

Научная статья
УДК 663.813:634.21

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЮРЕ ИЗ АБРИКОСОВ СОРТА МЕДОВЫЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ НЕКТАРОВ

Рита Мухамедовна Жилова

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, Нальчик, Россия, trop_kbr@mail.ru

Original article

THE USE OF HONEY APRICOT PUREE IN THE PRODUCTION OF NECTARS

Rita Mukhamedovna Zhilova

Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Nalchik, Russia, trop_kbr@mail.ru

Аннотация. Среди продуктов питания функционального назначения, предупреждающих заболевания, связанные с неправильным питанием и загрязненностью окружающей среды, особое место занимают продукты, функциональным ингредиентом которых являются пектиновые вещества – природные полимеры, способные связывать и выводить из организма соли тяжелых металлов и радиоактивные вещества.

Введение в качестве дополнительного ингредиента пюре из абрикосов сорта Медовый с повышенным содержанием пектиновых веществ в рецептуру традиционных нектаров позволит придать им новые свойства.

Содержание пектиновых веществ в разных сортах абрикосов варьирует в широких пределах и составляет 0,45-1,33%. В некоторых сортах абрикосов этот показатель достигает 2,4-3,25 % на сырой вес. Исследование фракционного состава пектиновых веществ абрикосов сорта Медовый показало, что массовая доля суммы пектиновых веществ составляет 7,92%, растворимого пектина – 4,53%, протопектина 3,39%. Содержание растворимого пектина и протопектина от суммы пектиновых веществ – 55,84% и 42,49%, соответственно.

Пюре из абрикосов сорта Медовый было получено по традиционной технологии. Результаты исследования качественных показателей пюре показали, что они несколько ниже, по сравнению со свежими плодами, вследствие теплового воздействия на объект. Общее количество пектиновых веществ практически не изменилось, однако количество растворимого пектина, по сравнению с первоначальным в плодах, увеличилось на 18-20%.

На основе полученного пюре приготовлен нектар. В связи с тем, что пектиновых веществ в нектарах функционального назначения должно быть не менее 20%, в целях увеличения их содержания в пюре провели дополнительный гидролиз с лимонной кислотой.

Abstract. Among functional food products that prevent diseases associated with malnutrition and environmental pollution, a special place is occupied by products whose functional ingredient is pectin substances – natural polymers capable of binding and removing heavy metal salts and radioactive substances from the body. The introduction of Honey apricot puree with a high content of pectin substances into the recipe of traditional nectars as an additional ingredient will give them new properties. The content of pectin substances in different varieties of apricots varies widely and amounts to 0,45-1,33%. In some varieties of apricots, this indicator reaches 2,4-3,25% by raw weight.

The study of the fractional composition of pectin substances of apricots of Honey variety showed that the mass fraction of the sum of pectin substances is 7,92%, soluble pectin – 4,53%, protopectin 3,39%. The content of soluble pectin and protopectin from the sum of pectin substances is 55,84% and 42,49%, respectively. Honey apricot puree was obtained using traditional technology. The results of the study of the qualitative indicators of puree showed that they are somewhat lower, compared with fresh fruits, due to the thermal effect on the object. The total amount of pectin substances has practically not changed, but the amount of soluble pectin, compared with the original in fruits, has increased by 18-20%. Nectar is prepared on the basis of the resulting puree. Due to the fact that there should be at least 20% of pectin substances in functional nectars, in order to increase their content in the puree, additional hydrolysis with citric acid was carried out.

В результате увеличение составило 0,7-0,9%. Определена комплексообразующая способность пектиновых веществ. Значение этого показателя составило 2,33 мг Рв²⁺/мл. Следовательно, данный нектар соответствует статусу «функциональный продукт».

Ключевые слова: пюре из абрикосов, пектин, нектар, комплексообразующая способность

Цитирование: Жилова Р.М. Использование пюре из абрикосов сорта Медовый в производстве нектаров // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 4(34). С. 42–47.

As a result, the increase was 0,7-0,9%. The complexing ability of pectin substances has been determined. The value of this indicator was 2,33 mg Rv²⁺/ml. Therefore, this nectar corresponds to the status of «functional product».

Key words: apricot puree, pectin, nectar, complexing ability

Citation: Zhilova R.M. The use of Honey apricot puree in the production of nectars. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2021; 4(34): 42–47.

Введение. Одним из важнейших мероприятий, направленных на усиление адаптационных и защитных свойств организма человека, живущего в экологически неблагоприятном регионе, является разработка новых продуктов питания повседневного спроса, дополнительно обогащенных нутриентами антиоксидантного ряда [1, 2].

Перспективным в данном направлении является производство продуктов с повышенным содержанием пектиновых веществ.

