

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СОРТОВ ЯБЛОНИ АЛТАЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ИГРИСТЫХ ВИН**

Н. К. Шелковская, И. П. Калинина, В. П. Коцюба, С. И. Камаева

*Исследованы биохимические, технологические и органолептические показатели натуральных соков, виноматериалов из сортов яблони селекции НИИСС. Доказана возможность производства высококачественных игристых вин методом вторичного брожения из яблочных виноматериалов.*

*Ключевые слова:* сорта яблок, чистая культура винных дрожжей, виноматериалы, шампанизация, игристое вино.

Производство плодово-ягодных вин в России ограничено, несмотря на большие возможности центральных областей, и юга нашей страны, располагающих большими площадями плодовых насаждений. Однако в последние годы наблюдается постепенное наращивание объемов производства плодово-ягодного виноделия.

Алтайский край до указа 1985 г. славился промышленными садами, в которых выращивались яблоня, груша, черная и красная смородина, жимолость, облепиха, черноплодная рябина, плоды которых использовались на производство сброженных, сброженно-спиртованных соков и вина.

В Алтайском крае наблюдается заполнение рынка плодово-ягодными винами невысокого качества, но высокой цены из других стран. Появление на рынке плодового вина алтайских производителей с грамотной маркетинговой политикой позволило бы населению приобретать более качественный отечественный продукт, а изготовителю данной продукции получать прибыль.

Кроме экономического преимущества выпуска плодово-ягодных вин следует отметить пользу их потребления в умеренных количествах. Современные медицинские исследования доказывают, что прием пищи с вином предпочтительнее, чем с пивом или крепкими алкогольными напитками. Поэтому актуальным является усовершенствование существующих технологий плодово-ягодных вин, в частности, игристых.

Целью наших исследований было проведение химико-технологической оценки плодов алтайских сортов яблони для использования в игристом виноделии. Сорта яблони, выведенные в научно-исследовательском институте садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко (НИИСС) (авторы М.А. Лиса-

венко, И.П. Калинина, Т.Ф. Корниенко, Л.Ю. Жебровская и др.), обладают скороплодностью, высокой потенциальной урожайностью, устойчивостью к парше, плодами хорошего качества технического и универсального назначения [3].

Сорт Алтайское багряное получен путем скрещивания в 1963 г. Ранетки Ермолаева с Пепином Шафранным, Пепином Черненко, Пепинкой Литовской (смесь пыльцы). Плоды массой 25-30 г, одномерные, округло-конические. Основная окраска желтая, покровная – темно-красная, размытая почти по всему плоду, с интенсивным голубым налетом. Мякоть кремовая с красными прожилками по границе семенного гнезда, плотная, сочная, кисло-сладкого хорошего вкуса. Созревают плоды в конце августа, хранятся 60 дней. Универсального назначения. Максимальная урожайность 18,6 т/га. Зимостойкость высокая. К парше устойчивость высокая. В плодах содержится: сахаров – 13,9 %, кислот – 1,5 %, витамина С – 16,5 мг%, Р-активных соединений 237,0 мг%, дубильных веществ – 168,0 мг%, пектиновых веществ – 0,57 % на сырой вес.

Сорт плодов яблони Алтайское румяное получен путем скрещивания в 1959 г. ранетки Северянка с Мелбой и Бельфлёр-китайкой (смесь пыльцы). Плоды массой 55–90 г, округлые. Основная окраска темно-кремовая, покровная в виде интенсивных темно-красных штрихов и полос. Мякоть желтоватая, сочная, кисло-сладкая, средней плотности, со слабым ароматом, хорошего вкуса. Созревают в конце августа, в лежке сохраняются до 60 дней. Сорт универсального назначения. Максимальная урожайность 26,7 т/га, плодоношение регулярное, к парше высокоустойчив. Среднезимостойкий сорт. В плодах содержится: сахаров – 13,72 %, кислот –

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОРТОВ ЯБЛОНИ АЛТАЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ИГРИСТЫХ ВИН

0,90 %, витамина С – 19,0 мг%, Р-активных соединений – до 315,0 мг%, пектиновых веществ – до 0,48 % на сырой вес.

