>3</sup>), и вызревали они практически хуже всех (46 %).

Резюмируя все вышесказанное, отмечаем, что, несмотря на самую высокую нагрузку побегами и урожаем, более высокие показатели суммарной длины прироста куста и 1 га виноградника отмечены в насаждениях с формировками кустов зигзагообразный кордон (38,3 м и 85,1 тыс. м/га) и Y-образная (38,9 м и 86,4 тыс. м/га), при суммарном объёме побегов на га, соответственно, 2,33 и 2,28 м<sup>3</sup>. Т.е. насаждения с такими формами кустов способны нести более высокую нагрузку побегами и урожаем без ущерба для роста и развития в последующие годы.

### 3.2 Влияние нагрузки побегами на агробиологические показатели выращивания винограда

Одним из главных факторов, которые влияют на накопление запасных органических веществ в побегах для лучшего противостояния неблагоприятным условиям зимовки, является количество побегов на растении (таблица 6). Увеличение нагрузки от 75 тыс. побегов на га до 90 вызвало снижение доли сохранившихся почек в глазках на 6 %, дальнейшее увеличение от 90 до 105 тыс. поб./га повлекло за собой снижение доли живых глазков еще на 6 %.

**Таблица 6** – Зависимость состояния глазков после зимовки от нагрузки побегами (среднее за 2018–2020 гг.)

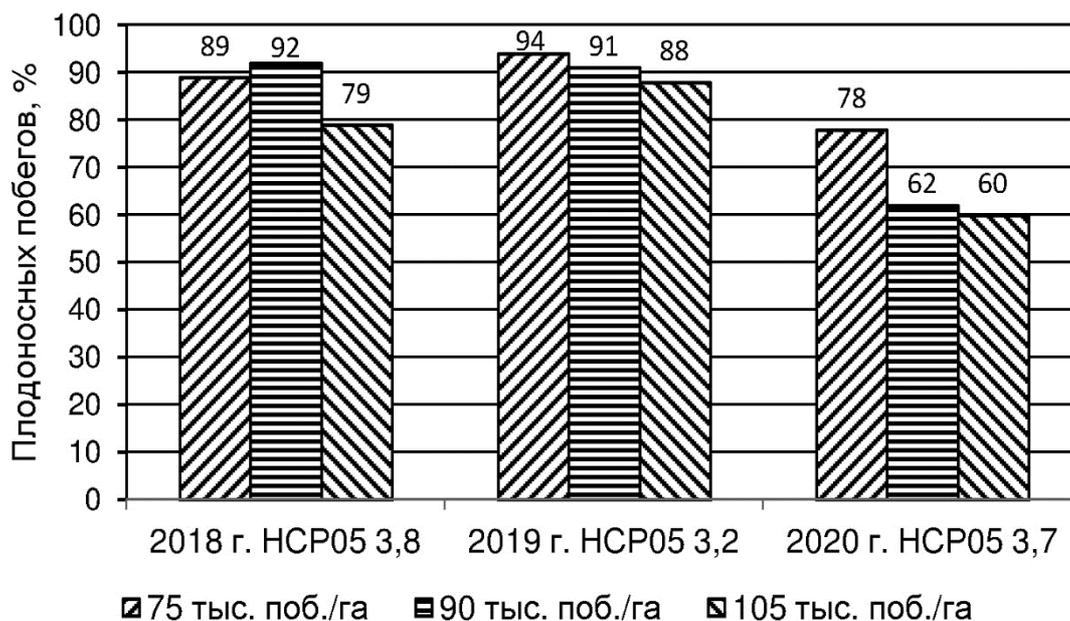
Нагрузка, тыс. поб./га	Длина обрезки лоз, гл	Живых глазков, %
75	4–5	84
90	4–5	78
105	4–5	72

В среднем за годы исследований доля плодоносных побегов больше, чем в других вариантах была при нагрузке 75 тыс. шт./га и составила 89 %. Этот показатель был на 5% ниже при увеличении нагрузки до 90 тыс. шт./га и еще ниже – на 8% - при дальнейшем увеличении нагрузки до 105 тыс. шт./га при довольно высоком коэффициенте плодоносности ( $K_2$  – 1,75) (таблица 7).

