

Zachowanie królików w testach SIH i „ręki”

Dorota Kowalska¹, Agata Jastrzębska²

¹*Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy,*

Dział Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt, 32-083 Balice k. Krakowa

²*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Katedra Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łowiectwa,
ul. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn*

Udomowione zwierzęta przejawiają różny stopień tolerancji w stosunku do środowiska sztucznego, w którym przebywają. Niektóre z nich nie są zdolne do większej socjalizacji z człowiekiem, chociaż są od niego całkowicie uzależnione. Mimo to uzyskujemy od nich w pełni zadowalające wyniki produkcyjne, czego przykładem są mięsożerne zwierzęta futerkowe. Inne gatunki poddają się całkowicie woli człowieka w wyniku stopniowego hamowania wrodzonej reakcji strachu przed nim.

W świecie zwierzęcym powszechnie występują osobnicze różnice w zachowaniu. Istnienie różnych wariantów zachowania osobniczego umożliwia adaptację do zmieniających się warunków środowiskowych. Może to stanowić także punkt wyjścia dla zmian ewolucyjnych (Frindt i in., 2006). Często zdarza się, że pomimo spełnienia przez hodowcę wszystkich założeń zapewnienia dobrostanu dla danego gatunku, na pewnej grupie zwierząt nie uzyskuje się pożądaných efektów ekonomicznych. Stąd też, prowadzone były liczne badania naukowe, mające na celu wytworzenie linii zwierząt odpornych na stres i łatwo adaptujących się w nowym środowisku. Dla celów medycznych, dzięki selekcji, wytworzono wiele linii myszy (*Mus musculus*), charakteryzujących się kontrastowym behawiorem. Przykładem może być linia, w której samce wykazują ekstremalną i szybko wyzwalamą się agresywność, tak zwane myszy SAL (short attack latency) oraz linia z powolną reakcją agresywną LAL (long attack latency). Myszy SAL atakują gwałtownie inne samce, a w 30% celem ich ataków są wrażliwe części ciała opo-

nentów. Badania porównawcze osobników dwóch wyżej wymienionych linii wykazały, że pod wpływem selekcji zastosowanej na cechę behawioralną w obu grupach nastąpiła aktywizacja różnych ośrodków w ich mózgach (Haller i in., 2006).

Znaczenie wiedzy o osobowości (często określanej mianem temperamentu) zwierząt ma ogromne znaczenie dla ich dobrostanu. Osobowość zwierząt można zdefiniować jako indywidualny sposób reagowania osobnika danego gatunku, która to reakcja różni się od reakcji u innych osobników. Co więcej, ten indywidualny typ zachowania się jest stabilny. W zasadzie nie zmienia się w czasie, nie jest też ściśle zależny od sytuacji i kontekstu. Należy zatem pamiętać, że gdziekolwiek trzymamy zwierzęta i jakkolwiek je wykorzystujemy, nie są one jednolitymi kopiami, ale przez swoją nieco różną osobowość mogą mieć też różne potrzeby i oczekiwania w stosunku do środowiska, które im udostępniamy (Kaleta, 2014).

Dlatego też, od pewnego czasu dobrostan, czyli wypełnianie specyficznych gatunkowych potrzeb zwierząt z zakresu fizjologii, etologii i zdrowia (wg Europejskiej Konwencji o Ochronie Zwierząt Gospodarskich i Hodowlanych z 1976 r.), stał się jedną z oznak powrotu do humanitaryzmu w postępie cywilizacyjnym ludzkości.

Samo pojęcie dobrostanu pojawiło się w drugiej połowie XX wieku. Wielu naukowców i hodowców praktyków zastanawiało się wtedy, w jaki sposób zmierzyć dyskomfort psychiczny i fizyczny zwierząt i jak stwierdzić, na co tak

naprawdę są one najbardziej czułe, szczególnie w warunkach rolnictwa wielkotowarowego (Kaleta, 2007). Obecnie liczba definicji dobrostanu jest tak duża, że trudno wybrać jedną, łączącą w sobie wszystkie aspekty tego zagadnienia. Można jednak powiedzieć, że dobrostan odzwierciedla światowe kierunki w kształtowaniu warunków życia zwierząt gospodarskich. Powszechnie uważa się, że stosowane metody produkcji powinny być zastąpione takimi, które będą silnie eksponowały samopoczucie zwierząt w środowisku hodowlanym. Powinny one odczuwać pozytywne, a nie negatywne emocje, toteż przyjemność i zadowolenie muszą zastąpić strach, frustrację czy nudę (Kaleta, 2007). Brom i Johnson (1993) ugruntowali w piśmiennictwie pojęcie odczuć zwierząt (*feelings*). W warunkach niedostatecznego dobrostanu odczucia zwierząt są zawsze złe (*bad feelings*) i mogą ulegać spotęgowaniu, aż do cierpienia (*suffering*). Odczucia mogą być mierzalne metodami przyjętymi w diagnostyce medycznej, a także na podstawie obserwacji zachowania zwierząt czy potencjału biotycznego, określanego rozrodczością, dynamiką wzrostu i przeżywalnością (Mroczek, 2013).