Помологический сорт яблок Доктор Купновский получен путем скрещивания в 1961 г. сеянца Кравченко с отборной формой 1979. Плоды массой 38–46 г, плоско-округлые, с крупной сглаженной ребристостью. Основная окраска зеленовато-желтая, покровная – темно-пурпуровая сплошная с сизоватым восковым налетом. Кожица тонкая, блестящая. Мякоть кремовая, плотная, сочная, кисло-сладкая, удовлетворительного вкуса. Съемная зрелость наступает в конце августа, лежкость 30–45 дней. Сорт технического назначения. К парше высокоустойчив. Среднезимостойкий сорт. В плодах содержится: сахаров – до 11,22 %, кислот – до 1,02 %, витамина С – 8,0–25,0 мг%, Р-активных соединений – 400,0–500,0 мг%, пектиновых веществ – до 1,86 % на сырой вес.

Сорт Жар-птица получен путем скрещивания в 1963 г. Осенней Радости Алтая с Горноалтайским. Плоды массой 35–59 г, округлые с крупной, сглаженной ребристостью. Кожица гладкая, с интенсивным голубым налетом. Основная окраска желтая, покровная – темно-красная, размытая по всему плоду. Мякоть кремовая, мелкозернистая, сочная, кисло-сладкая, хорошего вкуса. Созревают плоды во второй декаде августа, хранятся до 30 дней. Сорт универсального назначения. Максимальная урожайность – 9,6 т/га. Зимостойкость средняя. К парше высокоустойчив. В плодах содержится: сахаров 11,0 %, кислот – 1,16 %, витамина С – 14,4 мг%, Р-активных веществ – 216,0 мг%, пектиновых веществ – 0,47 % на сырой вес.

Сорт Жебровское выведен путем отбора среди сеянцев от свободного опыления в 1959 г. сорта Горноалтайское. Плоды массой 25–37 г, одномерные, округло-конические. Поверхность гладкая, с восковым налетом. Основная окраска светло-желтая, покровная – красная, размытая по большей части плода. Мякоть кремовая, нежная, сочная, мелкозернистая, кисло-сладкая, хорошего вкуса, с ароматом. Созревшие плоды наливаются. Созревают во второй декаде августа, хранятся до 20 дней. Максимальная урожайность – 11,0 т/га. Зимостойкость высокая. Сорт высокоустойчив к парше. В плодах содержится: сахаров – 13,6 %, кислот – 0,90 %, витамина С – 13,0 мг%, Р-активных соединений – 421,0 мг%, пектиновых веществ – 1,17% на сырой вес.

Сорт Комаровское выведен путем скрещивания в 1959 г. ранетки Северянка с Сибирским самородком. Плоды мелкие (22–30 г),

репчатые, желтые с размытым темно-красным румянцем на большей части плода. Мякоть желтая, плотная, мелкозернистая, сочная, кисло-сладкая, со слабым ароматом, хорошего вкуса. Созревают в последней декаде августа, хранятся до 30 дней. Универсального назначения. Средняя урожайность в 12-летнем возрасте – 27,7 т/га. Зимостойкость средняя. К парше устойчив. В плодах содержится: сахаров – до 13,92 %, кислот – до 1,07 %, витамина С – до 17,6 мг%, Р – активных соединений – до 191,0 мг%.

Сорт Осенняя радость Алтая выведен путем скрещивания в 1948 г. отборного гибрида 2–37–836 с Бельфлер–китайкой. Плоды массой 38–53 г, плоско-округлые. Основная окраска желтая, покровная – темно-красная, с голубым налетом на большей части плода. Мякоть белая, с розовой линией по границе семенного гнезда, мелкозернистая, сочная, кисло-сладкая, хорошего вкуса. Созревают плоды в конце августа, хранятся до трех месяцев. Сорт универсального назначения. Средняя урожайность в 10-летнем возрасте – 20,4 т/га. Зимостойкость средняя, в особо суровые зимы подмерзает многолетняя древесина. Восстановительная способность хорошая. К парше высокоустойчив. В плодах содержится: сахаров – 11,19 %, кислот – 0,89 %, витамина С – 11,8 мг%, Р – активных соединений – 243,0 мг%, пектиновых веществ – до 0,61 % на сырой вес.

Сорт Соловьевское выведен путем скрещивания в 1959 г. сортов Горноалтайского с Алтайским десертным. Плоды массой 20–25 г., округло-конические, слегка ребристые, зеленовато-желтые с размытым ярко-красным румянцем. Мякоть желтая, мелкозернистая, очень сочная, кисло-сладкая, хорошего вкуса. Созревают во второй половине августа, хранятся до 15 дней. Универсального назначения. Средняя урожайность в 11-летнем возрасте – 11,3 т/га. Зимостойкость средняя. К парше устойчив. В плодах содержится: сахаров – 13,9 %, кислот – 0,98 %, витамина С – до 5,94 мг%, Р – активных соединений – до 141,0 мг%.

