

УДК 663.25

DOI 10.30679/2219-5335-2020-5-65-354-369

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА ВИНА В РАЗЛИЧНЫХ УПАКОВКАХ

Хапачева Нуриет Байезетовна
студентка кафедры технологии
виноделия и бродильных производств
имени профессора А.А. Мерзжаниана

*Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кубанский государственный
технологический университет»,
Краснодар, Россия*

Чемисова Лариса Эдуардовна*
канд. техн. наук
старший научный сотрудник
НЦ «Виноделие»

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

Выбор упаковочных материалов для вин затруднен, так как они очень чувствительны к восприятию посторонних запахов, контакт с полимерами придает им посторонний привкус, изменяет букет, а более крепкие напитки экстрагируют даже мельчайшие примеси. На сегодняшний день винодельческая продукция разливается в различные типы потребительских упаковок. В соответствии с действующим законодательством срок годности вин не ограничен. Однако данный момент не подтверждён исследованиями, направленными на изучение изменения качества алкогольной продукции в упаковках, изготовленных не из стекла.

*Научный руководитель
*Head of research

UDC 663.25

DOI 10.30679/2219-5335-2020-5-65-354-369

THE WINE QUALITY CHANGE STUDY IN THE DIFFERENT PACKAGES

Hapacheva Nuriet Bayezetovna
Student of the Department
of Wine-making and Vagrancy Technology
named after Professor A.A. Merzhanian

*Federal State Budgetary
Educational Institution
of Higher Professional
Education «Kuban State
Technological University»,
Krasnodar, Russia*

Chemisova Larisa Eduardovna*
Cand. Tech. Sci.
Senior Research Associate
of SC «Wine-making»

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

The choice of packaging materials for wines is difficult, since they are very sensitive to the perception of unnecessary odors, contact with polymers gives them unnecessary flavor, changes in the bouquet, and the stronger drinks extract even the smallest impurities. Today, wine products are bottled in various types of consumer packages. In accordance with current legislation, the wine drinkable is not limited. However, this statement is not confirmed by research, aimed at studying the change in the quality of alcoholic products in packages not made of glass.

Между тем, рынок вспомогательных материалов, в частности упаковочных, постоянно растет и развивается, предлагая все новые решения для розлива вин. Но в других видах потребительской упаковки вина требуют особых условий хранения и объективно установленных и подтвержденных сроков годности. В связи с этим цель нашей работы заключалась в исследовании изменения качества вин при хранении в различных типах упаковочных средств. Основными задачами исследования было осуществить мониторинг состояния изученности вопроса по данному направлению; оценить качество вин, помещенных в различные типы упаковок, по органолептическим и физико-химическим показателям; сравнить степень изменения качества вин в зависимости от типа упаковки, в которую помещен продукт; дать оценку влияния упаковки на изменения качественного состава вин. В материале, представленном в данной статье, дана оценка существующим типам упаковочных средств, используемым для розлива алкогольной продукции. Исследовано изменение качественных показателей вин в зависимости от типа упаковок, проведено их сравнительное изучение. Показано изменение взаимосвязанных физико-химических показателей, которые варьировали в зависимости от категории вина и типа упаковочного средства.

Ключевые слова: ВИНО, КАЧЕСТВО, УПАКОВКА, ОКСИДАЦИЯ, РЕДУКЦИЯ, ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Meanwhile, the market for auxiliary materials, packaging in particular, is constantly growing and developing, offering the new solutions for wine bottling. But the wines in other types of consumer packaging require a special storage conditions and drinkable objectively established and confirmed. In this regard, the purpose of our work was to study the change in the quality of wines in different types of packaging during storage. The main objectives of the study were to monitor the knowledge of the issue in this area; to evaluate the quality of wines, placed in various types of packaging, according to organoleptic and physical-chemical indicators; compare the degree of change in the quality of wines depending on the type of packaging in which the product is placed; to assess the impact of packaging on changes in the qualitative composition of wines. The material presented in this article assesses the existing types of packaging agents used for bottling the alcoholic beverages. The change in the quality indicators of wines depending on the type of packaging was researched, their comparative study was carried out. The change in interrelated physical and chemical parameters, which varied depending on the category of wine and the type of packaging agents is shown.

Key words: WINE, QUALITY, PACKAGING, OXIDATION, REDUCTION, ORGANOLEPTIC INDICATORS

Введение. Вино, какого бы хорошего качества оно ни было, относится к продуктам, которые при несоблюдении правил и сроков хранения могут легко изменить свой вкус. Более того, не только изменить, но и потерять вкус и структуру, после чего вином этот напиток уже назвать будет трудно. На любых пищевых продуктах обязательно должен быть указан срок годности. Однако для вин срок годности считается неограниченным,

так как в процессе хранения вино не портится, а «стареет» и становится выдержанным, но только при чётком соблюдении условий хранения [1].

Можно выделить основные условия, на которых базируется правильное хранение вина:

- отсутствие любого света;
- определенный показатель влажности;
- поддержание постоянного температурного режима.

