

Песчанская В.А. зав. отд., Дубинина Е.В., к.т.н., в.н.с., Ротару И.А., м.н.с.
ВНИИПБиВП – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН
(Россия, г. Москва)

ЭФФЕКТИВНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СТОЛОВЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИГРИСТЫХ ВИН

Аннотация. Основным недостатком поступающих в продажу игристых вин является несоответствие их органолептических показателей заявленному наименованию, которое обусловлено низким качеством исходного сырья. Поэтому расширение перечня физико-химических показателей виноматериалов для игристых вин в нормативной документации является актуальным направлением научных исследований. Цель данной работы состояла в выборе дополнительных физико-химических показателей белых сухих столовых виноматериалов, оказывающих влияние на процесс вторичного брожения и качество игристых вин. Объектами исследований являлись образцы виноматериалов, произведенные в шести географических зонах Российской Федерации. В результате исследования нормируемых физико-химических показателей качества и дегустационной оценки репрезентативной выборки образцов виноматериалов установлено, что этих показателей недостаточно для оценки пригодности виноматериалов к производству игристого вина высокого качества. Установлено, что при соответствии требованиям нормативной документации по физико-химическим показателям до 30 % образцов имели невысокими органолептические характеристики. На основании анализа полученных результатов предложено расширить перечень исходных требований к виноматериалам для игристых вин контролем следующих показателей: значения pH и ОБП, динамической устойчивости двусторонней пленки виноматериала, массовых концентраций аминного и аммиачного азота, аминокислот, летучих компонентов, органических кислот, фенольных соединений, глицерина, золы и ее щелочности.

Ключевые слова: игристые вина, показатели качества исходных виноматериалов

**V.A. Peschanskaya, Head of Department, E.V. Dubinina, Candidate of Technical Science,
Leading Researcher, I.A. Rotaru, Junior Researcher**

All-Russian Scientific Research Institute of the Brewing, Non-Alcoholic and Wine Industry -
Branch of the V.M. Gorbатов Federal Research Center of Food Systems of RAS, Moscow, Russia

EFFECTIVE EVALUATION QUALITY CRITERIA OF TABLE WINE MATERIALS FOR SPARKLING WINES

Annotation. The main disadvantage of the sparkling wines for sale is the inconsistency of their organoleptic characteristics with the claimed name, which is caused by the raw materials poor quality. Therefore, the expansion of the list of physicochemical parameters of wine materials for sparkling wines in the normative documentation is an actual line of scientific research. The purpose of this work was to select additional physico-chemical indicators of white dry table wine materials that effect on the secondary fermentation process and the quality of sparkling wines. The objects of research were samples of wine materials, produced in six geographical regions of the Russian Federation. As a result of the study of the standardized physico-chemical quality indicators and the tasting evaluation of a representative wine materials samples, it is established that these indicators are insufficient to assess the suitability of wine materials for the production of high-quality sparkling wine. It was found that when compliance with the requirements of regulatory documentation on physical and chemical parameters, up to 30% of samples had low organoleptic characteristics. Based on the analysis of the obtained results, it is proposed to expand the list of initial requirements

to wine materials for sparkling wines by monitoring the following parameters: pH and RP (redox process), dynamic stability of a two-sided slick of wine material, mass concentrations of amine and ammonia nitrogen, amino acids, volatile components, organic acids, phenolic compounds, glycerol, ash and its alkalinity.

Key words: sparkling wines, quality indicators of initial wine materials

Как известно, качество игристых вин в значительной степени определяется сортовым составом и физико-химическими показателями исходных виноматериалов [1, 2]. Основным недостатком поступающих в продажу игристых вин является несоответствие их органолептических показателей заявленному наименованию, которое, в основном, обусловлено низким качеством исходного сырья. В связи с чем расширение перечня физико-химических показателей виноматериалов для игристых вин в нормативной документации является актуальным.

Цель исследований состояла в выборе дополнительных физико-химических показателей белых сухих столовых виноматериалов, оказывающих влияние на процесс шампанизации и качество игристых вин.

