

УДК 619:636.2:618.51

МРНТИ 68.41.49

https://doi.org/10.52269/22266070_2023_3_37

ВЛИЯНИЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ СКЛЕРОЗЕ ЯИЧНИКОВ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯЙЦЕПРОВОДОВ У КОРОВ

Хасанова М.А.* – PhD, ассоциированный профессор кафедры ветеринарной медицины, Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова, г. Костанай, Республика Казахстан.

Тегза А.А. – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарной медицины, Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова, г. Костанай, Республика Казахстан.

Абилова З.Б. – PhD, старший преподаватель кафедры ветеринарной медицины, Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова, г. Костанай, Республика Казахстан.

Жабыкпаева А.Г. – м.в.н., старший преподаватель кафедры ветеринарной медицины, Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова, г. Костанай, Республика Казахстан.

В статье приведены результаты исследований влияния патологических изменений при склерозе яичников на морфофункциональные показатели яйцепроводов у коров. Наиболее распространенной причиной симптоматического бесплодия коров являются функциональные расстройства яичников. Эпителиальная ткань репродуктивных органов у животных играет решающую роль в репродуктивной функции. Гистологические и морфологические изменения в матке коров коррелируют с изменениями яичников. В частности, при склерозе яичников нарушается функциональная активность клеток эпителия рогов матки.

При изучении морфофункционального состояния яйцепроводов при склерозе яичников у коров нами установлены гистологические и морфофункциональные изменения, связанные с изменениями в яичниках. Левый яичник чаще подвергался склеротизации, чем правый. Общая толщина стенки левого и правого яйцепроводов при склерозе яичников утолщалась по сравнению с нормой. При этом подслизистый слой в левом яйцепроводе тоньше нормы на 22,3 %, а в правом, наоборот, толще на 38,4 %. Мышечный слой левого и правого яйцепровода, толще, чем в норме на 38,7 % и 104,2 %, соответственно. Площадь протоплазмы и ядер покровного эпителия в левом яйцепроводе по сравнению с нормой уменьшались на 12,95% и 22,2%, соответственно. При этом функциональная активность клеток покровного эпителия в левом яйцепроводе при склерозе яичников была ниже такового показателя у клинически здоровых коров.

Ключевые слова: гистология, морфология, яичник, яйцепровод, склеротизация.

АНАЛЫҚ БЕЗ СКЛЕРОЗЫНДАҒЫ ПАТОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРДІҢ СИЫРЛАРДАҒЫ ЖҰМЫРТҚА ЖОЛДАРЫНЫҢ МОРФОФУНКЦИОНАЛДЫ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІ

Хасанова М.А.* – PhD докторы, ветеринариялық медицина кафедрасының қауымдастырылған профессоры, А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Тегза А.А. – в.ғ. докторы, ветеринариялық медицина кафедрасының профессоры, А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Абилова З.Б. – PhD докторы, ветеринариялық медицина кафедрасының аға оқытушысы, А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университет, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Жабыкпаева А.Г. – в.ғ. м., ветеринариялық медицина кафедрасының аға оқытушысы, А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Мақалада аналық без склерозындағы патологиялық өзгерістердің сиырлардағы жұмыртқа жолдарының морфофункционалды көрсеткіштеріне әсері туралы зерттеу нәтижелері келтірілген. Сиырлардың симптоматикалық бедеулігінің ең көп тараған себебі-аналық бездің функционалды бұзылыстары. Жануарлардағы репродуктивті органдардың эпителий ұлпасы репродуктивті функцияда шешуші рөл атқарады. Сиырлардың жатырындағы гистологиялық және морфологиялық өзгерістер аналық бездердің өзгеруімен байланысты. Атап айтқанда, аналық без склерозында жатыр мүйізінің эпителий жасушаларының функционалды белсенділігі бұзылады.

