

УДК 664.292:663.865

ББК 36.84

P-60

*Родионова Людмила Яковлевна, доктор технических наук, профессор Кубанского государственного аграрного университета, г. Краснодар;*

*Соболь Ирина Валерьевна, кандидат технических наук, доцент Кубанского государственного аграрного университета, г. Краснодар;*

*Степовой Антон Владимирович, ассистент Кубанского государственного аграрного университета, г. Краснодар.*

## **НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПЕКТИНОСОДЕРЖАЩИХ СУХИХ ПРОДУКТОВ ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ** (рецензирована)

*В статье рассматриваются основные положения необходимости расширения ассортимента функциональных пектиносодержащих пищевых продуктов, а именно, конструирование рецептур и разработка технологий быстровосстанавливаемых сухих пектиносодержащих продуктов для детского и геронтологического питания. Особенностью рецептуры является внесение пектиновых веществ в виде пищевого пектинового экстракта, являющимся полупродуктом пектинового производства, что позволяет значительно снизить себестоимость готового продукта.*

*Ключевые слова: функциональные пектиносодержащие пищевые продукты, конструирование, сухие быстровосстанавливаемые смеси, пищевые композиции, пектиновый экстракт, плодово-ягодное и овощное сырье.*

*Rodionova Ludmila Yakovlevna, Doctor of Technical Sciences, professor of the Kuban State Agrarian University, Krasnodar;*

*Sobol Irina Valerjevna, Candidate Of Technical Sciences, associate professor of the Kuban State Agrarian University, Krasnodar;*

*Stepovoj Anton Vladimirovich, senior lecturer of the Kuban State Agrarian University, Krasnodar.*

## **SCIENTIFIC CONCEPTS OF CREATING FUNCTIONAL PECTIN-CONTAINING DRIED PRODUCTS**

*The article discusses the basic provisions necessary to expand the range of functional pectin foods, namely, designing formulations and development of technologies of fast dry pectin products for children and geriatric nutrition. The main feature of the recipe is the introduction of pectin substances in the form of edible pectin extract as an intermediate pectin product, which significantly reduces the cost of the finished product.*

*Keywords: functional pectin foods, construction, dry mixes Fast, food composition, pectin extract, fruit and berry and vegetable raw materials.*

Необходимость использования функциональных пищевых продуктов обусловлена их способностью оказывать благоприятное воздействие на организм человека. Функциональными являются продукты, содержащие ингредиенты обуславливающие направленное положительное действие на организм человека. Известно, что к функциональным пищевым продуктам относят продукты лечебно-профилактического направления, диетические или предназначенные для лечебного питания, обогащенные определенными микронутриентами, а также продукты детского и геронтологического питания [1]. Повышая защитные функции организма функциональные продукты препятствуют проникновению в него неблагоприятных чужеродных веществ, защищают его от вредных воздействий окружающей и производственной среды.

Еще одним важным фактором положительного действия функциональных пищевых продуктов является возможность выведения из организма ядов или их метаболитов. Функциональные пищевые продукты не только повышают регуляторные функции отдельных органов (легких, почек, печени и др.), но и компенсируют возникающий под действием неблагоприятных факторов дефицит незаменимых пищевых веществ – витаминов, микро- и макроэлементов, аминокислот, незаменимых жирных кислот и т.д. Конструирование функциональных пищевых продуктов позволяет комплексно подходить к решению проблемы