Плоды для изучения собирали в период с 2004 по 2008 гг. в стадии технической зрелости. Исследовали химический состав и органолептические качества свежих и сброженных соков, игристых вин. Содержание спирта, сахара, летучих кислот, приведенный экстракт и сумму полифенольных соединений определяли по соответствующей нормативно-технической документации.

Сброженные соки из яблок получали методом микровиноделия в экспериментальном

цехе НИИСС. Плоды замачивали в растворе метабисульфита калия, дробили на электрической дробилке с минимальным доступом кислорода воздуха, сок получали с помощью лабораторного пресса корзиночного типа. После прессования сок отстаивали при температуре 15-18 °С. Затем сок снимали с осадка и сбраживали чистой культурой винных дрожжей расы Яблочная 7 в количестве 2-3 % от объема сусла в стеклянных баллонах вместимостью 20 л. Виноматериалы, выброженные насухо, декантировали с осадка закрытой переливкой, ставили на длительное хранение в подвальное помещение при температуре 10-15 °С.

В отличие от промышленного производства игристых вин в лабораторных условиях возникает необходимость работать в режиме периодической резервуарной шампанизации, где яблочный виноматериал каждого сорта после длительной (6 и 12 месяцев) выдержки загружали в отдельный акратофор. Вторичное брожение осуществляли в две стадии:

I – (подготовительная) – подбраживание - деаэрация при атмосферном давлении в стеклянных бутылках емкостью 20 л на чистой культуре винных дрожжей расы Шампань;

II – (шампанизация) - брожение под давлением в акратофорах [2].

Основным этапом в подготовке виноматериалов к шампанизации является процесс подбраживания - деаэрации. В результате этого процесса происходит биологическое обескислороживание виноматериала за счет адаптации дрожжей к виноматериалу и их размножения.

Скорость развития дрожжей зависит от исходной крепости виноматериалов (6,3-6,9% об.) и количества внесенного в сусло сахара. Перевод яблочных виноматериалов в акратофоры осуществляли на 5-е сутки после начала подбраживания. Число дрожжевых клеток составляло от 35 до 40 млн./мл [1].

Давление в акратофорах начало возрастать на 3-и сутки и к моменту окончания вторичного брожения достигло 0,4-0,5 МПа. Шампанизация в акратофорах проходила при температуре 14-15 °С в течение 10 суток. Охлаждение рубашки акратофоров осуществляли подключением к холодной водопроводной воде. Микробиологический и физико-химический контроль брожения в акратофорах проводили по уменьшению содержания сахара и дрожжевых клеток, а также накоплению спирта. К концу вторичного брожения дрожжи в вине почти полностью отсутствовали, содержание остаточного сахара в пределах 0,3-0,5 %. Наброд спирта соответствовал расчетному – 10,5-11,1 % об.

Акратофоры с вином охлаждали до – 3 °С в течение суток. Фильтрацию и розлив игристого вина проводили на установке изобарического розлива в стерильные охлажденные бутылки шампанского типа емкостью 0,75 л. Перед розливом в бутылки добавляли экспедиционный ликер, аскорбиновую и сернистую кислоту в качестве антиоксиданта из расчета 100 мг/дм<sup>3</sup>.

Для производства натуральных соков наиболее пригодны яблоки, сахарокислотный индекс (СКИ) которых 10-15 единиц, содержание органических кислот 6-9 г/дм<sup>3</sup>, сахаров выше 9 %. Яблочные виноматериалы должны иметь приведенный экстракт не менее 19,0 г/дм<sup>3</sup>, титруемую кислотность 6,5-8,5 г/дм<sup>3</sup>, летучих кислот до 0,40 г/дм<sup>3</sup> [2-5].

Ниже приведены результаты многолетних исследований химического состава и технологических качеств неокисленных соков из яблок восьми сортов селекции НИИСС. Данные биохимического состава неокисленных яблочных соков свидетельствуют о высоком содержании редуцирующих сахаров 10,6-12,0 г/100см<sup>3</sup>, что обеспечивало довольно высокий естественный наброд спирта (таблица 1).

