

УДК 634.853:631.526.321:663.223

UDC 634.853:631.526.321:663.223

**ИССЛЕДОВАНИЕ КАТИОННОГО
СОСТАВА ВИНМАТЕРИАЛОВ
ДЛЯ ИГРИСТЫХ ВИН,
ВЫРАБОТАННЫХ В РАЗЛИЧНЫХ
ХОЗЯЙСТВАХ КРЫМА**

**STUDY OF CATION COMPOSITION
OF WINE MATERIALS FOR
SPARKLING WINES, PRODUCED
IN THE VARIOUS FARMS
OF THE CRIMEA**

Макаров Александр Семёнович
д-р техн. наук, профессор

Makarov Aleksandr
Dr. Tech. Sci., Professor

Лутков Игорь Павлович
канд. техн. наук
ст. научный сотрудник

Lutkov Igor
Cand. Tech. Sci.
Senior Research Associate

Шалимова Тамара Рафаиловна
мл. научный сотрудник

Shalimova Tamara
Junior Research Associate

Бурдинская Анастасия Владимировна
аспирант

Burdinskaia Anastasia
Post-Graduate

Жилякова Татьяна Александровна
канд. биол. наук
ст. научный сотрудник

Zhilyakova Tatyana
Cand. Biol. Sci.,
Senior Research Associate

Аристова Надежда Ивановна
канд. техн. наук

Aristova Nadezhda
Cand. Tech. Sci.

*Федеральное Государственное
бюджетное учреждение науки
"Всероссийский национальный научно-
исследовательский институт
виноградарства и виноделия "Магарач",
Ялта, Республика Крым, Россия*

*Federal State Budget Institution
of Science "Russian National Scientific
Research Institute of Viticulture
and Winemaking" Magarach ",
Yalta, Republic of Crimea,
Russia*

Информация о качественном и количественном катионном составе виноматериалов для игристых вин является очень важной, поскольку позволяет виноделам-технологам подобрать схемы необходимых обработок, проведение которых гарантирует стабильность готовой продукции и позволяет судить о её безопасности. В условиях Республики Крым изучено влияние способа переработки винограда урожая 2014 года и расы дрожжей на катионный состав виноматериалов для розовых и красных игристых вин. Было проведено

The information on qualitative and quantitative cationic composition of wine materials for sparkling wines is very important as allows wine makers-technologists to pick up the schemes of necessary processings which carrying out guarantees stability of finished production and allows us to judge its safety. Under the conditions of the Republic of Crimea the influence on cationic composition of wine materials for pink and red sparkling wines of 2014 harvest of method of grapes processing and yeast race is studied. Determination of mass cations concentration

определение массовой концентрации катионов калия, натрия, магния, кальция, меди, цинка и железа в виноматериалах, изготовленных из изучаемых сортов винограда, выращенных в условиях Крыма. Установлено, что катионный состав виноматериалов для игристых вин, выработанных из традиционных, интродуцированных и новых сортов винограда селекции института «Магарач», является характерным для данного вида продукции.

В виноматериалах, приготовленных по красному способу, как правило, накапливалось больше катионов натрия, калия, магния и кальция. Показано, что четкой зависимости катионного состава виноматериалов от расы используемых для их приготовления дрожжей установлено не было.

Все исследованные виноматериалы пригодны для приготовления игристых вин, и они являются ценным источником минеральных веществ для потребителя. Информация о катионном составе исследуемых виноматериалов является дополнением к информации о типичности минерального состава виноматериалов для игристых вин винограда Крыма. Получаемые из винограда указанных сортов виноматериалы пригодны для приготовления игристых вин, которые являются ценным источником минеральных веществ, полезных для организма человека.

