

УДК 619:616.1/4 (075.8)

МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС ОРГАНИЗМА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В ПОСЛЕДнюю ТРЕТЬ СТЕЛЬНОСТИ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЕ

Ю.Н. Бобер

УО “Гродненский государственный аграрный университет”
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

***Аннотация.** Изучены морфологические изменения в щитовидной железе у высокопродуктивных коров в последнюю треть стельности, с учетом обеспеченности их организма селеном, цинком, железом. Установлено, что непосредственно перед отелом уровень селена составлял 24% от минимальной нормы, железа – 34%, а цинка – 55%. Морфологические изменения в щитовидной железе характеризовались признаками гипофункции, аутоиммунного тиреоидита и гиперплазии эпителия.*

***Summary.** The subjects of the research were the high productive cows in last three months prior to calving. A level of selenium, iron and zinc in blood and morphological disturbance in the Thyroid Gland was studied. Cows had poor level selenium, iron and zinc in blood. Symptoms of hypoactivity, autoimmune inflammation and hyperplasia of epithelium in the Thyroid Gland were detected.*

Введение. Одной из особенностей современного этапа развития сельского хозяйства в Республике Беларусь является слияние ветеринарной и зоотехнической наук с промышленным животноводством и усиление их влияния непосредственно на процессы производства. Ветеринарно-профилактические мероприятия в промышленном животноводстве могут иметь наиболее высокую эффективность лишь при условии, что они становятся неразрывной частью технологического производственного процесса. При этом чем раньше будут установлены те или иные изменения синдроматики стада, клинико-физиологические или биохимические сдвиги в животном организме, тем своевременнее и эффективнее будут лечебно-профилактические и организационно-хозяйственные мероприятия, направленные на восстановление здоровья животных, повышение качества животноводческой продукции и предупреждение экономических потерь. Поэтому систематический контроль за состоянием здоровья животных становится необходимым условием оптимального функционирования животноводческой отрасли, а его дальнейшее совершенствование – одной из важнейших задач ветеринарной науки и передовой практики.

Практически вся территория Европы, в том числе Республики Беларусь, является зоной дефицита йода. Гормоны щитовидной железы,

основу которых составляет йод, выполняют жизненно важные функции. Они участвуют во всех видах обменных процессов в организме, регулируют метаболизм белков, жиров и углеводов. Эти гормоны регулируют деятельность нервной, сердечно-сосудистой, кроветворной, иммунной, мочевыделительной, дыхательной и репродуктивной систем [1, 6]. Вместе с тем синтез, активация и метаболизм тиреоидных гормонов напрямую зависят от обеспеченности организма селеном, цинком и железом. Поскольку селен является составной частью йодтирониндейодиназы – энзима, ответственного за периферийное преобразование тироксина в наиболее активный гормон трийодтиронин в печени, почках, надпочечниках, гонадах, гипофизе, ЦНС, плаценте, то его дефицит сопровождается недостатком указанного фермента и, как следствие, незавершенностью обмена йода. Цинк оказывает влияние на секрецию тироидстимулирующего гормона, поэтому его недостаток может явиться одной из причин гипотирозидизма. Имеются данные о малой эффективности йодотерапии в условиях дефицита железа, что объясняется участием железа в преобразовании L-фенилаланина в L-тирозин [3, 4].

Цель работы. Целью настоящих исследований стала оценка обеспеченности организма высокопродуктивных коров селеном, цинком и железом в последнюю треть стельности, а также выявление у этих животных возможных морфологических изменений в щитовидной железе.

Материал и методика исследований. В условиях ЧУСХП “Са-вушкино” Малоритского района Брестской области на молочно-товарном комплексе на 1000 голов была сформирована группа из 10 высокопродуктивных коров (возраст 5-6 лет, удой 7500 кг за лактацию). Исследования проводились на фоне принятых в хозяйствах технологий кормления, содержания, ухода и комплекса ветеринарных мероприятий. В период наблюдения постоянно осуществлялись химикотоксикологический и радиологический контроль за качеством кормов. Все исследования проведены с участием ветеринарных специалистов хозяйства и районной станции по борьбе с болезнями животных.

Начиная с 7-го месяца стельности и до отела, от этих животных получали пробы крови для определения содержания селена, цинка и железа. Пробы доставлялись в научно-исследовательскую лабораторию УО “Гродненский государственный аграрный университет”. Подготовка проб для определения селена и цинка осуществлялась на УВЧ-минерализаторе “Минотавр – 1”. Концентрацию селена определяли флуориметрическим методом с использованием 2, 3 – диаминонафталина на приборе “Флюорат 02-2М”. Содержание цинка устанавлива-

лось методом атомно-абсорбционной спектроскопии на анализаторе МГА-915. Концентрация железа определялась колориметрическим методом с ференом без депротеинизации на автоматическом биохимическом анализаторе “Dialab” [7].

