

УДК 663.241

UDC 663.241

**ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА БИОДУКС И АВИБИФ НА КАЧЕСТВО ВИНОГРАДА И ВИНМАТЕРИАЛОВ СОРТА САПЕРАВИ**

**THE EFFECT OF BIODUX AND AVIBIF GROWTH REGULATORS ON THE QUALITY OF GRAPES AND SAPERAVI WINE**

Кравченко Роман Викторович  
д.с.-х.н., доцент

Kravchenko Roman Viktorovich  
Dr.Sci.Agr., associate professor

Радчевский Пётр Пантелеевич  
к.с.-х.н., доцент

Radchevsky Peter Panteleevich  
Cand.Agr.Sci., associate professor

Праха Антон Владимирович  
к.с.-х.н.

Prakh Anton Vladimirovich  
Cand.Agr.Sci.

*Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия*

*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

В статье дан обзор результатов изучения в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края влияния обработки кустов винограда сорта Саперави регуляторами роста Биодукс и Авибиф на качество сусла и виноматериалов

The article reviews the results of the study of the influence of treatment of Saperavi grapes with the growth regulators (Biodux and Avibif) on the quality of grape must and wine in the Anapo-Taman zone of the Krasnodar region

Ключевые слова: ВИНОГРАД, СОРТ ВИНОГРАДА САПЕРАВИ, РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА, БИОДУКС, АВИБИФ, КАЧЕСТВО СУСЛА И ВИНМАТЕРИАЛОВ

KEYWORDS: GRAPES, SAPERAVI GRAPE, GROWTH REGULATORS, BIODUX, AVIBIF, QUALITY OF GRAPE MUST AND WINE

Среди всех плодовых культур именно виноград занимает первое место по величине собираемого ежегодно урожая (следующие два принадлежат цитрусовым и бананам). Виноград является ценным продуктом питания и сырьем для переработки. Один килограмм винограда дает человеку от 700 до 800 килокалорий. Зрелые ягоды содержат 65 - 85 % воды, они богаты глюкозой и фруктозой – до 25 - 30 %, ценными минеральными солями и микроэлементами - калием, кальцием, фосфором, железом, натрием, магнием и другими – до 1,5 %; имеют в своем составе органические кислоты, витамины, ароматические, красящие, дубильные вещества, эфирные масла, воск, клетчатку, пектины, различные ферменты [7].

Получение экологически безопасных урожаев винограда столовых и технических сортов, используемых в здоровом питании, одна из основных проблем современного развития отрасли виноградарства, направленная на

сохранение здоровья населения и сохранение его генофонда.

В свою очередь, управление продукционным процессом производства винограда с помощью новых удобрений и агрохимических средств основывается на точных регламентах времени применения, дозировках и композиций удобрений. Из большого числа предлагаемых к применению и испытанных лишь немногие по набору элементов и количественному содержанию отвечают биологическим требованиям виноградного растения.

Известно, что одним из резервов увеличения выхода и качества продукции растениеводства является применение регуляторов роста [2]. Но, наиболее известные и доступные из них в при возделывании винограда в производственных условиях не всегда обеспечивают достаточный эффект, в связи с чем стоит задача выявления новых, более эффективных регуляторов роста [3, 4]. Предварительные исследования, проведенные на кафедре виноградарства КубГАУ, показали, что к таким стимуляторам могут быть отнесены препараты Авибиф и Биодукс [1, 5].

Однако в нашей стране данные препараты на винограде практически не изучены. Следовательно, необходимо провести специальные исследования, посвященные сравнительной эффективности применения этих препаратов на техническом сорте винограда Саперави.

Исходя из этого, целью наших исследований явилось изучения влияния регуляторов роста нового поколения Биодукс и Авибиф на качество винограда и виноматериалов классического красного сорта Саперави.

В качестве объектов исследований мы выбрали влияние стимуляторов роста на урожайные показатели виноградного растения,

качество сула и виноматериалов. Предметом исследований явились красный технический сорт винограда Саперави, регуляторы роста Биодукс и Авибиф.

Саперáви (груз. საფრავი, буквально «краска») – грузинский красный винный сорт винограда и одноимённое красное вино. Виноградный сорт позднего созревания (из-за красящих свойств веществ, содержащихся в ягодах, получивший название Саперави-Красильщик) кроме Грузии культивируется в Азербайджане, Узбекистане, Украине, Республике Молдова и России – из него приготавливают столовые, десертные и крепкие сорта вина: Алазанская долина, Киндзмараули, Ахашени, Пиросмани, Мукузани, Апсны, Негру де Пуркарь и др.

