

## ДИНАМИКА МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА КРОВИ КОРОВ ПЕРВОЙ ЛАКТАЦИИ С НАЗНАЧЕНИЕМ ВОДНИТА

**Замалтдинов Рустам Хакимович**, аспирант

**Григорьев Василий Семенович**, доктор биологических наук, профессор кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология»

ФГБОУ ВПО «Самарская ГСХА»

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2; тел.: 89277706673,

e-mail: [rustam.zam@mail.ru](mailto:rustam.zam@mail.ru)

**Ключевые слова:** минерал, добавка, лактация, кровь, кальций, калий, фосфор.

Установлено, что применение природной минеральной добавки Воднит в дозе 3,0% от общей массы концентрированных кормов рациона коров первой лактации повышает в крови содержание калия на 6,6%, общего кальция – на 18,4%, неорганического фосфора – на 11,8%, натрия – на 6,0%, относительно этих же показателей у животных контрольной группы.

### Введение

За последние 15-20 лет системы содержания сельскохозяйственных животных претерпели существенные изменения, особенно в аспектах, касающихся селекции, продуктивности и здоровья. В настоящее время усилилось воздействие негативных природных и опасных производственных факторов на организм животных. Прежде всего, это образовавшийся устойчивый повышенный фон в почве, кормах, воде тяжелых металлов, галогенов, диоксидов и азотистых веществ. При всем их разнообразии эти ксенобиотики объединяет следующее: постоянно поступая в организм в субтоксических количествах, они нарушают обмен веществ, что, в конечном счете, ведет к снижению защитных сил организма [1, 2, 3, 4].

В свою очередь, иммунологические и продуктивные факторы подвержены значительным изменениям в связи с воздействием на организм животного внешней среды, условий его существования [5, 3, 6]. Отмечают, что содержание сельскохозяйственных животных в условиях интенсивной технологии сопровождается все меньшим влиянием на них биотических (внутривидовых, межвидовых, тепловых, радиационных и др. режимов) факторов естественной среды, все увеличивающейся зависимостью организма от искусственно созданной среды

обитания (неудовлетворительный микроклимат, несбалансированное кормление и т.п.). Поэтому в комплексной системе надежной защиты животного организма требуется соблюдение нового принципа – эколого-адаптивного, основанного на использовании антиоксидантов, иммуностимуляторов, адаптогенов, витаминов, микро-, макро-элементов и др., характеризующихся высокой профилактической, лечебной эффективностью, экологической безопасностью для организма [6].

Следовательно, разработка и испытание местных минеральных кормовых добавок, как энтеросорбентов, способствующих совершенствованию функциональных систем организма животных в среде их обитания, является актуальной проблемой современной биологии и биотехнологии. Это послужило основанием для изучения влияния минеральной кормовой добавки Воднит (Водинского месторождения Красноярского района Самарской области) на молочную продуктивность коров первой лактации, химический состав крови и содержание минеральных веществ в её плазме.

Цель исследований – обосновать динамику минерального состава крови и молочной продуктивности коров первой лактации при назначении в рацион минеральной кормовой добавки Воднит в дозе 3% от об-

щей массы концентрированного корма.

Задачи исследований:

1) изучить влияние применения кормовой добавки Воднит на количественные изменения общего кальция, калия, неорганического фосфора и натрия в крови коров в течение 305 дней первой лактации;

2) определить количественные и качественные показатели молока коров при включении в их основной рацион минеральной кормовой добавки Воднит.

#### **Объекты и методы исследований**

Исследования проводились на 2 группах физиологически здоровых животных, содержащихся в условиях ЗАО «Луначарск» Ставропольского района Самарской области. Хозяйство благополучно по инфекционным и инвазионным заболеваниям животных. Группы коров были сформированы по принципу пар-аналогов (живая масса, порода и возраст) по 10 голов в каждой. Условия кормления и содержания животных всех групп были одинаковыми. Первая группа – контрольная, коровы первой лактации содержались на основном рационе (ОР), вторая группа – опытная, в их рацион вводили 3% минеральной кормовой добавки Воднит от общей массы концентрированных кормов. Перед включением в рацион Воднит подвергали обжигу при температуре 110°C в течение 40 мин, фракционированию, величина частиц составила 0,3–1 мм. Кристаллическая структура Воднита позволяет сорбировать различные по своей молекулярной массе эндо-, экзотоксины патогенной микрофлоры, соли тяжелых металлов, способствуя выведению их из организма [1, 7, 4].

