

Ocena niektórych danych klinicznych u pacjentów z łupieżem pstrym¹

Evaluation of some clinic data in patients with *tinea versicolor*

Jolanta Kwaśniewska, Emilia Moruś-Urbańska, Agnieszka Jaskółowska

Zakład Diagnostyki i Leczenia Chorób Pasożytniczych i Grzybic Katedry Biologii i Parazytologii Lekarskiej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Pl. Hallera 1, 90-647 Łódź

Adres do korespondencji: Jolanta Kwaśniewska; E-mail: katbiol@poczta.onet.pl

ABSTRACT. Fungi from *Malassezia* species may be a component of human and animal skin onthocenosis but also may cause general mycoses in patients from high risk groups. The aim of study was the evaluation of some clinic data in patients with *tinea versicolor*, who entered to Department of Biology and Medical Parasitology, Centre for Treatment of Parasitic Diseases and Mycoses, Medical University of Lodz. Forty four patients with *tinea versicolor* were examined. Localization and number of skin lesions as well as eventually risk factor were examined. In all patients mycological examine was done; morphotic elements of fungi in direct and stained slides were found, cultures on solid medium with oil olive were done. In Wood light fluorescence of changed skin was observed. The most incidence of *tinea versicolor* was observed in young persons to compare with to another age groups. The most frequently localization of clinical lesions concerned back skin, back and chest. In women – to compare with to male patients – clinical lesions on back skin were significantly more frequent. The only one factor was conducived to infection – it was a seborrhea of the skin, observed mainly in patients from the youngest age group.

Key words: *Malassezia*, *tinea versicolor*

Wstęp

Grzyby z rodzaju *Malassezia* mogą stanowić składnik ontocenozy skóry ludzi i zwierząt, ale także wywoływać grzybice uogólnione u pacjentów z grup podwyższonego ryzyka. W ostatnich latach nasza wiedza dotycząca znaczenia grzybów z tego rodzaju w chorobach skóry znacząco się poszerzyła, udowodniono bowiem nie tylko ich rolę jako czynnika epidemiologicznego łupieżu pstrego, lecz także – zbieżność między ich obecnością u pacjentów a przebiegiem niektórych chorób, np. łojotokowego i atopowego zapalenia skóry, zapalenia mieszków włosowych, a nawet łuszczycy. Ma to znaczenie w ustalaniu zasad skutecznej terapii. Prewalencja

grzybów z rodzaju *Malassezia* na skórze w populacji zdrowych osób wynosi od 75 do 98%; najczęściej stwierdza się ich występowanie w okolicach bogatych w gruczoły łojowe [1]. Obecność *Malassezia* na skórze u dzieci jest sprawą kontrowersyjną, a wyniki badań w dużej mierze zależą od technik pobierania materiału. Rzadko bowiem obserwuje się choroby wywołane grzybami z rodzaju *Malassezia* u ludzi przed okresem dojrzewania z wyjątkiem okresu okołoporodowego, kiedy to dziecko jest jeszcze pod wpływem hormonów matki. Wydaje się, że występowanie objawów klinicznych wiąże się z zakażeniem grzybami lipofilnymi, przed którymi ma zabezpieczać skórę tzw. „kwaśny płaszcz Marchioniniego” oraz „film lipidowy” [2]. Na ilość

