

*А.В. Мелещенко, О.В. Дымар, С.А. Гордынец, И.В. Калтович
Институт мясо-молочной промышленности, Минск, Республика Беларусь*

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЛУФАБРИКАТОВ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПИТАНИЯ ЛЮДЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ

В статье исследованы качественные показатели новых видов полуфабрикатов мясных рубленых специального назначения «Атлет» и «Силач» для питания людей, занимающихся спортом. Проведен сравнительный анализ разработанных мясных продуктов по содержанию белка, жира и функциональных ингредиентов – лактулозы, селена, витаминов В₁ и В₂, а также по их аминокислотной и жирнокислотной сбалансированности в сравнении с контрольным образцом. Установлена высокая биологическая ценность разработанных мясных продуктов.

Введение. Питание людей, занимающихся спортом, как и питание любого здорового человека, выполняет функцию обеспечения организма необходимым количеством энергии и пищевыми веществами. Кроме того, рацион рассматривают как активный фактор, способствующий сохранению здоровья, профилактике заболеваний, естественному процессу роста и развития и расширению границ адаптации к систематическим физическим нагрузкам [1-3].

В настоящее время в ассортименте мясоперерабатывающих предприятий Республики Беларусь отсутствуют мясные продукты специального назначения, нутриентно адекватные физиологическим потребностям организма людей, занимающихся спортом, поэтому специалистами РУП «Институт мясо-молочной промышленности» разработаны новые виды полуфабрикатов мясных рубленых специального назначения для питания людей, занимающихся спортом, содержащие в своем составе КСБ-УФ-80, а также функциональные ингредиенты – лактулозу, имбирь, селенметионин, витамины В₁ и В₂, способствующие улучшению процессов метаболизма в организме представителей данной категории населения [4, 5].

Цель данной работы – исследование качественных показателей разработанных полуфабрикатов мясных рубленых специального

назначения для питания людей, занимающихся спортом, – содержания белка, жира, функциональных ингредиентов – лактулозы, селена, витаминов В₁ и В₂, а также амино- и жирнокислотной сбалансированности.

Результаты исследований и обсуждение.

В результате выполнения научно-исследовательской работы проведен сравнительный анализ массовой доли белка, а также аминокислотного состава разработанных полуфабрикатов мясных рубленых специального назначения для питания людей, занимающихся спортом, и контрольного образца.

На основании проведенных исследований рассчитано соотношение белок: жир, аминокислотные скоры и индексы незаменимых аминокислот разработанных полуфабрикатов мясных рубленых и контрольного образца (табл. 1). В качестве эталона использовали стандартную аминокислотную шкалу ФАО/ВОЗ (1973), моделирующую «идеальный» белок.

Таблица 1 – Содержание белка и аминокислотный состав полуфабрикатов мясных рубленых специального назначения для питания людей, занимающихся спортом

Наименование показателя		Контрольный образец	Котлета «Атлет»	Котлета «Силач»
Массовая доля белка, % / Массовая доля жира, %		14,1 / 14,1	16,6 / 15,2	17,8 / 13,0
Соотношение белок: жир		1,0 : 1,0	1,0 : 0,9	1,0 : 0,7
Содержание аминокислот, г/100г белка / Аминокислотный скор, %	Изолейцин	3,93 / 98,3	4,46 / 111,5	4,48 / 112,0
	Лейцин	7,01 / 100,1	7,67 / 109,6	7,83 / 111,9
	Лизин	6,98 / 126,9	7,39 / 134,4	7,42 / 134,9
	Метионин + цистин	3,33 / 95,1	3,13 / 89,4	3,18 / 90,9
	Фенилаланин + тирозин	5,71 / 95,2	6,16 / 102,7	6,47 / 107,8
	Треонин	3,88 / 97,0	4,43 / 110,8	4,42 / 110,5
Валин		4,70 / 94,0	4,86 / 97,2	4,98 / 99,6
Индекс незаменимых аминокислот		1,32	1,34	1,34

В результате анализа полученных результатов установлено, что введение в состав разработанных полуфабрикатов мясных рубленых специального назначения для питания людей, занимающихся спортом, КСБ-УФ-80 позволило увеличить содержание белка в котлете «Атлет» с 14,1 до 16,6 %, а в котлете «Силач» – с 14,1 до 17,8 %, а также приблизить соотношение белок: жир к оптимальному показателю (до 1,0 : 0,9 в котлете «Атлет» и до 1,0 : 0,7 в котлете «Силач»), что является важным моментом в питании людей, занимающихся спортом, т.к.

количественное соотношение белков и жиров в составе продукта влияет на усвояемость различных компонентов.

