DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-1-8
УДК 63.636/636.08.084.2

Эффективность применения кормовой добавки жеребым кобылам якутской породы в зимний период

Хомподоева У.В.
Hompodoeva U.V.

Хомподоева У.В., к.с.-х.н., старший научный сотрудник, г. Якутск, conevoids@mail.ru

Иванов Р.В., д.с.-х.н., заведующий лабораторией, г. Якутск, conevoids@mail.ru

Осипов В.Г., к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, г. Якутск, conevoids@mail.ru

Пак М.Н., научный сотрудник, г. Якутск, conevoids@mail.ru

Николаев Н.А., младший научный сотрудник, г. Якутск, conevoids@mail.ru

Захарова Л.Н.¹, к.с.-х.н., доцент, старший преподаватель, г. Якутск

Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова

¹ФГБОУ ВО Якутская государственная сельскохозяйственная академия

Ключевые слова: жеребые кобылы, кормовая добавка, переваримость питательных веществ кормов, показатели воспроизводства кобыл, деловой выход жеребят.

Резюме. Представлены результаты исследований эффективности скармливания кормовой добавки жеребым кобылам якутской породы в зимний период в Республике Саха (Якутия). Научно-хозяйственный опыт проведен в МИП "Меркурий" Амгинского улуса во время подкормки на местах тебеневки в течение 60 дней (февраль-март) на двух косяках по 12 голов кобыл в каждом. Косяки лошадей подбирались по принципу аналогов по упитанности, возрасту, живой массе, физиологическому состоянию. Кобылы контрольного косяка получали подкормку из расчета 10 сена и 2 кг овса на голову в сутки. Кобылам опытного косяка овес заменили кормовой добавкой. Введение кормовой добавки жеребым кобылам оказало положительное влияние на переваримость питательных веществ кормов, биохимический статус крови, скорректировало минеральный и аминокислотный обмен. Установлены достоверно высокие коэффициенты переваримости у кобыл опытного косяка по сырому протеину – на 1,8 % ($71,0 \pm 0,16$ %), по сырому жиру – на 2,9 % ($63,8 \pm 0,14$ %) и по сырой клетчатке – на 2,8 % ($55,3 \pm 0,69$ %) ($P \geq 0,95$). Аналогичная картина отмечена по концентрации общего белка, α и β -глобулиновых фракций. По содержанию макроэлементов в сыворотке крови

The effectiveness of the feed additive for mares of the Yakut breed in winter

Hompodoeva U.V., Ivanov R. V., Osipov V. G., Pak M. N., Nikolaev N.A., Zakharova L. N.¹

Yakut Scientific Research Institute of Agriculture. M.G. Safronova

¹Yakut State Agricultural Academy

Yakutsk, Republic Sakha (Yakutia), Russia

Key words: foaled mares, protein-mineral additive, digestibility of feed nutrients, mares reproduction indices, business yield of foals.

Abstract. The results of studies in the Republic of Sakha (Yakutia) of the effectiveness of feeding feed supplements to stallion mares of the Yakut breed in the winter are presented. Scientific and economic experience was carried out in MIP "Mercury" of Amginsky ulus during feeding on places of tebenevka within 60 days on two jams on 12 heads of mares in everyone. Shoals of horses were selected on the principle of analogues on fatness, age, live weight, physiological condition. Mares of the control jamb were fed at the rate of 10 hay and 2 kg of oats per head per day. Mares experienced a joint or oats replaced protein-mineral Supplement. The introduction of protein-mineral supplements foaled mares had a positive effect on the digestibility of feed nutrients, biochemical status of blood, corrected mineral and amino acid metabolism. Established reliably high coefficients of digestibility in mares of the experimental school for raw protein-by 1,8 % ($71,0 \pm 0,16$ %), for raw fat - by 2,9 % ($63,8 \pm 0,14$ %) and for raw fiber - by 2,8 % ($55,3 \pm 0,69$ %) ($P \geq 0,95$). A similar pattern was observed in the concentration of total protein, α and β -globulin fractions. According to the content of macronutrients in serum, a significant increase in calcium and potassium in the blood of mares of the experimental group was noted - by 7,1 % ($140,22 \pm 9,1$ mg/l) and by 2,24 % ($210,09 \pm 1,03$ mg/l) ($P \geq 0,95$). Against the background of the use of feed additives there was an increase in the concentration of trace elements in the blood. Manganese content increased by 9,73 % ($49,03 \pm 0,98$ μ g/l), iodine - by 11,8 % ($73,6 \pm 1,75$ μ g/l) and selenium - by 4,4 % ($98,24 \pm 0,94$ μ g/l) in comparison with control ($P \geq 0,95$). The use of feed additives contributed to the consumption of experimental school by foaled mares in addition: 4,8 g Ca; 2,7 g Mg; 139,1 mg Fe; 89,7 mg Mn; 1,68 mg Co and 0,04 mg J. the Average yield of foals in the period of application of the feed additive in mares of the experimental school was 83,3 %, control-75.