В животноводческих помещениях зооигиенические условия соответствовали нормативным требованиям. Вентиляция приточно-вытяжная, кормушки бетонные, поение из автопоилок, рацион, сбалансированный в соответствии с нормами и рационами ВИЖа РАСХН [8]. Температуру воздуха в коровниках определяли обычным спиртовым термометром, а суточную амплитуду ее колебаний регистрировали с помощью недельных и суточных термографов, составляя термограммы.

Влажность воздуха рассчитывали на основании показаний «сухого» и «влажного» аспирационного психрометра Асмана с помощью специальных психрометрических таблиц. Скорость движения воздуха в вентиляционных приточных трубах измеряли с помощью крыльчатого анемометра, а в зоне нахождения животных для этой цели использовали шаровой кататермометр. Концентрацию аммиака ( $\text{мг/м}^3$ ) в воздухе животноводческих помещений определяли с помощью прибора УГ-2 и реактивного бледно-розового порошка, концентрацию диоксид-углерода – по методу Субботина-Нагорского (2001 г.) [9], бактериальную загрязненность воздуха определяли с помощью аппарата Кротова – пропускали определенный объем воздуха на чашку Петри с питательной средой мясопептонного агара; чашки ставили в термостат на 48 ч при температуре 37°C, после чего подсчитывали число колоний микробных клеток и высчитывали их общее количество в кубическом метре воздуха [9].

Частоту пульса определяли путем подсчета пульсовых ударов за 1 мин, прощупывая подчелюстную и хвостовую артерии, частоту дыхания определяли прослушиванием фонендоскопом и по количеству дыхательных движений грудной клетки в минуту, температуру тела – ректально ртутным термометром [10]. Кровь для исследования брали утром до кормления из яремной вены. Концентрацию общего кальция в сыворотке крови определяли по реакции с о-крезолфталеин-комплексом и по восстановлению фосфорномолибденовой кислоты. Неорганический фосфор – ванадатмолибдатным реактивом. Концентрацию натрия и калия в сыворотке крови – унифицированным методом пламенной фотометрии [5, 9].

Молочную продуктивность и химический состав молока определяли раз в месяц, с первого по десятый месяц лактации. Белок – по массовой доле белка методом формального титрования по ТУ 49 1212-85. Жир по ГОСТу 4204 77, плотность молока – ареометрическим методом, сухой обезжиренный молочный остаток прибором Лак-

Таблица 1

## Общие физиологические показатели коров

Показатель	Сезон года							
	осень		зима		весна		лето	
	группа		группа		группа		группа	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Температура, °С	38,5±0,93	38,94±0,58	38,11±0,53	38,56±0,68	38,1±0,40	38,50±0,63	38,2±0,58	38,41±0,67
Частота пульса, уд./мин	65,9±0,58	66,2±0,63	65,54±0,56	66,21±0,68	64,1±0,59	65,52±0,68	64,66±0,75	66,51±0,64
Частота дыхания, дых.движ./мин	19,22±0,19	20,51±0,11	18,91±0,10	19,1±0,21	19,09±0,12	20,01±0,14	19,1±0,12	20,51±0,13

Таблица 2

## Показатели микроклимата в коровниках

Показатель	Сезон года			
	осень	зима	весна	лето
Т воздуха, °С	9,0-11,0	6,0-8,0	8,0-10,0	12,0-13,0
Движение воздуха, м/с	0,5-0,6	0,6-0,8	0,5-0,7	0,6-0,8
Влажность, %	70,0-75,0	75,0-81,0	73,0-75,0	70,0-75,0
СО <sub>2</sub> , %	0,10-0,11	0,10-0,12	0,14-0,15	0,12-0,14
NH <sub>3</sub> , мг/м <sup>3</sup>	10,0-12,0	11,0-13,0	12,0-14,0	13,0-14,0
Бактериальная загрязнённость, тыс.МТ/м <sup>3</sup>	130,4	140,5	160,2	164,3

тан 1-4 [10].

## Результаты исследований

Физиологическое состояние коров во время первой лактации, длившейся 305 дней, было удовлетворительным, о чем свидетельствуют показатели частоты пульса, дыхания, а также изменение температуры тела (табл. 1). Данные физиологические показатели животных колебались в зависимости от сезона года (зима, весна, лето, осень) и от продолжительности лактации.

