

Динамика гематологических показателей сухостойных коров при использовании кормовых добавок из местных источников сырья

О.А. Быкова, д.с.-х.н., **И.В. Шарыгин**, к.в.н.,
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Кровь как одна из важнейших систем организма играет большую роль в его жизнедеятельности. Её состав отражает уровень обмена веществ и степень интенсивности окислительно-восстановительных процессов, изменения функций органов и систем организма [1–9]. В заключительный период стельности за счёт интенсивного роста плода в организме коровы происходит значительная активизация обмена веществ. При недостатке макро- и микроэлементов в рационе нарушается течение

физиологических процессов, что выражается в изменении гематологических показателей.

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 органо-минеральными соединениями природного происхождения, содержащими в своём составе вещества, способные нормализовать обмен веществ в организме, и обладающими низкой стоимостью. К таким веществам можно отнести сапропель и его производные.

Исследование посвящено комплексному изучению влияния сапропеля и сапроверма Энергия Еткуля при включении их в рацион сухостойных коров на изменение гематологических показателей животных.

Материал и методы исследования. Для проведения научного опыта на базе ООО «Ясные Поляны» Челябинской области были сформированы три группы коров-аналогов симментальской породы австрийской селекции по 20 гол. в каждой. В учётный период животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Животные контрольной гр. получали основной рацион, принятый в хозяйстве. Коровам I опытной гр. к основному рациону добавляли сапропель месторождения озера Оренбург Еткульского района Челябинской области в количестве 0,75 г/кг живой массы на голову в сутки. Коровы II опытной гр. получали сапроверм в количестве 0,95 г/кг живой массы на голову в сутки. Сапропель и сапроверм задавали в смеси с концентрированным кормом во время утреннего кормления в течение сухостойного периода дважды по 15 сут. с интервалом 15 сут.

При определении гематологических показателей использовали общепринятые методики [10].

Результаты исследования. Исходя из результатов исследования, морфологические показатели крови коров всех групп находились в пределах физиологической нормы. Следовательно, коровы были здоровы.

Введение в рацион минеральных добавок способствовало достоверному повышению концентрации гемоглобина в крови коров опытных групп на 6,98–8,12% относительно аналогов контрольной гр. (табл. 1). Это говорит о более высокой интенсивности течения обменных процессов в организме коров опытных групп. Мы связываем это с присутствием в составе сапропеля и сапроверма серосодержащих аминокислот цистина и метионина, витаминов В₁₂ и В₆, кобальта, марганца, цинка, железа и меди, участвующих в образовании дыхательного пигмента крови.

1. Морфологические показатели крови коров ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I	II
Гемоглобин, г/л	100,71± 1,98	107,74± 1,26*	108,89± 1,42*
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,68±0,21	6,25±0,17	6,37±0,24
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	8,95±0,23	9,12±0,19	9,26±0,17

Примечание: здесь и далее *P<0,05; **P<0,01

Уровень содержания зрелых клеток красной крови является одним из показателей, характеризующих физиологическое состояние организма животного. В крови коров опытных групп он был выше, чем у контрольных животных, на 10 и 12%. Однако различия были недостоверны.

Соотношение гемоглобина и эритроцитов было в пределах физиологической нормы в крови животных всех групп. Однако его значение было наиболее оптимальным у коров опытных групп, что свидетельствует об усилении окислительно-восстановительных процессов в организме этих коров.

Необходимо отметить, что количество лейкоцитов в крови животных всех групп было в пределах физиологической нормы и составляло 8,95–9,26 · 10⁹/л. Отличия между группами по данному показателю были недостоверны и находились в пределах среднеарифметической ошибки. Большее количество лейкоцитов в крови коров опытных групп обусловлено напряжением физиологических функций в связи с интенсивным ростом плода в последние два месяца стельности. Кроме того, в организм коров вместе с сапропелем и сапровермом поступают природные антиоксиданты и активные центры бактерицидных и антитоксических веществ лейкоцитов, а также пластический материал, необходимый для лейкопоэза.

Анализ белкового обмена крови показал, что количество общего белка и его фракций в сыворотке крови животных всех групп было в пределах физиологической нормы. У коров контрольной гр. к концу беременности наблюдалось более низкое содержание общего белка в сыворотке крови, что связано с более выраженными, чем у животных опытных групп, отёками. Снижение содержания белка в крови способствует уменьшению коллоидно-осмотического давления плазмы и образованию гипопропротеинемических отёков, а повышенная задержка воды и электролитов тканями ведёт к уменьшению концентрации общего белка в сыворотке крови.

