

## Применение пробиотика ВетЭМ для коррекции клинико-гематологического статуса молочных коров

*И.Ф. Хазимухаметова, д.в.н., профессор,  
Л.Н. Кузьмина, к.в.н., Уральская ГАВМ*

В настоящее время наиболее актуальной проблемой животноводства является охрана здоровья животных. Постоянно возрастающая техногенная нагрузка на почву и живые организмы ослабляет защитные силы растений и животных.

Поэтому активно ведутся поиски альтернативных методов защиты здоровья животных и повышения их продуктивности. Всё большее внимание уделяется биотехнологическим приемам. Одним из направлений биотехнологии является ЭМ-технология – технология оздоровления окружающей среды, позволяющая решать многие экологические проблемы и производить экологически безопасную продукцию, не применяя для этого химические средства защиты.

Японский учёный Терио Хига обосновал использование ЭМ-технологии в повышении плодородия почв и продуктивности животных. Его разработки подтверждены основоположником отечественной ЭМ-технологии П.А. Шаблиным, который доказал, что в составе предлагаемых препаратов серии «ЭМ» присутствуют устойчивые ассоциации аэробных и анаэробных микроорганизмов, активно участвующих в регуляции системы почвенного биоценоза и процессов пищеварения у животных [1]. Учёным был разработан препарат ВетЭМ, эффективно улучшающий здоровье животных и птиц, повышающий молочную и мясную продуктивность, не наносящий при этом вреда здоровью животного.

Исследования, проведённые в научных учреждениях и на производстве в разных регионах страны,

доказывают эффективность и перспективность данного пробиотика для увеличения прироста живой массы, надоев молока, питательной ценности мяса и молока, нормализации кишечной микрофлоры, стимуляции иммунитета [2–4].

Исходя из вышесказанного, целью работы явилось обоснование применения пробиотика ВетЭМ для коррекции клинико-гематологических показателей молочных коров.

**Материал и методы исследований.** Исследования выполнены на молочных коровах уральского типа чёрно-пёстрой породы, подобранных по принципу аналогов и сформированных в две группы – контрольную и опытную. Все животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления на учебно-производственной кафедре Уральской государственной академии ветеринарной медицины. Клиническое исследование коров выполнено по общепринятой в ветеринарной практике схеме с использованием общих и специальных методов исследования. Гематологические исследования проведены в межкафедральной лаборатории УГАВМ.

**Результаты исследования.** В начале эксперимента при клиническом обследовании у всех коров были обнаружены нарушения рубцового пищеварения и минерального обмена. Практически у всех животных движения рубца были слабые, неритмичные, частота сокращений близка к верхней границе нормы ( $4,67 \pm 0,17$  за 2 мин.). При осмотре левая голодная ямка у 50% коров была выровнена, при аускультации рубца прослушивались ослабленные, постепенно нарастающие и быстро затухающие шумы, при перкуссии в большей его части обнаружен тимпанический звук. У животных отмечено

увеличение лимфатических узлов голодной ямки, рассасывание последней пары рёбер с обеих сторон на 1/2, рассасывание последних хвостовых позвонков в среднем на 18 см. У коров опытной гр., кроме того, выявлено увеличение печени, её задняя граница выходила за последнее ребро. Показатели температуры тела, частоты пульса и дыхания у особей обеих групп находились в пределах нормы и достоверно не различались.

Для объективной оценки состояния организма животных использованы данные по морфологии крови и её биохимическим исследованиям (табл. 1).

В начале эксперимента содержание эритроцитов в крови животных контрольной и опытной гр. находилось на уровне нижней границы нормы – соответственно  $5,33 \pm 0,03 \cdot 10^{12}$  и  $5,63 \pm 0,14 \cdot 10^{12}$ , и достоверно не различалось ( $P > 0,5$ ). Количество лейкоцитов также соответствовало физиологическим показателям, однако у коров опытной группы оно приближалось к верхней границе нормы ( $10,0 \pm 0,07 \cdot 10^9$ ). Разница между контрольной и опытной гр. составила 26% ( $P < 0,01$ ). Уровень гемоглобина в крови животных контрольной гр. находился в пределах нормы ( $112 \pm 0,03$  г/л), в то же время у коров опытной гр. он был выше верхней границы нормы ( $121,33 \pm 4,51$  г/л) и на 8% – по сравнению с контролем ( $P < 0,05$ ). Цветовой показатель был выше верхней границы нормы в крови коров контрольной гр. на 14%, опытной – на 16%, что свидетельствует о перенасыщении эритроцитов гемоглобином. У животных обеих