Сиырлардағы аналық бездердің склерозындағы жұмыртқа жолдарының морфофункционалды жағдайын зерттеу кезінде біз аналық бездердің өзгеруіне байланысты гистологиялық және морфофункционалды өзгерістерді анықтадық. Сол жақ аналық без оң жаққа қарағанда склеротизацияға жиі ұшыраған. Аналық без склерозындағы сол және оң жақ жұмыртқа жолдарының қабырғасының жалпы қалыңдығы нормамен салыстырғанда қалыңдады. Бұл жағдайда сол жақ жұмыртқа жолындағы субмукозальды қабат қалыптыдан 22,3%-ға жұқа, ал оң жақта, керісінше,

38,4%-ға қалың. Сол және оң жақ жұмыртқа өткізгіштің бұлшықет қабаты қалыптыдан сәйкесінше 38,7% және 104,2% қалыңырақ. Сол жақ жұмыртқа өткізгіштегі протоплазма мен эпителий ядроларының ауданы нормамен салыстырғанда сәйкесінше 12,95% және 22,2%-ға азайды. Бұл жағдайда аналық без склерозындағы сол жақ жұмыртқа жолындағы жабын эпителий жасушаларының функционалдық белсенділігі клиникалық сау сиырлардағы көрсеткіштен төмен болды.

Түйінді сөздер: гистология, морфология, аналық без, жұмыртқа, склеротизация.

EFFECT OF PATHOLOGICAL CHANGES ASSOCIATED WITH OVARIAN SCLEROSIS ON MORPHOFUNCTIONAL PARAMETERS OF OVIDUCTS IN COWS

Khassanova M.A. – PhD, Associate Professor of the Department of veterinary medicine, A.Baitursynov Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan.*

Tegza A.A. – Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of veterinary medicine, A.Baitursynov Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan.

Abilova Z.B. – PhD, Senior lecturer of the Department of Veterinary Medicine, A.Baitursynov Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan.

Zhabykpayeva A.G. – Master of Veterinary Sciences., Senior Lecturer of the Department of veterinary medicine, A.Baitursynov Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan.

The article presents the research findings of the effect of pathological changes caused by ovarian sclerosis on the morphofunctional parameters of oviducts in cows. The primary reason for symptomatic infertility in cows is functional disorders of the ovaries. The epithelial tissue of the reproductive organs in animals plays a vital role in their reproductive function. Histological and morphological changes in a cow's uterus are closely connected to changes in the ovaries. Specifically, ovarian sclerosis can disrupt the functional activity of the uterine horn's epithelial cells.

When studying the morphofunctional state of oviducts damaged by ovarian sclerosis in cows, we found histological and morphofunctional changes therein associated with changes in the ovaries. The left ovary was more often sclerotized than the right one. The total wall thickness of the left and right oviducts in the setting of ovarian sclerosis thickened compared to the norm.

In this scenario, the submucosa in the left oviduct measures 22.3% below the standard thickness, whereas in the right one, it is notably thicker by 38.4%. The muscular layer of the left and right oviducts is thicker than norm by 38.7% and 104.2% respectively. The area of protoplasm and the nuclei of the surface epithelium in the left oviduct decreased by 12.95% and 22.2%, respectively, compared with the norm. The functional activity of the surface epithelium cells in the left oviduct damaged by ovarian sclerosis was lower than that in clinically healthy cows.

Key words: histology, morphology, ovary, oviduct, sclerotization.

Введение. Высокие производственные показатели сопровождаются нарушением воспроизводительной функции крупного рогатого скота. В настоящее время это составляет одну из основных проблем повышения продуктивности животных и в целом рентабельности животноводства. От бесплодных коров хозяйства недополучают значительное количество приплода из-за большого процента яловости, преждевременного выбытия коров по причине массовых заболеваний матки и яичников [1, с.8].

Общее состояние организма молочных коров является одним из наиболее важных показателей, отражающих здоровье животных, энергетический статус, уровень продуктивности, репродуктивный успех и долголетие молочных коров, в связи с этим оценка состояния организма является важным инструментом в разведении коров и повышения их продуктивности [2, с.1].

Овуляция – важнейший физиологический процесс, представляющий собой выход яйцеклетки из яичника в маточную трубу в результате разрыва зрелого фолликула. Различные патологии яичников представляют собой и экономический ущерб для молочной и мясной промышленности [3, с.209].

