

## **DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF MEAT PRODUCTS WITH UTILIZATION OF PROTEIN SUPPLEMENTS**

**Y. M. Uzakov, F. T. Dikhanbayeva, B. Dgetpisbayeva,  
D. E. Nurmukhanbetova, M. O. Kozhakhiyeva**

Almaty technological university Almaty, Kazakhstan.  
E-mail: uzakm@mail.ru

**Key words:** meat products, sausages, additives, dietary, therapeutic and prophylactic products.

**Abstract.** This article describes the technology for producing meat products combined dietary, therapeutic and prophylactic purposes with optimal calcium and iron.

УДК 637.5

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЛКОВЫХ ДОБАВОК**

**Я. М. Узаков, Ф. Т. Диханбаева, Б. Ш. Джетписбаева,  
Д. Е. Нурмуханбетова, М. О. Кожахиева**

Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан

**Ключевые слова:** мясные продукты, колбасные изделия, добавки, диетические, лечебно-профилактические продукты.

**Аннотация.** В настоящей статье приведена технология получения комбинированных мясных продуктов диетического и лечебно-профилактического назначения с оптимальным содержанием кальция и железа.

**Введение.** Баранина конина являются одним из основных видов сырья в производстве продуктов питания населения Казахстана. Производство баранины в основном осуществляется за счет убоя и переработки взрослых овец, и лишь около 10 % – за счет переработки молодняка в возрасте до одного года, в то время как именно молодняк является наиболее приемлемым сырьем для соленых деликатесных изделий, основная часть ее реализуется в виде туш, полутуш непосредственно населению, широко используется в системе общественного питания для приготовления блюд и кулинарных изделий и только при недостатке другого мясного сырья, так называемое, межсезонье, мясоперерабатывающие предприятия используют баранину в выработке консервов, некоторых колбасно-кулинарных изделий с узким ассортиментом. Конина используется в основном в производстве деликатесной национальной продукции.

Разработка продуктов сбалансированного и функционального питания является важнейшей социальной задачей, так как ее решение повлияет не только на продление жизни человека, но и на увеличение активного, творческого периода жизни, сохранение здоровья, бодрости и трудоспособности [1, 2]. В связи с этим чрезвычайно важное значение приобретает разработка нового направления по усовершенствованию технологии многокомпонентных продуктов функционального назначения на мясной основе с целью улучшения структуры питания людей, что позволяет расширить ассортимент специализированных продуктов и более рационально использовать ресурсы мясной промышленности.

Целью настоящей работы является разработка колбасных изделий для людей, страдающих дефицитом железа и кальция с использованием минерально-органической добавки.

### Объекты и методы исследований

В лабораторных условиях кафедры «Технология пищевых производств» Алматинского технологического университета были проведены исследования по изучению возможности комплексного использования туши баранины с выделением сырья для дальнейшей переработки и определением потерь. Был выбран тип национальной разделки туши баранины – по суставным частям (жіліктеу). Данный тип разделки отличается от традиционного тем, что разделение по суставам исключает попадание в мясо осколков костей. В результате такой разделки получают 22 куска мяса. Отруба получают с соответствующей костью.

Определение морфологического состава выбранных в качестве опытных образцов частей туши баранины I категории (таблица 1) показал, что мякотная часть жамбас и сүбе характеризуется умеренным содержанием мышечного поверхностного слоя жира, а пониженное содержание соединительной ткани повышает кулинарные и пищевые достоинства данных частей.

Таблица 1 – Морфологический состав опытных образцов частей туши баранины I категории, в %

Наименование части	Мышечная ткань	Жировая ткань	Костная ткань	Всего
Жамбас	83,1	4,3	12,6	100,0
Сүбе	77,2	8,1	14,7	100,0
Белдеме	56,1	12,5	31,4	100,0
Мойын	55,6	1,2	43,2	100,0

Значение мяса определяется химическим составом и биологической ценностью мышечной ткани, прежде всего, содержанием белка и незаменимых аминокислот, их соотношением, сбалансированностью состава, совместимостью с другими пищевыми веществами. В таблице 2 приведен аминокислотный состав используемого сырья.

