

**Authors Information**

**Randelin Dmitry Aleksandrovich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture, Volgograd State Agrarian University (400002, Volgograd, Universitetsky Avenue, 26), e-mail: randelin\_dm@mail.ru

**Davudova Turkan Mushfig kyzy**, Teacher of the Department "Veterinary and sanitary examination, infectious diseases and morphology" Volgograd State Agrarian University (400002, Volgograd, Universitetsky Avenue, 26), tel: +7 902 659 79 49, e-mail: davudovaturkan@mail.ru

**Novokshchenova Anna Ivanovna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture, Volgograd State Agrarian University (400002, Volgograd, Universitetsky Avenue, 26), e-mail: anna.gustowa2012@yandex.ru

**Kravchenko Yuri Vladimirovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture, Volgograd State Agrarian University (400002, Volgograd, Universitetsky Avenue, 26), e-mail: uriy34rus@mail.ru

**Agapova Vasilina Nikolaevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture, Volgograd State Agrarian University (400002, Volgograd, Universitetsky Avenue, 26), e-mail: v.agapova@volgau.com

DOI: 10.32786/2071-9485-2023-03-31

**MORPHOFUNCTIONAL FEATURES OF MAMMARY GLAND NEOPLASMS  
IN BITCHES OF VARIOUS BREEDS**

**N. A. Tatarnikova<sup>1</sup>, K. A. Sidorova<sup>2</sup>, O. V. Kochetova<sup>3</sup>, T. A. Yurina<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Perm State Agrarian and Technological University named after Academician  
D.N. Pryanishnikov

Perm, Russian Federation

<sup>2</sup> State Agrarian University of the Northern Trans-Urals  
Tyumen, Russian Federation

<sup>3</sup> Perm Institute of the Federal Penitentiary Service  
Perm, Russian Federation

Corresponding author E-mail: sidorova.clavdiya@yandex.ru

Received 04.03.2023

Submitted 15.06.2023

**Summary**

The article is devoted to the study of breast cancer in dogs - a common oncological disease in veterinary medicine. The paper analyzes in detail the factors predisposing to the development of this disease and the effect of the tumor on the functioning of the pet's body. The methods of classification and diagnosis of the tumor, including puncture biopsy and photofixation, are described. Histological examination of the breast and adjacent tissues is performed. The results of the study indicate that adenomatosis in dogs is more common than other pathologies and may be associated with various disorders in the sexual cycle.

**Abstract**

**Introduction.** Breast cancer in dogs makes up a significant proportion of all cancers, so this type of tumor requires careful and detailed study. Predisposing factors play an important role in the occurrence of tumors. The disease is characterized by a violation of all vital functions of the animal's body. **Materials and methods.** Mammary tumors in bitches were classified according to the TNM system (8th edition, 2017) as follows: T3 – tumor about 6 cm; N0 – regional lymph nodes cannot be palpated; M0 – no signs of distant metastases. Puncture at the sites of tumors was taken using standard selection methods using the puncture biopsy technique, and photographic recording was performed. Puncture at the sites of tumors was taken using standard selection methods using the puncture biopsy technique, and photographic recording was performed. For histological examination, a fragment of the mammary gland with a pathological area of skin, a nipple with adjacent tissues and a lymph node was taken. **Results and conclusions.** Adenomatosis in bitches occurs much more often (19 cases) than other mammary gland pathologies and can be associated with disruption of the reproductive cycle in bitches of various breeds of dogs for a number of reasons - changes in hormonal levels, concomitant diseases, lack of mating, etc.

**Key words:** mammary glands of dogs, tumors, diseases of dogs, treatment of breast cancer of dogs, oncological diseases of dogs.

**Citation.** Tatarnikova N. A., Sidorova K. A., Kochetova O. V., Yurina T. A. Morphofunctional features of mammary gland neoplasms in bitches of various breeds. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2023. 306-314 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2023-03-31.

