

УДК 619:617.5:636.2.053:612.017.1

DOI 10.18286/1816-4501-2019-1-75-79

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ДЕКОРНУАЦИИ НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА У ТЕЛЯТ

Руколь Василий Михайлович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры «Общая, частная и оперативная хирургия»

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. Доватора 7/11 УО ВГАВМ тел.: +375 212 53 80 78, e-mail: rukolv@mail.ru

Ключевые слова: телята, удаление рогов, витамин А, витамин Д, витамин Е, обмен веществ.

Хирургические болезни, в частности травматизм, наносимый рогами, имеют широкое распространение и требуют значительных усилий для их снижения. Одной из причин их возникновения является присутствие в стаде необезрожденных животных, поэтому важной задачей ветеринарных специалистов хозяйств является создание комолых стад. Целью исследования явились разработка комплексного химического способа декорнуации (применение геля «Декорнум» в комплексе с препаратом «Раствор «Белавит» инъекционный для ветеринарии») телят и определение его влияния на биохимические показатели организма. Для исследований были подобраны 3 группы животных в возрасте от 20 до 40 дней по 5 голов в каждой по принципу условных клинических аналогов (одинакового веса, породы и возраста). Для изучения биохимического статуса телят проводили определение основных показателей обмена веществ с помощью автоматического биохимического анализатора «Euro Laser» с применением готовых наборов реагентов, производимых фирмами «Витал», «Cortau» и «Rendex». Разработанный комплексный химический способ предупреждения роста рогов положительно влиял на показатели биохимического статуса телят и вызывал снижение на 3-и сутки общего белка на 3,45% и альбуминов на 4,00%, что на 3,32% и 4,56% меньше, чем при традиционном химическом способе. Соотношение общего белка и альбуминов в исследуемой группе составило 1:0,74, а в контрольной - 1:0,73. К 21-м суткам все биохимические показатели возвращаются к дооперационному уровню, это позволяет утверждать, что разработанный комплексный способ химической декорнуации значительно снижает воздействие стресс-фактора на организм и сокращает время восстановления гомеостаза.

Введение

В современных условиях ведения животноводства при выращивании высокопродуктивных животных на них постоянно влияют факторы внешней среды: условия содержания, кормления, величина групп, плотность размещения, микроклимат помещений, подготовка кормов к скармливанию и их биологическая ценность. Для увеличения производительности труда следует оптимизировать технологические процессы в животноводстве не только с точки зрения менеджмента производства, но и с точки зрения максимального снижения влияния негативных факторов на организм животных. Эта задача должна выполняться

разными путями, один из которых – снижение издержек через создание комолых стад. Актуальным вопросом при обезроживании животных является поиск новых эффективных средств, повышающих резистентность организма, его адаптационные возможности и смягчающие действия стресс-факторов на организм животных [1- 6].

Данные отечественных и зарубежных авторов совпадают с результатами наших исследований и свидетельствуют, что травмы и травматизм у крупного рогатого скота являются серьезной проблемой животноводства и распространены повсеместно. Их число, а значит и наносимый ими экономический ущерб имеют тенденцию к

увеличению. Хирургические болезни, в частности травматизм, наносимый рогами, имеют широкое распространение и требуют значительных усилий для их снижения. Одной из причин их возникновения является присутствие в стаде необезроженных животных, поэтому важной задачей ветеринарных специалистов хозяйств является создание комолых стад [7, 8, 4, 5, 6].

Предупреждение роста рогов у телят широко применяют в РФ, странах Евросоюза и США. Подобная тенденция наблюдается и в хозяйствах Республики Беларусь. На всех вновь построенных молочных комплексах и реконструируемых молочно-товарных фермах данная операция является обязательной в целях формирования комолого стада. Обезроженные животные более спокойные, и поэтому удои повышаются на 10–15 %, телята имеют большие привесы, а важные для костей теленка химические элементы такие, как кальций, фосфор, селен и другие, в период интенсивного роста будут расходоваться не на формирование рогов, а на «построение» скелета. Растущему организму животных необходимо систематическое поступление оптимального количества минеральных веществ и витаминов, так как они не могут быть синтезированы или заменены другими веществами [1, 2, 9, 4, 10].