Биодукс (Biodux) – многоцелевой регулятор роста растений с иммуностимулирующими свойствами содержит липидный экстракт *Mortierella alpina* обогащенный арахидоновой кислотой.

Авибиф – регулятор роста растений, биоорганическое, биологически активное полимерное соединение, обладающее выраженными ростостимулирующими свойствами, фунгицидной и бактерицидной активностью с высокой биологической, хозяйственной и экономической эффективностью.

Схема опыта: 1) Опрыскивание водой (контроль); 2) Биодукс I – 50 мл/га; 3) Биодукс II – 100 мл/га; 3) Авибиф I – 50 мл/га; 3) Авибиф II – 100 мл/га;

Технология возделывания винограда на опытном участке соответствовала принятой в ЗАО «Победа» Темрюкского района и была общепринятой по уходу за плодоносящими насаждениями зоны

неукрывного виноградарства. Агробиологические работы проводились в оптимальные сроки и отличались высоким качеством исполнения.

Кусты винограда – третьего года жизни, заложенные по схеме 3,0 х 1,5 м. Формировка – односторонний Гюйо с высотой штамба 60 см. На кустах формировалась одинаковая нагрузка побегами и гроздьями. Обработки листовой поверхности кустов растворами регуляторов роста Авибиф и Биодукс были проведены дважды: 1-я – перед цветением и 2-я в начале образования ягод (через 20 дней после первой). Опрыскивание проводили в ранние утренние часы. Учет урожая винограда и отбор образцов для определения качества суслу и виноматериалов (по 10 кг с каждого варианта) проводили 20 сентября 2012 года.

В цехе микровиноделия научного центра виноделия СКЗНИИСиВ (г.Краснодар) были проведены физико-химические анализы для определения содержания сахаров в соке ягод с помощью антронового реактива на приборе ФЭК 2, удельной плотности и рН сока ягод, содержания титруемых кислот в соке ягод, содержания в сусле винограда органических кислот (винной, яблочной, янтарной, лимонной, уксусной, молочной), фенольных соединений и антоцианов на скоростном анализаторе винопродукции «WineScan Flex» и системе капиллярного электрофореза Капель 103 Р.

Далее осуществили приготовление виноматериалов из винограда собранного с учетных кустов по классическим схемам приготовления натуральных сухих вин, с проведением органолептической оценки виноматериалов по 10-ти бальной системе и физико-химических анализов.

Результаты физико-химических исследований сока ягод показали, что массовая концентрация сахаров – основного показателя качества

винограда, как сырья для виноделия, находилась на уровне 18,7 – 21,9 г/100 см<sup>3</sup>, что говорит о его кондиционности (табл.1).

**Таблица 1 – Влияние обработки кустов регуляторами роста на массовую концентрацию сахаров и титруемых кислот в сосле винограда сорта Саперави.**

№ п/п	Вариант	Содержание в соке ягод		рН сока ягод
		сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	
1	Контроль (б/о)	20,2	10,06	3,39
2	Биодукс I	21,9	8,50	3,4
3	Биодукс II	20,3	9,03	3,3
4	Авибиф I	18,7	9,40	3,4
5	Авибиф II	21,5	10,00	3,4

Однако, при внесении препарата Биодукс в дозировке 50 мл/га, виноград накопил на 1,7 г/см<sup>3</sup> сахаров больше в сравнении с контролем. В тоже время, повышение концентрации этого препарата до 100 мл/га снизило уровень сахаров на 2,6 %. Также повышение концентрации препарата сказалось и на динамику титруемых кислот. В сравнении с контролем при дозировке этого препарата 50 мл/га концентрация титруемых кислот снизилась на 1,56 г/дм<sup>3</sup> и начала увеличиваться при увеличении доз вносимого регулятора роста до 100 мл/га. В целом, титруемая кислотность снизилась в сравнении с контролем, но все равно оставалась высокой – 8,5 – 9,03 г/дм<sup>3</sup>, что ставит перед технологом задачу о проведении биологического кислотопонижения.

Минимальная концентрация сахаров зафиксирована в варианте с обработкой Авибиф в концентрации 50 мл/га – 18,7 г/см<sup>3</sup>, что является

наименьшим показателем среди всех представленных вариантов. Повышение концентрации этого препарата до 100 мл/га повысило содержание сахаров до 21,5 г/см<sup>3</sup>, что на 1,3 г/см<sup>3</sup> больше в сравнении с контролем и содержание титруемых кислот до 10,00 г/дм<sup>3</sup>, т.е. до уровня контроля. В варианте с применением Авибиф в дозировке 50 мл/га их концентрация составила 9,4 г/дм<sup>3</sup>, что также является высоким показателем.

