

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ И БЕЗВРЕДНОСТЬ МЯСА ЯГНЯТ КЫРГЫЗСКОЙ ТОНКОРУННОЙ ПОРОДЫ

**Т. С. КУБАТБЕКОВ**, доктор биологических наук, профессор,  
Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева  
(127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49; тел.: 8 925 157-80-07; e-mail: tursumbai61@list.ru),

**О. Г. ЛОРЕТЦ**, доктор биологических наук, доцент,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 8 950 542-94-34; e-mail: olga-loretts@ya.ru),

**В. И. КОСИЛОВ**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
Оренбургский государственный аграрный университет  
(460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18; тел.: 8 919 840-23-01; e-mail: kosilov\_vi@bk.ru),

**И. В. МИРОНОВА**, доктор биологических наук, доцент,  
Башкирский государственный аграрный университет  
(450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34; тел.: 8 919 619-75-73; e-mail: mironova\_irina-v@mail.ru)

**Ключевые слова:** овцеводство, кыргызская тонкорунная порода, ягнята, мясо, биологическая ценность, триптофан, оксипролин.

В статье приводятся данные, характеризующие общую биологическую ценность мяса ягнят кыргызской тонкорунной породы. Для этого был проведен сравнительный анализ скармливания мяса белым крысам в сравнении с молочным белком – казеином, установление содержания триптофана и оксипролина и их отношение в мясе животных в разные возрастные периоды. Было установлено, что общая биологическая ценность мяса по сравнению с аналогичным показателем казеина у 1–2-дневных ягнят в опытах на крысах повышалась на 3,6 %; 3–6-дневных – понижалась на 3,5–3,6 %; 7–8-дневных – на 4,2 %; 9–10-дневных – на 4,6 %; 11–12-дневных – на 5,2 %; 13-дневных и 14–15-дневных ягнят – на 5,4 %. Содержание триптофана и оксипролина, в мясе 1–10-дневных ягнят было практически на одном уровне. В мясе 1–3-дневных ягнят этот показатель был почти одинаковым с мясом 14–15-дневных животных. Дегустационная оценка мяса 6-, 9-, 12- и 14-дневных ягнят в сравнении с мясом взрослой овцы показала, что балльная оценка мяса ягнят была практически одинаковой за исключением ароматических показателей, которые были наиболее выражены у 12- и 14-дневных ягнят. Наблюдение за добровольными дегустаторами в течение 8 дней показало отсутствие отклонений в функции органов пищеварения. Таким образом, мясо ягнят 6-, 9-, 12- как и 14-дневного возраста можно отнести к категории безопасной для потребителей.

## BIOLOGICAL VALUE AND SAFETY OF MEAT LAMBS OF THE KYRGYZ FINE-WOOL BREED

**T. S. KUBATBEKOV**, doctor of biological sciences, professor,  
Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev  
(49 Timiryazevskaya Str., 127550, Moscow; phone: 8 925 157-80-07; e-mail: tursumbai61@list.ru),

**O. G. LORETTTS**, doctor of biological sciences, associate professor,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknekhtha Str., 620075, Ekaterinburg; phone: 8 950 542-94-34; e-mail: olga-loretts@ya.ru),

**V. I. KOSILOV**, doctor of agricultural sciences, professor,  
Orenburg State Agrarian University  
(18 Chelyuskintsev Str., 460014, Orenburg; phone: 8 919 840-23-01; e-mail: kosilov\_vi@bk.ru),

**I. V. MIRONOVA**, doctor of biological sciences, associate professor,  
Bashkir State Agrarian University  
(34 50-letiya Oktyabrya Str., 450001, Ufa; phone: 8 919 619-75-73; e-mail: mironova\_irina-v@mail.ru)

