

Жантелиева Лаура Оразакыновна – PhD, старший научный сотрудник, РГП на ПХВ «Институт зоологии», Республика Казахстан, 050060, г. Алматы, пр. Аль-Фараби 93, e-mail: laura_18_87@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7564-2089>.

Борсынбаева Жаныл Маденовна – магистр технологических наук, младший научный сотрудник, ТОО «Научно-производственный центр «БиоВет», Республика Казахстан, 050008, г. Алматы, ул. Карасай Батыра 191 литер А, e-mail: janiljan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1140-4089>.

Тургенбаев Қайрат Алтынбекұлы* – ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, бас ғылыми қызметкер, "БиоВет" ғылыми-өндірістік орталығы ЖШС, Қазақстан Республикасы, 050008, Алматы қ, Қарасай батыр көш., 191 литер А, e-mail: biovet.kaz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0982-1863>.

Борсынбаева Асия Маденовна – PhD, аға ғылыми қызметкер, "БиоВет" ғылыми-өндірістік орталығы ЖШС, Қазақстан Республикасы, 050008, Алматы қ, Қарасай батыр көш, 191 литер А, тел.: +7-702-408-11-70, e-mail: asiajan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2722-2020>.

Жантелиева Лаура Оразақынқызы – PhD, аға ғылыми қызметкер, "Зоология институты" ШЖҚ РМК, Қазақстан Республикасы, 050060, Алматы қ, Әл-Фараби даңғ, 93, e-mail: laura_18_87@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7564-2089>.

Борсынбаева Жаныл Маденқызы – технология ғылымдарының магистрі, кіші ғылыми қызметкер, "БиоВет" ғылыми-өндірістік орталығы ЖШС, Қазақстан Республикасы, 050008, Алматы қ, Қарасай батыр көш, 191 литер А, e-mail: janiljan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2722-2020>.

Turgenbayev Kairat Altynbekovich* – Doctor of Veterinary Science, Professor, Chief Researcher, BioVet Research and Production Center LLP, Republic of Kazakhstan, 050008, Almaty, 191-A Karasay batyr Str., e-mail: biovet.kaz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0982-1863>.

Borsynbayeva Assiya Madenovna – PhD, Senior Researcher, BioVet Scientific and Production Center LLP, Republic of Kazakhstan, 050008, Almaty, 191-A Karasay batyr Str., tel.: +7-702-408-11-70, e-mail: asiajan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2722-2020>.

Zhanteliyeva Laura Orazakynovna – PhD, Senior Researcher, RSE REU "Institute of Zoology", Republic of Kazakhstan, 050060, Almaty, 93 Al-Farabi Ave., e-mail: laura_18_87@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7564-2089>.

Borsynbayeva Zhanyl Madenovna – Master of Technological Sciences, Junior Researcher, BioVet Research and Production Center LLP, Republic of Kazakhstan, 050008, Almaty, 191-A Karasay batyr Str., e-mail: janiljan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1140-4089>.

МРНТИ 68.41.33

УДК 619:591.465:636.2

<https://doi.org/10.52269/RWEP252161>

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯЙЦЕПРОВОДОВ КОРОВ ПРИ ГИПОФУНКЦИИ ЯИЧНИКОВ

Хасанова М.А.* – PhD, ассоциированный профессор кафедры ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Сапа В.А. – кандидат ветеринарных наук, и.о. ассоциированного профессора кафедры ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Аубакиров М.Ж. – PhD, ассоциированный профессор кафедры ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Абилова З.Б. – и.о. ассоциированного профессора, доктор PhD кафедры ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

В данной статье представлены результаты морфофункционального анализа яйцепроводов коров, страдающих гипофункцией яичников. На основании комплексного исследования, включающего морфологические, гистологические и цитометрические методы, установлено, что при нарушении функции яичников происходит утолщение стенок обоих яйцепроводов по сравнению с нормальными показателями. При этом в левом яйцепроводе наблюдается увеличение площади цитоплазмы и ядер эпителиальных клеток, тогда как в правом – их уменьшение. В целом, толщина стенки левого

и правого яйцепроводов возрастает на 51,87% и 89,6% соответственно, по сравнению с аналогичными параметрами у клинически здоровых животных. Слизистый слой левого и правого яйцепровода утолщен по сравнению с нормой на 90,9% и 64,7%. При гипофункции яичников у коров площадь цитоплазмы и ядер эпителиальных клеток покровного эпителия в левом яйцепроводе уменьшается по сравнению с аналогичными показателями у клинически здоровых животных на 1,94% и 16,97% соответственно. Это сопровождается снижением функциональной активности клеток на 13,5%. В то же время в правом яйцепроводе, напротив, площадь цитоплазмы увеличивается на 22,5%, тогда как площадь ядер уменьшается на 30,8%. При этом отмечается повышение функциональной активности эпителиальных клеток на 39,1%.

