

**МЕТОДИКИ, РЕКОМЕНДАЦИИ, ТЕХНОЛОГИИ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕГЛАМЕНТЫ**

УДК 634.74:663.8(083.13)

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СОРТОВ
МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫХ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР
В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ СОКОСОДЕРЖАЩИХ НАПИТКОВ***

М. Г. МАКСИМЕНКО, Д. И. МАРЦИНКЕВИЧ, Г. А. НОВИК

РУП «Институт плодородства»,
ул. Ковалева, 2, аг. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,
e-mail: belhort@it.org.by

АННОТАЦИЯ

Представлены результаты химико-технологического изучения сортов плодовых и ягодных культур – айва японская (хеномелес японский) (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl.), бузина черная (*Sambucus nigra* L.), калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.), облепиха крушиновидная (*Hippophaë rhamnoides* L.), рябина черноплодная (арония черноплодная) (*Aronia melanocarpa* (Minch.) Elliott.), малина ремонтантная (*Rubus idaeus* L.). Выделены сорта, наиболее пригодные для производства безалкогольных сокосодержащих напитков.

Рекомендации по использованию малораспространенных плодовых и ягодных культур и их генотипов в производстве безалкогольных сокосодержащих напитков предназначены для руководителей и специалистов перерабатывающих предприятий, сельскохозяйственных организаций всех форм собственности, научных работников, преподавателей и студентов вузов и колледжей сельскохозяйственного и пищевого профиля.

Ключевые слова: плодовые и ягодные культуры, айва японская, бузина черная, калина, облепиха, рябина черноплодная, малина ремонтантная, сорт, безалкогольные напитки, нормативные документы, качество, дегустационная оценка, химический состав, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

Плоды и ягоды являются важнейшей и незаменимой составной частью качественного, рационального питания, обеспечивают здоровье и долголетие человека. Они содержат легкоусвояемые сахара, органические кислоты, микро- и макроэлементы, витамины, ферменты и другие биологически активные вещества, которые обладают профилактическими и лечебными свойствами.

С недавнего времени в производство сельскохозяйственной плодородческой продукции вводятся так называемые нетрадиционные, малораспространенные культуры, к которым есть интерес со стороны производителей плодово-ягодной продукции, населения и перерабатывающей промышленности. К ним относятся айва японская (хеномелес японский) (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl.), бузина черная (*Sambucus nigra* L.), калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.), облепиха крушиновидная (*Hippophaë rhamnoides* L.), рябина черноплодная (арония черноплодная) (*Aronia melanocarpa* (Minch.) Elliott.) и малина ремонтантная (*Rubus idaeus* L.), приобретающая в последнее время все большую популярность. Данные культуры неприхотливы к почве, не требуют особого ухода, зимостойки, высокоурожайны. Кроме того, изучение биохимического

* Рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета РУП «Институт плодородства» 20 декабря 2018 г. (протокол № 10).

состава плодов этих видов показало наличие в них значительного количества многих биологически активных веществ, которые способствуют обогащению рациона человека различными витаминами, пектиновыми и минеральными веществами, незаменимыми аминокислотами и другими полезными веществами, необходимыми для нормальной жизнедеятельности организма. Из плодов малораспространенных культур можно изготавливать практически все виды консервированной продукции (соки, нектары, джемы, варенье, повидло и т. д.), их с успехом можно использовать в виноделии, в безалкогольной и кондитерской промышленности.

В последние годы по некоторым малораспространенным культурам уже созданы высокопродуктивные сорта, хорошо приспособленные для промышленного возделывания. Для получения высококачественных продуктов переработки необходимо было провести изучение их химико-технологических свойств и выделить сорта, пригодные для выработки тех или иных продуктов питания.

Характеристика малораспространенных плодовых и ягодных культур и их сортов, рекомендуемых для производства безалкогольных сокосодержащих напитков

Айва японская (хеномелес японский) (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl.). По биохимическому составу плоды айвы японской (хеномелеса японского) выделяются среди других семечковых культур, приближаясь по основным показателям к лимонам. Характерной особенностью плодов являются низкое содержание сахаров (2–4 %), высокая кислотность (4–6 %), накопление больших количеств витамина Р (800–1200 мг/100 г), витамина С (98–150 мг/100 г) и пектиновых веществ (1,5–3,5 %). Кроме этого, плоды содержат провитамин А (от 1,5 до 20 мг/100 г), витамины В₁, В₆, РР. Минеральный состав плодов представлен калием, кальцием, магнием, фосфором, железом, марганцем, алюминием. В небольших количествах содержится медь, цинк, бор, натрий.

Специфический аромат зрелых плодов обусловлен энантовоэтиловым и пеларгоновоэтиловым эфирами.

Плоды и продукты переработки из айвы японской полезны людям, работающим во вредных условиях производства и живущим в зонах, загрязненных радионуклидами. Они обладают капилляроукрепляющим, противосклеротическим и противовоспалительным действиями, способствуют повышению кислотности желудочного сока [1, 2].