Для выявления возможных морфологических изменений в щитовидной железе при убое коров 5-6-летнего возраста, содержащихся на данном комплексе, были отобраны щитовидные железы от 4 клинически здоровых животных. Все животные находились на 6-7 месяцах стельности. Морфологическое исследование начинали с наружного осмотра материала. При этом отмечали размеры, массу, форму, консистенцию, цвет, характер патологического процесса (диффузный или очаговый), характер поверхности. Поверхность разреза оценивалась на нескольких параллельных плоскостях, проходящих через весь препарат на расстоянии 0,5 см друг от друга, параллельно внутренней поверхности железы, обращенной к трахее [2, 8, 10].

Кусочки щитовидной железы фиксировали в 10-12%-ном растворе нейтрального формалина. Дегидратация и инфильтрация парафином гистологических образцов осуществлялась с использованием модульного тканевого процессора Leica TP 1020 (Германия). Парафиновые срезы получали на санном микротоме Leica SM2000R (Германия), толщиной 10-12 мкм. Окрашивание срезов производилось с помощью автоматического устройства AUTOSTAINER XL ST 500 (фирма JUNG, Австралия). Клетки щитовидной железы дифференцировали окраской гематоксилин-эозином. Клеточную структуру щитовидной железы изучали классическими общегистологическими методами с использованием микроскопа “Микмед-5”, а также компьютерной системы “Биоскан”, на базе микроскопа “Микмед-2” и цветной цифровой видеокамеры НР-7830 с прикладной компьютерной программой “Биоскан 1,5”.

При этом учитывалось, что объем, высота и форма клеток эпителия, образующего стенку фолликула, сильно изменяются в зависимости от степени его функциональной активности. При умеренной деятельности щитовидной железы клетки фолликулярного эпителия имеют кубическую форму и небольшой объем. По мере усиления процессов отдачи тиреоидных гормонов их высота возрастает и они становятся призматическими. Ослабление функциональной активности щитовидной железы сопровождается уменьшением высоты клеток фолликулярного эпителия, которые становятся плоскими. Консистенция и окрашиваемость коллоида также сильно изменяются в зависимости от интенсивности и соотношения фаз секреторного процесса. В период умеренной секреторной деятельности коллоид на фиксированных пре-

паратах имеет вид гомогенной массы. В случаях застоя коллоид сгущается и нередко растрескивается при изготовлении срезов. При усиленной отдаче тиреоидных гормонов коллоид разжижается и на препаратах принимает вид пены, пронизанной многочисленными резорбционными вакуолями. Учитывалась также высокая чувствительность данного органа к иммуностимуляции [5, 9].

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты определения концентраций селена, цинка и железа в крови у высокопродуктивных коров в последние три месяца стельности представлены в следующей таблице.

Таблица 1 – Микроэлементный статус высокопродуктивных коров в последнюю треть стельности (n=10, M+m)

Месяц стельности	Содержание микроэлементов в крови		
	Селен, мкмоль/л	Цинк, мкмоль/л	Железо*, мкмоль/л
7-й	0.70±0.05	48.84±3.15	16.21±0.86
8-й	0.51±0.05	40.16±4.92	16.15±0.66
9-й	0.30±0.04	25.47±1.49	10.09±0.55
Норма	1,26-3,32	46,2-77,0	29,9-49,4

*– в сыворотке.

Как показал анализ полученных результатов, концентрация селена в течение всего периода исследований была значительно ниже минимальных нормативных значений. И если на 7-м месяце стельности она составляла примерно 55% от нормы, то непосредственно перед отелом этот показатель снижался до 24%. Содержание цинка сохранялось в пределах нижних значений нормы на 7-8-м месяцах стельности, однако на 9-м месяце концентрация этого элемента падала до 55% от нормативного минимума. Уровень железа, как и селена, был значительно ниже установленного минимального уровня. На 7-8-м месяцах стельности были получены значения, соответствующие 54% от минимальной нормы, а уже перед отелом этот показатель снизился до 34%.

Макроскопическое исследование желез показало, что их вес колебался от 80 до 85 г, боковые доли имели неправильную треугольную форму, диаметр 5-6 см, толщина 1,1-1,3 см. Длина перешейка 6-8 см, ширина – 1,7-3 см. Консистенция желез плотноэластическая. Снаружи отмечалось обильное отложение жира. На поверхности щитовидных желез видны достаточно толстые тяжи фиброзной ткани, которые делят ткань железы на отдельные участки разной величины и неправильной формы. Поверхность разреза от светло-красного до красноватого цвета.