Пектинами называется группа высокомолекулярных гетерополисахаридов, входящих, наряду с целлюлозой, гемицеллюлозой и лигнином, в состав клеточных стенок и межклеточных образований высших растений, а также присутствующих в растительных соках некоторых из них.

В понятие пектиновых веществ входят: пектин (pectin), пектиновые вещества (pectin substances) – физические смеси пектинов с сопутствующими веществами, пектиновые кислоты (pectin acid) и их соли, протопектин (protopectin) и производные пектина – пектины с различными группами [3, 4].

Общее содержание пектиновых веществ, соотношение протопектина и растворимого пектина отличаются в зависимости от вида, возраста, условий, роста и развития растений. Это обуславливает различие в технологических параметрах извлечения пектиновых веществ и их физико-химических свойствах, а локализация пектина в сырье определяет транспорт веществ при гидролизе протопектина [3, 5].

Основными свойствами пектина являются его студнеобразующая и комплексообразующая способность. Пектинам, как природным детоксикантам, свойственно выводить из организма человека свободные радикалы, шлаки, соли тяжелых металлов, радионуклиды. При этом они повышают иммунитет и сопротивляемость заболеваниям [3, 5].

С повышенным содержанием пектина разработаны технологии производства различных групп изделий: консервных, кондитерских, хлебобулочных, макаронных, молочных и др.

Созданы рецептуры различных напитков, обогащенных пектиновыми веществами. Напитки «Яблочно-пектиновый профилактический» и «Томатно-пектиновый профилактический» изготавливаются из яблочного сока натурального или концентрированного, томатных концентрированных продуктов с добавлением пектина медленной осадки, сахара и соли. Массовая доля пектина – 0,8-1,0%.

С использованием смеси низко- и высокометоксилированного пектинов (свекловичного и яблочного) разработаны консервы: «Сок сливовый с мякотью, сахаром и пектином», «Сок яблочно-черноплодно-рябиновый с пектином», «Сок морковно-яблочный с пектином». Содержание пектина в консервах составляет 0,9-1,5% [5].

Из косточковых культур, наиболее часто используемых для промышленной переработки, можно выделить абрикосы, сливы и персики.

Абрикосы достаточно широко используются в пищевой промышленности, т.к. пригодны для всех видов переработки.

Химический состав абрикосов колеблется в зависимости от вида, сорта и условий выращивания: вода составляет от 70 до 92%, сухие вещества – 9-30%, общее количество сахаров колеблется от 5 до 25%. Моносахариды представлены глюкозой и фруктозой. В зрелых плодах преобладает сахароза (до 65 % от суммы всех сахаров). Кислоты представлены преимущественно яблочной кислотой (0,3-2,5%).

Содержание пектиновых веществ у абрикоса подвержено большим колебаниям, но он устойчив в преобладании содержания сахарозы над содержанием инвертного сахара, величины коэффициента отношения сахара к кислоте близки по сортам. Пектиновые вещества абрикоса содержатся в виде протопектина и растворимого пектина, общее их количество колеблется от 0,53 до 1,87%.

Содержание суммы пектиновых веществ по сортам абрикоса, в зависимости от зоны выращивания – от 0,42 до 1,32%.

В отдельных образцах абрикосов сумма пектиновых веществ достигает 2,3-3,29% на сырой вес или 10,0-13,16% на сухой вес. В зрелых плодах абрикоса протопектин составляет от 36 до 67% общего содержания пектиновых веществ [6, 7].

Методы проведения работы. В работе использованы общепринятые и специальные инструментальные методы исследований оценки качества сырья и готовой продукции.

Экспериментальная база. В качестве экспериментальной базы использовалась лаборатория физико-химических исследований пищевых продуктов и контроля качества кулинарной продукции кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия» Кабардино-Балкарского ГАУ.

Результаты исследования. Пищевые продукты функционального назначения, можно конструировать с помощью пищевой комбинаторики – процесса создания новых пищевых продуктов, основанного на традиционных технологических приемах обработки сырья и полуфабрикатов, физико-химических процессах, происходящих в продукте, совместимости компонентов и добавок в рецептуре [1, 2, 8].

Эти принципы использовались при разработке нектара на основе пюре из абрикосов сорта Медовый с повышенным содержанием пектиновых веществ [5, 9].

При определении химического состава абрикосов сорта Медовый установлено, что массовая доля сухих веществ составляет 15,2%, общее количество сахаров – 9,8%, титруемых кислот – 1,06%.

Из витаминов обнаружены каротиноиды (3 мг/100 г) и аскорбиновая кислота (2 мг/100 г).