Ключевые слова: гипофункция яичников, яйцепровод, коровы, гистология, морфология.

АНАЛЫҚ БЕЗ ГИПОФУНКЦИЯСЫНДАҒЫ СИЫР ЖҰМЫРТҚАЛАРЫНЫҢ МОРФОФУНКЦИОНАЛДЫ СИПАТТАМАСЫ

Хасанова М.А.* – PhD докторы, ветеринариялық медицина кафедрасының қауымдастырылған профессоры, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Сапа В.А. – ветеринария ғылымдарының кандидаты, ветеринариялық медицина кафедрасының қауымдастырылған профессоры м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Аубакиров М.Ж. – PhD докторы, ветеринариялық медицина кафедрасының қауымдастырылған профессоры, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Абилова З.Б. – PhD докторы, ветеринариялық медицина кафедрасы қауымдастырылған профессоры м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Бұл мақалада аналық без гипофункциясынан зардап шегетін сиырлардың жұмыртқаларын морфофункционалды талдау нәтижелері келтірілген. Морфологиялық, гистологиялық және цитометриялық әдістерді қамтитын кешенді зерттеу негізінде аналық бездердің қызметі бұзылған кезде қалыпты көрсеткіштермен салыстырғанда екі жұмыртқа өткізгіштің қабырғалары қалыңдатылатыны анықталды. Сонымен қатар, сол жақ жұмыртқада цитоплазма мен эпителий жасушаларының ядроларының ұлғаюы байқалады, ал оң жақта олардың азаюы байқалады. Жалпы, сол және оң жақ жұмыртқа жолдарының қабырғасының қалыңдығы клиникалық сау жануарлардағы ұқсас параметрлермен салыстырғанда сәйкесінше 51,87% және 89,6% -ға артады. Сол және оң жақ жұмыртқа өткізгіштің шырышты қабаты 90,9% және 64,7% нормамен салыстырғанда қалыңдатылған. Сиырлардағы аналық бездердің гипофункциясы кезінде сол жақ жұмыртқа жолындағы цитоплазма мен эпителий жасушаларының эпителий ядроларының ауданы клиникалық сау жануарлардағы ұқсас көрсеткіштермен салыстырғанда сәйкесінше 1,94% және 16,97% төмендейді. Бұл жасушалардың функционалдық белсенділігінің 13,5% төмендеуімен бірге жүреді. Сонымен қатар, оң жақ жұмыртқа өткізгіште, керісінше, цитоплазманың ауданы 22,5% -ға артады, ал ядролардың ауданы 30,8% -ға азаяды. Бұл ретте эпителий жасушаларының функционалдық белсенділігінің 39,1% -ға артуы байқалады.

Түйінді сөздер: аналық без гипофункциясы, жұмыртқа, сиыр, гистология, морфология.

MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF COW OVIDUCTS IN CASE OF OVARIAN HYPOFUNCTION

Khassanova M.A.* – PhD, Associate Professor, Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Sapa V.A. – Candidate of Veterinary Science, acting Associate Professor of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Aubakirov M.Zh – PhD, Associate Professor, Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Abilova Z.B. – acting Associate Professor, PhD, Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

This article presents the results of a morphofunctional analysis of the egg ducts of cows suffering from ovarian hypofunction. Based on a comprehensive study, including morphological, histological and cytometric methods, it was found that when ovarian function is impaired, the walls of both ovaries thicken compared to normal parameters. At the same time, there is an increase in the area of cytoplasm and epithelial cell nuclei in the left oviduct, while in the right one there is a decrease. In general, the wall thickness of the left and right

egg ducts increases by 51.87% and 89.6%, respectively, compared with similar parameters in clinically healthy animals. The mucous layer of the left and right oviduct is thickened by 90.9% and 64.7% compared to the norm. With hypofunction of the ovaries in cows, the area of cytoplasm and nuclei of epithelial cells of the integumentary epithelium in the left oviduct decreases by 1.94% and 16.97%, respectively, compared with similar indicators in clinically healthy animals. This is accompanied by a decrease in the functional activity of cells by 13.5%. At the same time, in the right oviduct, on the contrary, the cytoplasmic area increases by 22.5%, while the area of the nuclei decreases by 30.8%. At the same time, there is an increase in the functional activity of epithelial cells by 39.1%.