Таблица 2 – Аминокислотный состав отдельных отрубов баранины

Аминокислоты	Аминокислотный состав отрубов баранины, г на 100 г мяса				
	жамбас	жауырын	мойын	сүбе	белдеме
Изолейцин	4,70	4,63	4,65	4,25	4,27
Лейцин	7,77	7,56	7,95	7,83	8,05
Лизин	8,2	7,8	7,1	7,5	8,0
Метионин + цистин	2,6	3,20	3,45	3,54	3,94
Фенилаланин + тирозин	7,65	7,78	7,81	7,93	7,50
Треонин	4,70	4,5	4,2	4,43	4,5
Триптофан	1,8	1,6	1,7	1,8	1,6
Валин	4,9	4,1	4,4	4,05	4,5

Следующий этап работ заключался в разработке рецептур и технологии приготовления мясных продуктов функционального назначения. В качестве сырья были использованы полученная после национальной разделки рулетная часть, а также использовали мясо односортового баранины и конины, для обеспечения рационального использования ресурсов мяса предусматривали использование соевого белкового изолята, а также пюре и масло тыквенное, жир конский.

Массовые доли влаги, белка, липидов определяли по общепринятым методикам; проектирование рецептур проводили по методике Н.Н. Липатова; показатели безопасности определяли в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078.01; органолептическую оценку – по 5-ти балльной системе в соответствии с ГОСТ 8756.1-70.

При разработке исходных научно-обоснованных требований к составу и качеству специализированных колбасных изделий для людей, страдающих дефицитом железа и кальция, руководствовались нормами физиологической потребности в пищевых веществах и энергии, а также концепцией сбалансированного и функционального питания.

Согласно теории сбалансированного питания анализ представлений о специфике метаболических процессов и физиологической особенностей отдельных категории людей позволил

сформулировать перечень научно-обоснованных требований, предъявляемых к набору и соотношению питательных веществ:

- соотношение белок : жир должно составлять 1:1–1,2;
- соотношение насыщенных и полиненасыщенных жирных кислот в продукте должно быть 3:1;
- массовая доля белка должна составлять 12–16 %;
- продукт должен быть сбалансирован по минеральному и витаминному составу.

Процесс оптимизации основных компонентов фаршевой системы проводился согласно положения, выдвинутого академиком Н. Н. Липатовым [3]. Проектирование рецептур продуктов осуществлялось с применением системы компьютерного моделирования сбалансированности состава и оценки качества поликомпонентных пищевых систем, позволяющей разрабатывать продукты питания с требуемым комплексом свойств, заранее задаваемым уровнем адаптации к специфике метаболизма потребителей с различными физическими и физиологическими статусами.

В качестве источника белка в разрабатываемых продуктах использовали баранину односортную, конину первого сорта, для обеспечения рационального использования ресурсов мяса предусматривали использование сухого обезжиренного молока, плазмы крови и белка соевого изолированного.

Таблица 3 – Рецепттура опытной вареной колбасы

Наименование сырья, пряности и материалы	Колбасные изделия	
	Рецептура 1	Рецептура 2
Несоленое сырье, кг на 100 кг		
Баранина односортная	50,0	50,0
Конина 1 сорта	25,0	27,0
Сухое молоко	2,0	10,0
Плазма крови	5,0	5,0
Яйца куриные	3,0	3,0
Соевый изолят	15,0	5,0
Пряности и материалы, г на 100 кг		
Соль поваренная	2200	2200
Нитрит натрия	7,5	7,5
Сахар-песок	120	120
Перец черный	120	120
Перец душистый	60	60
Кардамон	40	40
Раствор кальция хлора	500	500

По микробиологическим показателям и показателям пищевой безопасности продукт соответствовал «Гигиеническим требованиям к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов» [4].

Технологический процесс. Сырье после ветеринарного осмотра, зачистки и мокрого туалета разделяют в помещениях с температурой 10–12°C и относительной влажности воздуха не выше 70 %. Разделку, обвалку и жиловку мяса производят в соответствии с действующей технологической инструкцией. Жилованное мясо взвешивают и подвергают посолу. В наших опытах нами использован метод посола мяса в измельченном виде (степень измельчения 6 мм) концентрированным раствором поваренной соли плотностью 1,201 г/см<sup>3</sup> с содержанием NaCl 26 %. Для приготовления концентрированного раствора поваренной соли на 100 кг холодной воды берут 35 кг соли, тщательно перемешивают, дают раствору отстояться для оседания примесей и проверяют плотность при помощи ареометра. Раствор перед употреблением фильтруют через слой марли и охлаждают до температуры не выше 4°C. На 100 кг сырья добавляют 8,5 кг концентрированного раствора соли (норма соли – 2,2 кг, воды – 6,3 кг). Перемешивание мяса с рассолом производят в мешалках в течение 2–3 минут и оставляют до равномерного распределения соли и

