УДК 634.64 + 634.441.2 + 634.461 + 634.471.1 + 634.424.8

Суперфрукты и их применение в разработке функциональных продуктов

К. В. Севодина, *канд. техн. наук, доцент;*
А. Л. Верещагин, *д-р хим. наук, профессор*
Бийский технологический институт (филиал) АлтГТУ им. Ползунова, г. Бийск Алтайского края

Ключевые слова: *антиоксиданты; соки; суперфрукты; функциональные продукты.*
Keywords: *antioxidants; functional products; juices; super-fruits.*

Свежие, натуральные, полезные — именно такие категории продуктов сегодня наиболее востребованы у потребителей. Эта тенденция, по прогнозам экспертов, сохранится надолго и займет устойчивые позиции на пищевом рынке.

Health Style (мода на здоровье) становится новым образом жизни для потребителей. Все чаще они обращают внимание на маркировку товаров, их происхождение, калорийность и сбалансированность состава. При выборе продукта и совершении покупки потребитель стремится получить максимальное количество благ — экономию времени на приготовление, хороший вкус, высокое качество, определенное функциональное действие и натуральность.

Повышению спроса на «здоровую пищу» в немалой степени способствуют ухудшающаяся экологическая обстановка, широкое применение стимуляторов роста, консервантов, искусственной селекции продуктов растительного происхождения.

Таблица 1

Наименование суперфрукта	Действующие вещества	Антиоксиданты	Заболевания (профилактика)
Черника	Витамин С, марганец	Антоцианы	Воспаления
Брусника	Витамин С, пищевые волокна	То же	Мочекаменная болезнь
Клюква	Витамин С	Антоцианы, полифенолы	Антибактериальное действие
Облепиха	Витамины А, С, Е	Каротиноиды, полифенолы	Воспаления
Голубика	Витамины А, С	Антоцианы	То же
Ягоды ассаи	Пищевые волокна, омега-3 жирные кислоты	То же	Лейкемия
Годжи	Пищевые волокна, рибофлавин	Каротиноиды, полифенолы, эллаговая кислота	Неврологические заболевания
Ацерола	Витамин С	Антоцианы	Инфекционно-вирусные заболевания
Арония	То же	Антоцианы, флавоноиды	Онкологические заболевания
Нони	Витамин С, кальций	Лигнин, каротиноиды и биофлавоноиды	Воспаления, онкологические заболевания
Мангустан	Пищевые волокна, фолаты	Ксантоны, экзокарсантоны	Лейкемия
Манго	Витамины А, С, Е	Полифенолы, каротиноиды, антоцианы	Онкологические заболевания, сердечно сосудистые заболевания
Гуава	Марганец, витамин С	Каротиноиды	Воспаления
Тамаринд	Витамин С	Каротиноиды, флавоноиды	Заболевания желудочно-кишечного тракта
Личи	Витамины С, Е, РР, калий	Каротиноиды, антоцианы	Переутомление, атеросклероз
Помело	Витамин С	—	Антибактериальное действие, воспаления, атеросклероз
Гранат	То же	Танины, эллаговая кислота	Рак простаты

О стремлении все большего числа людей вести здоровый образ жизни свидетельствует увеличение объемов продаж свежих плодов и овощей, а также напитков на основе пробиотиков, зеленого чая и других продуктов, обладающих антиоксидантными свойствами [1].

Еще одной тенденцией последних лет российского рынка пищевых продуктов специалисты называют рост потребления так называемых суперфруктов, отличающихся от других плодов и ягод высоким содержанием витаминов и антиоксидантов. К суперфруктам относят ставшие для нас уже привычными такие плоды, как гранат (*Punica granatum*), гуава (*Psidium guajava*), помело (*Citrus maxima*), манго (*Mangifera indica* L.), а также совсем экзотические — личи (*Litchi chinensis* Sonn.), тамаринд (*Tamarindus indica*), мангустан (*Sandoricum koetjape* и *Mangostana garcinia*), ягоды ассаи (*Euterpe oleracea*), годжи (*Lycium barbarum* L.), нони (*Morinda-citrifolia*) и ацерола (*Malpighia glabra*).

Научно обоснованной классификации суперфруктов на сегодняшний день не разработано, как нет и толкования самого термина *superfruit*. Однако растущий интерес со стороны рынка к этой категории продуктов заставляет задуматься о введении в научный оборот этого понятия.

