

## БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ

**А. С. ГОРЕЛИК,**

аспирант, Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

*Ключевые слова:* коровы, кровь, биохимические показатели, общий белок, белковые фракции.

Цель работы – изучение изменений биохимических показателей крови у коров при применении в период сухостоя биотехнологической добавки «Альбит-Био». Было подобрано две группы сухостойных коров по 60 голов в каждой. Первую группу коров содержали и кормили по технологии, принятой в хозяйстве. Коровам второй группы в первые дни после запуска задавалась добавка в количестве 40 мл/гол. в сутки в течение пяти дней. Исследования крови проводили перед началом опыта и после отела по общепринятым методам. По содержанию альбуминов и общего белка животные второй группы превосходили животных первой группы в течение всего исследуемого времени на 13,38 % и 7,17 г/л соответственно. Результаты исследования показали, что применение кормовой добавки «Альбит-Био» оказало влияние на концентрацию глюкозы подопытных животных. Изменения содержания глюкозы крови у коров первой группы носило волновой характер, что сопровождалось снижением ее уровня после отела до  $2,54 \pm 0,09$  ммоль/л, такая же картина наблюдалась и в опытной группе, у животных, получавших к основному рациону биологическую кормовую добавку. Установлено положительное влияние добавки на улучшение белкового обмена в организме коров, их дальнейшую продуктивность и качество получаемой продукции – молозиво. Кроме того, оно сопровождается стабилизацией обменных процессов, а это оказывает влияние на формирование жизнеспособного приплода. Таким образом, если учесть, что усиление интенсивного обмена организма совпадает с преобладанием гликолитических процессов, с периодом усиленной заготовки строительного материала (в том числе аминокислот для роста плода), то эти процессы более ярко выражены у животных до отела. Лучше они проявлялись у коров, которые получали биотехнологическую добавку.

## BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS OF COWS

**A. S. GORELIK,**

graduate student, Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

*Keywords:* cows, blood, biochemical parameters, total protein, protein fractions.

Purpose – the study of changes of blood biochemical parameters in cows with the application of the period of dead-wood biotechnological additive “Albit-Bio”. Two groups of dry cows for 60 heads in each were matched. The first group cows were kept and fed by the technology adopted in the economy. Cows of the second group in the first days after launch, asked additive in the amount of 40 ml/head a day for five days. Blood tests conducted before the experiment and after calving according to conventional methods. The content of albumin and total protein animals of the second group was superior to the animals of the first group during the entire investigated time of 13.38 % and 7.17 g/l, respectively. The results showed that the application of the feed additive “Albit-Bio” influenced the glucose concentration of experimental animals. Changes in the content of blood glucose in cows of the first group wore the wave nature, which was accompanied by a decrease in its level after calving to  $2.54 \pm 0.09$  mmol/l, the same pattern was observed in the experimental group, the animals received the main diet of biological feed additive. The positive influence of additives on the improvement of protein metabolism in the organism of cows and their subsequent productivity and the quality of the products – colostrum established. In addition, it is accompanied by stabilization of metabolic processes, and this has an influence on the formation of viable offspring. Thus, if we consider that stress intensive exchange of the body coincides with a predominance of glycolytic processes in the period, enhanced procurement of construction material (including amino acids for fetal growth), these processes are more pronounced in animals before calving. Better these have been seen in cows that received the biotechnology additive.

*Положительная рецензия представлена О. В. Горелик, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Уральского государственного аграрного университета.*

Биохимический состав крови отражает напряженность обменных процессов в клетках органов и тканей [11, 12]. Известно, что интенсивность обмена белков в организме животных изменяется в зависимости от периода онтогенеза. При этом уровень общего белка крови увеличивается по мере роста животных [1–10]. Считается, что наибольшую связь с процессами жизнедеятельности животных имеет белковый состав крови. Важнейшая составная часть крови – белки, которые играют существенную роль в физиологических процессах организма. Изменение белкового состава крови дает нам представления об изменениях уровня интенсивности обмена азота в организме и, следовательно, о характере обмена веществ самого животного.

