

## Zależność między temperaturą i wilgotnością otoczenia a temperaturą ciała szynszyli (*Chinchilla lanigera*)

Stanisław Łapiński, Aneta Pellar, Bogusław Barabasz

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Katedra Hodowli Drobiu, Zwierząt Futerkowych i Zoohigieny, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków; e-mail: slapinski@ar.krakow.pl

Celem pracy było zbadanie zależności temperatury ciała szynszyli od warunków termicznych i wilgotności panującej na fermie. Badania prowadzono przez 12 miesięcy na 12 osobnikach. Łącznie przeprowadzono 264 pomiary. Temperaturę ciała szynszyli badano *per rectum* z dokładnością do 0,1°C. W trakcie przeprowadzania eksperymentu temperatura na fermie zmieniała się w zakresie od 2,0°C do 26,0°C, przy wilgotności powietrza od 16% do 98%. Temperatura ciała szynszyli wahała się w tym czasie od 31,0°C do 36,2°C. Obliczona średnia temperatura ciała (34,1°C ± 0.01) jest niższa od temperatury podawanej powszechnie w literaturze. Wynika to z różnej temperatury i wilgotności środowiska przy wykonywaniu pomiarów. Wyniki uzyskane w niniejszej pracy wskazują na duże zdolności termoregulacyjne szynszyli, reagujących szybkimi zmianami temperatury ciała na zmieniającą się temperaturę otoczenia. Przeprowadzona analiza wariancji wykazała statystycznie istotny wpływ temperatury otoczenia oraz wilgotności na zmiany temperatury ciała szynszyli. Stwierdzono statystycznie istotne różnice pomiędzy średnimi dla różnych temperatur otoczenia, szczególnie w zakresie od 4 do 17°C. Przy temperaturze powyżej 17°C statystycznie istotne różnice pomiędzy pomiarami nie pojawiają się, a temperatura ciała szynszyli przyjmuje wartości około 35°C. Zależności pomiędzy wilgotnością powietrza a ciepłotą ciała nie były tak wyraźne, jednak wykazano statystycznie istotne różnice pomiędzy średnimi dla różnych wartości wilgotności.

**SŁOWA KLUCZOWE:** szynszyła / termoregulacja / mikroklimat fermy

Jedną z ważniejszych cech ssaków jest zdolność zachowywania stałej temperatury ciała, niezależnie od warunków środowiska. Temperatura ta wynosi od 30°C u stekowców do 38°C u łóżyskowców. Przy czym w większości przypadków odchylenie o około 6°C od normalnej temperatury jest letalne. Homotermia pozwala na stały i wysoki poziom czynności życiowych niezależnie od warunków zewnętrznych [11].

W hodowli fermowej szynszyli jednym z ważniejszych zadań jest utrzymanie odpowiednich warunków mikroklimatycznych, czyli zapewnienie odpowiedniej temperatury oraz wilgotności. Zwierzęta te wytrzymują jednak podwyższenie temperatury do

+39°C, oraz jej obniżenie do -30°C. Jakkolwiek są to wartości temperatury, przy których mogą zaledwie przeżyć [7]. Jak podaje Peichao i wsp. [10] termoneutralną strefą dla szynszyli jest temperatura  $22,0^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . Poniżej tej temperatury następuje u zwierząt zachwianie równowagi pomiędzy wykorzystaniem energii metabolicznej a jej produkcją. Oznacza to, że w miarę obniżającej się temperatury otoczenia, energia powstała z pobranej paszy wykorzystywana jest na pokrycie zapotrzebowania na ciepło, wynikające z obniżenia temperatury termoneutralnej.

Przy złej wentylacji pomieszczenia i temperaturze powietrza powyżej 30°C zwierzęta giną z powodu udaru cieplnego. Natomiast obniżenie temperatury poniżej optymalnej, przy równoczesnym podwyższeniu wilgotności powietrza do 70-80% niekorzystnie wpływa na zdrowie, a także aktywność zwierząt. Warunki takie są sprzyjające wszelkim infekcjom, a przede wszystkim przeziębieniu, z powodu którego zwierzęta często giną [6, 7].

Celem pracy było poznanie zdolności termoregulacyjnych szynszyli, utrzymywanych w warunkach fermowych, w szczególności reakcji ich temperatury ciała na zmieniającą się temperaturę oraz wilgotność względną środowiska fermowego.