групп была выявлена эозинофилия – содержание эозинофилов выше верхней границы нормы на 63%, что указывает на аллергическое состояние организма вследствие нарушения обмена веществ и накопления промежуточных продуктов метаболизма. Уровень палочкоядерных нейтрофилов ( $2,00 \pm 0,15\%$ ) и моноцитов ( $2,00 \pm 0,09\%$ ) у всех животных соответствовал нижней границе нормы и достоверно не различался. В крови коров контрольной и опытной групп содержание сегментоядерных нейтрофилов ( $30,00 \pm 1,08$  и  $31,00 \pm 0,98\%$ ) и лимфоцитов ( $54,00 \pm 1,81$  и  $52,00 \pm 0,67\%$ ) находилось в пределах физиологических колебаний.

Установлено, что у всех животных был нарушен белковый обмен: уровень общего белка выше верхней границы нормы в контрольной гр. на 34%, в опытной – на 27%. Разница между животными контрольной и опытной групп составляла 6% ( $P < 0,05$ ). Выявлены изменения в соотношении белковых фракций. Содержание альбуминов у животных контрольной группы было понижено до  $36,27 \pm 0,68\%$ , опытной – до  $34,56 \pm 0,72\%$ , что меньше нижних нормативных показателей соответственно на 5 и 9%. Уровень  $\alpha$ - и  $\gamma$ -глобулинов соответствовал норме, а  $\beta$ -глобулинов превышал верхнюю границу нормы в сыворотке крови коров контрольной гр. на 11%, опытной – на 9%. Показатели в обеих группах достоверно не различались. Содержание мочевины в крови коров обеих групп приближалось к нижней границе нормы ( $3,31 \pm 0,14$ – $3,25 \pm 0,07$  ммоль/л) и между собой достоверно не различалось. Концентрация

1. Морфобиохимические показатели крови коров в начале эксперимента ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	5,33±0,03	5,63±0,14
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	7,43±0,17	10,0±0,07
Гемоглобин, г/л	112,00±0,03	121,33±4,51
Цветовой показатель	1,25	1,28
Базофилы, %	–	–
Эозинофилы, %	13,00±0,96	13,00±0,23
П/я нейтрофилы, %	2,00±0,15	2,00±0,17
С/я нейтрофилы, %	30,00±1,08	31,00±0,98
Лимфоциты, %	54,00±1,81	52,00±0,67
Моноциты, %	2,00±0,09	2,00±0,09
Общий белок, г/л	115,3±0,50	109,00±0
Альбумины, %	36,27±0,68	34,56±0,72
α-глобулины, %	14,42±0,22	13,64±0,20
β-глобулины, %	17,74±0,21	17,35±0,37
γ-глобулины, %	30,90±0,64	34,45±0,21
Мочевина, ммоль/л	3,31±0,14	3,25±0,07
Глюкоза, ммоль/л	2,52±0,02	2,37±0,02
Холестерин, ммоль/л	4,60±0	4,22±0,10
Общие липиды, г/л	4,43±0,09	3,21±0,01
АсАТ, мкмоль/мл	0,70±0,01	0,75±0,01
АлАТ, мкмоль/мл	0,65±0,01	0,67±0,01
Кальций, ммоль/л	1,90±0,03	2,54±0,08
Фосфор, ммоль/л	1,89±0,05	2,00±0,02
Магний, ммоль/л	0,77±0,01	0,82±0,00

