tion, AFK and the number in the set of goatling), the most significant was the BW of goats at the age of 6 months ($p < 0.001$). Comparison of the metabolic profile showed that in goats on days 144-154 after lambing, with similar values of the main blood parameters, the ALT activity in young individuals is lower ($p < 0.05$) compared with older animals. Associative studies revealed differences in the relationships between lipid and protein metabolism and cortisol concentration, which indicates the peculiarities of adaptation processes in the middle of the first lactation in goats with different ages of the first lambing.

In general, the results obtained indicate the possibility of obtaining early lambing in Saanen goats, taking into account their development in the prepubertal period.

Author's Information

Leibova Viktoria Borisovna, Senior Researcher, Reproduction Department, RRIFAGB (Russian Federation, 196601, St. Petersburg, Pushkin, Moskovskoe Highway 55A), Candidate of Biological Sciences, phone: 8 (952) 356-79-76, e-mail: leib1406@yandex.ru

Pozovnikova Marina Vladimirovna, Senior Researcher, Laboratory of Molecular Genetics, RRIFAGB (Russian Federation, 196601, St. Petersburg, Pushkin, Moskovskoe highway 55A), Ph.D. in Biological Sciences, tel

Информация об авторах

Лейбова Виктория Борисовна, старший научный сотрудник отдела воспроизводства ВНИИГРЖ (РФ, 196601, г. Санкт-Петербург, Пушкин, Московское ш. 55А), кандидат биологических наук, тел. 8 (952) 356-79-76, e-mail: leib1406@yandex.ru

Позовникова Марина Владимировна, старший научный сотрудник лаборатории молекулярной генетики ВНИИГРЖ (РФ, 196601, г. Санкт-Петербург, Пушкин, Московское ш. 55А), кандидат биологических наук, тел. 8 (960) 231-03-21, e-mail: pozovnikova@gmail.com

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-25

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF OVARIES IN MEET CATTLE AT DYSFUNCTIONAL STATE OF THE GONAD

S. P. Pereryadkina¹, V. S. Avdeenko¹, V. A. Galchenko¹, E. A. Almtaev²

¹*Volgograd State Agrarian University, Volgograd*

²*Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov, Saratov*

Received 16.04.2021

Submitted 18.08.2021

Abstract

Introduction. Reproductive disorders are key determinants that significantly affect fertility and ultimately cause huge economic losses to livestock production. The ovaries are unique organs that control the estrous cycle, hormone production, fertilization, and maintenance of the embryo until it arrives in the uterus. Abnormal ovarian lesions are common diseases in domestic mammals, especially cattle. With ovarian dysfunction, a decrease in the number of secondary and tertiary follicles is recorded. Many follicles are in the position of atresia. Gaps narrowed blood, there is hyalinization connective tissue cells of the cortical substance, which eliminates the formation around the follicles morphogene active connective tissue sheath, resulting in increasing do not reach ovulatory maturity and undergo atresia. **Materials and methods.** The material for morphological studies was the ovaries of Aberdeen – Angus, Chevrolet and Kazakh white-headed cows, of medium fatness, 5 ... 7 years of age. The diagnosis of dysfunction was made on the basis of a double rectal examination with ultrasound control, which did not come to the hunt from 58 to 87 days after calving. **Results.** The presence of a large number of follicles at various stages of development was established. The walls of the tertiary follicles are represented by follicular cells located in 8-12 layers. Graph vesicles met with two eggs. In such cases, in terms of their size, usually one of them was noticeably larger than the other. In the tertiary follicles, atresia occurs in both obliterative and cystic types. It should be clarified that obliterative atresia was more common than cystic atresia (33.53% vs. 28.16 %). 61.68% of graaf vesicles with an average diameter of 2670.21 ± 242.21 microns were in the state of atresia. **Results and**

conclusion. Morphological studies have determined that in ovarian dysfunction, the total number of primordial, primary, secondary and tertiary follicles in the histological section is 103.44 ± 3.0 , of which 79.39% are primordial, 8.9% are secondary, and 11.71% are tertiary. A significant part of the tertiary follicles (61.68%), mainly of medium and small sizes with a diameter of 2406.4 ± 370.0 microns, are in a state of obliterative atresia, and 28.16% of large follicles with a diameter of 1353.43 ± 78.22 microns have cystic atresia.

