

Porównanie wybranych zachowań rozrodczych myszokoczka mongolskiego (*Meriones unguiculatus*, Milne-Edwards 1867) i myszy kolczastej egipskiej (*Acomys cahirinus*, Desmarest 1819)

Katarzyna Fiszdon, Agata Kozielska

Szola Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Nauk o Zwierzętach,
Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt,
ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa; fiszdon@alpha.sggw.waw.pl

Porównano wybrane zachowania rozrodcze dwóch gatunków gryzoni egzotycznych. Obserwacje objęły po 7 par obu gatunków, przy czym zachowania związane z kopulacją obserwowano u wszystkich osobników, a zachowania rodzicielskie u 5 par z każdego gatunku. Badano następujące zachowania: czas pogoni za samicą przed oddaniem skoku, czas trwania kopulacji, liczbę kryć wykonanych przez samce w ciągu 3 godzin rui samicy, budowę i dobudowywanie gniazda porodowego, zachowania okołoporodowe, a także zachowania rodzicielskie samic i samców. Stwierdzono szereg różnic w zachowaniach rozrodczych zwierząt obu gatunków. Gniazdo porodowe budowały i dobudowywały wyłącznie myszokoczki. Samce tego gatunku wykonywały też w czasie rui więcej kryć, a same akty krycia były u myszokoczków dłuższe niż u myszy kolczastych. Obserwując zachowania okołoporodowe zauważono, że skurcze porodowe występowały u samic myszy kolczastych wcześniej, a poród poszczególnych młodych trwał dłużej niż u samic myszokoczków. Różne było też nasilenie występowania poszczególnych zachowań macierzyńskich samic obu gatunków. Myszokoczki dłużej karmiły potomstwo, natomiast myszy kolczaste dłużej przebywały w gnieździe razem z potomstwem, poza karmieniem więcej czasu spędzały pielęgnując je i częściej przenosiły. Również zachowania rodzicielskie samców obu gatunków miały różne nasilenie, choć w obu przypadkach samce aktywnie opiekowały się potomstwem. Samce myszy kolczastych dłużej przebywały razem z potomstwem i lizaly je, natomiast samce myszokoczków częściej przenosiły (odzyskiwały) młode.

SŁOWA KLUCZOWE: zachowania rozrodcze / myszokoczek mongolski / afrykańska mysz kolczasta / ruja / kopulacja / poród

Myszokoczek mongolski i afrykański to gryzonie bytujące w warunkach naturalnych w tym samym środowisku, często w tych samych siedliskach, obok siebie. Oba te gatunki zamieszkują tereny o suchym i gorącym klimacie, piaszczystym i kamienistym podłożu porośniętym ubogą roślinnością. Myszokoczek i mysz kołczasta żyją w koloniach. W ostatnich latach przedstawiciele obu tych egzotycznych gatunków gryzoni są coraz częściej utrzymywane w hodowlach amatorskich, gdyż w przeciwieństwie do myszy czy szczurów zapach moczu tych zwierząt nie jest uciążliwy, nie mają one dużych wymagań pokarmowych, a przy tym łatwo się oswajają. Większość literatury fachowej opisuje zachowanie się tych zwierząt w środowisku naturalnym. Oba gatunki żyją w koloniach. Myszokoczek tworzą monogamiczne pary, które wraz z potomstwem w różnym wieku zajmują oddzielne jamy w obrębie kolonii [6]. W hodowli amatorskiej praktykuje się łączenie samca myszokoczka równocześnie z dwiema bądź trzema samicami. Myszy kołczaste żyją w stadach o strukturze matriarcalnej [4]. Opieką nad potomstwem obu gatunków zajmuje się w warunkach naturalnych cały klan. Młode myszy kołczaste rodzą się znacznie bardziej rozwinięte niż małe myszokoczki, są owłosione i mają otwarte oczy, a już po dwóch, trzech dniach zaczynają samodzielnie opuszczać gniazdo i są zdolne do samodzielnego pobierania pokarmu. Noworodki myszokoczków są bezwłose, ślepe i całkowicie zależne od opieki rodzicielskiej. Czy oznacza to, że młode myszy kołczaste mogą być wcześniej odseparowywane od rodziców? Jaka jest rola ojców w opiece nad potomstwem obu gatunków? W niniejszej pracy podjęto badania zachowań rozrodczych w warunkach hodowli w niewoli i porównanie zachowania obu gatunków.

