

## ZALEŻNOŚĆ MIĘDZY SYSTEMEM UTRZYMANIA I PŁCIĄ KRÓLIKÓW A ICH ZACHOWANIAMI EKSPLORACYJNYMI

Michał Kmiecik, Daria Radłowska, Joanna Kania-Gierdziewicz, Sylwia Pałka<sup>#</sup>

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, Katedra Genetyki,  
Hodowli i Etologii Zwierząt, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

<sup>#</sup>E-mail: sylwia.palka@urk.edu.pl

ORCID

Michał Kmiecik: 0000-0001-6018-6888

Daria Radłowska: brak (studentka)

Joanna Kania-Gierdziewicz: 0000-0002-0891-6801

Sylwia Pałka: 0000-0002-5164-7395

Źródło finansowania: Praca została zrealizowana przy wsparciu finansowym Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (środki na działalność statutową, SUB.215-D201).

### Abstrakt

*Celem niniejszej pracy było określenie wpływu systemu utrzymania i płci królików na ich zachowania eksploracyjne. Materiał badawczy stanowiło 66 królików rasy termondzkiej białej (37 samic i 29 samców). Do 35. dnia życia króliki były utrzymywane z matkami w drewnianych klatkach. Po odsadzeniu, w 35. dniu zwierzęta oznakowano za pomocą tatuażu usznego i losowo przydzielono do trzech grup. Grupa I 14 samic i 8 samców została umieszczona w trzech klatkach znajdujących się na pastwisku. Klatki o wymiarze 100 cm x 120 cm x 50 cm skonstruowano z metalowej siatki o oczkach różnej wielkości. Dodatkowo w klatkach wydzielono pomieszczenie z zabudowanymi ścianami i siatką na spodzie. Kolejna grupa królików, licząca 22 osobniki, przebywała w boksach z głęboką ściółką. Grupę tę tworzyło 9 samic oraz 13 samców. Grupa III zwierząt (8 samców i 14 samic) przebywała w bateriach służących do komercyjnego odchovu królików o wymiarach: 40 cm x 60 cm x 35 cm. Króliki z wszystkich grup żywiono pełnoporcjową komercyjną paszą granulowaną. Dodatkowo króliki grupy I utrzymywane w systemie pastwiskowym miały nieograniczony dostęp do zielonki. Do zbadania zachowań eksploracyjnych zwierząt wykorzystano test otwartego pola. Stwierdzono, że liczba przebytych pól i liczba wykonanych stójek była podobna u samic i samców. Zwierzęta utrzymywane w boksie na głębokiej ściółce wykonały istotnie więcej stójek w porównaniu do zwierząt utrzymywanych w systemie baterijnym i pastwiskowym. Natomiast system utrzymania królików nie miał istotnego wpływu na liczbę przebytych przez nie pól. Różnice w liczbie wykonanych stójek są potwierdzeniem hipotezy, że system utrzymania zwierząt ma wpływ na ich behavior.*

*Słowa kluczowe: behavior, eksploracja, królik, test otwartego pola*

## Wstęp

Chęć zrozumienia zwierzęcych zachowań towarzyszy człowiekowi od tysiącleci. Dążenie do poznania reguł, według których funkcjonują zwierzęta, było początkowo czynnikiem umożliwiającym ludziom przetrwanie we wrogim otoczeniu. Po upływie wieków i udomowieniu wielu gatunków zwierząt role się odwróciły – teraz to ludzie poprzez poznanie zachowań oraz interakcji zwierząt ze środowiskiem mogą chronić ich życie.

Każde zwierzę, które znajdzie się w nowym środowisku, wykazuje potrzebę zdobycia o nim informacji i uzewnętrznia pewne reakcje emocjonalne. Różnorodność zachowań, jakie możemy zaobserwować w takiej sytuacji, uwarunkowana jest wieloma czynnikami. Najważniejszym czynnikiem jest przynależność systematyczna zwierzęcia. Poszczególne gromady, gatunki, a nawet rasy mają specyficzne dla siebie cechy w budowie anatomicznej. Zachowania są ściśle związane z budową i funkcjonowaniem układu nerwowego. Określone rodzaje zachowań mogą być również uwarunkowane płcią. Występujące różnice w gospodarce hormonalnej samic i samców wpływają na ich sposób reagowania (Pisula, 2003). Narządy zmysłów pozwalają na rejestrowanie informacji z otoczenia. U jednego osobnika możliwe do zaobserwowania są odmienne reakcje, ponieważ odpowiedź na bodźce płynące ze środowiska zmienia się wraz z wiekiem; młode zwierzęta inaczej interpretują, co dzieje się wokół nich. Do pewnego etapu życia narządy te nie są w pełni rozwinięte, co utrudnia odnalezienie się w sytuacjach stresowych. Z kolei dla procesu starzenia typowe są trudności w odbieraniu zmysłów oraz wydłużony czas reakcji.