Микроскопическое исследование всех образцов выявило значительные изменения структуры щитовидной железы. В одном из препа-

ратов установлено беспорядочное чередование фолликулов различного размера, неравномерно заполненных коллоидом. При этом встречались фолликулы как полностью заполненные интенсивно окрашенным и нередко с трещинами коллоидом, так и абсолютно пустые. Ткань щитовидной железы интенсивно инфильтрирована клетками лимфоидного ряда (Рис. 1).

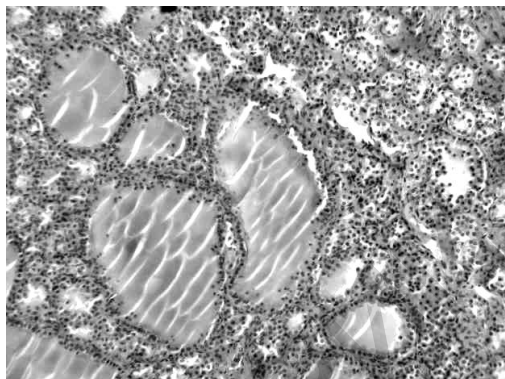


Рисунок 1 – Диффузный коллоидный зоб. Лимфоидная инфильтрация тиреоидной ткани. Окраска гематоксилин-эозином. X 100

Состав клеток достаточно постоянен, в нем сочетались лимфоциты, плазмоциты и небольшое количество макрофагов. Плазмоцитарная инфильтрация, как правило, преобладала над лимфоидной. В дегенеративно измененных фолликулах обнаруживались слущенные фолликулярные клетки. Лимфоидные элементы нередко располагались в просвете и в стенке фолликула, сдавливали фолликулярные клетки, разрушали их мембрану, но сохраняли при этом собственную. Нормальное строение и признаки функционирования обнаруживались лишь в единичных мелких фолликулах. Эпителиальные клетки, их образующие, были достаточно высокими, а коллоид слабоокрашенный, с краевой вакуолизацией.

Еще в одном препарате микроскопически были обнаружены небольшие участки с разнокалиберными фолликулами, выстланными эпителием различной высоты. Крупные растянутые фолликулы выстланы плоским эпителием. Их полости заполнены мало- или нерезорбирующимся оксифильным коллоидом. В участках резорбции эпителий большей частью кубический. Среди крупных фолликулов располагались очаги из мелких функционально активных фолликулов, выстланных кубическим, иногда пролиферирующим эпителием. Эти участки чередовались с небольшими зонами лимфоплазмоцитарной инфильтрации. В этих зонах обнаруживались крупных и средние фолли-

кулы, содержащие интенсивно окрашенный коллоид. Их стенка, как правило, состояла из эпителиальных клеток, чередующихся с лимфоцитами и плазмоцитами.

В остальных двух препаратах микроскопически обнаружено интенсивное склерозирование стромы. Широкие прослойки фиброзной ткани разделяли паренхиму на участки разных размеров, разного гистологического строения и различной функциональной активности. Встречались обширные участки со слабой пролиферацией эпителия, состоящие из крупных и средних тиреоидных фолликулов, содержащих уплотненный коллоид. Межфолликулярные перегородки очень тонкие, выстланы уплощенным эпителием. Лишь в отдельных фолликулах средней величины межфолликулярные перегородки немного утолщены за счет пролиферации эпителия. Другие участки, также достаточно крупные, были образованы фолликулами различного размера. Наблюдалась выраженная пролиферация экстрафолликулярного эпителия. Крупные и большинство средних фолликулов имели признаки пониженной функциональной активности: стенка выстлана уплощенным эпителием, просвет равномерно заполнен интенсивно окрашенным коллоидом. Мелкие и отдельные средние фолликулы были образованы клетками кубической формы и содержали бледно окрашенный коллоид с сетчатой структурой. Характерной особенностью этих участков стало наличие крупных полостей (кист), заполненных однородным коллоидом (Рис. 2).

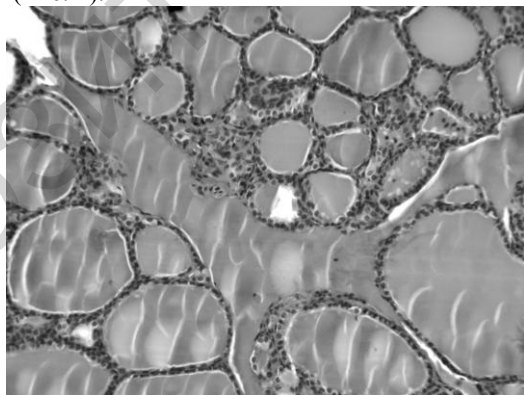


Рисунок 2 – Диффузный коллоидный зоб. Избыточное накопление коллоида и образование кист. Окраска гематоксилин-эозином. X 100

Третья разновидность участков состояла преимущественно из фолликулов среднего размера с признаками функциональной активности. Для них был характерен “жидкий” коллоид, слабоокрашенный с

краевой вакуолизацией или сетчатый, иногда невидимый и, что характерно, разный в лежащих рядом фолликулах. Клетки фолликулярного эпителия имели кубическую форму и небольшой объем. Гиперплазия эпителия в этих участках отсутствовала.

