



WYDZIAŁ
BIOLOGII, NAUK O ZWIERZĘTACH
I BIOGOSPODARKI

Damian Zieliński

**Analiza zachowań norek amerykańskich (*Neovison vison*)
w aspekcie ich cech użytkowych i funkcjonalnych**

Autoreferat rozprawy doktorskiej

Lublin, 2017

Damian Zieliński

**Analiza zachowań norek amerykańskich (*Neovison vison*)
w aspekcie ich cech użytkowych i funkcjonalnych**

Praca wykonana
w Katedrze Biologicznych Podstaw
Produkcji Zwierzęcej
pod kierunkiem
Promotora – dr hab. Brygidy Ślaskiej, prof. nadzw.

Promotora pomocniczego – dra inż. Andrzeja Zonia
Zakład Doświadczalny Instytutu Zootechniki
Państwowego Instytutu Badawczego w Chorzelowie

Recenzenci:
Dr hab. inż. Beata Seremak, prof. nadzw.
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w
Szczecinie

Prof. Dr hab. Andrzej Gugolek, prof., zw.
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Lublin, 2017

1. WSTĘP

Obecnie obserwuje się wzrost znaczenia badań nad behawiorem zwierząt hodowlanych. Monitorowanie temperamentu zwierząt jest kluczowym aspektem przy poprawie ich dobrostanu. Behawior zwierząt futerkowych jest oceniany przede wszystkim z wykorzystaniem testu empatycznego, testu rękawicy, testu żywieniowego. Dobrym narzędziem do oceny temperamentu nerek jest wspomniany wyżej test empatyczny, który pozwala klasyfikować norki jako bojaźliwe, ciekawe, agresywne oraz niepewne (*uncertain*). Odpowiedź zwierząt na wprowadzony obiekt przez siatkę klatki służy jako miara stanu emocjonalnego nerek. Test ten został zwalidowany jako wskaźnik temperamentu nerek amerykańskich, który odzwierciedla ich ogólny stan emocjonalny. Test ten wymieniany jest również w projekcie WelFur, który stanowi opracowanie protokołów oceny dobrostanu w hodowli lisów i nerek jako miernik dobrostanu zwierząt. Projekt WelFur bazuje na zasadach stworzonych przez Komisję Europejską w ramach projektu Welfare Quality®, który ma być wdrożony na fermach związanych z Fur Europe już w roku 2017. Jednym z czterech filarów tego projektu jest zapewnienie warunków do właściwego zachowania się (*appropriate behaviour*) zwierząt futerkowych. Zdaniem ekspertów stworzenie projektu WelFur i jego certyfikacji przyczyni się do zwiększenia dobrostanu zwierząt oraz wpłynie na ceny skór. Pierwsze certyfikowane skóry mają trafić do sprzedaży w największych domach aukcyjnych już w grudniu 2018. Od 2020 roku w sprzedaży będą wyłącznie skóry objęte certyfikatem zgodnie ze standardami WelFur.

Badania naukowe z wykorzystaniem testów behawioralnych skupiają się głównie na aspekcie zapewnienia zwierzętom dobrostanu. Należy jednak rozszerzyć badania nad ich stosowaniem o aspekty związane z hodowlą nerek, a więc cechami reprodukcyjnymi oraz cechami związanymi z jakością i wielkością pozyskanych skór. Efektywność hodowli nerek zależy w dużej mierze od wskaźników reprodukcyjnych i przeżywalności młodych, ale również od wielkości i jakości pozyskanej skóry. Specyfika rynku futrzarskiego powoduje zmienność w uzyskanych dochodach ze sprzedaży skór, tym samym opłacalność chowu i hodowli zwierząt futerkowych jest zależna od trendów w modzie. Hodowcy z wyprzedzeniem muszą planować hodowlę i dostosować stado hodowlane do wymagań światowych trendów. Dlatego też oszacowanie parametrów, które mogą wpływać na efektywność hodowli nerek stanowi ważny element badań naukowych tej części branży hodowli zwierząt. Zasadnym staje

się więc uwzględnienie behawioru nerek w badaniach mających na celu ocenę jego wpływu na cechy użytkowe i funkcjonalne tych zwierząt.

2. HIPOTEZY BADAWCZE

Postawiono następujące hipotezy badawcze:

- Istnieje zależność między behawiorem hodowlanych nerek amerykańskich a ich cechami użytkowymi i funkcjonalnymi.
- Czas kontaktu fizycznego z obiektem zastosowanym w teście behawioralnym różnicuje badane zwierzęta pod kątem ich profilu behawioralnego.
- Profil behawioralny nerek wpływa na poziom hormonów stresu we krwi.

3. CEL BADAŃ

Ze względu na szeroki zakres prowadzonych obserwacji oraz wielopłaszczyznowość badań, zostały one podzielone na cztery części, co zostało uwzględnione w konstrukcji niniejszej pracy. Główne cele pracy to:

1. Określenie wskaźników ułatwiających klasyfikację reaktywności emocjonalnej nerek przy wykorzystaniu testów behawioralnych oraz ustalenie profilu behawioralnego badanych zwierząt.
2. Określenie wpływu behawioru samic na ich wyniki rozrodu oraz cechy funkcjonalne.
3. Określenie poziomu stresu nerek o znanym profilu behawioralnym.
4. Analiza zależności pomiędzy behawiorem nerek a cechami pokroju zwierząt oraz wartością rynkową skór i ich cechami jakościowymi ocenianymi w domu aukcyjnym Kopenhagen Fur w Danii.

W treści rozprawy doktorskiej użyte zostały następujące pojęcia:

- **Profil behawioralny** – sprecyzowana cecha osobowości badanego zwierzęcia na podstawie wykonanych testów behawioralnych oraz dokładnej analizy jego zachowania się w czasie trwania całej procedury oceny behawioralnej (przed rozpoczęciem, w trakcie trwania testu oraz po zakończeniu testu). Połączona metoda kodowania z szacowaniem.

- **Reakcja behawioralna** – konkretny rodzaj zachowania się, reakcji zwierzęcia oceniony przez obserwatora.
- **Obiekt** – element stanowiący „nowy obiekt”, wykorzystywany w przeprowadzonych testach behawioralnych (w teście empatycznym – drewniany pręt, w teście rękawicy – ręka w rękawicy roboczej).

4. DOŚWIADCZENIE 1 – OKREŚLENIE PROFILU BEHAVIORALNEGO NOREK ZA POMOCĄ TESTÓW BEHAVIORALNYCH

4.1. Materiał i metody

Badaniami objęto 760 norek amerykańskich (*Neovison vison*) odmiany pastelowej (184 1-rocznych samców, 576 samic, w tym: 130 samic 1-rocznych, 282 samic 2-letnich, 115 samic 3-letnich, 49 samic 4-letnich) hodowanych na Fermie Mięsożernych Zwierząt Futerkowych Zakładu Doświadczalnego Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego w Chorzelowie. Żadne ze zwierząt nie wykazywało zachowań stereotypowych. Zwierzęta były utrzymywane pojedynczo w standardowych klatkach do hodowli norek z drewnianym domkiem wykotowym stanowiącym gniazdo. Klatki umieszczone były w pawilonach w dwóch rzędach. Warunki utrzymania i żywienia zwierząt na fermie w analizowanych latach nie zmieniały się. Utrzymywane stado żywiono według norm przewidzianych dla mięsożernych zwierząt futerkowych. Zwierzęta poddawano również niezbędnym zabiegom profilaktyczno-weterynaryjnym. Badanie zostało przeprowadzone za zgodą II Lokalnej Komisji do spraw Doświadczeń na Zwierzętach w Lublinie (NR75/2014).

W celu określenia profilu behawioralnego norek wykorzystano następujące testy behawioralne: test empatyczny oraz test rękawicy. Obie procedury zostały wykonane w trzech powtórzeniach z zachowaniem dwudniowej przerwy pomiędzy testami oraz dwutygodniowej pomiędzy kolejnymi powtórzeniami. Wszystkie przeprowadzone testy rejestrowano kamerą wideo w celu szczegółowych analiz zachowań norek w czasie obserwacji behawioralnej. Testy wykonywane były zgodnie z procedurą opisaną przez Malmkvist i Hansen (2002), w godzinach od 7:00 do 16:00 z uwzględnieniem przerwy na czas karmienia.

Test empatyczny polegał na włożeniu obiektu (drewnianego pręta) przez oczka klatki, ponad domkiem wykotowym do wnętrza klatki na 30 sekund. Przed rozpoczęciem testu i włączeniem kamery zanotowano pozycję zwierzęcia (w gnieździe, w klatce). Zadaniem

obserwatora była ocena reakcji zwierzęcia na wprowadzony w przestrzeń bytową obiekt. Dokumentację z testu empatycznego stanowił materiał wideo o łącznej długości prawie 20 godzin. Reakcja behawioralna każdego osobnika została określona oddzielnie dla każdego z trzech powtórzeń. Na podstawie nagrań wideo określono dokładny udział poszczególnych reakcji nerek w czasie trwania testów. Określono również dokładny czas trwania fizycznego kontaktu z obiektem w trakcie przeprowadzania testu empatycznego.

