

**Literatura:** 1. Børsting, C.F., Riis B., 2002 – Methionine metabolism in mink. Effect of season, and the supply of methionine and betaine. Annual Report 2001, 125-131. Danish Fur Breeders Research Center, Holstebro, Denmark. In Danish; English abstract. 2. Craig S.A., 2004 – Am. J. Clin. Nutr. 80, 539-549. 3. Dahlman T., Valaja J., Venalainen E., Jalava T., Palonen I., 2004 – Anim. Sci. 78 (1), 77-86. 4. Fernandez-Figares I., Wray-Cahen D., Steele N.C., Campbell R.G., Hall D.D., Virtanen E., Caperna T.J., 2002 – J. Anim. Sci. 80, 421-428. 5. Kettunen H., Peuranen S., Tiisonen K., 2001 – Comp. Biochem. Physiol., Part A, 129, 595-603. 6. Kidd M.T., Ferket P.R., Garlich J.D., 1997 – World's Poultry Sci. J. 53, 125-139. 7. Le Rudulier D., Strom A.R., Dandeker A.M., Smith L.T., Valentine R.C., 1984 – Science 224, 1064-1068. 8. Loest C.A., Titgemeyer E.C., Drouillard J.S., Coetzer, Hunter R.D., Bindel D.J., Lambert B.D., 2002 – J. Anim. Sci. 80, 2234-2240. 9. Neto M.G., Pesti G.M., Bakalli R.I., 2000 – Poultry Sci. 79, 1478-1484. 10. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 1990. Wyd. 15, Arlington. 11. Overland

M., Rorvik K.A., Skrede A., 1999 – J. Anim. Sci. 77, 2143-2153. 12. Ratriyanto A., Eklund M., Jezierny D., Mosenthin R., 2009 – J. Appl. Anim. Res. 36, 185-190. 13. Remus J.C., Virtanen E., 1996 – Poultr. Sci. 75, 35. 14. Sandbøl P., Clausen T.N., Hejlesen C., 2003 – Methionine and methyl donors for mink (*Mustela vison*) in the furring period. NJF-seminar no. 354 Lillehammer, Norway, October 8<sup>th</sup>-10<sup>th</sup>, 1-6. 15. Simon J., 1999 – World's Poultr. Sci. J. 55, 353-374. 16. Szramko E., 2005 – Reakcja warchlaków i tuczników na obniżony poziom energii i aminokwasów przy zastosowaniu dodatku betainy i enzymów paszowych. Rozprawa doktorska. UWM Olsztyn. 17. Urynek M., Noworyta-Głowacka J., Stanisławski P., Serafin P., 1999 – Ann. Warsaw Agricult. Univ. – SGGW, Anim. Sci. 36, 141-147. 18. Wang J.D., Li J.P., Zhang J.F., Hao J.H., Liang Z.X., Guo Y.H., 2004 – Chin. J. Vet. Sci. 24, 87-91. 19. Wray-Cahen D., Fernandez-Figares I., Virtanen E., Steele N.C., Carpena T.J., 2004 – Comp. Biochem. Physiol., Part A, 137, 131-140. 20. Wróbel A., 2004 – Pol. Drob. 6, 18-23. 21. Zulkifili I., Mysahra S.A., Jin L.Z., 2004 – Asian-Aust. J. Sci. 17, 244-249.