## Materiał i metody

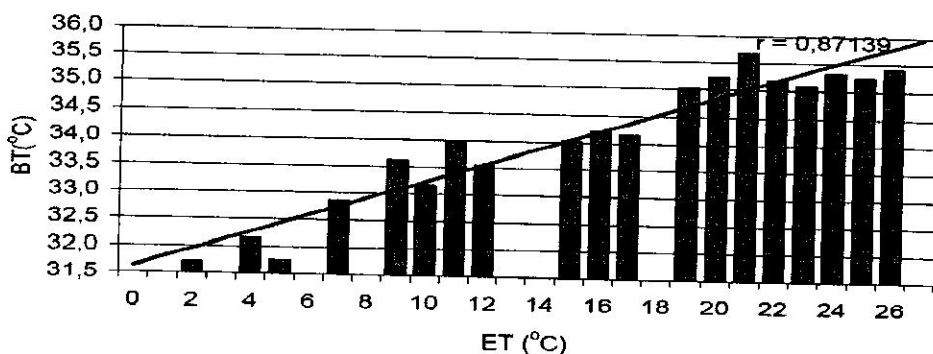
Badania prowadzono przez 12 miesięcy na dorosłych szynszylach odmiany standard (*Chinchilla lanigera*), utrzymywanych w Stacji Doświadczalnej Katedry Hodowli Drobni, Zwierząt Futerkowych i Zoohigieny, UR w Krakowie. Do badań wybrano 12 zwierząt, które utrzymywano w pojedynczych klatkach. Każda klatka otrzymała swój numer i przez cały okres badań nie zmieniano jej położenia. Pomiarów wykonano 264 razy (od jesieni do lata), przy różnych warunkach atmosferycznych, w celu uzyskania różnorodnych i bardziej miarodajnych wyników.

Temperaturę ciała szynszyli badano *per rectum* termometrem elektronicznym z dokładnością do  $0,1^{\circ}\text{C}$ . Temperaturę zewnętrzną pomieszczenia oraz wilgotność względną mierzono elektronicznym urządzeniem firmy HUGER.

W celu oszacowania zależności między temperaturą ciała badanych zwierząt a zmieniającą się temperaturą otoczenia oraz reakcją temperaturową zwierząt na zmieniającą się wilgotność w pomieszczeniu hodowlanym, uzyskane wyniki poddano ocenie statystycznej stosując jednoczynnikową analizę wariancji. Istotność różnic pomiędzy średnimi sprawdzono testem Duncana. Zależności pomiędzy badanymi czynnikami przedstawiono za pomocą współczynnika korelacji Pearsona. Do obliczeń statystycznych wykorzystano program Statistica 6.0 [12].

## Wyniki i dyskusja

W trakcie 12 miesięcy badań temperatura ciała szynszyli wahała się od 31,0 do 36,2°C. Obliczona dla niej średnia -  $34,1^{\circ}\text{C} \pm 0,1 \text{ SE}$  - jest niższa niż temperatura podawana powszechnie w literaturze [2, 4, 5, 6, 8, 9]. Rozbieżność ta może wynikać z różnej temperatury otoczenia i wilgotności, w jakiej dokonywane były pomiary w ba-

