

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДОВ ГРУШИ СИБИРСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ИГРИСТЫХ ВИН

Н.К. Шелковская, И.А. Пучкин, В.П. Коцюба, С.И. Камаева

*Приведены результаты биохимических исследований соков, полученных из перспективных гибридов груши алтайской селекции. В статье дана оценка их пригодности для производства высококачественных виноматериалов и игристого вина на их основе.*

*Ключевые слова: гибриды груши, чистая культура винных дрожжей, виноматериалы, шампанизация, игристое вино.*

Развитие плодово-ягодного виноделия с привлечением региональных ресурсов, является важнейшей задачей винодельческой отрасли России.

Научные опыты по использованию плодового сырья в виноделии Алтайского края были начаты в Горно-Алтайске на зональном опорном пункте Каменевой А.Н. Затем эти исследования были продолжены в Барнауле на опытной станции Куликом А.А., Теплинской З. В. и Качуриной М. И. [3,4,5]. Но рекомендации этих авторов основывались лишь на двух показателях биохимического состава – содержании сухих растворимых веществ и титруемой кислотности, а также выходе сока. Промышленное виноделие того времени в Алтайском крае было представлено специализированными хозяйствами треста «Флодопром». Выпускаемые ими сброженно-спиртованные соки, служили исходным сырьем для производства плодово-ягодных вин на заводах вторичного виноделия. Совхоз «Подгорный» производил ценные вина «Алтын-Кель» и «Черноплодно-рябиновое», которые неоднократно завоевывали медали на международных выставках [7].

С 1979 г. по 1984 г. одним из авторов (Шелковская Н.К.) совместно с сотрудниками Минского института экспериментальной ботаники под руководством академика Вечера А.С. проводились исследования биохимических процессов при производстве игристых вин из яблок и груш сибирской селекции методом вторичного брожения. Результатами этих исследований была доказана возможность использования отдельных сортов сибирских яблок и груш для производства игристых вин высокого качества.

В настоящее время в связи с закладкой новых и реконструкцией старых промышленных садов на Алтае прогнозируется создание сырьевой базы для переработки плодов и ягод не только на консервную продукцию, но

и на натуральное плодово-ягодное вино, как наиболее окупаемому продукту и пользующимся спросом у населения.

Поэтому целью наших исследований было проведение биохимической и технологической оценки плодов нового гибридного фонда груши для использования в игристом виноделии.

Объектом исследования послужили гибридные формы груши алтайской селекции (автор Пучкин И.А.) НИИСС г. Барнаул. Груши местной селекции отличаются от европейских сортов повышенным содержанием сахаров, органических кислот, полифенольных соединений.

Гибрид № 26-84-567 получен от скрещивания сорта груши Куюмская 2-26 и Кубанка. Плоды массой 50-55 г грушевидной формы, зеленовато-желтые. Мякоть желтая, мелкозернистая, сочная, сладкого вкуса. Созревает во второй половине августа. Средняя урожайность – 1,9 т/га. Среднезимостойкий.

Гибрид № 26-84-572 получен от скрещивания сорта груши Куюмская 2-26 и Кубанка. Плоды массой 60-65 г грушевидной формы, желтого цвета с румянцем. Мякоть желтая, мелкозернистая, сочная, сладкого вкуса. Созревает во второй половине августа. Средняя урожайность 1,9 т/га. Среднезимостойкий.

Гибрид № 0-69-584 сеянец от свободного опыления местного сорта. Плоды массой 90 г короткогрушевидной формы, желтого цвета с румянцем. Мякоть желтая, мелкозернистая, сочная, сладкого вкуса. Созревает в первой декаде сентября. Средняя урожайность 3,0 т/га. Среднезимостойкий.

Гибрид № 13-78-3083 получен от скрещивания сортов Куюмская 2-26 и Лесная красавица. Плоды массой 90-95 г округлой формы, желтого цвета с румянцем. Мякоть желтая мелкозернистая, сочная сладкого вкуса. Созревает во второй половине августа.

Средняя урожайность 3,3 т/га. Зимостойкость средняя.