Key words: Cows and heifers of similar age breeds (Aberdeen-Angus, Chevrolet and Kazakh bald), ovarian histology in their dysfunction.

Citation. Pereryadkina S. P., Avdeenko V. S., Galchenko V. A., Almtaev E. A. Morphological characteristics of ovaries in meat cattle at dysfunctional state of the gonad. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2021. 3(63). 244-254 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-25.

Author's contribution. All the authors of this scientific study were directly involved in the development, planning and analysis of the data obtained. All the authors reviewed and approved the received version of the article.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

УДК 619:636.2

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯИЧНИКОВ У МЯСНОГО СКОТА ПРИ ДИСФУНКЦИОНАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ ГОНАД

С. П. Перерядкина¹, кандидат ветеринарных наук, доцент

В. С. Авдеев¹, доктор ветеринарных наук, профессор

В. А. Гальченко¹, аспирант

Э. А. Альмтаев², аспирант

¹ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет
г. Волгоград, Россия

²ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова,
г. Саратов, Россия

Received 16.04.2021

Submitted 18.08.2021

Актуальность. Репродуктивные нарушения являются ключевыми детерминантами, в значительной степени влияющими на фертильность и, в конечном счете, причиняющими огромные экономические потери животноводству. Яичники – это уникальные органы, которые контролируют эстральный цикл, выработку гормонов, оплодотворение и поддержание эмбриона до его прибытия в матку. Патологические поражения яичников являются распространенными заболеваниями у домашних млекопитающих, особенно крупного рогатого скота. При дисфункции яичников фиксируется снижение количества вторичных и третичных фолликулов. Многие фолликулы в положении атрезии. Просветы кровеносных сужены, отмечается гиалинизация соединительнотканых клеток коркового вещества, что исключает формирование вокруг фолликулов морфогенно активной соединительнотканной оболочки, вследствие чего растущие не достигают овуляторной зрелости и претерпевают атрезию.

Материалы и методы. Материалом для морфологических исследований служили яичники коров Абердин – ангусской, шевроле и казахской белоголовой породы, средней упитанности, 5-7 летнего возраста. Диагноз на дисфункцию ставили на основании двукратного ректального исследования с УЗИ-контролем у животных, которые не приходили в охоту от 58 до 87 дней после отела.

Результаты. Установлено наличие большого количества фолликулов на различных стадиях развития. Стенки третичных фолликулов представлены располагающимися в 8-12 слоев фолликулярными клетками. Встречались с двумя яйцеклетками граафовы пузырьки. В таких случаях по своим размерам обычно одна из них была заметно больше другой. В третичных фолликулах атрезия происходит как по облитерационному, так и по

кистозному типам. Следует уточнить, что облитерационная атрезия встречалась чаще кистозной (33,53 % против 28,16 %). В состоянии атрезии находилось 61,68 % граафовых пузырьков, средней диаметр которых $2670,21 \pm 242,21$ мкм. **Обсуждения и заключение.** Морфологическими исследованиями определено, что при дисфункции яичников общее число примордиальных, первичных, вторичных и третичных фолликулов в гистологическом срезе составляет $103,44 \pm 3,0$, из которых 79,39 % – примордиальные, 8,9 % – вторичные и у 11,71 % – третичные. Значительная часть третичных фолликулов (61,68 %), преимущественно средних и мелких размеров, с диаметром $2406,4 \pm 370,0$ мкм, находится в состоянии облитерационной атрезии, а у 28,16 % крупных фолликулов с диаметром $1353,43 \pm 78,22$ мкм отмечается кистозная атрезия.

