

УДК 663.253.2

DOI 10.30679/2219-5335-2022-4-76-244-256

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЦВЕТОВЫХ  
ХАРАКТЕРИСТИК БЕЛЫХ ВИН  
С ГЕОГРАФИЧЕСКИМ СТАТУСОМ  
НА ТЕРРИТОРИИ  
КУБАНИ\***

Якименко Елена Николаевна  
канд. с.-х. наук  
технический редактор научных изданий,  
пресс-секретарь  
e-mail: [yakimenko\\_elena@list.ru](mailto:yakimenko_elena@list.ru)

Антоненко Михаил Викторович  
канд. техн. наук  
старший научный сотрудник  
НЦ «Виноделие»  
e-mail: [antonenko84@bk.ru](mailto:antonenko84@bk.ru)

Антоненко Ольга Павловна  
канд. техн. наук  
научный сотрудник  
НЦ «Виноделие»  
e-mail: [pastarnakova@bk.ru](mailto:pastarnakova@bk.ru)

Гугучкина Татьяна Ивановна  
д-р с.-х. наук, профессор  
главный научный сотрудник  
НЦ «Виноделие»  
e-mail: [guguchkina@mail.ru](mailto:guguchkina@mail.ru)

*Федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение  
«Северо-Кавказский федеральный  
научный центр садоводства,  
виноградарства, виноделия»,  
Краснодар, Россия*

Появление винодельческой продукции с защищенным географическим указанием (ЗГУ) и с защищенным наименованием места происхождения товара (ЗНМПТ) послужило возникновению актуального вопроса по изучению характерных показателей качества вин в зависимости от региона произрастания винограда. Установление закономерностей изменения различных показателей качества вин с ЗГУ, ЗНМПТ

UDC 663.253.2

DOI 10.30679/2219-5335-2022-4-76-244-256

**STUDY OF COLOR  
CHARACTERISTICS OF WHITE  
WINES WITH GEOGRAPHICAL  
STATUS ON THE TERRITORY  
OF KUBAN \***

Yakimenko Elena Nikolaevna  
Cand. Agr. Sci.  
Technical Editor of Scientific  
Publications, Press Secretary  
e-mail: [yakimenko\\_elena@list.ru](mailto:yakimenko_elena@list.ru)

Antonenko Mikhail Viktorovich  
Cand. Tech. Sci.  
Senior Research Associate  
of SC «Wine-making»  
e-mail: [antonenko84@bk.ru](mailto:antonenko84@bk.ru)

Antonenko Olga Pavlovna  
Cand. Tech. Sci.  
Research Associate  
of SC «Wine-making»  
e-mail: [pastarnakova@bk.ru](mailto:pastarnakova@bk.ru)

Guguchkina Tatyana Ivanovna  
Dr. Sci. Agr., Professor  
Chief Research Associate  
of «Wine-making» SC  
e-mail: [guguchkina@mail.ru](mailto:guguchkina@mail.ru)

*Federal State Budget  
Scientific Institution  
«North Caucasian Federal  
Scientific Center of Horticulture,  
Viticulture, Wine-making»,  
Krasnodar, Russia*

The appearance of wine products with a protected geographical indication (PGI) and with a protected appellation of origin (PAO) gave rise to an urgent issue in the study of the characteristic indicators of the quality of wines depending on the region where the grapes grow. Establishing patterns of changes in various quality indicators of wines with PGI, PAO (color characteristics,

\* Исследование выполнено при финансовой поддержке Кубанского научного фонда в рамках научного проекта № МФИ-20.1/23

\* The study was carried out with the financial support of the Kuban Science Foundation in the framework of the scientific project No. МФИ-20.1/23

