

УДК 663.2.036

## КРИОКОНЦЕНТРИРОВАНИЕ СТОЛОВЫХ СУХИХ ВИНОГРАДНЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ КАК СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ДЕСЕРТНЫХ ВИННЫХ НАПИТКОВ

Радионова О.В., канд. техн. наук, Осипова Л.А., д-р техн. наук.  
Одесская национальная академия пищевых технологий

*Работа посвящена обоснованию технологии десертных винных напитков, которые производят на основе концентратов белых столовых виноградных виноматериалов, полученных методом блочного вымораживания. Представлен баланс материалов и функциональная схема низкотемпературной технологии десертных винных напитков. Приведены показатели качества десертных винных напитков.*

*Work is devoted the ground of technology of dessert winey drinks, which make on the basis of concentrates of white table of vine wine materials, got the method of the sectional freezing. Balance of materials and functional diagram of low temperature technology of dessert winey drinks is presented. The indexes of quality of dessert winey drinks are resulted.*

Ключевые слова: столовые сухие виноградные виноматериалы, блочное вымораживание, вакуум-сусло, десертные винные напитки, химический состав, органолептическая оценка.

Современный этап развития пищевых технологий характеризуется широким использованием холода. Роль холода возрастает, главным образом, в отрасли консервирования сырья и производства продуктов питания, а также концентрирования жидких пищевых продуктов. Многие исследователи рассматривают процесс концентрирования вымораживанием как наиболее предпочтительный среди существующих методов удаления воды [1-4]. В винодельческой промышленности процесс концентрирования вин вымораживанием применяется для увеличения содержания основных компонентов (спирта, сахара, фенольных веществ). На некоторых винодельческих заводах совмещают концентрирование вымораживанием со стабилизацией виноматериалов, склонных к кристаллическим помутнениям [5-9].

На кафедре технологии виноделия совместно с кафедрой процессов и аппаратов Одесской национальной академии пищевых технологий проводили исследования блочного вымораживания столовых сухих виноградных виноматериалов. Продуктами вымораживания были низко- и высокоалкогольная фракции (криоконцентраты), используемые в дальнейшем для приготовления слабоалкогольных напитков [10, 11].

С целью расширения ассортимента винных напитков, получаемых с помощью блочного вымораживания столовых сухих виноградных виноматериалов, исследовали возможность использования криоконцентратов для приготовления напитков с кондициями виноградных десертных вин.

По традиционной технологии десертные виноградные вина производят из сортов винограда с повышенной способностью к сахаронакоплению, которые перерабатывают отдельно по сортам или в сортосмеси [12]. Виноград подвергают дроблению, полученную мезгу настаивают, нагревают или подбраживают, сусло отделяют и дображивают, останавливают брожение после достижения нормируемых кондиций по спирту и сахару спиртом этиловым ректифицированным.

Разрабатываемая низкотемпературная технология десертных напитков позволит при приготовлении десертных винных напитков уменьшить количество вносимого этилового спирта. Необходимые кондиции по сахару можно обеспечить купажированием криоконцентратов с виноградным вакуум-суслом.