Key words: ovarian hypofunction, oviposition, cows, histology, morphology.

Репродуктивные заболевания являются серьезным препятствием для производства молочной продукции, поскольку они снижают фертильность и приводят к экономическим потерям [1, с.6969;2, с.20].

Глобальное снижение репродуктивной эффективности у молочных коров было описано в течение последних пяти десятилетий. Недостаточная фертильность является основной причиной выбраковки молочных коров (20%) и, таким образом, превосходит мастит и хромоту как причины выбраковки. Экономические потери, среди прочего, обусловлены более длительными интервалами между отёлами, более высокими затратами на осеменение и расходами на пополнение стада [3, с.186].

Овариальная гипофункция у коров представляет собой одно из наиболее распространённых нарушений в деятельности яичников. Дисфункция яичников, сопровождающаяся увеличением продолжительности сервис-периода, ведёт к значительным экономическим убыткам, способствует выбраковке животных и сокращает срок их продуктивного использования в хозяйстве. [4, с.81]. В животноводческих предприятиях у до 38% коров наблюдается удлинённый ановуляторный период, что нередко связано с воздействием факторов, таких как отрицательный энергетический баланс. [5, с.1876].

По данным А.Я. Самойлова (2019), до 30–40% случаев репродуктивных расстройств в молочных стадах связано именно с яичниковой гипофункцией. Гистологическое исследование яичников коров при гипофункции выявляет характерные изменения: фолликулы находятся на ранней стадии атрезии – наблюдается дегенерация гранулёзных клеток, вакуолизация цитоплазмы; отсутствие зрелых фолликулов и желтых тел – указывает на отсутствие овуляции; гипоплазия яичниковой стромы – выражается в снижении васкуляризации, преобладании соединительной ткани; нарушение фолликулогенеза – малое количество фолликулов на различных стадиях развития, особенно антральных [6, с.256].

Как отмечают Плотников В.В. (2020), при хронической форме гипофункции яичников наблюдается склероз стромы, уменьшение активности клеток теки и гранулёзных клеток, что может быть следствием длительного энергетического дефицита или хронических интоксикаций [7, с.25].

Исследования Громовой Т.М. (2021) также указывают на то, что при гипофункции уменьшается экспрессия рецепторов к гонадотропинам в тканях яичников, особенно в клетках гранулёзного слоя, что подтверждается иммуногистохимическими методами [8, с.48].

В исследованиях некоторых авторов (Е.Сковородин, Р.Мустафин и соавт., 2020 г.) было установлено, что 20% обследованных коров имели патологию репродуктивных органов. Дисфункция яичников была диагностирована у 31% коров. Гистологические и гистохимические исследования показали, что высокая атрезия всех типов фолликулов яичников связана с гипофункцией яичников. Это было связано с сосудистой дистрофией стромы и сопровождалось атрофией эндокринных элементов матки, что приводило к снижению эндокринной и репродуктивной функции яичников. Существенными элементами патогенеза дисфункции яичников являются нарушения функциональной системы «яичник-гипофиз-надпочечники-щитовидная железа» и нарушение маточно-яичниковых взаимоотношений, которые существенно различаются при гипофункции, при фолликулярных кистах и при персистирующих желтых телах [9, с.774].

Гистологическое строение стенки яйцепровода подробно представлено в научной литературе, при этом основные морфологические характеристики, указанные в источниках, полностью соответствуют полученным нами результатам. В большинстве публикаций исследователи рассматривают эпителиальный слой яйцевода с точки зрения региональных различий в ультраструктуре, гистохимических свойствах и физиологических особенностях у различных видов млекопитающих. Наряду с этим внимание уделяется функциональной роли покровного эпителия: секреторной активности безресничатых клеток, а также работе ресничатых клеток воронки яйцепровода, обеспечивающих продвижение яйцеклетки в сторону маточных труб. Все перечисленные функции эпителия рассматриваются в контексте стадий полового цикла. [10, с.458; 11, с.743].

Цель исследования: Изучить патоморфологическое состояния яйцепроводов у коров при гипофункции яичников.

Задачи исследования:

Провести анализ морфологических и цитометрических характеристик яйцепроводов у коров с признаками гипофункции яичников.