(цветовых характеристик, катионного-анионного состава, органолептического дескрипторного анализа и др.) в аспекте климатических условий выращивания винограда и географического происхождения является актуальным. Целью данного исследования являлась оценка цветовых характеристик белых сухих вин с защищённым географическим указанием. В качестве объектов были выбраны высококачественные белые вина с защищённым географическим указанием (ЗГУ), произведенные на территории географических зон «Кубань. Таманский полуостров» и «Кубань. Крымск» предприятиями ОАО «АПФ «Фанагория», ООО «Кубань-Вино», ООО «Поместье Голубицкое», АФ «Саук-Дере», ООО «Лefкадия». Исследования проведены с использованием лабораторных методов анализа. Для инструментальной оценки цвета исследуемых белых вин рассчитывали показатели интенсивности (I), оттенка (N), желтизны (G), также применяли цветовое пространство CIE Lab. Проведенные исследования продемонстрировали различия при инструментальной оценке окраски по всем показателям белых сухих вин с защищённым географическим указанием в зависимости от зоны «Кубань. Таманский полуостров» и «Кубань. Крымск». Отличия в значениях таких показателей как интенсивность, оттенок и желтизна цвета внутри каждой группы образцов, разделённых по географическим зонам, наблюдались в зависимости и от содержания общей суммы фенолов. Применение цветового пространства CIE Lab для оценки окраски вин продемонстрировало различия в числовых значениях трихроматических координат  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , а также в цветовом выражении.

**Ключевые слова:** ВИНА, ФЕНОЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ЦВЕТОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОТТЕНОК ЦВЕТА ПОКАЗАТЕЛЬ ЖЕЛТИЗНЫ, СИСТЕМА CIE LAB

cationic-anionic composition, organoleptic descriptor analysis, etc.) in terms of climatic conditions for growing grapes and geographical origin is relevant. The aim of this study was to evaluate the color characteristics of dry white wines with a protected geographical indication. High-quality white wines with Protected Geographical Indication (PGI) produced in the territory of the geographical zones «Kuban. Taman Peninsula» and «Kuban. Krymsk» by the enterprises of OFO «APF «Fanagoria», ООО «Kuban-Vino», ООО «Golubitskoe Estate», AF «Sauk-Dere», ООО «Lefkadia». The studies were carried out using laboratory methods of analysis. Intensity (I), shade (N), yellowness (G) were calculated for the instrumental evaluation of the color of the studied white wines, and the CIE Lab color space was also used. The conducted studies have demonstrated differences in the instrumental assessment of color for all indicators of dry white wines with a protected geographical indication, depending on the zone «Kuban. Taman Peninsula» and «Kuban. Krymsk». Differences in the values of such indicators as the intensity, tint and yellowness of the color within each group of samples, divided by geographical zones, were also observed depending on the content of the total amount of phenols. The use of the CIE Lab color space for assessing the color of wines demonstrated differences in the numerical values of the trichromatic coordinates  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , as well as in color expression.

**Key words:** WINES, PHENOLIC SUBSTANCES, COLOR CHARACTERISTICS, COLOR SHADE, YELLOWNESS INDEX, CIE LAB SYSTEM

**Введение.** Появление винодельческой продукции с защищённым географическим указанием (ЗГУ) и с защищённым наименованием места про-

исхождения товара (ЗНМПТ) послужило возникновению актуального вопроса по изучению характерных показателей качества вин в зависимости от региона произрастания винограда. Исключительные свойства вин с ЗГУ, ЗНМПТ формируются на основании характерных для данного географического региона природных условий, климатических факторов, особенностей технологии производства. Однако перечень физико-химических показателей продукции, которые бы полностью или частично характеризовали уникальность вин, не отражен в нормативных документах РФ.

Установление закономерностей изменения различных показателей качества вин с ЗГУ, ЗНМПТ (цветовых характеристик, катионного-анионного состава, органолептического дескрипторного анализа и др.) в аспекте климатических условий выращивания винограда и географического происхождения является актуальным [1-4].

Окраска вина выступает как важнейший показатель качества, формирующийся с учетом таких факторов как сортовое происхождение винограда, технологические приемы и условиями хранения, в процессе которых протекают различные качественные и количественные изменения компонентов продукции [5-7]. Цвет вина определяется, прежде всего, видом и количеством содержащихся в винограде фенольных соединений, а также наличием других веществ, поглощающих лучи видимого спектра света.

В связи с этим, целью данного исследования являлась оценка цветовых характеристик белых сухих вин с защищённым географическим указанием «Кубань. Таманский полуостров» и «Кубань. Крымск».