отмечено достоверное повышение кальция и калия в крови кобыл опытной группы – на 7,1 % ($140,22 \pm 9,1$ мг/л) и на 2,24 % ($210,09 \pm 1,03$ мг/л) ($P \geq 0,95$). На фоне применения кормовой добавки произошло увеличение концентрации микроэлементов в крови. Содержание марганца увеличилось – на 9,73 % ($49,03 \pm 0,98$ мкг/л), йода – на 11,8 % ($73,6 \pm 1,75$ мкг/л) и селена – на 4,4 % ($98,24 \pm 0,94$ мкг/л) в сравнении с контролем ($P \geq 0,95$). Применение кормовой добавки способствовало потреблению жеребыми кобылами опытного косяка дополнительно: 4,8 г Ca; 2,7 г Mg; 139,1 мг Fe; 89,7 мг Mn; 1,68 мг Co и 0,04 мг J. Деловой выход жеребят в период применения кормовой добавки у кобыл опытного косяка

Для цитирования / For citation

Эффективность применения кормовой добавки жеребым кобылам якутской породы в зимний период / Хомподоева У.В. [и др.] // Ветеринария и кормление. - 2020. - №1 - С.32-36

The effectiveness of the feed additive for mares of the Yakut breed in winter / Hompodoeva U.V. [et.al.] // Veterinaria i kormlenie. - 2020. - №1 - P.32-36

составил 83,3 %, контрольного – 75.

Область разведения современной якутской лошади на территории Республики Саха (Якутия) заходит далеко за северный полярный круг в лесотундру, где находится полюс холода земной суши, а продолжительность зимнего тебеневочного периода в году составляет 7–8 месяцев. Социально-экономическую значимость якутской лошади обеспечивают универсальность её использования при неизменном пастбищно-тебеневочном содержании [1]. В настоящее время во всех животноводческих развитых улусах республики, в связи с концентрацией сельскохозяйственного производства, пастбищные площади используются бессистемно, нарушается внутренний потенциал луговых экосистем, что приводит к обширным очагам деградации таежно-аласных ландшафтов. Низкая продуктивность пастбищных угодий является основной причиной снижения упитанности взрослых лошадей в зимнее время, их истощения и падежа. В значительной степени именно условия зимнего питания (тебеневки) лошадей определяют состояние упитанности и воспроизводительные способности кобыл, что в конечном итоге, определяет экономическое состояние отрасли. Гибель лошадей от истощения ежегодно составляет 3–10 % от всего поголовья. В связи со сказанным, представляется весьма актуальной и перспективной задача, улучшения технологии зимнего кормления, лошадей якутской породы. Согласно современным исследованиям Сабыржанова А.У., Муллакаева О.Т., Кушалиева К.Ж. (2016), R. I. Castillo-Lopez1, E. P. Gutierrez-Grijalva1, et al. (2017), Fomichev P. (2018) внедрение экологически безопасной сельскохозяйственной продукции заставляют по-новому взглянуть на организацию кормления животных [2–4]. В настоящее время на рынке представлен широкий ассортимент кормов и кормовых добавок [5–8]. Однако, большинство кормовых добавок разрабатывают и производят без учета специфического воздействия на организм животного различных природно-климатических условий регионов и конкретных условий содержания и кормления животных.

Кроме того, в сложившихся экономических обстоятельствах многие сельхозтоваропроизводители не в состоянии их закупать. В тоже время, разработка кормовых добавок на основе местного сырья, преследует цель получения сбалансированных рационов, отвечающих исторически сложившимся физиологическим потребностям животных Якутии [1]. Несомненно, что огромная территория республики, разнообразные климатические и биогеохимические зоны накладывают свой отпечаток на физиологический статус животных, потребляющих разные по составу корма. Как отмечают Muller C. E (2018), Harris et al. (2017), S. Julliard1, C. Dacremont, et al. (2019) растительный корм является основой всех рационов лошадей, поскольку он не только кормит лошадь, но и способствует ее благосостоянию и здоровью, повышению продуктивных показателей [9–11]. На основании сопоставления норм кормления с фактическим содержанием минеральных веществ в тебеневочных кормах и сене установлено, что в зимний период в условиях Республики Саха (Якутия) наблюдается дефицит фосфора, йода, натрия, кобальта, магния, меди, селена. Известно, что дисбаланс микроэлементов оказывает непосредственное влияние на функционирование практически всех органов и систем организма лошадей, при избыточном или недостаточном поступлении которых начинают действовать механизмы адаптации [1]. В зимнем кормлении жеребых кобыл апробированы шесть различных рецептов кормовых добавок с включением соевого жмыха, цеолита, поваренной соли, тальниковой муки, пивной дробины, пропущенного ячменя, синтетически незаменимых аминокислот и минеральных солей. Рецепты разработаны на основе исследований обмена веществ и определения потребностей в энергии и питательных веществах и их дефицита в критические периоды зимовки [12–14]. Изучение обмена веществ на основе балансовых опытов по якутской породе