Введение в рацион коров минеральных добавок способствовало увеличению содержания общего белка в сыворотке крови коров опытных групп (табл. 2). Более всего этот показатель увеличился у особей II опытной гр., составив 77,42 г/л, что превышало контрольное значение на 5,3%. В сыворотке крови коров I опытной гр. отмечалось более низкое содержание общего белка – 76,31 г/л. Однако это значение было выше, чем у контрольных аналогов, на 3,8%. Достоверные различия по количеству общего белка в сыворотке крови между группами не установлены.

Содержание альбуминовой фракции белков в сыворотке крови коров опытных групп составляло 42,29 и 42,65%, что превышало их долю в крови коров контрольной гр. на 1,0 и 1,9 пункта. Это свидетельствует об усилении интенсивности бел-

2. Белок и его фракции в сыворотке крови коров ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа		
	конт- рольная	I	II
Общий белок, г/л	73,52±1,65	76,31±1,38	77,42±1,73
Альбумины, %	41,87±0,31	42,29±0,26	42,65±0,24
α -глобулины, %	14,18±0,19	14,30±0,15	14,43±0,17
β -глобулины, %	13,20±0,36	12,45±0,27	11,76±0,35**
γ -глобулины, %	30,75±0,42	30,96±0,31	31,16±0,39
Белковый коэффициент	0,72±0,02	0,73±0,01	0,74±0,01

кового обмена в организме животных, получавших в дополнение к основному рациону сапропель и сапроверм.

Концентрация α -глобулинов в сыворотке крови коров всех групп колебалась в пределах 14,18–14,43%. Различия между группами по данному показателю были недостоверны и не превышали среднеарифметической ошибки.

В сыворотке крови коров II опытной гр. установлено достоверное уменьшение массовой доли β -глобулинов относительно значений у сверстниц контрольной гр., которое составило 11% при $P < 0,01$. Концентрация β -глобулинов в сыворотке крови коров контрольной гр. была равна 13,20%, что превышало значение этого показателя в I опытной гр. на 5,7%.

Уровень содержания γ -глобулинов в сыворотке крови коров опытных групп был несколько выше, чем у контрольных сверстниц. Достоверной разницы между группами не установлено. Повышение уровня γ -глобулинов в сыворотке крови коров на фоне применения сапропеля и сапроверма свидетельствует об усилении защитных функций организма.

Белковый коэффициент у животных всех групп находился в пределах физиологической нормы.

Обеспеченность организма минеральными веществами и углеводами, а также интенсивность протекания обменных процессов в организме коров характеризуются изменением некоторых биохимических показателей крови.

Исходя из результатов исследований введение в рацион сухостойных коров сапропеля и сапроверма способствовало достоверному повышению концентрации кальция в сыворотке крови коров опытных групп на 14,4 и 17,9% относительно контрольных аналогов ($P < 0,01$). При этом уровень содержания фосфора в крови коров контрольной и опытных групп не имел существенных различий, хотя преимущество оставалось за коровами опытных групп. Достоверной разницы по данному показателю между группами не установлено (табл. 3).

Важной характеристикой обмена веществ является соотношение кальция и фосфора в сыворотке крови, которое в норме должно равняться 2:1. У животных контрольной группы оно составило

3. Биохимические показатели крови коров ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа		
	конт- рольная	I	II
Кальций, ммоль/л	2,63±0,11	3,01±0,05**	3,10±0,07**
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,50±0,03	1,49±0,02	1,52±0,01
Каротин, мг%	0,72±0,09	1,02±0,06	1,15±0,10
Мочевина, ммоль/л	3,38±0,12	3,56±0,09	3,67±0,07
Глюкоза, ммоль/л	2,25±0,05	2,37±0,04	2,41±0,06

1,75:1, I и II опытных групп – 2,02:1 и 2,03:1 соответственно. Смещение этого соотношения у контрольных животных в сторону увеличения концентрации фосфора может привести к ацидозу рубца, что негативно скажется на развитии плода, воспроизводительных функциях и будущей продуктивности.

По содержанию каротина в крови животных контрольной и опытных групп достоверной разницы не установлено. Однако введение в рацион коров сапропеля и сапроверма способствовало активизации рубцового пищеварения, что сопровождалось активизацией кератиназы. Об этом свидетельствует увеличение уровня содержания каротина в крови коров I и II опытных групп в 1,4 и 1,6 раза относительно их контрольных сверстниц.

Увеличение уровня мочевины в крови коров опытных групп происходило в пределах физиологических границ. Достоверной разницы по данному показателю между контрольной и опытными группами не установлено. Концентрация мочевины в крови коров опытных групп была выше, чем в контрольной группе, на 5,3 и 8,6%.