Гибрид № 21-78-3131 получен от свободного опыления сорта Тема. Плоды массой 60 г округлой формы, желтого цвета. Мякоть желтая мелкозернистая, сочная сладкого вкуса. Созревает во второй половине августа. Средняя урожайность 14,2 т/га. Зимостойкость очень высокая.

Гибрид № 16-80-3924 получен от скрещивания сортов Поля и Гранд чемпион. Плоды массой 70-75 г короткогрушевидной формы, желтые. Мякоть желтая, среднезернистая сочная кисло-сладкого вкуса. Созревает в конце августа. Средняя урожайность 17,2 т/га. Зимостойкость очень высокая.

Гибрид № 10-80-4020 получен от скрещивания сортов Зоя и Лазурная. Плоды массой 90-95 г грушевидной формы, желтого цвета. Мякоть желтая, среднезернистая кисловато-сладкого вкуса. Созревает во второй половине августа. Средняя урожайность 11,7 т/га. Гибрид среднезимостойкий.

Гибрид № 1-82-4323 получен от свободного опыления сорта Тимофеевка. Плоды массой 45 г грушевидной формы, желтого цвета с румянцем. Мякоть желтая, среднезернистая кисловато-сладкого вкуса. Созревает во второй половине августа. Средняя урожайность 10,7 т/га. Гибрид высокозимостойкий.

Гибрид № 11-59-10139 получен от скрещивания груши уссурийской и Дочь Бланковой. Плоды массой 50-55 г плоско округлой формы, желтые. Мякоть желтая, сочная среднезернистая кисловато-сладкого вкуса. Созревает в конце августа - начале сентября. Средняя урожайность 15,1 т/га. Зимостойкость высокая.

Плоды груш отбирали в стадии технической зрелости. Исследовали химический состав и органолептические качества свежих и сброженных соков, игристых вин. Содержание спирта, сахара, летучих кислот и приведенный экстракт определяли по соответствующим ГОСТам, а также сумму фенольных веществ по [6].

Опытные партии груши перерабатывали в экспериментальном цехе института на малогабаритном оборудовании. Плоды замачивали в растворе метабисульфита калия, дробили на электрической дробилке с минимальным доступом кислорода воздуха, сок получали с помощью лабораторного пресса корзиночного типа, затем его отстаивали при температуре от +15<sup>0</sup>С до +18<sup>0</sup>С, снимали с осадка и сбродивали чистой культурой винных дрожжей расы Яблочная 7 в количестве

2-3% от объема сусла в стеклянных баллонах вместимостью 20 л. Виноматериалы, выброженные насухо, снимали с осадка закрытой переливкой и ставили на длительное хранение в условия подвального помещения при температуре от +10<sup>0</sup>С до +15<sup>0</sup>С.

В отличие от промышленного производства игристых вин в лабораторных условиях возникает необходимость работать в режиме периодической резервуарной шампанизации, где грушевый виноматериал каждой гибридной формы 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 - брожение под давлением в акратофорах (шампанизация) [2].

Важным этапом в подготовке виноматериалов к шампанизации является процесс подбраживания - деаэрации. Это имеет большое значение для интенсификации процесса вторичного брожения в акратофорах при возрастающем давлении углекислого газа и увеличении спирта в бродильной смеси.

Скорость развития дрожжей зависит от исходной спиртуозности (5,6-7,4% об.) виноматериала, количества внесенного в сусло сахара и аммонийного питания.

Перевод грушевых виноматериалов в акратофоры осуществляли на 5-е сутки после начала подбраживания. Число дрожжевых клеток от 34 до 40 млн./мл – это то количество, которое необходимо для проведения шампанизации в герметически закрытых акратофорах при возрастающем давлении и увеличении наброда спирта. Количество микроорганизмов в 1 мл субстрата подсчитывали под микроскопом с помощью камеры Горяева [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 от +14<sup>0</sup>С до +15<sup>0</sup>С в течение 10 суток. Охлаждение рубашки акратофоров осуществляли подключением к холодной водопроводной воде.

Контроль над ходом 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 было

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДОВ ГРУШИ СИБИРСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ИГРИСТЫХ ВИН

в пределах 0,3-0,5%. Наброд спирта соответствовал расчетному 10,5-11,1 % об.

