

11. Kozlova A.D. Izuchenie rezistentnosti patogennykh i uslovno-patogennykh gribov k protivogribovym preparatam / A.D. Kozlova, S.P. Iatsentiuk, V.V. Sokolov // Veterinariia segodnia. – 2022. – No. 11 (1). – S. 20-26.

12. Kosenkova, S.I. Ispolzovanie naftifina gidrokhlorida i preimushchestva ego primeneniia dlia lecheniia razlichnykh form gribovykh infektsii / S.I. Kosenkova, I.I. Krasniuk, (Ml.) I.I. Krasniuk // Razrabotka i registratsiia lekarstvennykh sredstv. – 2018. – No. 13 (2). – С. 144-148.

13. Sokolova T.V. Vybor ratsionalnogo podkhoda k terapii mikofov kozhi – osnova effektivnosti lecheniia / T.V. Sokolova, K. Rosel // Klinicheskaia dermatologiya i venerologiya. – 2018. – No. 17(2). – S. 17-26.

14. Yamada, T., Maeda, M., Alshahni, M., et al. (2017). Terbinafine Resistance of Trichophyton Clinical Isolates Caused by Specific Point Mutations in the Squalene Epoxidase Gene. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 61 (7), e00115-17. <https://doi.org/10.1128/AAC.00115-17>.



УДК 619:616.513:582.28

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-218-12-104-109

Р.Р. Мусин, Р.С. Мухаммадиев, В.Ю. Титова,  
П.В. Быкова, А.М. Трemasова

R.R. Musin, R.S. Mukhammadiev, V.Yu. Titova,  
P.V. Bykova, A.M. Tremasova

## БЕССИМПТОМНОЕ МИКОНОСИТЕЛЬСТВО КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ РИСК ДЕРМАТОФИТОЗОВ

### ASYMPTOMATIC MYCOCARRIAGE AS A POTENTIAL RISK OF DERMATOPHYTOSIS

**Ключевые слова:** дерматофитозы, бессимптомное миконосительство, микромицеты, трихофития, микроспория, мелкие домашние животные, собаки, кошки.

Большинство животных, окружающих человека, могут являться бессимптомными носителями грибов-дерматофитов и нести потенциальную угрозу в качестве источника заражения. Прежде всего, эпидемиологическую опасность представляют кошки и собаки, имеющие наиболее длительные и тесные контакты с людьми. Некоторые предрасполагающие факторы многократно повышают вероятность возникновения бессимптомного миконосительства. Среди таких факторов можно выделить: контакты с бродячими и дикими животными, неудовлетворительные санитарно-гигиенические условия содержания, мероприятия, связанные с массовым скоплением животных. Проведены исследования на предмет бессимптомного миконосительства возбудителей дерматофитозов среди кошек и собак, не имеющих клинических признаков заболевания дерматофитозами. Всего анализировали 116 образцов шерсти, из которых 25 содержали элементы дерматофитов. Обнаружено бессимптомное миконосительство среди 28,5% кошек и 16,4% собак. Были выявлены возбудители дерматофитозов *Microsporum canis*, *Microsporum gypsum* и *Trichophyton mentagrophytes*.

Грибная микрофлора шерсти собак и кошек также была представлена плесневыми грибами *Alternaria spp.*, *Penicillium spp.*, *Fusarium spp.*, *Cladosporium spp.*, *Aspergillus spp.*, *Mucor spp.*, некоторые из которых при сопутствующих условиях (снижение резистентности, травмы, царапины) могут вызывать дерматиты у этих животных.

**Keywords:** dermatophytosis, asymptomatic mycocarriage, micromycetes, trichophytia, microsporia, small pets, dogs, cats.

Most animals that surround humans may be asymptomatic carriers of dermatophyte fungi and have a potential threat as a source of infection. First of all, cats and dogs that have the longest and closest contacts with people pose an epidemiological danger. Some predisposing factors repeatedly increase the likelihood of asymptomatic mycocarriage. Among such factors are the following: contacts with stray and wild animals, unsatisfactory sanitary and hygienic conditions for pet keeping, activities related to large gathering of animals. Studies on asymptomatic mycocarriage of dermatophytosis pathogens among cats and dogs without clinical signs of dermatophytosis were conducted. Altogether 116 wool samples were tested; 25 of them contained dermatophyte elements. Asymptomatic mycocarriage was found among 28.5% of cats and 16.4%

of dogs. Pathogens of dermatophytosis *Microsporum canis*, *Microsporum gypseum* and *Trichophyton mentagrophytes* were identified. The fungal microflora of dog and cat fur was also represented by mold fungi *Alternaria spp.*, *Penicil-*

*lium spp.*, *Fusarium spp.*, *Cladosporium spp.*, *Aspergillus spp.*, *Mucor spp.*; some of them under concomitant conditions (reduced resistance, injuries, scratches) may cause dermatitis in these animals.

