

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОБИОТИКО-ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ
НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ В РАЗДОЕTHE EVALUATION OF PROBIOTIC AND ENZYME PREPARATION EFFECT
ON BLOOD BIOCHEMICAL INDICES IN PEAK MILK COWS

Ключевые слова: профилактика, коровы, метаболические нарушения, период раздоя, пробиотико-ферментный кормовой препарат, биохимические показатели, обмен веществ.

Научно-производственный опыт проводили в ФГУП ПЗ «Комсомольское» Павловского района Алтайского края на высокопродуктивных коровах чёрно-пестрой породы в период раздоя. Животным первой опытной группы применяли комплексный препарат «Вита-Плюс» в жидком виде по 50 мл на 1 гол. в сутки. Во второй опытной группе скармливали пробиотико-ферментный препарат «Румистарт» в виде порошка по 40 г на 1 гол. в сутки, третья группа считалась интактным контролем. Препараты вносили на кормосмесь утром, однократно, в течение 14 дней. При исследовании биохимических показателей сыворотки крови во всех группах было выявлено достоверное повышение концентрации общего белка, а также альбуминов и соотношения белковых фракций. Преимущественное увеличение количества α -глобулинов на 38,9% ($p < 0,01$) и снижение β -глобулинов на 44% ($p < 0,001$) выявлены в группе, где скармливали Вита-Плюс. После применения препарата «Румистарт» отмечали наибольшее повышение концентрации γ -глобулинов на 12,1%, а также понижение соотношения кальций/фосфор на 18,3% ($p < 0,05$). Во всех группах было установлено повышение уровня АсАТ и коэффициента де Ритиса, показывающего соотношение ферментов АсАТ/АлАТ, и превышение им верхних границ нормы в 1,2; 1,16; 1,4 раза и увеличение содержания холестерина на 2,6; 9,4 и 15,7% ($p < 0,05$), соответственно, за пределы нормы. Комплексная оценка изменений биохимических показателей выявила, что во всех группах происходила интенсификация метаболических процессов у коров в раздое, проявившаяся активизацией процессов синтеза и обновления белков и функциональных нагрузок на печень и сердце. После применения нового препарата «Вита-Плюс», отмечались усиление компенсаторно-адаптационной реакции организма и наименьшее нарушение функции печени, в сравнении с препаратом «Румистарт», обладающего более выраженным эффектом стимуляции метаболизма, приводящему к белковому голоданию, умеренным нарушениям обменных процессов и

усиленной нагрузке на печень, что также проявилось и в контрольной группе.

Keywords: prevention, cows, metabolic disorders, peak milk production, probiotic and enzyme feed preparation, biochemical indices, metabolism.

A research and production experiment was conducted on the farm of the FGUP PZ "Komsomolskoye", the Pavlovskiy District of the Altai Region; the experiment involved high yielding Black-Pied cows during their peak milk production. The cows of the 1st trial group were fed Vita-Plus complex preparation in liquid form (50 ml per head per day). The cows of the 2nd trial group were fed Rumistart probiotic and enzyme preparation in powder form (40 g per head per day); the 3rd group was an intact control. The preparations were added onto the forage mixture every morning for 14 days. The study of the biochemical indices of blood serum in all groups revealed a significant increase in total protein concentration, albumins and protein fraction ratios. A dominating increase of α -globulin amount by 38.9% ($p < 0.01$) and the decrease of β -globulin amount by 44% ($p < 0.001$) were revealed in the group fed Vita-Plus preparation. The application of Rumistart caused the greatest increase of γ -globulin concentration by 12.1% and the decrease of calcium-phosphorus ratio by 18.3% ($p < 0.05$). In all groups the increase of AST level and AST/ALT ratio was found; the latter showed the AST/ALT enzymes were above their upper limit of normal 1.2, 1.16, and 1.4 time and increased cholesterol level by 2.6%, 9.4%, and 15.7% ($p < 0.05$), respectively, above the upper limit of normal. A comprehensive evaluation of the changes in the biochemical indices revealed that the intensification of metabolic processes in peak milk cows occurred in all groups; that was manifested by the activation of protein synthesis and renewal and functional loads on liver and heart. The application of the new preparation Vita-Plus resulted in increased compensatory adaptive body response and the least liver functional disorders as compared to Rumistart preparation. The latter produced more pronounced effect of metabolic stimulation which led to protein deficiency, mild metabolic disorders and increased load on liver, and that was also found in the control group.