W hodowli wielkotowarowej w znacznym stopniu zostały utrudnione pewne formy zachowania, specyficzne dla niektórych gatunków żyjących 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.

Obecnie coraz większe znaczenie w hodowli fermowej przywiązuje się do badań behawioralnych, mimo że proces obiektywizacji definiowania i analizy poszczególnych cech postępuje tutaj znacznie wolniej niż w przypadku cech produkcyjnych. Istnieje jednak szereg metod, które można określić w dużej mierze jako obiektywne, bądź też znacznie ograniczające su-

biektywność 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 (Boguszewski, 2004).

W ocenie zachowania zwierząt dużą rolę odgrywają proste badania obserwacyjne, łatwe do przeprowadzenia przez samego hodowcę. Zostały one zapożyczone z badań fizjologicznych i medycznych prowadzonych na laboratoryjnych gryzoniach (szczury, myszy). Z modeli zwierzęcych korzystano od wieków, uważając, że żywy organizm jest układem tylu różnych struktur powiązanych ze sobą na tylu płaszczyznach, że w sztucznych warunkach odtworzenie ich nie jest możliwe.

W produkcji badania obserwacyjne pozwalają na określenie przystosowania zwierząt do stworzonego środowiska i eliminację tych osobników, których temperament nie pozwala na właściwą aklimatyzację, co najczęściej odbija się na wynikach produkcyjnych. 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 jego zachowanie na wskaźniki fizjologiczne i etologiczne. 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, a jedynie pewnych jego części (Alcock, 1993). Obserwacje reakcji behawioralnych zwierząt są również ważnym składnikiem ich zdrowia. Występujące w stadzie stereotypie behawioralne (zachowania charakteryzujące się bezcelowością wykonania, bez kontroli organizmu nad nimi, odbiegające od przyjętego dla gatunku wzorca) mogą być wskazówką dla hodowcy o konieczności nie tylko poprawy dobrostanu, ale też ewentualnej eliminacji ze stada sztuk nadpobudliwych, nieprzystosowanych do chowu przemysłowego.

Króliki są obecnie najczęściej utrzymywane w klatkach, w pomieszczeniach inwentar-

skich, gdzie pozostają w całkowitej zależności od człowieka. Zwierzęta traktują klatki jako swój rewir, znacząc go i reagując na wszelkie zmiany, jakie w nim zachodzą. Stąd też, jednym z najprostszych testów stosowanych na fermach jest test „ręki”, czyli obserwację zwierzęcia w macierzystej klatce w obecności człowieka. Eksperymentator, stojąc bez ruchu przez 3 minuty przed otwartą klatką, dłońią w skórzanej rękawiczce dotyka karmidła, będącego stałym elementem wyposażenia klatki. W tego typu teście obserwacje powinny dotyczyć:

- 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,
- bezruch – brak jakiegokolwiek aktywności ruchowej.

W prowadzonych w Instytucie Zootechniki badaniach, dotyczących zachowania posiadane go stada królików, w wyżej wymienionym teście wydzielono kilka powtarzających się form zachowania królików, związanych z działaniem stresora. Obserwowano:

- nagłą aktywność ruchową, którą przyjęto jako zachowanie pod wpływem stresu, objawiającą się szybkim bieganiem 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 bywa nieraz uznawana za zachowanie obronne, u podstaw którego leżą strach i lęk. Ma

to ścisły związek z procesem szacowania ryzyka (Kavaliers i Choleris, 2001). 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. 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 na 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 stwierdzało, 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).

Króliki utrzymywane grupowo w klatkach czy kojcach, podobnie jak kurczęta, przejawiają facylitację społeczną, polegającą na wzmożeniu niektórych aktywności jednego osobnika, gdy obok znajduje się drugi osobnik. W większości przypadków dotyczy to zachowań pokarmowych. Obserwacje wskazują, że nawet syty królik zaczyna jeść, gdy robią to inne osobniki. Zachowanie takie w momencie przeniesienia zwierząt do nowego środowiska pełni również rolę edukacyjną. Na przykład, jednodniowe kurczęta przeniesione z wylęgarni do wychowalni szybko uczą się jedne od drugich – w momencie, kiedy jedno z nich podchodzi do linii pojenia, natychmiast za nim podążają inne osobniki.

