

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И МЕТАБОЛИТЫ КРОВИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

О. А. БЫКОВА,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: сапропель, сапроверм, бычки, кровь, морфологические и биохимические показатели.

Исследования посвящены комплексному изучению влияния сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» при включении их в рацион на морфологические и биохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота. Для проведения научного опыта были сформированы три группы бычков симментальской породы австрийской селекции по 10 голов в каждой. В учетный период животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Молодняк контрольной группы получал основной рацион, принятый в хозяйстве. Животные опытных групп в дополнение к основному рациону получали сапропель и сапроверм «Энергия Еткуля» в количестве 0,75 и 0,95 г/кг живой массы на голову в сутки, которые задавали в смеси с концентрированным кормом во время утреннего кормления в течение 15 дней. Введение в рацион добавок проводили с 6-месячного возраста и до убоя с интервалом между введением их в рацион 15 дней. Для проведения эксперимента использовали сапропель месторождения озера Оренбург Еткульского района Челябинской области. Установили, что введение в рацион бычков сапропеля и сапроверма способствовало усилению гемоэритропоэтической функции, повышению кислородной емкости крови, интенсивности протекания окислительно-восстановительных процессов в организме животных опытных групп. Сапропель и сапроверм позволяют увеличить в крови содержание общего белка и его фракций, мочевины, глюкозы, общих липидов, кальция и фосфора, активность ферментов переаминирования. С целью улучшения обмена веществ в организме и повышения показателей мясной продуктивности рекомендуем использовать сапропель в дозе 0,75 г/кг; сапроверм «Энергия Еткуля» – в дозе 0,95 г/кг живой массы на голову в сутки в течение периодов доращивания и откорма.

MORPHOLOGICAL COMPOSITION AND METABOLITS OF THE BLOOD OF YOUNG CATTLE

О. А. BYKOVA,
doctor of agricultural sciences, professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Lieknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: sapropel, saproverm, bulls, blood, morphological and biochemical indicators.

The research is dedicated to a comprehensive study of the influence of sapropel and saproverm “Etkul Energy” when included in the diet for morphological and biochemical indicators of the blood of young cattle. To conduct the scientific experiment, three groups of Simmental bulls of Austrian breeding were formed with 10 heads each. During the reference period the animals were in the same conditions of feeding and maintenance. The youngest of the control group received the main diet taken in the farm. In addition to the main diet, the animals of the experimental groups received sapropel and saproverm “Etkul Energy” in the amount of 0.75 and 0.95 g/kg of live weight per head per day, which were set in a mixture with concentrated food during the morning feeding for 15 days. Introduction to the diet of supplements was carried out from 6 months of age and before slaughter with an interval between introducing them into the diet for 15 days. Sapropel from the Orenburg Lake deposit of the Etkul district in the Chelyabinsk region was used for the experiment. It was established that the introduction of sapropel and saproverm in the ration promoted an increase in hemoerythropoietic function, an increase in the oxygen capacity of the blood, and the intensity of oxidation-reduction processes in the animals of experimental groups. Sapropel and saproverm increase the total protein and its fractions, urea, glucose, total lipids, calcium and phosphorus in the blood, the activity of transamination enzymes. In order to improve the metabolism in the body and improve the performance of meat production, we recommend using sapropel in a dose of 0.75 g/kg; saproverm “Etkul Energy” – in a dose of 0.95 g/kg of live weight per head per day during the periods of growing and fattening.

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

Кровь, будучи внутренней средой организма, несет в себе стигматы жизнедеятельности различных органов и систем, изучение которых имеет несомненное значение и необходимо для контроля за физиологическим состоянием организма животного. Качество крови играет первостепенную роль в определении состояния здоровья животных и течения в их организме обменных процессов. При недостатке или нарушении соотношения макро- и микроэлементов в рационе нарушается течение физиологических процессов, что выражается в изменении гематологических показателей [5, 7, 8].

Для нормирования рационов сельскохозяйственных животных по основным показателям существует большое количество различных добавок, которые вследствие высокой цены не могут быть использованы предприятиями в современных условиях низкого государственного финансирования. Это требует изыскания новых местных натуральных запасов сырья, способных в значительной степени устранить дефицит минеральных элементов, витаминов и ряда органических соединений в рационах. Заменить дорогостоящие кормовые добавки промышленного производства возможно органоминеральными соединениями природного происхождения, содержащими в своем составе вещества, способные нормализовать обмен веществ в организме, и обладающими низкой стоимостью. К таким веществам можно отнести сапропель и его производные [1–4, 9–11].