Активная кислотность сусла и вина в норме может колебаться в пределах рН 2,8 - 3,8, однако в винах из южных районов виноградарства величина рН может достигать 4,2 - 4,6, что вынуждает подкислять вино органическими кислотами в соответствии с допусками НД. Уровень рН исследуемых образцов находился на уровне 3,3 - 3,4, что говорит о высоком качестве сусла, его ферментативной и микробиологической стабильности.

Известно, что органические кислоты в зрелой виноградной ягоде состоят в основном из двух кислот – винной и яблочной. Так, если общее содержание органических кислот в сусле винограда составляет в норме от 5 до 14 г/дм<sup>3</sup>, то винная кислота присутствует в количестве 2,0...8,0 г/дм<sup>3</sup>, а яблочная – 2,0...7,0 г/дм<sup>3</sup>. Лимонная кислота, обычно, обнаруживается не во всех сортах винограда и присутствует в концентрации до 0,7 г/дм<sup>3</sup>. Практически отсутствует уксусная и полностью янтарная кислоты.

В наших исследованиях общее содержание органических кислот в изучаемых образцах сусел находилось в пределах от 11,1 г/дм<sup>3</sup> до 13,2 г/дм<sup>3</sup> (табл. 2). Из представленных в таблице 2 данных видно, что испытуемые препараты по-разному влияли на содержание в ягодах органических кислот. Так, если общее содержание органических кислот в изучаемых образцах сусел на контроле и в варианте с внесением препарата Авибиф в дозировке 100 мл/га находилось в пределах 13,1 г/дм<sup>3</sup> – 13,2 г/дм<sup>3</sup>, то при применении регулятора роста Биодукс оно снизилось на 1,9 -

2,0 г/дм<sup>3</sup> или 15,0 - 15,2 % – в основном за счет яблочной, лимонной и молочной кислот. Уменьшение дозировки препарата Авибиф также снизило общее содержание органических кислот на 1,0 г/дм<sup>3</sup> или 7,6 %.

**Таблица 2 – Влияние обработки кустов регуляторами роста на массовую концентрацию органических кислот в сусле винограда сорта Саперави**

№ п/п	Вариант	Органические кислоты, г/дм <sup>3</sup>						
		винная	яблочная	янтарная	лимонная	уксусная	молочная	сумма кислот
1	контроль (б/о)	5,9	5,6	-	0,36	0,08	1,1	13,1
2	Биодукс I	5,7	4,3	-	0,36	0,08	0,8	11,1
3	Биодукс II	6,8	3,6	-	0,35	0,09	0,4	11,2
4	Авибиф I	6,5	4,5	-	0,36	0,09	0,7	12,1
5	Авибиф II	6,2	5,5	-	0,44	0,09	0,9	13,2

В тоже время применение регуляторов роста способствовало большему накоплению винной кислоты – на 0,3 – 0,6 г/дм<sup>3</sup> (5,1 – 10,2 %) в варианте с внесением препарата Авибиф, соответственно в дозировках 100 и 50 мл/га, и на 0,9 г/дм<sup>3</sup> (15,3 %) в варианте с внесением препарата Биодукс в дозировке 100 мл/га. Уменьшение концентрации данного препарата до 50 мл/га привело к снижению содержания винной кислоты в сусле винограда сорта Саперави на 0,2 г/дм<sup>3</sup> или 3,4 %, что, в общем, находится в пределах ошибки опыта.

На концентрацию яблочной кислоты препарат Авибиф в дозировке 100 мл/га влияния не оказал, а снижение дозировки до 50 мл/га привело к уменьшению концентрации яблочной кислоты в сусле на 1,1 г/дм<sup>3</sup> или 19,6 %. Регулятор роста Биодукс способствовал её снижению на 1,3 – 2,0 г/дм<sup>3</sup> или на 23,2 - 35,8 %, соответственно в вариантах с дозировками 50 и 100 мл/га.

По мимо общего содержания, имеет большое значение соотношению этих двух главных кислот – винной и яблочной, от которого, по мнению А.К. Родопуло, зависит главным образом вкус вина [6]. Винная и яблочная кислоты в контроле находились в соотношении, близком к 1:1. Применение регуляторов роста способствовало более сбалансированному соотношению этих двух главных кислот, так как вино с лучшим вкусом и букетом получается при их соотношении от 1:1 до 1:3 [6]. В варианте с применением препарата Авибиф в дозировках 100 и 50 мл/га оно составило, соответственно, 1:1,1 - 1,4, а при двукратной обработке растений винограда регулятором роста Биодукс (1-я обработка перед цветением, 2-я – через 20 дней после первой) это соотношение составило 1,3 - 1:1,9, соответственно в дозировках 50 и 100мл/га. Последнее соотношение является наиболее гармоничным из всех изучаемых вариантов.