Oprócz czynników genetycznych zachowania zwierząt są w znaczącym stopniu powiązane z przystosowaniem do danych warunków życia (Pisula, 2003). Sposób utrzymania ma niebagatelny wpływ na zachowanie zwierząt, ponieważ często wymusza określony schemat działania, poruszania się oraz uczy odpowiednich reakcji na bodźce napływające z otaczającego środowiska. To, w jakim systemie utrzymywane jest stado, bądź też pojedyncze osobniki, jest całkowicie zależne od człowieka.

Historia systematycznych badań nad eksploracją zwierząt zaczęła się w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych ubiegłego stulecia (Whimbley i Denenber, 1967; Bronstein, 1972; Blanchard i in., 1986). Zwierzęta należące do różnych gatunków wykazują odmienne zachowania eksploracyjne. Mogą o tym świadczyć liczne prace wykonane na oposach (Poran i in., 1993; Wielopolska i in., 2001; Węsierska, 2002), myszach (Can i in., 2012a, 2012b; Wietrzyk i in., 2005), szczurach (Bronstein, 1972; Ostaszewski i Pisula, 1994; Węsierska i Turlejski, 2000; Węsierska, 2002) i królikach (Kowalska i Gugolek, 2007, 2015; Pałka i in., 2015). Podobne badania prowadzono również na bydło domowym (Cramer i Stanton, 2015; Budzyńska i in., 2018). Naukowcy wykazali, że czynnikami wpływającymi na zachowanie eksploracyjne zwierząt mogą być wiek, płeć lub stan fizjologiczny, np. choroba (Gray, 1971; Bronstein, 1972; Ostaszewski i Pisula, 1994; Węsierska, 2002; Cramer i Stanton, 2015).

Zachowania eksploracyjne zwierząt w różnym wieku wyglądają inaczej, nawet u osobników tego samego gatunku czy rasy. Bardzo młode osobniki przeważnie nie eksplorują aktywnie, ponieważ są nauczone przebywania w tym samym środowisku pod opieką matki. Zetknięcie takiego zwierzęcia z bodźcem stresowym w testach behawioralnych często wywołuje zneruchomienie. Z wiekiem zwierzęta stają się bardziej samodzielne, a ich reakcje na czynniki środowiskowe zmieniają się, są bardziej wyuczone. Po pewnym czasie chociażby więcej zapachów przestaje być obcych (Pisula, 2003). Oposy zapamiętują zapachy, a nowe, z którymi jeszcze się nie zetknęły, wywołują u nich większą chęć eksploracji (Poran i in., 1993). Duża dynamika i częstotliwość ruchów młodych osobników powiązana jest z zabawą i poznawaniem środowiska. Jest też inny wzorzec poziomu eksploracji, powstały w oparciu o węszenie, które jest formą zachowania związaną bezpośrednio ze zdobywaniem informacji o otoczeniu czy o innych osobnikach (Calhoun, 1963).

