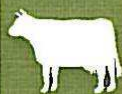




INSTYTUT ZOOTECHNIKI
Państwowy Instytut Badawczy



Dorota Kowalska
Katarzyna Piechocka-Warzecha

WPŁYW TYPU ZACHOWANIA KRÓLIKÓW NA WYNIKI UŻYTKOWOŚCI ROZPŁODOWEJ



b - 4/2015

Instytut - praktyce





INSTYTUT ZOOTECHNIKI

PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

NATIONAL RESEARCH INSTITUTE OF ANIMAL PRODUCTION

**Dorota Kowalska,
Katarzyna Piechocka-Warzecha**

**Wpływ typu zachowania królików
na wyniki użytkowości rozplodowej**

Kraków 2015

Broszura upowszechnieniowa
Nr b-4/2015

DYREKTOR INSTYTUTU ZOOTECHNIKI PIB
prof. dr hab. Eugeniusz Herbut

Opracowano:

w Dziale Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt
Instytutu Zootechniki PIB

Kierownik: *prof. dr hab. Jerzy Krupiński*

Recenzenci:

prof. dr hab. Andrzej Gugolek, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
dr hab. Andrzej Jakubczak, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Opracowanie redakcyjne:

mgr Magdalena Bielska

Skład komputerowy, druk i oprawa:

Maria Makarewicz

ISBN 978-83-7607-258-6

Wstęp

W hodowli wielkotowarowej w znacznym stopniu utrudnione zostały pewne formy zachowania, specyficzne dla niektórych gatunków na wolności, jak choćby tworzenie stad, zachowania komunikacyjne, formy sygnałów seksualnych czy opieki nad młodymi. Zwierzęta zostały zmuszone do zmiany swojego naturalnego zachowania, które Grasse (1996) określił jako „zbiór aktów dokonywanych przez organizm jako całość”. Często podkreśla się, że zachowanie jest ogniwem między organizmem a środowiskiem oraz między układem nerwowym a ekosystemem. Pełni ono kluczową rolę w adaptacji zwierząt, w nim przejawia się również zjawisko bioróżnorodności. Jak pisze Kaleta (2003), bez właściwego dla danego gatunku zachowania się zwierzę jest niepełne.

Wszystkie nagłe i zbyt szybko zachodzące zmiany w środowisku hodowlanym sprzyjają powstawaniu stresu. Czynniki stresogenne mogą być różnej natury, najczęstsze z nich to: głód, pragnienie, zimno, gorąco, hipowolemia, urazy mechaniczne, zabiegi chirurgiczne, ciężki wysiłek fizyczny, ale także emocje, np. strach, poczucie zagrożenia, depresja czy frustracja. Zagrożają one homeostazie organizmu, a odpowiedź fizjologiczna na nie ma charakter adaptacyjny – ma na celu utrzymanie lub przywrócenie homeostazy (Sapolsky, 2003). Stres zmusza organizm do postępowania się nienaturalnymi lub ekstremalnymi możliwościami dostosowań w reakcjach fizjologicznych, aby utrzymać się przy życiu, wobec zmieniających się na niekorzyść dla siebie warunków środowiskowych. Zaburzenie homeostazy organizmu zaburza tym samym wszystkie funkcje somatyczne i psychiczne kontrolowane przez system neuro-endokrynologiczny. Nieodpowiednie środowisko może być przyczyną przewlekłego stresu, powodując utratę plastyczności i elastyczności zachowań.

XX i XXI wiek to okres ogromnych przemian w hodowli zwierząt, dotyczących przede wszystkim warunków utrzymania, żywienia, ale również i rozrodu. Niestety, hodowcy w pogoni za szybkim zyskiem często starają się skrócić okres habituacji, czyli przywykania zwierząt do nowo stworzonych warunków. W konsekwencji, z jednej strony są one narażone na działanie układów bodźców, do których ich

układy nerwowe nie są dostosowane, z drugiej natomiast pozbawione są bodźców koniecznych do realizacji wrodzonych popędów (Kaleta, 2014). Sprzyja to powstawianiu stereotypii – zachowań odbiegających od normy, tłumaczonych jako wyraz niemożności adaptacyjnych, charakteryzujących się powtarzalnością oraz bezcelowością wykonywania bez wewnętrznej kontroli organizmu nad nimi. Często występującym zjawiskiem jest również autonarkotyzm, powodujący wzrost uwalniania endogennych środków narkotycznych np. endorfin, odpowiadających za blokowanie odczuwania bólu czy opioidów wpływających hamująco na sekrecję oksytocyny i prolaktyny. Częstotliwość występowania stereotypii jest wysoce skorelowana ze stopniem industrializacji środowiska.

Niektóre elementy technologii, wprowadzane do wielkostadnej produkcji zwierzęcej, spowodowały pojawienie się nowych, niezakaźnych jednostek chorobowych, nazywanych chorobami cywilizacyjnymi zwierząt (technopatie). Do najczęściej stwierdzanych technopatii należą schorzenia kończyn. Pojawiają się u osobników utrzymywanych w systemach ograniczających im niezbędną powierzchnię – brak możliwości ruchu (spacer), rozprostowania kończyn czy swobodnego położenia się w klatce.

Niestety nie wszystkie zwierzęta reagują jednakowo na bodźce środowiskowe. Jedne szybko przystosowują się, inne natomiast próbują walczyć. Identyczna sytuacja stresowa może okazać się zabójcza dla jednego osobnika, jednocześnie nie wywierając żadnego wpływu na innego. W tym wypadku zachowanie zwierząt stanowi najbardziej miarodajne źródło informacji o stopniu tolerancji warunków bytowych. Ilościowa i jakościowa ocena odchyłeń reakcji behawioralnych od normy stanowi ważne wskazanie co do konieczności modyfikacji systemu technologicznego. Im więcej osobników przejawia zaawansowane stany patologiczne, tym pilniejsze jest dokonanie zmian w środowisku zwierząt (Kaleta, 2003; Careau i in., 2008).

Powstaje zatem konieczność znalezienia obiektywnych kryteriów oceny dobrostanu zwierząt, z którym mamy do czynienia wtedy, kiedy zwierzę znajduje się, zarówno z etologicznego jak i fizjologicznego punktu widzenia, w harmonii z otaczającym je środowiskiem i jest zdolne adaptować się do zmian w nim zachodzących (Broom i Johnson, 1993). Środowisko ma zaspokoić bowiem jego potrzeby zarówno bio-

logiczne, jak i behawioralne, dzięki czemu możliwe jest objawienie się w pełni jego możliwości genetycznych (Hughes, 1988).

Określenie dobrostanu powinno opierać się na kilku niezależnych metodach oceny. Standardowo stosowane są badania fizjologiczne, behawioralne i produkcyjne. Do pierwszych zaliczamy przede wszystkim poziom hormonów stresowych. Bardzo dobrym wskaźnikiem jest stężenie kortyzolu we krwi, który uważany jest za wskaźnik adaptacyjny. Często stosowanym pomiarem fizjologicznych reakcji na stres jest tzw. SIH – czyli pomiar hipertermii indukowanej przez stres. Jest to różnica pomiędzy pomiarem temperatury rektalnej na początku i na końcu działania czynnika stresowego. Przedstawia zatem wrażliwość zwierzęcia na stres.