**Keywords:** sheep, Kyrgyz fine-wool breed, lambs, meat, biological value, tryptophan, oxyproline.

The article presents data characterizing the overall biological value of the meat of lambs of Kyrgyz fine-wool breed. For this purpose, a comparative analysis of feeding meat to white rats in comparison with milk protein – casein, the establishment of the content of tryptophan and oxyproline and their ratio in the meat of animals at different age periods was carried out. It was found that the total biological value of meat compared to the same indicator of casein in 1–2-day lambs in experiments on rats increased by 3.6 %; 3–6-day – decreased by 3.5–3.6 %; 7–8-day – by 4.2 %; 9–10-day – by 4.6 %; 11–12 day – by 5.2 %; 13-day and 14–15-day lambs – by 5.4 %. The content of tryptophan and oxyproline in the meat of 1–10-day lambs was almost at the same level. In the meat of 1–3-day lambs, this figure was almost the same as the meat of 14-15-day animals. Tasting evaluation of meat of 6-, 9-, 12- and 14-day lambs in comparison with the meat of an adult sheep showed that the score of lamb meat was almost the same except for aromatic indicators, which were most pronounced in 12- and 14-day lambs. Observation of voluntary tasters for 8 days showed no abnormalities in the function of the digestive system. Thus, the meat of lambs 6-, 9-, 12- as well as 14-day age can be classified as safe for consumers.

Положительная рецензия представлена И. А. Шкуратовой, доктором ветеринарных наук, профессором Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук.

### **Введение**

Овцеводство является одной из ведущих отраслей животноводства Республики Кыргызстан, играет важную роль в обеспечении населения продуктами питания, а промышленность – сырьем и занимает видное место в структуре валового производства сельскохозяйственной продукции животноводства [1, 3, 4].

В Кыргызской Республике доминирующим направлением овцеводства является тонкорунное. Овцы кыргызской тонкорунной породы занимают около 90 % от общего поголовья, и от них получают основную массу шерсти и мяса баранины, заготавливаемых в республике [6].

До 30-х годов прошлого столетия овцеводство Кыргызской Республики было представлено абorigенными курдючными овцами. Низкие свойства кыргызских курдючных овец по мясо-сальности и шерсти не могли удовлетворить растущие потребности в продукции овцеводства. В связи с этим в начале 30-х годов в Кыргызской Республике начался широкий процесс воспроизводительного скрещивания местных грубошерстных курдючных маток с завозными баранами тонкорунных пород. В результате 20-летней работы создали новую тонкорунную породу овец – кыргызская [1, 2, 8].

Овцы этой породы выносливы, приспособлены к круглогодичному горно-пастбищному содержанию. Живая масса баранов – 100 кг, маток – 62 [6].

Новые селекционные и технологические приемы выращивания и откорма животных отражаются на количестве и качестве получаемой продукции. Поэтому при интенсификации и специализации животноводства исследование факторов, способствующих нахождению оптимальных путей управления формированием мясной продуктивности овец, выращенных и откормленных в горных условиях, позволит выявить их биологические особенности и облегчит выбор мер надежного воздействия на повышение их мясной продуктивности [7].

Следует также отметить часто возникающие критические ситуации, при которых необходим поголовный убой животных (особенно в случаях ликвидации экономически обанкротившихся хозяйств и фермерских предприятий, при борьбе с отдельными заразными болезнями, после экологических катастроф и стихийных бедствий). Однако как в России, так и в Кыргызстане не разрешается убой на мясо ягнят до 14-дневного возраста. Поэтому при убое здоровых животных моложе 14 дней тушки и субпродукты направляются в утиль или на корм животным. В других странах мира такого возрастного ограничения при убое животных на мясо нет. В ряде арабских стран, Африки и Юго-Восточной Азии даже рекомендовано для пищевых целей мясо ново-

рожденных животных (в том числе ягнят в возрасте до 14 дней).

Вместе с тем известно, что тушки ягнят, убитых в возрасте 2–3 дней с целью получения смушка, часто используются в пищевых целях. А. С. Большаков, Н. Н. Жарич (1986) научно обосновали возможность переработки тушек таких ягнят на консервные и колбасные изделия или копчености.