Ключевые слова: телки случного возраста, абердин-ангусс, шевроле, казахская белоголовая порода КРС, гистология яичников коров, дисфункции яичников коров.

Цитирование. Перерядкина С. П., Авдеенко В. С., Гальченко В. А., Альтмаев Э. А. Морфологическая характеристика яичников у мясного скота при дисфункциональном состоянии гонад. *Известия НВ АУК*. 2021. 3(63). 244-254. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-25.

Авторский вклад. Все авторы данного научного исследования принимали непосредственное участие в разработке, планировании и анализе полученных данных. Все авторы ознакомились и одобрили полученный вариант статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. Интенсивное расширение мясного скотоводства сдерживается из-за большого распространения среди коров маточного стада репродуктивных заболеваний, приводящих к бесплодию различной длительности, уменьшению молочной продуктивности и преждевременной выбраковке животных [5, 6]. На данный момент разработаны научные основы коррекции нарушений функциональной деятельности яичников у коров молочного направления, однако нельзя считать, что вопросы управления процессами размножения у пород мясного направления решены [1]. Актуальным остается разработка новых и совершенствование существующих методов профилактики и терапии функциональных нарушений яичников у разных пород (абердин-ангусс, герефорд, шевроле и казахская белоголовая) мясного скота [2, 3]. Разработанные и широко используемые в ветеринарной практике способы восстановления плодовитости при дисфункции гонад не всегда оказывают должного положительного эффекта [4].

Поэтому изучение сравнительной оценки способов восстановления половой цикличности, увеличение оподотворяемости коров при дисфункциональном состоянии яичников на основе особенностей гистогенеза при данном функциональном нарушении яичников является актуальным направлением ветеринарной акушерской, гинекологической науки и практики [7, 8].

Целью настоящего исследования является изучение морфологических изменений в яичниках при нарушении функции в сравнении со стадией уравнивания полового цикла.

Материалы и методы. Материалом для морфологических исследований служили яичники коров абердин-ангусской, шевроле и казахской белоголовой пород средней упитанности 5...7-летнего возраста, находящихся на подсосе, и у телок случного периода с дисфункциональным состоянием и клинически здоровых животных в стадию возбуждения полового цикла. Диагноз на дисфункцию ставили на основании двукратного ректального исследования с УЗИ-контролем у животных, которые не приходили в охоту от 58 до 87 дней после отела. У клинически здоровых коров и телок случного возраста

стадию возбуждения полового цикла определяли на основании визуального учета признаков течки, полового возбуждения самок и охоты. Коров с дисфункцией яичников и в стадию уравнивания полового цикла (14 день полового цикла) убивали, яичники после экстирпации помещали в 10 % раствор нейтрального формалина с последующим гистологическим исследованием по общепринятой методике.

Результаты. Яичники при дисфункциональном состоянии имели гладкую поверхность, лишенной фолликулов или желтых тел. Длина яичников в среднем составляла $3,1 \pm 0,13$ см. Более близкими были величины в отношении их ширины (1,5 и 1,9 см). Незначительная толщина яичников (не более 1,1 см) придавала им характерную для данного функционального состояния бобовидную, плоскую форму. Консистенция яичников, как правило, плотная, однородная. Как показали микроскопические исследования, поверхностный слой яичников представлен преимущественно однослойным плоским эпителием. Ядра клеток круглые, округлые, компактные. Цитоплазма прозрачная, гомогенная. Отмечаются разрыхление связи между клетками покровного эпителия, десквамация отдельных клеток. В некоторых клетках – вакуолярная и зернистая дистрофия с образованием капель секрета.

Белочная оболочка яичников состоит из коллагеновых волокон и веретенообразных соединительнотканых клеток, между которыми располагаются в небольшом количестве кровеносные и лимфатические сосуды с запустевшими, узкими просветами. В яичниках регистрируются примордиальные, растущие и третичные фолликулы (рисунок 1).