Druga grupa to badania behawioralne, których proces obiektywizacji definiowania i analizy poszczególnych cech postępuje znacznie wolniej niż w przypadku cech produkcyjnych. Istnieje jednak szereg metod, które można określić w dużej mierze jako obiektywne bądź też znacznie ograniczające subiektywność oceny ludzkiej. Metody te – w zależności od charakteru uzyskanej informacji – można ogólnie podzielić na nastawione głównie na poznawanie behawioru zwierząt i jego weryfikację w określonych narzuconych warunkach (np. testy behawioralne) oraz metody/systemy monitorowania i analizy zachowania zwierząt w czasie rzeczywistym.

Trzecią metodą określenia dobrostanu są wskaźniki produkcji, np. wydajność zwierzęcia, która jest bardzo czułym markerem jego zdrowia, a zatem poziomem dobrostanu. Zdrowe zwierzęta osiągają korzystniejsze wyniki produkcyjne zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym.

Obecnie coraz większego znaczenia nabierają proste badania obserwacyjne, łatwe do przeprowadzenia przez hodowcę. Pozwalają one na określenie przystosowania zwierząt do środowiska i eliminację tych osobników, których temperament nie pozwala na właściwą aklimatyzację, co najczęściej odbija się na wynikach produkcyjnych.

Do tego rodzaju testów możemy zaliczyć m.in. test otwartego pola oraz liczne testy oparte na spontanicznej eksploracji różnicowanego otoczenia. Tradycyjnymi narzędziami takiej analizy są: oko obserwatora, stoper, kartka i ołówek. Metodę tą można udoskonalić po-

przez zastosowanie wideo rejestratora do rejestracji zachowania (Boguszewski, 2004).

Analizowanie zachowania zwierząt w określonych, stworzonych przez człowieka warunkach, pozostaje wciąż najważniejszą metodą pomnażania wiedzy o behawiorze danego gatunku. Pozwala odpowiedzieć na pytanie, jaki wpływ może mieć zachowanie na wskaźniki fizjologiczne, etologiczne i produkcyjne. Obserwator powinien jednak znać specyfikę zachowań danej grupy zwierząt. Czasami bowiem zachowanie nie musi być utożsamiane z aktywnością ruchową, gdyż nawet stan snu wykazuje pewien rodzaj behawioru, podobnie jak aktywność nie musi dotyczyć całego organizmu, ale jedynie pewnych części ciała.

Badania własne

Hipoteza i cel badań

W oparciu o dotychczas prowadzone obserwacje zwierząt futerkowych postawiono hipotezę, że behawior królików w różnych sytuacjach stresowych stworzonych w testach: otwartego pola, obserwacji w macierzystej klatce w obecności człowieka (tzw. „ręki”), SIH – hipertermii indukowanej przez stres, reakcji tonicznego znieruchomienia może mieć powiązanie z ich użytkowością rozplodową.

Celem pracy był podział królików, na podstawie zachowania w wyżej wymienionych testach, na trzy grupy zwierząt różniące się pod względem ogólnej aktywności ruchowej i reakcji na stres oraz porównanie ich w zakresie użytkowości rozplodowej.

Część doświadczalna

Badania na zwierzętach przeprowadzono w latach 2012-2014 na fermie królików K-001 należącej do Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego w Aleksandrowicach.

Materiał do badań stanowiło 237 sztuk królików rasy nowozelandzkiej białej (NB), pochodzących po losowo wybranych ze stada podstawowego 80 samicach i 10 samcach.

Zwierzęta w wieku 35 dni oddzielono od matek, przenosząc je z kojców na głębokiej ściółce do klatek piętrowych wykonanych z siat-

ki metalowej, punktowo zgrzewanej, po cztery sztuki jednej płci (wymiary klatki: długość 75 cm, wysokość 40 cm, szerokość 55 cm). Klatki wyposażono w karmidło i poidło kropelkowe. Zwierzęta indywidualnie oznakowano, tatuując na małżowinie usznej datę urodzenia i kolejny numer fermowy. Króliczęta ważono indywidualnie w 35., 56., 77. i 90. dniu życia oraz badano zużycie paszy na 1 kg przyrostu.

Wszystkie króliki żywiono pełnoporcjową mieszkanką granulowaną, standardowo stosowaną na fermie. Zwierzęta miały stały dostęp do wody pitnej (poidła smoczkowe).

W określonych dniach życia wszystkie króliki poddano prostym testom behawioralnym.

Test otwartego pola

Test otwartego pola przeprowadzono dwukrotnie – w 60. i 65. dniu życia zwierząt, w godzinach porannych przed karmieniem (pomiędzy 8 a 9). Otwarte pole stanowiła prostokątna arena o wymiarach: długość 2 m; szerokość 1,4 m. Pole zostało podzielone na 20 równej wielkości prostokątów – długość 0,4 m; szerokość 0,35 m. Ściany otwartego pola o wysokości 1 m zostały wykonane z białej dytki. W rogu areny umieszczono drewnianą skrzynkę startową o wymiarach – długość 0,5 m; szerokość 0,4 m; wysokość 0,3 m, z okrągłym wyjściem w przedniej ścianie oraz kwadratowym otworem w górnej ścianie. W środkowym prostokącie otwartego pola została umieszczona pasza (granulat). Zwierzęta donoszono na arenę w wiklinowych koszach i po delikatnym wyjęciu umieszczano w skrzynce startowej. Każdy test trwał 5 minut. Króliki obserwował eksperymentator siedzący w pobliżu areny. Każdorazowo po zakończonej obserwacji skrzynkę, podłogę oraz ściany przecierano szmatką nasączoną detergentem, usuwając pozostawione przez zwierzęta ślady zapachowe. Aby opisać jakościowo i ilościowo zachowanie zwierząt w otwartym polu, określano szczegółowo prezentowane przez nie zachowania. W trakcie trwania testu notowano:

- ✓ czas przebywania zwierząt w skrzynce startowej przed wejściem w otwarte pole,
- ✓ liczbę ruchów wykonanych w skrzynce startowej przed wejściem w otwarte pole, przy czym za jeden ruch przyjęto sytuację, w której wszystkie kończyny zwierzęcia zostały przemieszczone;

- ✓ ogólną aktywność ruchową w otwartym polu – liczbę prostokątów, które królik przekroczył obiema przednimi kończynami po wyjściu ze skrzynki startowej;
- ✓ zachowanie po wyjściu ze skrzynki startowej:
 - stawianie słupka,
 - defekacja,
 - znakowanie wydzieliną gruczołów,
 - pielęgnacja ciała (czyszczenie łapkami okrywy włosowej),
 - drapanie ścianek otwartego pola,
 - próby wyskakiwania poza arenę,
 - liczbę przekroczonych pól zewnętrznych i środkowych
 - zainteresowanie karmą bądź jej pobieranie.

Test tonicznego znieruchomienia

Test tonicznego znieruchomienia został przeprowadzony w 70. dniu życia. Toniczne znieruchomienie wywołano powszechnie stosowaną metodą, poprzez unieruchomienie królika w pozycji na grzbiecie, w plastikowym korytku w kształcie litery U. W momencie wystąpienia tonicznego znieruchomienia, tj. pozostania zwierzęcia w pozycji na grzbiecie, po cofnięciu rąk eksperymentatora, mierzono stoperem czas do chwili spontanicznego powrotu do normalnej pozycji ciała.

