

**ТЕХНИКА ИЛИМДЕРИ**  
**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**  
**TECHNICAL SCIENCES***Джамакеева А.Д., Аксупова А.М., Барылбекова А.Т.***БАШТАПКЫ ЧИЙКИ ЗАТТЫН КУРАМЫНЫН  
ЧИЙКИ ЫШТАЛГАН ЭТ ЭТНО АЗЫГЫНЫН ТАМАК АШ  
БААЛУУЛУГУНА ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ***Джамакеева А.Д., Аксупова А.М., Барылбекова А.Т.***ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА ИСХОДНОГО  
СЫРЬЯ НА ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ СЫРОКОПЧЕНОГО  
МЯСНОГО ЭТНО ПРОДУКТА***A. Dzhamaakeeva, A. Aksupova, A. Barylbeikova***RESEARCH OF THE INFLUENCE OF THE COMPOSITION  
OF STARTING RAW MATERIALS ON THE NUTRITIONAL VALUE  
OF RAW SMOKED MEAT ETHNO PRODUCT**

УДК: 637.7:637.524

Макалада чийки ышталган этно азыктын курамында камтылган жылкы этинин химиялык, минералдык, аминокислоттук жана майкислоттук курамын изилдөөнүн жыйынтыктары берилген. Изилдөө үчүн эттин үлгүлөрү Кыргыз Республикасынын Нарын аймагынан алынып келинген. Эттин ушул түрүнөн чийки ышталган этно азыкты өндүрүүнүн заманбап технологиясы сунушталган. Даяр азыктын тамак аш баалуулугун мүнөздөөчү химиялык жана минералдык курамы изилденген жана органолептикалык баалоо жүргүзүлгөн. Изилдөөнүн негизинде алынган маалыматтар чийки заттын курамы менен чийки ышталган этно эт азыгынын ортосундагы байланышты түзүүгө мүмкүнчүлүк берди. Тамак аш азыктарын сыноо «Тест-Экспертиза» Окуу Консалтинг борбору тарабынан Кыргыз Республикасынын экономика министирлигинин сыноо, сертификаттоо жана метрология борборунун «Айыл чарба жана тамак аш азыктарын текшерүү» лабораториясында жүргүзүлдү. Бул изилдөө «Азияда тамак аш курамынын маалымат базасын түзүү» – Азык-түлүк жана айыл чарба тармагындагы кызматташуу боюнча Азия демилгесинин (AFACI), Корея Республикасынын администрациясынын колдоосу менен ишке ашырылган.

**Негизги сөздөр:** жылкы эти, химиялык, минералдык, аминокислоттук, майкислоттук курам, чийки ышталган этно азык, тамак аш баалуулугу.

В статье представлены результаты исследования химического, минерального, аминокислотного и жирнокислотного состава конины, входящей в состав сырокопченого этно продукта. Образцы мяса для проведения испытаний были доставлены из Нарынской области Кыргызской Республики. Предложена современная технология производства сырокопченого этно продукта из этого вида мяса. Проведена органолептическая оценка и исследован химический и минеральный состав готового продукта, характеризующие его пищевую ценность. Данные проведенных испытаний позволили установить взаимосвязь между составом сырья и пищевой ценностью сырокопченого мясного этно продукта. Испытания объектов исследования проводились Образовательно-консалтинговым центром «Тест-Экспертиза» в Испытательной

лаборатории пищевой и сельскохозяйственной продукции ЦСМ при Министерстве Экономики Кыргызской Республики. Это исследование было проведено при поддержке проекта «Создание базы данных о составе продуктов питания в Азии» - Азиатской инициативы по сотрудничеству в области продовольствия и сельского хозяйства (AFACI), Администрации по развитию сельских районов, Республика Корея.

**Ключевые слова:** конина, химический, минеральный, аминокислотный, жирнокислотный состав, сырокопченный этно продукт, пищевая ценность.

Meat samples for testing were delivered from the Naryn region of the Kyrgyz Republic. The article presents the results of a study of the chemical, mineral, amino acid and fatty acid composition of horse meat, which is part of the raw smoked ethno product. Meat samples for testing were delivered from the Naryn region of the Kyrgyz Republic. A modern technology for the production of raw smoked ethno product from this type of meat is proposed. An organoleptic assessment was carried out and the chemical and mineral composition of the finished product, characterizing its nutritional value, was studied. The data from the tests made it possible to establish a relationship between the composition of raw materials and the nutritional value of the raw smoked meat ethno product. Testing of the research objects was carried out by the Educational and Consulting Center «Test-Expertise» in the Testing Laboratory of Food and Agricultural Products of the CSM under the Ministry of Economy of the Kyrgyz Republic. This study was carried out with the support of the «Establishment of Asian Food Composition Database» - Asian Food and Agriculture Cooperation Initiative (AFACI), Rural Development Administration, Republic of Korea.