Плоды айвы японской в свежем виде не употребляют из-за твердой, сильнокислой мякоти, а используют для разных видов переработки. В консервной промышленности наиболее распространенными видами переработки являются: нектар с мякотью и без мякоти в купаже с соками из других более низкокислотных плодов и овощей (груши, яблоки, тыква, морковь и др.), экстракт, сироп, варенье, повидло. Плоды айвы японской можно использовать в кондитерской промышленности для производства мармелада, цукатов, начинок, в винодельческой и пищевконцентратной промышленности – как ароматизатор пищевых продуктов.

Качество плодов должно соответствовать СТБ 1013-95 «Плоды айвы японской свежие. Технические условия» [3].

Сорт Лихтар белорусской селекции (РУП «Институт плодоводства»), зимостойкий, отличается ежегодным плодоношением и стабильной урожайностью (8 кг/куст, или 27 т/га), относительно устойчив к грибным болезням. Вступает в плодоношение на 3-й год после посадки в сад. Куст низкорослый, полураскидистый, со слабой степенью оголенности. Побеги изогнутые, средней толщины. Плоды яблоковидной формы, со средней массой 45 г, слабобугристые, желтого цвета, ароматные, кислые.

Химический состав, в среднем: растворимые сухие вещества (РСВ) – 7,8 %, титруемая кислотность – 3,66 %, сахара 1,7 %, пектиновые вещества – 1,4 %, аскорбиновая кислота – 27,9 мг/100 г, фенольные соединения – 310,3 мг/100 г.

Сорт включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь [4].

Бузина черная (*Sambucus nigra* L.). Ценность плодов бузины черной состоит в том, что они накапливают до 50 мг/100 г витамина С, около 82 мг/100 г витамина Е, до 0,5 % дубильных

веществ, до 5 % сахаров, около 7 % клетчатки, до 500 мг/100 г фенольных веществ, каротиноиды, около 1 % органических кислот, макро- и микроэлементы (фосфор, калий, кальций, марганец, магний, железо, бор и др.). Кроме того, плоды бузины содержат красящее вещество самбуцин, белковые, жировые и слизистые вещества.

Зрелые плоды бузины черной обладают противогинготным и противовоспалительным свойствами, препятствуют всасыванию и способствуют выведению многих токсичных веществ, в том числе солей тяжелых металлов и радионуклидов, продлевают жизнь человека. В западной медицине считается, что сок бузины черной стабилизирует иммунную систему человека, улучшает работу мозга [2, 5, 6].

Сок из бузины черной – прекрасный натуральный безвредный пищевой краситель красно-фиолетового цвета, который используют в винодельческой, кондитерской и консервной промышленности.

Качество плодов должно соответствовать СТБ 2343-2013 «Плоды бузины черной свежие. Технические условия» [7].

Сорт Багацце белорусской селекции (РУП «Институт плодоводства»), зимостойкий, высокоурожайный – 31,7 т/га. Куст сильнорослый (до 3,5 м), среднераскидистый, может быть сформирован в виде деревца. Вступает в плодоношение на 3-й год после посадки. Характеризуется относительной устойчивостью к антракнозу и слабой осыпаемостью плодов. Плоды 0,17 г, шаровидные, черно-фиолетовые, почти черные, матовые, пресно-сладкие, пригодные для употребления в свежем виде и для переработки. Химический состав, в среднем: растворимые сухие вещества – 13,3 %, титруемая кислотность – 0,62 %, сахара – 10,7 %, пектиновые вещества – 1,2 %, аскорбиновая кислота – 39,1 мг/100 г, фенольные соединения – 554,0 мг/100 г.

Сорт включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь [4].

Сорт Кладзезь белорусской селекции (РУП «Институт плодоводства»), зимостойкий, высокоурожайный – 23,3 кг/куст. Куст среднерослый (до 2,5 м), среднераскидистый, может быть сформирован в виде деревца. Вступает в плодоношение на 3-й год после посадки. Характеризуется относительной устойчивостью к антракнозу и средней осыпаемостью плодов. Плоды 0,20 г, шаровидные, черно-фиолетовые, почти черные, глянцевые, пресно-сладкие, пригодные для употребления в свежем виде и для переработки. Химический состав, в среднем: растворимые сухие вещества – 12,2 %, титруемая кислотность – 0,65 %, сахара – 10,2 %, пектиновые вещества – 1,0 %, аскорбиновая кислота – 45,9 мг/100 г, фенольные соединения – 575,0 мг/100 г.

Сорт включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь [4].

Калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.). Плоды калины – богатый источник фенольных соединений, обладающих Р-витаминной активностью (460–1350 мг/100 г). В их состав входят хлорогеновая кислота, катехины, антоцианы, лейкоантоцианы и другие соединения. Фармакологическая ценность плодов калины связана с наличием в них дубильных веществ и гликозида вибурнина. Кроме того, в плодах имеются витамин С – 26–138 мг/100 г, каротин – 1,2–3,3 мг/100 г, витамин Е – до 2 мг/100 г, фолиевая кислота, пектиновые вещества – 0,4–0,9 %, макро- и микроэлементы: в большом количестве – калий – 179,5–320 мг/100 г, кальций – 40,5 мг/100 г, магний – 17,5 мг/100 г, железо – до 6,1 мг/100 г, в незначительном количестве – фосфор, марганец, цинк, медь, кобальт, йод и др.