**Таблица 7** – Показатели плодоносности побегов в зависимости от нагрузки (среднее за 2018–2020 гг.)

№ п/п	Нагрузка, тыс. поб. /га	Длина обрезки лоз, гл.	Плодоносных побегов, %	Коэффициенты	
				$K_1$	$K_2$
1	75	4–5	89	1,61	1,86
2	90	4–5	84	1,29	1,61
3	105	4–5	81	1,28	1,75

Как и в первом опыте, дефицит влаги в 2019 году негативно отразился на закладке репродуктивных органов в почках глазков. Наиболее резко реагировали растения с наибольшей нагрузкой побегами 90 и 105 тыс. шт./га. Разница между показателями 2019 и 2020 годов составила 29 и 28 % соответственно (рисунок 3).



**Рисунок 3** – Плодоносность побегов по годам исследований, %

Нагрузка кустов побегами, по сравнению с другими элементами агротехнологии, оказывает наибольшее влияние на рост, развитие и продуктивность виноградного куста (таблица 8). В этом опыте нет резкого контраста между вариантами по урожайности. Разница между крайними значениями была 3,7 т/га. Лучшие показатели были в варианте со средней нагрузкой кустов – 90 тыс. поб./га. Ниже урожайность была в варианте с нагрузкой 75 тыс. поб./га – 22,9 тонн, но с лучшими качественными показателями сока ягод (сахаров 21,6 г/100 см<sup>3</sup>, титруемых кислот 8,6 г/дм<sup>3</sup>) и самой высокой продуктивностью побега – 305 г. Наименьшей урожайность была в варианте с наибольшей нагрузкой кустов побегами.

**Таблица 8** – Показатели продуктивности виноградников при различной нагрузке побегами, среднее за 2018–2020 гг.

№ п/п	Нагрузка, тыс. поб./га	Средняя масса грозди, г	Урожайность, т/га	Массовая концентрация в соке ягод		Продуктивность побега, г. урожая
				сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	
1	75	190	22,9	21,6	8,6	305
2	90	194	25,7	19,3	8,9	285
3	105	160	22,0	17,4	8,9	205

Засушливые условия вегетации 2019 года отразились на урожайности насаждений (таблица 9). Снижение урожайности в этом году относительно 2018 г. наиболее сильным было в варианте с самой высокой в опыте нагрузкой – в 1,82 раза.

**Таблица 9** – Показатели урожайности виноградников с зигзагообразной формой кустов по годам исследований в зависимости от нагрузки побегами, т/га

№ п/п	Норма нагрузки, тыс. поб./га	2018 г.	2019 г.	2020 г.
1	75	23,3	14,2	28,9
2	90	30,9	19,7	26,5
3	105	23,1	12,7	27,0
НСР <sub>05</sub>		0,85	0,66	0,78

Устанавливая рациональную норму нагрузки кустов побегами и ее влияние на ход фотосинтетической деятельности растения, отмечаем, что увеличение нагрузки от 75 до 90 тысяч побегов на гектар влекло за собой повышение показателя биологического урожая ( $Y_{\text{биол.}}$ ) от 9,2 до 9,4 т/га и степени использования фотосинтетически активной радиации (КПД ФАР) от 0,92 до 0,94 % (таблица 10). Показатель произведенной сухой биомассы, характеризующий эффективность применяемых агроприемов, был в оптимальных вариантах на достаточно высоком уровне.

