

Жомарт Омирбекович Кемешов¹, Светлана Петровна Перерядкина²

¹Российский государственный аграрный университет – МСХА им К.А. Тимирязева, Москва, Россия

²Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия

¹Zhomart-naiman@mail.ru

²pereryadkina.svetlana@mail.ru

КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ДИСФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ ЯИЧНИКОВ У МЯСНОГО СКОТА

Цель исследования – разработка критериев дифференциальной диагностики дисфункциональных нарушений яичников у мясных коров пород казахская белоголовая, абердин-ангус. Исследования проводились на базе РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Волгоградского ГАУ в 2009–2017 гг., а также в хозяйствах Акмолинской и Северо-Казахстанской областей Республики Казахстан и Волгоградской области РФ. Нарушение функции яичников диагностировали на основании анализа материалов первичного зоотехнического учета, а также 2-кратного вагинального, ректального и эхографического исследований с интервалом 10–12 дней. Клинические и диагностические исследования, а также анализ полевого материала проводили на 2 592 мясных коровах и телках случного возраста. Гипофункциональное состояние яичников выявлено у 523 лактирующих коров и 126 телок случного возраста. Чаще всего гипофункцию яичников регистрировали у коров породы абердин-ангус (29,88 %), а также казахская белоголовая (23,0 %). Персистентное желтое тело яичников было установлено у 5,98±0,21 % коров. Кисты яичников отмечали у 2,29±0,76 % животных, максимальное распространение не превышало 5,66 %. В целом количество функциональных нарушений у коров достигало 34,07±7,63 %. Фолликулярные кисты установлены у 2,29±0,76 % животных. Функциональные нарушения у коров достигали 34,07±7,63 %. Клинически фолликулярные кисты проявлялись у коров и телок многократными стадиями возбуждения полового цикла и неплототворными осеменениями. В 72,73 % случаев регистрировали одиночные и в 27,27 % случаев множественные фолликулярные кисты. На эхограммах фолликулярные кисты были овально-округлой формы, тонкостенные, с достаточно однородным эхогенным содержимым. Круглая или овальная формы более характерны для одиночных фолликулярных кист. Лютеиновые кисты клинически проявлялись длительным отсутствием половой цикличности. На эхограммах лютеиновые кисты идентифицировались как полости с жидкостью округлой формы диаметром от 18 до 31 мм (в среднем 20,67±5,62 мм). В кистах желтого тела отчетливо наблюдали слой эхопозитивной ткани толщиной 3–7 мм.

Ключевые слова: мясной скот, порода казахская белоголовая, абердин-ангус, дисфункциональные нарушения яичников, клиничко-морфологическая диагностика

Для цитирования: Кемешов Ж.О., Перерядкина С.П. Клиничко-морфологическая диагностика дисфункциональных нарушений яичников у мясного скота // Вестник КрасГАУ. 2022. № 5. С. 177–184. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-177-184.