¹ Praca finansowana z tytułu prac statutowych Uczelni nr 503-2013-1

łoju wpływa także używanie mydła i innych kosmetyków [2,3]. *Malassezia* należą do grzybów dimorficznych, występujących w dwóch fazach, mycelialnej (grzybnia) i drożdżowej. Grzyby te nie fermentują cukrów. Wykorzystują natomiast lipidy jako źródło węgla, a jako źródło siarki preferują metioninę. Badania wykazały, że dodatek różnych kwasów tłuszczowych o większej liczbie łańcuchów węglowych niż 10 wzmagają wzrost tych grzybów; istotne jest też, że tłuszcze obecne na skórze człowieka wystarczająco zabezpieczają zapotrzebowanie grzybów z rodzaju *Malassezia* na kwasy tłuszczowe. Grzyby te mogą wytwarzać szeroką gamę enzymów. Wykazują aktywność lipolityczną zarówno w warunkach *in vitro*, jak i *in vivo*; lipazy umieszczone są prawdopodobnie w ścianie i błonie komórkowej, a także w cytoplazmie. Optimum ich działania ma miejsce w pH 5,0, ale odnotowano też wysoką aktywność przy pH 7,5. Wytwarzanie lipaz jest największe w logarytmicznej fazie wzrostu, co wskazuje, że hydroliza tłuszczów jest niezbędna do wzrostu komórek [4]. Charakterystycznym metabolitem grzybów *Malassezia*, jest kwas azelajowy, który jest inhibitorem tyrozynazy – enzymu niezbędnego do produkcji melaniny. Kwas azelajowy ma właściwości przeciwbakteryjne i przeciwgrzybicze. Wraz z rozwojem technik sekwencjonowania oraz metod umożliwiających analizę kwasów nukleinowych i porównywania sekwencji polimorficznych genomowego DNA i rybosomowego RNA (rRNA), możliwe stało się wyodrębnienie nowych gatunków grzybów z rodzaju *Malassezia*. Obecnie znanych jest 13 gatunków: 12 lipidozależnych: *M. furfur*, *M. sympodialis*, *M. globosa*, *M. obtusa*, *M. restricta*, *M. slooffiae*, *M. dermatis*, *M. japonica*, *M. nana*, *M. yamatoensis*, *M. equina*, *M. caprae* oraz 1. gatunek lipidoniezależny – *M. pachydermatis*, mogący wywoływać zmiany skóry zwierząt [1,4]. Gatunki te różnią się morfologią blastospor i kolonii, zawartością procentową dwunukleotydu guanina-cytozyna (G+C), sekwencjami rybosomalnego RNA/DNA, serotypami, aktywnością katalaz, zapotrzebowaniem na długołańcuchowe kwasy tłuszczowe i optymalną temperaturą wzrostu [4]. Łupież pstry (*Pityriasis versicolor* synonim *tinea versicolor*) jest powierzchniową grzybicą, spotykaną u ludzi na całym świecie [5,6]. Cechuje się występowaniem na skórze blastospor – głównie w okolicy międzyłopatkowej, środkowej części klatki piersiowej oraz okolicy pach – złączających się otrębiasto plam o pstrym (różowobeżowym) zabarwieniu z tendencją do zlewania się i przybierania

formy „mapopodobnej” [6]. Zmiany w świetle lampy Wooda wykazują żółtawą fluorescencję. Po usunięciu łusek stwierdza się jaśniejsze, połyskliwe tło. Ustępujące zmiany pozostawiają odbarwienia (*leucoderma mycoticum*) jako następstwo hamującego działania kwasu azelajowego grzyba na tyrozynazę biorącą udział w tworzeniu melaniny. Skóra otaczająca ulega przebarwieniu wskutek niewielkiego stanu zapalnego. Różna intensywność barwy wykwitów starszych i nowo powstałych nadaje skórze „pstry” wygląd [7]. Łupież pstry występuje przede wszystkim w klimacie ciepłym oraz w wilgotnym klimacie tropikalnym, gdzie jest stwierdzany zarówno u młodocianych jak i dorosłych [6,8]. Badania przeprowadzone w Polsce podkreślają największy wzrost zachorowań w okresie letnim, wczesną wiosną oraz późną jesienią. Częstość występowania łupieżu pstrego w Europie nie przekracza kilku procent, m.in. w Szwecji stwierdzono tę postać grzybicy u 1,1% populacji, w Niemczech – 0,5%, we Włoszech – 3,7%. Średni wiek chorych w Europie jest wyższy niż w krajach strefy tropikalnej i waha się między 20 a 35 rokiem życia. Stwierdzano także częstsze występowanie łupieżu pstrego u kobiet [3]. *Pityriasis versicolor* jest bardzo rzadki u dzieci [3,9,10]. Zmiany skórne pojawiają się na twarzy, co zwykle nie zdarza się u osób dorosłych. W Indiach badano dzieci do lat 14, rozpoznając łupież pstry u około 31% zbadanych, wśród których 4,8% stanowiły niemowlęta. Wykazano, że częściej występował u dzieci otyłych [9]. Ważniejsze czynniki predysponujące do wystąpienia *pityriasis versicolor* to spośród czynników egzogennych wysoka wilgotność, podwyższona temperatura otoczenia, nadmierne natłuszczenie skóry, endogennych zaś – skóra ze skłonnościami do przetłuszczania, nadmierne potliwość, zaburzenia odpowiedzi komórkowej, leczenie immunosupresyjne ze szczególnym uwzględnieniem kortykosteroidów, niedożywienie [2,5]. W klimacie tropikalnym dominuje gatunek *M. globosa*, w klimacie umiarkowanym zaś – *M. furfur* [3,11,12]. Objawy kliniczne najczęściej manifestują się po przejściu fazy drożdżowej w fazę mycelialną, w której grzyby dostają się do warstwy rogowej naskórka, a grzybnia rozwija się między korneocytami. W krajach tropikalnych zmiany skórne są silniej wyrażone. Różny może też być obraz mikroskopowy materiału pobranego ze zmian skórnych. W klimacie umiarkowanym, w materiale pochodzącym od pacjentów, obserwuje się typowe klasterki komórek drożdży oraz grzybnię, a obraz bywa porównywany do „spaghetti z kuleczkami