**Таблица 10** – Продуктивность фотосинтеза в зависимости от нормы нагрузки побегами (среднее за 2017–2020 гг.)

Норма нагрузки, тыс. поб./га	Урожайность, т/га	Массовая концентрация сахаров, г/дм <sup>3</sup>	Объем прироста, м <sup>3</sup> /га	ФП, млн. м <sup>2</sup> × дни	$Y_{\text{биол.}}$ , т/га	$Y_{\text{хоз.}}$ , т/га	$K_{\text{хоз.}}$	ЧПФ, г/м <sup>2</sup> в сутки	КПД ФАР, %
75	22,9	216	2,15	1,91	9,24	5,00	0,54	4,84	0,92
90	25,7	193	2,14	2,33	9,43	4,96	0,52	4,05	0,94
105	22,0	174	1,80	3,10	8,92	4,02	0,45	2,88	0,89

Причем хозяйственный коэффициент общей биомассы во всех вариантах опыта был очень высоким – от 45 до 54 процентов. Условия, созданные применяемыми приемами, обеспечили и высокую чистую продуктивность фотосинтеза листового аппарата. Во всех вариантах выработано в среднем от 2,9 до 4,8 г сухого вещества 1 м<sup>2</sup> листьев в сутки.

В этом опыте в целом отмечался хороший прирост, объем и вызревание побегов. Но есть и различия по этим показателям (таблица 11).

**Таблица 11** – Показатели прироста растений в зависимости от нормы нагрузки кустов побегами, 2017–2020 гг.

Норма нагрузки, тыс. поб./га	Длина побега, см.	Диаметр побега, см.	Объем побега, см <sup>3</sup>	Вызревание побегов, %	Суммарная длина побегов		Суммарный объем побегов, м <sup>3</sup> /га
					куста, м	тыс. м/га	
75	105	0,59	28,7	44	35,7	78,75	2,15
90	104	0,54	23,8	41	42,1	93,60	2,14
105	81	0,52	17,2	30	38,3	85,05	1,80

Увеличение нормы нагрузки на единицу площади с 75 до 90 тысяч побегов практически не отразилось на средней длине побега (105 и 104 см соответственно), но во втором варианте побеги развились более тонкие (диаметр 0,59 и 0,54 см соответственно). В последнем варианте снижение длины достигло 23 %, а диаметра – 13 % относительно первого варианта, что свидетельствует о чрезмерно высоком количестве побегов на растении в этом варианте опыта. Средний объем одного побега снижался с увеличением их количества на растениях. В третьем варианте он уменьшился на 40 % относительно первого. Значения показателя вызревания прироста закономерно снижались с увеличением нагрузки до максимальной с 44 до 30 %. Приведенные данные говорят о том, что биологический потенциал растений винограда сорта Цветочный в отношении нагрузки ограничен примерно 90 тыс. шт. побегов на 1 га. При такой нагрузке растения запасают достаточно пластических веществ для роста и развития в следующие вегетации.

### 3.3 Влияние длины обрезки плодовых лоз на агробиологические показатели выращивания винограда

Различную длину обрезки плодовых лоз изучали на кустах винограда с зигзагообразным кордоном и нагрузкой побегами 90 тыс. шт./га. Результаты исследований показали, что хорошо перенесли отрицательные температуры осенне-зимнего периода растения с короткой обрезкой на 2–3 глазка (таблица 12). Увеличение длины обрезки до 4–5 глазков сопровождалось снижением доли живых почек на 7 %, до 6–8 гл. – еще на 3 %.