Рисунок 1 – Яичник. Овогенез на различных стадиях (примордиальные и растущие фолликулы). Гем. – Эоз. Ув. 120

Figure 1 – Ovary. Ovogenesis at various stages (primordial and growing follicles). Heme. - Eos. Uv. 120

У 4 коров, половые органы которых подвергались морфологическим исследованиям, общее количество фолликулов в срезе насчитывалось $80,22 \pm 2,5$, из которых 72,67 % составляли первичные, 15,83% – вторичные и на долю третичных приходилось 11,48 %.

Располагаются примордиальные фолликулы в корковом слое яичника довольно неравномерно. В некоторых из них видны дистрофические изменения, характеризующиеся скоплением в центральной части зернистой массы, почти не содержащей клеточных элементов (рисунки 2, 3).

Рисунок 2 – Яичник. Третичный фолликул с яйцеклеткой. Гем. – Эоз. 120

Figure 2 – The Ovary. Tertiary follicle with egg. Heme. - Eos. 120

Рисунок 3 - Яичник. Атрезия примордиальных фолликулов. Гем.- Эоз. Ув.120

Figure 3 - The Ovary. Atresia of the primordial follicles. Heme. - Eos. Uv. 120

Во вторичных фолликулах наблюдается дискомплексация и десквамация фолликулярного эпителия. Яйцеклетки имеют в протоплазме вакуоли, подвергаются лизису. В корковом веществе отмечается гипоплазия соединительнотканых элементов (рисунок 4).

Рисунок 4 – Яичник. Атрезия третичного фолликула по облитерационному типу с образованием фиброзного атретического тела. Гем. – Эоз. 120

Figure 4 – The Ovary. Atresia of the tertiary follicle by obliteration type with the formation of a fibrous atretic body. Hem – - Eos. 120

Таблица 1 – Соотношение фолликулов в яичниках при их гипофункции у телок (в гистологическом срезе)

Table 1 – The ratio of follicles in the ovaries with their hypofunction in heifers (in a histological section)

Всего фолликулов / Total follicles	Из них: / Of them:					
	первичных / primary		вторичных / secondary		третичных / tertiary	
	количество / quantity	%	количество / quantity	%	количество / quantity	%
80,22 ± 2,5	58,3 ± 1,3	72,67	12,71 ± 0,2	15,83	9,21 ± 0,4	11,48

Третичные фолликулы имели различные размеры и функциональное состояние. Из приведенных в таблице 2 данных, третичных фолликулов в гистологическом срезе насчитывалось в среднем $9,21 \pm 0,4$, а их диаметр составлял $1381,5 \pm 152,22$ мкм. Подавляющая часть третичных фолликулов подвергалась атрезии по облитерационному типу (67,64 %).

Установлено, что облитерационная атрезия происходила преимущественно в фолликулах мелких и средних размеров, диаметр которых составлял в среднем $867,72 \pm 86,74$ мкм. Во всех случаях, когда удавалось отметить атрезию фолликула, мы не встречали нормальную яйцеклетку.

Таблица 2 – Характер атрезии третичных фолликулов при гипофункции яичников у телок

Table 2 – The nature of tertiary follicle atresia in ovarian hypofunction in heifers

Показатель / Indicator	Всего третичных фолликулов / Total tertiary follicles	В состоянии атрезии / In the state of atresia		
		Облитерационной / obliterative	кистозной / cystic	всего / total
В гистологическом срезе (кол-во) / In the histological section (qty)	9,21±0,30	6,23±0,21	1,32±0,01	7,55±0,08
Процент атрезии / The percentage of atresia	100	67,64	14,33	81,98
Диаметр (мкм) / Diameter (microns)	1381,5±152,22	867,72±86,74	2345,62±352,31	1606,67±172,0

Атрезия по облитерационному типу характеризовалась дистрофическим разрыхлением гранулезы с сильно выраженной дисконкомплексацией и дисквамацией клеток, которые покрывают яйцеклетку, яйценосный бугорок и густо заполняют полость фолликула с последующим образованием фиброзного атретического тела (рисунок 5).