## Etogram – ważne narzędzie w badaniach nad zachowaniem zwierząt

Jerzy Piróg, Teresa Grega

Fundacja Miejski Park i Ogród Zoologiczny w Krakowie

W ostatnim czasie ukazało się interesujące opracowanie pod tytułem „Ilościowa analiza zachowań dzikich koni – etogram badawczy dzikich koni”, autorstwa Jasona Ransoma i Briana Cade'a [2]. Właściwe zrozumienie określonego zachowania, według klasycznej definicji podanej przez Nikolaasa Tinbergena [3], wymaga poznania okoliczności jego powstania pod wpływem bezpośredniej przyczyny, w wyniku ontogenezy i ewolucji oraz funkcji względem naturalnego środowiska. Bezpośrednia przyczyna rozumiana jest tu jako zespół bodźców zewnętrznych i wewnętrznych oraz procesów zachodzących w organizmie zwierzęcia, prowadzących bezpośrednio do pojawienia się danego zachowania. Ontogeneza dotyczy rozwoju danego zachowania w czasie rozwoju osobniczego, w wyniku interakcji czynników genetycznych i środowiskowych. Wpływ ewolucji rozumiany jest jako proces pojawienia się określonego zachowania na skutek wyodrębnienia się danego gatunku. I wreszcie funkcja dotycząca adaptacji, czyli jak dane zachowanie wpływa na relacje między organizmem a jego środowiskiem. Według Hindego [1] zachowanie zwierzęcia może być definiowane na dwa sposoby. Jako szczegółowy opis oparty na fizycznej charakterystyce danego zachowania i dane zachowania, jako

zespół czynników prowadzących do określonych reakcji u innego osobnika należącego do tego samego lub innych gatunków. Narzędziem, które w szczegółowy sposób definiuje obserwowane zachowania zwierząt należących do jednego gatunku, jednocześnie klasyfikując te zachowania, jest etogram.

Etogram powinien być skonstruowany w sposób pozwalający na opis możliwie wszystkich zachowań, z jakimi możemy mieć do czynienia w czasie prowadzenia obserwacji behawioralnych. Sposób klasyfikacji poszczególnych kategorii zachowań powinien być jednoznaczny i pozwalający na zaklasyfikowanie danego zachowania do jednej tylko kategorii. Na przykład zachowanie poruszającego się po danym terenie i pasącego się zwierzęcia nie może być zakwalifikowane jednocześnie do dwóch kategorii, tj. poruszania się i pobierania pokarmu. W tym wypadku jeden rodzaj zachowania musi zostać uznany za bardziej istotny i w zależności od przyjętej definicji odpowiednio zakwalifikowany. W razie wątpliwości pozostaje nam stworzenie osobnej kategorii, ujmującej pojawianie się jednocześnie obu tych zachowań.

Przy definiowaniu kategorii zachowań należy ustalić jednoznaczne kryteria, unikając konieczności subiektywnej oceny danego behawioru przez osobę prowadzącą obserwacje. Ponieważ dane zachowanie może pojawiać się w różnym kontekście i w zależności od tego być klasyfikowane, np. jako agresja, zachowanie społeczne czy zachowanie związane z rozrodem, lepiej jest definiować pojedyncze zachowania, takie jak np. kąsanie czy pogoń, a następnie grupować je w szersze kategorie.

Ponieważ prowadzenie ciągłej, 24-godzinnej obserwacji danej populacji nastęrcza zwykle wiele trudności, opracowano kilka metod gromadzenia danych, pozwalających na miarodajne rejestrowanie badanych zachowań. Dobór właściwej metody

prowadzenia obserwacji zależy od pytań postawionych w prowadzonych badaniach, rodzaju obserwowanej grupy (np. ilość osobników wchodzących w skład stada, podstawowy poziom aktywności), czasu prowadzenia obserwacji, czy wreszcie liczby osób biorących udział w badaniach.