Исследовать морфофункциональные особенности покровного эпителия слизистой оболочки яйцепроводов при овариальной гипофункции.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в течение февраля-июля 2023 года в Кустанайской области.

Материалом для морфометрического анализа послужили органы репродуктивной системы коров в возрасте от 4 до 8 лет, находившихся в идентичных условиях содержания и получавших одинаковое кормление. Количество животных, используемых в исследованиях, составило 20 голов из них 10 клинически здоровые животные и 10 голов с гипофункцией яичников.

В ходе работы применялись следующие методы:

- гистологическое исследование тканей половой системы как клинически здоровых животных, так и коров с патологией. Биологический материал фиксировался в 10% растворе нейтрального формалина, подвергался стандартной проводке с последующей заливкой в парафин. Гистологические срезы окрашивались гематоксилином и эозином;

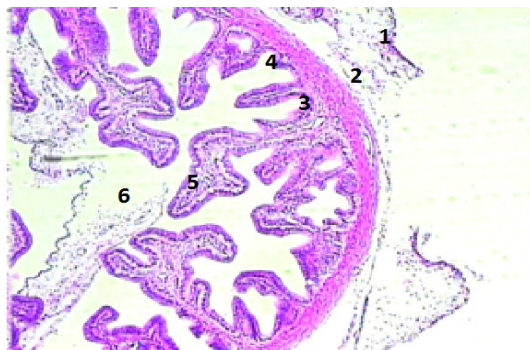
- цитометрический анализ клеточных структур;

- использование специализированного оборудования для подготовки, заливки и окраски гистологических препаратов. Для оценки функциональной активности эпителиальных клеток проводилось измерение площади цитоплазмы и ядер покровного и железистого эпителия, а также расчет ядерно-цитоплазматического соотношения эпителиоцитов.

Полученные количественные данные были подвергнуты статистической обработке с использованием компьютерной программы Microsoft Excel. Изучали гистологические препараты с помощью микроскопов Биолам.

Результаты исследований.

Слизистая оболочка яйцепроводов на стороне поражённого яичника покрыта вязким слизистым секретом, который с трудом удаляется с её поверхности. Эпителиальный слой представлен реснитчатыми и секреторными клетками. В ампулярной и средней зонах яйцепровода наблюдается гиперплазия секреторных клеток, сопровождающаяся утолщением слизистых складок. При микроскопическом анализе зафиксированы признаки деформации эпителиальных клеток, а также наличие лейкоцитарной инфильтрации. В глубоких участках слизистой, у основания базальной мембраны, обнаружены скопления клеток, содержащих секрет. Как видно на рисунках 1 и 2, слизистая и мышечная оболочки яйцепроводов у коров с овариальной гипофункцией значительно истончены по сравнению с аналогичными структурами у клинически здоровых животных. Секреторная активность эпителиальных клеток при этом остаётся на низком уровне. (рисунок 1,2).



1 – серозный слой, 2 – мышечный слой, 3 – слизистый слой, 4 – складки на начальном этапе, 5 – складки второго порядка, 6 – внутренне пространство яйцепровода

Рисунок 1 – Структура слизистой оболочки фимбрийной части яйцепровода (X100)

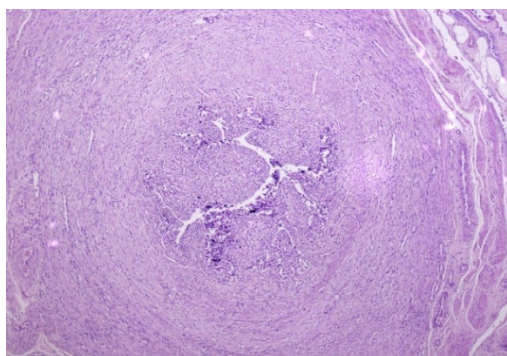


Рисунок 2 – Правый яйцепровод коров при гипофункции яичников (гематоксилин и эозин, X40)

В исследовании, представленном в таблице 1, было выявлено сужение просвета яйцепроводов у коров, а также отсутствие вторичных складок. Толщина слизистого слоя левого яйцепровода составила $370,2 \pm 170,7$ мкм ($p \geq 0,001$) (от 165 до 696 мкм), правого – $505,2 \pm 245,8$ мкм ($p \geq 0,001$) (от 260 до 997 мкм). Линейный анализ показал преобладание участков с истончением слизистого слоя, что подтверждает выводы исследования.