Materiał i metody

Badania zostały przeprowadzone w Zwierzętarzni Katedry Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt SGGW w okresie od lipca do grudnia 2004 roku. Obserwowano po siedem par obydwu gatunków. Zachowania rodzicielskie obserwowano u pięciu par każdego gatunku, pozostałe były rezerwowymi. Badania nad zachowaniami związanymi z kopulacją wykonywano od momentu skojarzenia par, przez okres 7 dni, od godziny 6 do godziny 15, a obserwacje zachowań rodzicielskich prowadzono od chwili porodu do 21 dnia życia młodych, w godzinach 9-15, w pierwszym tygodniu przez trzy godziny dziennie, w następnych dwóch tygodniach trzy godziny co drugi dzień, po dwie pary wymiennie. Czas obserwacji został ustalony na podstawie wstępnych badań przeprowadzonych w czerwcu 2004 r., w których stwierdzono, że w tych godzinach fazy aktywności przeplatają się w równym stopniu z fazami wypoczynku. Zwierzęta były filmowane za pomocą kamery VHS, a materiał był na bieżąco analizowany. Uzyskane dla obu gatunków wyniki porównywano przy użyciu testu Kołmogorowa-Smirnowa.

Wyniki i dyskusja

Zachowania związane z kopulacją

Zachowaniem najbardziej eksponowanym w czasie obserwacji był akt kopulacji. U obu gatunków podczas krycia samce oddawały wiele skoków. W przypadku myszokoczków mongolskich wszystkie obserwacje wykonano w czasie trwania rui poporodowej. U samic myszy kolczastych nie zaobserwowano rui w trakcie wychowu młodych, a kopulację obserwowano w trakcie rui po połączeniu zwierząt w pary. U obu gatunków zaobserwowano pogoń samca za samicą przed oddaniem skoku. Pogoń ta trwała dłużej u samców myszy kolczastej.

Tabela 1 – Table 1

Średni czas trwania pogoni za samicą i aktu kopulacji
Mean duration of female chasing and mating act

Wyszczególnienie Specification	Myszokoczek mongolski Mongolian Gerbil	Mysz kolczasta Spiny Mouse	Istotność różnic Significance of differences
Średni czas trwania pogoni (sekundy) Mean chasing duration (sec)	5,7	12,1	***
Średni czas trwania aktu kopulacji (sekundy) Mean mating duration (sec)	3,1	2,5	ns

***różnica istotna przy $P \leq 0,001$ – significant difference at $P \leq 0,001$

ns – różnica nieistotna – insignificant difference

Akt kopulacji trwał u obu gatunków krótko (kilka sekund), średnio nieco dłużej u myszokoczków mongolskich.

U obu gatunków pozycja samców podczas krycia była podobna – z jedną tylną nogą uniesioną do góry, z tym, że samce myszokoczków wyżej unosiły tylną część ciała i mocniej odstawiały ogon. Po każdym kryciu samce i samice czyściły narządy rozrodcze. Wydawanie odgłosów podczas kopulacji stwierdzono wyłącznie u samic myszokoczka. Charakterystycznym zachowaniem samców tego gatunku było uderzenie tylnymi nogami o podłoże pomiędzy kolejnymi skokami. Zachowanie to jest częścią rytuału seksualnego [5].

Dane literaturowe wskazują [1], że podczas kilkugodzinnej rui myszokoczki odbywają kilkaset aktów kopulacyjnych. Potwierdzają to przedstawione wyniki obserwacji (tab. 2). Można też zauważyć znaczną różnicę w ilości skoków kopulacyjnych oddawanych przez poszczególne samce. Niektórzy autorzy [2] twierdzą, że zachowanie to ma u samców myszokoczków związek z poziomem testosteronu, który warunkowany jest już w życiu płodowym i zależy od położenia płodów wewnątrz macicy. Należy też zauważyć, że samce myszokoczków wykonywały prawie dwukrotnie więcej skoków niż samce myszy ($P \leq 0,001$).