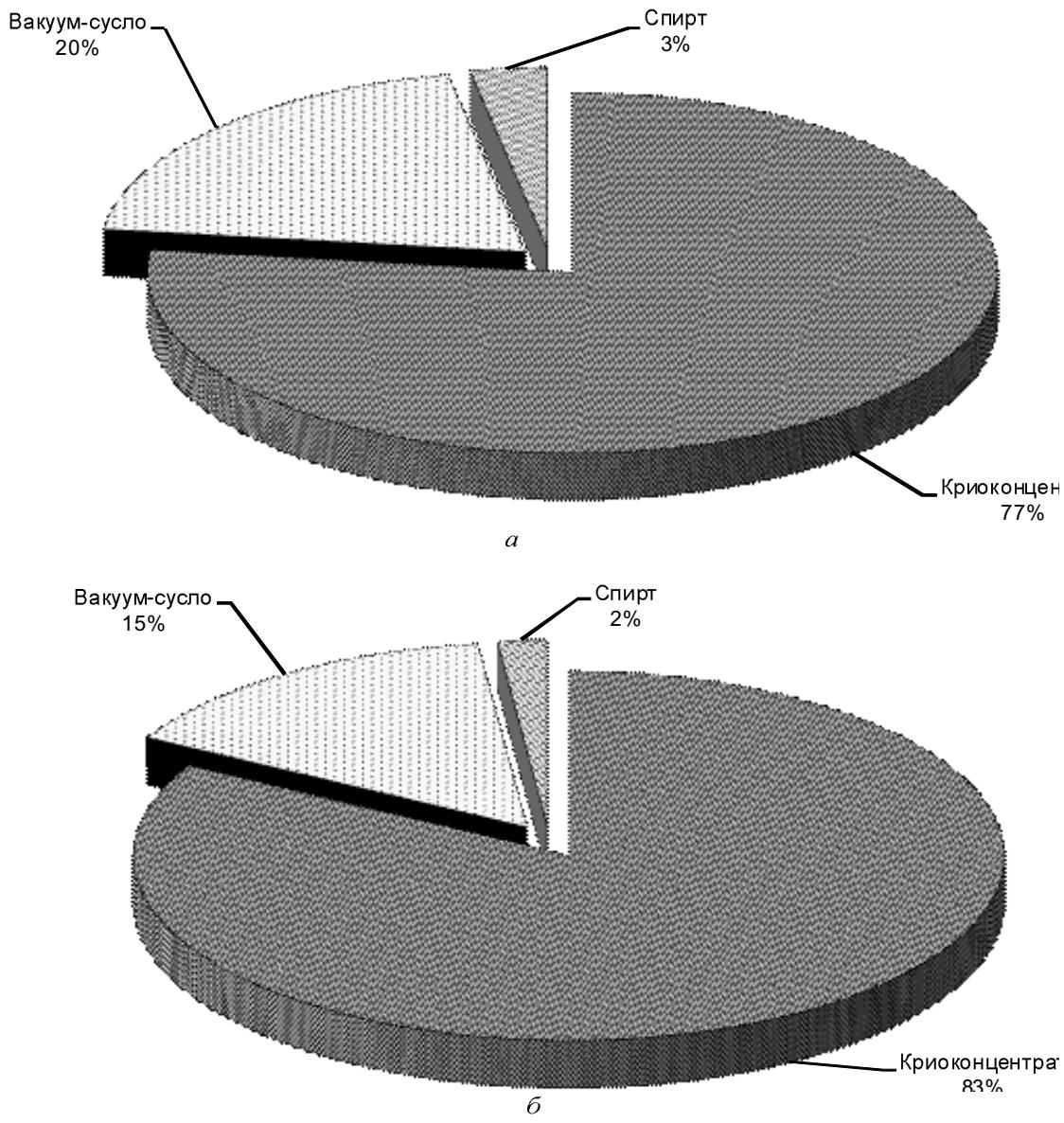
Целью исследования являлась обоснование технологии десертных винных напитков с использованием в качестве купажных материалов криоконцентратов и вакуум-сусла.

Использовали криоконцентраты белых столовых сухих виноматериалов сортовых (Совиньон, Сухолиманский белый, Шабское белое), вакуум-сусло (ЧП «Сфинкс», г. Болград), спирт этиловый ректифицированный.

Технология десертных винных напитков состоит из следующих основных этапов: блочное вымораживание столовых сухих ординарных виноградных виноматериалов, гравитационное сепарирование блоков льда, купажирование криоконцентратов с вакуум-суслом, спиртование, выдержка, обработка до разливостойкого состояния и розлив.

Для получения криоконцентратов белые столовые сухие виноградные виноматериалы охлаждали до температуры 2...4 °C и направляли на вымораживание в кристаллизатор при температуре испарителя минус 20 °C.

