

УДК 631.527:634.74

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БУРЯТСКИХ СОРТОВ ОБЛЕПИХИ

Васильева Н.А., Гусева Н.К., Батуева Ю.М.

ФГБНУ «Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,
Улан-Удэ, e-mail: burnish@inbox.ru

Селекционная работа по созданию сортов проводилась с обязательным изучением их биохимического состава. Без знания биохимического состава плодов невозможно создание новых сортов направленного использования – технического, консервного, десертного. Учитывая то, что содержание химических и биологически активных веществ зависит от условий и места произрастания, авторы провели сравнительный анализ содержания биохимического состава плодов облепихи разных экотипов. В результате проведенного анализа установлено, что сорта селенгинского экотипа отличаются от сортов саянского экотипа высоким содержанием витаминов, особенно аскорбиновой кислоты. Сорта и формы саянского экотипа обладают повышенным содержанием сахаров, средней кислотностью плодов (сахаро-кислотный коэффициент составляет от 4,5–7,0% – сорта этого экотипа наиболее сладкоплодны). Сорта саянского экотипа обладают повышенным содержанием каротиноидов от 30,0 до 46,6 мг/100 г и красноплодностью. У сортов бурятской селекции содержание масла составляет от 6,3 до 9,0%.

Ключевые слова: облепиха, биохимия, витамин С, сухие вещества, масло облепиховое, сахар, витамин Р, технология, Бурятия

BIOCHEMICAL COMPOSITION AND TECHNOLOGICAL ASSESSMENT OF GRADES BURUAT VARIETYS SEA BUCKTHORN

Vasileva N.A., Guseva N.K., Batueva Y.M.

Buryat research Institute of agriculture, Ulan-Ude, e-mail: burnish@inbox.ru

Selection work on the creation of varieties carried out with the mandatory study of their biochemical composition. Without knowledge of the biochemical composition of the fruit is not possible to create new varieties of directional use – technical, tinned food, dessert. Given that the content of chemical and biologically active substances depends on the conditions and place of growth, we have carried out a comparative analysis of the contents of the biochemical composition of fruits of sea buckthorn different ecotypes. The analysis found that the grade of the Selenga ecotype different from Sayan ecotype varieties high in vitamins, especially ascorbic. Varieties and forms Sayan ecotype have a high content of sugar the average acidity of the fruit (the sugar- acid ratio is between 4,5–7,0% – varieties of this ecotype most sladkoplodny). Sayan ecotype varieties have a high content of carotenoids from 30,0 to 46,6 mg/100 g and krasnoplodnostyu. In grades Buryat selection oil content ranges from 6,3 to 9,0%.

Keywords: sea buckthorn, biochemistry, vitamin C, dry substance, sea buckthorn oil, sugar, vitamin P, the technology, Buryatia

Возрастает интерес к облепихе как источнику для производства высоковитаминных продуктов питания, что вызывает необходимость поиска сортов технологичных, отличающихся высокими органолептическими показателями. Одним из приоритетных направлений селекции, напрямую связанным с биохимическим составом плодов, является создание сортов десертного типа, пригодных для употребления в свежем виде, а также для производства натуральных продуктов питания, в том числе и без добавления сахара [2].

Цель исследований – выведение сортов с содержанием масла не менее 7%, кислот – не более 2%, сахара – не менее 5% [2]. Объектами исследований являлись плоды облепихи. Исследования проводились в Аккредитованной испытательной лаборатории ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии

и испытаний в Республике Бурятия». Учет, наблюдения и исследования выполнялись в соответствии с общепринятыми в садоводстве методиками [3, 4].

Результаты исследований и их обсуждение

Содержание Р-активных веществ в плодах облепихи отличается по количественному показателю лейкоантоцианов.

Данные биохимического анализа плодов за годы исследований позволили выявить их зависимость от погодных условий года.

Максимальное поднятие уровня сахара при обычных показателях кислотности приводит к повышению сахаро-кислотного коэффициента до 5,4%. Наиболее сладкоплодные сорта Саяна (8,3%), Туранская (9,0%), Наран (8,0%), Захаровская (7,0%), отборные формы 2-Т – 7,5–9,4%, 17–21 – 7,6–8,8%.