Необходимо уточнить, что все перечисленные аспекты характерны и применимы для хранения вин, разлитых в стеклянные бутылки, а вот подобные напитки в других видах потребительской упаковки требуют особых условий хранения и объективно установленных и подтвержденных сроков годности такой продукции [2].

В связи с этим цель работы заключалась в исследовании изменения качества вин в различных типах упаковок при их хранении.

Основными задачами было:

- осуществить мониторинг состояния изученности вопроса по данному направлению;
- оценить качество вин, помещенных в различные типы упаковок, по органолептическим и физико-химическим показателям;
- сравнить степень изменения качества вин в зависимости от типа упаковки, в которую помещен продукт;
- дать оценку влияния упаковки на изменения качественного состава вин.

Современные технологии позволяют производителям широко экспериментировать с форматом упаковки, предлагая потребителю новые удобные, экологичные, экономичные и функциональные решения [3]. Упаковка – это средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту продукции от повреждений и потерь, окружающую среду от загрязнений, а также обеспечивающих процесс обращения продукции [4]. В соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза упаковкой называют изделие,

которое используется для размещения, защиты, транспортирования, загрузки и разгрузки, доставки и хранения сырья и готовой продукции [5].

К современным, альтернативным стеклянной, видам упаковки можно отнести [6]:

- полимерные бутылки (бутылки из полиэтилентерефталата),
- упаковку из комбинированных материалов,
- комплексные упаковки «пакет в коробке», «пакет в бочонке», «пакет в бутылке» и т.п.

Бутылки из полиэтилентерефталата легки, прозрачны, хорошо сохраняют углекислоту [7, 8]. Трудозатраты на их производство значительно меньше, чем при использовании стеклянной тары. Комбинированная упаковка (асептическая упаковка) является наиболее популярным типом картонной упаковки для жидких пищевых продуктов [9]. Упаковка обеспечивает длительное хранение продукции без дополнительного охлаждения, занимает мало места и удобно располагается на полках торговых сетей. Строгая форма упаковки, с большими плоскими поверхностями, идеально создана для размещения на них информации, в то время как наша офсетная печать обеспечит привлекательность и узнаваемость продукта.

Упаковочный материал для пакетов состоит из ламинированной бумаги, полиэтилена, а для асептической упаковки – из алюминиевой фольги. Комбинация составных частей упаковочного материала варьирует в зависимости от требований к упаковке каждого вида продукта. Однако в любом случае единственным материалом, непосредственно соприкасающимся с содержимым упаковки, служит пищевой полиэтилен. Прочность упаковке придает бумага. Полиэтилен делает упаковку непроницаемой для жидкости, а алюминиевая фольга – для света и кислорода воздуха.

Комплексная упаковка специфична и проста одновременно. Данная «система» упаковок предполагает наличие многослойного полимерного пакета (мешка), предназначенного для жидких и пастообразных продуктов,

встроенного краника для порционного дозирования этой продукции и, наконец, внешней упаковки – для перевозки и защиты мешка от воздействия внешней среды [10]. В качестве внешней упаковки могут использоваться картонные коробки, металлические конические бочки и контейнеры, изготовленные из пластика, металла или дерева. Например, новый аналог комплексной упаковки «пакет в коробке» отличается тем, что пакет (мешок) помещен не в картонную коробку, а впаян в бутылку из полиэтилентерефталата или полимерный бочонок различной вместимости (от 5 до 50 литров). Помимо сохранения стерильности продукта мешки с краником очень удобны для транспортировки, особенно на дальние расстояния, так как перевозится не упаковка, в которую разлита жидкость, как в случае с весомой стеклянной бутылкой, а сами жидкие продукты с минимальной массой упаковки [11].

Объекты и методы исследований. Объектами исследований служили столовые красные и белые сухие и полусладкие вина, разлитые в различные типы упаковок (бутылки из полиэтилентерефталата, комплексную упаковку «пакет в коробке», упаковку из комбинированных материалов).

Массовую концентрацию растворенного кислорода определяли люминесцентным способом при помощи оксиметра, оснащенного датчиком LDO [12]. Данный метод основывается на люминесцентном излучении вещества люминофора и сводит измерение концентрации кислорода к чисто физическому измерению интервала времени. Поскольку процесс измерения времени в принципе не подвержен дрейфу датчик не требует регулярной калибровки и обслуживания [13].

Органолептическую оценку продукции осуществляли по ГОСТ [14], она включает определение внешнего вида (прозрачность, наличие осадка), цвета, аромата (букета), вкуса посредством органов чувств человека. Ме-

тод определения прозрачности основан на визуальном определении прозрачности продукции в проходящем свете, на световом экране или на щелевом фонаре. Определение цвета основано на визуальном его определении на белом фоне в проходящем свете. Определения аромата (букета) основано на обонятельных ощущениях, возбуждаемых летучими компонентами, испаряющимися с поверхности анализируемой продукции. Определения вкуса – на вкусовых ощущениях, вызываемых растворимыми компонентами, находящимися в анализируемой продукции. Содержание общего диоксида серы (SO₂) –по ГОСТ [15].

Обсуждение результатов. Нами были проанализированы 22 образца столовых вин различных типов в разнообразных упаковках:

Образец 1. Вино столовое сухое белое «Шардоне» в стеклянной бутылке, дата розлива 01.08.2019 г.