**Мусин Рифкат Расимович**, к.в.н., науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань, Российская Федерация, e-mail: musinrifkat@mail.ru.

**Мухаммадиев Ринат Салаватович**, к.б.н., науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань, Российская Федерация, e-mail: tanirtashir@mail.ru.

**Титова Валентина Юрьевна**, к.б.н., вед. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань, Российская Федерация, e-mail: valentina-titova@mail.ru.

**Быкова Полина Владиславовна**, мл. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань, Российская Федерация, e-mail: polinafedia@gmail.ru.

**Тремасова Анна Михайловна**, д.б.н., вед. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань, Российская Федерация, e-mail: anuta.tremasova@yandex.ru.

**Musin Rifkat Rasimovich**, Cand. Vet. Sci., Researcher, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan, Russian Federation, e-mail: musinrifkat@mail.ru.

**Mukhammadiev Rinat Salavatovich**, Cand. Bio. Sci., Researcher, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan, Russian Federation, e-mail: tanirtashir@mail.ru.

**Titova Valentina Yurevna**, Cand. Bio. Sci., Leading Researcher, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan, Russian Federation, e-mail: valentina-titova@mail.ru.

**Bykova Polina Vladislavovna**, Junior Researcher, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan, Russian Federation, e-mail: polinafedia@mail.ru.

**Tremasova Anna Mikhaylovna**, Dr. Bio. Sci., Leading Researcher, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan, Russian Federation, e-mail: anuta.tremasova@yandex.ru.

## Введение

Несмотря на применяемые лечебно-профилактические мероприятия, проблема дерматофитозов на сегодняшний день все еще остается актуальной. Дерматофитозы – опасные инфекционные заболевания, вызываемые грибами родов *Microsporum* и *Trichophyton* [1]. Основным источником питания дерматофитов – кератин, который находится в составе шерсти, когтей и кожи животного. Дерматофития представляет собой серьезную проблему во многих странах. Наиболее распространенными факторами, влияющими на распространение и передачу дерматофитных инфекций, являются контакты с животными, общая гигиена и климатические условия [2-4].

Основным резервуаром грибов-дерматофитов и источником распространения дерматофитозов являются домашние животные, от которых в большинстве случаев происходит заражение человека [5]. Если при клинически выраженном дерматофитозе мы видим проблему, то при миконосительстве она, к сожалению, не заметна.

Примечательно, что заражение человека может происходить как от больных животных с вы-

раженным дерматофитозом, так и от клинически здоровых животных, которые являются скрытыми носителями грибов-дерматофитов [6].

Клинических проявлений у животного-миконосителя, как правило, не наблюдается, в связи с чем существует непосредственная угроза заражения контактирующих с ним людей, так как такое животное является постоянным источником контаминации окружающей среды спорами дерматофитов.

По данным некоторых авторов, количество животных-миконосителей может составлять до 80% [7].

При бессимптомном миконосительстве споры дерматофитов находятся на кожном покрове животного, не вызывая заболевания. Присутствие предрасполагающих факторов, таких как травмы кожного покрова, пониженный иммунный статус, способствуют снижению резистентности организма и повышению вирулентности грибов, в результате чего последние начинают своё развитие, вызывая клиническую картину.

Домашние питомцы могут заболеть микоспорией и трихофитией, даже если не выходят на улицу, не общаются с другими животными.

Ежедневно человек приносит домой миллионы различных микроорганизмов на обуви и одежде, и дерматофиты могут быть в их числе.

Большое количество клинических случаев дерматофитозов у собак и кошек вызывают три гриба: *Microsporum canis* (в основном передается при контакте между животными); *Microsporum gypseum* (при контакте с почвой) и *Trichophyton mentagrophytes* (при контакте с грызунами) [8, 9].

