

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕЛКОВ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В СОСТАВЕ ПРОДУКТОВ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ**

З. Р. Ходырева

*Проведен анализ возможности использования белков растительного происхождения в составе молочных продуктов для специализированного питания. Теоретически и экспериментально обоснованы условия получения гречневого белка. Разработаны рецептура и технология производства кисломолочного напитка.*

*Ключевые слова: альбумин, гречневый белок, кисломолочный напиток, гречневая мука, спортивные продукты, кислотность напитка.*

Быстрый рост населения земного шара, а также необходимость существенного улучшения обеспечения его белковой пищей вызывают необходимость значительного увеличения производства высококачественных белковых продуктов питания [1].

Белки являются важнейшей составляющей существования всех живых организмов на земле. Мы все являемся белковыми организмами. Так как белки являются составной частью всех тканей организма, частью сократительной системы скелетной мускулатуры, являются составом ДНК и несут генетическую информацию. Белок - основной строительный материал любого живого организма. Они находятся в постоянном движении, обновлении, поддерживая функциональную и структурную целостность всех органов и тканей. За 70 лет жизни человек в среднем должен съесть до 2,5 т протеинов. Все дело в том, что за этот период времени белки организма человека обновляются полностью 200 раз [2].

Исключительную роль в организме играют белки-ферменты, которых насчитывается более тысячи. Они ускоряют биохимические реакции в организме в миллионы и даже миллиарды раз, выполняют структурную роль, участвуя в построении мембран, сократительных элементов мышц, соединительной и костной ткани. Транспортная функция белков обеспечивает перенос с кровью различных веществ к тканям (кислорода, липидов и др.). Защитная функция белков особого типа (иммуноглобулинов) обеспечивает иммунитет – способ защиты внутреннего постоянства организма от живых тел и веществ, несущих в себе признаки генетически чужеродной информации.

Протеин участвует не только в формировании мышечной ткани, но и в строительстве скелета. Это связано с тем, что белковая

пища помогает усвоению кальция. Дефицит кальция в организме, возникающий при отказе от животных белков, приводит к нарушению ряда физиологических функций, в частности снижается умственная и физическая работоспособность. Кальций участвует в работе мышцы сердца, стимулирует функции печени, активирует фермент липазу. Поэтому белковая пища, обогащенная кальцием, особенно молоко и молочные продукты, биологически более полноценна по сравнению с пищей растительного происхождения с низким содержанием кальция [1]. Если пища обеднена углеводами и жирами, особенно в условиях голодания, белки служат также запасными питательными веществами и источниками энергии. Недостаточность белка в продуктах питания является определяющим фактором в развитии тяжелых нарушений здоровья: алиментарной дистрофии, замедления роста, уменьшения массы тела и др.

Двух- и трехразовые ежедневные тренировки спортсменов, высокое нервное напряжение во время соревнований, снижение активности иммунной системы, неблагоприятные погодные условия во время проведения соревнований приводит к интенсификации обмена белка. При этом потребность организма спортсменов в белке может увеличиваться в два раза по сравнению с нормой. Важно знать основные белковые продукты и их пищевую ценность [1].

Большое значение для планирования исследований безвредности выделяемого белка имеет вид исходного сырья. Соотношение между органолептическими и физико-химическими свойствами играют большую роль. Так, например, выделенный белок подсолнечника окрашен в несвойственный пищевым продуктам цвет: от светло серого до ярко-зелёного, имеет специфический запах и

вкус, поэтому его не следует широко использовать для разработки продуктов питания, несмотря на его функциональные свойства и стоимость. Он может быть применен в форме небольших добавок, но, как правило, подсолнечные жмыхи, содержащие значительное количество белка используются для производства кормов или гидролизатов.

Основные задачи технологии производства пищевого белка – это извлечение его из сырья с максимальным выходом при минимальных затратах. Пищевые белки производят в виде трех основных типов продуктов, которые различают по содержанию белка (около 50 %, от 70 % до 75 % и 90 % и выше) и его фракционному составу. Концентраты и изоляты белка практически полностью используют для пищевых целей.

Потенциальными источниками белка в изолированном виде могут быть бобы сои, семена зерновых, а также тыквы, гороха и др. Целесообразность выделения белков из семян зерновых и бобовых и последующее их использование в пищевых производствах определяются технологическими потребностями. Для многих других растительных белков ещё недостаточно разработана технология получения белковых продуктов, поэтому большую часть растительных белков используют в составе животных кормов.

Трудности получения пищевого белка обусловлены его гетерогенностью, связанной с различиями в растворимости и изоэлектрической точкой фракционного состава. Это характерно для семян подсолнечника и продуктов его переработки, семян рапса и др. В процессе производства неизбежны также и потери белка. Так, например, в одном из наиболее отработанных процессах получения соевой окары потери составляют 25 % и более. При этом не учитываются денатурационные и химические изменения белков.

Как известно, чувствительные к воздействию внешних условий различные структурные состояния белковой молекулы могут претерпевать видоизменения нативной конформации макромолекул белка. Глубина таких конформационных изменений определяется характером и продолжительностью воздействий теплового, химического, физического, радиационного, биологического и другого характера.

В процессе выделения и переработки пищевого белка наблюдаются неконтролируемые ферментативные гидролитические и негидролитические изменения. Наиболее распространенными являются окисления некоторых незаменимых аминокислотных остатков,

взаимодействие лизина с сахарами или карбоксильными группами белка при нагревании. Так, например, при выделении подсолнечного белка происходит снижение биологически доступного лизина в результате взаимодействий с полифенольными соединениями [2].