Образец 2. Вино столовое полусладкое белое «Мускат» в стеклянной бутылке, дата розлива 08.07.2019 г.

Образец 3. Вино столовое сухое красное «Каберне» в стеклянной бутылке, дата розлива 29.05.2019 г.

Образец 4. Вино столовое полусладкое красное «Каберне» в стеклянной бутылке, дата розлива 04.04.2019 г.

Образец 5. Вино столовое сухое белое «Шардоне» в упаковке из комбинированных материалов, дата розлива 09.09.2019 г.

Образец 6. Вино столовое полусладкое белое «Мускат» в упаковке из комбинированных материалов, дата розлива 26.07.2019 г.

Образец 7. Вино столовое сухое красное «Каберне» в упаковке из комбинированных материалов, дата розлива 07.08.2019 г.

Образец 8. Вино столовое полусладкое красное «Изабелла» в упаковке из комбинированных материалов, дата розлива 19.07.2019 г.

Образец 9. Вино столовое сухое белое «Шардоне» в упаковке из комбинированных материалов, дата розлива: 25.09.2018 г.

Образец 10. Вино столовое сухое белое «Шардоне» в упаковке из комбинированных материалов, дата розлива 11.09.2012 г.

Образец 11. Вино столовое полусладкое красное «Каберне» в упаковке из комбинированных материалов, дата розлива 12.09.2012 г.

Образец 12. Вино столовое сухое белое «Шардоне» в бутылке из полиэтилентерефталата, дата розлива 18.06.2019 г.

Образец 13. Вино столовое сухое красное «Каберне» в бутылке из полиэтилентерефталата, дата розлива 19.06.2019 г.

Образец 14. Вино столовое полусладкое белое «Мускат» в бутылке из полиэтилентерефталата, дата розлива 23.08.2019 г.

Образец 15. Вино столовое полусладкое красное «Каберне» в бутылке из полиэтилентерефталата, дата розлива 30.07.2019 г.

Образец 16. Вино столовое полусладкое белое «Шардоне» в комплексной упаковке «пакет в коробке», дата розлива 01.08.2019 г.

Образец 17. Вино столовое полусладкое белое «Мускатное» в комплексной упаковке «пакет в коробке», дата розлива 01.10.2019 г.

Образец 18. Вино столовое полусладкое красное «Каберне» в комплексной упаковке «пакет в коробке», дата розлива 04.09.2019 г.

Образец 19. Вино столовое полусладкое красное «Каберне» в комплексной упаковке «пакет в коробке», дата розлива 04.09.2019 г.

Образец 20. Вино столовое полусладкое красное «Каберне» в комплексной упаковке «пакет в коробке», дата розлива 28.08.2019 г.

Образец 21. Вино столовое полусладкое белое «Шардоне» в комплексной упаковке «пакет в коробке», дата розлива 21.12.2016 г.

Образец 22. Вино столовое сухое белое «Шардоне» в комплексной упаковке «пакет в коробке», дата розлива: 20.09.2012 г.

Дегустация опытных образцов позволила оценить изменение органолептических характеристик вин в зависимости от типа упаковки (табл. 1). Так, вина в бутылках из полиэтилентерефталата имели посторонние тона в аромате и вкусе, идентифицируемые как синтетические. Вина в комплексной упаковке «пакет в коробке» со сроком хранения 3 и более лет имели негативную характеристику, образцы были полностью «разрушены».

Следует отметить, что вина в упаковке из комбинированных материалов с длительным сроком хранения (более 5 лет) имели характеристики выдержанных вин, без наличия посторонних тонов, которые может принести упаковка, то есть аналогичные для вин, выдержанных в стеклянных бутылках.

Таблица 1 – Органолептические характеристики изучаемых образцов вин

№ образца	Внешний вид, цвет вина	Аромат вина	Вкус вина
1	2	3	4
1	Прозрачный с блеском, цвет светло-золотистый с зеленоватым оттенком	Яркий, винный, с легким цветочным оттенком, без посторонних запахов	Легкий, винный, свежий, без посторонних привкусов
2	Прозрачный, цвет светло-золотистый	Яркий, сортовой, с цветочными оттенками, без посторонних запахов	Легкий, винный, без посторонних привкусов
3	Прозрачный, цвет темно-красный с вишневым оттенком	Яркий, сортовой, раскрывающийся, с оттенком чернослива, без постороннего запаха	Умеренный, винный, свежий, с легкой терпкостью и оттенком сливы, без посторонних привкусов
4	Прозрачный, гранатового цвета	Слабый, винный, простой, без постороннего запаха	Легкий, винный, простой, без посторонних привкусов
5	Прозрачный, светло-зеленого цвета	Сильный, фруктовый, навязчивый, с оттенком тропических фруктов	Винный, легкий, мягкий, без посторонних привкусов
6	Прозрачный, цвет соломенный с зеленоватым оттенком	Яркий, сортовой, развитый, с оттенком тропических фруктов	Умеренный, винный, легкий, мягкий, гармоничный, без посторонних привкусов
7	Прозрачный, красного цвета	Сильный, винный, навязчивый, с оттенками фруктов	Винный, легкий, негармоничный, без посторонних привкусов
8	Прозрачный, цвет светло-красный с луковым оттенком	Сильный, сортовой, развитый, с земляничным тоном, без посторонних запахов	Винный, легкий, мягкий, простой с ягодным оттенком, без посторонних привкусов
9	Прозрачный, цвет соломенно-желтый с золотистым оттенком	Сильный, винный, с легким посторонним запахом	Винный, свежий, простой, с легким посторонним тоном