У жвачных животных углеводный обмен играет значительную роль в определении уровня и интенсивности других видов обмена. Основным показателем метаболизма углеводов служит концентрация сахара в крови, главным образом глюкозы. Несмотря на непрерывное извлечение глюкозы из крови, её уровень у животных остаётся постоянным, что обусловлено процессами всасывания из пищеварительного тракта, гликогенолиза, глюконеогенеза. Поддержание этого динамического равновесия возможно при условии увеличения потребности тканей в глюкозе, особенно в условиях стресса, что должно сопровождаться увеличением её поступления в кровь. Снижение уровня сахара в крови является симптомом серьёзного нарушения углеводного обмена и отсутствием запасов гликогена в печени и мышцах. Снижение содержания сахара в крови коров можно рассматривать как результат несоответствия поступления энергии с кормом и расхода её на метаболические процессы.

Уровень содержания глюкозы в крови коров контрольной гр. составлял 2,25 ммоль/л, что было ниже, чем у животных I и II опытных групп, на 5,3 и 7,1% соответственно. Несмотря на то что

4. Активность аминотрансфераз сыворотки крови коров, мкмоль/ч·мл ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа		
	конт- рольная	I	II
АсАТ	0,25±0,02	0,30±0,02	0,32±0,01**
АлАТ	0,18±0,02	0,23±0,01	0,25±0,01**

выявленные различия в содержании глюкозы между группами были недостоверны, более низкая концентрация глюкозы характеризует напряжённую энергетическую составляющую процессов заключительного развития плода в организме коров контрольной гр.

Уровень активности аминотрансфераз оказывает существенное влияние на процессы синтеза белка в организме. Эти ферменты крови катализируют реакции переаминирования и синтеза аминокислот.

Активность аспартат- и аланинаминотрансфераз во всех группах соответствовала физиологическим потребностям животных в сухостойный период. По активности аспартаминотрансферазы превосходство имели животные опытных групп. Достоверные различия при $P < 0,01$ установлены в сыворотке крови коров контрольной и II опытной групп. Разница составляла 28%. Величина этого показателя в I опытной гр. превышала контрольное значение на 20%. Животные, получавшие с кормом сапропель и сапроверм, превосходили своих контрольных аналогов и по активности аланинаминотрансферазы. Самое высокое значение активности АлАТ отмечено в сыворотке крови коров II опытной гр. – 0,25 мкмоль/ч·мл, что было выше контроля на 38,8% при $P < 0,01$. У животных I опытной гр. активность этого фермента составляла 0,23 мкмоль/ч·мл и была выше, чем у контрольных сверстниц, на 27,8% (табл. 3). Некоторое повышение коэффициента Ритиса (в норме 1,3) в контрольной гр. свидетельствует о более напряжённой работе сердца животных в сухостойный период.

Повышение активности аминотрансфераз у коров опытных групп свидетельствовало о по-

вышении интенсивности протекания белкового обмена, подтверждением чего служило увеличение концентрации общего белка в сыворотке крови. Увеличение активности АсАТ и АлАТ связано с интенсивным ростом плода в сухостойный период, во время которого возрастает интенсивность протекания биохимических процессов в организме животных.

Вывод. Использование в кормлении сухостойных коров сапропеля и сапроверма оказывает благоприятное влияние на ряд физиологических процессов в организме животных, что подтверждается морфологическими и биохимическими показателями крови коров опытных групп.

Литература

1. Быкова О.А. Биохимический статус коров в период раздоя при включении в рацион сапропеля и сапроверма Энергия Еткуля // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 5 (15). С. 117–120.
2. Быкова О.А. Минеральные добавки из местных источников в рационах сухостойных коров // Агропродовольственная политика России. 2015. № 3 (15). С. 64–66.
3. 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.
4. Соболева Н.В., Карамаев С.В. Влияние сенажа с разной долей козлятника восточного в составе на технологические свойства молока коров // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1. С. 95–98.
5. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Мясные качества сверхремонтных тёлочек красной степной породы и её помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 2. С. 19–21.
6. Литвинов К.С., Косилов В.И. Гематологические показатели молодняка красной степной породы // Вестник мясного скотоводства. 2008. Т. 1. № 61. С. 148–154.
7. Косилов В.И., Миронова И.В. Эффективность использования энергии рационов коровами чёрно-пёстрой породы при скармливании пробиотической добавки Ветоспорин-актив // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 179–182.
8. Кубатбеков Т.С. Факторы, обуславливающие рост и развитие животных // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2006. № 1. С. 103–106.
9. Карамаев А.С., Зайцев В.В. Динамика показателей естественной резистентности телят разных пород с возрастом // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 3 (27). С. 195–197.
10. Антонова В.С., Топурия Г.М., Косилов В.И. Методология научных исследований в животноводстве. Оренбург, 2011. 246 с.