Герасименко Алексей Алексеевич, начальник, КГБУ «Управление ветеринарии по Смоленскому району», соискатель, Алтайский край. Тел.: (38536) 22-802. E-mail: smol_vet@bk.ru.

Gerasimenko Aleksey Alekseyevich, Head, Veterinary Dept. in the Smolenskiy District, Degree Applicant, Altai Region. Ph.: (38536) 22-802. E-mail: smol_vet@bk.ru.

Соколов Максим Юрьевич, к.в.н., с.н.с., лаб. ветеринарии, Алтайский НИИ животноводства и ветеринарии, г. Барнаул. Тел.: (3852) 496-887. E-mail: wbf@list.ru.

Беляева Нина Юрьевна, с.н.с., лаб. ветеринарии, Алтайский НИИ животноводства и ветеринарии, г. Барнаул. E-mail: wbf@list.ru.

Ашенбреннер Александр Иванович, к.в.н., с.н.с., лаб. ветеринарии, Алтайский НИИ животноводства и ветеринарии, г. Барнаул. E-mail: nglab@mail.ru.

Sokolov Maksim Yuryevich, Cand. Vet. Sci., Senior Staff Scientist, Lab. of Veterinary Medicine, Altai Research Institute of Animal Breeding and Veterinary Medicine, Barnaul. Ph.: (3852) 496-887. E-mail: wbf@list.ru.

Belyaeva Nina Yuryevna, Senior Staff Scientist, Lab. of Veterinary Medicine, Altai Research Institute of Animal Breeding and Veterinary Medicine, Barnaul. E-mail: wbf@list.ru.

Aschenbrenner Aleksandr Ivanovich, Cand. Vet. Sci., Senior Staff Scientist, Lab. of Veterinary Medicine, Altai Research Institute of Animal Breeding and Veterinary Medicine, Barnaul. E-mail: nglab@mail.ru.

Введение

Период раздоя у коров связан с интенсивным уровнем обмена веществ на фоне усиленного синтеза и выведения компонентов молока. Пониженное потребление и усвоение питательных веществ корма в этот период создают отрицательный энергетический баланс организма, приводящий к нарушению углеводного, белкового и жирового обмена [1]. Развитие патологических метаболических процессов вызывает резкое снижение упитанности, аппетита, дистонию преджелудков, дисбактериоз, возникновение кетоза или ацидоза, воспаление суставов, сопровождающихся дистрофическими перерождениями в печени и костной системе. Всё это приводит к понижению продуктивных и репродуктивных качеств и преждевременной выбраковке коров, что наносит хозяйствам большой экономический ущерб [2].

Отмечено, что для активации процессов рубцового пищеварения у коров в раздое необходимы специализированные кормовые добавки с пробиотической активностью [3, 4]. Кроме того, вносимая донорская микрофлора предотвращает развитие процессов гниения в желудочно-кишечном тракте и нормализует функциональное состояние печени [5, 6].

Поэтому исследования по применению разработанного нами препарата, сочетающего симбиотический комплекс бактерий-пробионтов и ферменты в жидком виде, для профилактики и лечения метаболических нарушений являются актуальными. При оценке изменений обменных процессов необходимо исследование общих и специальных биохимических показателей, являющихся маркерами функциональной деятельности печени.

Целью исследований явилось изучение влияния препарата «Вита-Плюс» на биохимические показатели сыворотки крови при коррекции метаболических нарушений у коров в раздое.

Материалы и методы исследований

Научно-производственный опыт проводили на базе ФГУП ПЗ «Комсомольское» Павловского района Алтайского края в период

март-апрель 2014 г. Объектом исследования являлись коровы чёрно-пёстрой породы приобского типа, продуктивностью в среднем 6650 кг молока за лактацию, с 40-го по 90-й дни после отёла.

Биохимические исследования выполнялись в лабораториях ветеринарии и биохимических исследований ФГБНУ АНИИЖИВ, при которых определяли следующие показатели: фракции белка – нефелометрическим методом; резервную щёлочность – по Неводову с индикатором Таширо; общий белок, кальций, фосфор, билирубин общий, мочевины, креатинин, холестерин, триглицериды, АсАТ, АлАТ – с использованием наборов реагентов ЗАО «Вектор-Бэст». В работе были задействованы автоматический биохимический и ИФА анализатор ChemWell 2910 и фотокориметр APEL AP-101.