mięsnymi”; u chorych żyjących w klimacie tropikalnym, stwierdza się głównie owalne lub cylindryczne komórki z filamentami, bez rozwiniętej grzybni. Łupież pstry jest chorobą przewlekłą, nawrotową, wymagającą profilaktyki i częstego powtarzania leczenia [2]. Zakażenie *Malassezia* spp. może towarzyszyć chorobom ogólnoustrojowym. Występowanie tego grzyba opisywane jest u pacjentów z niedoborami odpornościowymi, a także w przebiegu fungemii, będącej np. wynikiem umieszczenia cewnika w pęcherzu moczowym [13,14]. W badaniach wykryto przeciwciała przeciw *Malassezia*, co może być pomocne w wykrywaniu antygenów *Malassezia* w przebiegu infekcji [15]. U chorych zarażonych wirusem HIV za istotne uważane są objawy skórne przypominające łojotokowe zapalenie skóry. Stwierdza się też tłusty łupież skóry głowy owłosionej, łupież pstry oraz zapalenie mieszków włosowych (*malassezia folliculitis*) [3,5]. Celem badań była ocena wybranych danych klinicznych u pacjentów z łupieżem pстрыm, zgłaszających się do Zakładu Diagnostyki i Leczenia Chorób Pasożytniczych i Grzybic Katedry Biologii i Parazytologii Lekarskiej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.

Materiały i metody

Zbadano 44 pacjentów, zgłaszających się z podejrzeniem łupieżu pstrego do Zakładu Diagnostyki i Leczenia Chorób Pasożytniczych i Grzybic Katedry Biologii i Parazytologii Lekarskiej UM w Łodzi. Oceniano lokalizację zmian skórnych, liczbę ognisk oraz ewentualny czynnik ryzyka. U wszystkich pacjentów wykonano badanie mikologiczne, poszukując elementów morfologicznych grzyba w preparatach bezpośrednich z zeszkrobiny skóry z dodatkiem 15% roztworu KOH i barwnika do barwienia bawełny (cotton blue). Materiał posiewano także na 3% agar Sabourauda z dodatkiem oliwy z oliwek i poddawano 24-godzinnej inkubacji w temperaturze 37°C. Za pomocą lampy Wooda obserwowano fluorescencję zmienionej skóry. Zastosowano leczenie miejscowe pochodnymi azolowymi lub terbinafiną, a w razie potrzeby terapię podtrzymującą. Trzy osoby wymagały leczenia preparatami o działaniu ogólnym (flukonazol, itraconazol) ze względu na rozległość zmian chorobowych. W ocenie wyników wykorzystano pakiet analizy statystycznej Statistica 8.0. Zgodę na wykorzystanie danych wyraziła Komisja Bioetyki UM w Łodzi (zgoda nr RNN/601/09/KB z dnia 14.07.2009).

