

УДК 663.241

UDC 663.241

**ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА
ИММУНОЦИТОФИТ, КРЕЗАЦИН И НВ-
101ЕСО НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ВИНОМАТЕРИАЛОВ СОРТА САПЕРАВИ**

**EFFECT OF GROWTH PROMOTERS
IMMUNOTSITOFIT, KREZATCIN AND НВ-
101ЕСО ON QUALITY INDICATORS WINE
SAPERAVI**

Радчевский Пётр Пантелеевич,
к. с-х. н., доцент
Кравченко Роман Викторович,
д. с.-х. н., доцент
Трошин Леонид Петрович,
д. биол. н., профессор
Прах Антон Владимирович,
к. с-х. н.

Radchevsky Peter Panteleevich
Dr. Sci. (Agr.), Ph.D
Kravchenko Roman Viktorovich,
Dr. Sci. (Agr.), Ph.D
Troshin Leonid Petrovich,
Dr. Sci. (Biol.), Ph.D
Prah Anton Vladimirovich
Dr. Sci. (Agr.),

Горлов Сергей Михайлович,
к. с-х. н., доцент

Gorlov Sergey Mihaylovich
Dr. Sci. (Agr.),

*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 стимуляторов роста Иммуноцитопит, Крезацин и НВ-101ЕСО на качественные показатели виноматериалов.

The paper reviews the results of the study in in Anapo-Taman zone Krasnodar territory e of influence treatment vines Saperavi growth promoters Immunotsitofit, Krezatcina and НВ-101ЕСО on quality parameters wine.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, СОРТ ВИНОГРАДА САПЕРАВИ, СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА, ИММУНОЦИТОФИТ, КРЕЗАЦИН И НВ-101ЕСО, КАЧЕСТВО ВИНОМАТЕРИАЛОВ

KEYWORDS: GRAPES, SAPERAVI GRAPE, GROWTH REGULATORS, IMMUNOTSITOFIT, KREZATCINA AND НВ-101ЕСО, QUALITY WINE

Введение

Известно, что виноград является ценным продуктом питания и сырьем для переработки. Из винограда изготавливают различные виды виноматериалов. Среди них выделяются красные сухие вина, которые при умеренном потреблении оказывают разностороннее профилактическое и лечебное действие на организм человека. Одним из резервов увеличения выхода и качества винограда является применение регуляторов роста [2]. Но наиболее известные и доступные из них в производственных условиях не всегда обеспечивает достаточный эффект, в связи с чем стоит задача выявления новых, более эффективных, регуляторов роста [3].

Предварительные исследования, проведенные на кафедре виноградарства КубГАУ, показали, что в технологии возделывания

винограда применение препаратов с рострегулирующими свойствами Биодукс и Авибиф влияло на качество полученных из него виноматериалов: повышало накопление сахаров и общей суммы ароматических веществ, а также снижало содержание титруемых кислот. При этом виноматериалы, полученные из винограда после обработок данными препаратами, обладали высокими органолептическими характеристиками [4].

К стимуляторам роста с положительным эффектом на рост и формирование урожая могут быть также отнесены препараты Иммуноцитифит, Крезацин и НВ-101ЕСО. Так, двукратное опрыскивание листовой поверхности кустов винограда сорта Саперави препаратом Иммуноцитифит перед цветением и в начале образования ягод (через 20 дней после первого) приводило к достоверному увеличению средней массы грозди, урожая с куста и урожайности с гектара [1].

Препарат НВ-101 ЕСО также повышал урожайность на 23,6 % и улучшал качество ягод (повышал содержание в них сахаров, фенольных соединений; снижал содержание яблочной кислоты) [5].

Обработка листовой поверхности кустов регулятором роста Крезацин способствовала повышению урожайности с 1 га на 16,01 %, содержания в соке ягод сахаров на 5,0 % и фенольных соединений на 7,9 % [6].

Однако в нашей стране влияние данных препаратов на качество виноматериалов практически не изучено. Следовательно, необходимо провести специальные исследования, посвященные сравнительной эффективности применения этих препаратов на техническом сорте винограда Саперави.