**Таблица 12** – Зависимость состояния глазков после зимовки от длины обрезки лоз (среднее за 2018–2020 гг.)

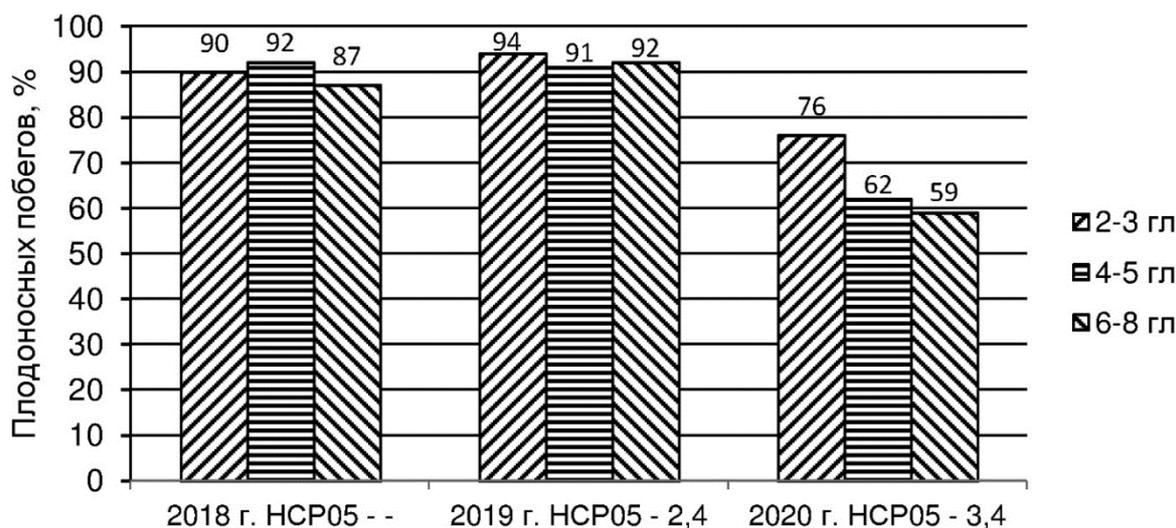
Нагрузка, тыс. поб./га	Длина обрезки лоз, гл	Живых глазков, %
90	2–3	85
	4–5	78
	6–8	75

Высокими показателями доли плодоносных побегов и коэффициентов плодоносности отмечены растения в варианте с обрезкой побегов на 2–3 глазка (таблица 13). Увеличение длины обрезки лозы повлекло за собой снижение этих показателей.

**Таблица 13** – Показатели плодоносности побегов в зависимости от длины обрезки лоз (среднее за 2018–2020 гг.)

№ п/п	Нагрузка, тыс. поб./га	Длина обрезки лоз, гл	Плодоносных побегов, %	Коэффициенты	
				плодоношения К <sub>1</sub>	плодоносности К <sub>2</sub>
1	90	2–3	89	1,59	1,88
2		4–5	84	1,47	1,61
3		6–8	83	1,30	1,66

На плодоносность побегов в этом опыте также оказали влияние погодные условия предшествующего плодоношению года (рисунок 4).



**Рисунок 4** – Плодоносность побегов по годам исследований, %

Самые контрастные показатели были между 2019 и 2020 гг. в варианте с обрезкой на 6–8 глазков – 33 %.

В среднем за годы наблюдений лучшими показателями урожайности насаждений выделены кусты с обрезкой плодовых побегов на 4–5 глазков (таблица 13). В этом варианте опыта урожайность составила 25,7 т/га при среднем в опыте качестве ягод (содержание сахаров в соке ягод 19,3 г/100 см<sup>3</sup>, титруемых кислот 8,9 г/дм<sup>3</sup>). В этом варианте также зафиксирована самая высокая продуктивность побега – 285 г. При обрезке на 2–3 глазка получена урожайность на 4,1 т ниже, но при лучших в опыте кондициях (сахаров 22,5 г/100 см<sup>3</sup>, титруемых кислот 8,4 г/дм<sup>3</sup>). Продуктивность побега у растений этого варианта ниже всех в опыте – 240 г.

**Таблица 14** – Показатели продуктивности виноградников при различной длине обрезки лоз, среднее за 2018–2020 гг.

№ п/п	Нагрузка, тыс. поб./га	Длина обрезки лоз, гл	Средняя масса грозди, г	Урожайность, т/га	Массовая концентрация в соке ягод		Продуктивность побега, г. урожая
					сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	
1	90	2–3	151	21,6	22,5	8,4	240
2		4–5	194	25,7	19,3	8,9	285
3		6–8	189	22,1	18,4	8,7	246

Определение влияния длины обрезки плодовых лоз на растениях с зигзагообразной формировкой и нагрузкой побегами 90 тыс. шт./га на продуктивность фотосинтеза выявило повышение КПД ФАР со снижением количества глазков, оставленных после обрезки (таблица 15).