Благодаря такому биохимическому составу плоды калины оказывают вяжущее, антисептическое, кровоостанавливающее, желчегонное, мочегонное действие, снижают кровяное давление, ускоряют заживление ран, язв [1, 2, 8, 10, 11].

Плоды калины обыкновенной используют в консервной промышленности для изготовления желе, купажированных соков и нектаров, в кондитерской – как красный пищевой краситель, в качестве начинки для карамели, изготовления мармелада, пастилы и других продуктов питания. В ликеро-водочной промышленности из них вырабатывают ликеры, настойки.

Качество плодов должно соответствовать СТБ 2301-2012 «Плоды калины свежие. Технические условия» [12].

Сорт Таежные рубины селекции НИИ садоводства Сибири имени М. А. Лисавенко (Россия), зимостойкий, урожайный (9–10 кг/куст). Куст сильнорослый (до 4 м), хорошо разветвленный, слабо-

раскидистый. Самобесплодный, опыляется всеми сортами и сеянцами калины. Среднеустойчив к серой гнили плодов. Щиток рыхлый, наполненный – 40–65 ягод. Ягоды округлые, одномерные в кисти, темно-рубиновые, средние (средняя масса – 0,6–0,7 г), с плотной кожицей. Вкус приятный, со слабой горечью и ощутимой сладостью. Химический состав, в среднем: растворимые сухие вещества – 13,8 %, титруемая кислотность – 1,34 %, сахара 9,68 %, пектиновые вещества – 0,67 %, аскорбиновая кислота – 34,2 мг/100 г, фенольные соединения – 465,0 мг/100 г.

Сорт включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь [4].

Облепиха крушиновидная (*Hippophaë rhamnoides* L.). Плоды облепихи – это природный концентратор биологически активных веществ. По сумме полезных свойств плоды облепихи занимают ведущее положение среди дикорастущих и культурных плодовых растений.

Облепиха крушиновидная является уникальным источником токоферолов (витамин Е – 3–18 мг/100 г). По содержанию токоферолов она превосходит подсолнечник, кукурузу, сою и все плодовые и ягодные культуры, кроме моршки. Плоды ее представляют ценность и как источник витамина К₁ (филлохинона) – до 15 мг/100 г, что в 2–4 раза больше, чем у многих других плодовых, ягодных и овощных растений, и каротиноидов – до 50 мг/100 г, что больше, чем в моркови. В плодах содержатся также витамин С (50–100 мг/100 г), β-каротин – 2,2–18,0 мг/100 г, фолиевая кислота, рибофлавин, тиамин. Значительное место в химическом составе облепихи занимают фенольные соединения, содержание которых достигает до 499 мг/100 г и выше. Облепиха является ценным источником бетаина (90,0–360,0 мг/100 г), который снижает содержание холестерина, оказывает противовоспалительное действие. Ее плоды содержат макро- и микроэлементы: железо, марганец, фосфор, магний, бор, алюминий, никель, молибден, медь и др.

Облепиха относится к числу культур, накапливающих в плодах масло. Содержание каротиноидов в масле составляет 103–427 мг/100 г, причем, на долю β-каротина приходится 11–37 % суммарного количества. Так как этот витамин растворен в масле, поэтому усваивается организмом полностью. Сумма токоферолов в масле – 100–160 мг/100 г. В нем обнаружено 18 жирных аминокислот, в том числе незаменимые: лизин, треонин, метионин, валин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, триптофан.

Богатый набор биологически активных веществ делает плоды этой культуры незаменимым лечебно-диетическим продуктом питания. Облепиха и продукты ее переработки полезны при авитаминозах, нарушении обмена веществ, нарушении перевариваемости и всасывании в органах желудочно-кишечного тракта. Используют их для профилактики и лечения преждевременного старения и дистрофии мышц, как противосклеротическое средство, при ишемической болезни сердца, для противоопухолевой профилактики и других болезней [1, 2, 10, 11, 13, 14].

Качество плодов облепихи должно соответствовать СТБ 1012-95 «Плоды облепихи свежие. Технические условия» [15].

Сорт Мария селекции Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии (Россия) высокозимостойкий, урожайный – до 8 т/га. Дерево среднерослое, с округлой формой кроны. Сорт относительно устойчив к вилту. Плоды средние (средняя масса – 0,60 г), продолговатые, темно-желтого цвета, со слабым опушением. Отрыв плодов сухой.

Химический состав: растворимые сухие вещества – 10,1 %, титруемая кислотность – 2,1 %, сахара – 4,0 %, пектиновые вещества – 0,42 %, аскорбиновая кислота – 66,6 мг/100 г, фенольные соединения – 387,0 мг/100 г, β-каротин – 9,7 мг/100 г.

Сорт включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь [4].

Сорт Пламенная создан РУП «Институт плодоводства» совместно с Нижегородской государственной сельскохозяйственной академией, Всероссийским НИИ защиты растений (Россия). Зимостойкий, засухоустойчивый, высокоурожайный – 17 т/га. Дерево среднерослое, с раскидистой кроной, вступает в плодоношение в возрасте 4 лет. Относительно устойчив к летнему увяданию. Плоды крупные (средняя масса – 0,8 г), преимущественно овальные, оранжево-красные, среднеопушенные, отличаются высоким содержанием β-каротина – 10,2–18,0 мг/100 г. Химический состав: растворимые сухие вещества – 7,7 %, титруемая кислотность – 2,2 %, сахара – 4,5 %, пектиновые вещества – 0,4 %, аскорбиновая кислота – 57,2 мг/100 г, фенольные соединения – 341,0 мг/100 г.