Первой ягодой, которой был присвоен статус высокоэффективного фрукта, или суперфрукта, стала дикорастущая черника (*Vaccinium angustifolium*) за сильные антиокислительные свойства, что подтверждено клиническими испытаниями. Популяризации термина *superfruit* поспособствовал выход в 2004 г. книги *Super Foods Rx: fourteen foods that will change your life* [2]. С тех пор перечень суперфруктов значительно расширился. К ним стали относить такие ягоды, как брусника (*Vaccinium vitisidaea*), клюква (*Macrocarpon vaccinium*), облепиха (*Hippóphaë rhamnoídes*), голубика (*Angustifolium vaccinium* и *Corymbosum vaccinium*), плоды аронии (*Arónia melanocárpa*) и др. [3]. Этот список не является исчерпывающим, поскольку по мере проведения научных исследований ягод и фруктов, местных или экзотических, становится ясно, что многие из них несут потенциал суперфруктов.

Укрепление иммунной системы, сердечной функции, профилактика рака, простудных заболеваний — эти функциональные действия приписывают суперфруктам [2, 3]. Прежде всего

Таблица 2

Суперфрукт	Коэффициент пересчета съедобной части	Вода, г	Общее содержание азота, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность		Крахмал, г	Общее содержание сахаров, г	Содержание отдельных сахаров, г			Пищевые волокна, г	Жирные кислоты, г		
							ккал	кДж			глюкоза	фруктоза	сахароза	НПС	насыщенные	мононенасыщенные	полиненасыщенные
Черника	0,98	86,5	0,95	1,1	0,7	8,0	41	175	0,0	7,6	2,5	3,7	1,4	3,1	Tr	Tr	Tr
Брусника	0,95	87,0	0,69	0,7	0,5	8,6	40	166	0,0	8,5	3,6	4,4	0,5	2,5	Tr	Tr	Tr
Клюква	0,98	89,5	1,70	0,5	0,2	3,7	28	74	0,0	3,7	2,5	1,1	0,2	3,3	Tr	Tr	Tr
Облепиха	0,60	75,0	N	0,9	N	N	N	N	0,0	5,7	3,6	1,2	0,2	2,0	0,08	0,06	0,05
Голубика	0,98	88,2	1,0	1,0	0,4	7,7	37	153	0,0	7,6	3,3	4,2	Tr	2,2	0,08	0,06	0,05
Ягоды ассаи	0,20	—	—	8,1	32,5	52,2	520	2175	—	N	—	—	—	16,9	N	N	N
Годжи	—	—	—	14,3	3,8	65,5	337	1439	N	N	—	—	—	10,0	N	N	N
Ацерола	—	94,3	—	0,4	0,3	4,8	23	95	0,0	4,5	—	—	—	0,3	0,07	0,08	0,09
Арония	—	80,5	N	1,5	0,2	12,0	54	221	0,1	8,9	—	—	—	4,1	Tr	Tr	Tr
Нони	—	52,0	5,0	5,2	1,2	71,0	300	1270	N	N	N	N	N	36,0	N	N	N
Мангустан	0,25	82,6	—	0,5	0,4	14,9	61	262	0,2	16,6	0,8	4,4	11,4	5,1	—	—	—
Манго	0,68	82,4	0,11	0,7	0,2	14,1	57	245	0,3	13,8	0,7	3,0	10,1	2,6	0,10	Tr	Tr
Гуава	0,90	84,7	0,13	0,8	0,5	5,0	26	112	0,1	4,9	2,1	2,3	0,5	3,7	N	N	N
Тамаринд	0,40	20,6	—	3,1	0,4	70,8	282	1197	0,0	N	—	—	—	—	—	—	—
Личи	0,62	81,1	0,14	0,9	0,1	14,3	58	248	0,0	14,3	7,0	7,3	Tr	0,7	Tr	Tr	Tr
Помело	0,55	90,6	0,13	0,6	0,2	8,2	35	146	0,0	6,8	2,1	2,3	2,4	0,6	Tr	Tr	Tr
Гранат	0,65	85,9	1,1	1,6	0,3	14,0	62	258	0,0	12,7	6,3	6,4	0,0	0,1	0,10	0,06	0,05

Примечание. Tr — следы; N — содержание данного нутриента значимо, но надежной информации о его количествах нет; «—» — достоверной информации нет.

это обусловлено высоким содержанием антиоксидантов, препятствующих воздействию свободных радикалов на клетки живых организмов, достаточно высокой пищевой ценностью, в том числе за счет содержания витаминов по сравнению с другими плодами и ягодами (табл. 1).

Как видно из данных табл. 1, практически во всех суперфруктах содержатся полифенолы. Учитывая синергетический эффект при их взаимодействии с содержащимися в большом количестве витаминами А, С, Е, пищевыми волокнами и некоторыми нутриентами, можно говорить о направленном действии суперфруктов на организм человека. Доказано, что регулярное употребление этих продуктов снижает риск развития ряда заболеваний, таких как рак [4, 5, 6], атеросклероз [4, 7], неврологические расстройства [4, 8], оказывает антибактериальное действие на организм человека [4, 9].