W badaniach własnych zaobserwowano, że w klatkach, w których znajdowały się zwierzęta o różnej osobowości (temperamencie) obserwowano podchodzenie do karmidła królików najbardziej ruchliwych, u których napęd ciekawości dominował nad strachem. Zwierzęta strachliwe 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.

Jak podaje Kaleta (2014), badania nad różnymi grupami zwierząt ujawniły, że w charakterystyce osobowości największe znaczenie mają pewne cechy (wymiary), których zmienność ma charakter ciągły pomiędzy wartościami ekstremalnymi:

- nieśmiałość – śmiałość (shyness – boldness) – wymiar osobowości dotyczący skłonności do ryzykownych zachowań osobnika,
- eksploracja – unikanie (exploration – avoidance) – wymiar osobowości dotyczący reakcji osobnika w stosunku do nowości,
- aktywność (activity) – wymiar wykazujący, czy u danego osobnika istnieje stała tendencja do utrzymywania określonego poziomu aktywności ruchowej

w znanym mu środowisku,

- agresywność (aggressiveness) – jako zachowanie wobec innych przedstawicieli gatunku w różnych sytuacjach (np. rywalizacja o pokarm, obrona terytorium),
- tendencja socjalna (sociability) – nieagresywne reakcje wobec innych przedstawicieli gatunku.

Pomiędzy wymienionymi elementami osobowości często występują korelacje. W przeprowadzonych badaniach stwierdzono, że króliki śmiałe bywały agresywne (w stosunku do ręki eksperymentatora lub innych osobników), a ponadto często wykazywały dużą aktywność ruchową (szybkie przemieszczanie w klatce). Zachowanie agresywne nie jest typową cechą królików żyjących na wolności, wykazują one bowiem silną tendencję socjalną.

Nieco innym testem, który może być również wykorzystywany do oceny zachowania zwierząt, jest test SIH (stress-induced hyperthermia) – hipertermii indukowanej przez stres, polegający na pomiarze temperatury ciała przed i po zadziałaniu czynnika stresowego. W prowadzonych w Instytucie Zootechniki PIB badaniach króliki po zmierzeniu temperatury rektalnej przy użyciu termometru elektronicznego z dźwiękowym sygnałem odczytu, o elastycznej końcówce, działającego z dokładnością do 0,01°C, umieszczano 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 rektalną ciała, obliczając różnicę pomiędzy temperaturą 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. 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 (237 sztuk, w tym 123 samice i 114 samców) mieściła się w granicach od 38,56 do 39,43°C, przy normie dla tego ga-

tunku 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. U królików temperaturę ciała w granicach 40,5 do 41,5°C przyjmuje się za niską, a powyżej 41,5°C za wysoką gorączkę (Bobowiec, 2005). U 49,6% samic oraz 45,6% samców nie stwierdzono wyższej ponad normę temperatury ciała. Podwyższoną temperaturę stwierdzono u 16,2% samic oraz 27,2% samców. Niską gorączkę u 22,8% samic oraz 18,4% samców, natomiast wysoką u 11,4% samic i 8,8% samców.

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 (De Jong, 2000).

Zjawisko hipertermii wywołanej stresem (SIH) opisywano u wielu różnych gatunków zwierząt, w tym królików. Początkowo skupiano się na stresie, rozumianym jako konieczność zmierzenia się z wymaganiami stawianymi przez warunki środowiskowe, co pociągało za sobą aktywację układów neuronalnych i neurohormonalnych. Stwierdzono, że do najważniejszych należą ośrodkowe drogi monoaminergiczne (noradrenergiczna, dopaminergiczna, serotoniner-giczna), układ limbiczny, układ współczulno-nadnerczowy, oś podwzgórzowo-przysadkowo-nadnerczowa, a także układ immunologiczny. Stopień pobudzenia tych układów decyduje o intensywności reakcji stresowej, a także konsekwencjach, jakie dla organizmu niesie ekspozycja na warunki stresowe (Gordon i in., 1984; Yang i in., 1987; Frosini i in., 2000; Beszczyńska, 2007).

