SUMMARY

M.B. Khokonova, M.A. Ustova

QUALITY OF BARLEY AND MALT DEPENDING ON THE AGROTECHNICAL METHODS

About half of sown areas of barley is concentrated in the North Caucasus. Its production here, historically, has specialized in fodder storage. For brewing, however, it is the quality of barley grain as raw material for this branch that is important, but not only the quantity. This paper is devoted to the comparison of parameters of grain sowing density with different levels of mineral nutrition dependending on its size, with due account of their influence on brewing quality of barley grains, malt and beer wort in the foothill zone of the Kabardino-Balkar Republic. The investigations allowed to establish that both in winter and spring varieties the increasing of sowing density led to insignificant decrease in the grain size. Extractivity is noticeably high against the background of NPK in both varieties of barley. As the density of sowing increased, the solubility of malt's protein was decreasing. It is correlated negatively with the protein content in malt, i.e. with increasing the sowing density the protein content in malt is growing, but the degree of protein wort transition decreased. It is stated that the best quality of brewing barley grain and wort is marked with the stem-standing density of 500 grains per m^2 against the background of NPK.

Sowing density, quality, barley, malt, beer wort.

References

1. *GOST 29294-92. Solod pivovarennyi ichmennyi.Tekhnicheskie usloviia* [State Standard 29294-92.Maltmaltingbarley.Specifications.]. Moscow, Standartinform Publ., 2002. 19 p.
2. Ermolaeva G.A. *Spravochnik rabotnika laboratorii pivovarennogo predpriiatiia* [Dictonary laboratory worker brewery]. St Petersburg, Professija Publ., 2004. 176 p.
3. Kuntse V. *Tekhnologiia soloda i piva* [The technologymalt and beer]. St Petersburg, Professija Publ., 2009. 1064 p.
4. Meledina T.V. *Syr'e i vspomogatel'nye materialy v pivovarenii* [Raw and auxiliary materials in brewing]. St Petersburg, Professija Publ., 2003.304 p.
5. Nartsiss L. *Pivovarenie. T.1. Tekhnologiia solodorashcheniia* [Brewing. Vol.1. The technology malting]. St Petersburg, Professija Publ., 2007. 584 p.
6. Faradzheva E.D. *Progressivnye metody intensifikatsii tekhnologicheskikh protsessov soloda* [Progressive methods of intensification of technological processes of malt].Voronezh, VGTA, 2001.421 p.
7. Khokonova M.B. Vliianie glubiny zadelki semian na pivovarennye kachestva zerna iachmenia i soloda [The influence of depth of grain sowing on the brewing qualities of barley grains and malt]. *Doklady RASKhN*, 2011, no 5, pp. 60-62.
8. Zubriski J.C., Vasey E.H., Norum E.B. Influence of nitrogen and potassium fertilizers and dates of seeding on yield ahd quality of malting barley. *Agronomy J.*, 1990,vol. 62, no. 2.

FSBEE HPE«Kabardino-Balkarian
state agrarian university named
by V.M. Kokov»,
1 v, Lenin AVE, Nalchik, 360030 Russia.
Phone/fax: (8662) 47-41-77,
e-mail: квgsha @ rambler.ru.

Дата поступления: 03.10.2014

УДК 663.222 (0.45)

В.И. Шестернин, Г.И. Севодина, М.А. Апарнева, В.П. Севодин

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЦВЕТ КРАСНЫХ ВИННЫХ НАПИТКОВ ПРИ КОНТАКТЕ С ВОЗДУХОМ

Актуальность исследования обусловлена отсутствием в литературе данных, что делает невозможным прогнозирование стабильности окраски при термической обработке в контакте с кислородом воздуха специальных винных напитков и пригодности отдельного винограда, культивируемого в Алтайском крае, для их производства. Целью настоящей работы являлось изучение влияния температуры на изменение цветовых характеристик красных винных напитков, полученных из винограда «Загадка Шарова» и «Зилга». В работе при ускоренном старении изготовленных несколькими способами винных напитков при четырех различных

