

УДК 663.3

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПЛОДОВЫХ ВИН ИЗ ЧЕРНОПЛОДНОЙ РЯБИНЫ

**Паламарчук Диана Павловна**  
ФГБОУ ВПО "РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева"

**Аннотация:** Арония или черноплодная рябина является ценным сырьем для плодового виноделия, однако в последнее время ей уделяется недостаточно внимания, возможно, ввиду несовершенной научно-технической базы и практического применения современных способов совершенствования технологии в производственных условиях. Работа посвящена способу совершенствования традиционной технологии натуральных плодовых вин за счет дополнительной обработки ягодной мезги.

**Ключевые слова:** арония, черноплодная рябина, плодовые вина, ферментный препарат, выход сусла, полифенольные вещества.

## IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY FOR PRODUCING FRUIT WINES FROM CHOKEBERRY

**Palamarchuk Diana Pavlovna**

**Abstract:** Aronia or chokeberry is a valuable raw material for fruit winemaking, but recently it has received insufficient attention, perhaps due to the imperfect scientific and technical base and the practical application of modern ways to improve the technology in production conditions. The work is devoted to the method of improving the traditional technology of natural fruit wines by additional processing of berry pulp.

**Key words:** aronia, chokeberry, fruit wines, enzyme preparation, wort yield, polyphenolic substances.

В плодово-ягодном виноделии быстро приобрела широкую известность такая ягодная культура как арония или черноплодная рябина. Отличительной особенностью аронии среди многочисленного сырья для виноделия является высокое содержание полифенольных и красящих веществ, что позволяет

получать вина насыщенного рубинового цвета с ярким ароматом и характерным терпковатым вкусом.

Однако на сегодняшний день в плодово-ягодном виноделии ресурсы аронии востребованы лишь на 7-10 %, причем большинство сырья используется на производство настоек и крепких алкогольных напитков. Возможно, это обусловлено тем, что традиционная технология получения крепленых и десертных вин достаточно трудоемкая и продолжительная.

В связи с этим актуальными и имеющими практическую значимость представляются исследования, направленные на разработку современных энергоэффективных ресурсосберегающих технологий плодовых вин для получения широкого ассортимента продукции, позволяющих наиболее полно и эффективно использовать уникальный природный состав ягод. Это может достигаться за счет дополнительной обработки мезги, в том числе, ферментативной модификации структурных компонентов ягод. Учитывая опыт применения ферментных препаратов при производстве напитков, можно предположить, что применение биокаталитической обработки ягод черноплодной рябины позволит сократить процесс брожения и получить продукцию высокого качества.

Исследования проводили в условиях лаборатории кафедры «Плодоводства, виноградарства и виноделия» РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева и АО Научный центр «Малотоннажная химия». Для проведения исследований применяли сортовую смесь ягод черноплодной рябины, собранных в Подмосковье в 2018 году. В качестве объекта исследования был выбран коммерческий ферментный препарат фирмы «ERBSLOH» (Германия) "Тренолин Букет Плюс". Этот препарат предназначен для полного раскрытия аромата вина путём высвобождения связанных ароматических веществ, таких как терпеновые спирты.

В качестве традиционной технологии была выбрана технология получения натурального десертного вина, включающая стадию длительного брожения для максимального выхода экстрактивных веществ, участвующих в брожении и формировании букета и вкуса готового вина.

Букет вина из черноплодной рябины обусловлен присутствием терпенов, большая часть которых присутствует в связанной форме в виде терпеновых гликозидов. В самой аронии содержится мало ферментов, способных разрушить эти комплексы и способствовать выходу терпенов в свободной форме. Высвобождению терпеновых спиртов может

способствовать длительному воздействию на мезгу, но при этом присутствует опасность заражения микробами и увеличение содержания дубильных веществ. Данную проблему можно решить с помощью применения ферментного препарата "Тренолин Букет Плюс".

На основании литературных данных было выбрано два способа совершенствования технологии:

- нагревание мезги при 60 °С в течение 1 часа;
- обработка мезги ферментным препаратом в концентрации 0,1% к массе мезги в течение 2-х часов.

