

Федотов Д.Н., кандидат ветеринарных наук, доцент *
Кучинский М.П., доктор ветеринарных наук, доцент

*УО «Витебска ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского», г. Минск

МОРФОГЕНЕЗ НАДПОЧЕЧНИКОВ И ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ТЕЛЯТ И ЕГО КОРРЕКЦИЯ БИОЭЛЕМЕНТАМИ И ВИТАМИНАМИ

Резюме

В статье описано строение и особенности морфологической перестройки щитовидной железы и надпочечников у телят первого месяца жизни при традиционном кормлении и применении биоэлементов и витаминов (комплексных ветеринарных препаратов).

Summary

The article describes the structure and features of the morphological reconstruction thyroid and adrenal glands of calves in the first month of life at traditional feeding and application of bio-elements and vitamins (complex veterinary drugs).

Поступила в редакцию 16.02.2015 г.

ВВЕДЕНИЕ

Большинство почв Республики Беларусь, а, следовательно, и выращенные на них растительные корма, характеризуются низким содержанием многих эссенциальных для организма животных биоэлементов. Несбалансированность по ним рационов приводит к существенным изменениям морфогенеза ряда органов и систем, в том числе – эндокринной [2,4,7,8]. Наиболее крупной и обильно снабжаемой кровью является щитовидная железа, клетки фолликулярного эпителия которой синтезируют и выделяют два важных йодсодержащих гормона – трийодтиронин (T_3) и тироксин (T_4). Они необходимы для роста и развития молодняка, регуляции обмена энергии, белков, жиров, углеводов, витаминов, гормонов, температуры тела, дифференцировки тканей, обеспечения функций воспроизводительной, иммунной, сердечно-сосудистой и нервной систем, а также деятельности желудочно-кишечного тракта и органов гемопоэза [1,3,6,10,11]. Для нормальной работы щитовидной железы кроме йода необходимы и другие микроэлементы. Так, в последние два десятилетия установлено,

что для её нормального функционирования необходим селен, который в виде комплекса с цистеином входит в состав дейодиназы, участвующей в превращении T_4 в более активный гормон T_3 [5,9].

Селен в достаточно высоких концентрациях содержится и в таких эндокринных органах, как надпочечники, гипофиз, семенники и яичники. Биологически сложный механизм обмена селена связан с включением его в специфические белки (селено-протеины), играющие важную роль в антиокислительных системах организма, функционировании поджелудочной железы, обеспечении активности ядер клеток, увеличении синтеза в них ДНК, РНК и количества рибосом [4, 9].

Синергистом селена является витамин Е. Накапливаясь в мембранах клеток, он тормозит свободно-радикальные реакции и препятствует их повреждению. Витамин Е участвует в механизмах переноса электронов по дыхательной цепи митохондрий.

Наряду со щитовидной железой, важную роль в адаптации организма животных к стрессовым ситуациям и обмену веществ играют также гормоны коркового и мозго-

вого вещества надпочечников [2,11]. Однако исследований по изучению отечественных препаратов на основе биоэлементов и витаминов на морфогенез эндокринных желез телят в литературе недостаточно.

Цель исследований – определить морфологический статус надпочечников и щитовидной железы у телят первого месяца жизни и оценить влияние на них комплексных ветеринарных препаратов на основе биоэлементов и витаминов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-производственный опыт был проведен в летне-осенний период в условиях КСУП Племязавод «Дружба» Кобринского района Брестской области. Из новорожденных телят после их клинического осмотра по принципу условных аналогов было сформировано 4 группы – одна контрольная и три опытные (2, 3 и 4). В течение первых 30 дней жизни молодняк всех групп содержался в индивидуальных боксах профилактория. Ему в первые 5–7 дней выпаивали молозиво и молоко от коров-матерей, а в дальнейшем назначали корма в соответствии с принятым в хозяйстве технологическим регламентом.