Изменение природно-климатических условий по сезонам года, несомненно, повлияло на общие физиологические показатели дойных коров. Температура тела у коров во время первой лактации колебалась незначительно – от 38,51±0,93°С до 38,91±0,40°С в зависимости от сезона года.

У дойных коров контрольной и опытной групп в зимний период года температура тела была выше соответственно на 1,8 и 1,4%, а в весенний период – на 2,06 и 0,91%,

относительно данного показателя у животных в осенний период года.

У животных контрольной и опытной групп в весенне-летний период частота пульса была меньше, чем данный показатель у животных в осенне-зимний период, составив соответственно 64,41±0,59 уд./мин и 65,52±0,52 уд./мин.

Природно-климатические и зоогигиенические условия в весенне-осенний период года, по-видимому, были менее комфортными, что отрицательно повлияло на физиологическое состояние животных: произошло выраженное снижение минерального состава крови и молочной продуктивности коров, содержащихся на основном рационе. Исследуемые показатели изменялись незначительно у коров, в рацион которых включали 3% минеральной кормовой добавки Воднит.

Общие физиологические показатели у коров первой группы в период лактации

Таблица 3

## Рацион для дойных коров с живой массой 600 кг

Показатель	Вес, кг	ЭКЕ	С.В., кг	С.П., г	Сахар, г	Крах-мал, г	Клетчат-ка, г	Жир, г	Са, г	Р, г
Силос	8	2,64	3,20	424	80	40	1056	128	36	8,7
Сенаж	20	5,20	5,07	420	120	160	1680	200	26	12
Сено	3	1,95	2,40	291	48	-	678	70	16,8	7,8
Комбикорм	6	6,3	5,10	870	225	2400	360	180	60	38
Шрот	1,5	1,58	1,35	585	98	42	240	55	5,4	18,3
Патока	1,5	1,38	1,20	150	81	-	-	-	4,5	9
Всего	40	19,05	18,3	2740	1381	2642	4014	653	149	43

были выше в весенне-летний период года, это, по-видимому, связано с формированием защитных сил организма в ответ на воздействие неблагоприятных факторов внешней среды, в то время как данные показатели по сезонам года находились примерно на одинаковом уровне у животных опытной группы, которые более полно усваивали питательные вещества корма и имели высокую молочную продуктивность.

При круглогодичном стойловом содержании дойных коров зоогигиенические параметры в животноводческих помещениях поддерживаются в норме, позволяющей обеспечить максимальную молочную продуктивность физиологически здоровых животных (табл. 2).

Установлено, что животные всех групп содержались в одинаковых зоогигиенических условиях по сезонам года. Условия содержания в животноводческих помещениях были наиболее комфортные в весенне-зимний период года: температура воздуха весной составляла от 8,0 до 11<sup>0</sup>С, зимой – 6,0-8,0<sup>0</sup>С, движение воздуха весной – от 0,5 до 0,6 м/с, летом – от 0,6 до 0,8 м/с, влажность воздуха весной – от 70,0 до 75,0%, зимой – от 75,0 до 81,0%, что способствовало очищению воздуха от вредных газов и бактериальной загрязненности.

Весенне-летний период года характеризовался более высокой концентрацией вредных газов и бактериальной загрязненностью воздуха в животноводческих помещениях. Концентрация диоксида углерода в весенний период года была выше на 28%, летом – 15,4%, концентрация аммиака весной – на 18,1%, летом – на 11,2%, бактери-

альная загрязненность воздуха весной – на 29,8 тыс. микробных тел в одном кубическом метре, а летом – на 23,8 относительно осенне-зимнего периода.

Менее комфортные условия содержания животных в животноводческих помещениях в весенне-летний период года, по-видимому, связаны с недостаточно тщательной уборкой навоза, удалением технических вод, что способствовало образованию и накоплению вредных газов, повышению бактериальной загрязненности воздуха в животноводческих помещениях по мере повышения температуры воздуха в коровниках в весенне-летний период года, снижая тем самым молочную продуктивность коров.

Рацион кормления дойных коров в условиях ЗАО «Луначарск» рассчитан на получение 6000 кг молока за лактацию.

