

детельствует об отсутствии патологических изменений в печени, следовательно, изучаемая вакцина не вызывает холестаза в печени.

Содержание амилазы в крови телят на протяжении всего опыта с незначительными колебаниями не превышало допустимых значений, следовательно, изучаемая вакцина не оказывает негативного влияния на организм телят.

Активность ЛДГ в крови телят опытных групп незначительно повысилась, однако не превышала допустимых значений, следовательно, можно сделать вывод, что исследуемая вакцина не влияет на организм животных.

При анализе уровня билирубина выявлено, что содержание в первой и второй опытных группах телят ниже, чем в контрольных группах.

Более низкие показатели в опытных группах по сравнению с контрольной свидетельствуют о том, что возможное негативное влияние изучаемой вакцины на функцию печени минимальное.

Имеющиеся незначительные колебания уровня глюкозы и холестерина в крови у коров и телят опытных и контрольной групп не являются достоверными и свидетельствуют о том, что изучаемая вакцина не вызывает цитолиза гепатоцитов и холестаза в печени животных.

На всех сроках исследования количество мочевины с незначительными колебаниями оставалось в пределах установленных физиологических норм, что подтверждает отсутствие токсического воздействия на клетки печени и почек.

Важным азотсодержащим небелковым соединением крови представляется креатин. У телят опытных групп данный показатель составил  $73,58 \pm 4,32$  до иммунизации и  $51,13 \pm 7,73$  после иммунизации (первая опытная),  $69,98 \pm 0,46$  до иммунизации и  $62,38 \pm 4,77$  после иммунизации (вторая опытная), в контрольной группе уровень креатинина снизился с  $70,88 \pm 0,44$  до  $67,21 \pm 8,35$ , данное изменение не является статистически достоверным показателем, следовательно, иммунизация не оказывает негативного влияния на работу почек.

**Заключение.** Результаты исследований позволяют утверждать, что вакцинация коров вакциной «Пастевир-Р» против инфекционного ринотрахеита, парагриппа-3, вирусной диареи, респираторно- синцитиальной инфекции и пастереллезом крупного рогатого скота не оказывает отрицательного воздействия на биохимические показатели и функциональное состояние внутренних органов иммунизированных животных.

**Литература.** 1. Лумбунов, С. Г. Морфологический и биохимический состав крови телок / С. Г. Лумбунов, Р. Р. Игнатъев // Актуальные вопросы видовой и возрастной морфологии животных и пути совершенствования преподавания морфологических дисциплин : материалы Междунар. конф. вет. морфологов. – Улан-Удэ, 1998. – С.151-154. 2. Jensen, A. L. Critical difference of some bovine haematological parameters / A. L. Jensen., H. Houe, C. G. Nielsen // Acta veter. Scand. – 1992. – Vol. 33, № 3. – P. 211-217. 3. The internal environment of Slovak spotted dairy cows in the postnatal period / L. Leskova, O. Nagy, C. Tothova [et al.] // Folia veterinaria / Univ. of veterinary medicine. – Kosice, 2009. – Vol. 53, № 1, suppl. 2. – P. 126-130. 4. Биохимические аспекты иммунологических реакций : учебное пособие / И. А. Болотников [и др.]. - Петрозаводск, 1989. - 100 с. 5. Лысов, В. Ф. Тип адаптивных реакций у телят в ранний постнатальный период / В. Ф. Лысов, В. И. Максимов, Н. Р. Исламов // Рос. физiol. журн. им. И. М. Сеченова. – 2004. – Т. 90, № 8. – С. 502. 6. Диагностика инфекционных болезней сельскохозяйственных животных: вирусные заболевания : монография / А. А. Шевченко [и др.] ; Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности, Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 484 с. 7. Влияние физиологического и иммунобиологического статуса крупного рогатого скота на уровень поствакционного иммунитета / В. А. Мищенко, А. В. Кононов, А. В. Мищенко [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2008. – № 2. – С. 7-9. 8. Москвина, А. С. Изменение морфофизиологических показателей крови телят с возрастом и в процессе вакцинации / А. С. Москвина // С.-х. животные: рос. вет. журн. – 2012. – № 1. – С. 29-31. 9. Сергеев, В. А. Вирусы и вирусные вакцины / В. А. Сергеев, Е. А. Непоклонов, Т. И. Алипер. – Москва : Библионика, 2007. 10. Красочко, П. А. Современные подходы к специфической профилактике вирусных респираторных и желудочно-кишечных инфекций крупного рогатого скота / П. А. Красочко, И. А. Красочко, С. Л. Борознов // Труды Федерального центра охраны здоровья животных. – 2008. – Т. 6. – С. 243-251. – EDN MOUHVZ.

