

О.В. Дымар, С.А. Гордынец, И.В. Калтович
РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИХ МОЛОЧНОЕ СЫРЬЕ

В статье исследована возможность использования концентрата сывороточных белков в составе высокобелковых мясных продуктов специального назначения, а также отражено влияние введения данного функционального ингредиента на аминокислотный состав разработанных мясных продуктов, содержание в них белка и жира и соотношение белок: жир. На основании проведенных исследований установлена целесообразность использования концентрата сывороточных белков в составе высокобелковых мясных продуктов специального назначения.

Введение

В настоящее время на белорусском рынке представлены продукты лидеров индустрии спортивного питания – компаний Multipower, Hansa-X-Sport, Weider и OLIMP Labs. Ассортимент продукции данных компаний включает в себя многообразие продуктов: аминокислоты, витамины и минералы, гели и изотоники, глютамин, жиросжигатели и др. Однако, несмотря на многообразие выпускаемой продукции, в ассортименте данных компаний отсутствуют мясные продукты специального назначения, являющиеся высокоценными для спортсменов.

В ассортименте отечественных мясоперерабатывающих предприятий также отсутствуют мясные продукты специального назначения, нутриентно адекватные физиологическим потребностям организма спортсменов, поэтому в период между тренировками и соревнованиями спортсмены вынуждены употреблять мясную продукцию общего назначения.

Вместе с тем, согласно научным исследованиям, проведенным специалистами РУП «Институт мясо-молочной промышленности», мясное сырье, поступающее на мясоперерабатывающие предприятия, недостаточно сбалансировано по аминокислотному составу, о чем свидетельствуют низкие значения аминокислотного сора, качественного белкового показателя и индекса незаменимых аминокислот [1].

В связи с наличием лимитирующей аминокислоты в мясном сырье происходит неполное усвоение остальных аминокислот, что является нежелательным фактором в питании спортсменов, так как именно аминокислоты требуются для формирования мышц.

В соответствии с вышесказанным существует необходимость корректировки аминокислотного состава разрабатываемых мясных продуктов благодаря введению в их состав молочных белков для соответствия физиологическим потребностям организма спортсменов.

Цель данной работы – исследование возможности использования молочного сырья в составе мясных продуктов специального назначения для оптимизации их аминокислотного и ингредиентного состава, а также разработка новых рецептур высокобелковых консервов мясных специального назначения для питания спортсменов и анализ их нутриентной адекватности физиологическим потребностям организма спортсмена по содержанию белка, жира, соотношению белок:жир, аминокислотному составу и сбалансированности.

Материалы (объекты) и методы исследования

Объектами исследования явилось молочное сырье (концентрат сывороточных белков, полученный методом ультрафильтрации, с массовой долей белка 80 % – КСБ-УФ-80 как перспективный функциональный ингредиент для обогащения мясных продуктов специального назначения для питания спортсменов, а также высокобелковые консервы мясные специального назначения.

Исследования проведены на основе стандартных физико-химических, органолептических, микробиологических методов испытаний показателей качества пищевых продуктов.

Результаты и их обсуждение

В настоящее время наилучшим источником высококачественного белка для спортсменов считаются молочные белки. Белки молока обладают высокой питательной ценностью и почти полностью (на 97–98 %) усваиваются организмом [2–4].

Аминокислотный состав сывороточных белков наиболее близок к таковому мышечной ткани человека, а по содержанию незаменимых аминокислот и аминокислот с разветвленной цепью (валин, лейцин и изолейцин) они превосходят все остальные белки животного и растительного происхождения. Особую ценность представляют биологически активные низкомолекулярные микрофракции сывороточных белков – гликомакропептиды, составляющие 20 % сывороточных белков.

Белки молочной сыворотки (лактальбумин, лактоглобулин и иммуноглобулин) имеют наивысшие среди цельных белков скорость расщепления и степень усвояемости. Такие свойства молочного белка особенно важны для восстановления мышц после физической нагрузки различной интенсивности [3–5].

