



ТРИБУНА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

УДК636.087.7 (571.56)

И.В. Алферов

БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЫВОРОТКИ КРОВИ У КОБЫЛ ЯКУТСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ПИВНОЙ ДРОБИНЫ

I.V. Alferov

BIOCHEMICAL PECULIARITIES OF BLOOD SERUM OF MARES OF THE YAKUT BREED WHEN USING A GRAIN FROM BEER IN THE DIET

Алферов И.В. – асп., мл. науч. сотр. лаб. селекции и разведения лошадей ФИЦ «Якутский научный центр СО РАН» (Якутский НИИ сельского хозяйства), г. Якутск.
E-mail: ivan.alferov@mail.ru

Alferov I.V. – Post-Graduate Student, Junior Staff Scientist, Lab. of Horses Selection and Breeding, FRC “Yakut Scientific SB RAS” (Yakut Scientific Research and Development Institute of Agriculture), Yakutsk.
E-mail: ivan.alferov@mail.ru

Цель исследования – изучение влияния пивной дробины на обменные процессы организма кобыл. Представлены результаты исследования биохимического состава сыворотки крови кобыл якутской породы лошадей при их зимней подкормке с использованием в рационе пивной дробины – побочного продукта производства светлых сортов пива. Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы две группы кобыл якутской породы (контрольная и опытная группы) по 10 голов в каждой. Животные 4–5-летнего возраста, характеризовались одинаковой упитанностью и живой массой (400 ± 10), были клинически здоровы, за месяц до опыта была проведена дегельминтизация. Кровь у кобыл брали 2 раза по общепринятой методике – перед постановкой и в конце опыта. Эксперимент был начат в конце февраля и продолжался 45 дней. В период подкормки кобылы содержались в специальных загонах. Основной рацион состоял из 2 кг сена с тебеневкой. Животным опытной группы, помимо основного рациона, давали 1 кг пивной дробины. Установлено положительное влияние включения пивной дробины в рацион кобыл на биохимические показатели животных. Повышается на 8,15 % содержание в крови аль-

буминов, на 9,2 % — α -глобулинов, на 8,59 % — β -глобулинов, на 8,77 % — γ -глобулинов. Также следует отметить, что кобылки опытной группы, употреблявшие в составе суточного рациона пивную дробину, характеризовались более высокими показателями тканевого дыхания и интенсивностью белкового обмена. Результаты проведенных исследований позволяют рекомендовать включать в рацион лошадей якутской породы пивную дробину при зимней подкормке.

Ключевые слова: лошадь якутской породы, пивная дробина, биохимия, табунное коневодство, тебеневка.

The purpose of the research was studying the influence of a beer pellet on metabolic processes of mares' organisms. The results of the research of biochemical composition of blood serum of mares of the Yakut breed of horses during their winter feeding with using in a diet of a beer pellet – a by-product of production of light beer grades are presented. For carrying out scientific and economic experiment two groups of mares of the Yakut breed (control and experimental groups) up to 10 heads in each were created. The animals of 4–5 years old, were characterized by identical fatness and live

weight (400 ± 10), were clinically healthy, a month before the start of the experiment the horses were dewormed. The blood from mares was taken 2 times by the standard technique – before the beginning and at the end of the experiment. The experiment began at the end of February and lasted for 45 days. During feeding the mares were held in special pens. The main diet consisted of 2 kg of hay with winter pasture. The animals of experimental group in addition to the basic diet were given 1 kg of beer pellet. Positive influence of inclusion of a beer pellet in the diet of mares on biochemical indicators of animals was established. Albumin content was increased by 8.15 %, α -globulins – by 9.2 %, β -globulins – by 8.59 % and γ -globulins – by 8.77 %. It should also be noted that the mares of experimental group, which had beer pellet as a part of daily diet, were characterized by higher rates of tissue respiration and the intensity of protein metabolism. The results of conducted researches allow recommending including a beer pellet into a diet of horses of the Yakut breed at winter feeding.

Keywords: horse of Yakut breeds, beer pellet, biochemistry, herd horse breeding, winter pasture.

Введение. Биологической особенностью табунных лошадей является откладывание большого количества жира в период нагула. Это является отличительной особенностью табунных лошадей от лошадей конюшенного содержания. Так, при сравнении средних данных химического состава мяса лошадей табунного содержания установлено, что мясо якутских лошадей, выпасающихся на естественных пастбищах и сенокосах, имеет превосходство по содержанию жира. В кормлении лошадей табунного содержания в республике применяется только сено-овсяной рацион, в последние годы единственным кормом является сено естественных трав.