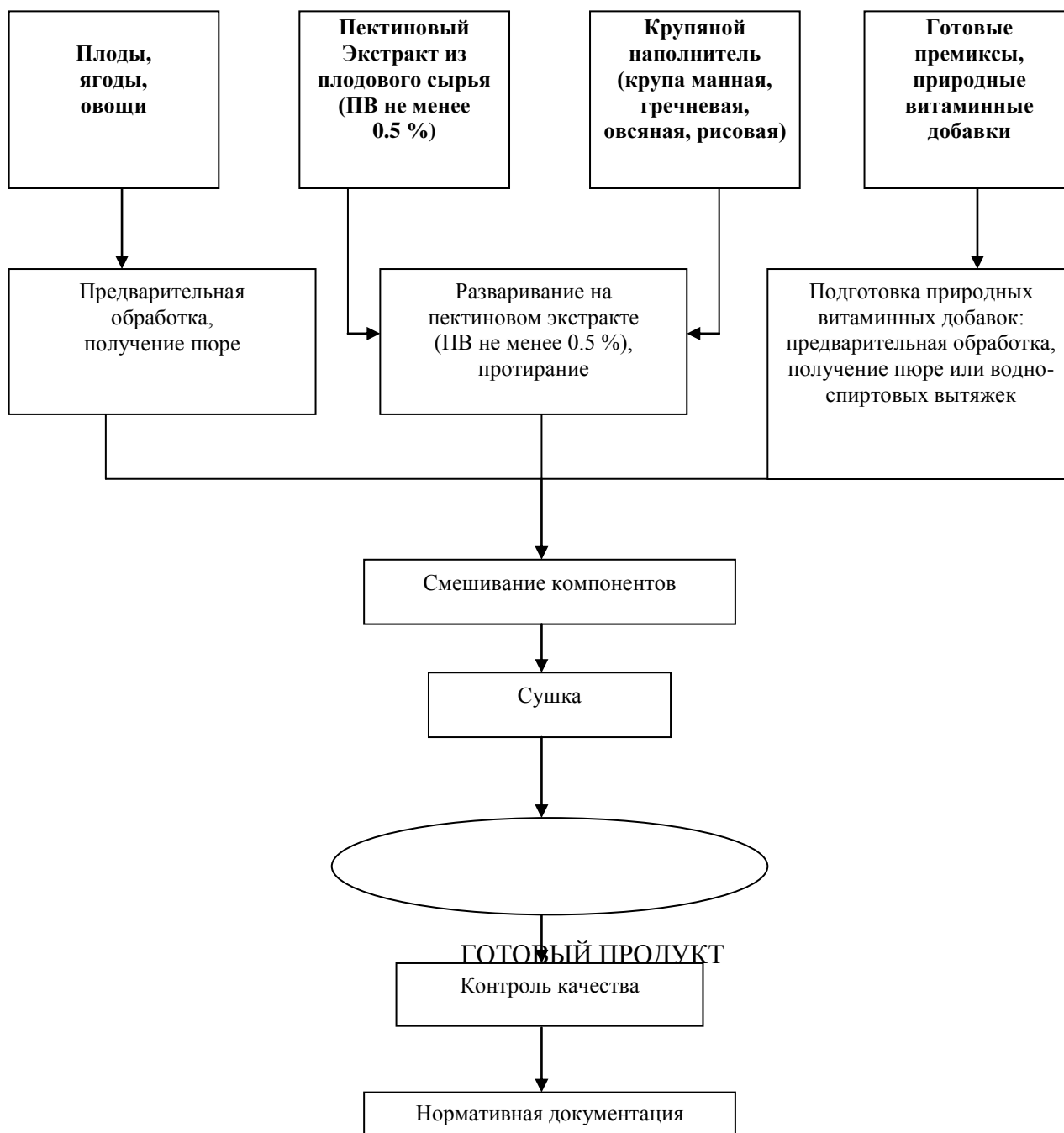
обеспечения промышленного производства пищевых изделий для людей проживающих в экологически неблагоприятных регионах, людей пожилого возраста, детей и лиц страдающих различными заболеваниями обмена веществ [2].

Для расширения ассортимента функциональных пищевых продуктов разработаны сухие продукты быстрого восстановления содержащие в своем составе пектин. Пектин является полисахаридом, входящим в состав клеточных стенок растительной ткани. Положительное действие, оказываемое пектиновыми веществами на организм человека обусловлено его радиопротекторными и антиоксидантными свойствами. Кроме того, пектин, являясь гидрофильным коллоидом, способен активно сорбировать токсины и выводить их из организма. Относясь к растительным пищевым волокнам пектин является более биосовместимым веществом, совершенно безвредным для организма, что позволяет применять его в практике длительного лечения или профилактики различных заболеваний [3].

Наиболее эффективным является применение в рецептурах разработанных сухих продуктов целевого назначения пищевого пектинового экстракта, с содержанием 0,5% пектиновых веществ. Производство функциональных пектиносодержащих сухих продуктов быстрого восстановления можно осуществлять на пищевых предприятиях, имеющих необходимое оборудование для производства плодоовощного пюре с условием приобретения сушилки типа АІ-ФМУ.