Zhomart Amirbekovich Kemeshev¹, Svetlana Petrovna Pereryadkina²

¹Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia

²Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

¹Zhomart-naiman@mail.ru

²pereryadkina.svetlana@mail.ru

DYSFUNCTIONAL OVARIAN DISORDERS CLINICAL AND MORPHOLOGICAL DIAGNOSTICS IN BEEF CATTLE

The purpose of the study is to develop criteria for the differential diagnosis of dysfunctional ovarian disorders in beef cows of the Kazakh white-headed and Aberdeen Angus breeds. The studies were carried out on the basis of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Volgograd State Agrarian University in 2009–2017, as well as in the farms of the Akmolinsk and the North Kazakhstan Regions of the Republic of Kazakhstan and the Volgograd Region of the Russian Federation. Dysfunction of the ovaries was diagnosed on the basis of the analysis of primary zootechnical records, as well as 2-fold vaginal, rectal and echographic examinations with an interval of 10–12 days. Clinical and diagnostic studies, as well as analysis of field material were carried out on 2,592 beef cows and heifers of breeding age. The hypofunctional state of the ovaries was found in 523 lactating cows and 126 heifers of breeding age. Most often, hypofunction of the ovaries was recorded in cows of the Aberdeen Angus breed (29.88 %), as well as the Kazakh white-headed (23.0 %). Persistent ovarian corpus luteum was found in 5.98 ± 0.21 % of cows. Ovarian cysts were noted in 2.29 ± 0.76 % of animals, the maximum distribution did not exceed 5.66 %. In general, the number of functional disorders in cows reached 34.07 ± 7.63 %. Follicular cysts were found in 2.29 ± 0.76 % of animals. Functional disorders in cows reached 34.07 ± 7.63 %. Clinically, follicular cysts were manifested in cows and heifers by multiple stages of excitation of the sexual cycle and infertile insemination. In 72.73 % of cases, single and in 27.27 % of cases, multiple follicular cysts were recorded. On echograms, follicular cysts were oval-rounded, thin-walled, with fairly homogeneous echogenic contents. Round or oval shapes are more typical for single follicular cysts. Luteal cysts were clinically manifested by a long-term absence of sexual cyclicity. On echograms, luteal cysts were identified as round-shaped cavities with liquid, 18 to 31 mm in diameter (average 20.67 ± 5.62 mm). In the cysts of the corpus luteum, a layer of echopositive tissue 3–7 mm thick was clearly observed.

Keywords: beef cattle, Kazakh white-headed breed, Aberdeen Angus, dysfunctional ovarian disorders, clinical and morphological diagnostics

For citation: Kemeshov Zh.O., Pereryadkina S.P. Dysfunctional ovarian disorders clinical and morphological diagnostics in beef cattle // Bulliten KrasSAU. 2022;(5): 177–184. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-177-184.

Введение. Дисфункциональные состояния яичников у лактирующих бесплодных коров занимают в настоящее время первое место в структуре заболеваемости этих животных. Этой проблеме посвящены работы Г.П. Дюльгера [1], В.С. Авдеенко [2] и Е.А. Горпинченко [3]. К сожалению, они не отражают проблему дифференциальной диагностики дисфункции яичников и эндокринологических механизмов развития, их гиподисфункции в сравнительном аспекте. Данные о сроках наступления полового созревания и точно «отрегулированного» чередования половых циклов у телок противоречивы. При этом определенное значение имеет порода животных. У европейских пород скота в возрасте 18–20 мес. и более до 30–40 % телок могут оставаться неполовозрелыми, хотя у части телок половые циклы с правильным чередованием устанавливаются с 9–10-месячного возраста [2]. Тем не менее, принято считать, что средний возраст наступления пубертата у телок равен 300 дням при достижении ими живой массы 300 кг. В этих случаях

фолликулярную активность регистрируют за 20–40 дней до начала первой овуляции, причем разницы между длительностью первого и второго цикла не наблюдают [4]. Анализ отечественной литературы [5, 6] показывает, что половой цикл у коров и телок длится 14–28 дней. По данным ряда зарубежных специалистов [7, 8], длительность полового цикла составляет 16–28 дней. У 5 % коров длится 16 дней и менее, у 60 % – 17–28 и у 35 % – 29 дней и более.

Таким образом, по данным исследований [9, 10] фолликулогенез – это постоянно продолжающийся процесс на протяжении продуктивной жизни коровы, который происходит непрерывно до тех пор, пока не истощится запас примордиальных фолликулов. У крупного рогатого скота менее 1,0 % фолликулов из примерно 100 000, представленных на момент половозрелости, развивается до полного созревания и овуляции. На протяжении полового цикла в большинстве случаев отмечаются две или три волны роста фолликулов.

