



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВА ВИН В РОССИИ И КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

П. А. Воронцов, студент группы 18-ПБ/б
кафедры пищевой биотехнологии
e-mail: Pavel_Polina@rambler.ru
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный
технический университет»



С. А. Воронцов, магистрант группы 19-ПБ/м
кафедры пищевой биотехнологии
e-mail: stas13061337@gmail.com
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный
технический университет»

О. Я. Мезенова, д-р техн. наук, проф.,
заведующая кафедрой пищевой биотехнологии
e-mail: mezenova@klgtu.ru
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный
технический университет»

Изучены современные тенденции совершенствования производства вин из винограда и плодово-ягодного сырья на территории России. Приведен краткий аналитический обзор научных и патентных публикаций в производстве столовых и игристых вин. Изучены возможности Калининградской области в производстве вин на основе облепиховых виноматериалов. Показаны географические ареалы дикорастущей облепихи в регионе. Исследован общий химический состав различных частей облепихи, собранной в пос. Фирино. Проведены эксперименты по получению из дикорастущей облепихи столового вина. Определены органолептические и физико-химические показатели качества облепихового вина. Предложены направления развития плодово-ягодного виноделия в Калининградской области.

***Ключевые слова:** виноделие, виноматериалы, плодово-ягодное вино, дикорастущая облепиха, облепиховое вино, химический состав вина*

ВВЕДЕНИЕ

Натуральные вина – одна из самых обширных категорий винодельческой промышленности и ее продукции. На протяжении веков их использовали в пищевых и лечебных целях. Натуральные вина содержат в своем составе множество питательных и вкусовых веществ, характерных для свежих плодов, чем определяют их высокую биологическую ценность. В винах, особенно молодых, содержится большое количество витаминов, минеральных веществ, разнообразных ферментов (оксидаза, инвертаза), а также биологически активных вещества, обладающие функциональными, консервирующими и антиоксидантными свойствами [1].

Умеренное потребление вина дополняет питание человека дефицитными минорными компонентами, укрепляет здоровье и повышает его иммунные силы. В связи с этим технологии виноделия постоянно совершенствуются, разрабатываются все новые виды виноградных и плодово-ягодных вин, создавая альтернативу крепким спиртным напиткам.

В Калининградской области в связи с климатическими особенностями перспективно производство плодово-ягодных вин. Здесь не растут традиционные винные сорта винограда, но развито садоводство по выращиванию яблок, груш, вишен, смородины, крыжовника и других плодов и ягод, из которых местные производители изготавливают питательные соки, джемы, варенья. Получаемые из соков вина близки по своему составу к соку исходного сырья. Основное отличие вина от сока заключается в том, что в вине в процессе брожения образуются этиловый спирт, глицерин, молочная и янтарная кислоты, а во время выдержки – альдегиды, ацетали и эфиры. Это придает вину особые свойства, специфические вкус и аромат. Плодово-ягодные вина содержат в своем составе большое количество витаминов: В₁, В₂, В₁₂, РР, С, богаты пантотеновой и фолиевой кислотами, что предопределяет перспективность их изготовления из регионального сырья [1].

В Калининградской области имеются обширные заросли дикорастущей облепихи, ягоды которой перспективно использовать для получения плодово-ягодного вина. Технология такого вина близка процессам изготовления виноградных вин соответствующих типов, но необходимо учесть ряд особенностей, прежде всего, химического состава облепихи и специфики плодово-ягодного виноделия. Так, ягоды дикорастущей облепихи содержат повышенное количество натуральных винных дрожжей, органических кислот, в них недостаточно усвояемых сахаров, имеются природные ингибиторы протеолиза, много пектина. Перспективность получения вин плодово-ягодного вина из облепиховых виноматериалов обусловлена высоким содержанием в них витаминов, каротиноидов, фенольных и дубильных веществ, ценным составом микро- и макроэлементов, что обуславливает получение из такого сырья вин повышенной биологической ценности [2].

