

**АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ МАКРОНУТРИЕНТОВ  
В ПРОДУКТАХ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ  
ИЗ РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНОВ КЫРГЫЗСТАНА****А.М. Аксупова<sup>1</sup>, М.К. Эсенаманова<sup>2</sup>, Р.М. Атамбаева<sup>2</sup>, Ф.А. Кочкорова<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Центр испытаний, сертификации и метрологии  
Министерства Экономики Кыргызской Республики<sup>2</sup>Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева  
Кафедра Гигиенических дисциплин  
г. Бишкек, Кыргызская Республика

**Резюме.** В статье представлены результаты анализа проведённых исследований пищевых продуктов животного происхождения (мясные и молочные продукты) на содержание основных макроэлементов (белков и жиров), отобранных в различных регионах Кыргызской Республики. Данные исследования направлены на создание базы данных по химическому составу пищевых продуктов в КР и проводились Образовательно-консалтинговым Центром «Тест-Экспертиза». Эти исследования были проведены при поддержке «Азиатской инициативы по сотрудничеству в области продовольствия и сельского хозяйства (АФАСИ), Администрации по развитию сельских районов, Республика Корея. *Цель исследования:* провести анализ фактического содержания макроэлементов в мясных и молочных продуктах питания из различных регионов КР и дать сравнительную характеристику их содержания с данными российских учёных Института питания Академии Наук РФ. *Материалы и методы.* Исследовали содержание белков и жиров в основных продуктах питания (мясные и молочные) из пяти областей КР. Исследования проводили общепринятыми методами с помощью прибора Кьелдаля УК-4005 и аппарата Сокслета. *Результаты исследования.* Приведены результаты содержания белков и жиров в основных видах продуктов питания населения КР. *Выводы.* Сравнительный анализ проведённого исследования показал, что биологически ценными продуктами по высокому содержанию полноценного белка являются все мясные продукты (мясо говяжье, баранина, конина, куриное мясо), а из молочных продуктов - масло сливочное (72% жирности) из различных областей КР.

**Ключевые слова:** макроэлементы - белки, жиры, продукты питания населения (мясные и молочные), биологическая ценность, физиологическая потребность.

**КЫРГЫЗСТАНДЫН АЙМАКТАРЫ БОЮНЧА ЖАНЫБАРЛАРДАН  
АЛЫНГАН АЗЫКТАРДАГЫ НЕГИЗГИ МАКРОНУТРИЕНТТЕРДИ  
ИЗИЛДӨӨНҮН АНАЛИЗИ****А.М. Аксупова<sup>1</sup>, М.К. Эсенаманова<sup>2</sup>, Р.М. Атамбаева<sup>2</sup>, Ф.А. Кочкорова<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Кыргыз Республикасынын Экономика министрлигинин Сыноо,  
сертификациялоо жана метрология борбору<sup>2</sup>И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы  
Гигиеналык дисциплиналар кафедрасы  
Бишкек ш., Кыргыз Республикасы

**Корутунду.** Макалада Кыргыз Республикасынын ар кайсы аймактарында тандалган негизги макроэлементтердин (белоктар жана майлар) курамына жаныбарлардан алынган тамак-аш азыктарын изилдөөнүн жыйынтыктары берилген. Бул изилдөөлөр Кыргыз Республикасындагы тамак-аш азыктарынын химиялык курамы боюнча маалымат базасын түзүүгө багытталган жана «Тест-Экспертиза» окуу-консалтинг борбору тарабынан

жүргүзүлгөн. Бул изилдөөлөр Азиянын Азык-түлүк жана Айыл чарба Кызматташтыгынын Демилгеси (AFACI), Айылды өнүктүрүү башкармалыгы, Корея Республикасы тарабынан колдоого алынган. Россия Федерациясынын Илимдер академиясынын Тамактануу институтунун россиялык окумуштууларынын маалыматтары менен Кыргыз Республикасынын аймактарынан алынган эт жана сүт азыктарында макронутриенттердин камтылышынын салыштырма сыпаттамасы берилген. *Изилдөөнүн максаты:* Кыргыз Республикасынын ар кайсы аймактарынан алынган эт жана сүт азыктарындагы макронутриенттердин иш жүзүндөгү камтылышын талдоо жана алардын камтылышына Россиянын Федерациясынын Илимдер академиясынын Тамактануу институтунун россиялык окумуштууларынын маалыматтары менен салыштырма сыпаттама берүү. *Материалдар жана ыкмалар.* Төмөнкү тамак-аш азыктарынын курамындагы белоктун жана майдын курамы изилденген: Кыргыз Республикасынын беш облусунан алынган эт жана сүт. Изилдөөлөр Къельдаль УК-4005 жана Сокслет аппараттарын колдонуу менен жалпы кабыл алынган ыкмаларды колдонуу менен жүргүзүлгөн. *Изилдөөнүн натыйжалары.* Кыргыз Республикасынын калкынын тамак-аш азыктарынын негизги түрлөрүндөгү белоктун жана майдын курамы боюнча берилген жыйынтыктар. *Корутунду.* Изилдөөнүн салыштырма талдоосу көрсөткөндөй, толук протеиндин жогорку мазмуну бар биологиялык баалуу продуктылар бардык эт азыктары (уй, козу, жылкы, тоок), сүт азыктарынын ичинен сары май (72% май) өлкөнүн ар кайсы аймактарынан алынган. Кыргыз Республикасы.

