

УДК 634.8 : 631.54

UDC 634.8 : 631.54

DOI 10.30679/2219-5335-2020-6-66-123-148

DOI 10.30679/2219-5335-2020-6-66-123-148

**УПРАВЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТЬЮ  
АМПЕЛОЦЕНОЗОВ  
В УСЛОВИЯХ  
АНТРОПОГЕННОЙ  
ИНТЕНСИФИКАЦИИ  
ПРОИЗВОДСТВА И ИЗМЕНЕНИЙ  
КЛИМАТА ЮГА РОССИИ**

**SUSTAINABILITY CONTROL  
OF AMPELOCENOSES  
UNDER CONDITIONS  
OF ANTHROPOGENIC  
INTENSIFICATION OF PRODUCTION  
AND CLIMATE CHANGES  
IN THE SOUTH OF RUSSIA**

Петров Валерий Семёнович  
д-р с.-х. наук  
руководитель научного направления  
ведущий научный сотрудник  
лаборатории управления  
воспроизводством в ампелоценозах  
и экосистемах  
e-mail: petrov\_53@mail.ru

Petrov Valeriy Semionovich  
Dr. Sci. Agr.  
Head of Scientific direction  
Leading Research Associate  
of Reproduction Control  
in the Ampelocenoses  
and Ecological systems Laboratory  
e-mail: petrov\_53@mail.ru

Алейникова Галина Юрьевна  
канд. с.-х. наук  
заведующая лабораторией управления  
воспроизводством в ампелоценозах  
и экосистемах

Aleinikova Galina Yurievna  
Cand. Agr. Sci.  
Head of Reproduction Control  
in the Ampelocenoses  
and Ecological systems Laboratory

Панкин Михаил Иванович  
д-р с.-х. наук  
ведущий научный сотрудник  
лаборатории управления  
воспроизводством в ампелоценозах  
и экосистемах  
e-mail: PankinMI@mail.ru

Pankin Mikhail Ivanovich  
Dr. Sci. Agr.  
Leading Research Associate  
of Reproduction Control  
in the Ampelocenoses  
and Ecological systems Laboratory  
e-mail: PankinMI@mail.ru

Руссо Дмитрий Эдуардович  
канд. с.-х. наук  
заведующий функциональным  
научным центром  
«Виноградарство и виноделие»  
e-mail: dmitriyrusso@yandex.ru

Russo Dmitriy Eduardovich  
Cand. Agr. Sci.  
Head of the Functional  
Scientific Center  
«Viticulture and winemaking»  
e-mail: dmitriyrusso@yandex.ru

Красильников Александр Андреевич  
канд. с.-х. наук  
старший научный сотрудник  
лаборатории управления  
воспроизводством в ампелоценозах  
и экосистемах  
e-mail: akrasilnikov@yandex.ru

Krasilnikov Alexandr Andreevich  
Cand. Agr. Sci.  
Senior Research Associate  
of Reproduction Control  
in the Ampelocenoses  
and Ecological systems Laboratory  
e-mail: akrasilnikov@yandex.ru

Воробьева Татьяна Николаевна  
д-р с.-х. наук, профессор  
главный научный сотрудник  
e-mail: toksikolog@mail.ru

Vorobyova Tatyana Nikolaevna  
Dr. Sci. Agr., Professor  
Chief Research Associate  
e-mail: toksikolog@mail.ru

*Федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение  
«Северо-Кавказский федеральный  
научный центр садоводства,  
виноградарства, виноделия»,  
Краснодар, Россия*

*Federal State Scientific  
Budget Institution  
«North-Caucasian Federal  
Scientific Center of Horticulture,  
Viticulture, Winemaking»,  
Krasnodar, Russia*

Лукьянов Алексей Александрович  
канд. с.-х. наук  
директор АЗОСВиВ,  
ст. научный сотрудник

Lukyanov Aleksey Aleksandrovich  
Cand. Agr. Sci.  
Chief of AZESVW,  
Senior Research Associate

*Анапская зональная опытная станция  
виноградарства и виноделия –  
филиал Федерального государственного  
бюджетного научного учреждения  
«Северо-Кавказский федеральный  
научный центр садоводства,  
виноградарства, виноделия»,  
Анапа, Россия*

*Anapa Zonal Experimental Station  
of Viticulture and Wine-making –  
Branch of Federal State  
Budget Scientific Institution  
«North-Caucasus Federal Scientific  
Center of Horticulture,  
Viticulture, Wine-making»,  
Anapa, Russia*

Казахмедов Рамидин Эфендиевич  
д-р биол. наук  
зам. директора по науке  
зав. лабораторией биотехнологии,  
физиологии и продуктов переработки  
винограда  
e-mail: kre\_05@mail.ru

Kazakhmedov Ramidin Efendievich  
Dr. Sci. Biol.  
Deputy Chief for Science  
Head of Biotechnology,  
Physiology and Grape Processing  
Products Laboratory  
e-mail: kre\_05@mail.ru

*Дагестанская селекционная опытная  
станция виноградарства и овощеводства –  
филиал Федерального государственного  
бюджетного научного учреждения  
«Северо-Кавказский федеральный  
научный центр садоводства,  
виноградарства, виноделия»,  
Дербент, Республика Дагестан, Россия*

*Daghestan Selection Testing  
Station of Viticulture and Horticulture –  
branch of the Federal State  
Budgetary Scientific Institution  
«North Caucasian Federal  
Scientific Center of Horticulture,  
Viticulture, Winemaking»,  
Derbent, Daghestan Republic, Russia*

На основе длительных научных исследований предложены методы эффективного управления устойчивостью ампелоценозов в условиях антропогенной интенсификации производства и погодных аномалий. Исследования выполнены в агроэкологических условиях острого дефицита атмосферных осадков, повышенной солнечной инсоляции

Based on exhaustive research, it is proposed the methods for efficient stability control of ampelocenosis under the conditions of anthropogenic intensification of production, and weather anomalies. The studies were performed under the agroecological conditions of acute shortage of rainfall, and high

и температуры воздуха умеренно континентального климата юга России, в промышленных насаждениях, на наиболее распространенных сортах винограда с использованием современных полевых и лабораторных методов. Для устойчивого виноградарства в Краснодарском крае выделено 5 агроэкологических зон и 47 подзон с использованием цифровых почвенных карт, карт изотерм и изогиет. Каждая выделенная подзона характеризуется однородностью территории по почвам, температурному режиму и атмосферным осадкам и является основой для формирования терруаров и качественного виноделия, а также для оптимизации зонально ориентированного сортимента и агротехнологий. Предложены оптимизированные схемы, плотность посадки кустов винограда и их нагрузка побегами на примере сорта Рислинг рейнский; режимы некорневого питания растений микроэлементами в сочетании с биологически активными компонентами, в том числе на засоленных почвах. Обоснованы биологизированные технологии обратимости деграционных изменений почвы ампелоценозов на основе энергетического биоматериала. Разработаны методы управления устойчивостью корнесобственных виноградников к карантинному вредителю – корневой филлоксеры на основе использования физиологически активных соединений. Установлено положительное влияние предлагаемых методов на эффективное использование возобновляемых природных ресурсов (свет, тепло, вода, питание) в продукционном процессе растений винограда. Отмечается повышение уровня реализации потенциала хозяйственной продуктивности растений, улучшение качества винограда и винопродукции. Применение предлагаемых методов повышает продукционную, агроэкологическую и эдафическую устойчивость ампелоценозов.

*Ключевые слова:* ВИНОГРАД, ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА, УСТОЙЧИВОСТЬ АМПЕЛОЦЕНОЗОВ

solar insolation and air temperature of moderately continental climate of the South of Russia in the industrial plantations with the most wide-spread grape varieties using the modern field and laboratory methods. For sustainable viticulture in the Krasnodar Region 5 agro-ecological zones and 47 sub-areas are allocated using digital soil maps, maps of isotherms and isohyets. Each subzone is characterized by the uniformity of the site soil, temperature and rainfall and is the basis for the formation of the terroir and quality winemaking as well as for optimization of zonally oriented assortment and technologies. It is proposed the optimized scheme and the planting density of vines, their load by shoots using as a model the Rhine Riesling variety; regime of plant top dressing with minerals in combination with biologically active components, including saline soils. The biological and technology of reversibility of degradation changes in the ampelocenoses soil based on the energy biomaterial is grounded. The methods of stability control of own-rooted vineyards to the quarantine vermin – phylloxera root using the physiologically active substances. The positive influence of the proposed methods for the efficient use of renewable natural resources (light, heat, water, food) in the vine production process is revealed. The increase in the level of implementation capacities of economic productivity and improving the quality of grapes and vine production is noted. The applying of the proposed methods increased in production, agro-ecological and edaphic stability of ampelocenoses.

