

Научная статья /
Original research article

doi.org/10.31043/2410-2733-2025-3-98-104
УДК: 619:618.11-006.2-07:636.22/.28

Ф. А. Янич¹, Т. В. Янич², М. А. Дерхо¹

Особенности диагностики фолликулярно-кистозной болезни яичников у коров

¹ Южно-Уральский государственный аграрный университет

² Костанайский региональный университет им. А. Байтурсунылы

Рекомендации для цитирования:

Янич Ф. А. Особенности диагностики фолликулярно-кистозной болезни яичников у коров / Ф. А. Янич, Т. В. Янич, М. А. Дерхо // Генетика и разведение животных. — 2025. — № 3. — С. 98–104. <https://doi.org/10.31043/2410-2733-2025-3-98-104>

For citation: Yanich F. Features of the diagnosis of follicular cystic disease ovaries in cows / F. Yanich, T. Yanich, M. Derkho // Genetics and animal breeding. — 2025. — №. 3. — P. 98–104. <https://doi.org/10.31043/2410-2733-2025-3-98-104>

Поступила в редакцию: 09.04.2025.

Received: 09.04.2025.

© Yanich F., Yanich T., Derkho M., 2025

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: the authors declare that they have no conflict of interest.

Введение. Одной из распространенных причин репродуктивной недостаточности молочных коров в условиях промышленного содержания является кистозная болезнь яичников, патофизиологической причиной которой является преобразование не овулировавших зрелых фолликулов в кисты в условиях ановуляторного полового цикла [1, 2]. При этом к кистам яичников относят фолликулоподобные структуры, персистирующие более 10 дней без овуляции и имеющие диаметр более 25 мм [3].

Как известно, в ходе фолликулогенеза в яич-

Аннотация.

Цель: определение потенциала ректального и ультразвукового методов исследования яичников коров при диагностике фолликулярно-кистозной болезни.

Материалы и методы. Объект исследования — бесплодные коровы голштинизированной черно-пестрой породы, принадлежащие ТОО «Са-рыагаш» (Республика Казахстан). Для гинекологической диспансеризации отобрано из 727 дойных коров 58 животных 2—3 лактации, сервис-период которых варьирует от 130 до 170 дней. В анамнезе имеются многочисленные непродуктивные осеменения, признаки анафродизии. При гинекологической диспансеризации используются клинические, ректальные и ультразвуковые методы.

Результаты. Бесплодие 79,31 % коров обусловлено фолликулярно-кистозной болезнью, не имеющей специфических клинических признаков. При ректальной пальпации патология выявлена у 46 коров из 58; характеризуется безболезненностью яичников, форма которых округлая, размер увеличен; поверхность гладкая, но имеет округлые флукуирующие приподнятости. Метод УЗИ подтверждает диагноз у 30 животных. Кисты имеют четкие границы, тонкостенную капсулу и размер более 23 мм; состоят из двух или трех камер, обладающих анэхогенностью. При УЗИ в В-режиме размер кист, общая площадь и площадь кистозной жидкости, общий объем кист и кистозной жидкости в среднем составляют 3,30 см; 17,05 и 26,30 см²; 100,05 и 68,55 см³; ширина лютеинового ободка 0,10 до 7,00 мм. Сравнительный анализ ректальной и ультразвуковой диагностики показывает, что ректальный метод менее точен, а ультразвуковой — более информативен и менее травматичен.

Ключевые слова: коровы; фолликулярно-кистозная болезнь; ректальная пальпация; ультразвуковое исследование.

никовом внеклеточном матриксе и сосудистой системе происходят изменения, ориентированные на рост фолликула и созревание в нем ооцитов [4]. При этом фолликулогенез является результатом согласованного взаимодействия механических сил и молекулярных сигналов [5], а его нарушения сопряжены с изменением жесткости микросреды яичников [6]. Фолликул становится кистозным в том случае, если он не овулирует и сохраняется на яичнике [7]. Овуляция фолликула опосредована цитокинами, регулирующими экспрессию проангиогенных факторов роста в клетках яични-

ков коров, определяя количество персистирующих фолликулов и фолликулярных кист [8].