*Microsporum canis* является наиболее распространенным дерматофитом, поражающим мелких животных, а также причиной до 90% инфекций среди кошек и 60% среди собак [10].

Животные часто служат источником дерматофитных инфекций человека, а кошки могут являться основным резервуаром *M. canis*. Сообщается, что дерматофития человека, вызванная *M. canis* в 81,9% случаев была передана кошками [11].

*Microsporum gypseum* – геофильный вид, способный вызывать заболевание у человека и различных животных, в том числе у кошек и собак.

*Trichophyton mentagrophytes* – еще один зоофильный вид, который может заражать людей. Основными животными-хозяевами *T. mentagrophytes* являются различные домашние животные [12].

Проблема бессимптомного миконительства среди животных на сегодняшний день заслуживает отдельного внимания. Информация о бессимптомном носительстве дерматофитов у животных важна для снижения передачи грибковых инфекций человеку [13].

**Целью** исследования было выявление факта бессимптомного миконительства возбудителей дерматофитозов среди мелких домашних животных.

#### Материалы и методы

Исследования проведены в отделении биотехнологии ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» (г. Казань). Объектом исследования служили образцы шерсти мелких животных (кошек, собак). С этой целью были отобраны образцы проб у 116 животных (49 кошек и 67 собак) без клинических признаков дерматофитоза, имеющих свободный

доступ к выгулу на улице. Для выявления животных, являющихся скрытыми носителями возбудителей дерматофитозов, использовали метод Маккензи. Животное расчесывали стерильной зубной щеткой, и собранный таким образом материал высевали на специальные питательные среды.

Исследуемые образцы шерсти нарезали длиной от 3 до 5 мм, помещали на предметное стекло в каплю 20%-ного раствора КОН, нагревали над пламенем спиртовки до появления белого ореола вокруг капли. Далее добавляли одну каплю 50%-ного водного раствора глицерина, накрывали покровным стеклом и микроскопировали с помощью светового микроскопа Olympus CX 31 с объективами x10, x20, x40 с целью обнаружения элементов дерматофитов.

Для выделения чистой культуры исследуемый материал высевали на поверхность декстрозного агара Сабуро (Hi-Media M063) в чашках Петри диаметром 90 мм с добавлением хлорамфеникола (0,5 мг/мл) и циклогексимида (0,4 мг/мл) и на поверхность среды для дерматофитов DTM (Hi-Media M188). Инкубировали 21 день в термостате при температуре 28°C. Чашки просматривали ежедневно на признаки роста микромицетов.

Выделенные культуры грибов идентифицировали по культуральным свойствам, отмечая размер колоний, их структуру и цвет, строение растущего края, пигментацию обратной стороны колонии и питательной среды. Также проводили микроскопическое исследование культур, учитывая строение мицелия, наличие, форму и размеры микро- и макроконидий. Идентификацию культур грибов проводили в соответствии с Определителем патогенных и условно-патогенных грибов [14].

#### Результаты исследований и их обсуждение

Из 116 образцов шерсти в 25 (21,5%) пробах были обнаружены дерматофиты. После выделения и тщательной характеристики обнаружено, что 14 образцов шерсти кошек инфицированы дерматофитами, что составляло 28,5%. В исследованных образцах шерсти собак дер-

матофиты были обнаружены в 11 пробах, что соответствовало 16,4% (рис. 1).

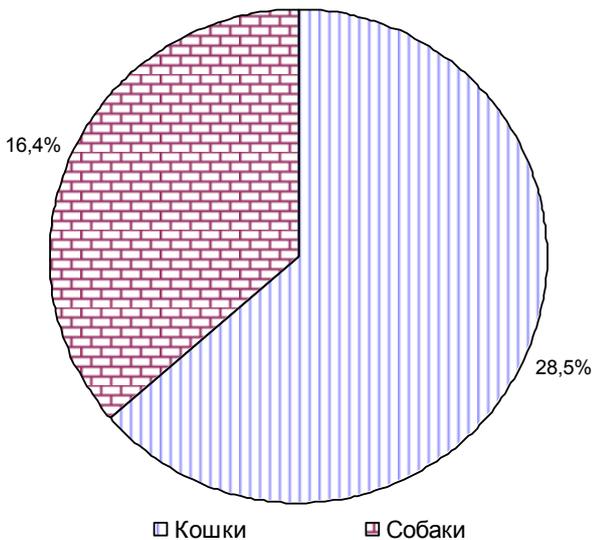


Рис. 1. Количество миконосителей среди обследованных кошек и собак

Колонии *Microsporium canis* и *Microsporium gypseum* на питательной среде Сабуро пред-

