

Г.А. Гореликова, С.Б. Васильева, А.А. Адаева

**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ
ПЛОДОВЫХ ВИН ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ**

Цель данной работы – изучить возможность использования плодов вишни и черноплодной рябины, произрастающих в Кемеровской области, в производстве плодовых вин с применением выделенных из сырья чистых культур дрожжей.

Проведена оценка качества и технологических свойств плодов вишни и черноплодной рябины, произрастающих в Кемеровской области. Из микрофлоры данных видов сырья выделены чистые культуры винных дрожжей. Описаны их культуральные и морфологические свойства. Выделенные чистые культуры использовались для получения плодовых вин соответствующего наименования. Выбрана технология получения вин из данных видов сырья, установлены режимы и параметры производства. Полученные вина соответствуют предъявляемым требованиям, имеют высокое качество, что свидетельствует о перспективности применения данной технологии.

Вишня, черноплодная рябина, чистые культуры дрожжей, технология плодовых вин.

Плодово-ягодные вина представляют собой напиток, получаемый путем сбраживания сока свежих плодов или ягод. Для приготовления этих вин используют яблоки, груши, сливы, черную и красную смородину, крыжовник, малину, землянику, черноплодную рябину, вишню, другие плоды и ягоды [1].

Проведенный анализ литературных источников продемонстрировал, что на сегодняшний день в России, а в частности в Сибири, практически отсутствуют разработки плодово-ягодных вин с использованием чистых культур дрожжей, выделенных из того же плодово-ягодного сырья, из которого производится вино.

В данной работе проанализирована возможность использования плодов вишни и черноплодной рябины, произрастающих в Кемеровской области, в производстве плодовых вин с применением выделенных из сырья чистых культур дрожжей.

Нами проведена оценка качества и технологических свойств указанного плодово-ягодного сырья.

При органолептической оценке качества по 5-балльной системе и плоды вишни, и плоды черноплодной рябины получили высокую оценку – 4,9 и 4,7 балла соответственно.

Физико-химические показатели анализируемых плодов в сравнении с данными литературных источников [2 - 4] приведены в таблице 1. Полученные нами результаты согласуются с литературными источниками и свидетельствуют о пригодности выбранных видов сырья для производства плодовых вин.

Пищевая ценность плодово-ягодных вин определяется прежде всего, составом сырья и направленностью технологических процессов, в результате которых формируются свойства продукта. Основной характеристикой плодово-ягодного сырья является качественный и количественный состав растворимых веществ.

Установлено, что плоды вишни содержат значительное количество питательных веществ, в том

числе на долю сахаров приходится около 52 % от общего количества сухих веществ, органических кислот – 3,2 %, минеральных веществ – 0,8 %. В плодах черноплодной рябины на долю сахаров приходится до 80 % от общего количества сухих веществ, органических кислот – 3,2 %, минеральных веществ – 0,9 %. Кроме того, в плодах вишни и черноплодной рябины содержатся неусвояемые полисахариды (клетчатка, пектиновые вещества). Это свидетельствует о том, что выбранное нами сырье является не только ценным источником пищевых веществ, но и источником пищевых волокон (около 1,6 % от суммы сухих веществ).

Анализ витаминного состава плодов вишни и черноплодной рябины показал, что в плодах из Кемеровской области происходит значительное накопление витаминов, превышающее средние литературные данные [5].

В плодах вишни содержится большое количество Р-активных веществ, превышающее суточную потребность в этом витамине в 30-50 раз (мг/100 г сырого веса): антоцианов – 400-1200; катехинов – 100-170; флавонолов – 50-100, производных оксикоричной кислоты – 40-120. Витамина В₂ содержится 5,5-11 мг/100 г, дубильных и красящих веществ – до 0,8 %.

В плодах черноплодной рябины содержится большое количество Р-активных веществ, превышающее суточную потребность в этом витамине в 40-65 раз (мг/100 г сырого веса): антоцианов – 500-1600; катехинов – 150-220; флавонолов – 50-155, производных оксикоричной кислоты – 40-150. Витамина В₂ содержится 7,5-12,3 мг/100 г, дубильных и красящих веществ – до 0,84 %.

Микрофлора плодово-ягодных вин представлена дрожжами, уксусно- и молочнокислыми бактериями. Они переходят в вино из суслу, попадают с оборудования, емкостей, шлангов, трубопроводов, мелкого инвентаря, заносятся со вспомогательными материалами.

Плодово-ягодное вино представляет собой вполне удовлетворительную питательную среду для развития специфических, свойственных виноде-

лию микробов. Большая часть их являются вредителями винодельческого производства и при массовом размножении вызывают вначале помутнения, а затем болезни вин [1].

Для того, чтобы избежать данных проблем, следует применять чистые культуры винных дрожжей, что является гарантией получения продукта со стабильно высокими показателями качества и типичными вкусом и букетом.