Из представленных в таблице 1 данных следует, что аминокислотный скор по всем незаменимым аминокислотам находится в диапазоне от 89,4 до 134,4 % для котлеты «Атлет» и от 90,9 до 134,9 % для котлеты «Силач». Введение концентрата сывороточного белкового в состав разработанных полуфабрикатов мясных рубленых специального назначения для питания людей, занимающихся спортом, позволило увеличить аминокислотные скоры незаменимых аминокислот, по которым был лимитирован контрольный образец:

– *по изолейцину* – с 98,3 % в контрольном образце до 111,5 % в котлете «Атлет» и до 112,0 % в котлете «Силач»;

– *по фенилаланину и тирозину* – с 95,2 % в контрольном образце до 102,7 % в котлете «Атлет» и до 107,8 % в котлете «Силач»;

– *по треонину* – с 97,0 % в контрольном образце до 110,8 % в котлете «Атлет» и до 110,5 % в котлете «Силач».

Таким образом, в опытных образцах аминокислотные скоры по изолейцину, треонину, фенилаланину и тирозину составили более 100 %, что свидетельствует о том, что разработанные полуфабрикаты мясные рубленые специального назначения для питания людей, занимающихся спортом, не лимитированы по данным аминокислотам в отличие от контрольного образца.

Отсутствие лимитирования по изолейцину разработанных полуфабрикатов мясных рубленых является важным моментом в питании людей, занимающихся спортом, т.к. для данной категории населения первоочередное значение имеют аминокислоты с разветвленной цепью – изолейцин, лейцин, валин, которые защищают мышечные ткани и являются источниками энергии, а также способствуют восстановлению костей, кожи, мышц, поэтому их прием часто рекомендуют в восстановительный период после травм.

Кроме того, как видно из таблицы, разработанные полуфабрикаты мясные рубленые специального назначения «Атлет» и «Силач» для питания людей, занимающихся спортом, характеризуются более высокими значениями аминокислотных скоров и по лейцину и валину по сравнению с контрольным образцом. Так, по лейцину аминокислотный скор увеличился на 9,5 % для котлеты «Атлет» и на 11,8 % для котлеты «Силач» и составил 109,6 % и 111,9 % соответственно. Аминокислотный скор по валину увеличился на 3,2 % для котлеты «Атлет» и на 5,6 % для котлеты «Силач» и составил 97,2 % и 99,6 % соответственно.

Индекс незаменимых аминокислот для котлеты «Атлет» и «Силач» составил 1,34, что на 0,02 и 0,34 превышает контрольный образец и эталон соответственно.

Жирнокислотную сбалансированность разработанных полуфабрикатов мясных рубленых специального назначения для питания людей, занимающихся спортом, оценивали по соотношению $\omega 6:\omega 3$ жирных кислот (табл. 2).

Таблица 2 – Жирнокислотная сбалансированность разработанных полуфабрикатов мясных рубленых специального назначения для питания людей, занимающихся спортом

Массовая доля жирных кислот, % от суммы жирных кислот	Эталон	Котлета «Атлет»	Котлета «Силач»
Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) в т.ч.	12,42	9,0	7,9
линолевая ($\omega 6$)	10,85	7,8	6,9
линоленовая ($\omega 3$)	0,62	1,0	0,8
арахидоновая	0,95	0,2	0,2
Соотношение $\omega 6/\omega 3$	17,5	7,8	8,6

Анализ жирнокислотного состава показал, что разработанные полуфабрикаты мясные рубленые специального назначения «Атлет» и «Силач» для питания людей, занимающихся спортом, характеризуются высоким содержанием линоленовой кислоты ($\omega 3$), превышающим эталон на 0,38 % и 0,18 % соответственно. По сумме полиненасыщенных жирных кислот наиболее приближена к эталону котлета «Атлет», содержащая 9,0 % ПНЖК, а по соотношению $\omega 6/\omega 3$ – котлета «Силач» (8,6 %).

В результате выполнения научно-исследовательской работы проведены исследования по содержанию селена, витаминов В₁, В₂ и лактулозы в составе разработанных полуфабрикатов мясных рубленых специального назначения, а также рассчитаны степени удовлетворения суточных потребностей организма людей, занимающихся спортом, в данных ингредиентах (табл. 3).

