

Występowanie grzybów z rodzaju *Malassezia* w zewnętrznym kanale słuchowym u psów

GRAŻYNA ZIÓLKOWSKA, ANETA NOWAKIEWICZ

Katedra Mikrobiologii Weterynaryjnej Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

Ziółkowska G., Nowakiewicz A.

Occurrence of the genus *Malassezia* yeasts in the external ear canal of dogs

Summary

The objective of the research was to determine the frequency of the genus *Malassezia* yeasts in healthy dogs and animals showing otitis externa symptoms. The examinations covered a total of 109 pet dogs. The evaluation of *Malassezia* spp. occurrence was performed taking into account age, breed, sex and the clinical state of the animals. The ear swabs were examined bacteriologically as well as mycologically to isolate the fungal flora. The presence of genus *Malassezia* yeasts were detected in 36.8% of the samples obtained from healthy dogs and 81.7% of those from dogs with otitis externa. Most often the isolates came from two to five-year-old canines; in younger dogs the yeasts were reported less frequently, i.e. in 22.0% (healthy dogs) and 50.0% (diseased dogs) of the studied samples. Neither sex nor breed has proved to be an agent clearly differentiating the dogs' sensitivity to contact with *Malassezia* spp. Only pedigree dogs without any clinical symptoms of the infection showed an increased isolation frequency of microbes from the external ear canal (46.7%) as compared to mongrels (32.4%).

Together with *Malassezia* spp. from the external ear canal of dogs, bacterial flora (60%) were also isolated from cases dominated with the species of the genus *Staphylococcus*, *Corynebacterium* and *Sarcina*.

Besides the typical *M. pachydermatis* species obtained from healthy and diseased animals, single species of *Malassezia* were isolated whose growth was conditioned by the lipid presence in the culture medium, i.e. the so called lipid-dependent species *Malassezia*. There were a total of 5 species determined, in that 2 obtained from healthy dogs and 3 from dogs with otitis externa.

The obtained results indicate the clear growth of isolation frequency of genus *Malassezia* yeasts whose presence is likely to depend on the age of the examined animals and their clinical state. The detected presence of lipid-dependent species *Malassezia* in both healthy and diseased dogs is also noteworthy.

Keywords: *Malassezia*, otitis externa, dog

Dramatyczny wzrost grzybiczych infekcji oportunistycznych zarówno u ludzi, jak i zwierząt stanowi obecnie poważny problem zdrowotny (18). Na szczególną uwagę zasługuje rodzaj *Malassezia* zaliczany do lipofilnych grzybów drożdżopodobnych, wchodzący w skład mikroflory skóry i błon śluzowych ludzi, ssaków i ptaków. Taksonomia tych ważnych z medycznego punktu widzenia drobnoustrojów budziła do niedawna liczne kontrowersje. Zastosowanie w ostatnich latach metod analizy genomu oraz innych technik molekularnych, równoległe z klasyczną charakterystyką grzybów (morfologia, fizjologia, ultrastruktura) pozwoliło w 1996 r. na reklasyfikację rodzaju *Malassezia* (19). Rodzaj ten obejmuje obecnie siedem gatunków: *M. pachydermatis*, *M. globosa*, *M. slooffiae*, *M. sympodialis*, *M. restricta*, *M. furfur* i *M. obtusa*.

M. pachydermatis, jedyny gatunek z tej grupy nie wymagający suplementacji lipidów do podłoża wzrostowego, ze względu na wysoką częstotliwość jego izolacji z zewnętrznego przewodu słuchowego i skóry ssaków zaliczany jest do grzybów zoofilnych. Obecność *M. pachydermatis* wykazywano przede wszystkim u psów (12, 24) rzadziej kotów (6, 12), niedźwiedzi

