

УДК 63.636.1 (571.56)

С.М. МИРОНОВ, младший научный сотрудник,
У.В. ХОМПОДОЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник,
Р.В. ИВАНОВ, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией,
А.Н. ИЛЬИН, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
e-mail: conevods@mail.ru

МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ МЯСА ЖЕРЕБЯТ ЯКУТСКОЙ ПОРОДЫ КОРЕННОГО ТИПА, ПРИЛЕНСКОЙ И МЕГЕЖЕКСКОЙ ПОРОД ЯКУТИИ

Приведены результаты исследований микроэлементного состава мяса жеребят, разводимых в различных природно-климатических условиях Якутии. Показана зависимость микроэлементного состава мяса от породы и зоны разведения лошадей. В условиях избыточного увлажнения кормовые растения аласных лугов Центральной Якутии накапливают наибольшее количество минеральных веществ, что обусловило высокое содержание их в мясе жеребят якутской породы коренного типа. Выявлено достоверное преимущество по содержанию железа, марганца, меди, цинка, йода, фтора и селена в мясе жеребят коренного типа по сравнению с мясом молодняка приленской и мегежекской пород. Природно-климатические условия, где разводят лошадей приленской и мегежекской пород, несколько отличаются от Центральной Якутии. Обильные круглогодичные осадки и ранние заморозки приводят к снижению питательной и биологической ценности зеленых растений мелкодолинных лугов. Содержание токсичных элементов (свинец, кадмий, ртуть) в мясе жеребят исследуемых пород было в пределах допустимых концентраций.

Ключевые слова: якутская, приленская и мегежекская породы лошадей, мясо жеребят, микроэлементы.

В Якутии жеребятина – один из основных и традиционных источников мясного сырья. Мясо жеребят – ценный источник комплекса водо- и жирорастворимых витаминов, полиненасыщенных жирных кислот, макро- и микроэлементов. Минеральные вещества не могут быть синтезированы в организме или заменены другими питательными веществами. Основным источником микроэлементов для животных остаются растительные корма [1]. Однако минеральный состав их подвержен значительным колебаниям и меняется в зависимости от их качества, зональных условий выращивания, экологической ситуации региона.

Пастбищные травы – основной корм для лошадей Якутии (70–80 % в общем объеме рациона). Исследованиями А.А. Мартынова установлено, что по химическому составу растительности естественных лугов и пастбищ каждой конкретной природно-климатической и экологической зоне Якутии характерен свойственный только ей минеральный состав [2]. Известно, что на минеральный состав мяса влияют природно-климатические условия районов, где выращивались животные. Представляют интерес исследования микроэлементного состава мяса жеребят, выращиваемых в Якутии.

Цель исследования – изучить в сравнительном аспекте микроэлементный состав мяса жеребят якутской, приленской и мегежекской пород, разводимых в условиях Якутии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Отбор проб мяса жеребят производили при экспедиционных обследованиях табунных лошадей Якутии на конных заводах. В ноябре при массо-

вом забое отобраны по 3 гол. жеребят выше средней упитанности якутской породы (ГУП «Конезавод им. героя Попова», с. Сымах Мегино-Кангаласского района); приленской породы (ООО «Конезавод Берте» с. Улахан-Аан Хангаласского района); мегежекской породы (ОАО «Конезавод им. Степана Васильева», с. Малыкай Нюрбинского района) и взяты пробы мяса у разделенных туш.

При использовании замороженного сырья в полутушах размораживание производили согласно инструкции по холодильной обработке, хранению мяса и мясопродуктов на предприятиях мясной промышленности. После зачистки туши разделку производили согласно требованиям ТУ 914-031-00670203–2011, разработанным на основе собственных исследований.

Для получения однородной средней массы каждый образец в отдельности 3 раза пропускали через мясорубку с диаметром отверстий решетки 2 мм. Фарш тщательно перемешивали и из него брали навеску. Микроэлементный анализ мяса жеребят выполнен в лаборатории биохимии и массового анализа Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства на ИК-анализаторе модели 4250 фирмы NIR Systems.

