

SECTION 11. Biology. Ecology. Veterinary.

Irina Vladimirovna Sozinova

postgraduate student of the Department of anatomy and histology, faculty of veterinary medicine, Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education "Altai state agrarian University", Russia
irina.sozinova2014@mail.ru

Yuri Mikhailovich Malofeyev

DVM, Professor, Department of anatomy and histology, faculty of veterinary medicine, Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education "Altai state agrarian University", Russia

THE MINERAL COMPOSITION OF MUSCLE TISSUE OF SHEEP WEST SIBERIAN MEAT BREED IN POSTNATAL ONTOGENESIS

***Abstract:** Minerals are divided into macro - and micronutrients, depending on whether, in what quantities they are contained in the muscle tissue of animals. Great physiological importance of trace elements are in the human diet. The more muscle tissue mineral substances, the higher nutritional value of meat. The purpose of our research: the study of the mineral composition of the muscle tissue in sheep West Siberian meat breed in postnatal ontogenesis. Thus, we concluded that the mineral composition in muscle tissue in sheep West Siberian meat breed changes in the age aspect. According to laboratory studies, we found that virtually all minerals muscle tissue to 12 months of age slightly increased, with the exception of copper, which remains unchanged compared to neonates. The macronutrient composition of the muscle tissue is ambiguous, that is, the content of potassium and magnesium in muscles of sheep West Siberian meat breed to 12 months increased, and calcium and sodium is reduced in comparison with newborns. Therefore, the greatest nutritional value has meat sheep of the West Siberian meat breed at the age of 12 months.*

***Key words:** macronutrients, micronutrients, muscle tissue, sheep, Western-Siberian meat breed, postnatal ontogenesis.*

***Citation:** Sozinova IV, Malofeyev YM (2014) THE MINERAL COMPOSITION OF MUSCLE TISSUE OF SHEEP WEST SIBERIAN MEAT BREED IN POSTNATAL ONTOGENESIS. ISJ Theoretical & Applied Science 8 (16): 35-39.*

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ОВЕЦ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

***Аннотация:** Минеральные вещества делят на макро- и микроэлементы в зависимости от того, в каких количествах они содержатся в мышечной ткани животных. Большое физиологическое значение микроэлементы имеют в питании человека. Чем больше в мышечной ткани минеральных веществ, тем выше пищевая ценность мяса. Цель наших исследований: изучение минерального состава мышечной ткани у овец западно-сибирской мясной породы в постнатальном онтогенезе. Таким образом, нами сделан вывод, что минеральный состав в мышечной ткани у овец западно-сибирской мясной породы изменяется в возрастном аспекте. По данным лабораторных исследований мы установили, что практически все микроэлементы мышечной ткани к 12 месячному возрасту незначительно увеличиваются, за исключением меди, которая остается неизменной по сравнению с новорожденными. Макроэлементный состав мышечной ткани неоднозначный, то есть содержания калия и магния в мышцах овец западно-сибирской мясной породы к 12 месяцам увеличивается, а кальция и натрия*

уменьшается по сравнению с новорожденными. Поэтому наибольшей питательной ценностью обладает мясо овец западно-сибирской мясной породы в возрасте 12 месяцев.

Ключевые слова: макроэлементы, микроэлементы, мышечная ткань, овцы, западно-сибирская мясная порода, постнатальный онтогенез.

Введение

Химический состав мяса очень сложен, он неодинаков у входящих в него тканей и зависит от вида животного, его возраста, пола, упитанности, характера и способа откорма. Наиболее ценная в пищевом отношении часть мяса - мышечная ткань. Биохимический состав мышечной ткани состоит из воды, белков, жиров, экстрактивных и минеральных веществ, ферментов, гормонов и витаминов [1, с. 45; 2, с.29].

Физиологическое значение минеральных элементов чрезвычайно разнообразно. Минеральные вещества участвуют в построении костной ткани, в поддержании: ионного равновесия, осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия, активизируют биохимические реакции путем воздействия на ферментные системы, участвуют в явлениях осмоса и диффузии и выполняют многие другие функции. В организме животных происходит интенсивный обмен минеральных веществ.