*Key words:* GRAPES, PRODUCTION INTENSIFICATION, CLIMATE CHANGE, AMPELOCENOSES STABILITY

**Введение.** В современных условиях углубления интеграции российской экономики в мировой рынок для обеспечения устойчивости и конкурентоспособности отечественного виноградарства необходим переход на новый уровень агротехнологий. Современная концепция стабильного конкурентоспособного выращивания винограда в стрессовых погодных условиях умеренно континентального климата юга России и антропогенной интенсификации производства основана на формировании адаптивного виноградарства, создании устойчивых саморегулирующихся агроценозов. Эта задача может быть решена при использовании научно обоснованных технических решений на системной основе.

Базовой основой обеспечения комплексной устойчивости ампелоценозов является зонирование агротерриторий, использование возобновляемых природных ресурсов в продукционном процессе, зонально ориентированного размещения насаждений [1-3]. Это направление приобретает еще большую актуальность в условиях антропогенной интенсификации производства и изменения климата [4-7]. Для обеспечения продукционной устойчивости и максимальной реализации потенциала хозяйственной продуктивности винограда важную роль играют сорт-ориентированные технологии, в наибольшей степени реализующие биологический потенциал сортов [8-11].

Высокоэффективным приемом активации синтетических процессов у растений в ампелоценозах является системное применение удобрений нового поколения. Их применение обеспечивает усиление поступления в растения и транспорт нутриентов, активацию метаболических реакций, нормализует физиологические функции, повышает устойчивость растений к температурным стрессам, урожай и качество винограда [12-15].

К числу факторов, негативно влияющих на эдафическую и экологическую устойчивость ампелоценозов, урожайность и качество виноградовинодельческой продукции относится прогрессирующая деградация почвы виноградных насаждений. В ранних работах исследователей, зарубежных —

Doran J.W., Wilhaei W.W., Power J.F., Heatherly L.G., Elmore C.D. и российских – Тихонравова П.И., Нестерова А.В., Шикула Н.К., Назаренко Г.В., отмечается, что система традиционного земледелия привела к деградации биологической и экологической функций почвенной системы [16-18]. Супрессивность почвы возможно увеличить обогащением ее органическим веществом, богатым различными видами микроорганизмов и элементами питания [19-22].

Засоление почв является растущей проблемой не только в России, но и во всем мире [23, 24]. Высокая концентрация солей в почвенном растворе оказывает отрицательное воздействие на ростовые процессы и продуктивность растений, нарушая метаболические процессы и снижая эффективность фотосинтеза [25-27].

В современном виноградарстве актуальны проблемы поиска методов повышения устойчивости винограда к филлоксере. В решении данных проблем эффективны физиологически активные соединения (ФАС), в том числе аналоги фитогормонов [28, 29]. Эндогенные фитогормоны и их синтетические аналоги составляют промежуточное звено между экспрессирующими генами и основными метаболическими центрами растений и находятся в постоянном взаимодействии с ними. Раскрытие законов гормональной регуляции жизнедеятельности растений является актуальной проблемой не только в теории, но и на практике.

Из вышеописанного следует, что научные исследования по устойчивости ампелоценозов в современном виноградарстве большей частью носят разрозненный и незавершенный характер и требуют дальнейшего развития в целях совершенствования агротехнологий.

Целью настоящих исследований является совершенствование и разработка новых методов управления онтогенезом винограда, отвечающих современным требованиям адаптивной, продукционной, эдафической и экологической устойчивости ампелоценозов в условиях усиления антропогенной интенсификации производства и изменений климата юга России.

**Объекты и методы исследований.** Экспериментальные исследования выполнены на виноградниках Краснодарского края и Республики Дагестан, аналитические – в лабораториях СКФНЦСВВ, АЗОСВиВ и ДагСОСВиО, в том числе в центре коллективного пользования ФГБНУ СКФНЦСВВ с использованием современных методов и лабораторного оборудования.

**Обсуждение результатов.** Базовым условием формирования комплексно устойчивых ампелоценозов является зонирование, выделение терруаров, подбор зонально ориентированного сортимента, конструкции насаждений и агротехнологий с учетом ресурсного потенциала территорий и биологических особенностей сортов (рис. 1).



Рис. 1. Карта агроэкологического зонирования территории Краснодарского края

На основе базы метеоданных, оцифрованных почвенной карты, карт изотерм и изогиет, по данным 28 метеостанций Краснодарского края, выделено 5 агроэкологических зон и 47 подзон устойчивого виноградарства. Каждая подзона характеризуется однородностью территории и является основой для формирования терруаров, эффективного использования возобновляемых природных ресурсов в производственном процессе, повышения уровня реализации потенциала хозяйственной продуктивности винограда и улучшения качества винопродукции. Цифровые параметры выделенных подзон представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Почвенно-климатические параметры агроэкологических зон и подзон виноградарства в Краснодарском крае

Подзоны	Преобладающий тип почвы	Температура воздуха, °С				Годовая сумма осадков, мм
		среднегодовая	максимальная	минимальная	сумма активных температур	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Северная зона</b>						
С <sub>1</sub>	Черноземы южные и обыкновенные мицелярно-карбонатные (черноземы глубокие карбонатные)	+11,5...+12,0	+40	-25...-26	3800...3850	450-550
С <sub>2</sub>		+11,5...+12,0	+40	-27...-28	3700...3800	500-650
С <sub>3</sub>		+12,0...+12,5	+41	-25...-28	3800...3950	550-700
С <sub>4</sub>		+11,3...+12,0	+40	-28...-30	3700...3850	450-650
С <sub>5</sub>		+11,5...+12,0	+42	-32...-33	3700...3850	600-700
С <sub>6</sub>		+11,5...+12,0	+40	-30...-31	3700...3850	500-650
С <sub>7</sub>		+11,0...+11,5	+41	-30...-31	3650...3700	550-650
<b>Центральная зона</b>						
Ц <sub>1</sub>	Луговые и лугово-черноземные	+11,2...+12,5	+39	-30...-31	3750...3850	650-750
Ц <sub>2</sub>	Лугово-черноземные и луговые	+12,0...+13,0	+40	-28...-30	3800...4100	600-900
Ц <sub>3</sub>	Черноземы типичные	+12,0...+12,5	+41	-28...-30	3850...4050	650-700
Ц <sub>4</sub>	Черноземы выщелоченные	+12,5...+13,0	+40	-28...-30	3900...4100	700-800
Ц <sub>5</sub>	Луговые	+12,0...+13,0	+40	-26...-28	3800...4100	800-1000
Ц <sub>6</sub>	Черноземы типичные	+12,0...+12,5	+41	-30...-34	3800...4050	650-700
Ц <sub>7</sub>	Черноземы выщелоченные и лугово-черноземные	+12,0...+12,5	+40	-24...-26	3800...3900	750-900
Ц <sub>8</sub>	Черноземы выщелоченные и лугово-черноземные	+11,5...+12,5	+40	-25...-28	3800...3900	750-800