Таблица 1

Физико-химические показатели плодов вишни и черноплодной рябины (на сырую массу)

Наименование показателя	Плоды вишни		Плоды черноплодной рябины	
	По данным литературы	Фактическое содержание ($X \pm \delta_x$)	По данным литературы	Фактическое содержание ($X \pm \delta_x$)
Массовая доля влаги, %	72–96	85,0 \pm 2,0	72–96	82,0 \pm 2,0
Сухих веществ, %	5–25	18,0 \pm 2,0	4–28	18,0 \pm 2,0
Золы, %	0,6–1,3	1,0 \pm 0,04	0,7–1,2	0,9 \pm 0,04
Пектиновых веществ, %	1,5–3,5	2,5 \pm 0,2	1,5–3,7	2,3 \pm 0,2
Общий сахар, % в том числе:	4–12	8 \pm 0,5	6,4–12	9,5 \pm 0,5
моносахариды	-	4,5 \pm 1,0	-	5,0 \pm 1,0
сахароза	-	3,5 \pm 0,5	-	4,5 \pm 0,5
Клетчатка, %	-	1,5 \pm 0,3	-	1,5 \pm 0,3
Белок, %	-	1,6 \pm 0,1	-	1,5 \pm 0,1
Жиры, %	-	0,5 \pm 0,05	-	0,6 \pm 0,05
Органические кислоты, % (по яблочной)	0,4–0,7	0,5 \pm 0,03	0,4–0,7	0,6 \pm 0,03
Дубильные и красящие вещества, %	0,3–0,8	0,7 \pm 0,06	0,3–0,84	0,9 \pm 0,06
Сахарокислотный коэффициент	16–17	16	16–17	15

На следующем этапе исследований выделяли чистые культуры дрожжей из местного плодового сырья.

Чистые культуры дрожжей выделяли из дикой микрофлоры плодов вишни и черноплодной рябины Сибирской селекции урожая 2005 г.

С этой целью плоды измельчали и готовили несколько последовательных разведений. Из 3-го, 4-го и 5-го разведений делали посев 1 см³ на среду Сабуро и термостатировали при температуре 24 °С в течение 2-х суток. Отдельные колонии были обнаружены только в посевах 5-го разведения. Колонии дрожжей из 5-го разведения перенесли на питательную среду Сабуро, делая последовательные пересевы с целью выделения чистой культуры. Для подавления посторонней микрофлоры в среду добавляли антибиотик левомецетин концентрацией 80 мг/дм³.

Проведено исследование культуральных и морфологических характеристик чистых культур данных видов микроорганизмов.

Дрожжи, выделенные из дикой микрофлоры плодов вишни, оказались предположительно вида *Saccharomyces oviformis*; черноплодной рябины – предположительно вида *Saccharomyces vini*.

Вид *Saccharomyces oviformis* в природе встречается редко. Дрожжи этого вида часто обнаруживаются в бродящем виноградном соке, они накапливаются к концу брожения вследствие большей спиртоустойчивости, чем *S. vini*. По морфологическим признакам дрожжи *S. oviformis* не отличаются от других видов рода *Saccharomyces*. Клетки имели круглую правильную форму, размножались почко-

ванием. Характерной особенностью дрожжей данного вида является способность сбрасывать высокосахаристое сусло (содержание сахароз свыше 30 г на 100 см³ сусла) с получением вин повышенной спиртоустойчивости (18-19 % об.).

Вид *Saccharomyces vini* по сравнению с другими видами в природе встречается меньше. Клетки имеют круглую, яйцевидную или овальную форму (в нашем случае форма была овальной), размеры (5-7) x (8-11) мкм. Характерная особенность дрожжей *S. vini* — их значительная спиртоустойчивость (до 16 % объемной доли этилового спирта в 100 см³ вина). Бродильная способность *S. vini* выше бродильной способности других видов дрожжей [6].

Для получения маточных дрожжей использовали традиционный способ выращивания дрожжей в 3 стадии. Биомассу дрожжей наращивали на смешанной витаминизированной среде на основе солодового сусла и раствора мелассы. Пересевы дрожжей из стадии в стадию производили в период логарифмического роста клеток. В конце процесса из четырех колб Карлсберга получили 0,6 кг дрожжей, которые использовали в дальнейшем для приготовления вина.

Провели оценку качества дрожжей, выделенных из дикой микрофлоры плодов вишни и черноплодной рябины Сибирской селекции урожая 2005 года. По органолептическим и физико-химическим свойствам винные дрожжи данных чистых культур удовлетворяют требованиям ГОСТ 28616-90 для производства плодового вина.

Далее подбирали технологию получения вин из плодов вишни и черноплодной рябины с внесением чистых культур выделенных винных дрожжей и предложили технологические параметры производства плодово-ягодного вина.

Плодовое вино готовили путем спиртового брожения подсахаренного сока из свежих плодов. Использовали технологию получения плодовых вин по красному способу с учетом современных подходов [1, 6, 7].

Сок извлекали путем прессования измельченного сырья. Для увеличения выхода экстрактивных веществ и количества сока мезгу после дробления нагревали сухим паром до температуры 60-70 °С в течение 10 мин с последующим охлаждением до 30-40 °С.

При выработке сока из плодов вишни выход составил в среднем 85 %, содержание сухих веществ – 18 %.