Отдельные авторы считают, что мясо животных молочного периода является наиболее экологически чистым и безопасным для потребителя. Высокая переваримость мяса молодых животных и низкое содержание в нем жира определяют его ценность и возможность использования в пище для детей и лиц пожилого возраста.

Вместе с тем в анализированной нами литературе не обнаружено работ, посвященных изучению ветеринарно-санитарной характеристики мяса ягнят в возрасте до 14 дней. В связи с этим перед нами была поставлена цель дать товарную оценку на основании органолептических, физико-химических показателей мясу ягнят, убитых в возрасте от 1 до 13 суток. На основании полученных данных обосновать товарную оценку и определить возможность использования в пищевых целях мяса и субпродуктов ягнят, убитых в ранний постнатальный период.

### **Цель и методика исследований**

Цель исследований – изучить в сравнительном аспекте биологические показатели тушек ягнят 1–13-дневного возраста с целью возможности их использования в пищу человеком.

Исследования проводили в условиях Государственной племенной станции «Элита» в Кыргызской Республике. Материалом для исследования послужили овцы кыргызской тонкорунной породы.

На протяжении всего периода исследований все животные находились в одной отаре, поэтому условия их кормления и содержания были одинаковыми и аналогичным условиям, принятым в хозяйстве.

В опыте участвовали ягнята, убой которых (по три головы) проводили по мере достижения нижеследующего возраста: 1–2; 3–4; 5–6; 7–8; 9–10; 11–12; 13; 14–15 дней (контроль).

Убой животных проводили на убойном пункте Государственной племенной станции «Элита» в Кыргызской Республике, а лабораторные исследования – в лабораториях «Элита» и РУДН. Содержание триптофана определяли по методике Грехем и Смит в модификации Н. Н. Крыловой и Ю. Н. Лясковской (1968); количество оксипролина – по ГОСТ 23041-78.

### **Результаты исследований**

Биологическая ценность продукта складывается из его питательности, безвредности, органолептических качеств и биологической активности. Питательность характеризуется переваримостью, усвоя-

Таблица 1  
Показатели биологической ценности мяса ягнят  
Table 1  
Indicators of biological value of lamb meat

Возраст ягнят, дни <i>The age of the lambs, the days</i>	Показатели биологической ценности мяса при использовании белых крыс <i>Indicators of biological value of meat when using white rats</i>	
	Общая биологическая ценность, % <i>Total biological value, %</i>	Разница по отношению к казеину, % <i>Difference relative to casein, %</i>
Казеин (контроль) <i>Casein (control)</i>	100,0 ± 1,4	0
1–2	96,4 ± 1,9	3,6
3–4	96,5 ± 1,7	3,5
5–6	96,4 ± 1,3	3,6
7–8	95,8 ± 1,7	4,2
9–10	95,4 ± 1,3	4,6
11–12	94,8 ± 1,7	5,2
13	94,6 ± 1,6	5,4
14–15	94,6 ± 1,9	5,4

Таблица 2  
Содержание триптофана и оксипролина в мясе ягнят разного возраста и их соотношение  
Table 2  
*The content of tryptophan and hydroxyproline in lamb meat of different ages and their ratio*

Возраст ягнят, дни <i>Age of lambs, days</i>	Триптофан, % <i>Tryptophan, %</i>	Оксипролин, % <i>Hydroxyproline, %</i>	Отношение триптофана к оксипролину <i>Tryptophan to hydroxyproline ratio</i>
1–2	1,34 ± 0,12	0,52 ± 0,07	2,58 ± 0,09
3–4	1,34 ± 0,13	0,52 ± 0,06	2,58 ± 0,10
5–6	1,34 ± 0,13	0,52 ± 0,07	2,58 ± 0,10
7–8	1,34 ± 0,14	0,52 ± 0,06	2,58 ± 0,10
9–10	1,34 ± 0,10	0,52 ± 0,06	2,58 ± 0,08
11–12	1,32 ± 0,18	0,52 ± 0,08	2,49 ± 0,13
13	1,33 ± 0,16	0,52 ± 0,10	2,51 ± 0,13
14–15 (контроль) <i>14–15 (control)</i>	1,33 ± 0,14	0,52 ± 0,09	2,51 ± 0,12