Ключевые слова: МАССОВАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ КАТИОНОВ МЕТАЛЛОВ, СОРТА ВИНОГРАДА, РАСА ДРОЖЖЕЙ, РОЗОВОЕ И КРАСНОЕ ИГРИСТОЕ ВИНО

of potassium, sodium, magnesium, calcium, copper, zinc and iron in the wine materials made from the studied grapes varieties which are grown up under the conditions of the Crimea has been carried out. It is established that the cationic composition of wine materials for the sparkling wines produced from traditional, introduced and new grapes varieties of Magarach institute breeding, is typical for this kind of production. In the wine materials prepared on a red way, as a rule, more cations of sodium, potassium, magnesium and calcium are collected. It is shown that the accurate dependence of wine materials cationic composition from yeast race used for preparation hasn't been established. All studied wine materials are suitable for preparation of sparkling wines, and they are a valuable source of mineral substances for the consumer. The information on cationic composition of the studied wine materials is the addition to information on typicalness of mineral composition of wine materials for sparkling wines of the Crimea. The wine materials produced from specified grapes varieties are suitable for preparation of sparkling wines which are a valuable source of the mineral substances useful to a human organism.

Key words: MASS CONCENTRATION OF METAL CATIONS, GRAPES VARIATION, YEAST RACE, ROSE AND RED SPARKLING WINE

Введение. Информация о качественном и количественном катионном составе виноматериалов для игристых вин является очень важной, поскольку позволяет виноделам-технологам подобрать схемы необходимых обработок, проведение которых гарантирует стабильность готовой про-

дукции и позволяет судить о её безопасности. Кроме того, пищевая ценность вина для потребителя заключается, в том числе, в содержащихся в нём микро- и макроэлементах, к которым относятся и некоторые катионы металлов. Несмотря на малые количества, катионы металлов обладают биокаталитическими свойствами и оказывают на организм человека полезное физиологическое действие [1].

Однако ионы тяжёлых металлов могут оказывать негативное воздействие на организм человека, поэтому их концентрация в напитках строго нормируется Санитарными правилами и нормами [2]. Например, по показателям безопасности вина виноградные и виноматериалы виноградные должны отвечать следующим требованиям: содержание свинца – не более 0,3 мг/кг, мышьяка – не более 0,2 мг/кг, кадмия – не более 0,03 мг/кг, ртути – не более 0,005 мг/кг. Массовая концентрация катионов железа должна находиться в пределах 3-20 мг/дм³ – для молодых вин без выдержки и обработанных виноматериалов и 3-10 мг/дм³ – для выдержанных, марочных, контролируемых наименований по происхождению и всех вин и обработанных виноматериалов для экспорта, а массовая концентрация катионов меди – не более 5 мг/дм³ [3].

Согласно данным Г.Г. Валуйко, массовая концентрация катионов калия в вине может составлять до 3500 мг/дм³, катионов магния – 60-150 мг/дм³; катионов кальция – 50-400 мг/дм³; катионов натрия – 0,7-46 мг/дм³ [4]. Концентрация минеральных веществ в винах зависит от сорта винограда, места его произрастания, степени зрелости, климатических условий, состава почвы, агротехники, технологии переработки. Она может колебаться в значительных пределах, поэтому приводимые в литературных источниках данные разных авторов сильно различаются.

В винограде, выращенном вблизи моря, массовая концентрация хлоридов и натрия в соке ягод может составлять до 2 г/дм³. Внесение на виноградниках удобрений также может увеличивать содержание некоторых

микроэлементов [5]. При нормальном созревании винограда содержание минеральных веществ в нем обычно увеличивается, а щёлочность золы возрастает. Калия в кожце содержится в два раза больше, чем в мякоти, а натрия, наоборот, больше в мякоти. Кальция в кожце в три раза больше, чем в мякоти. Магния больше всего в семенах, а в мякоти и в кожце примерно одинаково.

В красных винах, получаемых с применением настаивания мезги, содержание калия, натрия и магния примерно в 1,5-2 раза выше, чем в белых. Содержание же кальция, наоборот, снижается в результате выпадения нерастворимых танатов кальция в осадок.

На катионный состав игристых вин также могут существенно влиять сорбенты, используемые в составе тиража во время приготовления кюве. Например, добавление в тиражную смесь клиноптилолита, палыгорскитов черкасского и калиново-дашковского месторождений приводит к получению конечного продукта улучшенного качества с минимальным содержанием катионов калия, натрия, кальция, железа и меди [6].

По сочетанию микро- и макроэлементов можно классифицировать вина по их происхождению [7].