Исследования, проведенные [11], свидетельствуют о том, что фолликулярная волна начинается с выделения группы (2–6 шт.) антральных фолликулов диаметром 2–5 мм. В течение нескольких последующих дней один из фолликулов этой группы более всех других ускоряет свой рост и становится доминантным. Остальные фолликулы, по мнению J.D. Savio, L. Keenan, M.P. Boland и J.F. Roche. [12], подвергаются атрезии. При наличии достаточного количества рецепторов в тека-клетках доминантного фолликула последней волны роста популяции для восприятия повышенных концентраций лютеализирующего гормона (ЛГ) происходит овуляция. Исследования J.Sirois и J.E. Fortune [7] показали, что фолликул, еще не достигший более 20 мм в диаметре и не имеющий достаточного количества рецепторов для восприятия ЛГ, подвергается атрезии на фоне повышенных концентраций фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) и появления новой фолликулярной волны. Данные С. Taylor и R. Rajamahendran свидетельствуют о том, что если доминантный фолликул, достигший более 20 мм в диаметре, не овулирует, а продолжает расти, то происходит его трансформация в фолликулярную кисту [10]. В среднем это явление происходит в 10–15 % случаев. Иногда размер такого фолликула может не превышать 20 мм. Данные, представленные в [1, 13], показывают, что вариабельность продолжительности фолликулярной и лютеальной фаз как у коров, так и телок указывают на более стабильный характер феномена функции желтого тела. Стабильность продолжительности лютеальной фазы связывают с ее важнейшей ролью в подготовке организма к предстоящей стельности. Данные, представленные D.H. Townson, C.W. Tsang, W.R. Butler [10] показывают, что механизма регуляции стабильности лютеальной фазы, которым можно было бы полностью объяснить эволюцию желтого тела, нет.

Цель исследования – разработка критериев дифференциальной диагностики дисфункциональных нарушений яичников у мясных коров пород казахская белоголовая, абердин-ангусская.

Материалы и методы. Работа выполнена на кафедре «Ветеринарной медицины» ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева», и на кафедре «Терапия и акушерство» ФГБОУ ВПО «Волго-

градский государственный аграрный университет» в 2009–2017 гг., а также в хозяйствах различных организационно-правовых форм собственности Акмолинской и Северо-Казахстанской областей Республики Казахстан и Волгоградской области РФ. Нарушение функции яичников диагностировали на основании анализа материалов первичного зоотехнического учета, а также 2-кратных вагинального, ректального и эхографического исследований с интервалом 10–12 дней.

Клинические и диагностические исследования, а также анализ полевого материала проводили на 2 592 мясных коровах и телках случного возраста. Устанавливали основные причины и предрасполагающие факторы возникновения нарушения функции яичников, изучали условия кормления, содержания и эксплуатации животных, организацию искусственного осеменения.

Гематологические исследования осуществляли с помощью ветеринарного автоматического гематологического анализатора крови Абакус Джуниор Pse 90 Vet (Automatic Veterinary, Германия) и биохимического анализатора крови Chem Well combi Models 2902 and 2910 (USA, Florida).

Ультразвуковое исследование осуществляли на аппарате MyLab 40 Vet Esaote «Италия». Для рентгенографии применяли цифровой рентгенологический комплекс ВАТЕЛ-1 (Корея). Для гистологического исследования кусочки яичников фиксировали в растворе 10,0 %-го нейтрального формалина в соотношении 1:9, после соответствующей обработки заливали в парафин и окрашивали гематоксилином и эозином.

Цифровой материал подвергали статистической обработке на ПК Pentium с использованием прикладных программ пакета Microsoft Office.

Результаты и их обсуждение. С 2009 по 2017 г. клиническому осмотру было подвергнуто 2592 коровы разного возраста, казахская белоголовая и абердин-ангусской пород с функциональными нарушениями яичников. Гипофункциональное состояние яичников выявлено у 523 лактирующих коров и 126 телок случного возраста. Чаще всего гипофункцию яичников регистрировали у коров и телок случного возраста породы абердин – ангус (29,88 %), а также у коров казахской белоголовой породы (23,0 %).

Персистентное желтое тело яичников было установлено у $5,98 \pm 0,21$ % обследованных коров. Кисты яичников отмечали у $2,29 \pm 0,76$ % обследованных животных, максимальное распространение не превышало 5,66 %. В целом количество функциональных нарушений у коров в хозяйствах, где проводили исследования, достигало $34,07 \pm 7,63$ %.