Таблица 1 – Морфологический и цитометрический показатель гипофункции яичников

Яйцепроводы коров				
		Клинически здоровые коровы	При гипофункции яичников	
Показатели толщены стенки и входящих в её состав структур				
Показатели	Левый	Правый	Левый	Правый
Слизистый слой	193,90±18,13***	306,8±32,14**	371,1±170,7*	504,72±245,8*
Подслизистый слой (мкм)	86,14±11,04***	96,626±13,14**	81,59±31,47***	141,1±39,8*
Мышечный слой (мкм)	288,02±21,05**	391,633±47,655*	409,8±140,73*	863,5±325,2*
Покровная эпителиальная ткань				
Поверхность протоплазматического вещества (мкм²)	193,90±18,13	306,8±32,14	64,3±18,8***	68,65±23,22***
Размер ядра (мкм²)	86,14±11,04	96,626±13,14	21,9±5,8*	21,8±10,1*
ЯПО	288,02±21,05	391,633±47,655	0,359±0,05***	0,485±0,05***
P≥0.001*;P≥0.01**;P≤0.05***				

Подслизистый слой левого яйцепровода отличается неоднородной толщиной и в среднем составляет $80,63 \pm 31,47$ мкм (при достоверности $P \leq 0,05$), варьируя в пределах от 35,5 до 146 мкм. В правом яйцепровode данный показатель выше – $140,0 \pm 39,8$ мкм ($P \geq 0,001$), с колебаниями от 51 до 227 мкм. Результаты линейного анализа показали наличие в левом яйцепровode двух модальных групп с выраженным смещением как влево, так и вправо. В обоих яйцепроводах преобладают участки с истончённым подслизистым слоем (см. рисунок 7, б; Приложение М).

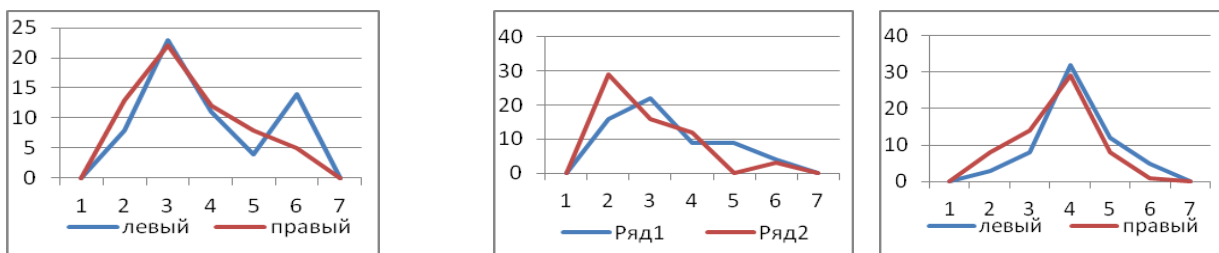
Толщина мышечного слоя левого яйцепровода также варьирует по всей длине и составляет в среднем $411,9 \pm 140,73$ мкм ($P \geq 0,001$), в диапазоне от 181 до 623 мкм. В правом яйцепровode мышечный слой более выражен – $862,4 \pm 333,2$ мкм ($P \geq 0,001$), с колебаниями от 450 до 1450 мкм. Линейный анализ выявил, что в левом яйцепровode встречаются как зоны истончения, так и утолщения мышечного слоя в равной степени, в то время как в правом яйцепровode преобладают участки с уменьшенной толщиной.

Морфофункциональная характеристика покровного эпителия слизистой оболочки яйцепроводов при гипофункции яичников

Площадь протоплазмы эпителиоцитов покровного эпителия слизистой оболочки левого яйцепровода коров составляет $64,3 \pm 18,8$ мкм² ($P < 0,05$), что соответствует диапазону от 31,7 до 98,1 мкм². В правом яйцепровode этот показатель равен $68,6 \pm 23,2$ мкм² ($P < 0,05$), с диапазоном значений от 30,6 до 124 мкм². Линейный анализ показывает, что в левом яйцепровode наблюдается одна четко выраженная генерация клеток с небольшим смещением модальности в левую сторону. В правом яйцепровode зафиксированы две генерации клеток с левосторонним и правосторонним расположением модальности, при этом преобладают клетки небольшого размера.

Площадь ядер эпителиоцитов левого яйцепровода составляет $22,15,8$ мкм² ($P 0,001$) с диапазоном от 13,9 до 36,2 мкм², тогда как для правого яйцепровода эта величина равна $22,010,1$ мкм² ($P 0,001$) с диапазоном от 10,6 до 61 мкм². Линейный анализ площади ядер в обоих яйцепроводах выявил единую генерацию ядер с левосторонним смещением. В данной выборке преобладают мелкие ядра (см. рисунок 3, б).