Сорт включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь [4].

Сорт Трофимовская создан в Ботаническом саду Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (Россия). Зимостойкий, засухоустойчивый, высокоурожайный (14 т/га). Дерево среднерослое, компактное, со слегка раскидистой кроной. В плодоношение вступает в возрасте 4 лет. Относительно устойчив к летнему увяданию. Плоды крупные (средняя масса – 0,8 г), удлинненно-овальной формы, оранжевые, кислые. Отрыв плодов сухой. Химический состав: растворимые сухие вещества – 8,3 %, титруемая кислотность – 2,9 %, сахара – 4,9 %, пектиновые вещества – 0,60 %, аскорбиновая кислота – 53,2 мг/100 г, фенольные соединения – 337,0 мг/100 г, β-каротин – 7,1 мг/100 г.

Сорт включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь [4].

Рябина черноплодная (*Aronia melanocarpa* (Minch.) Elliott.). Рябина черноплодная ценится за высокое содержание в ее плодах фенольных соединений, обладающих активностью витамина Р – 3400–4200 мг/100 г, что в 2 раза больше, чем в смородине черной, и в 20 раз больше, чем в яблоках и апельсинах. Плоды накапливают также витамины С (от 20 до 100 мг/100 г), В₁, В₆, Е, каротиноиды, сахара, органические кислоты, дубильные и пектиновые вещества. Они содержат и микроэлементы: бор, медь, марганец, железо, молибден, йод. Содержание йода в мякоти плодов рябины черноплодной в 3–5 раз больше, чем в смородине, малине, крыжовнике, землянике и яблоках.

Рябина черноплодная полезна при лучевых поражениях, сахарном диабете, гломерулонефритах, аллергических состояниях. Кроме того, плоды оказывают лечебное действие при гиперфункции щитовидной железы [1, 2, 10, 11].

В перерабатывающей промышленности из плодов рябины черноплодной вырабатывают варенье, джем, протертые плоды, повидло, желе, мармелад, ликеры. Их можно сушить и замораживать. На основе черноплоднорябинового сока, богатого витамином Р, вырабатывают различные нектары и напитки, обладающие профилактическими и лечебными свойствами.

Свежие плоды рябины черноплодной по качеству должны соответствовать требованиям СТБ 739-93 «Ягоды рябины черноплодной свежие и сушеные. Требования при заготовках, поставках и реализации» [16].

Сорт Вениса белорусской селекции (РУП «Институт плодоводства»), зимостойкий, урожайный – до 10 т/га при схеме посадки 3,5 × 2,5 м, самоплодный. Куст среднерослый, среднераскидистый, вступает в плодоношение на 3–4-й год. Относительно устойчив к болезням и вредителям, плодоношение регулярное. Плоды крупные (средняя масса – 1,3 г), одномерные, несколько овальной формы, черные с сизым восковым налетом, приятного сладко-кислого, несколько вяжущего вкуса. Созревание ягод одновременное. Химический состав, в среднем: растворимые сухие вещества – 16,5 %, титруемая кислотность – 1,0 %, сахара – 12,1 %, пектиновые вещества – 1,4 %, аскорбиновая кислота – 23,3 мг/100 г, фенольные соединения – 354,4 мг/100 г.

Сорт включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь [4].

Сорт Надзея белорусской селекции (РУП «Институт плодоводства»), зимостойкий, урожайный – до 10 т/га при схеме посадки 3,5 × 2,5 м, самоплодный. Куст среднерослый, среднераскидистый, вступает в плодоношение на 3–4-й год. Относительно устойчив к болезням и вредителям, плодоношение регулярное. Плоды крупные (средняя масса – 1,2 г), одномерные, несколько овальной формы, черные с сизым восковым налетом, приятного сладко-кислого, несколько вяжущего вкуса. Созревание ягод одновременное. Химический состав, в среднем: растворимые сухие вещества – 15,7 %, титруемая кислотность – 1,23 %, сахара – 12,5 %, пектиновые вещества – 1,3 %, аскорбиновая кислота – 63,7 мг/100 г, фенольные соединения – 351,1 мг/100 г.

Сорт включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь [4].

Малина ремонтантная (*Rubus idaeus* L.). Малина – одна из ценных ягодных культур. В последнее время во всем мире значительно расширяются площади, занятые сортами малины ремонтантного типа. В Республике Беларусь эта культура также завоевывает себе место среди ягодных культур [17]. Как и обыкновенная (летняя) малина, она содержит массу полезных для организма человека веществ: аскорбиновую кислоту – до 35 мг/100 г и более, катехины, антоцианы, витамины В₉, В₁₂, Е и др. Особенно выделяется по наличию в плодах салициловой и фоллиевой кислот, флавоноидов, микро- и макроэлементов (медь, кобальт и др.). Благодаря такому

составу плоды малины обладают широким спектром лечебных и профилактических свойств [2, 17–19].