Эхографические данные дифференциальной диагностики гипофункции яичников у коров показали, что из функциональных нарушений яичников наиболее четко диагностировались кисты различного происхождения, прежде всего, фолликулярные (рис. 1). Клинически они проявлялись у коров многократными стадиями возбуждения полового цикла и неплототворными осеменениями. В 72,73 % случаев регистрировали одиночные и в 27,27 % случаев множественные фолликулярные кисты. При ректальной пальпации фолликулярные кисты яичников представляли собой тонкостенные образования флюктуирующей консистенции, имеющие диаметр на

поверхности яичника от 1,5 до 3,0 см. После повторного исследования животных диагноз не подтвердился у 11,11 % животных. На эхограммах фолликулярные кисты были овально-округлой формы, тонкостенные, с достаточно однородным эхогенным содержимым. Отмечено, что круглая или овальная формы более характерны для одиночных фолликулярных кист.

Множественные фолликулярные кисты имели всегда овальную или даже неправильную форму, значительно меньший диаметр по сравнению с одиночными (рис. 2). Если диаметр одиночных фолликулярных кист составлял в среднем $280,23 \pm 0,68$ мм, то множественных – $246,76 \pm 0,76$ мм. Во всех случаях регистрировали фолликулярные кисты только в одном из яичников. Кроме того, при эхографическом обследовании наблюдали зоны усиления эхосигнала в области различных участков кист без специфической их локализации. Лютеиновые кисты встречались у 5,66 % бесплодных коров.



Рис. 1. Эхограмма фолликулярной кисты яичника



Рис. 2. Эхограмма яичника. Множественная фолликулярная киста яичника

Лютеиновые кисты клинически проявлялись длительным отсутствием половой цикличности. При ректальной пальпации яичники были увеличены, отмечали упругую консистенцию в области центральной части. На эхограммах лютеиновые кисты идентифицировались как полости с жидкостью округлой формы. Диаметр их колебался от 18 до 31 мм, составляя в среднем $20,67 \pm 5,62$ мм. В кистах желтого тела отчетливо наблюдали слой эхопозитивной ткани толщиной 3–7 мм. Ультразвуковое сканирование позволя-

ет видеть в режиме реального времени полость в области выступающей части желтого тела на поверхности яичника (рис. 3).

При гипофункции яичников у коров отмечали анафродизию различной длительности (рис. 4). При ректальном исследовании, которое проводили двукратно с интервалом в 10–12 дней, яичники у большинства коров были небольших размеров, упруго-плотной консистенции. На поверхности яичников отсутствовали желтые тела и фолликулы.



Рис. 3. Эхограмма яичника.
Киста желтого тела



Рис. 4. Эхограмма яичников.
Гиподисфункция

Диагностика данного функционального нарушения яичников клиническими методами не вызвала затруднений. Эхографическое исследование показало, что яичники при гиподисфункциональном состоянии не представляли собой однородного экзогенного образования.

Материалом для морфологических исследований служили яичники лактирующих бесплодных коров с гиподисфункциональным состоянием яичников. Диагноз ставили на основании двукратного ректального исследования коров, которые не приходили в охоту от 58 до 87 дней после отела.

Морфометрические исследования свидетельствуют о том, что яичники при гиподисфункциональном состоянии имели гладкую поверхность, лишённую фолликулов и желтых тел. Длина яичников в среднем составляла $3,1 \pm 0,13$ см, а ширина – от 1,5 до 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 и однородная.

