

8. Elenshleger A. A., Trebukhov A. V., Pashchenko N. A. Biochemical status indices in newborn calves on "Prigorodnoye" farm. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2014. No 9 (119). pp. 90-93 [in Russian]

9. Fleischer P., Metzner M., Hoedemaker H. Clinical disorders in Holstein cows: incidence and associations among lactational risk factor. *Acta Vet. Brno*. 2001. Vol. 70. pp. 157-165.

УДК 619:616:636.3

DOI: 10.34655/bgsha.2019.56.3.016

**В. Д. Раднатаров, Ш. С. Салчак, С. П. Ковалев****ПРОФИЛАКТИКА ЭНЗОТИЧЕСКОЙ АТАКСИИ ЯГНЯТ С ПОМОЩЬЮ ПОЛИМИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПОЛИМИКС»**

**Ключевые слова:** ягнята, атаксия, полиминеральная добавка, микроэлементы, лабораторные исследования, профилактика.

*В овцеводческих хозяйствах Республики Тыва в ряде случаев проявляется энзоотическая атаксия, чаще всего встречающаяся у новорожденных ягнят. В результате исследований получены экспериментальные данные клинических и гематологических показателей у контрольных и подопытных животных. В соответствии с поставленными задачами материалом для исследования были созданы две группы ягнят, отобранных по принципу условных аналогов. опыты по испытанию влияния полиминеральной добавки проводились в овцеводческом хозяйстве Тере-Хольского района Республики Тыва, где было отобрано 20 ягнят в возрасте 1-2 месяцев. Контрольная группа ягнят, состоящая из 10 голов, не получала полиминеральной добавки. Результаты исследования по определению увеличения массы тела показали, что ягнята, которые получали полиминеральную добавку, имели более высокий прирост массы тела, чем животные контрольной группы. Установлено, что у животных контрольной группы появляются симптомы поражения нервной системы, а также признаки гипокупремии, гипопропротеинемии и гипергликемии. Полиминеральная добавка, составленная и применяемая подопытной группой, способствует сохранению физиологических показателей здоровых ягнят и тем самым предотвращает развитие энзоотической атаксии, стимулирует иммунную систему и приводит к повышению роста и развитию молодняка овец.*

**V. Radnatarov, Sh. Salchak, S. Kovalev****PREVENTION OF ENZOOTIC ATAXIA OF LAMBS BY THE POLYMIX POLYMINERAL FEED ADDITIVE**

**Keywords:** lambs, ataxia, feed additive, trace elements, laboratory tests, prevention.

*In sheep farms of the Republic of Tyva, in some cases, enzootic ataxia occurs, most often occurring in newborn lambs. As a result of research, experimental data of clinical and hematological parameters were obtained in control and experimental animals. In accordance with the objectives of the material for the study were created two groups of lambs, selected on the principle of conditional analogues. Experiments on testing the effects of the polymineral additive were carried out in a sheep farm in the Tere-Kholsky region of the Republic of Tyva, where 20 lambs aged 1-2 months were selected. The control group of lambs consisting of 10 heads did not receive a mineral supplement. The results of the study to determine the increase in body weight showed that the lambs that received the mineral supplement had a higher weight gain than animals in the control group. It has been established that animals in the control group develop symptoms of damage to the nervous system, as well as signs of hypocupremia, hypoproteinemia and hyperglycemia.*

*Polym mineral additive, compiled and applied by the experimental group, contributes to the preservation of the physiological parameters of healthy lambs and thereby prevents the development of enzootic ataxia, stimulates the immune system and leads to an increase in the growth and development of young sheep.*

**Раднатаров Владимир Дулмажапович**, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой терапии, клинической диагностики, акушерства и биотехнологии; e-mail: radnatarov1949@mail.ru

*Vladimir D. Radnatarov, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Chair of Therapy, Clinical Diagnostics, Obstetrics and Biotechnology; e-mail: radnatarov1949@mail.ru*

**Салчак Шончалай Сергеевна**, аспирант 2-го года кафедры терапии, клинической диагностики, акушерства и биотехнологии; e-mail: shoni3110@mail.ru

*Shonchalai S. Salchak, 2nd year postgraduate student of the Chair of Therapy, Clinical Diagnostics, Obstetrics and Biotechnology; e-mail: shoni3110@mail.ru*

ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова»; 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8

*FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov"; 8 Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia*

**Ковалев Сергей Павлович**, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой клинической диагностики ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская 5; e-mail: spkov111@mail.ru

*Sergey P. Kovalev, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Clinical Diagnostics Chair, FSBEI HE "St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine", ul. Chernigovskaya, St. Petersburg, 5196084; e-mail: spkov111@mail.ru*

**Введение.** Энзоотическая атаксия ягнят (параплегия) – заболевание ягнят, сопровождающееся органическими и функциональными изменениями головного и спинного мозга, которые у них возникают в эмбриональный период в результате дефицита меди в организме суягной овцематки [5].