Tabela 2 – Table 2

Liczba skoków wykonywanych przez samce obydwu gatunków w ciągu 3 godzin obserwacji
 Number of mountings performed by males of both species during three-hour observation

Gatunek Species	Liczba skoków – Number of mountings			
	1. godzina 1 hr	2. godzina 2 hr	3. godzina 3 hr	średnio mean
Myszokoczek mongolski Mongolian Gerbil	78 12 62 32 48	89 48 71 12 12	56 56 78 5 34	74,3 38,6 70,3 16,3 31,3
Mysz kolczasta Spiny Mouse	26 38 45 29 21	31 10 32 40 12	18 5 7 51 3	25,0 17,6 28,0 40,0 12,0

Zachowania okołoporodowe

Podczas obserwacji myszokoczków mongolskich zauważono, że samice zaczynały budować gniazdo porodowe ponad godzinę (66-85 minut) przed rozpoczęciem porodu, zanim pojawiły się pierwsze wyraźne skurcze. Samice myszy kolczastej nie budowały gniazd, a poród odbywał się w rogu terrarium, zazwyczaj tam, gdzie znajdował się jakiś przedmiot mogący służyć za osłonę (tab. 3). Pierwsze wyraźne skurcze pojawiały się średnio o 16 minut wcześniej u samic myszokoczków.

Tabela 3 – Table 3

Zachowania okołoporodowe
 Delivery patterns

Zachowania związane z porodem Delivery patterns	Gatunek (czas w minutach) Species (time in minutes)			istotność różnic significance of differences
	mysz kolczasta Spiny Mouse	myszokoczek mongolski Mongolian Gerbil		
Średni czas od rozpoczęcia budowy gniazda do porodu Mean time between the start of nest building and delivery	–	78	–	
Średni czas od wystąpienia pierwszych wyraźnych skurczów do porodu Mean time from the first noticeable labour till delivery itself	36	52	***	
Średni czas porodu pierwszego młodego Mean duration of the first delivery	12,18	4,43	***	
Średni czas porodu drugiego młodego Mean duration of the second delivery	7,50	4,02	**	
Średni czas pomiędzy porodami Delivery intervals	15,12	9,50	***	

***różnica istotna przy $P \leq 0,001$ – significant difference at $P \leq 0,001$

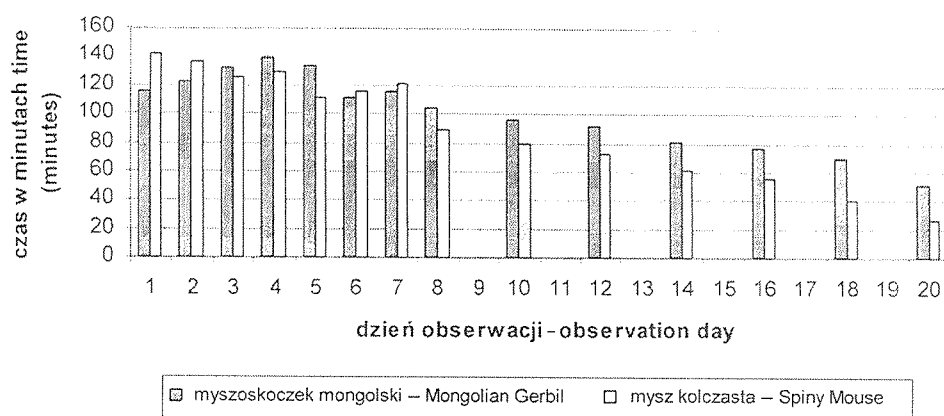
**różnica istotna przy $P \leq 0,01$ – significant difference at $P \leq 0,01$

Samice myszokoczków w pierwszej fazie porodu leżały na brzuchu z wyciągniętymi do tyłu nogami, czasem przekreślały się na grzbiet. Samice myszy kolczastych mniej eksponowały ruchy ciała spowodowane skurczami, pomimo że ich noworodki są proporcjonalnie większe. W momencie ukazania się błon płodowych samice obu gatunków przyjmowały pozycję siedzącą z szeroko rozstawionymi nogami i zaczynały wylizywać okolice sromu. Porody następnych młodych odbywały się w pozycji siedzącej, przy czym zdarzało się, że samice myszokoczków przemieszczały się po terrarium z do połowy wysuniętym młodym, przyspieszając w ten sposób końcową fazę porodu. U obu gatunków młode rodzą się poślądkami naprzód. Porównując oba gatunki stwierdzono, że cały poród – od pojawienia się pierwszych skurczów, poprzez porody kolejnych młodych – trwa znacznie dłużej u mszy kolczastych. Można przypuszczać, że poród większych i bardziej rozwiniętych młodych myszy kolczastych wymaga od samicy większego wysiłku.