Полученные в процессе вымораживания блоки льда с плотной укладкой кристаллов подвергали гравитационному сепарированию (разделению под действием сил тяжести) при температуре 18...20 °С. Стекшие с блока льда фракции объединяли с незамерзшей фракцией виноматериала. Полученный криоконцентрат с объемной долей спирта 17,2 % направляли на купажирование с вакуум-суслом и этиловым спиртом до нормативных кондиций по спирту и сахару, соответствующих десертным винам. Используемое вакуум-сусло характеризовалось следующими показателями качества: массовая концентрация сахаров – 796 г/дм<sup>3</sup>, массовая концентрация титруемых кислот – 6,7 г/дм<sup>3</sup>. Процентное соотношение купажных материалов в готовых десертных винных напитках представлено на рис. 1.



а) объемная доля этилового спирта 16 %; массовая концентрация сахаров 160 г/дм<sup>3</sup>  
б) объемная доля этилового спирта 16 %; массовая концентрация сахаров 120 г/дм<sup>3</sup>

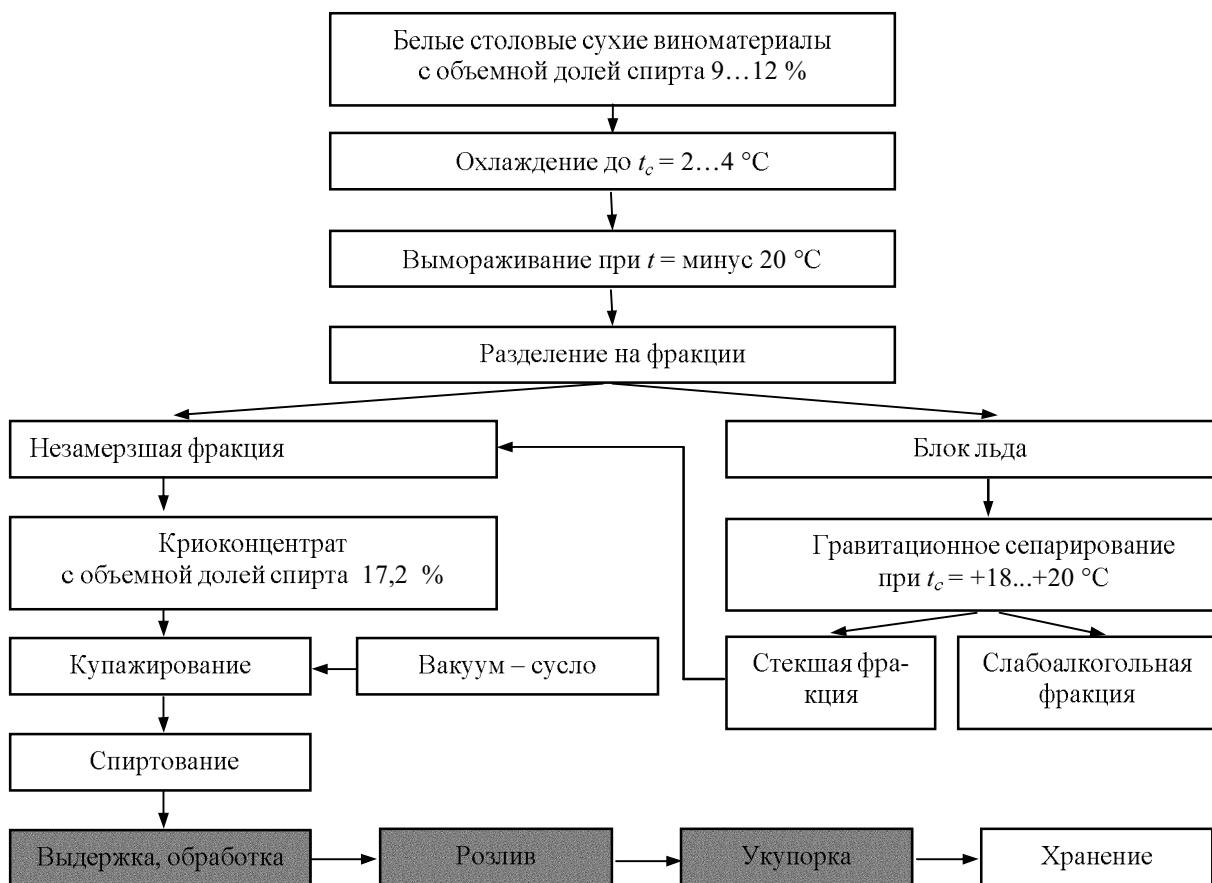
**Рис. 1 – Баланс материалов в низкотемпературной технологии десертных винных напитков**

