

УДК 663.256

DOI 10.30679/2587-9847-2023-37-173-175

КАТИОННЫЙ СОСТАВ ВИН СЕВАСТОПОЛЬСКОГО РЕГИОНА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ИХ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ*

Ильина А. С., Гниломедова Н.В., канд. техн. наук, доцент

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Севастопольский государственный университет» (Севастополь)

Реферат. Одним из основных параметров качества вин является кристаллическая стабильность, которая определяется физико-химическим составом вина. Методом капиллярного электрофореза проведен анализ 7 образцов вин, выработанных в виноградо-винодельческом районе Севастополь. Показано, что массовая концентрация калия находилась в диапазоне 480-1181 мг/дм³, кальция – 58-132 мг/дм³. Сумма массовой концентрация калия и кальция в винах составляет 669-1313 мг/дм³; их соотношение – 9-11.

Ключевые слова: виноматериалы, капиллярный электрофорез, массовая концентрация, соотношение, калий, кальций.

Summary. One of the main parameters of wine quality is crystalline stability, which is determined by the physical and chemical composition of wine. By the method of capillary electrophoresis 7 samples of wines produced in the wine-growing district of Sevastopol were analysed. It was shown that the mass concentration of potassium was in the range of 480-1181 mg/dm³, calcium – 58-132 mg/dm³. The sum of mass concentration of potassium and calcium in wines is 669-1313 mg/dm³; their ratio is 9-11.

Key words: wine materials, capillary electrophoresis, mass concentration, ratio, potassium, calcium.

Введение. Проблемы стабилизации вин к помутнениям, в том числе кристаллическим, по-прежнему являются актуальными. Исследования отечественных и зарубежных ученых показывают, что более половины случаев нарушения розливостойкости вин вызвано образованием кристаллических осадков. Это обусловлено изменением ионного равновесия и зависит в свою очередь от концентрации катионов и анионов, температуры и спиртуозности, а также от величины рН, влияющей на степень диссоциации солей и ионную силу растворов. Одним из параметров, определяющим кристаллическую стабильность вина, является его минеральный состав, который включает катионы калия (K⁺) и кальция (Ca²⁺) [1].

Тартрат-анион в вине присутствует в двух формах – свободной винной кислоты и связанной с ионами металлов. Взаимодействие тартрат-ионов с катионами калия и кальция, присутствующими в вине, объясняет процесс образования и осаждения кристаллов. Кристаллический осадок часто встречается в молодых винах в виде кристаллов различной формы, окрашенных в цвет вина. На процесс образования нерастворимых солей также оказывают влияние другие соединения, присутствующие в вине, такие как: красящие соединения, белки, полисахариды (пектины, глюканы) и др. При хранении вина содержание винной соли уменьшается медленно [2].

Содержание калия зависит, в первую очередь, от технологических приемов переработки винограда и производства вина (степень дробления винограда, длительность контакт с мезгой). На содержание кальция больше влияет геохимия почвы, при культивировании винограда на известковых почвах его концентрация в вине может превышать 130 г/дм³, что особенно характерно для севастопольских терруаров [4].

Массовая концентрация калия также значительно превалирует над содержанием макро- и микроэлементов (кальция, магния, натрия, железа, меди, цинка и др.) на его долю

* Работа выполнена в рамках НИР кафедры "Агротехнологии" и базовой кафедры «Виноградарство и виноделие «Магарач» Института развития Севастопольского государственного университета. Исследования будут продолжены.

приходится 65-85% от суммы катионов. Согласно литературным данным, его концентрация варьирует в широком диапазоне – от 300 до 2500 мг/ дм³ (0,005-0,04 М) [5].

Целью данной работы являлось изучение элементов катионного состава вин Севастопольского региона, как показателей кристаллической стабильности.

Объекты и методы исследования. Методом капиллярного электрофореза было проанализировано 7 образцов готового вина, произведённых на винодельческих предприятиях Севастопольского виноградо-винодельческого района. Массовую концентрацию катионов калия и кальция определяли на приборе «Капель 105М» («Люмэкс-Маркетинг», Россия). Устройство оснащено фотометрическим детектором с переменной длиной волны 190-380 нм. Для измерений содержания ионов в пробе использовали кварцевый капилляр с внутренним диаметром 75 мкм, эффективная длина – 50 см, полная – 60 см. Примеры оформления данных, выдаваемых прибором, представлены на рис. и в табл. 1.