лошадей проведены только нами, поэтому мы ответственны в продолжении этих исследований. По витаминному и минеральному питанию нами поставлена цель обоснования потребностей и усовершенствования норм кормления. Результаты исследования предполагаются использовать при совершенствовании технологии зимнего кормления племенных лошадей якутской породы, в зависимости от зоны их размещения.

Цель исследований – определить эффективность применения кормовой добавки для жеребых кобыл якутской породы в зимний период.

Материалы и методы исследований

Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования кормовой добавки для воспроизводящего состава проведен в МИП "Меркурий" Амгинского улуса в феврале-марте 2019 года во время подкормки на местах тебеневки на двух косяках по 12 кобыл в каждом. Косяки лошадей подбирались по принципу аналогов по упитанности, возрасту, живой массе, физиологическому состоянию. Кобылы находились на 8–9 месяце жеребости, средняя живая масса составила 425 кг. Косяк контрольной группы получал подкормку из расчета 10 сена и 2 кг овса на голову в сутки. Кобылам опытного косяка овес заменили 2 кг кормовой добавкой. Продолжительность подкормки составила – 60 дней. Для проведения физиологического опыта жеребых кобыл размещали в специальных загонах для сбора кала и учета скормленного корма. Отбор образцов кормов и кала проведены по методам научных исследований в животноводстве (Г.Е. Усков, 2014). Биохимические анализы кормов, кала, крови проведены на ИК-анализаторе NIR SCANNER model 4250 в лаборатории переработки сельскохозяйственной продукции и биохимических анализов Якутского НИИСХ.

Рецептуру кормовой добавки разработали на основе установления дефицита энергии, питательных и минеральных веществ в кормах на основании потребностей лошадей в питательных веществах по (И.Ф. Драганов, Н.Г. Макарец, В.В. Калашников, 2010).

Таблица 1. Коэффициенты переваримости основных питательных веществ кормов жеребыми кобылами, %
Table 1. Coefficients of digestibility of the main nutrients of forages by foaled mares, %

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Кобылы		
Сухое вещество	64,04 ± 1,71	66,66 ± 0,91
Органическое вещество	66,8 ± 4,41	68,57 ± 1,11
Сырой протеин	69,2 ± 0,17	71,0 ± 0,16*
Сырой жир	60,9 ± 0,48	63,8 ± 0,14*
Сырая клетчатка	52,5 ± 0,71	55,3 ± 0,69*
БЭВ	72,7 ± 1,42	73,6 ± 1,13
* P ≥ 0,95		

Таблица 2. Использование кальция и фосфора кормов, г
Table 2. Use of calcium and phosphorus feed, g

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Потреблено в корме		
Кальций	75,09 ± 1,60	76,63 ± 2,34
Фосфор	26,90 ± 0,41	28,54 ± 0,73
Выделено в кале		
Кальций	15,65 ± 0,58	15,25 ± 0,97
Фосфор	6,72 ± 0,07	6,51 ± 0,11
Удержано в теле		
Кальций	59,44 ± 1,47	61,38 ± 1,64
Фосфор	20,18 ± 0,41	22,0 ± 2,18
Использовано от принятого, %		
Кальций	79,15	80,1
Фосфор	75,02	77,08

Основные цифровые данные, полученные в исследованиях, обработаны биометрическим методом с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение

Основной проблемой при зимней профилактической подкормке и стационарном краткосрочном кормлении жеребых кобыл является низкое качество основного корма – сена естественных угодий. Для составления рецепта кормовой добавки нами проведены расчеты потребности кобыл в протеине, минеральных веществах и витаминах. Установлено, что при потреблении 11,07 сухого вещества сено-овсяного рациона жеребые кобылы испытывали дефицит в обменной энергии 5,67 МДж, 210 г переваримого протеина, 11,8 г лизина, 5,93 г фосфора, 52,1 мг железа, 27,1 мг меди, 249,6 мг цинка, 1,04 мг кобальта, 90,8 мг марганца, 0,99 мг йода, 0,724 мг селена, 166 мг каротина, 66,4 тыс МЕ витамина А, 4,42 тыс МЕ витамина D, 47,5 мг витамина Е, 17,83 мг витамина В1, 24,64 мг витамина В2, 31,1 мг витамина В3.