**Негизги сөздөр:** макроэлементтер – белоктор, майлар, калк үчүн тамак-аш азыктары (эт жана сүт), биологиялык баалуулук, физиологиялык керектөө.

#### **ANALYSIS OF THE STUDY OF MAIN MACRONUTRIENTS IN PRODUCTS OF ANIMAL ORIGIN BY REGION OF KYRGYZSTAN**

**A.M. Aksupova<sup>1</sup>, M.K. Esenamanova<sup>2</sup>, R.M. Atambaeva<sup>2</sup>, F.A. Kochkorova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Sertification and metrology Testing Center of the Ministry of Economy of the Kyrgyz Republic

<sup>2</sup>Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Ahunbaev

Department of Hygienic disciplines

Bishkek, Kyrgyz Republic

**Summary.** The article presents the results of an analysis of studies of food products of animal origin for the content of basic macronutrients (proteins and fats), selected in various regions of the Kyrgyz Republic. These studies are aimed at creating a database on the chemical composition of food products in the Kyrgyz Republic and were carried out by the Test-Expertiza Educational and Consulting Center. These studies were supported by the Asian Food and Agriculture Cooperation Initiative (AFACI), Rural Development Administration, Republic of Korea. *Purpose of the study:* to analyze the actual content of macronutrients in meat and dairy food products from various regions of the Kyrgyz Republic and give a comparative description of their content with the data of Russian scientists from the Institute of Nutrition of the Academy of Sciences of the Russian Federation. *Materials and methods.* The content of proteins and fats in the following food products was studied: meat and dairy from five regions of the Kyrgyz Republic. The studies were carried out using generally accepted methods using a Kjeldahl UK-4005 device and a Soxhlet apparatus. *Results of the study.* The given results of the content of proteins and fats in the main types of food products of the population of the Kyrgyz Republic. *Conclusions.* A comparative analysis of the study showed that biologically valuable products with a high content of complete protein are all meat products (beef, lamb, horse meat, chicken), and among dairy products - butter (72% fat) from various regions of the Kyrgyz Republic.

**Key words:** macronutrients - proteins, fats, food products for the population (meat and dairy), biological value, physiological need.

**Введение.** Здоровое питание, как основной фактор внешней среды, определяет качество жизни – состояние здоровья, физическое развитие, активную трудовую деятельность, продолжительность жизни. Главным принципом здорового питания является количественное и качественное содержание микро- и макронутриентов в рационе человека [1]. Это зависит от климата проживания, национальных традиций в питании, пола, возраста, физической активности [2].

Важное значение для поддержания здоровья, работоспособности и активного долголетия принадлежит макроэлементам. Белок является основным макроэлементом. Он играет важную роль в поддержании гомеостаза, выполняет пластическую, энергетическую функции, является регулятором гормональной активности, влияет на опорно-механическую, двигательную-сократительную функцию и повышает специфический и неспецифический иммунный статус [3,4].

Согласно физиологической потребности содержание белка у детей до 1 года составляет 2,2-2,9 г/кг массы тела (МТ), а для детей старше 1 года 45-80 г/сутки. Для взрослого населения: у мужчин – от 80-115 г/сутки, а для женщин от 61-100 г/сутки [5]. У женщин учитываются дополнительные потребности во время беременности и кормления детей [1-3]. Полноценным белком считаются животные белки, которых должно быть 50% от всех белков в суточном рационе для взрослых, а для детей - 60% от всех белков в суточном рационе. Животные белки являются источником незаменимых аминокислот и обладают высокой биологической ценностью [6].