**Key words:** horse meat, chemical, mineral, amino acid, fatty acid composition, raw smoked ethno product, the nutritional value.

В Кыргызской Республике, учитывая менталитет, национальные обычаи и вековые традиции, мясо и мясные продукты всегда будут занимать ведущее место в рационе питания местного населения.

В последние годы все больше возрождаются старинные традиционные технологии мясных про-

дуктов, которые совершенствуются с учетом современных требований и позиционируются на рынке под брендом «этно продукты». Такие продукты пользуются большой популярностью не только среди местного населения, но и среди туристов. Бренд «этно продукты» не только популяризирует нашу культуру, национальные обычаи и технологии, но и дает определенную гарантию потребителям, учитывая благоприятные природные климатические условия нашей республики для выращивания скота, что данная группа продуктов является экологически чистой. Одним из основных факторов, влияющих на качество и пищевую ценность готовых мясных продуктов, является состав исходного сырья, используемого для их производства. Позиционируя мясные продукты как «этно», необходимо подтвердить, что сырье, используемое для их производства, является экологически чистым и безопасным.

С этой целью ранее нашей исследовательской группой был проведен первый этап исследований по изучению состава продуктов животного происхождения, в том числе различных видов мяса, из 5-ти

областей Кыргызской Республики [1]. На сегодняшний день Образовательно-консалтинговый центр «Тест-Экспертиза» продолжает исследования по созданию базы данных по составу пищевых продуктов в Кыргызской Республике в испытательной лаборатории пищевой и сельскохозяйственной продукции ЦСМ при Министерстве Экономики при финансовой поддержке проекта AFACI.

Целью данной работы является исследование влияния состава исходного сырья на пищевую ценность сырокопченого мясного этно продукта «АдАнАй».

Для изучения состава конины и сырокопченого мясного этно продукта «АдАнАй» были использованы стандартные методики, метод АЭС-ИСП на спектрометре ICAP 6000/7000/PRO, методы высокоэффективной жидкостной и газовой хроматографии [2-8].

На первом этапе исследований был изучен химический состав мяса конины, привезенной из Нарынской области Кыргызской Республики, представленный в таблице 1 [1].

Таблица 1

Химический состав мяса конины из Нарынской области Кыргызской Республики

Образец	Массовая доля, %			Зольность, %
	влаги	белка	жира	
Конина	67,83	29,08	2,2	0,89

Как видно из таблицы 1, исследуемые образцы конины по результатам испытаний показали высокое значение массовой доли белка, превышающее справочные данные, согласно которым массовая доля белка для конины 1 категории составляет 19,5% [9]. Высокое значение этого показателя, по нашему мнению, можно объяснить природно-климатическими условиями содержания животных в данном регионе.

Как известно, мясо отличается высоким количественным содержанием сбалансированных и легко

усвояемых белков, содержащих полный набор незаменимых аминокислот, имеющих важнейшее значение для обеспечения жизнедеятельности организма человека [9].

Учитывая тот факт, что конина, как и любой вид мяса, характеризуется высокой биологической ценностью, были проведены исследования её аминокислотного и жирнокислотного состава. Результаты исследования аминокислотного и жирнокислотного состава конины представлены в таблице 2.

Таблица 2

Аминокислотный и жирнокислотный состава мяса конины

№	Наименование показателей, единицы измерений	Аминокислотный состав, мг/100 г	Жирнокислотный состав, %	
			Насыщенные жирные кислоты (НЖК), % - 43,467±2,173	
1.	Аспарагиновая кислота	1897,36±189,73	C12:0 лауриновая	0,140±0,007
2.	Глутаминовая кислота	3029,17±302,91	C14:0 миристиновая	4,288±0,214
3.	Серин	879,69±87,96	C15:0 пентадекановая	0,381±0,019
4.	Гистидин	820,39±82,03	C16:0 пальмитиновая	31,364±1,568
5.	Глицин	800,96±80,09	C17:0 маргаринавая	0,581±0,029

6.	Треонин	974,99±97,49	C18:0 стеариновая	6,593±0,330
7.	Аргинин	1374,15±137,41	C21:0 гейкозановая	0,120±0,006
8.	Аланин	1001,54±100,15	Мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК), % - 48,007±2,400	
9.	Тирозин	622,43±62,24	C14:1 (cis-9) миристолеиновая	0,211±0,011
10.	Цистеин	201,96±20,19	C15:1 (cis-10) пентадецеиновая	0,191±0,010
11.	Валин	977,18±97,71	C16:1 (cis-9) пальмитолеиновая	4,679±0,234
12.	Метионин	544,36±54,43	C17:1 (cis-10) маргаринолеиновая	0,475±0,024
13.	Триптофан	241,98±24,20	C18:1 (cis-9) олеиновая	41,803±2,090
14.	Фенилаланин	816,45±81,64	C20:1 (cis-11) эйкозеновая	0,647±0,032
15.	Изолейцин	818,11±81,81	Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), % - 8,525±0,426	
16.	Лейцин	1414,36±141,43	C18:2n6c линолевая	7,369±0,368
17.	Лизин	1752,00±175,20	C18:3n6 γ-линоленовая	1,156±0,058
18.	Пролин	923,53±92,35	-	-