Эпителиальная ткань репродуктивных органов у животных играет решающую роль в репродуктивной функции. Гистологические и морфологические изменения в матке коров коррелируют с изменениями яичников. В частности, при склерозе яичников нарушается функциональная активность клеток эпителия рогов матки [4, с.2].

По мнению многих авторов, наиболее распространенной причиной симптоматического бесплодия коров являются функциональные расстройства яичников. Ряд ученых утверждают, что это заболевание яичников в своем развитии тесно связано с атрофией половых желез, при которой и начинается разрастание соединительной ткани, постепенно замещающей паренхиму яичника. Болезнь встречается у 3,8-6,5% коров от числа бесплодных [5, с.36].

Склероз яичников является следствием воспаления яичников и интерстициальной ткани с последующей ее гиалинизацией. Паренхима атрофируется, белочная оболочка сильно утолщается. При глубоких необратимых изменениях в обоих яичниках и эндометрии наблюдается постоянное бесплодие. Прогноз в данном случае неблагоприятный [5, с.42].

Цели исследования: изучить влияние патологических изменений при склерозе яичников на морфофункциональные показатели яйцепроводов у коров.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие **задачи:**

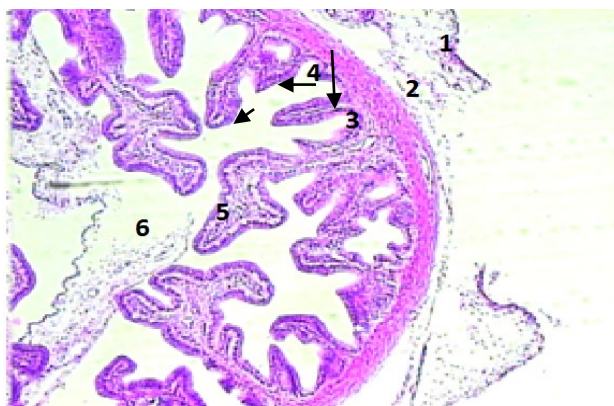
- изучить морфометрические, гистологические и морфофункциональные особенности эпителия яйцепроводов коров при склерозе яичников.

Материалы и методы исследования. Материалом для изучения морфометрических показателей послужили органы репродуктивной системы коров казахско-белоголовой породы в Костанайской области, содержащихся в одинаковых условиях при одинаковом кормлении в возрасте от 4 до 7 лет.

В работе использованы следующие методы исследования: гистологические исследования тканей репродуктивной системы. Биологический материал фиксировали в 10% формалине. Заливку тканей производили в парафин, окрашивали гематоксилин-эозином. При выполнении работы использована аппаратура подготовки, заливки, окраски гистологических срезов (автомат для проводки тканей Thermo scientific, станция для заливки образцов тканей TES 99 Medite medizintechnik, полуавтоматический парафиновый ротационный микротом Асси-cut SRM, автомат для окраски мазков Tissue-Tek DRS). Изучали гистопрепараты с помощью микроскопов Leica DMRXA (Германия) и Биолам. Фотографировали с помощью компьютерной установки. Для оценки функциональной активности эпителиоцитов при цитометрических исследованиях определяли площадь цитоплазмы покровного и железистого эпителия и их ядер, ядерно-протоплазменные отношения (ЯПО).

Цифровой материал обработан статистически с использованием компьютерной программы Excel, 2010.

Результаты исследований и обсуждение. Слизистая оболочка тканей яйцепроводов клинически здоровых коров собрана в высокие нежные складки, которые покрыты вторичными складками в виде бахромы. Слизистая оболочка яйцепровода у коров покрыта однослойным многорядным мерцательным эпителием, состоящим из двух типов клеток: реснитчатых и безреснитчатых. Границы клеток хорошо обозначены (рисунок 1).



