

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЗОЛЯТА СЫВОРОТОЧНОГО БЕЛКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПАСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ

Грушина Екатерина Юрьевна, магистрант, ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», e-mail: e.grushina.1710@yandex.ru

Лимарева Наталья Сергеевна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения, ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», e-mail: nlimareva@ncfu.ru

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»,
Россия, Пятигорск, e-mail: pt.info@ncfu.ru

Аннотация: статья содержит обоснование целесообразности и возможности использования изолята сывороточного белка при производстве пастильных изделий для спортивного питания

Ключевые слова: изолят сывороточного белка, дегидрирование, пастильные изделия, спортивное питание

Изолят сывороточного белка содержит около 80 – 90 % белка на сухую массу, что делает его отличным источником для наращивания и поддержания мышечной массы. Его получают из сыворотки, остающейся после производства сыра или творога из коровьего молока. С каждым годом производство молочной сыворотки растёт, основной объём (около 90 %) приходится на подсырную сыворотку, так как она является более технологичной в переработке. Сравнительно молодой рынок сывороточных ингредиентов – один из самых быстрорастущих сегментов (4–10 % в год), по объёмам мировой торговли он почти сравнялся с рынком сухого молока.

Сывороточные белки обычно используются при производстве пищевых продуктов, ведь помимо высокого содержания белка в своем составе, они обладают рядом физико-химических (жиро- и влагоудерживающие, эмульгирующие) и технологических свойств. Изоляты с содержанием обезжиренного белка свыше 80 % используют в качестве заменителя яичного белка при производстве взбивных кондитерских изделий, так как они обладают высокой пенообразующей и стабилизирующей способностью [1].

Ещё одним преимуществом использования изолята сывороточного белка в качестве функционального ингредиента является отсутствие статуса пищевых добавок (индекса «Е»), что обеспечивает при этом «чистую» этикетку готового пищевого продукта.

Сывороточный белок является источником незаменимых аминокислот и аминокислот с разветвленной цепью (валина, лейцина и изолейцина), его аминокислотный профиль наиболее близок к составу мышечной ткани человека,

в связи с чем эти нутриенты характеризуются высокой скоростью расщепления в сравнении с другими белками. Применение этих компонентов позволяет повысить пищевую и биологическую ценность продуктов питания. Широко применяются для обогащения в детском, геродиетическом, спортивном питании, кондитерском производстве, а также в качестве стабилизаторов в мясных и молочных продуктах [2].

Пастила – традиционное русское лакомство, которое является одной из визитных карточек нашей страны. Она изготавливается из фруктово-ягодного пюре с добавлением сахара, орехов, семечек. Подготовленное пюре высушивают в дегидраторе в форме пласта, затем ее либо разрезают, либо скручивают в рулет и упаковывают.

Для исследования возможности обогащения белковыми веществами пастильных изделий в опытные образцы с содержанием тыквы и яблока вводили изолят сывороточного белка в количестве 10 %, 20 % и 30 % от общей массы.

В результате исследований было выявлено, что в изоляте сывороточного протеина, содержащего около 80 % белка, пик денатурации происходит при температуре около 75 °С [3]. Так как пастила высушивается при температуре 55 °С ее белки сохраняют свою конфигурацию.

Полученные изделия были оценены дегустационной комиссией, с помощью сенсорного анализа методом ранжирования оценивалось каждое изделие.

Экспертная комиссия состояла из 8 человек. Были разработаны дегустационные листы, где каждый дегустатор записывал свои оценки. По 5 балльной шкале оценивались следующие показатели: цвет, вкус, консистенция, запах, форма, поверхность и структура изделия.

Сенсорный анализ опытных образцов проводили методом ранжирования [6]. Были введены следующие данные: наименования анализируемых показателей, имена экспертов. На следующем этапе каждый из экспертов ранжировал готовые образцы от наихудшего к наилучшему по соответствующим показателям. После внесения всех данных производится расчет. Результат представляется в виде подробных таблиц, содержащих в себе наглядную информацию об оценке исследуемых образцов по всем показателям качества, худшем и лучшем эксперте, качестве их экспертизы – по критериям согласия коэффициенту конкордации критерий Пирсона. Результаты дегустационной комиссии приведены на рисунке 1.