Цель нашей работы – изучение изменений биохимических показателей крови у коров при применении в период сухостоя биотехнологической добавки «Альбит-Био».

Для этого было подобрано две группы сухостойных коров по 60 голов в каждой. Первую группу коров содержали и кормили по технологии, принятой в хозяйстве. Коровам второй группы в первые дни после запуска задавалась добавка в количестве 40 мл/гол. в сутки в течение пяти дней. Исследования крови проводили перед началом исследований и после отела по общепринятым методам.

Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Содержание общего белка и его фракций  
в сыворотке крови подопытных коров ( $x \pm Sx$ ;  $n = 5$ )**

Table 1

**The content of total protein and its fractions  
in serum blood of experimental cows ( $x \pm Sx$ ;  $n = 5$ )**

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>	
	1	2
Общий белок, г/л <i>Total protein, g/l</i>	58,22 ± 1,95	65,39 ± 0,46
Альбумины, % <i>Albumins, %</i>	35,65 ± 1,36	48,93 ± 0,59
β-глобулины, % <i>β-globulins, %</i>	15,54 ± 0,54*	23,64 ± 0,60
δ-глобулины, % <i>δ-globulin, %</i>	8,26 ± 0,37	10,78 ± 0,51**
γ-глобулины, % <i>γ-globulins, %</i>	27,21 ± 1,10	28,93 ± 1,13

Белки сыворотки крови представлены альбуминовыми и глобулиновыми фракциями. Как известно, альбумины создают коллоидно-осмотическое давление крови, обеспечивают растворение и транспортировку анионов, переносят растворимые промежуточные продукты обмена от одной ткани к другой. Глобулиновые фракции выполняют важные функции по транспортировке питательных веществ и защите организма от неблагоприятных факторов внешней среды.

По содержанию альбуминов и общего белка животные второй группы превосходили животные первой группы в течение всего исследуемого времени на 13,38 % и 7,17 г/л соответственно.

Среди глобулиновых фракции (β, δ и γ) особое положение занимает β-глобулиновая фракция. По своему строению β-глобулиновая фракция ближе всего стоит к альбумину. При не-

достатке альбумина  $\beta$ -глобулиновая связь частично заменяет его, поддерживая осмотическое давление на определенном уровне, и таким образом  $\beta$ -глобулин косвенно влияет на продуктивность.

$\beta$ -глобулиновая фракция играет значительную роль в переносе жира, каротина и различных витаминов. Таким образом,  $\beta$ -глобулин способен усиливать синтез жира в организме, освобождая клетки от продуктов жирового обмена.

$\gamma$ -глобулин является носителем антител и отражает защитные свойства организма.

Содержание общего белка и альбуминов в крови у животных второй группы перед отелом было выше по сравнению с показателями животных первой группы, что является выражением высокой интенсивности обменных процессов у данной группы.

Если сопоставить картину белкового состава крови коров с суточной динамикой компонентов молозива, то видна взаимосвязь. Так, если в молозиве коров содержание сухого вещества в первой порции колебалось от  $32,59 \pm 1,87$  % (контрольная) до  $38,09 \pm 0,93$  % (опытная), и в таких же пределах колебалось содержание других компонентов, то этому способствовал более высокий белковый обмен. После отела уровень  $\beta$ -глобулиновой фракции у животных носил волнообразный характер, а их концентрация колебалась в пределах от 12 до 16 %.

У коров контрольной группы концентрация  $\beta$ -глобулиновой фракции после отела снижалась от 13 до 12 %, в то время как у животных опытной группы в ходе периода исследования она составляла на уровне 11–13 %. Следовательно у животных первой группы интенсивность липидного обмена в организме уменьшалась, а у животных второй группы сохранялась на одинаковом уровне. Уровень защитных белков ( $\beta$ -глобулинов) в крови коров обеих групп к отелу повышался до 32 % (первая группа) и 31 % (вторая группа), что поддерживало в равновесии весь иммунологический аппарат животных.