Как показали гистологические исследования, поверхностный слой яичников представлен преимущественно однослойным плоским эпителием. Ядра клеток круглые, округлые, компактные. Цитоплазма прозрачная, гомогенная. От-

мечали разрыхления связи между клетками покровного эпителия, десквамацию отдельных клеток. В некоторых клетках наблюдали вакуолярную и зернистую дистрофию с образованием капель секрета. Белочная оболочка яичников состояла из коллагеновых волокон и веретенообразных соединительнотканых клеток, между которыми располагались в небольшом количестве кровеносные и лимфатические сосуды с застывшими узкими просветами. Общее количество фолликулов при гиподисфункциональном состоянии в гистологическом срезе составляло $34,27 \pm 1,65$ против $80,22 \pm 2,50$ у коров, находящихся в стадии уравнивания полового цикла, из которых 72,67 % – первичные, 15,83 % – вторичные и 11,48 % – третичные (рис. 5).

Лютеиновые клетки желтого тела представлены рыхлой светлой цитоплазмой, округлыми светло-окрашенными ядрами (рис. 6). Центральная часть желтого тела диффузно инфильтрована эозинофилами и моноцитами. Соединительная ткань, состоящая из клеток с веретенообразной формой, обильно снабжена кровеносными сосудами. В зоне коркового вещества над фиброзной капсулой желтого тела наблюдали растущие и третичные фолликулы с сильно выраженной дистрофией и десквамацией фолликулярных клеток.

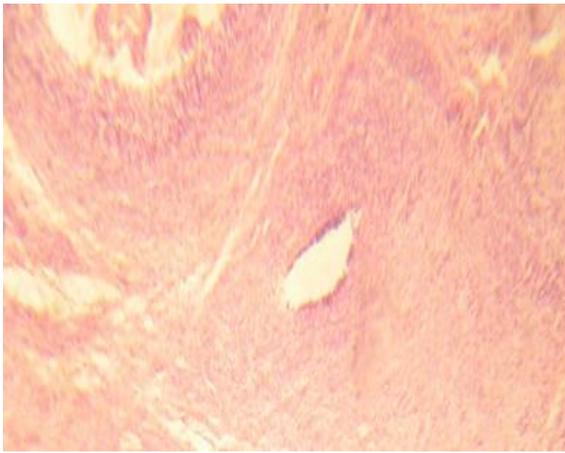


Рис. 5. Гипофункция.
Гем.- Эоз. Ув. 120

Следует отметить, что в гистологических срезах яичников с желтыми телами предыдущего полового цикла насчитывалось только 30–35 примордиальных фолликулов. При наличии четко выраженных желтых тел в фолликулах яичников наблюдали атрезию по облитерационному типу, тогда как при их отсутствии облитерация фолликулов проходила преимущественно по кистозному типу.

Заключение

1. Дисфункциональное состояние яичников у бесплодных коров регистрируется в $25,8 \pm 0,34$ % случаев, персистентное желтое тело – в $5,98 \pm 0,21$ % случаев обследованных коров и телок, вариабельность – $2,09$ – $7,74$ %. Фолликулярные кисты установлены у $2,29 \pm 0,76$ % обследованных животных. В целом функциональные нарушения у коров в хозяйствах, где проводились исследования, достигали $34,07 \pm 7,63$ %.

2. Клинически фолликулярные кисты проявлялись у коров и телок многократными стадиями возбуждения полового цикла и неплототворными осеменениями. В $72,73$ % случаев регистрировали одиночные и в $27,27$ % случаев множественные фолликулярные кисты. При ректальной пальпации фолликулярные кисты яичников представляли собой тонкостенные образования флюктуирующей консистенции, имеющие диаметр на поверхности яичника от 1,5 до 3,0 см. После повторного исследования животных диагноз не подтвердился у $11,11$ % животных. На эхограммах фолликулярные кисты были овально-округлой формы, тонкостенные, с