2. Морфобиохимические показатели крови коров в конце эксперимента ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	5,02±0,06	5,48±0,13
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	6,80±0,13	8,87±0,27
Гемоглобин, г/л	104,00±2,07	120,00±4,73
Цветовой показатель	1,23	1,30
Базофилы, %	–	–
Эозинофилы, %	13,00±0,70	10,00±0,52
П/я нейтрофилы, %	3,00±0,09	2,67±0,09
С/я нейтрофилы, %	28,00±1,39	31,00±0,83
Лимфоциты, %	55,00±1,55	55,00±0,54
Моноциты, %	2,00±0,17	2,00±0,26
Общий белок, г/л	114,00±0,30	110,00±0,30
Альбумины, %	44,90±0,76	47,06±0,79
α-глобулины, %	10,10±0,32	9,31±0,13
β-глобулины, %	17,16±0,63	14,15±0,46
γ-глобулины, %	27,84±0,41	29,48±0,31
Мочевина, ммоль/л	3,06±0,05	3,71±0,04
Глюкоза, ммоль/л	2,88±0,02	3,34±0,08
Холестерин, ммоль/л	3,45±0	3,74±0,07
Общие липиды, г/л	2,40±0,10	2,35±0,00
АсАТ, мкмоль/мл	0,69±0,01	0,67±0,01
АлАТ, мкмоль/мл	0,66±0,01	0,68±0,02
Кальций, ммоль/л	3,88±0,11	3,78±0,12
Фосфор, ммоль/л	2,37±0,09	2,37±0,02
Магний, ммоль/л	0,82±0	0,82±0,02

глюкозы в крови всех животных соответствовала норме. Уровень холестерина у коров контрольной гр. превышал верхнюю границу нормы на 4%, а опытной – находился в пределах физиологических колебаний. Содержание общих липидов в крови коров контрольной гр. соответствовало норме, опытной – меньше нижней границы нормы на 27%, что указывает на нарушение функционирования печени. Активность АсАТ и АлАТ у коров обеих групп превышала нормативные показатели соответственно на 27 и 35% в контрольной группе и на 36 и 40% – в опытной. Разница между обеими группами недостоверна ( $P > 0,5$ ). Количество общего кальция в крови коров контрольной гр. составило  $1,90 \pm 0,03$  ммоль/л, что было меньше нижней границы нормы на 24%, у животных опытной гр. этот показатель ( $2,54 \pm 0,08$  ммоль/л) превышал минимальные нормативные показатели всего на 1,6%, а контрольные – на 25%. Неорганический фосфор в крови животных контрольной гр. содержался в пределах нормы ( $1,89 \pm 0,05$  ммоль/л), а в опытной гр. – больше на 6%, что превышало верхнюю границу нормы на 3%. У коров контрольной гр. отмечено низкое содержание магния ( $0,77 \pm 0,01$  ммоль/л), или ниже нормы на 6%, а у аналогов опытной гр. показатель соответствовал её нижней границе ( $0,82 \pm 0,00$  ммоль/л).

Таким образом, у всех коров в начале эксперимента выявлены изменения клинического статуса, нарушения морфологического состава крови и её биохимических показателей. Вместе с тем у животных опытной гр. изменения были более значительные, т.к. обусловлены нарушением функциональной активности увеличенной в размере печени.

В ходе эксперимента коровам опытной группы задавали препарат ВетЭМ из расчёта 0,01 г на 1 кг живой массы при утреннем кормлении, 2–3 дня в неделю в течение 2-х недель.

Через две недели провели повторное исследование коров. Установлено, что у животных опытной гр. печень безболезненная, не увеличена в объёме, сокращения рубца стали ритмичными, умеренной силы, при аускультации выслушивали постепенно нарастающие и затухающие шумы, при перкуссии в верхней части рубца звук тимпанический, в средней – притуплённый, в нижней – тупой. Частота сокращений рубца нормализовалась:  $3,33 \pm 0,23$  за 2 мин. В то же время у коров контрольной гр. движения рубца были слабые, неритмичные, частота сокращений приближалась к верхней границе нормы ( $4,67 \pm 0,17$ ). Остальные показатели Status praesens находились в пределах нормы и достоверно не различались.

При анализе гемограммы (табл. 2) установлено, что содержание эритроцитов в крови всех коров хотя несколько и понизилось, но соответствовало норме, причём в опытной группе оно было выше, чем в контрольной, на 9%.

Общее количество лейкоцитов в крови коров обеих групп оставалось в пределах физиологических колебаний ( $6,80 \pm 0,13 \cdot 10^9$  и  $8,87 \pm 0,27 \cdot 10^9$ ). У животных опытной гр. нормализовался уровень гемоглобина. К концу эксперимента у коров обеих групп сохранялась эозинофилия, однако если у особой контрольной гр. количество эозинофилов не изменилось, то в опытной гр. уменьшилось на 23% и приблизилось к верхней границе нормы. Процентное содержание палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов, а также лимфоцитов и моноцитов к концу исследований достоверно не изменилось и соответствовало норме.