Контрольному молодняку (1 группа) лекарственных средств на основе биологически активных веществ не инъектировали. Подопытным телятам применяли следующие препараты: Е-селен (2 группа), антимиопатик 2 (3 группа) и КМП плюс (4 группа). Их вводили внутримышечно дважды – после рождения и на 14 день жизни в дозах, согласно инструкции по применению. Другие лечебно-профилактические мероприятия для животных всех 4 групп проводились согласно принятым в хозяйстве схемам. В течение всего периода испытаний у телят контрольной и опытных групп инфекционные и инвазионные болезни не диагностировались.

С целью установления возрастных и групповых морфофункциональных изменений в щитовидной железе и надпочечниках был проведен убой 4 новорожденных

телят и по 4 животных из каждой группы после завершения эксперимента (30-е сутки жизни). Отбор указанных эндокринных желез осуществляли в течение 30 минут после убоя. При подготовке их к исследованию стремились к оптимальной стандартизации всех методик, включающих фиксацию, проводку, заливку, приготовление блоков и гистологических срезов.

Абсолютную массу периферических эндокринных органов определяли на электронных весах Scout Pro. Затем образцы фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина в жидкостях Ружа и Бродского. Морфологический материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин. Изготавливали гистологические срезы толщиной 3 – 5 – 7 мкм на санном МС-2 микротоме и окрашивали гематоксилин-эозином.

Абсолютные измерения структурных компонентов надпочечников осуществляли при помощи светового микроскопа «Olympus» модели ВХ-41 с цифровой фотокамерой системы «Altra₂₀» и спектрометра HR 800 с использованием программы «Cell^A» и проводили фотографирование цветных изображений (разрешением 1400 на 900 пикселей). Дополнительно на цифровом микроскопе Celestron с LCD-экраном Penta View модели #44348 проводили фотографирование с последующим анализом цветных изображений (разрешением 1920 на 1080 пикселей).

На гамма-счетчике «WIZARD – 1470 automatic gamma counter» стандартизованными методами радиоиммунологического анализа в плазме крови телят выявляли содержание тироксина набором реагентов РИА-Т₄-СТ, трийодтиронина набором РИА-Т₃-СТ и кортизола набором РИА-CORT-СТ.

Статистическую обработку цифровых данных, полученных при проведении морфологических исследований, проводили с помощью компьютерного программного профессионального статистического пакета «IBM SPSS Statistics 21», критерий Стьюдента на достоверность различий сравниваемых показателей оценивали по трем поро-

гам вероятности: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ и *** $p < 0,001$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Из данных таблицы 1 видно, что в среднем абсолютная масса надпочечников у новорожденных телят составляет $4,03 \pm 0,03$ г. К месячному возрасту данный показатель увеличивается в 1,54 раза ($p < 0,05$). Толщина соединительнотканной капсулы с возрастом увеличивается, причем максимальные показатели ($272,68 \pm 4,43$ мкм) отмечены у телят, которым применяли препарат «Антимиопатик 2». Толщина клубочковой зоны надпочечников у новорожденных составляет $419,12 \pm 13,18$ мкм. К концу опыта у контрольных животных данный показатель увеличился на 16,58%, после применения

препарата «Е-селен» – на 17,63%, «Антимиопатик 2» – на 18,33%, «КМП плюс» – на 18,47% ($p < 0,05$). Диаметр адренокортикоцитов ($8,46 \pm 0,06$ мкм) этой зоны и объем их ядер ($70,72 \pm 0,47$ мкм³) оказался наибольшим у животных, которым применяли препарат «КМП плюс».

С возрастом толщина пучковой зоны надпочечников у телят 1, 2, 3 и 4 групп уменьшилась соответственно на 17,95%, 11,88%, 9,77%, 11,11%. Однако после применения животным препаратов «Антимиопатик 2» и «КМП плюс» отмечено достоверное увеличение диаметра спонгиоцитов. Наибольший объем ядер этих клеток пучковой зоны надпочечников оказался у подопытных телят 3 группы $115,88 \pm 2,53$ мкм³ ($p < 0,05$).

