

Т.В. КРУЧИНКИНА

Влияние продолжительности скармливания йодсодержащего препарата глубокостельным коровам на иммунобиохимический статус новорожденных телят

Амурская область принадлежит к биогеохимической провинции с низким содержанием йода. Введение глубокостельным коровам йодсодержащего препарата «Ванзейод» в профилактической дозе в течение 60 дней сопровождалось изменениями в клеточной системе иммунитета полученных от них телят, а именно: оказало стимулирующее влияние на фагоцитарную активность нейтрофилов, их агрессивность и поглотительную способность. У телят опытной группы показатели гуморального звена защиты были выше, чем в контроле, что подтверждалось более высоким содержанием иммуноглобулинов (на 13 %), циркулирующих иммунных комплексов (на 60,7 %), титра нормальных антител (на 68,4 %) и повышением активности лизоцима на 22,6 %.

Применение йодсодержащего препарата в зоне йодной недостаточности нормализует обменные процессы и усиливает иммунобиохимическую защиту организма животных, что позволяет повысить продуктивность коров и сохранность новорожденных телят.

Ключевые слова: йодная недостаточность, глубокостельные коровы, телята, кровь, профилактический йодсодержащий препарат.

Effect of the duration of feeding iodine-containing preparation to pregnant cows on the immunobiochemical status of newborn calves. T.V. KRUCHINKINA (Far East Zonal Scientific Research Institute, Blagoveshchensk).

The Amur Region belongs to a biogeochemical province with low iodine content. The introduction of the iodine-containing drug "Vangzeyod" to pregnant cows in a preventive dose for 60 days was accompanied by changes in the cellular system of immunity of calves received from them, namely: had a stimulating effect on the phagocytic activity of neutrophils, their aggressiveness and absorption capacity. In the experimental group of calves, the indicators of humoral protection were higher than in the control group, that was confirmed by a higher content of immunoglobulins (by 13 %), circulating immune complexes (by 60.7 %), the titer of normal antibodies (by 68.4 %), and an increased activity of lysozyme by 22.6 %.

The use of an iodine-containing drug in the zone of iodine deficiency normalizes metabolic processes and strengthens the immunobiochemical protection of the animal body, which allows increasing the productivity of cows and the safety of newborn calves.

Key words: iodine deficiency, pregnant cows, calves, blood, preventive iodine-containing preparation.

Введение

Содержание минеральных веществ в организме животных определяется природными факторами, геохимическими и физическими особенностями среды [11, 12].

КРУЧИНКИНА Татьяна Викторовна – кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник (Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт, Благовещенск).
E-mail: dalznivilabbiohim@mail.ru

В связи с особенностями рельефа и почвообразующей породы Амурская область принадлежит к биогеохимической провинции с низким содержанием йода [7, 10]. Дефицит этого элемента в почве, воде и воздухе сопровождается поражением щитовидной железы как у человека, так и у сельскохозяйственных животных, причем такое состояние характерно не только для Амурской области, но и для Приморского края [1]. Таким образом, проблема эндемического зоба у сельскохозяйственных животных является актуальной, поскольку в их рационах, как правило, присутствуют местные корма.

Гипофункциональное состояние щитовидной железы у сельскохозяйственных животных сопровождается отсутствием в большинстве случаев выраженных клинических проявлений. Возможно, что животные, недополучавшие в течение многих поколений йода в кормах, приспособились к этим неблагоприятным условиям. Очевидно, при длительном нарушении функции щитовидной железы в организме вырабатываются компенсаторные механизмы, благодаря которым происходит нормализация необходимых обменных процессов [2].

В Приамурье эндемический зоб проявляется во второй форме, т.е. явно выраженного зоба в области шеи нет, но наблюдаются следующие характерные клинические признаки. У коров снижается молочная и мясная продуктивность. Волосяной покров тусклый, взъерошенный, местами – алопеции, наличие «челок» до 10 см, «грив», своеобразной курчавости. Кожа сухая, с пониженной эластичностью. Выявлена деминерализация последних хвостовых позвонков до 20 см, шаткость зубов и рогов, неправильное отрастание копытцевого рога, сгорбленность спины, отмечаются аборт. Телята от таких коров рождаются слабыми, с низкой живой массой. Волосяной покров редкий, взъерошенный, плохо удерживается в волосяных луковицах. В период новорожденности 30 % телят переболевают диспепсией. В возрасте 1,5–2 мес. наблюдается чрезмерный рост грубой и длинной шерсти в области лобных костей. В области крестца есть участки алопеций. Кожа на шее складчатая, отечная, а к 3–5 мес. отечность исчезает. У телят при йодной недостаточности развивается иммунодефицитное состояние, в этих случаях телята не способны реагировать полноценным иммунным ответом на вакцинацию [3].

