

BOŻENA NOWAKOWICZ-DĘBEK, ANDRZEJ MAZUR, LEON SABA,  
HANNA BIS-WENCEL, WIOLETTA WNUK,  
ANNA CHMIELOWIEC-KORZENIOWSKA

*Oddziaływanie czynników środowiskowych na sekrecję  
kortyzolu u lisów polarnych (*Alopex lagopus*)*

---

Effect of Some Environmental Factors on Cortisol Secretion in Polar Foxes  
(*Alopex lagopus*)

Często w trakcie chowu czy hodowli zwierząt futerkowych okazuje się, iż warunki ich utrzymania nie eliminują niekorzystnego wpływu stresu, co może pozbawiać je rozwoju naturalnych zachowań. Niekorzystnym czynnikiem stresowym dla tych zwierząt jest szczególnie transport, zmiana miejsca pobytu jak i sam proces chwytania czy ważenia. Lisy polarne dość trudno przystosowują się do nowych warunków życia, są one bowiem gatunkiem jeszcze nie do końca udomowionym przez człowieka. Nacisk stresorów może powodować negatywne zmiany w reprodukcji, zachowaniu, a także w samej fizjologii lisów, co obserwowano zazwyczaj podczas badań na zwierzętach laboratoryjnych [2, 3, 5, 6, 7, 8].

W naturalnym środowisku bytowania lisów czynnik stresowy cechuje działanie stymulujące. Pozwala on na wykształcenie w organizmach zwierząt naturalnych odruchów (polowanie, zdobywanie pokarmu, ucieczka lub walka z drapieżcą), co pomaga przetrwać w tych warunkach. Zakłócenie tej homeostazy poprzez stworzenie nieco odmiennych warunków rozwoju jest negatywnym czynnikiem, powodującym rozpoczęcie reakcji przystosowawczych do nowego środowiska. Zjawisku temu towarzyszy uwalnianie większej ilości hormonów do krwi, m.in. kortyzolu, który jest odpowiedzią (reakcją) na działanie tych czynników [1, 2, 4, 10, 12]. Dlatego też celem tej pracy jest pomiar sekrecji kortyzolu u lisów polarnych utrzymywanych w odmiennych warunkach środowiskowych.

## MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w fermie lisów polarnych (*Alopex lagopus*) zlokalizowanej w południowo-wschodniej części kraju. Zwierzęta w fermie utrzymywano w klatkach systemem pawilonowym. Młode lisy po odsadzeniu stanowiły grupę kontrolną (20 szt.). W celu wykazania oddziaływania na lisy uwalnianych zanieczyszczeń gazowych grupę zwierząt umieszczono w pomieszczeniu zamkniętym, ograniczającym ruch powietrza. Po okresie odchowu młodych osobniki dorosłe przenoszono na fermę, a młode stanowiły grupę doświadczalną (20 szt.). Udział płci w obydwu grupach był jednakowy. Przez cały okres badań wszystkie lisy objęte były opieką weterynaryjno-zootechniczną. Prowadzono również w obu grupach monitoring jakości powietrza z wykorzystaniem technik chromatografii gazowej [9].

Krew do oznaczeń kortyzolu pobierano z żyły dostopowej (*vena saphenae lateralis*) w czasie nieprzekraczającym 2–3 minut. Materiał biologiczny pobierany był w taki sam sposób, o tej samej porze dnia i przez tę samą osobę. W momencie poboru krwi zwierzęta nie miały kontaktu między sobą. Poziom tego wskaźnika oznaczono metodą immunoenzymatyczną z wykorzystaniem zestawów firmy BioMérieux.

W opracowaniu statystycznym zastosowano test podwójnej klasyfikacji krzyżowej.

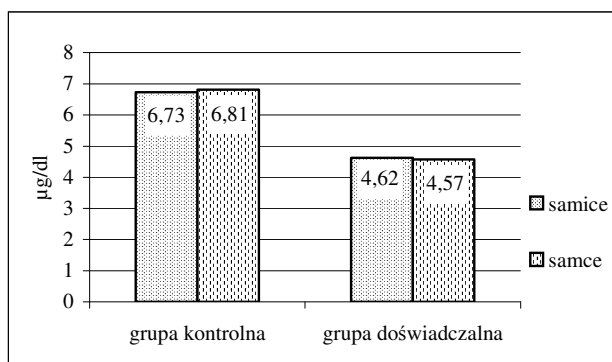
## OMÓWIENIE WYNIKÓW

Czynniki stresowe, jakimi są obsługa zwierząt, żywienie czy warunki środowiskowe, mają ogromny wpływ na parametry ich zdrowia, rozwoju oraz produktywności. Powodują one zakłócenia wielu procesów życiowych, a szczególnie dobrostanu zwierząt [1, 2, 11, 12].