**The author's contribution.** The author of this study collected the material, analyzed the data and wrote an article.

**Conflict of interest.** The author declares that there is no conflict of interest.

УДК 619:616:636.8

## МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НОВООБРАЗОВАНИЙ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ У СУК РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД

**Н. А. Татарникова**<sup>1</sup>, доктор ветеринарных наук, профессор

**К. А. Сидорова**<sup>2</sup>, доктор биологических наук, профессор

**О. В. Кочетова**<sup>3</sup>, доктор ветеринарных наук, профессор

**Т. А. Юрина**<sup>2</sup>, кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика  
Д. Н. Прянишникова

Пермь, Российская Федерация

<sup>2</sup>Государственный аграрный университет Северного Зауралья

Тюмень, Российская Федерация

<sup>3</sup>Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний

Пермь, Российская Федерация

**Актуальность.** Статья посвящена изучению рака молочной железы у собак – распространенного онкологического заболевания в ветеринарии. В работе подробно анализируются факторы, предрасполагающие к развитию этого заболевания, и влияние опухоли на функционирование организма питомца. Описываются методы классификации и диагностики опухоли, включая пункционную биопсию и фотофиксацию. Производится гистологическое исследование молочной железы и прилегающих тканей. Результаты исследования свидетельствуют о том, что аденоматоз у собак встречается чаще других патологий и может быть связан с различными нарушениями в половом цикле. Рак молочной железы у собак составляет значительную долю всех онкологических заболеваний, поэтому данный вид опухолей требует тщательного и детального изучения. В возникновении опухолей большую роль играют предрасполагающие факторы. Болезнь характеризуется нарушением всех жизненно важных функций организма животного. **Методы.** Классифицировали опухоль молочной железы у сук по системе TNM (8-ое издание, 2017) следующим образом: T3 – опухоль около 6 см; N0 – регионарные лимфоузлы не прощупываются; M0 – нет признаков отдаленных метастазов. Пункцию в местах опухолей брали стандартными методами отбора по методике пункционной биопсии, проводили фотофиксацию. Для гистологического исследования был взят фрагмент молочной железы с патологическим участком кожи, сосок с прилегающими тканями и лимфатическим узлом. **Результаты.** Аденоматоз у сук встречается значительно чаще (19 случаев), чем остальные патологии молочной железы. Он может быть связан с нарушением полового цикла у сук различных пород собак по ряду причин: изменение гормонального фона, сопутствующие заболевания, отсутствие вязки и др.

**Ключевые слова:** молочные железы собак, опухоли, болезни собак, лечение рака молочной железы собак, онкологические болезни собак.

**Цитирование.** Татарникова Н. А., Сидорова К. А., Кочетова О. В., Юрина Т. А. Морфофункциональные особенности новообразований молочных желез у сук различных пород. *Известия НВ АУК.* 2023. 3(71). 306-314. DOI: 10.32786/2071-9485-2023-03-31.

**Вклад автора.** Авторы этого исследования собрали материал, проанализировали данные и написали статью.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Введение.** Аденоматоз является гормонально зависимой патологией, чаще всего встречается у собак старшей возрастной группы [6].

Новообразования, появляющиеся в области молочных желез – это распространенная онкологическая патология, которая встречается у кошек и собак [7]. Среди них – папиллярный рак, саркома мягких тканей, фибroadенома, аденома молочной железы, смешанные опухоли [8].

В возникновении опухолей большую роль играют предрасполагающие факторы, в том числе генетические и способствующие (возраст, пол, состояние регуляторных систем, хронические пролиферативные изменения и др.) [9].

Первое время животное ничего не беспокоит, общее состояние находится в норме [1]. Но при игнорировании проблемы в течение долгого времени опухоль молочной железы у собаки начинает срастаться с кожей и другими тканями вокруг [3].

Цель статьи – выявить частоту случаев возникновения онкологических заболеваний у сук различных пород.