Каротиноидные пигменты в организме человека подвергаются окислительному распаду и из двух молекул β -каротина образуется одна молекула витамина А. Среднесуточная потребность человека в витамине А 1,5-2,5 мг, а в каротине 3,0-5,0 мг. Недостаток витамина А у человека вызывает задержку роста, нарушение нормального функционирования зрительных рецепторов, чувствительных к сумеречному свету, наступает так называемая «куриная слепота». Поэтому потребление овощей и фруктов с содержанием каротина очень важно для здоровья человека. Каротин содержится в моркови, перце сладком красном, салатах, томатах. Значительное его количество найдено в облепихе, рябине, абрикосах, персиках, субтропической хурме.

Для определения целесообразности использования абрикосов в качестве источника пектиновых веществ и расширения ассортимента пектиносодержащих пищевых изделий проведены исследования по определению содержания пектиновых веществ и их фракционного состава в плодах абрикосов сорта Медовый.

При исследовании фракционного состава пектиновых веществ абрикосов выявлено, что их массовая доля составляет 7,92%, растворимого пектина – 4,53%, протопектина 3,39%. Содержание растворимого пектина и протопектина от суммы пектиновых веществ – 55,84% и 42,49%, соответственно. Растворимый пектин и протопектин локализованы в разных частях растительной клетки и выполняют различные функции. Протопектин входит в состав клеточной оболочки, из него в значительной мере состоят срединные пластинки; растворимый пектин находится в соке вакуоли и межклеточных слоях ткани зрелых плодов [3-5].

Пюре из абрикосов сорта Медовый было получено по традиционной технологии [10]. Качественные показатели пюре представлены в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав пюре из абрикосов сорта Медовый
Table 1. Chemical composition of Honey apricot puree

Показатели	Значение показателя
Массовая доля сухих веществ (по рефрактометру), %	14,6
Массовая доля общих (титруемых) кислот, %	1,04
Массовая доля общего сахара, %	9,0
Сахарокислотный индекс	5,1
Массовая доля каротиноидов, мг в 100 г	1,3

Из таблицы 1 видно, что качественные показатели пюре несколько ниже, по сравнению со свежими плодами вследствие теплового воздействия на объект.

Результаты исследования пектиновых веществ в пюре показали, что их общее количество практически не изменилось, однако количество растворимого пектина, по сравнению с первоначальным в плодах, увеличилось на 18-20%.

На основе полученного пюре был приготовлен нектар. Нектар – это напиток, который не сброжен, произведен путем смешивания сока, фруктового концентрированного пюре, питьевой воды с добавлением сахара.

В связи с тем, что пектиновых веществ в нектарах функционального назначения должно быть не менее 20%, в целях увеличения их содержания в пюре, провели дополнительный гидролиз с лимонной кислотой. В результате увеличение составило 0,7-0,9%. Кроме того, в рецептуру нектара был введен пектиновый экстракт яблочный с содержанием пектиновых веществ 2,5%.

Результаты проведенных исследований и расчетов определили рецептуру функционального нектара из абрикосов (таблица 2).

Органолептические и физико-химические показатели полученного нектара были определены после двухнедельного выстаивания. Вначале определялась органолептическая

характеристика, а затем физико-химические показатели.

Таблица 2. Рецепт нектара из абрикосов сорта Медовый
Table 2. Recipe of Honey apricot nectar

Наименование нектара	Содержание СВ в пюре, %	Соотношение, %			Концентрация сахарного сиропа, %
		сока-пюре	сиропа	пектинового экстракта. (ПВ-2,5%)	
Медовый	12	40	55	5	18

Нектар имел ярко выраженные вкус и аромат абрикосов, однородную без осадка консистенцию, характерную для нектаров.

Физико-химические показатели представлены в таблице 3.

Таблица 3. Показатели качества нектара из абрикосов сорта Медовый
Table 3. Quality indicators of Honey apricot nectar

Показатели	Значение показателя
Массовая доля сухих веществ (по рефрактометру), %	15,1
Массовая доля общих (титруемых) кислот, %	1,3
Массовая доля пектиновых веществ, не менее 0,3 %	0,38

В полученном нектаре на основе абрикосов сорта Медовый определена комплексообразующая способность пектиновых веществ. Комплексообразующая способность основана на свойстве пектиновых веществ образовывать нерастворимые комплексные соединения с тяжелыми металлами и радионуклидами. Именно эта способность определяет пектин по рекомендациям Всемирной организации здравоохранения как профилактическое средство в экологически загрязненных территориях. Значение этого показателя у абрикосового нектара составило 2,33 мг Рв²⁺/мл. Следовательно, данный нектар соответствует статусу «функциональный продукт».

Область применения результатов: пищевая промышленность и общественное питание.

Выводы. Теоретические и экспериментальные исследования технологических особенностей плодов абрикосов сорта Медовый, как пектиносодержащего сырья, показали

влияние основных технологических факторов на физико-химические показатели пектиновых веществ, позволили разработать и обосновать технологию нектара функционального назначения с высокими показателями качества.