Хотя фолликулярно-кистозная болезнь яичников является наиболее распространенной гинекологической патологией коров, но её патофизиологическая сложность определяет отсутствие специфических клинических признаков [7], а наиболее выраженные изменения происходят на клеточном и молекулярном уровне и направлены на ановуляцию [9]. В качестве перспективного метода диагностики фолликулярно-кистозной болезни яичников коров предложен метод ультразвукового исследования [1], выявляющим кисты в виде круглых областей без эха [10]. Помимо ультразвукового исследования используется ректальная пальпация, которая обладает меньшей прогностической ценностью [11].

Целью настоящего исследования явилось изучение потенциала ректального и ультразвукового методов исследования при диагностике фолликулярно-кистозной болезни у коров.

Материалы и методы. Экспериментальная часть работы выполнена на базе молочного комплекса ТОО «Сарыагаш» (Республика Казахстан, Костанайская область), в котором для повышения генетического потенциала животных с 2012 года используется голштинизация черно-пестрой породы. Доля кровности коров по голштинскому типу составляет более 75 %.

В цехе лактации комплекса в 2024 году содержалось 727 коров (заполняемость на уровне 60 %). Для доения коров использовалась доильная установка «Карусель» на 36 мест (модель GEA Westfalia AutoRotor Magnum 40), оснащенная системой автоматической идентификации животных и счётчиками молока. Содержание коров свободновыгульное на подстилке из соломы. В коровниках размещены резиновые маты для комфортного лежания животных. Кормление животных осуществлялось с кормового стола, подход к которому свободный. Кормовой состав рациона ориентирован на получение высоких удоев и представлен житняковым сеном, сенажом злаковым, силосом кукурузным, жмыхом рапсовым, измельченными зернами кукурузы и пивной дробины. Для поения коров используются поилки лоткового типа. Навозоудаление осуществлялось автоматизированными скреперными установками в навозоприемник.

Воспроизводство животных проводилось путем искусственного осеменения. Продолжительность сервис-периода у коров в 2024 году составила 175 дней. Для проведения гинекологической диспансеризации предварительно была сформирована выборка с учетом данных по эффективности их осеменения, в которую из 727 дойных

коров вошли 58 животных 2–3 лактации с сервис-периодом от 130 до 170 дней. В анамнезе животных имелись многочисленные непродуктивные осеменения и признаки анафродизии, что потенциально свидетельствовало о наличии в их организме патологии яичников. В ходе гинекологической диспансеризации оценивалось клиническое состояние животных. В качестве дополнительного метода диагностики использовалась ректальная пальпация, по результатам которой были определены виды патологий яичников. Коров с диагнозом фолликулярно-кистозная болезнь подвергали ультразвуковому исследованию при помощи ветеринарного УЗИ сканера ESG Lite Linear (Шотландия), оснащенного ректальным зондом (глубина сканирования 8/12/16/24 см) и программным продуктом, позволяющим использовать искусственный интеллект и проводить сканирование в В-режиме, определяя диаметр кист, ширину лютеинового ободка, диаметр и радиус большой и малой оси. По этим данным рассчитывались:

1. Общая площадь кисты (см²) с учетом её овальной формы по формуле:

$$S = \pi \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{b}{2},$$

где a — диаметр большой оси кисты (см), b — диаметр малой оси кисты (см);

2. Общий объем кисты (см³) по формуле сплюсненного сфероида:

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot b^2 \cdot c,$$

где b — радиус большой оси кисты (см), c — радиус малой оси кисты. При расчете общей площади и общего объема кистозной жидкости учитывались данные по ширине лютеинового ободка.

Для статистической обработки данных использовались методы описательной статистики.

Результаты и обсуждение. Гинекологическая диспансеризация коров на молочных комплексах является основным методом борьбы с их бесплодием и яловостью [12]. Она позволяет выявлять патологии репродуктивной системы, их этиологические причины и разрабатывать мероприятия по их устранению [13].

