

Литература

1. *Абрамова Ж.И., Окенгендлер Г.И.* Человек и противокислительные вещества. – Л.: Наука, 1985. – 232 с.
2. *Гудковский В.А.* Антиокислительный комплекс плодов и ягод и его роль в защите живых систем (человек, растение, плод) от окислительного стресса и заболеваний // Основные пути и перспективы научных исследований ВНИИС им. И.В. Мичурина (1931–2001 гг.): сб. науч. тр. – Тамбов, 2001. – Т. 1. – С. 76–86.
3. *Колмакова Н.С.* Необычное в привычном: пектин как полезная пищевая добавка // Пищевая пром-сть. – 2004. – № 8. – С. 77–78.
4. *Сафонова Л.В.* Использование пищевых загустителей в общественном питании и пищевой промышленности // Пищевая технология. – 1982. – № 1. – С. 48.



УДК 664

Н.В. Цугленок, Г.И. Цугленок, В.Е. Силин

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЕКТИНА ИЗ ВЫЖИМОК КРАСНОЙ СМОРОДИНЫ (RIBES RUBRUM)

В статье представлена принципиальная схема производства пектина из выжимок плодов красной смородины. Научно обоснованы практические рекомендации по рациональному использованию в массовом питании местного сырья и, в частности, красной смородины. Полученные результаты исследования способствуют решению важной народно-хозяйственной задачи – использованию местного сельскохозяйственного растительного сырья для развития пищевых производств в Восточной Сибири и Красноярском крае.

Ключевые слова: пектин, красная смородина, экстрагирование, технологическая линия.

N.V. Tsuglenok, G.I. Tsuglenok, V.E. Silin

PRODUCTION TECHNOLOGY OF PECTIN FROM THE RED CURRANT (RIBES RUBRUM) POMACE

The principle diagram of pectin production from the red currant fruit pomace is presented in the article. The scientific substantiation of practical recommendations for the rational use of the local raw materials in the mass nutrition, in particular, red currant is given. The obtained research results contribute to the solution of the important national economic problem – the use of local agricultural plant materials for the development of food production in Eastern Siberia and the Krasnoyarsk Territory.

Key words: pectin, red currant, extraction, processing line.

Введение. При организации рационального питания имеет значение разнообразие потребляемой пищи. В рацион питания должны входить плоды и ягоды, так как они повышают усвояемость и биологическую ценность большинства продуктов, получаемых человеком, являются богатыми источниками биологически активных веществ, минеральных соединений, улучшают вкус и аромат пищи, имеют диетическое назначение.

Высокое содержание пектиновых веществ позволяет считать плоды красной смородины перспективным сырьем для получения желеобразующих материалов, широко используемых в кондитерском производстве и при получении сладких блюд [1–5]. Производство желеобразующих веществ (пектина) местных сортов с успехом может быть организовано в местах их выращивания. Изучению этих вопросов до сих пор не уделялось должного внимания. Необходимы научно обоснованные практические рекомендации по рациональному использованию в массовом питании местного сырья и, в частности, красной смородины. Плоды красной смородины отличаются высоким содержанием пектиновых веществ. Размягчение плодов при созревании и перезревании связано с превращением пектиновых веществ – переходом труднорастворимого пропектина в растворимый пектин и с распадом последнего. По современным взглядам, пектиновые вещества несут не только механические функции, но и участвуют в обмене веществ, особенно в процессах, развивающихся в плодах при хранении, а также технологических операциях, связанных с переработкой плодов.