(25), lisów i fretek (13), a także bydła (15, 16), koni (36), dromaderów, nosorożców (4), świń (37), małp, lwów morskich (35) oraz ptaków (25). Pod wpływem zmian zachodzących w mikrośrodku zarazka lub w wyniku osłabienia mechanizmów obronnych gospodarza *M. pachydermatis* może stać się patogenem, powodując zapalenie zewnętrznego przewodu słuchowego (*otitis externa*) lub łojotokowe zapalenie skóry u psów (5, 10, 12, 23, 24, 31), rzadziej u kotów (12, 32) oraz innych zwierząt (15, 16, 37). Chociaż gatunek ten adaptował się głównie do zwierząt, opisywane są przypadki zmian skórnych (14, 34), a nawet fungemii u ludzi (2, 28), szczególnie na oddziałach noworodków (11). Czynniki, które są odpowiedzialne za zmianę statusu zarazka z komensala na patogen są, jak dotąd, mało poznane (3).

Celem badań było określenie częstotliwości występowania grzybów z rodzaju *Malassezia* w zewnętrznym kanale słuchowym zdrowych psów oraz zwierząt z objawami zapalenia zewnętrznego przewodu słuchowego, a także podjęcie próby ustalenia zależności między występowaniem zarazka a rasą, wiekiem, płcią oraz stanem klinicznym gospodarza.

Material i metody

Badania objęły ogółem 109 psów pochodzących od indywidualnych właścicieli. Szczegółowa charakterystyka zwierząt z uwzględnieniem ich wieku, rasy, płci oraz stanu zdrowia przedstawiona została w tab. 1.

Po przeprowadzeniu wywiadu oraz ocenie stanu zdrowia zwierzęta kwalifikowano do dwóch zasadniczych grup: grupa pierwsza obejmowała zwierzęta zdrowe klinicznie; grupę drugą stanowiły psy chore z objawami zapalenia zewnętrznego przewodu słuchowego.

Stan kliniczny chorych zwierząt określano wg następującego schematu: + = delikatny świąd i lekkie zaczerwienienie przewodu słuchowego; ++ = wyraźny świąd, zaczerwienienie i niewielka ilość wydzieliny w kanale słuchowym; +++ = silny świąd, rumień, bolesność i duża ilość brunatnawej wydzieliny w kanale słuchowym.

Od wszystkich badanych zwierząt, pobierano jałowym wacikiem (I.A.S.A. Rubi – Hiszpania) wymazy z kanału słuchowego ucha zewnętrznego. Uzyskany materiał badano w kierunku mikologicznym na obecność grzybów z rodzaju *Malassezia*, a także oceniano bakteriologicznie. W tym celu próbki inokulowano równolegle na wzrostowe podłoże bakteriologiczne (podłoże agarowe z dodatkiem 5% krwi baraniej), klasyczne podłoże Sabourauda (skład: glukoza 4%; pepton 1%; agar 2%) oraz podłoże Sabourauda z dodatkiem lipidów (skład: glukoza 2%; agar 2%; pepton 1, 5%; glicerol 0,5%; Tween 80,1%; oliwa z oliwek 1%). Do obu rodzajów podłoży mikologicznych dodawano antybiotyki: gentamycynę 0,05 mg/l i aktidion 0,5 mg/l. Posiewy inkubowano w temp. 37°C przez 48 godz. w przypadku badania bakteriologicznego oraz 3, 5, 7 i 14 dni w badaniu mikologicznym.

Identyfikację wyizolowanych szczepów *Malassezia* przeprowadzono na podstawie właściwości makro- i mikromorfologicznych, oceniano również tempo i intensywność wzrostu grzyba oraz wygląd kolonii. Intensywność wzrostu poszczególnych izolatów określano metodą półilościową, przyjmując obecność: do 5 kolonii na płycie jako wzrost słaby, do 40 kolonii – średni, > 40 kolonii – obfity. Wielkość kolonii grzyba oceniano przyjmując: kolonie o średnicy do 1 mm – kolonie małe, średnicy 1-2 mm – kolonie średnie, > 2 mm – kolonie duże.

Szczepy *Malassezia*, których wzrost obserwowano jedynie na wzbogaconym podłożu Sabourauda oceniano dodatkowo w aspekcie lipidozależności. W tym celu z każdego izolatu typowano 5 pojedynczych, możliwie różnych morfologicznie kolonii *Malassezia* i inokulowano je na klasyczne podłoże Sabourauda. Brak wzrostu wskazywał na przynależność tych szczepów do grupy lipidozależnych drożdżaków.