Основной причиной энзоотической атаксии ягнят является недостаток меди, однако заболевание у ягнят редко бывает только при прямой недостаточности в кормах и почве меди. Избыток свинца и молибдена вытесняют медь из биологически активных соединений, образуя малодоступные для организма животного соединения меди, в результате чего в организме у ягнят возникает относительная ее недостаточность [3].

В настоящее время для лечения и профилактики энзоотической атаксии животных предложено ограниченное количество лекарственных средств. Одной из важнейших задач в лечении и профилактике является повышение уровня меди в крови и тканях, нормализация обменных процессов в организме животных.

**Материалы и методы исследования.** Экспериментальная работа по изучению клинических и лабораторных исследований крови ягнят и изменению их показаний в процессе профилактики проводилась в период с 2018 по 2019 год, на базе овцеводческого хозяйства Тере-Хольского района и Республиканской ветеринарной лаборатории Республики Тыва, а также на кафедре терапии, клинической диагностики, акушерства и биотехнологии факультета ветеринарной медицины Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова.

Определение физиологического состояния, контроль за течением заболевания и эффективность профилактических мероприятий проводились по следующей схеме:

- общие и специальные методы исследования;
- лабораторное исследование;
- изучение профилактической эффективности полиминеральной добавки «Полимикс».

В качестве средства для профилак-

тики использовали разработанную В. Д. Раднатаровым, С. Н. Балдаевым и Н. С. Балдаевым полиминеральную кормовую добавку «Полимикс» (ТУ 9296-001-00493592-2001). Рецептурный состав был подобран на основании результатов исследования проб кормов, воды, крови. В добавку включали дефицитные минеральные вещества до биохимических норм с учетом физиологических потребностей животных [4].

Экспериментальные исследования были проведены на ягнятах 1-2 месяца. По принципу аналогов были сформированы 2 группы животных с массой тела 10-20 кг по 10 животных в каждой. Морфологические и биохимические исследования крови были выполнены в начале опыта и через 60 дней (конец опыта). Ягнята первой группы (контрольной) получали основной рацион (ОР). Животные второй группы (подопытные) получали основной рацион и полиминеральную добавку.

При оценке клинического состояния ягнят опытных и контрольных групп определяли температуру тела, частоту пульса, дыхание и руминацию.

Результаты морфологических и биохимических показателей крови были статистически обработаны Э.М. Менцевичюте - Эрингене с вычислением среднего арифметического значения. Достоверность разницы между двумя сравниваемыми результатами (P) определялась по таблице Стьюдента. Разница считалась достоверной, когда P не более 0,05.

**В результате исследования** крови было установлено (табл. 1), что у контрольной группы, по сравнению с опытной группой, количество эритроцитов было достоверно ниже и составляло  $6,8 \pm 0,47 \cdot 10^{12}/л$  ( $P < 0,001$ ), а общее количество лейкоцитов у первой группы ягнят было достоверно выше, чем у ягнят второй группы и, соответственно, составляло  $14,4 \pm 0,81 \cdot 10^9/л$  ( $P < 0,001$ ).

**Таблица 1 – Морфологические показатели крови ягнят**

Показатели	В начале опыта		В конце опыта	
	Первая группа (контроль) n=10	Вторая группа (опыт) n=10	Первая группа (контроль) n=10	Вторая группа (опыт) n=10
Эритроциты $10^{12}/л$	$9,8 \pm 0,51$	$9,5 \pm 0,18$	$6,8 \pm 0,47$	$9,7 \pm 0,19$
Гемоглобин, г%	$10,6 \pm 0,19$	$11,2 \pm 0,17$	$8,6 \pm 0,18$	$11,4 \pm 0,17$
Лейкоциты, $10^9/л$	$11,8 \pm 0,82$	$12,7 \pm 0,23$	$14,4 \pm 0,81$	$12,6 \pm 0,22$
Лейкограмма, %:				
Базофилы	$0,7 \pm 0,15$	$1,0 \pm 0,17$	$0,8 \pm 0,14$	$0,9 \pm 0,16$
Эозинофилы	$1,5 \pm 0,05$	$2,0 \pm 0,05$	$1,2 \pm 0,04$	$1,8 \pm 0,05$
Нейтрофилы: Юные	$0,2 \pm 0,1$	$0,6 \pm 0,1$	$0,3 \pm 0,2$	$0,5 \pm 0,1$
Палочкоядерные	$2,0 \pm 0,15$	$3,0 \pm 0,21$	$2,3 \pm 0,12$	$3,1 \pm 0,19$
Сегментоядерные	$41,1 \pm 0,20$	$42,0 \pm 0,16$	$52,2 \pm 0,19$	$42,5 \pm 0,18$
Лимфоциты	$40,9 \pm 0,13$	$48,5 \pm 0,15$	$52,3 \pm 0,12$	$47,3 \pm 0,18$
Моноциты	$3,9 \pm 0,31$	$4,5 \pm 0,27$	$4,6 \pm 0,13$	$5,0 \pm 0,28$
P	$< 0,001$	$< 0,01$	$< 0,05$	$< 0,001$