Wyróżniono następujące reakcje behawioralne:

- **Zachowania związane z wężaniem:** wężanie, będąc częścią ciała w gnieździe, wężanie, będąc poza gniazdem, mieszane (w trakcie testu norka w sposób aktywny zmieniała pozycję, przebywała zarówno w gnieździe jak i poza nim), brak wężania
- **Zachowania związane z gryzieniem:** delikatny kontakt, chwytanie, gryzienie, szczękościsk, szarpanie.

Na podstawie uzyskanych ocen zaklasyfikowano zwierzęta badane testem empatycznym do jednego z czterech profili behawioralnych. Osobnik, który w trzech powtórzeniach tego testu sklasyfikowany został co najmniej dwa razy do tego samego profilu behawioralnego otrzymywał dany profil jako ocenę ostateczną np.: osobnik, którego reakcję behawioralną oceniono w kolejnych powtórzeniach jako ciekawość, ciekawość, obojętność – otrzymał ostateczną ocenę profilu behawioralnego „ciekawość”.

Wyróżniono cztery profile behawioralne nerek: agresywny, ciekawy, bojaźliwy, obojętny.

Za agresywne uznawano norki, które zaatakowały obiekt, chwytaly go zębami, wystąpił (lub nie) szczękościsk (*hard bite*) oraz szarpanie (próba wciągnięcia obiektu do środka klatki), kontakt fizyczny z obiektem był niemal ciągły (przez cały czas trwania testu). Norki zdefiniowane jako ciekawe wykazywały znaczne zainteresowanie się obiektem poprzez intensywne wężanie, chwytanie, natomiast nie obserwowano zachowań agresywnych. Za bojaźliwe uznawano norki, które przejawiały znikome zainteresowanie obiektem (wężanie), a przeważały zachowania związane z odczuwaniem strachu: ucieczka, wokalizacja, defekacja. Brak reakcji na wprowadzony obiekt cechował norki obojętne. Zwierzęta obserwowały wprowadzony obiekt w czasie testu, jednak nie wykazywały żadnego z wyżej wymienionych rodzajów zachowań. Określono także intensywność reakcji po zakończonym teście (test był zakończony, rozpoczęto wyjmowanie obiektu z klatki),

wyróżniono cztery reakcje behawioralne zwierząt: obserwacja, gryzienie, mocne ugryzienie z szarpaniem, brak reakcji.

Drugim testem użytym do określenia profilu behawioralnego nerek był test rękawicy. Test przeprowadzano, gdy norki znajdowały się na wybiegu. Test polegał na wprowadzeniu przez otwarte drzwiczki klatki ręki w rękawicy roboczej na czas nie dłuższy niż 30 sekund. Zwierzę w trakcie testu miało możliwość ucieczki do gniazda. Zadaniem osoby wykonującej test była próba dotknięcia norki. Na podstawie reakcji nerek na obiekt określono ich profil behawioralny zgodnie z procedurą opisaną przez Malmkvist i Hansen (2002). Norkom przyznawano ocenę od -5 do -1 dla zachowań bojaźliwych oraz od 1 do 6 dla zachowań ufnych w stosunku do człowieka, 0 oznacza początek obserwacji – ręka w rękawicy powoli wkładana była do klatki (Tabela 1). Z przeprowadzonych testów rękawicy zgromadzono materiał wideo o łącznej długości 16 godzin.

Tabela 1. Opis ocen punktowych w teście rękawicy użytych w charakterystyce zachowań nerek na ingerencję człowieka w przestrzeń bytową (na podstawie Malmkvist i Hansen, 2002)

Ocena	Opis zachowania
+6	Zwierzę może być trzymane w rękach (podnoszone, przenoszone) bez gryzienia i próby ucieczki
+5	Zwierzę można dotknąć w okolicy grzbietu, ale próba podniesienia skutkuje reakcją obronną
+4	Zwierzę nawiązuje kontakt z rękawicą będąc częścią ciała w wykotniku
+3	Można dotknąć zwierzę w okolicy kończyn piersiowych oraz podbrzusza bez jego reakcji w formie ucieczki lub agresji (rękawica w ruchu)
+2	Zwierzę samo dotyka rękawicy (wącha), może być dotknięte w okolicy głowy (rękawica w bezruchu)
+1	Zwierzę wykazuje zainteresowanie, lecz pozostaje na dystans (brak fizycznego kontaktu)
0	Pozycja startowa, ręka w rękawicy jest wprowadzana do klatki przez otwarte drzwiczki
-1	Ucieczka i pozostanie w bezruchu
-2	Ucieczka i wokalizacja
-3	Ucieczka w najdalszą część klatki
-4	Ucieczka w najdalszą część klatki, wokalizacja
-5	Panika, wyraźne oznaki strachu, bezustanna wokalizacja oraz atakowanie rękawicy

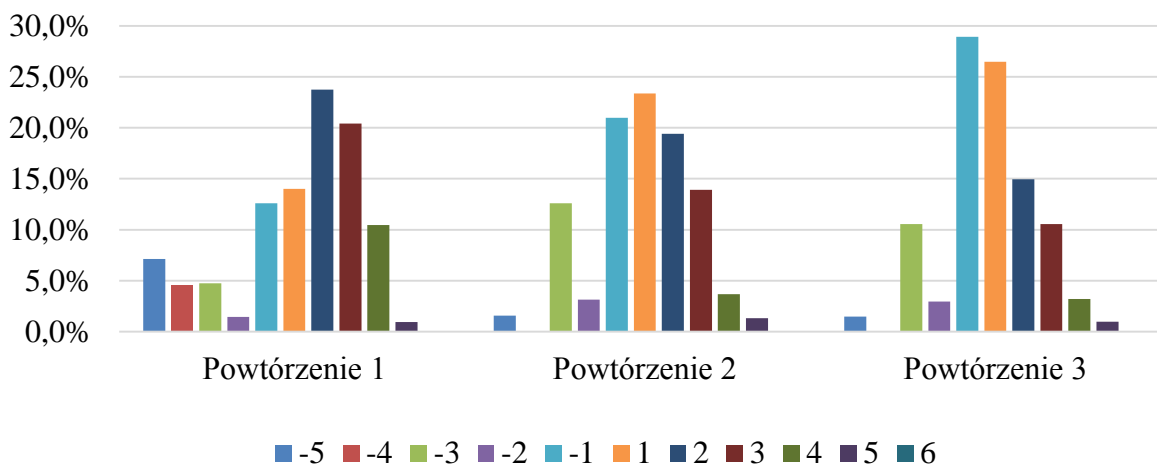
W pracy oszacowano prawdopodobieństwo uzyskania określonej reakcji behawioralnej w zależności od wybranych czynników środowiskowych. Poziom istotności czynników weryfikowano wieloczynnikową analizą wariancji, metodą najmniejszych kwadratów, przy użyciu pakietu statystycznego SAS (version 9.4 by SAS Institute Inc Cary, NC). W modelu uwzględniono stały wpływ wieku zwierząt w chwili wykonywania testu, kolejność powtórzenia testu, płeć osobników oraz pozycję zwierzęcia w chwili wykonywania testu. Poziom cech definiujących intensywność i czas kontaktu z obiektem weryfikowano wieloczynnikową analizą wariancji, metodą najmniejszych kwadratów. W modelu uwzględniono stały wpływ miejsca pobytu zwierzęcia przed rozpoczęciem testu, zdefiniowany profil reaktywności behawioralnej oraz kolejność powtórzenia testu. Oszacowano zgodność uszeregowania zwierząt pod względem przypisanego profilu behawioralnego w zależności od kolejnego powtórzenia w teście empatycznym i rękawicy oraz pomiędzy dwoma testami, wykorzystując korelacje rangowe Spermmana.

4.2. Wyniki

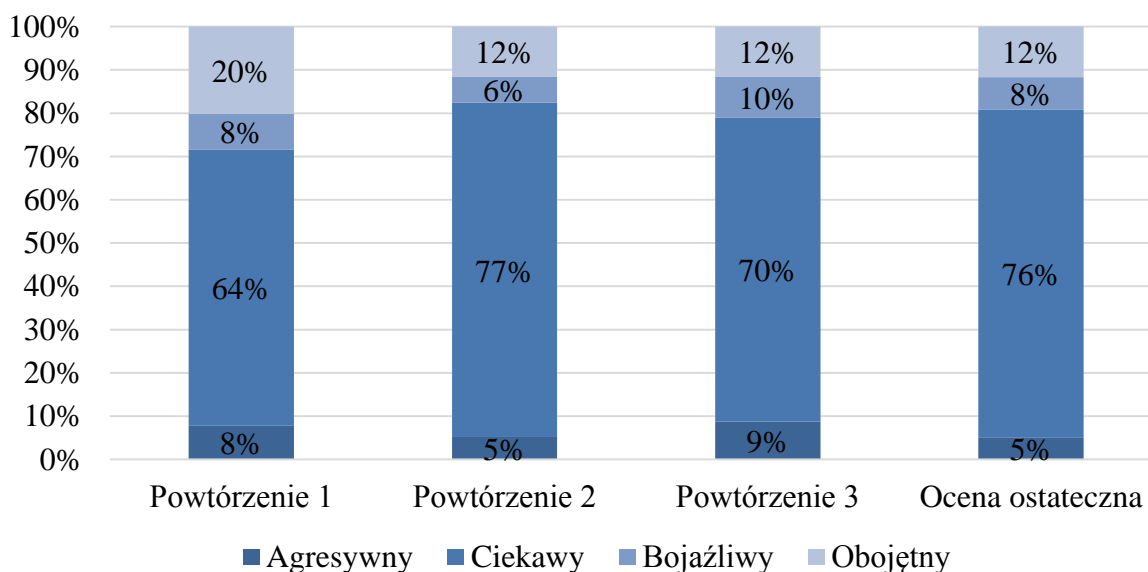
Oszacowanie zgodności uszeregowania zwierząt pod względem reaktywności emocjonalnej, określonej na podstawie testu empatycznego i rękawicy wykazało, że w zależności od rodzaju testu zwierzęta wykazywały inną reakcję behawioralną – powtarzalność testu empatycznego była na poziomie 0,65, a testu rękawicy 0,2. Wykazano również brak zgodności pomiędzy testami (korelacja rangowa pomiędzy testami wynosiła 0,06).