Identyfikację flory bakteryjnej przeprowadzano wg ogólnie przyjętych metod w diagnostyce mikrobiologicznej.

Wyniki i omówienie

Przeprowadzone badania wykazały w grupie psów zdrowych klinicznie obecność szczepów z rodzaju *Malassezia* w 18 przypadkach (36,7%) na 49 badanych zwierząt (grupa I), przy czym drożdżaki izolowano częściej od psów rasowych niż od mieszańców, a uzyskane wartości wynosiły odpowiednio 46,7% i 32,3% (tab. 2). W grupie psów z klinicznymi objawami zapalenia zewnętrznego przewodu słuchowego (*otitis externa*) częstotliwość występowania grzybów była znacznie wyższa i wynosiła ogółem 81,7% (49 izolatów na 60 badanych próbek).

Szczepy *Malassezia* izolowano z podobną częstotliwością zarówno od zwierząt rasowych (81,8%), jak i od

Tab. 1. Ogólna charakterystyka badanych zwierząt

Charakterystyka zwierząt		Zdrowe	Chore	Ogółem
Rasa	Psy	49	60	109
	rasowe	15	33	48
	mieszkańce	34	27	61
Płeć	♂	28	30	58
	♀	21	30	51
Wiek (lata)	0-1	9	12	21
	2-6	16	18	34
	7-9	11	7	18
	≥ 10	6	19	25
	nieokreślony	7	4	11

Tab. 2. Występowanie grzybów z rodzaju *Malassezia* u psów

Stan kliniczny	Rasa		Płeć		Ogółem
	mieszkańce	rasowe	♂	♀	
Zdrowe	11/34* 32,3%	7/15 46,7%	11/28 39,3%	7/21 33,3%	18/49 36,7%
Chore	22/27 81,5%	27/33 81,8%	24/30 80,0%	25/30 83,3%	49/60 81,7%

Objaśnienie: * – liczba zwierząt danej grupy

mieszkańców (81,5%) (tab. 2). Znacznie niższy poziom izolacji grzyba wykazał w latach 1994-1995 Staroniewicz i wsp. (38, 39). Autorzy stwierdzili *M. pachydermatis* jedynie u 39,1% psów z klinicznymi objawami *otitis externa*.

Wzrost przypadków zapaleń zewnętrznego przewodu słuchowego wywoływanych przez grzyby z rodzaju *Malassezia*, odnotowywany jest w ostatnich latach nie tylko w Polsce; w niektórych krajach, jak np. w Japonii wskaźnik zachorowań uległ nawet podwojeniu (30). Stosunkowo wysoki poziom izolacji zarazka zarówno od zwierząt chorych, jak i od zdrowych (komensualny charakter grzyba) znacznie utrudniał prawidłową diagnostykę mikrobiologiczną (9, 33). Również ocena patogenności *M. pachydermatis* do chwili obecnej budzi poważne kontrowersje. Pośrednimi dowodami udziału grzyba w procesie chorobowym były: wyższa częstotliwość jego izolacji z przypadków *otitis externa* oraz skuteczność stosowania terapii antygrzybiczej (17). Wykazanie w ostatnich latach możliwości indukowania przez określone szczepy *M. pachydermatis* stanu zapalnego w kanale słuchowym u psa (27), a także opracowanie eksperymentalnego modelu infekcji dla tego typu drożdżaka (40) stanowią pierwsze bezpośrednie potwierdzenie właściwości patogennych grzyba.