Приготовленные десертные винные напитки направляли на кратковременную выдержку и обработку. По достижении розливостойкого состояния напитки разливали в стеклянную тару.

Функциональная схема производства десертных винных напитков на основе криоконцентратов представлена на рис. 2.

Исходные виноматериалы, криоконцентраты и готовые напитки анализировали по общепринятым в виноделии методам. Основные показатели химического состава (объемная доля этилового спирта и мас-

совая концентрация общего экстракта) в исходных образцах и фракциях, полученных после вымораживания белых столовых сухих виноградных виноматериалов, представлены на рис. 3. Анализ приведенных данных показывает, что при вымораживании по рекомендуемым параметрам происходит перераспределение показателей химического состава в получаемых фракциях. Полученные данные распределения объемной доли этилового спирта и массовой концентрации общего экстракта в низко- и высокоалкогольной фракциях в процессе вымораживания коррелируют с данными, полученными при исследовании криоконцентрирования других жидких пищевых продуктов [1, 3, 4].



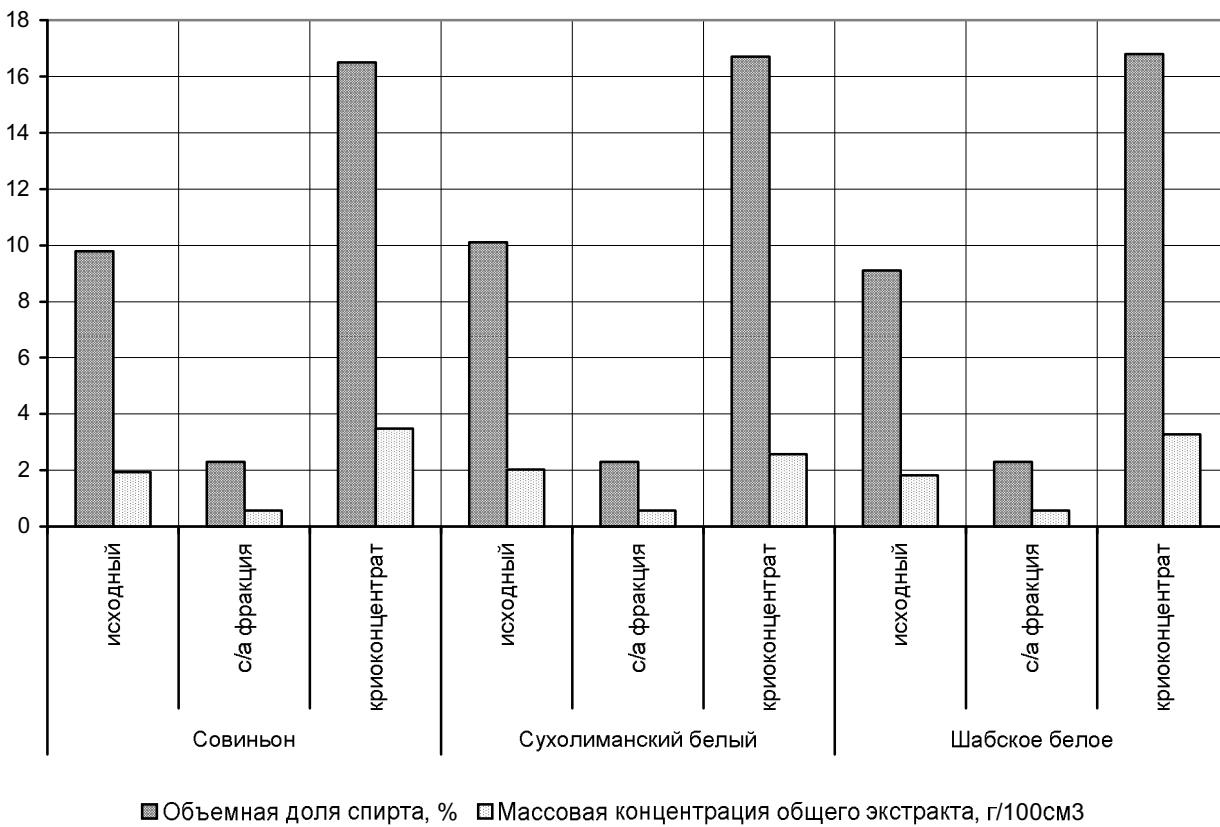
**Рис. 2 – Функциональная схема производства десертных напитков на основе криоконцентратов белых столовых сухих виноматериалов**