Поступила в редакцию 09.10.2024.

УДК 619:616.98:632.2:612.117:615.37

#### ВЛИЯНИЕ РАСТВОРА КОМПЛЕКСНОГО СЕРЕБРОСОДЕРЖАЩЕГО СОЕДИНЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У ТЕЛЯТ

**Красочко П.А., Самсонова М.А., Понаськов М.А., Локун Е.В.**

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

В статье приведены результаты исследований по изучению действия комплексного серебросодержащего соединения на показатели обмена веществ у телят. В результате исследований установлено, что

разработанный раствор дитиосульфатоаргентата (I) натрия в присутствии иодид-ионов не оказывает негативного влияния на биохимические показатели крови телят. **Ключевые слова:** серебросодержащий раствор, дитиосульфатоаргентат (I) натрия, обмен веществ, биохимические показатели, телята, иодид-ионы.

## INFLUENCE OF SOLUTION OF COMPLEX SILVER-CONTAINING COMPOUND ON METABOLISM INDICATORS IN CALVES

Krasochko P.A., Samsonova M.A., Ponaskov M.A., Lokun E.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The article presents the results of studies on the effect of a complex silver-containing compound on metabolic rates in calves. As a result of the research, it was established that the developed solution of sodium dithiosulfate argentate (I) in the presence of iodide ions does not have a negative effect on the biochemical parameters of the blood of calves. **Keywords:** silver-containing solution, sodium dithiosulfate argentate (I), metabolism, biochemical parameters, calves, iodide ions.

**Введение.** Массовое и зачастую бесконтрольное применение антибактериальных препаратов в ветеринарной и гуманной медицине приводит к явлению полирезистентности у патогенной и условно-патогенной микрофлоры. Установлено, что на уровень антибиотикочувствительности микроорганизмов может влиять широкий круг химических и лекарственных веществ (гормоны, витамины, минеральные соли, органические и неорганические соединения) [1, 2].

Сейчас явление антибиотикорезистентности является одной из наиболее острых проблем здравоохранения во всем мире.

Исследования, направленные на преодоление механизмов резистентности: совершенствование и модификация антибактериальных препаратов, поиск новых антибиотиков, ингибиторов ферментативной защиты микробов, поиск новых мишеней в микробной клетке требуют значительных финансовых вложений и не успевают за динамикой формирования устойчивости микроорганизмов.

На сегодняшний день возможность возникновения полирезистентного микроорганизма, так называемого «супермикроба», который будет устойчив ко всем существующим на данный момент антибиотикам, является актуальной угрозой для человечества. Поэтому представляется перспективным применение серебра в качестве антимикробного средства [3, 4, 5].

История использования серебра и его химических соединений (солей) в качестве лекарственного средства насчитывает не одно столетие. Установлено антибактериальное, противовирусное и противогрибковое действие соединений серебра. Чаще всего они используются для терапии и профилактики различных заболеваний человека и животных (желудочно-кишечных, респираторных, ожогов, травм, язв, эндометритов, хронических воспалений, иммунодефицитов). Так, известны препараты на основе серебра – нитрат серебра, альбаргин, колларгол, протаргол [6, 7].

Целью данной работы являлось изучение антибактериального действия серебросодержащего раствора (сконструированной субстанции на основе комплексного соединения серебра и тиосульфата натрия в присутствии иодид-ионов) на показатели обмена веществ телят.