Najczęściej występowanie *otitis externa* łączono z kształtem uszu i rasą psa. Na liście najwyższego ryzyka umieszczono m.in. bassety, labradory, pudle, cocker spaniele, jamniki, czyli psy o tzw. zwisającym kształcie uszu oraz dużej ilości gruczołów apokrynowych i cebulek włosowych w kanale słuchowym. Wysoki odsetek występowania *otitis externa* na tle *M. pachydermatis* u owczarków szetlandzkich i syberyjskich husky (psów o tzw. uszach stojących i dużej zawartości kwasów tłuszcz-

czowych w przewodzie słuchowym) oraz rzadkie infekcje wśród dogów (psów o zwisających uszach i małej ilości gruczołów apokrynowych) sugerują jednak, że decydujący wpływ na rozwój procesu chorobowego ma ilość lipidów wydzielanych przez gruczoły apokrynowe zewnętrznego kanału słuchowego (30). Lipidy bowiem, pokrywając powierzchnię kanału słuchowego wraz ze znajdującymi się tam blastosporami *M. pachydermatis*, dzięki swojej lepkości i wartościom odżywczym pełnią z jednej strony rolę czynnika adherencyjnego (30), z drugiej zaś podwyższają w wysokim stopniu proliferację grzyba (31).

W obecnych badaniach nie zaobserwowano wyraźnego związku między występowaniem *M. pachydermatis* a rasą psa. Jedynie w grupie zwierząt zdrowych, podobnie jak w badaniach Staroniewicza i wsp. (39), psy rasyowe charakteryzowała nieco wyższa częstotliwość izolacji zarazka z zewnętrznego kanału słuchowego w porównaniu z mieszanećmi, a odsetek ten wynosił odpowiednio 46,7% i 32,4% (tab. 3). Również płeć nie była istotnym kryterium wrażliwości psów na stan komensalizmu i infekcję wywołwaną przez szczepy *Malassezia*. Odsetki samic i samców, u których wykazano obecność grzyba, zarówno w obrębie grupy zdrowych psów (ok. 30%), jak i psów z klinicznymi objawami choroby (ok. 80%) były zbliżone (tab. 2).

Częstotliwość występowania *Malassezia spp.* w zewnętrznym przewodzie słuchowym psów w zależności od wieku przedstawiono w tab. 3. Stwierdzono, że bez względu na grupę badanych zwierząt (zdrowe lub chore) najrzadziej izolowano grzyby od psów do 1 roku życia. W okresie późniejszym, w grupie zwierząt zdrowych pozytywne hodowle grzybów z rodzaju *Malassezia* uzyskiwano najczęściej od psów pomiędzy 2. a 6. rokiem (56,2%), a następnie odsetek ten stopniowo ulegał obniżeniu (tab. 3). Odmienne kształtowała się zależność między wiekiem a wrażliwością na infekcję wśród psów z objawami klinicznymi choroby. Od drugiego roku życia do wieku ok. 10 lat psy chore (*otitis externa*) wykazywały obecność *Malassezia spp.* w ponad 80% izolatów (tab. 3).

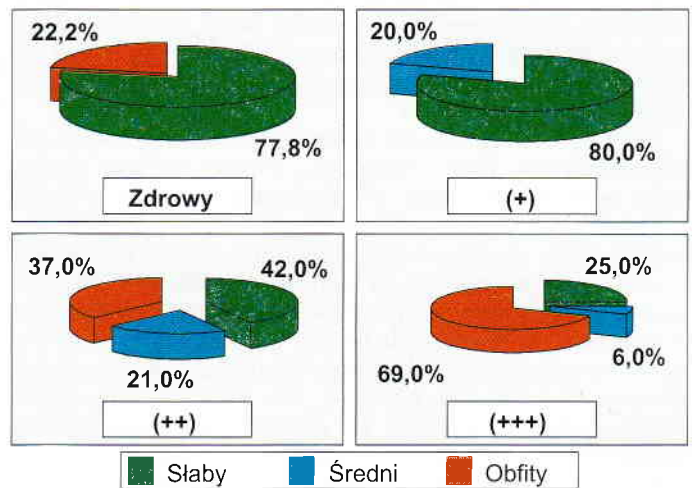
Badania ostatnich lat wskazują, że na stopień kolonizacji powierzchni ucha zewnętrznego psa rzutować może m.in. dojrzałość czynnościowa gruczołów apokrynowych. Osobniki młode, w wieku do 2 lat, u których zawartość kwasów tłuszczowych nie osiągnęła jeszcze normy fizjologicznej (7) charakteryzowały się stosunkowo małą wrażliwością na kontakt z drożdżakiem, podczas gdy w okresie późniejszym, przy pełnej dojrzałości fizjologicznej i wysokim poziomie lipidów w wydzielinie ucha zewnętrznego (29, 39) zarówno u psów zdrowych, jak i z objawami *otitis externa* odsetek ten znacznie wzrastał.