Zachowania rodzicielskie

Zaobserwowane zachowania rodzicielskie samic obu gatunków to: karmienie, liżanie potomstwa, przenoszenie (odzyskiwanie) młodych, ogrzewanie młodych i obecność przy nich nie obejmująca karmienia. Ponadto u samic myszokoczków występowało zjawisko dobudowywania gniazda oraz zasypywania (ukrywania) miotu.

W ciągu pierwszego tygodnia samice obu gatunków większość czasu przeznaczają na karmienie młodych, a średni czas karmienia jest zbliżony, tylko nieznacznie dłuższy u myszy kolczastych (rys. 1). Zauważono wahania długości czasu karmienia w kolejnych dniach – samice myszy kolczastych karmią najdłużej w ciągu pierwszych dwóch dni po porodzie, następnie długość czasu karmienia stopniowo się skraca, podczas gdy samice myszokoczków w ciągu pierwszych dwóch dni po porodzie nieco mniej czasu

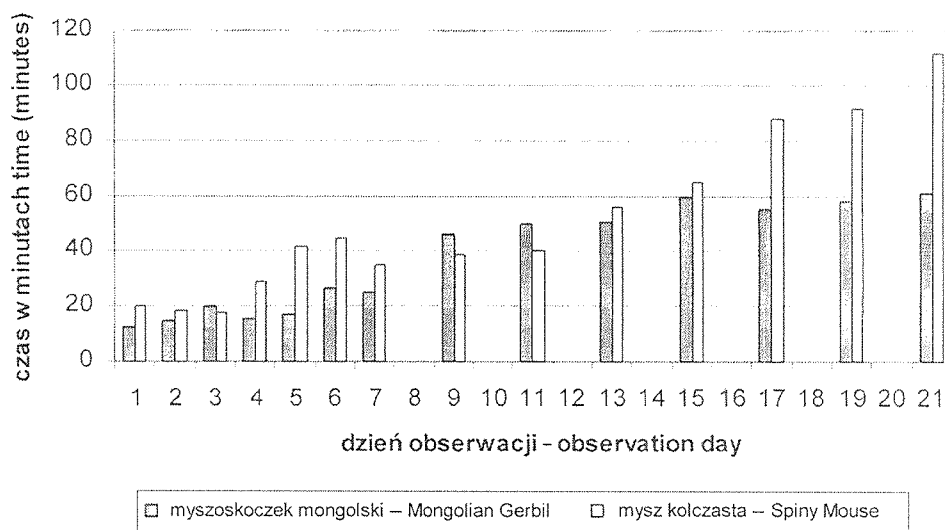


Rys. 1. Średni czas karmienia
Fig. 1. Mean nursing time

spędzają na karmieniu młodych i dopiero 4 dnia długość czasu karmienia osiąga szczyt. Prawdopodobnie wiąże się to z występowaniem u samic myszokoczków rui poporodowej.

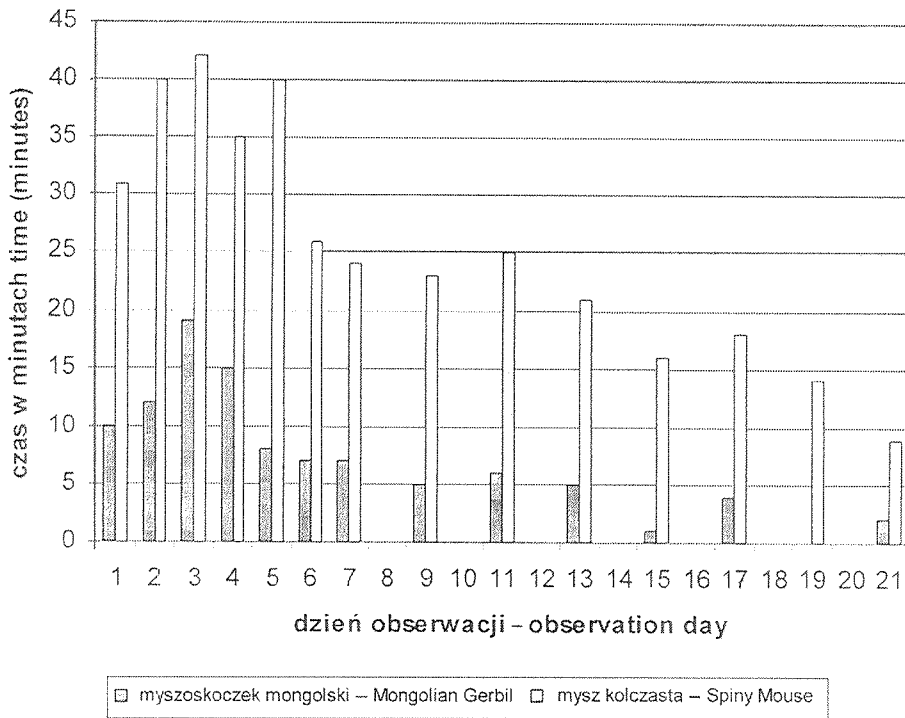
W ciągu drugiego tygodnia długość czasu karmienia u obu gatunków stopniowo się skraca. W tym okresie myszokoczek karmi młode wyraźnie dłużej (średnio o 17 minut) niż myszy kolczaste. Tendencja spadkowa utrzymuje się także w trzecim tygodniu życia potomstwa, przy czym spadek ten jest bardziej gwałtowny u myszy kolczastych ($P \leq 0,01$).