Список источников

1. Жукова Л.П., Подкопаева З.П. Функционально-технологические добавки в производстве пищевых продуктов // Хранение и перераб. с.-х. сырья. 1998. №7. С. 41–42.
2. Чередниченко К.В. Разработка технологии функциональных пищевых продуктов из различных сортов груш: дис. ... канд. техн. наук. Краснодар, 2001. 115 с.
3. Джабоева А.С., Созаева Д.Р., Шаова Л.Г. Физико-химические и физиологические свойства пектинов // Проблемы развития АПК региона. 2017. №2/(30). С. 50–55.
4. Филиппов П.П. Спектры пектиновых веществ. Материалы междунар. симпозиума. Кемерово, 9–11 окт. 2002. Новосибирск, 2002. С. 19–22.
5. Родионова Л.Я. Применение жидких пектинопродуктов в производстве консервных изделий и напитков // Хранение и перераб. с.-х. сырья. 1994. №3. С. 26–27.
6. Губанов И.А. Энциклопедия природы России. Пищевые растения: справоч. изд. М., 1996. 46 с.
7. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / Под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. М.: ДеЛи принт, 2002. 236 с.
8. Думанишева И.Х., Думанишева З.С. Использование пасты из топинамбура в производстве кулинарной продукции для детей школьного возраста // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. 2020. №1 (27). С. 44–48.
9. Производство экстрактов из лекарственных трав и возможность их применения в производстве напитков / А.С. Джабоева, Л.Г. Шаова, Л.Ж. Ширитова, К.А. Кумышева // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. №1 (19). 2018. С. 50–54.
10. Личко Н.М., Курдина В.Н., Елисева Л.Г. Технология переработки продукции растениеводства. М.: Колос, 2000. 552 с.

References

1. Zhukova L.P., Podkopaeva Z.P. Funktsional'no-tekhnologicheskie dobavki v proizvodstve pishchevykh produktov // Khranenie i pererab. s.-kh. syr'ia. 1998; 7: 41–42.
2. Cherednichenko K.V. Razrabotka tekhnologii funktsional'nykh pishchevykh produktov iz razlichnykh sortov grush: dis. ... kand. tekhn. nauk. Krasnodar; 2001. 115 p.
3. Dzhaboeva A.S., Sozaeva D.R., Shaova L.G. Fiziko-khimicheskie i fiziologicheskie svoistva pektinov // Problemy razvitiia APK regiona. 2017; 2/(30): 50–55.
4. Filippov P.P. Spektry pektinovykh veshchestv. Materialy mezhdunar. simpoziuma. Keмеровo, 9-11 okt. 2002. Novosibirsk; 2002: 19–22.
5. Rodionova L.Ia. Primenenie zhidkikh pektinoproductov v proizvodstve konservnykh izdelii i napitkov // Khranenie i pererab. s.-kh. syr'ia. 1994; 3: 26–27.
6. Gubanov I.A. Entsiklopediia prirody Ros-sii. Pishchevye rasteniia: spravoch. izd. / I.A. Gubanov. M.; 1996: 46 p.
7. Khimicheskii sostav rossiiskikh pishchevykh produktov: spravochnik / Pod red. I.M. Skurikhina, V.A. Tutel'iana. M.: DeLi print; 2002. 236 p.
8. Dumanisheva I.Kh., Dumanisheva Z.S. Ispol'zovanie pasty iz topinambura v proizvodstve kulinarnoi produktsii dlia detei shkol'nogo vozrasta // Izvestiia Kabardino-Balkarskogo GAU. 2020; 1(27): 44–48.
9. Proizvodstvo ekstraktov iz lekarstvennykh trav i vozmozhnost' ikh primeneniia v proizvodstve napitkov / A.S. Dzhaboeva, L.G. Shaova, L.Zh. Shiritova, K.A. Kumysheva // Izvestia Kabardino-Balkarskogo GAU. 2018; 1(19): 50–54.
10. Lichko N.M., Kurдина V.N., Eliseeva L.G. Tekhnologiia pererabotki produktsii rastenievodstva. M.: Kolos; 2000. 552 p.

Сведения об авторе

Р. М. Жилова – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов общественного питания и химии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Information about author

R. M. Zhilova – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Public Catering Products and Chemistry, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Вклад автора. Автор настоящего исследования принимал непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования.

Contribution of the author. The author of this study was directly involved in the planning, execution and analysis of this study.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

The author declares no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 01.12.2021; одобрена после рецензирования 15.12.2021; принята к публикации 16.12.2021.

The article was submitted 01.12.2021; approved after reviewing 15.12.2021; accepted for publication 16.12.2021.