**Объекты и методы исследований.** В качестве объектов были выбраны высококачественные белые вина с защищенным географическим указанием (ЗГУ), произведенные на территории географических зон «Кубань. Таманский полуостров» и «Кубань. Крымск» предприятиями ОАО «АПФ «Фанагория», ООО «Кубань-Вино», ООО «Поместье Голубицкое», АФ «Саук-Дере», ООО «Лефкадия» (табл. 1)

Таблица 1 – Массовая концентрация фенольных соединений, цветовые характеристики исследуемых белых сухих вин с ЗГУ

Наименование образца	Название предприятия	Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм <sup>3</sup>	Желтизна (G)	Интенсивность (I)	Оттенок (N)
<b>Географическая зона «Кубань. Таманский полуостров»</b>					
Вино с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» сухое белое «Автохтон. Ркацители», год урожая 2020	ОАО «АПФ «Фанагория»	260	13,4	0,207	2,978
Вино с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» сухое белое «Автохтон. Сибирьковский», 2020	ОАО «АПФ «Фанагория»	296	16,8	0,273	2,361
Вино с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» полусухое белое «Ф-Стиль. Каберне по-белому», 2020	ОАО «АПФ «Фанагория»	151	7,2	0,167	1,854
Вино с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» сухое белое «Ангелы и демоны. Шардоне» 2020	ООО «Кубань-вино»	30	19,3	0,240	4,634
Вино с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» сухое белое «Ангелы и демоны. Каберне», 2020	ООО «Кубань-вино»	129	5,9	0,135	1,347
Вино с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» сухое белое «Оранж. Рислинг рейнский», 2019	ООО «Поместье Голубицкое»	778	31,0	0,931	1,644
Вино с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» сухое белое «Совиньон», 2020	ООО «Кубань-вино»	197	18,8	0,389	2,489
Средние значение		263	16,1	0,335	2,472
<b>НСР</b>		29	1,5	0,035	0,224
<b>Географическая зона «Кубань. Крымск»</b>					
Вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Ликурия», 2020	АФ «Саук-Дере»	41	51,5	0,188	4,774
Вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Ликурия Шардоне», 2020	АФ «Саук-Дере»	63	12,3	0,171	3,969
Вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Николаев и сыновья Ритон», 2020	ООО «Лефкадия»	47	14,6	0,151	4,000
Вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Дельта Эстейт. Совиньон блан», 2020	ООО «Лефкадия»	41	14,3	0,162	3,500
Вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» выдержанное сухое белое «Лефкадия белое», 2019	ООО «Лефкадия»	56	13,8	0,169	3,879
Вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Легото Совиньон Блан», 2020	ООО «Лефкадия»	41	13,1	0,152	3,469
Вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Облако», 2020	ООО «Лефкадия»	32	22,2	0,354	2,562
Вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Белый конь», 2020	ООО «Лефкадия»	40	24,3	0,320	2,622
Средние значение		45	20,8	0,208	3,597
<b>НСР</b>		3,8	1,9	0,018	0,229

Массовую концентрацию суммы фенольных веществ определяли колориметрическим методом с применением реактива Фолина-Чокальтеу с помощью спектрофотометра UNICO 1201. Для инструментальной

оценки цвета исследуемых белых вин рассчитывали показатели интенсивности (I), оттенка (N), желтизны (G), также применяли цветовое пространство CIE Lab [8-9].

Показатель интенсивности определяли согласно методу Y. Glories – суммой оптических плотностей изучаемых образцов вин при 420 нм, 520 нм, 620 нм [10]. Оттенок цвета (N) рассчитывали, как частное оптических плотностей исследуемых вин при 420 и 520 нм. Показатель желтизны (G) был определен на основании координат X, Y, Z, рассчитанных с использованием величин оптических плотностей образцов вин при длинах волн 450, 520, 570 и 630 нм [11].

Цветовые координаты L\* (светлота), a\* (цветовой тон) и b\* (насыщенность), входящие в трихроматическую систему CIE Lab, также были рассчитаны на основании координат X, Y, Z. [12].

Статистическую обработку данных, однофакторный дисперсионный анализ и расчет наименьшей существенной разницы (НСР) проводили в программе Excel 2016. Испытания образцов вин по вышеуказанным показателям осуществляли в условиях повторяемости.

**Обсуждение результатов.** Краснодарский край является одним из ведущих и динамично развивающихся винодельческих регионов России. Закономерным результатом развития отечественного виноградарства и культуры качественного виноделия явилось создание в Краснодарском крае (в 2016-2020 гг.) природных зон, в пределах которых можно производить вина с географическим статусом [13-15].