температурах в присутствии кислорода воздуха спектрофотометрически определялись показатели окраски. По полученным экспериментальным данным построены модели, которые позволяют оценить последующее изменение содержания антоцианов и других показателей. Содержание мономерных антоцианов, полученное расчётным путем исходя из спектральных данных, позволило сделать предположение, что падение их концентрации подчиняется уравнению реакции первого порядка. Из сравнения экспериментальных и расчётных данных видно, что чем ниже температура в ходе наблюдения, тем сильнее расхождение между экспериментальными и рассчитанными значениями кинетической модели. Эти расхождения сохраняются для каждого из трёх напитков. При повышенных температурах и времени выдержки больше 14 недель наблюдается снижение процента окраски, приходящейся на полимерные формы, что может быть обусловлено как выпадением их в осадок, так и окислительной деструкцией, приводящей к потере цвета. Для математического описания закономерности изменения оттенка предложена кинетическая модель нулевого порядка $dT/d\tau = k\ (t)$. Изменение интенсивности окраски при 520 нм от времени выдержки при температурах 20, 30, 40 и 55 °С для образцов винных напитков имеет довольно схожий вид. Проведенные эксперименты показали, что окраска винных напитков в процессе ускоренного старения изменяется в сторону коричневых тонов. Продолжительная выдержка при повышенных температурах в производстве винных напитков из ранних сортов винограда Алтайского края недопустима.

Красные винные напитки, антоцианы, окраска, ускоренное старение, температура.

Введение

В северных регионах, к которым относится Алтайский край, сумма активных температур не превышает 2100 °С, что позволяет выращивать только очень ранние и ранние сорта винограда. На химический состав виноградной ягоды решающее влияние оказывает среднесуточная температура в течение всего вегетативного периода. Её влияние особенно велико в период созревания урожая. Красные сорта винограда, выращенные в условиях Алтайского края, в неблагоприятные годы содержат незначительное количество антоцианов, что отрицательно сказывается на окраске винных напитков, изготовленных из такого сырья.

В этой связи важной задачей является не только изучение влияния технологических режимов, обеспечивающих максимально полное извлечение красящих веществ, но и внешних факторов, влияющих на интенсивность окраски напитков при хранении.

Антоцианы – природные красящие вещества, находящиеся в кожице красных сортов винограда, переходящие в виноматериалы в процессе технологических операций. Мономерные формы, как правило, отвечают за красный цвет молодых вин и участвуют в образовании красных полимерных пигментов вина, в процессе его старения. На полноту красного цвета вин влияет большое количество факторов, таких как строение и концентрация антоцианов, pH, концентрация свободного сернистого ангидрида, степень полимеризации и общее содержание красящих веществ. Цвет красного вина непрерывно меняется в течение его жизненного цикла, а также он изменяется под воздействием таких внешних факторов, как кислород воздуха и температура.

Красное вино – сложный многокомпонентный раствор и, несмотря на это, его цвет часто характеризуется спектральными методами, хотя взаимосвязь между цветом вина и его химическим составом не поддаётся точному описанию.

Применение спектрофотометрии позволяет оценить групповой вклад отдельных классов соединений, имеющих характерные максимумы поглощения при определённых длинах волн в видимой области спектра. Так, достаточно хорошо изучены цветовые переходы антоцианов в зависимости от pH вин (рис. 1) [1].

Однако эти переходы не описывают процессов полимеризации и дегидратации антоцианов, катехинов и других полифенолов и сахаров. Так, установлено, что красные вина, выдержанные в течение пяти лет и более, содержат всего 10–25 мг/дм^3 антоцианов. При приготовлении модельного раствора с такой концентрацией мальвидин-3-О-глюкозида он не даёт даже розовой окраски.

Такой густо окрашенный винный напиток, как Кагор Южнобережный, полностью теряет антоцианы через 15 лет хранения [2].

Из этих наблюдений видно, что мономерные антоцианы при выдержке и старении в результате взаимодействия с другими компонентами красных вин дают другие окрашенные соединения. Основные направления превращений изучены в последние годы [3] и представлены схемой, приведенной на рис. 2.

Важную роль в трансформации цвета играют процессы окисления и конденсации, каждый из них связан с наличием окислителя – кислорода воздуха. Альдегиды, кетокислоты и кетоны вина образуются как в результате биохимических превращений первичных метаболитов – сахаров и аминокислот, так и при окислении этилового и высших спиртов. Полимерные антоцианы образуются в результате сшивания альдегидами и кетонами мономерных антоцианов с катехинами и некоторыми другими полифенолами. Полимерные формы красителей в ряде случаев имеют максимум поглощения в видимой области спектра при 575–700 нм.