В таблице 1 представлены результаты балльной оценки пастильных изделий с добавлением изолята сывороточного белка с учетом коэффициента весомости.

На основании вышеизложенного, с учетом коэффициента весомости для пастильных изделий [8], были построены профилограммы по каждому образцу. Профилограммы пастильных изделий представлены на рисунке 2.

По сравнению с контрольным образцом изделия с изолятом сывороточного белка имеют лучшую консистенцию, обладают хорошей пористостью. В результате исследования выявлено, что оптимальным является содержание белка в изделии – 20 %.

Произведен анализ 6 экспертами 3 образцов по 7 показателям.

Показатели	Коэффициент конкордации W *	Критерий Пирсона (расчетный) **	Критерий Пирсона (табличный)	Мнения экспертов
Вкус	1	12	9.21	согласуются
Запах	1	12	9.21	согласуются
Цвет	1	12	9.21	согласуются
Форма	1	12	9.21	согласуются
Поверхность	1	12	9.21	согласуются
Консистенция	1	12	9.21	согласуются
Структура	1	12	9.21	согласуются

* Согласованность мнений экспертов оценивают по коэффициенту конкордации W.
 ** Значимость этого коэффициента оценивают по критерию Пирсона.

Мнения экспертов согласуются по большинству показателей, что говорит о высокой ценности результатов анализа.

Образцы	Интегральная оценка, %
10 г сывороточного изолята	84
20 г сывороточного изолята	100
30 г сывороточного изолята	37

Рисунок 1 – Результаты дегустационной комиссии

Таблица 1

Результаты балльной оценки пастильных изделий с добавлением изолята сывороточного белка с учетом коэффициента весомости

Показатели	Содержание изолята сывороточного белка, %			
	0	10	20	30
Вкус	0,95±0,1	1,15±0,1	1,25±0,1	1,2±0,1
Запах	0,63±0,1	0,705±0,1	0,735±0,1	0,72±0,1
Цвет	0,44±0,1	0,47±0,1	0,47±0,1	0,44±0,1
Форма	0,16±0,1	0,23±0,1	0,24±0,1	0,21±0,1
Поверхность	0,32±0,1	0,44±0,1	0,5±0,1	0,42±0,1
Консистенция	0,495±0,1	0,63±0,1	0,75±0,1	0,57±0,1
Структура	0,66±0,1	0,9±0,1	1±0,1	0,82±0,1

Проведено исследование пищевой и биологической ценности разработанных пастильных изделий расчетным методом [5]. Результат показал, что разработанные пастильные изделия отличаются высоким содержанием белка (18,36 г / 100 г) по сравнению с контрольным образцом (1,75 г / 100 г).

В результате исследования разработаны рецептуры и технологии пастильных изделий для спортивного питания. Определено оптимальное количество изолята сывороточного белка в производстве пастильных изделий. Проведен сенсорный анализ с использованием метода ранжирования, составлены профилограммы с учетом коэффициента весомости. Проведена оценка пищевой, энергетической и биологической ценности.

Комплексное исследование пастильных батончиков для спортивного питания показало, что высокая питательная ценность и назначения отдельных пищевых компонентов, входящих в рецептуру, будут способствовать активному влиянию на функциональную деятельность организма, также развитию скелетной и мышечной мускулатуры, устранению лишних жировых отложений, повышению работоспособности и выносливости.