Wraz z postępującym rozwojem młodych samice obydwu gatunków coraz częściej przebywają w gnieździe poza karmieniem (rys. 2). Już w ciągu pierwszego tygodnia życia młodych myszy, ich matki spędzają z nimi (poza karmieniem) więcej czasu niż matki myszokoczki i czas ten wydłuża się do szóstego dnia po porodzie. W ciągu drugiego tygodnia życia młodych cecha ta jest ustabilizowana u myszy kolczastych i rośnie dopiero pod koniec tego okresu, natomiast u myszokoczków nieznacznie, ale stale rośnie. W trzecim tygodniu życia młodych myszy, ich matki wyraźnie dłużej niż matki myszokoczki, i z dnia na dzień coraz dłużej, przebywają w gnieździe poza okresami karmienia. Różnice dotyczące tej cechy pomiędzy samicami obu gatunków są wysoko istotne ($P \leq 0,001$). Obserwacje zachowań rozrodczych myszokoczków w warunkach naturalnych wykazały [3], że aż do 4 dnia po porodzie samice znajdujące się w gnieździe przede wszystkim karmią swoje młode, dopiero kiedy potomstwo jest starsze zaczynają spędzać z nim czas poza karmieniem.



Rys. 2. Średni czas przebywania w gnieździe poza karmieniem
 Fig. 2. Mean time spent in the nest apart from nursing time

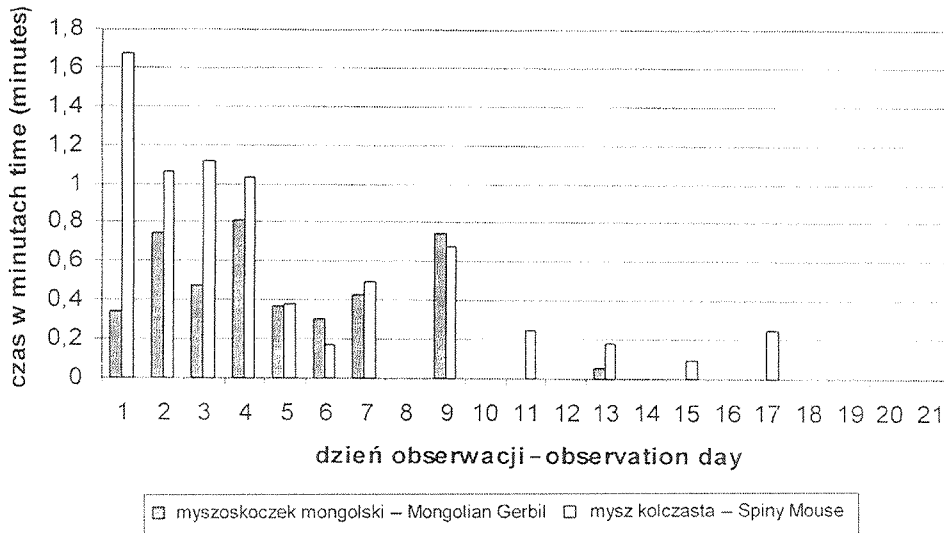
Różnice pomiędzy samicami obu gatunków zaobserwowano także w zachowaniach pielęgnacyjnych (rys. 3). U myszy kolczastych lizanie odbywało się najczęściej podczas karmienia, a matki lizaly potomstwo dokładniej. Samice myszkosczków lizaly potomstwo głównie poza karmieniem, a zabiegi pielęgnacyjne ograniczały się do okolic brzucha i ujścia narządów wydalniczych, co stymulowało młode do wypróżnienia. Średni czas pielęgnacji w kolejnych tygodniach był wyraźnie dłuższy u myszy kolczastych ($P \leq 0,001$), przy czym, pomimo stopniowego spadku, zachowanie to występowało do końca okresu obserwacji. Samice myszkosczków poświęcały na pielęgnację młodych znacznie mniej czasu, a pod koniec okresu obserwacji zachowanie to zanikało. Zaobserwowano, że długość czasu poświęcanego na lizanie młodych przez samice myszkosczków wzrastała do 3 dnia po porodzie, po czym następował stopniowy spadek – odmiennie niż w obserwacjach innych autorów [3], według których najwięcej czasu na lizanie młodych myszkosczonek poświęcają pierwszego dnia po porodzie.