В наиболее крупных пузырьчатых фолликулах наблюдали истончение фолликулярного эпителия с 7...12 слоев до 2...3, а иногда оставался один слой. Между внутренней текой и гранулезой появляются щелевидные образования с процессами разрыхления и десквамации фолликулярных клеток в полость граафова пузырька. Такие изменения характерны для кистозной атрезии (рисунок 6). Кистозные изменения третичных фолликулов установлены у 14,33 % от их общего числа, а их диаметр имел более значительные чем при облитерационной атрезии колебания (от 67,5,5 мкм до 3494,23 мкм ($2345,62 \pm 352,31$ мкм.)). В третичных фолликулах при ясно выраженных процессах кистозной атрезии мы нередко наблюдали яйцеклетки, несмотря на сильно

выраженную десквамацию клеток фолликулярного эпителия. В целом 81,98 % пузырчатых фолликулов находилось в состоянии атрезии. В мелких третичных фолликулах этих изменений не регистрировали.

Рисунок 5 – Яичник. Кистозная атрезия фолликула. Истончение гранулезы и десквамация фолликулярного эпителия. Гем. – Эоз. 120

Figure 5 – The Ovary. Cystic atresia of the follicles. Thinning of granulosa and desquamation of the follicular epithelium. Heme. - Eos. 120

Таким образом, приведенные данные морфологических исследований свидетельствуют о том, что при гипофункции яичников у коров отмечается уменьшение общего количества примордиальных фолликулов в яичниках с ясно выраженными в них дистрофическими изменениями, вследствие чего закономерно меньше образуется вторичных и третичных фолликулов с последующей их массовой атрезией. По этой причине в организме коров существенно затрудняется создание необходимого гормонального фона для проявления стадии возбуждения полового цикла.

У коров, находящихся на подсосе, и телок случного возраста в стадию уравнивания полового цикла яичники имели округлую, эллипсоидную и бобовидную формы с мелкобугристой поверхностью из-за наличия желтых тел различных размеров или растущих фолликулов. На некоторых яичниках были видны мелкие желтые тела предыдущего полового цикла (беременности) диаметром 0,4...0,6 см, которые возвышались над поверхностью гонад на 0,2...0,3 см и придавали им в этих участках не только бугристую поверхность, но и плотную консистенцию. Установлено, что длина яичников составляла $3,5 \pm 0,22$ см. Ширина яичников составляла $3,1 \pm 0,2$ см.

Микроскопическим исследованием установлено наличие большого количества фолликулов на различных стадиях развития. В гистологических срезах насчитывалось $103,44 \pm 3,0$ фолликулов, 79,39 % из которых составляли первичные, 8,9 % – вторичные и на долю третичных приходилось 11,71 % (таблица 3).

Таблица 3 – Соотношение фолликулов в яичниках в стадию уравнивания полового цикла телок (в гистологическом срезе)

Table 3 – The ratio of follicles in the ovaries at the stage of balancing the sexual cycle of heifers (in a histological section)

Всего фолликулов / Total follicles	Из них: / Of them:					
	первичных / primary		вторичных / secondary		третичных / tertiary	
	количество / quantity	%	количество / quantity	%	количество / quantity	%
$103,44 \pm 3,0$	$82,12 \pm 2,8$	79,39	$9,21 \pm 0,22$	8,9	$12,11 \pm 0,11$	11,71

Значительная часть примордиальных и растущих фолликулов в хорошем функциональном состоянии, хотя некоторые претерпевали атрезию. Стенки третичных фолликулов представлены фолликулярными клетками, которые располагались в 8...12 слоев. Встречались графовы пузырьки с двумя яйцеклетками. В таких случаях обычно одна из них была заметно больше другой по своим размерам. В третичных фолликулах атрезия происходит как по облитерационному, так и по кистозному типам.

Следует отметить, что облитерационная атрезия встречалась чаще кистозной (33,53 % против 28,16 %) и происходила в фолликулах с диаметром $1353,43 \pm 78,22$ мкм. Третичные фолликулы более крупных размеров (диаметр $3735,0$ мкм) имели кистозные изменения.