емостью и пищевой ценностью, т. е. метаболизацией компонентов продукта данного химического состава. Таким образом, термин «биологическая ценность» отражает не только степень полезности главным образом белковой части продукта, но и других его компонентов [5, 9, 10].

Биологическую ценность и безвредность мяса ягнят определяли в опытах на белых крысах и на добровольных дегустаторах в сравнении с молочным белком – казеином. Привесы крыс при использовании по 10 г казеина на голову в течение 10 суток принимали за 100 %, а изменение массы крыс при скармливании по 10 г вареного, жареного и запеченного мяса в течение 10 дней оценивали в сравнении с привесом крыс, получавших казеин. Для каждой возрастной группы ягнят брали по три крысы-самца.

Кроме того, во всех образцах мяса опытных и контрольных ягнят определяли содержание триптофана и оксипролина и сравнивали все изучаемые образцы отношением триптофана к оксипролину (табл. 1).

Из полученных данных следует, что при изучении биологической ценности и безвредности мяса

ягнят 1–15-дневного возраста по сравнению со стандартным белком – казеином в опытах на белых крысах получены не одинаковые результаты. Так, в опытах на крысах общая биологическая ценность мяса 1–2- и 5–6-дневных ягнят была ниже и составляла 96,4 % по сравнению с казеином; мяса 7–10-дневных животных – 95,4–95,8 %; мяса 11–13-дневных ягнят – 94,6–94,8 %, а мяса 14–15-дневных животных – тоже 94,6 %. Вместе с тем общая биологическая ценность мяса ягнят 1–4-дневного возраста составляла 96,4–96,5 % от общей биологической ценности казеина.

Разница в общей биологической ценности мяса 1–2-дневных ягнят по сравнению с казеином составила 3,6 %; мяса 3–6-дневных – 3,5–3,6 %; 7–8-дневных – 4,2 %, 9–10-дневных – 4,6 %; 11–12-дневных – 5,2 %; 13-дневных, как и контрольных 14–15-дневных ягнят, – 5,4 %.

Полученные данные свидетельствуют, что биологическая ценность мяса ягнят возраста 1–2; 3–4; 5–6; 7–8; 9–10 и 11 дней была выше на 0,2–0,8 %, чем мяса 13-, 14–15-дневных животных. Общая биологическая ценность мяса в наших опытах снижалась до 11–12-дневного возраста, а мясо 13-дневных ягнят

по общей биологической ценности практически не отличается от мяса контрольных (14–15-дневных) животных.

Мясо ягнят – трехглавую мышцу плеча – перед варкой исследовали на содержание триптофана и оксипролина, так как отношение триптофана к оксипролину может косвенно свидетельствовать о пищевой ценности мясного сырья (табл. 2).

Данные свидетельствуют, что содержание триптофана и оксипролина в мясе 1–10-дневных ягнят было на одном и том же уровне и только на 0,01–0,02 отличалось от содержания триптофана и оксипролина в мясе контрольных животных.

Отношение триптофана к оксипролину в мясе ягнят 1–10-дневного возраста было одинаковым и составляло 2,58, а в мясе 11–13-дневных ягнят снизилось до 2,49–2,51, что приближалось к показателю мяса контрольных 14–15-дневных ягнят.

Таким образом, результаты наших исследований подтверждают, что по показателям отношения триптофана к оксипролину мясо ягнят 5–13-дневного возраста также практически не отличается от мяса контрольных 14–15-дневных животных.