Следующим основным макроэлементом является жир. Жир – источник энергии, так как при окислении 1 г жира выделяется 9 ккал энергии. За счет жира обеспечивается 80% энергетических запасов в организме человека [1,6]. Липиды являются источниками незаменимых веществ -полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), жирорастворимых витаминов.

С животными жирами в организм поступает холестерин (ХС), который является необходимым компонентом всех клеточных мембран, участвует в образовании солей желчных кислот необходимых для нормального процесса пищеварения. Также он является предшественником витамина Д, участвует в синтезе половых гормонов. Липиды защищают внутренние органы от внешних воздействий, также жиры улучшают органолептические свойства пищевых продуктов [6].

Существует два способа поступления холестерина в организм человека: экзогенный путь и эндогенный. Экзогенный (в составе пищи) обеспечивает 15-20% этого вещества. ХС содержится в продуктах животного происхождения, особенно в печени, почках, мозгу. Эндогенный путь – ХС синтезируется в печени, около 800 мг в день. Такой путь обеспечивает 80-85% поступления ХС. При нормальном обмене веществ соблюдается баланс суммарного количества экзогенного и эндогенного ХС. У жителей развитых стран, потребление холестерина достигает до 500 мг в день – это выше нормы. Калорийность питания, избыточная масса тела влияет на количество эндогенного ХС, которое увеличивается на 20 мг с каждым лишним килограммом, соответственно повышается концентрация в плазме крови уровня общего ХС и ЛПНП (липопротеиды низкой плотности) [3,4,6]. Поэтому при активном образе жизни, здоровом питании, суточная потребность человека в липидах зависит от пола, возраста, вида деятельности, климата, национальных традиций в питании, религиозных обычаев.

**Цель исследования.** На основании исследований по определению фактического содержания основных макронутриентов (белков, жиров) в мясных и молочных пищевых продуктах, отобранных из различных областей КР, представить анализ и дать сравнительную характеристику содержания их в идентичных пищевых продуктах в Российской Федерации (по данным российских учёных).

**Материалы и методы.** Исследования проводились в Центре испытаний, сертификации и метрологии, с помощью современных методов, проведено исследование содержания белков и жиров в различных продуктах питания, отобранных из 5 областей КР - Чуйской, Таласской, Иссык-Кульской, Нарынской, Ошской областей). Объектами для проведения исследований послужили следующие пищевые продукты: мясные - мясо говяжье, баранина, конина, мясо куриное и молочные продукты - молоко, 3,2% жирности, масло сливочное, 72% жирности, сыр Голландский.

При определении содержания белка (массовая доля белка, в %) в мясе животных и птицы применяли прибор Къельдаля УК-4005 по ГОСТ 25011-17. Определение массовой доли жира в мясных и молочных продуктах (в %) проведено с использованием аппарата Сокслета по ГОСТ 23042-15. Массовую долю белка в молочных продуктах (в %) определяли на приборе Къельдаля УК - 4005 по ГОСТ 23327-98.

**Результаты и их обсуждение.** С помощью современных методов исследования изучен химический состав пищевых продуктов по регионам Кыргызстана. Проведен анализ мясных и молочных продуктов животного происхождения

по областям КР в сравнении с данными ученых Российской Федерации (РФ) [7,8].

Содержание макроэлементов (белков, жиров) в продуктах питания животного происхождения (%) в КР представлено в табл. 1.

Таблица 1 – Содержание макроэлементов (белков, жиров) в продуктах питания животного происхождения (%)

Наименование продуктов	Области КР										РФ (Скурихин И.М., Волгарева М.Н., 1987)	
	Иссык-Кульская область		Ошская область		Таласская область		Нарынская область		Чуйская область		Б	Ж
	Б	Ж	Б	Ж	Б	Ж	Б	Ж	Б	Ж		
Мясо:												
Говядина	20,0	3,4	29,2		31,2	0,2	29,8	0,2	29,1	0,2	18,6	1,6
Баранина	31,0	2,5	29,8		30,3	3,0	33,3	4,5	33,0	3,7	19,7	2,0
Конина			27,1				29,0	2,2	28,9	2,4	19,5	9,9
Курица	28,0	4,7	15,0						27,2	1,2	18,2	18,4
Молоко 3,2%	2,7	3,2									2,8	3,2
Масло сливочное 72%	2,4				2,1						0,8	72
Сыр Голландский	21,4	40,0			22,1	45					26,0	26,8

Как видно из представленной таблицы содержание белка в мясе животных по всем регионам Кыргызстана выше (от 27,1 до 33,3%), чем по данным ученых Института питания АН РФ (18-19%).