Средняя годовая температура воздуха составляет -10 – -11 °С. В среднем по республике выпадает 250–300 мм осадков, с максимумом в теплое время года. Безморозный период составляет 2–2,5 месяца. С наступлением заморозков трава теряет питательную ценность, плохо поедается, на естественных пастбищах животные много передвигаются, снижается прирост живой массы.

Низкий уровень биохимических компонентов крови в осенний, зимний и весенний периоды можно объяснить как следствие недостаточного усвоения организмом белковых, минеральных и витаминных веществ в период зимнего тебеновочного содержания, неполноценности и несбалансированности рациона жеребых кобыл [2].

Таким образом, является актуальным улучшение уровня зимнего питания местных пород лошадей Якутии, внедрение элементов технологии зимнего содержания лошадей якутской породы, удовлетворяющих в более полной мере потребности лошадей в питательных веществах в зимнее время [4, 5].

На данный момент определенный интерес представляет добавление пивной дробины в качестве кормовой добавки для восполнения дефицита питательных веществ и макро- и микроэлементов в рационе кобыл.

Цель исследования: изучение влияния пивной дробины на обменные процессы организма кобыл.

Материал и методы исследования. Для научно-хозяйственного опыта были сформированы контрольная и опытная группы по 10 кобыл якутской породы. Животные 4–5-летнего возраста характеризовались одинаковой упитанностью и живой массой (400 ± 10), были клинически здоровы, за месяц до опыта была проведена дегельминтизация. Эксперимент начат в конце февраля и продолжался 45 дней. Кобыл размещали в специальных загонах. Животным опытной группы кроме основного рациона давали 1 кг пивной дробины. Основной рацион состоял из 2 кг сена с тебеновкой.

Для того чтобы оценить влияние пивной дробины на биохимию крови, исследовались биохимические показатели крови кобыл якутской породы. Кровь у кобыл брали 2 раза по общепринятой методике – перед постановкой и в конце опыта. Биохимические исследования проведены на спектральном анализаторе NIRSCANER mo LCE4250 в лаборатории биохимии и массового анализа ЯНИИСХ, ферменты определяли сотрудники лаборатории селекции и разведения лошадей.

Все полученные данные подвергались статистической обработке с использованием t -критерия Стьюдента и с применением программы Microsoft Excel.

Перед началом опыта был проведен химический состав пивной дробины (табл. 1).

Данные содержания общего белка и белковых фракций в сыворотке крови кобыл представлены в таблице 2.

Таблица 1

Химический состав пивной дробины

Пивная дробина												
СВ, г/кг	Протеин, г/кг	Жир, г/кг	Клетчатка, г/кг	Крахмал, г/кг	Сахар, г/кг	Зола, %	Ca, г/кг	P, г/кг	Mg, г/кг	Fe, мг/кг	J, мг/кг	Co, мг/кг
877,9 ±0,64	115,4 ±0,70	28,79 0,32	61,90 ±1,09	411,7 ±1,30	14,79 ±0,32	66,55 ±0,38	2,55 ±0,01	3,49 ±0,02	1,32 ±0,01	51,5 ±0,34	0,6 ±0,01	1,69 0,03

Продолжение

Mn, мг/кг	Cu, мг/кг	Zn, мг/кг	Каротин, мг/кг	E, мг/кг	B ₆ , мг/кг	B ₃ , мг/кг	B ₂ , мг/кг	B ₁ , мг/кг	B ₄ , мг/кг	B ₅ , г/кг	B _c , мкг/кг
35,85 ±0,54	7,30 ±0,06	31,0 ±0,23	0,73 ±0,01	30,21 ±0,20	6,26 ±0,01	10,7 ±0,01	2,05 ±0,01	5,91 ±0,99	0,76 ±0,01	37,41 ±0,08	411,7 ±0,65

Таблица 2

Содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови кобыл

Показатель	Группа			
	Контрольная (n=10)		Опытная (n=10)	
	до опыта	конец	до опыта	конец
Общий белок	80,8±0,08	76,1±0,05*	78,7±0,05	82,6±0,06*
Альбумины	32,2±0,12	33,1±0,03**	31,2±0,02	35,8±0,09**
α-глобулины	12,8±0,04	13,1±0,03	12,4±0,01	14,3±0,04
β-глобулины	13,2±0,08	12,8±0,03	11,8±0,01	13,9±0,04
γ-глобулины	22,6±0,31	17,1±0,08	23,3±0,08	18,6±0,11

*P>0,99; **P>0,95; P<0,95.