Кроме того, мы изучали показатели безвредности мяса ягнят в ранний постнатальный период при дегустации. С этой целью мясо 6-, 9-, 12-, 14-дневных ягнят и взрослой овцы через 24 ч после убоя варили в течение 30 мин. без соли и специй и дегустировали с участием 11 добровольных дегустаторов. Каждым добровольцем одновременно было съедено 80–100 г мяса и 100–200 мл мясного бульона. Оценку употребленного продукта учитывали в течение 8 дней.

Добровольные дегустаторы отмечали, что после варки пробы мяса 6-, 9-, 12- и 14-дневных ягнят были светло-серого цвета с розовым оттенком, мягкой, нежной консистенции, со слабо выраженным специфическим запахом, приятного вкуса, но без выраженного аромата баранины. Бульон во всех случаях был прозрачным, без признаков мутности и осадка, с единичными каплями жира, что свидетельствует об отсутствии выраженной разницы в оценке мяса 6-, 9-, 12-дневных и 14-дневных ягнят. По цвету вареное мясо более взрослых животных практически не отличалось от мяса ягнят, однако аромат был более выраженным и бульон содержал большее ко-

личество жира. После употребления вареного мяса 6-, 9-, 12- и 14-дневных ягнят в течение всего срока наблюдения у добровольных дегустаторов не было нарушений функции желудочно-кишечного тракта и органов выделения. Жалоб на изменение в общем состоянии здоровья не поступало.

Таким образом, результаты проведенного исследования свидетельствуют, что биологическая ценность мяса новорожденных ягнят в первые 5–6 суток на 1,8–1,9 % выше, чем мяса 14–15-дневных животных, общая биологическая ценность мяса 7–12-дневных ягнят была выше по сравнению с общей биологической ценностью контрольных животных на 0,2–1,2 %. Следовательно, результаты биологической оценки, проведенной на растущих крысах, показали, что мясо ягнят в возрасте 5–6 суток обладает более высокой биологической ценностью по сравнению с мясом 14–15-дневных животных, хотя разница по данному показателю статистически недостоверна.

Биологическая ценность мяса 13-дневных ягнят не отличалась от аналогичного показателя мяса контрольных животных.

Оценка мяса по отношению триптофана к оксипролину также подтверждает более высокую биологическую ценность мяса ягнят в первые 9–10 дней после рождения по сравнению с мясом 11–15-дневных ягнят.

В опытах на добровольных дегустаторах подтверждена пищевая безопасность мяса ягнят 6-, 9-, 12- и 14-дневного возраста.

#### **Выводы. Рекомендации**

Таким образом, мясо ягнят, убитых в возрасте 7–13 дней, по органолептическим и химическим показателям соответствует требованиям нормативных документов и Правил ветсанэкспертизы (1998), оно может быть рекомендовано для использования в пищевых целях на общих основаниях. Мясо ягнят в возрасте до 6 дней при использовании должно подвергаться предварительной термической обработке варкой при температуре внутри куска не ниже 85 °С. Субпродукты ягнят 1–10-дневного возраста рекомендуется направлять в корм животным или на изготовление мясокостной муки, а субпродукты 11–13-дневных ягнят можно использовать в пищевых целях.

#### **Литература**

1. Алыбаев К. М., Мамаев С. Ш., Кубатбеков Т. С. Селекция на повышение плодовитости местных грубошерстных овец // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина. 2016. № 1 (37). С. 24–28.
2. Ерохин А. И., Карасев Е. А., Ерохин С. А. Эффективность использования помесных баранов и маток при вводимом скрещивании // Овцы, козы, шерстяное дело. 2016. № 4. С. 11–12.
3. Косилов В. Н., Шкилев П. Н., Никонова Е. А., Андриенко Д. А., Газеев И. Р. Особенности весового роста молодняка овец основных пород Южного Урала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (29). С. 93–97.