Пектиновые экстракты можно получить при минимальных затратах производства, имея в наличии сырье для данного производства: выжимки семечковых культур, кормовой арбуз, свекловичный жом и т.п.

Функциональные продукты целевого назначения можно получить из плодового и овощного сырья (яблоки, груши, абрикосы, персики, сливы, тыква, кабачки, зеленый горошек и т.п.). С возможными добавками микронутриентов (витаминов и минеральных веществ) в количествах, необходимых для нормальной жизнедеятельности человеческого организма. При этом необходимо учитывать взаимодействие между нутриентами и их сохранности в ходе технологического процесса. Причем использование микронутриентов возможно в двух направлениях. Можно применять разработанные специалистами смеси микронутриентов – премиксы, либо использовать растительные биологически активные добавки. Принципиальная технологическая схема получения функциональных пектиносодержащих сухих продуктов представлена на рис. 1.



*Рис. 1. Технологическая схема получения сухих пектиносодержащих продуктов функционального назначения*

При разработке того или иного продукта должно учитываться его целевое назначение. Этим обуславливается выбор сырья: плодового, ягодного или овощного. Для продукта, имеющего широкий круг потребителей, можно за основу брать любое сырье. При выработке продукта для людей, страдающих аллергией или каким-то заболеванием, выбор сырья проводят в соответствии с требованиями, предъявляемыми заказчиком, не используя сырье, которое может оказать негативное воздействие, к примеру, землянику.

Применение крупяного наполнителя также обусловлено требованиями целевого продукта. Использование риса, гречки либо овсянки придает целевому продукту разные свойства, способствуют расширению ассортимента и могут применяться как в лечебно-профилактическом питании детей, так и в геронтологическом питании.

Овощи, плоды и ягоды проходят предварительную обработку: сортировку, мойку, инспекцию,

при необходимости дробление и разваривание с последующим протиранием на традиционном консервном оборудовании. После чего плодово-ягодное или овощное сырье подают на смешивание.

Крупы проходят технологический процесс просеивания и магнитной сепарации, инспекцию, мойку, при необходимости набухание и подвергаются развариванию на пектиновом экстракте, полученном из выжимок семечковых плодов, применяя для гидролиза лимонную кислоту либо ЭАВС (электроактивированную водную систему). После полного разваривания крупы, ее пропускают через протирку, получая однородную протертую массу, которую тоже подают на смешивание и далее на обогащение продукта дополнительно витаминами, минеральными веществами. В одном случае в смесь можно добавлять, согласно расчета, готовые премиксы, разработанные отечественными и зарубежными специалистами. В другом случае можно использовать растительные биологические добавки: пюре шиповника, боярышника, водно-спиртовые вытяжки лекарственных трав и плодов и других растений. Витаминные добавки вносят на стадии смешивания, после чего продукт подается на сушку. Сухой пектиносодержащий продукт имеет хорошую сыпучесть хлопьевидной структуры с массовой долей влаги 4...5 %.

В восстановленном виде – это однородное пюре однородной консистенции светлого цвета с оттенком, соответствующим исходному сырью, с хорошо выраженным вкусом и ароматом исходного сырья. Высушенную смесь пропускают через сита с металломагнитом и подают на расфасовку в тару, обеспечивающую герметичность хранения. Хранение осуществляют при комнатной температуре.

Таким образом, разработка технологии получения сухих пектиносодержащих продуктов быстрого восстановления предусматривает: получение плодово-ягодного или овощного пюре, разваренную на пектиновом экстракте крупяную смесь и биологически активные добавки, высушенные в «кипящем слое» на инертном носителе и расфасованные в герметичную тару.

Для расширения ассортимента лечебно-профилактических продуктов быстрого приготовления исследователями были проведены работы по конструированию сухих смесей на основе плодового и овощного сырья.

