

**PRACE KOMISJI NAUK
ROLNICZYCH I BIOLOGICZNYCH**

LI

BYDGOSKIE TOWARZYSTWO NAUKOWE

Prace Wydziału Nauk Przyrodniczych

Seria B

Nr 65

ISSN 0572-5844

**PRACE KOMISJI NAUK
ROLNICZYCH I BIOLOGICZNYCH**

LI



Bydgoszcz, grudzień 2008

Komitet redakcyjny:

prof. dr hab. Zbigniew Dobrzański (Wrocław)
prof. dr hab. Eugeniusz Herbut (Balice)
prof. zw. dr hab. Julian Piotr Kluczek – redaktor naczelny (Bydgoszcz)
prof. zw. dr hab. dr h.c. Adam Mazanowski (Bydgoszcz)
prof. zw. dr hab. dr h.c. Witold Podkówka (Bydgoszcz)
prof. dr hab. dr h.c. Eligiusz Rokicki (Warszawa)
prof. dr hab. Leon Saba (Lublin)

Recenzenci:

Zbigniew Dorynek, Jerzy Gielecki, Stanisław Kamiński,
Manfred Oskar Lorek, Stanisław Socha, Ryszard Ziemiński

Redaktor naukowy:

Julian Piotr Kluczek

ISSN 0572-5844

ISBN 978-83-87586-87-4

ISBN 978-83-60775-12-7

Przygotowanie do druku: Przedsiębiorstwo Marketingowe „LOGO”

www.wydawnictwologo.bydgoszcz.eu

Druk: MAKTECH

SPIS TREŚCI

Julian Piotr Kluczek

Profesor Jerzy Sypniewski doktorem honoris causa Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy7

Mariusz Bogucki, Małgorzata Jankowska, Wojciech Neja, Karolina Ossowska
Częstotliwość występowania zmian chorobowych na racicach krów mlecznych 11

Marta Bohaczyk, Dariusz Piwczyński, Sławomir Mroczkowski
Korelacje między cechami pokroju i użytkowości ogierów 17

Witold Brudnicki, Włodzimierz Nowicki, Benedykt Skoczylas, Adam Brudnicki, Ryszard Jabłoński, Krzysztof Kirkiłło-Stacewicz
Cechy biometryczne jelita lisa srebrzystego (*Vulpes vulpes L.*) 23

Witold Brudnicki, Benedykt Skoczylas, Adam Brudnicki
Cechy metryczne jelita bażanta (*Phasianus colchicus L.*) z hodowli zamkniętej29

Szymon Kluczek, Julian Piotr Kluczek
Zmiany w profilu metabolicznym wybranych enzymów narządowych u świń podczas intensywnego tuczu 33

Stanisław Kubacki, Jerzy Tarkowski, Barbara Majdak, Natasza Świąciecka
Analiza liczebności wybranych gatunków zwierząt na terenie Nadleśnictwa Podanin 41

Beata Sitkowska, Wojciech Neja
Gen CD18 w stadach województwa kujawsko-pomorskiego 47

Jacek Zawiślak, Bogusz Łaski, Stanisław Kubacki
Wyniki oceny pokroju lisów polarnych niebieskich na wybranych fermach zwierząt futerkowych w województwie kujawsko-pomorskim w latach 2000-2007 51

**PROFESOR JERZY SYPNIEWSKI
DOKTOREM HONORIS CAUSA
UNIWERSYTETU TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZEGO
W BYDGOSZCZY**

Profesor Jerzy Sypniewski Awarded A Honorary Doctorate of University of Technology and Life Sciences Bydgoszcz



Uroczysta promocja odbyła się 26 czerwca 2008 roku w Auditorium Novum Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy.

Po laudacji wygłoszonej przez profesora Zbigniewa Skindera nastąpiła wzruszająca chwila wręczenia dyplomu przez rektora UTP profesora Zbigniewa Skindera. Po odśpiewaniu *Gaude Mater Polonia* zabrał głos profesor Jerzy Sypniewski:

„Magnificencjo, Wysoki Senacie, Członkowie Rady Wydziału Rolniczego, Szanowni Państwo:

Jestem bardzo wzruszony i ogromnie wdzięczny za wielki zaszczyt, jakim obdarzyła mnie macierzysta Uczelnia – Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, prestiżowy ośrodek akademicki”.

Prof. dr inż. Jerzy Sypniewski urodził się 1 stycznia 1926 roku w Puławach, jako syn pracownika naukowego Uniwersytetu Poznańskiego i Senatora II RP. Do 1939 r. ukończył szkołę podstawową i pierwszą klasę gimnazjum. W czasie wojny Profesor wyróżnił się bohaterską działalnością patriotyczną o wolną Polskę; mając 13 lat, aktywnie działał w ZHP, będąc telefonistą w Komendzie Ochrony Przeciwlotniczej – Poznań Zachód, w latach 1942-1945 był żołnierzem AK, pseudonim Odrowąż i Granit, pełniąc ważne funkcje bojowe i organizacyjne, w zimie 1943/44 został przeniesiony do oddziału partyzanckiego, brał również udział w licznych akcjach bojowych, m.in. „Burza”. Za wybitną działalność patriotyczną nagradzany był Krzyżem Armii Krajowej, Krzyżem Partyzanckim, Odznaką i Tytułem Weterana o Wolność i Niepodległość, a w 2001 roku MON nominował Profesora na stopień porucznika rezerwy. W 1945 roku, zagrożony przez polskie UB i radziecki SMiFRSZ, wyjechał do Krakowa, gdzie w 1946 roku uzyskał świadectwo maturalne. W 1951 roku ukończył Wydział Rolniczo-Leśny Uniwersytetu w Poznaniu. W 1959 roku uzyskał stopień naukowy doktora w Wyższej Szkole Rolniczej (WSR) w Poznaniu, a w 1987 roku tytuł naukowy profesora.

