

*Бочолоев Ж., Касымакунова А., Руслан Адил Акай Тегин*

**ЖЫЛКЫ ЭТИНЕН ЖАСАЛГАН УЛУТТУК «ЧУЧУК»  
АЗЫГЫНЫН ФИЗИКО-ХИМИЯЛЫК ЖАНА МИКРОБИОЛОГИЯЛЫК  
КӨРСӨТКҮЧТӨРҮН ИЗИЛДӨӨ**

*Бочолоев Ж., Касымакунова А., Руслан Адил Акай Тегин*

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И  
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАЦИОНАЛЬНОГО  
ПРОДУКТА «ЧУЧУК» ИЗГОТОВЛЕННОГО ИЗ КОНИНЫ**

*Zh. Bocholoev, A. Kasymakunova, Ruslan Adil Akay Tegin*

**INVESTIGATION OF PHYSICAL-CHEMICAL AND  
MICROBIOLOGICAL PROPERTIES OF NATIONAL FOOD  
MADE FROM HORSE FLESH «CHUCHUK»**

УДК: 641.592

Жылкы этинен жасалган улуттук чучук азыгынын физико-химиялык касиеттери жана кээ бир микробиологиялык коркунуч көрсөткүчтөрү изилденди. Үлгүлөр Бишкек шаарында жайгашкан базарлардан жана супермаркеттерден алынды. Белок, май, суу кармалышы, күл кармашы жана рН сыяктуу көрсөткүчтөрү аныкталды. Микробиологиялык коркунуч көрсөткүчтөрүнөн жалпы мезофилдик аэробдук жана факультатив анаэробдук микроорганизмдер (ЖМАФА), психрофильдик бактериялар жана ичеги таякчасы группасынын бактериялары (ИТГБ) аныкталды. Изилдөөлөрдүн жыйынтыктары боюнча чучуктун тамак-аш баалулугу: белоктордун 16,18-25,94% жана майлардын пайыздык үлүшү 28,07-37,83% түзөөрү тастыкталды. Микробиологиялык анализдер боюнча 1-жана 2-үлгүлөрү бажы биримдигинин 034/2013 Эт жана эт азык-тары Техникалык Регламентине дал келди. 3-үлгүнүн микробиологиялык коркунуч көрсөткүчтөрү нормадан көп болгон себебинен колдонууга коркунучтуу болуп саналат.

**Негизги сөздөр:** чучук, жылкынын эти, микробиологиялык коркунуч көрсөткүчтөрү, физико-химиялык көрсөткүчтөрү.

Были исследованы физико-химические свойства и определены некоторые микробиологические показатели безопасности национального продукта «Чучук», приготовленного из мяса конины. Образцы были взяты на рынках и супермаркетах города Бишкек. Были определены такие показатели, как белки, жиры, сухие вещества, зольность и показатели рН. Из микробиологических показателей безопасности были определены количество мезофильных и психрофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (ЖМАФАнМ) и бактерии группы кишечной палочки (БГКП). Результаты исследования показали высокую пищевую ценность продукта: белки составляли от 16,18 до 25,94 %, жиры – от 28,07 до 37,83 %. Микробиологический анализ показывает соответствие 1 и 2

образцов требованиям технического регламента ТР ТС 034/2013. Микробиологические показатели безопасности 3-го образца превышают нормы и поэтому являются опасными для потребления.

**Ключевые слова:** чучук, мясо конины, микробиологические показатели безопасности, физико-химические свойства.

There had been examined physical chemical characteristics and some definite microbiological safety indexes of national food product “chuchuk“ made of horse flesh. The samples were taken from different supermarkets, markets of Bishkek city. The following indexes had been identified as proteins, fats, water, ash and indexes of pH. Out of the microbiological safety indexes there had been identified quantities of mesophilic and psychrophile aerobic and facultative anaerobic microorganisms and bacteria of coliform bacterium. The outcomes of the research have shown high nutrition value of the national product: proteins 16,18-25,94%, fats 28,07-37,83%. Microbiological analysis show the accordance 1 and 2 samples to requirements of Technical Regulations of the Customs Union (TR CU) 034/2013 microbiological safety indexes of the 3rd sample exceed the norms and that is why it is going dangerous for consumption.