ставляли собой воздушный мицелий с пигментацией от светлой до красновато-коричневой. Микроскопическое исследование выявило наличие хорошо развитых макроконидий с 6-12 перегородками и мелких микроконидий. Колония *Trichophyton mentagrophytes* плоская сухая порошковидная в виде диска кремового цвета с небольшим возвышением в центре. Обратная сторона буровато-кремового цвета. При микроскопировании наблюдали булавовидные макроконидии с 3-6 камерами.

Носительство *M. canis* у кошек было самым высоким и составило 69,2%. *M. gypseum* и *T. mentagrophytes* – соответственно, 23,1 и 7,7%. Из выделенных дерматофитов от образцов шерсти собак на долю *M. canis* приходилось 37,2%, в то время как *M. gypseum* и *T. mentagrophytes* составили 58,5 и 4,3% соответственно (рис. 2).

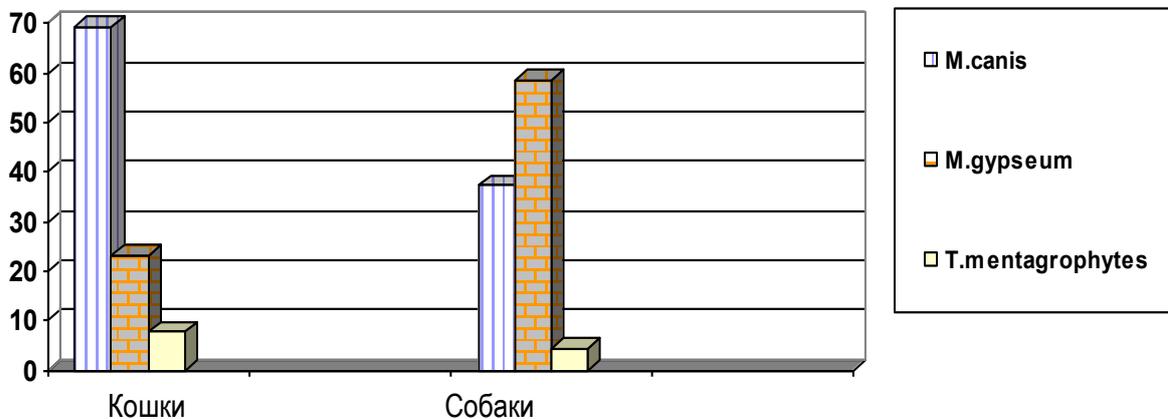


Рис. 2. Встречаемость дерматофитов в образцах проб шерсти кошек и собак

Также из образцов шерсти были выделены сапрофитные грибы *Alternaria spp.*, *Penicillium spp.*, *Fusarium spp.*, *Cladosporium spp.* и *Mucor spp.*

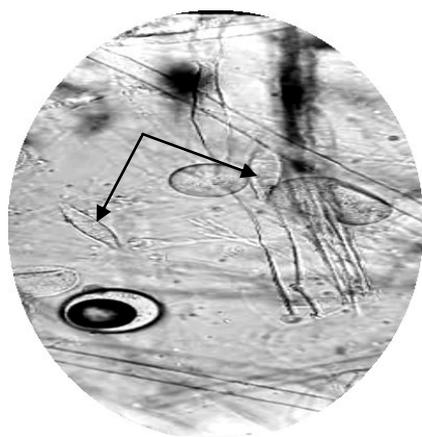
При микроскопировании культур, выросших при посеве образцов шерсти исследуемых животных, наблюдали характерные макроконидии (рис. 3).

**Выводы**

По результатам проведенного анализа установлен факт бессимптомного миконосительства возбудителей дерматофитозов среди исследованных нами кошек (28,5%) и собак (16,4%). Из выделенных дерматофитов в образцах шерсти кошек доминировали *M. canis* (69,2%) и *M. gypseum* (23,1%). В образцах шерсти собак преобладали *M. gypseum* (58,5%) и *M. canis* (37,2%), *T. mentagrophytes* встречался реже как у кошек (7,7%), так и у собак (4,3%).