Для восполнения дефицита основных питательных веществ, макро- и микроэлементов для жеребых кобыл разработали рецептуру кормовой добавки, состоящей из 1 кг местного овса, 500 г сухой пивной дробины, 300 г подсолнечного жмыха, 100 г кемпендйской соли и 100 г витаминно-минерального премикса производителя АО"БиоПро", функциональным компонентом которого явился ферментативный пробиотик.

При изучении действия кормового фактора на организм животного, большое значение имеет анализ показателей переваримости и использования питательных веществ кормов (таблица 1).

Установлено, что подкормка кормовой добавкой в зимний период обеспечила более высокие коэффициенты переваримости основных питательных веществ. При этом достоверно высокие коэффициенты переваримости у косяка кобыл опытной группы отмечены по сырому протеину

– на 1,8 % ($71,0 \pm 0,16$ %), по сырому жиру – на 2,9 % ($63,8 \pm 0,14$ %) и по сырой клетчатке – на 2,8 % ($55,3 \pm 0,69$ %) ($P \geq 0,95$). Учитывая важность кальция и фосфора во всех физиологических процессах, происходящих в организме животных, было интересно, изучить использование животными кальция и фосфора кормов в условиях зимней подкормки (таблица 2).

Данные баланса кальция показывают, что при сопоставлении данных по группам, лучше использование кальция и фосфора, как в абсолютном, так и в относительном выражении наблюдается у косяка кобыл опытной группы, получавших в составе рациона кормовые добавки. Так в теле кобыл опытной группы ежедневно откладывалось кальция на 1,94 г (3,26 %) больше, чем у контрольной группы. Следовательно, положительный баланс кальция свидетельствовало о достаточном содержании его в рационе, предупреждающем деминерализацию костей, особенно в период жеребости. Использование кальция у кобыл опытной группы соответственно выше – на 0,95 %, чем у животных контрольной группы. Обмен и использование фосфора у подопытных животных проходили аналогично таковым кальция. Потребление фосфора с кормами рациона жеребыми кобылами опытной группы превышало контроль – на 1,64 г (6,09 %), при этом потери его с калом – на 0,21 г меньше, в результате чего видимое усвоение фосфора у них выше контроля – на 1,82 г (9,01 %). Использование фосфора соответственно выше – на 2,06 % в сравнении с контролем. Для углубления контроля, за полноценностью кормления и обеспечения оперативности реагирования на питательные дисбалансы и корректировки рационов необходимо определять биохимические показатели крови. Важным показателем состояния белкового обмена в организме животных является содержание в крови белка и его основных фракций.

При изучении содержания общего белка в сыворотке крови подопытных животных отмечено, что его концентра-

Таблица 3. Биохимические показатели сыворотки крови
Table 3. Biochemical parameters of blood serum