**Материал и методы исследования.** Исследования проводили в ветеринарной клинике «Клык+» (г. Пермь) и в лаборатории факультета ветеринарной медицины и зоотехники Пермского государственного аграрно-технического университета. Животные, поступившие в клинику, подвергались полному клиническому осмотру, ставился диагноз, после чего им было проведено лечение патологии молочной железы хирургическим методом.

Классифицировали опухоль молочной железы у сук по системе TNM (8-ое издание, 2017) следующим образом: T3 – опухоль около 6 см; N0 – регионарные лимфоузлы не прощупываются; M0 – нет признаков отдаленных метастазов.

Проводили пальпацию молочной железы на наличие очагов уплотнения, болезненности, изменения местной и общей температуры. Определяли характер и состояние опухоли. Проводили замер линейных размеров всех новообразований, чтобы оценить масштабность патологии. Также проводили осмотр и пальпацию регионарных лимфатических узлов, определяя их форму, болезненность, плотность, размеры.

Пункцию в местах опухолей брали стандартными методами отбора по методике пункционной биопсии, проводили фотофиксацию. Для гистологического исследования был взят фрагмент молочной железы с патологическим участком кожи, сосок с прилегающими тканями и лимфатическим узлом.

При клиническом осмотре обращали внимание на состояние долей молочных желез, величину, симметричность их, изменения сосков и кожных покровов.

Для лечения пациента и дальнейшей патоморфологической диагностики характера опухоли в условиях ветеринарной клиники были проведены операции по иссечению опухолей молочных желез.

Вырезку материала проводили с обязательным включением кожи, соска на границе опухоли и здоровой ткани с целью уточнения особенности роста опухоли. Обработку материала для гистологического исследования осуществляли по общепринятым методикам: культуры тканей, фиксированных и окрашенных препаратов и тотальной.

В ходе исследования использовался раствор гемотоксилина (2%) и эозина (0,1%).

**Результаты и обсуждение.** Определение новообразования по морфологическому типу проводили на основании Международной системы TNM (8-ое издание, 2017). Проводили детальное морфологическое описание объекта, с целью диагностирования типа опухоли молочной железы.

Согласно анализу сведений, собранных в ветеринарной клинике с 2017 по сентябрь 2020 года, зарегистрировано 55 (3,4 % к общему количеству поступивших собак) случаев патологий молочной железы у 1605 собак. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Заболеваемость молочной железы у собак за период наблюдений 2017-2020 гг., исходя из статистики ветеринарной клиники и лаборатории факультета ветеринарной медицины и зоотехники Пермского ГАТУ

Table 1 – The incidence of breast cancer in dogs for the observation period 2017-2020, based on the statistics of the veterinary clinic and laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics of Perm State Medical University

|  | Год  |      |      |      |
|--|------|------|------|------|
|  | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Общее количество собак (сук), поступившее в клинику  | 200  | 385  | 467  | 553  |
| Количество собак (сук) с патологией молочной железы  | 8    | 12   | 15   | 20   |
| Процентное соотношение пациентов с патологией молочной железы к общему количеству поступивших собак для обследования и лечения в клинику | 4%   | 3,1% | 3,2% | 3,6% |

Таблица 2 – Характеристика патологии молочной железы у животных за период наблюдений 2017-2020 гг., исходя из статистики ветеринарной клиники лаборатории Пермского ГАТУ  
Table 2 – Characteristics of breast pathology in animals for the observation period 2017-2020, based on the statistics of the veterinary clinic of the Perm State Medical University Laboratory

| Диагноз                         | Возраст         | Количество собак |
|---------------------------------|-----------------|------------------|
| Аденоматоз молочной железы      | От 8 до 10 лет  | 19               |
| Папиллярный рак молочной железы | От 10 до 13 лет | 10               |
| Саркома мягких тканей           | От 9 до 13 лет  | 7                |
| Фиброаденома                    | От 6-8 лет      | 10               |
| Аденома молочной железы         | От 6 до 10 лет  | 9                |

Наиболее часто встречается у собак аденоматоз молочной железы, что может быть связано с нарушением полового цикла у животного по разным причинам.