Всего, таким образом, в состоянии атрезии находилось 61,68 % графовых пузырьков, средний диаметр которых $2670,21 \pm 242,21$ мкм.

Таблица 4 – Характер атрезии третичных фолликулов у коров в стадию уравнивания полового цикла

Table 4 – The nature of atresia of the tertiary follicles in cows at the stage of balancing the sexual cycle

Показатели / Indicators	Всего третичных фолликулов / Total tertiary follicles	В состоянии атрезии / In the state of atresia		
		Облитерационной / obliterative	Кистозной / cystic	Всего / Total
В гистологическом срезе (кол-во) / In the histological section (qty)	$12,11 \pm 0,11$	$4,06 \pm 0,1$	$3,41 \pm 0,06$	$7,47 \pm 0,08$
Процент атрезии / The percentage of atresia	100	33,53	28,16	61,68
Диаметр (мкм) / Diameter (microns)	$2406,4 \pm 370,0$	$1353,43 \pm 78,22$	$3987,0 \pm 255,4$	$2670,21 \pm 242,2$

Желтое тело предыдущего полового цикла было четко отграничено от окружающей ткани гиалинизированной, фиброзной соединительнотканной капсулой, содержащей значительное количество коллагеновых волокон, от которой к центральной части железы отходят тонкие тяжи соединительной ткани (рисунок 7).

Рисунок 6 – Яичник. Третичный фолликул. Внутренняя стенка фолликула представлена клетками фолликулярного эпителия. Гем. – Эоз. Ув. 120

Figure 6 – Ovary. The tertiary follicle. The inner wall of the follicle is represented by cells of the follicular epithelium. Heme. - Eos. Uv. 120

Лютеиновые клетки желтого тела с рыхлой, светлой цитоплазмой, округлыми, светло окрашенными ядрами. Центральная часть желтого тела диффузно инфильтрована эозинофилами, моноцитами, лимфоцитами.

Соединительная ткань, состоящая из клеток с веретенообразной формой, обильно снабжена кровеносными сосудами. В зоне коркового вещества над фиброзной капсулой желтого тела растущие и третичные фолликулы с сильно выраженной дистрофией и десквамацией фолликулярных клеток.

Следует отметить, что в срезах яичников с желтыми телами предыдущего полового цикла насчитывалось только 30...35 примордиальных фолликулов, 4... 5 растущих и 1...5 пузырчатых.

Рисунок 7 – Яичник. Желтое тело предыдущего полового цикла, отграниченное от окружающей ткани соединительнотканной оболочкой. Гем. - Эоз. Ув.120

Figure 7 – The Ovary. The yellow body of the previous sexual cycle, separated from the surrounding tissue by the connective tissue membrane. Heme-Eos. Uv. 120

При наличии четко выраженных желтых тел в фолликулах яичников наблюдали атрезию по облитерационному типу, тогда как при отсутствии ясно выраженных желтых тел облитерация фолликулов проходила преимущественно по кистозному типу.

Выводы. При дисфункции яичников общее число примордиальных, первичных, вторичных и третичных фолликулов в гистологическом срезе составляет $103,44 \pm 3,0$, из которых 79,39 % – примордиальные, 8,9 % – вторичные и 11,71 % – третичные. Значительная часть третичных фолликулов (61,68 %), преимущественно мелких и средних размеров с диаметром $2406,4 \pm 370,0$ мкм, находятся в состоянии облитерационной атрезии, а у 28,16 % крупных фолликулов с диаметром $1353,43 \pm 78,22$ мкм отмечается кистозная атрезия.

Библиографический список

1. Кочарян В. Д., Никитина М. А. Восстановление плодовитости у коров при гипофункции яичников препаратом «Плацентин» // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. 2013. № 6. С. 34-36.
2. Особенности фолликулогенеза у коров мясных пород (казахская белоголовая, шевроле и герефорд) в контексте восстановления плодовитости / С. П. Перерядкина [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 2 (50). С. 227-235.