Wasilewska (1978) obserwowała znaczne zwiększenie temperatury ciała królików – mierzonej na uchu i w odbycie – związane z unieruchomieniem ich na okres 75 minut. W poszczególnych minutach trwania badań (35., 55. i 75.) zwierzętom pobierano krew do oznaczeń w surowicy poziomu wolnych kwasów tłuszczowych. U zwierząt reagujących na stres

podwyższoną temperaturą stwierdzono znaczny wzrost poziomu wolnych kwasów tłuszczowych. W dalszej części doświadczenia królikom przed kolejnym unieruchomieniem podano dożylnie 0,1 mg/kg masy ciała hydroksydialu – działającego uspokajająco. Mimo uspokojenia farmakologicznego u 50% osobników stwierdzono ponowne podwyższenie temperatury, co oznaczało, że zwierzęta różniły się znacznie pod względem reaktywności na bodźce stresowe. U królików, podobnie jak u innych ssaków, podwzgórze pobudza drogą hormonalną przysadkę mózgową, która wydziela do krwiobiegu m.in. glikokortykoidy, powodujące wzrost poziomu glukozy i wolnych kwasów tłuszczowych oraz osłabienie funkcji immunologicznych.

Olivas i Villagrą (2013) badali wzrost temperatury ciała u młodych królików (samice i samce do 6. miesiąca życia) oraz samic wieloródek, a czynnikiem stresowym była iniekcja 0,5 ml/kg masy ciała soli fizjologicznej. Temperaturę mierzono przed podaniem zastrzyku oraz w ciągu godziny w odstępach pięciominutowych. Badania wykazały, że najmniej odporne na stres były młode samice.

Kowalska i in. (2011) za pomocą prostych testów behawioralnych (SIH i otwartego pola) określili, jak stres wpływa na jakość mięsa królików. W ocenie dobrostanu przyjęli oni wartości wskaźników fizjologicznych (test SIH), bazowy poziom kortyzolu, glukozy i trójglicerydów w surowicy krwi oraz zachowanie zwierząt w teście otwartego pola. Jako parametr oceny jakości mięsa przyjęto wynik pomiaru stężenia jonów wodorowych (pH), stan związania wody i powiązaną z tym jasność barwy mięsa. Wielkość reakcji, mierzona poziomem wydzielonej glukozy i uwalnianego kortyzolu, była wyższa ($P \leq 0,01$) dla królików z grupy pasywnej (płochliwej), co mało ścisły związek z procesami adaptacyjnymi, które nie przebiegały w tej grupie w sposób optymalny. Wartości spadku pH mięsa oszacowane w badaniach świadczyły o prawidłowym przebiegu procesu glikolizy i dojrzewania mięsa dla grupy aktywnej (niezestresowanej), podczas gdy mięso królików z grupy pasywnej zostało zaliczone do mięs z wadą PSE.

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 oddechów/minutę (De Boer i in., 1975). 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.

Przedstawione w pracy testy behawioralne mogą być wykorzystywane przez hodowców tego gatunku zwierząt, co pozwoli na usunięcie ze stada królików, które nie potrafiły przystosować się do stworzonych przez człowieka warunków hodowlanych. Od takich zwierząt nie można bowiem oczekiwać wysokich wyników produkcyjnych.