Типичность вин, приготовленных по технологии Портвейна, формируется в условиях тепловой обработки высокоэкстрактивных виноматериалов в присутствии кислорода воздуха. На органолептические показатели решающее влияние оказывают температура и продолжительность ее воздействия; контакт с кислородом и химический состав купажа. Так, оптимальное количество дубильных веществ для красных вин составляет 800–1000 мг/дм^3. Режимы тепловой обработки высокоэкстрактивных виноматериалов при производстве портвейнов следующие:

Температура, °С	Продолжительность, дни
40	25
45	20
50	15
60	10

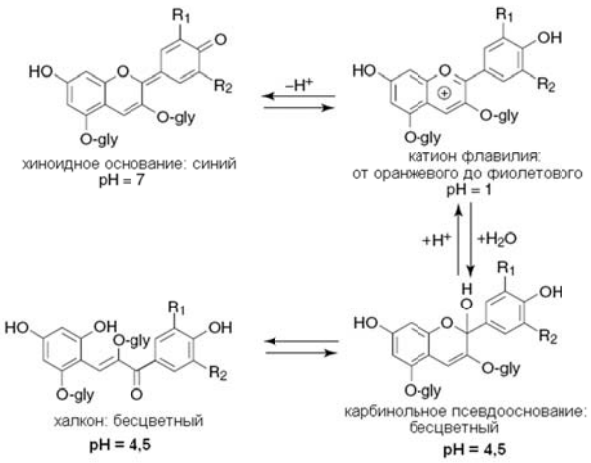

Рис. 1. Преобладающие структурные формы антоцианов при различных pH

При этом в виноматериал вводится 30–40 мг/дм^3 кислорода [4].

Известно, что возникновение синего оттенка характерно для молодых вин, в его образовании участвуют уксусный альдегид и пировиноградная кислота, являющиеся интермедиатами спиртового брожения. При выдержке этот оттенок исчезает, что связано с выпадением синих пигментов в осадок. В связи с этим для количественной оценки цвета виноматериалов предложено использовать сумму значений оптических плотностей при длинах волн 420, 520 и 620 нм.

Цель работы – изучение влияния температуры на изменение цветовых характеристик красных винных напитков в условиях контакта с воздухом.

Объект и методы исследования

Виноград «Загадка Шарова», «Зилга» собирали 27 августа 2012 года в селе Сростки (52° северной широты; 85° восточной долготы), Алтайского края.

В работе при получении винных напитков использовались различные методы повышения кислотности: внесение в сусло винограда «Загадка Шарова» лимонной кислоты (далее ЛК) и купаж сусел виноградов «Загадка Шарова» и «Зилга» (далее Купаж). Сортовое вино «Загадка Шарова» без подкисления использовалось в качестве контроля (далее Контроль). Сухие виноматериалы получены по технологии, включающей тепловую обработку, кондиционирование сусла по содержанию сахара и брожение на мезге – в течение 4 суток.

