

Key words: spelled flour, wheat flour, moisture content, titratable acidity, crumb porosity and elasticity, plastic deformation, elastic deformation.

УДК 665.939.14

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОДУКТОВ, ОБОГАЩЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫМ БЕЛКОМ

Муслиенко Денис Михайлович, магистрант кафедры Мехатроники и автоматизации технологических систем,, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», e-mail: arrayden@gmail.com

Иванов Павел Петрович, канд. техн. наук, доцент кафедры Мехатроники и автоматизации технологических систем, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», e-mail: ipp7@yandex.ru

Попов Анатолий Михайлович, д-р техн. наук, профессор кафедры Мехатроники и автоматизации технологических систем, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», e-mail: popov4116@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»,
Россия, Кемерово, e-mail: rector@kemsu.ru

Аннотация: в статье рассматривается актуальность развития обогащения продуктов питания растительным белком, рассмотрены аспекты, позволяющие заменить животный белок на растительный, выделены примеры стабилизации аминокислотного состава путем синтезирования различных источников белка.

Ключевые слова: растительный белок, животный белок, экстрагирование, обогащение, пищевая промышленность, аминокислотный состав, питание.

В связи с постоянно растущим популяционным ростом человечества все чаще акцентируется внимание на формирование рационального подхода к своему здоровью, прежде всего через питание. Благодаря таким тенденциям растет интерес к употреблению продуктов, обогащенных растительным белком. Замена животных белков на растительные происходит в связи с тем, что последние имеют значительное преимущество, которое выражается в отсутствии жиров, и наличии клетчатки, способствующей улучшению пищеварения и выводу из организма продуктов метаболизма [1], а также следует учитывать то, что их физико-химический состав, близок к животным белкам по количеству и аминокислотному составу [2]. Важным фактором является и себестоимость продукции, содержащей растительный белок, которая кратно-меньше аналогичной продукции, произведенной с использованием животного белка. Кроме того, значительная доступность сырьевой и технологической базы во многих частях мира делает растительные белки важнейшим компонентом продовольственной безопасности как отдельной страны, так и всего мира.

Растущее количество исследований подтверждает факт применимости и полезности растительного белка как заместителя животным белкам. Однако, следует понимать, что производство растительного белка, на данном этапе развития технологий, остается недостаточным. Кроме того, при разработке функциональных продуктов питания необходимо синтезировать необходимый аминокислотный состав, что возможно только путем комбинирования белковых изолятов, полученных из различного сырья.

С точки зрения здоровья, помимо насыщения организма белком, не маловажным аспектом является полноценность его аминокислотного состава, степень усвоения белка, показывающая всасываемость аминокислот в мышцы человека, а также компонентов аминокислот ВСАА (с разветвлённой боковой цепью, например: креатин, лейцин и т.д.). Для полноценного усвоения белка человеческим организмом, необходимо содержание восьми незаменимых аминокислот (валин, лейцин, изолейцин, треонин, метионин, фенилаланин, триптофан, лизин, гистидин), которые поступают с продуктами питания. При нарушении употребления этого аминокислотного состава, синтезирующиеся белки человека начинают изменяться, что может привести к образованию высокотоксичных продуктов обмена. Следует обратить внимание на то, что не каждый источник белка имеет необходимую суточную норму аминокислотного состава, которые необходимы для здорового роста и развития, при этом сам состав может изменяться при обработке пищевых продуктов. Для обеспечения суточной нормы потребления белков его аминокислотный состав по всем незаменимым аминокислотам должен быть выше эталонного белка (аминокислотный СКОР), тогда такой белок является полноценным. Если аминокислотный состав меньше хотя бы на одну незаменимую аминокислоту, то белок является лимитирующим или неполноценным. Для создания функциональных продуктов питания, которые могут быть полноценным заменителем животного белка можно прибегнуть к синтезированию различных источников белка для повышения качества аминокислотного состава. К примеру, в процессе разработки функционального питания для спортсменов было выделено два неполноценных белковых изолята: горохового и овсяного белков. По отдельности в своем составе гороховый изолят имеет недостаток метионина, а овсяный – лизина. Таким образом, при синтезировании этих источников между собой, в одинаковых пропорциях, смесь не имеет недостатка лимитирующих аминокислот и соответствует человеческим потребностям. При обогащении такой смесью продуктов питания добиваются их высокой питательной ценности. Полученные продукты применяются во многих отраслях, например, в питании спортсменов, детей, пожилых людей и т.д. [3, 4].

Еще одним примером является, исследование по экструзии белковых компонентов в сырную продукцию, целью которой было устранение воздействия антипитательных факторов нутовой муки (с обеспечением сохранности биологической активности витаминов и минералов, содержащихся в ней), для этого был выполнен поиск оптимальной массовой доли растительного белка в продукции. Такое обогащение позволило получить максимально приближенный

сырный продукт к традиционному аналогу по физико-химическим и органолептическим показателям [2].