Известно, что в процессе вторичного брожения в вине происходит снижение концентрации ионов натрия, кальция и магния, за счёт потребления этих катионов дрожжами и переходом части растворимых соединений в нерастворимые формы [8].

Кроме того, некоторые виды обработок виноматериалов способствуют снижению концентрации катионов металлов. Например, благодаря способности связывать ионы металлов и образовывать нерастворимые соли с поливалентными катионами, пектовая кислота и ее натриевая соль могут применяться для предотвращения кристаллических помутнений виноматериалов, вызываемых K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} .

Варьируя добавляемые количества пектовой кислоты или ее соли, из виноматериалов выводят лишь долю катионов, превышающую критическую концентрацию, при которой образуется осадок [9].

Появление осадка при хранении вин в бутылках вследствие образования кристаллических помутнений, вызванных нерастворимыми солями указанных металлов (в большинстве случаев гидротартрата калия или тетрагидрата тартрата кальция, в более редких случаях – муката кальция или оксалата кальция [5]) является существенной проблемой.

В связи с этим необходимо применять технологические приемы, направленные на снижение концентраций катионов K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} . Так, в частности, использование электродиализа или пропускание виноматериалов через ионообменные смолы тоже может приводить к снижению концентрации катионов металлов и значений pH.

Лабораторией игристых вин совместно с другими подразделениями института на протяжении ряда лет также проводились исследования физико-химических показателей виноматериалов, выработанных из новых сортов винограда селекции института «Магарач», а также из традиционных сортов винограда, выращенных в условиях ГП «Гурзуф» [10, 11]. Таким образом, информация о катионном составе виноматериалов и вин является важной как для виноделов, так и для потребителей вина.

Объекты и методы исследований. С целью выявления зависимости катионного состава виноматериалов для розовых и красных игристых вин от сорта, места произрастания и способа переработки винограда, были исследованы виноматериалы, выработанные в сезон виноделия 2014 года в различных регионах Крыма из традиционных, интродуцированных и новых сортов винограда селекции института «Магарач».

В качестве объектов исследований были выбраны виноматериалы из красных сортов винограда селекции института «Магарач», произрастаю-

щие на коллекционном участке ГБУ РК «Аграрная компания «Магарач» (с. Вилино Бахчисарайского района) и коллекционном участке института «Магарач» (п. Отрадное, г. Ялта), а также традиционные и интродуцированные сорта из ГП «Гурзуф» (п. Гурзуф), ГП «Алушта» (г. Алушта), ГП «Таврида» (с. Кипарисное, г. Алушта), ЧП «Легенды Крыма» (с. Геройское Сакского района), Инкерманский ЗМВ «ПП№2» (с. Угловое Бахчисарайского района), ООО «КД Коктебель» (п. Коктебель).

Из вышеуказанных сортов винограда в условиях микровиноделия готовили виноматериалы и определяли их физико-химические показатели, в том числе катионный состав. Полученные виноматериалы соответствовали требованиям нормативной документации. Массовую концентрацию катионов определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии на спектрофотометре С115-М1 [12].

Обсуждение результатов. В соответствии с темпланом института было проведено определение массовой концентрации катионов калия, натрия, магния, кальция, меди, цинка и железа в виноматериалах. Результаты исследований представлены в табл. 1 и 2.

Согласно полученным данным наибольшей концентрацией ионов натрия характеризовались все образцы виноматериалов, выработанные в п. Коктебель (30-40 мг/дм³), а также образцы Пти вердо (по-красному) (с. Геройское) – 31 мг/дм³, Ай-Петри (по-белому) (с. Вилино) – 29 мг/дм³, Антей магарачский (по-белому) (с. Вилино) – 31 мг/дм³ и Мерло (с. Угловое) – 29 мг/дм³. Это соответствует данным Г.Г. Валуйко, согласно которым концентрация катионов Na⁺ в вине находится в пределах- 0,7-46 мг/дм³. Относительно высокая концентрация ионов натрия может быть связана с близким к морю расположением виноградников.