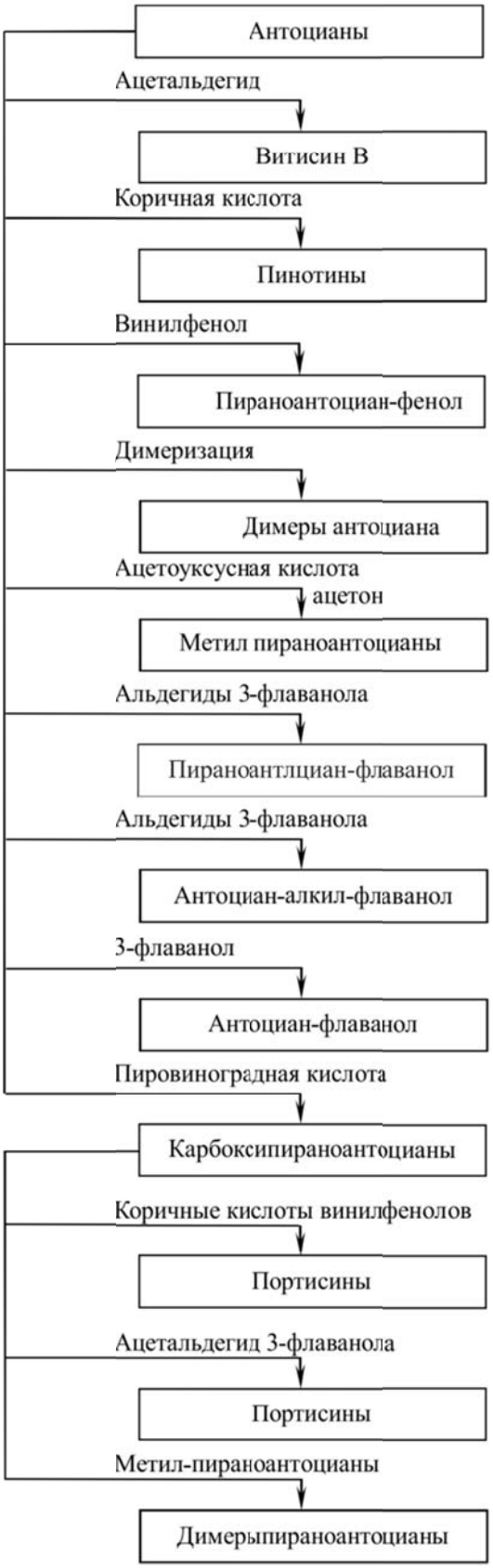

Рис. 2. Образование полимерных антоцианов в результате реакций конденсации

Перед закладкой вина разливались в бутылки (250 мл), в которых присутствовал кислород воздуха (30 % об.), и пастеризовались. Подготовленные образцы выдерживались в суховоздушных термостатах, в которых исключалось воздействие света, при температурах 20 °С (стандартная температура), 30, 40, 55 °С. Их массовые концентрации сахаров (50 г/дм^3), титруемых (7 г/дм^3) и летучих кислот, а также значение объемной доли этилового спирта имели близкие величины.

Характеристики цвета вин как: процент цвета, образованный полимерами, и содержание мономерных антоцианов (pH дифференциальным методом; в пересчете на мальвидин-3-О-глюкозид М = 493 г/моль, коэффициент молярного поглощения 28 000) – определяли по методике [1] с использованием в качестве обесцвечивающего агента метабисульфита натрия. Для исследования интенсивности и оттенка цвета образцов использовали общепринятый метод текущих определений [5].

Анализы выполнялись на спектрофотометре Shimadzu UV-1800 (Япония). Анализы выполнялись с февраля, следующего за сбором урожая года, с периодичностью в 7 суток для винных напитков Контроль и ЛК и с периодичностью в 14 суток для винного напитка Купаж.

Продолжительность эксперимента составляла 17 недель либо выход контролируемого показателя на постоянную величину. Ниже приведены формулы для расчёта показателей цветности.

Содержание мономерных антоцианов (в мг/л):

$$A = (((D_{виз.\ макс.} - D_{700})_{pH\ 1,0} - (D_{виз.\ макс.} - D_{700})_{pH\ 4,5}) \cdot MB \cdot KP \cdot 1000)/(\varepsilon \cdot 1)$$ [1].

Интенсивность окраски:

$$И_{в.м.} = (D_{420} + D_{визуальный\ макс.\ при\ pH\ 1,0}) \cdot KP$$ [1].

Оттенок:

$$T = D_{420} / D_{520}$$ [5];

Интенсивность окраски после обработки диоксидом серы:

$$И_S = ((D_{420} - D_{700}) + (D_{виз.\ макс.} - D_{700})) \cdot KP$$ [1].

Процент окраски, образованной полимерами:

$$X = (И_S/И_{в.м.}) \cdot 100$$ [1],

где D – оптическая плотность; KP – коэффициент разбавления; MB – молекулярный вес; ε – коэффициент молярного поглощения.

Результаты и их обсуждение

Содержание мономерных антоцианов (A), полученное расчётным путем исходя из спектральных данных, позволило сделать предположение, что падение их концентрации подчиняется уравнению реакции первого порядка. Поэтому для описания данных была использована кинетическая модель первого порядка вида:

$$dA/d\tau = -kA. \quad (1)$$

Для произвольного момента времени τ зависимость содержания антоцианов имеет вид:

$$A = A_0 e^{-k\tau}, \quad (2)$$

где k – константа скорости реакции, зависит от температуры t по закону Аррениуса:

$$k = k_0 e^{-E/(R(t + 273))}, \quad (3)$$

где k_0 – предэкспоненциальный множитель; E – энергия активации, дж/кмоль; R – газовая постоянная 8,31 кДж/(кмоль·°К); t – температура, °С.

