

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 636.1:636.084:619

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ
СВЕРХРЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ
ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩЕЙ МИКРОДОБАВКИ**

¹О. А. Багно, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент^{2,3}А. И. Шевченко, доктор биологических наук, профессор¹Т. В. Дядичкина, аспирант¹Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт²Горно-Алтайский НИИ сельского хозяйства³Горно-Алтайский государственный университет

E-mail: oaglazunova@mail.ru

Ключевые слова: молодняк лошадей, селен, селенометионин, селеноцистеин, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, лейкограмма

Реферат. *Представлены результаты исследований по изучению влияния скормливания микродобавки селена в органической форме на основные морфологические показатели крови сверхремонтного молодняка лошадей. Научно-хозяйственный опыт проведен в коневодческом хозяйстве Кемеровской области на сверхремонтном молодняке лошадей кузнецкой породы. Для проведения эксперимента были сформированы контрольная и опытная группы жеребят-отъемышей по 11 голов в каждой группе. При подборе учитывали происхождение, возраст, живую массу, пол животных. Для проведения гематологических исследований брали кровь у 5 лошадей из каждой группы до начала скормливания препарата, а затем 1 раз в месяц. Продолжительность исследований составила 6 месяцев. Под влиянием скормливания селеносодержащего препарата сел-плекс в крови сверхремонтного молодняка лошадей происходит достоверное повышение содержания эритроцитов на 7,6–20,8%, гемоглобина – на 5,9–11,3, лейкоцитов – на 4,6–18,6% по сравнению с контролем в пределах физиологической нормы. Введение в рацион молодняка лошадей микродобавки селена в органической форме вызвало повышение числа нейтрофилов и лимфоцитов, но также в пределах физиологической нормы, что может свидетельствовать о стимулировании способности к регенеративным процессам и реакций клеточного иммунитета в организме подопытных животных. Следовательно, микродобавки селена оказывают стимулирующее влияние на эритропоэз и лейкопоэз в организме животных.*

Одним из эссенциальных микроэлементов для лошадей является селен [1]. Потребность в нем определяется тем, что селеносодержащие биомолекулы участвуют в иммунных реакциях, предупреждении окислительного стресса [2, 3]. Селен содержится во всех органах и тканях, кроме жировой, участвует во взаимодействии ферментов, витаминов, стимулирует рост и развитие организма. В определенной мере он может восполнять недостаток токоферола, принимает участие в синтезе белков, входит в состав аминокислот. При его недостатке отмечается

депрессия роста, нарушение воспроизводительных функций [4]. Установлено, что селен участвует в метаболизме тиреоидных гормонов, поскольку является компонентом дейодиназ, участвующих в конверсии тироксина в трийодтиронин [5].

Основной источник поступления микроэлементов в организм животных – корма. При этом уровень поступления микроэлементов главным образом определяется биогеохимическими условиями, которые характерны для среды обитания животных [6].

Территория Западной Сибири, в том числе Кемеровская область, относится к селенодефицитной зоне. В связи с этим для удовлетворения потребности животных в этом микроэлементе необходимо вводить в рационы соответствующие кормовые добавки [7–10].

Спектр соединений, являющихся потенциальными поставщиками селена в организм сельскохозяйственных животных, достаточно невелик, и наиболее широко используемым препаратом является селенит натрия. Однако в настоящее время получена органическая форма селена, которая более предпочтительна для удовлетворения потребности животных в этом микроэлементе, так как она менее токсична, чем неорганическая, обладает пролонгированным действием [4].

Результаты исследований, проведенных P. F. Surai [11] за последние 10 лет, показали, что добавка органической формы селена является ключевым элементом в улучшении кормления и здоровья животных.

Селеноорганические кормовые добавки, поступающие на российский рынок, представлены в основном препаратами ДАФС-25, сел-плекс и селениум-ист. Микродобавка сел-плекс получена микробиологическим методом – выделена из дрожжевых клеток. Содержит селен преимущественно в составе аминокислот селенометионина (50%) и селеноцистеина (25%), а также в составе других органических соединений. Общее содержание селена составляет 1000 мг/кг.

Препарат сел-плекс широко апробирован в различных отраслях животноводства. Однако вопрос использования органической формы селена в кормлении различных групп лошадей остается малоизученным.

При оценке эффективности использования различных добавок в организации полноценного кормления животных основой служат результаты гематологических исследований.