Rozwojowi zmian klinicznych *otitis externa* towarzyszy na ogół stan zapalny (26), podwyższenie wydzielania lipidów przez gruczoły apokrynowe oraz zwiększona ilość zrogowaciałych komórek nabłonka w zewnętrznym kanale słuchowym, czyli mikrośrodowisko idealne do rozwoju i proliferacji drożdżaków z rodzaju *Malassezia* (20, 31).

Tab. 3. Występowanie grzybów z rodzaju *Malassezia spp.* u psów w zależności od wieku

Grupy psów	Wiek					Ogółem
	do 1 roku	2-6 lat	7-9 lat	> 10 lat	nieokreślony	
Zdrowe	2/9* 22,2%	9/16 56,2%	5/11 45,4%	2/6 33,3%	0/7 0,0%	18/49 36,7%
Chore	6/12 50,0%	16/18 88,9%	6/7 85,7%	17/19 89,5%	4/4 100%	49/60 81,7%

Objaśnienie : * jak w tab. 2.



Ryc. 1. Intensywność wzrostu *Malassezia spp.* w zależności od nasilenia objawów klinicznych

Intensywny wzrost *Malassezia spp.* towarzyszył na ogół ostrym stanom zapalnym (+++). W 11 przypadkach na 16 badanych wzrost *Malassezia spp.* oceniano na 40 jednostek tworzących kolonie (jtk) i powyżej (ryc. 1). Przypadki kliniczne, w których nasilenie stanu zapalnego było niższe, charakteryzowały się niższą na ogół liczbą izolowanych komórek grzyba. Psy zdrowe, bez objawów klinicznych wykazywały niewielką liczbę blastospor *Malassezia spp.* – na 18 badanych próbek aż w 14 przypadkach (77,8%) liczba jtk nie przekraczała wartości 5 (ryc. 1).

Makromorfologia hodowli *Malassezia spp.* wyizolowanych z materiału klinicznego była zróżnicowana. Wyróżniono 5 typów kolonii: duże, białe, gładkie; duże, kremowe, gładkie; małe, kremowe, szorstkie; średniej wielkości, kremowe, gładkie; średniej wielkości, białe, gładkie. W 34 izolatach (85%) uzyskanych od zwierząt chorych, morfologia kolonii była jednorodna, w 6 (15%) natomiast obserwowano dwa lub trzy typy kolonii *Malassezia spp.* (tab. 4). Dominujący typ wzrostu stanowiły kolonie duże, kremowe, gładkie, które stwierdzano w 21 izolatach oraz kolonie drobne, kremowe, szorstkie – w 10 przypadkach. Występowanie odmian fenotypowych *M. pachydermatis* łączono zazwyczaj z różnym składem procentowym kwasów tłuszczowych w komórkach grzyba (22). Dopiero jednak zastosowanie technik biologii molekularnej, pozwalające wykazać niejednorodność materiału genetycznego szczepów należących do gatunku *M. pachydermatis* (4 odrębne typy) może stanowić przekonującą podstawę fenotypowego zróżnicowania grzyba (1).