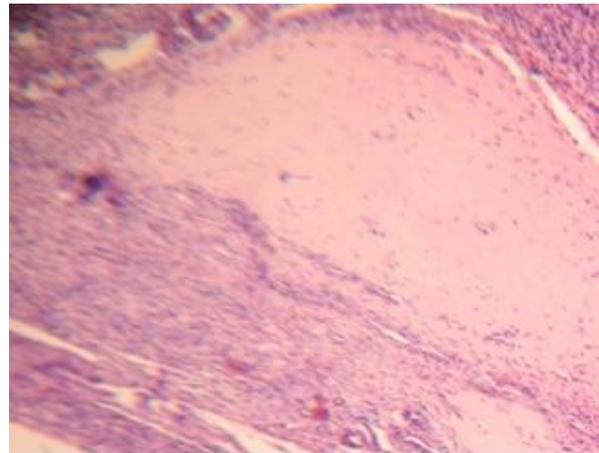


Рис. 6. Персистирующее желтое тело
в яичнике. Гем.- Эоз. Ув. 120

достаточно однородным экзогенным содержимым. Отмечено, что круглая или овальная формы более характерны для одиночных фолликулярных кист.

3. Лютеиновые кисты клинически проявлялись длительным отсутствием половой цикличности. При ректальной пальпации яичники были увеличены, отмечали упругую консистенцию в области центральной части яичника. На эхограммах лютеиновые кисты идентифицировались как полости с жидкостью округлой формы. Диаметр их колебался от 18 до 31 мм, составляя в среднем $20,67 \pm 5,62$ мм. В кистах желтого тела отчетливо наблюдали слой экзопозитивной ткани толщиной 3–7 мм.

4. При гипофункции яичников у коров отмечалась анафродизия различной длительности. При ректальном исследовании, которое проводили двукратно с интервалом в 10–12 дней, яичники у большинства коров были небольших размеров, упруго-плотной консистенции. На поверхности яичников отсутствовали желтые тела и фолликулы. Диагностика данного функционального нарушения яичников клиническими методами не вызывала затруднений. Эхографическое исследование показало, что яичники при гипофункциональном состоянии не представляли собой однородного экзогенного образования.

5. При гипофункциональном состоянии 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, находится в состоянии облитерационной атрезии, а у 28,16 % крупных фолликулов с диаметром $1353,43 \pm 78,22$ мкм отмечается кистозная атрезия.

Список источников

1. Дюльгер Г.П. Патофизиология и патогенез кистозной болезни яичников у коров // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2006. № 4. С. 33–35.
2. Авдеенко В.С., Семиволос С.А. Сравнительная терапевтическая эффективность применения различных методов восстановления плодовитости у коров при гиподисфункции яичников // Ветеринарный врач. 2010. № 6. С. 50–52.
3. Горпиченко Е.А. Фармакокоррекция воспроизводительной способности у коров при гиподисфункции яичников: дис ... канд. ветеринар. наук. Краснодар, 2008. 143 с.
4. Никитина М.А. Дифференциальный подход к диагностике и восстановлению плодовитости у коров при гиподисфункции яичников: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук. Саратов. 2014. 19 с.
5. Кочарян В.Д., Никитина М.А. Восстановление плодовитости у коров при гиподисфункции яичников препаратом «Плацентин» // Вестник Саратовского госагроуниверситета имени Н.И. Вавилова. 2013. № 6. С. 34–36.
6. Медведев Г.Ф., Гавриченко Н.И. Физиология и патология репродуктивной системы крупного рогатого скота: монография. Горки: БГСХА 2006. 214 с.
7. Sirois J. and J.E. Fortune. 1988. Ovarian follicular dynamics during the estrous cycle monitored by real-time ultrasonography. Biol. Reprod. 39:308–107.
8. Cystic follicular disease in Michigan Holstein-Friesian cattle: incidence, descriptive epidemiology, and economic impact / P.C. Bartlett [et al]. // Prev. Vet. Med. 1986. 4:15.
9. Cystic ovarian disease in dairy cattle: aetiology, pathogenesis, and risk factors / T. Vanholder [et al]. // Tijdschr Diergeneeskd. 2002. Mar. 1; 127(5):146–155.
10. Taylor C. and R. Rajamahendran. 1991. Follicular dynamics, corpus luteum growth and regression in lactating dairy cattle. Can. J. Anim. Sci. 71:61–68.
11. Relationship of fertility to ovarian follicular waves before breeding in dairy cows / D.H. Townson [et al.]. // J. Arum. Sci. 2002. 80:1053–1058.
12. Savio J.D., Keenan L., Boland M.P. and Roche J.F. 1988. Pattern of growth of the dominant follicles during the oestrous cycle of heifers. J. Reprod. Fertil. 83:663–671.
13. Гавриченко Н.И. Эндокринный статус и метаболический профиль крови коров с разным уровнем плодовитости: монография. Горки: БГСХА, 2007 204 с.