Биометрическая обработка данных проведена по методике Стьюдента с использованием программы Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На основании полученных данных установлено, что по составу минеральных веществ мясо жеребят якутской породы коренного типа значительно превосходит мясо жеребят приленской и мегежекской пород (см. таблицу).

Среднее содержание железа в мясе жеребят коренного типа составило 8,16 мг/100 г, что достоверно больше по сравнению с мегежекской породой на 3,68 мг/100 г ($p > 0,95$) и на 1,73 мкг/100 г больше, чем у приленской породы. По всей вероятности, организм лошади якутской породы коренного типа вырабатывает в большем количестве миоглобин, содержание которого связано с резкими колебаниями температуры, разностью распределения осадков, что отразилось на содержании железа в мясе жеребят.

Содержание микроэлементов в мясе жеребят разных пород в возрасте 6 мес

Микроэлемент, мг/100 г	Порода		
	якутская коренного типа	приленская	мегежекская
Железо	8,16 ± 1,0*	6,43 ± 0,86	4,48 ± 0,80
Марганец	47,64 ± 6,46*	39,15 ± 4,36	26,69 ± 4,14
Медь	241,48 ± 28,8*	183,86 ± 21,67	124,36 ± 20,86
Цинк	8,84 ± 1,26**	7,10 ± 0,44	4,34 ± 0,75
Йод	90,79 ± 6,64*	76,23 ± 4,79	67,21 ± 5,08
Кобальт	10,99 ± 0,95	8,86 ± 0,82	7,39 ± 0,74
Фтор	156,37 ± 15,9*	124,28 ± 12,08	92,97 ± 11,75
Селен	22,43 ± 3,11*	17,55 ± 2,36	10,21 ± 2,46

* $p \geq 0,95$.

** $p \geq 0,99$.

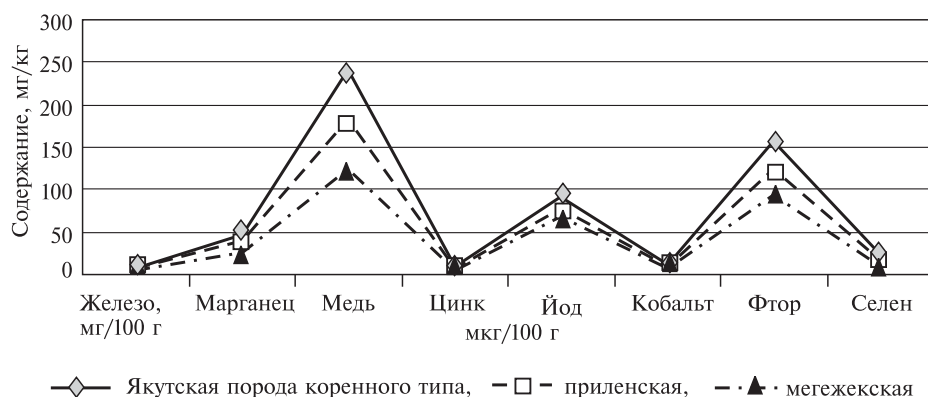
Известно, что лошади якутской породы коренного типа произошли от привезенных предками якутов из Прибайкалья лошадей и являются их прямыми потомками. Они наиболее адаптированы к зимним холодам и скудному малопитательному кормлению [3]. Следовательно, превосходство по содержанию почти всех микроэлементов в мясе характеризует высокую степень морфологической адаптации лошадей якутской породы коренного типа к экстремальным условиям среды. Однако есть мнение, что увеличение содержания минеральных веществ в мясе жеребят коренного типа связано с уровнем накопления минеральных веществ в растениях в зависимости от зоны разведения лошадей. Полевыми опытами установлено, что минеральный состав растительных кормов подвержен значительным колебаниям и меняется в зависимости от вида и стадии вегетации растений, типа почв, погодных и других условий. Исследованиями А.Ф. Абрамова, Н.Е. Андросова и Н.В. Барашковой выявлено, что обеспеченность растений Якутии влагой – один из основных факторов, влияющих на накопление микроэлементов в растениях [4].