Tab. 4. Charakterystyka wzrostu szczepów *Malassezia* spp. izolowanych od psów (liczba/%)

Liczba zwierząt	Stan kliniczny zwierząt	Typ wzrostu <i>Malassezia</i>		Bakteryjna flora towarzysząca
		jednolity	mieszany	
18	zdrowe	17/94,4	1/5,6	7/38,8
5	+*	3/60,0	2/40,0	3/60,0
19	++	17/89,5	2/10,5	10/52,6
16	+++	14/87,5	2/12,5	11/68,7
Σ 40	otitis externa	34/85,0	6/15,0	24/60,0

Objaśnienie: * – psy z otitis externa

Tab. 5. Rodzaje szczepów *Malassezia* spp. izolowanych od psów

Stan kliniczny	<i>M. pachydermatis</i>	Lipidozależne szczepy <i>Malassezia</i>
Zdrowe	16/49* 32,6%	2/49 4,0%
Chora	46/60 76,7%	3/60 5,0%

Objaśnienie: * jak w tab. 2.

Równoległe z *Malassezia* spp. z badanego materiału klinicznego izolowano florę bakteryjną. W grupie I obecność bakterii wykazano w 5 izolatach na 14 badanych, podczas gdy w grupie II – na 40 próbek w 24 (60%) stwierdzono kontaminację bakteryjną (tab. 4). Najczęściej izolowano bakterie z rodzaju *Staphylococcus* spp. (n = 22), *Corynebacterium* spp. (n = 6), *Sarcina* (n = 5) oraz w pojedynczych przypadkach *Pseudomonas* spp., *Proteus* spp., *Streptococcus* spp., *Nocardia* spp. oraz łaseczki Gram-ujemne.

Obok typowych szczepów *M. pachydermatis* pochodzących zarówno od zdrowych, jak i od chorych zwierząt wyizolowano lipidozależne szczepy *Malassezia* (tab. 5). Wyizolowano ogółem 5 szczepów tego rodzaju, z czego 2 (4%) pochodziły od zdrowych psów, a 3 (5%) od psów ze stanem zapalnym zewnętrznego przewodu słuchowego. Lipidozależne szczepy *Malassezia* do chwili obecnej izolowane były od psów w bardzo rzadkich przypadkach. Obecność tego typu drożdżaków wykazał jedynie Crespo i wsp. (12) w trzech na 66 badanych próbek, pochodzących od psów z objawami otitis externa, podczas gdy u psów zdrowych klinicznie brak lipidozależnych szczepów *Malassezia*. Lipidozależne szczepy rodzaju *Malassezia* przez długie lata uważane były za grzyby antropofilne, dopiero badania lat 90. stwierdzające ich obecność na skórze różnych gatunków zwierząt, zmieniły ten pogląd (21). Obecnie uważa się, że np. *M. sympodialis* jest gatunkiem najbardziej rozpowszechnionym u kotów, a kolonizując zdrową skórę tych zwierząt, może pełnić on podobną rolę jak *M. pachydermatis* u psów (12). Istnieje jednak bardzo mało dostępnych informacji na temat relacji występujących między lipidozależnymi szczepami *Malassezia* a organizmem zwierząt.

Obecne badania wskazują, że lipidozależne szczepy mogą uczestniczyć w etiologii otitis externa u psów. Uzyskane wyniki wymagają jednak kontynuacji w celu precyzyjnego określenia gatunku i właściwości wyizolowanych szczepów, a także określenia ich rozpowszechnienia w środowisku zwierząt.