3. Особенности фолликулогенеза у коров казахской белоголовой породы и применение гормональных препаратов для стимуляции полового цикла / А. Т. Жажгалиева [и др.] // Аграрный научный журнал. 2014. № 9. С. 14-17.

4. Binelli M. Sex steroid-mediated control of oviductal function in cattle // Biology (review). 2018. № 7 (15). P. 1-24.

5. Kor N. M. The effect of corpus luteum on hormonal composition of follicular fluid from different size follicles and their relationship to serum concentration in dairy cows // Asian Pac. J. Trop. Med. 2014. № 7. P. 282-288.

6. Nagai K. The relationship between antral follicle count in a bovine ovary and developmental competence of in vitro-grown oocytes derived from early antral follicles // Biomedical Research (Tokyo). 2016. № 37(1). P. 61-71.

7. Perry G. A. Relationship of follicle size and concentrations of estradiol among cows exhibiting or not exhibiting estrus during a fixedtime AI protokol // Dom. Anim. Endocrinol. 2014. № 48. P. 15-20.

8. Zangirolamo A. F. Ovarian antral follicle populations and embryo production in cattle // Proceeding of the 34rd Meeting of the Association of Embryo Transfer in Europe (AETE): France, 2018.

Conclusion. In ovarian dysfunction, the total number of primordial, primary, secondary, and tertiary follicles in the histological section is 103.44 ± 3.0 , of which 79.39% are primordial, 8.9% are secondary, and 11.71% are tertiary. A significant part of the tertiary follicles (61.68%), mainly small and medium-sized with a diameter of 2406.4 ± 370.0 microns, are in a state of oblitative atresia, and 28.16 % of large follicles with a diameter of 1353.43 ± 78.22 microns have cystic atresia.

References

1. Kocharyan V. D., Nikitina M. A. Restoration of fertility in children with ovarian hypofunction with the drug "Placentin" // Bulletin of the Saratov State Agrarian University N. I. Vavilov. 2013. No. 6. P. 34-36.

2. Features of folliculogenesis in cows of meat breeds (Kazakh white-headed, Chevrolet and Hereford) in the context of fertility restoration / S. P. Pereryadkina [et al.] // Izvestia of the Nizhnevolzhsky agrouniversitetskiy complex: Science and higher professional education. 2018. No. 2 (50). P. 227-235.

3. Features of folliculogenesis in Kazakh white-headed cows and the use of hormonal drugs to stimulate the sexual cycle / A. T. Zhazhgalieva [et al.] // Agricultural scientific Journal. 2014. No. 9. P. 14-17.

4. Binelli M. Sex steroid-mediated control of oviductal function in cattle // Biology (review). 2018. № 7 (15). P. 1-24.

5. Kor N. M. The effect of corpus luteum on hormonal composition of follicular fluid from different size follicles and their relationship to serum concentration in dairy cows // Asian Pac. J. Trop. Med. 2014. № 7. P. 282-288.

6. Nagai K. The relationship between antral follicle count in a bovine ovary and developmental competence of in vitro-grown oocytes derived from early antral follicles // Biomedical Research (Tokyo). 2016. № 37(1). P. 61-71.

7. Perry G. A. Relationship of follicle size and concentrations of estradiol among cows exhibiting or not exhibiting estrus during a fixedtime AI protokol // Dom. Anim. Endocrinol. 2014. № 48. P. 15-20.

8. Zangirolamo A. F. Ovarian antral follicle populations and embryo production in cattle // Proceeding of the 34rd Meeting of the Association of Embryo Transfer in Europe (AETE): France, 2018.

