

**Осипова В.П., к.т.н., зав. лаб. инструментальных методов анализа, Дубинина Е.В., к.т.н., в.н.с., Трофимченко В.А., к.т.н.**

ВНИИПБиВП – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН  
(Россия, г. Москва)

### **ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ КУПАЖЕЙ СПИРТНЫХ НАПИТКОВ ИЗ ПЛОДОВОГО СЫРЬЯ**

*Аннотация. Органолептические свойства готового спиртного напитка из плодового сырья формируются на всех стадиях производственного процесса и являются результатом сочетания вкусов и ароматов всех химических веществ, входящих в его состав. Цель настоящей работы состояла в определении оптимальных режимных параметров технологических обработок спиртных напитков из малины и черной смородины, полученных в результате полного сбраживания мезги с последующей однократной фракционированной дистилляцией, выдержкой дистиллята и купажированием. В ходе эксперимента было исследовано влияние различных температурных режимов при обработке холодом на стабильность и качественные характеристики спиртных напитков из малины и черной смородины. Испытаны три варианта температурных режимов обработки холодом разной продолжительности с последующей двойной «холодной» фильтрацией через мембраны с рейтингом пор 0,45 мк и 0,22 мк (Владипор, Россия). Полученные экспериментальные данные позволили рекомендовать для достижения стабильности к коллоидным помутнениям следующие режимы обработки холодом: при температуре минус 5 °С в течение 24 ч, или при температуре минус 1 °С в течение 72 ч, обеспечивающие получение высококачественного готового продукта.*

*Ключевые слова: спиртные напитки, обработка холодом, летучие компоненты*

**V.P. Osipova, Candidate of Technical Science, Head of Instrumental Methods of Analysis Laboratory, E.V. Dubinina, Candidate of Technical Science, Leading Researcher, V.A. Trofimchenko, Candidate of Technical Science**

All-Russian Scientific Research Institute of the Brewing, Non-Alcoholic and Wine Industry - Branch of the V.M. Gorbатов Federal Research Center of Food Systems of RAS, Moscow, Russia

### **EFFECTIVE METHODS OF STRONG DRINKS BLEND TREATMENT FROM FRUIT RAW MATERIALS**

*Annotation. Organoleptic properties of the ready-made alcoholic drink from fruit raw materials are formed at all stages of the production process and are the result of flavors and aromas combination of all the chemicals, that make up its composition. The purpose of this work was to determine the optimal operating parameters for technological processing of alcoholic drinks from raspberry and black currant, obtained as a result of complete pulp fermentation, followed by a single fractionated distillation, extraction and blending. In the course of the experiment, was investigated the effect of various temperature modes at cold treatment on the stability and qualitative characteristics of alcoholic beverages from raspberry and black currant. Were tested three variants of cold treatment temperature regimes of different duration, followed by a double "cold" filtration through membranes with a pore rating of 0.45 μm and 0.22 μm (Vladipor, Russia). The obtained experimental data allowed us to recommend the following cold treatment regimes for achieving stability*

*to colloid opacifications: at a temperature of minus 5 °C for 24 hours, or at a temperature of minus 1 °C for 72 hours, ensuring the production of a high-quality finished product.*

*Key words: strong drinks, cold treatment, volatile components.*

По данным ряда исследователей, сивушные спирты, жирные кислоты и их эфиры, обычно преобладают в спиртовых напитках из плодового сырья и играют наиболее важную роль в формировании их вкусо-ароматического профиля [1,2,3]. Известно, что растворимость ароматобразующих летучих компонентов, входящих в состав спиртных напитков из плодового сырья, часто снижается при понижении крепости менее чем 45 % об., или при хранении и транспортировании при температуре менее 7 °С, в результате чего в напитке может появиться легкая дымка или сильная опалесценция. Образование «дымки» при охлаждении дистиллированных спиртных напитков из фруктов, как было установлено ранее, в основном обусловлено снижением растворимости этиловых эфиров высших жирных кислот, таких как этиллаурат и этилпальмитат [4]. Было показано, что обработка абрикосового бренди, полученного путем дистилляции сброженного сока, при температуре минус 1 °С в течение 24 ч с последующей фильтрацией приводит к снижению концентрации этилпальмитата и этиллаурата, которые являются причиной образования «дымки» в готовом напитке [5].

Цель настоящих исследований состояла в разработке оптимальных режимных параметров технологических обработок спиртных напитков из малины и черной смородины, полученных в результате полного сбраживания мезги с последующей однократной фракционированной дистилляцией, выдержкой дистиллята и купажированием.