Показатели	Группа			
	контрольная		опытная	
	начало	конец	начало	конец
Белковый обмен				
Общий белок, г/л	$71,47 \pm 0,14$	$71,57 \pm 0,21$	$71,52 \pm 0,34$	$73,94 \pm 0,02^*$
Альбумины, г/л	$29,98 \pm 0,15$	$30,07 \pm 0,23$	$30,03 \pm 0,37$	$30,5 \pm 0,45$
Глобулины, г/л: в т.ч.	$41,49 \pm 0,11$	$41,5 \pm 0,41$	$41,49 \pm 0,12$	$43,44 \pm 0,10^*$
α-глобулины, г/л	$12,4 \pm 0,07$	$12,5 \pm 0,10$	$12,5 \pm 0,17$	$13,2 \pm 0,21^*$
β-глобулины, г/л	$17,5 \pm 0,09$	$17,54 \pm 0,14$	$17,51 \pm 0,23$	$18,49 \pm 0,28^*$
γ-глобулины, г/л	$11,59 \pm 0,10$	$11,46 \pm 1,15$	$11,48 \pm 0,24$	$11,75 \pm 0,29$
Минеральный обмен				
Кальций, мг/л	$130,33 \pm 0,69$	$130,87 \pm 1,05$	$130,61 \pm 1,72$	$140,22 \pm 9,1^*$
Фосфор, мг/л	$130,41 \pm 0,35$	$130,69 \pm 0,52$	$130,55 \pm 0,86$	$135,36 \pm 1,05$
Калий, мг/л	$205,22 \pm 0,34$	$205,48 \pm 0,52$	$205,35 \pm 0,85$	$210,09 \pm 1,03^*$
Натрий, мг/%	$322,43 \pm 0,28$	$322,65 \pm 0,42$	$322,54 \pm 0,69$	$326,39 \pm 0,84$
Магний, мг/л	$26,27 \pm 0,13$	$26,37 \pm 0,2$	$26,32 \pm 0,33$	$28,18 \pm 0,41$
Хлор, мг/%	$362,63 \pm 0,28$	$362,85 \pm 0,43$	$362,74 \pm 0,70$	$366,65 \pm 0,85$
Железо, мкг/100 мл	$123,43 \pm 0,30$	$123,66 \pm 0,45$	$123,55 \pm 0,74$	$127,71 \pm 0,91$
Медь, мкг/л	$869,81 \pm 2,78$	$872,0 \pm 4,20$	$870,93 \pm 6,86$	$909,37 \pm 8,39$
Кобальт, мкг/л	$22,23 \pm 0,27$	$22,45 \pm 0,41$	$22,36 \pm 0,68$	$26,12 \pm 0,83$
Йод, мкг/л	$65,36 \pm 0,58$	$65,81 \pm 0,87$	$65,59 \pm 1,43$	$73,6 \pm 1,75^*$
Марганец, мкг/л	$44,42 \pm 0,32$	$44,68 \pm 0,49$	$44,55 \pm 0,80$	$49,03 \pm 0,98^*$
Цинк, мкг/100мл	$155,75 \pm 0,59$	$156,22 \pm 0,89$	$155,82 \pm 1,37$	$157,13 \pm 1,78$
Селен, мкг/л	$93,82 \pm 0,31$	$94,07 \pm 0,47$	$93,95 \pm 0,77$	$98,24 \pm 0,94^*$
Аминокислотного обмен				
Лизин, мкг/100мл	$1011,75 \pm 7,24$	$1017,45 \pm 10,95$	$1014,66 \pm 17,9$	$1111,94 \pm 21,8$
Лейцин, мг/л	$22,69 \pm 0,12$	$22,78 \pm 0,18$	$22,74 \pm 0,30$	$24,41 \pm 0,37$
Метионин, мкг/100мл	$499,35 \pm 4,63$	$503,0 \pm 7,0$	$501,21 \pm 11,44$	$515,8 \pm 13,98^*$
Триптофан, мг/л	$14,68 \pm 0,17$	$14,75 \pm 0,15$	$14,71 \pm 0,24$	$16,06 \pm 0,29$
Цистин, мкг/100мл	$798,78 \pm 6,94$	$804,25 \pm 10,50$	$801,57 \pm 17,16$	$817,67 \pm 20,97^*$
* $P \geq 0,95$				

ция у лошадей обеих групп находилась в пределах физиологической нормы 57–79 г/л, что свидетельствовало о нормальной физиологической реакции организма животных в период проведения опыта. Как показали результаты исследований, вскармливание кормовой добавки с минеральным премиксом, оказало положительное влияние на биохимическую картину крови. Отмечено достоверное повышение концентрации общего белка у косяка опытной группы к концу подкормки, что указало на повышение усвоения питательных веществ и более интенсивное протекание обменных процессов. Так, у кобыл опытной группы содержание общего белка к концу опыта повысилось на 3,31 % и составило $73,94 \pm 0,02$ г/л по сравнению с контролем ($P \geq 0,95$). Следует отметить, что повышение изучаемого показателя происходило за счет глобулиновых фракций – на 1,95 г/л (4,6 %), что свидетельствовало о повышении защитных свойств организма животных, по сравнению с контрольными аналогами ($P \geq 0,95$). При этом у жеребых кобыл опытной группы достоверное повышение глобулинов происходило за счет α и β -глобулиновых фракций – на 5,6 % и 5,4 % ($P \geq 0,95$), что, очевидно, является отображением физиологического состояния кобыл. Известно, что β -глобулиновая фракция играет значительную роль в переносе жира и способна усиливать синтез жира в организме, освобождая клетки от продуктов жирового обмена. Следовательно, у жеребых кобыл опытной группы интенсивность липидного обмена в организме увеличилась, что является отображением взаимосвязи положительного влияния кормовой добавки на воспроизводительную функцию кобыл, и будет способствовать формированию и активному развитию жизнеспособного плода. Поскольку минеральные вещества оказывают влияние на многие стороны обмена веществ, их нормированию уделяют большое внимание, особенно в период жеребости.