Однако хозяйство недостаточно строго ведет контроль качества корма для животных, в рацион которых включали концентрированный корм местного приготовления (зерновые культуры, выращенные возле Тольятти, где много промышленных предприятий, страдают от загрязнения промышленными отходами), ввиду этого оно недополучает запланированное количество молока.

За период опыта коровы получали: сенаж, силос, сено, концентрат и дополнительно к основному рациону животным опытной группы вводили минеральную кормовую добавку Воднит. Рацион был сбалансированным по основным питательным веществам (табл. 3).

Необходимо отметить, что применение минеральной кормовой добавки в кормлении животных, также оказывает по-

Таблица 4

## Динамика биохимических показателей крови коров, за 305 дней лактации (M±m)

Дни	Калий, ммоль/л		Общий кальций, ммоль/л		Неорганический фосфор, ммоль/л		Натрий, ммоль/л	
	группа							
	кон- трольная	опытная	кон- трольная	опытная	кон- трольная	опытная	кон- трольная	опытная
30	18,5±1,5	19,8±1,4	2,32±0,27	2,73±0,25	1,50±0,13	1,84±0,15	310,5±17,9	330,4±20,1
60	19,4±1,3	20,5±1,2	2,40±0,20	2,79±0,20	1,46±0,15	1,60±0,12	307,0±15,6	322,5±16,5
90	20,1±1,3	19,4±1,3	2,43±0,23	2,85±0,18	1,45±0,08	1,63±0,08	315,5±20,1	342,8±18,7
120	21,3±1,4	22,0±1,5	2,60±0,19	2,80±0,15	1,53±0,13	1,70±0,11	315,6±17,0	330,5±17,4
150	20,0±0,9	21,5±0,8	2,35±0,20	2,75±0,16	1,58±0,09	1,76±0,08	325,3±18,5	340,7±20,1
180	21,5±1,3	21,6±1,2	2,65±0,20	3,02±0,21	1,65±0,16	1,90±0,10	300,5±20,3	332,3±21,5
210	20,4±1,0	22,3±1,1	2,40±0,15	3,00±0,16	1,60±0,10	1,95±0,12	315,4±23,4	320,5±18,2
240	19,3±1,2	22,0±0,9	2,25±0,25	3,10±0,15	1,90±0,17	2,10±0,11	320,8±21,5	331,0±20,1
270	18,5±1,4	21,8±1,4	2,20±0,20	3,20±0,18	1,80±0,15	2,05±0,12	290,5±17,5	335,8±17,3
305	20,7±0,9	22,6±1,3	2,42±0,25	3,13±0,22	2,05±0,14	2,12±0,13	310,3±13,3	321,5±21,6
В сред- нем за лакта- цию	19,9±1,22	21,3±1,21	2,40±0,21	2,94±0,19	1,65±0,13	1,87±0,13	311,1±18,5	330,8±19,1

Таблица 5

## Показатели качества молока опытных коров

Дни	Содержание белка, % МДБ		Содержание жира, % МДЖ		Плотность, кг/м <sup>3</sup>		Удой на голову, л	
	контроль- ная	опытная	контроль- ная	опытная	кон- троль- ная	опыт- ная	кон- троль- ная	опыт- ная
30	3,06±0,14	3,22±0,10	4,15±0,20	4,20±0,15	1,027	1,027	609	626
60	3,10±0,15	3,20±0,13	4,10±0,15	4,25±0,20	1,027	1,027	635	669
90	3,05±0,13	3,18±0,14	4,05±0,10	4,24±0,16	1,027	1,027	650	685
120	2,95±0,15	3,10±0,12	4,00±0,12	4,35±0,13	1,027	1,027	673	704
150	3,00±0,10	3,15±0,17	4,02±0,15	4,40±0,14	1,027	1,027	694	733
180	2,80±0,11	3,40±0,15	4,05±0,10	4,33±0,14	1,027	1,027	634	689
210	2,75±0,08	3,22±0,10	4,00±0,15	4,20±0,12	1,027	1,027	586	607
240	2,90±0,13	3,21±0,20	4,05±0,10	4,25±0,10	1,027	1,027	442	560
270	2,80±0,12	3,15±0,14	4,00±0,10	4,00±0,12	1,028	1,027	375	390
305	3,00±0,08	3,15±0,10	3,90±0,13	4,00±0,11	1,027	1,027	231	251
В сред- нем за лакта- цию	2,95±0,12	3,20±0,13	4,03±0,13	4,22±0,14	1,027	1,027	5529	5914

ложительное влияние на морфобиохимический состав крови.