1 – серозная оболочка, 2 – мышечная оболочка, 3 – слизистая оболочка, 4 – первичные складки, 5 – вторичные складки, 6 – просвет яйцепровода

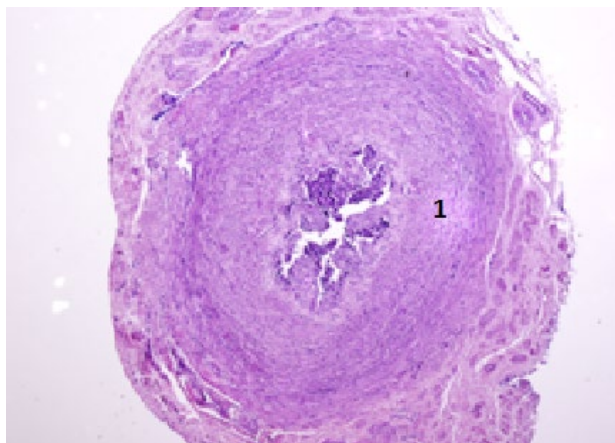
Рисунок 1 – Стенка слизистой оболочки воронки яйцепровода клинически здоровой коровы (гематоксилин и эозин, X100)

Ядра эпителиоцитов расположены на различной высоте от основной мембраны. Соединительная ткань основной пластинки упорядочена. Призматические клетки крупные, имеют светлую цитоплазму. Ядра их смещены к базальному полюсу, они содержат от 1 до 3 ядрышек. Поверхность эпителия покрыта слизью. Основная пластинка и подслизистая основа представлены рыхлой, соединительной тканью. Среди элементов соединительной ткани расположены разрозненные гладкие миоциты. Результаты наших исследований гистологической структуры стенки яйцепроводов перекликаются с сообщениями авторов [6, с.575].

Склероз яичников – обычно необратимое изменение тканей яичников, сопровождающееся развитием соединительной ткани и атрофией паренхимы яичников. Ряд ученых утверждают, что это заболевание яичника в своем развитии тесно связано с атрофией половых желез, при которой и начинается разрастание соединительной ткани, постепенно замещающей паренхиму яичника. Болезнь встречается у 3,8-6,5% коров от числа бесплодных [5, с.36].

В результате морфометрических исследований **яйцепроводов коров при склерозе яичников** было установлено, что абсолютная масса левого и правого яйцепроводов при склерозе яичников у коров $-1,51 \pm 0,37$ г. и $2,69 \pm 0,44$ г., длина – $255,75 \pm 30,37$ мм. и $220,37 \pm 11,82$ мм., ширина – $1,72 \pm 0,51$ мм. и $2,29 \pm 0,53$ мм., соответственно.

Эпителий яйцепроводов матки коров состоит из секреторных клеток. В слизистом слое яйцепровода при склерозе яичников установлены отечность и структурные изменения, характеризующиеся расширением кровеносных сосудов, лимфоцитарной инфильтрацией и скоплением соединительнотканых волокон (рисунок 2).



1 – склеротизация стенки волокон яйцепровода. Отсутствие вторичных складок

Рисунок 2 – Левый яйцепровод матки коров при склерозе яичников (гематоксилин и эозин, X400)

Как видно в таблице 1, толщина слизистой оболочки левого яйцепровода составляет $368,02 \pm 150,22$ мкм. ($P \geq 0,001$) (от 165 мкм. до 696 мкм.), правого – $625,08 \pm 320,49$ мкм. ($P \geq 0,001$) (от 208 до 1310 мкм.). При линейном анализе отмечено преобладание участков истончения слизистого слоя.

Таблица 1 – Морфо- и цитометрическая характеристика яйцепроводов коров при склерозе яичников

Яйцепроводы коров		
Толщина стенки и ее компонентов		
Показатели	Левый	Правый
Слизистая оболочка (мкм)	$368,02 \pm 150,22^*$	$625,08 \pm 320,49^*$
Подслизистая оболочка (мкм)	$75,53 \pm 26,91^{**}$	$133,74 \pm 58,78^*$
Мышечная оболочка (мкм)	$399,38 \pm 132,19^*$	$799,82 \pm 318,46^*$
ЯПО покровного эпителия		
Площадь протоплазмы (мкм ²)	$57,08 \pm 19,16^{**}$	$57,4 \pm 23,06^{***}$
Площадь ядра (мкм ²)	$20,72 \pm 5,31^*$	$20,93 \pm 8,93^*$
ЯПО	$0,381 \pm 0,08^{***}$	$0,369 \pm 0,06^{***}$
$P \geq 0,001^*$; $P \geq 0,01^{**}$; $P \leq 0,05^{***}$		