По мере изучения состава и механизмов воздействия на организм человека различных плодов и ягод становится очевидным, что все больше групп продуктов заслуживают статуса высокоэффективных, или функциональных. В данном случае речь идет не столько об органолептических показателях, сколько о пищевой ценности этих продуктов.

В табл. 2 представлены данные по энергетической ценности суперфруктов (на 100 г продукта). Как видно из таблицы, наиболее значимыми для организма человека с точки зрения энергетической ценности являются такие суперфрукты, как ассая, годжи, арония, нони, мангустан, манго, тамаринд, личи и гранат. Содержание питательных веществ в этих плодах и ягодах в несколько раз выше, чем в остальных продуктах растительного происхождения, что делает их привлекательными как для потребительского рынка, так и для производителей продуктов с заданными функциональными свойствами.

Однако, несмотря на полезные свойства, биологическую и физиологическую ценность, не все суперфрукты удобны и пригодны для употребления в том виде, в котором они произрастают. Так, одни, например ягоды ассаи, плоды нони, имеют горький вкус и в естественном состоянии практически непригодны в пищу, а другие, такие как гранат, есть просто затруднительно. Личи и манго характеризуются плохой транспортабельностью и лежкостью и требуют быстрой переработки после снятия урожая.

Следует также учитывать и содержание съедобной части в этих плодах. Для ассаи, мангустана, тамаринда, помело этот показатель будет весьма низким, что оказывает существенное влияние на потребительский спрос [10, 11].

Еще одной проблемой, связанной с использованием суперфруктов, является специфика их органолептических свойств, по большей части вкусовых. Имея много витаминов и антиоксидантов, не любой суперфрукт имеет приемлемый вкус. Например, для производства моновкусовых соковых композиций применяют такие плоды, как манго, гуава и гранат. Сок из плодов манго обладает богатой вкусовой палитрой, которая варьирует в зависимости от сорта. Вкус характеризуется как кисло-сладкий, отдаленно напоминающий персик, спелую сливу, ананас, абрикос, дыню и т.д. Сок гуавы может быть кислым, кисло-сладким или сладким, напоминающим смесь вкусов груши, айвы, инжира, крыжовника и клубники. Особенностью гранатового сока является терпкость, характерная практически для всех сортов граната [12]. Эти соки могут применяться как самостоятельно, так и в сочетании с другими, менее полноценными в пищевом и вкусовом отношении соками.

Соки из черники, брусники, клюквы, облепихи, голубики, аронии использовать без корректировки вкуса нецелесообразно из-за их своеобразного, не

всегда приятного флейвора. Кислый, вяжущий, терпкий, горьковатый, приторно-сладкий — такими характеристиками обладают эти суперфрукты. Однако они идеально подходят для обогащения мультифруктовых соков, изготовления нектаров, морсов, сокосодержащих напитков и другой соковой продукции за счет высокой концентрации витаминов и антиоксидантов. По сути, суперфрукты служат достойной заменой физиологически функциональных пищевых компонентов, применяемых для изготовления обогащенной соковой продукции. Кроме того, их использование дает возможность подбирать и создавать гибкие профили вкуса, что существенно влияет на расширение ассортимента выпускаемой соковой продукции.

Основные направления развития соковой индустрии и разработки инновационных продуктов на основе фруктовых соков — разработка продуктов, воспринимаемых как «чистые» и свежие; продуктов с измененной текстурой (смузи); продуктов на основе красных плодов, служащих обоснованием декларирования их высокой антиоксидантной активности; обогащенных соков; сокосодержащих смесей типа соевого молока или напитка на основе сыворотки; спортивных напитков; оздоровительных напитков; «напитков для косметики» и т.д. [1].

Таким образом, можно говорить о том, что высокий коммерческий успех суперфруктов обеспечивается совокупностью четырех составляющих: высокой пищевой ценностью, выраженным антиокисидантным действием, полезностью, высокими органолептическими свойствами.

Применение суперфруктов не ограничивается производством исключительно соков. Это могут быть легкие плодово-ягодные вина, уксусы, фруктово-ягодные пюре. Также суперфрукты находят все более широкое применение в производстве молочных продуктов, в частности йогуртов, мороженого, смуси, фруктовых щербетов, кондитерских изделий, джемов, а также косметики.