Свежие плоды малины по качеству должны соответствовать требованиям СТБ 393-93 «Малина свежая. Требования при заготовках, поставках и реализации» [20].

Сорт Бабье лето селекции Кокинского опорного пункта ВСТИСП (Россия), урожайный (более 7 т/га). Куст среднерослый, раскидистый. Побегообразовательная способность высокая. Побеги среднешиповатые. Вступает в плодоношение в 1-й год после посадки. Потенциал урожайности до наступления осенних заморозков реализуется на 70–80 %. Сорт в средней степени поражается серой гнилью плодов. Ягоды средние (средняя масса – 3,5 г), округлые, ярко-красной окраски. Мякоть кисло-сладкого вкуса. Химический состав: растворимые сухие вещества – 7,7 %, титруемая кислотность – 1,28 %, сахара – 5,8 %, пектиновые вещества – 0,99 %, аскорбиновая кислота – 23,0 мг/100 г, фенольные соединения – 166,0 мг/100 г.

Сорт включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь [4].

Сорт Зева Хербстернт (Zeva Herbsternte) создан в Швейцарии, г. Ваденвил. Сорт урожайный (до 10 т/га). Куст среднерослый, компактный. Побегообразовательная способность ниже средней. Побеги сильношиповатые. Вступает в плодоношение в 1-й год после посадки. Потенциал урожайности до наступления осенних заморозков реализуется на 40–50 %. Сорт слабо поражается серой гнилью плодов. Ягоды крупные (средняя масса – 4,0 г), конические, рубиновой окраски. Мякоть плотная, хорошего вкуса. Химический состав: растворимые сухие вещества – 10,0 %, титруемая кислотность – 1,32 %, сахара – 7,9 %, пектиновые вещества – 0,60 %, аскорбиновая кислота – 10,3 мг/100 г, фенольные соединения – 246 мг/100 г.

Сорт включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь [4].

Сорт Геракл создан на Кокинском опорном пункте ВСТИСП (Россия). Сорт урожайный (более 10 т/га). Куст среднерослый, слабораскидистый. Побегообразовательная способность низкая. Побеги сильношиповатые. Вступает в плодоношение в 1-й год после посадки. Потенциал урожайности до наступления осенних заморозков реализуется на 90–95 %. Сорт в средней степени поражается серой гнилью плодов. Ягоды крупные (средняя масса – до 5,8 г), усеченной конической формы, рубиновой окраски. Мякоть плотная, кисло-сладкого вкуса. Химический состав: растворимые сухие вещества – 8,4 %, титруемая кислотность – 0,92 %, сахара – 7,0 %, пектиновые вещества – 0,71 %, аскорбиновая кислота – 23,3 мг/100 г, фенольные соединения – 224,7 мг/100 г.

Сорт включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь [4].

Сорт Херитидж (Heritage) создан в США, характеризуется высокой урожайностью (до 16 т/га). Куст среднерослый, полураскидистый. Побегообразовательная способность средняя. Побеги шиповатые. Вступает в плодоношение в 1-й год после посадки. Потенциал урожайности до наступления осенних заморозков реализуется на 60–75 %. Ягоды крупные (до 5,5 г), усеченно-конические, светло-красные, плотные. Химический состав: растворимые сухие вещества – 9,6 %, титруемая кислотность – 0,93 %, сахара – 7,5 %, пектиновые вещества – 0,58 %, аскорбиновая кислота – 32,4 мг/100 г, фенольные соединения – 227,4 мг/100 г.

Сорт включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь [4].

Нормативные документы, регламентирующие качество безалкогольных сокосодержащих напитков

Качество безалкогольных сокосодержащих напитков на территории Республики Беларусь регламентируется техническими нормативно-правовыми актами:

- СТБ 539-2006 «Напитки безалкогольные. Общие технические условия» [21];
- Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [22];
- Санитарные нормы и правила «Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам» (утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 21 июня 2013 г. № 52) [23];

– Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов» (утвержден постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 21 июня 2013 г. № 52) [24];

– ГН 10-117-99 «Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-99) (утвержден постановлением главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 23 ноября 2004 г. № 122) [25].

Использование сортов малораспространенных плодовых и ягодных культур в производстве безалкогольных сокосодержащих напитков

Безалкогольный сокосодержащий напиток вырабатывается с использованием натурального сока, полученного из свежего или замороженного сырья. Содержание сока в готовом напитке согласно СТБ 539 должно составлять не менее 10 % от общего объема. Содержание консерванта в готовом продукте при использовании бензоата натрия должно составлять не более 150 мг/дм³ в расчете на бензойную кислоту, сорбата калия или сорбата натрия – не более 300 мг/дм³ в расчете на сорбиновую кислоту, а при совместном использовании сорбата калия или сорбата натрия с бензоатом натрия – не более 250 мг/дм³ в расчете на сорбиновую кислоту.

По результатам исследований, проведенных в РУП «Институт плодоводства», установлена возможность использования сортов малораспространенных плодовых и ягодных культур в производстве негазированных замутненных безалкогольных сокосодержащих напитков с применением консервантов.