Таблица 1 – Массовая концентрация катионов металлов в виноматериалах для игристых вин, выработанных в различных хозяйствах Крыма

Сорт винограда	Место произрастания винограда	Способ переработки	Раса дрожжей	Натрий, мг/дм ³	Калий, мг/дм ³	Магний, мг/дм ³	Кальций, мг/дм ³	Медь, мг/дм ³	Железо, мг/дм ³	Цинк, мг/дм ³
Каберне-Совиньон	с. Вилино	по-белому	47к	26	387	64	48	0,12	0,76	0,27
Каберне-Совиньон	-II-	по-красному	Каберне	9	546	61	54	0,05	0,83	0,05
Бастардо Магарача	-II-	по-белому	47к	6	338	70	61	0,12	1,52	0,81
Бастардо Магарача	-II-	по-красному	Каберне	19	679	100	71	0,12	1,83	0,07
Ай-Петри, вариант 1	-II-	по-белому	47к	29	263	40	61	0,06	1,51	0,71
Ай-Петри, вариант 1	-II-	по-красному	Каберне	16	576	87	68	0,11	2,78	0,26
Ай-Петри, вариант 2	-II-	по-белому	47к	24	213	33	64	0,03	0,89	0,50
Ай-Петри, вариант 2	-II-	по-красному	Каберне	15	507	79	68	0,11	2,36	0,26
Праздничный Магарача	-II-	по-белому	47к	21	388	63	51	0,04	1,36	0,65
Праздничный Магарача	-II-	по-красному	Каберне	20	662	62	65	0,02	1,58	0,03
Антей магарачский	-II-	по-белому	47к	30	512	43	59	0,02	2,65	1,12
Антей магарачский	-II-	по-красному	Каберне	13	648	73	60	0,16	2,12	0,22
Ассоль	-II-	по-белому	47к	9	628	73	62	0,11	1,40	0,27
Ассоль	-II-	по-красному	Каберне	13	993	75	35	0,04	0,87	0,16
Тавквери Магарача	-II-	по-красному	Каберне	5	426	99	61	0,09	1,11	0,11
Рубиновый Магарача	-II-	по-красному	Каберне	9	610	72	77	0,03	1,21	0,33
Памяти Голодриги	п. Отрадное	по-красному	47к	12	675	92	41	0,17	4,70	0,33
Антей Магарачский	-II-	по-красному	47к	8	777	76	39	0,12	1,02	0,06
Красень	-II-	по-красному	47к	14	570	80	43	0,03	3,30	0,18
Каберне-Совиньон	п. Гурзуф	по-белому	47к	8	384	73	86	0,04	0,38	0,08
Каберне-Совиньон	-II-	по-красному	47к	12	851	97	89	0,17	2,72	0,34
Мерло	с. Угловое	по-красному	-	29	449	100	82	0,54	1,75	0,29
Каберне-Совиньон	-II-	по-красному	-	14	633	102	87	0,04	2,19	0,24
Саперави	-II-	по-красному	-	17	1401	105	88	0,08	2,17	0,31
Пино нуар	п. Коктебель	по-красному	-	34	778	81	44	0,01	1,94	0,08
Бастардо магарачский	-II-	по-красному	-	30	1133	93	47	0,03	1,63	0,28
Мерло	-II-	по-красному	-	40	1059	91	43	0,04	4,88	0,35
Каберне-Совиньон	-II-	по-красному	-	36	1127	97	54	0,13	4,02	0,47
Каберне-Совиньон	с. Кипарисное	по-красному	-	14	603	89	92	0,07	6,87	0,19
Красноstop Золотовский	г. Алушта	по-красному	-	7	1093	89	45	0,20	1,78	0,36

Таблица 2 – Массовая концентрация катионов металлов в виноматериалах для игристых вин, выработанных в ЧП «Легенды Крыма» (с. Геройское Сакского района)