Najczęściej stosowanymi metodami gromadzenia danych są: metoda *ad libitum*, metoda kolejnych obserwacji (serial recording) oraz metoda rejestracji zachowań w określonych przedziałach czasowych (time-based simpling). Metoda *ad libitum* stosowana jest do rejestracji zachowań występujących sporadycznie, polega na ciągłej obserwacji i rejestracji pojawiania się danego zachowania. Następną metodą jest metoda kolejnych obserwacji (serial recording), polegająca na rejestracji wszystkich zachowań, które mają miejsce w danej grupie w określonym przedziale czasowym. W zależności od rodzaju eksperymentu można skupić się tylko na interesujących nas zachowaniach i odnotowywać ich pojawianie się w grupie lub rejestrować cały zespół zachowań występujących u pojedynczego osobnika. Taki sposób gromadzenia danych pozwala na zarejestrowanie częstości, czasu trwania, kolejności pojawiania się określonych zachowań i interakcji między poszczególnymi osobnikami. Metoda rejestracji zachowań w określonych przedziałach czasowych (time-based simpling) polega na prowadzeniu obserwacji, najczęściej co kilka, kilkanaście minut, w zależności od wielkości obserwowanej grupy i częstości występowania interesującego nas zachowania. Jest ona najczęściej stosowana przy obserwacji dużych stad, np. przy ustalaniu częstości występowania określonego zachowania i czasu jego trwania lub pojawiania się tego zachowania w danym miejscu w terenie. Osoba prowadząca obserwacje rejestruje pojawiające się w danym momencie zachowania, używając systemu 0,1 (zero-jedynkowego), gdzie 1 oznacza, że zachowanie pojawiło się przynajmniej raz w ustalonym wcześniej okresie obserwacji, 0 natomiast, że danego zachowania nie stwierdzono. Ważne jest ścisłe przestrzeganie ustalonego czasu i sposobu prowadzenia obserwacji. Zaletą tej metody jest łatwość gromadzenia danych i późniejsza ich analiza, natomiast nie udaje się zebrać wystarczających informacji dotyczących sekwencji następujących po sobie zachowań oraz częstości i czasu ich występowania. Często więc stosuje się metodę polegającą na łączeniu metody rejestracji zachowań w określonych przedziałach czasowych z metodą kolejnych obserwacji. Jest to podejście wymagające poświęcenia znacznie większej ilości czasu na prowadzenie obserwacji, a ilość zgromadzonych danych wymaga zastosowania zaawansowanych metod statystycznych.

Omawiana publikacja Ransoma i Cade'a [2] została opracowana na potrzeby badań mających na celu ustalenie wpływu podawania antykoncepcyjnych preparatów hormonalnych (w postaci Porcine Zona Pellucida) na zachowanie dzikich koni w amerykańskich rezerwach: Little Book Cliffs Wilde Horse Range w Colorado, McCullough Peaks Herd Management Area w Wyoming i Pryor Mountain Wild Horse Range w Montanie. Badania przeprowadzono na zlecenie US Geological Survey (USGS) Fort Collins Science Center. Populacja dzikich koni w

USA liczy ok. 30 000 sztuk. Zwierzęta te są potomkami koni przywiezionych na kontynent amerykański przez kolonizatorów, które dzięki swym zdolnościom przystosowawczym zdołały zaadaptować się do różnych środowisk.

Nie jest łatwo z setek opisywanych w literaturze zachowań koni wybrać i jednoznacznie zdefiniować kategorie, właściwe dla poszczególnych badań. W związku z zawężeniem obserwacji tylko do pewnych rodzajów zachowań, udało się autorom pogrupować *a priori* poszczególne zachowania w kategorie, nie tylko umożliwiające ich rejestrację, ale również ułatwiające późniejsze opracowanie i interpretację wyników. W zależności od kierunku prowadzonych badań behawioralnych jedne zachowania opisywane są ogólnie, inne natomiast szczegółowo. W omawianych badaniach skupiono się na badaniu wpływu antykoncepcji na zachowanie zwierząt, np. pobieranie pokarmu zostało potraktowane jako jedna kategoria w porównaniu z chociażby zachowaniami agresywnymi, zdefiniowanymi w zależności od intensywności na kilka sposobów. Udało się w ten sposób stworzyć narzędzie szczegółowej analizy behawioralnej, przy jednoczesnym zachowaniu całościowego obrazu występujących zachowań. Brak przykładów podobnych etogramów w dostępnym piśmiennictwie tym bardziej skłania do wykorzystania omawianego opracowania przy prowadzeniu badań nad rodzimymi gatunkami koniowatych, zarówno populacji wolno żyjących jak i tych z rezerwatów i ogrodów zoologicznych.

Poniżej przedstawione zostały podstawowe kategorie zachowań omówionych przez autorów opracowania. Do kategorii głównych zaliczono: pobieranie pokarmu, odpoczynek, przemieszczanie się, utrzymanie kondycji oraz zachowania społeczne.