Янтарная и уксусная кислоты или отсутствовали или находились в следовых количествах, что объясняется отсутствием процесса брожения. Это имеет положительное значение, так как повышенное содержание в вине летучих кислот (в частности уксусной) отрицательно влияет на его качество и придает вину резкость во вкусе.

Лимонная кислота играет большую роль в повышении стойкости вин к металлическим помутнениям, так как лимонная кислота хорошо растворяется в вине и не образует труднорастворимых или выпадающих в осадок солей. В наших исследованиях применение регулятора роста Авибиф в дозировке 100 мл/га способствовало большему на 22,2 % накоплению данной кислоты. Использование препарата Биодукс в обеих дозировках, а также Авибиф в дозировке 50 мл/га на данный показатель влияния не оказал.

Молочная кислота – постоянная составная часть кислотного комплекса вин. Почти все соли молочной кислоты хорошо растворимы в

воде и спирте в отличие от солей яблочной, винной, лимонной и янтарной кислот. При высоком содержании молочной кислоты вино портится, его вкус приобретает оттенки квашеной капусты. В винодельческой практике это заболевание известно как молочное скисание вин. Применение регулятора роста Биодукс способствовало снижению содержания в сусле молочной кислоты на 0,66 г/дм<sup>3</sup> или в 2,7 раза. Использование препарата Авибиф на данный показатель влияния не оказал.

Пищевое и вкусовое достоинство различных плодов и ягод, их вкус и аромат, окраска в значительной степени зависят от содержания фенольных соединений. Поэтому фенольные соединения, играющие важную роль в обмене веществ, имеют большое практическое значение. В наших исследованиях опрыскивание растений винограда испытуемыми препаратами Биодукс и Авибиф в дозах 50 и 100 мл/га способствовало повышению содержания фенольных соединений в сусле винограда (1335 - 1558), в контроле – 1237 мг/дм<sup>3</sup>, что, несомненно, положительно скажется на качестве виноматериалов.

При этом следует отметить, что повышение дозировки препаратов обеспечивало большее накопление фенольных соединений. Так, если дозировка 50 мл/га препаратов Авибиф и Биодукс приводила к росту концентрации данных соединений, соответственно, на 7,8 и 19,0 %, то дозировка 100 мл/га, соответственно, на 18,6 и 25,9 %.

Для решения поставленных задач в цехе микровиноделия научного центра виноделия СКЗНИИСиВ (г.Краснодар) осуществили приготовление виноматериалов из винограда собранного с учетных кустов по классическим схемам приготовления натуральных сухих вин, с проведением органолептической оценки виноматериалов по 10-ти бальной системе и физико-химических анализов.

Результаты физико-химического показали, что виноматериалы исследуемых вариантов соответствовал ГОСТ Р 52523 - 2006. Крепость

исследуемых образцов составила 10,7-12,7 % (табл. 3.). Максимальная спиртуозность была отмечена в вариантах с обработкой кустов препаратами Биодукс в концентрации 50 мл/га и Авибиф в концентрации 100 мл/га – 12,7 и 12,3 % об., соответственно.

**Таблица 3 – Физико-химические показатели натуральных сухих виноматериалов сорта Саперави в зависимости от обработки кустов регуляторами роста**

№ п/п	Вариант	Спирт, % об	pH	SO <sub>2</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	Титруемые кислоты, г/дм <sup>3</sup>	Летучие кислоты, г/дм <sup>3</sup>	Дегустационная оценка, балл
1	контроль (б/о)	11,9	3,5	95,5	8,6	0,54	7,8
2	Биодукс I	12,7	3,5	95,4	8,1	0,59	8,0
3	Биодукс II	11,4	3,3	72,3	7,7	0,53	7,8
4	Авибиф I	10,7	3,5	87,8	7,3	0,61	7,4
5	Авибиф II	12,3	3,5	111,1	8,1	0,65	7,8

Достаточно низкий уровень pH (3,3 - 3,5) рассматриваемых образцов совместно с действием используемого при обработках диоксида серы увеличил устойчивость виноматериалов к неблагоприятным изменениям, и позволил приготовить виноматериалы с невысоким содержанием диоксида серы – содержание общего SO<sub>2</sub> – 72,3 - 111,1 мг/дм<sup>3</sup>. В связи с высокой концентрацией водородных ионов, интенсивность окислительно-восстановительных процессов снижается, в таких условиях двухвалентное железо слабо окисляется в трехвалентное. Это в свою очередь тормозит образование танатов железа (нерастворимые соединения белковой и полифенольной природы).