Неорганический фосфор и общий кальций в организме тесно связаны между собой. Эти элементы нужны, прежде всего, для построения костной ткани, для нормального функционирования центральной

нервной системы, нормальной работы сердца, свертывания крови. Неорганическому фосфору, кроме того, принадлежит большая роль в процессе всасывания углеводов и жиров в кишечнике. Калий принимает участие в поддержании осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия метаболи-



ческих процессов, происходящих в клетках.

Однако под влиянием биологически активных веществ в крови коров первой лактации опытной группы наблюдалось увеличение калия на 6,6%, общего кальция – на 18,4%, неорганического фосфора – на 11,8%, натрия – на 6,0%, относительно показателей крови коров контрольной группы (табл. 4).

Результаты биохимических исследований крови свидетельствуют о том, что включение кормовой добавки Воднит благоприятно влияет на метаболизм, который у животных опытной группы был выше относительно животных в контроле. По-видимому, применение Воднита способствовало улучшению физиологического состояния организма коров опытной группы, в силу его способности адсорбировать вредные соединения из желудочно-кишечного тракта и патогенной микрофлоры, солей тяжелых металлов и других патогенных веществ, их дальнейшего выведения из организма.

Молоко, полученное от коров опытных групп, имело повышенное содержание жира. При этом максимальная жирномолочность была выявлена у этих же коров на 150 сутки лактации (табл. 5). Максимальное содержание белка в молоке наблюдалось у опытной группы коров на 180 сутки.

Выявлено, что средний показатель качества молока у животных опытной группы больше (белок – на 8,5% и жир – на 4,7%), средний удой за лактацию у опытной группы коров был больше на 6,9%, по сравнению с данными показателями животных контрольной группы (табл. 5).

#### **Выводы**

В заключение необходимо отметить, что включение 3% минеральной кормовой добавки Воднит от общей массы основного рациона коров первой лактации способствует повышению показателей морфофизиологического статуса животных, более полному усвоению питательных веществ корма и влияет на качество получаемой продукции.

#### **Библиографический список**

1. Антонов, Б. И. Лабораторные исследования в ветеринарии, биологические и микологические: справочник / Б. И. Антонов, Т. Ф. Яковлев, В. И. Дерябин. – М. : Агропромиздат, 1991. – 186 с.

2. Виниченко, Г. В. Влияние местных природных минералов на ферменты переаминирования крови свиней в раннем постнатальном онтогенезе / Г. В. Виниченко, В. С. Григорьев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – №4 (28). – С. 258-261.

3. Григорьев, В. С. Влияние кормовой добавки Воднит на морфофизиологические и продуктивные показатели свиней / В. С. Григорьев // Известия самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №1. – С. 21-25.

4. Зубарев, П. А. Уникальные свойства цеолитов / П. А. Зубарев // Главный зоотехник. – 2004. – №3. – С. 15-17.

5. Норма и рацион кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглова, Н. И. Клеймонов. – М., 2003. – 456 с.

6. Кондрахин, И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / И. П. Кондрахин. – М. : КолосС, 2004. – 520 с.

7. Линева, А. Физиологические показатели нормы животных : справочник / А.Линева. – М. : Аквариум ЛТД ; К. : ФГУ-ИППВ, 2003. – 256 с.

8. Любин, Н. А. Биохимические закономерности формирования костной ткани под воздействием минеральных добавок / Н. А. Любин, И. И. Стеценко, Г. М. Шленкина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №4. – С. 57-64.

9. Молянова, Г. В. Влияние тимозина- $\alpha$  на динамику  $\beta$ -клеток в крови чистопородных свиней в раннем постнатальном онтогенезе / Г. В. Молянова // Известие Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №1. – С. 30-33.

10. Улитко, В. Е. Физиологическое состояние коров и телят молочного периода в зависимости от фракционного состава каротина в их рационе / В. Е. Улитко, В. В. Душкин // Фундаментальные и природные проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных в изменившихся условиях системы хозяйствования и экологии : сборник научных трудов. – Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2005. – Том 2. – С. 182-188.