**Материалы и методы исследований.** В условиях кафедры химии имени профессора Ф.Я. Беренштейна УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» была сконструирована субстанция на основе дитиосульфатоаргентата (I) натрия в присутствии иодид-ионов.

Образцы субстанции, содержащие дитиосульфатоаргентат(I) натрия (комплексная соль серебра) и иодид натрия, получены путем взаимодействия предварительно осажденного иодида серебра с 30 %-ным раствором тиосульфата натрия. Иодид серебра был приготовлен путем осаждения 10 %-ных водных растворов азотнокислого серебра и иодистого калия в соотношении 1:2. Растворение осадка иодида серебра и образование комплексного соединения осуществлялось в результате реакции:



Изучение влияния разработанного раствора на биохимические показатели телят проводили в условиях кафедр эпизоотологии и инфекционных болезней и химии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ и животноводческой фермы «Подберезье» Витебского района Витебской области.

Для проведения исследований в условиях фермы было отобрано 10 телят в возрасте от 2 до 10 дней. Десяти телятам задавали разработанный раствор с содержанием серебра 400 мкг/мл в объеме 10 мл внутрь однократно путем выпаивания с водой или 3ЦМ. Животным контрольной группы по аналогичной схеме задавали изотонический раствор хлорида натрия.

Взятие проб крови проводили до начала опыта, на 7 и 14 сутки после дачи препарата. Наблюдение за клиническим состоянием животных проводили на протяжении 30 дней [8].

Наблюдения за животными опытных групп проводили ежедневно, учитывали их внешний вид, общее состояние, двигательную активность, состояние шерстного покрова и видимых слизистых оболочек, реакцию на внешние раздражители, поедаемость корма, отношение к воде, подвижность и ритм дыхания, выживаемость.

Биохимические исследования сыворотки крови проводили на автоматических биохимических анализаторах «BS-200».

**Результаты исследований.** Результаты изучения содержания общего белка и белковых фракций в крови опытных животных отображены в таблице 1.

**Таблица 1 – Содержание общего белка и белковых фракций при использовании разработанного серебросодержащего раствора**

Показатель	Группа	Сутки опыта		
		до начала	на 7-е	на 14-е
Общий белок, г/л	Контрольная	73,59±3,236	84,65±4,077	84,38±5,12
	Опытная	73,29±3,256	88,14±5,687	86,38±2,822
Альбумины, г/л	Контрольная	31,96±1,24	32,24±2,753	31,56±1,54
	Опытная	31,92±1,213	36,7±4,367	32,34±1,08
Глобулины, г/л	Контрольная	41,63±3,236	52,41±1,324	52,82±3,58
	Опытная	41,37±2,043	51,44±1,32	54,04±1,742

Как отражено в таблице 1, концентрация общего белка (альбуминов и глобулинов) в сыворотке крови телят опытной и контрольной групп на протяжении опыта находилась в пределах нормативных значений, что свидетельствует об отсутствии негативного влияния разработанного раствора на концентрацию белка и белковых фракций. При этом концентрация общего белка у телят контрольной группы увеличивалась с 73,59±3,236 до 84,38±5,12 г/л, или 14,7 %, опытной – с 73,29±3,256 до 86,38±2,822 г/л, или 17,9 %. Аналогичная картина наблюдалась с показателями концентрации белковых фракций.

Результаты исследований продуктов остаточного азота (мочевины и мочевой кислоты) отображены в таблице 2.

**Таблица 2 – Содержание мочевины и креатинина при использовании разработанного серебросодержащего раствора**

Показатель	Группа	Сутки опыта		
		до начала	на 7-е	на 14-е
Мочевина, ммоль/л	Контрольная	3,27±0,251	1,33±0,143	1,45±0,305
	Опытная	3,26±0,349	1,56±0,237	1,54±0,197
Креатинин, мкмоль/л	Контрольная	61,32±2,047	81,15±4,036	78,28±5,337
	Опытная	61,748±2,775	17±2,341	81,816±1,786

На протяжении исследования содержание мочевины и креатина у животных обеих групп оставалось в пределах установленных физиологических норм.

