

У.Ч. Чоманов<sup>1</sup>, Г.С. Кененбай<sup>1</sup>, Т.М. Жумалиева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности,  
г. Алматы, Казахстан

## ИССЛЕДОВАНИЯ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

---

---

**Аннотация.** Проведен анализ сбалансированности аминокислотного состава разработанных колбасных изделий по сравнению с традиционными изделиями данного вида - варено-копченой колбасой «Московская». Цель работы - исследование аминокислотного состава и сбалансированности разработанных готовых функциональных колбасных изделий с применением биологической добавки из жмыха льняных, тыквенных и кунжутных семечек. В результате исследований установлено, что применение растительного сырья в производстве колбас положительно влияет на биологическую ценность готовых изделий. Область применения – мясная, пищевая промышленность, перерабатывающие отрасли всех форм собственности.

**Ключевые слова:** мясные продукты, пищевые добавки, белок, аминокислоты, колбасы.

• • •

**Түйіндеме.** Шұжық өнімдерінің амин қышқылдарының құрамының дәстүрлі шұжық өнімі – пісіріліп-ысталған «Московская» шұжығымен салыстырғандағы теңгерімдігіне талдау жүргізілді. Ұсынылған жұмыстың мақсаты – зығыр, асқабақ және күнжіт тұқымынан биологиялық қоспасын қолдану арқылы алынған дайын функционалды шұжықтардың амин қышқылдық құрамын және құрамының теңгерімдігін зерттеу. Зерттеу нәтижесінде шұжық өндірісінде өсімдік шикізатын пайдалану дайын өнімнің биологиялық құндылығына оң әсерін тигізетіні анықталды. Қолдану саласы – ет, тамақ өнеркәсібі, өңдеуші салаларының барлық меншік нысандары.

**Түйінді сөздер:** ет өнімдері, қоспалар, ақуыз, амин қышқылдары, шұжықтар.

• • •

**Abstract.** It was carried out the analysis of the balance of the amino acid composition of the sausage products developed in comparison with the traditional products

of this type - boiled-smoked sausage "Moskovskaya". The aim of the presented work is to study the amino acid composition and balance of the developed ready-made functional sausages with the use of a biological additive from the linseed meal, pumpkin and sesame seeds. As a result of the research it was established that the use of vegetable raw materials in sausage production positively affects the biological value of finished products. Application area - meat, food industry, processing industries of all forms of ownership.

**Keywords:** meat products, nutritional supplements, protein, amino acids, sausages.

**Введение.** Неправильное питание – частая причина развития нарушений в деятельности человеческого организма. Путем изменения характера питания можно воздействовать на обмен веществ и адаптационно-компенсаторные возможности организма и т.д. Результаты скрининговых обследований свидетельствуют о значительных нарушениях в рационе питания населения страны, в том числе избыточном потреблении животных жиров, недостатке полноценных белков, полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, дефиците витаминов (группы В, А и С), минеральных веществ, особенно кальция, железа, селена, йода. Исходя из этого, актуальными являются разработки продуктов функционального питания, отвечающих научно обоснованным рекомендациям по рациональному питанию [1]. Наиболее перспективным базовым продуктом для функционального питания является мясная продукция, так как мясо является источником полноценного белка, отличается высокой биологической ценностью и по показателям аминокислотного состава является схожим с эталоном, предложенным ФАО/ВОЗ. Это делает его ценным сырьем для производства функциональных продуктов [2].

Основное направление исследований по разработке мясных продуктов связано с целью улучшения обмена веществ и повышения иммунных свойств организма человека путём коррекции жирового и углеводного составляющего продукта без снижения биологической ценности белкового состава [3-7]. В этой связи проводилось исследование аминокислотного состава и сбалансированности разработанных готовых мясных изделий, в которых применялись биологические добавки из жмыха льняных, тыквенных и кунжутных семечек.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в лаборатории «Технология переработки и хранения продуктов

животноводства». Экспериментальные образцы вырабатывались в условиях мясоперерабатывающего цеха Казахского научно-исследовательского института перерабатывающей и пищевой промышленности. Контрольные образцы вырабатывались согласно рецептуре колбасы варено-копченой марки «Московская» (СТ РК 1333-2005). Содержание аминокислот в образцах определяли на аминокислотном анализаторе в испытательной лаборатории ТОО «Нутритест» по стандартной методике Р № 09-40-99.