Rys. 3. Pielęgnacja młodych
Fig. 3. Grooming the young

Przenoszenie potomstwa (odzyskiwanie) występowało u obu gatunków sporadycznie, w przypadku, gdy młode oddaliły się zbyt daleko od gniazda. Przez cały czas trwania obserwacji znacznie częściej młode odzyskiwały myszy kolczaste. Zachowanie to było

najczęściej stwierdzane w pierwszym tygodniu obserwacji. W drugim i trzecim tygodniu częstość odzyskiwania młodych przez myszy znacznie spadała, aż do całkowitego zaniku tego zachowania w połowie trzeciego tygodnia obserwacji. Samice myszokoczek odzyskiwały młode jedynie w pierwszym i na początku drugiego tygodnia obserwacji (rys. 4).



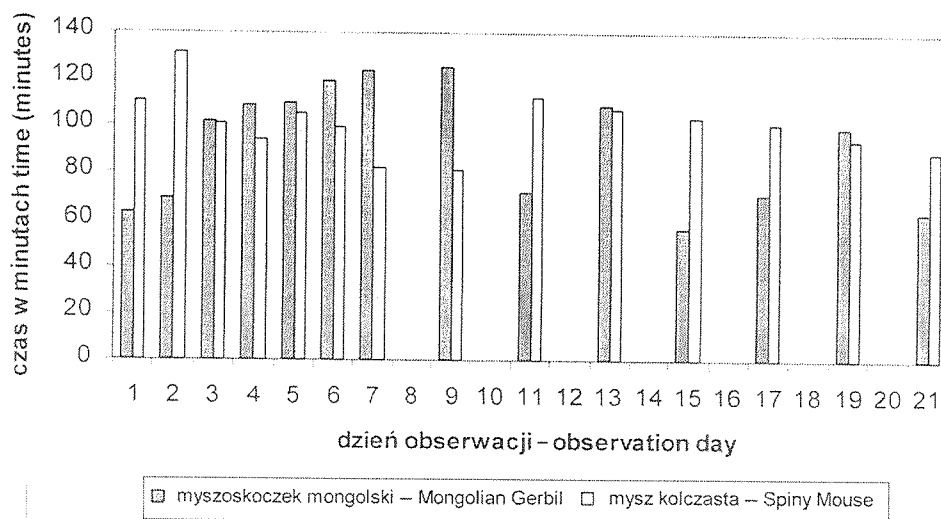
Rys. 4. Przenoszenie (odzyskiwanie) potomstwa przez samice
 Fig. 4. Retrieving the young by females

Zjawisko dobudowywania gniazda występowało wyłącznie u samic myszokoczek. W ciągu pierwszych trzech dni obserwacji zachowanie to pojawiało się najczęściej, następnie coraz rzadziej, aż do całkowitego zaniku od 15 dnia obserwacji. Podobnie kształtowało się zjawisko zasypywania (ukrywania) młodych, które często łączyło się z dobudowywaniem gniazda.

Samce myszokoczek mongolskich i myszy kolczastych pełnią ważną rolę w wychowie potomstwa. W czasie obserwacji stwierdzono, że podobnie jak samice odzyskują młode, często towarzyszą samicom w gnieździe, a pod ich nieobecność ogrzewają i pielęgnują potomstwo. Samce myszokoczek biorą udział w budowie gniazd.