Уровень титруемой кислотности является сортовым признаком. В яблочных соках пяти сортов кислотность умеренная – 8,0-9,4 г/дм<sup>3</sup>, в трех соках – из сортов Алтайское багряное, Доктор Куновский и Комаровское – выше 10 г/дм<sup>3</sup> – 12,4, 11,4, 10,5 г/дм<sup>3</sup> соответственно. Значению титруемой кислотности соответствует уровень pH (3,2-3,3). Во всех яблочных соках показатель приведенного экстракта значительно выше нормируемого – 19,0 г/дм<sup>3</sup> - и составляет 21,3-28,2 г/дм<sup>3</sup>. Яблоки алтайских сортов выгодно отличаются от европейских (200-500 мг/дм<sup>3</sup>) высоким накоплением фенольных соединений (990-1844 мг/дм<sup>3</sup>).

В процессе первичного брожения сахар выброжен практически насухо, его остаточное содержание в виноматериалах составляет 0,3-0,5 %. Содержание спирта от 6,3 до 6,9 % об., что соответствует предполагаемому наброду по исходному содержанию сахара в соках.

Во всех образцах виноматериалов произошло закономерное снижение титруемой кислотности на 0,8-2,9 г/дм<sup>3</sup>. Претерпели изменения полифенольные и экстрактивные соединения во всех виноматериалах в сторону уменьшения. Так, исходное содержание полифенолов в яблочных соках 990-1844 мг/дм<sup>3</sup>, в виноматериалах – 909-1542 мг/дм<sup>3</sup>. Накопление летучих кислот, в пересчете на уксусную, составило 0,21-0,35 г/дм<sup>3</sup>, что ниже ПДК – не более 0,4 г/дм<sup>3</sup> (таблица 2).

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОРТОВ ЯБЛОНИ АЛТАЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ  
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ИГРИСТЫХ ВИН**

*Таблица 1 – Биохимические показатели натуральных яблочных соков урожаев 2004-2008 гг.*

Сорт яблок	Общий сахар, г/100 см <sup>3</sup>	Титруемая кислотность, г/дм <sup>3</sup>	СКИ (ед.)	Приведенный экстракт, г/дм <sup>3</sup>	Сумма полифенолов, мг/дм <sup>3</sup>
Алтайское багряное	12,0	12,4	9,68	21,3	1579
Алтайское румяное	11,7	9,2	12,72	26,8	1048
Доктор Куновский	11,8	11,4	10,35	23,6	1844
Жар-птица	11,6	9,2	12,60	25,2	1785
Жебровское	11,8	9,4	12,55	24,3	990
Комаровское	11,8	10,5	11,24	27,3	1622
Осенняя радость Алтая	10,9	9,2	11,85	28,2	1256
Соловьевское	10,6	8,0	13,25	25,5	1106

*Таблица 2 – Биохимические показатели яблочных виноматериалов урожаев 2004-2008 гг.*

Виноматериал, сорт	Титруемая кислотность, г/дм <sup>3</sup>	Спирт, % об.	Летучие кислоты, г/дм <sup>3</sup>	Приведенный экстракт, г/дм <sup>3</sup>	Сумма полифенолов, мг/дм <sup>3</sup>
Алтайское багряное	10,5	6,8	0,28	19,1	1430
Алтайское румяное	8,1	6,6	0,35	23,1	968
Доктор Куновский	9,9	6,6	0,27	20,5	1542
Жар-птица	8,4	6,4	0,29	20,5	1185
Жебровское	7,8	6,8	0,28	21,9	909
Комаровское	9,6	6,9	0,31	22,7	1331
Осенняя радость Алтая	8,1	6,3	0,34	22,5	1096
Соловьевское	6,4	6,3	0,21	23,0	919

Органолептическая оценка свежеприготовленных виноматериалов показала, что цвет яблочных виноматериалов от светло-соломенного до золотисто-желтого. Вкус соответствует сорту. Хорошо выражен сортовой аромат и свежесть.

В процессе хранения виноматериалов в герметически укупоренной таре при температуре 10-15 °С происходил ряд химических и биохимических процессов, в результате которых состав и количественное содержание основных компонентов претерпели некоторое изменение, не ухудшившее их качество. Дегустация сброженных яблочных соков после шести и двенадцати месяцев хранения показала, что во всех образцах сохранился аромат и вкус, свойственный данному помологическому сорту.