Продолжение таблицы 1			
1	2	3	4
10	Прозрачный, цвет красный с вишневым оттенком	Умеренный, винный, простой, с легким ягодным оттенком, с посторонним запахом внутренних покрытий	Винный, свежий, легкий, простой, с легким посторонним синтетическим привкусом
11	Прозрачный, цвет соломенный с золотистым оттенком	Слабый, негармоничный, окисленный, с посторонним оттенком внутренних покрытий, с запахом пригорелости и картона	Слабый, пустой, разлаженный, с посторонним привкусом (плохо отработанных емкостей)
12	Прозрачный, цвет красный, с луковым оттенком	Сильный, винный, с оттенком тепловой обработки и запахом карамелизованных фруктов	Слабый, винный, свежий, простой, с легким привкусом пригорелости
13	Прозрачный, янтарного цвета	Сильный, мадерный, сложный, с оттенком хлебной корочки	Мадерный, сильный, легкой кислотностью, бархатистый, тонкий, без посторонних привкусов
14	Прозрачный, с блеском, темно-янтарного цвета	Яркий, сложный, развитый, с оттенками плодов шиповника, чернослива и хлебной корочки, без посторонних запахов	Сильный, смолистый, приятный, с благородной кислотностью, бархатистый, полный, гармоничный, с пряным оттенком, без посторонних привкусов
15	Прозрачный, янтарного цвета	Сильный, смолистый, окисленный, с ароматом ореха и лекарственным запахом	Умеренный, смолистый, с мягкой кислотностью, бархатистый, полный, с травянистым привкусом
16	Непрозрачный, мутный, с кристаллическим осадком, коричневого цвета	Слабый, окисленный, с посторонним синтетическим запахом	Окисленный, пустой, с посторонним синтетическим привкусом
17	Прозрачный, с блеском, светло-янтарного цвета	Слабый, с оттенком тепловой обработки и легким посторонним синтетическим тоном	Слабый, винный, с легким посторонним привкусом
18	Прозрачный с блеском, желтого цвета	Винный, цветочно-цитрусовый, легкий посторонний тон	Слабый, винный, с легкой окисленностью во вкусе
19	Прозрачный, с блеском, соломенного цвета, с зеленоватым оттенком	Яркий, сортовой, цветочно-медовый, легкий посторонний тон	Винный, простой, пустой, с легким посторонним привкусом
20	Прозрачный, тусклый, красного цвета с кирпичным оттенком	Винный, аромат уваренных красных ягод с пригорелым оттенком	Винный, слабый, пустой, с легким посторонним привкусом
21	Прозрачный, тусклый, вишневого цвета, с кирпичным оттенком	Аромат слабо выраженный с легкой посторонним тоном квашения	Винный, водянистый, с посторонним привкусом и нехарактерной терпкостью
22	Прозрачный, с блеском, темно-красного цвета, с кирпичным оттенком	Аромат винный, слабовыраженный, с тоном уваренных фруктов и легким тоном квашения	Винный, легкий, простой, с посторонним привкусом

Кислород играет важную роль в виноделии, и виноделу необходимо знать, сколько кислорода содержится в его вине на всех этапах производства. В процессе розлива вино также может насыщаться кислородом. Это

справедливо по отношению к устаревшему оборудованию, однако для современных линий розлива насыщение не превышает 1 мг/л [16].

Исследование количества растворенного кислорода в вине позволило установить, что его наибольшее содержание (табл. 2) наблюдалось в винах в стеклянных бутылках, а наименьшее – в комплексной упаковке «пакет в коробке» (рис. 1).

Таблица 2 – Содержание общего диоксида серы и растворенного кислорода в опытных образцах вин

№ образца	Тип упаковки	SO ₂ , мг/дм ³	Растворенный кислород, мг/дм ³
1	Стеклянная бутылка	68	8,96
2		72	8,77
3		74	8,86
4		94	8,39
5	Упаковка из комбинированных материалов	52	7,94
6		53	8,36
7		47	6,50
8		62	7,99
9		41	8,16
10		36	8,30
11	Бутылки из полиэтилентерефталата	37	8,39
12		78	7,51
13		59	8,08
14		61	8,70
15	Комплексная упаковка «пакет в коробке»	64	8,05
16		65	7,94
17		57	8,03
18		68	8,12
19		77	8,31
20		68	8,44
21		35	7,52
22	33	6,77	

Также установлено, что показатели растворенного кислорода в винах, разлитых в комплексную упаковку «пакет в коробке» и бутылку из полиэтилентерефталата, находятся приблизительно на одном уровне.