Таблица 1 – Морфометрические параметры надпочечников телят

Показатели		Группы телят в возрасте 30 дней				
		новорожденные	1(к)	2	3	4
Абсолютная масса, г		$4,03 \pm 0,03$	$6,22 \pm 0,32^*$	$6,45 \pm 0,11$	$6,50 \pm 0,07$	$6,43 \pm 0,03$
Капсула, мкм		$246,35 \pm 9,43$	$250,93 \pm 3,23$	$256,02 \pm 5,55$	$272,68 \pm 4,43^*$	$252,27 \pm 1,95$
Клубочковая зона	толщина, мкм	$419,12 \pm 13,18$	$502,41 \pm 13,47$	$508,83 \pm 8,25$	$513,20 \pm 3,91$	$514,05 \pm 2,32^*$
	D клетки, мкм	$7,65 \pm 0,06$	$8,24 \pm 0,05$	$8,37 \pm 0,04$	$8,35 \pm 0,10$	$8,46 \pm 0,06$
	V ядра, мкм ³	$64,04 \pm 0,13$	$66,82 \pm 0,41$	$67,20 \pm 0,19$	$67,84 \pm 0,53$	$70,72 \pm 0,47$
Пучковая зона	толщина, мкм	$781,15 \pm 17,41$	$640,95 \pm 4,01$	$688,37 \pm 8,72$	$704,86 \pm 5,30$	$694,37 \pm 2,26$
	D клетки, мкм	$11,72 \pm 0,06$	$11,13 \pm 0,10$	$14,06 \pm 0,06$	$14,72 \pm 0,40^*$	$14,78 \pm 0,44^*$
	V ядра, мкм ³	$97,18 \pm 0,28$	$94,72 \pm 1,69$	$104,38 \pm 1,89$	$115,88 \pm 2,53^*$	$96,57 \pm 0,62$
Сетчатая зона	толщина, мкм	$277,97 \pm 6,18$	$310,84 \pm 20,09$	$321,59 \pm 10,66$	$345,85 \pm 4,28^*$	$312,60 \pm 3,58$
	D клетки, мкм	$8,33 \pm 0,38$	$9,69 \pm 0,56$	$9,77 \pm 0,91$	$9,75 \pm 0,29$	$9,82 \pm 0,23^*$
	V ядра, мкм ³	$76,46 \pm 0,63$	$78,64 \pm 0,65$	$83,09 \pm 0,31$	$96,29 \pm 0,53^*$	$83,35 \pm 0,86$
Толщина коры, мкм		$1455,87 \pm 31,63$	$1454,20 \pm 27,70$	$1518,79 \pm 20,26$	$1563,91 \pm 19,47$	$1521,03 \pm 7,49$
Толщина медуллы, мкм		$489,20 \pm 21,60$	$561,25 \pm 8,93$	$512,50 \pm 16,01$	$526,25 \pm 7,40$	$538,18 \pm 5,45$

Примечание – * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$ по отношению к контролю

В течение первых 30 дней жизни телят толщина сетчатой зоны надпочечников, напротив, увеличилась соответственно на 10,57%, 13,56%, 19,63% ($p < 0,05$) и 11,08%. При этом диаметр клеток данной зоны максимальным был у телят после применения КМП плюс ($p < 0,05$), а объемы ядер у животных, которым инъектировали «Антимиопатик 2» ($p < 0,05$).