Obserwacje w macierzystej klatce w obecności człowieka

Obserwacje w macierzystej klatce w obecności człowieka – tzw. test ręki. Został przeprowadzony w 75. dniu życia królicząt. Eksperymentator stojąc (bez ruchu) przed 3 minuty przed otwartą klatką, dłonią (w czarnej, skórzanej rękawiczce) dotykał karmidła (stały element wyposażenia klatki). Obserwacje dotyczyły:

- ✓ aktywności ruchowej jako naturalnego zachowania – swobodne poruszanie się po klatce, obwąchiwanie otoczenia, dotykanie dłoni człowieka, wychodzenie na zewnątrz klatki przez otwarte drzwiczki, pobieranie karmy i wody,
- ✓ aktywności ruchowej jako zachowania pod wpływem stresu – objawy agresji (atakowanie ręki eksperymentatora), ucieczka w kąt klatki, bieganie wokół klatki, wyskakiwanie przez otwarte drzwiczki,
- ✓ bezruchu – brak jakiegokolwiek aktywności ruchowej.

Test SIH

Test SIH (hipertermia indukowana przez stres) polegał na pomiarze temperatury ciała przed i po zadziałaniu czynnika stresowego. Przeprowadzono go w 80. dniu życia królicząt. Zwierzęta po zmierzeniu temperatury rektalnej (termometr elektroniczny z dźwiękowym sygnałem odczytu, o elastycznej końcówce, działający z dokładnością do 0,01°C) umieszczono na 15 minut w zamkniętej (ciemnej) drewnianej skrzynce o wymiarach – długość 0,5 m; szerokość 0,4 m; wysokość 0,3 m. Po upływie wyznaczonego czasu królikom ponownie zmierzono temperaturę ciała, obliczając różnicę pomiędzy temperaturą rektalną przed i po zadziałaniu czynnika stresowego. Dodatkowo podczas obydwu pomiarów temperatury ciała liczono liczbę oddechów zwierzęcia. Badania te przeprowadzono w sposób nieinwazyjny – na podstawie obserwacji ruchów klatki piersiowej bez bezpośredniego kontaktu ze zwierzęciem.

Uzyskane w testach wyniki zebrano w odpowiednio sporządzone na potrzeby doświadczenia tabele, a całe stado podzielono na trzy grupy doświadczalne. Głównymi kryteriami podziału były zachowanie zwierząt w teście otwartego pola, teście ręki (ruchliwość, reakcje na bodźce stresowe), temperatura ciała i liczba oddechów po zadziałaniu czynnika stresowego w teście SIH oraz czas trwania tonicznego zneruchomienia.

Tabela 1. Układ grup w doświadczeniu

Grupa	Charakterystyka grupy
I	Króliki nadpobudliwe – nadpobudliwość niespowodowana strachem
II	Króliki spokojne, ufnie
III	Króliki strachliwe

Z każdej grupy do dalszych badań wybrano po 10 samców i samic o najbardziej skrajnych wartościach analizowanych cech. Wybrane zwierzęta po ukończeniu 4. miesiąca życia przeniesiono pojedynczo do kojców na głębokiej ściółce, bez wykotnic, stąd samice budowały gniazda bezpośrednio na słomianej ściółce. W wieku 5 miesięcy od wszystkich królików pobrano z żyły brzeżnej ucha krew (5 ml) i oznaczono poziom testosteronu przy użyciu zestawu Testosterone RIA (Spectria) Orion Diagnostica. W wieku 5,5 miesiąca samice ze wszyst-

kich grup pokryto samcami w obrębie własnej grupy. Przed pokryciem zwierzęta zważono.

W celu oceny wyników produkcyjnych określono:

- ✓ procent samców kryjących w 1., 2., 3. i 4. tygodniu badań,
- ✓ procent samic pokrytych w 1., 2., 3. i 4. tygodniu badań,
- ✓ procent samic wykończonych,
- ✓ liczebność miotu po urodzeniu i w 35. dniu życia,
- ✓ masę miotu po urodzeniu i w 35. dniu życia,
- ✓ masę ciała 1 sztuki w: 35., 56., 77. i 90. dniu życia,
- ✓ przyrosty do 56., 77. i 90. dnia życia,
- ✓ zużycie paszy na 1 kg przyrostu,
- ✓ padnięcia i ich przyczyny.

W okresie od pokrycia samic do odsadzenia młodych tj. do 35. dnia ich życia prowadzono obserwacje zachowań matek dotyczące:

- ✓ zachowań stereotypowych (znacznie odbiegających od normy, powtarzalnych bez oczywistego celu) takich jak: nadreaktywność (bieganie w kółko), długotrwałe utrzymywanie nietypowej pozycji ciała, wzmożona wrażliwość na bodźce zewnętrzne, objawiająca się wyskubywaniem sierści niezwiązanym z porodem, samookaleczenia. Obserwacje te prowadzono po zadziałaniu dodatkowego czynnika – odtwarzanej przez okres 30 minut głośnej muzyki (natężenie około 80 dB), włączanej nieregularnie, co kilka dni o różnych porach,
- ✓ zachowań opiekuńczych w stosunku do młodych – wyskubywanie sierści przed porodem, budowa i typ gniazda, układanie młodych w przygotowanym gnieździe, karmienie,
- ✓ zachowań agresywnych – wyrzucanie młodych z gniazda, kaleczenie lub zagryzanie,
- ✓ ograniczenia naturalnych reakcji i behawioru lub przejawiania ich pod wpływem stresu.

Wyniki prowadzonych badań

Test otwartego pola

Po pierwszym teście otwartego pola z 237 przetestowanych zwierząt (123 samice oraz 114 samców) na zewnątrz wyszło 85 samic

(69,1%) oraz 78 samców (68,4%) (tab. 1A). Pozostałe króliki nie opuściły skrzynki startowej (38 samic i 36 samców). W drugim teście skrzynkę startową opuściły wszystkie zwierzęta z pierwszego testu oraz dodatkowo 20 samic (łącznie 85,3%) i 11 samców (łącznie 78,1%), które w pierwszym teście nie wykazywały takiej aktywności.