Сорт винограда	Способ переработки	Раса дрожжей	Натрий, мг/дм ³	Калий, мг/дм ³	Магний, мг/дм ³	Кальций, мг/дм ³	Медь, мг/дм ³	Железо, мг/дм ³	Цинк, мг/дм ³
Пино нуар	по-белому	47к	10	494	47	57	0,01	3,43	1,58
Пино нуар	по-красному	47к	13	777	71	64	0,08	2,35	0,54
Пино нуар	по-красному	Каберне	17	828	69	50	0,03	2,24	0,42
Пино нуар	по-красному	Бастардо	24	686	91	59	0,24	3,53	0,35
Пино нуар	по-красному	дикие	6	749	65	60	0,11	2,54	0,15
Пино нуар	креплённый	дикие	7	665	59	27	0,57	1,63	0,54
Каберне-Совинон	по-белому	47к	8	365	66	38	0,09	2,16	0,60
Каберне-Совинон	по-красному	47к	11	527	78	73	0,19	2,12	0,25
Каберне-Совинон	по-красному	Каберне	12	604	75	66	0,08	2,40	0,36
Каберне-Совинон	по-красному	Бастардо	13	656	78	75	0,10	1,09	0,14
Каберне-Совинон	по-красному	дикие	12	648	87	65	0,09	2,25	0,49
Каберне-Совинон	креплённый	дикие	9	557	73	21	0,23	1,92	0,21
Каберне фран	по-белому	47к	8	373	56	52	0,06	1,92	0,30
Каберне фран	по-красному	Каберне	12	487	82	68	0,09	1,56	0,06
Мальбек	по-белому	47к	7	388	57	59	0,29	2,76	1,38
Мальбек	по-красному	Каберне	7	537	67	89	0,06	3,34	0,18
Марселан	по-красному	Каберне	15	485	42	52	0,05	3,83	0,46
Сира	по-красному	Каберне	19	490	77	60	0,04	2,35	0,50
Барбера	по-красному	Каберне	22	496	85	88	0,04	1,91	0,04
Пти Вердо	по-красному	Каберне	31	628	88	33	0,12	2,68	0,12
Аринарноа	по-красному	Каберне	6	423	79	57	0,11	1,64	0,03

Наибольшей концентрацией катионов калия характеризовались образцы виноматериалов, выработанные в п. Коктебель (за исключением образца Пино нуар), во всех образцах концентрация калия была более 1000 мг/дм^3 , а также в Красностопе Золотовском, выработанном в Алуште, – 1093 мг/дм^3 и образце Саперави (с. Угловое) – 1401 мг/дм^3 .

Образцы виноматериалов сортов Каберне-Совиньон, Каберне фран, Пино нуар, Мальбек (с. Геройское), Бастардо магарачский (с. Вилино), Каберне-Совиньон (п. Гурзуф), приготовленные по красному способу, содержали больше натрия, калия, магния и кальция, чем аналогичные образцы, приготовленные по белому способу.

В целом, концентрация катионов кальция во всех исследованных образцах виноматериалов составляла менее 100 мг/дм^3 . Относительно высоким содержанием кальция обладали все образцы из с. Угловое – $82\text{-}88 \text{ мг/дм}^3$, Каберне-Совиньон (с. Кипарисное) – 92 мг/дм^3 , Каберне-Совиньон по-белому и по-красному (п. Гурзуф) – 86 и 89 мг/дм^3 , соответственно, Барбера и Мальбек, приготовленные по красному способу в с. Геройское, – 89 и 88 мг/дм^3 , соответственно.

Относительно высокое содержание магния выявлено во всех образцах из с. Угловое – $100\text{-}105 \text{ мг/дм}^3$, Бастардо магарачский и Тавквери Магарача (с. Вилино) – 100 и 99 мг/дм^3 , соответственно; Каберне-Совиньон (п. Гурзуф) – 97 мг/дм^3 , а также во всех образцах виноматериалов, выработанных в п. Коктебель, за исключением Пино нуар, ($91\text{-}97 \text{ мг/дм}^3$).

Данное обстоятельство можно считать полезным, поскольку магний необходим для нормального прохождения вторичного брожения во время шампанизации. В ходе этого процесса магний регулирует гликолиз (так как входит в состав ферментов); повышает устойчивость дрожжей к спирту; защищает клетки в условиях стресса (температурного или осмотического); участвует в процессах роста и деления клеток.