Так, в 2005 г. потребительскому рынку, преимущественно США, Германии, Франции и Великобритании, было представлено около 5000 новых продуктов, содержащих в своем составе суперфрукты. В 2006 г. было налажено производство еще примерно 500 новинок. Ежегодный темп роста предложения функциональных продуктов на мировом рынке составляет 6–7 %, и эта тенденция является устойчивой ввиду расширения перечня суперфруктов [3, 4].

В то же время не все суперфрукты пользуются популярностью на рынке [4] и имеют высокий коммерческий успех (табл. 3). Такие суперфрукты, как брусника, облепиха, арония, ацерола, несмотря на их высокую антиокислительную способность, остаются менее востребованными по сравнению с нони и мангустаном, обладающими меньшей антиоксидантной активностью. В основном эти ягоды используют в виде концентратов или масел при создании косметических средств функционального назначения. Облепиховое масло также получило широкое распространение в качестве компонента лекарственных средств.

Имея довольно мощный рыночный потенциал, продукты из этих ягод при разработке более совершенной технологии, повышении органолептических характеристик, корректировке состава и правильном позиционировании на рынке могут быть высокорентабельными за счет удовлетворения специфических потребностей определенных категорий пользователей.

Таблица 3

Суперфрукт	Содержание нутриентов	Антиокислительная способность	Уровень исследования	Коммерческий успех
Черника	Среднее	Высокая	Высокий	Средний
Брусника	»	Средняя	Средний	Низкий
Клюква	»	»	Высокий	Высокий
Облепиха	Высокое	Высокая	Низкий	Низкий
Голубика	Среднее	Средняя	Средний	Средний
Ягоды ассаи	Высокое	Высокая	Низкий	Высокий
Годжи	»	»	»	Средний
Ацерола	Среднее	»	Средний	»
Арония	Высокое	»	Высокий	Низкий
Нони	Низкое	Низкая	»	Высокий
Мангустан	»	»	»	»
Манго	Среднее	Высокая	»	»
Гуава	Высокое	Низкая	»	Низкий
Тамаринд	»	Высокая	Средний	Средний
Личи	»	Средняя	Высокий	Низкий
Помело	Среднее	Высокая	Низкий	Средний
Гранат	Низкое	Средняя	Высокий	Высокий

ЛИТЕРАТУРА

1. *Пакен, П.* Функциональные напитки и напитки специального назначения/П. Пакен; пер. с англ. — СПб.: Профессия, 2010. — 496 с.
2. *Pratt, S.* SuperFoods Rx: fourteen foods that will change your life/S. Pratt, K. Matthews. — Harper Collins, N. Y. — 2004.
3. *Суперфрукты* и их применение в производстве напитков. Fruchte 2.0:Superfruits in der Getrankeentwicklung // Getrankeindustrie. — 2008. — № 10. С. 18–20.
4. *http:* // superfruit. software. informer.com/wiki/.
5. *Akihisa, T.* Anti-inflammatory and potential cancer chemopreventive constituents of the fruits of Morinda citrifolia (Noni)/ T. Akihisa// J. Nat. Prod. — 2007. — May; 70 (5):754–7.
6. *Itoh, T.* Inhibitory effect of xanthones isolated from the pericarp of Garcinia mangostana L. on rat basophilic leukemia RBL-2H3 cell degranulation/T. Itoh // Bioorg. Med. Chem. — 2008. — Feb 21.
7. *Décordé, K.* Phenolics from purple grape, apple, purple grape juice and apple juice prevent early atherosclerosis induced by an atherogenic diet in hamsters/K. Décordé // Mol. Nutr. Food Res. — 2008. — Jan 23.
8. *Yu, M.S.* Characterization of the effects of anti-aging medicine Fructus lycii on beta-amyloid peptide neurotoxicity/M. S. Yu // Int. J. Mol. Med. — 2007. — Aug; 20 (2):261–8.
9. *Gregoire, S.* Influence of cranberry phenolics on glucan synthesis by glucosyltransferases and Streptococcus mutans acidogenicity/S. Gregoire // J. Appl. Microbiol. — 2007. — Nov; 103 (5):1960–8.
10. *Губина, М.Д.* Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений. Качество и безопасность: учеб.-справ. пособие // М.Д. Губина, В.М. Позняковский, И.Э. Цапалова, О.В. Голуб. — Новосибирск: Изд-во Сиб. универ., 2007. — 216 с.
11. *Мак Канс.* Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: справочник/Мак Канс; пер. с англ. под общ. ред. А.К. Батурина. — СПб.: Профессия, 2006. — 416 с.
12. *Плотникова, Т.В.* Экспертиза свежих плодов и овощей: учеб. пособие/под ред. В.М. Позняковского/Т.В. Плотникова. — Новосибирск: Изд-во Сиб. универ., 2001. — 302 с.