Tabela 1A. Zachowanie zwierząt w teście otwartego pola
(łącznie 237 sztuk)

Zachowanie	Pierwszy test		Drugi test	
	samice (szt.)	samce (szt.)	samice (szt.)	samce (szt.)
Czas przebywania zwierzęcia w skrzynce startowej:				
5 minut (nie weszły w otwarte pole)	38	36	29	25
4-5 minut	18	19	11	11
3-4 minuty	25	28	18	18
2-3 minuty	19	21	19	19
1-2 minuty	11	6	18	18
0-1 minuta	12	4	28	23
Liczba ruchów wykonanych w skrzynce startowej (bez wyjścia na zewnątrz):				
0	14	16	6	15
1-3	11	10	4	7
4-6	10	6	4	3
7-9	1	4	2	0
powyżej 10	2	0	2	0
Liczba ruchów wykonanych w skrzynce startowej przed wyjściem na zewnątrz:				
0	15	6	32	22
1-3	34	59	35	31
4-6	20	13	28	30
7-9	10	0	10	6
powyżej 10	6	0	0	0
Ogólna aktywność ruchowa (liczba prostokątów przekroczonych obiema przednimi kończynami):				
0	25	36	11	21
1-2	14	22	24	28
3-4	20	15	22	22

4-5	16	5	18	18
6-7	4	0	15	0
8-9	4	0	8	0
powyżej 10	2	0	7	0
Liczba przekroczonych pól środkowych przez wszystkie króliki łącznie	11	14	30	35
Zachowanie po wyjściu ze skrzynki startowej:				
stawianie słupka	45	35	25	28
defekacja + znaczenie terenu wydzieliną	18	38	12	22
pielęgnacja ciała (grooming)	21	11	20	14
drapanie ścianek	17	0	9	0
wyskakiwanie poza arenę	0	0	8	0
pobieranie paszy	0	0	5	2
wykonywanie kilku czynności	20	6	0	7
brak reakcji – swobodne poruszanie	4	0	26	30

Wśród zwierząt, które nie opuściły skrzynki startowej (w pierwszym i drugim teście) najwyższy procent, zarówno wśród samic (odpowiednio 36,8% i 33,3%), jak i samców (44,4% i 60,0%), stanowiły te, które nie wykonały żadnych ruchów, siedząc nieruchomo do momentu zakończenia testu. Z pozostałej grupy najbardziej ruchliwe były samice, które zarówno w pierwszym, jak i drugim teście wykonały w skrzynce powyżej 10 ruchów. Najczęściej obserwowanymi zachowaniami było: obwąchiwanie ścianek skrzynki startowej, badanie otworu wyjściowego wibrysami, drapanie podłoża, obgryzanie otworu wyjściowego. Żadne ze zwierząt nie próbowało wyglądać przez górny otwór w skrzynce startowej.

W pierwszym teście najwięcej zwierząt, zarówno samców, jak i samic, wychodziło na zewnątrz skrzynki startowej po 3-4 minutach, natomiast w drugim już w pierwszej minucie od rozpoczęcia badań. W testach stwierdzono również różną liczbę ruchów wykonywanych w skrzynce startowej przed wejściem w otwarte pole. Najwięcej królików (40% samic i 75% samców – pierwszy test; 33% samic i 35% samców – drugi test) przed wejściem w otwarte pole wykonywało od 1-3 ruchów.

U zwierząt, które weszły w otwarte pole, obserwowano szereg zachowań charakterystycznych dla dzikich przedstawicieli tego gatunku, które nie zostały utracone w wyniku domestykacji. Króliki wycho-

dziły na zewnątrz zawsze przez okrągły otwór w skrzynce, nie próbując wyjścia górą. Zwierzęta te w naturze żyją w głębokich norach pod ziemią, stąd taki sposób wyjścia jest dla nich naturalny. Okrągły otwór wyjściowy badały najpierw wibrysami, oceniając jego wielkość. Już w skrzynce startowej u zwierząt obserwowano bardzo charakterystyczne zachowanie (stretch attend), odzwierciedlające konflikt popędów – zwierzęta wyciągały głowę w różnych kierunkach, eksplorując otoczenie, podczas gdy tułów pozostawał nieruchomy. Początkowo wysuwały tylko głowę poza skrzynkę startową, stopniowo wychodząc coraz dalej. Już w 1976 roku Manning w swoich badaniach zaliczył tego typu zachowanie do grupy zachowań motywowanych konfliktem popędów i określanych jako ambiwalentne. Wyraża ono sprzeczne tendencje: lęk, ilustrowany przez tylną część ciała i tendencję do eksploracji, demonstrowaną przez część przednią.

Wśród zwierząt, które opuściły skrzynkę startową i poruszały się w otwartym polu, intensywność zachowań eksploracyjnych była pewną wypadkową pomiędzy strachem przed nieznanym a ciekawością nowego otoczenia.

Króliki po wejściu w otwarte pole przekraczały różną liczbę pól. W pierwszym teście najwięcej zwierząt wyszło jedynie na zewnątrz skrzynki startowej, nie przekraczając kolejnych pól (29% samic, 46% samców). Napęd lękowy był u nich na tyle silny, że trzymały się blisko skrzynki startowej, którą postrzegały jako schronienie. Zwierzęta o przewadze napędu ciekawości wchodziły w otwarte pole, jednak poruszały się głównie po skrajnych prostokątach wzdłuż ścianek, przystając, obwąchując otoczenie i wspinając się po ściankach. Prezentowały zatem zachowanie określane jako bierno-obronne, czyli wykazywały silną tigmotaksję (Węsierska i Turlejski, 2000). Oznaką rozładowania strachu było tupanie i stawianie sępka. Obserwowano również zabiegi pielęgnacyjne związane z bardzo szybkim i krótkotrwałym czyszczeniem ciała (głównie pocieranie łapką okolic ucha), które jednak nie można uznać za właściwy, ale za tzw. „wymuszony grooming” wywołany stresem w nowym otoczeniu. Zachowanie takie ma zapewne działanie relaksacyjne, prowadzące do przywrócenia homeostazy organizmu. Modelowy przebieg groomingu u królika polega na myciu pyszczki i okolic uszu okrężnymi ruchami łapek i pielęgnacji boków ciała poprzez lizanie.

Wysoki procent samców (48,7), które weszły w otwarte pole znaczyło teren moczem, wydzieliną gruczołów podbródkowych (pociejąc brodą o ścianki) lub pozostawiając kał w najbliższym kącie po wyjściu ze skrzynki startowej.

W wyniku zadziałania nieoczekiwanych gwałtownych bodźców, jak np. nagły ruch ręki eksperymentatora czy obcy dźwięk pochodzący z zewnątrz, króliki chowały się do skrzynki startowej lub szukały schronienia w rogach otwartego pola, po chwili jednak znowu zaczynały się poruszać. Obserwowano również reakcję „zamierania” w bezruchu (pod wpływem nagłego nieznanego bodźca). Charakteryzowała się ona całkowitym brakiem aktywności lokomocyjnej, takiej jak węszenie czy grooming. Reakcja „zamierania” jest typową reakcją obronną tych zwierząt, umożliwiającą im zamaskowanie się przed drapieżnikiem. U królików objętych doświadczeniem obserwowano dwa wyjścia z tej reakcji – nagła ucieczka do skrzynki startowej lub powolny powrót do dalszej penetracji środowiska. Wśród zwierząt, które uciekały do skrzynki startowej, po ponownym jej opuszczeniu obserwowano większe napięcie i wzmożoną czujność. Analizując zachowanie królików pod względem napadu lękowego, należy stwierdzić, że był on najsilniejszy w początkowej fazie eksploracji, później natomiast przewodził napęd ciekawości. W pierwszym teście żadne z obserwowanych zwierząt nie wyskakiwało poza arenę ani nie pobierało paszy umieszczonej w środkowym polu.