Цель исследований – изучить влияние скармливания препарата сел-плекс на основные морфологические показатели крови сверхремонтного молодняка лошадей.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-хозяйственный опыт проводили в конно-спортивной школе «Эндорон» (г. Березовский Кемеровской области) на сверхремонтном молодняке лошадей кузнецкой породы. Были

сформированы по методу пар-аналогов [12] контрольная и опытная группы жеребят-отъемышей по 11 голов в каждой группе. При подборе учитывали: происхождение, возраст, живую массу, пол животных.

Продолжительность исследований – 6 месяцев. С началом основного периода опыта (с 7-месячного возраста) условия содержания для всех групп лошадей были одинаковые, а кормление осуществляли согласно схеме опыта: молодняк контрольной группы получал основной рацион без добавок селена, опытной группы – основной рацион с добавкой селена в составе препарата сел-плекс. Микродобавка была ступенчато введена в состав рациона из расчета 0,1 г на 1 кг комбикорма. Состав комбикорма: овес – 68%, пшеница – 27, вика – 5%.

Для изучения влияния скармливания селеносодержащей добавки на морфологические показатели крови брали кровь у 5 лошадей из каждой группы до начала скармливания препарата, а затем 1 раз в месяц из яремной вены. Основные гематологические показатели определяли в клинико-диагностической лаборатории городской клинической больницы № 3 им. М. А. Подгорбунского по общепринятым в лабораторной практике методикам.

Все цифровые данные, полученные в ходе эксперимента, обработали методом вариационной статистики [13].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты исследований показали, что в возрасте 7 месяцев основные морфологические показатели крови молодняка лошадей контрольной и опытной групп не имели достоверных различий и были в пределах физиологических норм (табл. 1, 2).

Под влиянием скармливания микродобавки селена количество эритроцитов в крови молодняка опытной группы изменялось (см. табл. 1). Так, в ходе опыта было установлено, что количество эритроцитов у жеребят опытной группы по сравнению с контролем было достоверно выше в 8-, 9-, 10-, 11- и 12-месячном возрасте соответственно на 20,8; 15,6; 7,6; 8,5 и 10,9% ($P < 0,05$).

Содержание гемоглобина в крови жеребят опытной группы (см. табл. 1) было достоверно выше в 8-, 9-, 10-, 11- и 12-месячном возрасте соответственно на 5,9; 11,3; 9,0; 8,3 и 8,9% ($P < 0,05$) по сравнению с аналогами из контроля.

Таблица 1

Морфологические показатели крови молодняка лошадей

Возраст, мес	Группа	
	контрольная	опытная
<i>Количество эритроцитов, $10^{12}/л$</i>		
7	$3,96 \pm 0,27$	$3,54 \pm 0,19$
8	$3,56 \pm 0,15$	$4,30 \pm 0,28^*$
9	$3,60 \pm 0,18$	$4,16 \pm 0,14^*$
10	$3,70 \pm 0,08$	$3,98 \pm 0,07^*$
11	$3,78 \pm 0,09$	$4,10 \pm 0,11^*$
12	$3,68 \pm 0,11$	$4,08 \pm 0,13^*$
<i>Содержание гемоглобина, г/л</i>		
7	$109,40 \pm 1,89$	$109,00 \pm 3,54$
8	$104,20 \pm 1,08$	$110,40 \pm 2,39^*$
9	$98,80 \pm 1,85$	$110,00 \pm 4,37^*$
10	$101,80 \pm 3,38$	$111,00 \pm 2,12^*$
11	$115,60 \pm 2,91$	$125,20 \pm 2,88^*$
12	$101,40 \pm 2,75$	$110,40 \pm 2,56^*$
<i>Количество лейкоцитов, $10^9/л$</i>		
7	$8,12 \pm 0,46$	$7,74 \pm 0,32$
8	$7,86 \pm 0,10$	$8,42 \pm 0,20^*$
9	$7,82 \pm 0,09$	$8,18 \pm 0,11^*$
10	$7,96 \pm 0,16$	$8,48 \pm 0,13^*$
11	$7,08 \pm 0,35$	$8,40 \pm 0,45^*$
12	$7,86 \pm 0,10$	$8,24 \pm 0,12^*$

Примечание. Здесь и далее: * $P < 0,05$ по сравнению с контролем.

Определение общего количества лейкоцитов в крови характеризует состояние обменных процессов в организме животных. Установлено, что по содержанию лейкоцитов в крови (см. табл. 1) жеребята опытной группы достоверно превосходили своих аналогов из контрольной группы в 8-, 9-, 10-, 11- и 12-месячном возрасте соответственно на 7,1; 4,6; 6,5; 18,6 и 4,8% ($P < 0,05$).