На первом этапе исследования была сформирована репрезентативная выборка образцов из шести географических зон. Все образцы по физико-химическим показателям соответствовали требованиям ГОСТ 33336-2015 «Вина игристые. Общие технические условия». Однако, их органолептическая оценка широко варьировала в пределах нормы (от «удовлетворительной» до «очень хорошей»), как и значения отдельных физико-химических показателей. В частности, массовая концентрация титруемых кислот составляла 5,6-9,0 г/дм³, а массовая концентрация приведенного экстракта – 16,1-22,4 г/дм³, что не позволяет использовать ряд образцов для производства игристых вин традиционного наименования, минуя стадию купа-жирования для оптимизации кондиций. Полученные результаты подтвердили необходимость проведения более глубоких исследований физико-химического состава продукции.

В качестве дополнительных показателей, оказывающих наиболее значимое влияние на процесс шампанизации и качество игристых вин, были выбраны: значения *pH* и окислительно-восстановительного потенциала (*ОВП*), время жизни (динамическая устойчивость) двусторонней пленки виноматериала, массовые концентрации аминного и аммиачного азота, аминокислот, летучих компонентов, органических кислот, фенольных соединений, глицерина, золы и ее щелочности.

В результате проведенных исследований было установлено, что значение *pH* в исследованных образцах находилось в пределах 2,8-3,8, а значение *ОВП* варьировало от 198,2 мВ до 282,1 мВ (Таблица 1).

Повышенное значение *pH* в девяти исследованных образцах может явиться причиной появления тонов редукиции (восстановления), усиленного роста молочных бактерий и синтеза биогенных аминов.

Известно, что *ОВП* очень важен при производстве игристых вин [1, 3]. В исследованных образцах его значение находится в характерном диапазоне. Однако, можно предположить, что при значении 198,2 мВ вещества, обуславливающие аромат (букет) и вкус игристого вина, будут образовываться более активно.

Массовые концентрации аминного и аммиачного азота находились в пределах 58,9-187,6 мг/дм³ и 1,4-28,6 мг/дм³ соответственно. Наименьшее их содержание было отмечено в образце №12 – 58,9 мг/дм³ и 1,4 мг/дм³ соответственно, что довольно критично. В условиях дефицита азота, дрожжевая клетка может накапливать, а затем выделять сероводород, образующийся в результате метаболизма серосодержащих соединений, что может способствовать появлению неприятных тонов редукиции как при первичном, так и при вторичном брожении вина [4, 5].

Таблица 1 – Отдельные дополнительные физико-химические показатели белых сухих столовых виноматериалов для игристых вин

№ образца	рН	ОВП, мВ	Время жизни пленки, с	Массовая концентрация			
				аминного азота, мг/дм ³	аммиачного азота, мг/дм ³	фенольных соединений, мг/дм ³	глицерина, г/дм ³
1	3,1	254,8	25,0	187,6	2,8	182,0	5,5
2	3,3	221,5	20,4	140,1	9,5	240,0	6,2
3	3,2	229,1	19,0	182,0	14,0	212,0	8,0
4	3,5	203,4	17,1	156,8	11,2	186,0	7,3
5	3,2	215,0	21,0	81,2	3,4	285,0	5,5
6	3,3	219,5	11,7	94,0	3,5	202,0	5,4
7	3,4	240,8	12,4	121,1	14,1	170,0	5,9
8	3,1	239,7	10,6	128,5	12,3	156,0	5,8
9	3,3	214,6	10,5	130,0	15,0	198,0	5,4
10	3,2	201,2	10,8	135,2	13,5	81,0	5,7
11	3,3	225,4	12,1	86,8	9,0	223,0	7,0
12	3,0	262,8	15,2	58,9	1,4	116,0	9,5
13	3,2	245,3	14,3	106,4	28,6	186,0	7,0
14	3,3	204,3	14,0	92,3	3,1	264,0	5,7
15	3,1	235,0	11,3	98,0	12,6	195,0	5,3
16	2,8	282,1	10,9	98,1	2,8	104,0	11,7
17	3,9	198,2	16,1	92,4	14,0	270,0	5,2
18	3,2	218,3	13,5	103,6	5,6	163,0	9,7
19	3,0	214,5	13,0	128,9	2,8	139,0	4,6
20	3,3	227,9	12,3	156,8	3,1	269,0	4,2

Общее содержание аминокислот в образцах варьировало в пределах 228,7-735,0 мг/дм³. Известно, что при брожении дрожжи активно поглощают ряд аминокислот. В их число входит аргинин, валин, аспарагиновая кислота, тирозин, фенилаланин. Качественный состав аминокислот в исследованных образцах представлен, в т.ч. и всеми указанными выше компонентами, при этом аминокислоты, хорошо усвояемые дрожжами, содержались в характерных концентрациях.