Для гинекологической диспансеризации в санитарной зоне цеха лактации было сосредоточено 58 коров. Молочная продуктивность, параметры габитуса коров соответствовали уровню животных без гинекологических заболеваний. При этом величины таких показателей, как температура тела, частота пульса и дыхания, количество руминаций находились в пределах физиологических границ. Особое внимание в ходе гинекологической диспансеризации уделили ис-

Таблица 1. Данные ректальной пальпации яичников бесплодных коров

Table 1. Rectal palpation data of the ovaries of infertile cows

Патологии яичников	Количество коров, гол.	% доля в отобранной выборке
Фолликулярно-кистозная болезнь	46	79,31
Гипофункция яичников	5	8,62
Персистентное желтое тело	3	5,17
Атрофия яичников	4	6,90
Итого	58	100,00

следованию полового аппарата коров. Так, было выявлено, что в отобранной группе коров отсутствовали истечения из половой щели, целостность вульвы не была нарушена, а слизистая оболочка преддверия влагалища имела физиологический цвет, блеск, у неё отсутствовали признаки отека и нарушения целостности, то есть при клиническом осмотре бесплодных коров специфических признаков репродуктивных патологий не было выявлено. Поэтому было проведено ректальное обследование.

Методом ректальной пальпации, в ходе которой определяли размер, форму, подвижность, консистенцию и функциональное состояние яичников [1], были выявлены следующие виды патологий у коров, отобранных для гинекологической диспансеризации (табл. 1): у 46 коров была диагностирована фолликулярно-кистозная болезнь яичников (79,31 %); гипофункция яичников — у 5 коров (8,62 %), персистентное желтое тело — у 3 (5,17 %) и атрофию яичников — у 4 (6,90 %). Таким образом, наиболее частой патологией яичников у бесплодных коров являлась фолликулярно-кистозная болезнь. При этом метод ректальной пальпации при данной патологии выявил безболезненность яичников, увеличение размера и наличие у органа округлой формы. Хотя поверхность яичников была гладкой, но на ней ощущалось присутствие округлых флукуирующих приподнятий, напоминающих волдырь.

У коров с фолликулярно-кистозной болезнью было выполнено ультразвуковое исследование при помощи УЗИ-сканера. Диагноз был подтвержден у 30 коров (51,72 %). У 16 коров за кисты яичников при использовании метода ректальной

пальпации было принято персистентное желтое тело полового цикла. Анализ результатов ультразвукового исследования кист в В-режиме и обработки полученных снимков при помощи специализированного программного обеспечения показал, что у коров с диагнозом фолликулярно-кистозная болезнь размер кист превышал 2,30 см, составляя в среднем 3,30 см (табл. 2). Ширина лютеинового ободка колебалась от 0,10 до 7,00 мм, свидетельствуя о наличии у коров как фолликулярных, так и лютеиновых кист. Общая площадь кист в яичниках коров в среднем составляла 26,30 см², изменяясь в интервале $X_{min} - X_{max}$ от 10,50 до 78,80 см².

Величина лютеинового ободка влияла на площадь кистозной жидкости, которая изменялась от 8,80 до 78,00 см², составляя в среднем 17,05 см². Аналогичная зависимость выявлена и в отношении общего объема кист и общего объема кистозной жидкости. Таким образом, описание кист яичников по параметрам В-режима, стратифицированного по ширине лютеинового ободка, свидетельствовало, что коровы с диагнозом фолликулярно-кистозная болезнь яичников имеют, преимущественно, фолликулярные кисты, которые характеризуются более тонким лютеиновым ободком, а за счет этого большей площадью и объемом кисты и кистозной жидкости. К аналогичным выводам в своей работе пришли [14], анализируя данные ультразвукового исследования фолликулярных и лютеиновых кист.

Особенностью фолликулярных кист при УЗИ коров с диагнозом фолликулярно-кистозная болезнь являлось наличие тонкостенной капсулы (рис. 1). На УЗИ снимке фолликулярная киста

Таблица 2. Данные ультразвукового исследования кист яичников бесплодных коров (n=30)

Table 2. Ultrasound data from ovarian cysts in infertile cows (n=30)

Характеристики кист яичников	Среднее значение (95% ДИ)	$X_{min} - X_{max}$
Диаметр кисты, см	3,30 (2,80; 3,90)	2,30–5,20
Ширина лютеинового ободка, мм	3,15 (1,60–5,40)	0,10–7,00
Общая площадь кисты, см ²	26,30 (16,60–37,80)	10,50–78,80
Площадь кистозной жидкости, см ²	17,05 (9,51–30,50)	8,80–78,00
Общий объем кисты, см ³	100,05 (46,00–176,00)	24,50–490,00
Общий объем кистозной жидкости, см ³	68,55 (16,00–146,00)	13,70–486,30