Как показали результаты исследований, скормливание жеребым кобылам кормовой добавки, оказало положительное влияние на показатели минерального обмена. По содержанию макроэлементов в сыворотке крови отмечено достоверное повышение кальция у кобыл опытной группы. Так, у жеребых кобыл в конце опыта концентрация кальция в крови повысилась – на 7,1 % ($140,22 \pm 9,1$ мг/л) ($P \geq 0,95$). При этом отмечено повышение содержания калия – на 2,24 % ($210,09 \pm 1,03$ мг/л) ($P \geq 0,95$). Необходимо отметить, что на фоне применения кормовой добавки произошло увеличение содержания и микроэлементов в крови. Так, содержание марганца увеличилось – на 9,73 % ($49,03 \pm 0,98$ мкг/л), йода – на 11,8 % ($73,6 \pm 1,75$ мкг/л) и селена – на 4,4 % ($98,24 \pm 0,94$ мкг/л) по сравнению с контролем ($P \geq 0,95$). Исследованиями А.В. Васильева, А.Б. Петухова, Г.Ю. Мальцева (2004) установлено, что среди локальных и системных функций микробиоты кишечника животных важное место занимает улучшение всасывания различных соединений, включая микроэлементы. Известно, что для всасывания селена и йода важное значение имеет РН среды содержимого кишечника, в регуляции которого принимает участие микрофлора [15]. Следовательно, включение в рацион жеребых кобыл кормовой добавки, содержащий комплекс минеральных веществ с ферментативным пробиотиком, способствовало повышению концентрации селена и йода в крови жеребых кобыл. Наши данные согласуются с данными

ми С.Н. Рассолова (2012) о том, что введение в организм животных препаратов селена и йода на фоне скормливания пробиотика увеличивает содержание указанных микроэлементов в организме животных. Применение кормовой добавки способствовало потреблению жеребыми кобылами дополнительно: 4,8 г кальция; 2,7 г магния; 139,1 мг железа; 89,7 мг марганца; 1,68 мг кобальта и 0,04 мг йода. Для практических целей представляет интерес исследования аминокислотного состава крови. По содержанию исследованных аминокислот в сыворотке крови отмечено наиболее заметное увеличение концентрации метионина и цистина у жеребых кобыл опытной группы. Известно, что метионин, являясь незаменимой аминокислотой, является поставщиком серы в другие соединения, необходимые организму для нормального обмена веществ и роста, снижает уровень свободного гистамина в организме. За счет влияния на биосинтез адреналина оказывает антидепрессивное действие [16]. Так, у кобыл опытного косяка содержание метионина к концу периода вскармливания кормовых добавок достоверно повысилось на 2,5 % ($515,8 \pm 13,98$ мкг/100мл). Повышение содержания метионина в крови животных опытной группы определило и относительно высокий уровень цистина в сыворотке крови. Установлено, что до 80–89 % метионина может трансформироваться в цистеин, а в метаболизме цистин и цистеин равнозначны, поскольку легко происходит их взаимное превращение в организме. При этом это серосодержащие аминокислоты, которые участвуют в образовании белков и пептидов (иммуноглобулинов и инсулина) [17]. В наших исследованиях концентрация цистина повысилась в конце опытного периода – на 1,66 % ($817,67 \pm 20,97$ мкг/100мл) по сравнению с контролем ($804,25 \pm 10,50$ мкг/100мл) ($P \geq 0,95$). По содержанию остальных аминокислот достоверных различий не выявлено.

Оценку эффективности влияния кормовой добавки при зимнем кормлении провели по показателям воспроизводства. Известно, что основными причинами нарушения воспроизводства являются недокармливание и качественная неполноценность рациона кобыл, что проявляется в удлинении времени наступления первой охоты, увеличении числа случаев на жеребость, абортными и низкими показателями производства конины. Основным направлением организации по производству мяса лошадей является увеличение делового выхода жеребят (таблица 4).

От кобыл опытной группы получено 10 живых жеребят, деловой выход составил 83,3 %, в контрольной группе – 9 жеребят (75 %), что свидетельствовало о высоком практическом значении полноценного кормления для улучшения показателей воспроизводства поголовья табунных лошадей, испытывающих дефицит питательных веществ в условиях зимней тебеневки. Обогащение питательных веществ рациона и повышение эффективности обменных процессов в организме животных, существенно повышает воспроизводительные функции у кобыл. Деловой выход жеребят в период применения кормовой добавки в опытной группе составил 83,3 %, в контрольной группе 75 %.

Следовательно, эффективным мероприятием по улучшению воспроизводства во второй половине зимовки является профилактическая подкормка жеребых кобыл, начиная с февраля в течение 60 дней. При этом повышение биологической полноценности профилактической подкормки достигается за счет применения кормовых добавок, приготовленных по рецептам, учитывающим дефицит основных питательных и минеральных веществ в тебеневочных кормах и сене.