Для напитков, содержащих сок айвы японской, бузины черной, рябины черноплодной, облепихи и малины ремонтантной, установлено наилучшее содержание фруктовой части 11 % и содержание растворимых сухих веществ – 15 %, из калины – фруктовая часть 13 % и растворимые сухие вещества 15 %.

В табл. 1 представлены органолептические показатели напитков, изготовленных из сортов вышеуказанных малораспространенных плодовых и ягодных культур, оцененные дегустационной комиссией выше 9 баллов.

Таблица 1. Органолептические показатели безалкогольных сокосодержащих напитков, балл

Культура	Сорт	Органолептический показатель				Общий балл
		внешний вид	окраска	аромат	вкус	
Айва японская	Лихтар	1,50	1,29	2,76	3,76	9,31
Бузина черная	Багацце	1,72	1,47	2,94	3,20	9,33
	Кладзезь	1,75	1,47	2,52	3,44	9,18
Калина	Таежные рубины	1,61	1,35	2,64	3,68	9,28
Облепиха*	Мария	1,65	1,41	2,88	3,68	9,62
	Пламенная	1,68	1,47	2,82	3,68	9,65
	Трофимовская	1,72	1,47	2,94	3,76	9,89
Рябина черноплодная	Вениса	1,68	1,44	2,76	3,52	9,40
	Надзезя	1,72	1,47	2,82	3,68	9,69
Малина ремонтантная	Бабье лето	1,68	1,41	2,64	3,44	9,17
	Геракл	1,68	1,44	2,94	3,92	9,98
	Зева Хербстернт	1,68	1,44	2,58	3,40	9,10
	Херитидж	1,72	1,47	2,76	3,76	9,71

* Упаковка напитка с содержанием сока облепихи должна быть непрозрачной, напиток перед употреблением следует взбалтывать.

Купажирование (смешивание) в производстве продуктов питания используется для корректировки цвета, кислотности, аромата, сбалансированного содержания химических веществ в продукции. Если не достает яркости цвета, продукт смешивают с соком, имеющим насыщенный цвет (к примеру, бузиной черной, малиной), с целью добиться более яркой окраски и подправить изначально скучный внешний вид продукции. Увеличение при помощи купажа уровня кислотности

в дальнейшем привело к улучшению вкуса и экономии регуляторов кислотности (пищевые кислоты: лимонная, молочная, виннокаменная и др.). Добавление более ароматных соков (айва японская, облепиха и др.) способствовало улучшению аромата и вкуса. Кроме того, при выборе компонентов напитков учитывались также следующие факторы: богатый биохимический и минеральный состав, одновременность созревания исходного сырья, совместимость по вкусовым качествам.

В табл. 2 представлены наиболее лучшие двух- и трехкомпонентные композиции соотношения различных соков в безалкогольных сокодержащих напитках, придающие продукту привлекательный вид, полный и гармоничный аромат, приятный освежающий вкус и оригинальность.

Таблица 2. Рекомендуемые соотношения соков различных плодовых и ягодных культур при производстве купажированных безалкогольных напитков

Образец	Массовая доля фруктовой части (сока), %						Дегустационная оценка напитка, балл
	айва японская	бузина черная	калина	облепиха	рябина черноплодная	малина ремонтантная	
1	8,0	3,0	–	–	–	–	9,63
2	8,0	–	–	–	3,0	–	9,65
3	5,5	5,5	–	–	–	–	9,64
4	5,5	–	–	–	5,5	–	9,74
5	5,5	–	–	5,5	–	–	9,59
6	3,0	8,0	–	–	–	–	9,78
7	3,0	5,0	–	–	–	3,0	9,84
8	3,0	5,0	–	–	3,0	–	9,84
9	3,0	3,0	–	–	–	5,0	9,67
10	3,0	3,0	–	–	5,0	–	9,50
11	3,0	–	–	8,0	–	–	9,62
12	3,0	–	–	–	8,0	–	9,81
13	3,0	–	–	–	5,0	3,0	9,78
14	3,0	–	–	–	3,0	5,0	9,64
15	–	3,0	–	–	3,0	5,0	9,50
16	–	3,0	–	8,0	–	–	9,51
17	–	–	3,0	8,0	–	–	9,73
18	–	–	–	8,0	–	3,0	9,93
19	–	–	–	8,0	3	–	9,78
20	–	–	–	5,5	5,5	–	9,59
21	–	–	–	–	8,0	3,0	9,53
22	–	–	–	–	5,5	5,5	9,78
23	–	–	–	–	3,0	8,0	9,64

По результатам научных исследований, проводимых в РУП «Институт плодоводства», разработаны технологическая инструкция по производству сокодержащих безалкогольных напитков ТИ ВУ 600052771.011-2018 и сборник рецептов на безалкогольные сокодержащие напитки серии «Вкусняшка», в который включено 10 рецептов на моно- и купажированные напитки.

Представленные в табл. 3 информационные данные химического состава показывают, что качество напитков находится на высоком уровне. Особенно выделяются напитки, в состав которых входит сок рябины черноплодной, рябины черноплодной и айвы японской, характеризующиеся высокой антиоксидантной активностью.