Для начала был осуществлен подбор состава пищевых композиций, согласно нормам питания утвержденным АМН. В качестве основы предполагалось использование овощного или плодово-ягодного пюре, обладающего целым рядом ингредиентов, необходимых в повседневном питании. Плоды и овощи, являясь незаменимыми продуктами питания с раннего возраста, содержат углеводы, в усвояемой форме, микро- и макроэлементов, витаминов, небольшое количество клетчатки и другие биологически активные вещества. В качестве наполнителя предлагалось использование различных веществ: крахмала, декстринов, глюкозы, метилцеллюлозы, поваренной соли, муки, крупяных отваров.

Проведенные исследования показали, что применение крахмала и метилцеллюлозы не позволяло получить однородный, легковосстанавливаемый продукт, готовый к употреблению, так как после сушки продукт расслаивается на крахмал и растительный порошок и не достигается однородности.

В качестве наполнителя была использована однородная смесь крупяного отвара и вареной крупы (каши). Для дальнейшего использования были выбраны: манная крупа, рис, гречка. Общее назначение широко применяемых наполнителей – снизить термодинамику процесса сушки. Гомогенизированная смесь крупяного отвара и вареной крупы отвечает всем требованиям и применяется:

- для создания более мягкого температурного режима обработки термолабильного продукта, т.е. сохранения его пищевой и биологической ценности;
- для уменьшения адгезионного взаимодействия частиц высушиваемого материала с поверхностью сушильной камеры и инертного носителя, т.е. улучшения качества продукта;
- для получения продукта с хорошо восстанавливаемыми свойствами (т.е. свойствами хорошей смачиваемости, быстрой восстанавливаемости);
- для создания однородной, нераслаивающейся консистенции подаваемой на сушку смеси фруктового или овощного пюре с наполнителем.

Сушку осуществляли в «кипящем» слое инертного материала. При тепловой обработке круп в них наблюдается повышение содержания водорастворимых веществ, клейстеризование крахмала, разрушение межклеточных перегородок. Все основные питательные компоненты переходят в процессе варки и сушки в легкоусваиваемые соединения, что является достаточно важным аспектом для питания больных и детей, с еще не полностью сформировавшейся ферментативной пищеварительной системой.

Для обогащения разрабатываемых продуктов пектиновыми веществами (функциональным

ингредиентом) был выбран следующий способ. Пектиновые вещества вносили в виде пищевых пектиновых экстрактов, используя его для разваривания круп. После сушки в готовых продуктах получали повышенное содержание пектиновых веществ. В целом технологическая схема получения представлена на рис. 2.