**Результаты исследований.** Анализ сбалансированности химического и аминокислотного состава разработанных варено-копченых мясных изделий проводился в сравнении с соответствующими показателями для традиционных изделия данного вида - варено-копченной колбасы «Московская» [8]. Химический состав контрольных и опытных продуктов представлен в таблице 1.

**Таблица 1- Химический состав контрольных и опытных образцов колбасных изделий**

Наименование	Содержание, г/100 г готового продукта	
	Колбаса «Московская», варено-копченая	Опытный образец
Белки	19,1	19,8
Жиры	36,6	36,8
Углеводы	0,2	0,35
Клетчатка	-	0,61
Зола	4,4	4,56
Влага	39,7	40,01

Жмых льняных, тыквенных и кунжутных семечек введенный в фарш в качестве рецептурного ингредиента в количестве 20% (опыт), обусловил наличие в готовом продукте такого структурного полисахарида, как клетчатка и содержание белка на уровне контрольных образцов.

Клетчатка и структурные полисахариды, содержащиеся в жмыхе льняных, тыквенных и кунжутных семечек, вследствие высоких гидрофильных свойств, незначительно повысили содержание влаги в готовой продукции (на 0,8%). Биологическая ценность варено-копченых колбас характеризовалась сбалансированностью содержанию аминокислот. Характеристика данного состава аминокислот

белков разработанных и традиционных мясных продуктов по сравнению эталоном белка рекомендованного ФАО ВОЗ представлена в таблице 2.

**Таблица 2 - Сравнительный состав незаменимых аминокислот белков функциональных мясных продуктов**

Аминокислота	Идеальный белок ФАО/ВОЗ, г/100г белка	Содержание, г/100г белка	
		Колбаса «Московская», варено-копченая	Опытный образец
Незаменимые аминокислоты			
Лизин	5,5	1,31	1,30
Лейцин	7,0	1,32	1,32
Изолейцин	4,0	0,87	0,9
Валин	5,0	0,95	0,96
Треонин	4,0	0,81	0,81
Метионин + цистин	3,5	0,47	0,48
Триптофан	1,0	0,25	0,28
Фенилаланин + тирозин	6,0	1,59	1,59
Заменимые аминокислоты			
Аланин	-	1,14	1,17
Аргинин	-	1,32	1,17
Аспарагиновая кислота	-	2,0	1,67
Гистидин	-	0,86	0,94
Глицин	-	0,98	0,99
Глутаминовая кислота	-	2,86	2,71
Пролин	-	0,47	1,078
Серин	-	0,72	0,75
Цистеин	-	0,30	0,32
Тирозин	-	0,78	0,78

Как показывают результаты исследований по составу незаменимых аминокислот, более приближенным к составу эталонного белка является опытный образец продукта. Наиболее высокие показатели при определении количества незаменимых аминокислот получены для изолейцина (0,9г/100г белка), для триптофана (0,28г/100г белка), что обосновано сравнительно высоким содержанием данных аминокислот в составе жмыха льняных, тыквенных и кунжутных семечек.

Результаты исследований отражают высокую степень полноценности белков и сбалансированность рассматриваемых продуктов по сравнению с традиционным продуктом. Определяли биологическую ценность мясных продуктов путём сравнения аминокислотного состава изучаемых белков со шкалой аминокислот, рекомендованной Продовольственным комитетом Всемирной организации здравоохранения. Этот методический приём носит название аминокислотного сора (рисунок 1).

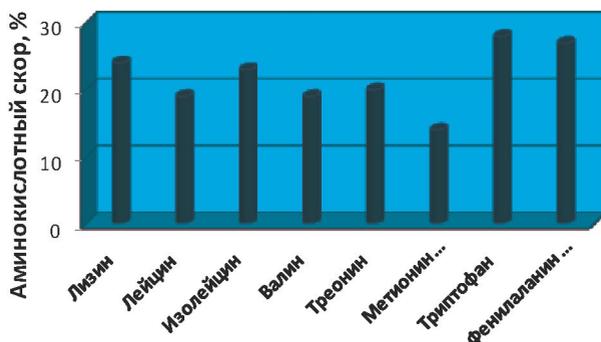


Рисунок - 1. Аминокислотный сор незаменимых аминокислот функциональных мясных продуктов

Согласно результатам исследований самый высокий аминокислотный сор наблюдается у фенилаланин+тирозина порядка 27%, лизина - 24% и триптофана – 28%. Что касается различий содержания аминокислот между продуктами, то они незначительны, их диапазон составил 0,02-0,3 г/100 г белка.