При исследовании крови определение общего количества лейкоцитов не является достаточным критерием суждения о влиянии скармливания ми-

кродобавок селена на лейкопоз, так как не дает представления о соотношении между отдельными видами лейкоцитов и их качественных изменениях. Для выражения процентного соотношения отдельных видов лейкоцитов определяли лейкограмму крови, которая имеет свои особенности в зависимости от возраста животных и в определенной степени отражает физиологическое состояние организма подопытного молодняка на момент исследования (см. табл. 2).

В ходе опыта отмечали более высокое содержание базофилов в крови жеребят контрольной группы (в пределах физиологической нормы) по сравнению с опытными аналогами в 9-, 10- и 11-месячном возрасте на 0,2% ($P > 0,05$).

Число эозинофилов в крови жеребят из опытной группы было ниже (в пределах физиологической нормы) аналогов из контроля в 8-, 9-, 10-, 11- и 12-месячном возрасте на 2,4 ($P < 0,01$); 2,0; 1,2; 2,4 ($P < 0,01$) и 1,0% соответственно.

Количество нейтрофилов в крови было выше у жеребят опытной группы по сравнению с контролем в 8-, 9-, 10-, 11- и 12-месячном возрасте соответственно на 2,8; 3,6 ($P < 0,05$); 0,4; 0,2 и 1,4%.

Число лимфоцитов в крови молодняка опытной группы было выше аналогов из контроля в 8-, 9-, 10-, 11- и 12-месячном возрасте на 0,4; 0,8; 1,8; 4,0 ($P < 0,01$) и 0,2% соответственно.

Содержание моноцитов в крови жеребят опытных групп было ниже по сравнению с аналогами из контроля в 8-, 9-, 10-, 11- и 12-месячном возрасте соответственно на 0,8; 2,2 ($P < 0,05$); 0,8; 1,8 ($P < 0,05$) и 0,8%. Однако все колебания находились в пределах физиологической нормы. Следовательно, микродобавки селена оказывают стимулирующее влияние на эритропоз, лейкопоз и на окислительно-восстановительные процессы в организме животных.

Таблица 2

Динамика лейкограммы крови подопытных жеребят, %

Возраст, мес	Группа	Базофилы	Эозинофилы	Нейтрофилы	Лимфоциты	Моноциты
7	Контрольная	$1,00 \pm 0,01$	$1,80 \pm 0,55$	$57,40 \pm 1,99$	$37,60 \pm 1,25$	$2,20 \pm 0,65$
	Опытная	$1,20 \pm 0,22$	$2,60 \pm 0,67$	$54,80 \pm 2,07$	$38,80 \pm 2,19$	$2,60 \pm 0,45$
8	Контрольная	$1,00 \pm 0,01$	$3,80 \pm 0,65$	$51,40 \pm 3,05$	$40,40 \pm 1,68$	$3,40 \pm 0,91$
	Опытная	$1,00 \pm 0,01$	$1,40 \pm 0,27^{**}$	$54,20 \pm 1,52$	$40,80 \pm 1,43$	$2,60 \pm 0,57$
9	Контрольная	$1,20 \pm 0,22$	$3,00 \pm 1,00$	$49,40 \pm 1,30$	$42,20 \pm 1,56$	$4,20 \pm 0,82$
	Опытная	$1,00 \pm 0,01$	$1,00 \pm 0,01$	$53,00 \pm 0,79^*$	$43,00 \pm 0,50$	$2,00 \pm 0,35^*$
10	Контрольная	$1,20 \pm 0,22$	$2,80 \pm 0,42$	$52,80 \pm 1,14$	$39,60 \pm 1,60$	$3,60 \pm 0,76$
	Опытная	$1,00 \pm 0,02$	$1,60 \pm 0,45$	$53,20 \pm 1,52$	$41,40 \pm 2,17$	$2,80 \pm 0,55$
11	Контрольная	$1,20 \pm 0,22$	$3,60 \pm 0,45$	$61,60 \pm 0,97$	$30,40 \pm 1,04$	$3,20 \pm 0,65$
	Опытная	$1,00 \pm 0,01$	$1,20 \pm 0,22^{**}$	$61,80 \pm 0,55$	$34,40 \pm 0,45^{**}$	$1,40 \pm 0,27^*$
12	Контрольная	$1,00 \pm 0,01$	$2,40 \pm 0,57$	$51,60 \pm 1,68$	$42,80 \pm 1,64$	$2,20 \pm 0,65$
	Опытная	$1,00 \pm 0,02$	$1,40 \pm 0,27$	$53,00 \pm 1,58$	$43,00 \pm 1,46$	$1,40 \pm 0,45$