Prof. Jerzy Sypniewski jest uznawany za kreatora i mentora kadr naukowych o wyróżniającej się działalności w środowisku akademickim Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy. W 1969 roku został zatrudniony na stanowisko docenta w zamiejscowym Oddziale Wydziału Rolniczego WSR w Poznaniu. Od 1972 do 1974 roku Wydział Rolniczy funkcjonował jako bydgoska filia WSR w Poznaniu, a w 1974 roku utworzono Akademię Techniczno-Rolniczą w Bydgoszczy. Prof. J. Sypniewski przez dwie kadencje (od 1975 do 1981 r.) pełnił funkcję dziekana Wydziału Rolniczego. Równocześnie tworzył od podstaw Katedrę Szczegółowej Uprawy Roślin, która pod różnymi nazwami funkcjonuje już od 1.10.1970 roku. Prof. J. Sypniewski przygotował kadrę samodzielnych pracowników naukowych, którzy objęli kierownictwo powołanych katedr: Podstawy Produkcji Roślinnej i Doświadczalnictwa, Roślin Ozdobnych i Warzywnych, Genetyki i Hodowli Roślin oraz Łąkarstwa.

Prof. Jerzy Sypniewski był promotorem 12 rozpraw doktorskich, a także inspiratorem 6 przewodów habilitacyjnych, spośród których 4 osoby posiadają tytuł naukowy profesora nauk rolniczych, a 2 doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia.

Utworzona od podstaw przez prof. J. Sypniewskiego Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin należy do wiodących, m.in. dlatego, że działalność naukowo-badawczą i dydaktyczną realizuje czworo dobrze przygotowanych samodzielnych pracowników, z których jeden pełni najwyższą funkcję akademicką – Rektora Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy.

Profesor Sypniewski jest autorem 200 oryginalnych prac twórczych i przeszło 300 recenzji przygotowanych w różnym celu, w tym m.in. dotyczących kandydatów do tytułu lub stanowiska profesora, ponad 30 rozpraw doktorskich oraz 4 wniosków o nadanie tytułu doktora honoris causa. Pełnił ponadto obowiązki pro-

motora w dwóch postępowaniach o tytuł doktora honoris causa. Wypromował 212 magistrów inżynierów oraz recenzował 400 prac dyplomowych.

Prof. Zofia Jasińska z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu w swojej ogólnej ocenie dorobku tak pisze:

„Przedstawione osiągnięcia naukowo-badawcze w zakresie kształcenia kadr dydaktycznie i organizacyjnie jednoznacznie świadczą, że prof. J. Sypniewski jest wybitnym specjalistą i autorytetem naukowym w zakresie uprawy roślin, utalentowanym nauczycielem akademickim, doświadczonym pedagogiem i konstruktywnym organizatorem. Profesor stworzył bydgoską szkołę naukową uprawy roślin, która kontynuuje Jego dzieło. Osiągnięcia naukowe Profesora wniosły wkład do wiedzy rolniczej, a także przyczyniły się do modernizacji produkcji”.

Natomiast profesor Andrzej Dubos z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu w swojej recenzji zwraca szczególną uwagę na jego dużą i wszechstronną wiedzę oraz rozległe doświadczenie życiowe i zawodowe, idące w parze z wyjątkową skromnością, koleżeńskością, humanizmem i ludzką życzliwością... Kończąc, należy dodać, że prof. Jerzy Sypniewski stanowi „ikonę” bydgoskiej uczelni.

Prof. J. Sypniewski współpracował z licznymi instytucjami, organizacjami i towarzystwami naukowymi w kraju i za granicą, m.in. z Uniwersytetem w Helsinkach, PAN, IUNG Puławy, IHAR Radzików, IGR PAN Poznań, COBORU Słupia Wielka, SITR, PTA, BTN, WTN itd.

Za całokształt działalności, oprócz wymienionych już zasług, został uhonorowany Krzyżem Komandorskim Orderu Odrodzenia Polski, Zasłużonym Nauczycielem, Pracownikiem Rolnictwa, w rozwoju ATR/UTP w Bydgoszczy, Wydziału Rolniczego AR/UP we Wrocławiu. Został również odznaczony Medalem Honorowym Prezydenta Miasta Bydgoszczy.

W imieniu członków Wydziału Nauk Rolniczych i Biologicznych BTN składamy Panu Profesorowi serdeczne gratulacje i najlepsze życzenia.

Przewodniczący Wydziału Nauk Przyrodniczych
Julian Piotr Kluczek

**Mariusz Bogucki, Małgorzata Jankowska,
Wojciech Neja, Karolina Ossowska**
Katedra Hodowli Bydła
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

CZĘSTOTLIWOŚĆ WYSTĘPOWANIA ZMIAN CHOROBYCH NA RACICACH KRÓW MLECZNYCH

Wstęp

Jednym z najpoważniejszych problemów zdrowotnych w hodowli bydła mlecznego są choroby kończyn, a szczególnie racic. Stanowią one trzecią, po niepłodności i *mastitis*, grupę przyczyn powodujących duże straty w hodowli (De Kruif i Opsomer 2002). Przewlekłe choroby kończyn, kulawizny, towarzyszący im ból i dyskomfort powodują naruszenie homeostazy organizmu oraz spadek masy ciała i powstawanie ujemnego bilansu energetycznego, a w konsekwencji istotne obniżenie wydajności, zaburzenia rozrodu, wcześniejsze brakowanie zwierząt oraz znaczący wzrost kosztów obsługi weterynaryjnej (Butler 2000).

