

## ПОЛУЧЕНИЕ ВИНА ИЗ ЕЖЕВИКИ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И ОЦЕНКА ЕГО КАЧЕСТВА



П.А. Воронцов, студент 3-го курса,  
e-mail: Pavel\_Polina@rambler.ru  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный  
технический университет»

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

Изучено получение вина из дикорастущей ежевики Калининградской области. Приведены классификация и особенности производства плодово-ягодных вин в России. Показаны перспективы Калининградской области в производстве плодово-ягодных вин. Проведено маркетинговое исследование потребления алкогольных напитков. Исследован общий химический состав плодов дикорастущей ежевики. Проведены эксперименты по получению из дикорастущей ежевики плодово-ягодного вина. Определены органолептические и физико-химические показатели качества ежевичного вина. Определена категория полученного вина.

**Ключевые слова:** виноделие, виноматериалы, плодово-ягодное вино, дикорастущая ежевика, ежевичное вино, химический состав вина

### ВВЕДЕНИЕ

Плодово-ягодным вином называется напиток, произведенный путем спиртового брожения сула или мезги свежих плодов и ягод с добавлением сахара, а также спирта (кроме вин, содержащих избыток углекислого газа, столовых и некрепленых) [1].

Получение вина из ежевики является перспективным направлением развития пищевой промышленности на территории Калининградской области. В связи с климатическими особенностями здесь произрастает большое количество дикой ежевики, которая характеризуется богатым химическим составом.

В ягодах ежевики содержатся такие витамины, как Е, К и С (соответственно около 15; 17 и 25 % рекомендованной суточной потребности (РСП), а именно 1,35; 19,8 и 21 мг в 100 г). Широко представлен минеральный состав ежевики. В сравнительно высоких концентрациях в ягодах обнаруживают магний (5-7 % РСП), калий (5-8 % РСП) и особенно марганец (30-40 % РСП), который помогает предотвращать остеопороз, контролировать уровень сахара в крови, уменьшать эпилептические проявления. Кроме того, один из найденных в ежевике ферментов стимулирует участие марганца в синтезе коллагена и заживлении ран. В данных ягодах также содержатся яблочная, винная, лимонная, салициловая кислоты, а в семенах – порядка 9-12 % жирных масел [2].

Несмотря на высокую биологическую ценность ягод дикорастущей ежевики, они в нашей области не перерабатываются промышленным способом. Традиционно их употребляют в свежем виде, используют для украшения кондитерских изделий, из них готовят начинки для пирогов, мармелад, сок, ликеры и вина. Однако в регионе практикуется только частный сбор ягод для домашних заготовок (варений, компотов, настоек и др.). Причины этого заключаются в отсутствии заводов по производству вина, соответствующих сборных заготовительных пунктов для этой ягоды. Немаловажным фактором является также отсутствие тех-

нологий по изготовлению из ежевики плодово-ягодных вин, адаптированных под особенности ее химического состава.

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Цель исследования – изучение процесса получения вина из плодов дикорастущей ежевики Калининградской области, оценка его качества с идентификацией соответствующей категории.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи**:

- провести анализ научной литературы в области плодово-ягодного виноделия;
- изучить предпочтение потенциальных потребителей;
- исследовать химический состав дикорастущей ежевики Калининградской области;
- изготовить вино из ежевики;
- определить органолептические и физико-химические показатели качества вина и перспективы его производства.

### **ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Объектами исследования являются процесс получения вина из ежевики, ягоды дикорастущей ежевики, собранные в сентябре 2020 г. в посёлке Донское Светлогорского района Калининградской области, и вино, получаемое из них.

В работе были использованы социологические, аналитические и экспериментальные методы исследования. О потребительском отношении к алкогольным напиткам, в том числе вину, узнавали с помощью анкеты, в которой необходимо было указать пол, возраст, отметить, употребляет ли человек алкогольные напитки, как часто. Также нужно было указать предпочтительный вид алкогольного напитка, дать ответ на вопрос, может ли алкоголь быть полезным, если «да», то какой из видов алкоголя более полезный, по мнению респондента.

Приготовление вина осуществляли из свежесобранной ежевики по классической технологии плодово-ягодных вин с применением сахара и воды без специальных добавок [3].