Wyniki

Wśród 44 pacjentów były 23 (52%) kobiety i 21 (48%) mężczyźni. Wiek zbadanych osób wahał się od 21 do 76 lat; 5 (11%) osób urodziło się w latach 1930–49, 12 (27%) – w latach 1950–69, a 27 (62%) – w latach 1970–85. Łupież pstry występował istotnie częściej u najmłodszych pacjentów w porównaniu z osobami urodzonymi w latach 1950–69 ($p=0,000396$) i w latach 1930–49 ($p=0,000003$). W badaniu podmiotowym 4 pacjentów zgłaszało uczucie świądu o różnym nasileniu. Zmiany kliniczne były zlokalizowane najczęściej na plecach – u 19 osób, w tym u 14 kobiet i 5 mężczyzn oraz na plecach i klatce piersiowej – u 15 osób, w tym u 5 kobiet i 10 mężczyzn. Znacznie rzadziej stwierdzano objawy łupieżu ostrego w innych okolicach ciała, a mianowicie na skórze głowy, twarzy, karku, kończyn górnych i dolnych. U 2 osób zmiany były widoczne symetrycznie na skórze ramion lub przedramion, u kolejnych 4 osób stwierdzono grzyby z rodzaju *Malassezia* w 2,3 lub 4 różnych rejonach skóry (Tabela 1). Należy podkreślić, że lokalizacja zmian na skórze pleców była obserwowana istotnie częściej u kobiet niż u mężczyzn ($p=0,029693$); brak było natomiast różnicy znamiennej statystycznie w występowaniu objawów klinicznych na skórze pleców i klatki piersiowej u pacjentów obojga płci ($p>0,05$). Rozpatrując odrębnie obecność zmian w grupie kobiet, wykazano znacznie częstsze występowanie objawów łupieżu pstrego na plecach niż łącznie na skórze pleców i klatki piersiowej ($p=0,016592$). Nie stwierdzono zaś takiej różnicy w odniesieniu do lokalizacji ognisk zakażenia zbadanych mężczyzn ($p>0,05$). Poszukując potencjalnego czynnika ryzyka zarażenia, u większości osób, urodzonych w latach 1970–85, rozpoznano łojotok. Dwie osoby uczęszczały regularnie na basen, a trzy – do solarium. Wykonywany zawód nie wydawał się wiązać z obecnością łupieżu pstrego. U wszystkich pacjentów wykryto grzyby z rodzaju *Malassezia*. Zaobserwowano też w lampie Wooda żółto-zielonkawą fluorescencję, zanikającą w trakcie prowadzonej terapii.

Dyskusja

Grzyby z rodzaju *Malassezia* są składnikiem ontocenozy skóry człowieka i mogą być izolowane z miejsc o obfitym wydzielaniu łoju. Gdy wzrasta aktywność gruczołów łojowych, zwiększa się liczebność populacji grzyba [3]. Zakażenie tymi

Tabela 1. Dane o lokalizacji zmian klinicznych u kobiet i mężczyzn
Table 1. Data of localization of clinical lesions in women and men

Lokalizacja zmian Localization of lesions	Kobiety/Women Liczba pacjentów Number of patients	Mężczyźni/Men Liczba pacjentów Number of patients
Plecy/Back	14	5
Plecy i klatka piersiowa /Back and chest	5	10
Głowa/Head	0	1
Twarz/Face	0	1
Kark/Nape of the neck	0	1
Ramiona/Shoulders	1	0
Przedramiona/Forearms	1	0
Głowa i kark/Head and nape of the neck	0	1
Okolice mostka, ramiona/Parts of sternum, shoulders	1	0
Szyja, dekolt, prawy dół łokciowy Neck, neckline, right pit of ulnar	1	0
Głowa, ramiona, plecy i klatka piersiowa Head, shoulders, back and chest	0	1
Plecy, klatka piersiowa, kończyny górne i dolne Back, chest, upper and lower extremities	0	1
Razem/Total	23	21