Współczesna hodowla i chów bydła sprzyjają rozwojowi chorób narządu ruchu, wśród których przeważają procesy patologiczne umiejscowione w obrębie palców (80% kulawizn wywołują schorzenia w obrębie palców). Powodem tego jest m.in. dążenie hodowców do uzyskania najkorzystniejszych gospodarczo cech użytkowych, takich jak zwiększenie masy ciała, co przy jednoczesnym zachowaniu normalnej wielkości racicy, a także miękkiej struktury jej rogu musi prowadzić do schorzeń; przemysłowe technologie chowu bydła, w których dominuje obfite żywienie, twarde, nierówne, wilgotne podłoże; brak lub niedostateczny ruch zwierząt, czy wreszcie nieodpowiednia pielęgnacja racic (Badura i wsp. 2001).

Według Pijla i Bujoczka (2006) około 15-20% krów jest brakowanych z powodu problemów z nogami. Z badań krajowych (cyt. za Urbaniakiem i Jaśkowskim 2004) wynika, że choroby kończyn stanowią od 3,9 do 7,1% brakowań. Natomiast wśród krów kulawych odsetek brakowań z powodu chorób racic i kończyn jest znacznie wyższy i sięga ponad 20%.

Celem pracy było określenie częstotliwości występowania zmian chorobowych na racicach krów mlecznych rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w gospodarstwie w województwie kujawsko-pomorskim, w stadzie 44 krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej, o średniej

wydajności 8000 kg mleka. Krowy znajdowały się pod oceną użyteczności mlecznej metodą A4. Zwierzęta utrzymywano systemem alkierzowym na stanowiskach średnich, żywiono paszami pełnoporcjowymi.

W trakcie korekcji dokonano przez lekarza weterynarii oceny stanu zdrowia racic, opisano i sklasyfikowano występujące zmiany chorobowe: brodawki opuszek racic, bruzdy opuszek racic, krwiaki podeszwy, oddzielona ściana boczna, nagnioty podeszwy, oddzielony róg podeszwy, wybrzuszenia podeszwy, zapalenia szpary międzyracticowej, brodawka szpary międzyracticowej oraz nożyce – racice nadmiernie rozwarte.

Częstotliwość występowania poszczególnych zmian na racicach obliczono z uwzględnieniem podziału na racice przednie i tylne, prawe i lewe oraz zewnętrzne i wewnętrzne.

Wyniki i dyskusja

W tabeli 1 zestawiono udział poszczególnych schorzeń i zmian w obrębie racic. Najczęściej występowały bruzdy opuszek racic (15,2%), natomiast najrzadziej ściana boczna oddzielona (2,6%). Na kończynach przednich najczęściej stwierdzono nagnioty podeszwy (43,1%) i ścianę boczną oddzieloną (40,0%), a na tylnych nożyce (95,8%) i brodawki szpary międzyracticowej (94,1%). Zdrowe racice charakteryzowały tylko kończyny przednie – 12%.

Tabela 1. Schorzenia i zmiany w obrębie racic – udział poszczególnych przypadków oraz częstotliwość ich występowania w obrębie kończyn przednich i tylnych

Table 1. Claw diseases and lesions – proportion of different cases and incidence in front and hind legs

Rodzaj zmian chorobowych Lesion type	Częstotliwość występowania Frequency (%)	Kończyny przednie Front legs (%)	Kończyny tylne Hind legs (%)
Brodawki opuszek racic – Heel warts	10,7	33,9	66,1
Bruzdy opuszek racic – Heel fissures	15,2	27,3	72,7
Krwiaki podeszwy – Hematomas of sole	9,4	37,7	62,3
Ściana boczna oddzielona Lateral wall separation	2,6	40,0	60,0
Nagnioty podeszwy – Corns of sole	8,8	43,1	56,9
Oddzielony róg podeszwy – Horn separation	13,3	36,4	63,6
Wybrzuszenie podeszwy – Bulged sole	14,8	37,2	62,8
Zapalenie skóry szpary międzyracticowej Interdigital dermatitis	3,1	11,2	88,8
Brodawka szpary międzyracticowej Interdigital hyperplasia	2,8	5,9	94,1
Nożyce – Splayed claws	7,3	4,2	95,8
Racice zdrowe – Healthy hoofs	12,0	100,0	–

Wszystkie zmiany w obrębie racic w większości występowały na kończynach tylnych. Bardziej obciążona zarówno w spoczynku, jak i w ruchu jest kończyna przednia, jednak schorzenia palców i okolicznej skóry u krów, połączone z kulawizną, dotyczą przede wszystkim kończyn tylnych (Empel 1974). Przyczyną takiego stanu w oborach uwięziowych jest fakt, że kończyny tylne znajdują się stale w mieszaninie ściółki, kału i moczu, która stanowi optymalne środowisko dla rozwoju bakterii chorobotwórczych. Kończyny przednie, stojące na suchej słomie, chorują rzadziej (Schmitt 2006).

Analiza częstotliwości występowania poszczególnych zmian chorobowych na racicach z uwzględnieniem ich lokalizacji (tabela 2) wykazała pewne zależności. Większą częstotliwość występowania brodawek i bruzd opuszek racic oraz krwiaków podeszwy na kończynach przednich prawych stwierdzono na racicach zewnętrznych. Natomiast na kończynach przednich lewych w większym stopniu wymienione zmiany chorobowe zlokalizowano na racicach wewnętrznych, z wyjątkiem krwiaków podeszwy, których częstotliwość występowania była taka sama na racicy zewnętrznej i wewnętrznej. Analizując pozostałe zmiany chorobowe na kończynach przednich, nie stwierdzono regularnych zależności w częstotliwości ich występowania.