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования являлись современные российские разработки в технологии виноделия, в том числе с использованием новых виноматериалов, плодово-ягодного сырья, а также потенциал ягод дикорастущей облепихи Калининградской области в технологии вин.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования являлось изучение тенденций в совершенствовании производства виноградных и плодово-ягодных вин в Российской Федерации, а также обоснование использования ягод дикорастущей облепихи Калининградской области в качестве сырья для производства плодово-ягодного вина.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- произвести аналитический обзор научной и патентной информации в области российского виноделия;
- изучить перспективы использования дикорастущей облепихи Калининградской области для получения плодово-ягодного вина;
- исследовать химический состав дикорастущей облепихи региона;
- апробировать получение облепихового вина, определить его органолептические показатели, общий химический состав и перспективы производства.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе были использованы аналитические и экспериментальные методы исследования. При анализе литературы изучали научные сборники, содержащие статьи об актуальных технологиях в винопроизводстве, диссертации и авторефераты, а также патенты.

Объектами экспериментальных исследований являлись ягоды дикорастущих ареалов облепихи, собранные в сентябре 2019 г. вдоль побережья Балтийского моря у пос. Филино. В свежем сырье определяли общий химический состав составных частей ягоды (мякоти, семян, кожуры). Оценку титруемой кислотности проводили по ГОСТ 25555.0-82. Активную кислотность измеряли рН-метром «рН-150МИ». Определение жира, массовой доли влаги и су-

хих веществ, белка, золы, углеводов, клетчатки проводили соответственно по ГОСТ 8756.21-89, ГОСТ 33977-2016, ГОСТ 25011-2017, ГОСТ 25555.4-91, ГОСТ 26176-91, ГОСТ 31675-2012.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ научной литературы и патентной документации показали, что винодельческая отрасль России сегодня интенсивно развивается. За предшествующие десятилетия в стране была создана законодательная база, определены сырьевые зоны и разработаны современные эффективные технологии по производству винодельческой продукции, отвечающей требованиям натуральности, подлинности и высокого качества. В структуре потребления напитков в пересчете на алкоголь у россиян вино занимает всего 5 %, тогда как в Европе потребление вина составляет 20 % при среднедушевом потреблении в год в России и Европе соответственно 5 л и 30-60 л [3].

Классическим вином является виноградное. Натуральные виноградные вина обладают пищевой, диетической и терапевтической ценностью. Их достоинства заключаются в буферных свойствах, за счет чего они регулируют кислотно-щелочное равновесие желудочного сока (рН 2–2,5) и способствуют обеззараживанию организма [1].

Следует отметить современные разработки технологий вин и винных напитков, содержащих повышенное количество аскорбиновой кислоты, что актуально в связи с дефицитом данного витамина у основного количества жителей России [3].

Совершенствуются дрожжевые культуры, применяемые в виноделии. Показана перспективность применения диких дрожжей, выделенных из винограда сортов «Изабелла» и «Тайфей», а также культуральной дрожжей расы 39, используемых для производства вин на некоторых предприятиях. Высоко технологично использование сухих дрожжей «Оеноферм Фреддо» *Saccharomyces cerevisiae* расы LW317-30, которые устойчивы к холодной температуре (13-17 °С), обладают высокой степенью сбраживания сахаров, подходят как для брожения при температурах 20-28 °С, так и для мягкого холодного брожения [4].

Представляют интерес результаты исследований по применению новых ферментных препаратов в виноделии. Показана перспективность получения их сухих форм, позволяющих эффективно разрушать устойчивые полисахариды растительной клеточной стенки и таким образом повышать эффективность соковой и винодельческой промышленности [5].

В настоящее время основное направление развития винодельческой промышленности связано с увеличением выпуска белых и красных столовых вин, шампанских виноматериалов, производимых из классических сортов винограда. Актуальной задачей является совершенствование технологии производства портвейнов из перспективных сортов винограда, обеспечивающих улучшение их органолептических достоинств [6].

В технологии виноделия важное место отводится купажированию. На этой стадии разработан ряд запатентованных способов, позволяющих получать вина с улучшенными органолептическими и физико-химическими показателями [7].