Как видно из таблицы 2, концентрация мочевины уменьшалась у телят контрольной группы с 3,27±0,251 до 1,45±0,305 ммоль/л, опытной – с 3,26±0,349 до 1,54±0,197 ммоль/л. Содержание креатинина, наоборот, увеличивалось с 61,32±2,047 до 78,28±5,337 мкмоль/л у телят контрольной группы и с 61,748±2,775 до 81,816±1,786 мкмоль/л – опытной группы.

Результаты исследований некоторых показателей минерального обмена отображены в таблице 3.

**Таблица 3 – Некоторые показатели минерального обмена при использовании разработанного серебросодержащего раствора**

Показатель	Группа	Сутки опыта		
		до начала	на 7-е	на 14-е
Кальций, ммоль/л	Контрольная	1,63±0,096	1,93±0,042	1,73±0,12
	Опытная	1,58±0,071	1,98±0,095	1,84±0,1
Фосфор, ммоль/л	Контрольная	2,80±0,163	1,90±0,054	2,05±0,311
	Опытная	2,78±0,17	1,91±0,033	2,11±0,177
Железо, нмоль/л	Контрольная	18,19±8,554	11,55±1,536	18,84±3,289
	Опытная	14,37±10,989	10,95±1,865	20,83±2,979
Магний, ммоль/л	Контрольная	0,88±0,078	0,85±0,04	0,94±0,045
	Опытная	0,83±0,056	0,86±0,037	0,97±0,042

Уровень кальция на протяжении всего опыта увеличивался в крови телят во всех группах. Так, содержание кальция в исследуемый период в опытной группе увеличилось на 16,4 %, или с  $1,58 \pm 0,071$  до  $1,84 \pm 0,1$  ммоль/л, в контрольной – на 16,5 %, или с  $1,63 \pm 0,096$  до  $1,73 \pm 0,12$  ммоль/л.

Содержание фосфора уменьшалось в опытной группе на 31,8% с  $2,78 \pm 0,17$  до  $2,11 \pm 0,177$  ммоль/л, в контрольной – на 36,5 % с  $2,80 \pm 0,163$  до  $2,05 \pm 0,311$  ммоль/л.

Согласно таблице 3, на протяжении всего опыта изменения содержания железа и магния в сыворотке крови животных были незначительные, в пределах установленных физиологических норм.

Анализ данных по исследуемым показателям минерального обмена позволяет сделать вывод о том, что исследуемый раствор благоприятно действует на минеральный обмен и позволяет восстановить нормальный уровень данных макроэлементов в более короткие сроки.

Для оценки гепатотоксичности разработанного раствора проводили измерение активности печеночных ферментов (аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспартатаминотрансферазы (АсАТ)), билирубина, уровня холестерина и глюкозы, результаты исследований представлены в таблице 4.

**Таблица 4 – Измерение некоторых биохимических показателей при использовании разработанного серебросодержащего раствора**

Показатель	Группа	Сутки опыта		
		до начала	на 7-е	На 14-е
Общий билирубин, мкмоль/л	Контрольная	$2,46 \pm 1,798$	$3,48 \pm 0,315$	$2,37 \pm 0,274$
	Опытная	$2,32 \pm 2,638$	$2,011 \pm 0,322$	$2,16 \pm 0,143$
АсАТ, У/Л	Контрольная	$70,54 \pm 2,593$	$62,98 \pm 15,77$	$73,94 \pm 18,527$
	Опытная	$68,18 \pm 2,553$	$88,58 \pm 16,087$	$84,44 \pm 13,113$
АлАТ, У/Л	Контрольная	$13,40 \pm 0,833$	$22 \pm 1,12$	$22,4 \pm 0,2$
	Опытная	$13,42 \pm 1,12$	$24,64 \pm 0,66$	$22,44 \pm 0,127$
Щелочная фосфатаза	Контрольная	$135,49 \pm 9,398$	$152,01 \pm 4,1$	$140,47 \pm 6,23$
	Опытная	$144,73 \pm 8,852$	$140,03 \pm 10,936$	$134,33 \pm 5,477$
Холестерин, ммоль/л	Контрольная	$1,98 \pm 0,277$	$3,84 \pm 0,437$	$3,04 \pm 0,634$
	Опытная	$1,97 \pm 0,269$	$3,4 \pm 0,583$	$2,69 \pm 0,464$
Глюкоза, ммоль/л	Контрольная	$1,17 \pm 0,286$	$2,35 \pm 0,131$	$2,68 \pm 0,651$
	Опытная	$1,39 \pm 0,194$	$2,53 \pm 0,228$	$2,92 \pm 0,384$