**Pobieranie pokarmu (feeding)** stanowi prawie połowę dziennej aktywności koni. Do tej kategorii zalicza się skubanie trawy, obgryzanie gałęzi i innych części roślin, korzystanie z lizawek, pobieranie minerałów, picie wody, lizanie śniegu, również wygrzebywanie pożywienia spod śniegu. Grzebanie kopytami jest u koni związane także z innymi kategoriami zachowań. W tym przypadku rejestrowano tylko te związane z pobieraniem pokarmu.

**Odpoczynek (resting)** jest kolejnym zachowaniem, na które konie poświęcają dużo czasu – 25-30% dziennej aktywności. Odpoczynek jest tu określony jako brak zainteresowania otoczeniem, przyjmowanie przez zwierzęta postawy zrelaksowanej, również sen. Jak wiadomo, konie posiadają układ ustaleniuowy umożliwiający utrzymanie pozycji stojącej bez angażowania układu mięśniowego. Odpoczywając w ten sposób konie przyjmują postawę charakteryzującą się opuszczoną szyją, przymkniętymi oczyma i obarczoną jedną kończyną tylną. Odpoczywając, konie ustawiają się często bokiem do siebie, z głowami skierowanymi w przeciwnych kierunkach. Umożliwia to wzajemne odpędzanie owadów z okolicy głowy. Ponieważ podobny behavior może być również zakwalifikowany do kategorii „komfort”, należy *a priori*, w zależności od kierunku prowadzonych obserwacji, założyć jak dane zachowanie będzie zaklasyfikowane.

**Przemieszczanie się (locomotion)** – do tej kategorii zalicza się aktywność związaną z przemieszczaniem się zwierząt z jednego stanowiska na inne. Opisywana populacja koni zamieszkiwała suche tereny, z rozrzuconymi na dużym obszarze źródłami pokarmu i wody. W związku z tym zwierzęta pokonywały dziennie długie dystanse. W innych warunkach dzikie konie nie wydatkują zbyt wiele energii na przemieszczanie się, poza przypadkami socjalnej integracji między grupami, poszczególnymi osobnikami w grupie czy w przypadku prób odłączenia samic przez pojedyncze ogiery.

**Utrzymanie kondycji (maintenance)** to główna kategoria, w której wyróżniono i zdefiniowano następujące zachowania:

♦ **utrzymanie higieny** (grooming) – do tej kategorii zaliczono następujące zabiegi higieniczne: tarzanie się (zarówno na ziemi, jak i w wodzie), pozwalające na pozbycie się owadów pasożytniczych, otrząsanie się (podobna funkcja), kąsanie, lizanie, machanie ogonem, ocieranie się o elementy środowiska naturalnego. Wzajemne kąsanie, które u koni również związane jest z utrzymaniem kondycji, w analizowanym przypadku zostało zakwalifikowane do zachowań społecznych. Jednak w zależności od rodzaju badania można je również zaliczyć do omawianej kategorii;

♦ **komfort** (comfort) – zachowanie to przyjmuje u dzikich koni różne formy, wskazujące na komfort i poczucie bezpieczeństwa. Zaliczono tu różne formy zabawy: zabawy seksualne (sexual play), zabawy z wykorzystaniem przedmiotów (object play), zabawy ruchowe (locomotion play), pozorowane walki (play fighting), badanie otoczenia (investigation), również obwąchiwanie (olfactory investigation), gdzie należy odróżnić obwąchiwanie związane z zachowaniami rozrodczymi czy tworzeniem się więzi społecznej w grupie, przeciąganie się, ziewanie, poszukiwanie schronienia przed deszczem czy słońcem;

♦ **czujność** (standing attentive) – zachowanie to pojawia się w odpowiedzi na bodźce ze środowiska i charakteryzuje się wyprostowaną postawą, podniesioną szyją i głową. Uszy postawione, skierowane w stronę źródła bodźca, oczy otwarte, spojrzenie uważne. Takie zachowanie może trwać tylko tyle, ile trwa bodziec, który wywołał niepokój, ale również przez dłuższy czas, jak w przypadku klaczy czuwającej nad śpiącym źrebkiem czy pojawiającego się w okolicy drapieżnika. Reakcja na obecność człowieka powinna być traktowana jako osobna kategoria i związane z nią zachowanie zwierząt nie powinno być brane pod uwagę przy opracowywaniu uzyskanych podczas obserwacji danych;