Представляют интерес разработки российских ученых по технологии виноградных и плодово-ягодных вин, включающие как совершенствование традиционных приемов, так и обоснование введения новых операций. Например, изучено приготовление купажа в потоке, периодическим методом, получение резервуарного и экспедиционного ликеров путем растворения сахарозы в купаже или ассамбляже виноматериалов, введение в вино органической окислительно-восстановительной системы с низким окислительно-восстановительным потенциалом («пировиноградная кислота-молочная кислота»), хранение в закупоренной таре и другие инновации [8, 9].

На сегодняшний день производители отечественного вина полностью обеспечивают насыщение рынка виноградными винами. Однако существует дефицит вин из плодово-ягодного сырья и данная ниша не заполнена. Калининградский регион богат произрастающими на его территории ценными дикорастущими ягодными культурами, к числу которых

относится облепиха. Наибольшее количество облепиховых кустарников распространено в западной части области вдоль береговой линии Балтийского моря, а также в прибрежных зонах (пос. Донское, Янтарный, Филино, мыс Таран) (рис. 1). Данную ягоду перспективно использовать в качестве сырья для производства столового вина.

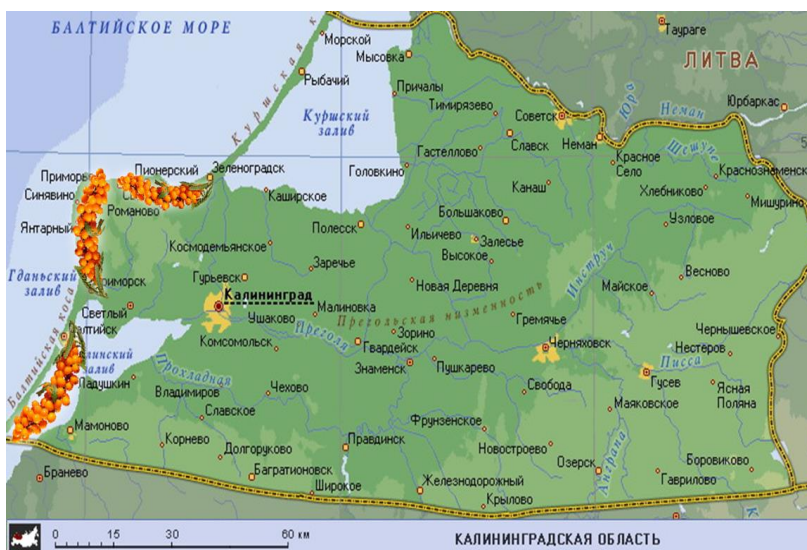


Рисунок 1 – Ареал произрастания облепихи Калининградской области

Ягоды облепихи издавна используются для получения сока, варенья, джемов. Они богаты витаминами (С, Р, В₁, В₂, В₃, В₆, В₉, Е, К, β-каротин), органическими кислотами (яблочная, винная, бензойная и др.), пищевыми волокнами (пектин, целлюлоза), дубильными и красящими пигментами (флавоноиды, каротиноиды, кверцетин), ценными макро- и микроэлементами (бор, железо, цинк, медь, марганец, калий, кальций). Особую пищевую ценность представляет масло, содержащее токоферол (витамин Е), ненасыщенные жирные кислоты (пальмитоолеиновая, олеиновая) [1].

Результаты исследования химического состава различных частей облепиховых ягод, собранных у пос. Филино, использованные в экспериментах по получению столового вина, представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Общий химический состав ягод облепихи Калининградской области (п. Филино)

| Место сбора | Объект исследования | Массовая доля, % | | | | | | Кислотность, на яблочную кислоту, % | рН |
|-------------|---------------------|------------------|-------|------|-------|------|-----------|-------------------------------------|------|
| | | углеводов | белка | жира | влаги | зола | клетчатки | | |
| Пос. Филино | Мякоть | 6,2 | 4,3 | 10,4 | 68,4 | 1,0 | 6,3 | 3,04 | 3,50 |
| | Кожура | 19,4 | 12,7 | 35,9 | 8,9 | 5,2 | 15,1 | 2,6 | 3,25 |
| | Семена | 9,3 | 25,4 | 38,6 | 5,2 | 11,4 | 9,4 | 0,56 | 6,25 |
| | Жмых | 17,3 | 19,8 | 36,0 | 7,1 | 8,2 | 10,3 | 1,06 | 5,25 |

Из данных табл. 1 следует, что ягоды облепихи содержат основные группы органических веществ, необходимые организму (белки, липиды, углеводы, минеральные вещества, органические кислоты), а их рН близка значениям этого показателя в желудке человека.