Рассмотрим несколько клинических случаев.

Собака породы фокстерьер по кличке «Боня», возраст 11 лет. Животное не стерилизовано, 2 раза щенилось, течка 2 раза в год, владельцы заметили на молочной железе образование в виде горошины.

При клиническом осмотре температура тела 37,8° С, на второй и третьей паре сосков молочной железы слева заметно новообразование около 6 см, мягкой консистенции, опухоль подвижная, не горячая, однородная. Регионарные лимфатические узлы не увеличены, около 2 см, плотные безболезненные. Частота дыхания 25 в мин., частота сердечных сокращений 85 в минуту. Внешний вид опухоли представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид опухоли  
Figure 1 – The appearance of the tumor

Животному проведена операция по удалению опухоли. Извлеченная опухоль измерена линейно и представлена на рисунке 2.

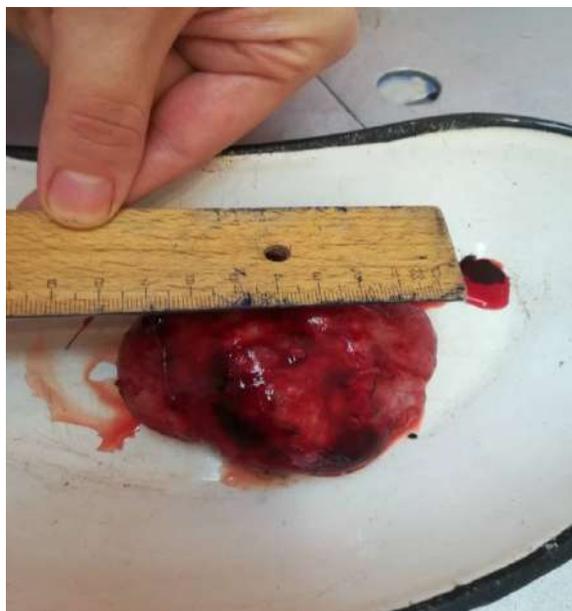


Рисунок 2 – Внешний вид удаленной опухоли  
Figure 2 – Appearance of the removed tumor

При гистологическом исследовании были получены следующие результаты – участок ткани молочной железы, построенной из железистых и трубчатых структур, образованных кубическими или уплощенными клетками без признаков атипии (рисунок 3). Структуры формируют небольшие группы, окружены широкими прослойками волокнистой ткани, местами с явлениями гиалиноза. Протоки расширены, по внутренней поверхности видны папиллярные структуры (аденоматоз молочной железы) [1].