Исходя из этого, целью наших исследований явилось изучение органолептических и физико-химических показателей виноматериалов,

полученных из винограда сорта Саперави, обработанного стимуляторами роста Иммуноцитифит, Крезацин и НВ-101ЕСО.

Материал и объект исследований

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 Иммуноцитифит, Крезацин и НВ-101ЕСО.

САПЕРАВИ – древний грузинский сорт винограда. Относится к сортам позднего срока созревания. Грозди средние, ширококонические, часто – ветвистые, рыхлые. Ягоды средние, овальные, темно-синие, с густым восковым налетом. Кожица тонкая, но прочная. Мякоть сочная. Сок слабо окрашен. Вкус приятный, свежий. Сила роста кустов средняя. Вызревание побегов хорошее (85 %). Процент плодоносных побегов 60-80. Коэффициент плодоношения 0,8-0,9, плодоносности – 1,3-1,5. Урожайность довольно высокая: 10-12 т/га. Сахаристость сока ягод 19-22 г/100 см³ при титруемой кислотности 8-12 г/дм³.

По зимостойкости уступает сорту Ркацители, по засухоустойчивости – превосходит его. Сорт Саперави наполнен обилием разных клонов, наибольший интерес из которых представляют вариации с удлиненной формой ягод. С районированными подвоями совместим. Использование сорта: столовые и десертные вина. Является обязательным компонентом в винах типа Кагор [7].

Крезацин – адаптоген широкого спектра действия, повышает устойчивость организмов к длительному действию неблагоприятных факторов: пониженной и повышенной температуре, пониженному содержанию кислорода, засушливости. Крезацин является синтетическим

препаратом, хорошо растворим в воде, по своему спектру действия схож с природными адаптогенами: женьшень, золотой корень, элеутерококк и др.

Иммуноцитифит – многоцелевой стимулятор защитных реакций, роста и развития растений. Действие препарата основано на стимулировании ростовых процессов и естественного иммунитета растений к болезням.

НВ-101 ЕСО – виталайзер, экологически чистый стимулятор роста и активатор иммунной системы для всех видов растений. Виталайзер – значит «оживляющий», «несущий жизнь». В его состав входит органический кремний (75 %) и экстракты японского кедра, кипариса, сосны и платана (25 %). Он совместим со всеми видами органических и минеральных удобрений (кроме мочевины) и химикатами (кроме препаратов на масляной основе). Воздействие на растения комплексное – он питает, регулирует рост, повышает устойчивость растений к болезням и вредителям (фунгицидная способность – 38 %). Он помогает растению естественным образом максимально раскрыть и использовать весь свой внутренний потенциал и резервы, тем самым, обеспечивая стимуляцию стабильного роста растений, а также усиление и развитие всех его иммунных функций.

Схема опыта: 1) опрыскивание водой (контроль); 2) Иммуноцитифит – 1 табл./50м²; 3) Крезацин – 100 г/га; 4) НВ-101ЕСО – 4 г/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 x 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 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.

Методы исследований

В цехе микровиноделия научного центра виноделия СКЗНИИСиВ (г. Краснодар) были проведены физико-химические анализы состава сусел и виноматериалов, где определяли:

- сахара в винограде по ГОСТ 27198-87;
- сахара, этиловый спирт, титруемые и летучие кислоты, диоксид серы – соответственно по ГОСТ 13192, ГОСТ Р 51621, ГОСТ Р 51653, ГОСТ Р 51654;
- ароматические вещества – методом газовой хроматографии на приборе «Кристалл 2000М»;
- органолептический анализ – по 10-бальной системе оценок дегустационной комиссией научного центра виноделия ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии. При оценке качества учитывались следующие показатели: цвет, гармоничность, полнота, вкус и аромат полученного вина;
- органические кислоты, аминокислоты, витамины, катионы щелочных металлов – методом капиллярного электрофореза на приборе «Капель – 103 и 105», по гостированным методикам (органические кислоты) и методикам, разработанным в научном центре виноделия и проблемно-исследовательской лаборатории ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии.