W drugim teście stopniowo malała aktywność królików w części peryferyjnej na korzyść części wewnętrznej, jednak zwierzęta poruszały się po niej ostrożnie, wycofując się w razie stwierdzenia niebezpieczeństwa. Zanotowano mniejszą liczbę oznak rozładowywania strachu, króliki poruszały się pewniej, gdyż posiadały już pewną pamięć o otoczeniu. Obserwowano osłabienie zachowań defensywnych, co manifestowało się wzrostem ruchliwości i obniżeniem unikania otwartej przestrzeni. Wynika z tego, że zdobyte informacje w pierwszym teście były pewnym kapitałem zwierzęcia, z którego czerpało ono później korzyści. W wyniku funkcjonowania tej pamięci nastąpiła zmiana zachowania polegająca na odmiennej reakcji, co można uznać za habituację. W drugim teście zaobserwowano pewne strategie zachowań. Pierwsza grupa reprezentowała „rozproszony” wzór zachowania, który był charakterystyczny u większości zwierząt w pierwszym teście, druga

prezentowała sekwencję związaną z eksploracją: węszenie–lokomocja–stójka, powtarzaną kilkakrotnie w ciągu trwania badań.

Zaledwie 3,6% zwierząt (5 samic i 2 samce), przebywając w centrum otwartego pola, pobierało karmę. Można powiedzieć, że w przypadku tej grupy napęd ciekawości i lęku balansował na podobnym poziomie, zabezpieczając zarówno zdobycie pożywienia, jak i efektywną ucieczkę. Zwierzęta, pobierając pożywienie, obserwowały otoczenie – wykonując stójki, pozwalające na objęcie wzrokiem większej powierzchni terenu. Unikanie części centralnej przez króliki wskazuje na ich skłonność do niepodejmowania wysokiego ryzyka, co jest charakterystyczne dla tego gatunku zwierząt żyjącego na wolności.

Test tonicznego znieruchomienia

Testowi tonicznego znieruchomienia nie poddało się 16 królików (5 samic i 11 samców). Zwierzęta te po odwróceniu na grzbiet i wycofaniu rąk eksperymentatora, natychmiast powracały do normalnej pozycji ciała (tab. 2). Czas trwania tonicznego znieruchomienia u pozostałych królików wynosił od 6 sekund do ponad 5 minut, przy czym najliczniejszą grupę stanowiły zwierzęta, u których znieruchomienie nie przekraczało 30 sekund (85 samic i 73 samców).

Tabela 2. Test tonicznego znieruchomienia

Czas znieruchomienia	Samice (szt.)	Samce (szt.)
Brak znieruchomienia	5	11
Do 30 sekund	85	73
31 sekund-1 minuta	21	19
1-5 minut	8	8
Powyżej 5 minut	4	3

Test ten wykazał, że zwierzęta bardziej aktywne w teście otwartego pola wykazywały krótszą reakcję tonicznego znieruchomienia.

Test obserwacji w macierzystej klatce w obecności człowieka

Test obserwacji zwierząt w macierzystej klatce w obecności człowieka (ręka obserwatora dotykała karmidła znajdującego się wewnątrz klatki), podobnie jak test otwartego pola, pozwolił na wydzielenie kilku powtarzających się form zachowania królików związanych z działaniem stresora. Obserwowano:

- ✓ nagłą aktywność ruchową, którą przyjęto jako zachowanie pod wpływem stresu, objawiającą się szybkim biegiem wokół klatki, bez zwracania uwagi na inne zwierzęta i eksperymentatora. Stres zaburzał na tyle psychikę zwierząt, że przebiegały one obok lub po ręce eksperymentatora, bez zachowania tzw. dystansu ucieczki, czyli najmniejszej odległości, charakterystycznej dla danego gatunku zwierząt, na jaką osobnik pozwala zbliżyć się do siebie osobnikowi innego gatunku;
- ✓ agresję wobec eksperymentatora lub innych królików, którą uznano jako formę obrony przed nieznanym, oraz próbę walki ze stresorem. Agresja uznawana bywa nieraz jako zachowanie obronne, u podstaw którego leży strach i lęk. Ma to ścisły związek z procesem szacowania ryzyka. Zwierzęta agresywne przebywały zawsze w przedniej części klatki, obserwując wnikliwie eksperymentatora, z pełną gotowością do ataku;
- ✓ brak aktywności ruchowej w pierwszej minucie obserwacji, później próba podjęcia ryzyka polegająca na przemieszczaniu się w kierunku ręki obserwatora oraz jej obwąchiwaniu. Podobnie jak w teście otwartego pola króliki wyciągały najpierw głowę, eksplorując otoczenie, później dopiero przemieszczały resztę ciała;
- ✓ normalna aktywność ruchowa, polegająca na swobodnym poruszaniu się po klatce, bez unikania bodźca stresowego, często z próbą manipulacji nim, ale bez strachu. Zwierzęta obwąchiwały rękę eksperymentatora, a gdy nie stwierdziły zagrożenia, przejawiały zachowania społeczne czy zabawę. Kiedy więc pojawiała się potrzeba, zwierzęta dążyły do jej zaspokojenia;
- ✓ reakcja łączona polegająca w pierwszej fazie na bacznej obserwacji eksperymentatora z daleka, w kolejnym etapie powolnym badaniu stresora, co w tym wypadku miało na celu odwrócenie

uwagi (obwąchiwanie ręki, próba podejścia do karmidła i pobierania paszy, zabiegi pielęgnacyjne), a w ostatniej fazie nagła próba ucieczki przez otwarte drzwiczki klatki. Potrzebę ucieczki w sytuacji zagrożenia zalicza się do podstawowych potrzeb behawioralnych.

Typowym zachowaniem u większości objętych doświadczeniem zwierząt (78%) była afiliacja, czyli potrzeba bliskości, a jej zasadniczym źródłem było w tym wypadku bezpieczeństwo. Zwierzęta zbijały się w grupę w rogu klatki, obserwując eksperymentatora. W klatkach o wyraźnie zaznaczonej hierarchii, gdzie zwierzęta weszły ze sobą w specyficzne relacje – dominacji i podporządkowania – świadczące o uporządkowaniu grupy i ukształtowanej więzi między osobnikami, obserwowano jednego osobnika (samca lub samicę alfa), który wykazywał zainteresowanie stresorem, próbując nim manipulować. Kiedy zwierzę stwierdziło, że badany przez niego obiekt (ręka eksperymentatora) nie stanowi zagrożenia, zaczynało pobierać paszę. W momencie jego odejścia pozostałe zwierzęta podchodziły do karmidła. Układ hierarchiczny obserwowano częściej w klatkach samców (10 klatek) niż samic (2 klatki).

W badaniach własnych zaobserwowano, że w klatkach, gdzie znajdowały się zwierzęta o różnej osobowości (temperamencie) obserwowano podchodzenie do karmidła królików najbardziej ruchliwych w teście otwartego pola, dla których napęd ciekawości dominował nad strachem. Zwierzęta, które nie opuściły skrzynki startowej w teście otwartego pola, pozostawały w rogu klatki, obserwując jedynie otoczenie. Niektóre z nich próbowały po pewnym czasie podejść do karmidła, jednak po chwili wycofywały się, pozostając z tyłu do końca trwania eksperymentu.

Test SIH wraz z liczbą oddechów

Test SIH wraz z liczbą oddechów przeprowadzono jako ostatni z zaplanowanych testów behawioralnych. W teście tym na króliki działało kilka bodźców stresowych: wyjęcie z klatki – zmiana miejsca pobytu, zamknięcie w ciemni, ograniczenie ruchu (mała powierzchnia), wzrastająca temperatura otoczenia (różnica do 2°C w trakcie trwania badań).