Таблица 3 – Содержание селена, лактулозы, витаминов В₁ и В₂ в полуфабрикатах мясных рубленых специального назначения для питания людей, занимающихся спортом

Наименование продукта	Наименование функционального ингредиента	Содержание	Удовлетворение суточной потребности, %
Контрольный образец	лактулоза, г/100г	-	-
	селен, мкг/100г	7,8	5,3
	витамин В ₁ , мг/100г	0,06	2,4
	витамин В ₂ , мг/100г	0,16	4,0
Котлета «Атлет»	лактулоза, г/100г	0,33	16,5
	селен, мкг/100г	13,6	9,3
	витамин В ₁ , мг/100г	0,4	16,0
	витамин В ₂ , мг/100г	0,51	12,8
Котлета «Силач»	лактулоза, г/100г	0,43	21,5
	селен, мкг/100г	14,8	10,1
	витамин В ₁ , мг/100г	0,34	13,6
	витамин В ₂ , мг/100г	0,43	10,8

Как видно из таблицы 3, введение лактулозы в состав разработанных полуфабрикатов мясных рубленых специального назначения для питания людей, занимающихся спортом, позволяет обеспечить ее содержание на уровне 0,33 г/100г в котлете «Атлет» и 0,43 г/100г в котлете «Силач», что удовлетворяет 16,5 % и 21,5 % суточных потребностей соответственно. Введение композитной смеси в состав полуфабрикатов мясных рубленых специального назначения для питания людей, занимающихся спортом, позволяет удовлетворить суточную потребность в селене на 9,3 % при употреблении котлеты «Атлет» (100г) и на 10,1 % при употреблении котлеты «Силач» (100г), что на 4,0 % и 4,8 % соответственно превышает аналогичные показатели для контрольного образца.

Использование композитной смеси в составе разработанных полуфабрикатов мясных рубленых позволило также значительно повысить степень удовлетворения суточных потребностей в витаминах:

– **В₁** – до 16,0 % при употреблении котлеты «Атлет» (100г) и 13,6 % при употреблении котлеты «Силач» (100г) по сравнению с 2,4% для контрольного образца;

– **В₂** – до 12,8 % при употреблении котлеты «Атлет» (100г) и 10,8 % при употреблении котлеты «Силач» (100г) по сравнению с 4,0 % для контрольного образца.

Кроме того, в составе разработанных полуфабрикатов мясных рубленых специального назначения для питания людей, занимающихся спортом, не содержится ароматизаторов, красителей, стабилизаторов,

консервантов, а для придания специфического аромата и вкуса продуктов использованы только натуральные вкусоароматические вещества.

Заключение. Таким образом, в результате выполнения научно-исследовательской работы можно сделать следующие выводы:

– введение в состав мясных продуктов КСБ-УФ-80 позволяет увеличить аминокислотные scores незаменимых аминокислот (изолейцина, фенилаланина и тирозина, треонина), по которым был лимитирован контрольный образец, а также повысить содержание белка (с 14,1 до 16,6-17,8 %) и приблизить соотношение белок: жир к оптимальному показателю (до 1,0 : 0,9 в котлете «Атлет» и до 1,0 : 0,7 в котлете «Силач»);

– установлено, что разработанные полуфабрикаты мясные рубленые специального назначения для питания людей, занимающихся спортом, характеризуются высоким содержанием линоленовой кислоты ($\omega 3$), превышающим эталон на 0,38% и 0,18% соответственно, а также приближенным к эталону содержанием ПНЖК, что свидетельствует о высокой степени их жирнокислотной сбалансированности;

– введение функциональных ингредиентов, способствующих улучшению процессов метаболизма в организме людей, занимающихся спортом, в состав полуфабрикатов мясных рубленых специального назначения позволит удовлетворить суточную потребность в лактулозе до 21,5 %, витамине В₁ – до 16 %, витамине В₂ – до 12,8 %, селене – до 10,1 %.

Литература

1. Спортивная медицина: национальное руководство / под ред. акад. РАН и РАМН С.П. Миронова, проф. Б.А. Поляева, проф. Г.А. Макаровой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 1184 с.

2. Карелин, А.О. Правильное питание при занятиях спортом и физкультурой / А.О. Карелин. – СПб.: Диля, 2003. – 248 с.

3. 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.

4. Горбатова, К.К. Химия и физика белков молока / К.К. Горбатова. – М.: Колос, 1993. – 192 с.

5. Потребность в белках при занятиях физической культурой и спортом // [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.avangardpower.narod.ru/Articlebelok.htm>. – Дата доступа: 03.04.2014.

A.V. Meliashchenia, O.V. Dymar, S.A. Gordynets, I.V. Kaltovich

QUALITATIVE RESEARCH SEMI-FINISHED PRODUCTS MEAT CHOPPED TO SUPPLY PEOPLE PLAYING SPORTS

Summary

In article quality indicators of new types of semi-finished products meat chopped a special purpose for food of the people playing sports are investigated. The comparative analysis of the developed meat products on protein content, fat and functional ingredients – lactulose, selenium, B1 and B2 vitamins, and also on their amino-acid and fatty-acid balance in comparison with a control sample is carried out. The high biological value of the developed meat products is established.