Контрольные и опытные образцы винограда, выращенные в ЗАО «Победа», были использованы в приготовлении красных столовых вин

согласно классической схеме «по красному способу», принятой для переработки качественных столовых сухих красных вин в цехе микровиноделия СКЗНИИСиВ. Дегустация виноматериалов проводилась по 10-балльной шкале.

В работе также использовались современные высокоточные приборы нового поколения такие, как скоростной анализатор винопродукции «WineScan Flex» и система капиллярного электрофореза «Капель – 103 и 105».

Обработка результатов исследований проводилась с помощью программ Excel и STATISTICA версия 6.0.

Результаты исследований

Весь виноград, обработанный стимуляторами роста, имел показатели урожайности, превышающие контроль (рис. 1). Прибавка урожайности составила от 31,7 до 95,3 %.

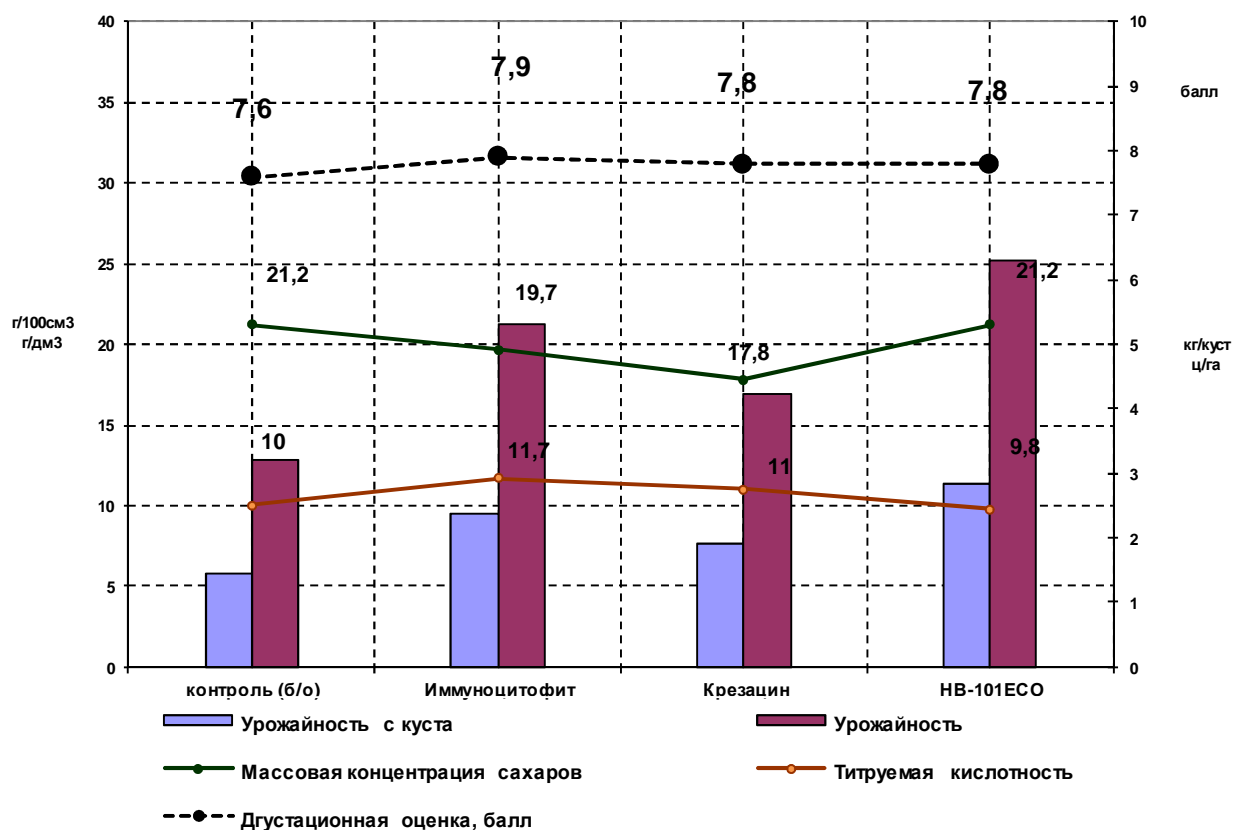


Рисунок 1. – Данные урожайности, показатели качества винограда и дегустационная оценка вина, образцов винограда сорта Саперави, АФ «Победа», урожай 2012.