Продолжение таблицы						
1	2	3	4	5	6	7
Ц <sub>9</sub>	Черноземы типичные и обыкновенные	+11,5...+12,5	+41	-28...-30	3700...3800	650-750
Ц <sub>10</sub>	Черноземы выщелоченные и лугово-черноземные	+11,1...+11,7	+40	-27...-28	3600...3800	750-900
Ц <sub>11</sub>	Черноземы обыкновенные и типичные	+11,0...+11,5	+40	-27...-30	3500...3700	650-750
Ц <sub>12</sub>	Черноземы обыкновенные и луговые	+11,0...+11,7	+41	-30...-31	3700...3800	600-650
Ц <sub>13</sub>	Луговые и черноземы обыкновенные	+10,5...+11,5	+41	-30...-31	3500...3700	600-650
<b>Западная зона</b>						
З <sub>1</sub>	Плавни	+12,0...+12,5	+40	-26...-30	3800...3850	550-700
З <sub>2</sub>	Луговые	+12,0...+12,5	+40	-26...-28	3750...3850	550-650
З <sub>3</sub>	Луговые	+12,0...+12,5	+40	-28...-30	3750...3800	650-700
З <sub>4</sub>	Луговые	+12,0...+12,5	+40	-30...-32	3750...3850	650-700
<b>Предгорная зона</b>						
П <sub>1</sub>	Серые лесные и черноземы выщелоченные	+12,2...+13,0	+40	-28...-31	3750...3950	600-1100
П <sub>2</sub>	Бурые горнолесные	+12,5...+13,0	+40	-28...-30	3800...3950	700-1100
П <sub>3</sub>	Бурые горнолесные	+12,5...+13,0	+40	-26...-28	3900...4000	800-1100
П <sub>4</sub>	Бурые горнолесные и дерново-карбонатные	+13,0...+13,5	+40	-23...-26	3900...4100	800-1150
П <sub>5</sub>	Дерново-карбонатные	+12,0...+13,0	+40	-26...-30	3900...4100	1000-1200
П <sub>6</sub>	Бурые горнолесные и дерново-карбонатные	+11,5...+12,5	+40	-26...-30	3700...4000	1000-1200
П <sub>7</sub>	Серые лесные и луговые	+11,5...+12,0	+41	-24...-28	3700...3850	900-1200
П <sub>8</sub>	Дерново-карбонатные	+11,5...+12,0	+40	-26...-28	3600...3800	1000-1500
П <sub>9</sub>	Бурые горнолесные	+10,5...+11,5	+40	-28...-30	3400...3600	1100-1700
П <sub>10</sub>	Серые лесные	+10,5...+11,5	+40	-28...-30	3500...3700	800-1000
П <sub>11</sub>	Дерново-карбонатные	+10,0...+11,0	+39	-28...-30	3400...3600	900-1100
П <sub>12</sub>	Серые лесные	+9,5...+10,5	+39	-28...-30	3300...3500	800-900
П <sub>13</sub>	Черноземы выщелоченные и луговые	+9,5...+11,0	+39	-28...-30	3300...3500	750-850
П <sub>14</sub>	Дерново-карбонатные и луговые	+9,3...+10,0	+39	-30...-32	3100...3300	750-900
П <sub>15</sub>	Черноземы типичные	+10,0...+11,0	+39	-28...-30	3300...3500	700-750
П <sub>16</sub>	Черноземы обыкновенные и луговые	+10,0...+10,5	+40	-30...-32	3300...3500	650-700
П <sub>17</sub>	Черноземы обыкновенные, выщелоченные и луговые	+9,3...+10,0	+39	-30...-32	3100...3300	650-750
<b>Черноморская зона</b>						
Ч <sub>1</sub>	Черноземы южные	+12,4...+13,0	+38	-22...-24	3800...3950	500-550
Ч <sub>2</sub>	Черноземы обыкновенные, выщелоченные и луговые	+12,5...+13,5	+38	-24...-26	3800...4000	550-600
Ч <sub>3</sub>	Дерново-карбонатные	+12,5...+13,0	+39	-24...-28	3800...3900	550-700
Ч <sub>4</sub>	Дерново-карбонатные	+13,0...+13,5	+39	-22...-26	3900...4000	700-900
Ч <sub>5</sub>	Дерново-карбонатные	+13,5...+14,0	+39	-22...-24	4000...4100	900-1150
Ч <sub>6</sub>	Дерново-карбонатные и желтоземы	+13,5...+15,0	+39	-9...-22	4100...4400	1150-1750

Важным условием эффективного использования возобновляемых природных ресурсов агротерриторий в продукционном процессе винограда и обеспечения устойчивости ампелоценозов является подбор и размещение сортов. При формировании сортимента приоритетом должны обладать автохтонные и отечественные сорта и клоны, используемые по месту их происхождения, а также интродуцированные всемирно признанные. Сорта в местах их происхождения наиболее полно реализуют свои положительные хозяйственно ценные и биологические признаки, обеспечивают адаптивную, продукционную и экологическую устойчивость (рис. 2).

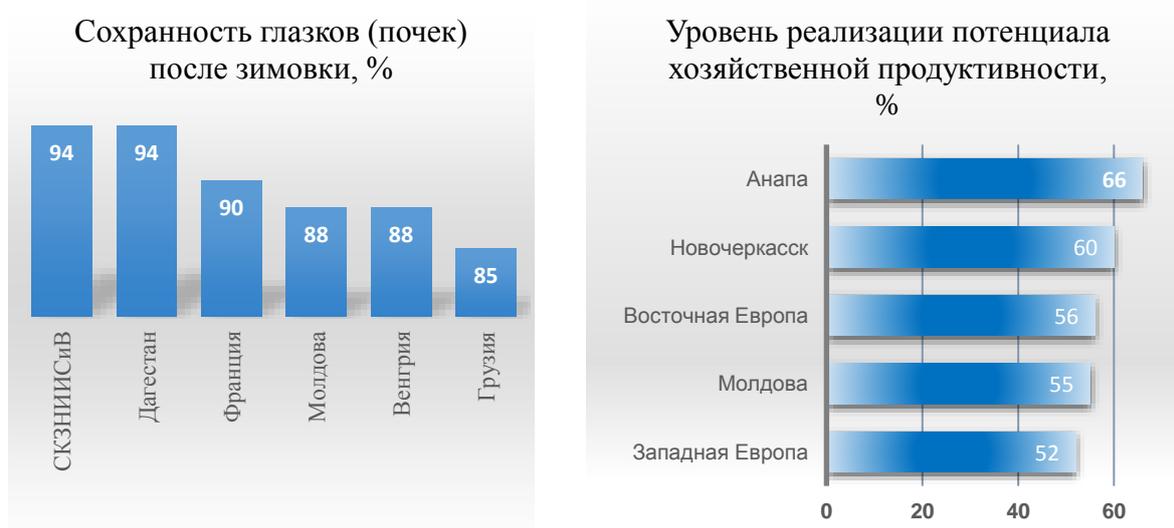


Рис. 2. Реализация хозяйственно ценных признаков винограда в агроэкологических условиях юга России в зависимости от происхождения сортов, 2007-2010 гг.

Сорта и клоны, рекомендуемые для формирования устойчивых ампелоценозов, должны обладать повышенными значениями ценных признаков – по адаптивности, продуктивности и качеству винограда, устойчивости к грибным заболеваниям, отличаться устойчивостью к морозам,  $-22^{\circ}\text{C}$  ...  $-31^{\circ}\text{C}$  (табл. 2).

Таблица 2 – Сорта и клоны для создания устойчивых насаждений винограда в агроэкологических условиях юга России

Сорт	Размер грозди, г	Ягода			Урожайность, т/га	Устойчивость к морозу, °С	Восприимчивость, балл			
		размер, г	цвет	срок созревания			милдью	оидиум	антракноз	серая гниль
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Отечественные</b>										
<b>Столовые</b>										
Баклановский	850	6	белый	сверхранний	12-14	-25	2	2	2	2
Боготяновский	800-1100		белый	сверхранний		-23	2	2	2	2
Лотос	380	3-4	розовый	ранний	12-14	-22	2	2	2	2
Надежда АЗОС	500	6-7	черный	ранний	8-15	-25	2	2	1	2
Низина	700	12	красно-фиолетовый	ранний	12	-22	3	3	2	2
Первозванный	1000	12	белый	сверхранний	12	-22	2	2	2	2
Романтика	700	7	темно-фиолетовый	средний	12-14	-26	2	2	2	2
Фея (Людмила)	800	10	белый	ранний	10-12	-25	2	2	2	2
<b>Технические</b>										
Алькор	180-220	1,5-2	красный	средне-поздний	15	-22	2	4	1	2
Антарис	220-350	2-3	красный	средний	12-13	-22	2	2	1	2
Бархатный	260	2-3	желто-зеленый	средне-поздний	14-18	-18	3-4	3-4	1	3-4
Бейсуг	260-350	2-3	белый	средне-поздний	17	-22	4	2	2	4
Варваровский	260	2-3	белый	средний	11-12	-27	4	2	2	2
Владимир	150-160	2-3	красный	средний	12-13	-27	2	2	1	1
Гранатовый	200	2-3	темно-синий	поздний	12-14	-22	2	2	1	1
Дмитрий	230-240	2-3	красный	поздний	14-15	-25	1	2	1	1
Достойный	240	2-3	красный	средне-поздний	11-13	-27	4	4	2	2
Каберне АЗОС	250-300	2-3	красный	средне-поздний	12-13	-26	2	2	1	2
Каберне Кубани	275	2-3	красный	средний	12	-24	1	1	1	2
Каберне Тамани	195	2-3	красный	средне-поздний	12	-24	1	1	1	2
Красностоп АЗОС	120-130	2-3	красный	ранний	12	-25	2	2	2	4
Курчанский	170-185	2-3	красный	средне-поздний	12-13	-27	2	2	1	1