Цель и методика исследований. Исследования посвящены комплексному изучению влияния сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» при включении их в рацион на морфологические и биохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота.

Для проведения научного эксперимента по принципу аналогов с учетом возраста, происхождения, живой массы были сформированы три группы бычков симментальской породы австрийской селекции шестимесячного возраста по 10 голов в каждой.

В учетный период животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Бычки контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве. Животным 1-ой опытной группы в кормовой рацион добавляли 0,75 г сапропеля на килограмм живой массы на голову в сутки. Бычкам 2-ой опытной группы в кормовой рацион добавляли 0,95 г сапроверма «Энергия Еткуля» на килограмм живой массы на голову в сутки. Добавки задавали один раз в день в смеси с концентрированными кормами во время утреннего кормления в течение 15 дней, затем делали 15-дневный перерыв. Введение в рацион препаратов проводили в течение всего эксперимента. Кормление бычков соответствовало нормам ВИЖ и детализированным нормам кормления.

При оценке гематологических показателей животных использовали общепринятые методики.

Результаты исследований. При сопоставлении полученных в наших исследованиях результатов установлено, что содержание гемоглобина и форменных элементов крови находилось в пределах физиологической нормы, а их динамика обусловлена напряжением физиологических процессов в растущем организме бычков.

При постановке молодняка на опыт в возрасте 6 месяцев межгрупповые различия по морфологическому составу крови были несущественными. Минимальные значения морфологических показателей крови животных всех групп отмечены в возрасте 6 месяцев, максимальные – в 15 месяцев, что мы связываем с высокой интенсивностью роста молодняка до этого периода. К концу опыта количество гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в крови животных несколько снизилось (табл. 1).

Гемоглобин представляет собой кровяной пигмент, роль которого заключается в транспорте кислорода к органам и тканям, транспорте двуокиси углерода от тканей к легким, кроме этого он является внутриклеточным буфером, который поддерживает оптимальную для метаболизма pH. Гемоглобин содержится в эритроцитах и составляет 90 % их сухой массы. Изменение физиологического состояния организма приводит к повышению или понижению концентрации гемоглобина в крови [6].

Во все возрастные периоды наибольшее его количество отмечено в крови бычков опытных групп. Достоверная разница установлена между контрольной, 1-ой и 2-ой опытными группами в 9 месяцев, которая составила 8,2 ($P < 0,05$) и 9,3 % ($P < 0,01$). В 15 месяцев возрасте молодняк, получавший сапропель и сапроверм, превосходил по этому показателю контрольных сверстников на 7,6 ($P < 0,05$) и 8,8 % ($P < 0,01$). Это говорит о более высокой кислородной емкости крови и повышении интенсивности протекания окислительно-восстановительных процессов в организме животных опытных групп.

Нами установлено, что введение в рацион бычков сапропеля и сапроверма способствовало усилению гемоэритропоэтической функции крови. В крови молодняка опытных групп было больше, чем у контрольных аналогов, эритроцитов в возрасте 9 месяцев на 10,0 и 12,3 %, 15 месяцев – на 10,1 и 11,9 %, 18 месяцев – 7,7 и 9,9 %. Достоверной разницы между группами не установлено.

Лейкоциты играют важную роль в защите организма от болезней. Фагоциты и моноциты поглощают болезнетворные бактерии, а лимфоциты вырабатывают антитела.

Количество лейкоцитов в крови молодняка всех групп от момента постановки на опыт и до убоя на-

Таблица 1
Морфологический состав крови подопытных бычков (n = 5, $\bar{O} \pm S\bar{X}$)
Table 1
Morphological composition of blood test in calves (n = 5, $\bar{O} \pm S\bar{X}$)