Согласно таблице 4, концентрация общего билирубина в конце опыта в опытной группе уменьшалась на 8,0 % в сравнении с контрольной группой.

Как видно из таблицы 4, в конце опыта значение АлАТ, АсАТ в опытной группе составляло  $84,44 \pm 13,113$  ИЕ/л и  $22,44 \pm 0,127$  ИЕ/л, в контрольной группе –  $73,94 \pm 18,527$  ИЕ/л и  $22,44 \pm 0,127$  ИЕ/л соответственно. Эти показатели свидетельствуют о том, что изучаемый раствор не вызывает цитолиза гепатоцитов и холестаза в печени животных.

На протяжении исследования отмечались незначительные колебания в пределах физиологической константы концентрации щелочной фосфатазы, холестерина и глюкозы, в пробах сыворотки крови у коров всех групп, это свидетельствует о том, что изучаемый раствор не вызывает цитолиза гепатоцитов и холестаза в печени животных.

**Заключение.** Таким образом, по результатам проведенных исследований установлено, что разработанный раствор на основе комплексного соединения серебра и тиосульфата натрия не оказывает токсического действия, отрицательного влияния на исследуемые биохимические показатели крови крупного рогатого скота.

**Литература.** 1. Шкиль, Н. Н. Влияние наночастиц серебра препарата арговит на антибиотикорезистентность бактерий при лечении мастита коров / Н. Н. Шкиль, Е. В. Нефедова, В. А. Бурмистров // Научный журнал КубГАУ. – 2018. – № 142. – С. 5–16. 2. Красочко, П. А. Изучение токсичности и безвредности серебросодержащих препаратов / П. А. Красочко, М. А. Шиенок, М. А. Понаськов // Наука. Образование. Культура : сборник статей Международной научно-практической конференции. – Комрат, 2024. – С.382–387. 3. Сравнительная оценка эффективности использования перевязочного материала с содержанием серебра разных производителей для лечения инфицированных ран / М. Ю. Новиков [и др.] // Ветеринарная патология. – 2014. – № 1 (47). – С. 76–79. 4. Шиенок, М. А. Действие серебросодержащих соединений на условно-патогенные микроорганизмы / М. А. Шиенок, М. А. Понаськов, П. Ф. Ковалькова // Актуальные проблемы интенсификации развития животноводства : сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина, 25 января 2022 года. Часть I. – Брянск : Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – С.231–235. 5. Шкиль, Н. Н. Фармакотоксикологические характеристики наночастиц препаратов серебра и висмута / Н. Н. Шкиль, Н. А. Шкиль, В. А. Бурмистров // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 4 – С. 85–90. 6. Влияние серебросодержащего комплексного препарата на микробиоту желудочно-кишечного тракта телят / П. А. Красочко [и др.] // Биотехнология, медицина, ветеринария в науке и практике [Электронный ресурс] : материалы Международной научно-практической конференции учащихся колледжей, студентов, аспирантов и молодых ученых, Должа,

22-23 мая 2024 г. / ОАО «БелВитунифарм» ; ред-кол. : С.А. Большаков (гл. ред.) [и др.]. – Должа : ОАО «БелВитунифарм», 2024.– С.52–58. 7. Влияние на морфологические показатели крови серебросодержащего комплексного препарата / П. А. Красочко [и др.] // Молодые ученые – науке и практике АПК : [Электронный ресурс] материалы научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, г. Витебск, 25-26 апреля 2024 г. / УО ВГАВМ ; редкол. : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 286–290. 8. Нормативные требования к показателям обмена веществ у животных при проведении биохимических исследований крови : рекомендации / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Департ. ветеринар. и прод. надзора, Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины, Каф. внутр. незараз. болезней ; С. В. Петровский [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 67 с.