Таким образом, из восьми исследуемых сортов яблони по физико-химическим показателям и органолептической оценке для выработки виноматериалов высокого качества без корректировки кислотности пригодны плоды пяти сортов: Алтайское румяное, Жар-птица, Жебровское, Осенняя радость Алтая и Соловьевское. Виноматериалы трех исследуемых сортов Алтайское багряное, Доктор Куновский и Комаровское перед шампанизацией подвергали химическому кислотопонижению двойной солью СаСО<sub>3</sub> и КНСО<sub>3</sub>.

После вторичного брожения и розлива игристые яблочные вина с остаточным сахаром 0-0,5 % проанализированы по основным физико-химическим показателям и органолептическим качествам. Титруемая кислотность в образцах яблочных виноматериалов Алтайское багряное, Доктор Куновский и Комаровское, подвергнувшихся кислотопонижению, составила 7,3-7,6 г/дм<sup>3</sup>. В процессе вторичного брожения снижения титруемой кислотности во всех виноматериалах практически не было отмечено. Величина приведенного экстракта осталась на прежнем уровне. Содержание полифенольного комплекса уменьшилось несущественно, что указывает на положительную роль антиоксиданта в виде сернистой кислоты, применяемую на всех стадиях приготовления игристого вина.

Органолептическая оценка яблочного игристого вина показала, что во всех образцах сохранился хорошо выраженный вкус и аромат, свойственный данному сорту свежих яблок. Все образцы были кристально прозрачными, имели хорошие игристые и пенящиеся свойства. Цвет яблочных игристых вин от зеленовато-соломенного до желто-янтарного.

Наиболее высокую дегустационную оценку получили образцы игристого вина из яблок сортов Алтайское румяное, Жар-птица и Жебровское – 9,5-9,7 балла, чуть ниже – сортов Осенняя радость Алтая и Соловьев-

ское – 9,2-9,4 балла. Оценку менее 9 баллов получили игристые вина трех сортов, подвергнувшихся кислотопонижению перед шампаннизацией: Алтайское багряное – 9,0; Доктор Куновский – 8,7; Комаровское – 8,9 баллов.

По результатам исследований биохимического состава и органолептической оценки для производства игристых вин нами рекомендованы плоды яблони сортов Алтайское румяное, Жар-птица, Жебровское, Осенняя радость Алтая и Соловьевское.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурьян, Н.И. Микробиология виноделия / Н.И. Бурьян. – Ялта: Институт винограда и вина «Магарач» Украинской академии аграрных наук, 1997. – 431 с.

2. Вечер, А.С. Сидры и яблочные игристые вина / А.С. Вечер, Л.А. Юрченко. – М., 1976. – 135 с.

3. Помология: сиб. сорта плодовых и ягод. культур XX столетия / Рос. Акад. с.-х. наук, Сиб. отд-ние, ГНУ НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко. – Новосибирск, 2005. – 565 с.

3. Мехузла, Н.А. Плодово-ягодные вина / Н.А. Мехузла, А.Л. Панасюк. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 237 с.

4. Шелковская, Н.К. Виноделие – перспективное направление переработки сибирских плодов и ягод / Н.К. Шелковская, С.Н. Хабаров // Ползуновский альманах. – 2005. – №1. – С. 124-126.

5. Юрченко, Л.А. Биохимия яблочного виноделия / Л.А. Юрченко. – Минск, Наука и техника, 1983. – 167 с.

**Шелковская Н.К.**, заведующая лабораторией технологии переработки плодов и ягод ГНУ НИИСС Россельхозакадемии, тел.: 8(3852) 68-50-17. E-mail: kafedratbpv@rambler.ru;

**Калинина И.П.**, д.с.-х.н, профессор, академик РАСХН, главный научный сотрудник ГНУ НИИСС Россельхозакадемии, тел.: 8(3852) 68-50-17. E-mail: kafedratbpv@rambler.ru;

**Коцюба В.П.**, к.т.н., профессор кафедры «Технология бродильных производств и виноделия» ФГБОУ ВПО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, тел.: 8(3852) 29-07-45. E-mail: kafedratbpv@rambler.ru;

**Камаева С.И.**, к.б.н., доцент кафедры «Технология бродильных производств и виноделия» ФГБОУ ВПО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, тел.: 8(3852) 29-87-38. E-mail: kafedratbpv@rambler.ru.