Параметры модели, содержащиеся в уравнениях (1)–(3) для исследуемых систем, приведены в табл. 1. На рис. 3 представлены опытные и расчетные данные по содержанию мономерных антоцианов во времени винного напитка Контроль. Изменения содержания мономерных антоцианов винных напитков Купаж и ЛК при воздействии температуры имеют схожие данные. Время эксперимента составляло 17 недель.

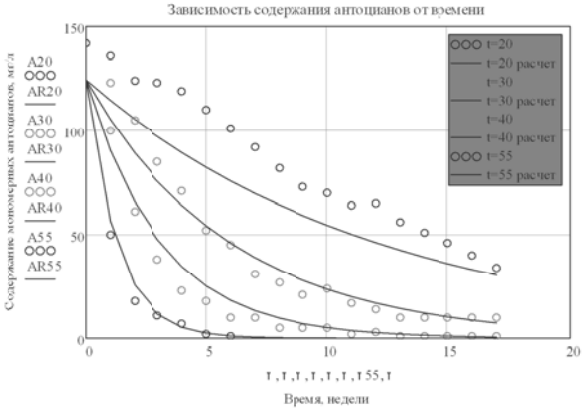

Рис. 3. Винный напиток Контроль

Из сравнения экспериментальных и расчётных данных (рис. 3) видно, что чем ниже температура в ходе наблюдения, тем сильнее расхождение между экспериментальными и рассчитанными по кинетической модели значениями. Эти расхождения сохраняются для каждого из трёх напитков. Нами было отмечено, что начальные расчетные концентрации мономерных антоцианов (A_0) имеют общий характер колебаний относительно усредненных значений по температуре. Средние значения определялись как среднее арифметическое для A_0 при разных температурах для каждой серии (рис. 4).

Таблица 1

Значения параметров кинетической модели первого порядка для исследуемых систем

Система	A_0(среднее)	k_0	E
Контроль	124,47	$1{,}260 \cdot 10^8$	$5{,}148 \cdot 10^4$
Купаж	199,39	$3{,}165 \cdot 10^8$	$5{,}444 \cdot 10^4$
ЛК	82,91	$1{,}792 \cdot 10^8$	$5{,}260 \cdot 10^4$

Как видно из рис. 2, мономерные антоцианы расходуются при взаимодействии с различными группами полифенолов и карбонильными соединениями. При оценке вклада полимерных антоцианов в окраску красных вин проводится расчёт процента окраски, образованной полимерами *X*. На рис. 5 приведены зависимости $X = F(\tau)$ для винного напитка ЛК, которые позволяют предложить для описания кинетическое уравнение следующего вида:

$$dX/d\tau = k\,(X_k(t) - X), \qquad (4)$$

где $X_k(t)$ – предельное значение процента окраски (%) как функция температуры.

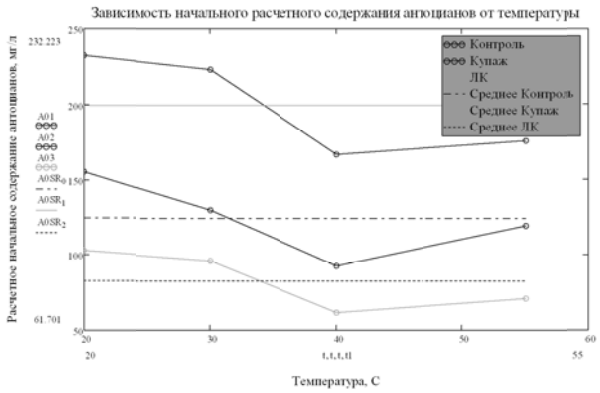

Рис. 4. Колебания начальных расчетных содержаний антоцианов (A_0) и их усреднённые значения в зависимости от температуры для исследуемых систем $A_0 = f(t)$

После интегрирования уравнения (4) получим:

$$X = X_к(t) + (X_0 - X_к(t))\tau, \qquad (5)$$

где X_0 – начальное значение цвета при $\tau = 0$, $X_k(t)$ – константа интегрирования.