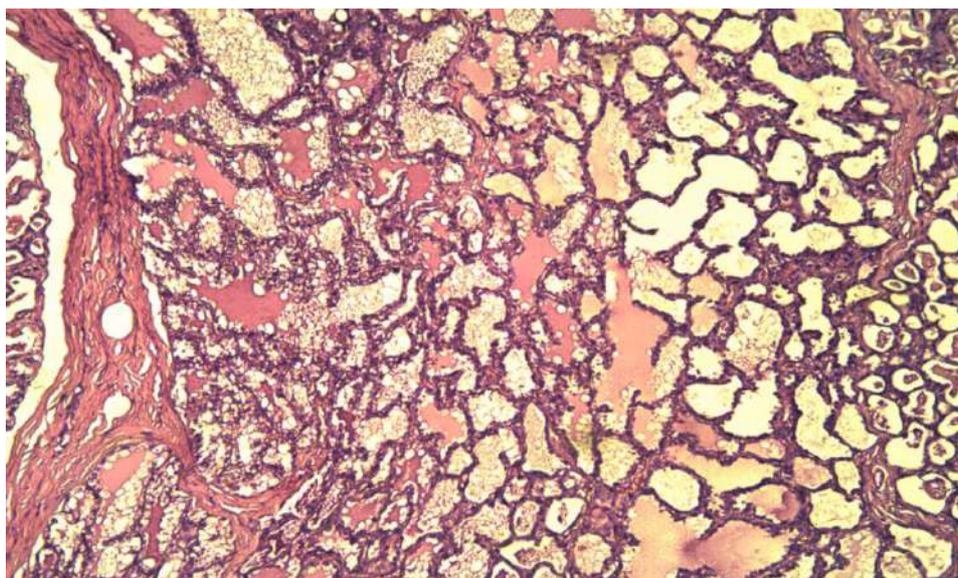


Рисунок 3 – Фиброзно-кистозная мастопатия с пролиферацией эпителия протоков.

Окраска гематоксилин и эозин. Увеличение x 100

Figure 3 – Fibrocystic mastopathy with proliferation of ductal epithelium.

Staining hematoxylin and eosin. Magnification x 100

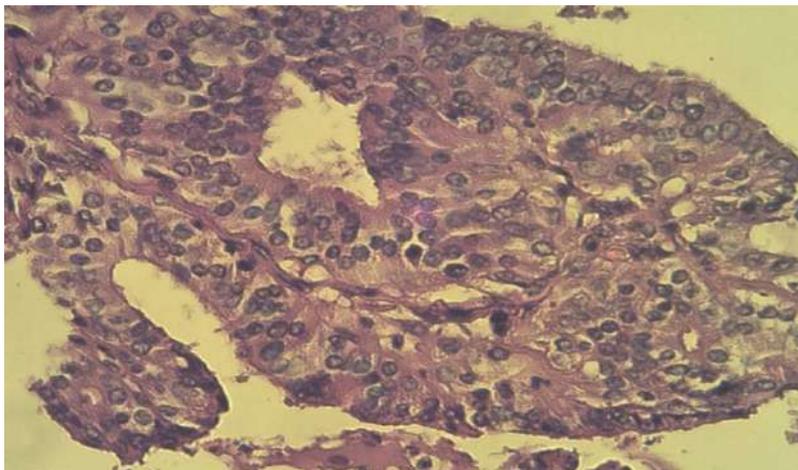


Рисунок 4 – Гиалиноз клеток молочной железы. Увеличение x 100

Figure 4 – Hyalinosis of breast cells. Magnification x 100

Следующим пациентом с зарегистрированным случаем путем фотофиксации была собака породы такса по кличке «Шанель», возрастом 6 лет.

Собака не щенилась, не стерилизована, течка 2 раза в год, после которой наступает ложная беременность. У животного полгода назад владельцы обнаружили уплотнение на молочной железе справа.



Рисунок 5 – Внешний вид опухоли молочной железы у собаки по кличке Шанель

Figure 5 – The appearance of a breast tumor in a dog named Chanel

При клиническом осмотре температура тела 38,3,°С, опухоль при пальпации плотной консистенции около 5 см в объеме, бугристая, подвижная, безболезненная. Регионарные паховые лимфоузлы 2,5 см в объеме, плотные, безболезненные. Частота дыхательных сокращений 35 в мин., частота сердечных сокращений 113 (рисунок 5).

При гистологическом исследовании были получены следующие результаты – клетки опухоли без признаков атипии, протоки расширены, по внутренней поверхности видны папиллярные структуры. Клетки с признаками атипии в отдельных полях зрения, но без инвазивного роста. Аденоматоз молочной железы, фиброзно-кистозная мастопатия с пролиферацией эпителия протоков, формированием протоковых кист и протоковых папиллом. Папиллярный рак в стенках наиболее крупных кист без инвазивного роста (рисунок 6).