Важную роль в формировании цвета, вкуса и прозрачности вин играют фенольные соединения. При их избытке появляется излишняя грубость и терпкость. При недостатке – отсутствие полноты. Считается, что качественные виноматериалы для игристых вин, по сравнению с другими виноматериалами, должны иметь более низкое их содержание. В исследованных образцах массовая концентрация фенольных соединений составляет 81,0-285,0 мг/дм³, что характерно для белых виноматериалов.

При анализе содержания глицерина в образцах, умягчающего, как известно, вкус вина, и соотношения спирт/глицерин, в ряде случаев вызывает сомнение его нативное происхождение. Особенно это касается образца №16 (11,7 г/дм³ при объемной доле этилового спирта 11,1%).

Одним из физико-химических показателей столовых виноматериалов для игристых вин, влияющих на формирование их специфических свойств, является динамическая устойчивость (время жизни) двусторонней пленки. В исследованных образцах она составляла 10,5-25,0 с. Известно, что при повышении динамической устойчивости пленки улучшаются игристые свойства вина.

Соотношение и количественный состав органических кислот является важной информацией о происходящих в вине процессах и технологии его производства [6, 7]. В исследованных образцах идентифицировано 6 органических кислот (винная, яблочная, лимонная, молочная, янтарная, щавелевая). Содержание винной кислоты в образцах превалировало над яблочной и составляло 1,8-4,9 г/дм³, яблочной и янтарной – до 2,9 г/дм³ и до 1,0 г/дм³ соответственно, лимонной – до 0,8 г/дм³ (при норме – не более 1,0 г/дм³), щавелевой – до 0,4 г/дм³. Массовая концентрация молочной кислоты в отдельных образцах превышала 2,5 г/дм³, что при высоком содержании в них яблочной кислоты, скорее свидетельствует о начале заболевания виноматериала.

Аромат (букет) вина, во многом определяется качественным и количественным составом летучих компонентов. В таблице 2 приведены данные их содержания в исследованных образцах.

Высшие спирты и эфиры, наряду с азотистыми соединениями, имеют важное практическое значение. Чем больше их молекулярная масса, тем сильнее они повышают устойчивость системы вино - CO₂. Основное количество высших спиртов образуется при брожении и достигает в белых винах 150-400 мг/дм³. Главными компонентами высших спиртов являются изобутиловый и изоамиловый спирты. При выдержке и обработке вин содержание высших спиртов уменьшается в результате окисления и этерификации. В исследованных образцах их концентрация составляла от 71,5 мг/дм³ (образец №16) до 299,7 мг/дм³ (образец №4), что наряду с варьированием их соотношений, свидетельствует о разном качестве виноматериалов.

Содержание сложных эфиров (этилацетата, изоамилацетата, этиллактата, этилкапроата, этилкаприлата, этилкапрата) в исследованных образцах составляло 42,6-192,4 мг/дм³, при этом содержание этилацетата в отдельных образцах было отмечено в концентрациях, оказывающих неблагоприятное воздействие на аромат виноматериала.