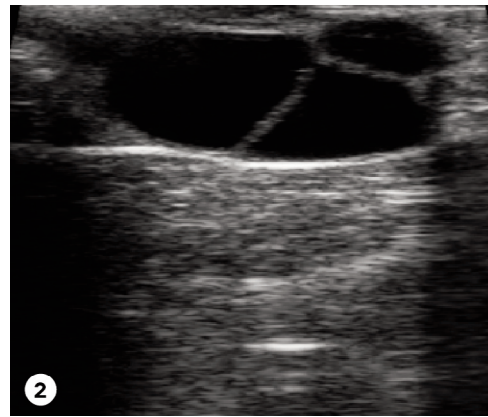
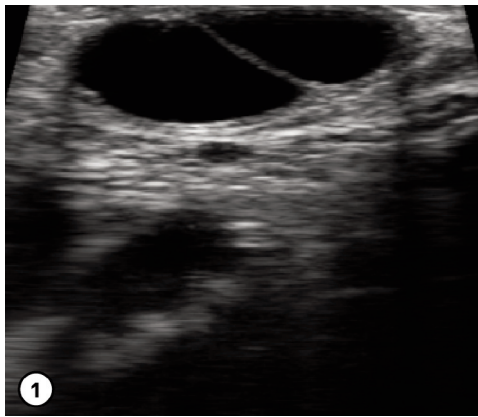


Рис. 1. Изображение фолликулярной кисты в яичнике коровы при ультразвуковом исследовании в В-режиме: 1) двухкамерной; 2) трехкамерной.

Fig. 1. Image of a follicular cyst in a cow's ovary during ultrasound examination in B-mode: 1) two-chamber; 2) three-chamber.

размером более 23 мм была представлена в виде двух (рис. 1.1) или трех (рис. 1.2) овальных тонкостенных камер, обладающих анэхогенностью при прохождении ультразвука. Камеры кисты разделяла тонкая стенка, свидетельствуя о сращении нескольких фолликулов. При этом они имели разную форму, размер и объем. Наиболее крупная камера в составе кисты была представлена доминантным фолликулом.

Кистозное образование имело четкие границы, тонкую гладкую стенку и было заполнено серозной жидкостью, которая на УЗИ снимке отображалась в виде черного пятна. Эхонегативное неоднородное содержимое кист образовывало тонкий «кружевной» узор. Таким образом, при УЗИ-обследовании яичников коров с фолликулярно-кистозной болезнью были выявлены фолликулярные кисты в виде эхонегативных тонкостенных образований, заполненных жидкостью.

На следующем этапе нашей работы мы сравнили диагностическую значимость ректальной и ультразвуковой диагностики при фолликулярно-кистозной болезни коров (табл. 3), чтобы определить потенциал их точности.

Мы выявили, что ректальная диагностика, по сравнению с ультразвуковой, менее точна (разли-

чия составили 34,79 %). При этом она позволяет выявлять кисты размером более 15 мм, а ультразвук — более 5 мм. Ультразвуковая диагностика, в отличие от ректальной, включает определение объема кист, персистентности, дифференцирует кисты на фолликулярные и лютеиновые, а также является менее травматичной (табл. 3), что определяет диагностический потенциал метода.

Заключение. Бесплодие коров голштинизированной черно-пестрой породы в условиях молочного комплекса на 79,31 % обусловлено фолликулярно-кистозной болезнью, которая не имеет специфических клинических признаков, характеризуется многочисленными непродуктивными осеменениями, анафродизией, сервис периодом длительностью до 130—170 дней. При этом молочная продуктивность коров соответствует аналогам без гинекологических заболеваний. Метод ректальной пальпации при фолликулярно-кистозной болезни выявляет безболезненность яичников, форма которых округлая, а размер увеличен. Поверхность яичников гладкая. Однако на ней определяются округлые флукуирующие приподнятости, напоминающие волдырь. При ректальной пальпации патология выявлена у 46 коров из 58. Методом ультразвукового исследования диагноз подтвер-