Оценку эффективности выбранных способов проводили, сравнивая их с контрольным образцом, полученным без нагревания и применения ферментного препарата.

Процесс брожения контролировали по изменению массовой концентрации сахара и спирта.

Усовершенствованная схема технологического процесса производства плодово-ягодных вин из аронии приведена ниже (рис.1).

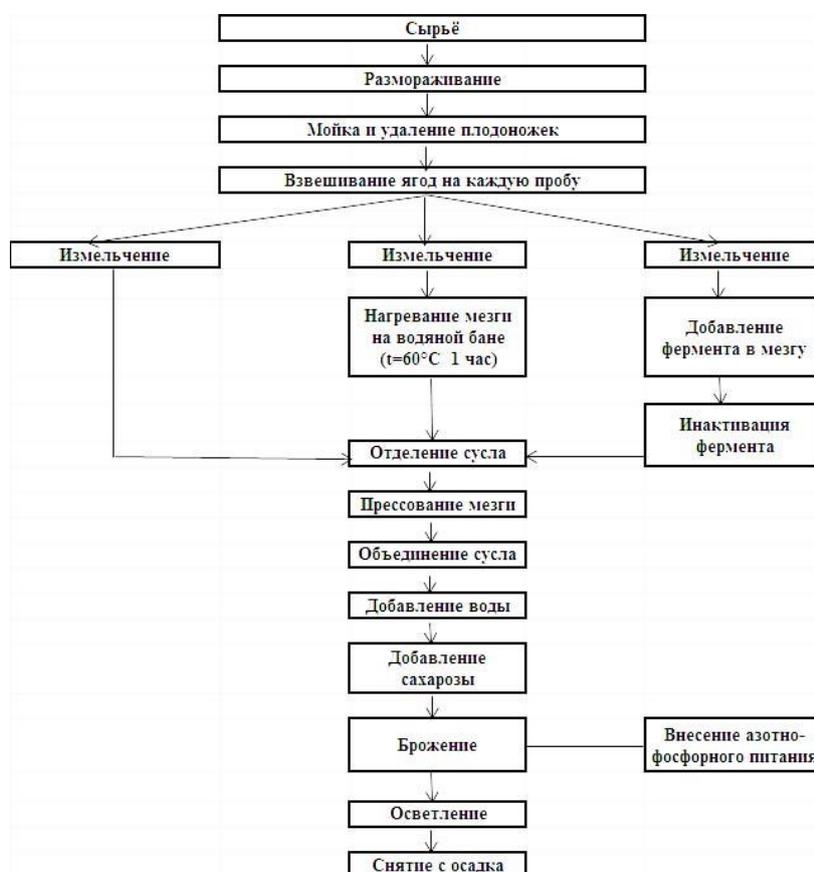


Рис.1. Усовершенствованная схема технологического процесса

Выравнивание содержания сахаров было проведено путем купажирования с сахарным сиропом. Для расчета необходимого количества сахара в ходе работы была применена формула "Звездочка" [1, с.37]. В сусло для брожения вводили дрожжевую разводку сухих винных дрожжей VR 44 (Springer Oenologie, Франция). Для проведения полноценного брожения сусла в качестве азотного питания дрожжей и для поддержания требуемого уровня pH среды была внесена аммиачная вода (NH<sub>4</sub>OH) [2].

Извлечение сока проводили отделением сусла-самотека с последующим прессованием остаточной массы с помощью ручного пресса.

Установлено, что термическая обработка мезги приводит к увеличению сусла-самотека в 1,1 раза, обработка ферментом увеличивает выход сусла-самотека в 1,2 раза. Общий выход сусла у пробы с нагреванием составляет 73%, а у пробы с ферментом 75%.

Полученные образцы вина крепостью 7 % об., 8,1 % об. и 7,0 %об. по физико-химическим показателям соответствуют требованиям ГОСТ 33806-2016 на вина фруктовые (плодовые) и виноматериалы фруктовые (плодовые) (табл. 1) [3].