Wiele testów otwartego pola nie wykazało znaczących różnic pomiędzy zachowaniami badawczymi obu płci. Niższy poziom lęku oraz wyższy poziom aktywności u samic gryzoni w porównaniu do samców stwierdził Gray (1971). Teoria ta jednak nie znalazła potwierdzenia w innych badaniach. W 1994 roku Ostaszewski i Pisula przeprowadzili badania na szczurach obu płci należących do czterech szczepów. W przypadku trzech z czterech badanych przez nich szczepów samice wykazywały większą aktywność eksploracyjną niż samce. Badanie czwartego szczepu wykazało, że w tym przypadku samce były bardziej aktywne i więcej czasu przeznaczały na grooming (Ostaszewski i Pisula, 1994). Kowalska i Gugolek (2007) stwierdzili, że króliki w teście otwartego pola początkowo poruszały się po skrajnych polach, dopiero po powtórzeniu testu zaczęły częściej wychodzić na środkowe pola. U badanych królików nie zanotowano defekacji, ale zdarzało się znaczenie terenu moczem wykonywane częściej przez samce. Podobne wyniki uzyskali Kowalska i Gugolek (2015) w późniejszym badaniu. Króliki eksplorowały początkowo zewnętrzne pola, dopiero po przyzwyczajeniu się przechodziły do wewnętrznych. Autorzy stwierdzili, że 75% samców znaczyło teren moczem i kałem. W badaniach Pałki i in. (2015) liczba aktów groomingu u królików różniła się nieznacznie w zależności od płci. W testach prowadzonych na oposach (Węsierska, 2002) to samice więcej czasu przeznaczały na badanie centralnej części planszy w późniejszych dniach. W sytuacji znalezienia się w nowym miejscu schemat zachowań u zwierząt nie różnił się znacząco bez względu na płęć. Wraz z przystosowywaniem się do otaczającego środowiska rośnie znaczenie czynników związanych z płcią. Eksploracja zaczyna być bardziej zindywidualizowana.

Ponieważ jak dotąd niewiele badań testem otwartego pola dotyczyło zależności między systemem utrzymania królików a ich zachowaniem, celem niniejszej pracy było określenie wpływu systemu utrzymania i płci królików na ich zachowania eksploracyjne.

## **Material i metody**

Material badawczy stanowiła grupa 66 królików rasy termondzkiej białej, w tym 37 samic i 29 samców. Do 35. dnia życia króliki były utrzymywane w drewnianych klatkach mieszczących się w hali Stacji Doświadczalnej Katedry Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt Uniwersytetu Rolniczego w Przegorzałach. Hala wyposażona była w instalację oświetleniową i wodną oraz wentylację wymuszoną. Po odsadzeniu, w 35. dniu zwierzęta oznakowano za pomocą tatuażu usznego i losowo przydzielono do trzech grup. Pierwsza grupa zwierząt (14 samic i 8 samców) została umieszczona w trzech klatkach znajdujących się na zewnątrz budynku hali (system pastwiskowy). Klatki skonstruowano z metalowej siatki o oczkach różnej wielkości. Klatki miały wymiary: 100 cm x 120 cm x 50 cm. Dodatkowo w klatkach wydzielono pomieszczenie z zabudowanymi ścianami i metalową siatką na spodzie. Kolejna grupa, licząca 22 osobniki (14 samic oraz 8 samców), przebywała w boksach z głęboką ściółką. Boksy zlokalizowane były w tej samej hali, w której króliki przebywały z matkami. Trzecia grupa tworzona przez 13 samców oraz 9 samic ( $n = 22$ ) znajdowała się w także w tej samej hali. Króliki przebywały w bateriach służących do komercyjnego odchovu zwierząt. Pojedyncza klatka miała wymiary 40 cm x 60 cm x 35 cm. Zwierzęta żywiono pełnoporcjową komercyjną paszą o zawartości 16,5% białka ogólnego, 14% włókna strawnego i 10,2 MJ energii metabolicznej. Króliki w systemie pastwiskowym, dzięki oczkom znajdującym się na spodzie klatki, miały nieograniczony dostęp do zielonki.

Do zbadania zachowań zwierząt wykorzystano test otwartego pola (ang. open field test). W tym celu skonstruowano skrzynię o wymiarach 2 m x 2 m i wysokości 1 m pomalowaną od środka na biało. Podłogę skrzyni podzielono na 36 równych, ponumerowanych kolejno kwadratów. Na środku pola umieszczono okrągły, niebieski przedmiot, mający za zadanie wzbudzenie ciekawości u zwierząt. Obserwacja każdego królika w polu trwała 3 minuty,

czas odmierzano stoperem. Odmierzanie czasu rozpoczynało ustawienie królika na kwadracie startowym oznaczonym numerem „1”.