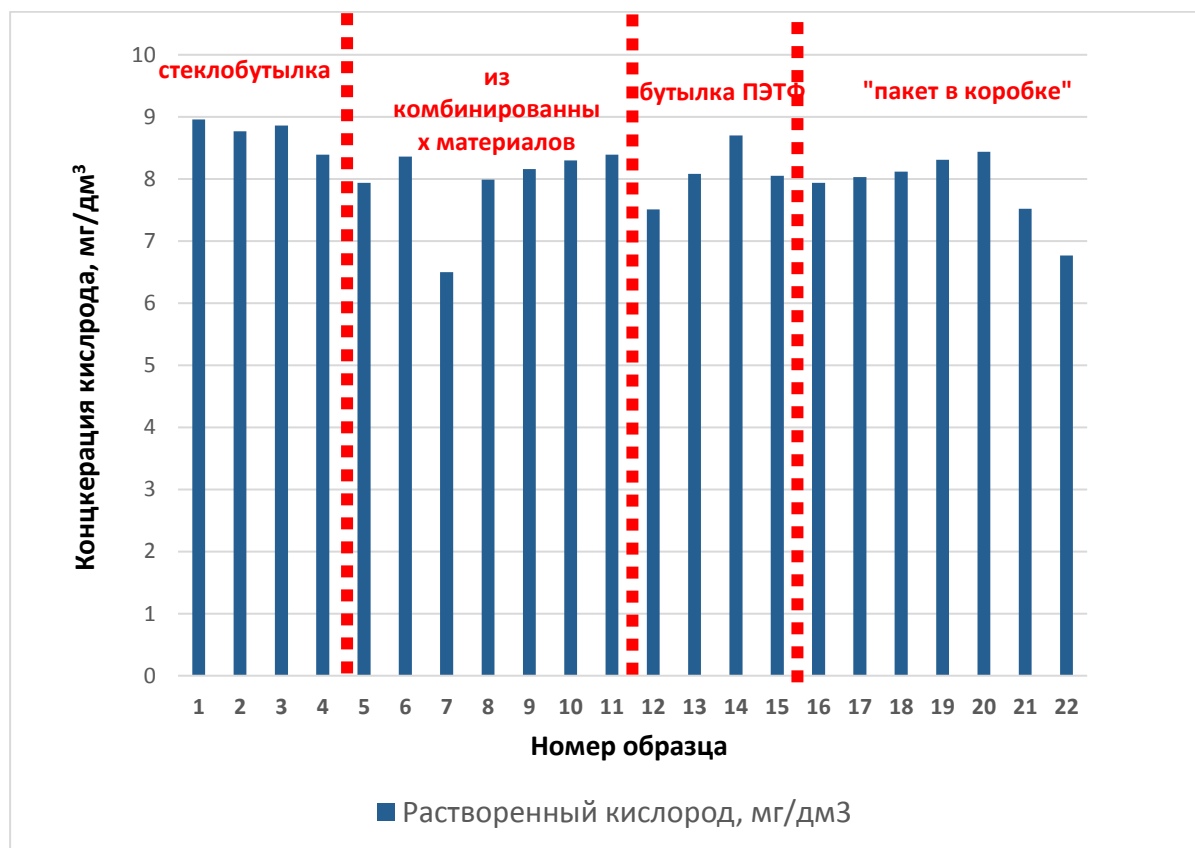


Рис. 1. Концентрация растворенного кислорода в вине

Диоксид серы (SulphurDioxide, E220) – бесцветный газ неприятного запаха, который используется пищевой промышленностью в качестве консерванта, предотвращающего размножение грибков и микроорганизмов. В высокой концентрации этот газ опасен для здоровья. Во-первых, это противомикробный реагент, цель которого подавить или, в крайнем случае, взять под контроль нежелательную деятельность микроорганизмов. Во-вторых, это антиокислитель SO_2 предохраняет свежий виноград и вино от окисления. Диоксид серы не добавляют в виноградные дистилляты, потому что крепкие напитки сами себе консервант и антисептик. Но если SO_2

не добавить в вино, то оно окислится, потеряет в аромате и вкусе. Вино, уже разлитое в упаковку, может даже заболеть. Необходимое количество диоксида серы рассчитывается для каждого вина отдельно и зависит от целого ряда факторов: уровня растворенного кислорода, Ph, микробиологического состояния вина и прочего [17].

Исследование уровня общего диоксида серы в опытных образцах показало, то наименьшее его содержание отмечено в продукции, помещенной в упаковку из комбинированных материалов, особенно с длительным сроком хранения (табл. 2, рис. 2). Кроме того, аналогичная картина наблюдалась и с винами в комплексной упаковке «пакет в коробке» с длительной выдержкой. Можно предположить, что SO_2 больше зависит от сроков выдержки, чем от типа упаковки, в которую помещена продукция.