Выявлена положительная связь содержания общего белка в крови с сухим веществом. Наиболее высокие коэффициенты корреляции получены у коров обеих групп после отела (табл. 2).

Таблица 2

**Корреляционные связи показателей общего белка и белковых фракций крови с уровнем содержания сухого вещества в молозиве ( $x \pm Sx$ ;  $n = 5$ )**

Table 2

**Correlation values of total protein and protein fractions of blood with the level of dry matter content in the colostrum ( $x \pm Sx$ ;  $n = 5$ )**

Показатель <i>Indicator</i>	На момент постановки опыта <i>At the time of the experience</i>		После отела <i>After calving</i>	
	1	2	1	2
Общий белок – сухое вещество <i>Total protein – dry matter</i>	$0,82 \pm 0,024$	$0,66 \pm 0,057$	$0,69 \pm 0,050$	$0,89 \pm 0,021^*$
Альбумины – су- хое вещество <i>Albumin – dry matter</i>	$0,37 \pm 0,071$	$0,49 \pm 0,038$	$0,46 \pm 0,019^*$	$0,68 \pm 0,013^*$
$\beta$ -глобулины и сухое вещество <i><math>\beta</math>-globulins and dry matter</i>	$0,49 \pm 0,067$	$0,45 \pm 0,061$	$0,52 \pm 0,059$	$0,75 \pm 0,034$
$\delta$ -глобулины и сухое вещество	$0,46 \pm 0,034$	$0,38 \pm 0,021$	$0,70 \pm 0,053$	$0,67 \pm 0,026$

Показатель <i>Indicator</i>	На момент постановки опыта <i>At the time of the experience</i>		После отела <i>After calving</i>	
	1	2	1	2
<i>δ-globulin and dry matter</i>				
<i>γ-глобулины и сухое вещество γ-globulins and dry matter</i>	0,48 ± 0,019	0,73 ± 0,032	0,51 ± 0,045	0,82 ± 0,056

Корреляционное отношение – содержание альбуминов в сыворотке крови и сухое вещество составило от 0,37 до 0,68; β-глобулины и сухое вещество – от 0,45 до 0,75; δ-глобулины и сухое вещество – от 0,38 до 0,70; γ-глобулины и сухое вещество от 0,48 до 0,82.

Таким образом, применение биотехнологического препарата оказывает положительное влияние на улучшение белкового обмена в организме коров и их дальнейшую продуктивность и качество получаемой продукции, в нашем случае молозиво. Кроме того, оно сопровождается стабилизацией обменных процессов, а это в свою очередь оказывает влияние на формирование жизнеспособного приплода, а также будет способствовать активному росту и внутриутробному развитию плода.

Для синтетической деятельности клеток необходимо расщепление питательных веществ до лабильных продуктов, происходящее в процессе гликолиза. Результаты исследования показали, что применение кормовой добавки «Альбит-Био» оказало влияние на концентрацию глюкозы подопытных животных.

Как свидетельствуют данные табл. 3, изменения содержания глюкозы крови у коров первой группы носило волновой характер, что сопровождалось снижением ее уровня после отела до  $2,54 \pm 0,09$  ммоль/л, такая же картина наблюдалась и в опытной группе, у животных, получавших к основному рациону биологическую кормовую добавку.

Таблица 3  
Содержание глюкозы в крови подопытных животных ( $X \pm Sx$ ,  $n = 5$ )  
Table 3

**The glucose content in blood of experimental animals ( $X \pm Sx$ ,  $n = 5$ )**

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>	
	1	2
Глюкоза, ммоль/л <i>Glucose, mmol/l</i>	На момент постановки опыта <i>At the time of the experience</i>	
	3,02 ± 0,15	3,21 ± 0,28
	После отела <i>After calving</i>	
	2,54 ± 0,09	2,71 ± 0,08

Подобное снижение содержания глюкозы как в первой, так и второй группе животных можно объяснить лучшей трансформацией глюкозы в плод матери. Следует отметить, что более высокий уровень содержания глюкозы регистрировался на фоне применения биотехнологической кормовой добавки.