Продолжение таблицы

1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Мицар	220-350	2-3	черный	средний	12-13	-22	2	2	1	2
Мускат натухаевский	160	1,5-2	белый	средний	10	-25	1	2	2	1
Первенец Магарача	170	1,8	белый	поздний	11-13	-25	2	2	2	
Платовский	212	2	белый	очень ранний		-29	2	2	1	2
Рислинг Черноморец	230	1,5-2	белый	средний		-24	4	3	3	3
Рубин АЗОС	200	2-3	красный	средне- поздний	11-12	-22	4	2	2	4
Саперави Черноморское	110		красный	средне- поздний	11-12	-24	1	1	1	2
Шардоне Мильстрим	130	1,3	белый	средний	10-11	-22	2	4	2	2
Цитронный Магарача	300-400	2	зелено- вато-жел- тая	раннесред- ний	15-20	-25	2	2	2	2
<b>Интродуцированные, всемирно признанные</b>										
<b>Столовые</b>										
Августин	400-500	4-5	белый	ранний	12-14	-22	2	2	4	2
Кишмиш Запорожский	600-90	2-2,5	темно- красно- фиолето- вый	сверххран- ный	11-12	-24	4	2	2	2
Молдова	385-600	6	черный	средне- поздний	12-15	-23	2	4	4	2
Подарок Запорожью	600-900	10-12	белый	ранний	12-14	-22	2		1	2
Загадка	500-700	6	белый	средний	11-12	-24	2	2	2	2
<b>Технические</b>										
Каберне – Совиньон	75	1,2	черный	средне- поздний	10-12	-22	4	2	1	
Ливадийский черный	250	2	красный	раннесред- ний	11-15	-25	2	2	2	2
Мерло	120-150	1,4	черный	поздний		-22	4	2	1	
Мцване кахетинский	120-200	1,5-2	белый	средне- поздний	6-8	-22	2	2	2	2
Пино нуар	80-120	1,3	синий	ранний	6-9					
Рислинг рейнский	80-100	1,4	белый	средний	11-12	-22	4	2	1	
Саперави	110	4	красный	поздний	11	-22	4	4	1	2
Совиньон	120	1,5	белый	средний	10-11	-22	4	2	1	4

Для наиболее полной реализации ценных признаков, а также обеспечения устойчивости ампелоценозов у каждого генотипа винограда должна быть своя сортовая агротехнология, включая создание оптимальной конструкции насаждений винограда, оптимизацию регламентов формирования

и ведения кустов. Сортовая агротехнология позволяет эффективно управлять продукционной устойчивостью ампелоценозов. Это хорошо видно по влиянию схемы и плотности посадки кустов в насаждениях и их нагрузки побегами на продуктивность и качественные показатели винограда и вина в агроэкологических условиях Черноморской зоны (г.-к. Анапа) на сорте винограда Рислинг рейнский.

Исследования показали, что в условиях черноморской агроэкологической зоны виноградарства при повышенной солнечной инсоляции и недостаточной влагообеспеченности продуктивность и качество винограда и винопродукции из сорта Рислинг рейнский находится в тесной зависимости от схемы посадки и плотности насаждений. Из 9 изучаемых вариантов наибольшая урожайность наблюдалась на виноградниках со схемой посадки 3,0×1,0-2,0 м при плотности насаждений 1667-3333 шт./га (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность винограда сорта Рислинг рейнский на участках с разной схемой и плотностью посадки кустов, 2015-2018 гг.

Схема посадки кустов, м	Плотность посадки кустов, шт./га	Количество побегов, шт./куст	Количество гроздей, шт./куст	Масса грозди, г	Урожай винограда, кг/куст	Урожайность винограда, т/га
3,5 × 2,0	1428	33	54	88,80	4,96	6,97
3,5 × 1,5	1905	26	46	86,68	3,90	7,92
3,5 × 1,0	2857	18	37	97,44	3,31	9,40
3,0 × 2,0	1667	30	59	102,60	6,07	10,29
3,0 × 1,5	2222	23	51	108,83	5,39	11,97
3,0 × 1,0	3333	15	36	105,88	3,79	12,65
2,5 × 2,0	2000	25	51	89,40	4,47	8,93
2,5 × 1,5	2667	20	39	95,33	3,57	9,52
2,5 × 1,0	4000	14	28	84,03	2,30	9,09

По заключению дегустационной комиссии, образцы столовых сухих виноматериалов Рислинг рейнский урожая 2016 и 2017 годов были наилучшими из винограда при схеме посадки 3,0×1,0 м. Они отличались ярким сортовым ароматом с цитронными тонами, полным развитым вкусом с гармоничной кислотностью (рис. 3).

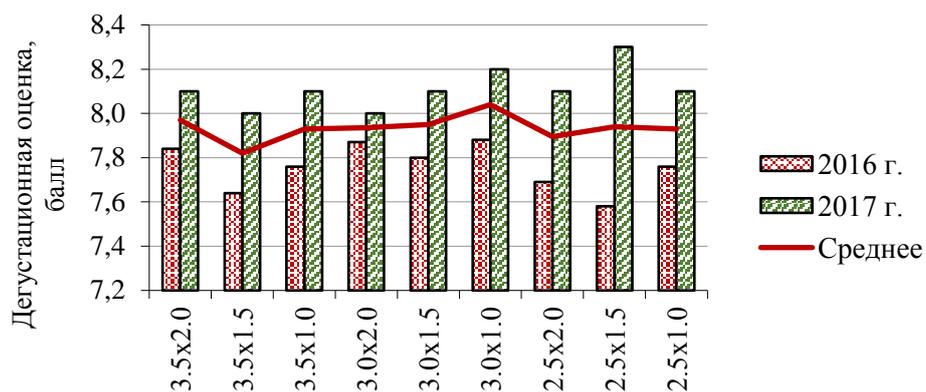


Рис. 3. Дегустационная оценка опытных виноматериалов из винограда сорта Рислинг рейнский

Существенное влияние на ростовые процессы и продуктивность винограда оказывает нагрузка кустов побегами. По данным таблицы 4, скорость роста побегов была прямо пропорциональна увеличению плотности насаждений и обратно пропорциональна увеличению нагрузки кустов побегами. Влияния плотности и схемы посадки кустов на фотосинтетический потенциал растений не установлено. Вместе с тем проявляется закономерность увеличения фотосинтетического потенциала с увеличением нагрузки кустов.

Наибольший фотосинтетический потенциал был при наибольшей нагрузке кустов побегами (60-70 тыс. шт./га) во всех вариантах с разной плотностью и схемой посадки кустов. Количество гроздей увеличивалось пропорционально увеличению плотности насаждений и нагрузки кустов. Средняя масса гроздей имела обратную зависимость: увеличивалась по мере уменьшения плотности насаждений и нагрузки кустов побегами. Урожайность винограда была наибольшей при нагрузке 50 тыс. шт./га побегов, независимо от плотности и схемы посадки. Массовая концентрация сахаров была 19,1-20,2 г/100см<sup>3</sup>, титруемая кислотность – 7,1-8,3 г/дм<sup>3</sup>.

Эффективное управление устойчивостью ампелоценозов достигается при применении некорневых обработок. В весенне-летний период рассматривали интенсивность ростовых процессов растений винограда в качестве критерия устойчивости к абиотическим стресс факторам зимнего периода

на примере сортов Мерло (ООО «Абрау Дюрсо») и Августин (АФ «Южная»). У винограда Мерло в среднем за 2016-2019 гг. количество плодоносных побегов на фоне некорневых обработок было выше на 7,4 % по сравнению с контролем без некорневых обработок и составляло в среднем 34 шт./куст. У столового сорта Августин при некорневых обработках количество побегов ежегодно превышало таковое в контрольном варианте на 8,1-14,3 %, что характеризует высокий уровень отзывчивости растений этого сорта на улучшение режима питания.

Таблица 4 – Влияние схемы, плотности посадки и нагрузки кустов побегами на ростовые процессы и продуктивность винограда, г. Анапа, 2019 г.