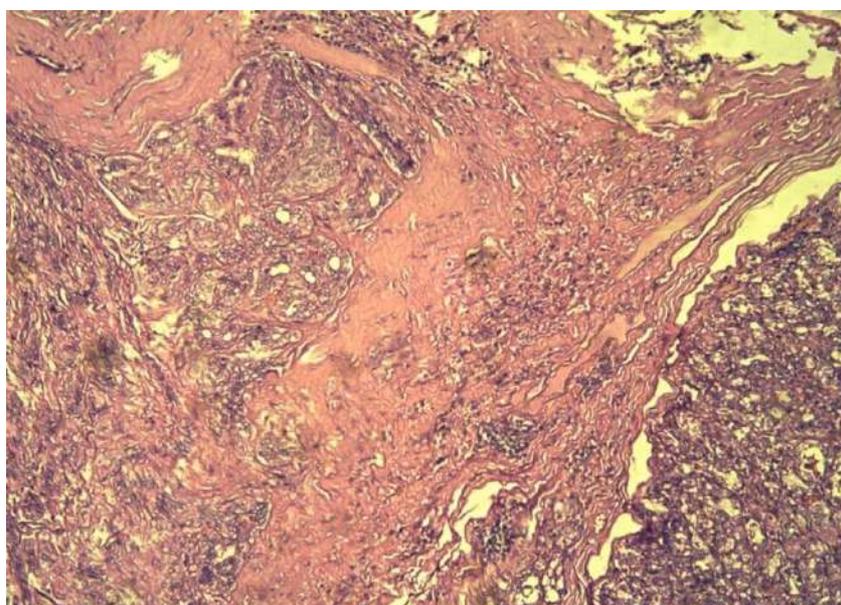


Рисунок 6 – Атипия клеток ткани в молочной железе собаки. Увеличение x 100  
Figure 6 – Atypia of tissue cells in the mammary gland of a dog. Magnification x 100

**Выводы.** 1. Опухоли – достаточное распространенное явление среди домашних собак-сук с нарушенным половым циклом (отсутствие вязки, хронические заболевания, изменение уровня гормонов и т.д.).

2. Аденоматоз у сук встречается значительно чаще (19 случаев), чем остальные патологии молочной железы, и может быть связан с нарушением полового цикла у сук различных пород собак по ряду причин – изменение гормонального фона, сопутствующие заболевания, отсутствие вязки.

3. Папиллярный рак молочной железы и фибroadенома встречается реже (10 / 10 случаев) у сук, аденома встречается практически так же (9 зарегистрированных случаев).

4. Саркома мягких тканей встречается реже всего (7 случаев).

**Conclusions.** 1. Tumors are a fairly common phenomenon among domestic female dogs with a disturbed sexual cycle (lack of mating, chronic diseases, changes in the level of hormones, etc.).

2. Adenomatosis in females is much more common (19 cases) than other breast pathologies and may be associated with a violation of the sexual cycle in bitches of various breeds of dogs for a number of reasons - hormonal changes, concomitant diseases, lack of mating.

3. Papillary breast cancer and fibroadenoma are less common (10 / 10 cases) in females, adenoma occurs almost as well (9 reported cases).