В свежесобранном сырье определяли общий химический состав ягод. Оценку титруемой кислотности проводили по ГОСТ 25555.0-82. Активную кислотность измеряли рН-метром «рН-150МИ». Определение жира, сахаров, золы, сухих веществ, клетчатки, титруемой кислотности, витамина С, объёмной доли спирта и органолептический анализ выполняли соответственно по ГОСТ 8756.21-89, ГОСТ 8756.13-87, ГОСТ 25555.4-91, ГОСТ 29031-91, ГОСТ 31675-2012, ГОСТ 25555.0-82, ГОСТ 24556-89, ГОСТ 3639-79, ГОСТ 32051-2013.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Анализ научной литературы показал, что плодово-ягодное виноделие России интенсивно развивается. По данным Национального союза защиты прав потребителей в России в 1-м квартале 2021 года было произведено 34,44 млн. декалитров (дал) алкогольной продукции (без учёта пива, напитков, изготавливаемых на основе пива, сидра, пуаре и медовухи), что на 4,6 % больше, чем за аналогичный период прошлого года. В марте аналогичное производство выросло на 7,4 % и составило 13,4 млн. дал.

Вина принято классифицировать по виду сырья, цвету, сроку выдержки и качеству напитка, количеству в нем углекислого газа и назначению [4-6].

По объёмной доле этилового спирта, массовой концентрации сахаров и титруемых кислот вина и обработанные виноматериалы должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 1 [7].

Таблица 1 – Физико-химические показатели плодово-ягодных вин [7]

Группа вин	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация сахаров в пересчете на инвертный сахар, г/дм <sup>3</sup>	Массовая концентрация титруемых кислот в пересчете на яблочную кислоту, г/дм <sup>3</sup>
1	2	3	4
Сухие	10,0-12,0	Не более 3,0	5,0-7,0
Полусухие	10,0-12,0	10,0-20,0	5,0-7,0
Полусладкие	10,0-12,0	30,0-50,0	5,0-7,0
Сладкие	13,0-14,0	140-150	5,0-7,0
Десертные	15,0-17,0	70-160	5,0-7,0
Специальные	16,0-19,0	5,0-80,0	5,0-7,0
Газированные	10,0-12,0	5,0-80,0	5,0-7,0
Игристые	11,0-13,0	5,0-80,0	5,0-7,0

При выборе плодов для изготовления вина следует отдать предпочтение только спелым и неповрежденным ягодам. Сырье не моют, чтобы не потерять природные дрожжи, которые сбраживают вино.

Алкогольный напиток из ежевики получают брожением сока с сахаром. Ежевичное вино может быть молодым или выдержанным, десертным или ликерным. Технология производства любого варианта будет состоять из следующих операций и стадий: отжима сока ягоды с помощью пресса; отделения мезги; контролируемого сбраживания; бутилирования.

Свежие плоды ежевики окрашены в фиолетовый цвет, а готовое вино приобретет насыщенный красный с чернильным оттенком. Ежевика придает напитку терпкие нотки и сладкий, с легкой кислинкой, оригинальный вкус.

Вино из плодов ежевики обладает высокими органолептическими характеристиками, что положительно может сказаться на его потреблении.

Для оценки актуальности организации производства и потребления вина из ежевики в Калининградском регионе был проведен социологический опрос, которым было охвачено 100 человек (55 % женщин и 45 % мужчин), из них в возрасте от 18 до 25 лет – 77 %, от 26 до 45 лет – 15 % и в возрасте от 46 до 65 лет – 8 %. Основные вопросы касались употребления алкогольной продукции, в том числе плодово-ягодных вин.

В ходе анализа полученных данных было выявлено, что 93 % из опрошенных употребляют алкогольные напитки, 50 % всех опрошенных употребляют алкоголь несколько раз в месяц и 14 % респондентов – два-три раза в неделю. 64 % людей отдают своё предпочтение вину. 74 % считают, что алкоголь может быть полезен для здоровья. Из ста опрошенных 71 % выбрал ответ, утверждающий, что вино полезнее, чем другие виды алкоголя.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что плодово-ягодное вино – потенциально востребованный продукт питания среди населения. Это значит, что его производство из собственных биологически ценных ресурсов является перспективным направлением развития пищевой промышленности региона.

Ягоды ежевики можно назвать мультивитаминным и мультиминеральным комплексом (табл. 2). Основные показатели химического состава ягод ежевики представлены в табл. 3.