Марганец относится к водным мигрантам, поэтому на аласных пастбищах в условиях избыточного увлажнения происходит его аккумуляция в растениях. Прибрежная растительность аласных пастбищ содержит марганца в среднем 110,5 мг/кг, что обусловило высокое содержание этого элемента у якутских жеребят коренного типа. В условиях поймы Лены растения в среднем накапливают марганца 91,8 мкг/кг. Низким накоплением этого элемента отличались растения пастбищ мелкодолинных рек – 39,9 мкг/кг. В мясе якутских жеребят коренного типа содержание марганца составляет 47,64 мкг/100 г, что больше, чем у жеребятины приленской породы, на 21,68 % и на 78,4 % мегежекской ($p > 0,95$).

Такая же закономерность наблюдается и в отношении цинка. Результаты исследований показывают, что растения в условиях Центральной Якутии накапливают цинка больше (43,1 мг/кг), чем на мелкодолинных лугах среднего увлажнения (16,6 мг/кг) и на поймах рек (14,6 мг/кг) [5]. Содержание этого элемента в жеребятине якутской породы коренного типа больше, чем в мясе жеребят приленской и мегежекской пород, на 24,5 и 50,9 % соответственно с достоверной разницей ($p \geq 0,99$).

Обнаружена значительная зависимость накопления минеральных веществ в растениях от вида и фазы развития растений. Наиболее высокий уровень накопления меди выявлен в нескошенных травостоях злаковых (33,2 мг/кг) и осоковых растений (20,2 мг/кг) на увлажненных пастбищах аласов, где в основном пасутся якутские лошади коренного типа. Содержание меди в пойме Лены в злаковых травостоях составляет 31,7 мг/кг, осоковых – 14,4 мг/кг. В кормовых травах мелкодолинных лугов отмечено низкое содержание меди – 27,4 и 3,7 мг/кг соответственно [6]. Содержание меди в мясе жеребят коренного типа составляет 241,48 мкг/100 г, что в 1,3 раза больше, чем в приленской жеребятине, и в 1,9 раза – мегежекской ($p > 0,95$).

Нами установлены также достоверные расхождения по концентрации йода, фтора и селена в исследуемых пробах мяса жеребят, выращенных в различных зонах. Содержание йода в жеребятине якутской породы коренного типа составляет 90,79 мкг/100 г, что на 19,1 % больше, чем у молодняка приленской породы, и на 35,1 % мегежекской ($p > 0,95$), фтора больше на 25,8 и 68,1 % ($p > 0,95$), селена – на 21,7 и 45,5 % ($p > 0,95$) соответствен-



Микроэлементный состав мяса жеребят якутской породы коренного типа, приленской и мегежекской пород

но. Результаты исследований В.Я. Потапова, А.Д. Егорова и других подтверждают, что кормовые растения летних пастбищ Центральной Якутии богаты практически всеми микроэлементами [7, 8]. Видимо, более высокое содержание этих элементов в травах обуславливает и более высокое содержание их в мясе жеребят якутской породы коренного типа.

Содержание микроэлементов в мясе жеребят различных пород представлено на рисунке.

Определение токсичных элементов является одним из важнейших показателей безопасности мясopодуков [9]. Нaми установлено, что концентрация свинца в мясе жеребят исследуемых пород колеблется в пределах 0,15 мг/кг (ПДК 0,5 мг/кг), кадмия – 0,056 (ПДК 0,05 мг/кг), ртути – 0,04 мг/кг (ПДК 0,05 мг/кг).

ВЫВОДЫ

1. Положительный баланс микроэлементов в мясе жеребят, разводимых в Якутии, свидетельствует о достаточном уровне потребления этих веществ. В условиях вольной пастбы в летнее время лошади вполне удовлетворяют свои потребности в минеральных веществах за счет потребления растений с различным содержанием этих элементов.