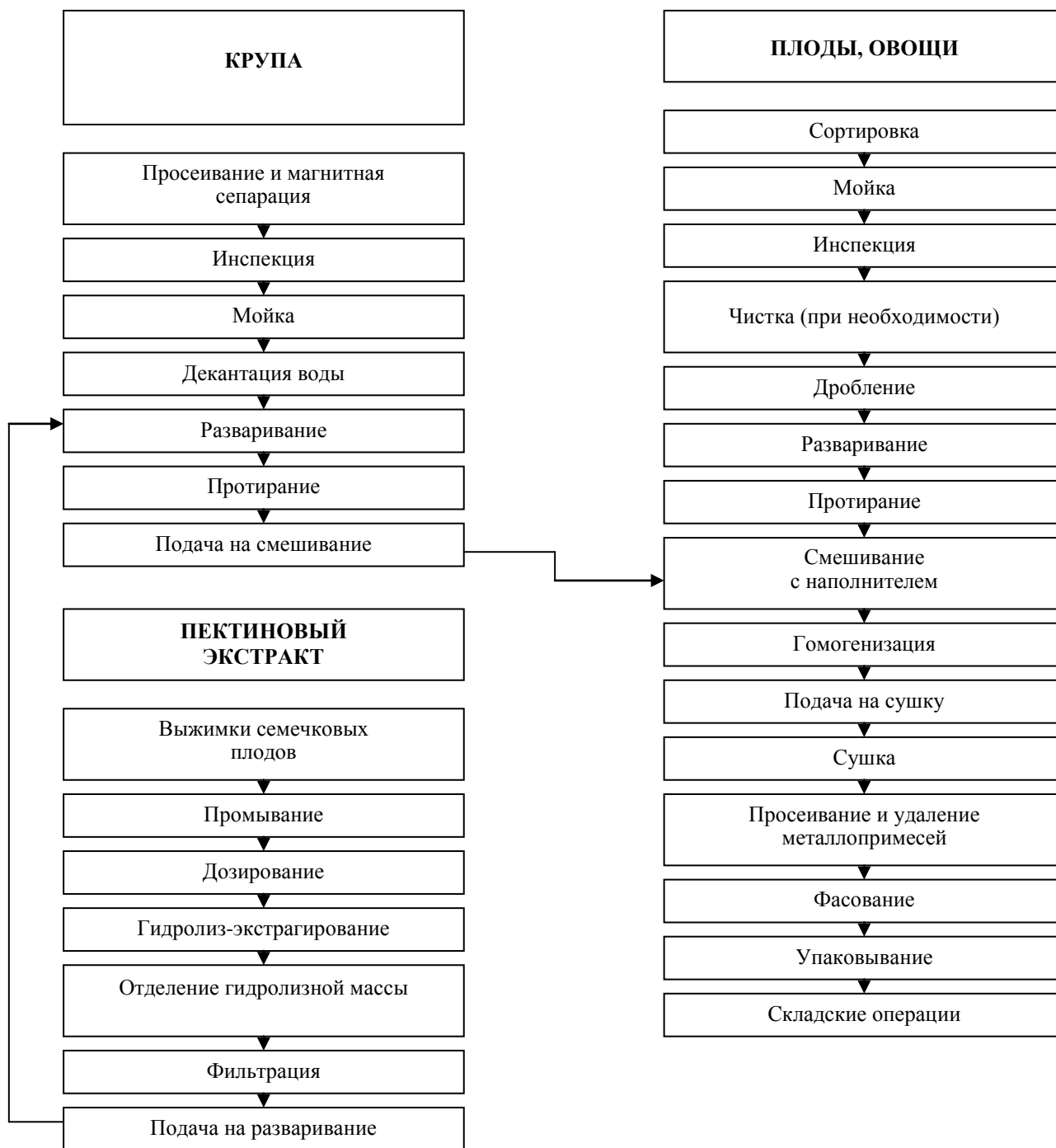


Рис. 2. Технологическая схема получения быстровосстанавливаемых сухих продуктов, обогащенных пектином

Срок хранения данных продуктов составляет 6 месяцев при температуре не выше 20°C и относительной влажности не выше 75%.

Фруктовые и овощные быстровосстанавливаемые продукты имеют высокопористую хлопьевидную структуру, низкую влажность, повышенное содержание пектиновых веществ, хорошую сыпучесть, удобны в дозировке, при хранении не слеживаются, не комкуются, при восстановлении превращаются во фруктовую или овощную смесь с ярко выраженным вкусом и ароматом данного вида сырья. Качественные показатели быстровосстанавливаемых продуктов, обогащенных пектином, представлены в табл. 1.

Таблица 1 - Качественные показатели быстровосстанавливаемых продуктов, обогащенных пектином

Наименование показателя	Абрикосовый продукт	Грушевый продукт	Яблочный продукт	Морковный продукт	Тыквенный продукт
Влажность, %	4.40	2.70	3.70	3.50	3.30
Кислотность, %	2.40	2.09	2.50	2.00	2.50
Массовая доля пектиновых веществ, %	2.75	3.01	3.51	2.54	2.24

Для повышения биологической ценности данных продуктов рекомендуется в состав смеси добавлять природные витаминносители: пюре шиповника, боярышника, калины, облепихи, либо комплекс синтетических витаминов или микроэлементов, в зависимости от требований заказчика.

Продукты апробированы в полупромышленных условиях. Получены высокие дегустационные оценки. На сухие быстровосстанавливаемые продукты, обогащенные пектином, разработана нормативная документация, получены патенты РФ (Пат. №2250042 от 20.04.2005 «Способ производства сухой смеси для детского питания», пат. №2272519 от 27.03.2006 «Способ производства сухой смеси для детского питания», пат. №2272521 от 27.03.2006 «Способ производства сухой смеси для детского питания»).

#### Литература:

1. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевой продукции. М.: Пищепромиздат, 2001. 525 с.
2. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: современные медико-биологические аспекты // Пищ. пром-сть. 2000. №7. С. 98-101.
3. Донченко Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов. М.: ДеЛи, 2000. 255 с.