Подслизистая оболочка левого яйцепровода – $75,53 \pm 26,91$ мкм. ($P \geq 0,01$) (от 35,5 до 146 мкм.). Линейный анализ демонстрирует преобладание участков истончения. Толщина подслизистой оболочки правого яйцепровода – $133,74 \pm 58,78$ мкм. ($P \geq 0,001$) (от 50,2 до 326 мкм). При линейном анализе отмечено преобладание истонченных участков. Мышечная оболочка левого яйцепровода толщиной – $399,38 \pm 132,19$ мкм. ($P \geq 0,001$) (от 181 до 623 мкм.). При линейном анализе отмечено наличие участков истончения и утолщения мышечной оболочки. Толщина мышечного слоя правого яйцепровода – $799,82 \pm 318,46$ мкм. ($P \geq 0,001$) (от 321 до 1450 мкм.). Мышечная оболочка истончена.

Морфофункциональная характеристика покровного эпителия слизистой оболочки яйцепроводов матки при склерозе яичников.

Площадь протоплазмы эпителиоцитов покровного эпителия левого яйцепровода матки коров при склерозе яичников составляет $57,08 \pm 19,16$ мкм² ($P \geq 0,01$) (от 26,6 до 98,1 мкм²), а правого – $57,41 \pm 23,06$ мкм² ($P \leq 0,05$) (от 26,3 до 124 мкм²) (таблица 1). При линейном анализе в левом яйцепроводе выявлены две генерации клеток (с левым и правым смещением модальности), а в правом – одна крупная генерация клеток с левосторонним расположением модальности (рисунок 3, а).

Ядра эпителиоцитов в левом яйцепроводе размером $20,72 \pm 5,31$ мкм² ($P \geq 0,001$) (от 13,3 до 36,2 мкм²), а в правом – $20,93 \pm 8,93$ мкм² ($P \geq 0,001$) (от 8,73 до 61 мкм²). При линейном анализе в левом яйцепроводе установлены две генерации ядер с левосторонним и крайне правым смещением модальности, а в правом – одна генерация, которая представлена мелкими ядрами (рисунок 3, б).

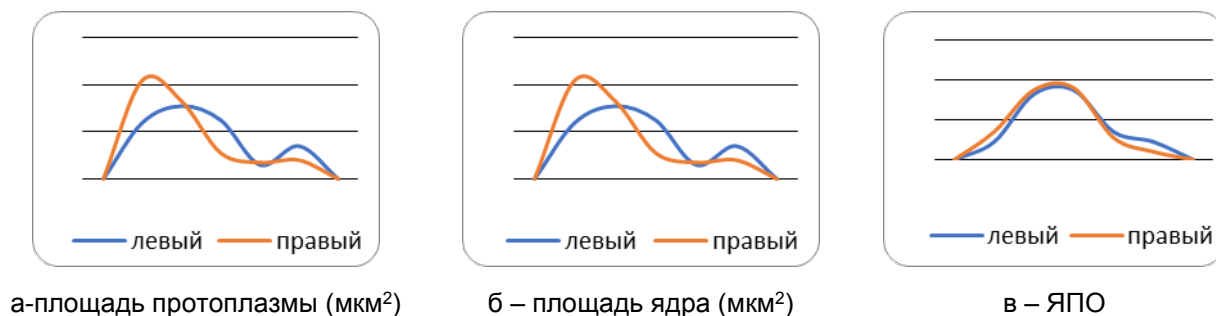


Рисунок 3 – Цитометрическая характеристика покровного эпителия яйцепроводов коров при склерозе яичников

Ядерно-плазматическое отношение эпителиоцитов левого яйцепровода – $0,381 \pm 0,08$ ($P \leq 0,05$) (от 0,201 до 0,586). При этом выявлена генерация эпителиоцитов со средней функциональной активностью. ЯПО покровного эпителия правого яйцепровода составляет $0,369 \pm 0,06$ ($P \leq 0,05$) (от 0,230 до 0,564). При линейном анализе выявлена генерация, которая имеет среднюю функциональную активность клеток (рисунок 3, в).