Схема посадки кустов, м	Нагрузка кустов побегами, шт./га	Скорость роста побегов, 29.05.2019-11.07.2019, см/сутки	Фотосинтетический потенциал, 11.07.2019, (м <sup>2</sup> /га) дней	Количество гроздей, шт./куст	Средняя масса грозди, г	Урожай		Массовая концентрация	
						кг/куст	т/га	сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>
3,0×2,0	40000	3,5	21734	48	137,4	6,6	9,9	19,6	7,5
	50000	3,1	19643	62	136,2	8,4	12,7	19,6	7,5
	60000	2,3	22472	65	102,3	6,7	10,0	17,4	8,7
	70000	2,7	25354	81	96,8	8,4	12,6	18,0	8,4
Среднее		2,9	22301	64,0	118,2	7,5	11,3	18,7	8,0
НСР <sub>05</sub>		0,9			5,1	1,14	0,54	1,48	1,1
3,0×1,5	40000	3,5	15284	33	118,3	3,9	7,8	19,4	7,7
	50000	3,5	20355	46	131,4	6,0	12,1	20,2	7,1
	60000	2,9	22754	49	111,8	5,5	11,0	19,3	7,4
	70000	2,8	25493	53	105,3	5,6	11,2	18,3	8,7
Среднее		3,2	20972	45,3	116,6	5,3	10,5	19,3	7,7
НСР <sub>05</sub>		0,8			9,5	0,6	0,33	1,36	1,28
3,0×1,0	40000	3,6	16368	22	111,7	2,6	8,1	19,1	7,7
	50000	3,4	19664	30	125,0	3,8	11,7	19,1	8,3
	60000	3,1	26198	36	107,7	3,9	11,6	18,3	7,8
	70000	3,1	24920	36	103,5	3,7	11,2	19,4	8,0
Среднее		3,3	21788	31,0	112,0	3,4	10,4	19,0	8,0
НСР <sub>05</sub>		0,6			9,23	0,41	0,20	1,04	0,70

Вегетативная продуктивность сорта Молдова при применении обработок специальными удобрениями значительно превышала этот показатель у сорта Августин. Общее количество побегов на учетных кустах было выше в 1,4 раза, количество плодоносных побегов – в 1,3 раза, а количество соцветий – больше на 14,2 %.

Выявленные различия в биологической продуктивности позволяют охарактеризовать уровень адаптивности винограда данных сортов под действием обработок после перезимовки как более высокий.

В летний период, в условиях высоких температур воздуха и дефицита влаги, активность ростовых процессов у винограда сорта Мерло в связи с применением некорневых обработок значительно превышала значения этого показателя в контрольном варианте. К концу сентября прием обеспечивал формирование сильных доброкачественных побегов длиной 110-150 см, составляющих основу вегетационной массы кустов (рис. 4).

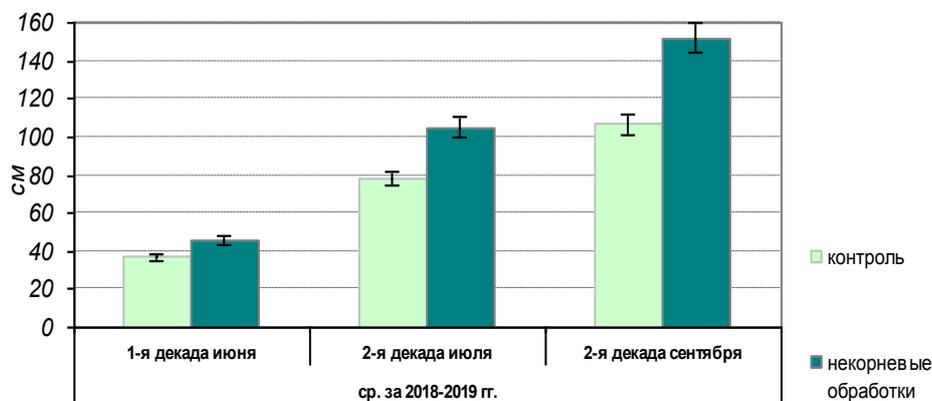


Рис. 4. Динамика роста побегов у растений винограда в среднем за 2018-2019 гг. в зависимости от применения некорневых обработок

В качестве основной критериальной оценки устойчивости растений к действию абиотических стрессоров рассматривали количество сформировавшихся соцветий и урожайность. У сорта Мерло при применении некорневых подкормок количество соцветий в среднем за 2016-2019 гг. было 50 шт./куст, на 9 % больше по сравнению с контролем. У сорта Шардоне за

2018-2019 гг. было 37 шт./куст, на 3 % больше, чем на контрольных кустах, у сорта Августин на опытных и контрольных кустах количество соцветий было одинаково (24 шт./куст). О более высокой устойчивости растений винограда к стрессам летнего периода свидетельствует урожайность сорта Мерло на фоне применения удобрений. Преимущество некорневых подкормок растений винограда за длительный период наблюдений (2009-2019 гг.) составляет в среднем 7,3 % (рис. 5).

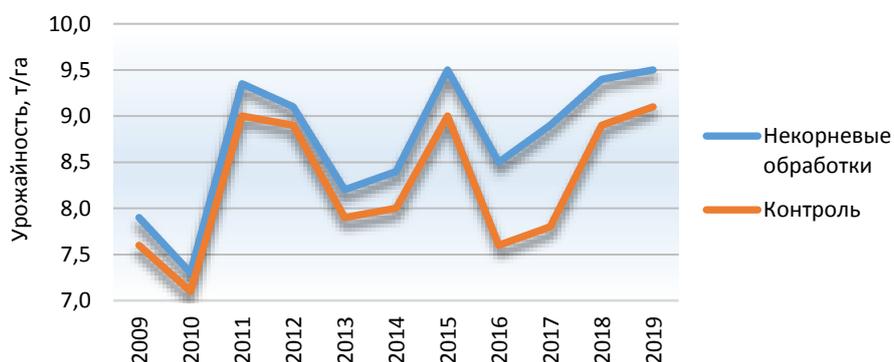


Рис. 5. Динамика изменения урожайности винограда в связи с применением некорневых подкормок, сорт Мерло

Многолетний экспериментальный материал позволил сформировать математически выраженную зависимость урожая винограда от минимальной температуры воздуха на фоне некорневых подкормок специальными удобрениями:

$$\text{в декабре } y = 0,1532x + 9,1504, r = 0,77;$$

$$\text{в январе } y = 0,1475x + 9,7894, r = 0,84;$$

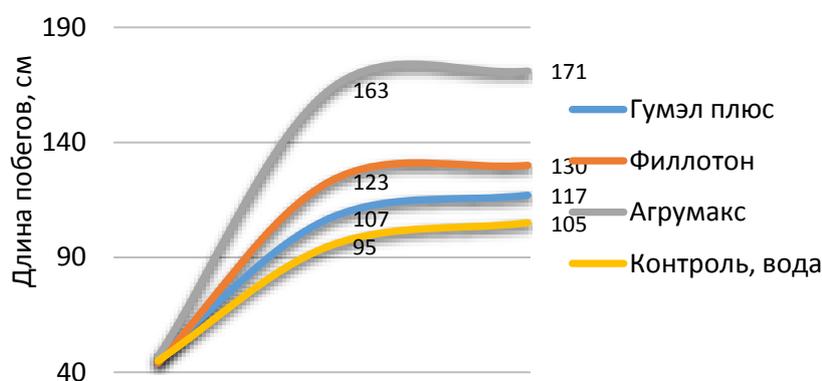
$$\text{в феврале } y = 0,1331x + 9,8938, r = 0,88.$$

Установлено сильное влияние препаратов некорневого действия Гумэл люкс, Филлотон, Агрукс на повышение адаптивного потенциала виноградных растений сорта Шардоне (ООО «Возрождение») на бедных и каменистых почвах. Почва опытного участка в своем составе имела избыточное количество легкорастворимых токсичных солей. Повышение общей суммы солей отмечалось с глубины 60 см и составляло 0,3 %, что является

предельным для многолетних культур, с глубиной этот показатель возрастал, и на глубине 170 см достигал 1,8 %. Тип засоления преимущественно хлоридно-сульфатный.

Концентрация ионов хлора по всему профилю (за исключением верхних 60 см) колебалось в пределах 1,00-1,13 мг-экв/100 г почвы. Кроме ионов хлора также отмечается повышенное содержание ионов магния с глубины 150 см. Несмотря на отрицательный солевой состав верхний горизонт почвы (0-60 см) имел благоприятные агрохимические свойства и достаточный уровень плодородия. Содержание гумуса составило 2,1 %, вниз по профилю происходило снижение его содержания, что закономерно. Обеспеченность нитратным азотом составила 3,4; подвижным фосфором – 2,7; обменным калием – 49 мг/100 г почвы.

В качестве основной критериальной оценки адаптации растений винограда к засолению рассматривали динамику роста побегов и продуктивность. Различия в темпах роста лозы были отмечены во второй декаде июля (после второй обработки). Интенсивность ростовых процессов в вариантах с некорневыми подкормками была выше контроля. Статистически доказуемой средняя длина побегов оказалась при применении Агруматса и Филлотона. Во второй декаде июля рост побегов замедлился во всех вариантах опыта (рис. 6).