Акраторфоры с вином охлаждали до  $-3^{\circ}\text{C}$  в течение суток. Фильтрацию и розлив игристого вина проводили на установке изобарического розлива в стерильные и охлажденные бутылки шампанского типа емкостью 0,75 л. Перед розливом в бутылки вводили экспедиционный ликер, аскорбиновую и сернистую кислоту в качестве антиоксиданта из расчета 100 мг/дм<sup>3</sup>.

Для получения высококачественных виноматериалов целесообразно использовать плоды с содержанием сахара не менее 9%, кислотностью 6–9 г/дм<sup>3</sup>, сахарокислотным индексом (СКИ) 10-15 единиц. Виноматериал должен 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].

Ниже приведены результаты пятилетней работы по оценке химического состава и технологического качества плодов 9 гибридных форм груши.

Данные биохимического состава неокисленных грушевых соков свидетельствуют о высоком содержании редуцирующих сахаров 9,7-13,4 %, что обеспечивало довольно высокий естественный наброд спирта в процессе первичного брожения.

Уровень титруемой кислотности является сортовым признаком. В пяти соках из грушевых гибридов кислотность на высоком уровне – 9,9-12,4 г/дм<sup>3</sup>. В двух соках гибридов №№ 26-84-567 и 26-84-572 титруемая кислотность очень низкая 3,7-4,5 г/дм<sup>3</sup>, что является отрицательным моментом для получения игристых вин высокого качества. В соках гибридов №№ 0-69-584 и 13-78-3083 кислотность в пределах нормы 7,6-7,9 г/дм<sup>3</sup>. Значению титруемой кислотности соответствует уровень рН (3,1-3,8).

По исследованиям, проведенным нами ранее, 70-80% полифенольных соединений представлены флавонолами, катехинами и лейкоантоцианами, которые обладают высокой Р-витаминной активностью и антиоксидантными свойствами [7].

Содержание экстрактивных веществ в соках, используемых для игристого виноделия должно быть не менее 19 г/дм<sup>3</sup>. Во всех грушевых соках показатель приведенного экстракта значительно выше – 24,2-30,2 г/дм<sup>3</sup>. Витамин С обнаружен в незначительных количествах или полностью отсутствует – 0-1,8 мг%.

В процессе первичного брожения сахар выброжен практически насухо, его остаточное содержание в виноматериалах составляет 0-

0,3%. Содержание спирта 5,6–7,4 % об., что соответствует предполагаемому наброду, по исходному содержанию сахара в соках.

Брожение сусла сопровождается существенным изменением содержания органических кислот. Молочная кислота отсутствует в натуральных соках, поставленных на брожение. В процессе своей деятельности дрожжи усваивают не только сахар, превращая его в спирт, но и частично разлагают яблочную кислоту до молочной, которая накапливается в небольших количествах – это нормальный продукт спиртового брожения. Во всех образцах виноматериалов произошло закономерное снижение титруемой кислотности на 0,1 – 2,5 г/дм<sup>3</sup>.

Претерпели изменения полифенольные и экстрактивные соединения во всех виноматериалах в сторону уменьшения. Так, исходное содержание полифенолов в грушевых соках – 913-1776 мг/дм<sup>3</sup>, в виноматериалах – 906-1600 мг/дм<sup>3</sup>.

Накопление летучих кислот в пересчете на уксусную составило 0,10-0,41 г/дм<sup>3</sup>, что значительно ниже нормируемой ГОСТом.

Органолептическая оценка свежеприготовленных виноматериалов показала, что цвет грушевых виноматериалов светло-соломенный. Вкус соответствует сорту, присутствует легкая горчинка, свойственная груше. Хорошо выражен сортовой аромат и свежесть.

В процессе хранения виноматериалов на остаточном осадке дрожжей в герметически закупоренной таре при температуре от  $+10^{\circ}\text{C}$  до  $+15^{\circ}\text{C}$  происходил ряд химических и биохимических процессов, в результате которых состав и количественное содержание основных компонентов претерпели некоторое изменение, не ухудшившее их качество. Дегазация сброженных грушевых соков после 6 и 12 месяцев хранения показала, что во всех образцах сохранился аромат и вкус, свойственный данному помологическому сорту.