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Groups</i>		
	Контрольная <i>Control group</i>	1-ая <i>1st group</i>	2-ая <i>2nd group</i>
Возраст – 15 месяцев <i>15 months of age</i>			
Гемоглобин, г/л <i>Hemoglobin, g/l</i>	117,50 ± 1,58	126,40 ± 1,80	127,80 ± 1,63
Эритроциты, 10 ¹² /л <i>Erythrocytes, 10¹²/l</i>	6,62 ± 0,42	7,29 ± 0,39	7,41 ± 0,33
Лейкоциты, 10 ⁹ /л <i>Leukocytes, 10⁹/l</i>	6,23 ± 0,26	6,35 ± 0,31	6,39 ± 0,25
Возраст – 18 месяцев <i>18 months of age</i>			
Гемоглобин, г/л <i>Hemoglobin, g/l</i>	115,80 ± 1,96	123,10 ± 2,12	124,30 ± 1,54
Эритроциты, 10 ¹² /л <i>Erythrocytes, 10¹²/l</i>	6,25 ± 0,30	6,73 ± 0,28	6,87 ± 0,45
Лейкоциты, 10 ⁹ /л <i>Leukocytes, 10⁹/l</i>	6,33 ± 0,51	6,47 ± 0,37	6,54 ± 0,22

ходило в пределах физиологической нормы. Значительных различий между группами не установлено. Однако, следует отметить, что во все возрастные периоды преимущество по этому показателю имели животные опытных групп, что говорит о большей устойчивости их организма к условиям внешней среды.

Таким образом, бычки опытных групп имели более высокую кислородную емкость крови. В их организме окислительно-восстановительные процессы протекали интенсивнее, что способствовало повышению функциональных способностей организма и увеличению показателей мясной продуктивности [12–14].

Важнейшим показателем белкового обмена в организме является общий белок, который представляет собой суммарную концентрацию альбумина и глобулинов, находящихся в сыворотке крови. Количество общего белка характеризует уровень метаболизма в организме животного.

Альбумины плазмы крови могут рассматриваться и как определенный резерв аминокислот для синтеза жизненно необходимых специфических белков в условиях дефицита белков в рационе. Альбумины удерживают воду в кровяном русле, создают коллоидно-осмотическое давление крови, обеспечивают транспортировку промежуточных продуктов обмена между тканями.

Глобулины сыворотки крови участвуют в защите организма от различных заболеваний. α-глобулиновая фракция белков содержит относительно большое количество липо- и гликопротеидов. При недостатке альбумина, α-глобулины частично заменяют его,

оказывая косвенное влияние на продуктивность; β-глобулины принимают участие в переносе жира, освобождая клетки от продуктов жирового обмена, и способствуют усилению образования жира в организме; γ-глобулины являются носителями антител и характеризуют защитные свойства организма.

Анализ результатов исследований свидетельствует о том, что количество общего белка и его фракций в сыворотке крови животных всех групп находилось в пределах физиологической нормы и они были здоровы. В 6-месячном возрасте межгрупповые различия по содержанию общего белка и его фракций в сыворотке крови животных всех групп были незначительными. К 9-ти и 15-месячному возрасту происходит существенное увеличение этих показателей, что совпадает с периодом интенсивного роста и развития животных и говорит об интенсивном течении белкового обмена в это время. В период от 15 до 18 месяцев количество общего белка и его фракций увеличилось гораздо в меньшей степени по сравнению с прошлыми периодами, а содержание γ-глобулинов несколько снизилось (табл. 2).

Достоверных различий между группами по показателям белкового обмена не установлено. Однако во все возрастные периоды преимущество имели бычки опытных групп. Так, содержание общего белка в сыворотке крови бычков опытных групп превышало контрольное значение в возрасте 9 месяцев на 1,6 и 1,9 %, 15 месяцев – на 2,9 и 3,5 %, 18 месяцев – на 2,8 и 3,6 %. Меньшее значение данного показателя в контрольной группе можно связать с более низким уровнем белкового обмена, что возможно связано

Таблица 2
Белок и его фракции в сыворотке крови подопытных бычков, г/л ($n = 5$, $\bar{O} \pm S\bar{x}$)
Table 2
Protein and its fractions in the blood serum of experimental bull-calves, g/l ($n = 5$, $\bar{O} \pm S\bar{x}$)