При повышенных температурах и времени выдержки больше 14 недель наблюдается снижение процента окраски, приходящейся на полимерные формы, что может быть обусловлено как выпадением их в осадок, так и окислительной деструкцией, приводящей к потере цвета. Следует отметить, что при комнатной температуре (20 °С) снижения вклада полимеров в окраску в течение периода наблюдения не происходит.

После математической обработки опытных данных в системе MathCad 14 получены значения параметров модели (табл. 2 и 3). Ниже представлены графики (рис. 5) опытных и расчетных данных по цвету, образованного полимерами винного напитка ЛК. Далее проводили обработку опытных данных по изменению оттенка (*T*) во времени при различных температурных режимах. Эта хроматическая характеристика рассчитывается как отношение поглощения при 420 нм к поглощению при 520 нм. Для математического описания закономерности изменения оттенка можно предположить кинетическую модель нулевого порядка:

$$dT/d\tau = k\,(t). \qquad (6)$$

Таблица 2

Параметры модели по проценту окраски, образованной полимерами, для исследуемых систем

Система	X_0	k_0	E
Контроль	30,7	$1{,}547\cdot10^{10}$	$6{,}500\cdot10^{4}$
Купаж	37,7	$2{,}249\cdot10^{3}$	$2{,}367\cdot10^{4}$
ЛК	37,7	$1{,}988\cdot10^{8}$	$5{,}397\cdot10^{4}$

Таблица 3

Значения констант интегрирования (определены из опытных данных)

t, °С	$X_k(t)$		
	Контроль	Купаж	ЛК
20	95	55	75
30	72	74	70
40	78	85	76
55	82	90	83

После интегрирования уравнения (6) получим:

$$T = T_0 + k\,(t)\tau, \qquad (7)$$

где T_0 – оттенок исходного образца, *T* – оттенок образца на момент времени τ.

Параметры модели нулевого порядка по оттенку для исследуемых систем приведены в табл. 4. А на рис. 6 приводятся графики зависимости оттенка от времени.

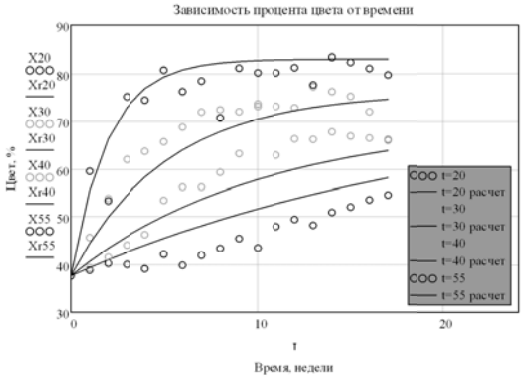

Рис. 5. Винный напиток ЛК

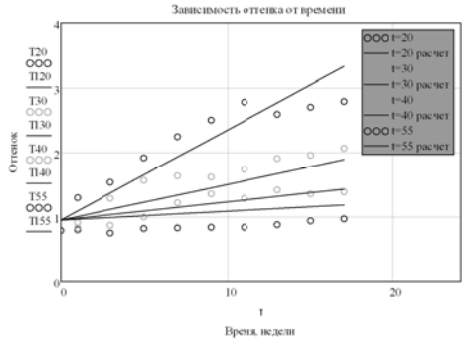

Рис. 6. Винный напиток Купаж

Таблица 4

Значения параметров модели нулевого порядка по оттенку

Система	T_0	k_0	E
Контроль	0,779	$1{,}899 \cdot 10^8$	$5{,}562 \cdot 10^4$
Купаж	0,940	$3{,}789 \cdot 10^7$	$5{,}291 \cdot 10^4$
ЛК	0,965	$2{,}999 \cdot 10^9$	$6{,}435 \cdot 10^4$

Полученные результаты совпадают с литературными данными о нарастании желто-коричневых тонов в красных винах при длительной выдержке при повышенных температурах [6, 7].

В качестве показателя при оценке устойчивости красного цвета вин, подвергшихся выдержке в контакте с воздухом, наиболее наглядным является интенсивность окраски при длине волны в видимой области 520 нм (рис. 7).