а



б

**Рис. 3. Макроконидии *Microsporium canis* (а) и *Microsporium gypsum* (б)**

Исходя из данных анализов, следует упомянуть о необходимости соблюдать надлежащую осторожность при обращении с домашними животными, так как существует высокая вероятность передачи стригущего лишая другим животным и людям. Исследования в этом направлении необходимо продолжать, это позволит более полно оценить ситуацию, связанную с ростом бессимптомного миконительства возбудителей дерматофитозов.

#### Библиографический список

1. Скосырских, Л. Н. Анализ российского рынка антимикотических препаратов / Л. Н. Скосырских, М. О. Шевцова. – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3. – С. 110-116.
2. Титова, В. Ю. Практика лечения трихофитии у бычков / В. Ю. Титова, А. М. Трemasова, М. А. Ерохондина. – Текст: непосредственный //

Успехи медицинской микологии. – 2019. – Т. 20. – С. 727-729.

3. Маноян, М. Г. Роль животных-миконосителей в распространении дерматофитозов человека и животных / М. Г. Маноян, Р. С. Овчинников, А. Н. Панин. – Текст: непосредственный // Лекарственные препараты для животных: Международная научная конференция, посвященная 80-летию организации ВГНКИ. – Москва, 2011. – С. 85-87.

4. Савинов, В. А. Распространенность дерматофитозов у мелких домашних животных / В. А. Савинов. – Текст: непосредственный // Успехи медицинской микологии. – 218. – Т. 19. – С. 373-375.

5. Микроспория – стригущий лишай 21 века / А. Г. Шевченко, М. И. Глузмин, Е. В. Егорова [и др.]. – Текст непосредственный // Успехи медицинской микологии. – 2019. – Т. 20. – С. 106-109.

6. Микологический скрининг домашних животных – важный способ профилактики дерматофитозов человека / Р. С. Овчинников, П. П. Ершов, А. В. Капустин [и др.]. – Текст непосредственный // Успехи медицинской микологии. – 2019. – Т. 20. – С. 712-716.

7. Овчинников, Р. С. Бессимптомное миконительство и его значение в распространении дерматофитозов животных и человека / Р. С. Овчинников, М. Г. Маноян, А. Г. Гайнуллина. – Текст непосредственный // VetPharma. – 2012. – № 3. – С. 40-44.

8. Copetti, M., Santurio, J., Cavalheiro, A., et al. (2006). Dermatophytes isolated from dogs and cats suspected of dermatophytosis in Southern Brazil. *Acta Sci. Vet. (Porto Alegre)*. 34. 119-124. DOI: 10.22456/1679-9216.15173.

9. Карабаева, И. Т. Актуальные проблемы эпидемиологии и клиники микроспории / И. Т. Карабаева. – Текст непосредственный // Успехи медицинской микологии. – 2015. – Т. 14. – С. 22-26.

10. Dieckmann A.M., Quevedo A.C., Ribeiro V.L.S., Castro M.C.N. (1998). Dermatofitos isolados de caninos e felinos clinicamente sadios procedentes da cidade de Niteroi, RJ, Brasil. *Revista Brasileira de Ciencia Veterinaria*. 5 (2): 93-94. DOI: 10.4322/rbcv.2015.110.

11. Nitta, C., Taborda, C., Santana, A., et al. (2016). Isolation of Dermatophytes from the Hair Coat of Healthy Persian Cats without Skin Lesions from Commercial Catteries Located in São Paulo Metropolitan Area, Brazil. *Acta Scientiae Veterinariae*. 44. DOI: 10.22456/1679-9216.81298.

12. Бондарева, М. В. Дерматофития собак и кошек / М. В. Бондарева. – Текст непосредственный // *VetPharma*. – 2016. – № 2. – С. 38-42.

13. Богуш, П. Г. Мониторинг – метод объективной оценки эпидемиологической ситуации по трихофитии в городе Москве / П. Г. Богуш, В. М. Лещенко, И. М. Бондарев. – Текст: непосредственный // *Успехи медицинской микологии*. – Москва: Национальная академия микологии, 2006. – № 8. – С. 5-6.