Природная зона «Кубань. Таманский полуостров» для производства вин с защищённым географическим указанием (ЗГУ) была утверждена Приказом № 44 Управления по виноградарству, виноделию и алкогольной промышленности Краснодарского края №. 06.03.2017 г. Климат зоны характеризуется как умеренно-континентальный, смягченный близостью акваторий Азовского и Черного морей, лиманов и плавней. Средняя сумма температур

выше 10 °С составляет 3600 °С. Заморозки проявляются довольно редко. Глубокого и продолжительного промерзания почвенного покрова в зимний период, как правило, не происходит. К своеобразным особенностям климата относится обилие ночной и утренней росы; при этом поступление в почву конденсационной влаги, частично компенсирующей количество осадков, составляет около 100 мм. Почвы Темрюкского района – черноземы карбонатные, переходные к каштановым, среднемощные, слабогумусные, тяжелосуглинистого механического состава на лессовидных суглинках. Пахотный слой комковато-порошистый. Эрозия почв – слабая и средняя (водная и ветровая). Грунтовые воды пресные и залегают неглубоко. В целом почвы пригодны для организации виноградников. Отличительной чертой рельефа являются плоские холмистые гряды на широких эллиптических основаниях, вытянутых в западном - юго-западном направлении. Склоны и крылья гряд различных экспозиций, ввиду спокойного, равнинного рельефа, широко используются под виноградниками [14].

Природная зона «Кубань. Крымск» была утверждена Приказом № 95 Управления по виноградарству, виноделию и алкогольной промышленности Краснодарского края 05.04.2016 г. Климат данной зоны умеренно-континентальный, в целом благоприятный для произрастания винограда. При этом среднегодовое количество осадков 628 мм, среднегодовая температура воздуха положительная +10,6 °С, сумма положительных среднесуточных температур за вегетационный период составляет 3450 °С. Её отрицательными факторами являются возможные морозы до минус 30-38 °С и весенние возвратные заморозки в апреле-мае до -7 °С, резкие колебания температуры воздуха в зимние и весенние месяцы, а также засуха и высокие температуры до +40 °С в летний период. Зимой снеговой покров неустойчив и часто наблюдаются оттепели [13].

Содержание фенольных соединений в белых сухих винах зависит от нескольких факторов, таких как сорт винограда, природно-климатические

факторы, технологические приемы производства. Фенольные вещества значительным образом оказывают влияние на формирование качества белых вин, в первую очередь, на цвет и вкус [16, 17].

Общая массовая концентрация фенольных соединений в белых сухих винах с ЗГУ «Кубань. Геленджик» составила от 30 мг/дм<sup>3</sup> (вино «Ангелы и демоны. Шардоне» ур. 2020, ООО «Кубань-Вино») до 778 мг/дм<sup>3</sup> (вино «Оранж. Рислинг рейнский», год урожая 2019 г.) (табл. 1). При этом для географической зоны «Кубань. Таманский полуостров» содержание фенольных веществ было в пределах от 32 мг/дм<sup>3</sup> (Вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Облако», Лефкадия) до 63 мг/дм<sup>3</sup>. Повышенное содержание общих фенолов характерно для белых вин, подвергшихся выдержке в дубе, благодаря которой в вино экстрагируются различные вещества древесины.

Величина интенсивности окраски белых сухих вин с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров», в среднем составляла 0,335, что характерно для высококачественных белых слабоокрашенных вин. Минимальная величина интенсивности окраски 0,135 была зафиксирована в вине «Кубань. Таманский полуостров» сухое белое «Ангелы и демоны. Каберне» (ООО «Кубань-Вино»). При этом максимальное значение этого показателя 0,931 было зафиксировано в образце «Оранж. Рислинг рейнский» (ООО «Поместье Голубицкое»), что характерно для вин, произведенных по кахетинской технологии, предусматривающей брожение с гребнями [18].

Среднее значение показателя интенсивности цвета для белых сухих вин с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» (0,208) также находилось на уровне, соответствующем окраске молодых белых вин. Наибольшая величина интенсивности окраски (0,354) была у вина «Кубань. Крымск» сухое белое «Облако» (Лефкадия), минимальная (0,151) – у вина с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Николаев и сыновья Ритон» (Лефкадия).