**Key words:** chuchuk, horseflesh, microbiological safety indexes, physical chemical qualities.

**Введение.** Чучук – это одна из форм консервирования мяса, которую кочевники применяют с глубокой древности, и которая является популярным и практическим блюдом, элементом культуры кочевых скотоводов. Чучук изготавливается в виде колбасы из мясо-сального слоя латероventральной части брюшной стенки (казы) туши конины. Форма подобного рецепта консервированного мяса была популярным именно в силу возможности длительного хранения продукта и практичности применения в

пути. Сегодня Чучук широко применяют в национальной кухне кыргызов, является деликатесом и пользуется большим спросом [1, 2].

Конина отличается высокой энергоемкостью, сбалансированностью аминокислотного состава белков, содержанием витаминов, наличием биоактивных веществ и высокой усвояемостью. По своим химическим свойствам конское мясо не уступает мясу других животных, а в отдельных случаях даже имеет ряд преимуществ. По данным французских специалистов в конине содержится больше углеводов и меньше жира [3]. Как выяснилось, состав белков и жиров зависит от множества факторов. Содержание белка в различных отрубках конины колебалось в пределах от 11,35% до 20,7% в среднем. Исследования показали, что жировой и белковый состав изменялся от таких факторов как пол, возраст, различные части отрубов и система животноводства [4-10].

Конский жир обладает приятным вкусом и высокой биологической ценностью за счет большого содержания ненасыщенных жирных кислот. Одно из ценных качеств конины – малое количество в ней холестерина. К тому же содержащиеся в конине незаменимые аминокислоты и полиненасыщенные жирных кислот обладают свойством понижать его уровень в крови [3].

Широкое использование чучука в кулинарном производстве кыргызов требует более детального изучения и научного пояснения его биохимических, биологических свойств на предмет доброкачественности, пищевой и биологической ценности [1,2].

В связи с этим, была поставлена цель провести исследования на определение физико-химических свойств национального продукта Чучук, а также выяснить соответствие продукта требованиям нормативных документов по показателям качества и безопасности.

**Материалы и методы. Отбор и подготовка образцов.** Образцы были взяты на рынках и супермаркетах города Бишкек. Исследуемые объекты были помещены в стерильные полиэтиленовые пакеты с соблюдением гигиенических и санитарных норм по ГОСТ 9792-73 [11] и доставлены в пищевую микробиологическую лабораторию Кыргызско-Турецкого университета «Манас». Во избежание дальнейшей контаминации каждый чучук анализировался сразу после доставки в лабораторию. После образцы откладывались на следующий день для проведения

физико-химических исследований в холодильных условиях +4°C.

**Физико-химические анализы.** Определения белков осуществлялось методом Кьелдаля, Gerhardt Turbotherm, Gerhardt Vapodest 20 [12].

Содержание жира было определено методом Сокслета, Gerhardt EV6 АП/16 [13].

Сухие вещества исследовались стандартным методом высушивания образцов до постоянной массы [14].

Зольность продукта определялась стандартным методом при помощи муфельной печи Nabertherm L3/11/S27 [15].

pH показатель определен при помощи аппарата pH метр Ultra Basic UB-10. Так как чучук является твердым продуктом для определения pH показателя добавлялось определенное количество дистиллированной воды в соотношении 1:1.

**Микробиологические анализы.** Отбирали среднюю пробу образцов массой 10 г, разбавляли с 90 мл раствора Рингера (Merck) (состав / таблетка (г): хлорид аммония 0,4; гидрокарбонат натрия 0,005; хлорид кальция дигидрат 0,040; хлорид калия 0,0525; хлорид натрия 1,125). Последующие десятичные разбавления также производились с раствором Рингера.