У некоторых стельных животных в условиях йодной недостаточности щитовидная железа не способна синтезировать необходимое количество гормонов, а вместе с этим и обеспечить связанное со стельностью физиологически необходимое усиление функции. В связи с этим мы разработали и определили оптимальную дозу профилактического йодсодержащего препарата для глубокостельных коров и таким образом – для профилактики йодной недостаточности у новорожденных телят, так как начало индивидуального развития организма, протекающее внутриутробно, зависит от здоровья и уровня обмена веществ у матери.

Цель работы: изучение скармливания йодсодержащего препарата «Вангцейод» на основе природных цеолитов глубокостельным коровам как профилактики йодной недостаточности у новорожденных телят.

Материал и методы исследования

В последнее время в животноводстве и ветеринарии широко применяют природные цеолиты, которые обладают буферными, ионообменными и сорбционными свойствами, являются источником многих макро- и микроэлементов. Цеолиты способны пролонгировать действие лекарственных средств, тем самым повышая их активность и стабильность [4, 9, 13]. Для разработки йодсодержащего препарата мы использовали природные цеолиты Вангинского месторождения Амурской области. Цеолиты нагружали йодидом калия, в качестве стабилизатора использовали гель картофельного крахмала*.

* Йодсодержащий препарат «Вангцейод»: пат. 2614069 РФ / Кручинкина Т.В., Гаврилов Ю.А. Оpubл. 22.03.2017, Биол. № 9.

Для выяснения влияния профилактических доз йодсодержащего препарата на иммуно-биохимический статус животных были сформированы по принципу аналогов две опытные и одна контрольная группы глубокостельных коров. В первой опытной группе препарат давали в течение 30 дней, во второй – в течение 60 дней, коровы контрольной группы его не получали. За телятами клиническое наблюдение вели в течение 10 дней после рождения. У них для определения естественной резистентности, иммунного статуса и уровня обменных процессов брали кровь из яремной вены через 10 дней после рождения.

Естественную резистентность оценивали по фагоцитарной активности [6] и активности лизоцима сыворотки крови [5], изменения в иммунном статусе – по количеству циркулирующих иммунных комплексов, титру нормальных антител и уровню иммуноглобулинов (цинк-сульфатный тест). О состоянии обменных процессов судили по содержанию общего белка (биуретовая реакция), мочевины, белковых фракций (турбидиметрический метод [8]); углеводного обмена – по содержанию глюкозы; жирового обмена – по содержанию общих липидов (реакция с сульфофосфованилиновым реактивом), холестерина; минерального обмена – по содержанию макроэлементов: кальция, неорганического фосфора, магния и калия (определяли при помощи диагностических наборов ВИТАЛ на биохимических анализаторах StatFax 3300 и StatFax 1904-R). Продукты перекисного окисления липидов определяли по реакции с тиобарбитуровой кислотой. Активность ферментов переаминирования – по уровню аминотрансфераз (АсАТ, АлАТ).

Количество эритроцитов и лейкоцитов подсчитывали в камере Горяева. Лейкоцитарную формулу крови определяли методом дифференциального подсчета лейкоцитов в мазках, окрашенных по Паппенгейму. Содержание гемоглобина в крови вычисляли унифицированным колориметрическим цианидным методом с использованием диагностических наборов фирмы ОАО «Витал» на биохимическом анализаторе StatFax 3300.

Экспериментальные данные подвергли математической обработке при помощи программы Microsoft Excel, вычислили средние арифметические (M) и их ошибки (m). Достоверность различий полученных результатов устанавливали с помощью t -критерия Стьюдента. Разницу показателей считали достоверной при $P \leq 0,05$.

Результаты и обсуждения

У всех новорожденных телят был хорошо выражен сосательный рефлекс, они активно принимали корм. У телят, полученных от коров из опытных групп, отсутствовали видимые изменения со стороны щитовидной железы. Расстройства пищеварительного тракта (понос) в течение 10-дневного периода наблюдения были выявлены исключительно у телят контрольной группы. Различия биохимических и морфологических показателей крови телят контрольной и опытных групп показаны в табл. 1.