Все сорта селенгинского экотипа отличаются высоким содержанием витаминов, особенно аскорбиновой кислоты. Форма 15–72 имеет темно-красную окраску плодов, содержание каротиноидов до 40,8 мг/100 г и масла до 6,3%. Сорт Ацула отличается более высоким содержанием аскорбиновой кислоты (126,6–309,4 мг/100 г) и масла (4,3–7,5%). Наиболее высокое содержание масла в плодах было отмечено в 2013 году, когда вторая половина лета и осень отличались жаркой и сухой погодой. За все годы исследования у сорта Аяганга высокое содержание аскорбиновой кислоты в плодах сопровождалось высоким содержанием полифенолов и, наоборот, понижение содержания витамина С – понижением содержания полифенолов.

Таким образом, выведенные в институте сорта селенгинского экотипа и форма 15–72 отличаются своеобразием и перспективны как технические и консервные сорта [5].

Сорта и формы саянского экотипа привлекают внимание низкорослостью, сладкоплодностью, хорошими органолептическими показателями в переработанном виде. Для анализа биохимического состава были взяты перспективные сорта и формы, прошедшие испытания более трех лет. Почти все они раннего и среднего срока созревания, долго на кусте не держатся, требуют быстрого сбора. Все сорта и формы имеют плоды довольно крупных размеров в условиях г. Улан-Удэ (0,6–0,7 г), а сорт Наран и форма 8-М-76 с наиболее крупными плодами (0,70–0,75 г). Для них характерно содержание сухих веществ – 7,3–16,3%, повышенное содержание сахаров и среднекислотность плодов, что создает сладкий приятный вкус (сахаро-кислотный коэффициент в отдельные годы поднимается до 4,5–7,0%). Наиболее сладкоплодные – сорт Саяна, формы 23-21-76, 34-21-76.

Почти все изученные сорта и формы имеют высокое содержание аскорбиновой кислоты. Из них выделяются сорта Туранская – 274,0 мг/100 г, Ацула – 230,0 мг/100 г, Саяна – 194,0 мг/100 г, гибриды 38-81-85 – 154,7 мг/100 г, 17-21-76 – 153,4 мг/100 г, форма 23-21-76 – 193,8 мг/100 г.

Наиболее богаты полифенольными соединениями сорта Тасхановская – 330,2 мг/100 г, Нарантуя – 252,7 мг/100 г, Байкальский рубин – 251,8 мг/100 г, гибрид 38-81-85 – 326,4 мг/100 г.

Повышенным содержанием каротиноидов отличаются сорта Сократовская – 34,9 мг/100 г, Памяти Захаро-

вой – 30,0 мг/100 г, Байкальский рубин до 46,6 мг/100 г – все сорта красноплодные. Более повышенные показатели масла у сортов Туранская до 9,0%, Ацула – 7,9%, Заря Дабат – 7,0%, Сарантуя – 6,3% [1].

Пониженное содержание витамина С для большинства бурятских сортов характерно в годы с повышенной температурой воздуха, а высокое содержание – в прохладное с осадками лето.

В годы с теплым сухим летом отмечено более повышенное содержание масла в плодах облепихи бурятской селекции.

В Бурятии издавна использовали облепиху как лечебный, витаминный продукт питания.

В целях технологической характеристики сортов и получения новых продуктов переработки готовили компоты, соки с мякотью, сахарным сиропом, натуральные соки с мякотью, джемы, сырые джемы, желе, пюре с яблоками.

Возможность приготовления из облепихи различных видов консервной продукции позволяет полно использовать их в течение года как источник различных витаминов и других биологически активных веществ.

Наши исследования предусматривали использование такой поливитаминной продукции в основном при домашнем консервировании [6].

Компот. Для компота используют плоды крупные, цельные с плотной мякотью и кожицей. Наиболее предпочтительны по этим признакам следующие сорта: Аяганга, Баян-Гол, Байкальский рубин, Сократовская, Заря Дабат, Туранская, Захаровская.

Очищенные и промытые ягоды слегка обсушивают, помещают в чистые банки до плечиков, слегка встряхивая, заливают горячим сахарным сиропом, прикрывают лакированными кислотоустойчивыми крышками и пастеризуют. Поскольку кислотность ягод облепихи довольно высокая, для создания гармоничного вкуса компотов используют сироп 60%-ной концентрации (на 1 л воды – 1,5 кг сахара). Для сладких сортов с малой кислотностью можно применять сироп с содержанием сахара не менее 50% (на 1 л воды – 1 кг сахара).

Температурный режим пастеризации 85°C в течение 15 минут.