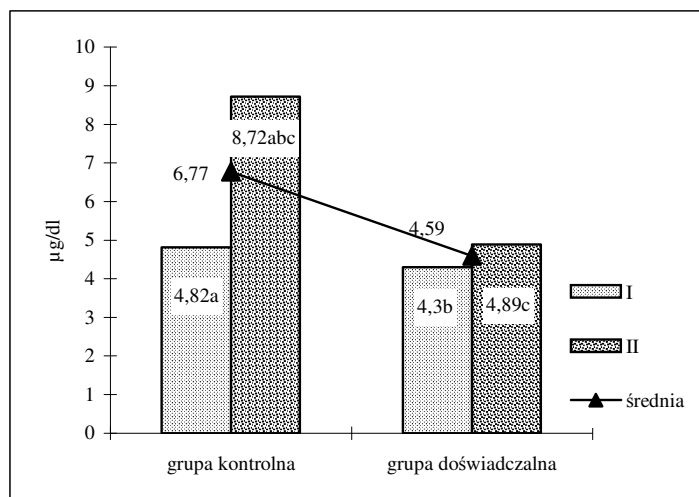
Średnie wielkości kortyzolu u młodych samic i samców lisów polarnych grupy kontrolnej i doświadczalnej zamieszczono na ryc. 1 i 2. Wartość kortyzolu u samic utrzymywanych w fermie wynosiła 6,73 µg/dl, natomiast w pomieszczeniu – 4,62 µg/dl. U samców zaś poziom tego hormonu kształtował się odpowiednio: ferma – 6,81 µg/dl, pomieszczenie – 4,57 µg/dl (ryc. 1). Zróżnicowana sekrecja kortyzolu u poszczególnych płci nie stanowiła różnicy istotnej statystycznie. Porównując zaś wielkości tego hormonu samic i samców z fermy z osobnikami przebywającymi w odmiennych warunkach, należy stwierdzić, iż przybierały one porównywalne (zbliżone) dane. W badaniach innych autorów spotykamy się ze stwierdzeniem, że samice bardziej są podatne na czynnik stresowy niż samce tego samego gatunku [10, 11]. Nasze obserwacje nie potwierdzają tego faktu, gdyż analizowany hormon u poszczególnych płci przybierał zbliżone wartości.

W poszczególnych pobraniach średnie wartości kortyzolu u młodych lisów były dość zróżnicowane (ryc. 2). W I pobraniu średnie wielkości tego hormonu u zwierząt w obu grupach były na zbliżonym poziomie: grupa kontrolna 4,82 µg/dl, doświadczalna 4,30 µg/dl. W II pobraniu, szczególnie u zwierząt przebywających w fermie, obserwowano narastanie sekrecji kortyzolu – 8,72 µg/dl, natomiast w grupie doświadczalnej uzyskano tylko 4,89 µg/dl, co stanowiło istotną różnicę ( $p \leq 0,05$ ). W grupie kontrolnej odnotowane różnice pomiędzy

poszczególnymi pobraniami były istotnie statystycznie ( $p \leq 0,05$ ). W analizowanym okresie u lisów przebywających w warunkach fermowych średnie wartości omawianego hormonu były wyższe ( $6,77 \mu\text{g/dl}$ ) niż u osobników narażonych na większe oddziaływanie gazowych zanieczyszczeń ( $4,59 \mu\text{g/dl}$ ) – ryc. 2. Wielkości te jednak nie różniły się istotnie.



Ryc. 1. Średnie wartości kortyzolu u młodych samic i samców lisów polarnych utrzymywanych w odmiennych warunkach  
Average levels of cortisol in young female and male polar foxes maintained in different conditions



a,b,c – wielkości różnią się istotnie statystycznie przy  $p \leq 0,05$

Ryc. 2. Średnie wartości kortyzolu w poszczególnych pobraniach u młodych lisów polarnych utrzymywanych w odmiennych warunkach  
Average levels of cortisol in particular samples maintained in young polar foxes in different conditions

Stężenia glikokortykoidów wzrastają lub obniżają swoje wartości pod wpływem sytuacji stresowych. Podwyższenie stężenia tych hormonów jest zróżnicowane gatunkowo, ale zależy także od temperamentu osobnika. Istnieje również szeroka zmienność osobnicza, która powinna być istotnym czynnikiem przy wyborze zwierząt do hodowli. Zwierzęta pod wpływem stresu stają się bardziej aktywne ruchowo. Szczególnie u samic, a w mniejszym stopniu u samców wzrasta czujność i motoryka, spowodowane wyższym stężeniem hormonów stresowych [3, 4, 7, 11, 12].