Таким образом, направление развития продуктов, обогащенных растительным белком, полученным путем экстрагирования, является актуальной задачей на сегодняшний день, решение которой позволяет повысить качество питания человека, при такой же, либо меньшей себестоимости, при этом повысить качество аминокислотного состава и обеспечить белковую полноценность рациона человека.

Библиографический список

1. Маликова, С. Ю. Выявление возможности замены животного белка растительным / С. Ю. Маликова // Поиск (Волгоград). – 2019. – № 1(10). – С. 44-47. – EDN ZDNGSL.
2. Дзицкоева З.Л., Ибрагимова О.Т., Нарткоева А.О., Тедеева Ф.Л., Цопанова Е.И. Использование растительного белка при реализации ресурсосберегающих технологий при производстве сырных продуктов // МНИЖ. 2022. №2-2 (116). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-rastitelnogo-belka-pri-realizatsii-resursosberegayuschih-tehnologiy-pri-proizvodstve-syrnyh-produktov>.
3. Токаев Э.С., Бастриков И.А. Специализированные белково-углеводные продукты питания для спортсменов // Пищевая промышленность. 2009. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/spetsializirovannye-belkovo-uglevodnye-produkty-pitaniya-dlya-sportsmenov>.
4. Юшков С. Разработка комплексного состава растительных белков, имеющего полноценный набор аминокислот // Бизнес пищевых ингредиентов. – 2018. – Т. 1. – С. 22-27.
5. Мясищева, Н. В. Желирующая способность пектинов свежих и замороженных ягод красной смородины / Н. В. Мясищева, Е. Н. Артемова, М. А. Макаркина // Техника и технология пищевых производств. – 2017. – № 2(45). – С. 62-68.
6. Биологическая и пищевая ценность мяса гусят линдовской породы / Ал Али Гина, С. А. Грикшас, П. А. Кореневская, Р. В. Сычев // Мясная индустрия. – 2023. – № 1. – С. 36-39. – DOI 10.37861/2618-8252-2023-01-36-39
7. Влияние основных технологических параметров на прочность структуры кислотно-сычужного сгустка / А. Н. Пирогов, А. А. Леонов, Л. М. Захарова, Д. В. Доня // Сыроделие и маслоделие. – 2006. – № 1. – С. 37-38
8. Разработка состава и технологии получения таблетированной формы концентрата безалкогольного напитка / М. Н. Школьников, Е. В. Аверьянова, Д. В. Доня, И. В. Хлопотов // Техника и технология пищевых производств. – 2017. – № 3(46). – С. 96-101
9. Патент на полезную модель № 154799 U1 Российская Федерация, МПК G01N 25/20. Калориметр для определения удельной теплоёмкости пищевых продуктов : № 2015105320/28 : заявл. 17.02.2015 : опубл. 10.09.2015 / А. Х. Х. Нугманов, В. А. Краснов, И. В. Краснов

10. Гигроскопические свойства водорастворимых антоциановых комплексов, выделяемых из плодово-ягодного сырья / Е. В. Андреева, С. С. Евсеева, И. Ю. Алексанян, А. Х. Х. Нугманов // Вестник Международной академии холода. – 2020. – № 4. – С. 45-52. – DOI 10.17586/1606-4313-2020-19-4-45-52.

DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF PRODUCTS ENRICHED WITH VEGETABLE PROTEIN

Musienko Denis Mikhailovich, master's student of the Department of Mechatronics and Automation of Technological Systems, Kemerovo State University, e-mail: arrayden@gmail.com

Ivanov Pavel Petrovich, Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor of the Department of Mechatronics and Automation of Technological Systems, Kemerovo State University, e-mail: ipp7@yandex.ru

Popov Anatoly Mikhailovich, Doctor of Engineering. Sciences, Professor of the Department of Mechatronics and Automation of Technological Systems, Kemerovo State University, e-mail: popov4116@yandex.ru

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia, e-mail: rector@kemsu.ru

Abstract: *the article examines the relevance of the development of fortification of food products with vegetable protein, considers aspects that allow replacing animal protein with vegetable protein, highlights examples of stabilization of amino acid composition by synthesizing various protein sources.*

Keywords: *vegetable protein, animal protein, extraction, enrichment, food industry, amino acid composition, nutrition.*

УДК 656.5

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИНУЛИНСОДЕРЖАЩИХ ДИЕТИЧЕСКИХ КОНЦЕНТРАТОВ ФРУКТОВЫХ КРЕМОВ БЕЗ МОЛОЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Мясищева Нина Викторовна, д-р. с.-х. наук, профессор, и.о. зав. кафедрой технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: n.myasishcheva@rgaumcsxa.ru

Болмат Анна Николаевна, магистрант Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: AnyaBolmat23@yandex.ru