Таблица 2 – Содержание витаминов и минеральных веществ в плодах дикорастущей ежевики [8]

Показатель	Витамин А	Витамин В1	Витамин В2	Витамин С	Кальций	Магний	Натрий	Калий	Фосфор
Содержание в 100 г	17 мкг	0,01 мг	0,05 мг	15 мг	30 мг	29 мг	21 мг	208 мг	32 мг

Таблица 3 – Химический состав плодов дикорастущей ежевики

Показатель	Белки	Жиры	Сахара	Зола	Сухие вещества	Вода	Клетчатка	Органические кислоты	Активная кислотность (рН)
Содержание, г в 100 г	1,5	0,5	5,4	0,6	8	92	2,8	1,4	4,1

Из данных табл. 2 и 3 следует, что плоды ежевики содержат основные органические вещества, необходимые организму (белки, жиры, углеводы и минеральные вещества), а также включают жизненно важные витамины (А, В1, В2, С и др.). Среди минеральных веществ преобладает калий (208 мг/100 г).

Для качества получаемого вина важным является содержание усвояемых углеводов, в том числе моно- и дисахаридов, глюкозы, сахарозы и фруктозы (табл. 4).

Таблица 4 – Содержание углеводов в ягодах дикорастущей ежевики [9]

Углевод	Моно- и дисахариды	Глюкоза	Сахароза	Фруктоза
Содержание, г в 100 г	3,65	1,69	0,01	1,95

При исследовании процесса получения ежевичного вина сначала готовили ежевичное сусло. Для этого аккуратно, не подвергая мойке, плоды ежевики очищали от крупного сора и веточек, стараясь не сбивать натуральные дрожжи, находящиеся на поверхности. Очищенную ежевику в количестве 12,7 кг измельчали до однородной массы с помощью погружного блендера.

Измельченную до однородного состояния ежевику помещали в стеклянную ёмкость с гидрозатвором для брожения объёмом 20 л, после чего, активно перемешивая, добавляли 6 л воды температурой 25°C. Не прекращая перемешивания, вносили 1,3 кг сахара и оставляли на 3 сут. Содержимое перемешивали один раз в 2-3 дня. После прекращения активного брожения жидкое сусло сливали, а мезгу отжимали. Полученное сусло помещали в стеклянную ёмкость с гидрозатвором, после чего в него добавляли ещё 1,7 кг сахара (12 % к массе) и перемешивали до полного растворения. Установили, что примерно через 2 мес. выделение газов прекращается. После этого для повышения вкусовых свойств добавляли сахар (2,5 % к массе) и оставляли на 2 мес. для созревания. По окончании всего процесса получившееся ежевичное вино сливали с осадка, фильтровали через тканевый фильтр и определяли его крепость, содержание сахара и органолептические показатели.

Получившееся плодово-ягодное вино сохраняет все полезные качества ягод ежевики, из которых оно было изготовлено, а также содержит витамины, макро- и микроэлементы, органические кислоты и другие натуральные парафармацевтики сырья. Разумное употребление такого вина будет благотворно влиять на жизненные силы организма.

Готовое ежевичное вино было подвергнуто органолептическому анализу, в котором участвовали 15 дегустаторов – специалистов пищевой промышленности. Анализ проводили по стандартной 100-балльной шкале, согласно которой оценивали внешний вид, аромат, вкус и гармонию вина [10].

Готовое вино имело насыщенный красный с чернильным оттенком цвет, обладало чистым, характерным для данного вида вина ароматом и вкусом с ярким послевкусием плодов ежевики.

Для повышения объективности оценки все органолептические признаки оценивали дополнительно с применением профилограмм, учитывающих индивидуальное мнение каждого дегустатора. Полученные профилограммы приведены на рис. 1 – 5.

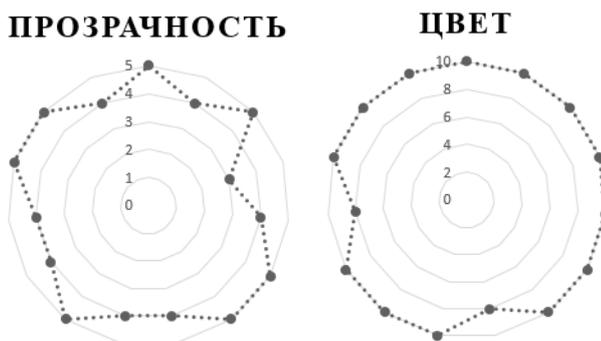


Рисунок 1 – Оценка внешнего вида ежевичного вина



Рисунок 2 – Оценка аромата (букета) ежевичного вина



Рисунок 3 – Оценка вкуса ежевичного вина

## ГАРМОНИЯ

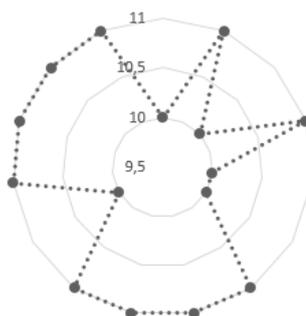


Рисунок 4 – Оценка гармонии (общего впечатления) ежевичного вина

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о высоком качестве вина, поскольку средняя оценка по сумме всех показателей составила 92,73 балла из 100 возможных (рис. 5).