Анализ аминокислотного состава исследуемых образцов конины подтвердил её высокую биологическую ценность. В мясе конины содержатся все 8 незаменимых аминокислот, из которых по количеству содержанию лидируют лизин (1752 мг/100 г) и лейцин (1414,36 мг/100 г). Из незаменимых аминокислот меньше всего содержится триптофана (241,98 мг/100 г), что, однако, не снижает биологическую ценность мяса (табл. 2). При оценке биологической ценности мяса ухудшающим фактором из заменимых аминокислот считают содержание пролина. Относительно большое содержание пролина в конине (923,53 мг/100 г) не влияет на общую биологическую ценность конины, но обуславливает её более жесткую консистенцию.

Жирнокислотный состав мяса играет не менее важную роль в оценке биологической ценности продукта и его усвояемости в организме человека. В исследуемых образцах конины было определено суммарное содержание 7 насыщенных жирных кислот (НЖК) - 43,47%; 6 мононенасыщенных жирных кислот (МНЖК) - 48,01%; 2 полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) - 8,53% (табл. 2).

Полученные экспериментальные данные по жирнокислотному составу конины показали, что из НЖК преобладают следующие кислоты: пальмитиновая – 31,36%, стеариновая – 6,59% и миристиновая – 4,29%. Массовая доля других НЖК в конине меньше 1%. Из МНЖК в конине больше всего содержится олеиновой (41,8%) и пальмитолеиновой (4,68%) кислот. Благодаря олеиновой и пальмитолеиновой кислотам межмышечный жир мяса конины имеет легкоплавкую консистенцию. Из ПНЖК в мясе конины содержатся линолевая (7,37%) и линоленовая (1,16 %) кислоты (табл. 2). Эти полиненасыщенные жирные кислоты играют важную роль в обменных процессах, благодаря чему конский жир легко усваивается

организмом человека.

Проведенные ранее исследования минерального состава мяса конины из Нарынской области свидетельствовали об огромном его разнообразии, среди которых преобладают такие элементы как К, Р, Na, Mg, Zn, Ca и Fe [1]. Хотелось бы отметить, что конина выделяется среди остальных видов мяса высоким содержанием железа. В мясе железо находится в геминной форме, которая усваивается организмом человека на 30%. Для сравнения в овощах и фруктах, содержащих негеминную форму железа, усвояемость этого минерала организмом человека составляет 10%. В ходе экспериментальных исследований в минеральном составе опытных образцов конины не выявлено тяжелых металлов, что свидетельствует о благоприятных климатических условиях Нарынской области, где выращивались животные.

Таким образом, полученные результаты исследования химического, аминокислотного, жирнокислотного и минерального состава конины подтвердили её высокую биологическую и пищевую ценность.

На втором этапе исследований была разработана технология сырокопченого мясного этно продукта, получившего название «АдАнАй». Основным сырьем для производства данного продукта послужила конина жилованная высшего сорта, полученная из лопаточной и тазобедренной частей туши конины, привезенной из Нарынской области Кыргызской Республики. Особенности предлагаемой технологии – предварительное подмораживание сырья до температуры минус 3 – минус 4 °С, нарезание на слайсере на пласти толщиной 0,5 см, натирка сырья солью без использования нитритно-посолочной смеси и кратковременная выдержка в течение 24 ч при температуре 0...4 °С, обработка специями, формование путем скручивания пластов мяса с одновременным внесением стартовых культур для ускорения процесса со-

зревания и набивка в оболочку. Далее продукт подвергался процессам осадки, дробного копчения и сушки (Заявка №20230041.1 от 31.05.23 г. на получение патента КР на изобретение «Способ изготовления сырокопченого мясного продукта «АдАнАй»). Предлагаемая технология сырокопченого мясного этно продукта «АдАнАй» прошла апробацию на одном из ведущих мясоперерабатывающих предприятий Кыргызской Республики – ОсОО «Риха» под руководством главного технолога Ажибековой А.О. Предлагаемая технология сырокопченого мясного этно продукта «АдАнАй» получила положительную оценку со стороны технологов предприятия, что было отражено в Акте апробации и Протоколе испытаний готовых изделий.