В образцах определяли количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) для определения общей обсемененности продукта, количество психрофильных микроорганизмов, развивающихся в условиях холодильного хранения и бактерии группы кишечной палочки (БГКП) как санитарный показатель «чистоты» продукта.

Для определения КМАФАнМ и психрофильных микроорганизмов использовали питательный агар для подсчета микроорганизмов Plate Count Agar (PCA, состав: (г/л): пептон из казеина 5,0; дрожжевой экстракт 2,5; глюкоза 1,0; агар-агар 14,0. Merck) и проводили методом поверхностного посева. Инкубация мезофильных микроорганизмов длилась 48-72 ч при 30°C аэробно, психрофильных микроорганизмов от 72-96 ч - +4°C аэробно.

Для определения бактерий группы кишечной палочки (БГКП) использовали лактозный агар с кристаллическим фиолетовым и желчью Violet Red Bile Agar (VRB Agar, состав (г/л): мясной пептон 7,0; дрожжевой экстракт 3,0; хлорид натрия 5,0; лактоза 10,0; нейтральный красный 0,03; смесь солей желчных кислот 1,5; кристаллический фиолетовый 0,002; агар-агар 13,0.

Merck) и проводили методом глубинного посева. Инкубация длилась  $24 \pm 2$  ч при температуре  $37^\circ\text{C}$ . Микробиологические анализы проводились методами Bacteriological analytical manual (BAM) [16].

**Статистический анализ.** Все результаты были обработаны пакетом программного обеспечения SPSS Statistics 22.

**Результаты и обсуждения.** Исследование физико-химических показателей образцов чучука показало высокую пищевую ценность продукта: содержание белков в образцах составляло от 16,18 до 25,94%; содержание жиров – от 28,07 до 31,86% (табл. 1).

Таблица 1

**Физико-химические показатели исследованных чучуков**

Белок, %	Жир, %	Вода, %	Зольность, %	pH
$17,62 \pm 0,45$	$31,86 \pm 0,20$	$45,30 \pm 3,52$	$6,48 \pm 0,70$	$6,95 \pm 0,04$
$16,18 \pm 0,16$	$37,83 \pm 0,21$	$43,75 \pm 1,87$	$5,63 \pm 0,38$	$7,25 \pm 0,03$
$25,94 \pm 0,35$	$28,07 \pm 0,23$	$46,44 \pm 3,27$	$3,23 \pm 0,96$	$6,56 \pm 0,02$

Продукт отличался высоким минеральным составом, вероятно за счет минеральных веществ самого мяса и добавления поваренной соли в процессе ферментации. Активная кислотность продукта находится в пределах нейтральных значений pH среды, которая составляет от 6,56 до 7,25. Необходимо отметить и высокую биологическую ценность продукта за счет содержания незаменимых аминокислот: лизина, аргинина и гистидина; полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК): линолевая и линоленовая жирные кислоты и железа, которые содержатся в мясе конины.

Различие значений в показателях белка и жира обуславливается рецептурой каждого образца. Как видно из таблицы самое высокое содержание белков показывает третий образец

25,94 г. Большое количество жира было определено во втором образце – 37,83 г. Чем больше в приготовлении чучука применялось соли, чеснока и других специй, тем больше показатель зольности.

По данным исследования микробиологические показатели безопасности КМАФАнМ и БГКП в некоторых образцах превышают нормы, установленные в Техническом регламенте Таможенного союза ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» [17]. Первый и второй образец отвечает требованиям ТР ТС 034/2013 (табл. 2). Третий образец по микробиологическим показателям превышает установленные требования в два раза.