Исходя из актуальности, целью исследований явилась разработка комплексного химического способа декорнуации (применение геля «Декорнум» в комплексе с препаратом «Раствор «Белавит» инъекционный для ветеринарии») телят и определение его влияния на биохимические показатели организма.

Объекты и методы исследований

Для проведения экспериментальной части по определению влияния химического способа в комплексе с препаратом «Раствор «Белавит» инъекционный для ветеринарии» при предупреждении роста рогов на организм телят в СПК «Ольговское» Витебского района Республики Беларусь были подобраны 3 группы животных в возрасте от 20 до 40 дней по 5 голов в каждой по принципу условных клинических аналогов (одинакового веса, породы и возраста). Телята были клинически здоровы и содержались в индивидуальных клетках. Исследования проводили с соблюдением принципов гуманности, изложенных в директивах Европейского сообщества (86/609/ЕЕС) и Хельсинской декларации.

Перед опытом всем телятам инъецировали внутримышечно 0,25 мл препарата «Хула». Через 20 минут, когда телята легли, выстригли шерсть в области роговых бугорков, обработали раствором калия перманганата 1:1000.

Телятам 1-й и 2-й подопытных групп прово-

дили предупреждение роста рогов химическим способом. Дополнительно кожу вокруг роговых бугорков на расстоянии 20 мм обрабатывали вазелином. Эпидермис на роговом бугорке скарифицировали и деревянным шпателем наносили 1,0 гель «Декорнум». На химический способ декорнуации и гель «Декорнум» получен патент на изобретение № 16517, выданный от 09.08.2012 г. «Препарат и способ предупреждения роста рогов у теленка». Препарат представляет собой густую гелеобразную массу и содержит в качестве основы: натрия гидроксид $25,0 \pm 2,5$; глицерин $13,1 \pm 1,3$; магния оксид $38,0 \pm 3,8$; воду очищенную до 100,0. Активно действующие вещества препарата в области роговых бугорков размягчают и разрушают производящий слой эпидермиса кожи, растворяются в жидкостях организма и глубоко проникают в ткани. Под их действием происходит изменение белков, жиров и углеводов в коже (образование щелочных альбуминов, омыление жиров и разрушение углеводов), вследствие чего меняются не только функциональное состояние кожи, но и ее структура: клетки разбухают, процессы осмоса и диффузии в них прекращаются и вызывают некроз роговых бугорков. Гель применяют для предупреждения роста рогов у телят в 7 – 60-дневном возрасте однократно, наружно в области роговых бугорков при положительной температуре выше $+5^{\circ}\text{C}$.

Телятам 3-й (контрольной) группы роговые бугорки обрабатывали инертным препаратом – вазелином.

Телят 2-й подопытной группы предварительно обрабатывали препаратом «Раствор «Белавит» инъекционный для ветеринарии» дважды с интервалом 6 дней перед декорнуацией. Препарат вводили внутримышечно по $2,0 \text{ см}^3$ в области средней трети. Перед введением препарат подогревали до 37°C .

Препарат «Раствор «Белавит» инъекционный для ветеринарии» представляет собой прозрачную однородную маслянистую жидкость от светло-желтого до светло-коричневого цвета со свойственным растительному маслу запахом. Это стерильный раствор витаминов А, D₃ и Е в растительном масле. В $1,0 \text{ см}^3$ содержится: 30000 МЕ витамина А, 40000 МЕ витамина D₃ и 0,02 г витамина Е. Препарат «Раствор «Белавит» является комплексным препаратом, в котором витамины А, D₃ и Е приведены в физиологически обоснованных соотношениях, обладают сложным действием на организм. Витамин А способствует нормальному обмену веществ, росту и развитию молодого организма, усиливает функцию эпителиальных клеток слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта, дыхательных путей, мочевыводящей системы, эн-

Таблица

Показатели биохимического статуса телят при предупреждении роста рогов комплексным химическим способом ($M \pm m$, $n=5$)