grzybami jest problemem klinicznym na całym świecie, występują one bowiem w różnych regionach geograficznych o zróżnicowanym klimacie. Jak podano wcześniej grzyby z rodzaju *Malassezia*, do swojego przeżycia potrzebują środowiska bogatego w lój, dlatego najczęstszą lokalizacją grzyba są okolice o nasilonym łojotoku, a mianowicie skóra pleców, klatki piersiowej, karku, twarzy i głowy. Rzadziej natomiast stwierdza się grzyby z tego rodzaju w obrębie ramion i kończyn dolnych [16]. W badaniach własnych wykazano zmiany kliniczne najczęściej na skórze pleców (19 osób) oraz pleców i klatki piersiowej (15 osób). Rzadziej wykrywano grzyby w innych ogniskach, m.in. na skórze głowy (1. osoba), karku (1. osoba) i kończyn górnych (1. osoba). U jednej osoby wykryto grzyby w okolicy dołu łokciowego; postać łupieżu pstrego dotycząca powierzchni zgięciowych jest rzadka. Warto podkreślić, że u kobiet wykazano istotnie częstsze występowanie zmian na skórze pleców w porównaniu z pacjentami płci męskiej. W obrębie grupy pacjentek zmiany dotyczyły znamiennej części skóry pleców niż pleców i klatki piersiowej łącznie. Takich różnic nie stwierdzono w odniesieniu do lokalizacji ognisk chorobowych w grupie zbadanych mężczyzn. Warto podkreślić, że w piśmiennictwie brak tak szczegółowych danych, dotyczących rozmieszczenia zmian skórnych w przebiegu tej grzybicy. Nie potwierdzono natomiast występowania łupieżu

pieżu pstrego w zależności od płci pacjentów, choć w piśmiennictwie podaje się, że jest on częstszy u kobiet [17,18] i występuje w stosunku 2:1 [19]. Badając 69 chorych po przeszczepie nerki u 23 (33,3%) rozpoznano łupież pstry, występujący masywnie głównie na klatce piersiowej, plecach i karku. Wśród badanych nieco częściej obserwowano go u mężczyzn, nie stwierdzono jednak znamiennej różnicy statystycznej w odniesieniu do chorych płci żeńskiej. Warto dodać, że w cytowanych badaniach łupież pstry obserwowano częściej u chorych, otrzymujących trzy leki immunosupresyjne niż leczonych dwoma lekami [17]. Jak wiadomo, grzyby z rodzaju *Malassezia* hydrolizując sebum, uwalniają kwasy tłuszczowe z trójglicerydów; asymilują jednak tylko nasycone kwasy tłuszczowe, zaś nienasycone pozostają nierozłożone, działając drażniąco, złuszczeniowo i prozapalnie [20]. Grzybica ta najczęściej zatem występuje u młodych ludzi, u których gruczoły łojowe są najbardziej aktywne [16]. W badaniach własnych wykazano istotnie częstsze występowanie łupieżu pstrego u pacjentów w wieku od 25 do 40 lat, w porównaniu z osobami starszymi; u młodych osób najczęstszym czynnikiem sprzyjającym był łojotok skóry. Jak wspomniano wcześniej, średni wiek chorych w Europie jest wyższy niż w krajach strefy tropikalnej i waha się w granicach od 20 do 35 roku życia. Warto jednak dodać, że wśród 44 chorych stwierdzono rozległe zmiany

skóry u kilku osób powyżej 50 roku życia, co wymagało zastosowania pochodnych azolowych o działaniu ogólnym, oprócz leczenia miejscowego. W łupieżu pстрыm na zmiany, zlokalizowane na skórze owłosionej głowy, można stosować azole w postaci szamponu np. ketokonazol; na zmiany skóry – miejscowo płyn lub krem, zawierający pochodne azolowe, cyklopiroksolaminę lub alliloaminy. W znacznie nasilonych zmianach klinicznych podaje się leki o działaniu ogólnym – itraconazol, flukonazol lub ketokonazol. Aby zapobiec zakażeniom nawracającym, zaleca się terapię podtrzymującą. Leki te wykorzystuje się także, m.in. w łojotokowym zapaleniu skóry lub zapaleniu mieszków włosowych wobec zbieżności między obecnością grzybów z rodzaju *Malassezia*, a przebiegiem klinicznym tych chorób [21,22].

Wnioski

1. Największą zachorowalność na łupież pstry stwierdzono u osób młodych w porównaniu z innymi grupami wiekowymi.

2. Najczęstsza lokalizacja zmian klinicznych dotyczyła skóry pleców oraz pleców i klatki piersiowej.

3. U kobiet – w porównaniu z pacjentami płci męskiej – wykazano istotnie częstsze występowanie zmian na skórze pleców.

4. Jedynym czynnikiem sprzyjającym zakażeniu był łojotok skóry, stwierdzany głównie u pacjentów z najmłodszej grupy wiekowej.