Из графиков зависимости интенсивности окраски при 520 нм от времени выдержки (недели) при температурах 20 , 30 , 40 и 55 °С для испытываемых образцов винных напитков видно, что они имеют довольно схожий вид. Так, при комнатной температуре наблюдается плавное нарастание интенсивности за весь период наблюдения. Выдержка при повышенных температурах приводит к падению интенсивности через 3 недели при 55 ºС, через 4 недели – при 40 ºС и через 6 недель – при 30 ºС.

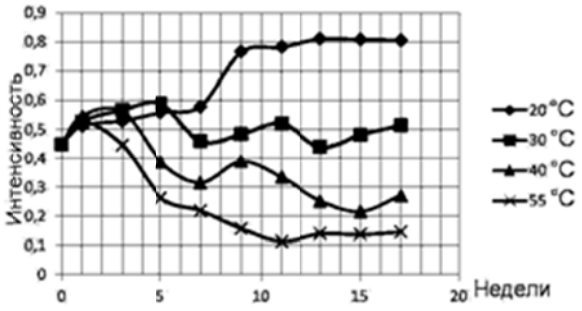

Рис. 7. Винный напиток Купаж

Из полученных результатов можно сделать выводы о том, что при приготовлении винных напитков из ранних сортов винограда в Алтайском крае, дающих малоэкстрактивное сусло, выдержка при повышенных температурах в контакте с воздухом нежелательна и приводит к потере окраски красных напитков.

Список литературы

1. Giusti, M.M. Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy / M.M. Giusti, R.E. Wrolstad // Current protocols in food analytical chemistry. – 2001. – F1.2.1 – F1.2.13.

2. Валуйко, Г.Г. Изменение окраски красных вин в ходе созревания и старения / Г.Г. Валуйко, А.И. Иванютина // Виноделие и виноградарство СССР. – 1967. – № 3. – С. 21–25.

3. Freits, V. Formation of pyranoanthocyanins in red wines: a new and diverse class of anthocyanin derivaties / V. Freits, N. Mateus // Anal. And Bioanal. Chem. – 2011. – № 5. – P. 1467–1477.

4. Соболев, Э.М. Технология натуральных и специальных вин / Э.М. Соболев. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2004. – 312 с.

5. Сборник международных методов анализа и оценки вин и сусел / под ред. Н.А. Мехузла. – М.: Пищевая промышленность, 1993. – 319 с.

6. Остроухова, Е.В. Трансформация фенольного комплекса и цветовых характеристик красных виноматериалов типа Портвейна в ходе классической выдержки / Е.В. Остроухова, В.Г. Хильский, Т.А. Кавешникова // Виноград и вино России. – 2001. – № 1. – С. 36–39.

7. Кузичкина, Т.И. Влияние температуры на цветовые характеристики сухого вина «Каберне» при хранении / Т.И. Кузичкина // Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 4. – С. 8–9.

Бийский технологический институт (филиал)
ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»,
659305, Россия, Алтайский край, г. Бийск, ул. Трофимова, 27.
Тел/факс (3854) 43-53-00,
e-mail: info@bti.secna.ru

SUMMARY

V.I. Shesternin, G.I. Sevodina, M.A. Aparneva, V.P. Sevodin

EFFECT OF TEMPERATURE ON COLOR RED WINE DRINKS IN CONTACT WITH AIR

The topicality of the research was lack of data in literature that was render impossible stability of color prediction by heat treatment in contact with oxygen of air the specials wine drinks and applicability separate of grape cultivated in Altai territory for production. The aim of the work was studied influence of temperature on the change of color characteristics of red wine drinks produced from grape Zagadka Sharova and Zilga. In work at the accelerated aging in the presence of air oxygen at four various temperatures of the wine drinks making by several ways were determined color characteristics by UV-visible spectroscopy. According to the obtained values the models are con-