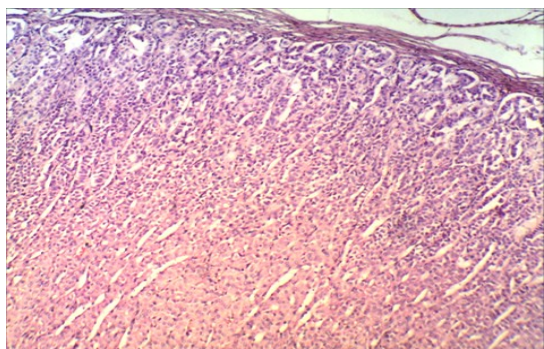


Рисунок 1 – Гистологическая композиция коры надпочечника месячного теленка контрольной группы (окраска гематоксилин-эозином, x100)

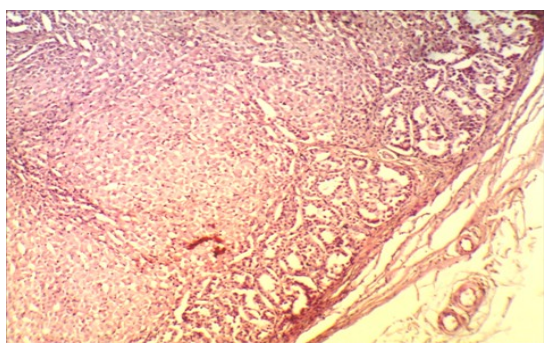


Рисунок 3 – Проплиферация адренокортикоцитов пучковой зоны надпочечника теленка при применении препарата «Антимиопатик 2» (окраска гематоксилин-эозином, x100)

При анализе морфометрических параметров щитовидной железы (таблица 2) установлено, что толщина её капсулы у контрольных и опытных животных достоверных отличий не имела. Возрастных изменений у телят также не выявлено.

Стромальным элементом щитовидной железы являются соединительнотканые прослойки, отходящие от капсулы

У телят контрольной группы в течение первого месяца жизни толщина коркового вещества надпочечников практически не изменилась, однако у животных 2, 3 и 4 групп этот показатель увеличился соответственно на 4,14%, 6,91% и 4,28%. Толщина же медуллы данного органа у телят опытных групп оказалась меньше, чем у контрольных.

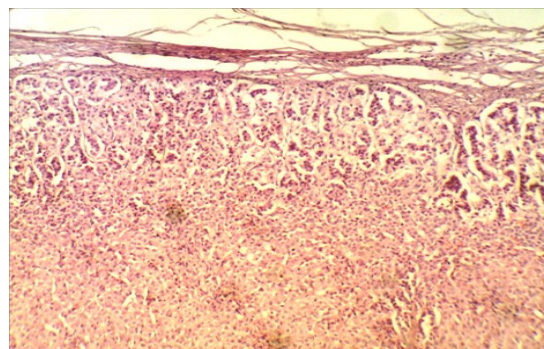


Рисунок 2 – Сформированные клубочки коркового вещества надпочечника теленка после применения препарата «Е-селен» (окраска гематоксилин-эозином, x100)

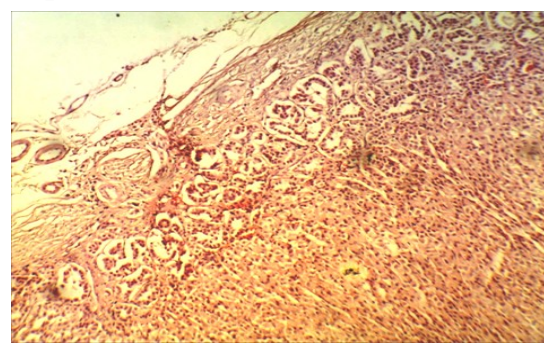


Рисунок 4 – Проплиферация адренокортикоцитов клубочковой зоны надпочечника теленка после применения препарата «КМП плюс» (окраска гематоксилин-эозином, x100)

вглубь органа и делящие его на дольки. В железах суточных телят данный показатель составил $19,06 \pm 0,40$ мкм. У месячных животных толщина прослоек уменьшилась в 1,20 раза. Истончение соединительнотканых прослоек отмечено и у телят опытных групп. При этом данный показатель был наименьшим ($15,88 \pm 0,32$ мкм) у телят, которым применяли антимиопатик 2.