По данным таблицы 2 мы можем заметить, что показатели общего белка и белковых фракций сыворотки крови у обеих групп кобыл остаются в пределах физиологических нормативов. У кобыл опытной группы отмечаем более высокую концентрацию общего белка, α-, β- и γ-глобулинов, чем у контрольной группы: 82,6; 14,3; 13,9; 18,6 г/л; 76,6; 13,1; 12,8; 17,1 г/л соответственно (повышение в сравнении с контрольной группой кобыл на 8,54; 9,16; 8,59; 8,77 %). При этом разность по содержанию показателей достоверна (*P>0,99; **P>0,95; P<0,95). В опытной группе по всем фракциям глобулинов наблюдается повышение показателей к концу опыта, по сравнению с контрольными животными.

Следует отметить, что кобылки опытной группы, потреблявшие в составе суточного ра-

циона пивную дробину, характеризовались более высокими показателями тканевого дыхания и интенсивности белкового обмена (табл. 2).

В опытной группе, получавшей в рационе пивную дробину, отмечено повышение активности щелочной фосфатазы (ЩФ) – гидролитического фермента, который синтезируется в печени и выделяется из организма в составе желчи. Аналогичный показатель в контрольной группе составил 4,903 моль/ч.л., что на 4,42 % меньше по сравнению с опытной группой (5,120 моль/ч.л.). Следовательно, подкормка пивной дробиноу усиливала активность щелочной фосфатазы у опытных животных (табл. 3).

Активность лактатдегидрогеназы в сыворотке крови опытных животных повышалась по сравнению с контролем (4,335 нмоль/л) и была достоверно выше на 35,3 %.

Результаты исследований крови подопытных кобыл

Показатель	Группа	
	Контрольная (n=10)	Опытная (n=10)
Щелочная фосфатаза, моль/ч. л.	4,903±0,259	5,120±0,248
Лактатдегидрогеназа, нмоль/л	12,294±1,514	16,629±1,706
Креатинкиназа, мкмоль/ч. л. (КФК)	0,572±0,060	0,473±0,038
Общие липиды, г/л	5,503±0,343	2,788±0,415
Триглицериды, ммоль/л	0,471±0,043	0,659±0,128
Свободные жирные кислоты, ммоль/л	220,21±5,125	164,93±12,770
Общий холестерин, ммоль/л	2,328±0,240	2,698±0,173
Глюкоза, ммоль/л	4,107±0,220	3,514±0,384
Мочевина, ммоль/л	4,775±0,023	6,585±0,314
Мочевая кислота, ммоль/л	2,602±0,367	2,589±0,531
Свободный аминный азот, ммоль/л	1,483±0,086	1,684±0,060
β-липопротеид, г/л	0,671±0,057	0,819±0,081

Липиды в живых организмах выполняют ряд немаловажных функций, таких как: входят в структуру мембран, составляют основу нервной ткани, аккумулируют и депонируют энергию, входя в состав наружного покрова животных – предохраняют органы и ткани от механических повреждений, служат в качестве теплосберегающего и электроизоляционного материала.

Триглицериды (нейтральные и простые жиры, ацилглицерины) – наиболее распространенные из липидов. В организме они находятся в виде резервного (запасного) жира или протоплазматического жира клеток, при окислении они дают больше энергии, чем равная ей масса углеводов. При исследовании содержания триглицеридов в сыворотке крови у кобыл опытной группы в сравнении с контрольной установлено повышение их концентрации на 0,188 ммоль/л (39,91 %). Это можно объяснить тем, что триглицериды представляют собой сложные комплексные соединения, основная функция которых – служить энергетическим депо.

Содержание свободных жирных кислот в контрольной группе составило 220,21±5,125 ммоль/л и в основном соответствовало норме, но заметно превышало концентрацию СЖК в опытной группе (164,93±12,770 ммоль/л) ($P > 0,999$).

В опытной группе кобыл наблюдалось заметное повышение концентрации общего холестерина – 2,698±0,173 ммоль/л ($P < 0,90$) по сравнению

с контрольной группой (2,328±0,240 ммоль/л), что в основном соответствовало норме (2,32±0,08 ммоль/л).

У обеих групп животных повышена от нормы мочевина до 4,775 и 6,585 ($P > 0,999$) соответственно. Очевидно, что в организме животных происходят структурные изменения в различных органах и системах [1].

В контрольной группе отмечается наименьший показатель β-липопротеидов высокой плотности (0,671±0,057 г/л), в опытной группе – меньший (0,819±0,081 г/л) по сравнению с нормой (1,08±0,09 г/л, n=50), это указывает на недостаток жиров в организме.