полного поглощения ее мясом. В ходе посола добавляют и нитрит натрия в количестве 7,5 г на 100 кг мясного сырья в виде раствора концентрацией не выше 2,5 %. Продолжительность посола составляет 8–10 часов. Яичных компонентов готовят следующим образом: свежие моют и разбивают, яичный порошок гидратируют в мешалке в соотношении 1:3 с водой. Соевый белок и сухое молоко гидратируют непосредственно перед приготовлением фарша в соотношении 1:2 с холодной водой.

Таблица 4 – Химический состав готовых продуктов

Наименование компонентов	Готовые продукты по:		Контроль
	Рецептуре 1	Рецептуре 2	
Белок, %	16,4	16,6	13,9
Липиды, %	18,6	18,0	21,5
Углеводы, %	0,4	0,4	0,2
Вода, %	64,1	64,7	64,2
Минеральные вещества в мг на 100 г			
Кальций	180,4	181,6	123,9
Магний	26,5	26,9	25,7
Калий	120,1	121,6	119,9
Натрий	79,2	79,6	78,1
Фосфор	185,4	184,6	187,3
Хлор	20,9	21,3	21,7
Железо	2501,1	2531,1	1645,1
Йод	165,1	164,3	162,4
Фтор	15,7	16,2	9,1
Витамины в мг на 100 г			
А (ретинол)	0,01	0,01	0,01
В <sub>1</sub> (тиамин)	0,31	0,32	0,27
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	0,10	0,09	0,12
В <sub>6</sub> (пиридоксин)	0,24	0,26	0,21
Е (токоферол)	0,23	0,22	0,12

Таблица 5 – Содержание amino- и жирнокислотного состава готовых продуктов

Наименование	Норма	Готовые продукты по:		Контроль
		Рецептуре 1	Рецептуре 2	
Аминокислоты, г/100 г белка				
Изолейцин	4,0	4,6	4,8	4,4
Лейцин	7,0	7,8	7,7	7,1
Лизин	5,5	7,1	7,3	5,9
Фенилаланин + тирозин	6,0	8,4	8,8	8,2
Тирозин	6,0	8,4	8,9	7,1
Метионин+цистин	3,5	3,9	3,4	3,1
Треонин	4,0	4,2	4,1	3,9
Триптофан	1,0	1,3	1,2	1,1
Валин	5,0	5,2	5,9	5,4
Жирные кислоты, г/100 г липидов				
НЖК	30	29	31	43
МНЖК	60	54	49	59
ПНЖК, в том числе:	10	11,6	11,4	4,3
Линолевая		9,4	9,8	6,1
Линоленовая		1,9	1,9	Следы
Арахидоновая		1,2	1,1	Следы

Для приготовления фарша сырье и другие компоненты взвешивают в соответствии с рецептурой. Фарш готовят на куттере, с начала обрабатывают конину и баранину постепенно добавляя другие компоненты, при этом продолжительность куттерования составляет 10–12 минут. Дальнейший технологический процесс – общепринятый.

### **Результаты и их обсуждения**

Как видно из вышеприведенных таблиц 2 и 3, разрабатываемые колбасные изделия по сравнению с контролем имеют более высокий показатель качества по химическому составу, а также по показателю минимального аминокислотного сора приближены к идеальному продукту (эталон ФАО/ВОЗ). Математическое моделирование предпочтительных рецептурных ингредиентов обеспечило задаваемые исходными требованиями показатели качества готового продукта. Наши эксперименты показали, что белковые и минеральные добавки позволяют их использовать в качестве добавки, которая обогатит мясной продукт важными минеральными компонентами, как кальций и железо, также незаменимыми аминокислотами и непредельными жирными кислотами. На организм оказывает влияние не только количество, но и соотношение этих компонентов (кальция и железа), оптимальным их соотношением является 1:1 ил 1:1,5, и именно оно создает лучшие условия для усвоения кальция организмом.