## ОБЩАЯ ОЦЕНКА

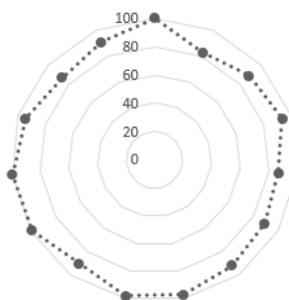


Рисунок 5 – Общая оценка качества ежевичного вина по 100-балльной шкале

В готовом ежевичном вине был определён химический состав (табл. 5), также в табл. 6 представлено содержание витаминов и минеральных веществ аналогичного готового продукта, произведённого в Хорватии.

Из данных табл. 5 видно, что полученное вино имеет невысокое содержание спирта (11-12 %), установленное ареометрическим методом, что благоприятно для химической устойчивости полезных веществ и важно для его хранимостпособности, поскольку в процессе производства вино не подвергается термической обработке. Таким образом, можно предположить, что все витамины А, РР, С, группы В и другие, а также макро- и микроэлементы, содержащиеся в ягодах, переходят в вино. За счёт биохимических реакций в вине образуются танины, катехины, процианиды, полифенолы, эфирные масла и другие БАВы, повышающие его биологическую ценность [11].

Таблица 5 – Химический состав вина из плодов ежевики

Показатель	Белки, г/100 г	Массовая концентрация сахаров в пересчете на инвертный сахар, г/дм <sup>3</sup>	Сухие вещества, г/100 г	Вода, г/100 г	Объёмная доля этилового спирта, %	Активная кислотность (рН)
Содержание	0,1	48	12,2	87,8	11-12	3,45

Таблица 6 – Содержание витаминов и минеральных веществ в ежевичном вине [12]

Показатель	Вита- мин РР	Вита- мин В2	Вита- мин В3	Каль- ций	Маг- ний	Натри й	Ка- лий	Фос- фор
Содержа- ние, мг в 100 г	0,1	0,01	0,1	15	10	10	50	10

Опираясь на результаты проведённых исследований (табл. 5), можно сделать вывод, что полученное плодово-ягодное вино в соответствии с требованиями ГОСТ 28616-90 можно отнести к столовому полусладкому молодому вину.

Полезное качество полученного ежевичного вина заключается в его высокой биологической ценности. Ежевичное вино содержит следующие биологически активные вещества, оказывающие благотворное воздействие на физиологическое состояние организма [11]:

- танины, катехины и процианиды, которые благотворно сказываются на прочности и эластичности стенок сосудов, улучшают способность организма регулировать артериальное давление и предотвращать развитие атеросклероза;

- полифенолы, в частности ресвератрол, который оказывает противовоспалительный и противоопухолевый эффект, укрепляет миокард и, снижая содержание сахара в крови, улучшает метаболизм;

- эфирные масла, способствующие нормализации кровотока посредством улучшения эластичности стенок сосудов;

- витаминно-минеральный комплекс (табл. 5, б), который оказывает общеукрепляющее воздействие на организм, улучшает тонус всех тканей, регуляцию артериального давления и приводит к его нормализации.

Согласно многочисленным исследованиям, в том числе проводившимся в барселонском клиническом сердечно-сосудистом институте (ICCV), постоянное употребление красного вина в разумных дозировках (100-150 мл в день) приводит к стойкому снижению артериального давления, а также снижает шанс возникновения инсульта на 20 %, а патологических изменений в тканях сердца – на 15 % [11].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- изучено состояние плодово-ягодного виноделия в России: производство плодово-ягодных вин в стране в 1-м квартале 2021 года увеличилось на 4,6 % по сравнению с аналогичным периодом 2020;

- на основании оценок потребителей была показана актуальность развития отечественного виноделия, в том числе производства плодово-ягодных вин в Калининградском регионе;

- определен химический состав плодов дикорастущей ежевики, собранных в Калининградской области в районе пос. Донское;

- исследован процесс получения вина из дикорастущих плодов ежевики, определены его органолептические и физико-химические показатели;