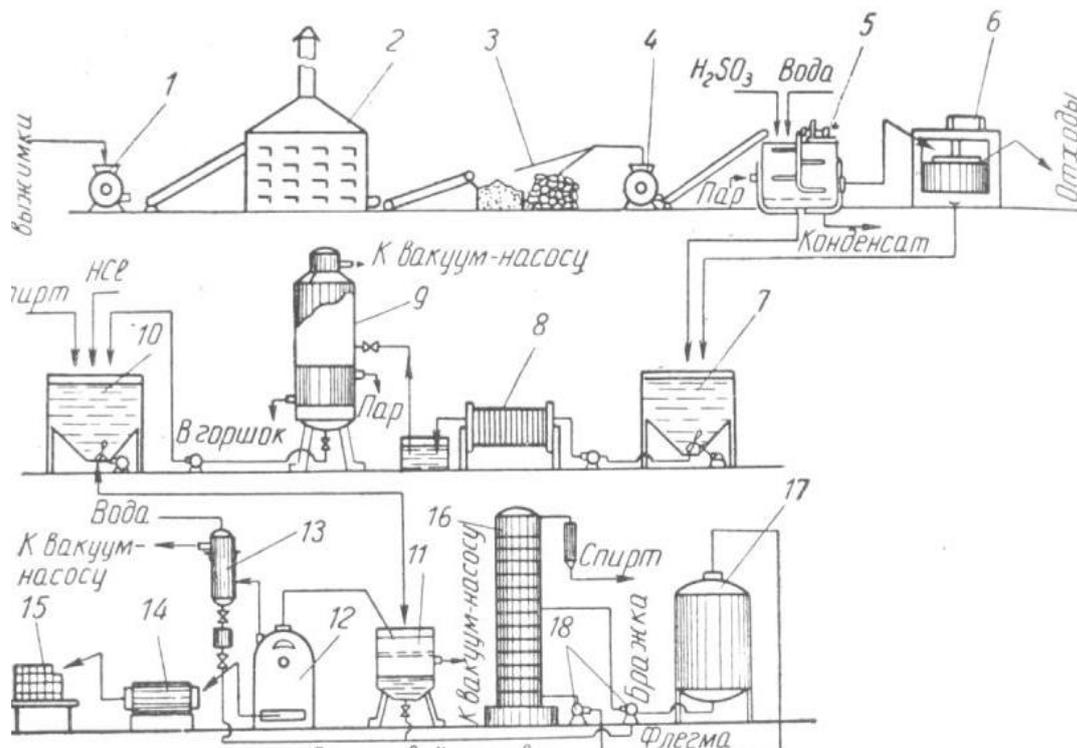
Актуальность исследований. В условиях Сибири значительные трудности представляет круглогодичное обеспечение населения фруктами и изделиями из них. Поэтому не всегда обеспечивается потребность в витаминах, микроэлементах и других биологически активных веществах.

Цель исследований. Изучить возможность использования плодов красной смородины для приготовления отделочных полуфабрикатов и пастило-мармеладных изделий на предприятиях массового питания.

Задача исследований. Разработать технологию получения желирующих веществ из сырья красной смородины.

Результаты исследований и их обсуждение. Плоды красной смородины играют важную роль в питании, издавна используются в свежем и переработанном виде. Потребление красной смородины в свежем виде ограничено из-за непродолжительного срока хранения и несколько своеобразного терпко-кислого вкуса, характерного для сибирских плодов. Красная смородина – ценное технологическое сырье, которое до сих пор в Красноярском крае не нашло широкого применения в производстве промышленного масштаба. При этом основное значение имеет содержание сахаров, витамина С и органических кислот, а количество пектиновых веществ существенной роли не играет.

По данным Института питания АМН России, использование витаминных препаратов для обогащения кондитерских изделий не рекомендуется, поскольку это связано с большими техническими трудностями и разрушениями витаминов в процессе приготовления изделий. Особое значение приобретает более широкое использование витаминсодержащего сырья. В целях обогащения кондитерских изделий витаминами изыскиваются и расширяются применения новых видов биологически ценного сырья.



Технологическая схема производства пектина из красной смородины:

- 1 – дробление ягодных выжимок; 2 – сушка; 3 – хранение сухих выжимок; 4 – повторное дробление;
- 5 – экстракция; 6 – прессование; 7 – осахаривание; 8 – фильтрация; 9 – тон-центрирование в вакууме;
- 10 – осаждение пектина; 11 – отделение пектина на фильтре; 12 – сушка в вакуум-сушилке;
- 13 – спиртоловушка; 14 – измельчение на шаровой мельнице; 15 – упаковка готового продукта;
- 16 – отгонка спирта; 17 – сбраживание флегмы; 18 – насосы

Основным сырьем для производства пектина являлись выжимки крупноплодных цитрусовых. Это дорогостоящее сырье. Но возможна замена цитрусового пектина на ягодный, при этом используются плоды красной смородины. Важнейшим показателем сырья красной смородины, предназначенного для переработ-

ки, является содержание в нём пектиновых веществ. Желирующие свойства продуктов переработки смородины зависят от содержания пектина и кислотности исходного сырья. Технология производства пектина из красной смородины представлена на рисунке.