Таким образом, влияние технологических воздействий на белковые вещества можно обобщающее характеризовать следующим образом:

а) степень теплового повреждения белков прямо пропорциональна времени воздействия;

б) наличие сопутствующих веществ – восстанавливающих углеводов, липидов – повышает степень термического повреждения белков, связанного с образованием комплексных соединений;

в) белковые системы менее подвергаются денатурационным изменениям при значительном содержании в них влаги;

г) биологическая ценность белков растительного происхождения снижается при интенсивной тепловой обработке. Незначительная тепловая обработка от 70 °С до 80 °С в большинстве случаев способствует повышению биологической ценности [1].

На кафедре «Технологии продуктов питания» ФГБОУ ВПО АлтГТУ исследована возможность получения растительных белков из крупяных культур. Обладая высокой биологической ценностью, белковые продукты были использованы как сырьё для создания продуктов специального назначения.

Большинство современных процессов производства пищевого белка ориентированы на выпуск продукта, обладающего широким набором функциональных свойств и широкого назначения. В качестве контрольного образца был взят молочный альбумин, как наиболее ценный белок животного происхождения и часто используемый в составе гейнеров и белковых продуктов для спортивного питания. Органолептические показатели растительного и животного белков представлены в таблице 1.

Белок не является главным источником энергии для окислительных процессов при физической нагрузке, однако в период продолжительных нагрузок его окисление происходит быстрее. В восстановительный период приоритетным является мышечный синтез гликогена, но не меньшее или даже большее значение имеет синтез новых белков. Синтез белка в течение некоторого времени после нагрузки усиливается, из-за чего сокращается пул свободных внутримышечных аминокислот, из которых строятся «конструктивные

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕЛКОВ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО ПРОИХОЖДЕНИЯ В СОСТАВЕ ПРОДУКТОВ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ

блоки» для включения в новые белки, так как снижение их концентрации ограничивает скорость синтеза новых белков.

Скорость синтеза белка можно повысить путем приема после занятий силовыми упражнениями небольших количеств незаменимых аминокислот. Если продолжать такой прием относительно долго, то в результате улучшается белковый мышечный баланс [1].

*Таблица 1 – Органолептические показатели концентратов белков растительного и животного происхождения*

Наименование показателя	Альбумин	Гречневый белок
цвет	белый	белый с кремовым оттенком
запах	молочный	слабовыраженный растительный
вкус	кислый	нейтральный
консистенция при разведении в обезжиренном молоке	жидкость с небольшим осадком на дне	однородная жидкость

Некоторые возможности оптимизации эффективности тренировочных нагрузок связаны с изменениями водно-солевого баланса и употреблением различных осмотически активных веществ или их предшественников. Существуют явные свидетельства в пользу разработки рецептур спортивных напитков для стимуляции восстановительных процессов и повышения адаптации организма к тренировочным нагрузкам.

Обогащение спортивной напитки водорастворимыми гидролизатами белка и пептидам облегчается растущей доступностью этих ингредиентов. Многие фирмы производители спортивного питания включают в состав своих продуктов сою. Есть много причин этому: дешевизна такого вида белка, простота хранения и использования, экономия на остальных высокотехнологичных ингредиентах.

Соевый протеин содержит весь необходимый набор незаменимых аминокислот; очень много содержится также аргинина и глутамина. Также, соя содержит необходимые для жизнедеятельности организма спортсмена витамины и минералы: витамин Е, весь комплекс витаминов В, калий, цинк, железо, фосфор. Согласно ряду исследований, включение в дневной рацион мужчин более или менее значительного количества соевого протеина (свыше 15 г в день) приводит к сбоям в работе эндокринной системы, ре-

зультатом чего является:

- усиление задержки воды организмом;
- ускоренное отложение жиров по женскому типу (в основном, в абдоминальной области и на бедрах);
- понижение уровня тестостерона в крови. Происходит это вследствие того, что изофлавоны, относящиеся к классу фитоэстрогенов и содержащиеся в изоляте соевого протеина, обладают способностью активировать эстрогенные рецепторы. Правда, стабилизируют они эти рецепторы значительно хуже, чем, к примеру, эстрадиол, но и этого оказывается достаточно для того, чтобы спровоцировать вышеуказанные негативные явления. Ряд исследователей предполагает, что длительный прием в пищу сои приводит к нарушению функции щитовидной железы – гипотиреозу. Причем, характерно такое нарушение именно для мужчин [1].

Основной белковой структурой для изготовления продуктов спортивного питания является цельномолочный белок. В различной форме белковой фракции: казеин и сывороточный белок. Так как именно молочный белок является наиболее сбалансированным видом белка по аминокислотному профилю и степени биологической ценности, после яичного белка. Основным и главным различием казеина и сыворотки является скорость усвоения белка. Казеин представляет собой высокомолекулярную белковую фракцию, скорость его усвоения примерно равна от шести до семи часов.

Сыворотка же наоборот является низкомолекулярной белковой фракцией, и по этой причине скорость ее усвоения значительно меньше [2]. Поэтому очень важно использовать растительный белок в составе продуктов спортивного питания, который бы имел невысокую скорость усвоения и обладал высокой биологической ценностью.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пшендин, П.И. Рациональное питание спортсменов / П.И. Пшендин. – СПб.: ГИОРД, 1999. – 87 с.
2. Щербаков, В.Г. Производство белковых продуктов из масличных семян / В.Г. Щербаков, С.Б. Иваницкий. – М.: Агропромиздат, 1987. – 152 с.

**Ходырева З.Р., к.т.н., доцент кафедры «Технологии продуктов питания» ФГБОУ ВПО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, тел. 8(3852) 66-99-82; E-mail.: rafailovna-1977@mail.ru.**