Показатель оттенка (*N*) окраски вин указывает на наличие в окраске желтых, коричневых тонов, образующихся в результате действия продуктов

конденсации фенолов. Значение данного показателя в винах географической зоны «Кубань. Таманский полуостров» составляло в среднем 2,472, а для исследуемых образцов географической зоны «Кубань. Крымск» средняя величина оттенка цвета была выше – 3,597.

Колористический показатель желтизны  $G$  также характеризует интенсивность желто-коричневых оттенков цвета вин. Средние значения этого показателя для исследуемых образцов с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» были зафиксированы на уровне 16,1, а для вин с ЗГУ «Кубань. Крымск» – 20,8, что согласуется с литературными данными о величине этого показателя в винах, подвергшимся выдержке в бочке – до 25,0 [19, 20]. При этом наибольшие значения желтизны окраски были у образцов «Оранж. Рислинг рейнский» год урожая 2019 г. (ООО «Поместье Голубицкое») – 31,0 и у вина с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Ликурия», 2020 г. – 51,5.

На основании трихроматической системы CIE Lab [21], включающей цветовые координаты  $L^*$  (светлота),  $a^*$  (цветовой тон) и  $b^*$  (насыщенность) также были получены цветовые характеристики образцов белых сухих вин с ЗГУ. Колористические координаты  $L^* a^* b^*$  были рассчитаны на основании  $X, Y, Z$  (табл. 2). Координата  $L^*$  характеризует светлость цвета образцов (от самого темного до самого светлого). Ее среднее значение для вин с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» составило 93,8, для образцов вин с ЗГУ «Кубань. Крымск» – 97,2.

Величина трихроматической координаты  $a^*$  в белых сухих винах ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» варьировало на уровне от -0,65 до 6,16. При этом значение этой координаты в образцах вин с ЗГУ «Кубань. Крымск» было обнаружено в пределах от -18,39 (вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Ликурия», 2020) до 0,92. Наименьшее значение этой координаты в исследуемом образце свидетельствует о преобладании зеленых оттенков в трихроматической структуре данного образца вина. В остальных образцах группы роль как зеленых, так красных тонов незначительна – от -0,22 до 0,92.



Таблица 2 – Трихроматические характеристики исследуемых белых сухих вин с ЗГУ

Наименование образца	Наименование предприятия	X	Y	Z	L (светлота)	a (цветовой тон)	b (насыщенность)	Цветовое выражение
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Географическая зона «Кубань. Таманский полуостров»</b>								
Вино с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» сухое белое «Автохтон. Ркацителы», год урожая 2020 г.	АФ «Саук-Дере»	88,62	91,55	95,47	96,64	0,63	-5,80	
Вино с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» сухое белое «Автохтон. Сибирьковский», 2020	АФ «Саук-Дере»	84,97	87,65	88,68	95,01	0,86	-8,60	
Вино с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» полусухое белое «Ф-Стиль. Каберне побелому», 2020	ООО «Лефкадия»	88,69	90,65	100,95	96,27	2,35	-6,44	
Вино с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» сухое белое «Ангелы и демоны. Шардоне» ур.2020	ООО «Лефкадия»	90,10	93,81	91,75	97,56	-0,65	-4,21	
Вино с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» сухое белое «Ангелы и демоны. Каберне» ур.2020	ООО «Лефкадия»	91,21	93,03	104,93	97,24	2,72	-4,76	
Вино с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» сухое белое «Оранж. Рислинг рейнский», год урожая 2019 г.	ООО «Лефкадия»	58,30	57,85	53,46	80,66	6,16	-6,41	
Вино с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» сухое белое «Совиньон», 2020	ООО «Лефкадия»	79,61	82,74	81,46	92,90	-0,33	-11,38	
Средние значения показателей		83,07	85,33	88,10	93,8	1,7	-6,8	
НСР		7,00	7,20	7,48	7,85	0,23	0,6	
<b>Географическая зона «Кубань. Крымск»</b>								
Вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Ликурия», 2020	АФ «Саук-Дере»	81,12	94,35	52,10	97,77	-18,39	24,6	
Вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Ликурия Шардоне», 2020	АФ «Саук-Дере»	91,49	94,46	99,50	97,82	0,72	-3,8	
Вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Николаев и сыновья Ритон»	ООО «Лефкадия»	93,07	96,03	99,12	98,45	0,84	-2,7	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Дельта Эстейт. Совиньон блан»	ООО «Лефкадия»	92,60	96,16	98,89	98,50	-0,22	-2,6	
Вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» выдержанное сухое белое «Лефкадия белое»	ООО «Лефкадия»	91,73	94,72	98,39	97,92	0,72	-3,6	
Вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Легото Совиньон Блан»	ООО «Лефкадия»	91,81	94,68	99,17	97,90	0,92	-3,6	
Вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Облако»	ООО «Лефкадия»	83,23	86,22	82,43	94,41	0,18	-9,6	
Вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Белый конь»	ООО «Лефкадия»	85,39	88,12	82,87	95,21	0,78	-8,3	
Средние значения		88,81	93,09	89,06	97,2	-1,8	-1,2	
НСР		7,25	7,60	7,37	7,92	0,53	0,83	