Разработанный препарат «Вита-Плюс» применяли в жидком виде по 50 мл на 1 гол. в сутки – 1-я опытная группа. Для сравнения использовали пробиотико-ферментный препарат «Румистарт» производства ООО ПО «Сиббиофарм» г. Бердск, который задавали в виде порошка по 40 г на 1 гол. в сутки – 2-я опытная группа, 3-я группа считалась интактным контролем. Препараты вносили (поливая или посыпая) на кормосмесь, после её раздачи утром, однократно, в течение 14 дней.

Результаты исследований

Исследование биохимических показателей сыворотки крови показало, что резервная щёлочность практически не изменялась и осталась ниже пределов нормы по окончании опыта на 11,9; 10,6 и 5,4%, соответственно, во всех группах. Отмечались незначительное понижение количества кальция во второй группе и достоверное повышение в первой на 22,8% ($p < 0,05$) и в третьей – на 24,1% ($p < 0,01$). При этом содержание фосфора в конце опыта увеличилось во всех группах, соответственно на 9,0; 17,5 и 19,3%, а соотношение кальций/фосфор повысилось на 15,8 и 7% в первой опытной группе и в контроле, во второй группе оно уменьшилось на 18,3% ($p < 0,05$), оказавшись ниже нормы.

Концентрация общего белка достоверно повысилась во всех группах на 9,8% ($p < 0,01$), 13,9% ($p < 0,001$) и 18,7% ($p < 0,001$) соответственно (табл. 1).

Можно отметить, что уровень α -глобулинов возрос в первой опытной группе на 38,9% ($p < 0,01$), во второй опытной и в контроле уменьшился на 6,6 и 6,9%, оставаясь ниже границы нормы, при этом содержание β -глобулинов снизилось на 44% ($p < 0,001$), в первой и второй группах – 27,4% ($p < 0,05$) соответственно, а концентрация γ -глобулинов увеличилась на 5,2 и 12,1% в первых двух группах и понизилась на 9,7% в третьей, находясь в границах нормы. Количество альбуминов возросло незначительно в первой и третьей группах, а соотношение альбумины/глобулины увеличилось на 11,1; 15,7% соответственно, что отражает активизацию в организме процессов синтеза и обновления белков в этих группах. Наибольшее увеличение количества α -глобулинов и снижение β -глобулинов в группе, где скармливали Вита-Плюс, может быть связано с усилением компенсаторно-адаптационной реакции организма при интенсивном уровне метаболизма.

При оценке изменений специальных биохимических показателей, являющихся маркерами функциональной деятельности печени и почек, было установлено, что концентрация мочевины достоверно повысилась во второй и третьей группах на 42% ($p < 0,001$) и 18,2% ($p < 0,01$), не изменяясь в первой группе, а

уровень триглицеридов понизился во всех группах на 14,9% ($p < 0,05$); 0,6 и 24,5% ($p < 0,001$), оставалась в пределах нормы. Соотношение общий белок/мочевина увеличилось в 1,1 раза в первой группе, снизилось в 1,3 раза во второй, практически не изменяясь в контрольной, что объясняется активизацией белкового обмена у животных первой группы (табл. 2).

Содержание фермента АлАТ в первой группе повысилось на 7,2%, во второй – на 2,8%, в третьей – понизилось на 25,5% ($p < 0,01$), оставаясь в пределах нормы во всех группах. Содержание фермента АсАТ повысилось во всех группах на 27% ($p < 0,001$); 6,3; 4,8%, превышая границу нормы. Коэффициент де Ритиса, то есть соотношение активности АсАТ/АлАТ, увеличился после окончания опыта на 18,5; 3,4; 40,8% ($p < 0,01$) во всех группах, превысив границы нормы в 1,2; 1,16; 1,4 раза соответственно. Содержание холестерина и соотношение холестерин/триглицериды возросло во всех группах на 2,6; 9,4 и 15,7% ($p < 0,05$) и на 20,7; 10 и 53,2% ($p < 0,01$). Повышение уровня холестерина и дислипидемия в период раздоя связаны с недостаточным поступлением питательных веществ с кормом [7]. Это наиболее проявилось в контрольной группе, что отражает усиление функциональной нагрузки на печень и нарушение липидного обмена, по сравнению с животными опытных групп.