При исследовании процесса получения облепихового вина первоначально готовили облепиховое сусло, для чего аккуратно очищали ягоды облепихи от крупного сора и веточек, стараясь не сбивать пыльцу и натуральные дрожжи, находящиеся на поверхности кожуры. Очищенную облепиху в количестве 3 кг крупно измельчали до появления сока (рис. 2).



Рисунок 2 – Крупно измельченные ягоды облепихи

Измельченную облепиховую массу помещали в стеклянную емкость для брожения объемом 20 л., после чего, активно перемешивая, добавляли 3 л воды температурой 23-25 °С. В конце операции постепенно, не прекращая перемешивания, вносили 1,5 кг сахара тремя порциями по 500 г. Полученную массу герметично укупоривали, обеспечивая отход газов через гидрозатвор, и оставляли в теплом месте при температуре 30-35 °С. Наблюдения за полученной винной системой проводили в течение 3-7 месяцев. В процессе экспериментов установили, что из-за высокого содержания липидов в ягодах облепихи в первые несколько недель образуется масляная фракция в виде пленки, которую удаляли пластинами из нержавеющей стали. Для постоянного поддержания брожения в активном состоянии перемешивали брагу несколько раз в день. По окончании брожения облепиховое сусло снимали с осадка, фильтровали, определяли его органолептические и физико-химические показатели (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика облепихового вина, полученного из дикорастущих ягод облепихи Калининградской области

| Наименование показателя | Содержание вещества на 100 мл |
|----------------------------------|--|
| Органолептическая характеристика | Однородная светло-желтая жидкость, с приятным характерным вкусом и специфическим ароматом, характерным для этого напитка, без посторонних оттенков |
| Вода, % | 88,9 |
| Белки, % | 1,3 |
| Жиры, % | 5,6 |
| Сахара, % | 4,0 |
| Клетчатка, % | 0,2 |
| Калорийность, кКал | 123 |

Из табл. 2 следует, что содержание сухих веществ в облепиховом вине составляет 10,1 %, что свидетельствует о его высокой пищевой насыщенности. С учетом содержания природных биологически активных веществ (витаминов, ПНЖК, органических кислот, саха-

ров и др.), полученный напиток можно рекомендовать к употреблению, а также промышленному масштабированию (при условии научного обоснования технологии). При этом следует учитывать традиционные технологии вина из облепихи, разработанные в Западной и Восточной Сибири, на Алтае и Кавказе, а также научные разработки по совершенствованию отдельных операций. Например, рекомендуется проводить сбраживание на облепиховой мезге методом «погруженной шапки», осветление суслу обработкой бентонитовой суспензией, воздействием ультразвуком, многократным центрифугированием [9].