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Groups</i>		
	Контрольная <i>Control group</i>	1-ая <i>1st group</i>	2-ая <i>2nd group</i>
Возраст – 15 месяцев <i>15 months of age</i>			
Общий белок <i>Total protein</i>	78,21 $\pm$ 1,23	80,45 $\pm$ 1,19	80,93 $\pm$ 1,12
в т.ч. альбумины <i>including albumins</i>	33,26 $\pm$ 0,36	34,41 $\pm$ 0,38	34,65 $\pm$ 0,41
α -глобулины <i>α-globulins</i>	11,61 $\pm$ 0,15	12,08 $\pm$ 0,18	12,14 $\pm$ 0,13
β -глобулины <i>β-globulins</i>	10,42 $\pm$ 0,11	10,76 $\pm$ 0,10	10,85 $\pm$ 0,16
γ -глобулины <i>γ-globulins</i>	22,92 $\pm$ 0,27	23,20 $\pm$ 0,29	23,29 $\pm$ 0,22
Возраст – 18 месяцев <i>18 months of age</i>			
Общий белок <i>Total protein</i>	78,52 $\pm$ 1,35	80,73 $\pm$ 1,25	81,35 $\pm$ 1,17
в т.ч. альбумины <i>including albumins</i>	33,42 $\pm$ 0,39	34,45 $\pm$ 0,45	34,69 $\pm$ 0,43
α -глобулины <i>α-globulins</i>	11,71 $\pm$ 0,14	12,11 $\pm$ 0,12	12,24 $\pm$ 0,13
β -глобулины <i>β-globulins</i>	10,58 $\pm$ 0,09	10,94 $\pm$ 0,11	11,06 $\pm$ 0,15
γ -глобулины <i>γ-globulins</i>	22,81 $\pm$ 0,26	23,23 $\pm$ 0,31	23,36 $\pm$ 0,24

с худшим усвоением протеинов из корма, обусловленным расстройствами желудочно-кишечного тракта, а также мобилизацией белков как источников энергии. Это положение подтверждается меньшей интенсивностью роста животных контрольной группы.

В сыворотке крови молодняка, получавшего в дополнение к основному рациону сапропель и сапроверм, во все возрастные периоды установлено более высокое содержание альбуминов, что обуславливает и более высокие относительно контрольных сверстников среднесуточные приросты животных в этих группах. Разница составила в возрасте 9 месяцев 2,3 и 2,7 %, 15 месяцев – 3,4 и 4,2 %, 18 месяцев – на 3,1 и 3,8 %. Более высокое содержание альбуминов в сыворотке крови при максимальных приростах имели бычки 2-ой опытной группы. Следует отметить, что в период с 15 до 18 месяцев количество альбуминов увеличилось меньше, чем глобулиновых фракций, что связано с усилением процесса жиροобразования.

По содержанию α -глобулинов преимущество бычков опытных групп над контрольными аналогами составило в 9 месяцев 2,0 и 2,6 %, в 15 месяцев – 4,0 и 4,6 %, в 18 месяцев – 3,4 и 4,5 %.

Самое невысокое количество β -глобулинов во все возрастные периоды установлено в сыворотке крови молодняка контрольной группы. Введение в рацион животных сапропеля и сапроверма способствовало

увеличению значения этого показателя в 9 месяцев на 1,9 и 2,4 %, в 15 месяцев – на 3,3 и 4,1 %, в 18 месяцев – на 3,4 и 4,5 %. Это свидетельствует о более интенсивном протекании процессов жиροобразования в организме бычков опытных групп и подтверждается более высоким выходом жира в 15 и 18-месячном возрасте.

Количество γ -глобулинов в сыворотке крови бычков всех групп на протяжении опыта претерпело меньшие изменения относительно других фракций сывороточного белка. Преимущество перед контрольными сверстниками по его содержанию имели животные 1-ой и 2-ой опытных групп. Разница составила в 9 месяцев 0,4 и 0,5 %, в 15 месяцев – 1,2 и 1,6 %, в 18 месяцев – 1,8 и 2,4 %. Повышение содержания γ -глобулинов в сыворотке крови бычков опытных групп также говорит об усилении процессов жиροобразования в их организме, так как γ -глобулины образуют комплексные соединения с липидами и являются их переносчиками.

Таким образом, использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота сапропеля и сапроверма оказало положительное влияние на белковый обмен в организме животных и способствовало повышению мясной продуктивности бычков.