Для различных типов вин титруемая кислотность колеблется в определенных пределах: для тихих – от 3 до 8 г/дм<sup>3</sup>, игристого вина – от 6,0 до 8,5, игристых – от 5 до 7 г/дм<sup>3</sup>. В наших исследованиях на контроле

концентрация титруемых кислот несколько превышала верхнее пороговое значение. Обработка кустов винограда сорта Саперави препаратами Биодукс в дозировке 50 мл/га и Авибиф в дозировке 100 мл/га способствовало снижению содержания титруемых кислот на 0,5 г/дм<sup>3</sup> или 5,8 %. В варианте с применением препарата Биодукс в дозировке 100 мл/га и Авибиф в дозировке 50 мл/га данное снижение было на уровне 0,9 и 1,3 г/дм<sup>3</sup> или 10,5 и 15,1 %, соответственно.

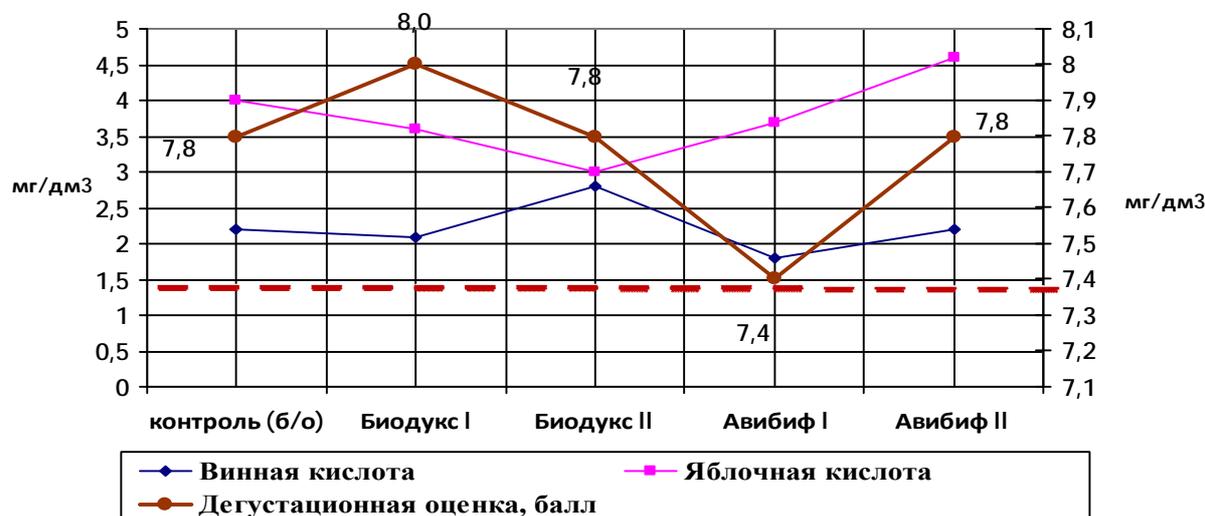
Летучая кислотность в образцах виноматериалов исследуемых вариантов опыта находилась на невысоком уровне 0,54 - 0,65 г/дм<sup>3</sup>, но в пределах, допустимых ГОСТом (до 1,2 г/дм<sup>3</sup> для красных вин). Положительно выделился образец Биодукс II, в нем было обнаружено наименьшее количество летучих кислот – 0,53 мг/дм<sup>3</sup>.

Концентрация и соотношение органических кислот является важной характеристикой, несущей большую информацию о процессах, происходящих в вине. В наших исследованиях количество яблочной кислоты преобладало над содержанием винной – 3,0 - 4,6 г/дм<sup>3</sup> и 1,8 - 2,8 г/дм<sup>3</sup>, соответственно.

Сопоставляя органолептические характеристики образцов с содержанием органических кислот, становится очевидным, что для снижения кислотности необходимо проведение яблочно-молочного брожения (рис. 1). Концентрация янтарной кислоты, которая образуется как вторичный продукт спиртового брожения, составила 0,56 - 0,72 г/дм<sup>3</sup>. Такие показатели свидетельствуют о нормальном прохождении спиртового брожения.

Лимонная кислота, содержащаяся в вине, легко разрушается бактериями и поэтому не представляет собой устойчивую составную часть вина. В анализируемых столовых сухих виноматериалах содержание лимонной кислоты отмечено в концентрации 0,31 - 0,47 г/дм<sup>3</sup>. Согласно ГОСТ Р 52523-2006 в столовых сухих виноматериалах массовая

концентрация лимонной кислоты не должна превышать 1,0 г/дм<sup>3</sup>, из чего следует вывод, что данные образцы выработаны с соблюдением всех правил классического виноделия.