Таким образом, из девяти исследуемых гибридов груши по физико-химическим показателям и органолептической оценке для выработки виноматериалов высокого качества без корректировки кислотности пригодны плоды груши двух гибридных форм №№ 0-69-584, 13-78-3083. Виноматериалы из груши гибридов №№ 21-78-3131, 16-80-3924, 10-80-4020, 1-82-4323, 11-59-10139 перед шампанризацией подвергали химическому кислотопонижению двойной солью  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{KHCO}_3$ .

Сброженные соки двух гибридов № 26-84-567 и № 26-84-572, имеющих очень низкую кислотность – 3,7-3,8 г/дм<sup>3</sup> из дальнейших исследований исключены, их целесообразно

использовать в купаже с высококислотными виноматериалами.

После вторичного брожения и розлива игристые грушевые вина с остаточным сахаром 0-0,5% проанализированы по основным физико-химическим показателям и органолептическим качествам. Титруемая кислотность в образцах гибридов №№ 16-80-3924, 10-80-4020, 1-82-4323, 21-78-3131 и 11-59-10139 после кислотопонижения составила 7,7-7,9 г/дм<sup>3</sup>. В процессе шампанизации снижения титруемой кислотности во всех виноматериалах практически не было отмечено. Величина приведенного экстракта осталась на прежнем уровне. Содержание полифенольного комплекса уменьшилось не существенно.

Дегустация грушевого игристого вина показала, что во всех образцах сохранился хорошо выраженный вкус и аромат, свойственный свежим плодам каждого гибрида груш. Все образцы были кристально прозрачными, имели хорошие игристые и пенистые свойства.

Наиболее высокую дегустационную оценку получили образцы игристого вина из груши гибридов № № 0-69-584; 13-78-3083 и 11-59-10139 – 9,5-9,6 балла, чуть ниже у гибридов №№ 21-78-3131; 16-80-3924; 10-80-4020 и 1-82-4323 – 9,2-9,4 балла. Цвет грушевых образцов от зеленовато-соломенного до желто-соломенного.

По результатам биохимических анализов и органолептической оценки для производства игристых вин в промышленных условиях нами рекомендованы плоды груши гибридов №№ 0-69-584, 13-78-3083. Плоды груши гибридов №№ 10-80-4020; 11-59-10139, 16-80-3924, 1-82-4323 и 21-78-3131 также можно использовать в производстве высококачественных игристых вин, но с предварительным кислотопонижением

виноматериалов перед вторичным брожением.

#### 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. Каменева, А.Н. Переработка сибирских плодов и ягод /А.Н. Каменева// – Горно-Алтайск, 1949 – 33 с.
4. Качурина, М.И. Новые способы консервирования /М.И. Качурина// Научные труды. Барнаул, НИИСС имени М.А. Лисавенко, 1978. – С. 21-26.
5. Кулик, А.А. Простейшие способы переработки плодов и ягод/ А.А. Кулик// – Барнаул, 1954 – 60 с.
6. Сайдер, А.И. О методиках определения фенольных веществ в винах / А.И. Сайдер, Е.Н. Датунашвили //Виноделие и виноградарство. – 1972. - № 6. – С. 31-34.
7. Шелковская, Н.К., Хабаров С.Н. Виноделие – перспективное направление переработки сибирских плодов и ягод. / Н.К. Шелковская, С.Н. Хабаров//Ползуновский альманах.– Барнаул, 2005. - № 1.- С.124-126.

*Шелковская Н.К., зав. лаборатории технологии переработки плодов и ягод ГНУ НИИСС Россельхозакадемии, тел.: 8(3852) 68-50-17;*

*Пучкин И.А., к.с-х.н., руководитель селекционного центра ГНУ НИИСС Россельхозакадемии, тел.: 8 (3852)68-50-17;*

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

*Камаева С. И., к.б.н., доцент кафедры «Технология бродильных производств и виноделие» ФГБОУ ВПО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, тел.: 8(3852)29-07-45.*