$НСР_{05} = 10,1$  (09.06.19)  $НСР_{05} = 12,8$  (12.07.19)  $НСР_{05} = 13,2$  (19.08.19)

Рис. 6. Динамика роста побегов у винограда сорта Шардоне в зависимости от применения некорневых обработок, 2019 г.

Обработки кустов, произрастающих на условно пригодной почве, препаратами некорневого действия статистически доказуемо повысили урожайность и товарные качества винограда (табл. 5).

Таблица 5 – Урожайность и качественные показатели винограда на опытном участке, 2019 г.

Вариант опыта	Масса грозди, г	Урожай с куста, кг	Сахаристость, г/100см <sup>3</sup>	Кислотность, г/дм <sup>3</sup>
Гумэл плюс	158	6,8	23	7,2
Филлотон	167	8,1	22	6,9
Агрумекс	183	9,2	23	7,2
Контроль, вода	109	3,6	22,6	6,5
НСР <sub>05</sub>		3,1		

Теоретической основой эффективного обеспечения эдафической устойчивости ампелоценозов является бездефицитный приток органики в почву, восстановление малого биологического круговорота и естественного процесса воспроизводства плодородия. Оздоровление почвы возможно с помощью различного вида агробioreмедиационных мероприятий, основанных на применении биопрепаратов, сорбентов, индукторов супрессивности или аккумуляторов загрязняющих веществ. Наилучшим образом эдафическая устойчивость контролируется при применении биологизированных способов содержания и обработки почвы – мульчирование органическим материалом, сидерация одно-двухлетними травами, длительное задернение многолетними видами трав.

К перспективному направлению восстановления деградируемой почвы ампелоценозов в качестве индукторов ее супрессивности в настоящих исследованиях были использованы биоудобрения вторичных отходов винодельческого производства. К основным вторичным отходам виноделия относится биоматериал после отжатия сока из свежего винограда или сусла

из перебродившей мезги. По многим показателям супрессивность почвы на промышленных виноградниках увеличивалась более всего при обогащении отходов дрожжевыми осадками.

Увеличилось содержание органического вещества на 0,3 %, подвижных форм фосфора на 11,0 мг/кг, общего азота на 0,07 %, макроэлементов кальция, натрия, магния, калия от 2,0 до 9,0 мг/кг. Гранулометрический состав почвы (фракция <0,01 мм) уменьшился на 0,7 %. Внесение органического удобрения ускорило процесс деградации основных фоновых загрязнителей почвы. Концентрация токсичных веществ в почве хлорорганических препаратов уменьшилась на 25 % (табл. 6).

Таблица 6 – Влияние внесения биоудобрения на физико-химический и механический состав почвы, сорт винограда Первенец Магарача, апрель 2019

Показатели (единицы измерения)	Контроль		Отходы виноделия		Отходы виноделия + дрожжевые осадки	
	апрель	октябрь	апрель	октябрь	апрель	октябрь
pH водной вытяжки	7,5±0,03	7,6±0,03	7,6±0,03	7,6±0,03	7,5±0,03	7,6±0,03
pH KCL	6,1±0,05	6,1±0,04	6,2±0,05	6,2±0,05	6,2±0,05	6,0±0,04
Сумма поглощенных оснований, ммоль/100 г	25,6±0,41	26,3±0,40	26,9±0,64	28,8±0,68	27,6±0,77	31,8±4,6
Органическое в-во, %	3,3±0,13	3,2±0,24	3,5±0,14	3,4±0,17	3,6±0,11	3,5±0,21
Плотный остаток водной вытяжки (сумма токсичных солей)	<0,1 (0,04) % 400 мг/кг	<0,1 (0,04) % 400 мг/кг				
Общий азот, %	0,11±0,008	0,09±0,01	0,15±0,012	0,14±0,013	0,17±0,015	0,16±0,012
Аммонийный азот, мг/кг	12,2±0,73	12,0±0,69	13,4±0,52	14,2±0,48	13,9±0,43	17,2±1,8
Нитратный азот, мг/кг	36,2±0,61	32,1±0,54	35,1±0,55	36,1±0,82	34,4±0,84	36,6±0,96
Сульфат ион, мг/кг	96±0,86	87±0,79	95±0,81	96±0,88	96±0,84	96±0,84
Подвижный фосфор, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг	253±2,21	250±1,44	260±2,02	258±1,28	262±1,36	262±37
Подвижный калий, K <sub>2</sub> O, мг/кг	231±1,36	230±1,26	277±0,89	270±0,76	275±1,19	253±0,97
Гранулометрический состав почвы, <0,01 мм, %	27,6±0,65	27,9±0,70	27,1±0,44	26,7±0,35	26,9±0,35	26,1±0,48

Управление устойчивостью растений винограда к филлоксере, продукционным процессом, качеством урожая и посадочного материала актуально применением физиологически активных соединений (ФАС). Изучение влияния ФАС на продуктивность плодоносящих насаждений винограда проводили на фоне сплошного заражения филлоксерой в многолетнем стационарном опыте на сорте Мускат дербентский. Изучали число сохранившихся кустов с начала закладки опыта, плодоносность кустов, средняя длина побега к началу цветения, урожай с куста, общий прирост опытных растений в конце вегетации.

Обработки опытных кустов проводились в течение 4 лет (2012–2015 гг.), а по достижении положительного эффекта от их применения, в течение последующих 4 лет (2016-2019 гг.), опытные растения не обрабатывались растворами ФАС. В вариантах применения ФАС к началу цветения растения имели больший вегетативный рост и длину побегов, что свидетельствует о лучшем физиологическом состоянии опытных кустов (табл. 7).

Таблица 7 – Весенний прирост побегов и плодоносность кустов, сорт Мускат Дербентский

Варианты опыта	Плодоносность кустов						Длина побега к началу цветения, 2019	
	2017		2018		2019			
	К <sub>1</sub>	К <sub>2</sub>	К <sub>1</sub>	К <sub>2</sub>	К <sub>1</sub>	К <sub>2</sub>	см	% к контролю
Контроль	0,55	1,04	0,54	1,09	0,58	0,94	47,6	100
ЦАС40 мг/л	0,90	1,13	0,53	1,11	0,87	1,25	62,1	131
НАС5 мг/л	0,77	1,06	0,39	1,05	0,65	1,13	60,1	126
ЭАС50 мг/л	0,62	1,13	0,53	1,08	0,84	1,23	56,6	119
ЦАС+НАС	0,54	1,07	0,44	1,06	0,38	1,03	56,0	118
ЦАС+ЭАС	0,78	1,11	0,77	1,16	0,95	1,27	61,0	128
ЦАС+НАС+ЭАС	0,73	1,04	0,55	1,08	0,70	1,14	53,1	112

В контрольном варианте к осени 2019 г. сохранилось 4 куста из 10, тогда как в опытных вариантах с применением ФАС сохранилось 8-10 растений. Положительное влияние препаратов было зафиксировано в 2015-2018 гг. В последующем, в 2019 году, при отсутствии обработки растений положительный эффект последствия ФАС сохранился.

Во всех вариантах опыта с применением ФАС наблюдалось их положительное воздействие на увологические показатели винограда (табл. 8). Отмечаются более высокие показатели урожайности. Важно, что положительная динамика сохраняется и в последующие годы, без обработок растений (табл. 9).

Таблица 8 – Влияние ФАС на увологические показатели винограда, сорт Мускат дербентский, г. Дербент

Вариант	Количество ягод, шт./гроздь		Масса 100 ягод, г		Масса грозди, г		Урожай				Массовая концентрация сахаров, г/дм <sup>3</sup>		Титруемая кислотность, г/дм <sup>3</sup> 2019 г.
	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.	кг/куст		т/га		2018 г.	2019 г.	
							2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.			
Контроль	79	42	256	397	202	183	3,3	3,4	4,7	4,7	177	197	5,3
ЦАС 40 мг/л	88	137	297	359	261	523	7,1	34,0	10,1	48,4	190	186	6,2
НАС 5 мг/л	71	130	239	357	170	519	4,3	29,6	6,1	42,1	194	196	6,8
ЭАС 50 мг/л	76	84	234	328	194	288	5,6	15,8	8,0	22,5	199	199	5,1
ЦАС+НАС	62	86	210	358	130	328	2,6	5,9	3,7	8,4	198	204	6,2
ЦАС+ЭАС	113	117	345	327	389	406	13,0	25,6	18,6	36,5	200	187	6,3
ЦАС+НАС+ЭАС	85	110	260	393	221	446	5,4	16,5	7,7	23,5	200	196	6,1
НСР 05							1,1	1,4					

Таблица 9 – Урожай винограда при применении ФАС, сорт Мускат дербентский, 2013-2019 гг.