Несомненным достоинством облепихового вина, полученного из дикорастущих ягод Калининградского региона, является высокая сбраживаемость суслу природными дрожжами, пониженная маслянистость и высокая пищевая ценность готового напитка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- показана актуальность развития и совершенствования отечественного виноделия, направленных на повышение производительности и качества вин, в том числе плодово-ягодных;
- обоснована перспективность использования ягод дикорастущей облепихи Калининградской области в качестве сырья для производства столовых плодово-ягодных вин;
- определен химический состав различных частей дикорастущих ягод облепихи, собранных у пос. Филино в Калининградской области;
- исследован процесс получения столового вина из дикорастущей облепихи, определены его органолептические показатели и химический состав, показана перспективность промышленного изготовления в регионе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Салмин, А. А. Новые аспекты технологии производства плодово-ягодных вин с повышенным содержанием аскорбиновой кислоты / А. А. Салмин, Ю. В. Приходько // Вестник ТГЭУ. – 2007. – № 3. – С. 37-45.
2. Земцова, А. Я. Токоферолы плодовой мякоти четырех подвидов облепихи (*Hippophae rhamnoides* L.) в лесостепи Алтайского края / А. Я. Земцова, Ю. А. Зубарев, А. В. Гунин // Химия растительного сырья; пер. с англ. – Барнаул, 2019. – №1. – С. 147-153. [Zemtsova A.Ya., Zubarev Yu.A., Gunin A.V. Tocopherols of the fruit pulp of four subspecies of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) in the forest-steppe of the Altai Territory // Chemistry of plant raw materials. 2019. No. 1. P. 147-153.
3. Салмин, А. А. Обоснование и разработка технологии вин и винных напитков из плодово-ягодного сырья дальнего востока / А. А. Салмин: дис. ... канд. тех. наук: 05.18.07; ДВФУ: Владивосток, Москва. – 2012. – 137 с.
4. Руденко, Е. Ю. Сравнительная характеристика дрожжей для плодово-ягодного виноделия / Е.Ю. Руденко // Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 4. – С. 35-41.
5. Степанова, Н. Ю. Технологическая оценка пригодности разных сортов яблок и малины для производства вина / Н. Ю. Степанова, А. Н. Богатырев // Пищевая промышленность. – 2015. – № 8. – С. 24-31.
6. Волчок, А. А. Новые мультиферментные комплексы для деструкции полисахаридов плодового сырья в условиях винодельческого производства: автореф. дисс. ... канд. хим. наук: 03.01.06 / Волчок Анастасия Александровна; ФИЦ Биотехнологии РАН. – Москва, 2016. – С. 6-11.
7. Алексеева, Р. В. Совершенствование технологии специального вина портвейн из перспективных сортов винограда / Р. В. Алексеева: дисс....канд. техн. наук: 05.18.07. – КубГТУ: Краснодар, 2009. – 215 с.
8. Пат. 2218389 Российская федерация, МПК С12G1/00. Производство вина, или игристого вина / Е. Д. Рожнов, К. В. Севодина, В. П. Севодин, заявитель и патентообладатель

ФГБОУ ВО "Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова" (АлтГТУ); заявл. 27.11.2012; опубл. 10.10.2013.

9. Пат. 2032727 Российская федерация, МПК C12G1/00. Производство вина, или игристого вина / С. В. Цивинский; заявитель и патентообладатель Цивинский С. В.; заявл. 08.17.1990; опубл. 10.04.1995.

CURRENT TRENDS IN IMPROVEMENT OF PRODUCTION OF WINE IN RUSSIA AND THE KALININGRAD REGION

P. A. Vorontsov, student of the 18-PB/b group,
Department of Food Biotechnology
e-mail: Pavel_Polina@rambler.ru
Kaliningrad State Technical University

S. A. Vorontcov, undergraduate of the 19-PB/m group,
Department of Food Biotechnology
e-mail: stas13061337@gmail.com
Kaliningrad State Technical University

O. Ya. Mezenova, Doctor of Technical Sciences, Professor,
Head of the Department of Food Biotechnology
e-mail: mezenova@klgtu.ru
Kaliningrad State Technical University

The modern trends of improving the production of wines from grapes and fruit and berry raw materials in Russia are studied. A brief analytical summary of scientific and patent publications in the production of table and sparkling wines is given. The possibilities of the Kaliningrad region in the production of wines based on sea buckthorn wine materials are studied. The geographical ranges of wild buckthorn in the region are shown. The general chemical composition of various parts of sea buckthorn collected in the village of Filino was investigated. Experiments were carried out to obtain table wine from wild buckthorn. Organoleptic and physico-chemical quality indicators of sea buckthorn wine are determined. Directions for the development of fruit and berry winemaking in the Kaliningrad region are proposed.

Key words: *winemaking, wine materials, fruit and berry wine, wild-growing sea-buckthorn, sea-buckthorn wine, chemical composition of wine*