Колористическая координата  $b^*$  в винах с ЗГУ «Кубань. Таманский полуостров» изменялась в пределах от -11,4 до -4,2, что характеризует преобладание синих оттенков над желтыми в данных образцах. В образцах белых сухих вин с ЗГУ «Кубань. Крымск» значение координаты  $b^*$  находилось ниже 0, что также свидетельствует о превалировании синих тонов над желтыми. При этом исключение в данной группе составило лишь вино с ЗГУ «Кубань. Крымск» сухое белое «Ликурия», 2020 (Саук-Дере), где значение  $b^*$  было зафиксировано на уровне 24,3.

**Выводы.** Проведенные исследования продемонстрировали различия при инструментальной оценке окраски по всем показателям белых сухих вин с защищенным географическим указанием, в зависимости от зоны – «Кубань. Таманский полуостров» и «Кубань. Крымск».

Отличия в значениях таких показателей, как интенсивность, оттенок и желтизна цвета внутри каждой группы образцов, разделённых по географическим зонам, наблюдались в зависимости и от содержания общей суммы фенолов. Применение цветового пространства CIE Lab для оценки окраски

вин продемонстрировало различия в числовых значениях трихроматических координат  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , а также в цветовом выражении. Особенно это прослеживалось при применении особых приемов производства, таких как брожение с гребнями или выдержка в контакте с древесиной дуба. Считаем, что данный метод инструментальной оценки окраски может быть применен для определения уникальных свойств винодельческой продукции при экспертной оценке качества вин.

### Литература

1. Червяк С. Н. Оценка цвета розовых вин с помощью системы CIE LAB [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2020. № 62(2). С. 113-121. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/20/02/10.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-2-62-113-121 (дата обращения: 27.06.2022).
2. Аникина Н.С., Червяк С.Н., Гниломедова Н.В. Методы оценки цвета вин. Обзор // Аналитика и контроль. 2019. Т. 23, № 2. С. 158-167. DOI: 10.15826/analitika.2019.23.2.003.
3. Система земледелия Краснодарского края на агроландшафтной основе. Краснодар, 2015. 352 с.
4. Мarmorштейн А.А., Панкин М.И., Ларькина М.Д. Особенности фенологии сортов винограда Конкорд, Рилайнс и Венус в агроэкологических условиях северо-западного Предкавказья [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2022. № 73(1). С. 87-101. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/22/01/08.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2022-1-73-87-101 (дата обращения: 06.05.2022).
5. Romina, D. Di Paola-Naranjo, Fingerprints for Main Varieties of Argentinean Wines: Terroir Differentiation by Inorganic, Organic, and Stable Isotopic Analyses Coupled to Chemometrics // J. Agric Food Chem., 2011, <https://doi.org/10.1021/jf2007419>.
6. Benedetta Bronzi Geographical identification of Chianti red wine based on ICP-MS element composition Benedetta Bronzi and el. // Food Chemistry, Volume 315, 15 June 2020, 126248, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.126248>.
7. Determination of the Wine Variety and Geographical Origin of White Wines Using Neural Network Technologies / Khalafyan, A.A., Temerdashev, Z.A. Email Author, Kaunova, A.A. and el. // Journal of Analytical Chemistry, V. 74, Issue 6, 2019, P. 617-624. <https://doi.org/10.1134/S1061934819060042>
8. Мехузла Н.А. Сборник международных методов анализа сусел и вин. М.: Пищ. пром-сть. 1993. 232 с.
9. Гержилова В.Г. Технохимический контроль в виноделии. Симферополь: Таврида, 2002. 256 с.
10. Бойко В.А., Червяк С.Н. Оценка продуктивности и фенольной зрелости винограда на фоне применения внекорневых удобрений // Магарац. Виноградарство и виноделие. 2019. Т. 48. С. 70-71.
11. Pérez-Caballero V., Ayala F., Echávarri J.F., Negueruela A.I. Proposal for a New Standard OIV Method for Determination of Chromatic Characteristics of Wine // Am. J. Enol. Vitic. 2003. V. 54, № 1. P. 59-62.
12. NIX Color Sensor. Color converter. [Электронный ресурс]: <https://nixsensor.com/free-color-converter/> Color converter (дата обращения: 20.04.2022).