Содержание меди во всех образцах виноматериалов было меньше 1 мг/дм^3 , что соответствует требованиям нормативной документации [2, 3]. Источником накопления меди в виноматериалах может быть попадание её из почвы после обработок винограда медьсодержащими препаратами, либо при контакте сула и виноматериалов с оборудованием, содержащим в своём составе медь.

Содержание цинка практически во всех образцах было меньше 1 мг/дм^3 , что соответствует требованиям нормативной документации [2]. Более высокая концентрация цинка была в образцах Пино нуар (по-белому) и Мальбек (по-белому) (с. Геройское) – $1,58$ и $1,38 \text{ мг/дм}^3$, Алиготе и Антей магарачский (по-белому) (с. Вилино) – $1,54$ и $1,12 \text{ мг/дм}^3$, приготовленных с использованием расы дрожжей 47-К.

Поскольку цинк входит в состав многих ферментов, в том числе алкогольдегидрогеназы и карбоангидразы, его присутствие в вине имеет большое значение для нормального прохождения процессов вторичного брожения.

Содержание железа во всех образцах было меньше 10 мг/дм^3 , что соответствует требованиям нормативной документации [3]. Более высокое содержание железа выявлено в образце Каберне-Совиньон (с. Кипарисное) – $6,87 \text{ мг/дм}^3$.

Следует также отметить, что чёткой зависимости катионного состава виноматериалов от расы используемых для их приготовления дрожжей установлено не было.

Выводы. Таким образом, полученные результаты подтвердили, что в выработанных из традиционных, интродуцированных и новых сортов винограда селекции института «Магарач» и других организаций виноматериалах для игристых вин катионный состав является характерным для данного вида продукции.

Результаты проведенных нами исследований согласуются с ранее полученными экспериментальными данными по виноматериалам для игристых вин из предгорной и южнобережной зон Крыма. Было установлено, что в виноматериалах, приготовленных по красному способу, как правило, накапливалось больше катионов натрия, калия, магния и кальция.

Информация о катионном составе в исследуемых виноматериалах является дополнением к информации о типичности минерального состава виноматериалов для игристых вин Крыма. Получаемые из винограда указанных сортов виноматериалы пригодны для приготовления игристых вин, которые являются ценным источником минеральных веществ, полезных для организма человека.

Литература

1. Валуйко Г.Г. Вино и здоровье / Г.Г. Валуйко.– Симферополь: ООО ДИ АИ ПИ, 2007.– 160 с.
2. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.2.560-96 "Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов" (утв. постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 24 октября 1996 г. № 27) (с изменениями от 11 октября 1998 г., 21 марта 2000 г., 13 января 2001 г.).
3. ГОСТ 7208-93 Вина виноградные и виноматериалы виноградные обработанные. – Минск: Издательство стандартов, 1993. – 8 с.
4. Валуйко, Г.Г. Стабилизация виноградных вин / Г.Г. Валуйко, В.И. Зинченко, Н.А. Мехузла. – Изд. 3-е, доп. – Симферополь: Таврида, 2002. – 208 с.
5. Кишковский, З.Н. Химия вина / З.Н. Кишковский, И.М. Скурихин. – изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. – 254 с.
6. Неровных, Л.П. Совершенствование технологических приемов производства игристых вин бутылочным способом на основе использования глинистых минералов российских месторождений: дис. ... канд. техн. наук. - Краснодар, 2011.– 145 с.
7. Step by step approach to multi-element data analysis in testing the provenance of wines/P.Serapinas, P.R. Venskutonis, VAninkevičius [et al.]// Food chemistry. – 2008. – №107. – P. 1652-1660.
8. Кучерявый, Л.М. Разработка технологии производства яблочных игристых вин на основе направленного регулирования и интенсификации процесса вторичного брожения: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Москва, 2010.-26 с.
9. Лапин, А.А. Деметаллизация жидких пищевых продуктов пектинами с использованием электродиализной обработки/ А.А.Лапин, Н.А.Соснина, М.К.Герасимов [и др.] // Стендовый доклад II Всероссийская конференция «Химия и технология растительных веществ». – Казань, 2002. – С. 119.