Таблица 1

Основные биохимические показатели крови коров

Показатель	1-я опытная	2-я опытная	Контрольная	Норма
Резервная щёлочность, об% CO_2	$41,1 \pm 0,4$	$42,1 \pm 0,8$	$42,9 \pm 0,7$	46-66
	$40,5 \pm 0,8$	$41,1 \pm 1,0$	$43,5 \pm 0,6$	
Кальций, ммоль/л	$1,7 \pm 0,1$	$2,3 \pm 0,1$	$1,8 \pm 0,1$	2,5-3,2
	$2,1 \pm 0,1^*$	$2,2 \pm 0,1$	$2,2 \pm 0,1^{**}$	
Фосфор, ммоль/л	$1,6 \pm 0,1$	$1,6 \pm 0,0$	$1,5 \pm 0,1$	1,5-1,9
	$1,7 \pm 0,1$	$1,9 \pm 0,1$	$1,8 \pm 0,2$	
Соотношение кальций/ фосфор	$1,1 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,1$	1,3-2,2
	$1,3 \pm 0,1$	$1,2 \pm 0,1^*$	$1,4 \pm 0,1$	
Общий белок, г/л	$75,3 \pm 1,8$	$70,4 \pm 1,1$	$67,2 \pm 1,4$	72-86
	$82,7 \pm 1,3^{**}$	$80,2 \pm 1,3^{***}$	$79,8 \pm 1,1^{***}$	
Альбумины, %	$41,4 \pm 1,8$	$44,1 \pm 2,0$	$43,1 \pm 1,3$	38-50
	$43,9 \pm 1,8$	$44,1 \pm 1,9$	$45,8 \pm 1,6$	
α -глобулины, %	$7,5 \pm 0,8$	$11,0 \pm 0,7$	$11,6 \pm 1,0$	12-20
	$10,4 \pm 0,5^{**}$	$10,3 \pm 0,8$	$10,8 \pm 1,0$	
β -глобулины, %	$16,5 \pm 1,5$	$12,1 \pm 1,2$	$9,6 \pm 1,2$	10-16
	$9,2 \pm 1,0^{***}$	$8,8 \pm 0,7^*$	$9,6 \pm 1,0$	
γ -глобулины, %	$34,7 \pm 2,9$	$32,8 \pm 2,3$	$37,5 \pm 2,2$	25-40
	$36,5 \pm 2,2$	$36,8 \pm 2,3$	$33,9 \pm 1,7$	
Альбумины/глобулины	$0,73 \pm 0,1$	$0,82 \pm 0,1$	$0,75 \pm 0,0$	0,9-1,4
	$0,81 \pm 0,1$	$0,82 \pm 0,1$	$0,87 \pm 0,1$	

Примечание. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; в числителе – начало опыта 24.03.14; знаменателе – окончание 18.04.14.

Специальные биохимические показатели сыворотки крови коров

Показатель	Вита-Плюс	Румистарт	Контроль	Норма
АлАТ, Ед/л	$28,7 \pm 2,0$ $30,8 \pm 2,5$	$33,7 \pm 3,5$ $34,6 \pm 2,5$	$38,7 \pm 2,5$ $28,8 \pm 1,9^{**}$	5-38
АсАТ, Ед/л	$73,0 \pm 3,2$ $92,7 \pm 3,3^{***}$	$95,3 \pm 4,6$ $101,3 \pm 6,0$	$93,7 \pm 4,3$ $98,2 \pm 4,8$	14-57
Коэффициент де Ритиса	$2,5 \pm 0,4$ $3,0 \pm 0,3$	$2,8 \pm 0,4$ $2,9 \pm 0,2$	$2,4 \pm 0,1$ $3,4 \pm 0,3^{**}$	1,33-2,5
Креатинин, мкмоль/л	$87,8 \pm 4,3$ $68,1 \pm 4,2^{**}$	$87,1 \pm 3,3$ $70,1 \pm 5,0$	$76,2 \pm 3,8$ $61,1 \pm 4,9^{**}$	39,6-57,2
Мочевина, ммоль/л	$4,0 \pm 0,2$ $4,0 \pm 0,1$	$3,0 \pm 0,1$ $4,3 \pm 0,2^{***}$	$3,4 \pm 0,0$ $4,0 \pm 0,2^*$	3,3-6,7
Общий белок/ мочевина	18,8 20,6	23,5 18,7	19,8 20,0	-
Триглицериды, ммоль/л	$0,29 \pm 0,0$ $0,25 \pm 0,0^*$	$0,25 \pm 0,0$ $0,25 \pm 0,0$	$0,34 \pm 0,0$ $0,25 \pm 0,0^{***}$	0,22-0,60
Холестерин, ммоль/л	$4,96 \pm 0,2$ $5,09 \pm 0,3$	$4,81 \pm 0,3$ $5,26 \pm 0,2$	$4,71 \pm 0,3$ $5,45 \pm 0,2^*$	1,30-4,42
Холестерин/ Триглицериды	$17,1 \pm 1,5$ $20,7 \pm 1,6$	$19,3 \pm 1,8$ $21,3 \pm 1,6$	$14,1 \pm 1,0$ $21,5 \pm 1,6^{**}$	2,17-20,1