Таким образом, у кобыл опытной группы в сыворотке крови наблюдаются незначительные изменения, по-видимому, связанные со скормливанием пивной дробины, также повлиявшие на их положительные обменные процессы. Полученные данные свидетельствуют о том, что скормливание пивной дробины кобылам способствовало улучшению обменных процессов [3].

В процессах обмена белков, протекающих в организме, большая роль принадлежит ферментам переаминирования – аспарат-аминотрансферазе (АСТ) и аланин-аминотрансферазе (АЛТ), которые осуществляют обратимый процесс переноса аминной группы аминокислот на кетокислоты. В таблице 4 представлена активность аминотрансфераз сыворотки крови подопытных кобыл.

Активность аминотрансфераз сыворотки крови кобыл якутской породы, ммоль/ч.л.

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
АСТ	1,131±0,025	1,227±0,023
АЛТ	0,296±0,013	0,231±0,007

Выводы. Применение пивной дробины оказало положительное влияние на биохимические показатели крови. Анализ активности ферментов аминотрансфераз – аспартат аминотрансферазы (АСТ) и аланин аминотрансферазы (АЛТ) – свидетельствует, что процессы переаминоирования у животных обеих групп находились на достаточном нормативном уровне. Отмечена тенденция повышения активности АСТ у кобыл опытной группы, что объясняется использованием в кормлении пивной дробины. На наш взгляд, повышение активности аспартат аминотрансферазы обусловлено высоким уровнем белкового обмена и активизацией процессов в организме. Изменения показателей АСТ и АЛТ происходили в пределах физиологической нормы. Кровь является достаточно лабильной средой, а изменчивость ее состава зависит не только от уровня кормления, но и от сезона года, пола, породы, также и от времени суток.

Полученные результаты позволяют предположить, что включение в рационы кобыл пивной дробины оказало положительное влияние на биохимические показатели крови, т. е. улучшило обмен веществ лошадей.

Литература

1. *Атросценко М.М., Бородкина Е.Ю.* Практическое значение биохимического исследования крови при подготовке жеребцов-производителей к случному сезону // Коневодство и конный спорт. – 2008. – № 4. – С. 5–6.
2. *Неустроев М.П., Ордахов И.А.* Эпизоотическая ситуация по сальмонеллезному аборту лошадей в условиях Якутии // Роль сельскохозяйственной науки в стабилизации и развитии агропромышленного произ-

водства Крайнего Севера: мат-лы науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2002. – С. 379–382.

3. *Орманжи Е.В.* Особенности формирования мясной продуктивности молодняка чернопестрой породы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Оренбург, 2003. – 23 с.
4. *Ильин А.Н., Иванов Р.В., Осипов В.Г.* Использование в табунном коневодстве Центральной Якутии сеяных травостоев из однолетних и многолетних культур // Состояние и научные основы развития земледелия в РС (Я): сб. ст. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию Д.П. Корнилова / РАСХН, ЯНИИСХ. – Якутск, 2010. – С. 89–95.
5. *Пермякова П.Ф.* Усовершенствование технологических приемов повышения производства мяса лошадей якутской породы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Якутск, 2012. – 18 с.

Literatura

1. *Atroshhenko M.M., Borodkina E.Ju.* Prakticheskoe znachenie biohimicheskogo issledovanija krvi pri podgotovke zherebcov-proizvoditelej k sluchnomu sezonu // Konevodstvo i konnyj sport. – 2008. – № 4. – С. 5–6.
2. *Neustroev M.P., Ordahov I.A.* Jepizooticheskaja situacija po sal'monelleznomu abortu loshadej v uslovijah Jakutii // Rol' sel'skhozjajstvennoj nauki v stabilizacii i razvitii agropromyshlennogo proizvodstva Krajnego Severa: mat-ly nauch.-prakt. konf. – Novosibirsk, 2002. – С. 379–382.
3. *Ormanzhi E.V.* Osobennosti formirovanija mjasnoj produktivnosti molodnjaka chernoc-

- pestroj porody: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. – Orenburg, 2003. – 23 s.
4. *Il'in A.N., Ivanov R.V., Osipov V.G.* Ispol'zovanie v tabunnom konevodstve Central'noj Jakutii sejanyh travostoev iz odnoletnih i mnogoletnih kul'tur // Sostojanie i nauchnye osnovy razvitija zemledelija v RS (Ja): sb. st. nauch.-prakt. konf., posvjashh. 100-letiju D.P. Kornilova / RASHN, JaNIISH. – Jakutsk, 2010. – S. 89–95.
5. *Permjakova P.F.* Uovershenstvovanie tehnologicheskikh priemov povyshenija proizvodstva mjasa loshadej jakutskoj porody: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. – Jakutsk, 2012. – 18 s.