W ciągu kilku pierwszych dni po porodzie można zauważyć wyraźne różnice w długości czasu spędzanego w gnieździe przez samce obu gatunków w obecności samicy (rys. 5). Podobnie jak w przypadku samic, samce myszy kolczastych od pierwszego dnia spędzają bardzo dużo czasu w gnieździe, podczas gdy samce myszokoczek początkowo spędzają tam mniej czasu i dopiero od trzeciego dnia czas ten się wydłuża. Pod koniec pierwszego tygodnia samce myszokoczek spędzają z potom-

stwem znacznie więcej czasu niż samce myszy. W ciągu drugiego i trzeciego tygodnia średni czas spędzany w gnieździe przez samce obu gatunków jest wciąż długi, choć ulega znacznym wahaniom szczególnie u myszokoczków. Samce myszy kolczastych stopniowo spędzają coraz mniej czasu w gnieździe w ciągu trzeciego tygodnia życia młodych. Różnice w długości przebywania w gnieździe przez samce obu gatunków są istotne ($P \leq 0,01$).



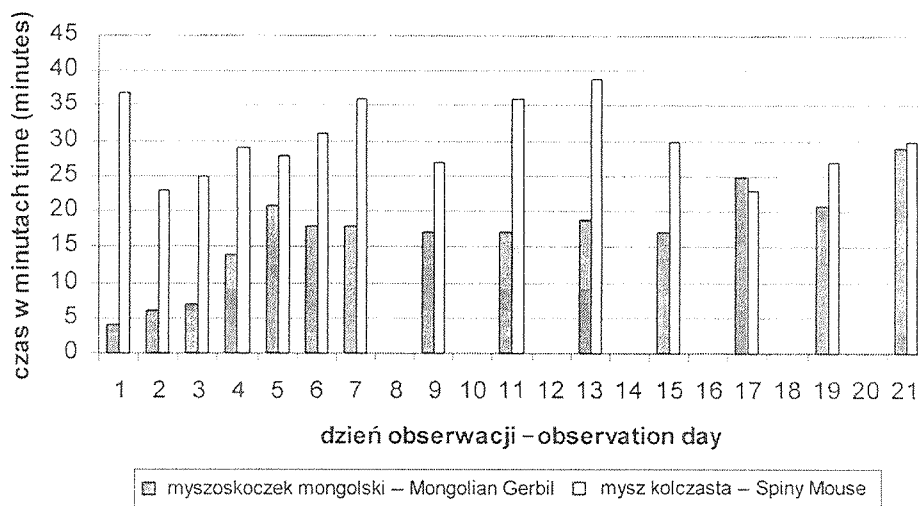
Rys. 5. Czas spędzany przez samce w gnieździe w obecności samicy
 Fig. 5. Time spent in the nest by males in presence of females

W czasie nieobecności matek samce myszokoczków początkowo spędzają w gnieździe znacznie mniej czasu niż samce myszy kolczastych ($P \leq 0,001$). Także w drugim tygodniu życia potomstwa samce myszy kolczastych spędzają dwukrotnie więcej czasu w gnieździe niż ojcowie myszokoczeki ($P \leq 0,001$). Dopiero w trzecim tygodniu życia młodych długość czasu spędzanego z potomstwem przez samce obu gatunków stopniowo się wyrównuje (rys. 6).

Pielęgnacja potomstwa przez samce występuje sporadycznie i zazwyczaj w obecności samicy. Początkowo częściej liżą potomstwo samce myszy kolczastych, jednak w drugim i trzecim tygodniu zaobserwowano sporadyczne zachowania pielęgnacyjne u samców obu gatunków.

Zjawisko przenoszenia młodych zaobserwowano przede wszystkim u samców myszokoczków, a jedynie w 5 i 6 dniu życia młodych u samców myszy.

Tylko samce myszokoczków dobudowywały gniazdo, zjawisko to występowało od 3 do 7 dnia życia młodych. W tym okresie dwukrotnie (3 i 5 dnia) zaobserwowano zasypywanie (ukrywanie) młodych przez samce.