Zachowanie każdego z osobników określano obliczając następujące wskaźniki:

- liczba przejść przez wyznaczone kwadraty,
- liczba wykonanych stójek,

Przejście przez poszczególne kwadraty liczono, gdy wszystkie kończyny zwierzęcia znajdowały się jednocześnie w jednym kwadracie. Stójki natomiast zliczano, gdy przednie kończyny zwierzęcia były równocześnie uniesione nad podłożem. Analizę statystyczną przeprowadzono z użyciem pakietu statystycznego SAS (SAS, 2014). Podczas przeprowadzania testu otwartego pola nie stwierdzono: groomingu, urytacji i defekacji oraz dotknięcia przedmiotu w środku pola, dlatego analizę statystyczną wykonano tylko dla liczby przebytych kwadratów oraz liczby wykonanych stójek. Dla tych cech oszacowano statystyki podstawowe (medianę, minimum i maksimum oraz liczbę obserwacji). Następnie zbadano normalność rozkładu i stwierdzono istotne odchylenie od rozkładu normalnego w obu cechach. Dlatego do analizy istotności wpływu płci i systemu utrzymania na badane cechy użyto nieparametrycznej jednoczynnikowej analizy wariancji (procedura NPAR1WAY) z testem Wilcoxon-Manna-Whitneya dla wpływu płci na badane cechy, zaś dla wpływu systemu utrzymania z testem Kruskala-Wallisa oraz dodatkowo metody Dwassa, Steela i Critchlowa-Flignera (DSCF) do porównań wielokrotnych między systemami utrzymania, jeżeli było to statystycznie uzasadnione.

## Wyniki

W tabeli 1 podano statystyki podstawowe oraz wartość testu wraz z jego istotnością dla liczby przebytych pól i wykonanych stójek u samic i samców grupy I. Liczba przebytych pól w teście otwartego pola przez samce i samice grupy I, nie różniła się istotnie ( $P \geq 0,05$ ), choć w przypadku tego systemu utrzymania samice wykazywały nieco większą aktywność w teście otwartego pola od samców (mediana wynosiła dla samic 13,5, zaś dla samców 10,5). Wykonane analizy statystyczne wykazały brak różnic statystycznych ( $P \geq 0,05$ ), ponieważ liczba wykonanych stójek przez samce i samice była podobna.

Tabela 1. Porównanie liczby przekroczonych pól i wykonanych stójek samic i samców grupy I  
Table 1. Comparison of the number of fields and stands made by females and males of group I

Zachowanie Behaviour	Płeć Sex	n	Mediana Median	Minimum Minimum	Maksimum Maximum	S*	P-value**
Liczba pól Number of fields	Samica Female	14	13,5	2,0	21,0	82,5	0,5349
	Samiec Male	8	10,5	5,0	16,0		
Liczba stójek Number of stands	Samica Female	14	2,0	0,0	7,0	80,0	0,4276
	Samiec Male	8	1,5	0,0	3,0		

S\* – statystyka testowa Wilcoxon; \*\*P-value – prawdopodobieństwo (istotność)  
S\* – Wilcoxon test statistic; \*\*P-value – probability (significance)

W tabeli 2 podano medianę, minimum i maksimum oraz statystykę testową i jej istotność dla liczby przekroczonych pól oraz liczby wykonanych stójek przez samce i samice grupy II. Samice z tej grupy wykazywały większą chęć do eksploracji w porównaniu do samców, choć nie zostało to potwierdzone statystycznie ( $P \geq 0,05$ ). Wyniki przeprowadzonych analiz statystycznych wskazują na brak istotnych różnic ( $P \geq 0,05$ ) w liczbie wykonanych stójek po-

mięędzy płęciami, choć zauważyć można, że w tej grupie samice wykonywały je częściej (mediana dla samic równa 12 a dla samców 9).

Tabela 2. Porównanie liczby przekroczonych pól i wykonanych stójek samic i samców grupy II  
Table 2. Comparison of the number of fields and stands made between females and males of group II

Zachowanie Behaviour	Płeć Sex	n	Mediana Median	Minimum Minimum	Maksimum Maximum	S*	P-value**
Liczba pól Number of fields	Samica Female	9	12,0	4,0	15,0	112,0	0,5873
	Samiec Male	13	9,0	4,0	16,0		
Liczba stójek Number of stands	Samica Female	9	5,0	3,0	14,0	120,0	0,2800
	Samiec Male	13	4,0	2,0	12,0		

S\* – statystyka testowa Wilcoxon; \*\*P-value – prawdopodobieństwo (istotność)  
S\* – Wilcoxon test statistic; \*\*P-value – probability (significance)