Показатель	Группа	Дни исследования					
		до опыта	1-е сутки	3-и сутки	7-е сутки	14-е сутки	21-е сутки
Общий белок, г/л	I по	69,66±1,774	68,06±1,364	64,95±1,137*	65,16±1,028*	68,24±2,070	69,38±1,820
	II по	69,76±2,325	68,44±1,234	67,35±0,641*	69,13±2,059	69,95±1,070	69,90±0,905
	K	67,78±0,674	67,68±0,672	67,74±0,644	67,95±0,477	67,84±0,695	68,06±0,519
Альбумины, г/л	I по	34,23±0,583	33,67±0,357	31,30±0,901*	33,35±0,454	34,06±0,414	34,53±0,546
	II по	41,00±0,327	40,72±0,262	39,36±0,382*	40,03±0,434	41,14±0,229	41,28±0,300
	K	33,32±0,409	33,04±0,409	32,97±0,319	33,31±0,375	33,31±0,347	33,35±0,453
Глюкоза, ммоль/л	I по	4,27±0,170	4,41±0,148	4,71±0,178	4,83±0,193	4,47±0,201	4,28±0,154
	II по	4,22±0,110	4,47±0,087	4,49±0,192	4,17±0,128	4,08±0,146	4,14±0,151
	K	4,10±0,122	4,13±0,121	4,13±0,152	4,09±0,150	4,23±0,058	4,12±0,149
Щелочная фосфатаза, %/л	I по	150,26±8,455	149,43±6,861	145,94±6,048	148,21±5,895	148,61±6,054	150,54±8,176
	II по	164,07±4,781	163,50±8,185	161,32±6,609	161,33±5,713	162,92±6,985	164,15±4,092
	K	165,24±2,324	163,16±3,049	163,62±2,987	165,87±2,067	164,83±2,086	164,87±2,125
Мочевина, ммоль/л	I по	2,18±0,183	2,16±0,259	2,21±0,289	2,30±0,099	2,13±0,043	2,16±0,154
	II по	4,28±0,192	4,32±0,201	4,27±0,231	4,24±0,237	4,20±0,218	4,22±0,137
	K	3,06±0,235	3,03±0,240	3,11±0,188	3,05±0,181	2,96±0,066	3,00±0,057
Креатинин, мкмоль/л	I по	63,80±1,262	63,20±1,590	64,40±1,101	63,53±1,150	63,62±1,293	63,73±1,197
	II по	78,91±3,686	78,94±3,275	78,85±3,407	78,26±3,586	78,57±3,617	78,83±3,656
	K	66,92±0,903	67,26±0,772	66,60±0,794	66,62±0,792	66,98±0,932	67,06±0,801
Аланин-амино-трансфераза, %/л	I по	13,38±0,477	13,28±1,044	13,46±1,158	13,53±1,224	13,38±0,768	13,31±0,185
	II по	11,65±1,069	11,63±0,449	11,56±1,301	11,68±0,916	11,64±0,892	11,51±0,898
	K	15,41±0,576	15,37±0,396	15,58±0,472	15,30±0,758	15,53±0,415	15,39±0,666
Аспартат-амино-трансфераза, %/л	I по	61,43±0,914	61,05±0,687	61,28±0,850	61,24±0,704	61,45±0,921	61,48±0,927
	II по	61,49±5,957	61,42±5,775	61,36±5,188	60,40±5,847	61,46±5,865	61,43±5,888
	K	67,89±0,596	67,66±0,542	67,75±0,554	68,25±0,570	67,85±0,698	68,07±0,453
Коэффициент де Ритиса, АСТ/АЛТ	I по	4,59	4,60	4,55	4,53	4,59	4,62
	II по	5,28	5,28	5,31	5,17	5,28	5,34
	K	4,40	4,40	4,35	4,46	4,37	4,42

Примечание: * - критерий значимости $P < 0,05$.

дометрия. Витамин D₃ регулирует обмен фосфора и кальция в организме, необходимых для формирования костяка. Витамин E положительно влияет на обмен веществ, защищает мембраны клеток от воздействия оксидантов, повышает иммунитет.

Для суждения об эффективности данных способов в течение опыта проводили клиническое наблюдение за животными: общее и местное (болезненность и отек тканей вокруг струпа, сроки резорбции воспалительных отеков, определение местной температуры).