14. Саттон, Д. Определитель патогенных и условно патогенных грибов / Д. Саттон, А. Фотергилл, М. Ринальди. – Москва: Мир. – 2001. – 467 с. – Текст: непосредственный.

#### References

1. Skosyrskikh, L.N. Analiz rossiiskogo rynka antimikoticheskikh preparatov / L.N. Skosyrskikh, M.O. Shevtsova // *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2019. – No. 3. – S. 110-116.

2. Titova, V.Iu. Praktika lecheniia trikhofitii u bychkov / V.Iu. Titova, A.M. Tremasova, M.A. Erokhondina // *Uspekhi meditsinskoi mikologii*. – 2019. – T. 20. – S. 727-729.

3. Manoian, M.G. Rol zhyvotnykh-mikonositelei v rasprostraneniі dermatofitozov cheloveka i zhyvotnykh / M.G. Manoian, R.S. Ovchinnikov, A.N. Panin. – Moskva. Mezhdunarodnaia nauchnaia konferentsiia, posviashchennaia 80-letiiu organizatsii VGNKI «Lekarstvennye preparaty dlia zhyvotnykh». – 2011. – S. 85-87.

4. Savinov, V.A. Rasprostranennost dermatofitozov u melkikh domashnikh zhyvotnykh / V.A. Savinov // *Uspekhi meditsinskoi mikologii*. – 2018. – T. 19. – S. 373-375.

5. Mikrosporiia – strigushchii lishai 21 veka / A.G. Shevchenko, M.I. Gluzmin, E.V. Egorova [i dr.]

// *Uspekhi meditsinskoi mikologii*. – 2019. – T. 20. – S. 106-109.

6. Mikologicheskii skringing domashnikh zhyvotnykh – vazhnyi sposob profilaktiki dermatofitozov cheloveka / R.S. Ovchinnikov, P.P. Ershov, A.V. Kapustin [i dr.] // *Uspekhi meditsinskoi mikologii*. – 2019. – T. 20. – S. 712-716.

7. Ovchinnikov, R.S. Bessimptomnoe mikonositelstvo i ego znachenie v rasprostraneniі dermatofitozov zhyvotnykh i cheloveka / R.S. Ovchinnikov, M.G. Manoian, A.G. Gainullina // *VetPharma*. – 2012. – No. 3. – S. 40-44.

8. Copetti, M., Santurio, J., Cavalheiro, A., et al. (2006). Dermatophytes isolated from dogs and cats suspected of dermatophytosis in Southern Brazil. *Acta Sci. Vet. (Porto Alegre)*. 34. 119-124. DOI: 10.22456/1679-9216.15173.

9. Karabaeva, I.T. Aktualnye problemy epidemiologii i kliniki mikrosporii / I.T. Karabaeva // *Uspekhi meditsinskoi mikologii*. – 2015. – T. 14. – S. 22-26.

10. Dieckmann A.M., Quevedo A.C., Ribeiro V.L.S., Castro M.C.N. (1998). Dermatofitos isolados de caninos e felinos clinicamente sadios procedentes da cidade de Niteroi, RJ, Brasil. *Revista Brasileira de Ciencia Veterinaria*. 5 (2): 93-94. DOI: 10.4322/rbcv.2015.110.

11. Nitta, C., Taborda, C., Santana, A., et al. (2016). Isolation of Dermatophytes from the Hair Coat of Healthy Persian Cats without Skin Lesions from Commercial Catteries Located in São Paulo Metropolitan Area, Brazil. *Acta Scientiae Veterinariae*. 44. DOI: 10.22456/1679-9216.81298.

12. Bondareva, M.V. Dermatofitiia sobak i koshok / M.V. Bondareva // *VetPharma*. – 2016. – No. 2. – S. 38-42.

13. Bogush, P.G. Monitoring – metod obieektivnoi otsenki epidemiologicheskoi situatsii po trikhofitii v gorode Moskve / P.G. Bogush, V.M. Leshchenko, I.M. Bondarev // *Uspekhi meditsinskoi mikologii*. – 2006. – No. 8. – S. 5-6.

14. Satton, D. Fotergill, A., Rinaldi, M. Opredelitel patogennykh i uslovno patogennykh gribov. – Moskva: Mir. – 2001. – 467 s.