Literatura

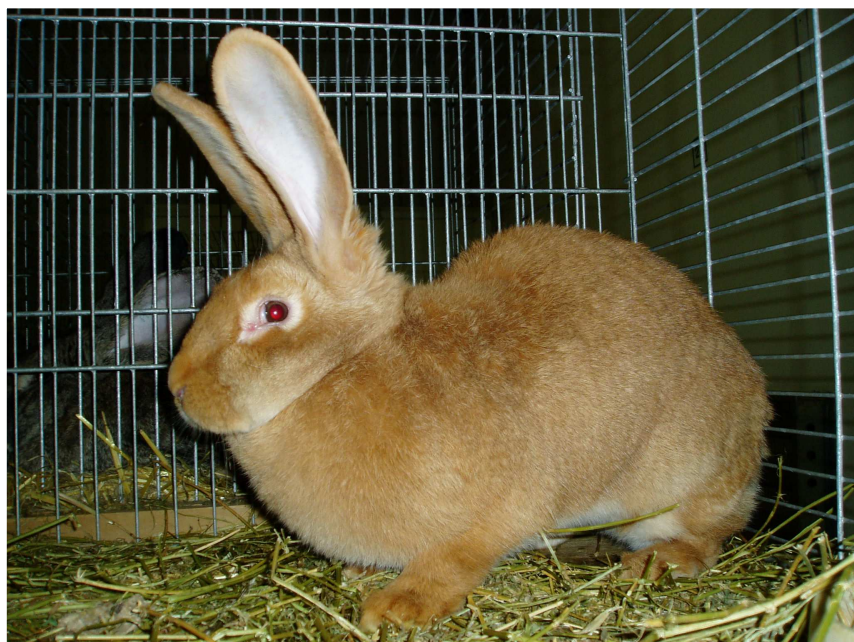
- Alcock J. (1993). *Animal behavior: An evolutionary approach*, fifth edition. Sunderland: Sinauer Associates, Inc. Publishers.
- Beszczynska B. (2007). Molekularne podstawy zaburzeń psychicznych wywołanych stresem. *Post. Hig. Med. Dośw.* (online), 61: 690–701.
- Bobowiec R. (2005). *Fizjologia królików z elementami patofizjologii. Choroby królików*. PWRiL, Warszawa, ss. 28–48.
- Boguszewski P. (2004). Rejestracja, analiza i modelowanie zachowania zwierząt w naukach biomedycznych. *May. konf.: Nowe metody w neurobiologii*, ss. 41–48.
- Broom D.M., Johnson K.G. (1993). *Stress and animal welfare*. Kluwer Academic Publishers, London.
- De Boer J., Archibald J., Downie H.G. (1975). *An introduction to experimental surgery. A guide to experimenting with laboratory animals*. American Elsevier Publishing Company.
- 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.
- Frindt A., Zoń A., Bielański P. (2006). Stres jako forma zachowania się zwierzęcia. *Wiad. Zoot.*, 44, 1: 15–18.
- Frosini M., Sesti C., Palmi M., Valoti M., Fusi F., Mantovani P., Bianchi L., Della C.L., Sgaragli G. (2000). The possible role of taurine and GABA as endogenous cryogens in the rabbit: changes in CSF levels in heat-stress. *Adv. Exp. Med. Biol.*, 483: 335–344.
- Gordon C.J., Rezvani A.H., Heath J.E. (1984). Role of beta-endorphin in the control of body temperature in the rabbit. *Neurosci. Biobehav.*, 8: 73–82.
- 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.
- Haller J., Toth M., Halasz J., De Boer S. (2006). Pattern of violent aggression-induced brain c-fos expression in male mice selected for aggressiveness. *Physiol. Behav.*, 88: 173–182.
- Kaleta T. (2003). Zachowanie stereotypowe – jego charakterystyka i rola w dobrostanie zwierząt. *Życie Weter.*, 78 (5): 266–270.
- Kaleta T. (2007). *Zachowanie się zwierząt*. SGGW, Warszawa, 195 ss.
- Kaleta T. (2014). Osobowość zwierząt: krótki przegląd współczesnych badań. *Życie Weter.*, 89 (9): 736–742.
- Kavaliers M., Choleris E. (2001). Antipredator responses and defensive behaviour: ecological and ethological approaches for the neurosciences. *Neurosci. Biobehav. Rev.*, 25: 577–586.
- Kowalska D., Gugolek A., Bielański P. (2011). Effect of stress on rabbit meat quality. *Ann. Anim. Sci.*, 11, 3: 465–475.
- Mroczek J.R. (2013). Dobrostan zwierząt jako element retardacji przekształcania zasobów w produkcji zwierzęcej. *Inż. Ekol.*, 34: 181–188.
- Olivas I., Villagrà A. (2013). Technical note: Effect of handling on stress-induced hyperthermia in adult rabbits. *World Rabbit Sci.*, 21 (1): 41–44.
- Wasilewska J. (1978). Serum free fatty acid level and body temperature changes in emotional stress in rabbits. Effect od hydroxydial. *Acta Physiol. Pol.*, 29 (6): 589–592.

Yang K., Liu W.X., Zhang J.M., Yu C.G. (1987). Effect of naloxone injected into the lateral cerebral ventricle on the arterial baroreflex sensitivity during heat stress-induced hyperthermia in rabbits. *J Tongji Med. Univ.*, 7: 84–88.

BEHAVIOUR OF RABBITS IN THE SIH AND HAND TESTS

Summary

Interindividual differences in behaviour are common in the animal world. The existence of different individual behaviour variants allows for adaptation to the changing environment. It often happens that although a breeder meets all the welfare principles for a species, a certain group of animals fails to produce desired economic results. Currently rabbits are most often caged in livestock buildings, where they are entirely dependent on humans. Animals treat cages as their territory by marking it and responding to all changes taking place in them. Therefore, in order to single out hyperactive animals that did not adapt to the conditions created by the breeder, it is possible to use the hand test (observations of an animal in its cage in human presence) or the stress-induced hyperthermia (SIH) test. The results obtained can be used for preliminary selection of the herd.



Fot. D. Kowalska