В подопытных и контрольной группах до и после проведения операции на 1, 3, 7, 14 и 21 сутки утром, до кормления, измеряли температуру тела, подсчитывали частоту пульса, дыхания и, соблюдая правила асептики и антисептики, проводили забор крови из яремной вены для биохимического исследования.

Для изучения биохимического статуса телят проводили определение основных показателей

обмена веществ в свежей сыворотке крови, без следов гемолиза, с помощью автоматического биохимического анализатора «Euro Laser» с применением готовых наборов реагентов, производимых фирмами «Витал», «Cormay» и «Rendex».

Проводили определение концентрации: общего белка биуретовым методом; альбуминов бромкрезоловым методом; мочевины фотометрическим ферментативным методом; креатинина модифицированным методом «Jaffe» без удаления белка; глюкозы ферментативным методом.

Проводили определение активности: щелочной фосфатазы кинетическим методом IFCC (метод рекомендован Международной федерацией клинической химии); аланинаминотрансферазы кинетическим методом IFCC; аспартатаминотрансферазы кинетическим методом IFCC.

Результаты исследований

Для изучения влияния химического способа декорнуации (гель «Декорнум») в комплексе с

препаратом «Раствор «Белавит» инъекционный для ветеринарии» на обмен веществ в организме телят при предупреждении роста рогов провели анализ биохимического состава крови животных подопытных и контрольной групп, результаты которого представлены в таблице.

Анализ результатов таблицы показал уменьшение количества общего белка в сыворотке крови телят 1-й подопытной группы до 3-х суток на 6,77 % с $69,66 \pm 1,774$ г/л до $64,95 \pm 2,137$ г/л ($P < 0,05$), а затем его количество повышалось и на 21-е сутки возвратилось к начальному уровню. У телят 2-й подопытной группы количество общего белка в сыворотке крови было снижено до 3-х суток с $69,76 \pm 2,325$ г/л до $67,35 \pm 1,141$ г/л ($P < 0,05$), затем повышалось и на 14-е сутки оно возвратилось к начальному уровню.

Одновременно с изменением количества общего белка в сыворотке крови телят отмечали снижение количества альбуминов до 3-х суток: в 1-й подопытной группе с $34,23 \pm 0,583$ до $31,30 \pm 0,901$ г/л ($P < 0,05$), а в 2-й подопытной группе с $41,00 \pm 0,327$ до $39,36 \pm 0,382$ г/л ($P < 0,05$). Затем последовало увеличение и на 21-е сутки в 1-й подопытной группе и на 14-е сутки во 2-й оно достигло первоначального уровня. Изменение количества общего белка и альбуминов в сыворотке крови телят совпадает с развитием клинической картины в области роговых бугорков под воздействием геля «Декорнум».

Уровень глюкозы в сыворотке крови телят 1-й подопытной группы повышался до 7 суток на 13,11 %. С 14-х суток идет снижение и на 21-е сутки он возвращается к исходным данным. У телят 2-й подопытной группы уровень глюкозы повышался до 3-х суток на 6,39%, на 7-е сутки возвратился к начальным данным.

Количество щелочной фосфатазы в сыворотке крови телят незначительно снижалось до 3-х суток: в 1-й на 2,88 %, а во 2-й на 1,68 %. С 7-х суток отмечалось повышение и на 21-е возврат к начальному уровню.

Содержание мочевины в сыворотке крови телят 1-й подопытной группы повышалось до 7-х суток на 5,5 %, затем снижалось и на 14-е сутки оно возвратилось к начальному уровню. У телят 2-й подопытной группы количество мочевины в сыворотке крови не имело существенных различий с ее показателями в крови телят контрольной группы.

Уровень креатинина у телят подопытных групп незначительно колебался в пределах до 0,9 % по отношению к начальным данным.

Уровень АЛТ и АСТ в сыворотке крови телят подопытных групп изменялся на протяжении всех суток исследования по отношению к начальному уровню: в 1-й подопытной группе: АЛТ до 1,0 %,

АСТ до 0,62 %, во 2-й подопытной группе: АЛТ до 0,78%, АСТ до 0,21%, что соответствовало динамике изменений в крови телят контрольной группы. Изменение концентрации АСТ и АЛТ вызвало изменение коэффициента де Ритиса. В подопытных и контрольной группах коэффициент незначительно колебался. Это указывает на то, что изменений со стороны сердечно-сосудистой системы, печени и почек не наблюдалось.