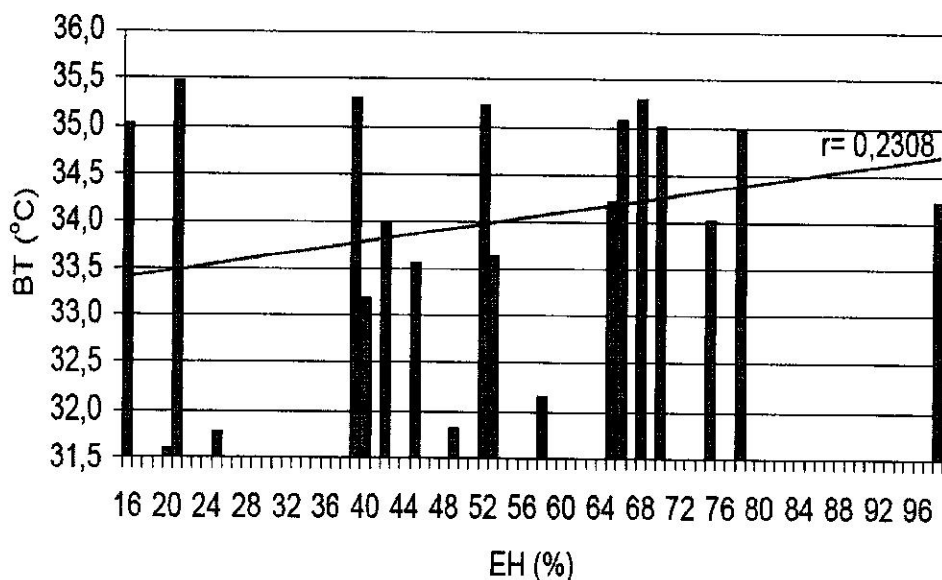


Rys. 1. Średnie wartości temperatury ciała szynszyli przy różnych wartościach temperatury otoczenia; BT – temperatura ciała, ET – temperatura otoczenia,  $r$  – współczynnik korelacji  
 Fig. 1. Mean values of chinchilla body temperature under different levels of environment temperature; BT – body temperature, ET – environment temperature,  $r$  – correlation coefficient

daniach innych autorów. Przeprowadzone w ramach niniejszej pracy odczyty temperatury w pomieszczeniu hodowlanym wynosiły od 2,0°C do 26,0°C, przy średniorocznej temperaturze 15,2°C ± 0,5 SE. Wilgotność panująca na fermie przyjmowała wartości od 16% do 98%, przy czym jej średnia wartość wynosiła 56,5% ± 1,5 SE. Zmiany temperatury ciała i zapotrzebowania na tlen u szynszyli, przy różnej temperaturze otaczającego powietrza nie są jednakowe. Jak podaje Kosołapow [7], minimalna temperatura ciała (30°C) notowana jest u nich przy temperaturze otoczenia 10°C, a maksymalna (38°C) przy 30°C. Z kolei Boersman [1] podaje, że w środowisku o temperaturze 16°C temperatura ciała szynszyli waha się w zakresie między 36,4 a 38,3°C.

Wyniki uzyskane w niniejszej pracy wskazują na duże zdolności termoregulacyjne szynszyli, reagujących szybkimi zmianami temperatury ciała na zmieniającą się temperaturę otoczenia. Przeprowadzona analiza wariancji wykazała statystycznie istotny wpływ temperatury otoczenia oraz wilgotności na zmiany temperatury ciała szynszyli (rys. 1 i 2).

Cortes i wsp. [3] podają, że szynszyła prawdopodobnie ma taką termoregulacyjną zależność wydatków i zysków ciepła, która jest najlepiej przystosowana do warunków środowiska pustynnego. Oszacowali energię metaboliczną zwierząt, stratę wody na parowanie i temperaturę ciała w różnych temperaturach otoczenia. Wyniki ich badań wskazują, że tempo podstawowego metabolizmu i przewodnictwo cieplne stanowi odpowiednio 80,4% i 72,5% oczekiwanych wartości dla grupy zwierząt, do której należą szynszyle (łożyskowce). Są to najwyższe wartości zarejestrowane dotychczas u gryzoni, które wskazują, że szynszyła mała cechuje się bardzo wysoką izolacją cieplną. Poza tym, strata wody na parowanie wynosiła 95% wartości oczekiwanej dla zwierząt szynszyłowatych. Co wskazuje na to, że szynszyła mała prezentuje wyraźną zależność wydatków do zysków ciepła w termoregulacji.



Rys. 2. Średnie wartości temperatury ciała szynszyli przy różnych wartościach wilgotności otoczenia; BT – temperatura ciała, EH – wilgotność otoczenia, r – współczynnik korelacji  
 Fig. 2. Mean values of chinchilla body temperature under different levels of environment humidity; BT – body temperature, EH – environment humidity, r – correlation coefficient

W zastosowanym teście Duncana stwierdzono statystycznie istotne różnice pomiędzy średnimi grupowymi dla różnych temperatur otoczenia, szczególnie w zakresie od 4 do 17°C (rys. 1). Przy temperaturze otoczenia powyżej 17°C statystycznie istotne różnice pomiędzy pomiarami nie pojawiają się, a temperatura ciała szynszyli przyjmuje wartości około 35°C. Wyniki te korespondują z wartościami podawanymi przez innych autorów. Obliczona dla temperatury ciała szynszyli i temperatury otoczenia korelacja przyjęła wartość  $r=0,871$  i była statystycznie istotna ( $P<0,001$ ). Zależności pomiędzy wilgotnością powietrza nie były tak wyraźne, jednak wykazano statystycznie istotne różnice pomiędzy średnimi grupowymi dla różnych wilgotności (rys. 2), a współczynnik korelacji przyjął wartość  $r=0,231$  była ona statystycznie istotna ( $P<0,001$ ).