Результаты наших исследований согласуются с данными Н.В. Дубровиной [14], которая сообщает, что «введение в состав рациона кобыл и молодняка лошадей препаратов Сел-Плекс и Кайод положительно отразилось на морфологических и биохимических показателях крови, которые характеризовались более интенсивным минеральным и белковым обменом, тканевым дыханием, большей выраженностью клеточного иммунитета».

ВЫВОДЫ

1. Под влиянием скармливания селенсодержащего препарата сел-плекс в крови сверхре-

монтного молодняка лошадей происходит повышение в пределах физиологической нормы количества эритроцитов от 7,6 до 20,8%, гемоглобина – от 5,9 до 11,3 и лейкоцитов – от 4,6 до 18,6%. Следовательно, микроэлемент активизирует процессы эритропоэза и лейкопоэза в организме подопытных животных.

2. Препарат сел-плекс стимулирует клеточные факторы иммунной защиты организма лошадей, в крови молодняка опытной группы относительно контроля увеличивается в пределах физиологической нормы общее количество лимфоцитов и нейтрофилов – соответственно на 0,2–4,0 и 0,2–3,6%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Селимов Р.Н. Комплексная оценка селенового статуса лошадей в диагностике гипоселенозов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. – № 4. – С. 243–245.
2. Avellini L., Chiaradia E., Gaiti A. Effect of exercise training, selenium and vitamin E on some free radical scavengers in horses // Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology. – 1999. – Vol. 123(2). – P. 147–154.
3. Knight D.A., Tyznik W.J. The effect of dietary selenium on humoral immunocompetence of ponies // J. Anim. Sci. – 1990. – Vol. 68. – P. 1311–1317.
4. Назырова Г.В. Хозяйственно-биологические особенности уток при использовании Сел-Плекс: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Усть-Кинельский, 2012. – 16 с.
5. Карпенко Л.Ю., Селимов Р.Н., Бахта А.А. Динамика содержания тиреоидных гормонов в сыворотке крови лошадей в связи с обеспеченностью организма йодом и селеном // Уч. зап. Казан. гос. акад. вет. медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – Т. 203. – С. 118–122.
6. Селимов Р.Н. Возрастная динамика содержания микроэлементов в волосяном покрове лошадей // Иппология и ветеринария. – 2012. – № 1. – С. 54–56.
7. Брежнева Е.В., Зинчук С.Ф. Обеспеченность йодом и селеном взрослого населения г. Кемерово // Федеральный и региональные аспекты политики здорового питания: тез. междунар. симпози. – Кемерово: КемТИПП, 2002. – 32 с.
8. Шевченко С.А., Еранов А.М., Просяникова О.И. Почвенные факторы, лимитирующие содержание селена и йода в растениях и мясе животных в Кузбассе // Актуальные проблемы животноводства: наука, производство и образование: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию зооинженер. фак. НГАУ, 22–24 марта 2006 г. – Новосибирск. – С. 187–190.
9. Шевченко С.А., Шевченко А.И. Рост и морфобиохимические показатели крови телят голштинской фризской красно-пестрой породы под влиянием селенопирана // Вестн. НГАУ. – 2012. – № 1. – С. 128–131.
10. Шевченко С.А., Шевченко А.И. Содержание селена и йода в почвах Кемеровской области // Биогеохимия техногенеза и современные проблемы геохимической экологии: тр. IX Междунар. биогеохим. шк. (24–28 авг. 2015 г.): в 2 т. – Барнаул, 2015. – Т. 2. – С. 297–299.
11. Surai P.F. Selenium in Nutrition and Health // Nottingham University Press. – Nottingham, 2006. – 974 p.
12. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
13. Плехинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
14. Дубровина Н.В. Использование препаратов Сел-Плекс и Кайод в рационах лошадей // Вестн. Курган. ГСХА. – 2012. – № 3. – С. 55–57.
1. Selimov R.N. Kompleksnaya otsenka selenovogo statusa loshadey v diagnostike giposelenozov [Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii], no. 4 (2010): 243–245.
2. Avellini L., Chiaradia E., Gaiti A. Effect of exercise training, selenium and vitamin E on some free radical scavengers in horses. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology*, Vol. 123(2) (1999): 147–154.