Минеральные вещества делят на макро- и микроэлементы в зависимости от того, в каких количествах они содержатся в мышечной ткани животных.

К макроэлементам относятся: кальций, фосфор, магний, калий, натрий, хлор и сера. Мясо содержит все макроэлементы: натрий (Na), магний (Mg), фосфор (P), калий (K), сера (S), небольшое количество кальция (Ca) и хлора (Cl).

Микроэлементы содержатся в мышечной ткани в небольших или совсем малых количествах. Из четырнадцати необходимых микроэлементов в состав мышечной ткани животных входят десять: железо (Fe), медь (Cu), марганец (Mn), цинк (Zn), кобальт (Co), йод (I), фтор (F), хром (Cr), молибден (Mo) и никель (Ni) [3, с.39].

Большое физиологическое значение микроэлементы имеют в питании человека. Чем больше в мышечной ткани минеральных веществ, тем выше пищевая ценность мяса [4, с.140;5 с.107].

В связи с повышенным интересом ученых, к исследованию биохимического состава скелетных мышц у овец мясного направления продуктивности в возрастном аспекте, представляют как научный, так и практический интерес. В доступной нам литературе этот вопрос остается малоизученным, который носит фрагментарный характер [6, с. 78; 7, с. 6; 8, с.24; 9, с. 422].

Для производства высококачественной молодой баранины была выведена западно-сибирская мясная порода овец (патент № 54176). Необходимость ее выведения была обусловлена повышением мясной продуктивности овец, приспособленных к разведению в суровых условиях Сибирского региона [10, с.1466]. Овцы характеризуются хорошими воспроизводительными качествами, скороспелостью и высоким убойным выходом массы туши в раннем возрасте.

Поэтому изучение минерального состава мышечной ткани у овец западно-сибирской мясной породы является актуальным и не изученным.

Цель наших исследований: изучение минерального состава мышечной ткани у овец западно-сибирской мясной породы в постнатальном онтогенезе.

Материалы и методы исследования. Биохимический состав мышечной ткани у овец западно-сибирской мясной породы устанавливали путем убоя животных в возрасте 1 суток, 6 и 12 месяцев по 3 головы из каждой группы. Общее количество изученных животных составило 9 голов. Перед убоем баранчиков опытной группы взвешивали до кормления с точностью 0,1 кг. Содержание макро и микроэлементов в мышечной ткани определяли методом взятия образцов из длиннейшей мышцы спины, латеральной головки

четырёхглавой мышцы бедра, двуглавой мышцы бедра по 0,2 кг, используя нормативные документы на метод испытаний М-02-902-142-07.

Исследования на минеральный состав мышечной ткани проводились в «Центральной научно-производственной ветеринарной радиологической лаборатории» с помощью аппарата Optima 7300 DV, МКС-01А «Мультирад» и Хроматографа жидкостного «Стайер» 2.

Полученный цифровой материал подвергался статистической обработке с использованием пакета прикладных программ «Статистика», стандартных компьютерных программ Microsoft Excel и компьютерной программы «Биометрия».

Результаты исследований. По данным литературных источников известно, что макро- и микроэлементы не синтезируются в организме животного, они поступают с кормом, воздухом и водой, образуя различные соединения с высокомолекулярными белками. Степень их усвоения зависит от состояния органов дыхания и пищеварения. Обмен минеральных веществ и воды, в которой они растворены, неразделимы, а ключевые элементы депонируются в тканях, по мере необходимости извлекаются в кровь. Минеральные вещества входят в состав всех жидкостей и тканей. Регулируя многие биохимические процессы, они очень необходимы для функционирования мышечной ткани; входят в состав ферментов, гормонов (цинк - инсулина и половых гормонов), витаминов, а также влияют на их активность. Содержание минеральных веществ изменяется в зависимости от сезона. Весной уровень макро- и микроэлементов понижается, а в начале осени увеличивается. По степени значимости для организма животного макро- и микроэлементы делят на следующие группы: жизненно важные (эссенциальные) элементы - это все макроэлементы (Н, О, N, С, Ca, Cl, F, K, Mg, Na, P, S) и 8 микроэлементов (Cr, Cu, Fe, I, Mn, Mo, Se, Zn); жизненно важные, но способные вызвать патологические изменения в организме, находясь в дозах, превышающих норму (условно эссенциальные) микроэлементы (В, Co, Ge, Li, Si, V); потенциально токсичные микроэлементы и ультрамикроэлементы (Ag, As, Au, Br, Ce, Cs, Dy, Er, Eu, Ga, Gd, Hf, Ho, In, Ir, La, Lu, Nb, Nd, Ni, Os, Pd, Pr, Pt, Rb, Re, Rh, Ru, Sb, Sc, Sm, Sn, Sr, Ta, Tb, Te, Th, Ti, Tm, U, W, Y, Yb, Zr).