4. Косилов В. И., Шкилев П. Н., Андриенко Д. А., Никонова Е. А. Особенности липидного состава мышечной ткани молодняка овец основных пород, разводимых на Южном Урале // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 93–95.
5. Косилов В. И., Никонова Е. А., Вильвер Д. С., Кубатбеков Т. С. Влияние пробиотической добавки «Биогумитель 2Г» на эффективность использования питательных веществ кормов рационов // АПК России. 2016. Т. 23. № 5. С. 1016–1021.
6. Косилов В. И., Касимова Г. В. Элементы выраженности суровости ягнят атырауской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 104–107.
7. Косилов В. И., Никонова Е. А., Каласов М. Б. Химический состав и биологическая ценность мышечной ткани молодняка овец казахской курдючной грубошерстной породы // О мерах по развитию овцеводства и козоводства в Российской Федерации: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 157–164.
8. Кубатбеков Т. С. Мясные качества валушков киргизской тонкорунной породы // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 5 (88). С. 35–38.
9. Миронова И. В., Галиева З. А., Зиянгирова С. Р. Химический состав мяса баранчиков при использовании в рационе кормовых добавок // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. 2018. № 3 (52). С. 127–134.
10. Mironova I. V., Ziyangirova S. R., Blagov D. A. [et al.] Digestibility and use of nutrients and feed energy in the diet of lambs fed the supplements “Glaucanit” and “Biogumitel” // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. T. 10. No. 2. Pp. 71–77.

#### References

1. Alybaev K. M., Mamaev S. Sh., Kubatbekov T. S. Selection on increase of fertility of local rough-haired sheep // Bulletin of the Kyrgyz national agrarian University named after K. I. Skryabin. 2016. No. 1 (37). Pp. 24–28.
2. Erokhin A. I., Karasev E. A., Erokhin S. A. Efficiency of use of crossbred rams and Queens at introductory crossing // Sheep, goats, wool business. 2016. No. 4. Pp. 11–12.
3. Kosilov V. I., Shkilev P. N., Nikonova E. A., Andrienko D. A., Gazeev I. R. Features of weight growth of young sheep of the main breeds of the Southern Urals // Proceedings of Orenburg State Agrarian University. 2011. No. 1 (29). Pp. 93–97.
4. Kosilov V. I., Shkilev P. N., Andrienko D. A., Nikonova E. A. Features of lipid composition of muscle tissue of young sheep of the main breeds bred in the southern Urals // Proceedings of Orenburg State Agrarian University. 2013. No. 1 (39). Pp. 93–95.
5. Kosilov V. I., Nikonova E. A., Vilver D. S., Kubatbekov T. S. Effect of probiotic supplements “Biogumitel 2G” on the efficiency of utilization of nutrients of feed rations // Agrarian and Industrial Complex of Russia. 2016. Vol. 23. No. 5. Pp. 1016–1021.
6. Kosilov V. I., Kasimova G. V. Elements of severity the severity of the lambs Atyrau breed // Proceedings of Orenburg State Agrarian University. 2013. No. 1 (39). Pp. 104–107.
7. Kosilov V. I., Nikonova E. A., Kalasov M. B. The chemical composition and biological value of muscle tissue of young growth of sheep of Kazakh fat-tailed coarse-wooled breed // On measures for the development of sheep and goat production in the Russian Federation: materials of the All-Russian scientific-practical conference. 2017. Pp. 157–164.
8. Kubatbekov T. S. Meat qualities of the Kyrgyz fine-wool rolls // Bulletin of meat cattle breeding. 2014. No. 5 (88). Pp. 35–38.
9. Mironova I. V., Galieva Z. A., Ziangirova S. R. Chemical composition of meat rams when used in the diet of feed additives // Bulletin of Buryat State Academy of Agriculture named after V. R. Filippov. 2018. No. 3 (52). Pp. 127–134.
10. Mironova I. V., Ziyangirova S. R., Blagov D. A. [et al.] Digestibility and use of nutrients and feed energy in the diet of lambs fed the supplements “Glaucanit” and “Biogumitel” // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. T. 10. No. 2. Pp. 71–77.