Таблица 2 – Массовая концентрация летучих компонентов белых сухих столовых виноматериалов для игристых вин

№ образца	Массовая концентрация, мг/дм ³			
	высшие спирты	эфиры	альдегиды и кетоны	фенилэтиловый спирт
1	141,3	88,1	6,2	17,5
2	240,1	62,4	4,9	43,0
3	206,5	60,3	5,3	37,9
4	299,7	111,0	7,5	46,3
5	162,0	73,2	3,1	17,4
6	211,4	83,4	24,7	19,3
7	192,8	55,0	14,6	13,5
8	204,5	56,7	19,8	17,4
9	229,1	54,1	14,0	17,0
10	203,4	49,0	19,2	14,6
11	171,3	48,7	30,3	11,7
12	152,2	80,5	16,9	20,9
13	185,9	50,3	18,5	14,3
14	205,7	42,6	20,4	20,7
15	170,2	47,9	21,1	15,1
16	71,5	57,3	13,4	22,3
17	217,3	192,4	31,6	33,7
18	249,1	140,2	44,5	29,3
19	181,8	105,3	40,4	28,6
20	140,4	57,9	16,1	11,3

Ароматические спирты в винах встречаются в небольших количествах. Основным их представителем является фенилэтиловый спирт. Его содержание в вине колеблется от 5,0 до 150,0 мг/дм³. При брожении образуется из фенилаланина. В исследованных образцах его содержание варьировало от 11,3 мг/дм³ до 46,3 мг/дм³, что заметно улучшило аромат отдельных образцов.

Как известно, из альдегидов в винах преобладает уксусный альдегид. Для столовых виноматериалов, предназначенных для производства игристых вин, наличие уксусного альдегида нежелательно, поскольку он может быть причиной излишней резкости аромата. Кроме этого, обладая высокой реакционной способностью, он может образовывать большое количество продуктов, которые также могут влиять на вкус, аромат и окраску вина.

Основное количество алифатических кетонов, встречающихся в вине, представляют ацетон, ацетоин и диацетил. Их содержание может составлять до 40-60 мг/дм³. С образованием диацетила связывают появление в игристых и столовых винах тонов окисленности. В представленных образцах суммарное содержание альдегидов (ацетальдегида и изобутиральдегида) и кетонов варьировало от 3,1 мг/дм³ до 44,5 мг/дм³.

Анализ содержания массовой концентрации золы и ее щелочности показал, что в ряде исследованных образцов их значения находились практически на нижнем пределе диапазона измерений (1,10±0,06 г/дм³ и 20,00±0,84 мг-экв NaOH/дм³ соответственно), что можно рассматривать как минимально допустимый уровень для виноматериалов этого типа.

Результаты исследования основных и дополнительных показателей качества позволяют:

- оценить пригодность виноматериалов для производства игристых вин и прогнозировать их качество;
- направлять на вторичное брожение купажи, показатели которых смоделированы на оптимальном уровне.

На основании проведенных исследований рекомендуется расширить перечень исходных требований к виноматериалам контролем следующих показателей: значения *pH* и *ОВП*, динамической устойчивости двусторонней пленки виноматериала, массовых концентраций аминного и аммиачного азота, аминокислот, летучих компонентов, органических кислот, фенольных соединений, глицерина, золы и ее щелочности.

Список литературы

1. Авакянц С.П. Игристые вина / С.П. Авакянц. – М.: Агропромиздат, 1986. – 272 с.
2. Макаров А.С. Производство шампанского / А.С. Макаров. – Симферополь: Таврия, 2008. – 416 с.
3. Ходаков А.Л., Макаров А.С., Тимофеев Р.Г. Контроль качества виноматериалов для производства игристых вин / А.Л. Ходаков, А.С. Макаров, Р.Г. Тимофеев // Виноделие и виноградарство. – 2004. – №4. – С. 22-23.
4. Кишковский З.Н., Мержанин А.А. Технология вина / З.Н. Кишковский, А.А. Мержанин. – М.: Легкая и пищевая промышленность. – 1984. – 439 с.
5. Оганесянц Л.А. Повышение качества игристых вин на основе использования продуктов деструкции винных дрожжей / Л.А. Оганесянц [и др.] // Виноделие и виноградарство. – 2011. – №1. – С. 28-29.
6. Оганесянц Л.А. Влияние состава органических кислот в виноматериалах на качество и технологические особенности производства игристых вин / Л.А. Оганесянц [и др.] // Виноделие и виноградарство. – 2008. – №1 – С.8-9.
7. Оганесянц Л.А. Роль органических кислот в производстве игристых вин / Л.А. Оганесянц [и др.] // Виноделие и виноградарство. – 2008. – №2 – С.15-16.