Na podstawie przeprowadzonego testu rękawicy wykazano, że procentowy udział poszczególnych rodzajów zachowań znacząco zmieniał się w każdym kolejnym powtórzeniu (Rycina 1). W związku z niską powtarzalnością wyników uzyskanych dla badanej grupy zwierząt w teście rękawicy zrezygnowano z dalszych jego analiz w pracy.

We wszystkich trzech powtórzeniach testu empatycznego najwięcej zwierząt zostało zaszeregowanych do reakcji behawioralnej „ciekawość” (Rycina 2). Wśród badanej grupy zwierząt najmniej było nerek o agresywnej reakcji we wszystkich powtórzeniach testu empatycznego. Z kolei obojętność była drugim najliczniejszym rodzajem zachowania się, zwłaszcza w pierwszym powtórzeniu testu. Wystąpienie zachowań agresywnych lub strachliwych było niskie w całym teście, jednak ich udział wzrósł w trzecim w stosunku do drugiego powtórzenia.



Rycina 1. Procentowy rozkład ocen behawioralnych w poszczególnych powtórzeniach testu rękawicy (dla zachowania bojaźliwego - oceny od -5 do -1, dla zachowania ufego - oceny od 1 do 6, opis ocen w tabeli 1)



Rycina 2. Procentowy rozkład reakcji behawioralnej w teście empatycznym w poszczególnych powtórzeniach w zestawieniu z ostateczną oceną profilu behawioralnego

Największe prawdopodobieństwo agresywnych zachowań wystąpiło u nerek czteroletnich, natomiast najniższe u zwierząt jednorocznych. Wśród wszystkich badanych grup wiekowych najczęstszym zachowaniem była ciekawość. Najwyższy udział osobników ciekawych odnotowano u nerek trzyletnich. Najwyższe prawdopodobieństwo braku aktywności (obojętność) występowało u zwierząt najmłodszych (Tabela 2). Samce wykazywały niższe prawdopodobieństwo braku aktywnej reakcji na bodziec, niż samice.

W przypadku pozostałych reakcji behawioralnych nie odnotowano istotnego wpływu płci zwierząt na zachowanie (Tabela 2).

Tabela 2. Prawdopodobieństwo (lsm) uzyskania określonego profilu behawioralnego zwierzęcia w zależności od powtórzenia testu empatycznego, wieku zwierząt oraz płci

		Profil behawioralny							
		Agresywny		Ciekawy		Bojaźliwy		Obojętny	
		lsm	se	lsm	se	lsm	se	lsm	se
Kolejność powtórzenia	Pierwsze	0,08 ^a	0,01	0,62 ^A	0,02	0,08	0,01	0,19 ^A	0,01
	Drugie	0,05 ^b	0,01	0,70 ^B	0,02	0,06 ^b	0,01	0,11 ^B	0,01
	Trzecie	0,08 ^a	0,01	0,63 ^A	0,02	0,09 ^a	0,01	0,10 ^B	0,01
Wiek zwierząt (lata)	4	0,14 ^A	0,02	0,65	0,03	0,03 ^b	0,02	0,14	0,02
	3	0,08 ^B	0,01	0,72 ^A	0,02	0,07	0,01	0,10 ^A	0,01
	2	0,09 ^B	0,01	0,63 ^B	0,02	0,08	0,01	0,11 ^A	0,01
	1	0,03 ^C	0,01	0,63 ^B	0,02	0,09 ^a	0,01	0,17 ^B	0,01
Płeć	♂	0,07	0,02	0,65	0,01	0,01	0,01	0,12 ^a	0,01
	♀	0,05	0,01	0,64	0,02	0,01	0,01	0,16 ^b	0,01

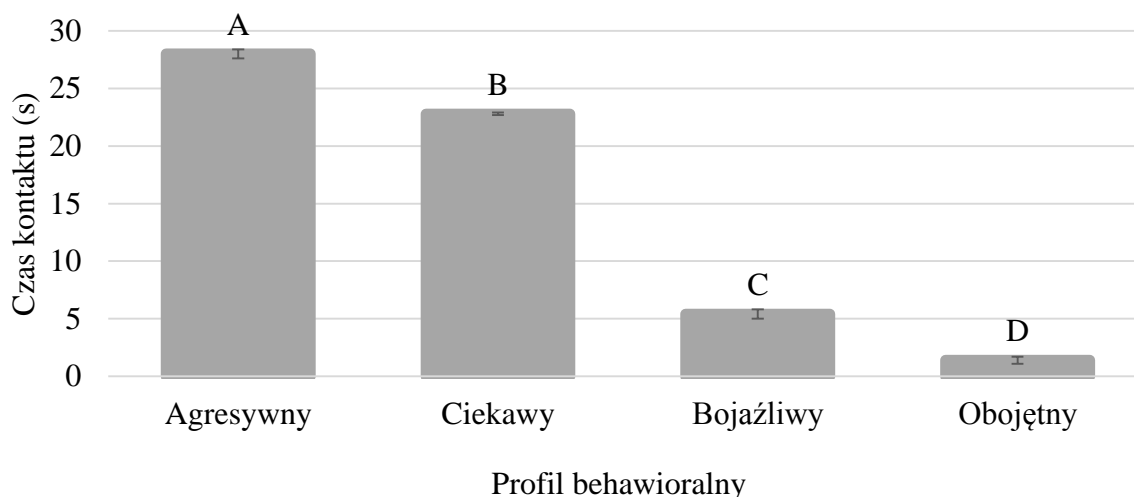
a,b - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,05$;

A,B - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,01$.

Na podstawie analizy nagranych testów empatycznych określono dokładny czas kontaktu nerek z obiektem w zależności od kolejnego powtórzenia oraz ich profilu behawioralnego. Stwierdzono, że czas kontaktu nerek z nowym obiektem wyraźnie różnicuje wszystkie cztery rodzaje zachowania się nerek, a różnice średniego czasu kontaktu z obiektem były istotne statystycznie (Rycina 3). Istotnie najdłuższy kontakt z obiektem określono dla nerek agresywnych, a najkrótszy dla obojętnych.

Norki agresywne niemal cały okres trwania testu ($t_{max}=30s$) spędzały na intensywnym wachaniu, gryzieniu oraz szarpaniu obiektu. Norki obojętne zachowywały się zupełnie przeciwnie, ich kontakt z nowym obiektem był znikomy (wachanie) lub nie występował. Bojaźliwość wyrażana była przez zwierzęta zwykle krótkotrwałym kontaktem z obiektem, w efekcie którego dochodziło do gwałtownej zmiany zachowania przejawiającej się paniczną ucieczką, wokalizacją, defekacją oraz mikcją. Bez względu na kolejność powtórzenia prawdopodobieństwo najdłuższego kontaktu z obiektem wystąpiło

u nerek agresywnych oraz ciekawych. Wśród obserwowanych reakcji emocjonalnych, bardzo krótki czas kontaktu z obiektem odnotowano w przypadku nerek bojaźliwych i obojętnych (Tabela 3). Czas kontaktu z obiektem osobników bojaźliwych w trakcie drugiego powtórzenia był dwukrotnie dłuższy w porównaniu do pierwszego powtórzenia testu ($p < 0,001$).



Rycina 3. Czas kontaktu (s) z obiektem w zależności od określonego profilu behawioralnego nerek

A,B - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,01$.

Tabela 3. Czas kontaktu (s) z obiektem w zależności od profilu behawioralnego i kolejności powtórzenia

Profil behawioralny	Powtórzenie	lsm	se
Agresywny	1	26,8	0,7
	2	26,8	0,9
	3	27,2	0,7
Ciekawy	1	22,5	0,2
	2	22,6	0,2
	3	23,2	0,2
Bojaźliwy	1	4,1 ^{BC}	0,7
	2	8,2 ^A	0,8
	3	4,7 ^{BC}	0,6
Obojętny	1	1,5	0,4
	2	1,0	0,6
	3	1,5	0,6

A,B - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,01$.