В «Центральной научно-производственной ветеринарной радиологической лаборатории» было исследовано у овец западно-сибирской мясной породы в мышечной ткани 4 жизненно важных макроэлемента: калий, кальций, магний и натрий; а также 8 микроэлементов: железо, кобальт, марганец, селен, хром, медь, цинк и никель.

Нами установлено, что содержание макроэлементов в мышечной ткани с возрастом изменяется. Содержание калия в мышцах у овец западно-сибирской мясной породы увеличивается на 1359,5 мг/кг, магния на 9,0 мг/кг по сравнению с новорожденными.

При изучении минерального состава в организме животного особое внимание так же уделяется концентрации кальция в мышцах. В регуляции различных физиологических процессов ему принадлежит большая роль. Недостаток кальция особенно сказывается в период роста овец, когда потребность организма животного в этом элементе значительно увеличивается, и он в больших количествах (около 99%) принимают форму устойчивых соединений в костной и мышечной системах. Мы установили, что количество кальция в мышцах уменьшается на 35,3 мг/кг и натрия на 435,7 мг/кг соответственно в сравнении с новорожденными. Анализируемые макроэлементы регулируют нервную проводимость и сократительную функцию мышц, что имеет немало важное физиологическое значение в развитии мышечной ткани животного.

Большинство микроэлементов входит в состав металлоферментов и контролирует большинство биохимических реакций в организме. Содержание микроэлементов в мышечной ткани у овец западно-сибирской мясной породы с возрастом увеличивается. Железо – очень важный элемент. Без железа кровь теряет способность переносить кислород. Железо является важной частью дыхательных пигментов – гемоглобина,

миоглобина и цитохромов, а так же ферментов – каталазы и пероксидазы. Гемоглобин – красный пигмент крови, который переносит кислород. Миоглобин – пигмент мышц, который так же захватывает кислород. Миоглобин – основная причина убытков в мясной промышленности. По данным лабораторных исследований содержание железа в мышечной ткани увеличивается на 4 мг/кг; кобальт на 0,3 мг/кг, марганец на 0,2 мг/кг по сравнению с новорожденными.

Биологическая роль в мышечной ткани никеля и селена изучены не достаточно, но известно, что не достаток этих микроэлементов в мышцах животных вызывает окостенение и мышечную дистрофию, развивается некроз и дегенерация тканей, потеря веса. Концентрация селена в скелетной мускулатуре увеличивается на 0,3 мг/кг; никеля – на 0,3 мг/кг по сравнению с новорожденными.

Медь входит в состав гемоглобина и участвует в химических реакциях в крови животных. Медь необходима для синтеза гемоглобина и созревания эритроцитов. Ее недостаток может вызвать дефицит железа в организме и анемию, депигментацию и изменение качества внешнего вида шерсти, снижение репродуктивных функций, выраженное в отсутствии эструса. Биологическая роль заключается в развитии соединительной ткани и образовании поперечных связей между волокнами коллагена. Медь у 6 месячных баранчиков уменьшается на 0,2 мг/кг в сравнении с новорожденными, а к 12 месяцам увеличивается на 0,2 мг/кг по сравнению с 6 месячными.

С возрастом содержание хрома в организме животного в отличие от других микроэлементов снижается на 0,2 мг/кг в сравнении с новорожденными. Заметна его роль в регуляции метаболизма холестерина. Содержание хрома наиболее высоко в мясе животных.