Следовательно, биологическая ценность этих продуктов выше, чем продуктов, выращенных в РФ. Так содержание белка в говядине в различных областях КР варьирует от 20,0% до 31,2%, что превышает содержание белка в том же продукте по данным российских исследователей (18,6%). В мясе говяжьим из Таласской области содержание белка наибольшее и составляет 31,2%, наименьшее его количество (20,0%) содержится в говядине из Иссык-Кульской области.

Аналогичная ситуация также по содержанию белка в баранине: в мясе из РФ показатели ниже (19,7%), чем в баранине из различных областей КР (29,8% - 33,3%). Высокие показатели содержания белка отмечаются в баранине из Чуйской и Нарынской областей (33,0 - 33,3% соответственно), а в Ошской содержание белка несколько ниже - 29,8%.

Содержание белка в конине из разных регионов КР варьирует от 27,1% до 29,0%, а согласно данным российских учёных - белка в конине также меньше (19,5%).

Наибольшее содержание белка выявлено в конине из Чуйской и Нарынской областей: 28,9% и 29,0% соответственно, а в конине из Ошской области - меньше (27,1%).

В курином мясе наилучшие показатели содержания белка - из Иссык-Кульской области

(28,0%), чуть меньше содержится белка (27,2%) в курином мясе северного региона страны (Чуйская область). В курином мясе от российских производителей белка содержится ещё меньше - 18,2%. Согласно проведённых исследований наименьшее количество белка содержится в курином мясе из южных регионов страны (Ошской области)- всего 15,0%.

Из обследованных молочных продуктов - в масле сливочном (72% жирности) содержится белка почти в 3 раза больше (2,1-2,4%), чем в идентичном продукте (0,8%) по имеющимся данным российских учёных. Однако количество белка в сыре Голландском из обследованных регионов КР несколько ниже в Иссык-Кульской и Таласской областях (22,1% - 22,4% соответственно) по сравнению с данными российских учёных - 26,0%. Исследованное молоко (3,2%) из Иссык-Кульской области содержит белка и жира в тех же пределах, согласно имеющимся данным российских учёных (2,7%-2,8% белков и 3,2% жира).

Результаты исследований также показали, что содержание жира в говядине из Иссык-Кульской области в 2 раза больше, чем в этом же продукте из РФ - 3,4% и 1,6% соответственно. В говядине из других регионов - Таласской, Нарынской и Чуйской областей, содержится значительно меньше жира (0,2%), то есть мясо тощее.

Содержание жира в баранине из всех регионов КР несколько выше (от 2,5% до 4,5%), чем в таком же продукте по данным российских учёных - 2,0%. Содержание жира в конине из РФ - 9,9%, тогда как в конине из различных областей КР

содержание жира значительно меньше (от 2,2% до 2,4%). В курином мясе из Чуйской, Иссык-Кульской областей содержание жира составляет всего 1,2% и 4,7% соответственно, против 18,4% - содержание жира в идентичном продукте из РФ, то есть содержание жира в мясных продуктах животного происхождения намного ниже, чем в продуктах из РФ.

Однако содержание жира в сыре Голландском из Иссык-Куля и Таласской областей составило 40,0% - 45,0%, что намного выше в идентичном продукте по данным российских учёных (26,8%). В сырном жире содержится много холестерина, поэтому технологом рекомендуется учитывать это и снизить количество жиров до уровня содержания жира в российских сырных продуктах.

Таким образом, содержание жира в баранине из всех областей страны значительно превышает, чем по данным российских учёных. Аналогичная ситуация по содержанию жира в сыре Голландском - в 2 раза выше из Иссык-Кульской и Таласской областей (40,0% - 45,0%), чем по данным исследователей из РФ (26,8%).