Literatura

- [1] Kiedrowicz M., Ratajczak-Stefańska V., Maleszka R. 2010. Identyfikacja grzybów z rodzaju *Malassezia* oraz ocena ich występowania w skórze pacjentów z wybranymi chorobami dermatologicznymi i u osób zdrowych. *Mikologia Lekarska* 17: 15-20.
- [2] Adamski Z., Łukaszyk-Ruchała M. 1991. Rola patogenetyczna grzybów z rodzaju *Pityrosporum*. *Postępy Dermatologii* 8: 225-235.
- [3] Adamski Z., Dworecka-Kaszak B. 2005. Zakażenia grzybami z rodzaju *Malassezia*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- [4] Dworecka-Kaszak B. 2008. Grzyby z rodzaju *Malassezia* – co wiemy na ich temat? W: *Mikologia – co nowego?* (Red. E. Baran). Cornetis, Wrocław: 96-126.
- [5] Adamski Z. 1995. Badania nad rolą drożdżaków lipofilnych *Malassezia furfur*. *Postępy Dermatologii* 12: 355-435.
- [6] Faergemann J. 2000. Management of seborrheic dermatitis and pityriasis versicolor. *Clinical Dermatology* 1: 75-80.
- [7] Kwaśniewska J. 2006. Grzybice skóry. W: *Mikologia Lekarska* (Red. A. Kurnatowska). Promedi, Łódź: 365-388.
- [8] Romano C. 2008. Uncommon case of pityriasis versicolor. *Parassitologia* 50: 93-94.
- [9] Jena D.K., Sengupta S. 2005. Pityriasis versicolor in the pediatric age group. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology* 71: 259-261.
- [10] Matuszewska E. 2002. Choroby skóry leczone w klinice pediatricznej. *Postępy Dermatologii i Alergologii* 4: 219-227.
- [11] Karakas M., Turac-Bicer A., Illit M. 2009. Epidemiology of pityriasis versicolor in Adana, Turkey. *Dermatology* 36: 377-382.
- [12] Crespo-Erchiga V. 2008. Pityriasis versicolor and the yeasts of genus *Malassezia*. *Actas Dermo-Sifiliográficas* 99: 764-771.
- [13] Blaes A.H. 2009. *Malassezia*: is it a pulmonary pathogen in the stem cell transplant population? *Transplant Infectious Disease* 11: 313-317.
- [14] Shibata N. 2009. The cell wall galactomannan antigen from *Malassezia furfur* and *Malassezia pachydermatis* contains {alpha}-1,6-linked linear galactofuranosyl residues. *Microbiology* 23: 87-90.
- [15] Lopez-Garcia B., Lee P. 2006. Expression and potential function of cathelicidin antimicrobial peptides in dermatophytosis and tinea versicolor. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 57: 877-882.
- [16] Woźniak M., Nowicki R. 2007. Rola grzybów *Malassezia* spp. w etiopatogenezie chorób skóry. *Mikologia Lekarska* 14: 265-269.
- [17] Szepietowski J., Wąsik F., Szepietowski T., Włodarczyk M. 1994. Łupież pstry u pacjentów po przeszczepie nerki. *Mikologia Lekarska* 1: 33-37.
- [18] Terragini L., Lasagni A., Oriani A. 1991. Pityriasis versicolor of the face. *Mycoses* 34: 345-347.
- [19] Faergemann J., Fridrikssen T. 1979. Tinea versicolor: a clinical and mycological investigation. *British Journal of Dermatology* 115: 966-968.
- [20] Byung I.R., Dawson T.L. 2005. The role of sebaceous gland activity and scalp microfloral metabolism in the etiology of seborrheic dermatitis and dandruff. *Journal of Investigative Dermatology Symposium Proceedings* 10: 194-197.
- [21] Baran W., Batycka A., Baran E. 2008. Leczenie zakażeń grzybiczych skóry gładkiej, skóry owłosionej głowy, paznokci i błon śluzowych. W: *Mikologia – co nowego?* (Red. E. Baran). Cornetis, Wrocław: 241-255.
- [22] Choczaj-Kukuła A., Kwaśniewska J. 2004. Aktualne możliwości stosowania leków przeciwgrzybiczych w niektórych chorobach skóry. *Wiadomości Parazytologiczne* 50: 125-133.

Wpłynęło 8 listopada 2010

Zaakceptowano 10 grudnia 2010