Analiza nagrań wideo z przeprowadzonego testu empatycznego pozwoliła na bardziej szczegółowe poznanie reakcji badanych zwierząt na wprowadzany w ich przestrzeń bytową obiekt (Tabela 4). Przy zachowaniu agresywnym wyraźnie zwiększało się prawdopodobieństwo szczególnie silnego gryzienia (*hard bite*). Intensywność agresji przejawiała się intensywnością chwytania za obiekt. Ciekawość nie ograniczała się jedynie do obserwacji i wachania, ale również poprzez zmysł dotyku, smaku. Prawdopodobieństwo, że osobniki o reakcji zdefiniowanej jako ciekawość chwycą mocno za przedmiot jest niewielkie. Najważniejszymi reakcjami tej grupy było delikatne chwytanie i przede wszystkim wachanie obiektu w trakcie testu. Norki bojaźliwe i obojętne niechętnie dotykały przedmiot i w obu przypadkach był to bardzo delikatny kontakt.

Tabela 4. Intensywność reakcji (lsm) w zależności od określonego profilu behawioralnego norek w trakcie testu empatycznego

Reakcja behawioralna		Profil behawioralny							
		Agresywny		Ciekawy		Bojaźliwy		Obojętny	
		lsm	se	lsm	se	lsm	se	lsm	se
Związana z gryzieniem	Delikatny kontakt	0,04 ^C	0,01	0,67 ^A	0,01	0,10 ^a	0,01	0,19	0,01
	Chwytanie, gryzienie	0,33 ^B	0,01	0,55 ^B	0,03	0,04 ^b	0,02	0,07	0,02
	Szczękościsk, szarpanie	0,82 ^A	0,01	0,08 ^C	0,04	0,02 ^c	0,02	0,08	0,03
Związana z wachaniem	Wachanie, będąc częścią ciała w gnieździe	0,07 ^a	0,01	0,76 ^B	0,01	0,08 ^B	0,01	0,10 ^B	0,01
	Wachanie, będąc poza gniazdem	0,17 ^{Ab}	0,01	0,82 ^A	0,01	0,05 ^B	0,01	0,04 ^C	0,01
	Mieszane	0,05 ^{ca}	0,01	0,86 ^A	0,01	0,08 ^B	0,01	0,02 ^C	0,01
	Brak wachania	0,03 ^{Bc}	0,01	0,15 ^C	0,02	0,19 ^A	0,01	0,64 ^A	0,01

a,b - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,05$; A,B - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,01$.

54% spośród badanych zwierząt przed rozpoczęciem testu znajdowało się na wybiegu klatki (67% norek agresywnych, 58% ciekawych, 51% obojętnych, 24% bojaźliwych), pozostałe 46% przebywało w tym czasie w wykotniku (33% norek agresywnych, 42% ciekawych, 49% obojętnych, 76% bojaźliwych). Prawdopodobieństwo, że oceniane zwierzę zostanie sklasyfikowane do profilu behawioralnego ciekawy było najwyższe dla zwierząt przebywających przed rozpoczęciem testu empatycznego na wybiegu klatki (Tabela 5).

Jednocześnie kontakt z obiektem był niemal dwukrotnie dłuższy ($lsm=22,4$ $se=0,3$), jeżeli norki przebywały na wybiegu w momencie rozpoczęcia testu, w porównaniu z przebywaniem w domku ($lsm=14,2$ $se=0,3$).

Tabela 5. Prawdopodobieństwo (lsm) wystąpienia określonego profilu behawioralnego w zależności od miejsca pobytu zwierzęcia przed rozpoczęciem testu empatycznego

Pozycja zwierzęcia	Profil behawioralny							
	Agresywny		Ciekawy		Bojaźliwy		Obojętny	
	lsm	se	lsm	se	lsm	se	lsm	se
W gnieździe	0,39	0,01	0,34 ^B	0,02	0,06	0,01	0,21 ^A	0,02
Na wybiegu	0,40	0,01	0,53 ^A	0,02	0,04	0,01	0,02 ^B	0,02

A,B - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,01$.

Po zakończonym teście empatycznym określono reakcję behawioralną na wyciągany obiekt z klatki (Tabela 6). Norki o agresywnym profilu behawioralnym najczęściej wykazywały silną reakcję w postaci mocnego ugryzienia (ataku) połączonego z próbą wciągnięcia obiektu (szarpanie) do wnętrza klatki. Norki „ciekawe” najczęściej wykazywały reakcję w formie badawczego chwytania za obiekt oraz jego obserwacji. Brak reakcji na wyciąganie obiektu z klatki istotnie najczęściej występowało u nerek obojętnych oraz bojaźliwych.

Tabela 6. Prawdopodobieństwo (lsm) wystąpienia określonego profilu behawioralnego w zależności od reakcji behawioralnej nerek po zakończonym teście

Reakcja behawioralna	Profil behawioralny							
	Agresywny		Ciekawy		Bojaźliwy		Obojętny	
	lsm	se	lsm	se	lsm	se	lsm	se
Obserwacja	0,35 ^C	0,01	0,57 ^B	0,02	0,03 ^B	0,01	0,03 ^{BD}	0,02
Chwytanie	0,34 ^C	0,01	0,66 ^A	0,02	0,01 ^C	0,02	0,01 ^{CD}	0,02
Mocne ugryzienie z szarpaniem	0,50 ^A	0,01	0,39 ^C	0,02	0,04 ^{AB}	0,01	0,06 ^B	0,02
Brak reakcji	0,39 ^B	0,01	0,10 ^D	0,02	0,14 ^A	0,01	0,36 ^A	0,02

a,b - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,05$;

A,B - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,01$.

5. DOŚWIADCZENIE 2 – ZALEŻNOŚĆ CECH FUNKCJONALNYCH OD PROFILU BEHAWIORALNY NOREK

5.1. Materiał i metody

Do kolejnego etapu badań wybrano 100 samic o znanym profilu behawioralnym spośród zwierząt biorących udział w doświadczeniu opisanym w rozdziale 4. Rozkład profili behawioralnych wśród wybranych zwierząt był następujący: agresywne 23%, ciekawe 45%, obojętne 14%, bojaźliwe 18%. Oceniono stan przygotowania gniazda na dwa tygodnie przed spodziewanym wykotem, biorąc pod uwagę konieczność interwencji człowieka w prawidłową budowę gniazda. Oceniono takie cechy gniazda jak: ilość użytej słomy oraz sposób jej wygniecenia (kształt) jak również widoczność dna domku wykotowego (metalowa kratka). Na podstawie wymienionych czynników wyróżniono trzy rodzaje gniazda: słabej, średniej oraz dobrej jakości. Rycina 4 przedstawia charakterystykę ocenionych gniazd.



Gniazdo dobrej jakości – odpowiednia ilość użytej słomy, specyficzny kształt gniazda, dno domku niewidoczne, interwencja człowieka zbędna

Gniazdo średniej jakości – średnia ilość użytej słomy, zauważany kształt wygniecenia, dno domku niewidoczne, wymagana niewielka interwencja człowieka

Gniazdo słabej jakości – niewielka ilość użytej słomy, brak kształtu gniazda, widoczne dno domku, wymagana znaczna interwencja człowieka

Rycina 4. Charakterystyka budowy gniazda przed wykotem (opracowanie własne)

Obserwacje samic w trakcie opieki nad młodymi norczętami wykonano w dniach 5-8 maja. Samice obserwowano przez dziesięć godzin, które nagrano kamerą wideo. Nagrane filmy, poddano w późniejszym etapie dokładnej analizie. Ze względu na porę karmienia podzielono obserwacje na dwa okresy: (1) przed i (2) po karmieniu. Łącznie, w tej części doświadczenia,

zgromadzono materiał wideo o długości 400 godzin. W ocenie opiekuńczości samic brano pod uwagę czas, jaki samica spędzała poza gniazdem, liczbę wyjść przez samicę z gniazda na wybieg oraz liczbę i czas wynoszenia przez samicę młodych z gniazda. Odnotowano każdorazowe wyjście samicy z gniazda i określono czas jego trwania. Następnie oszacowano średni czas trwania wyjścia samicy z gniazda w obu okresach obserwacji. Przy ocenie opiekuńczości samic wzięto również pod uwagę liczbę urodzonych i odchowanych młodych. Dane dotyczące rozrodu samic pochodziły z dokumentacji hodowlanej fermy.

Zweryfikowano wpływ zachowania nerek w trakcie testów behawioralnych na wyniki rozrodu. Poziom istotności czynników weryfikowano wieloczynnikową analizą wariancji, metodą najmniejszych kwadratów, przy użyciu pakietu statystycznego SAS (version 9.4 by SAS Institute Inc Cary, NC). W modelu uwzględniono wpływ reakcji behawioralnej w trakcie i po teście, wpływ profilu reaktywności emocjonalnej, wiek samic w chwili wykotu, jakość gniazda, regresje na dzień wykotu liczony od początku roku.

Oceniono również związek pomiędzy profilem behawioralnym a czasem przebywania nerek w domku wykotowym, a także zależność pomiędzy jakością gniazda a czasem przebywania samic poza gniazdem. Istotność wpływu czynników weryfikowano wieloczynnikową analizą wariancji, metodą najmniejszych kwadratów. W modelu uwzględniono stały wpływ profilu behawioralnego, jakość gniazda.