Tabela 2. Lokalizacja najczęściej występujących zmian chorobowych na racicach (%)
Table 2. Location of the most frequent claw lesions (%)

Zmiany w obrębie racic Changes within of hoofs	Kończyny przednie – Front legs				Kończyny tylne – Hind legs			
	prawe – right		lewe – left		prawe – right		lewe – left	
	zewne- trzne external	wewne- trzne internal	zewne- trzne external	wewne- trzne internal	zewne- trzne external	wewne- trzne internal	zewne- trzne external	wewne- trzne internal
Brodawki opuszek racic Heel warts	58,3	41,7	30,8	69,2	56,0	44,0	57,7	42,3
Bruzdy opuszek racic Heel fissures	52,2	47,8	44,5	55,5	50,0	50,0	51,1	48,9
Krwiaki podeszwy Hematomas of sole	60,0	40,0	50,0	50,0	79,2	20,8	68,4	31,6
Nagnioty Podeszwy Corns of sole	50,0	50,0	63,6	36,4	81,3	18,7	66,7	33,3
Oddzielony róg podeszwy Horn separation	46,2	53,8	47,4	52,6	71,4	28,6	69,7	30,3
Wybrzuszenie podeszwy Bulged sole	47,4	52,6	50,0	50,0	73,3	26,7	61,7	38,3

W przypadku kończyn tylnych prawych i lewych wykazano większą częstotliwość występowania zmian chorobowych na racicach zewnętrznych. Wyjątek stanowiły bruzdy opuszek racic, których częstotliwość na racicach zewnętrznych i wewnętrznych kończyn prawych była taka sama – po 50%.

Podobną zależność wykazano w badaniach Andersona i Lundstroma (1981). Wszystkie uszkodzenia racic (z wyjątkiem przerostowego zapalenia skóry szpary międzyracicowej), a głównie krwiaki podszwy, z większą częstotliwością zaobserwowano na racicach tylnych zewnętrznych. Racice jednej kończyny są skonstruowane w sposób umożliwiający obciążenie ich jednakowym ciężarem. Nierównomierne rozmieszczenie sił działających na racicę nieuchronnie prowadzi do zmiążdżenia tworzywa racicowego i zmian w produkcji rogu. Nieprawidłowe obciążenie, np. przy postawie rozstawnej, powoduje, że zewnętrzna racica przyjmuje większy ciężar (Mulling 2006).

Według Koefflera (2001) w przypadku tylnych kończyn wewnętrzne racice są poddawane mniejszym obciążeniom, a przez to są mniej predysponowane do wystąpienia stanów patologicznych. Także zdaniem Szymańskiej (2005) większość problemów związanych z racicami dotyczy przede wszystkim zewnętrznych tylnych racic.

Wnioski

1. Najczęstszą zmianą chorobową w obrębie racic były bruzdy opuszek racic, a najrzadszą ściana boczna oddzielona. Zmiany chorobowe w większej liczbie przypadków dotyczyły kończyn tylnych. Zdrowe racice stwierdzono tylko w przypadku kończyn przednich.
2. Na kończynach przednich najczęściej występowały nagnioty podszwy (43,1%), natomiast na kończynach tylnych nożyce (95,8%) i brodawki szpary międzyracicowej (94,1%).
3. Większą częstotliwość występowania zmian chorobowych na kończynach przednich prawych stwierdzono na racicach zewnętrznych, natomiast na przednich lewych na racicach wewnętrznych, z kolei na obu kończynach tylnych, na racicach zewnętrznych.

Piśmiennictwo

1. Anderson L., Lundstrom K. 1981. The influence of breed, age, body weight and season on digital disease and hoof sige in dairy cows. Zbl. Vet. Med., 28, 141-151.
2. Badura R., Modrakowski A., Gierek A. 2001. Współczesne choroby palców bydła. Mat. Konf.: „Technopatie narządu ruchu i gruczołu mlekowego krów...”, Polanica Zdrój, 18-30.
3. Butler W.R. 2000. Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. Anim. Reprod. Sci. 60-61, 449-457.

4. De Kruif A., Opsomer G. 2002. Integrated dairy herd health management as the basis for prevention. Recent developments and perspectives in bovine medicine. XXII World Buiatric Congress, Hannover, 410-419.
5. Empel W. 1974. Pielęgnacja i schorzenia kończyn bydła. PWRiL Warszawa.
6. Koeffler J. 2001. Pielęgnacja i korekcja racic u krów mlecznych. Wpływ na zdrowie racic. Mat. Konf.: „Technopatie narządu ruchu i gruczołu mlekowego krów...”, Polanica Zdrój, 31-38.
7. Mulling Ch. 2006. Budowa i funkcje racicy bydłowej. Top Agrar Extra, 6-11.
8. Pijl R., Bujoczek R. 2006. Zdrowe racice to więcej mleka. Top Agrar Extra, 3.
9. Schmitt M. 2006. Zapalenie skóry szpary międzyracicowej. Top Agrar Extra, 62-64.
10. Szymańska A.M. 2005. Zdrowe nogi bieg po sukces. Wyd. Negatyw, Bydgoszcz.
11. Urbaniak K., Jaśkowski M. 2004. Kulawizny a płodność krów. Życie Wet. 79 (5), 263-265.

INCIDENCE OF CLAW LESIONS IN DAIRY COWS

Summary

A herd of 44 Polish Holstein-Friesian cows was investigated. During correction, claw health was evaluated and the following lesions were classified: heel warts, heel fissures, hematomas of sole, lateral wall separation, corns of sole, horn separation, bulged sole, interdigital dermatitis, interdigital hyperplasia, splayed claws and others, e.g. sole ulcers and inflammation of the hock joint. Heel fissure (15.2%) was the most frequent claw lesion and lateral wall separation the least frequent lesion (2.6%). Most lesions affected hind legs. The most frequent front leg lesions were corns of sole (43.1%) and lateral wall separation (40.0%), while splayed claws (95.8%) and interdigital hyperplasia (94.1%) were most frequent on hind legs. Higher incidence of right front leg lesions was found on outer claws. Left front leg lesions were more frequent on inner claws, and left and right hind leg lesions were more frequent on outer claws.