Поступила в редакцию 09.10.2024.

УДК 619:615.256

## ПРИЧИНЫ БЕСПЛОДИЯ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТИ КОРОВ

\*Кузьмич Р.Г., \*\*Гарганчук А.А., \*Яцына В.В., \*Ходыкин Д.С., \*Лашко А.М.

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

\*\*ФГБОУ ВО «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Смоленск, Российская Федерация

*В статье показана степень распространения функциональных и патологических нарушений яичников у высокопродуктивных коров в послеродовом периоде, которые в некоторых стадах достигают до 86,3 %. Отмечается наиболее высокий уровень ановуляторных половых циклов (15,1-20,9 %), по сравнению с другими нарушениями, по причине повышенной концентрации прогестерона в сыворотке крови в стадию эструс полового цикла на фоне воспалительного процесса и субинволюции матки. Приводятся результаты экспериментального исследования по изучению эффективности невысокой дозы клопростенола D (18,75 мкг) во время искусственного осеменения, синхронизированного программой G6G и санации матки препаратом «Прималакт» с целью профилактики ановуляции фолликулов. В результате отмечено, что повышается уровень оплодотворяемости на 9,5 %, и на 6,2 % снижается потеря стельности в период от 35-40 до 60-65 дней после осеменения. **Ключевые слова:** бесплодие, ановуляция фолликулов, прогестерон, простагландин Ф2-альфа, эндометрит, субинволюция матки, оплодотворяемость, коровы, стельность.*

## CAUSES OF INFERTILITY AND WAYS TO INCREASE FERTILITY IN COWS

\*Kuzmich R.G., \*\*Garganchuk A.A., \*Yatsyna V.V., \*Khodykin D.S., \*Lashko A.M.

\*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

\*\*Smolensk State Agricultural Academy, Smolensk, Russian Federation

*The article shows the prevalence of functional and pathological disorders of the ovaries in highly productive cows in the postpartum period, which in some herds reach up to 86.3%. The highest level of anovulatory sexual cycles (15,1-20,9 %) is noted, compared with other disorders, due to the increased concentration of progesterone in the blood serum in the estrus stage of the sexual cycle against the background of the inflammatory process and subinvolution of the uterus. The article presents the results of an experimental study on the effectiveness of a low dose of cloprostenol D (18,75 mcg) during artificial insemination synchronized by the G6G program and uterine sanitation with the drug «Primalact» for the purpose of preventing anovulation of follicles. As a result, it is noted that the level of fertilization increases by 9,5 % and pregnancy loss decreases by 6,2 % in the period from 35-40 to 60-65 days after insemination. **Keywords:** infertility, follicular anovulation, progesterone, prostaglandin F2-alpha, endometritis, uterine subinvolution, fertility, cows, pregnancy.*

**Введение.** Проблема бесплодия высокопродуктивных коров в условиях современных промышленных комплексов является одной из самых актуальных задач, которые решаются при проведении мероприятий по повышению показателей оплодотворяемости животных. Известно, что значительную часть из всех нарушений репродуктивной функции коров и телок составляют функциональные нарушения яичников, которые проявляются гипофункцией (депрессивное состояние), задержкой овуляции, атрезией или лютеинизацией фолликулов, кистозным поражением яичников, недостаточной функцией или персистенцией желтого тела, а также функциональные и патологические нарушения матки [4].

Структура причин бесплодия очень разнообразна и сложна по своим патогенетическим механизмам. Многочисленные исследователи выделяют на первое место неполноценное кормление по энергии и сбалансированию рациона, особенно при высоком содержании концентрированных кормов, недостатке клетчатки, углеводов, минеральных веществ и витаминов, что приводит к нарушению обмена веществ. В совокупности с несоблюдением технологии содержания и использования животных, неблагоприятными климатическими условиями, воздействием многочисленных стрессов на организм животных происходит нарушение функционального состояния эндокринной системы и нейрогуморальной регуляции половой функции [1, 3, 7].