Таблица 3. Химические показатели качества безалкогольных сокодержащих напитков, на сырую массу

Состав напитка, фруктовая часть (сок)	PCB, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	pH	Кислотность, мл 1 н. р-ра NaOH в 100 мл	Сумма		Антиоксидантная активность, мг/100 см ³
					сахаров, %	фенольных соединений, мг/100 г	
Малиновый 11 %	15,2	1,4	3,7	3,4	13,1	23,2	7,1
Черноплоднорябиновый 11 %	14,6	2,3	3,6	3,1	11,9	99,6	107,2
Малиновый 5,5 % и черноплоднорябиновый 5,5 %	14,7	2,3	3,7	3,0	11,1	70,0	78,7

Состав напитка, фруктовая часть (сок)	PCB, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	pH	Кислотность, мл 1 н. р-ра NaOH в 100 мл	Сумма		Антиоксидантная активность, мг/100 см ³
					сахаров, %	фенольных соединений, мг/100 г	
Черноплоднорябиновый 8 % и малиновый 3 %	14,9	2,0	3,7	3,0	11,0	88,2	96,2
Малиновый 8 % и черноплодно- рябиновый 3 %	14,8	1,3	3,6	2,8	13,1	44,5	36,6
Бузиновый 8 % и айвовый 3 %	14,6	1,2	3,5	4,3	11,8	101,8	87,6
Черноплоднорябиновый 8 % и айвовый 3 %	14,9	2,6	3,5	4,5	11,2	136,7	105,9
Айвовый 5,5 % и черноплодно- рябиновый 5,5 %	15,0	1,6	3,2	4,5	12,2	103,0	76,4
Малиновый 5 %, бузиновый 3 % и айвовый 3 %	15,1	1,4	3,3	4,2	11,6	60,3	45,3
Бузиновый 5 %, малиновый 3 % и айвовый 3 %	15,5	1,5	3,4	4,5	12,2	75,0	74,1

ВЫВОДЫ

1. Представленные рекомендации однозначно указывают на необходимость введения в промышленное садоводство таких малораспространенных культур, как: айва японская (хеномелес японский) (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl.) – сорт Лихтар; бузина черная (*Sambucus nigra* L.) – сорта Багацце и Кладзезь; калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.) – сорт Таежные рубины; облепиха крушиновидная (*Hippophaë rhamnoides* L.) – сорта Мария, Пламенная и Трофимовская; рябина черноплодная (арония черноплодная) (*Aronia melanocarpa* (Minch.) Elliott.) – сорта Вениса и Надзья; малина ремонтантная (*Rubus idaeus* L.) – сорта Бабье лето, Геракл, Зева Хербстернт и Херитидж.

2. Данные культуры и их сорта пригодны для возделывания на всей территории Беларуси. Наряду с употреблением свежих плодов их урожай может с успехом использоваться перерабатывающей промышленностью для изготовления безалкогольных сокосодержащих напитков. В связи с этим введение в насаждения сырьевых зон при перерабатывающих предприятиях республики малораспространенных плодовых и ягодных культур будет способствовать не только решению проблемы увеличения конкурентоспособного ассортимента выпускаемой продукции, но и улучшению ее качества за счет создания новых видов натуральных продуктов, обогащенных биологически активными веществами.

3. Рекомендации по использованию малораспространенных сортов плодовых и ягодных культур в производстве безалкогольных сокосодержащих напитков предназначены для руководителей и специалистов перерабатывающих предприятий, сельскохозяйственных организаций всех форм собственности, научных работников, преподавателей и студентов вузов и колледжей сельскохозяйственного и пищевого профиля.

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

1. Лойко, Р. Фрукты и овощи – источник здоровья / Р. Лойко, З. Кавецки. – Минск : Лазурек, 2001. – 264 с.
2. Ширко, Т. С. Аптека в саду и огороде / Т. С. Ширко. – Минск : Польша, 1994. – 672 с.
3. Плоды айвы японской свежие. Технические условия : СТБ 1013-95. – Введ. 07.01.1996. – Минск : Белстандарт, 1996. – 6 с.
4. Государственный реестр сортов / Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений ; отв. ред. В. А. Бейня. – Минск, 2017. – 240 с.
5. Джуренко, Н. И. Комплексное использование плодов бузины черной для получения лечебно-профилактических продуктов / Н. И. Джуренко, Е. П. Паламарчук, Н. П. Саваскул // Интродукция нетрадиционных и редких растений : VIII Междунар. науч.-метод. конф., Мичуринск-наукоград Рос. Федерации, 8–12 июня 2008 г. / Всерос. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И. В. Мичурина. – Воронеж : Кварта, 2008. – Т. 1 : Плодовые, ягодные, редкие и нетрадиционные садовые культуры, посвящ. памяти Е. П. Куминова, д-ра с.-х. наук, проф., засл. деятеля науки Рос. Федерации. – С. 71–73.