Анализ результатов исследований свидетельствует о том, что биохимические показатели крови мо-

лодняка всех групп находились в пределах физиологической нормы. В сыворотке крови бычков опытных групп происходит увеличение уровня содержания мочевины в сравнении с началом опыта и контрольной группой. В возрасте 6 месяцев количество мочевины было практически одинаковым во всех группах. Начиная с 9-месячного возраста, уровень ее содержания увеличился и достиг концу эксперимента в 1-ой опытной группе 4,20 ммоль/л, во 2-ой опытной группе – 4,25 ммоль/л, что было выше, чем у контрольных аналогов, на 6,3 и 7,6 %. Более низкое содержание мочевины в сыворотке крови бычков контрольной группы согласуется с динамикой уровня общего белка. Большая часть протеина кормов в рубце подвергается гидролизу до аминокислот с последующим их дезаминированием до аммиака, избыток которого всасывается в кровь, попадает в печень и преобразуется в мочевину. Снижение уровня мочевины в сыворотке может указывать на напряженность синтетической функции печени или же на низкую степень распада протеина кормов, а соответственно, на нарушение белкового обмена.

Динамика содержания глюкозы в сыворотке крови животных в определенной степени характеризует течение углеводного обмена и обеспеченности организма сахарами. Количество глюкозы в сыворотке крови бычков всех групп в начале исследований находилось на одном уровне и с возрастом увеличивалось. Однако, начиная с 9-месячного возраста, наименьшее ее количество установлено в контрольной группе, что свидетельствует о более низком уровне углеводного обмена и соответственно биоэнергетических процессов, т. к. глюкоза является основным источником энергии для многих клеток организма. На ее долю приходится более 90 % всех дисахаридов. Снижение концентрации глюкозы может возникнуть как при ее недостатке в кормах, так и при токсическом поражении печени. Преимущество молодняка опытных групп относительно контрольных сверстников по содержанию глюкозы в сыворотке крови составило в возрасте 9 месяцев 1,0 и 4,2 %, 15 месяцев – 1,0 и 3,1 %, 18 месяцев – 2,3 и 3,0 %. Следовательно, использование в кормлении молодняка сапропеля и сапроверма стимулирует углеводный обмен. Углеводный обмен тесно связан с жировым, так как от количества глюкозы в некоторой степени зависит полнота усвоения липидов.

Определение содержания липидов в крови имеет большое значение, так как их уровень отражает обмен липидов в организме. Содержание различных липидных фракций в сыворотке крови тесно связано с функциональным состоянием организма. Вместе с тем содержание липидов в сыворотке крови, в свою очередь, оказывает значительное влияние на обмен жиров в организме. Липиды являются источником

многих физиологически активных веществ в организме. С возрастом происходит перестройка обмена веществ, в частности, липидного. Об уровне липидного обмена судили по количеству общих липидов в сыворотке крови животных.

В возрасте 6 месяцев количество общих липидов в сыворотке крови молодняка всех групп находилось на одном уровне и с возрастом увеличивалось. Это объясняется усиленным отложением жира в теле животных после 9-месячного возраста. Наиболее интенсивно увеличение общих липидов в сыворотке крови происходило у бычков опытных групп. Разница с контрольными аналогами в возрасте 9 месяцев составила 2,8 и 5,7 %, 15 месяцев – 2,8 и 4,6 %, 18 месяцев – 3,0 и 4,1 %. Следовательно, введение в рацион бычков сапропеля и сапроверма стимулировало в их организме жировой обмен.

В функциональном состоянии большинства внутренних органов у животных значительная роль принадлежит каротину. Он является природным антиоксидантом, участвует в регуляции иммунных реакций и повышает устойчивость организма к различным заболеваниям. У молодняка опытных групп на протяжении всего эксперимента установлено более высокое содержание каротина, чем у контрольных сверстников. Это говорит о способности вводимых в рацион бычков опытных групп сапропеля и сапроверма стимулировать антиоксидантную защиту организма.

Большое значение в обеспечении жизнедеятельности организма имеют минеральные вещества (кальций, фосфор и др.). Полученные результаты свидетельствуют о повышении в организме животных опытных групп относительно контроля содержания кальция в возрасте 9 месяцев на 8,2 и 9,3 %, 15 месяцев – на 9,2 и 10,4 %, 18 месяцев – на 9,5 и 11,3 %. Количество фосфора в крови молодняка всех групп на протяжении всего эксперимента находилось практически на одном уровне. Кальциево-фосфорное отношение в опытных группах было более оптимальным и составляло в 9 месяцев 1,76:1, в 15 месяцев – 1,80:1, в 18 месяцев – 1,81:1 и 1,88:1 при идеальном 2:1. В это время в контрольной группе отношение кальция к фосфору было ниже и составило в 9 месяцев 1,63:1, в 15 месяцев – 1,65:1, в 18 месяцев – 1,66:1. Снижение уровня кальция в организме является следствием его низкого содержания в кормах в течение длительного времени, плохой усвояемости кальция за счет недостатка витамина Д и паратгормона. Пониженная концентрация кальция и нарушение кальциево-фосфорного соотношения приводят к уменьшению содержания кальция и фосфора в костной ткани, что ухудшает ее плотность и прочность.