*Примечание:* Уровень достоверности выведен при сравнении показателей контрольных и опытных ягнят

Было установлено, что в течение опыта эти показатели не выходили за пределы физиологических показателей. Межгрупповые различия в содержании эритроцитов и лейкоцитов не были статистически значимыми. Концентрация гемогло-

бина в крови животных второй группы находилась в пределах физиологических норм, тогда как уровень гемоглобина у ягнят контрольной группы был значительно ниже ( $P < 0,01$ ), чем в опытной группе, и составлял  $8,6 \pm 0,18$  г / % (табл. 1). Ко-

личество глюкозы в крови животных контрольной и опытной групп до и после эксперимента составляло  $1,90 \pm 0,05$  -  $2,11 \pm 0,11$  ммоль / л и находилось на нижнем пределе нормы. К концу наблюдения

количество общего белка в крови контрольной группы ягнят было значительно снижено ( $P \leq 0,01$ ) и ниже предельной нормы (табл. 2).

**Таблица 2** – Биохимические показатели крови ягнят

Показатели	В начале опыта		В конце опыта	
	Первая группа (контроль) n=10	Вторая группа (опыт) n=10	Первая группа (контроль) n=10	Вторая группа (опыт) n=10
Глюкоза, ммоль/л	$1,95 \pm 0,11$	$2,10 \pm 0,05$	$1,90 \pm 0,05$	$1,99 \pm 0,06$
Общий белок, г/л	$61,2 \pm 0,75$	$63,9 \pm 0,62$	$58,3 \pm 0,56^{**}$	$64,5 \pm 0,68^*$
Кислотная емкость, ммоль/л	$116,7 \pm 1,77$	$118 \pm 1,58$	$99,8 \pm 2,62^{**}$	$118,7 \pm 1,97$
Кальций, ммоль/л	$2,5 \pm 0,08$	$2,4 \pm 0,05$	$0,91 \pm 0,04^*$	$3,1 \pm 0,16^{**}$
Фосфор, ммоль/л	$1,32 \pm 0,05$	$1,34 \pm 0,06$	$0,80 \pm 0,03^*$	$1,56 \pm 0,06$
Медь (мкмоль/л)	$7,24 \pm 0,24$	$7,1 \pm 0,32$	$6,03 \pm 0,22$	$8,64 \pm 0,20$

Примечание: P – выведена при сравнении показателей до и после опыта (\*  $P < 0,01$ ; \*\*  $P < 0,001$ )

У животных второй группы, получавших кормовую добавку, содержание общего белка было значительно увеличено до физиологических значений. Кислотная емкость сыворотки крови у животных контрольной группы, находившихся на основном рационе, снизилась с  $116,7 \pm 1,77$  до  $99,8 \pm 2,62$  ммоль / л ( $P \leq 0,01$ ) в течение 60 дней, что указывает на умеренное ацидотическое состояние. Показатель кислотности у животных второй группы, получавших полиминеральную добавку в течение опытного периода, кислотная емкость крови не изменилась и оставалась стабильной.

В контрольной группе концентрация меди имела тенденцию к значительному снижению – с  $7,24 \pm 0,24$  до  $6,03 \pm 0,22$  мкмоль/л ( $P \leq 0,01$ ). Несколько иная динамика изменения была установлена у животных опытной группы. Так, к концу исследования уровень меди увеличился с  $6,03 \pm 0,22$  до  $8,64 \pm 0,20$  мкмоль/л ( $P \leq 0,05$ ) и достиг стандартных значений.

Среднесуточный прирост веса был низким у контрольных ягнят (15,6 г) и относительно выше во второй (26,4) группе.