Результаты биохимического исследования сыворотки крови телят контрольной группы свидетельствуют о незначительных колебаниях всех показателей в пределах нормы для данного вида и возраста животных.

Выводы

В ходе проведенной оценки биохимических показателей телят при предупреждении роста рогов химическим способом установлено его влияние на показатели биохимического статуса телят: на протяжении 14 суток исследования отмечалось снижение общего белка на 6,77% ($P < 0,05$), альбуминов на 8,56% ($P < 0,05$), щелочной фосфатазы с одновременным повышением глюкозы и мочевины происходит до 3-х суток, которые на 21 сутки возвращаются к начальному уровню. Соотношение общего белка и альбуминов составило 1:0,75 в подопытной группе и 1:0,73 в контрольной соответственно. Изменения общего белка и альбуминов в сыворотке крови телят соответствуют развитию клинической картины воспалительного процесса в обработанной области. Разработанный комплексный химический способ предупреждения роста рогов (применение геля «Декорнум» в комплексе с препаратом «Раствор «Белавит» инъекционный для ветеринарии») положительно влиял на показатели биохимического статуса телят и характеризовался: снижением на 3-и сутки общего белка на 3,45% и альбуминов на 4,00% , что на 3,32% и 4,56% меньше , чем при традиционном химическом способе, соотношение общего белка и альбуминов в исследуемой группе отмечали 1:0,74, а в контрольной - 1:0,73. К 21-м суткам все биохимические показатели возвращаются к дооперационному уровню, это позволяет утверждать, что разработанный комплексный способ химической декорнуации значительно снижает воздействие стресс-фактора на организм и сокращает время восстановления гомеостаза.

Библиографический список

1. Белявский, В. Н. Сравнительная эффективность различных способов профилактики стресса у телят при обезроживании / В. Н. Белявский, В. П. Гудзь // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический жур-

нал. – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 2, ч. 2. – С. 9 – 11.

2. Веремей, Э. И. Рога теперь «не носят» / Э. И. Веремей, В. М. Руколь, В. А. Журба // Белорусское сельское хозяйство. – 2014. – № 8. – С. 41 – 43.

3. Дополнительные ресурсы в профилактике травматизма и повышении продуктивности крупного рогатого скота / В. М. Руколь [и др.] // Аграрная наука – сельскому хозяйству : VII Международная научно-практическая конференция, 2–3 февраля 2012 г. : сборник статей : в 3 кн. / Алтайский государственный аграрный университет. – Барнаул : АГАУ, 2012. – Кн. 3. – С. 279 – 281.

4. Руколь, В. М. Клинический статус и гистологические изменения в тканях при предупреждении роста рогов у телят / В. М. Руколь // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – № 1. – С. 36 – 39.

5. Руколь, В. М. Способы предупреждения роста рогов у телят в условиях промышленных технологий / В. М. Руколь // Международный вестник ветеринарии. – 2011. – № 2. – С. 21 – 24.

6. Тарасевич, А. В. Значение комолого скота в профилактике травматизма / А. В. Тарасевич,

Э. И. Веремей // Научный поиск молодежи XXI века : материалы X Международной научной конференции студентов и магистрантов. – Горки, 2009. – С. 135.

7. Веремей, Э. И. Ветеринарные мероприятия на молочных комплексах / Э. И. Веремей, В. А. Журба, В. М. Руколь. – Минск : Белорусское сельское хозяйство, 2010. – 28 с.

8. Выращивание и болезни молодняка : практическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – С. 94 – 103. 816 с. : ил.

9. Елисеев, А. Н. Способы формирования комолого стада для молочных комплексов / А. Н. Елисеев [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 7. – С. 60 – 66.

10. Эффективное средство для предупреждения роста рогов у телят «Антикорн» // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. – 2012. – № 7. – С. 25.

INFLUENCE OF COMPLEX CHEMICAL DEHORNING ON SOME PARAMETRES OF BIOCHEMICAL STATUS OF CALVES

Rukol V. M.