Закключение. Таким образом, при изучении морфофункционального состояния **яйцепроводов** при **склерозе яичников** у коров нами установлены гистологические и морфофункциональные изменения в них, связанные с изменениями в яичниках.

Левый яичник чаще подвергался склеротизации, чем правый. Общая толщина стенки левого и правого яйцепроводов при склерозе яичников утолщалась по сравнению с нормой в 1,5 и 1,9 раза, соответственно. Это в яйцепроводах происходило за счет утолщения слизистого слоя почти в 2 раза. При этом подслизистый слой в левом яйцепроводе тоньше нормы на 22,3 %, а в правом, наоборот, толще на 38,4 %. Мышечный слой левого и правого яйцепровода, толще, чем в норме на 38,7 % и 104,2 %, соответственно.

Площадь протоплазмы и ядер покровного эпителия в левом яйцепроводе по сравнению с таковыми показателями в норме уменьшались на 12,95% и 22,2%, соответственно. При этом функциональная активность клеток покровного эпителия в левом яйцепроводе при склерозе яичников на 8,2% была ниже такового показателя у клинически здоровых коров. В правом яйцепроводе площадь протоплазмы находилась в пределах нормы, а площадь ядра на 34,1% меньше. Функциональная активность клеток покровного эпителия правого яйцепровода на 5,8% выше нормы.

Общая толщина стенки обоих яйцепроводов утолщается по сравнению с нормой. Цитометрические показатели левого яйцепровода уменьшались по отношению к норме.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1 Племяшов, К.В. Клинико-морфологические исследования яичников и матки бесплодных коров [Текст] / К.В. Племяшов // Ветеринария. – 2010. – №9. – С.8-10.
- 2 Zablotski, Y. Non-linear change in body condition score over lifetime is associated with breed in dairy cows in German [Текст] / Y. Zablotski, G. Knubben-Schweizer, M. Hoedemaker, A. Campe, K. Müller, R. Merle, D. Dopfer, A. W. Oehm // Veterinary and Animal Science. December 2022. – Volume 18. – P.1-11.
- 3 Gareis, N.C. Contribution of key elements of nutritional metabolism to the development of cystic ovarian disease in dairy cattle [Текст] / N.C. Gareis, F.M. Rodríguez, M.L. Cattaneo Moreyra, A.F. Stassi, E. Angeli, L. Etchevers, N.R. Salvetti, H.H. Ortega, G.J. Hein, F. Rey// Theriogenology Volume 197, February 2023. – P. 209-223.
- 4 Khassanova, M.A. Analysis of morphofunctional characteristics of uterine horns in ovarian sclerosis [Текст] / M.A. Khassanova, A.A. Tegza, I.M. Tegza, A. Aniulienė, M.M. Mustafin // Biology and Medicine. – 2015. – №5. – P. 2-6.
- 5 Диагностика, лечение и профилактика патологий яичников и яйцеводов у коров [Текст]: учебно-методическое пособие. – Витебск, 2010. – С. 2-53.
- 6 Белобороденко, М.А. Морфофункциональное состояние яичников у коров, находящихся в условиях гиподинамии, и коррекция [Текст] / М.А. Белобороденко // Научный журнал «Фундаментальные исследования» – 2011. – №10. – С. 574-576.