Keywords: cows, legs, claw diseases

Marta Bohaczyk, Dariusz Piwczyński, Sławomir Mroczkowski

Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

KORELACJE MIĘDZY CECHAMI POKROJU I UŻYTKOWOŚCI OGIERÓW

Wstęp

Jednym z kluczowych problemów hodowli jest poszukiwanie powiązań między cechami eksterieru koni a ich przydatnością do różnych form użytkowania (Kaproń i wsp. 2005). Identyfikacja istotnych zależności w tym zakresie dałaby podstawy do wstępnego, wczesnego wyboru osobników potencjalnie najlepiej predysponowanych do sportu na podstawie ich cech pokrojowych, bez ryzyka ukierunkowania selekcji na „urodę”, przy jednoczesnym obniżeniu zdolności pracotwórczych. Obecny system selekcji młodych ogierów umożliwia ocenę ich wartości użytkowej dopiero w wieku 3,5-4 lat, kiedy przechodzą one próbę dzielności w zakładach treningowych.

Celem niniejszej pracy było określenie wzajemnych zależności w obrębie cech dotyczących pokroju, a także między pokrojem a indeksem wartości użytkowej badanych ogierów.

Material i metody

Badaniami objęto 190 ogierów półkrwi zdających próby dzielności w latach 2002-2006 w Zakładzie Treningowym (ZT) Biały Bór. W trakcie kwalifikacji koni do ZT oceniano ich pokrój według systemu bonitacji Polskiego Związku Hodowców Koni (PZHK) (Wyniki próby dzielności ogierów. ZT Biały Bór). Dokonano też 3 pomiarów zoometrycznych: wysokości w kłębie, obwodu klatki piersiowej oraz obwodu nadpęcia. Końcową ocenę w próbie dzielności stanowił indeks wartości użytkowej (IWU). Dane liczbowe dotyczące cech pokroju oraz IWU ogierów zaczerpnięto z Biuletynu PZHK (2002, 2003a, 2003b) oraz z elektronicznych publikacji PZHK (Wyniki prób dzielności ogierów. ZT Biały Bór). Obliczono 3 indeksy pokroju: kościstości, obwodu klatki piersiowej oraz siły (Barona), według wzorów podanych przez Zwolińskiego (1976).

Zebrany materiał liczbowy opracowano statystycznie. Dla grup ogierów podzielonych ze względu na liczbę uzyskanych punktów bonitacyjnych (78 pkt, 79 pkt, 80 pkt, 81 > pkt) obliczono podstawowe miary położenia i zmienności – średnią arytmetyczną (\bar{x}) oraz współczynnik zmienności (V). Wpływ czynnika bonitacja na IWU ogierów oszacowano poprzez zastosowanie analizy wariancji

jednoczynnikowej. Istotność różnic między grupami badano za pomocą testu Tukeya. Współzależności między wymiarami, indeksami biometrycznymi, wynikami bonitacji pokroju oraz wartością IWU oszacowano dla całej badanej populacji poprzez wyliczenie współczynników korelacji Spearmana. Obliczenia wykonano przy użyciu pakietu statystycznego SAS (2004).

Wyniki i dyskusja

W wyniku przeprowadzonej analizy wariancji (tab. 1) stwierdzono statystycznie istotny wpływ czynnika bonitacja na IWU ogierów. Istotne różnice obserwowano między grupą osobników zbonitowanych na 78 pkt a grupami o bonitacji 80 i 81 > pkt oraz między grupą o bonitacji 79 pkt a grupą ogierów zbonitowanych na 81 > pkt (tab. 1).

Tabela 1. Analiza cech eksterieru, indeksów pokroju i IWU ogierów

Table 1. Analysis of exterior traits, conformation indices and IWU of the stallions

Cecha Trait		Wysokość w kłębie Height at withers	Obwód klatki piersiowej Chest girth	Obwód nadpęcia Cannon circumference	Indeks kościstości Boniness index	Indeks obwodu klatki piersiowej Chest circumference index	Indeks siły Strength index	IWU
Bonitacja Bonitation								
\bar{x} 78 pkt n = 69		166,96	191,72	21,72	13,01	114,84	220,25	90,46 ^{Aab}
	V	1,68	2,28	3,15	2,93	1,91	3,86	19,1
\bar{x} 79 pkt n = 55		167,07	193,58	21,73	13,01	115,88	224,39	98,45 ^B
	V	1,84	2,31	2,86	2,38	1,99	3,9	17,18
\bar{x} 80 pkt n = 43		167,07	192,74	21,84	13,07	115,37	222,45	107,37 ^{Ab}
	V	1,57	2,28	2,58	2,5	1,98	3,97	17,06
\bar{x} 81 > pkt n = 23		167,13	192,35	21,6	12,93	115,11	221,48	118,48 ^{ABa}
	V	1,51	2,09	3,08	3,41	2,32	4,15	15,4

AA, BB (aa, bb) – średnie w kolumnie oznaczone jednakowymi dużymi (małymi) literami różnią się od siebie istotnie przy $p \leq 0,01$ ($p \leq 0,05$);

AA, BB (aa, bb) – means in the same column marked with the same capital (small) letters are significantly different for $p \leq 0.01$ ($p \leq 0.05$).