В последующем лабильные продукты предшествующего периода (гликолиза) подвергаются синтезу в клетках, выступая в качестве строительного материала, во-первых, на замещение израсходованной структуры организма в процессе его жизнедеятельности, а во-вторых, на построение новых структурных элементов тела растущего организма – плода.

Наше мнение согласуется и с данными литературы, свидетельствующими, что, как правило, повышение уровня глюкозы в пределах физической нормы на фоне дачи добавок объясняется большими возможностями ее трансформирования в организме.

Таким образом, если учесть, что усилие интенсивного обмена организма совпадает с преобладанием гликолитических процессов, с периодом усиленной заготовки строительного материала (в том числе аминокислот для роста плода), то эти процессы более ярко выражены у животных до отела. Лучше они проявлялись у коров, которые получали биотехнологическую добавку.

### Литература

1. Gorelik A. S., Gorelik O. V., Kharlap S. Yu. Lactation performance of cows, quality of colostrum milk and calves' livability when applying "Albit-bio" // *Advances in Agricultural and Biological Sciences*. 2016. Т. 2. № 1. С. 5–12.
2. Gorelik O. V., Dolmatova I. A., Gorelik A. S., Gorelik V. S. The effectiveness of dietary supplements Ferrourtikavit usage for the dairy cows // *Advances in Agricultural and Biological Sciences*. 2016. Т. 2. № 2. С. 27–33.
3. Неверова О. П., Донник И. М., Горелик О. В., Кощаев А. Г. Морфологический состав мышечной массы при использовании природных энтеросорбентов // *Аграрный вестник Урала*. 2015. № 10. С. 35–39.
4. Горелик В. С., Горелик О. В., Ребезов М. Б. Молочная продуктивность коров при применении сукцинатхитозана // *Молодой ученый*. 2016. № 3. С. 426–428.
5. Ребезов М. Б., Горелик В. С., Горелик О. В., Горелик А. С. Состояние потребительского рынка молока // *Молодой ученый*. 2016. № 3. С. 617–620.
6. Донник И. М., Неверова О. П., Горелик О. В. Повышение качества молочных продуктов при использовании природных кормовых добавок // *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. 2015. № 56. С. 176–179.
7. Быкова О. А. Рубцовый метаболизм и морфологический состав крови бычков при использовании в рационах минеральных добавок из местных источников сырья // *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство*. 2015. № 11–12. С. 15–21.
8. Быкова О. А. Рубцовое пищеварение сухостойных коров при включении в рацион сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» // *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство*. 2015. № 4. С. 66–70.
9. Быкова О. А. Минеральные добавки из местных источников в рационах сухостойных коров // *Агропродовольственная политика России*. 2015. № 3. С. 64–66.
10. Быкова О. А. Рубцовый метаболизм коров при включении в рацион сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» // *Агропродовольственная политика России*. 2014. № 12. С. 46–49.
11. Харлап С. Ю., Дерхо М. А. Характеристика адаптационного потенциала цыплят кросса «Ломан-белый» // *Агропродовольственная политика России*. 2015. № 6. С. 62–67.
12. Харлап С. Ю., Дерхо М. А. Изменения активности аминотрансферазы и щелочной фосфатазы в крови и почках цыплят в ходе развития стресс-реакции // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2015. № 5. С. 102–105.
13. Смирнов А. М., Шабунин С. В., Рецкий М. И., Донник И. М., Скира В. Н., Суворов А. В., Бабышова Л. В. Новые методы исследований по проблемам ветеринарной медицины. М., 2007. Ч. III : Методы исследований по проблемам незаразной патологии у продуктивных животных.

14. Донник И. М., Безбородова Н. А. Мониторинговые исследования микотоксинов в кормах и комбикормовом сырье в Уральском регионе // Аграрный вестник Урала. 2009. № 8. С. 87–89.