Таблица 2 – Морфометрические параметры щитовидной железы телят

Показатели		Группы телят в возрасте 30 дней				
		новорожденные	1(к)	2	3	4
Абсолютная масса, г		8,19±0,01	8,67±0,03	8,59±0,01	8,69±0,05	8,64±0,08
Капсула, мкм		33,27± 1,67	34,68± 0,74	34,70± 0,59	33,72± 1,07	34,76± 0,54
Толщина соединительно- тканых прослоек, мкм		19,06± 0,40	15,94± 0,39	16,13± 0,35	15,88± 0,32	15,98± 0,06
Средний диаметр фолли- кулов, мкм		43,23± 2,28	79,71± 1,45**	59,81± 1,38	52,21± 2,55*	41,98± 1,94**
Тироциты	Высота клетки, мкм	7,44± 0,30	2,26± 0,32***	5,71± 0,52*	6,69± 0,43**	8,07± 0,24**
	V ядра, мкм ³	67,86± 0,47	33,40± 0,53**	56,20± 0,36*	61,93± 0,60**	70,94± 0,30***
Толщина интерфоллику- лярных островков, мкм		22,26± 0,82	36,85± 0,24*	39,96± 0,18	39,98± 0,12	44,90± 0,48
Индекс Брауна, усл. ед.		5,69± 0,41	35,97± 3,88***	10,54± 1,07**	7,82± 0,54***	5,20± 0,27***
Т ₃ , нмоль/л		2,24± 0,40	1,10± 0,28**	2,42± 0,71*	2,64± 0,63*	3,32± 0,40**
Т ₄ , нмоль/л		44,88± 1,87	36,11± 1,27*	42,31± 2,06	44,12± 1,74	48,61± 0,89*

Примечание – *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 по отношению к контролю

Средний диаметр фолликулов щитовидной железы новорожденных телят составил 43,23±2,28 мкм. К месячному возрасту у телят контрольной группы этот показатель увеличился в 1,84 раза (p<0,01) и составил 79,71±1,45 мкм. При применении препаратов «Е-селен», «Антимиопатик 2» и «КМП плюс» диаметр фолликулов уменьшился соответственно на 24,97%, 34,66% (p<0,05), 47,33% (p<0,01) по сравнению с контрольной (1к) группой.

У новорожденных телят высота тироцитов в среднем составила 7,44±0,30 мкм.

В щитовидных железах телят контрольной группы тироциты с кубической формы преобразуются в плоскую (p<0,001) из-за увеличения диаметра фолликулов. У животных, которым применяли КМП плюс (4 группа), данный показатель к 30 дневному возрасту увеличился до 8,07±0,24 мкм (p<0,01). После применения животным препаратов «Е-селен», «Антимиопатик 2» высота тироцитов увеличилась соответственно в 2,53 (p<0,05) и 2,96 (p<0,01) раз по сравнению с контрольной группой. Объем ядер тироцитов имеет

такие же достоверные изменения, как и высота эпителия. Причем наибольшим он был у телят 4 группы – 70,94±0,30 мкм³ (p<0,001).

Толщина островков интерфолликулярного эпителия щитовидной железы у новорожденных телят составила 22,26±0,82 мкм. К месячному возрасту значения данного показателя увеличились в 1,66 раза (p<0,05), тогда как достоверных изменений в опытной группе не выявлено.

Одним из важнейших показателей, свидетельствующих о функциональном состоянии щитовидной железы, является индекс Брауна, который определяется отношением диаметра фолликулов к высоте тироцитов, причем его уменьшение указывает на повышение функциональной активности данного эндокринного органа. Исследования показали, что на фоне применения препаратов телятам 2, 3 и 4 опытных групп анализируемый показатель был ниже соответственно в 3,41 (p<0,01), 4,60 (p<0,001) и 6,92 раза (p<0,001) по сравнению с контрольными животными.