4. Soft tissue sarcoma is less common (7 cases).

**Библиографический список**

1. Давыдов Е. В. Фотодинамическая терапия плоскоклеточного рака кожи у собак // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2022. № 2 (54). С. 38-41.
2. Добсон Дж. М., Ласцеллес Б., Дункан К. Онкология собак и кошек. Москва, 2017. С. 331-333.
3. Изменение биохимических и гематологических показателей крови собак при онкологических заболеваниях после фотодинамической терапии / Е. В. Давыдов, Т. О. Марюшина, Г. М. Крюковская, Ю. С. Немцева // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 38-41.
4. Ишенбаева С. Н., Иргашев А. Ш. Аденокарцинома молочной железы у собак // Вестник АГАУ. 2022. № 3 (209). С. 63-68.
5. Сазонова В. В., Клейменова Н. В., Мишина И. И. Морфологическая диагностика опухолей молочных желез у собак // Вестник ОрелГАУ. 2021. № 1 (88). С. 99-104.
6. Состояние здоровья домашних животных в связи с пандемией коронавируса SARS-COV-19 / Е. П. Краснолобова, О. Н. Гончаренко, К. А. Сидорова, М. В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. 2020. № 4. С. 154-159.
7. Татарникова Н. А., Казанцева А. В., Веретенникова Е. А. Распространенность неопластических заболеваний органов брюшной и тазовой полостей у мелких домашних животных в городе Перми // Современные проблемы науки и образования. 2015;. № 2. 287 с.
8. Черепанов Д. В., Татарникова Н. А., Сидорова К. А. Рентгенографическое исследование легких у кошек в гериатрическом периоде при неоплазии молочной железы. Частный случай // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. 2021. № 4 (65). С. 207-212.
9. Черепанов Д. В., Татарникова Н. А., Юрина Т. А. Диагностика метастаз при раке молочной железы у кошек // Актуальные вопросы развития аграрной науки: сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. 2021. Т. 1. С. 427-432.
10. Яникина М. А. Опухоли молочных желез у собак и кошек // Вестник науки. 2021. № 1 (34). С. 219-222.
11. Fesseha H. Mammary Tumours in Dogs and its Treatment Option - A Review // Biomedical Journal of Scientific & Technical Research. 2020. V. 30. Pp. 23552-23561.
12. Kiehl A. R., Brown M., Mays C. Atlas for the diagnosis of tumors in the dog and cat. Ames, Iowa: John Wiley and Sons, Inc. 2016. 248 p.
13. Kim J.-W., Mahiddine F. Y., Kim G. A. Leptin Modulates the Metastasis of Canine Inflammatory Mammary Adenocarcinoma Cells through Downregulation of Lysosomal Protective Protein Cathepsin A (CTSA) // Int. J. Mol. Sci. 2020. V. 21. Pp. 8963.
14. Mammary gland tumours in the dog, a spontaneous tumour model of comparative value to human breast cancer / K. Sahabi, S. K. Rajendren, J. N. Foong, G. Selvarajah // Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science. 2021. V. 41. Pp. 541-574.
15. Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology // 6th Edition by David M. Vail; Douglas Thamm; Julius Liptak and Publisher Saunders. October 2019.

**References**

1. Davydov E. V. Photodynamic therapy of squamous cell skin cancer in dogs // Topical issues of veterinary biology. 2022. № 2 (54). Pp. 38-41.
2. Dobson J. M., Laszelles B., Duncan K. Dog and cat oncology. Moscow, 2017. P. 331-333.
3. Change in biochemical and hematological blood parameters of dogs in oncological diseases after photodynamic therapy / E. V. Davydov, T. O. Maryushin, G. M. Kryukovskaya, Yu. S. Nemtseva // Agrarian Bulletin of the Upper Volga Region. 2021. № 4 (37). Pp. 38-41.
4. Ishenbaeva S. N., Irgashev A. Sh. Adenocarcinoma of the breast in dogs // Bulletin of the AGAU. 2022. № 3 (209). Pp. 63-68.
5. Sazonova V. V., Kleimenova N. V., Mishina I. I. Morphological diagnosis of breast tumors in dogs // Bulletin OryolGAU. 2021. № 1 (88). Pp. 99-104.