13. Коваленко Н.Н. Потенциал генофонда видов родов *Microcerasus Webb Emerasus* Mill. и его использование в селекции косточковых культур : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 06.01.05 / Коваленко Наталья Николаевна. Краснодар, 2014. 47 с.

14. Почвенно-климатические условия [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://studbooks.net/626963/agropromyshlennost/pochvenno\\_klimaticheskie\\_usloviya](https://studbooks.net/626963/agropromyshlennost/pochvenno_klimaticheskie_usloviya) (дата обращения: 11.05.2021).

15. Природные условия Геленджика. Климат и растительный мир [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://resort-gelendzhik.ru/prirodnye\\_usloviya\\_gelendzhika.html](http://resort-gelendzhik.ru/prirodnye_usloviya_gelendzhika.html) (дата обращения: 11.05.2021).

16. Guguchkina T., Antonenko M., Yakimenko Y. New grape varieties for production of high-quality wines, and assessment methodology for varietal characteristics of the product // BIO Web Conf., 2020, 25, 02016 <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202502016>.

17. Исследование состава фенольного комплекса красных сортов винограда, произрастающего в республике Крым и в Краснодарском крае [Электронный ресурс] / Н.М. Агеева [и др.] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2016. № 37(1). С. 161-170. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/16/01/13.pdf>. (дата обращения: 06.05.2022).

18. Переработка белых сортов винограда по кахетинской технологии / Багатурия Н.Ш. [и др.] // Виноделия и виноградарство. 2009. № 3. С. 29-31.

19. R. Sánchez-Gómez, M. Alamo-Sanzaa, V. Martínez-Martínez, I. Nevaresb Study of the role of oxygen in the evolution of red wine colour under different ageing conditions in barrels and bottles // Food Chemistry. – 2020. – V. 328, 127040

20. L. F. Casassaa, G. M. Cejaa, A. Vega-Osorhoa, F. Fresneb, D. Llodrác Detailed chemical composition of Cabernet Sauvignon wines aged in French oak barrels coopered with three different stave bending techniques // Food Chemistry. – 2021. – V. 340, 127573

21. Червяк С.Н. Оценка цвета розовых вин с помощью системы CIE LAB [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2020. № 62(2). С. 113-121. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/20/02/10.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-2-62-113-121 (дата обращения: 26.05.2022).

## References

1. Chervyak S. N. Ocenka cveta rozovyh vin s pomoshch'yu sistemy CIE LAB [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2020. № 62(2). S. 113-121. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/20/02/10.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-2-62-113-121 (data obrashcheniya: 27.06.2022).

2. Anikina N.S., Chervyak S.N., Gnilomedova N.V. Metody ocenki cveta vin. Obzor // Analitika i kontrol'. 2019. T. 23, № 2. S. 158-167. DOI: 10.15826/analitika. 2019.23.2.003.

3. Sistema zemledeliya Krasnodarskogo kraja na agrolandshaftnoj osnove. Krasnodar, 2015. 352 s.

4. Marmorshtejn A.A., Pankin M.I., Lar'kina M.D. Osobennosti fenologii sortov vinogada Konkord, Rilajns i Venus v agroekologicheskikh usloviyah severo-zapadnogo Predkavkaz'ya [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2022. № 73(1). S. 87-101. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/22/01/08.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2022-1-73-87-101 (data obrashcheniya: 06.05.2022).

5. Romina, D. Di Paola-Naranjo, Fingerprints for Main Varieties of Argentinean Wines: Terroir Differentiation by Inorganic, Organic, and Stable Isotopic Analyses Coupled to Chemometrics // J. Agric Food Chem., 2011, <https://doi.org/10.1021/jf2007419> .