Podsumowując uzyskane wyniki można stwierdzić, że szynszyle wykazują duże zdolności termoregulacyjne. Temperatura ciała tych zwierząt ulegała zmianom od 31 do 36°C w zależności od temperatury i wilgotności otoczenia. Zależności te są szczególnie widoczne przy temperaturze otoczenia poniżej 17°C. W wyższej temperaturze otoczenia ciepłota ciała stabilizuje się na poziomie około 35°C.

## PIŚMIENICTWO

1. BOERSMAN A.A., 1995 – Studied on motor activity and body temperature of chinchillas (*Chinchilla laniger*). Tierartzliche Facultat, Ludwig-Maksimilians-Universitat, Munchen, Thesis, 141.
2. CHUDY A., WUENSCHKE J., 1994 – Heat production of adult blue chinchilla in dependence on ambient temperature, feed level and sex. *Archiv fur Tierzucht*. 37, 1-86.
3. CORTES A., ROSENMANN M., BOZINOVIC F., 2000 – Water economy in rodents: evaporative water loss and metabolic water production. *Revista chilena de historia natural* 73 (2), 311-321.
4. HARDY R.N., 1976 – Temperatura a życie zwierząt. PWN, Warszawa.
5. JAROSZ S., RZEWSKA E., 1996 – Szynszyle. Chów i hodowla. PWRiL, Warszawa.
6. KONRAD J., 1995 – Nektore biologické vlastnosti v chovu cincil ve vztahu k veterinární praxi. *Veterinavstvi* 7, 317-319.
7. KOSOŁAPOW I.T., 1976 – Osobienności termoregulacji u szynszyl. *Krolikowodstvo i Zwierowodstvo* 5, 30.
8. LANSZKI J., 1996 – The effect of litter size and individual weight at birth on the growth and mortality of chinchillas. *Scientifur* 20 (1), 42-47.
9. PEICHAO W., GUOZHEN Q., HOUJI L., HELIN S., LONGBIAO Z., 1984 – Heat energy metabolism during pregnancy and lactation in *Chinchilla lanigera*. *Scientifur* 8 (2), 141.
10. PEICHAO W., HOGEE L., HELIN S., KUOCHEN CH., LONGBIAO Z., 1980 – Influence of environment temperature on oxygen consumption and heat production of adult chinchilla (*Chinchilla lanigera*). *Scientifur* 4 (3), 16.
11. SCHMIDT-NIELSEN K., 1997 – Fizjologia Zwierząt: Adaptacja do środowiska. PWN, Warszawa.
12. StatSoft, Inc. 2004. STATISTICA (data analysis software system), version 6. www.statsoft.com.
13. WEIR B., 1967 – The care and management of laboratory hystricomorph rodents. *Laboratory Animals* 1, 95-104.

Stanisław Łapiński, Aneta Pellar, Bogusław Barabasz

### Dependence between temperature and ambience humidity and body temperature of chinchilla (*Chinchilla lanigera*)

#### Summary

The aim of this work was to examine dependence of chinchilla body temperature from thermal conditions and humidity pervading on farm. The investigations were carried out through 12 months on 12 individuals. A total of 264 measurements were completed. The temperature of chinchilla body was measured *per rectum* with the accuracy 0.1°C. During the experiment the temperature on the farm ranged from 2.0°C to 26.0°C with air humidity from 16% to 98%. The chinchilla body temperature ranged between 31.0°C to 36.2°C. Calculated mean (34.1°C ±0.1) is lower than the values published generally in literature. It resulted from different environment temperature and humidity accompanying execution of measurements. The results obtained in this study indicate a big thermo regulative ability of chinchilla, regulating quick changes of body temperature on changing temperature of milieu. The analysis of variance showed significant influence of ambient

temperature and humidity on chinchilla body temperature. The presented differences between means for different ambient temperature, particularly in a range from 4°C to 17°C were statistically significant. At the temperature above 17°C statistically significant differences between measurements did not appear, and body temperature of chinchilla remain stable about 35°C. Dependence between air humidity and body temperature were not so clear, but revealed statistically significant differences between means for different values of humidity.