В результате купажирования фруктового дистиллята с водой и сахарным сиропом в опытных образцах спиртных напитков при достижении необходимой крепости (для напитков из малины крепость составила 38-40 % об.; из черной смородины - 42 % об.) наблюдалась опалесценция, вызванная снижением растворимости отдельных веществ дистиллята.

Все образцы напитков были испытаны на склонность к коллоидным помутнениям путем их охлаждения до минус 10-12° С и выдержкой при этой температуре в течение 12-24 ч. В результате охлаждения все испытываемые образцы помутнели.

С целью разработки оптимальных режимов технологических обработок купажей спиртных напитков были испытаны три варианта температурных режимов обработки холодом разной продолжительности с последующей двойной «холодной» фильтрацией (при температуре не выше минус 3° С) через мембраны с рейтингом пор 0,45 μm и 0,22 μm (Владипор, Россия). Обработку опытных образцов проводили при температуре -1° С, -5° С и -10° С в камере «Binder МК 53» (Binder, Германия). Обработанные и отфильтрованные образцы подвергали повторному охлаждению с выдержкой для определения их стабильности. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние режимов обработки холодом на стабильность спиртных напитков из малины и черной смородины\*

Наименование исходного сырья	Температурные режимы и продолжительность обработки, час.							
	-1° С			-5° С			-10° С	
	24	48	72	12	24	36	6	12
Малина	-	-	+	-	+	+	+	+
Черная смородина	-	-	+	-	+	+	+	+

\*Принятые условные обозначения: - напиток нестабилен; + напиток стабилен

Как показали исследования, снижение температуры обработки от минус 1 до минус 10° С приводит к существенному сокращению процесса – с 72 до 6 ч. Однако, необходимо отметить, что при обработке напитка при наиболее низкой температуре (-10° С) последующая

его фильтрация затрудняется, так как напиток в этом случае приобретает густую консистенцию за счет образования большого количества коллоидных частиц. Кроме того, с экономической точки зрения более целесообразным является проведение обработки при температуре -1° С или -5° С, требующей меньше энергозатрат.

В результате газохроматографического анализа опытных образцов купажей до и после обработки холодом было установлено, что при практически одинаковой сумме основных летучих компонентов в обработанных образцах наблюдалось снижение массовой концентрации ацетальдегида и этилацетата в среднем на 28-30 %. Установлено, что в результате обработки холодом в спиртных напитках изменяется соотношение летучих компонентов: в среднем на 3-5 % снижается доля карбонильных соединений и на 6-11 % повышается доля высших спиртов (Рисунки 1, 2).

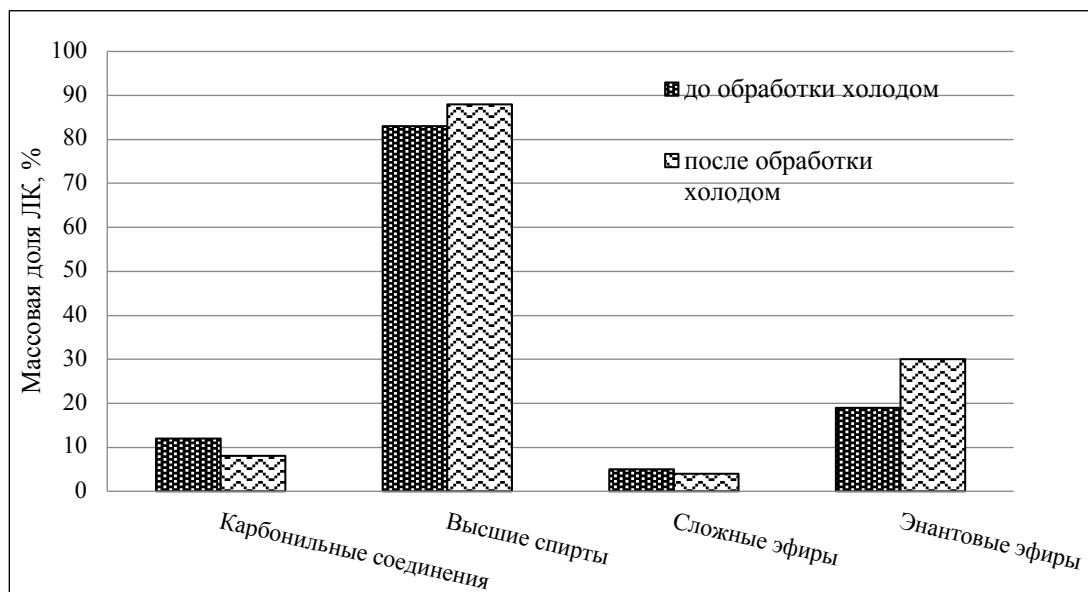


Рисунок 1 – Влияние обработки холодом на соотношение летучих компонентов в спиртных напитках из малины