При биохимическом исследовании крови установлено, что содержание общего белка в крови коров обеих групп оставалось выше нормы, но у животных опытной гр. – на 4% меньше, чем в контрольной. Концентрация альбуминов нормализовалась у коров опытной гр.: увеличилась на 36% и стала на 5% выше, чем в контрольной. К концу эксперимента уровень  $\beta$ -глобулинов в крови коров опытной гр. понизился на 19% и стал соответствовать норме, тогда как у животных контрольной гр. он понизился всего на 3% и оставался выше нормы. Разница между группами составила 18% ( $P < 0,02$ ). Содержание  $\gamma$ -глобулинов в крови коров обеих групп достоверно не изменилось и оставалось в пределах физиологических колебаний. Концентрация мочевины у животных опытной гр. повысилась на 57% (до  $3,71 \pm 0,04$  ммоль/л) и достигла нормы, в то же время у коров контрольной гр. она понизилась до  $3,06 \pm 0,05$  ммоль/л и стала на 7% ниже физиологических показателей. Установлено повышение уровня глюкозы, однако в крови коров контрольной группы – недостоверное, а опытной – на 41%. Содержание холестерина в крови всех коров находилось в пределах нормы, разница между группами недостоверна ( $P > 0,5$ ). Выявлено нарушение липидного обмена: количество общих липидов понизилось к концу исследований почти в 2 раза, что связано, вероятно, с недостаточным уровнем кормления лактирующих коров. Концентрация аминотрансфераз в крови коров обеих групп к концу эксперимента оставалось выше нормы, но у опытных животных отмечено уменьшение количества АсАТ на 11% (до  $0,67 \pm 0,01$  мкмоль/мл), в то время как остальные изменения были недостоверными. В крови коров контрольной гр. уровень общего кальция повысился в 2 раза, неорганического фосфора – на 25%, что превысило нормативные данные. У животных опытной гр. эти показатели соответствовали верхней границе нормы. Содержание магния в крови животных обеих групп к концу эксперимента достоверно не изменилось и не выходило за пределы физиологических колебаний.

**Выводы.** 1. У коров, содержащихся на учебно-производственной кафедре, выявлены изменения в пищеварительной и опорно-двигательной систе-

мах; установлены отклонения в морфологическом составе крови (тенденция к эритроцитопении, гемоглобинемия, гиперхромия, эозинофилия); отмечены нарушения в биохимическом статусе (увеличение содержания в крови общего белка и  $\beta$ -глобулинов, уменьшение количества альбуминов на фоне тенденции к снижению уровня мочевины, снижение уровня общих липидов, дисбаланс в содержании кальция, фосфора, магния, активизация цитоплазматических ферментов – увеличение уровня АсАТ и АлАТ).

2. Применение пробиотического препарата ВетЭМ способствовало улучшению клинического состояния молочных коров (повысило функциональную активность печени, активизировало деятельность пищеварительного тракта) и картины крови (нормализовалось содержание гемоглобина, альбуминов и  $\beta$ -глобулинов, мочевины, общего

кальция и неорганического фосфора; отмечена тенденция к нормализации содержания эозинофилов, общего белка, аминтрансфераз).

### Литература

1. Шаблин П.А. ЭМ-технология – надежда планеты. М., 2000. 31 с.
2. Зубаиров Р.Г., Шириязданова Д.Р. Влияние препарата «Байкал ЭМ<sub>1</sub>» на повышение привесов телят // Микробиологические препараты «Байкал ЭМ<sub>1</sub>», «Тамир», «ЭМ-Курунга»: практическая биотехнология в сельском хозяйстве, экологии, здравоохранении (сб. трудов). М., 2006. С. 186–188.
3. Мулинов Р.В., Блинов В.А. Эффективные микроорганизмы в рационе молочных коров – новый зоотехнический фактор // Микробиологические препараты «Байкал ЭМ<sub>1</sub>», «Тамир», «ЭМ-Курунга»: практическая биотехнология в сельском хозяйстве, экологии, здравоохранении (сб. трудов). М., 2006. С. 182–185.
4. Шаблин П.А. Применение ЭМ-технологии в сельском хозяйстве // Микробиологические препараты «Байкал ЭМ<sub>1</sub>», «Тамир», «ЭМ-Курунга»: Практическая биотехнология в сельском хозяйстве, экологии, здравоохранении (сб. трудов). М., 2006. С. 23–36.