При выработке сока из плодов черноплодной рябины выход составил в среднем 75 %, содержание сухих веществ – 16 %.

Перед брожением сок осветляли, так как вещества, обуславливающие мутность, вызывают появление нежелательных привкусов в вине. Осветления достигали отстаиванием при температуре 10-12 °С в течение 18 часов.

В полученных плодовых соках содержится значительно больше кислот и меньше сахаров, чем это требуется для приготовления хорошего вина стандартного качества. Активная кислотность сока из вишни составила 3,2, черноплодной рябины – 4,4. Общее содержание сахаров – 8 и 9 % соответственно. Для понижения кислотности сок разбавляли водой, а для увеличения сахаристости добавляли сахар.

В сусло, подготовленное к сбраживанию, внесли 2-3 % разводки чистой культуры дрожжей. Период бурного брожения сусла составил 15 суток (при температуре 22-25 °С), тихого брожения – 20 суток (при тех же условиях). По окончании процесса брожения вино фильтровали, отстаивали при температуре 10-12 °С в течение 10-ти суток, после чего осуществляли дображивание в течение 1-го месяца (при температуре 18-20 °С). Завершающими стадиями были фильтрование и розлив вина.

Результаты оценки качества полученных вин по органолептическим и физико-химическим пока-

зателям продемонстрировали соответствие продукта требованиям ГОСТ 28616-90 «Вина плодовые. Общие технические условия».

Полученное сухое вино из плодов вишни не уступает по качеству и вкусу некоторым виноградным. Получившееся вино по 10-балльной дегустационной оценке получило высокую оценку – 8,05 балла, цвет темно-рубиновый, вино с хорошо развитым вкусом, соответствующим типу.

Полученное сухое вино из плодов черноплодной рябины по показателям качества не уступает некоторым виноградным. При дегустационной оценке полученное вино по 10-балльной шкале получило 7,95 балла, цвет темно-рубиновый, вино с ярко выраженным ароматом черноплодной рябины, гармоничным вкусом, соответствующим типу.

Физико-химические показатели плодовых вин из вишни и черноплодной рябины, заготовленных в Кемеровской области, приведены в таблице 2.

Внесение в виноматериалы чистых культур дрожжей, выделенных из соответствующего плодового сырья, дает ряд преимуществ: сокращается период размножения дрожжей, образуется продукт с известными свойствами, уменьшается вероятность появления нежелательного вкуса вин.

Таблица 2

Физико-химические показатели качества плодовых вин, полученных с использованием выделенных из сырья чистых культур

Показатели	Значения	
	вишня	черноплодная рябина
Объемная доля этилового спирта, %	11,2±0,8	10,8±0,75
Содержание сахара, г/100 см ³	3,0±0,2	3,1±0,3
Содержание титруемых кислот, г/дм ³	7,2±0,6	7,0±0,5
Общий экстракт, г/дм ³	29,8±0,8	29,5±0,6

Таким образом, выделение чистых культур дрожжей и их использование в производстве плодовых вин из местного сырья является перспективным направлением виноделия.

Список литературы

1. Косюра В.Т. Основы виноделия / В.Т. Косюра, Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта. – М.: ДеЛипринт, 2004. – 440 с.
2. Горбунов А.Б. Дикорастущие и культивируемые в Сибири ягодные и плодовые растения / А.Б. Горбунов, В.Н. Васильева, В.С. Смагин и др. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1980. – 262 с.
3. Плодовые культуры: Справочник / Сост. Р.П. Кудрявец. – М.: Агропромиздат, 1991. – 383 с.
4. Ярославцев Е.И. Ягодные культуры: Справочник / Е.И. Ярославцев и др. – М.: Агропромиздат, 1988. – 236 с.
5. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
6. Помозова В.А. Технология слабоалкогольных напитков: теоретические и практические аспекты / В.А. Помозова. – Кемерово, 2002. – 152 с.

7. Саришвили Н.Г. Новое в правилах производства плодовых вин / Н.Г. Саришвили, А.Л. Панасюк, А.Е. Линецкая // Виноград и вино России. – 1994. – № 2. – С. 8-20.

8. ГОСТ 28616-90 Вина плодовые. Общие технические условия. Введен 11.07.1990. - М.: Изд-во стандартов, 1991. – 7 с.

ГОУ ВПО «Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности»,
650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47

SUMMARY

G.A. Gorelikova, S.B. Vasiljeva, A.A. Adaeva

Biotechnological aspects of fruit wine production from local raw materials

This work purpose is to research the possibility of growing in Kemerovskaya region cherry and aronia using in fruit wines production with pure cultures of yeast excreted from fruit raw material.

Quality and technological properties evaluation of cherry and aronia growing in Kemerovskaya region is fulfilled. The pure cultures of wine yeast are excreted from fruit raw material micro-organisms. Their cultural and morphological properties are described. Excreted pure cultures are used to fruit wines of corresponded names receiving. The wines technology from these kinds of raw material was chosen, production regimes and parameters were set. Received wines are corresponded on produce demands, had the height quality. This is proof of chosen technology cheerful prospects.

Cherry, aronia, pure cultures of yeast, technology of fruit wines.