В результате низкотемпературной технологии разделения белых столовых сухих виноградных виноматериалов были получены десертные напитки с объемной долей этилового спирта 16 % и массовой концентрацией сахаров 120 г/дм<sup>3</sup> и 160 г/дм<sup>3</sup>.

Показатели качества исходных виноматериалов, криоконцентратов и готовых напитков представлены в табл. 1. Как видно из таблицы, полученные десертные винные напитки по всем показателям соответствуют типу десертных вин. Все напитки отличаются высоким содержанием общего экстракта и фенольных соединений.

По органолептическим показателям (табл. 2) каждый из напитков характеризуется специфическим букетом десертного вина, нарядным цветом и кристальной прозрачностью. Образец с массовой концентрацией сахаров 160 г/дм<sup>3</sup> отличается более ярко выраженным десертными тонами в букете и более сложенным вкусом по сравнению с напитком с массовой концентрацией сахара 120 г/дм<sup>3</sup>.

На основании органолептической оценки, являющейся одним из наиболее важных критериев качества готовой продукции, установлено, что лучшим образцом после хранения в течение 6 месяцев является десертный винный напиток, массовая концентрация сахаров в котором составляет 160 г/дм<sup>3</sup> (табл. 2). Процентное соотношение купажных материалов следующее: криоконцентрат – 77 %, вакуум-сусло – 20 %, этиловый спирт – 3 %. Купажные материалы, взятые в указанных соотношениях, позволили получить напитки с объемной долей этилового спирта 16 % и массовой концентрацией сахаров 160 г/дм<sup>3</sup>.



**Рис. 3 – Распределение показателей химического состава между фракциями, полученными в результате вымораживания белых столовых сухих виноградных виноматериалов**

По истечении шести месяцев хранения в обоих образцах букет стал сильным, сложным, а вкус – более зрелым и гармоничным.

**Таблица 1 –Показатели качества купажных материалов и десертных винных напитков**

Наименование показателей	Исходные виноматериалы			Криоконцентрат	Десертный напиток с массовой концентрацией сахара			
	Совиньон	Сухолимаский белый	Шабское белое		160 г/дм <sup>3</sup>	120 г/дм <sup>3</sup>	до хранения	после хранения
Объемная доля этилового спирта, %	10,1	9,8	9,1	17,2	16,0	16,0	16,0	16,0
Массовая концентрация сахара, г/дм <sup>3</sup>	–	–	–	–	160	160	120	160
Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	5,63	6,60	5,85	9,53	8,55	8,48	8,63	8,25
Массовая концентрация общего экстракта, г/дм <sup>3</sup>	20,1	19,1	18,1	34,9	185,8	181,2	146,2	142,1
Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм <sup>3</sup>	428	354	618	692	832	812	1009	978
Массовая концентрация железа, мг/дм <sup>3</sup>	3,67	8,35	10,36	11,78	11,11	12,43	11,90	13,52