Tabela 3 pokazuje medianę, minimum, maksimum i statystykę testową wraz z istotnością dla liczby przekroczonych pól oraz liczby stójek wykonanych przez samce i samice grupy III. Analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic ( $P > 0,05$ ) pomiędzy płęciami w liczbie eksplorowanych pól w czasie trwania testu otwartego pola w grupie królików utrzymywanych w systemie baterijnym. Analizując mediany tej cechy u obu płci (12 vs. 7,5) można zauważyć, iż samice wykazywały większą ruchliwość od samców. Nie potwierdzono także istotnych różnic ( $P \geq 0,05$ ) w liczbie wykonanych stójek pomiędzy samcami i samicami utrzymywanych w tym systemie, choć i tu nieco więcej stójek wykonywały samice.

Tabela 3. Porównanie liczby przekroczonych pól i wykonanych stójek samic i samców grupy III  
Table 3. Comparison of the number of fields and stands made between females and males of group III

Zachowanie Behaviour	Płeć Sex	n	Mediana Median	Minimum Minimum	Maksimum Maximum	S*	P-value**
Liczba pól Number of fields	Samica Female	14	12,0	1,0	19,0	77,0	0,3207
	Samiec Male	8	7,5	3,0	17,0		
Liczba stójek Number of stands	Samica Female	14	2,0	0,0	6,0	80,5	0,4382
	Samiec Male	8	1,0	1,0	4,0		

S\* – statystyka testowa Wilcoxon; \*\*P-value – prawdopodobieństwo (istotność)  
S\* – Wilcoxon test statistic; \*\*P-value – probability (significance)

Tabela 4 pokazuje statystyki podstawowe, wartości statystyki testowej oraz jej istotność dla porównania systemów utrzymania pod względem ruchliwości królików mierzonej liczbą przebytych pól i wykonanych stójek. Nie stwierdzono istotnych różnic w liczbie przebytych pól przez zwierzęta utrzymywane we wszystkich analizowanych systemach ( $P \geq 0,05$ ). Poczyniono natomiast obserwację, z której wynika, że zwierzęta z grupy I przechodziły częściej kwadraty zlokalizowane w peryferyjnych/zewnętrznych częściach pola. Analiza statystyczna wykazała natomiast, że liczba stójek wykonywanych przez króliki różniła się wysoko istotnie w zależności od systemu utrzymania ( $P < 0,01$ ).

Tabela 4. Porównanie liczby przekroczonych pól i wykonanych stójek przez króliki  
Table 4. Comparison of the number of fields and stands made by rabbits

Zachowanie Behaviour	Grupa Group	n	Mediana Median	Minimum Minimum	Maksimum Maximum	T*	P-value**
Liczba pól Number of fields	I	22	12,5	2,0	21,0	1,699	0,428
	II	22	9,5	4,0	16,0		
	III	22	10,5	1,0	21,0		
Liczba stójek Number of stands	I	22	2,0	0,0	7,0	20,429	<0,001
	II	22	5,0	2,0	14,0		
	III	22	1,5	0,0	6,0		

T\* – statystyka testowa Kruskala-Wallisa; \*\*P-value – prawdopodobieństwo (istotność)

T\* – Kruskal-Wallis test statistic; \*\*P-value – probability (significance)

W tabeli 5 podano wyniki porównania między systemami utrzymania dla liczby wykonanych przez króliki stójek. Analiza statystyczna wykazała, że liczba stójek wykonywanych przez króliki z grupy II różniła się wysoko istotnie w porównaniu ze zwierzętami z grupy I i III (dla testu DSCF  $P < 0,01$ ).

Tabela 5. Wartości testu Dwassa, Steela i Critchlowa-Flignera (DSCF) oraz jego istotność dla porównań między systemami utrzymania królików dla liczby wykonanych stójek

Table 5. Values of the Dwass, Steel and Critchlow-Fligner (DSCF) test and its significance for comparisons between rabbit housing systems for the number of stands

Porównanie Comparison	Wartość testu DSCF Value of the DSCF test	Pr. > DSCF
Grupa III – Grupa II Group III – Group II	5,7986	0,0001
Grupa III – Grupa I Group III – Group I	0,4073	0,9553
Grupa II – Grupa I Group II – Group I	5,1841	0,0007