Ягоды облепихи можно использовать при приготовлении купажированных компотов. Особенно привлекательный вид, хороший вкус и витаминную ценность создает купаж с мелкоплодными яблоками. Для этого бланшированные плоды полукультурок помещают в подготовленные банки,

переслаивая ягодами облепихи в соотношении 5:1 (5 частей яблок, 1 часть облепихи), заливают горячим сиропом 40%-ной концентрации. Пастеризуют в течение 15 минут при температуре 85–90°C.

Сок с мякотью, сахарным сиропом (сок подслащенный). Собранные плоды промывают, удаляют примеси, протирают на металлическом решете. Полученный сок с мякотью используют для изготовления подслащенных натуральных соков, сырых джемов.

Для приготовления подслащенного сока плоды облепихи смешивают с горячим сахарным сиропом 40%-ной концентрации (на 1 л воды – 660 г сахара) в соотношении 1:1, нагревают до 70°C и разливают в чистые банки. Пастеризацию проводят при температуре 85°C в течение 15 минут и герметически укупоривают.

Подслащенные соки можно употреблять в чистом виде (для лечебных целей), готовить из них напитки, настойки, использовать в кисели.

Консервы сохраняются при температуре до +15°C в темном месте.

Соки натуральные с мякотью. Полученную плодовую протертую массу можно законсервировать без добавления сахара. Для этого сок с мякотью, полученный после двойной протирки (без примесей), нагревают в кастрюле до 70°C и сразу разливают в подготовленные горячие банки. Прикрывают жестяными кислотоустойчивыми крышками и ставят на пастеризацию, которую проводят при температуре 85°C в течение 15 минут. При этом способе консервирования большая часть витаминов остается в жоме, витамина С сохраняется 17,9–29,1%, Р-активных веществ – 25,7–84,0%. Выход сока из сортов и отборных форм тункинского происхождения довольно высок (69–89%).

Нами выделены сорта, дающие соки однородной консистенции, не расслаивающиеся на окрашенный и слабоокрашенный слои. Это в основном сорта отборной формы тункинского происхождения (Саяна, Баян-Гол, Байкальский рубин, гибридный сорт Заря Дабат, отборные формы: 1-17-74, 6-М-75, 15-М-76, гибриды 23-81-84, 52-82-86, 59-82-87, 6-82-87). Соки из сортов Селенгинского происхождения расслаиваются, хлопьевидные.

Для приготовления красивого, однородной консистенции и без коллоидной мути сока мы рекомендуем ягоду брать свежую, пастеризовать при температуре 85°C 12–15 минут, а не в кипящей воде.

Для разбавления сока, приготавливая напитки, нужно использовать только прохладную кипяченую воду. Чтобы напиток был однородной консистенции и хорошего вкуса рекомендуем использовать сорта Саяна, Баян-Гол, Байкальский рубин, Заря Дабат, отборные формы: 1-17-74, 6-М-75, гибриды: 23-81-84, 53-82-86, 60-82-86, 66-82-87. Примерное соотношение компонентов при этом следующее: на 0,5 л воды 80–100 г сока, 30–50 г сахара.

Протертая масса с сахаром (сырой джем). Готовят из полученного вышеописанным способом сока с мякотью, смешивая его с сахаром в соотношении 1:1. Смесь прогревают до 85°C, укладывают в подготовленные горячие банки и укупоривают. Для хранения при более высоких температурах (до +18°C) можно пастеризовать банки в течение 15 минут при температуре 85–90°C.

Содержание витамина С в сырых джемах составляет 18,5–81,5 мг%, Р-активных веществ 18,2–127,9 мг%. Сухих веществ при соотношении сахара и сока 1:1 содержится 30,4–42,0%.

Желе. Нами была разработана технология и рецептура желе без добавления желирующих веществ для домашнего консервирования.

Свежие плоды облепихи очищают от крупных веточек, листьев, промывают проточной водой, помещают в таз, слегка раздавливают до появления сока и прогревают до температуры 85°C. Горячую массу протирают на протирочной машине. Полученное пюре смешивают с сахаром в соотношении 1:1, т.е. на 1 кг протертой массы добавляют 1,1 кг сахара. Смесь прогревают в тазу до горячего состояния (70°C), сразу разливают в подготовленные горячие банки и укупоривают.