10. Макаров, А.С. Исследование динамики катионного состава в виноматериалах для игристых вин, выработанных из новых сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач»/ А.С. Макаров, И.П. Лутков, Т.Р. Шалимова [и др.]// «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2012. - №2. – С. 30 – 32.

11. Макаров, А.С. Исследование динамики катионного состава в виноматериалах для игристых вин, выработанных в ГП «Гурзуф»/ А.С. Макаров, И.П. Лутков, Т.Р. Шалимова [и др.] // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2014. – №1. – С. 25-27.

12. Методы теххимического контроля в виноделии / Под ред. Гержиковой В.Г. – 2-е изд. – Симферополь: Таврида, 2009.– 304 с.

References

1. Valujko G.G. Vино i zdorov'e / G.G. Valujko.– Simferopol': OOO DI AI PI, 2007.– 160 s.

2. Sanitarnye pravila i normy SanPiN 2.3.2.560-96 "Gigienicheskie trebovaniya k kachestvu i bezopasnosti prodovol'stvennogo syr'ya i pishhevyyh produktov" (utv. postanovleniem Goskomsanepidnadzora RF ot 24 oktjabrja 1996 g. № 27) (s izmenenijami ot 11 oktjabrja 1998 g., 21 marta 2000 g., 13 janvarja 2001 g.).

3. GOST 7208-93 Vina vinogradnye i vinomaterialy vinogradnye obrabotannye. – Minsk: Izdatel'stvo standartov, 1993. – 8 s.

4. Valujko, G.G. Stabilizacija vinogradnyh vin / G.G. Valujko, V.I Zinchenko, N.A. Mehuzla. – Izd. 3-e, dop. – Simferopol': Tavrida, 2002. – 208 s.

5. Kishkovskij, Z.N. Himija vina / Z.N. Kishkovskij, I.M. Skurihin. – izd. 2-e, pererab. i dop. – M.: Agropromizdat, 1988. – 254 s.

6. Nerovnyh, L.P. Sovershenstvovanie tehnologicheskikh priemov proizvodstva igristyh vin butylochnym sposobom na osnove ispol'zovanija glinistyh mineralov rossijskikh mestorozhdenij: dis. ... kand. tehn. nauk. - Krasnodar, 2011.– 145 s.

7. Step by step approach to multi-element data analysis in testing the provenance of wines/P.Serapinas, P.R. Venskutonis, VAninkevičius [et al.]// Food chemistry. – 2008. – №107. – P. 1652-1660.

8. Kucherjavij, L.M. Razrabotka tehnologii proizvodstva jablochnyh igristyh vin na osnove napravlennoho regulirovaniya i intensifikacii processa vtorichnogo brozheniya: avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk. – Moskva, 2010.–26 s.

9. Lapin, A.A. Demetallizacija zhidkikh pishhevyyh produktov pektinami s ispol'zovaniem jelektrodializnoj obrabotki/ A.A.Lapin, N.A.Sosnina, M.K.Gerasimov [i dr.] // Stendovyy doklad II Vserossijskaja konferencija «Himija i tehnologija rasti-tel'nyh veshhestv». – Kazan', 2002. – S. 119.

10. Makarov, A.S. Issledovanie dinamiki kationnogo sostava v vinomaterialah dlja igristyh vin, vyrabotannyh iz novyh sortov vinograda selekcii NIViV «Maga-rach»/ A.S. Makarov, I.P. Lutkov, T.R. Shalimova [i dr.]// «Magarach». Vinogradarstvo i vinodelie. – 2012. - №2. – S. 30 – 32.

11. Makarov, A.S. Issledovanie dinamiki kationnogo sostava v vinomaterialah dlja igristyh vin, vyrabotannyh v GP «Gurzuf»/ A.S. Makarov, I.P. Lutkov, T.R. Shalimova [i dr.] // «Magarach». Vinogradarstvo i vinodelie. – 2014. – №1. – S. 25-27.

12. Metody tehnohimicheskogo kontrolja v vinodelii / Pod red. Gerzhikovej V.G. – 2-e izd. – Simferopol': Tavrida, 2009.– 304 s.