Результаты исследований и их обсуждение. В настоящее время ветеринарным специалистам доступен ряд препаратов, содержащих в своем составе широкий спектр микроэлементов. Результатом их систематического применения стало резкое уменьшение частоты случаев клинически выраженного дефицита йода у коров и их потомства. На первый взгляд проблема решена. Вместе с тем результаты анализа синдрома стада коров во многих хозяйствах с большой долей вероятности указывают на достаточно широкое распространение функциональных нарушений щитовидной железы. В первую очередь обращают на себя внимание короткий срок эксплуатации животных и основные причины их выбраковки. В большинстве хозяйств длительность использования коров на сегодняшний день колеблется от 6 до 8 лет. После чего животные (клинически здоровые и, как правило, с обильным отложением жира в организме) выбраковываются по причине снижения молочной продуктивности и (или) бесплодия. Таким образом, становится очевидной важность исследований по оценке состояния щитовидной железы у коров, а также диагностике и коррекции микроэлементного статуса их организма.

Результаты проведенных исследований показали, что организм высокопродуктивных коров в последнюю треть стельности испытывает острый дефицит селена, цинка и железа. Непосредственно перед отелом уровень селена составлял 24% от минимальной нормы, железа – 34%, а цинка – 55%.

Гистологическое исследование щитовидных желез выявило различные морфологические изменения в 100% препаратов. В первую очередь необходимо отметить признаки пониженной функциональной активности: уплощение эпителия фолликулярной стенки и застой густого гомогенного коллоида внутри полостей фолликулов. Известно, что в основе развития гипотиреоза лежит снижение уровня тиреоидных гормонов, имеющих колоссальное влияние на физиологические функции и метаболические процессы в организме. В результате угнетаются все виды обменов, утилизация кислорода тканями, тормозятся окислительные реакции и снижается активность различных ферментных систем, газообмен и основной обмен. Замедляются утилизация и выведение продуктов липолиза, повышается уровень холестерина, триглицеридов. Нарушается периферический метаболизм кортикостероидов и половых гормонов. Кроме признаков снижения функциональной ак-

тивности, были отмечены разрастание соединительной ткани, гиперплазия эпителия и формирование кист, заполненных плотным, оксифильным коллоидом.

В двух образцах обнаружены признаки аутоиммунного воспалительного процесса. При этом ткань щитовидной железы диффузно или локально инфильтрирована клетками лимфоидного ряда. Клеточный состав достаточно постоянен и состоял преимущественно из плазмочитов, лимфоцитов и небольшого количества макрофагов.

Заключение. Микроэлементный статус организма высокопродуктивных коров в последнюю треть стельности характеризовался дефицитом важнейших микроэлементов. Непосредственно перед отелом уровень селена составлял 24% от минимальной нормы, железа – 34%, а цинка – 55%. При морфологическом исследовании щитовидных желез высокопродуктивных коров были выявлены признаки гипопункции, аутоиммунного тиреоидита, гиперплазии эпителия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов, С.С. Руководство по ветеринарной эндокринологии: уч.-мет. пособие// С.С. Абрамов, И.С. Шевченко. – Вт., 2006. – 59 с.
2. Бомаш, Н.Ю. Морфологическая диагностика заболеваний щитовидной железы/ Н.Ю. Бомаш. – М., 1981. – 186 с.
3. Горбачев, В.В. Витамины, микро- и макроэлементы / В.В. Горбачев, В.Н. Горбачева. – Мн., 2002. – 544 с.
4. Зайчик, А.Ш. Основы патохимии / А.Ш. Зайчик, Л.П. Чурилов. – СПб., 2000. – 688 с.
5. Кондрахин, И.П. Эндокринные, аллергические и аутоиммунные болезни животных: справочник. – М., 2007. – 251 с.
6. Кондрахин, И.П. Диагностика и терапия внутренних болезней животных: справочник / И. Кондрахин, В. Левченко. – М., 2005. – 830 с.
7. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин, [и др.]. – М., 2004. – 213 с.
8. Пинский, С.Б. Диагностика заболеваний щитовидной железы / С. Пинский, [и др.]. – М., 2005. – 192 с.
9. Ройт, А. Основы иммунологии / А. Ройт. – М., 1991. – 328 с.
10. Тиняков, Г.Г. Гистология мясопромышленных животных. – М, 1967. – 460 с.