Таблица 2

**Микробиологические показатели безопасности образцов национального продукта «Чучук»**

Образец	КМАФАнМ, $\log_{10}$ КОЕ/г	Количество психрофильных бактерий, $\log_{10}$ КОЕ/г	БГКП, $\log_{10}$ КОЕ/г
1	$3,83 \pm 0,21$	$3,40 \pm 0,25$	н/о
2	$2,00 \pm 1,55$	н/о	н/о
3	$5,28 \pm 0,65$	$6,37 \pm 0,14$	$3,67 \pm 0,17$

**Примечание:** КОЕ – колониеобразующие единицы; н/о – не обнаружено.

**Заключение.** Результаты микробиологического исследования чучука показывают, что на рынках и супермаркетах города Бишкек можно приобрести национальный продукт «Чучук» обладающий высокой пищевой и биологической ценностью. Однако исследования показывают, что на рынке существуют как безопасные для потребления образцы продукта, так и не отвечающие нормам по микробиологическим показателям. В одном из 3 образцов микробиологические показатели превышали допустимые нормы, что небезопасно для потребления.

**Литература:**

1. Центр Истории Кавказа. «Суджуг» – этимология названия. <http://caucasianhistory.info/?p=456>. Accessed December 2017.
2. Омурзакова М.И., Майгулакова Л.Т., Айтматов М.Б., Микробиологические показатели национального продукта из конины чучук при хранении. Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 3-5. Биологические науки. - Оренбург, 2015.
3. Гиро М., Устинова А.В. Функциональные продукты из конины. - Мясные технологии, №2, 2010. - С. 14-18.
4. Семенова А.А., Сусь И.В., Туниева Е.К., Г.Н.У. Вниимп, В.М. Горбатова and Газизов А.Г. "Анализ и сравнительная оценка технологических свойств" pp. 46-47, 2011.
5. Abramov A. F. and Petrova L.V. "Fatty acid content in foal meat of the Yakut horse" Russ. Agric. Sci., vol. 36, no. 3, pp. 216-217, 2010.
6. Sarriés M.V., Murray B.E., Troy D., and Beriain M.J., "Intramuscular and subcutaneous lipid fatty acid profile composition in male and female foals", Meat Sci., vol. 72, no. 3, pp. 475-485, 2006.
7. Tateo A., P. De Palo, Ceci E. and Centoducati P., "Physicochemical properties of meat of Italian Heavy Draft horses slaughtered at the age of eleven months", J. Anim. Sci., vol. 86, no. 5, pp. 1205-1214, 2008.
8. Florek M., Litwin Z. and Litwin A. "Chemical Composition and Physicochemical Properties of Horse Meat from the Longissimus", vol. 19, no. 2008, pp. 223-236, 2007.
9. Lorenzo J.M., Fuciños C., Purriños L. and Franco D. «Intramuscular fatty acid composition of ‘Galician Mountain’ foals breed. Effect of sex, slaughtered age and livestock production system», Meat Sci., vol. 86, no. 3, pp. 825-831, 2010.
10. El Malti, J. & Amarouch H. (2008). Microbial and Physicochemical Characterization of the Horse Meat in Fermented Sausage. Food Biotechnology, 22(3), 276–296. <https://doi.org/10.1080/08905430802262830>
11. ГОСТ 9792-73 Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц. Правила приемки и методы отбора проб. <http://docs.cntd.ru/document/1200016971> Accessed November 2018.
12. Official Methods of Analysis of AOAC International. AOAC International, MD, USA, Official Method 981.10. Crude Protein in Meat and Meat Products. 2000.
13. Official Methods of Analysis of AOAC International. AOAC International, MD, USA, Official Method 996.36. Fat in Meat and Meat Products. 2000.
14. Official Methods of Analysis of AOAC International. AOAC International, MD, USA, Official Method 950.46. Moisture in Meat. 2000
15. Official Methods of Analysis of AOAC International. AOAC International, MD, USA, Official Method 920.153, Ash of Meat. 2000.
16. BAM, Bacteriological analytical manual, (8th ed.), Gaithers-burg, MD, USA, 1998.
17. Технический Регламент Таможенного Союза ТР ТС 034/2013. О безопасности мяса и мясной продукции.

**Рецензент: к.хим.н. Усубалиева А.М.**