6. Benedetta Bronzi Geographical identification of Chianti red wine based on ICP-MS element composition Benedetta Bronzi and el. // Food Chemistry, Volume 315, 15 June 2020, 126248, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.126248> .

7. Determination of the Wine Variety and Geographical Origin of White Wines Using Neural Network Technologies / Khalafyan, A.A., Temerdashev, Z.A. Email Author, Kaunova, A.A. and el. // *Journal of Analytical Chemistry*, V. 74, Issue 6, 2019, P. 617-624. <https://doi.org/10.1134/S1061934819060042>

8. Mekhuzla N.A. *Sbornik mezhdunarodnyh metodov analiza susel i vin*. M.: Pishch. prom-st'. 1993. 232 s.

9. Gerzhikova, V.G. *Tekhnohimicheskij kontrol' v vinodelii*. Simferopol': Tavrida, 2002. 256 s.

10. Bojko V.A., Chervyak S.N. Ocenka produktivnosti i fenol'noj zrelosti vinograda na fone primeneniya vnekornevnyh udobrenij // *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie*. 2019. T. 48. S. 70-71.

11. Pérez-Caballero V., Ayala F., Echávarri J.F., Negueruela A.I. Proposal for a New Standard OIV Method for Determination of Chromatic Characteristics of Wine // *Am. J. Enol. Vitic.* 2003. V. 54, № 1. P. 59-62.

12. NIX Color Sensor. Color converter. [Elektronnyj resurs]: <https://nixsensor.com/free-color-converter/> Color converter (data obrashcheniya: 20.04.2022).

13. Kovalenko N.N. Potencial genofonda vidov rodov *Microcerasus* Webb Emerasus Mill. i ego ispol'zovanie v selekcii kostochkovykh kul'tur : avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk : 06.01.05 / Kovalenko Natal'ya Nikolaevna. Krasnodar, 2014. 47 s.

14. Pochvenno-klimaticheskie usloviya [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: [https://studbooks.net/626963/agropromyshlennost/pochvenno\\_klimaticheskie\\_usloviya](https://studbooks.net/626963/agropromyshlennost/pochvenno_klimaticheskie_usloviya) (data obrashcheniya: 11.05.2021).

15. Prirodnye usloviya Gelendzhika. Klimat i rastitel'nyj mir [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: [http://resort-gelendzhik.ru/prirodnye\\_uslovija\\_gelendzhika.html](http://resort-gelendzhik.ru/prirodnye_uslovija_gelendzhika.html) (data obrashcheniya: 11.05.2021)

16. Guguchkina T., Antonenko M., Yakimenko Y. New grape varieties for production of high-quality wines, and assessment methodology for varietal characteristics of the product // *BIO Web Conf.*, 2020, 25, 02016 <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202502016>.

17. Issledovanie sostava fenol'nogo kompleksa krasnykh sortov vinograda, proizrastayushchego v respublike Krym i v Krasnodarskom krae [Elektronnyj resurs] / N.M. Ageeva [i dr.] // *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*. 2016. № 37(1). S. 161-170. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/16/01/13.pdf>. (data obrashcheniya: 06.05.2022).

18. Pererabotka belykh sortov vinograda po kahetinskoj tekhnologii / Bagaturiya N.Sh. [i dr.] // *Vinodeliya i vinogradarstvo*. 2009. № 3. S. 29-31.

19. R. Sánchez-Gómez, M. Alamo-Sanz, V. Martínez-Martínez, I. Nevaresb Study of the role of oxygen in the evolution of red wine colour under different ageing conditions in barrels and bottles // *Food Chemistry*. – 2020. – V. 328, 127040

20. L. F. Casassaa, G. M. Cejaa, A.Vega-Osornoa, F. Fresneb, D.Llodrác Detailed chemical composition of Cabernet Sauvignon wines aged in French oak barrels coopered with three different stave bending techniques // *Food Chemistry*. – 2021. – V. 340, 127573

21. Chervyak S.N. Ocenka cveta rozovykh vin s pomoshch'yu sistemy CIE LAB [Elektronnyj resurs] // *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*. 2020. № 62(2). S. 113-121. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/20/02/10.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-2-62-113-121 (data obrashcheniya: 26.05.2022).