Pr. > DSCF – prawdopodobieństwo (istotność)

Pr. > DSCF – probability (significance)

## Omówienie wyników

Zastosowanie testu otwartego pola umożliwiło obserwacje zachowań królików termondzkich białych obu płci i utrzymywanych w różnych systemach. Analiza statystyczna wykazała brak istotnych różnic w zachowaniu eksploracyjnym w zależności od płci. Wykazano również, że system utrzymania zwierząt nie miał istotnego wpływu na liczbę przebytych pól. Jedyna różnica w tym zakresie polegała na peryferyjnym poruszaniu się zwierząt utrzymywanych w systemie pastwiskowym. Prawdopodobnie jest to spowodowane koniecznością ciągłej czujności i obserwacji otoczenia. Przeprowadzone testy wskazują jednak na wysoko istotny wpływ systemu utrzymania na liczbę wykonywanych stójek. Za pomocą stójek najintensywniejszej eksploracji dokonywały zwierzęta utrzymywane w boksach z głęboką ściółką. Można przypuszczać, że taki sposób eksploracji utrwalił się u zwierząt z tej grupy, ponieważ w boksach, w których przebywały, ściany uniemożliwiały im obserwacje bez wykonania stójki. Stwierdzenie, że płeć nie wpływa na zachowania eksploracyjne na podstawie jednego modelu badawczego, jest ryzykowne, jest to jednak hipoteza zgodna z wieloma badaniami prowadzonymi na gryzoniach: u szczurów tę zależność potwierdzili Ostaszewski i Pisula (1994), a wcześniej Denti i Negroni (1975). U królików sytuacja jednak wciąż pozostaje niejednoznaczna, ponieważ w badaniach Pałki i in. (2015) samce intensywniej eksplorowały otwarte pole niż samice tego samego gatunku. Ponadto badacze stwierdzili, że liczba aktów groomingu była zbliżona u obu płci. Z badań tych autorów wynika, że niebieska kostka umieszczona

w środku pola wzbudzała zainteresowanie wśród testowanych osobników. Okazało się również, że samice potrzebowały więcej czasu, aby podejść do nieznanego obiektu i początkowo zbliżały się do niego jedynie samce (Pałka i in., 2015). Samce przekroczyły większą liczbę pól, a także były bardziej zainteresowane ściankami ograniczającymi pole, przez co wykonywały więcej stójek. Zjawisko tigmotaksji, czyli peryferyjnego poruszania się zwierząt w celu bierno-obronnym, również jest zbieżne z badaniami Pałki i in. (2015). W niniejszej pracy wykazano jednak, że wybór peryferyjnych kwadratów pola był częstszy u zwierząt z grupy utrzymywanej w systemie pastwiskowym. Kowalska i Gugolek (2015), przeprowadzając test otwartego pola z udziałem królików, również opisywali zjawisko tigmotaksji. Wzmocniona eksploracja zewnętrznej części pola spowodowała, że króliki utrzymywane w systemie pastwiskowym przekroczyły największą liczbę pól. Nie była to jednak istotna przewaga. W analizie wyników należy pamiętać o tym, iż pole przekroczone to jedynie ten kwadrat, na którym jednocześnie znajdowały się cztery kończyny zwierzęcia. Króliki z pewnością można zaliczyć do zwierząt płochliwych, gdyż ich próg wytrzymałości na bodźce bólowe jest wyższy od wytrzymałości na bodźce stresowe. W warunkach stresowych można u nich zaobserwować nie tylko wzmoczoną czujność, ale również często przyspieszony oddech czy też zamieranie w bezruchu, i podczas testu otwartego pola większość zwierząt wykazywała taką właśnie reakcję. Jest to spowodowane tym, że gdy na zwierzę działają czynniki stresogenne, z rdzenia nadnerczy uwalniana jest noradrenalina i adrenalina. Dłuższa styczność z taką sytuacją może zatem doprowadzić do problemów z przepływem krwi. Często obserwowaną u królików odpowiedzią na strach jest tupanie (Kowalska i Gugolek, 2007). W badaniach własnych nie zaobserwowano jednak takich zachowań. Dotychczasowe badania behawioralne prowadzone na królikach wykazywały, że ich zachowania są bardziej zbliżone do szczurów niż do oposów. Można u nich zaobserwować tigmotaksję, czyli zachowanie bierno-obronne przejawiające się wybieraniem zewnętrznych pól planszy w teście otwartego pola (Pałka i in., 2015). Innym podobieństwem jest ich zachowanie w otwartym polu, będące odzwierciedleniem konfliktu popędów – tułów pozostaje unieruchomiony, a głowa wyciągnięta do przodu eksploruje otoczenie. Wraz z kolejnymi próbami przeprowadzanych testów króliki zmieniają strategię badania terytorium. Podczas kolejnych testów zwierzęta te przedstawiać mogą często sekwencję eksploracji węszenie-lokomocja-stójka lub dłuższą formę zakończoną groomingiem (Kowalska i Gugolek, 2007). Jak podawali Budzyńska i in. (2018), również u bydła obserwuje się reakcję strachu objawiającą się intensywną obserwacją i niechęcią do eksploracji nowego otoczenia czy kontaktu z nowym obiektem lub nieznanym człowiekiem, która może sprawiać problemy przy obsłudze zwierząt. U myszy laboratoryjnych Makino i in. (1991) zaobserwowali znieruchomienie i rozciąganie całego ciała jako wyraz pobudzenia emocjonalnego związanego z nowym środowiskiem testu otwartego pola.