С целью изучения возможности корректировки аминокислотного состава мясных продуктов специального назначения для питания спортсменов специалистами РУП «Институт мясо-молочной промышленности» проведены исследования КСБ-УФ-80 как перспективного функционального ингредиента для обогащения данных

мясных продуктов.

Результаты исследований подтвердили высокую биологическую ценность КСБ-УФ-80. Аминокислотный состав (г/100г белка) КСБ-УФ-80 представлен в таблице 1.

Таблица 1. Аминокислотный состав КСБ-УФ-80 (г/100 г белка)

Аминокислоты	«Идеальный» белок, ФАО/ВОЗ (1973)	КСБ-УФ-80	Аминокислотный скор, %
Изолейцин	4,0	6,2	155,0
Лейцин	7,0	7,3	104,3
Лизин	5,5	11,7	212,7
Метионин + цистин	3,5	3,6	102,9
Фенилаланин + тирозин	6,0	6,8	113,3
Треонин	4,0	8,6	215,0
Валин	5,0	5,8	116,0

Как видно из таблицы 1, аминокислотный скор КСБ-УФ-80 составил более 100 % по всем незаменимым аминокислотам, что свидетельствует об отсутствии лимитирующих биологическую ценность незаменимых аминокислот.

Специалистами РУП «Институт мясо-молочной промышленности» разработан ассортимент высокобелковых консервов мясных специального назначения, содержащих в своем составе КСБ-УФ-80, а также изготовлены экспериментальные образцы разработанных консервов мясных на ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат».

В ходе выполнения научно-исследовательской работы поданы заявки на регистрацию товарных знаков «Олимпиец» и «Чемпион» в ГУ «Национальный центр интеллектуальной собственности» (заявки № 20110168 и 20110169 от 18 января 2011 г.).

Мясное сырье, использованное для производства экспериментальных образцов высокобелковых консервов мясных специального назначения, получено из скота, производимого в соответствии со специально разработанными технологическими и ветеринарно-зоотехническими правилами выращивания и откорма без применения стимуляторов роста, гормональных препаратов, кормовых антибиотиков, синтетических азотсодержащих веществ, продуктов микробного синтеза и других видов нетрадиционных кормовых средств.

В составе разработанных консервов мясных специального назначения не содержится ароматизаторов, красителей, стабилизаторов, консервантов, а для придания специфического аромата и вкуса продуктов использованы только натуральные вкусоароматические вещества: лук репчатый и корень петрушки.

На ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат» опытным путем установлены оптимальные дозировки вводимого в состав разработанных мясных продуктов КСБ-УФ-80 с учетом получения заданных технологических свойств. Оптимальные дозировки внесения КСБ-УФ-80 составили 5–7 %.

В производственных условиях установлен также оптимальный режим стерилизации разработанных высокобелковых консервов мясных специального назначения для питания спортсменов (табл. 2).

Таблица 2. Оптимальный режим стерилизации разработанных высокобелковых консервов мясных специального назначения для питания спортсменов

Продолжительность, мин	Температура, °С (К)	Избыточное давление, кПа
20–60–20	120 (393)	150–180

Использование установленных дозировок и режима стерилизации позволило получить готовый продукт с заданными технологическими показателями и оптимальными органолептическими характеристиками.

Содержание белка в консервах мясных специального назначения «Олимпиец» составило 16,0 %, а содержание жира – 9,1 %, а в консервах мясных «Чемпион» - 19,2 % и 10,4 % соответственно.

Количественное соотношение белков и жиров в составе продукта влияет на усвояемость тех или иных компонентов. При повышенном содержании жира тормозится отделение желудочного сока, замедляется переваривание белков пепсином и трипсином, изменяется обмен некоторых веществ, подавляются система свертывания крови и процесс ассимиляции витаминов [6].