**Таблица 2 – Органолептические показатели десертных напитков**

Показатель	Десертный винный напиток (объемная доля спирта 16 %, массовая концентрация сахаров 120 г/дм <sup>3</sup> )		Десертный винный напиток (объемная доля спирта 16 %, массовая концентрация сахаров 160 г/дм <sup>3</sup> )	
	до хранения	после хранения	до хранения	после хранения
Прозрачность	кристально-прозрачный	кристально-прозрачный	кристально-прозрачный	кристально-прозрачный
Цвет	соломенный	светло-соломенный	соломенный	светло-соломенный
Букет	букет десертного вина	сильный, сложный, тонкий	ярко выражены десертные тона	сильный, сложный, с небольшими пряными тонами
Вкус	гармоничный, полный	более зрелый, гармоничный, свежий	более мягкий, гармоничный, полный, более слаженный	более зрелый, гармоничный, свежий, мягкий
Дегустационная оценка, балл	7,6	7,8	7,8	8,0

Разработанная низкотемпературная технология десертных напитков позволила уменьшить количество вносимого этилового спирта. По разработанной технологии можно получать и натуральные десертные напитки (без добавления спирта этилового ректифицированного). Необходимые кондиции по спирту в готовом напитке можно получить за счет более концентрированной (высокоалкогольной) фракции виноматериалов. Для этого процесс гравитационного сепарирования блоков льда, полученных после вымораживания виноматериалов, необходимо проводить до определенной степени, обеспечивающей в криоконцентрате более высокие значения объемной доли этилового спирта. Т.е. работа в этом направлении составляет отдельное исследование и должна быть продолжена.

### Литература

- Буртов О.А., Разуваев Н.И. Методы концентрирования соков и вин (Обзор). – М.: ЦНИИТЭИ Пищепром, 1971. – 35 с.
- Холодильные установки / Чумак И.Г., Чепурненко В.П. и др.; под ред. д-ра техн. наук, проф. И.Г.Чумака. – М.: Агропромиздат, 1991. – 495 с.
- Грубы Я. Производство замороженных продуктов / Пер. с чешск., ред. и предисл. д-ра техн. наук, проф., И.Ф.Бугаенко. – М.: Агропромиздат, 1990. – 336 с.
- Безусов А.Т. Концентрирование соков методом блочного вымораживания и производство продуктов на основе криоконцентратов / А.Т. Безусов, О.Г. Бурдо, Е.А. Коваленко // Труды V метод. конф. «Людина та навколоїшнє середовище – проблеми безперервної екологічної освіти в вузах». – Одеса: ОДАХ, 1996. – С. 89.
- Ковалевский К.А., Ксенжук Н.И., Слезко І.Ф. Технология и техника виноделия. – Киев: Фирма «ИНКОС», 2004. – 560 с.
- Пути повышения стабильности вин и виноматериалов: Сб. научн. тр. / М-во пищ. пром-сти ССР, ВНИИ виноделия и виноградарства «Магарач»; Под общ. ред. Г.Г. Валуйко. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1982. – 112 с.
- Шольц Е.П., Пономарёв В.Ф. Технология переработки винограда. – М.: Агропромиздат, 1990. – 447 с.
- Родопуло А.К. Основы биохимии виноделия. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1983. – 240 с.
- Нилов В.И., Скурихин И.М. Химия виноделия. – М.: Пищевая пром-сть, 1967. – 444 с.
- Радионова О.В. Кинетика формирования блока льда при разделении виноматериалов на низко- и высококоалкогольную фракции методом блочного вымораживания / О.В. Радионова, Л.А. Осипова, О.Г. Бурдо // Холодильная техника и технология. – 2005. – № 6 (98). – С. 87-92.
- Бурдо О.Г. Обобщение результатов экспериментальных данных по процессам блочного вымораживания столовых сухих вин / О.Г. Бурдо, О.В. Радионова, Л.А. Осипова // Наукові праці ОНАХТ. – Одеса: 2006. – Вип. 28. – Т. 2. – С. 58-66.
- Валуйко Г.Г. Технология вина / Г.Г. Валуйко, В.А. Домарецкий, В.О. Загоруйко. – Киев: Центр учебной литературы, 2003. – 604 с.