Ядерно-цитоплазматическое соотношение (ЯПО) покровного эпителия слизистой оболочки левого яйцепровода составляет $0,359 \pm 0,05$ ($P \leq 0,05$), с диапазоном от 0,201 до 0,485, в правом яйцепровode – $0,485 \pm 0,05$ ($P \leq 0,05$), с колебаниями от 0,201 до 0,485. Линейный анализ площади ЯПО в левом и правом яйцепроводах выявил одну четко выраженную генерацию клеток с центральным расположением модальности (см. рисунок 3, в).

а – Поверхность цитоплазмы (мкм²)б – Поверхность ядра (мкм²)

в – ЯПО

Рисунок 3 – Цитометрическая характеристика покровного эпителия яйцепроводов при гипофункции яичников

Обсуждение результатов исследования:

Таким образом, на основе проведённых нами морфологических, гистологических и цитометрических исследований можно заключить, что при гипофункции яичников у коров наблюдается утолщение стенок обоих яйцепроводов по сравнению с нормальными показателями. В левом яйцепроводе площадь цитоплазмы и ядер покровного эпителия увеличивается, в то время как в правом яйцепроводе, наоборот, происходит их уменьшение.

Данные результаты свидетельствуют о наличии значительных морфометрических изменений в яйцепроводах обследуемых коров с гипофункцией яичников. Уменьшение длины и ширины этих структур, а также снижение их массы могут указывать на нарушенные функции репродуктивной системы, что может негативно сказываться на фертильности и общем здоровье животных.

Кроме того, утолщение стенок яйцепроводов может быть связано с воспалительными процессами или другими патологическими изменениями, которые требуют дополнительного исследования. Это может говорить о наличии хронического воспаления или других дистрофических процессов, что также подтверждает необходимость комплексного подхода к диагностике и лечению таких случаев.

Необходимо обратить внимание на возможность применения современных методов диагностики, таких как ультразвуковое исследование и гистологический анализ, для более детального изучения состояния репродуктивной системы коров. Эти методы могут помочь в выявлении причин гипофункции яичников и разработке эффективных стратегий лечения, направленных на восстановление нормального функционирования репродуктивной системы и улучшение показателей продуктивности животных.

Заключение

Длина левого и правого яйцепроводов у обследуемых коров составляет на 13,17% и 5,84% меньше, чем у клинически здоровых особей, в то время как ширина этих структур меньше нормы на 48,95% и 21,75% соответственно. Кроме того, масса обоих яйцепроводов также ниже нормы, составляя 6,49% и 32,98% соответственно. В целом, при гипофункции яичников наблюдается утолщение стенок левого и правого яйцепроводов, которое превышает соответствующие показатели у клинически здоровых коров на 51,87% и 89,6% соответственно. Слизистая оболочка левого и правого яйцепровода утолщена по сравнению с нормальными показателями на 90,9% и 64,7% соответственно.

Площадь цитоплазмы и ядер эпителиальных клеток в левом яйцепроводе при гипофункции яичников снижена по сравнению с аналогичными показателями у клинически здоровых коров на 1,94% и 16,97% соответственно. Это свидетельствует о снижении функциональной активности клеток, которая составляет 13,5%. В правом яйцепроводе, напротив, площадь цитоплазмы увеличена на 22,5% по сравнению с нормой, в то время как площадь ядра уменьшена на 30,8%. При этом функциональная активность клеток покровного эпителия в правом яйцепроводе возросла на 39,1%.

ЛИТЕРАТУРА:

1 E.B.S. Meira Jr. Comparison of ultrasonography and histopathology for the diagnosis of endometritis in Holstein-Friesian cows [Текст] / E.B.S. Meira Jr., L.C.S. Henriques, L.R.M. Sá, L. Gregory // Journal of Dairy Science. – December 2012. – Volume 95, Issue 12. – P. 6969-6973.

2 Brodzki, P. Levels of selected cytokines and acute-phase proteins in the serum of dairy cows with cystic ovarian disease and those in follicular and luteal phases of normal ovarian cycle [Текст] / P. Brodzki, A. Brodzki, L. Krakowski, R. Dąbrowski, M. Szczubiał, M. Bochniarz // Research in Veterinary Science. – April 2019. – Volume 123. – P.20-25.