Введение в состав разработанных консервов мясных специального назначения КСБ-УФ-80 позволило значительно увеличить содержание белка (с 14,3 до 19,2%), понизить содержание жира (с 15,0 до 9,1 %), а также приблизить соотношение белок:жир к оптимальному показателю. Соотношение белок:жир в консервах мясных «Олимпиец» составило 1,8:1, а в консервах мясных «Чемпион» – 1,9:1, что является оптимальным для питания представителей данной категории населения.

Специалистами РУП «Институт мясо-молочной промышленности» подана заявка на изобретение в ГУ «Национальный центр интеллектуальной собственности», которая отражает использование КСБ-УФ-80 в составе мясных продуктов специального назначения (заявка № а20110146 от 8 февраля 2011 г.).

Современная наука о питании утверждает, что белок должен удовлетворять потребности организма в аминокислотах не только по количеству. Эти вещества должны поступать в организм в определенных соотношениях между собой, так как аминокислотный дисбаланс может проявляться в нарушении процессов метаболизма.

Известно, что организм не использует белок напрямую. Прежде всего, белок должен расщепиться до аминокислотных групп и аминокислот. Только после этого мышечные белки в организме спортсменов синтезируются. Следовательно, усвоение белка требует значительных энергетических затрат. А для спортсменов в определенный момент оперативность получения аминокислот имеет первостепенное значение [7].

В целом основными полезными свойствами аминокислот, способствующими достижению спортивных результатов, являются следующие:

- быстрая доставка необходимого строительного материала к мышцам;
- максимально полное удовлетворение организма в протеине и, как следствие, оптимальное протекание процессов жизнедеятельности;
- ускорение восстановительных процессов в мышечных тканях после интенсивных тренировок и, как следствие, активный рост мышечной массы, увеличение силы и объемов мышц;
- нормальная выработка гормонов в организме и оптимизация анаболических процессов;
- поддержание положительного азотного баланса в организме спортсмена;
- оптимальное протекание энергетических процессов в мускулатуре, укрепление иммунитета и защитных функций организма;
- оптимальное протекание белково-жирового обмена;
- мощный антиокислительный эффект;
- нормальное функционирование всех органов и систем [8].

Особое значение играют аминокислоты в силовых видах спорта, так как здесь приоритет отдается силе и объемам мышц. Построение мускулатуры невозможно без качественных материалов, поэтому представители данных видов спорта уделяют особое внимание аминокислотному составу своего рациона [9].

Показателем, характеризующим биологическую ценность белка, является аминокислотный скор, выражаемый отношением фактического содержания аминокислоты к эталону. В качестве эталона использовали стандартную аминокислотную шкалу ФАО/ВОЗ (1973), моделирующую «идеальный» белок [10].

Исследования аминокислотного состава белков консервов мясных специального назначения для питания спортсменов указали на их сбалансированность по аминокислотному составу. Из представленных данных (табл. 3) следует, что в консервах мясных специального назначения для питания спортсменов аминокислотный скор составил более 100 % по всем аминокислотам, что свидетельствует об отсутствии лимитирующих биологическую ценность незаменимых аминокислот.

Таблица 3. Содержание аминокислот в консервах мясных специального назначения

Аминокислота	Содержание аминокислот, г/100 г белка		«Идеальный» белок, ФАО/ВОЗ (1973), г/100 г	Аминокислотный скор, %	
	консервы мясные «Олимпиец»	консервы мясные «Чемпион»		консервы мясные «Олимпиец»	консервы мясные «Чемпион»
Изолейцин	4,93	6,04	4,0	123,3	151,0
Лейцин	8,47	10,52	7,0	121,0	150,3
Лизин	7,83	9,20	5,5	142,4	167,3
Метионин + цистин	3,50	3,54	3,5	100,0	101,1
Фенилаланин + тирозин	6,95	8,00	6,0	115,8	133,3
Треонин	4,64	5,50	4,0	116,0	137,5
Валин	5,2	6,2	5,0	104,0	124,0

Следовательно, использование разработанных высокобелковых консервов мясных специального назначения в рационах питания спортсменов будет способствовать более полному усвоению всех незаменимых аминокислот, что окажет положительное влияние на формирование мышц и поддержание выносливости во время тренировок и соревнований.