Такое положение сложилось вследствие высокого показателя биологического урожая ( $U_{\text{биол.}}$ ), который был выше в первом варианте относительно двух других, несмотря на самое низкое значение урожая. Высокое значение биологического урожая сложилось из высокой концентрации сахаров в соке ягод – 22,5 г/100 см<sup>3</sup>, большого объема однолетнего прироста побегов – 2,64 м<sup>3</sup>/га и фотосинтетического потенциала – 2,8 млн. м<sup>2</sup> × дни.

**Таблица 15** – Продуктивность фотосинтеза в зависимости от длины обрезки плодовых лоз (среднее за 2017–2020 гг.)

Длина обрезки, гл	Урожай жай-ность, т/га	Массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	Объем прироста, м <sup>3</sup> /га	ФП, млн. м <sup>2</sup> × дни	У <sub>биол.</sub> , т/га	У <sub>хоз.</sub> , т/га	К <sub>хоз.</sub>	ЧПФ, г/м <sup>2</sup> в сутки	КПД ФАР, %
2–3	21,6	22,5	2,64	2,80	10,31	4,86	0,47	3,68	1,03
4–5	25,7	19,3	2,14	2,33	9,43	4,96	0,52	4,05	0,94
6–8	22,1	18,4	1,94	2,39	8,34	4,01	0,48	3,49	0,83

Длина обрезки стрелок оказала влияние на рост и развитие вегетирующих побегов: в первых двух вариантах опыта побеги были одинаковой длины, но во втором варианте они были со значительно меньшим диаметром (таблица 16). Отсюда и большая разница в объеме побега – 29,4 см<sup>3</sup> против 23,8 см<sup>3</sup>. Увеличение количества глазков на плодовых побегах до максимального в опыте вызвало снижение показателей как длины, так и диаметра побега. Что стало причиной развития самых мелких по объему побегов. Такая же тенденция наблюдалась и по вызреванию прироста: больше запасных пластических веществ было заложено в побегах у растений первого варианта – 44 %, в третьем варианте побеги вызрели на 33 %.

**Таблица 16** – Показатели прироста растений в зависимости от длины обрезки лоз, 2017–2020 гг.

Длина обрезки лоз, гл.	Длина побега, см.	Диаметр побега, см.	Объем побега, см <sup>3</sup>	Вызревание побегов, %	Суммарная длина побегов		Суммарный объем побегов, м <sup>3</sup> /га
					куста, м	тыс. м/га	
2–3 гл	104	0,60	29,4	44	42,1	93,60	2,64
4–5 гл	104	0,54	23,8	41	42,1	93,60	2,14
6–8 гл	98	0,53	21,6	33	39,2	88,20	1,94

Таким образом, по росту, развитию и вызреванию побегов растения с очень короткой обрезкой на 2–3 глазка чувствовали себя более комфортно относительно кустов с более длинной обрезкой.

### **3.4 Влияние сортоориентированной агротехнологии на экономическую эффективность выращивания винограда**

Экономические показатели эффективности производства винограда рассчитывали по затратам труда и средств в соответствии с технологическими картами по расценкам 2020 года. Меньше всех затраты средств на 1 га эксплуатационных виноградников были произведены при возделывании винограда сорта Цветочный с малой чашевидной формировкой – 219,0 тысяч рублей на гектар (таблица 17).

**Таблица 17** – Показатели экономической эффективности производства винограда в зависимости от способа формирования (среднее за 2017–2020 гг.)