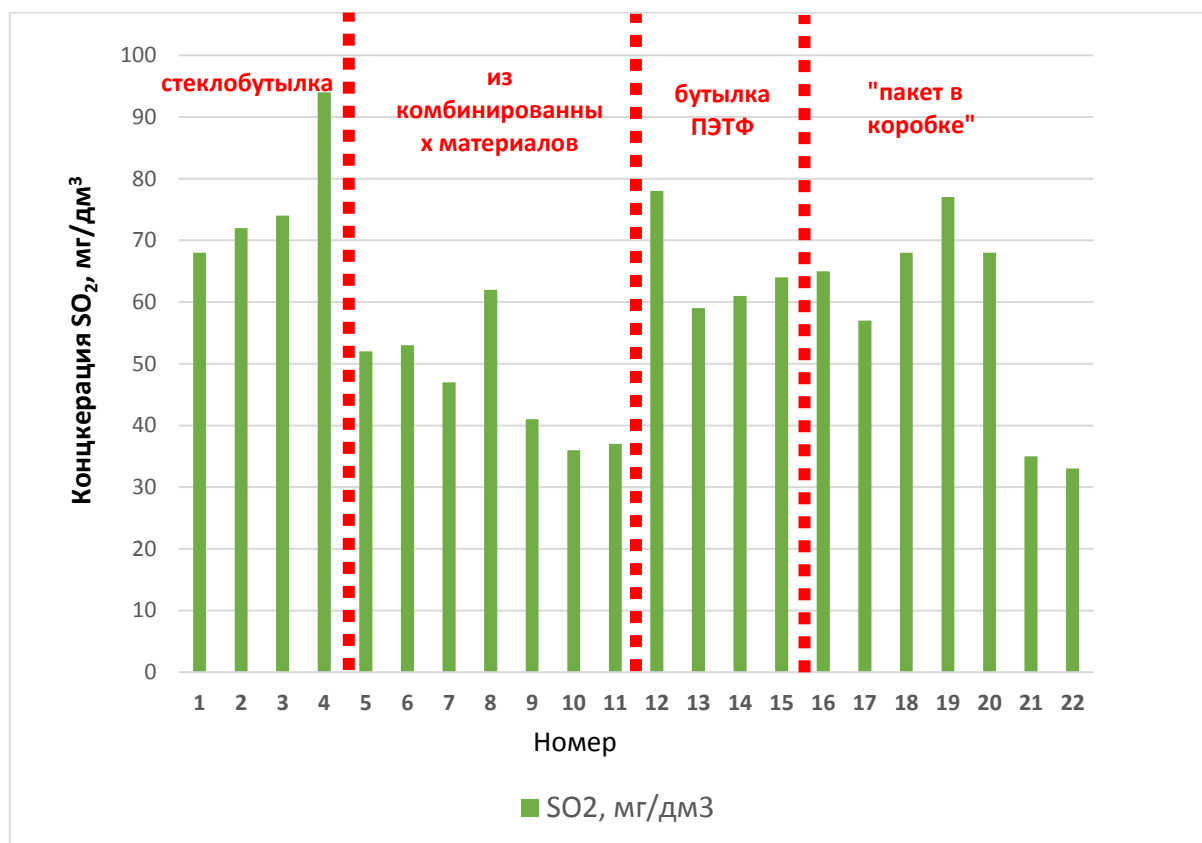


Рис. 2. Концентрация общего диоксида серы в вине

Кислород вступает в контакт с суслом сразу после дробления винограда и становится катализатором активности природных ферментов, которые содержатся в винограде. Ферменты и кислород трансформируют молекулы фенольных веществ в их хиноны. Хиноны образуют коричневые полимеры в сусле или вине. Одним из побочных продуктов этой реакции является перекись водорода – еще более сильный окислитель, чем кислород. При сульфитации вина, SO_2 вступает в реакцию с H_2O_2 и защищает молекулы фенольных веществ от окисления. Хиноны, в свою очередь могут трансформироваться в другие фенольные компоненты в присутствии глутатиона – природного антиокислителя, что предотвращает дальнейшее окисление. Вновь образованные фенольные соединения снова реагируют с оставшимся глутатионом. Когда молекулы полимеров становятся достаточно большими, они могут выпадать на дно емкости в виде коричневого осадка. В сусле или вине, в зависимости от температуры, содержится около 7-8 мг/дм³ растворенного кислорода [18].

Известно, что концентрация свободного SO_2 падает наиболее быстро в самые первые месяцы после розлива, реагируя с продуктами прямого или побочного окисления кислородом и при недостаточной концентрации свободного SO_2 появляется риск ускоренного окисления молекул, отвечающих за аромат и вкус вина [19].

При рассмотрении содержания SO_2 и кислорода в комплексе можно отметить обратную корреляцию между их изменением, за исключением образцов с длительным хранением. На рисунке 3 наглядно продемонстрировано, что при снижении концентрации диоксида серы уровень кислорода в образцах возрастает. Это объясняется тем, что в упакованных винах происходят взаимобратные процессы (окисдации и редукции), кислород, способствующий окислительным процессам продукта, «компенсируется» за счёт восстановительных свойств SO_2 .