Исходя из результатов исследований, можно сделать вывод, что введение в рационы молодняка круп-

ного рогатого скота сапропеля и сапроверма активизирует течение всех обменных процессов в организме, что оказывает положительное влияние на рост, развитие и мясную продуктивность животных.

Одним из критериев оценки биохимического статуса животных является определение активности аминотрансфераз, в частности, аланин- (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ), несущих информацию о состоянии белкового обмена и функциональном состоянии печени у животных.

Анализ трансаминазной активности показал, что существенных межгрупповых различий в начале опыта не установлено. Однако, в период с 9-ти до 15-ти месяцев возраста происходило повышение активности аминотрансфераз сыворотки крови, а с 15-ти до 18 месяцев возраста – снижение. Это связано с интенсивным ростом и развитием бычков до и некоторым его замедлением после 15-ти месяцев возраста. Следует отметить, что активность ферментов переаминирования у молодняка, получавшего сапропель и сапроверм, была выше, чем у контрольных сверстников. Так, разница по активности АлАТ составила в 9 месяцев 6,5 и 10,9 %, в 15 месяцев – 15,4 и 21,1 % ($P < 0,05$), в 18 месяцев – 5,1 и 12,8 %, по активности АсАТ – в 9 месяцев 5,1 и 7,2 %, в 15 месяцев – 9,8 и 11,9 % ($P < 0,05$), в 18 месяцев – 3,9 и 5,5 %.

Увеличение трансаминазной активности у животных опытных групп согласуется с данными по содержанию общего белка и мочевины в сыворотке крови, указывает на высокую скорость течения био-

химических процессов и свидетельствует об увеличении синтеза белка в организме.

Таким образом, использование сапропеля и сапроверма в кормлении молодняка крупного рогатого скота способствует активизации обмена веществ и увеличению интенсивности роста и развития молодого организма.

Выводы. Рекомендации.

1. Использование сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» в кормлении молодняка крупного рогатого скота способствовало улучшению морфологических показателей крови: увеличению по сравнению с контрольными аналогами количества гемоглобина на 8,2 ($P < 0,05$) – 8,8 ($P < 0,01$) %, эритроцитов – на 7,7 и 11,9 %.

2. У животных, получавших в дополнение к основному рациону испытываемые кормовые добавки, были лучше биохимические показатели крови: по сравнению с контрольными аналогами выше количество общего белка – на 1,6–3,6 %, альбуминов – на 2,3–4,2 %, α -глобулинов – на 2,0–4,5 %, β -глобулинов – на 1,9–4,5 %, мочевины – на 6,3–7,6 %, общих липидов – на 2,8–5,7 %, активность АсАТ – на 3,9–12 %, активность АлАТ – на 6,5–21,1 %.

С целью улучшения обмена веществ в организме и повышения показателей мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота рекомендуем использовать сапропель в дозе 0,75 г/кг; сапроверм «Энергия Еткуля» – в дозе 0,95 г/кг живой массы на голову в сутки в течение периодов доращивания и откорма.