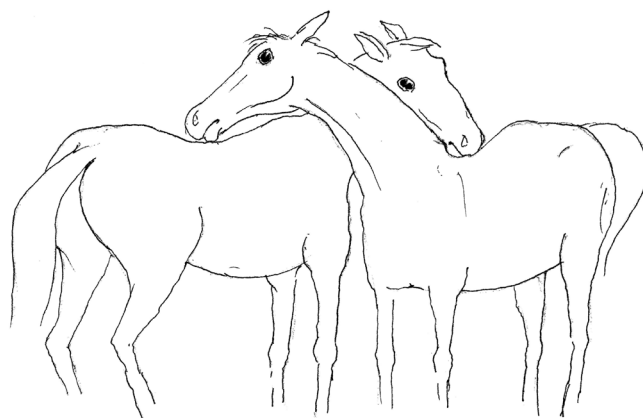
♦ **wydalanie** (elimination) moczu i kału. Przy kwalifikacji tych zachowań należy odróżnić takie, które można zaliczyć do innych kategorii związanych z zachowaniem społecznym, jak np. oddawanie kału przez ogiery w jedno miejsce w celu umożliwienia komunikacji węchowej lub zaznaczenia terenu, czy pokrywanie przez czołowego ogiera własnym kałem i moczem miejsc, gdzie wcześniej znajdowały się wydaliny innych, znajdujących się niżej w hierarchii członków stada. Podobnie zachowują się klacze znajdujące się wyżej na drabinie społecznej. Jako wydalanie uznaje się więc oddawanie kału i moczu w

przypadkowe miejsca, natomiast wspomniane powyżej zachowania uznawane są jako związane z utrzymaniem stada.

**Zachowania społeczne (social)** można podzielić na:

♦ **haremowe zachowania społeczne** (harem social), gdzie można wyróżnić:

– **wzajemną pielęgnację** (mutual grooming), mimo że ten rodzaj zachowania można umieścić również w kategorii zachowań związanych z utrzymaniem kondycji, to jednak o klasyfikacji decyduje jego socjalne znaczenie, jako czynnika wzmacniającego więź między osobnikami i wpływającego na ustalanie się hierarchii w grupie (rys. 1);



**Rys. 1. Najczęściej obserwowanym haremowym zachowaniem społecznym jest wzajemna pielęgnacja. Zaangażowane w ten rodzaj zachowania zwierzęta kąsają się nawzajem w okolicy grzbietu i szyi. Oprócz sanitarnego znaczenia tego behawioru istotny jest fakt tworzenia się w tym czasie społecznych relacji między poszczególnymi osobnikami w stadzie**

– **obwąchiwanie** (olfactory investigation) – część zespołu zachowań związanych z tworzeniem się więzi między matką a źrebkiem, młodocianymi i dorosłymi osobnikami w stadzie. Należą tu również trącanie się głowami i lizanie. Więż, jaka powstaje w tym czasie między klaczami ma później decydujący wpływ na stabilność i strukturę stada. Do tej kategorii należy również oddawanie moczu przez ogiera i klacze w miejsca odwiedzone przez inne osobniki ze stada i obwąchiwanie tych miejsc przez zwierzęta.

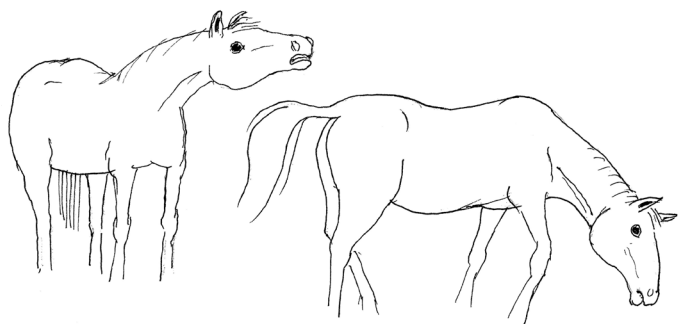
♦ **integracja stada** (herding) – zachowanie ogiera polegające na aktywnym zapędzaniu samic w grupę. Ogier porusza się za grupą samic z opuszczoną głową i skierowanymi do tyłu uszami, kierując je w wybranym przez siebie kierunku. W niektórych opracowaniach zachowanie to klasyfikowane jest w kategorii „agresja”. Natomiast autorzy tego opracowania stworzyli osobną kategorię, uznając że funkcją tego zachowania jest utrzymanie stada jako zwartej grupy, a nie agresywna interakcja między osobnikami;