**Рисунок 1 – Сопоставление массовой концентрации винной и яблочной кислот с дегустационной оценкой столовых сухих красных виноматериалов сорта Саперави.**

Уксусная кислота, также являющаяся продуктом вторичного брожения и характеризующая летучую кислотность, была обнаружена в невысоких концентрациях, не ухудшающих качество виноматериалов – 173,5 мг/дм<sup>3</sup>.

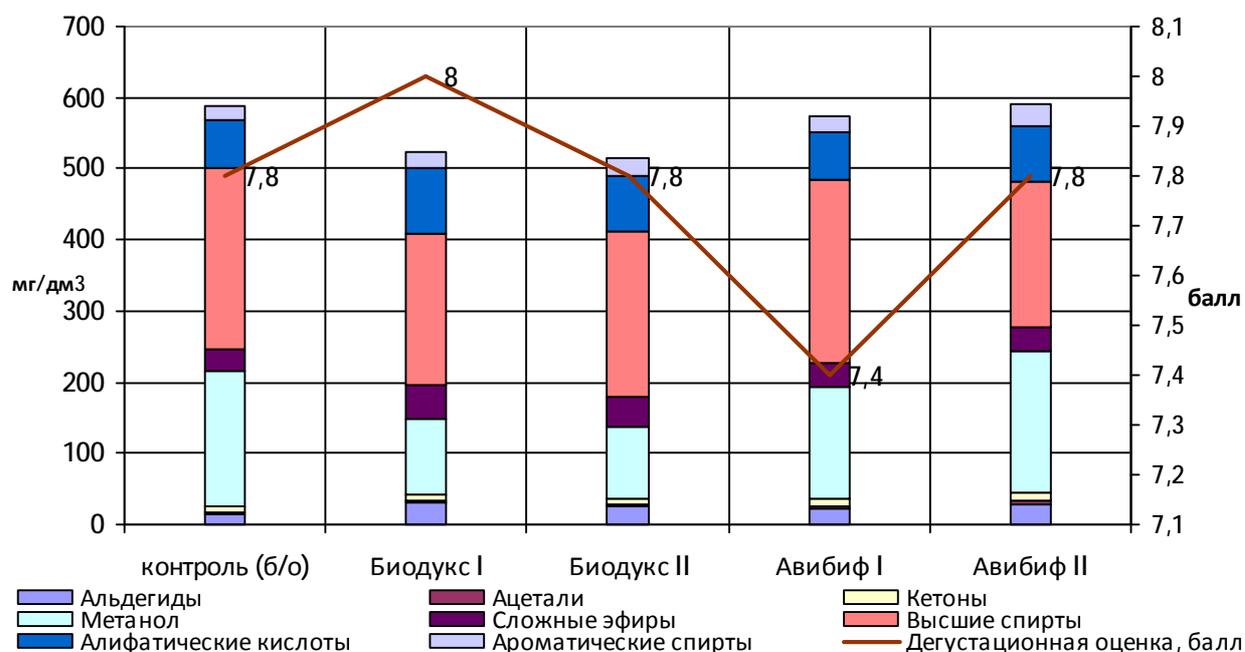
Содержание ацетальдегида, основного показателя спиртового брожения, в столовых винах находится в концентрациях 10-200 мг/дм<sup>3</sup>. Среди исследуемых образцов наибольшее количество ацетальдегид обнаружено в образце Биодукс II – 21,3 мг/дм<sup>3</sup>, а в образце Авибиф I его содержалось в 1,3 раза меньше (16,4 мг/дм<sup>3</sup>).

Альдегид фуранового ряда – фурфурол, содержался в образцах в небольших количествах (менее 5 - 10 мг/дм<sup>3</sup>) и в таких концентрациях не оказал влияния на вкус и аромат вина.

Результаты ароматического анализа показали, что ацетали были представлены метилацеталем и этилацеталем. При концентрациях 10–100 мг/дм<sup>3</sup> они обладают приятным плодовым ароматом. В исследуемых

образцах не обнаружено ацеталей (0,5 - 2,6 мг/дм<sup>3</sup>), способных оказать влияние на вкус и аромат вина.

Кетоны (диацетил и ацетоин) обладают довольно характерным запахом. Например, диацетил имеет запах сливочного масла. Вместе с тем, по данным А.Ф. Писарницкого, в концентрациях выше 1 мг/дм<sup>3</sup>, он может явиться причиной появления в винах «тонов окисленности». В наших исследованиях выделился образец виноматериала Биодукс II, в нем обнаружено большое количество ацетоина (15,3 мг/дм<sup>3</sup>), что в 1,5 раза больше по сравнению с другими образцами. Несмотря на это, данный образец получил высокий балл 7,8 и его аромат был охарактеризован как чистый, яркий, с пасленовыми и фруктовыми тонами (рис. 2).