5.2. Wyniki

Zachowanie nerek ocenionych testem empatycznym miało istotny wpływ na liczbę urodzonych i odsadzonych młodych. Odnotowano istotne różnice dotyczące plenności pomiędzy samicami agresywnymi a obojętnymi, przy czym liczba urodzonych szczeniąt przez samice obojętne była istotnie wyższa w porównaniu z plennością samic agresywnych. Liczba odchowanych szczeniąt była istotnie wyższa w grupie samic bojaźliwych w porównaniu z liczbą młodych odsadzonych od samic agresywnych. Istotnie najwyższą plennością cechowały się samice obojętne w porównaniu z plennością nerek agresywnych. Istotnie najwyższą liczbę szczeniąt odchowały samice bojaźliwe w porównaniu z liczbą szczeniąt odchowanych przez norki agresywne (Tabela 7).

Tabela 7. Liczba młodych (lsm) urodzonych i odchowanych w zależności od profilu behawioralnego nerek

Profil behawioralny	Liczba młodych urodzonych		Liczba młodych odchowanych	
	lsm	se	lsm	se
Agresywny	4,70 ^b	0,66	3,86 ^b	0,63
Ciekawy	5,65	0,28	4,88	0,27
Bojaźliwy	6,02	0,69	5,87 ^a	0,66
Obojętny	6,89 ^a	0,64	5,37	0,61

a,b - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,05$.

Szczegółowa analiza zachowań samic nerek w czasie testu empatycznego wykazała, że osobniki, które w delikatny sposób chwyciły obiekt, urodziły i odchowały istotnie więcej młodych w porównaniu z samicami, których reakcja była agresywna (*hard bite*). Norki, które agresywnie gryzły obiekt w trakcie testu, urodziły i odchowały istotnie najniższą liczbę szczeniąt. Samice o ciekawym profilu behawioralnym uzyskały wyższe wartości zarówno dla liczby urodzonych jak i odchowanych norcząt w porównaniu z pozostałymi analizowanymi grupami (Tabela 8).

Tabela 8. Liczba młodych urodzonych i odchowanych (lsm) w zależności od reakcji behawioralnych w trakcie testu empatycznego

	Reakcja behawioralna	Liczba młodych urodzonych		Liczba młodych odchowanych	
		lsm	se	lsm	se
Związana z wężaniem	Wężanie będąc częścią ciała w gnieździe	5,67	0,42	4,84	0,41
	Wężanie będąc całym ciałem w klatce	5,65	0,33	4,90	0,31
	Mieszane	6,11	0,82	5,40	0,79
	Brak wężania	5,93	0,61	4,73	0,59
Związana z gryzieniem	Delikatne dotykanie obiektu	5,89 ^a	0,24	5,04 ^a	0,23
	Chwytywanie obiektu	4,47	0,85	4,03	0,81
	Agresywne gryzienie (<i>hard bite</i>), szarpanie	3,04 ^b	1,31	1,81 ^b	1,25

a,b - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,05$.

Nie odnotowano istotnych różnic w plenności i liczbie odsadzonych szczeniąt pomiędzy grupami samic wyróżnionych na podstawie ich zachowań związanych z wężaniem obiektu w czasie testu empatycznego oraz po jego zakończeniu (Tabela 8, Tabela 9).

Tabela 9. Liczba młodych urodzonych i odchowanych (lsm) w zależności od reakcji behawioralnych po zakończeniu testu empatycznego

Reakcja behawioralna	Liczba młodych urodzonych		Liczba młodych odchowanych	
	lsm	se	lsm	se
Obserwacja	5,62	0,44	4,65	0,43
Chwywanie	5,95	0,36	5,19	0,35
Mocne chwywanie z szarpaniem	5,75	0,67	4,92	0,64
Brak reakcji	5,43	0,49	4,65	0,47

Najliczniejszą grupę spośród ocenianych gniazd stanowiły gniazda średniej jakości (60%), następnie gniazda dobrej jakości (37%). Natomiast gniazda ocenione najslabiej, wymagające interwencji stanowiły 3%. Ze względu na małą liczbę gniazd ocenionych jako słabej jakości, nie zostały one uwzględnione w dalszej części pracy. Nie odnotowano statystycznie istotnych różnic w plenności i liczbie odsadzonych szczeniąt pomiędzy norkami, których gniazda oceniono jako średniej i dobrej jakości (Tabela 10). Gniazdo dobrej jakości najczęściej budowały samice ocenione w teście empatycznym jako bojaźliwe (Tabela 11). Gniazda nerek ocenionych jako agresywne były najczęściej określane jako średniej jakości, wymagające niewielkiej poprawy przez człowieka.

Tabela 10. Liczba młodych urodzonych i odchowanych (lsm) w zależności od jakości gniazda przed wykotem

Ocena gniazda	Liczba młodych urodzonych		Liczba młodych odchowanych	
	lsm	se	lsm	se
Średniej jakości	5,98 ^B	0,29	5,11 ^B	0,28
Dobrej jakości	5,18 ^B	0,34	4,38 ^B	0,32

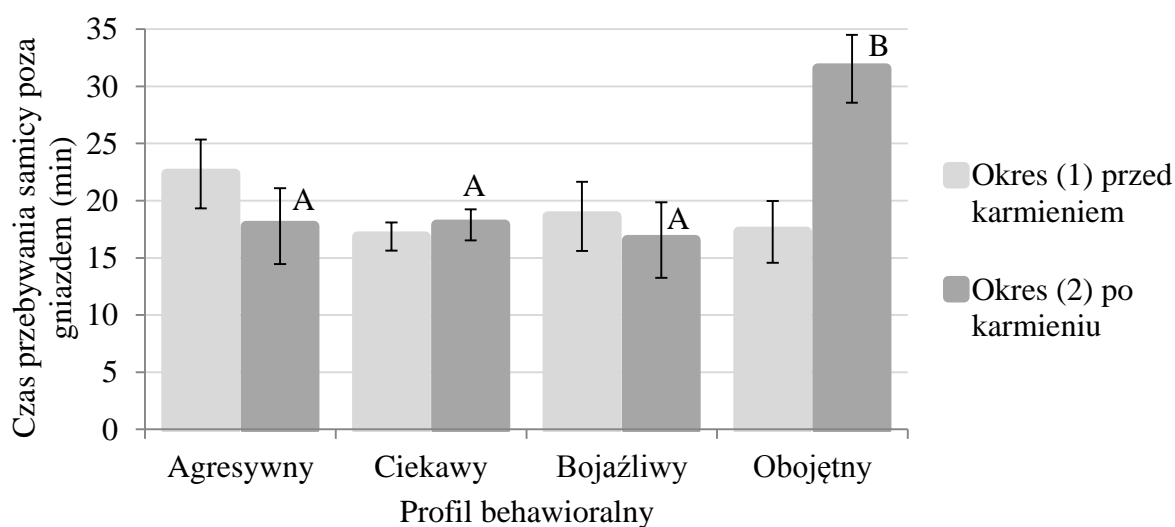
A,B - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,01$.

Tabela 11. Prawdopodobieństwo (lsm) budowy gniazda o określonej jakości w zależności od profilu behawioralnego samic

Profil behawioralny	Gniazdo średniej jakości		Gniazdo dobrej jakości	
	lsm	se	lsm	se
Agresywny	0,75 ^A	0,14	0,25 ^B	0,14
Ciekawy	0,54	0,06	0,38 ^B	0,06
Bojaźliwy	0,25 ^B	0,14	0,75 ^A	0,14
Obojętny	0,40	0,13	0,60	0,13

A,B - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,01$.

Na podstawie filmów z dziesięciogodzinnych obserwacji samic w czasie opieki nad młodymi określono czas, jaki samica spędza poza gniazdem w zależności od profilu behawioralnego oraz jakości gniazda. Na rycinie 5 przedstawiono średni czas przebywania samic poza gniazdem w zależności od profilu behawioralnego ocenionego w teście empatycznym w dwóch wyróżnionych okresach (1) przed karmieniem, (2) po karmieniu. Samice obojętne w teście empatycznym spędzały najwięcej czasu poza wykotnikiem w porównaniu do czasu, jaki poza gniazdem spędzały norki pozostałych profili behawioralnych. Ponadto samice obojętne niemal dwukrotnie dłużej przebywały po karmieniu poza gniazdem w porównaniu z samicami o innym behawiorze ($p < 0,01$).