structed that allow us to estimate the subsequent change of the contents anthocyanins and other characteristics. The content of monomeric anthocyanins obtained by calculation on the basis of spectral data, to make the assumption that the concentration is decreased of equation first order reactions. From the comparison of experimental and calculated data shows that the lower the temperature during the observation, the greater the discrepancy between experimental and calculated values of the kinetic model. These differences are stored for each of the three drinks. At elevated temperatures and exposure time is greater than 14 weeks, the decrease of the percentage of the color attributable to the polymeric form, that the may be due to either the loss of their to with sediments, and oxidative degradation, leading to loss of color. For the mathematical description of the patterns of change in hue of the proposed of kinetic model zero order $dT/d\tau = k(t)$. Changes in the intensity of color at 520 nm from the exposure time at temperatures of 20 °C, 30 °C, 40 °C and 55 °C is for samples the wine drinks is quite similar. Experiments showed that the color of wine drinks changes towards brown tones by accelerated aging. The long aging at the high temperatures in production of wine drinks from early variety of grapes of the Altai territory is inadmissible.

Red wine drink, anthocyanins, color, aging, temperature.

References

1. Giusti M.M. Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy. / M. M. Giusti, R.E. Wrolstad // *Current protocols in food analytical chemistry*. 2001, F1.2.1 – F1.2.13.

2. Valuyko G.G., Ivanyutina A.I. Izmenenie okraski krasnyih vin v hode sozrevaniya i stareniya [Change of color of red wine in process aging]. *Winemaking and viticulture of USSR*, 1967, no. 3, pp. 21 – 25.

3. Freits V. Formation of pyranoanthocyanins in red wines: a new and diverse class of anthocyanin derivaties / V. Freits, N. Mateus // *Anal. And Bioanal. Chem*. 2011, no. 5, pp. 1467 – 1477.

4. Sobolev E.M. *Tehnologiya naturalnyih i spetsialnyih vin* [Technology natural and special wines]. Maykop, GURIPP «Adyigeya», 2004. 312 p.

5. Mehuzla N.A. *Sbornik mezhdunarodnyih metodov analiza i otsenki vin i susel* [Collection of international metods analysis and assessment of wine and must]. Moscow, Pischevaya promyishlennost, 1993. 319 p.

6. Ostrouhova E.V., Hilskiy V.G., Kaveshnikova T.A. Transformatsiya fenolnogo kompleksa i tsvetovyih harakteristik krasnyih vinomaterialov tipa Portveyna v hode klassicheskoy vyiderzhke [Transformation complex of phenols and color description of red port wine in process classical aging]. *Grape and wine of Russia,* 2001, no. 1, pp. 36– 39.

7. Kuzichkina T.I. Vliyanie temperatury na cvetovye harakteristiki suhogo vina «Kaberne» pri hranenii [Effect of temperature on the color characteristics of dry wine "Cabernet" in storage]. *Winemaking and viticulture*. 2007, no. 4, pp. 8 – 9.

Biysk Technological Institute (Branch of Polzunov
Altai State Technical University),
27, Trofimov st., Biysk, 659305 Russia.
Phone/fax: (3854) 43-53-00,
e-mail: info@bti.secna.ru

Дата поступления: 21.09.2014

УДК 664.91/.94+002.3

Р.Ю. Шульгин, Ю.В. Приходько, Ю.П. Шульгин

ТЕХНОЛОГИЯ И ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ КОНСЕРВИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ МЯСА КЕНГУРУ

На рынки мясопродуктов различных стран, в том числе и России, поступает мясо кенгуру, которое рекомендуют использовать для получения различных мясных продуктов. Кенгурятина представляет собой экологически чистое мясное сырье, так как животное питается в природе разнообразной растительной пищей без химикатов. Мясо кенгуру отличается высоким содержанием белков и небольшим количеством жира. Вместе с тем, отсутствие широкой и достоверной информации о качестве мяса кенгуру и мясопродуктов на его основе у российских потребителей нередко вызывает недоверие к ним. Проведены сравнительные исследования мяса кенгуру и других убойных животных. Установлено, что по показателям безопасности мясо кенгуру, поступающее на российский рынок в дальневосточный регион, соответствовало требованиям ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». По пищевой ценности кенгурятина приближена к телятине, содержание белков в ней составляет 22,1–23,4 %, жира – 1,8–3,4 %. Белки мяса кенгуру являются полноценными, их аминокислотный состав соответствует образцу ФАО/ВОЗ. В составе липидов преобладают ненасыщенные жирные кислоты. Мясо кенгуру использовали для получения мясных низкокалорийных консервов. В рецептуру нового вида консервов были введе-