W innych publikacjach [4, 5, 6, 11, 12] obejmujących czynniki stresogenne odnotowano spadek sekrecji kortyzolu po przystosowaniu się zwierząt do nowych warunków. Potwierdzono także, że wiele czynników, jak: zmiana otoczenia, niewłaściwa obsługa zwierząt, zadawanie karmy czy pobieranie materiału biologicznego, ma wpływ na wzrost badanego hormonu. Jak dotąd nie opracowano jednak metody pobierania krwi, która całkowicie eliminowałaby towarzyszący jej czynnik stresowy.

Jak wykazano we wcześniejszych badaniach, skład powietrza w fermie znacznie różnił się pod względem zanieczyszczeń gazowych od powietrza w pomieszczeniu, gdzie przebywała grupa doświadczalna [8, 9]. Samice dorosłe po pokryciu w tych warunkach wykazywały odmienne, bo znacznie wyższe wielkości kortyzolu od uzyskanych w niniejszym doświadczeniu dla młodych lisów.

Reasumując, można stwierdzić, że wyższy poziom kortyzolu u lisów w grupie kontrolnej mógł pojawić się na skutek działania stresora, wynikającego z warunków panujących w fermie. Odmienny zaś, bo obniżony poziom badanego hormonu u lisów pozostających w pomieszczeniu może sugerować, że relatywnie szybko przystosowały się one do odmiennych warunków tam panujących.

#### WNIOSKI

1. W wyniku badań nie stwierdzono podwyższonego poziomu kortyzolu w grupie doświadczalnej lisów polarnych.
2. Odmienne warunki środowiska w poszczególnych grupach badawczych przyczyniły się do zróżnicowania analizowanych wyników dotyczących kortyzolu u lisów polarnych.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Anderson D. E., Grubb T., Silveira F.: The effect of short duration transport on serum cortisol response in Alpacas (*Llama pacos*). Vet. J., 157, 189–191, 1999.

2. Bakken M., Braastad B. O., Hari M., Jeppesen L. L., Pedersen V.: Production conditions, behaviour and welfare of farm foxes. *Scientifur*, 18, 233–248, 1994.
3. Fitko R.: Niektóre problemy stresu w chowie zwierząt. *Nowości Wet.*, 4, 179–193, 1987.
4. Grandin T.: Assessment of stress during handling and transport. *J. Anim. Sci.*, 75, 249–257, 1997.
5. Jakubowski K., Fitko R., Roszko E., Zieliński H., Potrzuska J.: Poziom hormonów nadnerczy i niektóre wskaźniki odporności u świń w stresie przewlekłym. *Med. Wet.*, 49, 91–92, 1993.
6. Koren L., Mokady O., Karaskov T., Klein J., Koren G., Geffen E.: A novel method using hair for determining hormonal levels in wildlife. *Anim. Behav.*, 63, 403–406, 2002.
7. Kowalski A.: Poziom hormonów stresowych a zmiany w behawiorze zwierząt podczas procesów adaptacyjnych. *Nowa Wet.* 1, 45–52, 1998.
8. Nowakowicz-Dębek B., Saba L., Bis-Wencel H.: The effects of air pollutants on the cortisol and progesterone secretion in polar fox (*Alopex lagopus*). *Scientifur*, 28, 3, 218–221, 2004.
9. Nowakowicz-Dębek B., Saba L., Bis-Wencel H., Wnuk W.: Uwalnianie lotnych substancji gazowych w zależności od warunków utrzymania lisów polarnych (*Alopex lagopus*). *Ann. UMCS, EE, XXII*, 47, 351, 2004.
10. Osadchuk L. V.: Cortisol production in fetal adrenals of the Silver Fox. *Theriogenology*, 47, 903–912, 1997.
11. Rekilä T., Harri M., Jalakanen L., Mononen J.: Relationships between hyponeophagia and adrenal cortex function in farmed foxes. *Physiol. Behav.*, 65, 779–783, 1999.
12. Wierzbicki H., Przysiecki P., Gorajewska E., Filistowicz A.: Procesy adaptacyjne lisa polarnego w zmienionym środowisku. *Med. Wet.*, 8 (61), 914–918, 2005.

#### SUMMARY

The studies conducted on a polar fox farm aimed to show the influence of the environmental factors on the cortisol secretion. A group of young weaned foxes maintained at the farm constituted the control, while the experimental group consisted of the foxes born and separated from mothers, kept in the closed chamber of different microclimatic conditions. The cortisol values in the foxes from the control group were higher (6.77 µg/dl) compared to those in the experimental animals (4.59 µg/dl). These values indicate different responses of the foxes under investigation.