6. The state of health of pets in connection with the coronavirus pandemic SARS-COV-19 / E. P. Krasnolobova, O. N. Goncharenko, K. A. Sidorova, M. V. Shchipakin // International Bulletin of Veterinary Medicine. 2020. № 4. Pp. 154-159.
7. Tatarnikova N. A., Kazantseva A. V., Veretennikova E. A. Prevalence of neoplastic diseases of the abdominal and pelvic cavities in small pets in the city of Perm // Modern problems of science and education. 2015. № 2. 287 p.
8. Cherepanov D. V., Tatarnikova N. A., Sidorova K. A. X-ray examination of lungs in cats in the geriatric period in breast neoplasia. Special case // Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov. 2021. № 4 (65). Pp. 207-212.
9. Cherepanov D. V., Tatarnikova N. A., Yurina T. A. Diagnosis of metastases in breast cancer in cats // Topical issues of the development of agrarian science: a collection of materials from the All-Russian (national) scientific and practical conference. 2021. V. 1. Pp. 427-432.
10. Yanikina M. A. Breast tumors in dogs and cats // Bulletin of Science. 2021. № 1 (34). Pp. 219-222.
11. Fesseha H. Mammary Tumours in Dogs and its Treatment Option - A Review // Biomedical Journal of Scientific & Technical Research. 2020. V. 30. Pp. 23552-23561.
12. Kiehl A. R., Brown M., Mays C. Atlas for the diagnosis of tumors in the dog and cat. Ames, Iowa: John Wiley and Sons, Inc. 2016. 248 p.
13. Kim J.-W., Mahiddine F. Y., Kim G. A. Leptin Modulates the Metastasis of Canine Inflammatory Mammary Adenocarcinoma Cells through Downregulation of Lysosomal Protective Protein Cathepsin A (CTSA) // Int. J. Mol. Sci. 2020. V. 21. P. 8963.
14. Mammary gland tumours in the dog, a spontaneous tumour model of comparative value to human breast cancer / K. Sahabi, S. K. Rajendren, J. N. Foong, G. Selvarajah // Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science. 2021. V. 41. Pp. 541-574.
15. Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology // 6th Edition by David M. Vail; Douglas Thamm; Julius Liptak and Publisher Saunders. October 2019.

#### Информация об авторах

**Татаринова Наталья Александровна**, доктор ветеринарных наук, профессор, Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова (РФ, 614045, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 23), <https://orcid.org/0000-0002-7970-438X>, e-mail: [tatarnikova.n.a@yandex.ru](mailto:tatarnikova.n.a@yandex.ru)

**Сидорова Клавдия Александровна**, доктор биологических наук, профессор, Государственный аграрный университет Северного Зауралья (РФ, 625003, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7), <https://orcid.org/0000-0001-9899-2869>, e-mail: [sidorova.clavdija@yandex.ru](mailto:sidorova.clavdija@yandex.ru)

**Кочетова Оксана Валерьевна**, доктор ветеринарных наук, профессор, Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний (РФ, 614012, г. Пермь, ул. Карпинского, д. 125), <https://orcid.org/0000-0001-6997-9067>, e-mail: [kochetovaox@yandex.ru](mailto:kochetovaox@yandex.ru)

**Юрина Татьяна Александровна**, кандидат биологических наук, доцент, Государственный аграрный университет Северного Зауралья (РФ, 625003, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7), <https://orcid.org/0000-0002-1604-4484>, e-mail: [tatjana.sido2010@yandex.ru](mailto:tatjana.sido2010@yandex.ru)

#### Authors Information

**Tatarnikova Natalia Aleksandrovna**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D. N. Pryanishnikov (Russia, 614045, Perm, Petropavlovsk str., 23), <https://orcid.org/0000-0002-7970-438X>, e-mail: [tatarnikova.n.a@yandex.ru](mailto:tatarnikova.n.a@yandex.ru)

**Sidorova Claudia Alexandrovna**, Doctor of Biological Sciences, Professor, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals (Russia, 625003, Tyumen, Republic str., 7), <https://orcid.org/0000-0001-9899-2869>, e-mail: [sidorova.clavdija@yandex.ru](mailto:sidorova.clavdija@yandex.ru)

**Kochetova Oksana Valeryevna**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Perm Institute of the Federal Penitentiary Service (RF, 614012, Perm, ul. Karpinsky, 125), <https://orcid.org/0000-0001-6997-9067>, e-mail: [kochetovaox@yandex.ru](mailto:kochetovaox@yandex.ru)

**Yurina Tatiana Aleksandrovna**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals (Russia, 625003, Tyumen, Republic str., 7), <https://orcid.org/0000-0002-1604-4484>, e-mail: [tatjana.sido2010@yandex.ru](mailto:tatjana.sido2010@yandex.ru)