Таблица 3. Сравнительная характеристик ректальной и ультразвуковой диагностики при фолликулярно-кистозной болезни коров

Table 3. Comparison of rectal and ultrasound diagnostics for follicular cystic disease in cows

Показатели	Ректальная диагностика	Ультразвуковая диагностика
Диагностическая эффективность, %	65,21	100
Размер фолликулов, мм	Более 15,00	Более 5,00
Объем кисты	-	+
Толщина стенок кист	-	+
Персистентность	-	+
Дифференциация фолликулярных и лютеиновых кист	-	+
Травматизм диагностической процедуры	+	-

жден у 30 животных. Кисты имеют четкие границы, тонкостенную капсулу и размер более 23 мм; состоят из двух или трех камер, обладающих анаэробностью и разделенных тонкой стенкой. Форма, размер и объем камер различен. Наиболее крупная камера в составе кисты представлена доминантным фолликулом. Кистозное образование заполнено серозной жидкостью, которая на УЗИ снимке отображается в виде черного пятна. При ультразвуковом исследовании кист в В-режиме размер кист в среднем составляет 3,30 см, варьируя от 2,30 до 5,20 см. Ширина лютеинового ободка колеблется от 0,10 до 7,00 мм, свидетельствуя о фолликулярной и лютеиновой природе

кист. Общая площадь кист в яичниках коров в среднем составляет 26,30 см², изменяясь от 10,50 до 78,80 см²; площадь кистозной жидкости — от 8,80 до 78,00 см², составляя в среднем 17,05 см². Аналогичная зависимость выявлена и в отношении общего объема кист и кистозной жидкости. Сравнительный анализ ректальной и ультразвуковой диагностики показывает, что ректальный метод менее точен (различия составляют 34,79 %), позволяет выявлять кисты размером более 15 мм, а ультразвук — более 5 мм. Ультразвуковая диагностика, в отличие от ректальной, более информативна и менее травматична, что определяет её диагностический потенциал.

Литература

1. Седлецкая Е. С. Частота распространения и клинико-эхографическая диагностика гипофункции и кист яичников у высокопродуктивных коров / Е. С. Седлецкая, Г. П. Дюльгер // Российский ветеринарный журнал. — 2012. — № 3. — С. 8–10.
2. Середа Т. И. Особенности гормон-метаболических связей в организме коров при лютеиновых кистах / Т. И. Середа, М. А. Дерхо, Н. В. Крайнова // Известия Оренбургского ГАУ — 2017. — № 2 (64). — С. 105–107.
3. Garverick H. A. Ovarian follicular cysts in dairy cows / H. A. Garverick // J Dairy Sci. 1997. — Vol. 80(5). — P. 995–1004.
4. Fiorentino G. Biomechanical forces and signals operating in the ovary during folliculo-genesis and their dysregulation: implications for fertility / G. Fiorentino, D. Cimadomo [et al.] // Hum Reprod Update. — 2023. — Vol. 29(1). — P. 1–23.
5. Pietroforte S. Age-associated increased stiffness of the ovarian microenvironment impairs follicle development and oocyte quality and rapidly alters follicle gene expression / S. Pietroforte, M. Plough, F. Amargant // Bio Rxiv [Preprint]. — 2024.
6. Nagamatsu G. Mechanical stress accompanied with nuclear rotation is involved in the dormant state of mouse oocytes / G. Nagamatsu, S. Shimamoto [et al.] // Sci Adv. — 2019. — Vol. 5(6). — P. eaav9960.
7. Vanholder T. Aetiology and pathogenesis of cystic ovarian follicles in dairy cattle: a review / T. Vanholder, G. Opsomer, A. de Kruif // Reprod Nutr Dev. — 2006. — Vol. 46(2). — P. 105–119.
8. Stassi A. F. A review on inflammation and angiogenesis as key mechanisms involved in the pathogenesis of bovine cystic ovarian disease / A. F. Stassi, P. U. Diaz, F. B. Gasser [et al.] // Theriogenology. — 2022. — Vol. 186. — P. 70–85.
9. Peter A. T. An update on cystic ovarian degeneration in cattle / A. T. Peter // Reprod Domest Anim. — 2004. — Vol. 39(1). — P. 1–7.
10. Kengaku K. Changes in the ovary and the peripheral concentrations of sex hormones after the aspiration of follicular fluid from the spontaneous follicular cysts of dairy cows / K. Kengaku, T. Tanaka, H. Kamomae // J Reprod Dev. — 2021. — Vol. 67(5). — P. 332–336.
11. Hanzen C. Relative accuracy of the identification of ovarian structures in the cow by ultrasonography and palpation per rectum // C. Hanzen, M. Pieterse, O. Scenczi [et al.] // Vet J. — 2000. — Vol. 159(2). — P. 161–170.
12. Багманов М. А. Результаты акушерско-гинекологической диспансеризации коров / М. А. Багманов, С. Р. Юсупов, Р. Н. Файзрахманов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. — 2011. — Т. 207. — С. 57–60.
13. Алиев А. Ю. Совершенствование акушерско-гинекологической диспансеризации коров в условиях интенсивного молочного скотоводства / А. Ю. Алиев, С. В. Федотов, Н. С. Белозерцева // Ветеринария Кубани. — 2022. — № 6. — С. 3–6.
14. Turner Z. B. Cystic ovarian disease in dairy cattle: Diagnostic accuracy when using B-mode and color Doppler ultrasound / Z. B. Turner, F. S. Lima, A. J. Conley [et al.] // J Dairy Sci. — 2023. — Vol. 106(5). — P. 3411–3420.