№ варианта	Урожайность, т/га	Выручка от реализации винограда, тыс. руб.	Затраты на производство винограда		Условно чистый доход, тыс. руб.	Себестоимость 1 т винограда, тыс. руб.	Рентабельность, %	Производительность труда, кг/ч. день
			тыс. руб.	ч/дн.				
1	19,9	597,0	226,5	151	370,5	11,4	164	131,8
2	19,2	576,0	223,5	149	352,5	11,6	158	128,9
3	20,2	606,0	228,0	152	378,0	11,3	166	132,9
4	25,5	765,0	255,0	170	510,0	10,0	200	150,0
5	22,7	681,0	245,5	161	435,5	10,8	177	141,0
6	20,3	609,0	229,5	153	379,5	11,3	165	132,7
7	18,4	552,0	219,0	146	333,0	11,9	152	126,0

Но, поскольку здесь отмечена самая низкая в опыте урожайность, то и производительность труда (126 кг винограда на один человеко-день) и рентабельность производства (152 %) в этом варианте ниже других. В вариантах с повышенной урожайностью отмечены и более весомые затраты труда и средств на уборку винограда. Это насаждения с формами кустов зигзагообразный кордон и Y-образная форма, где урожайность составила 25,5 и 22,7 т/га соответственно, материальные затраты 255,0 и 245,5 тыс. руб./га, рентабельность производства 200 и 177 % соответственно. Также в этих вариантах отмечена самая высокая производительность труда – 150,0 и 141,0 кг на одну нормо-смену. Относительно контрольных насаждений повышение урожайности было на 5,6 и 2,8 т/га соответственно, увеличение затраченных средств на возделывание 1 га виноградника составило на 28,5 и 19,0 тысяч рублей. При этом рентабельность выращивания винограда увеличилась на 36 и 13 %.

Во втором опыте была отмечена аналогичная тенденция в отношении экономических показателей, т.е. с ростом урожайности насаждений и стоимости реализованной продукции повышалась и экономическая эффективность производства винограда (таблица 18).

**Таблица 18** – Показатели экономической эффективности производства винограда в зависимости от нормы нагрузки побегами, 2017–2020 гг.

Нагрузка, тыс. поб./куст	Урожайность, т/га	Выручка от реализации винограда, тыс. руб.	Затраты, тыс. руб. на 1 га	Условно чистый доход, тыс. руб./га	Себестоимость 1 т винограда, тыс. руб.	Рентабельность, %
75	22,9	687,0	242,0	445,0	10,6	184
90	25,7	771,0	258,0	513,0	10,0	199
105	22,0	660,0	237,0	423,0	10,8	178

Несмотря на более высокие затраты на производство винограда, чистый доход от реализации продукции увеличился во втором варианте относительно первого на 68 тыс. руб., а относительно третьего – на 88,5 тыс. руб. с гектара насаждений. Себестоимость снизилась в оптимальном по урожайности вариан-

те до 10,0 тыс. рублей за тонну винограда, а рентабельность возделывания винограда достигла 199 %.

В опыте по определению оптимальной длины обрезки плодовых побегов при нагрузке кустов 90 тыс. поб./га самые высокие показатели рентабельности производства получены в варианте с длиной обрезки лоз на 4–5 глазков – 199 % (таблица 19).

**Таблица 19** – Показатели экономической эффективности производства винограда в зависимости от длины обрезки лоз, 2017–2020 гг.

Длина обрезки лоз, гл	Урожайность, т/га	Выручка от реализации винограда, тыс. руб.	Затраты, тыс. руб. на 1 га	Условно чистый доход, тыс. руб./га	Себестоимость 1 т винограда, тыс. руб.	Рентабельность, %
2–3	21,6	648,0	235,5	412,5	10,9	175
4–5	25,7	771,0	258,0	513,0	10,0	199
6–8	22,1	663,0	238,5	424,5	10,8	178