6. Махлаюк, В. П. Лекарственные растения в народной медицине / В. П. Махлаюк. – Саратов : Приволж. кн. изд-во, 1993. – 544 с.
7. Плоды бузины черной свежие. Технические условия : СТБ 2343-2013. – Введ. 27.11.2013. – Минск : Госстандарт, 2014. – 6 с.
8. Исследование химического состава и антиоксидантных свойств калины обыкновенной (*VIBURNUM L.*) различных сортов / Е. М. Моргунова [и др.] // Плодоводство : сб. науч. тр. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т плодоводства ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2009. – Т. 21. – С. 308–317.
9. Наквасина, Е. И. Биохимическая и хозяйственная оценка отборных форм калины обыкновенной в низкогорье Алтая / Е. И. Наквасина, Л. Н. Забелина, Г. Г. Поткина // Интродукция нетрадиционных и редких растений : VIII Междунар. науч.-метод. конф., Мичуринск-Наукоград Рос. Федерации, 8–12 июня 2008 г. / Всерос. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И. В. Мичурина. – Воронеж : Кварта, 2008. – Т. 1 : Плодовые, ягодные, редкие и нетрадиционные садовые культуры, посвящ. памяти Е. П. Куминова, д. с.-х. н., проф., засл. деятеля науки РФ. – С. 144–146.
10. Биохимический состав плодов и ягод и их пригодность для переработки / Н. И. Савельев [и др.]. – Мичуринск : Изд-во ВНИИГиСПР им. И. В. Мичурина Россельхозакадемии, 2004. – 106 с.
11. Ширко, Т. С. Биохимия и качество плодов / Т. С. Ширко, И. В. Ярошевич. – Минск : Навука і тэхніка, 1991. – 294 с.
12. Плоды калины свежие. Технические условия : СТБ 2301-2012. – Введ. 13.12.2012. – Минск : Госстандарт, 2013. – 7 с.
13. Гепатозащитное действие концентрата сока из плодов *Hippophaë rhamnoides L.* при экстремальном CCl_4 -гепатите / А. И. Венгеровский [и др.] // Раст. ресурсы. – 1994. – Т. 30, вып. 4. – С. 53–56.
14. Шалкевич, М. С. Хозяйственно-биологические особенности исходного материала облепихи крушиновидной в Республике Беларусь : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.05 / М. С. Шалкевич ; Белорус. науч.-исслед. ин-т плодоводства. – Самохваловичи, 2001. – 21 с.
15. Плоды облепихи свежие. Технические условия : СТБ 1012-95. – Введ. 07.04.1996. – Минск : Белстандарт, 1996. – 6 с.
16. Ягоды черноплодной рябины свежие и сушеные. Требования при заготовках, поставках и реализации : СТБ 739-93. – Введ. 07.01.1994. – Минск : Госстандарт, 1994. – 9 с.
17. Легкая, Л. В. Агробиологические особенности сортов малины ремонтантного типа в Беларуси : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.05 / Л. В. Легкая ; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т плодоводства. – Самохваловичи, 2008. – 20 с.
18. Казаков, И. В. Малина. Ежевика / И. В. Казаков ; под ред. Р. А. Лонтковской. – М. : АСТ ; Харьков : Фолио, 2001. – 256 с.
19. Казаков, И. В. Малина ремонтантная / И. В. Казаков, С. Н. Евдокименко. – М., 2007. – 288 с.
20. Малина свежая. Требования при заготовках, поставках и реализации : СТБ 393-93. – Введ. 01.01.1994. – Минск : Госстандарт, 1994. – 7 с.
21. Напитки безалкогольные. Общие технические условия : СТБ 539-2006. – Введ. 01.01.2007. – Минск : Изд-во НП РУП БелГИСС, 2007. – 16 с.
22. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.novotest.ru/upload/iblock/455/TR_TS_021-2011_piwevaya.pdf. – Дата доступа: 12.03.2018.
23. Санитарные нормы и правила. Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам : утв. постановлением Мин-ва здравоохранения Респ. Беларусь 21 июня 2013 г. № 52. – 56 с.
24. Гигиенический норматив. Показатели безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов : утв. постановлением Мин-ва здравоохранения Респ. Беларусь 21 июня 2013 г. № 52. – 24 с.
25. Гигиенические нормативы. Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-99): ГН 10-117-99 : утв. постановлением Мин-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 26 апр. 1999 г. № 16. – Введ. 01.01.2000. – 198 с.

RECOMMENDATIONS TO USE MINOR FRUIT AND BERRY CROP VARIETIES IN PRODUCTION OF NON-ALCOHOLIC JUICE-CONTAINING DRINKS

M. G. MAKSIMENKO, D. I. MARTSINKEVICH, G. A. NOVIK

Summary

The results of chemical and technological study of fruit and berry crop varieties are presented: Japanese quince (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl.), black elderberry (*Sambucus nigra* L.), viburnum (*Viburnum opulus* L.), sea buckthorn (*Hippophaë rhamnoides* L.), black chokeberry (*Aronia melanocarpa* (Minch.) Elliott.), autumn raspberry (*Rubus idaeus* L.). The varieties most suitable for production of non-alcoholic juice drinks are selected.

Recommendations to use minor fruit and berry crops and their genotypes in the production of non-alcoholic juice-containing drinks are for managers and specialists in processing enterprises, agricultural organizations, researchers, teachers and students of universities and colleges of agricultural and food profiles.

Keywords: fruit and berry crops, Japanese quince, blackelderberry, viburnum, sea buckthorn, black chokeberry, autumn raspberry, variety, non-alcoholic drinks, regulatory documents, quality, tasting evaluation, chemical composition, Belarus.

Поступила в редакцию 11.06.2019 г.