Yanich F.¹, Yanich T.², Derkho M.¹

Features of the diagnosis of follicular cystic disease ovaries in cows

¹ South Ural State Agrarian University² Kostanay Regional University named after A. Baitursynuly

Abstract

The aim is to determine the potential of rectal and ultrasound methods of examination of cow ovaries in the diagnosis of follicular cystic disease.

Materials and methods. *The object of the study is infertile Holstein cows of black-and-white breed, owned by Saryagash LLP (Republic of Kazakhstan). 58 animals of 2-3 lactation were selected from 727 dairy cows for gynecological medical examination, the service period of which varies from 130 to 170 days. There are numerous unproductive inseminations and signs of anaphrodisia in the anamnesis. During gynecological medical examinations, clinical, rectal and ultrasound methods are used.*

Results. *Infertility in 79,31 % of cows is caused by follicular cystic disease, which has no specific clinical signs. Rectal palpation revealed pathology in 46 out of 58 cows; it is characterized by painless ovaries, the shape of which is rounded, the size is enlarged; the surface is smooth, but has rounded fluctuating elevations. The ultrasound method confirms the diagnosis in 30 animals. The cysts have clear boundaries, a thin-walled capsule and a size of more than 23 mm; they consist of two or three chambers with anechoicity. With ultrasound in B-mode, the size of cysts, the total area and area of cystic fluid, the total volume of cysts and cystic fluid average 3,30 cm; 17,05 and 26,30 cm²; 100,05 and 68,55 cm³; width of the luteal rim 0,10 to 7,00 mm. A comparative analysis of rectal and ultrasound diagnostics shows that the rectal method is less accurate, while ultrasound is more informative and less traumatic.*

Keywords: cows; follicular cystic disease; rectal palpation; ultrasound examination.