Здесь же зафиксирована самая низкая себестоимость продукции – 10,0 тыс. руб. за тонну. Такие данные получены в результате наивысшей урожайности насаждений. В двух других вариантах также достигнуты достаточно высокие показатели рентабельности, хотя с более низкими значениями. В варианте с длиной обрезки лоз на 2–3 глазка рентабельность ниже на 24%, 6–8 глазков – на 21%. Вышесказанное позволяет определить для растений сорта Цветочный с формировкой зигзагообразный кордон и нагрузкой 90 тыс. поб./га оптимальную длину обрезки плодовых лоз на 4–5 глазков.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании выполненных исследований в насаждениях технического сорта винограда Цветочный в агроэкологических условиях Нижнего Придонья сделаны следующие выводы:

- Способ формирования виноградных кустов оказывает влияние на:
  - сохранность почек в зимующих глазках: самая высокая доля живых почек зафиксирована в варианте с формой кустов двуплечий Гюйо (95 %);
  - плодоносность побегов: самые высокие показатели доли плодоносных побегов были в вариантах с формировками зигзагообразный кордон и Y-образная (89 %).
  - продуктивность виноградников и качество урожая: самой высокой средней урожайностью выделен вариант с формой кустов зигзагообразный кордон – 25,5 т/га с хорошими качественными показателями сока ягод – сахаров 249, титруемых кислот 8,7 г/дм<sup>3</sup>;
  - показатели однолетнего прироста побегов: суммарный прирост на единицу площади виноградника был выше в насаждениях с формой кустов зигзагообразный кордон (85,1 тыс. м/га);

- показатели КПД ФАР: самый высокий уровень усвоения ФАР выявлен у растений с формой зигзагообразный кордон (1,08 %);

- экономическую эффективность производства винограда: самая высокая рентабельность достигнута в насаждениях с формой кустов зигзагообразный кордон – 200 %.

2. Нагрузка растений побегами оказывает влияние на:

- сохранность почек в зимующих глазках: лучшая сохранность почек выявлена у растений с нагрузкой 75 тыс. поб./га (84 %);

- плодоносность побегов: наивысший показатель доли плодоносных побегов отмечен у растений с нагрузкой 75 тыс. поб./га (89 %);

- продуктивность и качество урожая: самой высокой урожайностью выделены растения в варианте с нагрузкой 90 тыс. поб./га – 25,7 т/га – со средним в опыте качеством винограда (массовая концентрация сахаров в соке ягод 193 г/дм<sup>3</sup>, титруемых кислот – 8,9 г/дм<sup>3</sup>);

- степень усвоения ФАР: самое большое значение КПД ФАР (0,94 %) достигнуто в варианте с нагрузкой побегами 90 тыс. шт/га;

- показатели однолетнего прироста побегов: самый высокий объем однолетнего прироста (2,15 м<sup>3</sup>/га) был в варианте с нагрузкой 90 тыс. поб./га.

- показатели экономической эффективности производства винограда: максимальный уровень рентабельности в опыте достигнут при нагрузке 90 тыс. поб./га – 199 %.

3. Длина обрезки плодовых лоз оказывает влияние на:

- сохранность почек в зимующих глазках: самая высокая доля живых почек была в варианте с обрезкой лоз на 2–3 глазка – 85 %;

- плодоносность побегов: наивысший показатель доли плодоносных побегов отмечен в варианте с обрезкой на 2–3 глазка;

- продуктивность виноградаря и качество винограда: лучшим показателем урожайности выделен вариант с обрезкой лоз на 4–5 гл. – 25,7 т/га;

- степень усвоения ФАР: самое большое значение КПД ФАР (1,03 %) достигнуто в варианте с обрезкой лоз на 2–3 глазка;

- показатели однолетнего прироста побегов: самый высокий объем однолетнего прироста (2,64 м<sup>3</sup>/га) был в варианте с обрезкой на 2–3 глазка;

- показатели экономической эффективности производства винограда: максимальный уровень рентабельности в опыте достигнут при обрезке на 4–5 глазков – 199 %.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Результаты исследований могут быть использованы хозяйствами разных форм собственности Юга России. Для получения высоких и стабильных урожаев требуемого качества, снижения материальных и трудовых затрат при возделывании насаждений, повышения рентабельности производства винограда сорта Цветочный рекомендуем использовать форму кустов зигзагообразный кордон с нагрузкой побегами 90 тыс. штук на гектар, плодовые лозы обрезать на 4–5 глазков.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