Piśmiennictwo

- Aizawa T., Kano R., Nakamura Y., Watanabe S., Hasegawa A.: The genetic diversity of clinical isolates of *Malassezia* pachydermatis from dogs and cats. *Med. Mycol.* 2001, 39, 329-334.
- Anthony R. M., Howell S. A., Lloyd D. H., Pinter L.: The application of DNA typing methods to the study of the epidemiology of *Malassezia* pachydermatis. *Microb. Ecol. Health. Dis.* 1994, 7, 161-168.
- Aspiroz C., Ara M., Varea M., Rezusta A., Rubio C.: Isolation of *Malassezia globosa* and *M. sympodialis* from patients with pityriasis Versicolor in Spain. *Mycopathologia* 2001, 154, 111-117.
- Bauwes L., De Vroey C., De Meurichy W.: A case of exfoliative dermatitis in captive southern with rhinoceros (*Ceratotherium simum simum*). *J. Zoo. Wildl. Med.* 1996, 27, 271-274.
- Bensignor E., Jankowski F., Seewald W., Touati F., Deville M., Guillot J.: Comparison of two sampling techniques to assess quantity and distribution of *Malassezia* yeasts on the skin of Basset Hounds. *Vet. Dermatol.* 2002, 13, 237-41.
- Bensignor E., Weill F. X., Couprie B.: Population sizes and frequency of isolation of *Malassezia* yeasts from healthy pet cats. *J. Mycol. Med.* 1999, 9, 158-61.
- Bergman J. N., Eichenfield L. F.: Neonatal acne and cephalic pustulosis. Is *Malassezia* the whole story? *Arch. Dermatol.* 2002, 138, 255-257.
- Bond R., Howell S. A., Haywood P. J., Lloyd D. H.: Isolation of *Malassezia sympodialis* and *Malassezia globosa* from healthy pet cats. *Vet. Rec.* 1997, 141, 200-201.
- Bond R., Koulumies S., Lloyd D. H.: Population sizes and frequency of *Malassezia* pachydermatis at skin and mucosal sites on healthy dogs. *J. Small Anim. Practice.* 1995, 36, 147-150.
- Choi-Won Phil, Lee-Soon Il., Lee-Keun Woo, Choi W. P., Lee S. J., Lee K. W.: Aetiological and epidemiological features of canine dermatitis. *Korean J. Vet. Res.* 2000, 40, 94-100.
- Chrysanthou E., Broberger U., Petrini B.: *Malassezia* pachydermatis fungaemia in a neonatal intensive care unit. *Acta Paediatr.* 2001, 90, 323-7.
- Crespo M. J., Abarea M. L., Cabanes F. J.: Occurrence of *Malassezia* spp. in the external ear canals of dogs and cats with and without otitis externa. *Med. Mycol.* 2002, 40, 115-121.
- Dinsdale J. R., Rest J. R.: Yeast infection in ferrets. *Vet. Rec.* 1995, 135, 647-648.
- Dorogi J.: Pathological and clinical aspects of the diseases caused by *Malassezia* species. *Acta Microbiol. Immunol. Hung.* 2002, 49, 363-9.
- Duarte E. R., Lachance M. A., Hamdan J. S.: Identification of atypical strains of *Malassezia* spp. from cattle and dog. *Can. J. Microbiol.* 2002, 48, 749-52.
- Duarte E. R., Resende J. C. P., Rosa C. A., Hamdan J. S.: Prevalence of yeasts and mycelial fungi in bovine parasitic otitis in the state of Minas Gerais, Brazil. *J. Vet. Med. B* 2001, 48, 631-635.
- Dworecka-Kaszak B., Ngosa Toka F.: What's new about *Malassezia* pachydermatis. *Mikol. Lek.* 1999, 6, 133-143.
- Gładziński Z., Boguta L., Winiarczyk S.: Grzybnia skóry psów i możliwość zakażenia nią ludzi. *Medycyna Wet.* 2001, 57, 815-818.
- Gueho E., Midgley G., Guillot J.: The genus *Malassezia* with description of four new species. *Antonie van Leeuwenhoek* 1996, 69, 337-355.
- Guillot J., Bond R.: *Malassezia* pachydermatis: a review. *Med. Mycol.* 1999, 37, 295-306.
- Guillot J., Chermette R., Gueho E.: Prevalence du genre *Malassezia* chez les mammifères. *J. Mycol. Med.* 1994, 4, 72-79.
- Huang H. P., Little C. J. L., Fixter L. M.: Effects of fatty acids on growth and composition of *Malassezia* pachydermatis and their relevance to canine otitis externa. *Res. Vet. Sci.* 1993, 55, 119-123.