Согласно данным табл. 1, содержание общего белка в сыворотке крови телят I и II опытных групп было выше по сравнению с контролем на 5,12 и 8,82 г/л соответственно. Изменения во фракционном составе сыворотки крови зафиксированы как в опытных, так и в контрольной группах. Альбумин-глобулиновое соотношение было оптимально у телят опытных групп. Содержание общих липидов и холестерина в сыворотке крови телят опытных групп по сравнению с контролем было достоверно выше. Уровень кальция в сыворотке крови телят I опытной группы был ниже физиологической нормы, а во II соответствовал ей. Содержание фосфора у телят контрольной и опытных групп достоверных различий не имело. Содержание магния в сыворотке крови телят контрольной группы было ниже физиологической нормы, а у телят опытных групп – в пределах нормативных показателей. В I и II опытных группах установлено снижение активности аспартатами-нотрансферазы в сыворотке крови на 13,7 и 23,4 %, а аланинаминотрансферазы на 0,6 и 16,5 % по сравнению с контрольной группой соответственно, оба показателя были в пределах физиологической нормы.

Таблица 1

Биохимические и гематологические показатели крови телят (n = 5)

Показатель	Контроль	I группа	II группа
Общий белок, г/л	49,0 ± 1,43	54,12 ± 1,01	57,82 ± 1,17
Альбумины, %	61,29 ± 1,69	63,30 ± 2,56	60,08 ± 3,04
λ-глобулины, %	7,42 ± 0,85	7,80 ± 1,33	9,59 ± 1,49
β-глобулины, %	20,85 ± 2,94	19,22 ± 4,49	21,86 ± 3,75
γ-глобулины, %	8,74 ± 1,93	10,12 ± 1,30	11,92 ± 1,29
А/Г	1,6 ± 0,11	1,8 ± 0,20	1,6 ± 0,16
Мочевина, мм/л	1,94 ± 0,31	2,18 ± 0,46	1,80 ± 0,21
Глюкоза, мм/л	3,02 ± 0,40	2,52 ± 0,48	2,32 ± 0,42
Холестерин, мм/л	1,06 ± 0,11	2,16 ± 0,41	2,36 ± 0,29
Общие липиды, г/л	1,65 ± 0,19	3,06 ± 0,21**	2,49 ± 0,18*
Триглицериды, мм/л	0,21 ± 0,05	0,32 ± 0,08	0,13 ± 0,02
АСТ, ед./л	62,88 ± 4,14	54,24 ± 7,48	48,18 ± 3,47*
АЛТ, ед./л	11,69 ± 1,23	11,76 ± 1,69	9,76 ± 0,36
Кальций, мм/л	2,04 ± 0,28	1,68 ± 0,38	2,09 ± 0,05
Фосфор, мм/л	1,56 ± 0,57	2,32 ± 0,43	2,38 ± 0,36
Магний, мм/л	0,72 ± 0,10	0,97 ± 0,03	0,92 ± 0,09
Калий, мм/л	4,76 ± 0,26	5,88 ± 0,48	5,18 ± 0,57
Щелочная фосфатаза, ед./л	439,54 ± 35,73	673,9 ± 88,62**	572,46 ± 30,23*
МДА, мкм/л	2,88 ± 0,83	2,76 ± 0,65	1,18 ± 0,39
Эритроциты, 10 ¹² /л	7,34 ± 0,69	6,21 ± 0,83	5,73 ± 1,17
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	5,35 ± 1,82	5,95 ± 1,29	6,30 ± 0,92
Гемоглобин, г/л	88,78 ± 9,53	109,78 ± 8,99	99,91 ± 8,50

* P < 0,05, ** P < 0,01.

Таблица 2

Показатели гуморального звена защиты у телят (n = 5)

Показатель	Контроль	I группа	II группа
Фагоцитарная активность, %	72,0 ± 4,38	88,8 ± 2,94*	89,6 ± 2,99*
Фагоцитарный индекс, ед.	12,54 ± 2,06	15,03 ± 1,56	12,37 ± 0,59
Фагоцитарное число, ед	9,26 ± 1,86	13,22 ± 1,04	11,57 ± 0,27
Лизоцим, %	6,36 ± 1,00	6,7 ± 0,73	7,8 ± 0,46
Имуноглобулины, г/л	17,09 ± 1,01	15,38 ± 0,99	36,56 ± 1,77**
ТНАТ	1 : 30,4 ± 9,6	1 : 44,8 ± 7,84	1 : 51,2 ± 7,84
ЩИКи	25,9 ± 3,69	31,88 ± 2,99	41,62 ± 9,01

* P < 0,05, ** P < 0,001.

Скармливание препарата коровам в профилактической дозе в течение 30 и 60 дней сопровождалось изменениями иммунологических показателей крови у полученных от них телят (табл. 2).

Как следует из табл. 2, у телят опытных групп фагоцитарная активность нейтрофилов повысилась на 23,3 и 24,4 % (P < 0,05) по сравнению с контрольной группой. Также в I группе произошло усиление агрессивности нейтрофилов, что подтвердилось увеличением фагоцитарного индекса в 1,2 раза и фагоцитарного числа в 1,4 раза по сравнению с контролем. Активность лизоцима в сыворотке крови телят I опытной группы увеличилась на 5,3 %, II группы – на 22,6 % по сравнению с контролем.

Содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови телят II опытной группы достоверно увеличилось по сравнению с контролем на 13,9 %, что указывает на повышение иммунобиологического статуса животных.

Титр нормальных антител у телят I и II опытных групп по сравнению с контролем увеличился на 47,4 и 68,4 % соответственно. Отмечалось увеличение количества

циркулирующих иммунных комплексов в опытных группах в 1,2 и 1,6 раза по сравнению с контрольной группой, что свидетельствует об активизации иммунной системы телят.

Таким образом, скармливание коровам опытных групп йодсодержащего препарата в профилактической дозе оказывает положительное влияние на иммунобиохимический статус телят.

Заключение

Скармливание глубококостельным коровам йодсодержащего препарата в профилактической дозе в течение 60 дней сопровождалось изменениями в клеточной системе иммунитета полученных от них телят, оказало стимулирующее влияние на фагоцитарную активность нейтрофилов, их агрессивность и поглотительную способность. У телят II опытной группы показатели гуморального звена защиты были выше, чем в контроле, что подтверждается более высоким содержанием иммуноглобулинов (на 13 %), циркулирующих иммунных комплексов (в 1,6 раза), титра нормальных антител (на 68,4 %) и повышением активности лизоцима (на 22,6 %).

Примененный йодсодержащий препарат обеспечивает нормализацию обменных процессов у глубококостельных коров, повышение естественной резистентности и иммунологической реактивности у телят, полученных от них.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрюков Б.Г. Эколого-гигиеническая оценка распространения йоддефицитных заболеваний на территории Приморского края // Бюл. СО РАМН. 2010. Т. 30, № 1. С. 36–42.
2. Аухатова С.Н. Содержание йода и активность йодпероксидазы в митохондриях тироцитов животных в йоддефицитном регионе // Вопр. соврем. науки и практики. 2008. Т. 1, № 1. С. 80–83.
3. Гаврилов Ю.А., Кручинкина Т.В. Влияние йодной недостаточности на показатели естественной резистентности молодняка КРС Амурской области // Ветеринария и кормление. 2013. № 2. С. 26–27.
4. Гамидов М.Г., Быстрова Е.Г. Перспективы применения местных минеральных ресурсов в животноводстве Дальнего Востока // Успехи наук о жизни. 2009. № 1. С. 153–161.
5. Дорофейчук В.Г. Определение лизоцима нефелометрическим методом // Лабораторное дело. 1968. № 1. С. 28–30.
6. Емельяненко П.А. Методические указания по тестированию естественной резистентности телят / ВАСХНИЛ, отд-ние ветеринарии, Моск. вет. акад. им. К.И. Скрябина. М., 1980. 64 с.
7. Залобовская Е.Ю. Влияние скармливания нормируемых микроэлементов в минеральной и органической формах на рост, развитие и обмен веществ молодняка крупного рогатого скота // Ветеринария сегодня. 2018. № 1. С. 26–28.
8. Кондрахин И.П., Курилов Н.В., Малахов А.Г. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. М.: Агропромиздат, 1985. 287 с.
9. Любин Н.А., Ахметова В.В. Цеолиты Сиуч-Юшанского месторождения в улучшении физиологических функций и повышении продуктивных качеств молочных коров. Ульяновск: УлГАУ, 2018. 170 с.
10. Малкова Н.Н., Остякова М.Е., Щербинина С.А., Голайдо Н.С. Морфологический состав крови коров на фоне применения селенсодержащего и тканевого препаратов в условиях Амурской области // Изв. нижеволж. агроунив. комплекса: наука и высшее проф. образование. 2019. № 3. С. 283–290.
11. Мартынов А.Н., Якименко Н.Н., Шумаков В.В., Хозина В.М., Клетикова Л.В. Изменение физиолого-биохимических процессов в организме животного при нарушении метаболизма // Соврем. пробл. науки и образования. 2015. № 2, ч. 1. – <http://www.science-education.ru/122-21296> (дата обращения: 17.06.2020).
12. Федоров Г.А., Клетикова Л.В., Якименко Н.Н., Пономарев В.А. Распределение микроэлементов в тканях и органах крупного рогатого скота // Содружество. 2016. № 10. С. 17–20.
13. Шапиев Б.И., Алиев А.А., Шапиева К.Б., Канбулатова З.Ш., Халиков А.С. Использование природных цеолитов Дагестана в медицине и ветеринарии // Экол. медицина. 2018. Т. 1, № 1. С. 87–92.