♦ **utrzymanie stada** (harem tending) – zachowanie ogiera mające na celu utrzymanie samic w stadzie, obronę przed innymi ogierami próbującymi odłączyć samice od stada i próby pozyskania nowych samic do własnej grupy. Zachowanie obronne polega na zajmowaniu przez ogiera pozycji między stadem a

źródłem potencjalnego niebezpieczeństwa. Zachowanie brończego stada ogiera może zmienić się w bardziej agresywne. Oddawanie kału przez ogiera stale w tym samym miejscu, w strategicznych punktach zajmowanego przez stado terytorium, również jest uznawane za zachowanie związane z utrzymaniem stada;

♦ **rozmnażanie** (reproduction) – można wyróżnić tu zachowania inicjowane zarówno przez samce, jak i samice. Ogier początkowo podąża za samicą, zachowując się podobnie jak podczas „integracji stada”, lecz bez wyraźnego kierunku w stronę grupy. Następnie pojawia się wokalizacja i reakcja węchowa znana jako flehmen (niem. „wywijać górną wargę”). Jest to rodzaj postawy występującej między innymi u zwierząt kopytnych, kotowatych i nietoperzy, a polegającej na wywinieciu górnej wargi przy wyprostowanej i wyciągniętej szyi. Taka postawa ułatwia dotarcie feromonów i innych substancji zapachowych do narządu Jacobsona, zlokalizowanego w kości sitowej. Dalej ogier pociera głową o bok samicy i opiera głowę na jej grzbiecie. W tym momencie pojawia się erekcja. Tylko jeżeli zachowania te pojawiają się w określonej sekwencji, można zaklasyfikować je jako związane z rozrodem. Jeśli występują osobno należą najczęściej do zachowań związanych z integracją stada; haremowym behawiorem społecznym czy komfortem.

U samicy zachowania związane z rozrodem pojawiają się w okresie rui. Początkowo samica ustawia się tyłem do samca, unosi ogon, często rzy. Następnie rozstawia szerzej tylne kończyny, łyska sromem, oddając przy tym niewielkie ilości moczu (rys. 2).



Rys. 2. Reakcja ogiera (flehmen) na bodźce zapachowe wysyłane przez samicę w rui

W zależności od przebiegu kopulacji wyróżnia się następujące zachowania:

- akceptacja ogiera przez samicę,
- brak akceptacji (klacz kopie i oddala się od próbującego pokryć ją ogiera),
- kopulacja zakończona pokryciem samicy,
- nieudane krycie z powodu niemożności wspięcia się na samicę,
- kopulacja mimo zdecydowanego sprzeciwu samicy.

♦ **agresja** (agonism) – w zależności od intensywności reakcji wyróżniono 7 kategorii. Pierwsze cztery formy zachowania mogą występować tylko między samcami, tylko między samica-

mi oraz między samicami i samcami. Natomiast pozostałe bardziej intensywne zachowania są charakterystyczne wyłącznie dla samców. Należy wspomnieć, że zdefiniowane poniżej zachowania mogą występować pojedynczo u młodych zwierząt i powinny być ujęte w kategorii „komfort”.

– **straszenie** (threat) – najmniej intensywna forma zachowania agresywnego. Zwierzę pochyla szyję i głowę w kierunku przeciwnika i kładzie po sobie uszy. Wszystko odbywa się jednak bez fizycznego kontaktu. Większość konfliktów w grupie i sporów o dominację jest rozwiązywana tylko przy użyciu tego zestawu gestów;