Согласно результатам физико-химического анализа, наибольшим сахаронакоплением отличились варианты с обработкой НВ-101 ЕСО и без обработки (контроль) – 21,2 г/100 см³. Остальные варианты уступали контролю, что говорит об отрицательном влиянии регуляторов роста на накопление сахаров. С другой стороны, низкая урожайность – 1,45 кг/куст (3,22 ц/га) в данном опыте позволила виноградному растению накопить высокие сахара. Следует отметить вариант с применением препарата НВ-101 ЕСО, который по урожайности в 2 раза превзошел контроль, а массовая концентрация сахаров составила также 21,2 г/100 см³.

Варианты с обработкой кустов винограда Иммуноцитифитом и Крезацином имели высокие показатели титруемых кислот, превышающие на 1,7 и 1,0 г/дм³ контроль. В практике виноделия сусло, имеющее свыше 10 г/дм³ массовой концентрации титруемых кислот, принято считать высококислотным и требующим раскисления или снижения кислотности биологическим методом.

Несмотря на высокую кислотность, виноград, поступивший на переработку, позволил получить столовые сухие красные виноматериалы соответствующие требованиям НД, которые были проанализированы и опробованы дегустационной комиссией научного центра виноделия ГНУ СКЗНИИСиВ.

В ходе рабочей дегустации было установлено, что все образцы превосходили контроль по основным вкусовым характеристикам – аромату и вкусу, а также по общему восприятию (табл. 1). Максимальная оценка - 7,9 балла была поставлена варианту, виноград которого был обработан Иммуноцитифитом. Данный образец обладал сложным сортовым ароматом с оттенками шоколада и молочных сливок. Имел полный, округлый,

мягкий вкус. Необходимо отметить, что данный вариант имел наибольшую урожайность 5,31 ц/га (2,39 кг/куст), а также сахаристость 19,7 г/100 см³ и массовую концентрацию титруемых кислот - 11,7 г/дм³, что еще раз показывает, что данные показатели в невысоких концентрациях не всегда отрицательно сказываются на качестве вина.

Таблица 1. - Органолептические характеристики вариантов винограда сорта Саперави, обработанных стимуляторами роста.

№ п/п	Наименование образца	Органолептическая характеристика	Средний балл
1.	контроль (б/о)	Окраска интенсивная, темно-рубиновая. Аромат сортовой, с оттенками ягод, сливок. Вкус полный, но свежий.	7,6
2.	Иммуноцитифит	Окраска интенсивная, темно-рубиновая. Аромат сложный, сортовой, с оттенками шоколада, молочных сливок. Вкус полный, округлый, мягкий.	7,9
3.	Крезацин	Окраска интенсивная, не просматривающаяся, темно-рубиновая. Аромат богатый, сортовой, с оттенками сухофруктов, шоколада, сливок. Вкус полный, танинный, свежий.	7,8
4.	НВ-101ЕСО	Окраска интенсивная, темно-рубиновая. Аромат сортовой, с оттенками чернослива, черной смородины. Вкус полный, слаженный, но с коротким послевкусием.	7,8

У вариантов с обработками Крезацин и НВ-101ЕСО наблюдалась та же закономерность, что и с образцом Иммуноцитифит, а именно – они также превосходили контроль по органолептическим характеристикам. Были отмечены нюансы в ароматах – оттенки шоколада, сливок, сухофруктов; и во вкусе - отличительной особенностью которых, в сравнении с контролем, была округлость, танинность и мягкость.

Согласно результатам физико-химических анализов, объемная доля этилового спирта в виноматериалах из всех изучаемых вариантов находилась в пределах, требуемых ГОСТ Р 52523-2006 для натуральных столовых вин – от 11,4 % (образец № 2) до 12,3 % (образец № 4) (табл. 2).

Массовая концентрация титруемых кислот также находилась в требуемом ГОСТ-ом интервале (3-8 г/дм³): 6,3 – 7,4 г/дм³, что создавало типичность вкуса и легкую свежесть у всех виноматериалов (табл. 3).