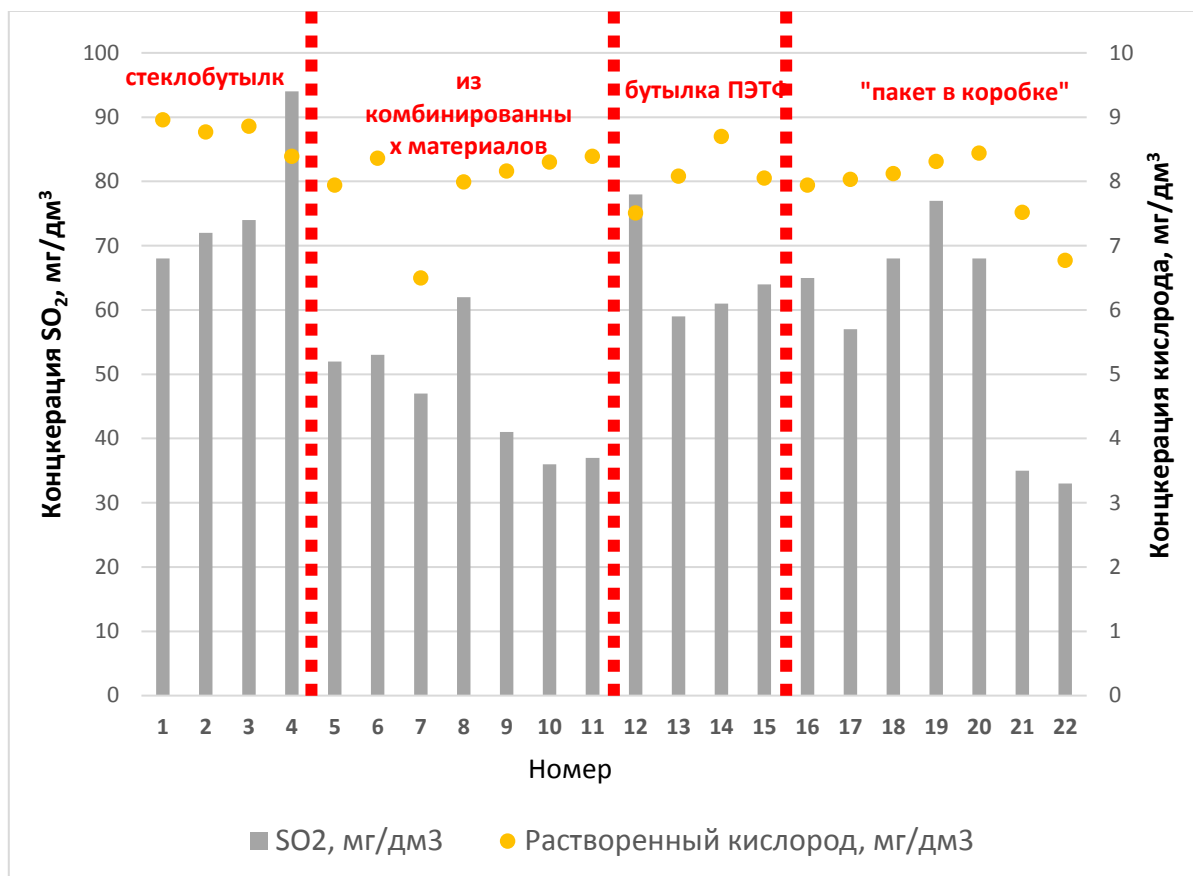


Рис. 3. Концентрация общего диоксида серы и кислорода в вине

Выводы. В результате анализа литературных источников, в рамках изучаемого вопроса выявлена необходимость исследования свойств новых видов упаковочных средств, используемых для розлива алкогольной продукции, а также их влияния на качество продукции. Исследование изменения органолептических характеристик вин в различных типах упаковок позволило установить, что продукция, разлитая в упаковку из комбинированных материалов, не только обеспечивает сохранение данных показателей, но и не искажает их в процессе длительного хранения, обеспечивая формирование характерных тонов выдержки, соответствующих типу вина [20].

Оценка варьирования физико-химических показателей (содержания общего диоксида серы и растворенного кислорода) в зависимости от типа упаковки показала обратную зависимость между содержанием SO₂ и накоплением кислорода, при этом наибольшая концентрация этих показате-

телей отмечена в продукции, помещенной в стеклобутылку и бутылку из полиэтилентерефталата, а наименьшая – в винах в упаковках из комбинированных материалов.

На основании вышеизложенного можно предположить, что упаковка из комбинированных материалов обеспечивает наибольший в сравнении с другими типами упаковок доступ кислорода в продукт, так как окислительно-восстановительные реакции более интенсивно протекают в винах, разлитых именно в эту упаковку.