***EI "Vitebsk order of Badge of Honor "State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, Republic of Belarus
210026, Republic of Belarus, Vitebsk, Dovator st. 7/11 tel.: + 375 212 53 80 78, e-mail: rukolv@mail.ru***

Key words: calves, horn removal, vitamin A, vitamin D, vitamin E, metabolism.

Surgical diseases, in particular injuries caused by horns, are widespread and require considerable effort to reduce them. One of the reasons for their occurrence is the presence in the herd of non-dehorned animals. Therefore, an important task of veterinary specialists is the creation of hornless herds. The aim of the study was to develop a complex chemical method of dehorning (using the Dehornum gel in combination with the "Belavit Solution Injection for Veterinary Medicine" preparation) of calves and determine its effect on biochemical parameters of the organism. For the study, 3 groups of animals were selected from the age of 20 to 40 days with 5 heads in each according to the principle of conditional clinical analogues (of equal weight, breed and age). To study the biochemical status of calves, the basic metabolic parameters were determined using the Euro Laser automatic biochemical analyzer using ready-made reagent kits produced by Vital, Cormay and Rendex. The developed complex chemical method of preventing the growth of horns had a positive effect on parameters of biochemical status of calves and caused a decrease on the 3rd day of the total protein by 3.45% and albumin by 4.00%, which is 3.32% and 4.56% less, than in case of traditional chemical method. The ratio of total protein and albumin in the study group was 1: 0.74, and in the control 1: 0.73. By the 21st day, all biochemical parameters returned to the pre-surgical level, which suggests that the developed complex method of chemical dehorning significantly reduces the effect of the stress factor on the body and shortens the time for restoration of homeostasis.

Bibliography

- 1. Belyavsky, V.N. Comparative effectiveness of various ways to prevent stress in calves during dehorning / V.N. Belyavsky, V.P. Gud' // Scientific notes of the educational institution "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine": scientific and practical journal. - Vitebsk, 2008. - V. 44, issue 2, part 2. - P. 9 - 11.*
- 2. Veremey, E.I. Horn are now "not worn" / E. I. Veremey, V. M. Rukol, V. A. Zhurba // Belarusian Agriculture. - 2014. - № 8. - P. 41 - 43.*
- 3. Additional resources in injury prevention and increasing the productivity of cattle / V. M. Rukol [et al.] // Agrarian Science to Agriculture: VII International Scientific and Practical Conference, February 2–3, 2012: collection of articles: in 3 books / Altai State Agrarian University. - Barnaul: ASAU, 2012. - Vol. 3. - P. 279 - 281.*
- 4. Rukol, V. M. Clinical status and histological changes in tissues in preventing the horn growth of calves / V. M. Rukol // Questions of regulations in veterinary medicine. - 2012. - № 1. - P. 36 - 39.*
- 5. Rukol, V. M. Methods of preventing the growth of horns in calves in industrial conditions / V. M. Rukol // International Journal of Veterinary Medicine. - 2011. - № 2. - P. 21 - 24.*
- 6. Tarasevich, A.V. The significance of hornless cattle in injury prevention / A.V. Tarasevich, E.I. Veremey // Scientific search for young people of the 21st century: materials of the X International Scientific Conference of Students and Master's Degree students. - Gorki, 2009. - P. 135.*
- 7. Veremey, E. I. Veterinary measures at dairy complexes / E. I. Veremey, V. A. Zhurba, V. M. Rukol. - Minsk: Belarusian agriculture, 2010. - 28 p.*
- 8. Breeding and diseases of the young: a practical guide / A. I. Yatusевич [et al.]; ed. by A.I. Yatusевич [et al.]; Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. - Vitebsk: VSAVM, 2012. - P. 94 - 103. 816 p. : ill.*
- 9. Eliseev, A. N. Methods for forming a hornless herd for dairy complexes / A. N. Eliseev [et al.] // Vestnik of Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 7. - P. 60 - 66.*
- 10. An effective means to prevent horn growth of calves - "Antihorn" // Our agriculture. Veterinary and animal breeding. - 2012. - № 7. - P. 25.*