## **Podsumowanie**

Różnice w liczbie wykonanych stójek są potwierdzeniem hipotezy, że system utrzymania zwierząt ma wpływ na ich behavior. Miejsce, w którym żyją zwierzęta, poniekąd wymusza w nich rozwój specyficznych mechanizmów. Każdy z systemów utrzymywania zwierząt ogranicza bądź właśnie umożliwia konkretne sposoby eksploracji otoczenia. Takie ograniczenia kształtują i utrwalają u zwierząt pewne schematy zachowań eksploracyjnych. Króliki utrzymywane na głębokiej ściółce miały prawdopodobnie możliwość przegrzebywania jej („kopania nor”), co jest naturalnym zachowaniem dzikich królików. Były więc mniej zestresowane niż króliki w pozostałych systemach utrzymania, a to prawdopodobnie przełożyło się na większą chęć eksploracji w teście otwartego pola. Należy jednak pamiętać, że króliki są zwierzętami płochliwymi, co może powodować, że chętniej przyjmują wyuczone formy dzia-

łania. Dodatkowo można stwierdzić, że test otwartego pola jest niezwykle przydatnym narzędziem do oceny zachowania tych zwierząt.

### Piśmiennictwo

- Blanchard R.J., Flannelly K.J., Blanchard D.C. (1986). Defensive behaviours of laboratory and wild *Rattus norvegicus*. *J. Comp. Psychol.*, 100:101–107.
- Bronstein P.M. (1972). Open-field behavior of the rat as a function of age. Cross-sectional and longitudinal investigations. *J. Comp. Psychol.*, 80: 335–341.
- Budzyńska M., Kamieniak J., Marko D. (2018). Praktyczne znaczenie oceny behawioru w aspekcie dobrostanu i produktywności bydła. *Med. Weter.*, 75, 7: 416–421.
- Calhoun J.B. (1963). The ecology and sociology of the Norway rat. Bethesda, Maryland: U.S. Department of Health, Education, and Welfare.
- Can A., Dao D., Arad M., Terrillion E., Piantadosi S., Gould T. (2012b). The mouse forced swim test. *J. Vis. Exp.*, 59: 3638.
- Can A., Dao D., Terrillion E., Piantadosi S., Bhat S., Gould D. (2012a). The tail suspension test. *J. Vis. Exp.*, 59: 3769.
- Cramer M.C., Stanton A.L. (2015). Associations between health status and the probability of approaching a novel object or stationary human in preweaned group housed dairy calves. *J. Dairy Sci.*, 98: 7298–7308.
- Denti A., Negroni J. (1975). Activity and learning in neonatally hormone treated rats. *Acta Physiol. Latinoamerica* 25: 99–106.
- Gray J.A. (1971). Sex differences in emotional behavior in mammals including man: Endocrine bases. *Acta Psychol.*, 35: 29–46.
- Kowalska D., Gugolek A. (2007). Przydatność testów behawioralnych w określeniu sposobów funkcjonowania królików w środowisku i ich powiązanie z niektórymi cechami produkcyjnymi. *Rocz. Nauk. PTZ*, 4: 165–172.
- Kowalska D., Gugolek A. (2015). Wykorzystanie testu „otwartego pola” w badaniach dotyczących zachowania królików. *Wiad. Zoot.*, 3: 40–44.
- Makino J., Kato K., Maes W.F. (1991). Temporal structure of open field behavior in inbred strains of mice. *Japanese Psychol. Research*, 33: 145–152.
- Ostaszewski P.M., Pisula W. (1994). Sex and strain differences in anxiety, emotional reactivity, exploration, and need for sensory stimulation in rats. *Polish Psychological Bulletin*, 25: 137–146.
- Pałka S., Maj D., Derewicka O., Kozioł K., Kmiecik M., Migdał Ł., Bieniek J. (2015). Zachowania eksploracyjne królików w teście otwartego pola. *Prz. Hod.*, 3: 24–26.