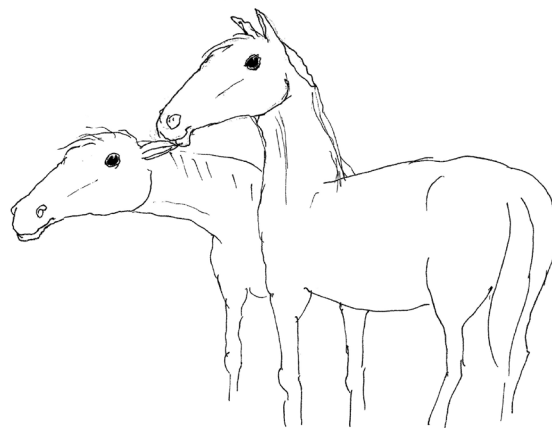
– **popychanie** (push) – następny stopień wyrażania agresji. Oprócz opisanych wcześniej gestów, zwierzę demonstrujące zachowanie agresywne wchodzi w kontakt z przeciwnikiem używając do tego szyi, głowy, okolicy piersiowej i łopatki;

– **pogoń** (chase) – zwierzę demonstrujące zachowanie agresywne rozpoczyna w galopie pogoń za przeciwnikiem, próbując przepędzić go z danego terenu lub zaangażować w bardziej agresywne zachowanie. Zazwyczaj zachowanie to trwa kilka sekund, choć zdarzają się pogonie trwające kilkadziesiąt minut na dystansie kilku kilometrów;

– **kąsanie i kopanie** (biting and kicking) – następnym stopniem jest kąsanie i kopnięcia wymierzone tylnymi kończynami. Mimo intensywności tych zachowań rzadko kończą się one poważnymi urazami;

– **wspięcie** (rearing) – zachowanie to charakteryzuje się wspięciem na kończyny tylne i przyjęciem wyprostowanej postawy, dzięki czemu demonstrujące ten behawior zwierzę wydaje się większe dla oponenta. Początkowy brak kontaktu fizycznego może sugerować zakwalifikowanie tego zachowania do kategorii „straszenie”, jednak wspięcie na tylne kończyny jest objawem silnej reakcji agresywnej i jest zazwyczaj wstępem do uderzania przednimi kończynami, „boksowania” i tańca;

– **uderzanie przednimi kończynami** (stomping and striking) – zwierzę, które wcześniej przyjęło pionową postawę zaczyna uderzać do przodu, w górę i w dół przednimi kończynami, powodując często u przeciwnika poważne zranienia i urazy;



Rys. 3. Zachowanie poddańcze demonstrowane przez młodego osobnika w obecności zwierzęcia zajmującego wyższą pozycję w stadzie

– „boksowanie” i taniec to najbardziej intensywna forma agresji demonstrowana przez dzikie konie. Ogiery wspięte na tylnych kończynach, w bezpośrednim kontakcie przemieszczają się (taniec), uderzając przednimi kończynami i kąsając się wzajemnie po głowie i szyi;

♦ **zachowania poddańcze** (submission) – zachowanie to demonstruje osobnik, który wychodzi pokonany z potyczki (zespół zachowań agresywnych). Najczęściej jest to ucieczka. Inne zachowania należące do tej kategorii to położenie uszu na boki lub do tyłu, pochylanie szyi i głowy, przysiadanie na tylnych kończynach, kłapanie pyskiem (szczególnie u młodych zwierząt) – rysunek 3.

Autorzy omawianego etogramu traktują go jako wstęp do dalszych badań nad opracowaniem lepszych metod gromadzenia i analizy danych dotyczących zachowania dzikich koni. Dokładne zrozumienie zachowań dzikich koni powinno pozwolić na określenie ich roli w ekosystemie oraz ustalenie wpływu na rodzimą faunę i florę, a także wskazać właściwy sposób postępowania, mający na celu ochronę tych zwierząt.

**Literatura:** 1. **Hinde RA.**, 1973 – On the design of checksheets. *Primates* 14, 393-406. 2. **Ransom J. I., Cade B. S.**, 2009 – Quantifying equid behavior – A research ethogram for free-roaming feral horses. U.S. Geological Survey, Reston, Virginia. 3. **Tinbergen N.**, 1963 – On aims and methods of ethology. *Z. Tierpsychol Beih.* 20, 410-433.