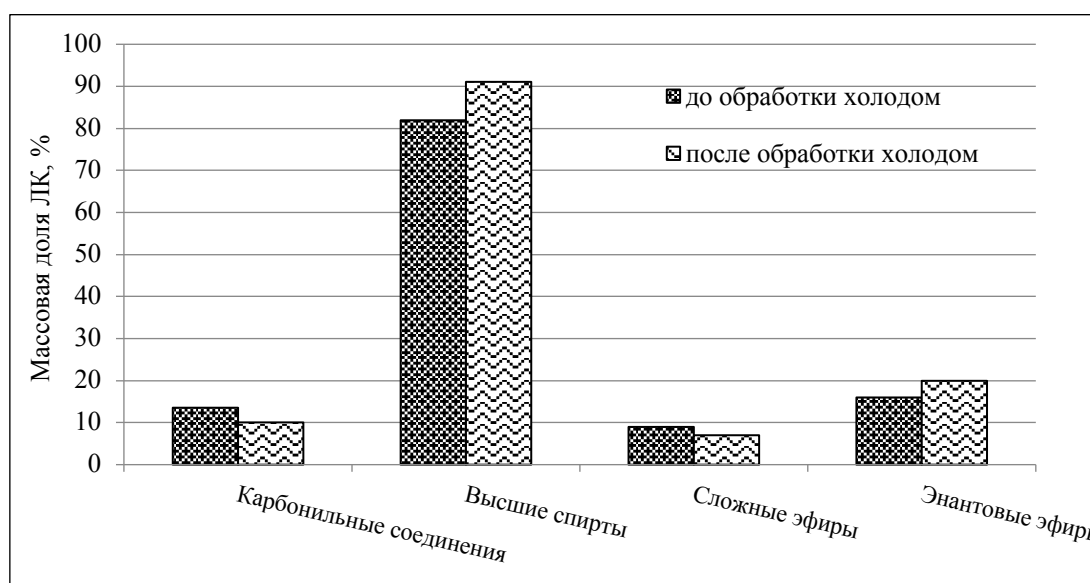


Рисунок 2 – Влияние обработки холодом на соотношение летучих компонентов в спиртных напитках из черной смородины

Отмечено, что в обработанных холодом образцах наблюдалось увеличение процентного содержания компонентов энантового эфира на 11-16 % (для напитков из малины) и на 8-15 % (для напитков из черной смородины).

Выявленные изменения оказали положительное воздействие на общее сенсорное восприятие напитков. Результаты дегустации показали, что после обработки холодом все образцы приобрели большую мягкость и гармоничность во вкусе, при этом характерные тона исходного сырья в аромате и вкусе не потеряли своей интенсивности.

Полученные экспериментальные данные позволяют рекомендовать для достижения стабильности к коллоидным помутнениям следующие технологические режимы обработки холодом: обработка при температуре минус 5° С в течение 24 ч, или обработка при температуре минус 1° С в течение 72 ч с последующим охлаждением до минус 3° С и фильтрацией при этой температуре через мембранный или пластинчатый фильтр с использованием фильтрующих элементов с рейтингом пор 0,45 μm и 0,22 μm.

#### Список литературы

1. Оганесянц Л.А. Теория и практика плодового виноделия / Л.А. Оганесянц, А.Л. Панасюк, Б.Б. Рейтблат. – М.: Развитие, 2012. – 396 с.
  2. Kostik V. Gas-chromatographic analysis of some volatile congeners in different types of strong alcoholic fruit spirits / Vesna Kostik, Shaban Memeti, Biljana Bauer // Journal of hygienic engineering and design. – 2013. – №4. – P. 98-102.
  3. Оганесянц, Л.А. Мониторинг качества пищевых продуктов – базовый элемент стратегии / Оганесянц Л.А., Хуршудян С.А., Галстян А.Г. // Контроль качества продукции. 2018. № 4. С. 56-59.
  4. Pischl J. Distilling Fruit Brandy, Schiffer Pub, Ltd., Graz, Austria (2012) pp 111-115.
  5. Miljić U.D. The application of sheet filters in treatment of fruit brandy after cold stabilization / U.D. Miljić, V.S. Puškaš, V.M. Vučurović, R.N. Razmovski // Acta Periodica Technologica APTEFF. – 2013. – Vol. 44. - № 1. – P. 87-94.
-