Заключение

Результаты проведенного исследования позволяют заключить, что вскармливание подопытным животным в составе основного рациона кормовой добавки с премиксом в зимний период обеспечивает лучшую способность к их перевариванию и усвоению. Достоверно высокие коэффициенты переваримости у косяка кобыл опытной группы

Таблица 4. Показатели воспроизводства Table 4. Reproduction rates		
Показатели	Группа	
	Контрольная	Опытная
Жеребые кобылы, гол.	12	12
Мертво/слаборожденные, гол.	1	-
Аборты, гол.	2	1
Пало жеребят, гол.	-	-
Получено приплода, гол.	9	10
Деловой выход жеребят %	75,0	83,3

отмечены по сырому протеину – на 1,8 % ($71,0 \pm 0,16$ %), по сырому жиру – на 2,9 % ($63,8 \pm 0,14$ %) и по сырой клетчатке – на 2,8 % ($55,3 \pm 0,69$ %) ($P \geq 0,95$). Установлено достоверное повышение концентрации общего белка у косяка кобыл опытной группы к концу подкормки – на 3,31 % ($73,94 \pm 0,02$ г/л) ($P \geq 0,95$). Жеребыми кобылами потреблено дополнительно: 4,8 г Са; 2,7 г Mg; 139,1 мг Fe; 89,7 мг Mn; 1,68 мг Со и 0,04 мг J. Практически устранен дефицит меди, цинка, селена и йода. Применение кормовых добавок способствовало снижению аборт, мертворождения и падежа слабо-рожденных жеребят.

Деловой выход повысился на 8,3 % и составил в опытной группе – 83,3 %, в контрольной – 75 %.

Литература

1. Калашников В.В., Зайцев А.М., Ковешников В.С., Лебедева Л.Ф., Иванов Р.В., Хомподоева У.В., Пермякова П.Ф., Ильин А.Н. Научные основы интенсификации воспроизводства табунных лошадей Якутии: монография. Новосибирск: Изд. АНС "СибАК", 2019. - 144 с.
2. Сабыржанов А.У., Муллакаев О.Т., Кушалиев К.Ж. Актуальность использования кормовых добавок в промышленном и частном птицеводстве // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2016. - Т. 226. - № 2. - С. 138-141.
3. Castillo-L-peiz R.I., Guti-rrez-Grijalva E. P., Nayely Leyva-L-peiz, Jos-B Heredia. Natural alternatives to growth-promoting antibiotics (GPA) in animal production // Journal of Animal and Plant Sciences. - 2017. - № 27(2). - P. 349-359.
4. Fomichev P. Flavonoid-Dihydroquercetin in Nutrition of Man and Animals, Safety of Agricultural Products // Biomed J Sci & Tech Res. - 2018. - № 2 (1). - P. 2133-2136.
4. Горлов И.Ф., Ранделин А.В., Сложенкина М.И., Шлыков С.Н., Кайдулина А.А., Яковенко А.В. Эффективность использования новых кормовых добавок при производстве говядины // Вестник мясного скотоводства. - 2016. - №1 (93). - С. 80-85.
5. Кашинова Э.Б., Котенкова Е.А., Ертикеева Е.А., Ахремко А.Г. Оптимизация технологических режимов выделения биологически активных веществ из сырья животного происхождения // Актуальная биотехнология. - 2016. - №1 (16). - С. 17-22.
6. Махатов Б.М., Абдурасулова А.Е. Влияние кормовых добавок нового поколения на молочную продуктивность коров // Молодой ученый. - 2019. - № 21(259). - С. 153-160.
8. Мадышев И.Ш., Файзрахманов Р.Н., Камалдинов И.Н. Эффективность кормовых добавок в животноводстве // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2017. - Т. 232. - №4. - С. 105-108.
9. M-ller C. E. Silage and haylage for horses // Grass and Forage Science. - 2018. - № 73 (6). - P. 815-828.
10. Harris P. A., Ellis A. D., Fradinho M. J., Jansson A., Jullian V. Luthersson N., Santos A.S., Vervuert I. Review: Feeding preserved forage to horses: recent advances and recommendations // Animal. - 2017. - № 11(6). - P. 958-96.
11. Jullian S., Dacremont C., Omphalius C., Villot C., Jullian V. Association between nutritional values of hays fed to horses and sensory properties as perceived by human sight, touch and smell // Animal. - 2019. - № 13(9). - P. 1-9.
12. Хомподоева У.В., Иванов Р.В., Ильин А.Н. Особенности использования питательных веществ и энергии корма у лошадей якутской породы в зимний период / Проблемы биологии продуктивных животных. - 2017. - № 4. - С. 56-64.
13. Иванов Р.В., Хомподоева У.В., Слбодчикова М.Н. Влияние питательной ценности сеяного и естественного травостоев на поступление обменной энергии и питательных веществ в организм лошадей якутской породы в зимнее время / Вестник ИрГСХА. - 2018. - № 88. - С. 114-121.