References

1. Dyul'ger G.P. Patofiziologiya i patogenez kistoznoj bolezni yaichnikov u korov // Rossijskij veterinarnyj zhurnal. Sel'skohozyajstvennyye zhivotnye. 2006. № 4. S. 33–35.
2. Avdeenko V.S., Semivolos S.A. Sravnitel'naya terapevticheskaya `effektivnost' primeneniya razlichnyh metodov vosstanovleniya plodovitosti u korov pri gipofunkcional'nom sostoyanii yaichnikov // Veterinarnyj vrach. 2010. № 6. S. 50-52.
3. Gorpichienko E.A. Farmakokorrekcija vosproizvoditel'noj sposobnosti u korov pri gipofunkcii yaichnikov: dis ... kand. veterinar. nauk. Krasnodar, 2008. 143 s.
4. Nikitina M.A. Differencial'nyj podhod k diagnostike i vosstanovleniyu plodovitosti u korov pri gipofunkcii yaichnikov: avtoref. dis. ... kand. veterinar. nauk. Saratov. 2014. 19 s.
5. Kocharyan V.D., Nikitina M.A. Vosstanovlenie plodovitosti u korov pri gipofunkcii yaichnikov preparatom «Placentin» // Vestnik Saratovskogo gosagrouniversiteta imeni N.I. Vavilova. 2013. № 6. S. 34–36.
6. Medvedev G.F., Gavrichenko N.I. Fiziologiya i patologiya reproduktivnoj sistemy krupnogo rogatogo skota: monografiya. Gorki: BGSXA 2006. 214 s.
7. Sirois J. and J.E. Fortune. 1988. Ovarian follicular dynamics during the estrous cycle monitored by real-time ultrasonography. Biol. Reprod. 39:308-107.
8. Cystic follicular disease in Michigan Holstein-Friesian cattle: incidence, descriptive epi-

- miology, and economic impact / *P.C. Bartlett* [et al]. // *Prev. Vet. Med.* 1986. 4:15.
9. Cystic ovarian disease in dairy cattle: aetiology, pathogenesis, and risk factors / *T. Vanholder* [et al]. // *Tijdschr Diergeneeskd.* 2002. Mar. 1; 127(5):146-155.
10. *Taylor C.* and *R. Rajamahendran.* 1991. Follicular dynamics, corpus luteum growth and regression in lactating dairy cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 71:61-68.
11. Relationship of fertility to ovarian follicular waves before breeding in dairy cows / *D.H. Townson* [et al.]. // *J. Arum. Sci.* 2002. 80:1053-1058.
12. *Savio J.D., Keenan L., Boland M.P.* and *Roche J.F.* 1988. Pattern of growth of the dominant follicles during the oestrous cycle of heifers. *J. Reprod. Fertil.* 83:663-671.
13. *Gavrichenko N.I.* 'Endokrinnyj status i metabolicheskij profil' krovi korov s raznym urovnem plodovitosti: monografiya. Gorki: BGSNA, 2007 204 s.

Статья принята к публикации 11.04.2022 / The article accepted for publication 11.04.2022.

Информация об авторах:

Жомарт Омирбекович Кемешов¹, докторант кафедры ветеринарной медицины, кандидат ветеринарных наук

Светлана Петровна Перерядкина², доцент кафедры акушерства и терапии, кандидат ветеринарных наук

Information about the authors:

Zhomart Amirbekovich Kemeshev¹, doctoral student of the Department of Veterinary Medicine, Candidate of Veterinary Sciences

Svetlana Petrovna Pereryadkina², Associate Professor of Obstetrics and Therapy Department, Candidate of Veterinary Sciences