- Pisula W. (2003). Psychologia zachowań eksploracyjnych zwierząt. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, 136 ss.
- Poran N.S., Vandorsa A., Halpern M., (1993). Nuzzling in the gray short-tailed opossum I: delivery of odors to vomeronasal organ. *Physiol. Behav.* 53: 959–967.
- SAS Institute Inc. SAS/STAT® 13.2 User’s Guide. SAS Institute Inc. Cary, NC. USA, 2014
- Węsierska M. (2002). Specyfika zachowań eksploracyjnych oposa (*Monodelphis domestica*) i szczura (*Rattus norvegicus*) odmiany Long-Evans. *Kosmos. Probl. Nauk Biol.*, 51, 1: 19–33.
- Węsierska M., Turlejski K. (2000). Spontaneous behavior of the gray short-tailed opossum (*Monodelphis domestica*) in the elevated plus-maze: comparison with Long Evans rats. *Acta Neurobiol. Exp.*, 60: 479–487.
- Whimbley A.E., Denenber V.H. (1967). Two independent behavioral dimensions in open field performance. *J. Comp. Physiol. Psychol.*, 63: 500–504.

- Wielopolska E., Djavadian R., Krubitzer L., Turlejski K. (2001). Neocortical areas and their connections in the opossum *Monodelphis domestica*. *Acta Neurobiol. Exp.*, 61: 200.
- Wietrzych, M., Meziane, H., Sutter, A., Ghyselinck, N., Chapman, P.F., Chambon, P., Gae, I.D. (2005). Working memory deficits in retinoid X receptor  $\gamma$ -deficient mice. *Learn Mem.* 12, 3: 318–326.

Zatwierdzono do druku: 23 X 2024

## **RELATIONSHIP BETWEEN HOUSING SYSTEM AND GENDER OF RABBITS AND THEIR EXPLORATORY BEHAVIOUR**

**Michał Kmiecik, Daria Radłowska, Joanna Kania-Gierdziewicz, Sylwia Palka**

### **SUMMARY**

The aim of the present study was to determine the influence of the housing system and sex of rabbits on their exploratory behaviour. The research material consisted of 66 Termond White rabbits (37 females and 29 males). Until the 35th day of life, the rabbits were kept with their mothers in wooden cages. After weaning, on day 35 the animals were marked with an ear tattoo and randomly assigned to three groups. The first group of 14 females and 8 males were placed in three outdoor cages. The cages measuring 100 cm × 120 cm × 50 cm were made of metal mesh with different size mesh. Additionally, the cages had a separate room with built-in walls and a mesh at the bottom. Another group of rabbits, numbering 22 individuals, was housed in boxes with deep bedding. This group consisted of 9 females and 13 males. The third group of animals (8 males and 14 females) were housed in batteries used for commercial rabbit rearing with dimensions: 40 cm × 60 cm × 35 cm. Rabbits from all groups were fed a complete commercial pelleted feed. Additionally, rabbits maintained in a pasture system had unrestricted access to green fodder. The open field test was used to investigate the animals' exploratory behaviour. The number of fields explored and the number of stands performed were similar in females and males. The animals kept in a box on deep litter made significantly more stands compared to animals kept in a battery and a pasture system. The housing system of the rabbits had no significant effect on the number of field trips they made. The different modes of exploration support the hypothesis that the environment in which the animals are housed influences their behaviour.

Keywords: behaviour, exploration, rabbit, open field test