Такая же закономерность характерна

для содержания гормонов T_3 и T_4 в сыворотке крови, показатели которых наиболее высокими были в группе телят, обработан-

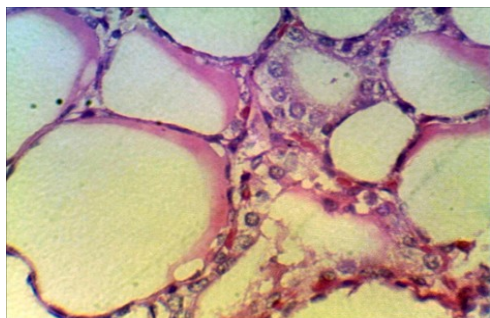


Рисунок 5 – Гистологическая композиция щитовидной железы месячного теленка контрольной группы (окраска гематоксилин-эозином, х200)

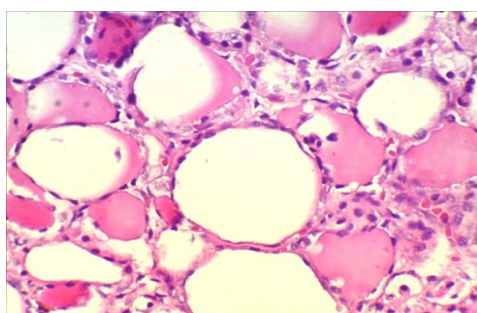


Рисунок 7 – Преобладание средних фолликулов и пролиферация интерфолликулярного эпителия в щитовидной железе теленка после применения препарата «Антимиопатик 2» (окраска гематоксилин-эозином, х200)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У новорожденных телят надпочечники являются сформированным паренхиматозным органом. В его гистологической организации элементов фетальной коры не выявлено. К месячному возрасту незначительно уменьшается толщина пучковой зоны, а за счет ее и все корковое вещество. Мозговое вещество надпочечника к месячному возрасту теленка разрастается за счет снижения пролиферативных процессов в коре. После применения комплексных препаратов на основе микроэлементов и витаминов в надпочечниках происходят структурно-функциональные перестройки. При этом наиболее выраженные морфо-

ных препаратом «КМП плюс» – соответственно $3,32 \pm 0,40$ нмоль/л ($p < 0,01$) и $48,61 \pm 0,89$ нмоль/л ($p < 0,05$).

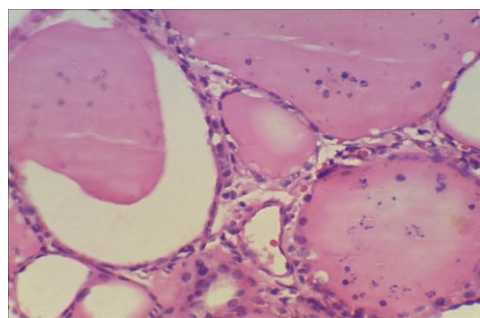


Рисунок 6 – Новообразование фолликулов и частичная резорбция коллоида в щитовидной железе теленка после применения препарата «Е-селен» (окраска гематоксилин-эозином, х200)

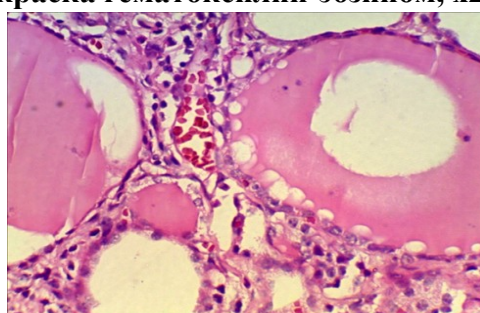


Рисунок 8 – Яркая выраженная резорбция коллоида в фолликулах с кубическим тиреоидным эпителием и пролиферация интерфолликулярного эпителия в щитовидной железе теленка после применения препарата «КМП плюс» (окраска гематоксилин-эозином, х200)

генетические процессы активации коры надпочечников за счет пролиферации адренокортикоцитов трех зон наблюдаются после применения препаратов «Антимиопатик 2» и «КМП плюс», менее выражены под влиянием препарата «Е-селен».