Примечание. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; числитель – начало опыта, знаменатель – окончание.

Уровень креатинина достоверно снизился во всех группах на 22,5% ($p < 0,01$); 19,5% ($p < 0,01$) и 19,8% ($p < 0,05$), оставшись несколько выше границы нормы – соответственно, на 19,5; 22,5 и 6,8%. Необходимо отметить, что повышенное содержание креатинина, наиболее выраженное во второй опытной группе сигнализирует о недостатке протеина в организме [7]. Повышение уровня АсАТ, холестерина и соотношений АсАТ/АлАТ и Х/Т свидетельствует об интенсификации метаболических процессов в раздое, приводящих к повышенной функциональной нагрузке на сердце и печень. Во второй опытной группе выявилось наибольшее превышение нормы по концентрации АсАТ при нормальном уровне АлАТ, а содержание кальция снизилось при возрастании фосфора и холестерина, что указывает на умеренное нарушение функции печени [7].

Заключение

Комплексная оценка изменений биохимических показателей выявила, что во всех группах происходила интенсификация метаболических процессов у коров в раздое, проявившаяся активизацией процессов синтеза и обновления белков и функциональными нагрузками на печень и сердце. При этом после применения нового препарата «Вита-Плюс» отмечались усиление компенсаторно-

адаптационной реакции организма и наименьшее нарушение функции печени, в сравнении с препаратом «Румистарт», обладающим более выраженным эффектом стимуляции метаболизма, приводящего к белковому голоданию, умеренным нарушениям обменных процессов и усиленной нагрузке на печень.

Библиографический список

1. Гусев, В. Кормление коров в критический период // Животноводство России. – 2008. – № 8. – С. 57.
2. Доусон К., Трикарико Х. Живая культура И-САК – новый подход к вопросам рубцового пищеварения // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 6. – С. 25-26.
3. Душкин, Е. Гепатические расстройства излечимы // Животноводство России. – 2008. – № 1. – С. 42-43.
4. Малик Н.И., Панин А.Н., Вершинина И.Ю. Пробиотики: теоретические и практические аспекты // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2006. – № 5. – С. 58-62.
5. Соколов М.Ю. Инновационная биотехнология в животноводстве для повышения рентабельности фермерских хозяйств и в частном подворье: рекомендации. – <http://www.uralargo.ru/article/1610>.

6. Блинов В.А., Мулинов Р.В. Влияние амилосубтилина на надои у коров // Зоотехния. – 2004. – № 10. – С. 13-14.

7. Кондрахин И.П., Курилов Н.В., Малахов А.Г. и др. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.

References

1. Gusev V. Kormlenie korov v kriticheskii period // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2008. – № 8. – S. 57.

2. Douson K., Trikariko Kh. Zhivaya kul'tura I-SAK – novyi podkhod k voprosam rubtsovogo pishchevareniya // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2004. – № 6. – S. 25-26.

3. Dushkin E. Gepaticheskie rasstroistva izlechimy // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2008. – № 1. – S. 42-43.

4. Malik N.I., Panin A.N., Vershinina I.Yu. Probiotiki: teoreticheskie i prakticheskie aspekty // Veterinariya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh. – 2006. – № 5. – S. 58-62.

5. Sokolov M.Yu. Innovatsionnaya biotekhnologiya v zhivotnovodstve dlya povysheniya rentabel'nosti fermerskikh khozyaistv i v chastnom podvor'e: rekomendatsii. – <http://www.uralargo.ru/article/1610>.

6. Blinov V.A., Mulinov R.V. Vliyanie amilosubtilina na nadoi u korov // Zootekhnika. – 2004. – № 10. – S. 13-14.

7. Kondrakhin I.P., Kurilov N.V., Malakhov A.G. i dr. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika v veterinarии. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.