Rezultaty badań przeprowadzonych w celu oszacowania współzależności między cechami pokrojowymi, bonitacją oraz IWU przedstawiono w tabeli 2. Spośród obliczonych 28 współczynników korelacji 39,3% zostało uznanych za istotne i wysoko istotne statystycznie (tab. 2). Wartości większości istotnych współczyn-

ników korelacji zawierały się w granicach od 0,149* do 0,489** (tab. 2). Jedynie w 1 przypadku (3,6% spośród istotnych współczynników) współczynnik ten okazał się znacznie wyższy ($r = 0,911^{**}$) i przekraczał poziom 0,5 (tab. 2). Najwyższy współczynnik korelacji stwierdzono między indeksem obwodu klatki piersiowej a indeksem siły ($r = 0,911^{**}$) (tab. 2). Umiarkowane istotne zależności uzyskano między wysokością w kłębie a obwodem klatki piersiowej oraz między IWU a bonitacją (tab. 2). Zbliżony do stwierdzonego w badaniach własnych poziom

Tabela 2. Korelacje Spearmana między cechami eksterieru, bonitacją oraz IWU ogierów
Table 2. Spearman correlation coefficients between eksterieur traits, bonitation and IWU the stallions

Cecha Trait	Wysokość w kłębie Height at withers	Obwód klatki piersiowej Chest girth	Obwód nadpęcia Cannon circumference	Bonitacja Bonitation	Indeks kośćistości Boniness index	Indeks obwodu klatki piersiowej Chest circumference index	Indeks siły Strength index	IWU
Wysokość w kłębie Height at withers		0,489**	0,392**	0,032	0,018	0,030	0,064	-0,092
Obwód klatki piersiowej Chest girth			0,375**	0,087	0,064	0,152*	0,197**	-0,113
Obwód nadpęcia Cannon circumference				0,010	0,149*	0,058	0,062	0,028
Bonitacja Bonitation					0,197**	-0,051	-0,085	0,457**
Indeks kośćistości Boniness index						0,252**	0,174*	0,057
Indeks obwodu klatki piersiowej Chest circumference index							0,911**	-0,020
Indeks siły Strength index								-0,033
IWU								

Współczynniki korelacji istotne: *przy $p \leq 0,05$; **przy $p \leq 0,01$
 Correlation rates significant: *at $p \leq 0.05$; **at $p \leq 0.01$

współczynnika korelacji między wysokością w kłębie a obwodem klatki piersiowej ogierów małopolskich uzyskali Kaproń i wsp. (1998) i wyniósł on 0,489-0,682 w zależności od modelu szacowania. Między wysokością w kłębie a indeksem kośćistości oraz indeksem obwodu klatki piersiowej otrzymano w badaniach własnych zależności dodatnie, istotne statystycznie, ale niskie (tab. 2). Kaproń i wsp. (1998) zaobserwowali ujemną zależność między wysokością w kłębie a indeksem kośćistości, z tym że wartości bezwzględne uzyskanych przez nich współczynni-

ków były wyższe niż w badaniach własnych (od -0,097 do -0,120, w zależności od modelu szacowania). Jeden z najniższych istotnych statystycznie współczynników korelacji otrzymano między obwodem nadpęcia a indeksem kośćistości (tab. 2).

Szczególne znaczenie – w kontekście potencjalnych możliwości szacowania użytkowości ogierów na podstawie ich cech pokrojowych – mają zależności między cechami pokroju a IWU. W badaniach własnych stwierdzono wysoko istotny współczynnik korelacji, dodatni i bliski 0,5, między bonitacją pokroju a IWU ogierów ($r = 0,457^{**}$) (tab. 2). Wyniki badań otrzymane przez innych autorów są rozbieżne. Kaproń i wsp. (2003) w badaniach przeprowadzonych na podobnej grupie ogierów nie uzyskali zależności statystycznie istotnych między bonitacją stosowaną przez Polski Związek Hodowców Koni a końcowym wynikiem prób dzielności ogierów. Natomiast Kownacki i wsp. (1993), którzy analizowali pod tym względem znacznie liczniejszą populację, stwierdzili dla wymienionych wyżej cech zależność wysoko istotną, ale niską. Uzyskany przez nich współczynnik korelacji wyniósł 0,22. Tak więc wydaje się, że otrzymany w badaniach własnych poziom współczynnika korelacji nie uprawnia do sformułowania jednoznacznego wniosku i wymaga potwierdzenia na szerszym materiale badawczym. Jednocześnie otrzymane wyniki nie umożliwiają wyboru cech pokroju, na podstawie których można by wcześniej prognozować potencjalną użytkowość osobnika. Bonitacja pokroju ogierów, jedyna z cech skorelowana istotnie z IWU, szacowana jest bowiem dopiero w momencie kwalifikacji koni do treningu 100-dniowego, czyli gdy osiągną one wiek 3,5-4 lat (Wyniki prób dzielności ogierów. ZT Biały Bór).

Wnioski

1. Poziom bonitacji ogierów wpływa istotnie na wysokość uzyskiwanego przez nie indeksu wartości użytkowej; konie, których pokrój został wyżej oceniony przy kwalifikacji do treningu, uzyskują z reguły lepsze noty końcowe w próbie dzielności.
2. Bonitacja i indeks wartości użytkowej ogierów półkrwi są ze sobą istotnie skorelowane; jednak poziom tej zależności jest zbyt niski, by na podstawie samej bonitacji wcześniej wnioskować o potencjalnej przyszłej użytkowości koni.
3. Poziom większości cech eksterieru podlegających obowiązkowej ocenie w momencie przyjmowania koni do zakładu treningowego nie jest w sposób istotny skorelowany z ostateczną oceną tych koni w próbie dzielności.

Piśmiennictwo

1. Biuletyn PZHK. 2002, 11.
2. Biuletyn PZHK. 2003a, 13.
3. Biuletyn PZHK. 2003b, 16.
4. Kaproń M., Janczarek I., Kowalska A., Kaproń B., Bocian K. 2003. Współzależność między systemami bonitacji pokroju oraz wskaźnikami wydolności ruchowej ogierów półkrwi podczas testu 100 dni. Roczniki Naukowe Zootechniki, Suplement, 18, 139-142.

5. Kaproń M., Janczarek I., Suska A., Marchel I. 2005. Próba oceny współzależności między dwoma systemami bonitacji pokroju ogierów półkrwi a wskaźnikami ich wydolności ruchowej. *Roczniki Naukowe PTZ*, 1, 1, 27-43.
6. Kownacki M., Lipińska Z., Kozaczyński K. 1993. Selekcja ogierów w zakładach treningowych na podstawie wyników oceny użytkowości. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, t. 20, 2, 31-38.
7. SAS Institute Inc. 2004. SAS/STAT ® 9.1 User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc.
8. Wyniki próby dzielności ogierów. ZT Biały Bór. <http://www.pzhk.pl/>
9. Zwoliński J. 1976. Hodowla koni. PWRiL, Warszawa.