Для профилактики заболеваний щитовидной железы и улучшения ростовых процессов структур надпочечника кроме йода необходимо использовать фармакологические препараты, в состав которых входит селен. Одновременное применение телятам этих элементов стимулирует метаболические процессы в клетках надпочечников и щитовидной железы.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Волкотруб, Л.П. Гигиенические аспекты профилактики йоддефицитных состояний / Л.П. Волкотруб // Гигиена и санитария. – 2000. – № 3. – С. 28–31.
- 2 Данилов, Р.К. Гистология. Эмбриология. Цитология: учебник для студентов медицинских вузов / Р.К. Данилов. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. – 456 с.
- 3 Исмаилова, Э.Р. Пероксидазная активность нейтрофилов при йодной недостаточности / Э.Р. Исмаилова // Ветеринария. – 2005. – № 6. – С. 48–50.
- 4 Кучинский, М.П. Современные проблемы эндемического зоба крупного рогатого скота / М.П. Кучинский // Ветеринарная наука – производству : науч. тр. / Белорус. науч.-исслед. ин-т эксперим. ветеринарии им. С.Н. Вышелесского. – Минск, 1998. – Вып. 33. – С. 215–221.
- 5 Кучинский, М.П. Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных: монография / М.П. Кучинский. – Минск : Бизнесофсет, 2007. – 372 с.
- 6 Кучинский, М.П. Особенности соматического здоровья и тиреоидного статуса у молодняка крупного рогатого скота / М.П. Кучинский, Д.Н. Федотов, Г.М. Кучинская // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи: Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції, 21 – 23 травня 2014 р., Подільск; Подільський державний аграрно-технічний університет. – Кам'янець-Подільський: видавець ПП Зволейко Д.Г., 2014. – С. 304–305.
- 7 Микроэлементозы сельскохозяйственных животных / А.И. Федоров [и др.]. – Минск: Ураджай, 1986. – 95 с.
- 8 Михалева, Л.М. Патологическая анатомия и некоторые вопросы патогенеза приобретенных и врожденных гипомикроэлементозов / Л.М. Михалева // Автореф. дис. доктора мед. наук. – 1998. – 49 с.
- 9 Мойсеенок, А.Г. Селен, селеноаминокислоты, селенопротеины: биодоступность, биосинтез, биохимические функции / А.Г. Мойсеенок, Е.В. Пестюк, Е.А. Мойсеенок // Питание и обмен веществ: сб. науч. ст. – Гродно, 2002. – С. 70–96.
- 10 Федотов, Д.Н. Рекомендации по морфологическому исследованию щитовидной железы у животных / Д.Н. Федотов, И.М. Луппова // Утверждены Главным управлением ветеринарии с Государственной ветеринарной и Государственной продовольственной инспекциями Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 15.06.2010 г., № 10–1–5/66. – Витебск, 2011. – 16 с.
- 11 Эндемические болезни сельскохозяйственных животных / Н.А. Уразаев [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 253–254.

Препарат ветеринарный «КУМА-лакт»

Уникальное средство для восстановления функций пищеварительного тракта телят

♦ обладает выраженными бактериостатическими и бактерицидными свойствами против всех грамотрицательных видов микроорганизмов;

♦ угнетает рост потенциальных энтеропатогенов;

♦ способствует лучшей биодоступности компонентов корма;

♦ способствует повышению активности пищеварительных ферментов;

♦ улучшает и ускоряет процесс пищеварения и повышает усвоение питательных веществ;

♦ предотвращает образование в сычуге казеиновых безоаров и гниение белков молока;

Изготовитель: РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» 220003, г. Минск, ул. Брикета, 28, тел./факс (+37517) 5088131. По вопросам приобретения препарата Вы можете обратиться в отдел снабжения и сбыта тел. (017) 508-81-35
E-mail: bievm@tut.by