Rycina 5. Średni czas przebywania samic poza gniazdem w zależności od profilu behawioralnego i okresu (1) przed karmieniem, (2) po karmieniu

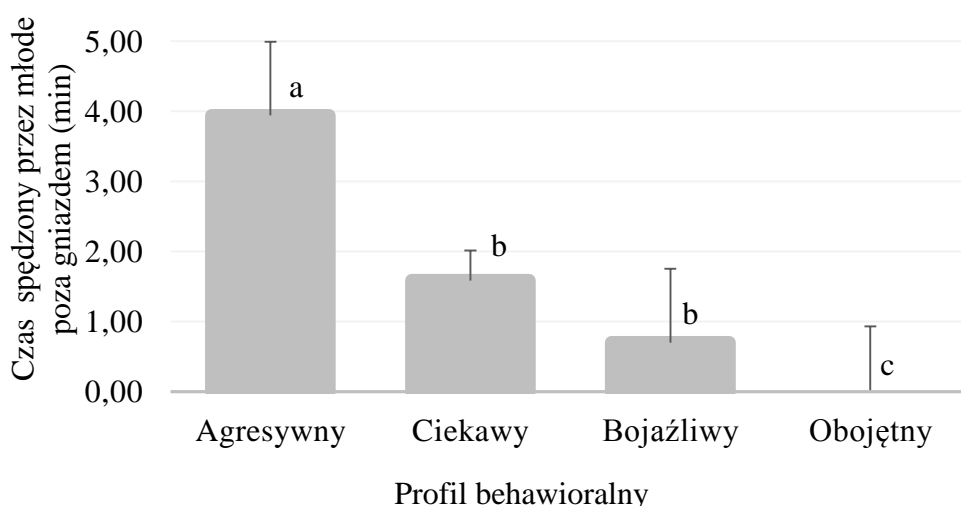
A,B - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,01$.

Odnotowano statystycznie istotne różnice w czasie jaki samica spędzała poza gniazdem w zależności od jakości gniazda i pory dnia (Rycina 6). Poza gniazdem istotnie najwięcej czasu przed karmieniem spędzały samice, których gniazdo zostało ocenione jako słabe, wymagające interwencji człowieka ($p < 0,01$) w porównaniu do samic, których gniazda oceniono jako średniej i dobrej jakości. Natomiast po w okresie drugim (po karmieniu) spędzały one istotnie mniej czasu z dala od młodych, w porównaniu do samic, których gniazda oceniono jako dobrej jakości ($p < 0,05$).



Rycina 6. Średni czas przebywania samic poza gniazdem w zależności od jakości gniazda i okresu (1) przed karmieniem, (2) po karmieniu

W czasie obserwacji zauważono również, że niektóre z samic wynoszą pojedyncze norczęta poza gniazdo – określono liczbę wyniesionych młodych oraz czas, jaki młode przebywało poza gniazdem. Profil behawioralny matki wpływał na liczbę oraz czas trwania wynoszenia norcząt poza gniazdo. Samice agresywne wynosiły młode z gniazda średnio 12 razy w ciągu dziesięciu godzin obserwacji, zaś samice ciekawe o połowę mniej, bojaźliwe dwa razy, a samice obojętne nie wynosiły potomstwa z gniazda w ogóle. Najdłużej poza gniazdem przebywały młode samic agresywnych – trwało to średnio 4 minuty każdorazowo (w czasie dziesięciogodzinnych obserwacji). Czas jaki norczęta spędzały poza gniazdem był istotnie wyższy dla młodych urodzonych przez samice agresywne w porównaniu do czasu poza gniazdem dla młodych urodzonych przez samice obojętne ($p < 0,05$) (Rycina 7).



Rycina 7. Średni czas (min) spędzany przez młode poza gniazdem (wyniesione przez matkę) w zależności od profilu behawioralnego matki w czasie dziesięciogodzinnych obserwacji a,b - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,05$.

Odnotowano związek jakości gniazda z czasem, jaki młode przebywały z samicą poza gniazdem. Istotnie największe prawdopodobieństwo wyniesienia szczeniąt przez samice poza gniazdo uzyskano w przypadku gniazd średniej jakości (Tabela 12).

Tabela 12. Prawdopodobieństwo (lsm) spędzony przez norczęta poza gniazdem w zależności od oceny konstrukcji gniazda

Ocena gniazda	Młode poza gniazdem	
	lsm	se
Średniej jakości	2,51 ^A	0,49
Dobrej jakości	0,56 ^B	0,53

A,B - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,01$.

6. DOŚWIADCZENIE 3 – POZIOM TESTOSTERONU I KORYTYZOLU U NOREK O ZNANYM PROFILU BEHAWIORALNYM

6.1. Materiał i metody

W celu oceny poziomu stresu norek, określono poziom hormonów: testosteronu i kortyzolu we krwi pobranej *post mortem*. Badaniami objęto 100 samic norek, które brały

wcześniej udział w ocenie behawioru testem empatycznym. Uboj zwierząt został przeprowadzony w roku ich urodzenia, po przeprowadzeniu oceny pokroju, a więc po uzyskaniu przez norki pełnej dojrzałości futrzarskiej przez osobę uprawnioną do zawodowego uboju i przebiegał zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 9 września 2004 r (Rozporządzenie, 2004). Każdą norkę poddawano ubojowi indywidualnie, w urządzeniu do uboju pojedynczej norki, z użyciem dwutlenku węgla (Rozporządzenie, 2004). Bezpośrednio post mortem od każdego osobnika pobrano po 3 ml krwi pełnej z serca do próbek z antykoagulantem (heparyna).

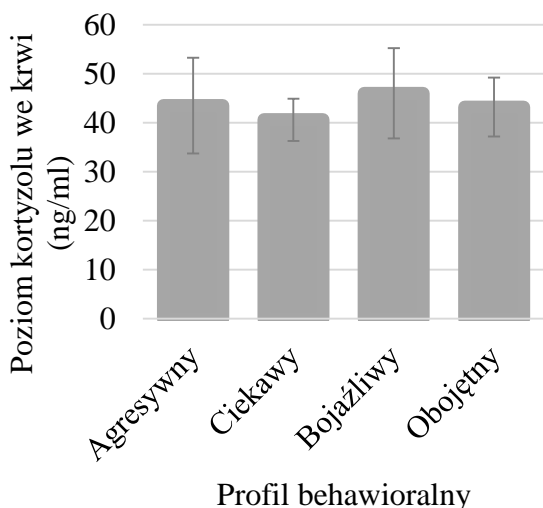
Z pobranej krwi został oznaczony poziom hormonów: testosteronu [ng/ml] oraz kortyzolu [ng/ml]. Oznaczenia zlecono VETCOMPLEX sp. z o.o. z siedzibą w Łodzi. Oba oznaczenia zostały wykonane metodą ELFA (Enzyme Linked Fluorescent Assay) z limitem detekcji: dla testosteronu 0,05 ng/ml, dla kortyzolu 2,0 ng/ml.

Poziom hormonów w zależności od profilu behawioralnego nerek określono wykorzystując analizę wariancji, metodę najmniejszych kwadratów, przy użyciu pakietu statystycznego SAS (version 9.4 by SAS Institute Inc Cary, NC).

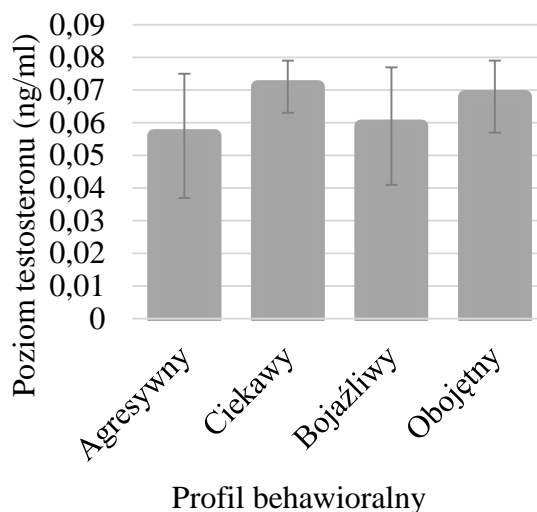
6.2. Wyniki

Wykazano, że profil behawioralny nerek nie miał istotnego wpływu na poziom testosteronu i kortyzolu we krwi nerek pobranej *post mortem* (Rycina 8, Rycina 9). Poziom kortyzolu był zbliżony u zwierząt ze wszystkich czterech profili behawioralnych (od 40,6 do 46,0 ng/ml). Najniższym poziomem testosteronu charakteryzowały się zwierzęta ocenione w teście empatycznym jako agresywne oraz bojaźliwe (odpowiednio 0,056 ng/ml i 0,071 ng/ml).

Korelacja poziomu hormonów ze średnim czasem kontaktu z obiektem w trakcie testu empatycznego wykazała niskie, ujemne zależności pomiędzy tymi cechami (dla testosteronu $r=-0,039$, dla kortyzolu $r=-0,12$). Wykazano również niską, ujemną korelację pomiędzy poziomem testosteronu i kortyzolu ($r=-0,16$ $p<0,17$).



Rycina 8. Poziom kortyzolu (ng/ml) we krwi nerek o różnym profilu behawioralnym



Rycina 9. Poziom testosteronu (ng/ml) we krwi nerek o różnym profilu behawioralnym

7. DOŚWIADCZENIE 4 – CECHY POKROJU NOREK ORAZ WARTOŚĆ AUKCYJNA SKÓR NOREK O ZNANYM PROFILU BEHAWIORALNYM

7.1. Materiał i metody

Po osiągnięciu dojrzałości okrywy włosowej (materiał opisano w rozdziale 6.2) norki zostały poddane ocenie pokroju przez licencjonowanego sędziego i sklasyfikowanie zgodnie z obowiązującym wzorcem oceny fenotypu nerek amerykańskich (2010) do klasy A, B+, B oraz C (oceniało takie cechy jak: wielkość i budowa zwierzęcia, typ barwny, czystość okrywy włosowej oraz jakość okrywy włosowej). Prawdopodobieństwo uzyskania określonej oceny jakości okrywy włosowej w zależności od profilu behawioralnego weryfikowano wieloczynnikową analizą wariancji, metodą najmniejszych kwadratów, uwzględniając w modelu stały wpływ profilu, płci zwierząt oraz uwzględniono regresję na liczebność miotu pochodzenia osobnika.