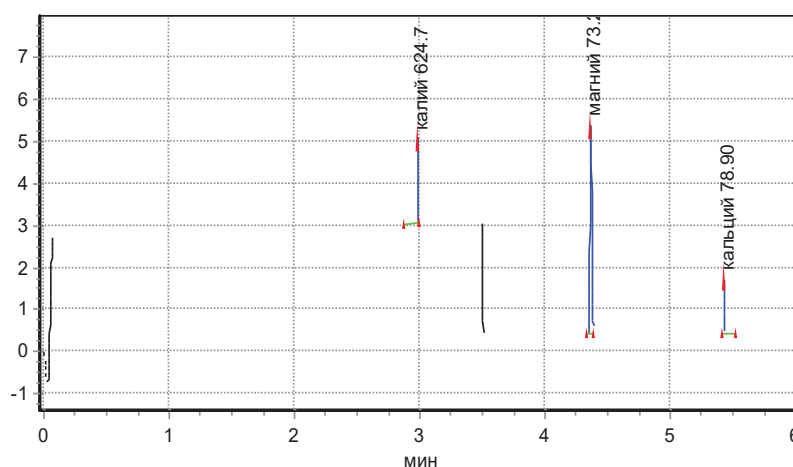


Рис. Пример фореграммы определения массовой концентрации калия и кальция в вине

Таблица 1 – Пример оформления результатов, полученных на приборе «Капель 105М»

Время	Компонент	Высота	Начало	Конец	Площадь	Конц., мг/л	ШПВ	ТТ	As(0.1)	Rn,n+1
2.982	калий	2.023	2.873	2.993	64.41	624.7	0.052	18450	0.1	15.7
5.437	кальций	1.339	5.420	5.527	31.42	78.90	0.035	133672	6.5	0.0

Обсуждение результатов. Как показали результаты анализа семи образцов готовой продукции, выработанной на предприятиях виноградо-винодельческого района Севастополь (табл. 2), массовая концентрация калия составила 480-1181 мг/дм³ (в среднем 733 мг/дм³). Минимальное (480 мг/дм³), и максимальное (1181 мг/дм³), значения массовой концентрации калия отмечены в образцах из района с. Углового.

Содержание кальция составило 56-86 мг/дм³ (в среднем 78 мг/дм³), что сопоставимо с данными, полученными ранее в других исследованиях [6]. При этом наименьшее содержание кальция зафиксировано в образце из винограда, выращенного в районе с. Андреевки (58 мг/дм³), наибольшее – с. Углового (132 мг/дм³).

В исследуемых образцах были рассчитаны показатели: сумма массовой концентрации калия и кальция и их соотношение. Соотношение содержания калия и кальция находится в диапазоне от 58 до 132, в среднем составляет 9.

Таблица 2 – Суммы массовой концентрация калия и кальция и их соотношение в винах, произведенных из винограда различных сортов

Показатель	Место произрастания винограда/Сорт винограда						
	с. Андреевка	с. Угловое	с. Угловое	с. Угловое	с. Угловое	г. Балаклава	г. Балаклава
	Мускат белый	Мерло	Саперави	Каберне-Совиньон	Пино фран	Мускат белый	Ранний Магарача
Массовая концентрация, мг/дм ³							
калий	611	625	1181	978	480	600	658
кальций	58	79	132	59	86	70	64
Сумма содержания калия и кальция, мг/дм ³	669	704	1313	1038	566	670	723
Соотношение содержания калия и кальция	11	8	9	17	6	9	10

Таблица 3 – Сумма массовой концентрация калия и кальция и их соотношение в винах, произведенных в виноградо-винодельческом районе Севастополь

Среднее значение по группе	Массовая концентрация, мг/дм ³		Сумма содержания калия и кальция, мг/дм ³	Соотношение содержания калия и кальция
	калия	кальция		
с. Угловое	816	89	905	9
г. Балаклава	629	67	696	9
с. Андреевка	611	58	669	11

Выводы. Методом капиллярного электрофореза проведен анализ 7 образцов вин, выработанных в виноградо-винодельческого районе Севастополь. Показано, что массовая концентрация калия находилась в диапазоне 480-1181 мг/дм³, кальция – 58-132 мг/дм³. Сумма массовой концентрация калия и кальция в винах составляет 669-1313 мг/дм³; их соотношение – 9-11.

Литература

1. Химия вина: учебник / Е.П. Шольц-Куликов, К.В. Иванченко, Д.В. Ермолин, В.Н. Геок; под ред. д-ра техн. наук, проф. Е.П. Шольц-Куликов. Ростов-на-Дону, 2016. 359 с
2. Анализ технологических параметров винограда крымских аборигенных сортов: разработка информационных моделей / Е.В. Остроухова, И.В. Пескова, П.А. Пробейголова, Н.Ю. Луткова // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2018. № 20(2). С. 31-34.
3. Multi-level data fusion strategies for modeling three-way electrophoresis capillary and fluorescence arrays enhancing geographical and grape variety classification of wines / R. Ríos-Reina, S.M. Azcarate, J.M. Camiña, H.C. Goicoechea // Analytica Chimica Acta. 2020. Vol. 1126. P. 52-62.
4. Исследование катионно-анионного состава виноматериалов из винограда автохтонных сортов / Гниломедова Н.В., Червяк С.Н., Сластия Е.А., Ермихина М.В., Гавриш В.М., Чайка Т.В. // Виноградарство и виноделие. 2022. Том LI. С. 82-85.
5. Гниломедова Н.В., Аникина Н.С., Червяк С.Н. Дестабилизация вин. Кристаллообразование калиевых солей // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2019. № 21(3). С. 261-266.
6. Исследование катионного состава крымских вин с целью идентификации их происхождения / Гержикова В.Г., Жилыкова Т.А., Весютова А.В., Олейникова В.А., Ермихина М.В., Рябинина О.В. // Русский виноград. 2022. Т. 21. С. 46-54.