3 Anika L. Helfrich Novel sampling procedure to characterize bovine subclinical endometritis by uterine secretions and tissue [Текст] / Anika L. Helfrich, Horst-Dieter Reichenbach, Marie M. Meyerholz, Heinz-Adolf Schoon, Georg J. Arnold, Thomas Fröhlich, Frank Weber, Holm Zerbe // Theriogenology. – January 2020. – Volume 141,1. – P.186-196.

4 Капай, Н. А. Гипофункция у коров и оптимизация способов ее коррекции [Текст] / Н. А. Капай, И. М. Кугелев // Журнал Эффективное животноводство. – 2022. – С.81-82.

- 5 **Invited Review: Treatment of Cows with an Extended Postpartum Anestrous Interval** [Текст] / Rhodes F.M., McDougall S., Burke C. R., Verkerk G. A., Macmillan K. L. J. – 2003. – Dairy Sci., 86. – P.1876-1894.
- 6 **Самойлов, А.Я. Репродуктивные функции у крупного рогатого скота** [Текст]: учебник / А.Я. Самойлов, С.В. Иванов, Л.В. Павлова. – М.: Колос, 2019. – 256 с.
- 7 **Плотников, В.В. Гистоморфологические изменения яичников у коров при нарушении репродуктивной функции** [Текст] / В.В. Плотников, Н.И. Зайцева, А.Н. Тютина // Ветеринария. – 2020. – № 7. – С. 25-28.
- 8 **Громова, Т.М. Морфофункциональное состояние яичников коров при гиподисфункции** [Текст] / Т.М. Громова // Вестник ветеринарии. – 2021. – № 11. – С. 48-52.
- 9 **Skovorodin, E. Clinical and structural changes in reproductive organs and endocrine glands of sterile cows** [Текст] / E.Skovorodin, R.Mustafin, S. Bogoliuk, G.Bazekin, V. Gimranov // Veterinary World. – April 2020. – Том 13, Выпуск 4. – С.774-781.
- 10 **Samuelson, A. Textbook of Veterinary Histology** [Текст]: textbook / A.Samuelson, Don A. Samuelson. – 2007. – P. 442.
- 11 **Abe, H. The mammalian oviductal epithelium: regional variations in cy-tological and functional aspects of the oviductal secretory cells** [Текст] / H. Abe // HistolHisto-pathol. – 1996. -№11. – P. 743-768.

REFERENCES:

- 1 **Meira Jr. E.B.S., Henriques L.C.S., Sá L.R.M, Gregory L. Comparison of ultrasonography and histopathology for the diagnosis of endometritis in Holstein-Friesian cows.** *Journal of Dairy Science*, 2012, vol. 95, iss. 12. pp. 6969-6973.
- 2 **Brodzki P., Brodzki A., Krakowski L. et al. Levels of selected cytokines and acute-phase proteins in the serum of dairy cows with cystic ovarian disease and those in follicular and luteal phases of normal ovarian cycle.** *Research in Veterinary Science*, 2019, vol. 123. pp. 20-25.
- 3 **Anika L. Helfrich, Horst-Dieter Reichenbach, Marie M. Meyerholz et al. Novel sampling procedure to characterize bovine subclinical endometritis by uterine secretions and tissue.** *Theriogenology*, 2020, vol. 141,1. pp.186-196.
- 4 **Капай N.A., Kugelev I.M. Gipofunkciya u korov i optimizaciya sposobov ee korrekcii** [Hypofunction in cows and optimization of adjustment methods]. *Zhurnal E'ffektivnoe zhivotnovodstvo*, 2022. pp. 81-82. (In Russian)
- 5 **Rhodes F.M., McDougall S., Burke C.R, Verkerk G.A., Macmillan K.L.J. Invited Review: Treatment of Cows with an Extended Postpartum Anestrous Interval.** *Dairy Sci.*, 2003, 86, pp.1876-1894.
- 6 **Samojlov A.Ya., Ivanov S.V., Pavlova L.V. Reproaktivny'e funkci u krupnogo rogatogo skota** [Reproductive functions in cattle]. Moscow, Kolos, 2019, pp.150-158. (In Russian)
- 7 **Plotnikov V.V., Zajceva N.I., Tyutina A.N. Gistomorfologicheskie izmeneniya yaichnikov u korov pri narushenii reproduktivnoj funkci** [Histomorphological changes in the ovaries of cows with reproductive dysfunction]. *Veterinariya*, 2020, no. 7, pp. 25-28. (In Russian)
- 8 **Gromova T.M. Morfofunkcional'noe sostoyanie yaichnikov korov pri gipofunkcii** [Morphofunctional state of ovaries in cows with hypofunction]. *Vestnik veterinarii*, 2021, no. 11. pp. 48-52. (In Russian)
- 9 **Skovorodin E., Mustafin R., Bogoliuk S., Bazekin G., Gimranov V. Clinical and structural changes in reproductive organs and endocrine glands of sterile cows.** *Veterinary World*, 2020, vol. 13, iss. 4, pp.774-781.
- 10 **Samuelson A., Don A. Textbook of Veterinary Histology.** 2007, pp. 440-445.
- 11 **Abe H., The mammalian oviductal epithelium: regional variations in cy-tological and functional aspects of the oviductal secretory cells.** *HistolHisto-pathol.*, 1996, no. 11, pp. 743-768.