Литература

1. Быкова О. А. Сапропель и сапроверм «Энергия Еткуля» в рационах лактирующих коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 5–6. С. 27–34.
2. Быкова О. А. Молочная продуктивность и состав молока коров при скормливании сапропеля и сапроверма Энергия Еткуля // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2. С. 140–143.
3. Быкова О. А. Молочная продуктивность и состав молока коров уральского отродья черно-пестрой породы в условиях Южного Урала // Аграрный вестник Урала. 2008. № 5. С. 44–45.
4. Быкова О. А. Аминокислотный состав белков молока коров на фоне применения сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» // Аграрный вестник Урала. 2015. № 2. С. 28–31.
5. Вильвер Д. С. Влияние паратипических факторов на биохимический и морфологический состав крови коров черно-пестрой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3. С. 137–139.
6. Вильвер Д. С. Генетические параметры селекционных признаков коров первого отела в зависимости от линейной принадлежности // Актуальные проблемы науки : мат. I Всероссийской (заочной) научно-практической конференции (с международным участием). 2014. С. 65–68.
7. Горелик А. С. Биохимические показатели крови коров // Вестник биотехнологии. 2016. № 1. С. 3.
8. Горелик А. С., Горелик О. В. Биохимические показатели крови коров // Молодежь и наука. 2016. № 9. С. 1.
9. Добрецов В. Б. Сапропели России. СПб.: ГИОРД, 2005. 200 с.
10. Прокуран Н. В., Быкова О. А. Молочная продуктивность и состав молока коров симментальской породы австрийской селекции при включении в рацион природных минералов // Аграрный вестник Урала. 2010. № 9. С. 108–110.
11. Пестис В. К., Добрук Е. А., Сарнацкая Р. Р. Использование сапропеля при кормлении крупного рогатого скота // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. 2001. Т. 37. Ч. 2. С. 142–144.

12. Смирнова М. Ф., Сафронов С. Л., Зернина С. Г., Склярская Т. В. Выращивание ремонтного молодняка в молочном скотоводстве // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2012. № 28. С. 93–100.
13. Смирнова М. Ф., Смирнова В. В., Сафронов С. Л., Сулоев А. М. Ресурсы импортозамещения говядины // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2014. № 35. С. 177–181.
14. Смирнова М. Ф., Сафронов С. Л., Сулоев А. М., Фомина Н. В. Особенности роста и развития молодняка герефордской породы в разных регионах России // Молочное и мясное скотоводство. 2015. № 8. С. 23–26.

References

1. Bykova O. A. Sapropel and saproverm “Etkul Energy” in diets of the lactating cows // Feeding of Farm Animals and Forage Production. 2015. № 5–6. P. 27–34.
2. Bykova O. A. Dairy efficiency and composition of milk of cows when feeding sapropel and saproverm “Etkul Energy” // News of the Orenburg State Agricultural University. 2015. № 2. P. 140–143.
3. Bykova O. A. Dairy efficiency and composition of milk of cows of the Ural spawn of black-and-white breed in the conditions of South Ural // Agrarian Bulletin of the Urals. 2008. № 5. P. 44–45.
4. Bykova O. A. Amino-acid composition of proteins of milk of cows against the background of use of sapropel and saproverm “Etkul Energy” // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 2. P. 28–31.
5. Vilver D. S. Influence of paratypical factors on biochemical and morphological composition of blood of cows of black-and-white breed // News of the Orenburg State Agricultural University. 2015. № 3. P. 137–139.
6. Vilver D. S. Genetic parameters of selection signs of cows of the first calving depending on linear accessory // Urgent problems of science : proc. of the 1st All-Russian (correspondence) scient. and pract. conf (with the international participation). 2014. P. 65–68.
7. Gorelik A. S. Biochemical indicators of blood of cows // Messenger of Biotechnologies. 2016. № 1. P. 3.
8. Gorelik A. S., Gorelik O. V. Biochemical indicators of blood of cows // Youth and science. 2016. № 9. P. 1.
9. Dobretsov V. B. Sapropels of Russia. SPb. : GIOR, 2005. 200 p.
10. Prokuran N. V., Bykova O. A. Dairy efficiency and composition of milk of cows of simmentalsky breed of the Austrian selection upon the inclusion in the diet of natural minerals // Agrarian Bulletin of the Urals. 2010. № 9. P. 108–110.
11. Pestis V. K., Tobruk E. A., Sarnatskaya R. R. Use of sapropel when feeding cattle // Scientific Notes of the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. 2001. Vol. 37. Part 2. P. 142–144.
12. Smirnova M. F., Safronov S. L., Zernina S. G., Sklyarsky T. V. Cultivation of repair young growth in dairy cattle breeding // News of the St. Petersburg State Agricultural University. 2012. № 28. P. 93–100.
13. Smirnova M. F., Smirnova V. V., Safronov S. L., Suloyev A. M. Resources of import substitution of beef // News of the St. Petersburg State Agricultural University. 2014. № 35. P. 177–181.
14. Smirnova M. F., Safronov S. L., Suloyev A. M., Fomina N. V. Features of growth and development of young growth of Hereford breed in different regions of Russia // Dairy and Meat Cattle Breeding. 2015. № 8. P. 23–26.