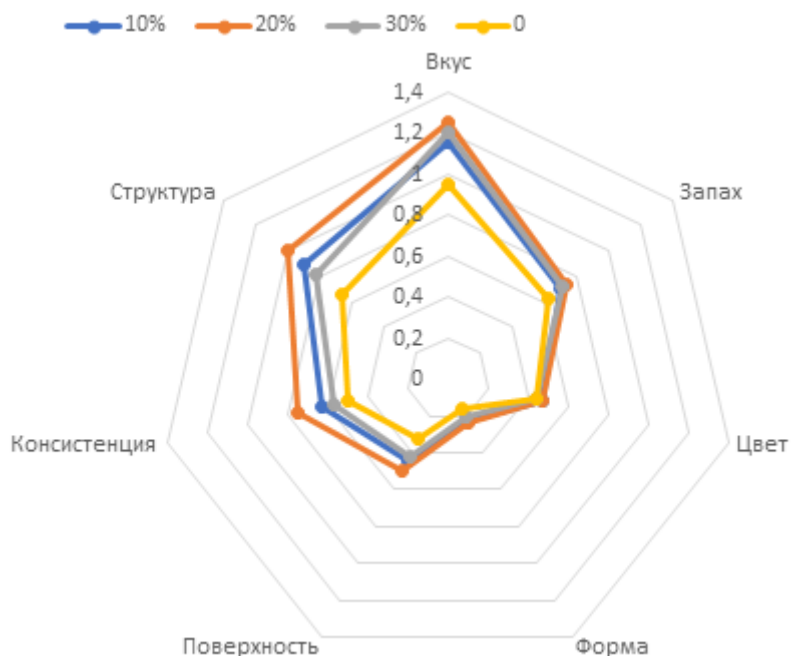


Рисунок 2 – Профилограмма опытных образцов

Пастильные батончики с повышенным содержанием белка могут стать новым трендом на рынке спортивного питания, их массовое производство будет способствовать удовлетворению потребностей растущего числа любителей спорта по всему миру.

Библиографический список

1. Использование сывороточных ингредиентов в производстве продуктов питания / Д. Н. Володин, М. С. Золоторева, А. В. Костюк [и др.] // Молочная промышленность. – 2017. – № 2. – С. 65-67. – EDN VLTURZ.
2. Мельникова, Е. И. Мировой и российский рынок сывороточных ингредиентов / Е. И. Мельникова, Е. В. Богданова, Д. А. Павельева // Молочная промышленность. – 2020. – № 8. – С. 56-58. – EDN WZHSMF.
3. Банникова, А. В. Функционально-технологические свойства сывороточных белковых продуктов: влияние изменений условий среды и вида обработки / А. В. Банникова, И. А. Евдокимов // Молочная промышленность. – 2015. – № 2. – С. 42-44. – EDN THBOQH.
4. Лейберова Н.В. Разработка и применение балльной шкалы Для оценки качества пастильных изделий // Индустрия питания / Food Industry. 2017.№2 (3).

5. Химический состав российских продуктов питания / Под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

6. Моделирование мехатронных систем производства инстантированных напитков с добавлением амарантовой муки / А. М. Попов, К. Б. Плотников, П. П. Иванов [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2020. – Т. 50, № 2. – С. 273-281

THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF METHODOLOGY AND FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF THE PROCESS APPROACH IN FOOD PRODUCTION

Grushina Ekaterina Yurievna, master's student, North Caucasus Federal University, e-mail: e.grushina.1710@yandex.ru

Limareva Natalya Sergeevna, Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Food Technology and Commodity Science, North Caucasus Federal University, e-mail: nlimareva@ncfu.ru

Pyatigorsk Institute (branch) of the North Caucasus Federal University, Pyatigorsk, Russia, e-mail: pt.info@ncfu.ru

Abstract: *the article contains a justification of the expediency and possibility of using whey protein isolate in the production of pastilles for sports nutrition*

Key words: *whey protein isolate, dehydration, pastilles, sports nutrition*

УДК 637.01-03

МОЛОКО И МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ В ЖИЗНИ ДЕТЕЙ

Гусева Анастасия Игоревна, магистрант кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: anastasija.anastasija-gusewa@yandex.ru

Научный руководитель – Корневская Полина Александровна, канд. биол. наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: korenevskaya.pa@rgau-msha.ru

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», Россия, Москва, e-mail: rector@rgau-msha.ru

Аннотация: в статье представлены теоретические аспекты оценки молока как основного базового компонента в питании подрастающего поколения, в