2. Мясо жеребят якутской породы коренного типа по содержанию железа (8,16 мг/100 г), марганца (47,64 мкг/100 г), меди (241,48), цинка (8,84), йода (90,79), фтора (156,37) и селена (22,43 мкг/100 г) превосходило мясо жеребят приленской и мегежекской пород.

3. Содержание токсичных элементов (свинец, кадмий, ртуть) в мясе жеребят исследуемых пород было в пределах допустимых концентраций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Георгиевский В.И., Анненков Б.П., Самохин В.Т. Минеральное питание животных. – М.: Колос, 1979. – 470 с.
2. Мартынов А.А. Об экологической оценке качества жеребятины // Интеллектуальный потенциал молодежи – селу XXI века: материалы 3-й науч.-практ. конф. молодых исследователей. – Якутск, 2002. – С. 241–242.

3. **Абрамов А.Ф.** Мясная продуктивность и качество мяса пород лошадей, разводимых в Якутии. – Якутск: Якут. кн. изд-во, 2013. – 83 с.
4. **Абрамов А.Ф., Андросов Н.Е., Барашкова Н.В.** Состав и питательность кормов Якутии: справочник. – Новосибирск, 1993. – 130 с.
5. **Абрамов А.Ф.** Эколого-биохимические основы производства кормов и рациональное использование пастбищ в Якутии. – Новосибирск, 2000 – 208 с.
6. **Абрамов А.Ф.** Нормы потребления якутских лошадей в энергии, переваримом протеине, макро- и микроэлементах // Развитие коневодства в Якутии: сб. науч. тр. – Новосибирск, 1975. – С. 26–34.
7. **Потапов В.Я.** Углеводы и лигнин в кормовых травах Якутии. – М., 1967. – 174 с.
8. **Егоров А.Д., Потапов В.Я., Романов П.А.** Зонально-биохимические особенности кормовых растений Якутии и некоторые проблемы развития животноводства. – Якутск: Якут. кн. изд-во, 1962. – 51 с.
9. **Боган В.И., Ребезов М.Б., Гайсина А.Р., Максимюк Н.Н., Асенова Б.К.** Совершенствование методов контроля качества продовольственного сырья и пищевой продукции // Молодой ученый. – 2013. – № 10. – С. 101–105.

Поступила в редакцию 30.03.2015

**S.M. MIRONOV, Junior Researcher,
U.V. KHOMPODOYEVA, Candidate of Science in Agriculture, Senior Researcher,
R.V. IVANOV, Doctor of Science in Agriculture, Laboratory Head,
A.N. ILYIN, Candidate of Science in Agriculture, Senior Researcher**

*Yakutsk Research Institute of Agriculture
e-mail: conevoids@mail.ru*

MICROELEMENT STRUCTURE OF MEAT IN FOALS OF YAKUT BREED OF THE NATIVE TYPE, OF PRILENSKAYA AND MEGEZHEKSKAYA BREEDS IN YAKUTIA

Results are given from investigations into the microelement structure of meat in foals reared under different natural-climatic conditions of Yakutia. It is shown that the microelement structure of meat is dependent on a breed and a zone of horse rearing. Under conditions of excess moistening, the fodder plants of alaa meadows in Central Yakutia accumulate the maximum amount of mineral substances that is a cause of their high contents in meat of foals of Yakut breed of the native type. The meat of foals of the native type was revealed to have the significant advantage over that of the young stock of Prilenskaya and Megezhekskaya breeds because of high contents of iron, manganese, copper, zinc, iodine, fluorine, and selenium. The natural-climatic conditions, where horses of Prilenskaya and Megezhekskaya breeds are reared, somewhat differ from those of Central Yakutia. Abundant all-year-round precipitation and early frosts result in reducing nutritive and biological value of green plants on small-valley meadows. The contents of toxic elements (lead, cadmium, mercury) in the meat of foals of the breeds studied were within the limits of permissible concentrations.

Keywords: Yakutskaya, Prilenskaya and Megezhekskaya breeds of horses, meat of foals, microelements.