Физико-химический анализ показал, что количество летучих кислот, основным представителем которых является уксусная, её концентрация варьировала на уровне 0,22 - 0,36 г/дм³, что свидетельствует о нормальном прохождении технологического процесса приготовления сухих вин.

Таблица 2. – Физико-химические показатели качества виноматериалов сорта Саперави.

№ п/п	Вариант	Виноматериал							
		спирт, об. %	титруемая кислотность, г/дм ³	летучие кислоты, г/дм ³	общая SO ₂ , мг/дм ³	восстановляющие сахара, г/дм ³	приведенный экстракт, г/дм ³	pH	дегустационная оценка, балл
1	контроль (б/о)	11,9	8,6	0,54	95,5	2,8	31,9	3,5	7,6
2	Иммуноцитифит	11,4	8,4	0,56	83,3	2,6	31,0	3,4	7,9
3	Крезацин	12,1	9,2	0,62	96,4	3,5	32,2	3,4	7,8
4	НВ-101ЕСО	12,3	9,1	0,65	111,1	3,5	32,4	3,5	7,8

Массовая концентрация диоксида серы, вносимого на основных стадиях процесса производства виноматериалов, в испытуемых сухих виноматериалах была определена в пределах 83,3 -111,1 мг/дм³.

Согласно ГОСТ Р 52523-2006, в столовых сухих виноматериалах должно быть не более 4,0 г/дм³ сахаров. Все исследуемые образцы столовых сухих вин имели массовую концентрацию сахаров в требуемых пределах 2,6 - 3,5 г/дм³.

Одним из важных показателей качества, позволяющий судить о вкусовых достоинствах вина, является приведенный экстракт. При проведении органолептической оценки данный показатель может влиять

на полноту вкуса вина, его тельность. В наших исследованиях все варианты имели приблизительно равный уровень приведенного экстракта 31,0 - 32,4 г/дм³.

Суммарное содержание фенольных веществ в красных виноматериалах сорта Саперави находилось в пределах от 1434,9 до 1885,8 мг/дм³ (рис. 2). Варианты с обработкой винограда стимуляторами роста превышали контроль по общей сумме фенольных веществ. Максимальное содержание отмечалось в варианте с применением Крезацина - 1885,8 мг/дм³.