14. Ivanov R.V., Permyakova P.F., Ilyin A.N. Protein requirement of pregnant pregnancy Yakut mares / Biosciences Biotechnology Research Asia. - 2015. - Т. 12. - № 1. - С. 467-473.
15. Рассолов С.Н., Витязь С.Н. Переваримость питательных веществ ремонтных свинок при использовании иммунонутриентов в их рационе // Вестник Российской Академии естественных наук. Западно-Сибирское отделение. - 2017. - № 20. - С. 153-156.
16. Козлов В.А. Протеиногенные аминокислоты: учебник. Чебоксары: Чуваш. гос. пед. универ., 2012. - 139 с.
17. Ленинджер А.Л. Основы биохимии. - М.: Мир, 1985. - Т. 1. - 365 с.

References

1. Kalashnikov V.V., Zaitsev A.M., Koveshnikov V.S., Lebedeva L.F., Ivanov R.V., Hompodoeva U.V., Permyakova P.F., Ilyin A.N. Scientific bases of intensification of reproduction of Yakutia's herd horses: monograph. Novosibirsk: Ed. ANS "Sibak", 2019. - 144 p.
2. Sabyrzhonov A.U., Mullakaev O.T., Kushaliyev K.Zh. Relevance of the use of feed additives in industrial and private poultry farming // Scientific notes of the Kazan state Academy of veterinary medicine. N. E. Bauman. - 2016. - Vol. 226. - № 2. - P. 138-141.
3. Castillo-L-peiz R.I., Guti-rrez-Grijalva E.P., Nayely Leyva-L-peiz, Jos-B Heredia. Natural alternatives to growth-promoting antibiotics (GPA) in animal production // Journal of Animal and Plant Sciences. - 2017. - № 27(2). - P. 349-359.
4. Fomichev P. Flavonoid-Dihydroquercetin in Nutrition of Man and Animals, Safety of Agricultural Products // Biomed J Sci & Tech Res. - 2018. - № 2 (1). - P. 2133-2136.
4. Gorlov I.F., Randelin A.V., Slozhenkina M. I., Shlykov S. N., Kaidulina A. A., Yakovenko A.V. Efficiency of using new feed additives in the production of beef // Bulletin of meat cattle breeding. - 2016. - № 1 (93). - P. 80-85.
5. Kashinova E.B., Kotenkova E.A., Ertikeeva E.A., Akhremko A.G. Optimization of technological modes of isolation of biologically active substances from raw materials of animal origin // Actual biotechnology. - 2016. - № 1 (16). - P. 17-22.
6. Mahatov B.M., Abdurasulova A.E. Influence of new generation feed additives on dairy productivity of cows. Young scientist. - 2019. - № 21(259). - P. 153-160.
8. Madyshev I.Sh., Faizrahmanov R.N., Kamaldinov I.N. Effectiveness of feed additives in animal husbandry // Scientific notes of the Kazan state Academy of veterinary medicine. N. E. Bauman. - 2017. - Vol. 232. - № 4. - P. 105-108.
9. M-ller C.E. Silage and haylage for horses // Grass and Forage Science. - 2018. - № 73 (6). - P. 815-828.
10. Harris P.A., Ellis A.D., Fradinho M.J., Jansson A., Jullian V. Luthersson N., Santos A.S., Vervuert I. Review: Feeding preserved forage to horses: recent advances and recommendations // Animal. - 2017. - № 11(6). - P. 958-96.
11. Jullian S., Dacremont C., Omphalius C., Villot C., Jullian V. Association between nutritional values of Hays fed to horses and sensory properties as perceived by human sight, touch and smell // Animal. - 2019. - № 13(9). - P. 1-9.
12. Hompodoeva U.V., Ivanov R.V., Ilyin A.N. Features of the use of nutrients and feed energy in horses of the Yakut breed in the winter period / Problems of biology of productive animals. - 2017. - № 4. - P. 56-64.
13. Ivanov R.V., Hompodoeva U.V., Slobodchikova M.N. Influence of the nutritional value of seeded and natural grass stands on the flow of metabolic energy and nutrients into the body of Yakut horses in the winter time / Vestnik Irgsha. - 2018. - № 88. - P. 114-121.
14. Ivanov R.V., Permyakova P.F., Ilyin A.N. Protein requirement of pregnant pregnancy Yakut mares / Biosciences Biotechnology Research Asia. - 2015. - Vol. 12. - № 1. - P. 467-473.
15. Brine S.N., Vityaz S.N. Digestibility of nutrients of repair pigs when using immunonutrients in their diet // Bulletin of the Russian Academy of natural Sciences. West Siberian branch. - 2017. - № 20. - P. 153-156.
16. Kozlov V.A. Proteinogenic amino acids: textbook. Cheboksary: Chuvash.state PED.uni., 2012. - 139 p.
17. Leninger A.L. Fundamentals of biochemistry. Moscow: Mir, 1985. - Vol. 1. - 365 p.