**Таблица 1**

**Показатели полученных образцов вина из аронии**

Наименование компонента	Контроль	Образец с нагреванием	Образец с ферментом
	Массовая концентрация, г/дм <sup>3</sup>		
Полифенольные вещества	0,593±0,021	0,810±0,021	0,861±0,017
Красящие вещества	2,6±0,3	3,2±0,2	4,8±0,2
Азотистые соединения (аминный азот, амиачный азот)	0,330±0,012	0,182±0,011	0,367±0,015
	0,061±0,015	0,061±0,011	0,064±0,021
Титруемые кислоты (в пересчёте на яблочную), в т.ч. винные к-ты	7,8±0,3	8,7±0,1	9,2±0,2
	5,25±0,15	5,93±0,27	6,22±0,17

Остаточный экстракт	25±1	27±1	28±1
Летучие кислоты (в пересчёте на уксусную)	0,78±0,05	0,88±0,02	0,91±0,02
Общий диоксид серы	0,135±0,012	0,178±0,009	0,180±0,011
Сахара	87	92	108

Представленные показатели свидетельствуют о том, что обработка мезги положительно влияет на показатели качества готовой продукции: вина, полученные с дополнительной обработкой мезги, отличаются более высоким содержанием титруемых кислот, остаточного экстракта, полифенольных и красящих веществ.

Также в ходе эксперимента был определен микроэлементный состав образцов (табл.2).

**Таблица 2**

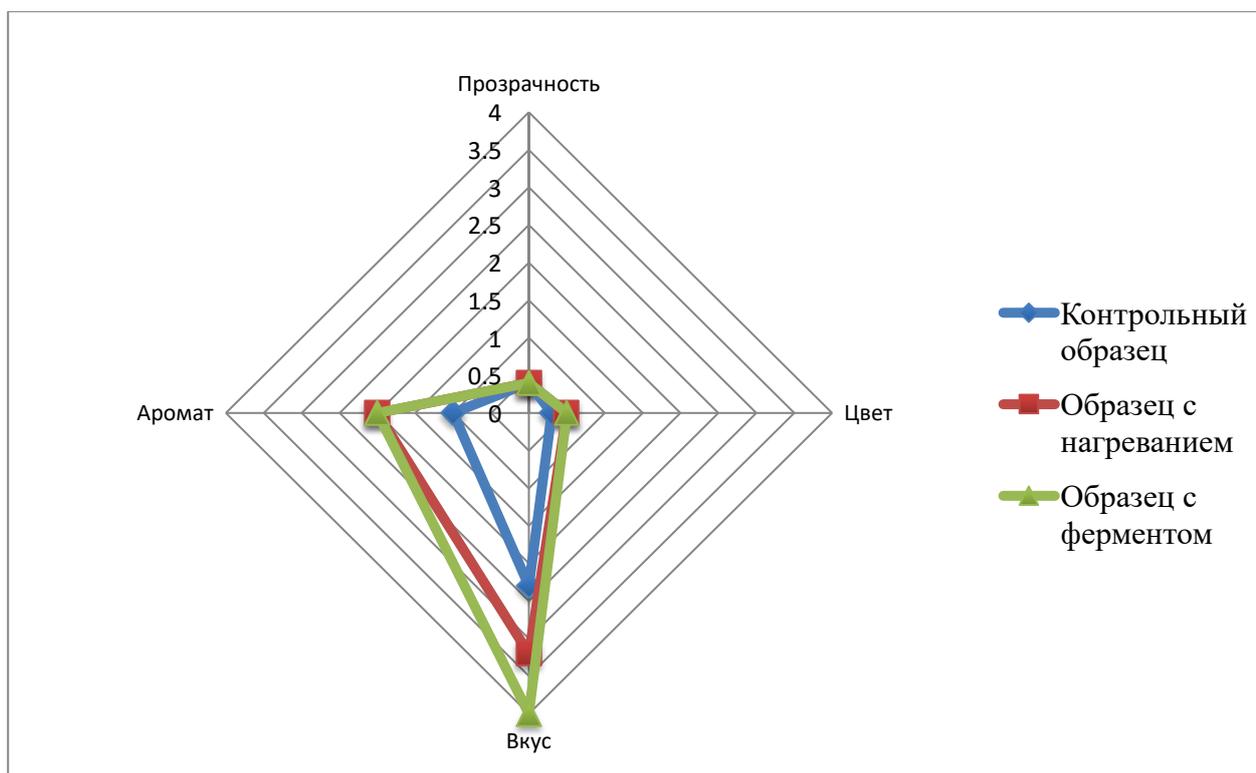
**Микроэлементный состав полученных образцов**