Данные микроэлементы стимулируют процессы роста, развития мышечной ткани, оказывают влияние на производительные качества мясного сырья, поддерживают репродуктивные функции организма, половое созревание, участвуют в метаболизме соединительной ткани, в частности: цинк обладает липотропными свойствами, нормализуя жировой обмен, повышая интенсивность распада жиров в организме животного и повышается на 2,3 мг/кг, по сравнению с новорожденными.

Таблица 1

Минеральный состав мышечной ткани у овец западно-сибирской мясной породы в постнатальном онтогенезе (М, мг/кг)

Минеральные вещества	Новорожденные	6 месяцев	12 месяцев
Макроэлементы			
Калий	1489,0	1768,7	2848,5
Кальций	107,0	100,3	71,7
Магний	102,3	103,3	111,3
Натрий	904,7	529,7	469,0
Микроэлементы			
Железо	12,0	14,1	16,0
Кобальт	0,1	0,3	0,4
Марганец	0,2	0,3	0,4
Селен	0,1	0,4	0,4
Хром	0,7	0,6	0,5
медь	0,9	0,7	0,9
цинк	12,5	13,8	14,8
никель	0,1	0,2	0,4

Таким образом, нами сделан вывод, что минеральный состав в мышечной ткани у овец западно-сибирской мясной породы изменяется в возрастном аспекте. По данным лабораторных исследований мы установили, что практически все микроэлементы мышечной ткани к 12 месячному возрасту незначительно увеличиваются, за исключением меди, которая остается неизменной по сравнению с новорожденными.

Макроэлементный состав мышечной ткани неоднозначный, то есть содержания калия и магния в мышцах овец западно-сибирской мясной породы к 12 месяцам увеличивается, а кальция и натрия уменьшается по сравнению с новорожденными.

Поэтому наибольшей питательной ценностью обладает мясо овец западно-сибирской мясной породы в возрасте 12 месяцев.

References:

1. Arsanukaev DL (2005) Vliyanie kompleksonatov mikroielementov na gematologicheskie pokazateli ovec. Ovcy. Kozy. Sherstyanoie delo, No 3, pp. 45-47.
2. DG Knorre, SD Myzina (2000) Biologicheskaya himiya. Ucheb. dlya him., biol. i med. spec. vuzov, 3-e izd., Moscow, Vyssh. shk., pp. 29-32.
3. Krylova NN, Balabuh AA (1970) Soderzhanie mikroielementov v myase. Myasnaya industriya SSSR, No11, pp. 39-41.
4. VA Moroz, SG Katamanov, YG Kotomanov, SI Storozhuk (2003) Novaya kulundinskaya tonkorunnaya poroda ovec. Agrarnaya nauka - sel'skomu hozyaystvu: Sb. st. v 3 kn.; IV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya, Barnaul, Izd-vo AGAU, t. 3, pp. 140-144.
5. Nikitchenko DV (2006) Himicheskiy sostav myshc baranov kavkazskoy porody. Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov, Moscow, pp. 107-109.
6. Pochinok TB, Mironova OP, Detkina EV, Pestunova SA (2000) Issledovanie zakonomernostey iekstrakcionno-fotometricheskogo opredeleniya medi v pischevyh produktah i ob'ektah okruzhayushey sredy. Izvestiya vuzov, Pischevaya tehnologiya, No 2-3, pp. 78-80.
7. AN Ul'yanov, AY Kulikova (2006) Porody ovec myasnogo napravleniya produktivnosti i perspektivy ih razvedeniya, Krasnodar, pp. 6-7, 14-15.
8. Hamidaev RS (1968) Izmenenie himicheskogo sostava myasa s vozrastom yagnyat. Trudy VIZHa, Dubrovicy, No 10, pp. 24-76.
9. AS Hunt, PL Greenwood, RM Slepetic, e.t.c. (2004) Effects of Birth Weight and Postnatal Nutrition on Neonatal Sheep: IV. Organ Growth., J. Anim. Sci., Vol. 82, pp. 422-428.
10. Miller AJ, Jokerman SA, Palumbe SA (1980) Effekt Of Frozen Storage On Functionality Of Meat For Processing. J. Food, V. 45, No6, pp. 1466-1471.