**Рисунок 2 – Содержание ароматических веществ в красном сухом виноматериале из винограда сорта Саперави.**

Алифатические кислоты, с числом атомов C<sub>4</sub>-C<sub>10</sub>, имеют неприятный, довольно интенсивный (прогорклый) запах. Большое количество алифатических кислот обнаружено в образце Авибиф I - 69,3 мг/дм<sup>3</sup>, минимум в контрольном образце – 66,9 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрации данной группы соединений в образцах также не смогли повлиять на вкус и аромат полученного вина.

Большое влияние на ароматику вина оказывают сложные эфиры. Большинство из них обладает приятным фруктовым запахом. Образец Биодукс I содержал максимальное количество сложных эфиров 49,2 мг/дм<sup>3</sup>, наименьшая концентрация отмечена в контроле - 31,2 мг/дм<sup>3</sup>.

Многими исследователями ранее делались попытки установить непосредственную связь между содержанием сложных эфиров и качеством вина. Однако эти попытки не дали результатов. Данное обстоятельство можно объяснить сложностью состава эфиров, незначительным содержанием их в вине (часто ниже пороговых концентраций), различной степенью влияния эфиров на аромат и вкус.

Главными компонентами высших спиртов являются изобутиловый и изоамиловый спирты. Изобутиловый спирт в красных винах обычно составляет 1/4 общего содержания высших спиртов. Изопропиловый и н-пропиловый спирты имеют при большом разведении приятный маслянисто-цветочный запах. Разбавленные н-амиловый, н-гексиловый спирты придают вину фруктовый аромат. Пороговые концентрации по аромату большинства высших спиртов (от C<sub>4</sub>-C<sub>10</sub>) находятся в пределах 10-100 мг/л. Анализ полученных данных показывает, что в виноматериалах из винограда сорта Саперави, обработанного стимуляторами роста, во всех образцах содержалось примерно равное количество высших спиртов от 202,3 мг/дм<sup>3</sup> до 256,6 мг/дм<sup>3</sup>.

В образцах виноматериалов Авибиф I и Авибиф II обнаружено 156,3 мг/дм<sup>3</sup> и 201,1 мг/дм<sup>3</sup> метанола, соответственно, тогда как в образце виноматериала контроль, полученного из винограда, не обработанного стимуляторами роста, его содержится – 188,9 мг/дм<sup>3</sup>.

Ароматические спирты встречаются в незначительных количествах, основным представителем является фенилэтиловый спирт. Фенилэтанол обладает запахом меда (пороговая концентрация по аромату 10 мг/дм<sup>3</sup>), поэтому он может оказывать влияние на аромат вина. Примененные

стимуляторы роста виноградной лозы, увеличили содержание фенилэтанола в образцах Биодукс I и Авибиф II до 19,4 и 22,3 мг/дм<sup>3</sup> соответственно. В контрольном образце фенилэтанол содержался в меньшем количестве 17,3 мг/дм<sup>3</sup>. Однако, влияние этого вещества на аромат вина не было зафиксировано членами дегустационной комиссии.

Таким образом, проведенные исследования позволили заключить следующее:

- применение стимуляторов роста, незначительно повлияло на накопление сахаров и снижало содержание титруемых кислот;
- применение данных препаратов не повлекло за собой изменения количественного состава и соотношения органических кислот в результате проведенного брожения;
- использование стимуляторов роста Авибиф I и Авибиф II увеличивало содержание общей суммы ароматических веществ;
- виноматериалы, полученные из винограда после обработок стимуляторами, обладали высокими органолептическими характеристиками.