References

- Sedletskaia E. S. Frequency of Prevalence and Clinical and Ultrasound Diagnostics of Ovarian Hypofunction and Cysts in High-Producing Cows / E. S. Sedletskaia, G. P. Dyulger // Russian Veterinary Journal. — 2012. — № 3. — P. 8–10.
- Sereda T. I. Features of Hormone-Metabolite Relationships in the Body of Cows with Luteal Cysts / T. I. Sereda, M. A. Derkho, N. V. Kraynova // Bulletin of the Orenburg State Agrarian University — 2017. — № 2 (64). — P. 105–107.
- Garverick H. A. Ovarian follicular cysts in dairy cows / H. A. Garverick // J Dairy Sci. 1997. — Vol. 80(5). — P. 995–1004.
- Fiorentino G. Biomechanical forces and signals operating in the ovary during folliculogenesis and their dysregulation: implications for fertility / G. Fiorentino, D. Cimadomo [et al.] // Hum Reprod Update. — 2023. — Vol. 29(1). — P. 1–23.
- Pietroforte S. Age-associated increased stiffness of the ovarian microenvironment impairs follicle development and oocyte quality and rapidly alters follicle gene expression / S. Pietroforte, M. Plough, F. Amargant // BioRxiv [Preprint]. — 2024.
- Nagamatsu G. Mechanical stress accompanied with nuclear rotation is involved in the dormant state of mouse oocytes / G. Nagamatsu, S. Shimamoto [et al.] // Sci Adv. — 2019. — Vol. 5(6). — P. eaav9960.
- Vanholder T. Aetiology and pathogenesis of cystic ovarian follicles in dairy cattle: a review / T. Vanholder, G. Opsomer, A. de Kruif // Reprod Nutr Dev. — 2006. — Vol. 46(2). — P. 105–119.
- Stassi A. F. A review on inflammation and angiogenesis as key mechanisms involved in the pathogenesis of bovine cystic ovarian disease / A. F. Stassi, P. U. Diaz, F. B. Gasser [et al.] // Theriogenology. — 2022. — Vol. 186. — P. 70–85.
- Peter A. T. An update on cystic ovarian degeneration in cattle / A. T. Peter // Reprod Domest Anim. — 2004. — Vol. 39(1). — P. 1–7.
- Kengaku K. Changes in the ovary and the peripheral concentrations of sex hormones after the aspiration of follicular fluid from the spontaneous follicular cysts of dairy cows / K. Kengaku, T. Tanaka, H. Kamomae // J Reprod Dev. — 2021. — Vol. 67(5). — P. 332–336.
- Hanzen C. Relative accuracy of the identification of ovarian structures in the cow by ultrasonography and palpation per rectum / C. Hanzen, M. Pieterse, O. Scenczi [et al.] // Vet J. — 2000. — Vol. 159(2). — P. 161–170.
- Bagmanov M. A. Results of obstetric and gynecological examination of cows / M. A. Bagmanov, S. R. Yusupov, R. N. Fayzrakhmanov // Scientific Notes of the Kazan State Academy of Veterinary

- Medicine named after N. E. Bauman. — 2011. — Vol. 207. — P. 57–60.
13. Aliyev A. Yu. Improving obstetric and gynecological examination of cows in conditions of intensive dairy cattle breeding / A. Yu. Aliyev, S. V. Fedotov, N. S. Belozertseva // Veterinary Science of Kuban. — 2022. — № 6. — P. 3–6.
14. Turner Z. B. Cystic ovarian disease in dairy cattle: Diagnostic accuracy when using B-mode and color Doppler ultrasound / Z. B. Turner, F. S. Lima, A. J. Conley [et al.] // J Dairy Sci. — 2023. — Vol. 106(5). — P. 3411–3420.

Сведения об авторах:

Янич Федор Анатольевич — аспирант; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет»; 457100, Россия, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13; e-mail: kaf.himec@sursau.ru.

Янич Татьяна Валерьевна — кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костанайский региональный университет им. А. Байтурсынулы»; 110000, Республика Казахстан, г. Костанай, ул. Абая, д. 28 e-mail: vml1611@mail.ru.

Дерхо Марина Аркадьевна — доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет»; 457100, Россия, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13; e-mail: kaf.himec@sursau.ru.

Authors:

Yanich Fedor Anatolyevich — postgraduate student; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "South Ural State Agrarian University"; 457100, Russia, Chelyabinsk region, Troitsk, Gagarin str., 13; e-mail: kaf.himec@sursau.ru.

Yanich Tatyana Valeryevna — PhD (Vet. Sci.), researcher; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kostanay Regional University named after A. Baitursynuly"; 110000, Republic of Kazakhstan, Kostanay, Abay str., 28; e-mail: vml1611@mail.ru.

Derkho Marina Arkadyevna — Dr Habil. (Biol. Sci.), Professor, Head of Department; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "South Ural State Agrarian University"; 457100, Russia, Chelyabinsk region, Troitsk, Gagarin street, 13; e-mail: kaf.himec@sursau.ru.