Хранить желе нужно при температуре +5–8°C в темном месте. При таких условиях оно хранится 9–10 месяцев без изменения цвета, т.е. хорошо сохраняются фенольные соединения. При дальнейшем хранении наблюдается явление синерезиса и легкое потемнение продукта. Поскольку облепиха не относится к культурам с высоким содержанием пектина (0,1–0,7%), то и прочного желе не образует. Продукт теряет желеобразную структуру при хранении в комнатных условиях, при стерилизации или пастеризации консервов.

Для получения более плотного желе рекомендуем Байкальский рубин, Баян-Гол, Аяганга, отборные формы: 6-М-75, 2-М-76,

гибриды 66-82-87, 59-82-87, 9-81-83, 43-82-85, 40-81-85. Более слабой консистенции желе получается из сортов Саяна, Заря Дабат, Наран-Туя, гибрида 52-82-86 и т.д. Не желируют отборные формы 15-М-76, 13-М-76, 2-Т-75, 12-М-76 (Наран), 8-М-76. У сорта Ацула из-за высокой кислотности быстро наступает синерезис, поэтому нежелательно использовать его для приготовления желе.

Яблоки и облепиха, протертые с сахаром. Для приготовления этого продукта в домашних условиях можно использовать как мелкоплодные, так и крупноплодные яблоки. Плоды отбирают без гнили и повреждений, бланшируют в паросоковарке или с малым количеством воды и протирают. Ягоду облепихи после мойки прогревают в течение 5–7 минут, затем протирают. Протертые массы смешивают и добавляют сахар. Для получения 1 кг готового пюре смешивают 600 г яблочного пюре, 150 г протертой облепихи и 250 г сахара. Массу прогревают до 70–75 °С и выдерживают при этой температуре 10 минут, периодически помешивая. Затем фасуют в стеклянные банки, прикрывают крышками и ставят на пастеризацию. Пастеризуют в кипящей воде в течение 15 минут – 0,5-литровые банки, 20 минут – 0,65-литровые банки.

Приготовление масла в домашних условиях. Вначале необходимо приготовить полуфабрикаты. Полуфабрикат – жом, оставшийся после получения сока, который при температуре не выше 80 °С высушивается.

Сушеный жом или сушеные ягоды измельчают в мясорубке, в кофемолке или в ступке и помещают в стеклянный или эмалированный сосуд, заливают равным объемом рафинированного подсолнечного масла и плотно закрывают крышкой. Смесь выдерживается в темном и теплом месте при температуре 50–60 °С в течение 2–3 дней при помешивании в сутки не реже двух раз. По истечении времени масло необходимо отделить через мелкое сито. Дальнейший процесс: свежую порцию жома залить полученным отделенным маслом. Следующий прием повторяется. Двойной или тройной экстракции бывает достаточно для получения хорошего облепихового масла. Такое масло будет содержать от 50 до 70 мг % каротиноидов. Чтобы увеличить концентрацию облепихового масла в несколько раз, предлагаем следующее: полученное масло разогреть до 40–50 °С и залить им свежую порцию измельченных плодов. Если проделать эту перечисленную операцию не-

сколько раз, можно получить масло с содержанием каротиноидов от 70 до 120 мг %, пригодное для использования в лечебных целях. Масло, полученное в домашних условиях, рекомендуем хранить в прохладном месте в сосуде с плотно закрытой крышкой.

Компот облепихово-яблочный (грушевый). 500 г облепихи, 1 кг яблок или груш. Заливка: на 1 л воды – 400–800 г сахара.

Для приготовления компота берут сладкие яблоки. Мелкие и средние плоды консервируют целиком, крупные режут на половинки или дольки.

Ягоды облепихи и яблоки (груши) уложить в банки по плечики, залить горячим сахарным сиропом и пастеризовать, как компот из яблок.

Компот облепихово-сливовый. 500 г облепихи, 1 кг слив. Заливка: на 1 л воды – 400–800 г сахара.

Сливу вымыть, разрезать на половинки, удалить косточки, разложить в банки, пересыпая облепихой, по плечики. Залить горячим сахарным сиропом и пастеризовать при температуре 85 °С поллитровые банки – 15 минут, двухлитровые банки – 25 минут. Можно стерилизовать в кипящей воде соответственно 10–12 или 15–18 минут. Закатать.

Компот-ассорти с облепихой. 1 кг облепихи, 1 кг яблок, 600 г шиповника.

Заливка: на 1 л воды – 450 г сахара.