3. Knight D.A., Tyznik W.J. The effect of dietary selenium on humoral immunocompetence of ponies. *J. Anim. Sci.*, Vol. 68 (1990): 1311–1317.
4. Nazyrova G.V. *Khozyaystvenno-biologicheskie osobennosti utok pri ispol'zovanii Sel-Pleks* [Avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk]. Ust'-Kinel'skiy, 2012. 16 p.
5. Karpenko L. Yu., Selimov R.N., Bakhta A.A. *Dinamika sodержaniya tireoidnykh gormonov v syvorotke krovi loshadey v svyazi s obespechennost'yu organizma yodom i selenom* [Uch. zap. Kazan. gos. akad. vet. meditsiny im. N.E. Bauman], T. 203 (2010): 118–122.
6. Selimov R.N. *Vozrastnaya dinamika sodержaniya mikroelementov v volosyanom pokrove loshadey* [Ippologiya i veterinariya], no. 1 (2012): 54–56.
7. Brezhneva E.V., Zinchuk S.F. *Obespechennost' yodom i selenom vzroslogo naseleniya g. Kemerovo* [Tez. mezhdunar. simpoz]. Kemerovo: KemTIPP, 2002. 32 p.
8. Shevchenko S.A., Eranov A.M., Prosyannikova O.I. *Pochvennyye faktory, limitiruyushchie sodержanie selena i yoda v rasteniyakh i myase zhivotnykh v Kuzbasse* [Aktual'nye problemy zhivotnovodstva: nauka, proizvodstvo i obrazovanie]. Novosibirsk. pp. 187–190.
9. Shevchenko S.A., Shevchenko A.I. *Rost i morfolobicheskkiye pokazateli krovi telyat golshtino-frizskoy krasno-pestroy porody pod vliyaniem selenopirana* [Vestn. Novosib. gos. agrar. un-ta], no. 1 (2012): 128–131.
10. Shevchenko S.A., Shevchenko A.I. *Soderzhanie selena i yoda v pochvakh Kemerovskoy oblasti* [Biogeokhimiya tekhnogeneza i sovremennyye problemy geokhimitskoy ekologiyi]. Barnaul, T. 2 (2015): 297–299.
11. Surai P.F. *Selenium in Nutrition and Health*. Nottingham University Press. Nottingham, 2006. 974 p.
12. Ovsyannikov A.I. *Osnovy opyt'nogo dela v zhivotnovodstve*. Moscow: Kolos, 1976. 304 p.
13. Plokhinskiy N.A. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov*. Moscow: Kolos, 1969. 256 p.
14. Dubrovina N.V. *Ispol'zovanie preparatov Sel-Pleks i Kayod v ratsionakh loshadey* [Vestn. Kurgan. GSKhA], no. 3 (2012): 55–57.

MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF THE BLOOD OF HORSE HERD REPLACEMENTS WHEN FEEDING THEM WITH SELENIUM-CONTAINING ADDITIVE

Bagno O. A., Shevchenko A. I., Diadichkina T. V.

Key words: young horses, selenium, селемолодняк лошадей, селен, selenomethionine, selenocysteine, erythrocytes, leucocytes, hemoglobin, leucogram

Abstract. *The article demonstrates the research results on the effect of feeding the young horses with selenium microadditive in the organic form on the basic morphological blood parameters of the horse herd replacements. The scientific-economic experiment was conducted on the horse herd replacements of Kuznetsky breed at the horse-breeding farm of Kemerovo region. The researchers established the control group and the experimental group of colts where each group contained 11 colts. The authors took into account the origin, age, body weight and sex of animals. For hematological research the authors took blood of 5 horses from each group before feeding the specimen and then once a month. The experiment lasted 6 months. When feeding the horse herd replacements with selenium-containing specimen sel-plex, the authors observed the growth of erythrocytes on 7.6–20.8%, hemoglobin on 5.9–11.3% and leucocytes on 4.6–18.6% in comparison with the control group. Application of the selenium microadditive in the ration of young horses caused the growth of neutrophils and lymphocytes within the physiological standard. This certifies the ability to enhance regenerating processes and reactions of cell immunity in the organism of animals. The selenium microadditives have impact on erythropoeisis and leucopoeisis in the animal organisms.*