Ocenę wartości aukcyjnej skór nerek o znanym profilu behawioralnym przeprowadzono na materiale opisanym w rozdziale 6, również opisane w ww. rozdziale metody miały swoją kontynuację w doświadczeniu 4. Na zwierzętach, które poddane zostały ubojowi z opisaną wyżej metodyką wykonano pomiary masy ciała oraz masy skóry. Przed

wykonaniem lajtrowania, skóry zostały zametkowane. Zastosowanie metek umożliwiło identyfikowalność skór nerek po uboju z wykonanymi wcześniej obserwacjami behawioralnymi zwierząt. Po lajtrowaniu skóry zostały naciągnięte na prawidła i wysuszone. Skóry wysłano na aukcję Kopenhagen Fur w Danii. Zastosowane w procesie obróbki poubojowej znakowanie skór metkami umożliwiło ich identyfikację na aukcji i pobranie wyników aukcyjnych skór poszczególnych zwierząt o ustalonym profilu behawioralnym. Skóry przed wystawieniem na aukcji poddane zostały ocenie jakościowej. W pierwszej kolejności posortowano je według odmiany barwnej. Następnie skóry zostały zmierzone oraz oceniono barwę ich okrywy włosowej. Większość tych procesów wykonywana jest przez nowoczesne urządzenia, w celu standaryzacji i szybkości wykonywania oceny. Następnie skóry oceniane były ponownie przez wykwalifikowanych rzeczoznawców w systemie *double-check* (sprawdzana jest poprawność oceny przez systemy komputerowe). Ocenione skóry zostały zebrane w loty, którym nadano numery aukcyjne, następnie loty zostały wystawione na aukcji. Na podstawie raportów aukcyjnych zebrane zostały informacje na temat następujących cech jakościowych dla każdej skóry biorącej udział w badaniu: odcień okrywy włosowej, czystości włosów puchowych, wielkości skóry, wartości aukcyjnej skóry.

Odcień włosów ościstych okrywy włosowej określany jest od najciemniejszego (dark) po najjaśniejszy (pale). Głębina tego odcienia jest określana z użyciem odpowiedniego liczbowego przedrostka „X” np.: 2XDark, im większa liczba przed określeniem tym ciemniejszy lub jaśniejszy jest odcień.

Czystość włosów puchowych okrywy włosowej jest wyrażana w skali czteropunktowej: od 1 do 4, gdzie 1 oznacza włosy największej, a 4 najmniejszej czystości.

W klasyfikacji przed aukcyjnej skóry są mierzone oraz oceniane są pod kątem występowania cech niepożądanych takich jak wygryzienia, uszkodzenia. Wyróżnia się 6 zakresów wielkości: 77-83 cm, 71-77 cm, 65-71 cm, 59-65 cm, 53-59 cm oraz mniejsze niż 53 cm.

Wartość aukcyjną skór biorących udział w doświadczeniu uzyskano na podstawie raportów końcowych z aukcji. Ceny za skóry w koronach duńskich (DKK) przeliczono na złotówki (PLN) według kursu Narodowego Banku Polskiego na dzień 20 lutego 2015: 1DKK = 0,56 PLN.

Określono wpływ reaktywności emocjonalnej nerek na masę ciała, masę skóry, odcień okrywy włosowej, czystość włosów puchowych oraz wartość aukcyjną skóry. W tym celu wykorzystano wieloczynnikową analizę wariancji, metodę najmniejszych kwadratów. W modelu uwzględniono stały wpływ profilu behawioralnego, płci oraz wieku w chwili uboju. Oszacowano również wielkość korelacji fenotypowych pomiędzy rozmiarami ciała, a poziomem hormonów.

7.2. Wyniki

Profil behawioralny nerek nie miał istotnego wpływu na ocenę pokroju uzyskaną w wyniku oceny fenotypu zwierząt przez sędziego licencyjnego (Tabela 13). Największe prawdopodobieństwo uzyskania najlepszej oceny A wystąpiło u nerek o agresywnym profilu behawioralnym, natomiast najmniej zwierząt z tej grupy zaliczono do najgorszej klasy C. Zwierzęta ocenione jako bojaźliwe były najczęściej klasyfikowane do dwóch najgorszych klas oceny pokroju – B oraz C.

Tabela 13. Prawdopodobieństwo (lsm) uzyskania określonej oceny jakości okrywy włosowej w zależności od profilu behawioralnego

Profil behawioralny	Ocena pokroju							
	A		B+		B		C	
	lsm	se	lsm	se	lsm	se	lsm	se
Agresywny	0,15	0,06	0,32	0,12	0,48	0,13	0,05	0,06
Ciekawy	0,09	0,02	0,37	0,04	0,47	0,04	0,07	0,02
Bojaźliwy	0,00	0,06	0,38	0,12	0,52	0,12	0,09	0,06
Obojętny	0,04	0,05	0,43	0,09	0,42	0,09	0,07	0,04

Określono związek masy ciała i masy skóry nerek z ich reaktywnością behawioralną (Tabela 14). Behawior zwierząt nie miał istotnego wpływu na masę ciała nerek, wykazano natomiast istotnie różnice w masie skóry w zależności od behawioru zwierząt. Skóry nerek agresywnych były najlżejsze i ich masa istotnie różniła się od masy skór nerek ciekawych ($p \leq 0,05$) oraz masy skór nerek obojętnych ($p \leq 0,01$), które były najcięższe. Wykazano również wysoką dodatnią korelację pomiędzy masą ciała nerek a masą skóry (0,7323 $p < 0,01$).

Tabela 14. Masa ciała (g) i masa skóry (g) w zależności od profilu behawioralnego norek

Profil behawioralny	Masa ciała		Masa skóry	
	lsm	se	lsm	se
Agresywny	1603,2	70,3	192,6 ^{Bb}	9,5
Ciekawy	1703,5	31,1	213,0 ^a	4,2
Bojaźliwy	1725,4	70,3	211,9	9,5
Obojętny	1764,2	47,4	225,3 ^A	6,4

a,b - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,05$;

A,B - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,01$.

Wysłane na aukcję do Kopenhagi skóry, biorące udział w niniejszym badaniu zostały sklasyfikowane w ocenie przed aukcyjnej do trzech (z sześciu możliwych) zakresów wielkościowych: 71-77 cm, 65-71 cm oraz 59-65 cm (Tabela 15). Żadna skóra nie została sklasyfikowana do grupy skór bardzo dużych (77-83 cm) oraz do dwóch najmniejszych (53-59 cm oraz mniejszych niż 53 cm). Największe prawdopodobieństwo uzyskania skór w zakresie wielkości 71-77 cm odnotowano dla skór norek ciekawych, natomiast największym prawdopodobieństwem zakwalifikowania skór do najmniejszej grupy wielkości 59-65 cm charakteryzowały się norki obojętne.

Tabela 15. Prawdopodobieństwo (lsm) uzyskania klasyfikacji do określonej grupy wielkości skóry w zależności od profilu behawioralnego zwierzęcia

Wielkość skóry	Profil behawioralny							
	Agresywny		Ciekawy		Bojaźliwy		Obojętny	
	lsm	se	lsm	se	lsm	se	lsm	se
71-77 cm	0,065	0,057	0,484	0,091	0,161	0,055	0,258	0,078
65-71 cm	0,160	0,045	0,540	0,072	0,080	0,043	0,220	0,061
59-65 cm	0,000	0,131	0,666	0,207	0,000	0,125	0,333	0,177

Wyniki oceny odcienia okrywy włosowej przeprowadzonej na skórkach biorących udział w tym badaniu wskazały, że najrzadziej występującym odcieniem ocenionych skór był odcień pale, który wystąpił wyłącznie wśród skór norek bojaźliwych (Tabela 16).

Prawdopodobieństwo jego wystąpienia było istotnie wyższe u nerek bojaźliwych od prawdopodobieństwa wystąpienia pozostałych odcieni. W przypadku skór nerek agresywnych największe było prawdopodobieństwo wystąpienia odcienia medium, u nerek z grupy „ciekawość” odcienia XDark, a u obojętnych 2XDark oraz XPale.