#### **Библиографический список**

1. Барчукова, А.Я. Влияние регуляторов роста Иммуноцитифит и Биодукс на урожай и качество сула винограда сорта Саперави / А.Я. Барчукова, Р.В. Кравченко, П.П. Радчевский, А.В. Прах // «Современные направления теоретических и прикладных исследований '2013» : сборник научных трудов Sworld по материалам международной научно-практической конференции. – Выпуск 1. Том 45. – Одесса, 2013. – ЦИТ: 113-0335. – С. 23 – 26.
2. Герасименко, В.Ю. Применение протравителя семян ТМТД-плюс, содержащего регулятор роста, в технологии сверхраннего посева кукурузы / В.Ю. Герасименко, Р.В. Кравченко // Сельскохозяйственная биология, 2007. – № 3. – С. 101 – 105.
3. Кравченко, Р.В. Формирование урожая и качества сула винограда сорта Саперави при обработке лигногуматами / Р.В. Кравченко, П.П. Радчевский, А.Я. Барчукова, А.В. Прах // «Современные направления теоретических и прикладных исследований '2013» : сборник научных трудов Sworld по материалам международной научно-практической конференции. – Выпуск 1. Том 45. – Одесса, 2013. – ЦИТ: 113-0336. – С. 26 – 29.
4. Прах, А.В. Формирование урожая и качества сула винограда сорта Саперави при обработке виталайзером «НВ-101 ЕСО» / А.В. Прах, Р.В. Кравченко, П.П.

Радчевский, А.Я. Барчукова // «Современные направления теоретических и прикладных исследований '2013» : сборник научных трудов Sworld по материалам международной научно-практической конференции. – Выпуск 1. Том 45. – Одесса, 2013. – ЦИТ: 113-0337. – С. 29 – 31.

5. Радчевский, П.П. Влияние регуляторов роста Крезацин и Авибиф на урожай и качество сусла винограда сорта Саперави / П.П. Радчевский, Р.В. Кравченко, А.Я. Барчукова, А.В. Прах // «Современные направления теоретических и прикладных исследований '2013» : сборник научных трудов Sworld по материалам международной научно-практической конференции. – Выпуск 1. Том 45. – Одесса, 2013. – ЦИТ: 113-0338. – С. 31 – 34.

6. Родопуло А. К. Основы биохимии виноделия. – 2-е изд. – Москва, 1983.

7. Смирнов, К.В. Виноградарство / К.В. Смирнов, Л.М. Малтабар, А.К. Раджабов, Н.В. Матузок. – М.: МСХА, 1998. – 510 с.

### References

1. Barchukova, A.Ja. Vlijanie reguljatorov rosta Immunocitofit i Bioduks na urozhaj i kachestvo susla vinograda sorta Saperavi / A.Ja. Barchukova, R.V. Kravchenko, P.P. Radchevskij, A.V. Prah // «Sovremennye napravlenija teoreticheskikh i prikladnyh issledovanij '2013» : sbornik nauchnyh trudov Sworld po materialam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Vypusk 1. Tom 45. – Odessa, 2013. – CIT: 113-0335. – S. 23 – 26.

2. Gerasimenko, V.Ju. Primenenie protravitelja semjan TMTD-pljus, sodержashhego reguljator rosta, v tehnologii sverhannego poseva kukuruzy / V.Ju. Gerasimenko, R.V. Kravchenko // Sel'skohozjajstvennaja biologija, 2007. – № 3. – S. 101 – 105.

3. Kravchenko, R.V. Formirovanie urozhaja i kachestva susla vinograda sorta Saperavi pri obrabotke lignogumatami / R.V. Kravchenko, P.P. Radchevskij, A.Ja. Barchukova, A.V. Prah // «Sovremennye napravlenija teoreticheskikh i prikladnyh issledovanij '2013» : sbornik nauchnyh trudov Sworld po materialam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Vypusk 1. Tom 45. – Odessa, 2013. – CIT: 113-0336. – S. 26 – 29.

4. Prah, A.V. Formirovanie urozhaja i kachestva susla vinograda sorta Saperavi pri obrabotke vitalajzerom «NV-101 ESO» / A.V. Prah, R.V. Kravchenko, P.P. Radchevskij, A.Ja. Barchukova // «Sovremennye napravlenija teoreticheskikh i prikladnyh issledovanij '2013» : sbornik nauchnyh trudov Sworld po materialam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Vypusk 1. Tom 45. – Odessa, 2013. – CIT: 113-0337. – S. 29 – 31.

5. Radchevskij, P.P. Vlijanie reguljatorov rosta Krezacin i Avibif na urozhaj i kachestvo susla vinograda sorta Saperavi / P.P. Radchevskij, R.V. Kravchenko, A.Ja. Barchukova, A.V. Prah // «Sovremennye napravlenija teoreticheskikh i prikladnyh issledovanij '2013» : sbornik nauchnyh trudov Sworld po materialam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Vypusk 1. Tom 45. – Odessa, 2013. – CIT: 113-0338. – S. 31 – 34.

6. Rodopulo A. K. Osnovy biohimii vinodelija. – 2-е изд. – Москва, 1983.

7. Smirnov, K.V. Vinogradarstvo / K.V. Smirnov, L.M. Maltabar, A.K. Radzhabov, N.V. Matuzok. – М.: МSHA, 1998. – 510 с.