Вариант	Урожай	
	кг/куст	%
Контроль	6,9	100
ЦАС 40 мг/л	15,9	231
НАС 5 мг/л	12,7	184
ЭАС 50 мг/л	13,6	197
ЦАС+НАС	6,9	100
ЦАС+ЭАС	15,5	225
ЦАС+НАС+ЭАС	10,9	158

Таким образом, применение ФАС различного механизма действия позволяет корнесобственным растениям восприимчивого к корневой филлоксере сорта Мускат дербентский противостоять вредителю и реализовать генетический потенциал на фоне заражения.

**Выводы.** На основе результатов длительных исследований на промышленных виноградниках юга России предложены методы эффективного управления устойчивостью ампелоценозов в условиях антропогенной интенсификации производства и изменений климата. Для устойчивого виноградарства в Краснодарском крае выделено 5 агроэкологических зон и 47 подзон с использованием цифровых почвенных карт, карт изотерм и изогьет. Каждая подзона характеризуется однородностью территории и является основой для формирования терруаров, оптимизации зонально ориентированного сортимента и агротехнологий.

Оптимизированны схемы и плотности посадки кустов винограда, их нагрузки побегами на примере сорта Рислинг рейнский; режимы некорневого питания растений микроэлементами в сочетании с биологически активными компонентами; обоснованы биологизированные технологии обратимости деградационных изменений почвы ампелоценозов на основе энергетического биоматериала; методы управления устойчивостью корнесобственных виноградников к корневой филлоксере на основе использования физиологически активных соединений.

Установлено положительное влияние предлагаемых методов на эффективное использование возобновляемых природных ресурсов в продукционном процессе растений винограда, повышение уровня реализации потенциала его хозяйственной продуктивности и улучшение качества винопродукции, а также на адаптивную, продукционную, экологическую и эдафическую устойчивость ампелоценозов.

## Литература

1. Luo G., Wu X., Leng P. Study on climatic zoning for wine-grape growing in Huabei Regions // *Acta hort. sinica*. 2001. Vol. 28, № 6. P. 487 – 496.
2. Carte des sols viticoles genevois: vers une utilization pratique / S. Burgos, N. Dakhel, M. Docourt, J.-J. Schwarz // *Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 2008. Vol. 40, № 4. P. 215 – 221.
3. Penkov M., Roytchev V., Bambalov V. Influence of Groving Location on the Quality of Grape and Wines from Various Vine Cultivars // *Почвозн. Агр. Екол.* 2007. Vol. 42, № 4. P. 44 – 53.
4. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Наумова Л.Г., Лукьянова А.А. Адаптивная реакция на лозови сортове в условия на климатични промени // *Лозарство и винарство*. 2018. №6. С. 18-31.
5. Алейникова Г.Ю., Петров В.С., Соколова В.В. Тенденции локального изменения климата и их влияние на продуктивность и фенологию винограда // *Научные труды СКФНЦСВВ*, 2019. Т. 23. С. 117-125.
6. Монин А.С., Сонечкин Д.М. Колебания климата по данным наблюдений: тройной солнечный и другие циклы. М.: Наука, 2005. 192 с.
7. Изменения температуры в тропо-стратосфере Северного полушария во второй половине XX столетия / Ю.П. Переведенцев [и др.] // *Мировой океан, водоемы суши и климат: Тр. XII съезда Русского геогр. об-ва*. СПб., 2005. Т. 5. С. 361-365.
8. Агробиологические, физиолого-биохимические и технологические особенности винограда сорта Рислинг рейнский в условиях изменяющегося климата юга России / В.С. Петров [и др.] // *«Магарач». Виноградарство и виноделие*. 2019. 21(3). С. 204-210.
9. Schoedl K., Schuhmacher R., Forneck A. Correlating physiological parameters with biomarkers for UV-B stress indicators in leaves of grapevine cultivars Pinot noir and Riesling // *J. Agric. Sci.* 2013. Vol. 151. P. 189-200.
10. Lovisolo C., Perrone I., Carra A., Ferrandino A., Flexas J., Medrano H., Schubert A. Drought-induced changes in development and function of grapevine (*Vitis* spp.) organs and in their hydraulic and non-hydraulic interactions at the whole-plant level: a physiological and molecular update // *Funct. Plant Biol.* 2010. Vol. 37. P. 98-116.
11. Leolini L., Bregaglio S., Moriondo M., Ramos M.C., Bindia M., Ginaldi F. A model library to simulate grapevine growth and development: software implementation, sensitivity analysis and field level application // *European Journal of Agronomy*. 2018. Vol. 99. P. 92-105.
12. Модонкаева А.Э., Ермолина Г.В., Капустина Е.В. Внекорневые обработки и качество винограда // *Виноград. Вино*. 2010. № 6. С. 18.
13. Влияние новых микроудобрений на урожай и качестве винограда сорта Шардоне и виноматериалов из него / А.А. Красильников [и др.] // *Виноделие и виноградарство*. 2011. № 4. С. 42- 43.
14. Регулирование урожая и качества винограда сорта Рислинг путем использования различных технологических схем некорневой подкормки Нутривантом плюс / П.П. Радчевский [и др.] // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, [Электронный ресурс]*. 2017. № 125. – С. 658-679.
15. Rahim N., Hoda N., Sasan R., Moslem D. Effect of foliar application of boron and zinc on qualitative and quantitative fruit characteristic of grape vine // *International Journal of*

Agriculture and Crop Sciences [Электронный ресурс] – London, 2013. Vol 6, № 9. С. 485-492.

16. Аннаби М., Хуот С., Пуатрено М., Рэмпон Ж.Н., Гайар Х., Ле Биссонн Я. Влияние органических поправок на стабильность агрегатов почвы // Устойчивое управление органическими отходами для защиты окружающей среды и безопасности пищевых продуктов. Рамиран, 2004. № 1. С. 51-54.

17. Егоров Е.А., Воробьева Т.Н., Ветер Ю.А. Повышение биогенности почвы виноградников применением отходов виноделия // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 2 (18). С. 171-174.

18. Петров В.С. Потенциал хозяйственной продуктивности винограда, его реализация в условиях умеренно континентального климата юга России // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2016. № 1. С. 20 – 22.

19. Комарек М., Cadkova, E., Храстный, В., Bordas, F., Bollinger J-C. Загрязнение почв виноградников фунгицидами: обзор экологических и токсикологических аспектов // Environment International. 2010. Vol. 36. С. 138 - 151.

20. Бермудес-Кузо А., Ариас-Эстевес М., Новоа-Муньос J.C., Lopez-Periago E., Soto Gonzalez B., Simal-Gandara J. Сезонные распределения фунгицидов в почвах и отложениях небольшого речного бассейна, частично отведенного под виноградники // Исследование воды. 2007. Т. 41. С. 4515-4525.

21. Тихонович И.А., Проворов Н.А. Симбиозы растений и микроорганизмов: молекулярная генетика агросистем. СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета. 2009. 210 с.

22. Arvanityannis I.S., Ladas D., Mavromatis, A. Возможное использование и применение обработанных отходов вина: обзор // Международный журнал по пищевой науке и технике. 2006. Т. 41. С. 475–487.

23. Deinlein U., Stephan A.B., Horie T. et al. Plant salttolerance mechanisms // Trends Plant Sci. 2014. Vol. 19. P. 371–379.

24. Новикова А.Ф., Панкова Е.И., Контобойцева А.А. Зональные, провинциальные и литолого-геоморфологические особенности проявления засоленности почв в Южном федеральном округе России // Почвоведение. 2011. №8. С. 923-939.

25. Maser P., Eckelman B., Vaidyanathan R. et al. Altered shoot/root Na<sup>+</sup> distribution and bifurcating salt sensitivity in Arabidopsis by genetic disruption of the Na<sup>+</sup> transporter AtHKT1 // FEBS Lett. 2002. Vol. 531. P. 157-161.

26. Munns R., Tester M. Mechanisms of salinity tolerance // Annu. Rev. Plant Biol. 2008. Vol. 59. P. 651-681.

27. Попова В.Ф. Черников Е.А. Влияние рельефа и климатических условий на трансформацию солей в почве виноградников Юга Тамани // Научные труды СКФНЦСВВ. Т. 15. Краснодар: СКФНЦСВВ, 2018. С. 57-62.