Author's Information

Svetlana Petrovna Pereryadkina, Deputy Dean for Academic Affairs, Deputy Dean for Scientific Work of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Obstetrics and Therapy of the Volgograd State Agrarian University (26 Universitetskiy Ave., 40000 Volgograd, Russia), tel. 8 (961) 066-96-60, e-mail: pereryadkina.svetlana@mail.ru

Avdeenko Vladimir Semenovich, candidate of veterinary Sciences, doctor of veterinary Sciences, Professor of the Department of Obstetrics and Therapy of the Volgograd State Agrarian University (Russia, Volgograd 40000, prospect Universitetsky 26), tel: 8 (917) 987-06-33, e-mail: avdeenko0106@mail.ru

Galchenko Viktoriya A., Ph. D., lecturer of the Department " of Obstetrics and Therapy of the Volgograd State Agrarian University (Russia, Volgograd 40000, prospect Universitetsky 26), tel: 8 (927) 066-62-84, e-mail: meshcheryakova-vika@mail.ru E. A.

Almtaev Je. A., PhD student of the Department «Animal Diseases and VSE» Saratov State Agrarian University and N. I. Vavilov University (Russian Federation 410012, Saratov, Teatralnaya pl. 1), tel. 8 (917) 987-06-33, e-mail: avdeenko0106@mail.ru

Информация об авторах

Перерядкина Светлана Петровна, зам. декана по учебной работе, зам. декана по научной работе факультета «Биотехнологий и ветеринарной медицины», кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Акушерство и терапия» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» (РФ, 40000 г. Волгоград, пр-т Университетский д. 26), тел. 8 (961) 066-96-60, e-mail: pereryadkina.svetlana@mail.ru

Авдеенко Владимир Семенович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры «Акушерство и терапия» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» (РФ, 40000 г. Волгоград, пр-т Университетский д. 26), тел. 8 (917) 987-06-33, e-mail: avdeenko0106@mail.ru

Гальченко Виктория Алексеевна, аспирант, преподаватель кафедры «Акушерство и терапия» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» (РФ, 40000 г. Волгоград, пр-т Университетский д. 26), тел. 8 (927) 066-62-84, e-mail: meshcheryakova-vika@mail.ru

Альмтаев Э. А., аспирант кафедры «Болезни животных и ВСЭ» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» (РФ 410012, г. Саратов, Театральная пл. 1), тел. 8 (917) 987-06-33, e-mail: avdeenko0106@mail.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-26

TOXICITY OF THE CATIONIC ACTIVE COMPOUND OF MYRISTIC ACID AMIDE FOR AQUARIUM FISH

V.V. Chekrysheva, L.N. Fetisov, A.E. Svyatogorova, K.N. Kononenko

Federal State Budget Scientific Institution «North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute» - a branch of the Federal State Budget Scientific Institution «Federal Rostov Agrarian Scientific Center», Novocherkassk

Received 02.06.2021

Submitted 12.08.2021

Summary

The article presents the results of a study of substances from a number of fatty acid amides as antiparasitic agents in protozoal diseases of fish. The parameters of toxicity and safety of fatty acid amides for aquarium fish were evaluated. The toxicity limit of the cationic-active compound myristic acid amide was determined, at which the safe limit for fish viability was preserved.

Abstract

The prospect of using synthesized cationic surfactants as active substances in parasitic diseases caused by protozoa necessitated the study of these compounds as antiprotozoal agents in protozoan diseases of fish. First of all, with diseases that are caused by protozoa living on the skin and gills of fish. The causative agents of these diseases are: sporozoans (coccidiosis, myxozomiasis, myxobolosis), ciliated infusoria (chylodonellosis, ichthyophthiriosis, trichodiasis) and flagellates (costiosis, cryptobiosis, ichthyobodosis). In initial experiments to determine the safety parameters of myristic acid amide, it was found that aquarium fish are more sensitive than mammals and birds. Thus, the main goal and objective of the experiment was to establish a non-toxic concentration of myristic acid amide for aquarium fish. To determine the safety parameters of myristic acid amide aquarium fish of the Guppy species were used as a test object (lat. *Poecilia reticulata*) in the laboratory conditions of the creative team of chemical synthesis of the «North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute». During the experiment, fish were placed in tanks with different con-