Summary

Research included 190 half-bred stallions trained in the years 2002-2006 within the 100-day test in Biały Bór Horse Training Centre. All the stallions were qualified to the Training Centre based on their type correctness evaluation according to the system used by the Polish Horse Breeders Association. The results of body measurements and performance tests of the stallions were subjected to analysis. It was found that the results of performance tests (IWU) were affected by bonitation of the stallions. There were 39,3% statistically significant correlations between conformation traits, biometric indexes, bonitation and IWU of stallions. Very high correlation coefficient was between chest circumference index and strength index.

Keywords: exterieur, half-bred stallions, bravery test, horses

**Witold Brudnicki, Włodzimierz Nowicki, Benedykt Skoczylas,
Adam Brudnicki, Ryszard Jabłoński, Krzysztof Kirkillo-Stacewicz**
Katedra Morfologii Zwierząt i Łowiectwa
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

CECHY BIOMETRYCZNE JELITA LISA SREBRZYSTEGO (*Vulpes vulpes L.*)

Wstęp

Badania anatomiczne przewodu pokarmowego ssaków dotyczą najczęściej odcinka brzusznego, bada się kształt i wielkość przewodu pokarmowego jako całości, a także jego poszczególne elementy. Określa się także stosunek długości jelita do długości ciała zwierząt oraz stosunek poszczególnych odcinków jelita względem siebie.

Cechy metryczne przewodu pokarmowego w aspekcie porównawczym opisał już Babak (1903).

Wśród publikacji omawiających cechy metryczne przewodu pokarmowego u zwierząt drapieżnych można wymienić prace o wielkości przewodu pokarmowego u wilka, psa dingo, szakala (Gill i wsp. 1964), a także lisa pospolitego, formy dziko żyjącej nazywanej powszechnie lisem rudym, Brudnicki i wsp. (2008), oraz o długości i pojemności jelita u jenota (Brudnicki i wsp. 2001).

W literaturze nie spotkano informacji na temat wielkości jelita u lisa srebrzystego hodowanego na fermach.

Postanowiono zbadać cechy metryczne jelita u hodowlanej formy lisa i porównać uzyskane wyniki z badaniami przeprowadzonymi na lisach dziko żyjących, a także innych gatunkach drapieżnych.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 96 dorosłych osobnikach lisa srebrzystego, w tym 52 samcach i 44 samicach. Wielkość zwierząt określono, wykonując następujące pomiary: długość ciała, długość tułowia. Tusze utrwalono w 5% formalinie, a następnie preparowano brzuszną część przewodu pokarmowego. Po usunięciu krezki wykonywano pomiary długości poszczególnych odcinków jelita. Wykonano pomiary: całkowitej długości jelita, długości jelita cienkiego, długości dwunastnicy, długości jelita czczego i biodrowego, długości jelita grubego. Długość jelit mierzono za pomocą taśmy metalowej po uprzednim rozłożeniu ich na wilgotnym

nieprzyczepnym podłożu. Dla celów porównawczych obliczano stosunek długości ciała względem długości jelita. Określano również udział procentowy poszczególnych odcinków w jelicie – jako całości. Uzyskane dane poddano analizie statystycznej, obliczając średnią arytmetyczną, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności oraz współczynnik korelacji pomiędzy poszczególnymi odcinkami jelita.

Wyniki i dyskusja

Dane charakteryzujące wielkość ciała badanych osobników przedstawia tabela 1. Jak wynika z zawartych w niej danych, samce przewyższają samice pod względem długości ciała średnio o 2,56 cm i długości tułowia średnio o 1,94 cm. Różnice między osobnikami obu płci były statystycznie istotne zarówno w przypadku długości ciała, jak i długości tułowia.

Tabela 1. Długość ciała i długość tułowia u lisa srebrzystego.

Table 1. Body length and trunk length in silver fox

Badana grupa		n	Długość ciała	Długość tułowia
♂	Zakres [cm]	52	62-68	47-53
	\bar{x} [cm]		64,92	49,85
	S_x [cm]		1,85	1,95
	V_x [%]		2,85	3,92
♀	Zakres [cm]	44	60-66	46-51
	\bar{x} [cm]		62,36*	47,91*
	S_x [cm]		1,65	1,48
	V_x [%]		2,64	3,08

* Różnice statystycznie istotne na poziomie istotności $p \leq 0,05$

* Correlation coefficient significant at $p \leq 0.05$

Jak wynika z tabeli 2, długość całkowita jelita u lisa srebrzystego wynosi 161,14 cm u samców i 159,05 cm u samic.

Tabela 2. Cechy morfometryczne jelita lisa srebrzystego

Table 2. Body length and trunk length in silver fox

Zmienna	♂			♀			♂♀		
	\bar{x} [cm]	S_x [cm]	V_x [%]	\bar{x} [cm]	S_x [cm]	V_x [%]	\bar{x} [cm]	S_x [cm]	V_x [%]
DCJ	162,88	8,33	5,11	159,05	15,83	9,95	161,14	9,32	5,78
DJC	131,84	7,67	5,82	129,82	12,01	9,25	130,91	10,21	7,80
DD	15,38	2,09	13,58	15,82	2,00	12,66	15,58	2,02	12,97
DJCz i B	116,46	7,34	6,30	114,00	12,68	11,12	115,33	9,31	8,07
DJG	31,05	3,04	9,78	29,22	5,20	17,78	30,21	4,27	14,13

Objaśnienia: \bar{x} – średnia, S_x – odchylenie standardowe, V_x – współczynnik zmienności, DCJ – długość całkowita jelita, DJC – długość jelita cienkiego, DD – długość dwunastnicy, DJCz i B – długość jelita czczego i biodrowego, DJG – długość jelita grubego.