Tabela 16. Prawdopodobieństwo (lsm) uzyskania skóry o określonym odcieniu włosów ościstych okrywy włosowej w zależności od profilu behawioralnego nerek

Odcień włosów ościstych okrywy włosowej	Profil behawioralny							
	Agresywny		Ciekawy		Bojaźliwy		Obojętny	
	lsm	se	lsm	se	lsm	se	lsm	se
2XDark	0,07	0,08	0,53	0,13	0,07 ^B	0,07	0,33	0,11
Xdark	0,13	0,07	0,65	0,11	0,00 ^B	0,06	0,22	0,09
Dark	0,11	0,05	0,49	0,09	0,14 ^B	0,05	0,23	0,07
Medium	0,67	0,08	0,60	0,13	0,13 ^B	0,07	0,20	0,11
Pale	0,00	0,32	0,00	0,51	1,00 ^A	0,28	0,00	0,44
Xpale	0,33	0,18	0,33	0,29	0,00 ^B	0,16	0,33	0,25

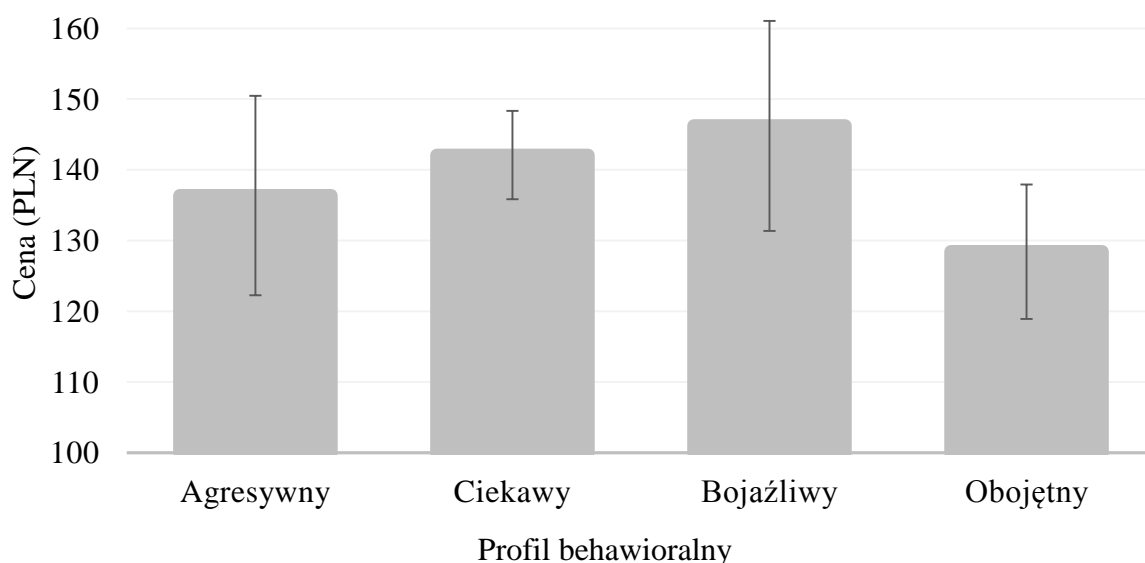
A,B - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,01$.

Skóry objęte badaniami zostały sklasyfikowane do trzech klas czystości od 1 do 3 (Tabela 17). Żadna skóra nie została zaklasyfikowana do najniższej czwartej klasy czystości. Największe prawdopodobieństwo klasyfikacji do pierwszej klasy czystości uzyskano dla skór nerek, których reaktywność w teście empatycznym określono jako ciekawość natomiast najniższe - dla skór nerek z grupy agresywnych.

Tabela 17. Prawdopodobieństwo (lsm) uzyskania skóry o określonej czystości włosów puchowych w zależności od reaktywności emocjonalnej nerek

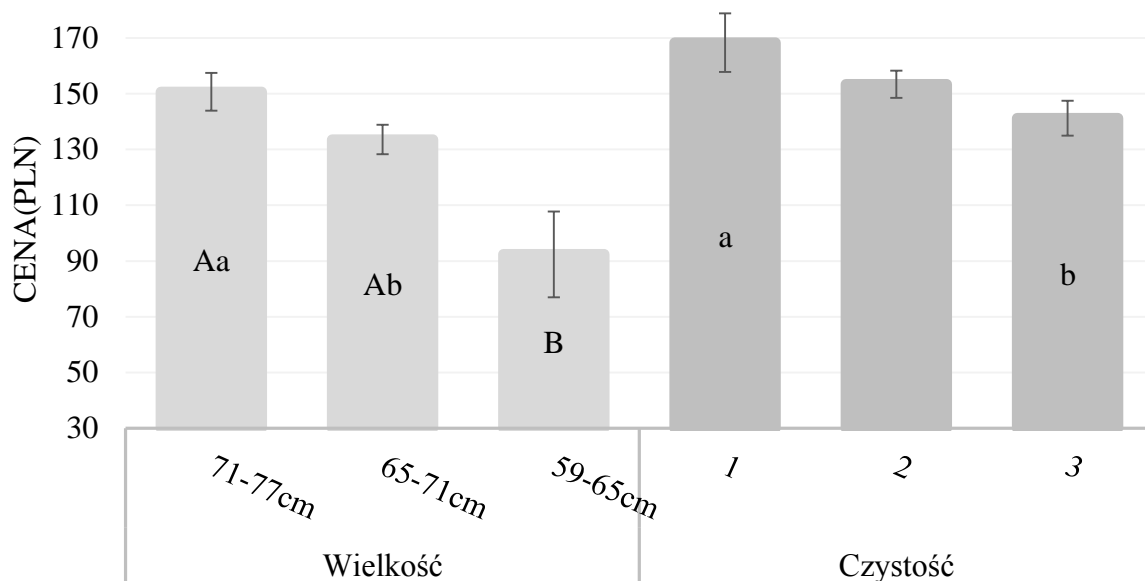
Czystość włosów puchowych	Profil behawioralny							
	Agresywny		Ciekawy		Bojaźliwy		Obojętny	
	lsm	se	lsm	se	lsm	se	lsm	se
1	0,00	0,10	0,56	0,17	0,22	0,10	0,22	0,15
2	0,10	0,05	0,52	0,08	0,12	0,05	0,24	0,07
3	0,16	0,06	0,56	0,10	0,04	0,06	0,24	0,09

Na podstawie raportów sprzedaży z aukcji skór zwierząt futerkowych Copenhagen Fur określono średnie ceny uzyskane za skóry pozyskane od zwierząt o określonym profilu behawioralnym (Rycina 10). Najwyższe ceny osiągały skóry norek, które w teście empatycznym wykazywały bojaźliwość w stosunku do wprowadzanego obiektu (średnia cena – 146,22 PLN), najniższe dla skór norek ocenionych jako obojętne, jednak różnice nie były statystycznie istotne.



Rycina 10. Średnia cena (PLN) za skórę uzyskaną na aukcji skór zwierząt futerkowych Copenhagen Fur w zależności od profilu behawioralnego zwierząt ocenionych testem empatycznym

Na rycinie 11 przedstawiono średnie ceny, jakie osiągnęły skóry w zależności od ich rozmiaru oraz czystości włosów puchowych okrywy włosowej. Istotnie najwyższe ceny osiągnęły skóry o największej czystości włosów puchowych (klasa 1), w porównaniu ze skórami klasy 3. Istotnie najwyższe średnie ceny uzyskano za skóry największe (o rozmiarze 71-77 cm) i skóry o rozmiarze 65-71 cm w porównaniu z cenami uzyskanymi za skóry o rozmiarze 59-65 cm. Analizując czystość włosów puchowych okrywy włosowej odnotowano, że istotnie najwyższe ceny uzyskano za skóry z pierwszej klasy czystości, istotnie najniższe z klasy 3 (Rycina 11).



Rycina 11. Średnia cena (PLN) za skórę uzyskaną na aukcji Copenhagen Fur w zależności od cech jakościowych ocenianych przed aukcją: wielkość skóry (cm), czystość okrywy włosowej a,b - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,05$; A,B - wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami w obrębie poszczególnych czynników różniły się istotnie przy $p \leq 0,01$.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Na podstawie analizy wyników przeprowadzonych badań sformułowano następujące wnioski:

1. Test empatyczny stanowi szybkie i proste narzędzie umożliwiające ocenę reaktywności nerek, a uwzględnienie czasu kontaktu zwierząt z zastosowanym bodźcem ułatwia ostateczną ocenę ich profilu behawioralnego.
2. Intensywność, rodzaj i czas trwania bezpośredniego kontaktu zwierzęcia z obiektem może być podstawą do oceny profilu behawioralnego nerek. Dodatkowo w ocenie reaktywności nerek może być uwzględnione zachowanie zwierząt po zakończeniu testu.
3. Profil behawioralny nerek wpływał na jakość gniazda przygotowanego przez samice przed wykotem.
4. Wyniki reprodukcji były związane z profilem behawioralnym nerek. Eliminacja osobników agresywnych ze stada podstawowego jest uzasadniona ze względu na niskie wyniki rozrodu.

5. Poziom hormonów stresu okazał się cechą nieróżnicującą zwierzęta w kontekście ich profilu behawioralnego.
6. Nie odnotowano związku profilu behawioralnego z oceną pokroju nerek. Jednocześnie profil behawioralny różnicował masę skór surowych, nie wpłynęło to jednak na ich ceny aukcyjne.
7. Odnotowano związek behawioru zwierząt z odcieniem okrywy włosowej pozyskanego surowca. Uzyskane wyniki, być może, mogą stanowić ważny element w selekcji zwierząt w zależności od światowych trendów na rynku futrzarskim.
8. Profil behawioralny powinien stanowić dodatkową cechę kryterium selekcyjnego nerek.