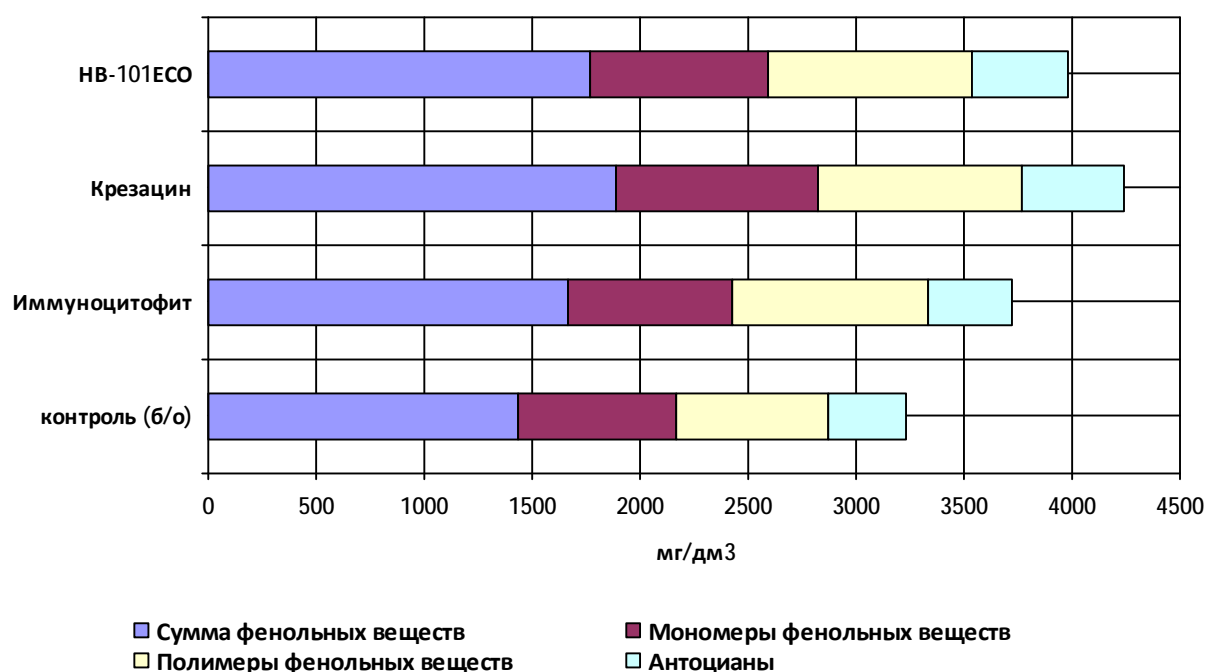


Рисунок 2. – Содержание фенольных веществ в опытных образцах красных сухих виноматериалов сорта Саперави.

Во всех опытных образцах содержание полимерной фракции фенольных веществ превышало мономерную. Исключение составил контроль, где превышение мономерной фракции над полимерной составило 35,7 мг/дм³.

Цвет красных виноматериалов определялся содержанием фенольных веществ - антоцианов, переходящих из кожицы винограда в бродящее сусло в процессе ферментации. Массовая концентрация антоцианов для образцов исследуемых вариантов была определена в диапазоне от 357,3 до 467,0 мг/дм³. Среди опытных образцов выделились виноматериалы, приготовленные из винограда, обработанного препаратом Крезацин, у которых было определено максимальное содержание антоцианов - 467,0 мг/дм³. Данный образец в ходе рабочей дегустации характеризовался как виноматериал с интенсивной, не просматривающейся окраской. Все варианты, обработанные стимуляторами роста, на 11,3 - 22,2 % превышали контроль по содержанию антоцианов.

Результаты анализа ароматического комплекса исследуемых образцов показал, что массовая концентрация ацетальдегида находилась в пределах 11,3-45,2 мг/дм³ и была наибольшей в образце Иммуноцитифит с обработкой 45,2 мг/дм³.

Полученные результаты анализов ароматического комплекса вина показали о большом наборе химических соединений, которые влияют на сложение аромата. Максимальное количество 2,3-бутиленгликоля, вещества, свидетельствующего о прохождении спиртового брожения, отмечено в образцах с обработкой Крезацин 153,0 мг/дм³ и контроль на уровне 164,3 мг/дм³.

Массовые концентрации различных высших спиртов находились в диапазоне: 1-пропанол – 78,2-99,2 мг/дм³, изобутанол – 33,0-45,2 мг/дм³, 1-бутанол – 1,5-3,2 мг/дм³, 1-амилол - 1,8-3,2 мг/дм³, 1-гексанол – 5,0-6,3 мг/дм³. Концентрация изоамилового спирта на порядок превышала остальные компоненты и достигала максимальной концентрации – 145,2 мг/дм³ в контроле.

Концентрации сложных эфиров, обладающих приятным ароматом - метилацетата, этилбутирата, этилвалериата, этилкаприната, этилкаприлата,

этиллактата, находились на уровне 0,5-9,6 мг/дм³. Содержание этилацетата отмечено на порядок выше средней концентрации эфиров – 50,2-76,3 мг/дм³.

Во всех образцах виноматериалов определено присутствие вторичных продуктов брожения ацетоина и диацетила. Максимальная концентрация диацетила и ацетоина составила 7,1 мг/дм³ у варианта с обработкой винограда Иммуноцитифит.

Массовые концентрации ацеталей и альдегидов находились на уровне: альдегиды - 9,8-14,0 мг/дм³, ацетали - 0,2-3,5 мг/дм³.

Проведенный физико-химический анализ показал, что массовая концентрация органических кислот имеет отличительную особенность - содержание яблочной кислоты (4,0 - 5,2 г/дм³) в 2 - 2,5 раза превышает концентрацию винной (2,0 - 2,3 г/дм³), что, вероятно, придает виноматериалам свежесть во вкусе. Как видно из таблицы, в образцах не проходило яблочно-молочное брожение, так как массовая концентрация молочной кислоты составила 0,1 - 0,3 г/дм³.