Таким образом, на основании проведенных научных исследований установлены следующие преимущества разработанных высокобелковых консервов мясных специального назначения для питания спортсменов:

- использование высококачественного мясного сырья из скота, выращенного без применения стимуляторов роста, гормональных препаратов, кормовых антибиотиков, синтетических азотсодержащих веществ, продуктов микробного синтеза и других видов нетрадиционных кормовых средств;
- отсутствие в составе разработанных консервов мясных ароматизаторов, красителей, стабилизаторов, консервантов;
- использование только натуральных вкусоароматических веществ для придания специфического аромата и вкуса (лук репчатый и корень петрушки);
- повышенное содержание белка (до 19,2 %);
- пониженное содержание жира (до 9,1 %);
- оптимальное соотношение белок:жир (1,8:1; 1,9:1);
- повышенное содержание незаменимых аминокислот;
- сбалансированный аминокислотный состав.

Вывод

1. КСБ-УФ-80 является перспективным функциональным ингредиентом для обогащения мясных продуктов специального назначения для питания спортсменов, так как позволяет сбалансировать аминокислотный состав данных продуктов, а также значительно повысить содержание белка (с 14,3 до 19,2%), понизить содержание жира (с 15,0 до 9,1%) и стабилизировать соотношение белок: жир до оптимального показателя (1,8:1; 1,9:1);
2. Разработка новых высокобелковых мясных продуктов специального назначения, содержащих молочное сырье, позволила создать новую нишу продуктов спортивного питания на рынке Республики Беларусь, а также увеличить экспортный потенциал в данном сегменте.

Литература

1. Аминокислоты и их роль в процессе формирования мускулатуры // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bioman.ru/list/list1.php>. – Дата доступа: 03.02.2012.
2. Горбатова, К.К. Химия и физика белков молока / К.К. Горбатова. – М.: Колос, 1993. – 192 с.
3. Гордынец, С.А. Амино- и жирнокислотная сбалансированность мясного сырья от телят разных генотипов / С.А. Гордынец // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2010. № 3 (9). – С. 60–68.
4. Гордынец, С.А. Функциональные мясные продукты: теория и практика [Текст]: монография / С.А. Гордынец. – Минск: РУП «Институт мясо-молочной промышленности», 2009. – 142 с.
5. Карелин, А.О. Правильное питание при занятиях спортом и физкультурой / А.О. Карелин. – СПб.: Диля, 2003. – 248 с.
6. Концентраты белков молока: выделение и применение: монография / В.И. Трухачев [и др.]. – Ставрополь: АГРУС, 2009. – 152 с.
7. Потребность в белках при занятиях физической культурой и спортом // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.avangardpower.narod.ru/Articlebelok.htm>. – Дата доступа: 03.02.2012.
8. Свойства аминокислот, значение аминокислот в спортивном питании // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bioman.ru/list/list1.php>. – Дата доступа: 03.02.2012.
9. Спортивные аминокислоты для роста мышц // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.atletmarket.com.ua/o-sportivnom-pitanii/3-aminokisloti/7-sportivnie-aminokisloti.html>. – Дата доступа: 03.02.2012.
10. Токаев, Э.С. Медико-биологические аспекты создания и применения специализированных белковых продуктов для питания спортсменов / Э.С. Токаев, Р.Ю. Мироедов // Вопросы питания. – 2007. – № 6. – С. 69–73.

**TECHNOLOGICAL ASPECTS OF WORKING OUT HIGH-
PROTEIN MEAT PRODUCTS OF THE SPECIAL PURPOSE
CONTAINING DAIRY RAW MATERIALS**

Summary

In article possibility of use of a concentrate whey fibers in structure high-protein meat products of a special purpose is investigated, and also influence of introduction of the given functional component on amino-acid structure of the developed meat products, the maintenance in them of fiber and fat and a parity of squirrels is reflected: fat. On the basis of the spent researches the expediency of use of a concentrate whey fibers in structure high-protein meat products of a special purpose is established.