28. Зубкова Н.Ф. Цитодеф – регулятор роста растений цитокининового действия // Регуляторы роста и развития в биотехнологиях: тезисы докл. VI Междунар. конф.. М., 2001. С. 94.

29. Дрожжина Н.А., Гурова А.И., Максименко Л.В., Башкиров А.А. К оценке экологической безопасности пестицидов ряда фенилмочевин при применении в сельском хозяйстве // Вестник РУДН, Сер. Экология и безопасность жизнедеятельности. 2004. №1(10). С. 47-53.

## References

1. Luo G., Wu X., Leng P. Study on climatic zoning for wine-grape growing in Huabei Regions // *Acta hortic. sinica*. 2001. Vol. 28, № 6. R. 487 – 496.
2. Carte des sols viticoles genevois: vers une utilization pratique / S. Burgos, N. Dakhel, M. Docourt, J.-J. Schwarz // *Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 2008. Vol. 40, № 4. R. 215 – 221.
3. Penkov M., Roytchev V., Bambalov V. Influence of Groving Location on the Quality of Grape and Wines from Various Vine Cultivars // *Pochvoznan. Agrohim. Ekol.* 2007. Vol. 42, № 4. R. 44 – 53.
4. Petrov V.S., Alejnikova G.Yu., Naumova L.G., Luk'yanova A.A. Adaptivna reakciya na lozovi sortove v usloviya na klimatichni promeni // *Lozarstvo i vinarstvo*. 2018. №6. S. 18-31.
5. Alejnikova G.Yu., Petrov V.S., Sokolova V.V. Tendencii lokal'nogo izmeneniya klimata i ih vliyanie na produktivnost' i fenologiyu vinograda // *Nauchnye trudy SKFNCSSV*, 2019. T. 23. S. 117-125.
6. Monin A.S., Sonechkin D.M. Kolebaniya klimata po dannym nablyudenij: trojnoj solnechnyj i drugie cikly. M.: Nauka, 2005. 192 s.
7. Izmeneniya temperatury v tropo-stratosfere Severnogo polushariya vo vtoroj polovine XX stoletiya / Yu.P. Perevedencev [i dr.] // *Mirovoj okean, vodoemy sushi i klimat: Tr.XII s"ezda Russkogo geogr. ob-va*. SPb., 2005. T. 5. S. 361-365.
8. Agrobiologicheskie, fiziologo-biohimicheskie i tekhnologicheskie osobennosti vinograda sorta Risling rejnskij v usloviyah izmenyayushchegosya klimata yuga Rossii / V.S. Petrov [i dr.] // «Magarach». *Vinogradarstvo i vinodelie*. 2019. 21(3). C. 204-210.
9. Schoedl K., Schuhmacher R., Forneck A. Correlating physiological parameters with biomarkers for UV-B stress indicators in leaves of grapevine cultivars Pinot noir and Riesling // *J. Agric. Sci.* 2013. Vol. 151. P. 189-200.
10. Lovisolo C., Perrone I., Carra A., Ferrandino A., Flexas J., Medrano H., Schubert A. Drought-induced changes in development and function of grapevine (*Vitis* spp.) organs and in their hydraulic and non-hydraulic interactions at the whole-plant level: a physiological and molecular update // *Funct. Plant Biol.* 2010. Vol. 37. P. 98-116.
11. Leolini L., Bregaglio S., Moriondo M., Ramos M.C., Bindia M., Ginaldi F. A model library to simulate grapevine growth and development: software implementation, sensitivity analysis and field level application // *European Journal of Agronomy*. 2018. Vol. 99. P. 92-105.
12. Modonkaeva A.E., Ermolina G.V., Kapustina E.V. Vnekornevye obrabotki i kachestvo vinograda // *Vinograd. Vino*. 2010. № 6. S. 18.
13. Vliyanie novyh mikroudobrenij na urozhaj i kachestve vinograda sorta Shardone i vinomaterialov iz nego / A.A. Krasil'nikov [i dr.] // *Vinodelie i vinogradarstvo*. 2011. № 4. S. 42- 43.
14. Regulirovanie urozhaya i kachestva vinograda sorta Risling pu-tem ispol'zovaniya razlichnyh tekhnologicheskikh skhem nekornevoj pod-kormki Nutrivantom plyus / P.P. Radchevskij [i dr.] // *Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo ag-rarnogo universiteta, [Elektronnyj resurs]*. 2017. № 125. – S. 658-679.
15. Rahim N., Hoda N., Sasan R., Moslem D. Effect of foliar application of boron and zinc on qualitative and quantitative fruit characteristic of grape vine // *International Journal of Agriculture and Crop Sciences [Elektronnyj resurs]* – London, 2013. Vol 6, №9. S. 485-492.

16. Annabi M., Huot S., Puatreno M., Rempon Zh.N., Gajar H., Le Bissonn Ya. Vliyanie organicheskikh popravok na stabil'nost' agregatov pochvy // Ustojchivoe upravlenie organicheskimi othodami dlya zashchity okruzhayushchej sredy i bezopasnosti pishchevyh produktov. Ramiran, 2004. № 1. S. 51-54.

17. Egorov E.A., Vorob'eva T.N., Veter Yu.A. Povyshenie biogen-nosti pochvy vinogradnikov primeneniem othodov vinodeliya // Vestnik APK Stavropol'ya. 2015. №2 (18). S. 171-174.

18. Petrov V.S. Potencial hozyajstvennoj produktivnosti vino-grada, ego realizaciya v usloviyah umerenno kontinental'nogo klimata yuga Rossii // «Magarach». Vinogradarstvo i vinodelie. 2016. № 1. S. 20 – 22.

19. Komarek M., Cadkova, E., Hrastnyj, V., Bordas, F., Bollinger J-C. Zagryaznenie pochv vinogradnikov fungicidami: obzor ekologicheskikh i toksikologicheskikh aspektov // Environment International. 2010. Vol. 36. S. 138 - 151.

20. Bermudes-Kuzo A., Arias-Esteves M., Novoa-Mun'os J.C., Lopez-Periago E., Sotogonzalez B., Simal-Gandara J. Sezonnnyye raspredeleniya fungicidov v pochvah i otlozheniyah nebol'shogo rechnogo bassejna, chastichno otvedennogo pod vinogradniki // Issledovanie vody. 2007. T. 41. S. 4515-4525.

21. Tihonovich I.A., Provorov N.A. Simbiozy rastenij i mikro-organizmov: molekulyarnaya genetika agrosistem. SPb.: Izd-vo S.-Peterburgskogo universiteta. 2009. 210 s.

22. Arvanitoyannis I.S., Ladas D., Mavromatis, A. Vozmozhnoe is-pol'zovanie i primenenie obrabotannyh othodov vina: obzor // Mezhdunarodnyj zhurnal po pishchevoj nauke i tekhnike. 2006. T. 41. S. 475–487.

23. Deinlein U., Stephan A.B., Horie T. et al. Plant salttolerance mechanisms // Trends Plant Sci. 2014. Vol. 19. P. 371–379.

24. Novikova A.F., Pankova E.I., Kontobojceva A.A. Zonal'nye, provincial'nye i litologo-geomorfologicheskie osobennosti proyavleniya zasolennosti pochv v Yuzhnom federal'nom okruge Rossii // Pochvo-vedenie. 2011. №8. S. 923-939.

25. Maser P., Eckelman B., Vaidyanathan R. et al. Altered shoot/root Na<sup>+</sup> distribution and bifurcating salt sensitivity in Arabidopsis by genetic disruption of the Na<sup>+</sup> transporter AtHKT1 // FEBS Lett. 2002. Vol. 531. P. 157-161.

26. Munns R., Tester M. Mechanisms of salinity tolerance // Annu. Rev. Plant Biol. 2008. Vol. 59. P. 651-681.

27. Popova V.F. Chernikov E.A. Vliyanie rel'efa i klimaticheskikh uslovij na transformaciyu solej v pochve vinogradnikov Yuga Tamani // Nauchnye trudy SKFNCSSV. T. 15. Krasnodar: SKFNCSSV, 2018. S. 57-62.

28. Zubkova N.F. Citodef – regulyator rosta rastenij citokini-novogo dejstviya // Regulatory rosta i razvitiya v biotekhnologiyah: tezi-sy dokl. VI Mezhdunar. konf.. M., 2001. S. 94.

29. Drozhzhina N.A., Gurova A.I., Maksimenko L.V., Bashkirov A.A. K ocenke ekologicheskoy bezopasnosti pesticidov ryada fenilmoche-vin pri primenenii v sel'skom hozyajstve // Vestnik RUDN, Ser. Ekologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti. 2004. №1(10). S. 47-53.