Свежие ягодные выжимки дробят на молотковой дробилке и сушат на конвейерной ленточной сушилке до влажности 8–10 %. Для выработки пектина применяют также сушеные выжимки из ягод, являющихся отходом сокового производства. Сухие выжимки вторично измельчают на молотковой дробилке и направляют в экстрактор, оборудованный ложным сетчатым дном, мешалкой (15 об/мин) и паровой рубашкой. Выжимки в экстракторе заливают водой (1:2,6), подкисленной сернистым ангидридом до pH 3–3,5, смесь подогревают до 85–92°C и выдерживают при этой температуре в течение часа.

Основное количество экстракта отделяется на ситах самотеком через спускной вентиль, а оставшийся в мокрых выжимках экстракт отпрессовывают на соковых прессах.

Кислый экстракт, содержащий пектин, сахара и полисахариды, подщелачивают углекислым натрием до pH 4–5 и подвергают ферментативному гидролизу. Ферментация проводится при температуре 40–50°C в течение 30–60 мин. Затем в среду добавляют 0,02 % кизельгура и массу фильтруют на фильтр-прессе через фильтр-ткань (бельтинг) при давлении 2–2,5 атм. Полученный фильтрат направляют в вакуум-аппарат для выпаривания до содержания сухих веществ в рабочем растворе 15 % (по рефрактометру), а пектина 3 %.

Концентрирование пектинового экстракта ведут в вакуум-аппаратах с выносной поверхностью нагрева при температуре 55–60°C.

Концентрат направляют в коагулятор и обрабатывают 95 %-м этиловым спиртом (1,2 объема спирта на каждую объемную единицу экстракта); смесь подкисляют соляной кислотой 0,3 % и перемешивают в течение 10 мин. Массу направляют на фильтр-пресс или в намывной фильтр и отделяют пектин от водно-спиртовой смеси при давлении 1–1,5 атм. Осадок пектина на фильтре промывают 95 %-м этиловым спиртом из расчета 60–70 % от веса пектина, и пектин в виде густой пасты снимают с салфеток и передают на подсушку. Отработанный спирт и спиртовой раствор после регенерации вновь используют в производстве.

Пектиновую пасту подсушивают на барабанной вакуумной сушилке при температуре 60–70°C, размалывают на шаровой мельнице с фарфоровыми шарами и упаковывают в банки емкостью 3–10 кг.

На производство 1 т пектина расходуются:

- сушеные ягодные выжимки – 17 т;
- спирт-ректификат 95 %-й – 70 дкл;
- сернистый ангидрид – 18 кг;
- соляная кислота – 80 кг;
- кизельгур (фильтрат) – 5 кг.

Полученный жидкий концентрат с содержанием 16–18 % пектиновых веществ с молекулярной массой 165000–180000 дальтон подвергают сушке согласно примерам 1, 2, 3, 4, или как жидкий пектинсодержащий концентрат используют по назначению

Заявляемый технологический процесс и технологическая линия позволяют перерабатывать растительное сырье без отходов, достигая увеличение выхода пектина и протопектина как веществ, трудноизвлекаемых известными способами. Обеспечение гидролиза-экстракции протопектина и расщепления мембраны клетки растительного сырья до размера 1 мкм и менее, применение нанокерамических и металлокерамических фильтрующих и концентрирующих элементов позволяет получить высокомолекулярные пектиновые вещества с большим выходом сухого пектина.

Преимуществом новой технологии является то, что обеспечение проведения технологического процесса с температурой не выше 65°C создает условия сохранения природных свойств исходного сырья, т.е. сохранение витаминов, микроэлементов, флаваноидов, пектиновых веществ, присущих данному сырью.

Заключение. Преимуществом новой технологии является то, что обеспечение проведения технологического процесса с температурой не выше 65°C создает условия сохранения природных свойств исходного сырья, т.е. сохранение витаминов, микроэлементов, флаваноидов, пектиновых веществ, присущих данному сырью.

Литература

1. Кочеткова А.А., Колеснов А.Ю. Классификация и применение пектинов // Пищевая промышленность. – 1995. – № 9. – С. 28–29.
2. Братан Л., Краснова Н.С. Новые типы пектина для лечебно-профилактического питания // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2002. – № 2. – С. 74–75.

3. Газина Т.П., Дьяконов Л.П. Пицца – твое лекарство // Пищевая промышленность – 2002. – № 7. – С. 84–85.
4. Артемова Е.Н., Макаркина Н.В. Физико-химические свойства желе из красной смородины // Пищевая промышленность. – 2006. – № 7. – С. 58–59.
5. URL: <http://www.sergeyosetrov.narod.ru>.