**Обсуждение результатов.** Исследованиями выявлено, что опытные образцы имели более высокие показатели триптофана (0,28г/100г белка) по сравнению с контрольной продукцией (0,25г/100г). Аминокислотный сор триптофана для функциональных колбасных изделий равен 28%. Известно, что триптофан участвует в синтезе витамина РР, отсутствие его в пище вызывает пеллагру. Дисбаланс триптофана в организме ведет к тяжелым заболеваниям, таким как туберкулез, рак, диабет. Повышение содержания триптофана в

опытных образцах колбас обусловлено высоким содержанием данной аминокислоты в применяемых добавках [9].

Результаты расчета аминокислотного сгора показывают высокие показатели также для фенилаланин+тирозина (27%). Из тирозина синтезируются такие биологически активные вещества, как тиреоидные гормоны (тироксин, трийодтиронин), предшественник катехоламинов (дофамин, адреналин, норадреналин) и пигмента меланина, гомогентизат является предшественником токоферолов. С обменом тирозина связаны ряд наследственных заболеваний [5]. Содержание лизина в опытных образцах удовлетворяет требования ФАО/ВОЗ на 24%. Лизин необходим для нормального формирования костей и роста детей, способствует усвоению кальция и поддержанию нормального обмена азота у взрослых. Лизин участвует в синтезе антител, гормонов, ферментов, формировании коллагена и восстановлении тканей [9]. На основе проведенных исследований выявлено, что при применении растительных добавок с высоким содержанием полиненасыщенных кислот наблюдается незначительное увеличение содержания аминокислот. Данные результаты показывают, что замена мясного сырья жмыхом льняных, тыквенных и кунжутных семечек не снижает биологическую ценность белков в готовом продукте.

**Заключение.** Аминокислотный состав разработанных колбасных изделий с функциональными свойствами доказывает его высокую биологическую ценность. Кроме того, по сравнению с традиционной технологией производства предлагаемая технология позволит снизить себестоимость продукции за счет замены дорогостоящего мясного сырья вторичным растительным сырьем, что в свою очередь увеличит доступность продукции для всех слоев населения.

**Источник финансирования исследований** - Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан.

### Список литературы

1 Комаров Н.В., Савилова К.Г., Левина А.С. Низкокалорийные эмульсионные системы для продуктов геродиетического питания // Масложировая промышленность. – 2007. - №6. - С.8-9.

2 Прохасько Л.С., Гридчина В.Р., Симоченко Е.В., Бакирова Л.С., Турсунбаева А.К. Продукты функционального питания животного происхождения // Молодой ученый. - 2015. - №4. - С. 238-241.

3 Жукова С.Б., Степаненко Т.С. Обзор разработки перспективных направлений создания функциональных продуктов для геродиетического питания людей страдающих заболеваниями опорно-двигательного аппарата // Процессы и аппараты пищевых производств. – 2010. – №1. – С. 23.

4 Асланова М.А. Функциональные продукты на мясной основе, обогащенные растительным сырьем // Мясная индустрия. – 2010. – № 6. – С. 45–47.

5 Базарнова, Ю.Г. Повышение пищевой ценности мясных продуктов // Мясная индустрия. – 2005. – № 2. – С. 42–43.

6 Могильный М.П. Современные подходы к производству мясных функциональных продуктов в общественном питании // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – № 4. – С. 35–38.

7 Шалимова О.А. Применение нетрадиционного сырья в технологии мясного производства // Мясные технологии. – 2007. – № 5. – С. 32.

8 Скурухин И.М. Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания. – Москва: Дели Принт, 2007. – С. 223.

9 Окусханова Э.К., Асенова Б.К., Ребезов М.Б., Омаргалиева Н.К., Есимбеков Ж.С. Аминокислотный состав паштетов на основе мяса марала и белкового обогатителя // Food Processing: Techniques and Technology, 2015.- №4. – С.71-72.

**Чоманов У.Ч.**, доктор технических наук, профессор, академик НАН РК, e-mail: chomanov\_u@mail.ru.

**Кененбай Г.С.**, кандидат технических наук, e-mail: gkenenbay@mail.ru.

**Жумалиева Т.М.**, магистр, e-mail: torgyn-zh@mail.ru.