### Патенты

1. Гусейнов Ш.Н., Гусейнов М.Ш., Майбородин С.В., Манацков А.Г. Способ ведения виноградного куста. Патент RU 2687208 С1, 07.05.2019.
2. Гусейнов Ш.Н., Гусейнов М.Ш., Майбородин С.В., Манацков А.Г. Способ ведения виноградного куста. Патент RU 2696078 С1, 30.07.2019.

### Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК

1. Гусейнов Ш.Н. Агробиотехнологические особенности неукрывного виноградарства на Дону / Ш.Н. Гусейнов, А.Г. Манацков, С.В. Майбородин // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. № 67 (1). С. 177–188.
2. Гусейнов Ш.Н. Влияние способа обрезки лоз и нормы нагрузки кустов побегами на продуктивность сорта винограда Цветочный / Ш.Н. Гусейнов, А.Г. Манацков, С.В. Майбородин // Магарац. Виноградарство и виноделие. 2021. Т. 23. № 2 (116). С. 134–140.
3. Гусейнов Ш.Н. Листовая поверхность и продуктивность фотосинтеза насаждений при различных способах ведения и формирования кустов винограда / Ш.Н. Гусейнов, С.В. Майбородин, А.Г. Манацков // Магарац. Виноградарство и виноделие. 2018. Т. 20. № 4 (106). С. 22–24.
4. Гусейнов Ш.Н. Развитие технологических схем возделывания виноградников на Дону / Ш.Н. Гусейнов, А.Г. Манацков, С.В. Майбородин // Магарац. Виноградарство и виноделие. 2018. Т. 20. № 4 (106). С. 24–26.

### Публикации в других изданиях

1. Гусейнов Ш.Н. Влияние нормы нагрузки кустов побегами на продуктивность виноградника / Ш.Н. Гусейнов, С.В. Майбородин, А.Г. Манацков // Русский виноград. 2019. Т. 10. С. 89–94.
2. Гусейнов Ш.Н. Оптимизация агроприемов при возделывании сорта винограда кристалл на Дону / Ш.Н. Гусейнов, С.В. Майбородин, А.Г. Манацков // В сборнике: Инновационные технологии в науке и образовании (ИТНО-2019). Сборник трудов VII Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ДГТУ (РИСХМ). 2019. С. 175–179.
3. Гусейнов Ш.Н. Реакция сорта винограда Цветочный на температурный стресс вегетационного периода 2018 года / Ш.Н. Гусейнов, А.Г. Манацков, С.В. Майбородин // Русский виноград. 2018. Т. 8. С. 82–89.
4. Гусейнов Ш.Н. Влияние агротехнических приемов на продуктивность сорта Цветочный в Нижнем Придолье / Ш.Н. Гусейнов, А.Г. Манацков // Русский виноград. 2017. Т. 5. С. 134–143.
5. Гусейнов Ш.Н. Развитие технологических схем возделывания виноградников на Дону / Ш.Н. Гусейнов, А.Г. Манацков // Сб.: Проблемы устойчивого сельскохозяйственного производства растениеводческой продукции в различных агроэкологических условиях. Материалы Всероссийской научной конференции молодых учёных. Донской зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства. 2017. С. 127–134.



**МАНАЦКОВ Александр Геннадьевич**

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Подписано в печать 17.01.2022.

Печать трафаретная. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Усл. печ. л. 1,0. Тираж 110 экз. Заказ № 2321

Отпечатано в ООО «Издательский Дом – Юг»

350072, г. Краснодар, ул. Зиповская, 9, литер «Г», оф 41/3,

Тел. +7(918)41-50-571

e-mail: [id.yug2016@gmail.com](mailto:id.yug2016@gmail.com)

Сайт: [www.id-yug.com](http://www.id-yug.com)