Содержание янтарной, лимонной и уксусной кислот, основных представителей побочных продуктов, говорит о качественном прохождении спиртового брожения.

Выводы

Проведенные исследования по выявлению воздействия некорневых удобрений на качество винограда и вин позволили заключить следующее:

- вариант с обработкой НВ-101ЕСО, в отличие от других обработок, не снизил массовую концентрацию сахаров;

- все варианты выгодно отличались от контроля по органолептическим показателем, самая высокая оценка была у образца с Иммуноцитифитом;

- установлено, что применение регуляторов роста положительно повлияло на накопление фенольных веществ полимерной и мономерной фракции, а также антоцианов. Особенно это отмечается в варианте с обработкой Крезацином.

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 сверххранного 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. Кравченко Р.В. Влияние регуляторов роста Биодукс и Авибиф на качество винограда и виноматериалов сорта Саперави / Р.В. Кравченко, П.П. Радчевский, А.В. Прах // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 05 (089). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/05/pdf/65.pdf>.
5. 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.
6. Радчевский П.П. Влияние регуляторов роста Крезацин и Авибиф на урожай и качество сула 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.
7. Трошин Л.П. Районированные сорта винограда России: учебно-наглядное пособие / Л.П. Трошин, П.П. Радчевский. – Краснодар: изд-во ООО «Вольные мастера», 2005. – 174 с.

Bibliography

1. Barchukova A.J. Effect of growth regulators Immunotsitofit and Bioduks on yield and quality of grape musts Saperavi / A.J. Barchukova, R.V. Kravchenko, P.P. Radchevsky,

A.V. Prah // "Modern directions of theoretical and applied research '2013": a collection of scientific papers based on Sworld intern. scientific and practical. conf. - Issue 1. Volume 45. - Odessa, 2013. - CIT: 113-0335. - S. 23 - 26.

2. Gerasimenko V.U. Application of seed protectant TMTD-plus containing the growth regulator in the technology of very early planting of corn / V.U. Gerasimenko, R.V. Kravchenko // Agricultural Biology, 2007. - № 3. - S. 101 - 105.

3. Kravchenko R.V. Formation of the yield and quality of grape musts Saperavi while processing lignohumate / R.V. Kravchenko, P.P. Radchevsky, A.J. Barchukova, A.V. Prah // "Modern directions of theoretical and applied research '2013": a collection of scientific papers based on Sworld Intern. scientific and practical. conf. - Issue 1. Volume 45. - Odessa, 2013. - CIT: 113-0336. - S. 26 - 29.

4. Kravchenko R.V. Effect of growth regulators Bioduks and Avibif on the quality of grapes and wine Saperavi / R.V. Kravchenko, P.P. Radchevsky, A.V. Prah // Polythematic power electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University (Journal KubGAU) [electronic resource]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. - № 05 (089). - Mode of access: <http://ej.kubagro.ru/2013/05/pdf/65.pdf>.

5. Prah A.V. Formation of the yield and quality of grape musts Saperavi while processing vitalizer "HB-101 ECO" / A.V. Prah, R.V. Kravchenko, P.P. Radchevsky, A.J. Barchukova // "Modern directions of theoretical and applied research '2013": a collection of scientific papers based on Sworld intern. scientific and practical. conf. - Issue 1. Volume 45. - Odessa, 2013. - CIT: 113-0337. - S. 29 - 31.

6. Radchevsky P.P. Effect of growth regulators Krezatcin and Avibif on yield and quality of grapes musts Saperavi / P.P. Radchevsky, R.V. Kravchenko, A.J. Barchukova, A.V. Prah // "Modern directions of theoretical and applied research '2013": a collection of scientific papers based on Sworld intern. scientific and practical. conf. - Issue 1. Volume 45. - Odessa, 2013. - CIT: 113-0338. - S. 31 - 34.

7. Troshin L.P. Released varieties of grapes Russia: training aids. / L.P. Troshin, P.P. Radchevsky. - Krasnodar: Publishing House Ltd. "Floor Exercise Wizard", 2005. - 174 p.