Наименование элемента	Контроль	Образец с нагреванием	Образец с ферментом
Алюминий (Al)	0,0511	0,0844	0,1030
Бор (B)	114,40	103,80	51,950
Кальций (Ca)	0,0128	0,0183	0,0119
Кадмий (Cd)	0,0265	0,0252	0,0261
Кобальт (Co)	0,0003	0,0062	0,0085
Хром (Cr)	0,2288	0,206	0,2383
Медь (Cu)	0,1409	0,0816	0,0928
Железо (Fe)	1094,0	931,00	1335,0
Калий (K)	78,560	71,690	96,200
Магний (Mg)	2,2110	2,5750	3,6920
Марганец (Mn)	3,5380	5,7570	3,7460
Натрий (Na)	0,0537	0,0261	0,0554
Никель (Ni)	56,560	37,590	78,710

Фосфор (P)	0,1281	0,3143	0,2556
Свинец (Pb)	0,2837	0,2874	0,2769
Сера (S)	0,5936	0,6506	0,5670
Кремний (Si)	0,3974	0,1537	0,2856
Мышьяк (As)	0,1820	0,1890	0,1740

Исходя из представленных в таблице данных видно, что нагревание и применение ферментного препарата в целом благоприятно влияют на микроэлементный состав образцов, причем в образце, полученном с применением фермента содержание микроэлементов выше.

Все полученные образцы вина из аронии имеют высокие органолептические характеристики. По результатам дегустации в соответствии с ГОСТ 32051-2013 [4] установлено, что образцы, полученные с дополнительной обработкой мезги имеют более насыщенный цвет, более яркий аромат и терпкий вкус (рис.2).



**Рис. 2. Профильная диаграмма образцов вина из черноплодной рябины**

В результате работы установлено, что термическая обработка мезги приводит к увеличению суслу-самотека в 1,1 раза, обработка ферментом

увеличивает выход сусла-самотека в 1,2 раза. Выявлено, что термическая обработка мезги сокращает стадию брожения в 2,5-3 раза, обработка ферментом – в 3 раза. В образцах вина, полученных по разработанной технологии, установлено более высокое содержание ценных микрокомпонентов по сравнению с образцом, полученным по классической технологии: титруемых кислот - в 1,1-1,2 раза, полифенольных веществ – в 1,4-1,5 раз, красящих веществ – в 1,2-1,8 раз. Применение ферментного препарата способствовало возрастанию величины остаточного экстракта образца на 3-4 г/дм<sup>3</sup>, что было достигнуто, по-видимому, увеличением суммарной концентрации многоатомных спиртов.

Таким образом, полученные результаты позволяют утверждать, что дополнительная обработка мезги ягод черноплодной рябины является эффективным способом совершенствования технологии натуральных плодовых вин, позволяющим не только сократить процесс брожения, но и получить готовую продукцию с повышенным содержанием ценных компонентов, ярким гармоничным вкусом и насыщенным цветом.

### **Список литературы**

1. Щербаков С.С. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Технология вина». Часть 2. / Щербаков С.С., Новикова А.А. - М.: Изд. комплекс МГУПП, - 2005. - 48 с.
2. ГОСТ 9-92 «Аммиак водный технический. Технические условия» - Введ. 1993-01-01. - М.: ИПК Издательство стандартов, - 2002. - 8 с.
3. ГОСТ 33806-2016 «Вина фруктовые столовые и виноматериалы фруктовые столовые. Общие технические условия» - Введ. 2018-01-01. - М.: Стандартиформ, - 2016. - 12 с.
4. ГОСТ 32051-2013 «Продукция винодельческая. Методы органолептического анализа» - Введ. 2014-07-01. - М.: Стандартиформ, - 2019. - 16 с.