Przed testem SIH temperatura ciała objętych badaniami królików mieściła się w granicach od 38,56 do 39,43°C, przy normie dla tego gatunku zwierząt zawierającej się w przedziale od 38,5 do 39,5°C (Bobowiec, 2005). Po teście temperatura ciała zwierząt wzrosła i mieściła się w granicach od 38,92 do 41,80°C (tab. 3).

Tabela 3. Wyniki testu SIH wraz z liczbą oddechów

Temperatura	Samice (szt.)	Samce (szt.)	Liczba oddechów/min	Samice (szt.)	Samce (szt.)
38,5-39,5°C	61	52	50-60	35	41
39,6-40,4°C	20	31	61-100	62	52
40,5-41,4°C	28	21	101-150	17	10
powyżej 41,5°C	14	10	powyżej 151	9	11

U królików temperaturę ciała w granicach 40,5°C do 41,5°C przyjmuje się za niską gorączkę, natomiast powyżej 41,5°C za wysoką (Bobowiec, 2005).

U 61 samic (49,6%) oraz 52 samców (45,6%) nie stwierdzono wyższej ponad normę temperatury ciała. Podwyższoną temperaturę stwierdzono u 20 samic (16,2%) oraz 31 samców (27,2%). Niską gorączkę stwierdzono u 28 samic (22,8%) oraz 21 samców (18,4%), natomiast wysoką u 14 samic (11,4%) i 10 samców (8,8%).

Krótkotrwałe zmiany temperatury ciała spowodowane przez stres pobudzają specyficzną i niespecyficzną odporność i przez to zapobiegają infekcjom wywołanym przez czynniki stresowe. Jednakże długo trwająca gorączka towarzysząca zmianom behawioralnym i hormonalnym, wynikająca ze stresu, może uszkadzać komórki, szczególnie nerwowe, a także powodować osłabienie aktywności, zmniejszenie pobrania paszy, jak również zanik czynności troszczenia się o ciało (DeJong, 2000).

W prowadzonych badaniach, z temperaturą u królików była ściśle skorelowana liczba oddechów. Ze względu na znaczną wrażliwość i płochliwość tych zwierząt w sytuacji stresowej dochodzi do znacznego przyspieszenia akcji oddechowej, jednak po kilku lub kilkunastu minutach te odchylenia powinny wrócić do normy – 50 do 60 od-

dechów/minutę. Przy stresie liczba oddechów może przekraczać 150. W badaniach własnych u 161 sztuk (58,9%), w tym 88 samic (71,5%) i 73 samców (64,0%), stwierdzono podwyższoną liczbę oddechów, przy czym u 20 sztuk (8,4%) (w tym 9 samic (7,3%) i 11 samców (9,6%)) powyżej 150 na minutę.

Wskaźniki reprodukcyjne i zachowania rozrodcze królików

Najniższy poziom testosteronu stwierdzono u samców z grupy III obejmującej króliki strachliwe, które wykazywały brak lub bardzo słabą aktywność ruchową. Różnice zostały potwierdzone statystycznie na poziomie $P \leq 0,05$. U samic poziom testosteronu nie różnił się statystycznie, jednak obserwowano wyraźną tendencję spadkową w grupach II i III (tab. 4).

Tabela 4. Oznaczenie poziomu testosteronu (nmol/l)

Płeć	Grupa I	Grupa II	Grupa III
Samce	6,03a ±1,94	5,93a ±2,32	3,97b ±1,48
Samice	0,32 ±0,31	0,24 ±0,07	0,17 ±0,04

a, b – wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się wysoko istotnie ($P \leq 0,05$).

± – odchylenie standardowe.

W pierwszym tygodniu badań do krycia przystąpiło 90% samców z grupy I, 80% samców z grupy II oraz jedynie 20% samców z grupy III (tab. 5). W drugim tygodniu w grupach I i II kryły już wszystkie samce, natomiast w grupie III tylko 40%. W czwartym, ostatnim, tygodniu trwania doświadczenia w grupie III kryło jedynie 50% samców. Samce strachliwe pomimo prawidłowej kondycji hodowlanej (najwyższa masa ciała) przystępowały do krycia niepewnie i po dużo dłuższym czasie, w przeciwieństwie do pozostałych zwierząt, które kryły chętnie i bardzo szybko. W grupie samców strachliwych u dwóch osobników (20%) obserwowano zachowania agonistyczne, polegające na wykazywaniu agresji w stosunku do samic przyniesionych do ich kojca. Zachowanie to obejmowało początkowo atak (wy-

skoczenie przednimi łapami na samicę), a kończyło się ucieczką w kąt kojca i zamieraniem w bezruchu. Obserwowano również wzorce behawioru komfortowego (drapanie się, lizanie okrywy włosowej, mycie ciała łapkami), który u wielu zwierząt wchodzi w skład zachowań przrutowych (skierowanie aktywności w innym kierunku).

Najlepiej kryły samce z grupy I (nadpobudliwe). Po włożeniu przez eksperymentatora samicy do kojca szybko identyfikowały ją jako stosowny obiekt i przystępowały do natychmiastowego krycia, przyjmując odpowiednią pozycję kopulacyjną, czyli wspięcie się na samicę od tyłu. W momencie napotkania na opór ze strony samicy podskubywały jej sierść na grzbiecie, próbując zmusić ją do właściwej postawy, która umożliwiłaby skuteczne pokrycie.

Tabela 5. Wyniki użytkowości rozplodowej

Wyszczególnienie	Grupa I	Grupa II	Grupa III
Średnia masa ciała:			
samce	3,6 ±0,11	3,5 ±0,10	4,0 ±0,05
samice	3,8 ±0,09	3,8 ±0,08	4,1 ±0,06
Procent samców kryjących w:			
1. tygodniu	90	80	20
2. tygodniu	100	100	40
3. tygodniu	-	-	40
4. tygodniu	-	-	50
Procent samic pokrytych w:			
1. tygodniu	70	60	30
2. tygodniu	80	100	40
3. tygodniu	100	-	50
4. tygodniu	-	-	80
Procent samic wykończonych	100	100	100
Osobniki urodzone:			
żywe	59A	62A	48B
martwe	2	1	2
Średnia liczebność w dniu urodzenia (szt./1 samicę)	5,9 ±0,12	6,2 ±0,11	6,0 ±0,12
Średnio odchowywane do 35. dnia życia	4,3A	5,8B	4,0A

(szt./1 samice)	±0,14	±0,25	±0,16
Średnia masa miotu po urodzenia (g)	354,2 ±18,4	340,5 ±16,8	345,2 ±14,5
Średnia masa 1 sztuki w 35. dniu życia (g)	715,4A ±39,5	748,3B ±38,2	709,3A ±38,2
Średnia masa 1 sztuki w 56. dniu życia (g)	1240,3 ±75,2	1259,6 ±66,8	1195,3 ±70,4
Średnia masa 1 sztuki w 77. dniu życia (g)	2150,7A ±76,4	2320,5B ±68,5	2130,4A ±73,4
Średnia masa 1 sztuki w 90. dniu życia (g)	2460,5A ±66,5	2580,2A ±72,4	2340,2B ±74,6
Zużycie paszy na 1 kg przyrostu	4,0 ±0,52	3,8 ±0,50	3,8 ±0,48
% padnięć od urodzenia do 90. dnia życia	27,2A	6,5B	35,4A

A, B – wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się wysoko istotnie ($P \leq 0,01$).