Литература

1. Электронный ресурс, URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956713511002325#aer-abstract-sec-id15>, дата обращения 18.12.2019.
2. Электронный ресурс, URL: <https://vashstorag.ru/info/articles/106/>, дата обращения 18.12.2019.
3. Электронный ресурс, URL: <https://zen.yandex.ru/me-dia/id/5b153b851aa80cd31fd6f88/nekategoriinaia-upakovka-dlia-vina-5d5f9a85e4f39f00aebef323>, дата обращения 20.12.2019.
4. ГОСТ 17527-2003 Упаковка. Термины и определения
5. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки».
6. Электронный ресурс, URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tara-dlya-napitkov-kak-faktor-sohraneniya-kachestva-gotovoy-produktsii>, дата обращения 19.12.2019.
7. Электронный ресурс, URL: <http://vkartone.ru/life-cycle/manufacturing/future-of-packaging/>, дата обращения 15.12.2019.
8. Электронный ресурс, URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643809000899>, дата обращения 16.12.2019.
9. Электронный ресурс, URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/oborudovanie-dlya-fasovaniya-i-upakovvaniya-vin-v-pakety-tetra-brik-aseptik>, дата обращения 16.12.2019.
10. Электронный ресурс, URL: <http://www.pakkograff.ru/reader/articles/materials/general/645.php>, дата обращения 12.12.2019.
11. Электронный ресурс, URL: <https://www.kp.ru/guide/pishchevaja-upakovka.html>, 12.12.2019.
12. Электронный ресурс, URL: http://nevaprofi.ru/kislородомery,_oksimetry/article_post/214206, дата обращения 18.12.2019.
13. Электронный ресурс, URL: <https://www.ecoinstrument.ru/service/public/ldo-lyumi-nestsentnyy-me-tod-izmereniya-rastvorenного-kisloroda-v-vode/>, дата обращения 18.12.2019.
14. ГОСТ 32051-2013 Продукция винодельческая. Методы органолептического анализа
15. ГОСТ 32115-2013 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения массовой концентрации свободного и общего диоксида серы
16. Электронный ресурс, URL: <https://eniw.ru/process-vyzrevaniya-vina.htm>, дата обращения 17.12.2019.

17. Электронный ресурс, URL: <http://www.calorizator.ru/addon/e2xx/e220>, дата обращения 17.12.2019.

18. Электронный ресурс, URL: <https://homewine.com.ua/blog/kislorod-v-vinodelii>, дата обращения 17.12.2019.

19. Электронный ресурс, URL: <https://nashevino.ru/azbuka-vinodela-i-vinogradarya/kislorod-v-vine/>, дата обращения 15.12.2019.

20. Электронный ресурс, URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214289416300199>, дата обращения 18.12.2019.

References

1. Elektronnyj resurs, URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956713511002325#aepr-abstract-sec-id15>, data obrashcheniya 18.12.2019.

2. Elektronnyj resurs, URL: <https://vashstorag.ru/info/articles/106/>, data obrashcheniya 18.12.2019.

3. Elektronnyj resurs, URL: <https://zen.yandex.ru/me-dia/id/5b153b851aa80cd31f1d6f88/nekategoriinaia-upakovka-dlia-vina-5d5f9a85e4f39f00aebef323>, data obrashcheniya 20.12.2019.

4. GOST 17527-2003 Upakovka. Terminy i opredeleniya

5. Tekhnicheskij reglament Tamozhennogo soyuza TR TS 005/2011 «O bezopasnosti upakovki».

6. Elektronnyj resurs, URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tara-dlya-napitkov-kak-faktor-sohraneniya-kachestva-gotovoy-produktsii>, data obrashcheniya 19.12.2019.

7. Elektronnyj resurs, URL: <http://vkartone.ru/life-cycle/manufacturing/future-of-packaging/>, data obrashcheniya 15.12.2019.

8. Elektronnyj resurs, URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643809000899>, data obrashcheniya 16.12.2019.

9. Elektronnyj resurs, URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/oborudovanie-dlya-fasovaniya-i-upakovyvaniya-vin-v-pakety-tetra-brik-aseptik>, data obrashcheniya 16.12.2019.

10. Elektronnyj resurs, URL: <http://www.pakkograff.ru/reader/articles/materials/general/645.php>, data obrashcheniya 12.12.2019.

11. Elektronnyj resurs, URL: <https://www.kp.ru/guide/pishchevaja-upakovka>. html. 12.12.2019.

12. Elektronnyj resurs, URL: http://nevaprofi.ru/kislorodomery,_oksimetry/article_post/214206, data obrashcheniya 18.12.2019.

13. Elektronnyj resurs, URL: https://www.ecoinstrument.ru/service/public/ldo_lyumi-nestsentnyy_metod_izmereniya_rastvorennogo_kisloroda_v_vode/, data obrashcheniya 18.12.2019.

14. GOST 32051-2013 Produkciya vinodel'cheskaya. Metody organolepticheskogo analiza

15. GOST 32115-2013 Produkciya alkohol'naya i syr'e dlya ee proizvodstva. Metod opredeleniya massovoj koncentracii svobodnogo i obshchego dioksida sery

16. Elektronnyj resurs, URL: <https://eniw.ru/process-vyzrevaniya-vina.htm>, data obrashcheniya 17.12.2019.

17. Elektronnyj resurs, URL: <http://www.calorizator.ru/addon/e2xx/e220>, data obrashcheniya 17.12.2019.

18. Elektronnyj resurs, URL: <https://homewine.com.ua/blog/kislorod-v-vinodelii>, data obrashcheniya 17.12.2019.

19. Elektronnyj resurs, URL: <https://nashevino.ru/azbuka-vinodela-i-vinogradarya/kislorod-v-vine/>, data obrashcheniya 15.12.2019.

20. Elektronnyj resurs, URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214289416300199>, data obrashcheniya 18.12.2019.