### **Литература**

1. Петровский К.С., Ванханен В.Д. Гигиена питания. М.: Медицина; 1982. 528 с. [Petrovskij K.S., Vanhanen V.D. Gigiena pitaniya. M.: Medicina; 1982. 528 p. (in Russ.)]
2. Королев А.А. Гигиена питания. М.: Академия; 2006. 528 с. [Korolev A.A. Gigiena pitaniya. M.: Akademiya; 2006. 528 p. (in Russ.)]
3. Барановский А.Ю. Диетология. 4 издание. СПб.: Питер. 2013г. 1024 с. [Baranovskij A.YU. Dietologiya. 4 izdanie. SPb.: Piter. 2013. 1024 p. (in Russ.)]
4. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Погожева А.В. Нутрициология и клиническая диетология. Национальное руководство. ГЭОТАР-Медиа; 2023. 1008 с. [Tutel'yan V.A., Nikityuk D.B., Pogozheva A.V. Nutriciologiya i klinicheskaya dietologiya. Nacional'noe rukovodstvo. GEOTAR-Media; 2023. 1008 p. (in Russ.)]
5. Эсенаманова М.К., Кочкорова Ф.А., Саржанова К.С., Цивинская Т.А., Атамбаева Р.М., Сомкулова Э.Дж. Методические рекомендации. Нормы физиологических потребностей в энергии, пищевых веществах и продуктах питания для различных групп населения Кыргызской республики. Бишкек; 2023. [Esenamanova M.K., Kochkorova F.A., Sarzhanova K.S., Civinskaya T.A., Atambaeva R.M., Somkulova E.Dzh. Metodicheskie rekomendacii. Normy fiziologicheskikh potrebnostej v energii, pishchevyh veshchestvah i produktah pitaniya dlya razlichnyh grupp naseleniya Kyrgyzskoj respubliky. Bishkek; 2023. (in Russ.)]
6. Эсенаманова М.К., Кочкорова Ф.А., Атамбаева Р.М., Саржанова К.С. Питание и здоровье. Бишкек; 2019. 348 с. [Esenamanova M.K., Kochkorova F.A., Atambaeva R.M., Sarzhanova K.S. Pitanie i zdorov'e. Bishkek; 2019. 348 p. (in Russ.)]
7. Скурихин И.М., Волгарев М.Н. Химический состав пищевых продуктов. М.: Медицина. 1987. 213 с. [Skurihin I.M., Volgarev M.N. Himicheskij sostav pishchevyh produktov. M.: Medicina. 1987. 213 p. (in Russ.)]
8. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Аксенов И.В. и др. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. М.Р.23.1. 0253-21. Методические рекомендации. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 2021. 72 с. [Tutel'yan V.A., Nikityuk D.B., Aksenov I.V. i dr. Normy fiziologicheskikh potrebnostej v energii i pishchevyh veshchestvah dlya razlichnyh grupp naseleniya Rossijskoj Federacii. M.R.23.1. 0253-21. Metodicheskie rekomendacii, M.: Federal'naya sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitel'ej i blagopoluchiya cheloveka; 2021. 72 p. (in Russ.)]

### **Выводы:**

1. Биологически ценным продуктом по высокому содержанию полноценного белка считаются все исследованные виды мяса животного происхождения (мясо говядины, баранина, конина) и мясо куриное из всех областей Кыргызстана, в мясе которых содержится лучше усваиваемое организмом гемовое железо.

2. Из исследованных молочных продуктов биологически ценным по содержанию белка является масло сливочное (72%) из Иссык-Кульской и Таласской областей, в котором содержится в 3 раза больше белка, чем в идентичном продукте по данным российских учёных.

3. Содержание жиров в баранине из всех обследованных регионов КР, а также в говядине из Иссык-Кульской области в 2 раза больше, а в конине и мясе курицы - значительно меньше, чем в таких же продуктах в РФ.

4. В исследованных молочных продуктах в сыре Голландском из Таласской и Иссык-Кульской областей содержание жира в 1,5 раза превышает уровень по данным российских учёных.

**Для цитирования**

*Аксупова А.М., Эсенаманова М.К., Атамбаева Р.М., Кочкорова Ф.А. Анализ исследования основных макронутриентов в продуктах животного происхождения из различных регионов Кыргызстана. Евразийский журнал здравоохранения. 2024;1:56-61. <https://doi.org/10.54890/EHJ-2024-1-56>*

**Сведения об авторах**

**Аксупова Айгуль Мырзабековна** – к.т.н., эксперт ISO, начальник Испытательной лаборатории пищевой и сельскохозяйственной продукции Центра испытаний, сертификации и метрологии Министерства Экономики Кыргызской Республики. г. Бишкек, Кыргызская Республика. E-mail: aksaigul2105@mail.ru

**Эсенаманова Марина Кадыровна** – к.м.н., профессор кафедры гигиенических дисциплин Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика; e-mail: esenamanova-mk@mail.ru

**Атамбаева Раиса Минахмедовна** – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой гигиенических дисциплин Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика; e-mail: r.atambaeva@gmail.com

**Кочкорова Феруза Атамырзаевна** – д.м.н., доцент кафедры гигиенических дисциплин Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика; e-mail: feruza.k71@mail.ru