± – odchylenie standardowe.

W grupach I i II wszystkie samice zostały pokryte już w drugim tygodniu badań, natomiast w grupie III w ostatnim tygodniu trwania doświadczenia (czwarty tydzień) pokryto tylko 80% samic.

Wśród samic strachliwych (grupa III) po przeniesieniu ich do kojca samców obserwowano odruch ucieczki w kąt kojca. Samica królika wyraża chęć pokrycia poprzez podniesienie ogona i uniesienie bioder, przyjmując specyficzną pozycję ciała zwaną lordozą. Część królic (50%) po kilku minutach zaczynała obwąchiwać kojca, ostrożnie poruszając się po nim. Pozostałe samice do końca trwania badań pozostawały w pozycji wyjściowej. Obserwowano również bieganie w kółko, przeskakiwanie nad samcem, agresję wywołaną strachem oraz zachowania mające na celu rozładowanie napięcia, między innymi ziewanie, przeciąganie się czy oblizywanie pyska.

40% samic nadpobudliwych (grupa I) po przeniesieniu do kojca samca początkowo eksplorowało nowe otoczenie. Eksploracja przyjmowała formę chodzenia, dotykania ścianek klatki wibrysami, stójkowania. Akt krycia następował dopiero wtedy, kiedy teren został już przez nie rozpoznany. Zachowanie takie jest charakterystyczne dla samców królików, które najpierw rozpoznają teren (reakcja orientacyj-

na), skupiając uwagę na źródłach nowych bodźców, często znakują nowe terytorium wydzieloną gruczołową podbródkową lub moczem.

Samice z grupy II (spokojne) nie wykazywały oznak niepokoju po przeniesieniu do kojca samca. Nie obserwowano również agresji ani reakcji przerzutowych. Akt krycia u 80% samic nastąpił szybko zaraz po włożeniu do kojca, u 20% po rozpoznaniu nowego miejsca (obwąchiwanie kojca).

We wszystkich grupach procent samic wykończonych wynosił 100. Stwierdzono istotne różnice ($P \leq 0,01$) w liczbie urodzonych sztuk żywych pomiędzy grupami I i II a III oraz w liczbie średnio odchowanych królicząt do 35. dnia życia i średniej masie ciała jednej sztuki pomiędzy grupą II a pozostałymi. Liczba królików odsadzonych w miocie uzależniona jest od czynników genetycznych i środowiskowych.

Najwyższą masę ciała w 90. dniu życia uzyskały króliki z grupy II – 2580,2 g. Pomiedzy grupami II i III stwierdzono istotność na poziomie $P \leq 0,01$. Zużycie paszy na 1 kg przyrostu było zbliżone w grupach i mieściło się w granicy od 3,8 do 4,0 kg. Najwyższy procent padnięć (35,4) stwierdzono w grupie III. Najczęstszymi przyczynami padnięć w okresie odchowu przy matkach były zagniecenia i przemarznięcia.

W badaniach własnych prowadzono obserwacje dotyczące zachowania samic w okresie ciąży i po wykocie. Pozwoliło to na określenie behawioru przed- i poporodowego.

W grupie samic nadpobudliwych (I) obserwowano w okresie ciąży bieganie zwierząt w kółko (70%), wyskakiwanie poza kojec (20%), wspinanie się po siatce (70%) oraz szybkie i bezcelowe przekopywanie ściółki z jednego do drugiego kąta kojca (90%). Zachowanie takie można uznać jako próbę rozładowania nadmiaru energii. Zwierzęta nie reagowały na obserwatora, nie stwierdzono u nich również wzmoczonej wrażliwości na bodźce zewnętrzne (włączona muzyka o wysokim natężeniu). Bezpośrednio przed wykotem samice wykazywały nadpobudliwość ruchową, objawiającą się skakaniem po kojcu, szarpaniem karmidła czy przekopywaniem ściółki, niezwiązanym z budową gniazda. Tylko trzy samice (30%) zbudowały bezpośrednio przed porodem typowe gniazdo z sierści wyskubanej z okolic brzucha i boków ciała oraz słomy. Jedna samica (10%) zbudowała je po wykocie,

przenosząc do niego młode. Pozostałe zwierzęta wykociły się na ściółce (60%), przy czym dwie samice (20%) rozrzuciły młode po całym kojcu.

Królice z grupy II w okresie ciąży były spokojne, nie stwierdzono u nich zachowań odbiegających od ogólnie przyjętych norm. Głośne włączenie muzyki powodowało początkowo zainteresowanie, z reguły zwierzęta stawiały słupka, nasłuchiwały, po czym powoli wracały do przerwanej czynności. Począwszy od czwartego włączenia muzyki nie obserwowano żadnego zainteresowania zwierząt tym bodźcem. Objawem nadchodzącego porodu w tej grupie było noszenie słomy w pyszczku i wyskubywanie sierści, które odbywało się od 48 godzin do 30 minut przed porodem. Wszystkie samice wykociły się do wcześniej przygotowanych gniazd. Były one typowe dla tego gatunku zwierząt, utrzymywanego w warunkach fermowych, w kojcach na głębokiej ściółce. Gniazdo znajdowało się na powierzchni ściółki i zbudowane było z samej sierści (60%) lub mieszanki sierści i słomy (40%). Nie obserwowano rozrzucania młodych po kojcu.

U królic z grupy III w okresie ciąży obserwowano różne formy zachowań stereotypowych, takich jak: bieganie w kółko przy samej siatce kojca (70%) czy przyjmowanie nietypowej pozycji ciała (50%). Cechowała je również wzmożona wrażliwość na bodźce zewnętrzne. Włączenie głośnej muzyki skutkowało próbą ucieczki (skakanie i wspinanie na siatkę), nerwowymi ruchami czy wyskubywaniem sierści. Obserwowano również zwiększenie liczby oddechów. Reakcje takie, chociaż o coraz mniejszym nasileniu, obserwowano przy każdorazowym włączeniu muzyki. U trzech sztuk stwierdzono wyraźne symptomy apatii, która jest reakcją na chroniczne oddziaływanie bodźców stresowych i wyraża stan depresji oraz brak możliwości przystosowania się zwierzęcia do warunków środowiska hodowlanego.

Na dwa dni przed wykotem 75% (6 sztuk) samic zbudowało gniazda głębokie (kopcowe), usytuowane w rogu kojca, gdzie zwierzęta zgromadziły całą ściółkę. W 50% gniazd kopcowych (3 sztuki) oprócz słomy znajdowała się również wyskubana wcześniej sierść. Pozostałe samice wykociły się do gniazd słomianych na powierzchni ściółki.

Najbardziej opiekuńcze w stosunku do młodych były samice z grupy II (spokojne). Króliczeta były nakarmione, leżały spokojnie w gnieździe, miały lśniącą, naciągniętą skórę (niedożywienie młodych powoduje tzw. efekt za dużej skóry). Matki początkowo podchodziły

do gniazda raz dziennie, systematycznie zwiększając częstotliwość do 2-3 razy na dobę. W pierwszej minucie karmienia około 5-10 sekund przypadało na przyjęcie przez samicę dogodnej pozycji. Kolejne 5-10 sekund na dojście młodych do brzucha matki i około 5 sekund na przysianie się do sutków. Czas karmienia był zależny od wielkości miotu. Obserwowano dłuższe karmienie miotów mniej licznych, co prawdopodobnie było związane z chęcią likwidacji nadmiernego ciśnienia w sutku, wywołanego wyższą ponad potrzeby produkcją mleka. Po nakarmieniu samice nakrywały młode puchem. Kiedy króliczka zaczęły wychodzić z gniazda, królice pozwalały, aby to one decydowały o porach karmienia.