15. Шацких Е. В., Гафаров Ш. С., Бояринцева Г. Г., Сафронов С. Л. Использование кормовых добавок в животноводстве. Екатеринбург, 2006.

16. Донник И. М. Биологические особенности продуктивных животных в разных экологических зонах Уральского региона // Аграрная Россия. 2000. № 5. С. 19–24.

17. Донник И. М. Биологические особенности и устойчивость к лейкозу крупного рогатого скота в различных экологических условиях Урала : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Новосибирск, 1997.

### References

1. Gorelik A. S., Gorelik O. V., Kharlap S. Yu. Lactation performance of cows, quality of colostrum milk and calves' livability when applying "Albit-bio" // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Vol. 2. № 1. P. 5–12.

2. Gorelik O. V., Dolmatova I. A., Gorelik A. S., Gorelik V. S. The effectiveness of dietary supplements Ferrourtikavit usage for the dairy cows // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Vol. 2. № 2. P. 27–33.

3. Neverova O. P., Donnik I. M., Gorelik O. V., Koshchayev A. G. Morphological structure of muscle mass by using natural enterosorbents // Agrarian Bulletin Urals. 2015. № 10. P. 35–39.

4. Gorelik V. S., Gorelik O. V., Rebezov M. B. Milk yield of cows in the application of calcination // Young scientist. 2016. № 3. P. 426–428.

5. Rebezov M. B., V. S. Gorelik, Gorelik O. V., Gorelik A. S. Position of a consumer milk market // Young scientist. 2016. № 3. P. 617–620.

6. Donnik I. M., Neverova O. P., Gorelik O. V. Improving the quality of dairy products by using natural feed additives // Proceedings of Kuban state agrarian University. 2015. № 56. P. 176–179.

7. Bykov O. A. Cicatricial metabolism and morphological composition of blood of bull-calves at use in rations of mineral additives from local sources of raw materials // Feeding of agricultural animals and fodder production. 2015. № 11–12. P. 15–21.

8. Bykov O. A. Cicatricial digestion of dry cows with the inclusion in the diet of sapropel and saproverm "Energy of Etkul" // Feeding of agricultural animals and fodder production. 2015. № 4. P. 66–70.

9. Bykov O. A. Mineral additives from local sources in the diets of dry cows // Agro-food policy in Russia. 2015. № 3. P. 64–66.

10. Bykov O. A. Cicatricial metabolism of cows when included in the diet of sapropel and saproverm "Energy of Etkul" // Agro-food policy in Russia. 2014. № 12. P. 46–49.

11. Kharlap S. Y., Derkho M. A. Characterization of the adaptive capacity of chickens cross "Lohman white" // Agro-food policy in Russia. 2015. № 6. P. 62–67.

12. Kharlap S. Y., derkho M. A. Changes in activity of aminotransferases and alkaline phosphatase in the blood and kidneys of chickens during the development of the stress response // proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2015. № 5. P. 102–105.

13. Smirnov A. M., Shabunin S. V., Recki I. M., Donnik I. M., Skhira V. N., Suvorov A. V., Babyshova L. V. New methods of research on problems of veterinary medicine. M., 2007. Part III : Methods of research on non-communicable diseases in productive animals.

14. Donnik I. M., Bezborodova N. A. Monitoring studies of mycotoxins in feed and feed raw materials in the Urals region // Agrarian Bulletin of the Urals. 2009. № 8. P. 87–89.

15. Shatskikh E. V., Gafarov S. S., Boyarintseva G. G., Safronov S. L. Use of food additives in animal husbandry. Ekaterinburg, 2006.
16. Donnik I. M. Biological features of productive animals in different ecological areas of the Ural region // Agrarian Russia. 2000. № 5. P. 19–24.
17. Donnik I. M. Biological characteristics and resistance to bovine leukemia in different environmental conditions of the Urals : abstract. of dis. ... dr. of biol. sciences. Novosibirsk, 1997.