На третьем этапе исследований были проведены

исследования пищевой ценности сырокопченого мясного этно продукта «АдАнАй», включающие изучение его органолептических показателей, химического и минерального состава.

Органолептическая оценка опытной партии сырокопченого мясного этно продукта «АдАнАй», произведенной на ОсОО «Риха», проводилась технологами предприятия по 5-балльной шкале. Результаты дегустационной оценки и визуального осмотра сырокопченого мясного этно продукта «АдАнАй» показали, что по совокупности органолептических показателей опытные образцы получили высокую оценку (4,95 баллов).

Далее был изучен химический состав сырокопченого мясного этно продукта «АдАнАй» (табл. 3).

Таблица 3

Химический состав сырокопченого мясного этно продукта «АдАнАй»

№	Образец	Массовая доля, %		Зольность, %
		белка	жира	
1.	Сырокопченный мясной этно продукт «АдАнАй»	27,0	2,3±0,3	0,92±0,13

Анализ полученных экспериментальных данных показал уменьшение массовой доли белка в готовом продукте по сравнению с сырьем на 2,08 % (табл. 1, 3). Уменьшение массовой доли белка в готовых продуктах объясняется тем, что в период осадки, копчения и сушки происходят сложные физико-химические и биохимические изменения (созревание), вызываемые тканевыми и микробными ферментами. Эти процессы заметно ускоряются при использова-

нии стартовых культур. Под влиянием тканевых и микробных протеаз происходит гидролиз белковых веществ, что и явилось причиной уменьшения массовой доли белка в готовых продуктах.

Изменения массовой доли жира в сырье и готовом продукте незначительные (табл. 1, 3).

Результаты исследования минерального состава сырокопченого мясного этно продукта «АдАнАй» представлены в таблице 4.

Таблица 4

Минеральный состав сырокопченого мясного этно продукта «АдАнАй»

№	Минеральные элементы	Содержание, мг/кг
1.	Ca	15,6
2.	Na	399,81
3.	K	105,29
4.	P	547,44
5.	Mn	0,087
6.	Zn	7,67
7.	Se	0,075
8.	Cu	0,121
9.	Fe	4,17
10.	I	0,004
11.	B	0,039
12.	Li	0,005
13.	Al	0,83
14.	Mg	28,59
15.	V	0,002
16.	Ni	0,07
17.	Co	0,001
18.	Cr	0,11
19.	Sn	0,038

Изучение минерального состава сырокопченого мясного этно продукта «АдАнАй» показало аналогичные результаты, полученные в ходе исследования минерального состава опытных образцов конины из Нарынской области. Экспериментальные данные, представленные в таблице 4 показывают, что в опытных образцах готовых продуктов также количественно преобладают такие минеральные элементы как P, Na, K, Mg, Ca, Zn, и Fe. Остальные микроэлементы содержатся в незначительных количествах. Следует отметить, что в исследуемых образцах сырокопченого мясного этно продукта «АдАнАй» отсутствуют тяжелые металлы. Это доказывает, что данный продукт является экологически чистым и безопасным для здоровья человека.

Итак, пищевая ценность готовых мясных продуктов во многом зависит от состава исходного сырья, что подтверждается полученными экспериментальными данными. В этой связи особенно актуально создание базы данных по составу пищевых продуктов в Кыргызской Республике для прослеживания цепочки «сырье – готовая продукция» и производства экологически чистых и безопасных для здоровья человека продуктов питания.

*Эти исследования были проведены при поддержке проекта «Создание базы данных о составе продуктов питания в Азии» – Азиатская инициатива по сотрудничеству в области продовольствия и сельского хозяйства (AFACI), Управление по развитию сельских районов, Республика Корея.*

#### **Литература:**

1. Аксупова, А.М., Джамакеева, А.Д. Исследование состава продуктов животного происхождения по регионам Кыргызской Республики. Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2022. №. 3. С. 12-18.
2. ГОСТ 9793-16. Метод определения массовой доли влаги в мясных продуктах.
3. ГОСТ 25011-17. Метод определения массовой доли белка в мясных продуктах на приборе Кельтран УК-4005.
4. ГОСТ 23042-15. Метод определения массовой доли массовой доли жира в мясных продуктах на аппарате Сокслета.
5. ГОСТ 31727-12. Метод определения массовой доли массовой доли золы.
6. ГОСТ 30538-97. Определение минеральных веществ методом АЭС-ИСП на спектрометре ICAP 6000/7000/PRO №51/21.
7. МВИ МН 1363-2000. Определение аминокислотного состава белков пищевых продуктов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
8. МВИ МН 1364-2000. Определение жирнокислотного состава жиров мяса методом газовой хроматографии.
9. Узаков Я.М. Производство мясных продуктов халяль. – Санкт-Петербург: Изд. дом «Профессия», 2018. - С.16.