Сведения об авторах:

Хасанова Мадина Асылхановна* – PhD докторы, ветеринариялық медицина кафедрасының қауымдастырылған профессоры, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110005, Қостанай қ., Байтұрсынов көш, 47, тел.: +7-708-296-88-02, e-mail: khassanova.madina@yandex.kz, <https://orcid.org/0000-0003-3213-6458>.

Сапа Владислав Андреевич – ветеринария ғылымдарының кандидаты, ветеринариялық медицина кафедрасының қауымдастырылған профессоры м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110005, Қостанай қ., В-интернационалистер көш, 2А 81-ші пәтер, тел.: +7-747-229-72-65, e-mail: svladislavdoc@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9108-0111>.

Аубакиров Марат Жаксылыкович – PhD докторы, ветеринариялық медицина кафедрасының қауымдастырылған профессоры, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті»

КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110005, Қостанай қ., Баймағамбетов көш, 169, 83-ші пәтер, тел.: +7-707-550-44-38, e-mail: aubakirov_m66@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5688-2634>.

Абилова Зулкыя Бахытбековна – PhD докторы, ветеринариялық медицина кафедрасының қауымдастырылған профессоры м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110005, Қостанай қ., Чкалов көш, 10, 67-ші пәтер, тел.: +7-778-337-21-52, e-mail: dgip2005@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0333-0780>.

Хасанова Мадина Асылхановна* – доктор PhD, ассоциированный профессор кафедры ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110005, г. Костанай, ул. Байтұрсынова 47, тел.: +7-708-296-88-02, e-mail: khassanova.madina@yandex.kz, <https://orcid.org/0000-0003-3213-6458>.

Сапа Владислав Андреевич – кандидат ветеринарных наук, и.о. ассоциированного профессора кафедры ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110005, г. Костанай, ул. Воинов Интернационалистов 2А, кв. 81, тел.: +7-747-229-72-65, e-mail: svladislavdoc@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9108-0111>.

Аубакиров Марат Жаксылыкович – доктор PhD, ассоциированный профессор кафедры ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110005, г. Костанай, ул. Баймағамбетова 169, кв. 83, тел.: +7-707-550-44-38, e-mail: aubakirov_m66@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5688-2634>.

Абилова Зулкыя Бахытбековна – доктор PhD, и.о. ассоциированного профессора кафедры ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110005, г. Костанай, ул. Чкалова, 10, кв. 67, тел.: +7-778-337-21-52, e-mail: dgip2005@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0333-0780>.

Khassanova Madina Assylkhanovna* – PhD, Associate Professor of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan, 110005, Kostanay, 47 Baitursynov Str., tel.: +7-708-296-88-02, e-mail: khassanova.madina@yandex.kz, <https://orcid.org/0000-0003-3213-6458>.

Sapa Vladislav Andreyevich – Candidate of Veterinary Sciences, acting Associate Professor of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110005, Kostanay, 2A Voinov Internatsionalistov Str., apt. 81, tel.: +7-747-229-72-65, e-mail: svladislavdoc@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9108-0111>.

Aubakirov Marat Zhaksylykovich – PhD, Associate Professor of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan, 110005, Kostanay, 169 Baymagambetov St., 83 sq., Kostanay, tel.: +7-707-550-44-38, e-mail: aubakirov_m66@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5688-2634>.

Abilova Zulkyya Bakhytbekovna – PhD, acting Associate Professor of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay State University, Republic of Kazakhstan, 110005, Kostanay, 10 Chkalov Str., apt. 67, tel.: +7-778-337-21-52, e-mail: dgip2005@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0333-0780>.