- Keskin O., Kokcu L., Akan M.: Identification and sensitivity to antimicrobial agents of microorganisms isolated from dogs with otitis externa. *Veteriner-Fakultesi-Dergisi-Ankara-Universitesi* 1999, 46, 163-168.
- Kim KiHyang, Choi-Won Phil, Kim K. H., Choi W. P.: Microflora of the ear canal in healthy and dogs with otitis externa. *Korean J. Vet. Res.* 1999, 39, 566-574.
- Kockova-Kratochvilova A., Ladzianska K., Bucho S.: *Malassezia* pachydermatis in small animals. *Mykosen* 1987, 30, 541-543.
- Kostro K., Gliński Z., Wojcicka-Lorentowicz K., Krakowski L.: Immunologiczne i immunopatologiczne mechanizmy zapalenia. *Medycyna Wet.* 2000, 56, 479-485.
- Mansfield P. D., Boosinger T. R., Atleberger M. H.: Infectivity of *Malassezia* pachydermatis in the external ear canal of dogs. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 1990, 26, 97-100.
- Marcon M. J., Powell D. A.: Human infectious due to *Malassezia* spp. *Clin. Microbiol. Rev.* 1992, 5, 101-119.
- Mason J. S., Mason K. V., Lloyd D. H.: A review of the biology of canine skin with respect to the commensal *Staphylococcus intermedius*, *Demodex canis* and *Malassezia* pachydermatis. *Vet. Dermatol.* 1996, 7, 119-132.
- Masuda A., Sekegawa T., Tani H., Miyamoto T., Sasai K., Morikawa Y., Baba E.: Attachment of *Malassezia* pachydermatis to the ear dermal cells in canine otitis externa. *J. Vet. Med. Sci.* 2001, 63, 667-669.
- Masuda A., Sukegawa T., Mizumoto N., Tani H., Miyamoto T., Sasai K., Baba E.: Study of lipid in the ear canal in canine otitis externa with *Malassezia* pachydermatis. *J. Vet. Med. Sci.* 2000, 62, 1177-1182.
- Mauldin E. A., Morris D. O., Goldschmidt M. H.: Retrospective study: the presence of *Malassezia* in feline skin biopsies. A clinicopathological study. *Vet. Dermatol.* 2002, 13, 7-13.
- Midgley G.: The lipophilic yeasts: state of the art and prospects. *Med. Mycol.* 1998, 38, suppl. 1, 9-16.
- Nakabayashi A., Sez Y., Guillot J.: Identification of *Malassezia* species isolated from patients with seborrheic dermatitis, atopic dermatitis, pityriasis versicolor and normal subjects. *Med. Mycol.* 2000, 38, 337-341.
- Nakagaki K., Hata K., Iwata E., Takeo K.: *Malassezia* pachydermatis isolated from a South American sea lion (*Otaria byronia*) with dermatitis. *J. Vet. Med. Sci.* 2000, 62, 901-903.
- Nell A., James S. A., Bond C. J., Hunt B., Herbage M. E.: Identification and distribution of a novel *Malassezia* species yeast on normal equine skin. *Vet. Rec.* 2002, 150, 395-8.
- Pinter L., Anthony R. M., Glumac N., Hajsig D., Pogacnik M., Drobnic-Kosorok M.: Apparent cross – infection with a single strain of *Malassezia* pachydermatis on a pig farm. *Acta Vet. Hung.* 2002, 50, 151-156.
- Staroniewicz Z., Król J.: Pityrosporum canis (*Malassezia* pachydermatis) w zapaleniu ucha zewnętrznego u psów. *Mikologia Lekarska* 1994, 1, 47-51.
- Staroniewicz Z., Król J., Ciernisz J.: Flora bakteryjna i grzybicza w otitis externa u psów. *Medycyna Wet.* 1995, 51, 667-670.
- Uchida Y., Mizutani M., Kubo T., Nakade T., Otomo K.: Otitis externa induced with *Malassezia* pachydermatis in dogs and the efficacy of pimaficin. *J. Vet. Med. Sci.* 1992, 54, 611-614.
- Welbel S. F., McNeil M. M., Pramanik A.: Nosocomial *Malassezia* pachydermatis bloodstream infections in a neonatal intensive care unit. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 1994, 13, 104-108.

Adres autora: dr hab. Grażyna Ziółkowska, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin; e-mail: g-ziolkowska@go2.pl