- полученное ежевичное вино можно отнести к столовому полусладкому молодому вину с объёмной долей этилового спирта 11-12 % и массовой концентрацией сахаров 48 г/дм<sup>3</sup>.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Осетров, С.Б. Производство плодово-ягодных вин [Электронный ресурс] / С.Б. Осетров. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.sergey-osetrov.narod.ru/vine.htm>
2. Ягодные кустарники: смородина, малина, ежевика, крыжовник / сост. Т. Е. Луциц. — Минск : Книжный дом, 2001. — 127 с.
3. Литовченко, А. М. Технология плодово-ягодных вин / А. М. Литовченко, С. Т. Тюрин. – Симферополь: Таврида, 2004. - 368 с. – Режим доступа: <https://2lib.org/book/3090648/0b90fc?id=3090648&secret=0b90fc>
4. Yesim Er, Ayten Atasoy. The Classification of White Wine and Red Wine According to Their Physicochemical Qualities [Электронный ресурс]/ Yesim Er, Ayten Atasoy//International journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering. – 2016. – №4. – С. 23-26. – Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/311919082\\_The\\_Classification\\_of\\_White\\_Wine\\_and\\_Red\\_Wine\\_According\\_to\\_Their\\_Physicochemical\\_Qualities](https://www.researchgate.net/publication/311919082_The_Classification_of_White_Wine_and_Red_Wine_According_to_Their_Physicochemical_Qualities)
5. Якуба, Ю.Ф. Применение классификационного анализа для оценки качества вин в номинальной шкале / Ю.Ф. Якуба, З.А. Темердашев, А.А. Халафян // Журнал аналитической химии. – 2016. – №2. – С. 212-222. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25343482>
6. О виноградарстве и виноделии в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 27.12.2019 № 468-ФЗ//Собрание законодательства. – 2020. – №296 (8054). – ст. 18. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_341772/935b850cb44e077fd9fc757113af60df7ea4352f/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_341772/935b850cb44e077fd9fc757113af60df7ea4352f/)
7. ГОСТ 28616-90. Вина плодовые. Общие технические условия. – Москва: Изд-во стандартов, 1991. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/9051753>.
8. Гусейнова, Б.М. Пищевая ценность дикорастущих плодов горного Дагестана и её сохранность после быстрого замораживания и холодового хранения / Б.М. Гусейнова // Вопросы питания. – 2016. – №4. – С. 76-81. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26486695>
9. Кадочникова, Е.Н. Товароведная характеристика плодов дикорастущей и культивируемой ежевики и продуктов её переработки [Электронный ресурс]: дис.... канд. техн. наук: 05.18.15: защищена 26.05.2007 / Кадочникова Елена Николаевна. – Новосибирск, 2007. – 137 с. – Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/tovarovednaya-kharakteristika-plodov-dikorastushchei-i-kultiviruemoi-ezheviki-i-produktov-ee>
10. ГОСТ 32051-2013. Продукция винодельческая. Методы органолептического анализа. – Москва: Изд-во стандартов, 2014. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200103859>
11. Сафронова, И.В. Содержание и фармакологические свойства биологически активных компонентов ежевики [Электронный ресурс] / И.В. Сафронова, И.А. Гольдина, К.В. Гайдунь, В.А. Козлов // Инновации и продовольственная безопасность. – 2017. – № 4(18). – С. 96-106. – Режим доступа: <https://innfoodsecr.elpub.ru/jour/article/viewFile/384/238>
12. Darko Velić. Reinventing the traditional products - the case of blackberry wine [Электронный ресурс]/ Darko Velić , Natalija Velić , Daniela Amidžić Klarić , Vlatka Petravić Tominac , Ilija Klarić , Mara Banović// Hrana u zdravlju i bolesti, znanstveno-stručni časopis za nutricionizam i dijetetiku. – 2019. – № 8(1). – С. 58-66. – Режим доступа: <https://hrcak.srce.hr/file/323977>

## PRODUCTION OF WINE FROM BLACKBERRY OF THE KALININGRAD REGION AND ASSESSMENT OF ITS QUALITY

P. A. Vorontsov, student,  
e-mail: Pavel\_Polina@rambler.ru  
Kaliningrad State Technical University

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

The production of wine from wild blackberries of the Kaliningrad region was studied. The classification and features of the production of fruit and berry wines in Russia are given. The prospects of the Kaliningrad region in the production of fruit and berry wines are shown. A marketing study of the consumption of alcoholic beverages was conducted. The general chemical composition of wild blackberry fruits was studied. Experiments were conducted to obtain fruit and berry wine from wild blackberries. The organoleptic and physico-chemical indicators of the quality of blackberry wine were determined. The category of the received wine is defined.

**Keywords:** *winemaking, wine materials, fruit and berry wine, wild blackberry, blackberry wine, chemical composition of wine*