Яблоки очистить, нарезать дольками, бланшировать 3–5 минут в кипящей воде и сразу же охладить холодной. Отобрать крупные зрелые твердые плоды шиповника, удалить плодоножки и остатки цветка, разрезать плоды пополам и тщательно очистить от семян и волосков. Если плоды шиповника мелкие или волоски трудно отделяются, не разрезать их – использовать целиком и в меньшем количестве (на литровую банку – 10–20 штук).

Облепиху, яблоки и шиповник послойно уложить в банки по плечики, уплотнить и залить горячим сахарным сиропом. Стерилизовать в кипящей воде: пол-литровые банки – 15 минут, литровые – 25, трехлитровые – 35–40 минут.

Пюре из облепихи. 1 кг пюре облепихи, 0,8–1,0 кг сахара.

Ягоды перебрать, вымыть, обсушить и протереть через сито. Если ягоды твердые и плохо протираются, предварительно бланшировать их в горячей воде 2–3 минуты. Полученное пюре тщательно смешать с сахаром, подогреть на слабом огне примерно до температуры 70 °С до полного растворения сахара. Переложить в горячие банки

и пастеризовать при температуре 85 °С: пол-литровые банки – 15 минут, литровые – 20.

Массу можно консервировать и другим способом: облепиху с сахаром подогреть в течение 5 минут при температуре 85 °С, разложить в банки по края горлышка и сразу же укупорить.

Пюре облепихово-яблочное. 250 г пюре облепихи, 500 г яблочного пюре, 250 г сахара.

Протертую облепиху смешать с яблочным пюре, добавить сахар, подогреть на слабом огне до полного растворения сахара. Переложить пюре в банки и стерилизовать в кипящей воде: пол-литровые банки – 20 минут, литровые – 25–30.

Варенье из облепихи. 1 кг облепихи, 1,5 кг сахара, 0,8 л воды.

Перебранные и промытые ягоды залить горячим сахарным сиропом и поставить в холодное место на 3–4 часа. Затем отделить сироп от ягод, довести до кипения, снять с огня. Дать сиропу несколько остыть, вновь положить в него ягоды и на слабом огне варить до готовности.

Желе облепихово-яблочное. 0,6 л облепихового сока с мякотью, 0,4 л яблочного сока с мякотью, 800 г сахара.

Из свежих или мороженых ягод облепихи приготовить сок с мякотью без сахара, смешать его со свежеприготовленным яблочным соком с мякотью, подогреть, растворить сахар, довести до кипения и варить до температуры массы 104–105 °С. Разлить желе в горячем виде, укупорить.

Смоква облепиховая. 1 кг выжимок облепихи, 600 г сахара

Выжимки облепихи пропустить через мясорубку, смешать с сахаром, на деревянном лотке раскатать смесь толщиной 1 см, подсушить в духовке или комнате, нарезать ромбиками, пересыпать сахарной пудрой или сахаром, сложить в стеклянные банки.

Выводы

Таким образом, экстремальный климат Бурятии создает условия для повышенного содержания витаминов, особенно полифенольных соединений, сухих веществ, сахаров, кислот в плодах облепихи.

Список литературы

1. Васильева Н.А. Итоги селекционной работы по облепихе в Республике Бурятия / Н.А. Васильева, Н.К. Гусева, Ю.М. Батуева // Сельскохозяйственные науки: вопросы и тенденции развития: сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. – Красноярск, 2015. – С. 21–23.
2. Мяханова Н.Т. Облепиха // Программа работ селекцентра Научно-исследовательского института садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко до 2030 г. / под ред. доктора с.-х.н. В.И. Усенко, к.с.-х.н. И.А. Пучкина. – Новосибирск, 2011. – С. 152–157.
3. Седов Е.Н и др. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур – Орел, 1995. – 502 с.
4. Седов Е.Н и др. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур – Орел, 1999. – 602 с.
5. Ширипнимбуева Б.Ц. Интенсивные сорта облепихи бурятской селекции / Б.Ц. Ширипнимбуева, Н.М. Мяханова, Н.А. Будаева // Современное садоводство. – Орел, 2014. – № 3. – С. 60–64.
6. Ширипнимбуева Б.Ц. Облепиха / Б.Ц. Ширипнимбуева, К.А. Арбаков, Н.К. Гусева и др. // Садоводство в Бурятии: монография. – Улан-Удэ, 2010. – С. 221–271.