## Charakterystyka dermatofitów na przykładzie zoofilnego gatunku *Trichophyton mentagrophytes*

**Anna Fariaszewska**

Institut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

W ostatnich latach rozprzestrzenianie się grzybic u ludzi i zwierząt znacznie się nasiliło. Ze względu na szybkie i powszechne przemieszczanie się ludności, grzyby chorobotwórcze opanowują coraz to większe obszary, zwiększając tym samym liczbę zachorowań na różnego typu grzybice. Ogromna zdolność przetrwania grzybów w odmiennych ekosystemach wynika z ich różnorodności morfologicznej, jak również ze zdolności przystosowywania do ciągle zmieniających się warunków środowiska. Ponadto wysoka temperatura oraz wilgotność powietrza wydają się być czynnikami sprzyjającymi rozwojowi tych patogenów. Infekcja grzybicza nie zawsze doprowadza do rozwinięcia się choroby grzybiczej, jednak jeśli do tego dojdzie jej wynikiem mogą być: grzybice powierzchniowe skóry, z odczynem głębokim lub układowe. Do powszechnie występujących grzybów chorobotwórczych należą dermatofity – grzyby strzępkowe, które rozwijając się tworzą rozgałęzioną grzybnię, która jest skupiskiem nitkowatych strzępek. Cechą charakterystyczną tych patogenów jest ich powinowactwo do keratyny, głównego budulca warstwy rogowej naskórka oraz jego wytworów, tj. włosów, paznokci, rogów, kopyt zwierząt oraz sierści. Dermatofity wykorzystują to białko jako źródło składników pokarmowych potrzebnych do wzrostu i rozwoju. W zależności od preferencji

adaptacyjnych niszy ekologicznej, dermatofity można podzielić na: antropofilne, których naturalnym środowiskiem bytowania jest człowiek, zoofilne – bytujące na organizmach zwierzęcych (często będące czynnikiem etiologicznym grzybic u ludzi) oraz geofilne – izolowane z gleby, stanowiące źródło zakażenia zarówno dla ludzi, jak i zwierząt.

Wśród dermatofitów wyróżnia się trzy rodzaje: *Trichophyton*, *Epidermophyton* i *Microsporum*. Jednym z głównych przedstawicieli rodzaju *Trichophyton* jest *Trichophyton mentagrophytes*. Obecna systematyka filogenetyczna klasyfikuje ten patogen do królestwa *Fungi*, gromady *Ascomycota*, rodzaju *Trichophyton*. Ponadto grzyb ten może niekiedy pojawiać się w stadium doskonałym, jako *Arthroderma benhamiae* Apello i Cheng, *Arthroderma vanbreuseghemii* Takashiko, i wtedy klasyfikowany jest w inny sposób: królestwo *Fungi*, gromada *Ascomycota*, klasa *Euascmycetes*, rząd *Onygenales*, rodzina *Arthrodermataceae*. Wśród tego gatunku można wyróżnić liczne odmiany: *T. mentagrophytes* var. *granulosum*, *T. mentagrophytes* var. *interdigitale* i *T. mentagrophytes* var. *mentagrophytes*, *T. mentagrophytes* var. *quinckeianum*, *T. mentagrophytes* var. *erinacei*, *T. mentagrophytes* var. *asteroidem* oraz *T. mentagrophytes* var. *nodulare*. Ogromna różnorodność taksonomiczna przekłada się na najbardziej widoczną heterogenność morfologiczną i fizjologiczną w obrębie gatunku *Trichophyton mentagrophytes*.

### Morfologia i fizjologia *T. mentagrophytes*

W warunkach *in vitro* kolonie grzyba rosną na podłożu Sabourauda w temperaturze 25-37°C i w ciągu około 10 dni mogą osiągać średnicę 25-45 mm. W zależności od tego czy szczep ten jest zoofilny, czy antropofilny powierzchnia kolonii może mieć charakter pudrowy, mączysty lub kłaczkowaty. Kolonie zoofilnych izolatów przybierają barwę kremową, jasno-żółtą, brzoskwińową bądź łososiową, rzadko rosną w postaci pudrowej i sypkiej o powierzchni lawendowej. Rewers kolonii ma zazwyczaj barwę w różnych odcieniach żółci, a wraz