W grupie I nadpobudliwe samice często wyciągały młode podczas karmienia z gniazda, co było powodem padnięć (przez zmarznięcie lub zdeptanie). Karmienie było często przerywane, gdyż samice nie wytrzymały zbyt długo w niewygodnej dla siebie pozycji. Dwie z nich (20%) nie wykazywały żadnego instynktu macierzyńskiego. Zwierzęta te nie podchodziły do młodych i mimo czynnych gruczołów mlecznych (badano je poprzez ucisk) – nie karmiły króliczek mlekiem. Królice z tej grupy często skakały po gnieździe z młodymi, rozrzucając je po kojcu. W jednym przypadku (10%) obserwowano zjadanie młodych przez samicę oraz liczne okaleczenia (obgryzienie uszu). W badaniach własnych, kiedy młode króliczka zaczynały się swobodnie poruszać po klatce, 30% samic wykazywało w stosunku do nich agresję, w sytuacji kiedy młode próbowały wymusić dodatkowe karmienie.

Można zatem uznać, że ta grupa samic (I) nie przywykła do warunków stworzonych przez człowieka, a kojec ograniczał na tyle ich temperament, że były zmuszone do jego rozładowania przez różne formy zachowania zastępczego.

Samice z grupy III (strachliwe) wykazywały różne typy zachowań macierzyńskich. U 25% z nich stres spowodował stłumienie instynktu macierzyńskiego (matki po kilku dniach straciły mleko i przestały interesować się potomstwem), u pozostałych obserwowano nadopiekuńczość, która objawiała się w sytuacjach stwarzających według nich zagrożenie, przykrywaniem swoim ciałem gniazda. W związku z takim zachowaniem obserwowano zadrapania na ciałach młodych, a także zgnicenia (podobnie jak w grupie I). Podczas stresu obserwowano u samic bieganie w kółko po kojcu, z silną tigmotaksją (porusza-

nie się przy samej ścianie klatki). Znacznie mocniej reagowały też na wszelkie bodźce ruchowe i słuchowe. U 25% samic obserwowano apatię, objawiającą się brakiem jakiegokolwiek reakcji (zwierzęta siedziały w rogu klatki bez ruchu). Można zatem przyjąć, że królice te wykazywały obniżony poziom zdolności adaptacyjnych w sytuacjach stresowych. Obserwowano u nich ograniczenie naturalnych reakcji i behawioru, co przełożyło się na wyniki produkcyjne.

Stwierdzenia i wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań sformułowano następujące stwierdzenia i wnioski:

1. Obserwacje królików w testach behawioralnych wykazały, że nacisk stresorów może powodować negatywne zmiany w reprodukcji, zachowaniu, a także w samej fizjologii królików, nieprzystosowanych do życia w warunkach fermowych.
2. Zachowanie królików w testach: otwartego pola, SIH i „ręki” najlepiej odzwierciedla ich temperament. Test tonicznego znie ruchomienia jest mało obiektywny i stosunkowo trudny do wykonania, wymaga bowiem od eksperymentatora dużego wyczućcia i właściwej oceny momentu znie ruchomienia zwierzęcia.
3. Test otwartego pola stosowany do oceny zachowania zwierząt powinien być przeprowadzany co najmniej dwukrotnie, ponieważ informacje zdobyte w pierwszym teście są pewnym kapitałem zwierzęcia, z którego czerpie ono korzyści w przyszłości. W wyniku funkcjonowania tej pamięci następuje zmiana zachowania, która dopiero w pełni odzwierciedla właściwy temperament zwierzęcia.
4. Niski poziom testosteronu oznaczony w surowicy krwi samców z grupy strachliwej (III), które wykazywały brak lub bardzo słabą aktywność ruchową, miał ujemny wpływ na przebieg i wyniki krycia.
5. Przewaga samic grupy spokojnej, ufnej (II) nad pozostałymi grupami w zakresie płodności i opiekuńczości pozwala przypuszczać, że jest ona lepiej przystosowana do chowu w warunkach fermowych, które nie naruszają dobrostanu tych zwierząt.

Piśmiennictwo

- Bobowiec R. (2005). Fizjologia królików z elementami patofizjologii. Choroby królików. Warszawa, PWRiL, ss. 28–48.
- Boguszewski P. (2004). Rejestracja, analiza i modelowanie zachowania zwierząt w naukach biomedycznych. Konferencja: Nowe Metody w Neurobiologii, ss. 41–48.
- Broom D.M., Johnson K.G. (1993). Stress and animal welfare. Kluwer Academic Publishers, London.
- Careau V., Thomas D.W., Humphries M.M., Reale D. (2008). Energy metabolism and animal personality. *Oikos*, 117: 641–653.
- De Jong I.C. (2000). Chronic stress parameters in pigs: Indicators of animal welfare? PhD Thesis, Department of Behaviour, Stress Physiology and Management, Institute for Animal Science and Health, Lelystad and University of Groningen, The Netherlands.
- Grasse R. (1996). La reconstruction du nid et les coordinations interindividuelles chez *Bellicositermes natalensis* et cubitermes. sp. Latheorie de la stigmergie essai d'interpretation du comportement des termites constructeurs. *Insectes Sociaux*, 6: 41–83.
- Hughes B.O. (1988). Welfare of intensively housed animals. *Veterinary Research*, 123, s. 33.
- Kaleta T. (2003). Zachowanie stereotypowe – jego charakterystyka i rola w dobrostanie zwierząt. *Życie Weterynaryjne*, 78 (5): 266–270.
- Kaleta T. (2014). Osobowość zwierząt: krótki przegląd współczesnych badań. *Życie Weterynaryjne*, 89 (9): 736–742.
- Manning A. (1976). Wstęp do etologii zwierząt. Warszawa, PWN.
- Sapolsky R.M. (2003). Pokonać stres. *Świat Nauki*, 10: 69–77.
- Węsierska M., Turlejski K. (2000). Spontaneous behaviour of the gray short-tailed opossum (*Monodelphis domestica*) in the elevated plus-maze: comparison with Long-Evans rats. *Acta Neurobiol. Exp.*, 60: 479–487.

Spis treści

Wstęp	3
Badania własne	6
Hipoteza i cel	6
Część doświadczalna	6
Test otwartego pola	7
Test tonicznego zneruchomienia	8
Obserwacje w macierzystej klatce w obecności człowieka	8
Test SIH	9
Wyniki prowadzonych badań	11
Test otwartego pola	11
Test tonicznego zneruchomienia	15
Test obserwacji w macierzystej klatce w obecności czło- wieka	16
Test SIH wraz z liczbą oddechów	17
Wskaźniki reprodukcyjne i zachowania rozrodcze króli- ków	19
Stwierdzenia i wnioski	25
Piśmiennictwo	26

NOTATKI