У контрольной группы ягнят наблюдались признаки дистрофических изменений, за которыми следовало яв-

ное отставание в увеличении массы тела и развитии. Гематологические исследования показали, что эритропения, олигохромемия, гипопропротеинемия, гипокальциемия и гипокупремия наблюдается у контрольной группы молодняка. После исследования у трех животных контрольной группы наблюдались индивидуальные симптомы повреждения центральной нервной системы, которые проявлялись такими клиническими признаками, как тремор мышц, судороги, неуверенные движения, нарушение их координации (атаксия). В некоторых случаях у животных отмечалось судорожное растяжение головы и конечностей. Эти клинические признаки и лабораторные данные указывают на наличие гипокупроза у животных.

**Заключение.** Таким образом, полиминеральная добавка «Полимикс», применяемая в подопытной группе, способствует сохранению физиологических показателей здоровых ягнят и тем самым предотвращает развитие энзоотической атаксии, стимулирует иммунную систему и приводит к повышению роста и развитию молодняка тувинской короткожирнохвостой породы овец.

**Библиографический список**

1. Балдаев С. Н., Балдаев Н. С. Кормовые добавки целевого назначения / Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивности животных. – Ставрополь, 2001. – С. 9-11.
2. Водолазский М. Г. Течение энзоотической атаксии ягнят в современных условиях ведения овцеводства // Ветеринарная патология. – 2003. – № 3. – С. 93-95.
3. Микроэлементозы сельскохозяйственных животных: учебное пособие / С. П. Ковалев, А. П. Курдеко, Г. Г. Щербаков и др.; под ред. проф. С. П. Ковалева. – СПб: Изд. ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ», 2013. – 132 с.
4. Полимикс (тиаминополиминеральная добавка). Технические условия (ТУ) / Разработано В. Д. Раднатаровым, С. Н. Балдаевым, Н. С. Балдаевым. Согласовано с МСХ России и Всероссийским государственным научно-исследовательским институтом контроля, стандартизации и сертификации ветпрепаратов – Центр качества ветеринарных препаратов и кормов, а также ветеринарным управлением Республики Бурятия в 2003 г.
5. Раднатаров В. Д. Ветеринарно-санитарный мониторинг животноводства на территории Бурятии // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В. Р. Филиппова. – 2016. – 1(42). – С.152-155.
6. Ширинова Л. Г. Энзоотическая атаксия ягнят // Ветеринария с.-х. животных. – 2006. – № 3. – С. 66-67.
7. Carolyn A. Sink, Bernard F. Feldman Laboratory Urinalysis and Hematology. – 2004. p.107.
1. Baldaev S. N., Baldaev N. S. Feed additives for the intended purpose / Actual problems of livestock science and practice as a basis for improving animal productivity. Stavropol. 2001. pp. 9-11 [in Russian]
2. Vodolazsky M. G. The course of enzootic ataxia of lambs in modern conditions of sheep breeding. *Veterinarnaya patologiya*. 2003. No 3. pp. 93-95 [in Russian]
3. Microelementoses of farm animals: a training manual. Team of authors: S. P. Kovalev, A. P. Kurdeko, G. G. Shcherbakov and others; Ed. prof. S.P. Kovalev. St. Petersburg. 2013. 132 p. [in Russian]
4. Polymix (thiamin polymeneral additive). Technical conditions (TU). Developed by V.D. Radnatarov, S.N. Baldaev, N.S. Baldaev. Agreed with the Ministry of Agriculture of Russia and the All-Russian State Research Institute for Control, Standardization and Certification of Veterinary Medicines - Quality Center for Veterinary Medicines and Feed and Veterinary Administration of the Republic of Buryatia in 2003 [in Russian]
5. Radnatarov V. D. Veterinary and sanitary monitoring of livestock in Buryatia. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii imeni V. R. Filippova*. 2016 . No 1 (42). pp.152-155 [in Russian]
6. Shirinova L. G. Enzootic ataxia of lambs. *Veterinariya selskokhozyaistvennikh*. 2006. No 3. pp. 66-67 [in Russian]
7. Carolyn A. Sink, Bernard F. Feldman Laboratory Urinalysis and Hematology. - 2004. p.107.

УДК 636.293.3:611.3

DOI: 10.34655/bgsha.2019.56.3.017

**А. Л. Уханаева****ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИШЕЧНИКА ЯКА В ОНТОГЕНЕЗЕ****Ключевые слова:** яки, рост, развитие, масса, длина, кишечник, онтогенез.

*В статье приведены рост и развитие кишечника яка в онтогенезе, которые подчиняются общим закономерностям развития млекопитающих. За утробный период развития масса и длина кишечника растет быстрее, чем масса тела. Во второй половине утробного онтогенеза продолжается развитие и специфическая дифференциация оболочек кишечной стенки. В постнатальный период про-*