Rys. 6. Czas spędzany przez samce w gnieździe podczas nieobecności samicy
 Fig. 6. Time spent in the nest by males during absence of females

Podsumowując można stwierdzić, że:

- samce myszy kolczastych znacznie dłużej gonią samice przed kopulacją, a samych aktów kopulacji jest w czasie rui dwukrotnie mniej niż u myszokoczków. Liczba aktów kopulacji u poszczególnych samców myszokoczków okazała się bardzo zróżnicowana;

- jedynie samice myszokoczekki wydają odgłosy w czasie kopulacji, a u samców tego gatunku zaobserwowano charakterystyczne rytualne zachowania (tupanie tylnymi kończynami) po akcie kopulacji;

- obserwacje zachowań okoloprodowych wykazały, że wyłącznie samice myszokoczekki budowały i dobudowywały gniazda. Pierwsze skurcze porodowe występowały u nich wcześniej, natomiast sam poród trwał znacznie krócej niż poród myszy kolczastych;

- obserwując zachowania rodzicielskie obu gatunków stwierdzono, że samice myszokoczków znacznie więcej czasu poświęcają na karmienie młodych, podczas gdy samice myszy kolczastych znacznie dłużej i częściej pielęgnują potomstwo, a także spędzają więcej czasu przy miocie i częściej przenoszą potomstwo;

- różnice w zachowaniach ojcowskich są mniej wyraźne, choć można stwierdzić, że samce myszy kolczastych znacznie więcej czasu spędzają przy potomstwie zarówno w czasie obecności samicy, jak i bez niej.

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji można zauważyć, że choć myszy kolczaste znacznie krócej karmią swoje młode niż myszokoczekki, jednak opiekują się nimi aktywnie, pielęgnując je, przenosząc i przebywając wraz z nimi przez trzy tygodnie.

Ojcowie obu gatunków biorą czynny udział w opiece nad potomstwem. Wydaje się więc, że w hodowli myszokoczków należy raczej zachować naturalną, monogamiczną strukturę grupy rodzinnej. Choć, jak podaje literatura [3], w środowisku naturalnym w klanie myszy kolczastych głównie młodsze samice pomagają w odchowie potomstwa matki dominującej, to w warunkach hodowli w niewoli udział ojców myszy kolczastych w odchowie potomstwa jest znaczący. Tak więc wskazane jest pozostawianie młodych obu gatunków pod opieką obojga rodziców, aż do ukończenia przez nie trzech tygodni.

PIŚMIENNICTWO

1. AGREN G., ZHOU Q., ZHONG W., 1989 – Ecology and social behaviour of Mongolian gerbils, *Meriones unguiculatus*, at Xilinhot, Inner Mongolia, China. *Animal Behaviour* 37, 11-27.
2. CLARK M.M., DESOUS D., VONK J., GALEF B.G., 1997 – Parenting and potency: alternative routes to reproductive success in male Mongolian gerbils. *Animal Behaviour* 54, 635-642.
3. ELWOODA R.W., 1975 – Changes in the responses of male and female gerbils (*Meriones unguiculatus*) towards test pups during the pregnancy of the female. *Animal Behaviour* 25, 46-51.
4. GRZIMEK B., 2004 – Animal Life Encyclopedia, Mammals V, Thompson Gale, New York.
5. MERVAN L., 1993 – Myszokoczek – Gerbil mongolski. Zoo-anex, Warszawa.
6. RICHARDSON V.C.G., 2002 – Choroby małych gryzoni domowych. Sima WLW, Warszawa.

Katarzyna Fiszdón, Agata Koziólewska

Comparison of the selected reproductive behaviour of the Mongolian Gerbil (*Meriones unguiculatus*, Milne-Edwards 1867) and the Spiny Mouse (*Acomys cahirinus*, Desmarest 1819)

S u m m a r y

The study compared selected reproductive behaviour patterns in two species of exotic rodents bred in our laboratory. In both species 7 pairs were studied, respectively mating behaviour was observed in all individuals, whereas parental behaviour only in 5 pairs of each species. The behaviours studied included chasing after female before the actual mating, mating duration and number of mountings during the first three hours, nest building and developing, time between first noticeable labour and beginning of delivery, and the actual parental behaviours in both sexes. We found considerable differences between two species. Only Gerbils were building and developing their nests. Males of this species tend to perform more mountings of longer duration. Spiny mice displayed labour earlier and delivery took significantly more time than in Gerbils. Both species displayed differences in parental behaviours; Gerbil females fed their young longer, while Spiny mice females spent more time in their nests, grooming and retrieving the young. Spiny mice males spent more time with the young and grooming them, but Gerbils males were more often retrieving their progeny.