Микроструктурные исследования опытных и контрольных партий колбасных изделий показали, что фарш состоит преимущественно из механически измельченной до мелкозернистой белковой массы мышечной ткани, содержащей крупные фрагменты мышечных волокон и соединительной ткани, размер которых в среднем составляет 350–400 мкм. Не разрушенные частицы сохраняли характерные морфологические признаки исходного сырья, по которым можно судить о составных частях фарша. Жир, вышедший при куттеровании из разрушенных клеток, распределялся в фарше как в виде жировых капель в вакуолях, так и в мелкозернистой белковой массе размером от 5 до 60 мкм. Масса фарша относительно компактна, пронизана вакуолями и микрокапиллярами с четко выраженными границами, местами сливающимися друг с другом, размером в среднем 150–170 мкм. Микроструктура опытных партий колбас характеризовалась относительно компактной массой фарша, включающей в свой состав крупные фрагменты мышечной и соединительной ткани, частицы специй, также жировые капельки. При этом жиры виде капель величиной до 50 мкм равномерно распределялся в мелкозернистой массе фарша, на что, по-видимому, влияет белково-минеральная добавка.

При разработке исходных научно-обоснованных требований к составу и качеству специализированных мясных продуктов были учтены нормы физиологической потребности в жизненно важных веществах и энергии, а также основных положений концепции функционального питания: и был сформулирован перечень научно-обоснованных требований, предъявляемых к набору и соотношению питательных веществ: – соотношение белок: жир должно составлять 1:1-1,2; – соотношение насыщенных и полиненасыщенных жирных кислот в продукте должно быть 3:1; – массовая доля белка должна составлять 12–16 %; – продукт должен быть сбалансирован по минеральному и витаминному составу.

**Заключение.** Таким образом, в результате исследования нами обоснована возможность использования белково-минеральной добавки при создании специализированных колбасных изделий, предназначенных для регулирования железо-кальциевого обмена и коррекции недостаточности непредельных жирных кислот. Оптимизация количества добавки одновременно оказывает позитивное влияние на сбалансированность минерального состава обеспечивает благоприятное соотношение кальция и железа в готовом продукте.

### **ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Узаков Я.М. Биотехнологические аспекты создания продуктов из баранины нового поколения. – Алматы: КазгосИНТИ, 2005.
- [2] Узаков Я.М. Переработка мяса и производство мясопродуктов по технологии «Халыль». – Алматы: КазгосИНТИ, 2008.
- [3] Липатов Н.Н. и др. Методология проектирования продуктов питания с требуемым комплексом показателей пищевой ценности // Известия вузов. М.: Пищевая технология, 1987. – № 2. – С. 9-15.

[4] Узаков Я.М. Убой скота и производство мясных продуктов по технологии «Халияль». – Алматы: Изд-во «Эверо», 2014.

[5] Поздняковский В.М. Гигиенические аспекты разработки пищевых продуктов диетического и лечебно-профилактического назначения // Вести Российской академии естественных наук. Западно-сибирское отделение. – 1997. – № 1. – С. 46-52.

#### REFERENCES

[1] Uzakov Y.M. Biotechnological aspects of creation of products from mutton of new generations. Almaty: Kazgos INTI, 2005.

[2] Uzakov Y.M. Processing of meat and production of мясопродуктов on technology of "Haliyal". Almaty: Kazgos INTI, 2008.

[3] Lipatov N.N. Methodology of planning of foodstuffs with the required complex of indexes of food value. News of Institutions. of higher learning of M. : Food technology, 1987. N 2. P. 9-15.

[4] Uzakov Y.M. Butcherly and production of meat products on technology of "Haliyal". Almaty: Publishing house "Yevero", 2014.

[5] Pozdnyakovski V.M. Hygienical aspects of development of food products of the dietary and medical and preventive setting. To conduct to the Russian academy of natural sciences. Western-siberian separation. 1997. N 1. P. 46-52.

### АҚУЫЗДЫ ҚОСПАЛАРДЫ ПАЙДАЛАНЫП ЕТ ТАҒАМДАРЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАУ

**Я. М. Ұзақов, Ф. Т. Диханбаева, Б. Ш. Жетпісбаева,  
Д. Е. Нұрмұханбетова, М. О. Қожахиева**

**Тірек сөздер:** ет өнімдері, шұжық тағамдары, қоспалар, диеталық, емдік-профилактикалық тамақ.

**Аннотация.** Осы мақалада құрамында кальций мен темір макроэлементтерімен байытылған диеталық және емдік-профилактикалық тамақ өндіру технологиясы көрсетілген.

*Поступила 23.10.2014 г.*