REFERENCES:

- 1 Plemyashov K.V. Kliniko-morfologicheskie issledovaniya yaichnikov i matki besplodny'h korov [Clinical and morphological studies of the ovaries and uterus of infertile cows]. *Veterinariya*, 2010, no.9, pp.8-10. (In Russian)
- 2 Zablotski Y., Knubben-Schweizer G., Hoedemaker M. Non-linear change in body condition score over lifetime is associated with breed in dairy cows in German. *Veterinary and Animal Science*, 2022, vol. 18, p. 1-11.
- 3 Gareis N.C., Rodríguez F.M., Cattaneo Moreyra M.L. Contribution of key elements of nutritional metabolism to the development of cystic ovarian disease in dairy cattle. *Theriogenology*, vol. 197, 2023, pp. 209-223.
- 4 Khassanova M.A., Tegza A.A., Tegza I.M., Aniulienė A., Mustafin M.M. Analysis of morphofunctional characteristics of uterine horns in ovarian sclerosis. *Biology and Medicine*, 2015, no.5, pp. 2-6.
- 5 Diagnostika, lechenie i profilaktika patologij yaichnikov i jajcevodov u korov [Diagnosis, treatment and prevention of pathologies of the ovaries and oviducts in cows]. Vitebsk, 2010, pp. 2-53. (In Russian)
- 6 Beloborodenko M.A. Morfofunkcional'noe sostoyanie yaichnikov u korov, nahodyashchih'sya v usloviyah gipodinamii, i korrekciya [Morphofunctional state of the ovaries in cows under conditions of physical hypodynamia and correction]. *Nauchnyj zhurnal «Fundamental'ny'e issledovaniya»*, 2011, no.10. – p. 574-576. (In Russian)

Сведения об авторах:

Хасанова Мадина Асылхановна* – PhD докторы, ветеринариялық медицина кафедрасы қауымдастырылған профессор, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қаласы, Маяковский көшесі 99/1, тел.: 87082968802, e-mail: khassanova.madina@yandex.kz.

Тегза Александра Алексеевна – в.ғ.докторы, ветеринариялық медицина кафедрасының профессоры, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қаласы, Маяковский көшесі 99/1, тел.: 87142558568, e-mail: tegza4@mail.ru.

Абилова Зұлкия Бақытбекқызы – PhD докторы, А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, ветеринария кафедрасының аға оқытушысы, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қаласы, Маяковский көшесі 99/1, тел.: 87783372152, e-mail: dgip2005@mail.ru.

Жабыкпаева Айгуль Габызхановна – ветеринария ғылымдарының магистрі, ветеринариялық медицина кафедрасының аға оқытушысы, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қаласы, Маяковский көшесі 99/1, тел.: 87027971212, e-mail: aja_777@mail.ru.

Хасанова Мадина Асылхановна* – PhD, ассоциированный профессор кафедры ветеринарной медицины, Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул.Маяковского 99/1, тел.: 87082968802, e-mail: khassanova.madina@yandex.kz.

Тегза Александра Алексеевна – д.в.н., профессор кафедры ветеринарной медицины, Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул.Маяковского 99/1, тел.: 87142558568, e-mail: tegza4@mail.ru.

Абилова Зулкия Бахытбековна – доктор PhD, старший преподаватель кафедры ветеринарной медицины НАО «Костанайский региональный университет им. А. Байтурсынова», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул.Маяковского 99/1, тел.: 87783372152, e-mail: dgip2005@mail.ru.

Жабыкпаева Айгуль Габызхановна – магистр ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры ветеринарной медицины, Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул.Маяковского 99/1, тел.: 87027971212, e-mail: aja_777@mail.ru.

Khassanova Madina Asylkhanovna* – PhD, Associate Professor of the Department of veterinary medicine, A.Baitursynov Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 99/1 Mayakovsky Str., tel.: 87082968802, e-mail: khassanova.madina@yandex.kz.

Tegza Alexandra Alekseyevna – Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of veterinary medicine, A.Baitursynov Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 99/1 Mayakovsky Str., tel.: 87142558568, e-mail: tegza4@mail.ru.

Abilova Zulkyya Bakhytbekovna – PhD, Senior Lecturer of the Department of veterinary medicine, A.Baitursynov Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 99/1 Mayakovsky Str., tel.: 87783372152, e-mail: dgip2005@mail.ru.

Zhabykpayeva Aigul Gabyzkhonovna – Master of Veterinary Sciences, Senior Lecturer of the Department of veterinary medicine, A.Baitursynov Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000 Kostanay, 99/1 Mayakovsky Str., tel.: 87027971212, e-mail: aja_777@mail.ru.