Notes: \bar{x} – arithmetic mean, S_x – standard deviation, V_x – variation coefficient, DCJ – total intestine length, DJC – small intestine length, DD – duodenum length, DJCz and B – length of jejunum and ileum, DJG – large intestine length, DO – colon length, DJP – rectum length.

Długość jelita cienkiego wynosiła 161,14 cm, co stanowiło 81,25% całego jelita u obu płci. W przypadku samic długość tego jelita wynosiła średnio 129,82 cm (81,63%), u samców odpowiednio 131,84 cm (80,94%). Dwunastnica osiągała średnio 15,58 cm (9,67%).

Tabela 3. Stosunek długości ciała do całkowitej długości jelita

Table 3. Ratio of the body length to the total intestine length

♂	♀	♂♀
1:2,51	1:2,55	1:2,53
(1:2,2-1:2,7)	(1:2,2-1:2,9)	(1:1,22-1:1,29)

Łączna długość jelita czczego i jelita biodrowego wynosiła średnio 115,33 cm, co stanowiło 71,58% długości całego jelita u obu płci. Długość jelita grubego wynosiła u obu płci średnio 30,21 cm (18,75%) całego jelita.

Tabela 4 zawiera macierz korelacji zachodzących między długością ciała i poszczególnymi odcinkami jelita. Współczynnik korelacji obliczano łącznie dla osobników obu płci. Najwyższą wartość współczynnika korelacji uzyskano pomiędzy długością całkowitą jelita a łączną długością jelita czczego i biodrowego oraz długością jelita grubego. Ujemną wartość współczynnika korelacji uzyskano w przypadku długości dwunastnicy i długości jelita grubego.

Wyniki przeprowadzonych pomiarów pozwoliły określić parametry biometryczne dotyczące wielkości ciała, a także długości poszczególnych odcinków jelita u lisa srebrzystego hodowanego na fermach zwierząt futerkowych.

Tabela 4. Macierz korelacji

Table 4. Correlation matrix

	DC	DD	DJCz i B	DJG	DCJ
DC		-0,14	0,03	0,32	0,11
DD			0,14	-0,23	-0,15
DJCz i B				0,48	0,96
DJG					0,61
DCJ					

Objaśnienia: DCJ – długość całkowita jelita, DJC – długość jelita cienkiego, DD – długość dwunastnicy, DJCz i B – długość jelita czczego i biodrowego, DJG – długość jelita grubego, DO – długość okrężnicy, DJP – długość jelita prostego

Korelacja: Nikła lub nieskorelowane 0,0-0,1; Słaba 0,1 > 0,3; Przeciętna 0,3 > 0,5; Wysoka 0,5 > 0,7; Bardzo wysoka 0,7 > 0,9

Notes: DCJ – total intestine length, DJC – small intestine length, DD – duodenum length, DJCz and B – length of jejunum and ileum, DJG – large intestine length, DO – colon length, DJP – rectum length

Correlation: Low or not-correlated 0.0-0.1; Poor 0.1 > 0.3; Average 0.3 > 0.5; High 0.5 > 0.7; Very high 0.7 > 0.9

Bada nia wykazały istotne statystycznie różnice między obiema płciami w przypadku długości ciała i długości tułowia. Natomiast brak istotnych różnic dotyczy parametrów względnych i bezwzględnych przewodu pokarmowego.

Względna długość całkowita jelita u badanego gatunku wynosi mierzona w stosunku do długości ciała wynosiła 2,53, natomiast u lisa rudego wynosiła 3,51 (Brudnicki i wsp. 2008). Stosunek długości całkowitej jelita względem długości ciała u lisa srebrzystego osiąga niższą wartość niż w przypadku lisa rudego.

Jelito cienkie u badanego gatunku stanowiło 81,25% całkowitej długości jelita. U formy dziko żyjącej udział jelita cienkiego wahał się od 83,7% u samic do 84,6% u samców. U innych gatunków tej samej rodziny osiągał wyższą wartość, u wilka 87,79-90,45%, psa dingo 87,07-89,40%, szakala 87,03%, (Gill i wsp. 1964), jenota 83% (Brudnicki, 2001).

Procentowy udział jelita grubego lisa rudego wynosił od 15,4% u samców do 16,25% u samic. U niektórych gatunków drapieżnych, takich jak wilk, pies dingo, szakal, wynosi odpowiednio 9,55-12,21%, 10,60-12,93%, 12,97% (Gill i wsp. 1964), jenot 17%, (Brudnicki i wsp. 2001). U lisa srebrzystego jelito grube stanowiło aż 18,75% długości całkowitej. Tak duży udział jelita grubego może świadczyć o przystosowaniu do pobierania znacznych ilości pokarmu roślinnego. Nie bez znaczenia jest także sposób utrzymania zwierząt, a więc chów klatkowy. W warunkach hodowlanych pokarm roślinny stanowi około 25% całej dawki pokarmowej lisa. W interesie hodowcy leży jak najszersze wykorzystanie w żywieniu lisów pasz roślinnych.

Stwierdzono jednak, że dieta roślinna powoduje wydłużanie końcowych odcinków jelita (jelito ślepe, okrężnica, prostnica), natomiast dieta mięsna powoduje ich skracanie (Dorożyńska 1971, Radzikowska 1981). U badanych osobników procentowy udział jelita cienkiego i grubego u obu płci był podobny. U lisa rudego, gdzie do badań wykorzystano osobniki dziko żyjące, obserwowano większy procentowy udział jelita cienkiego w całkowitej długości jelita (Brudnicki i wsp. 2008).

Wnioski

1. Długość całkowita jelita lisa srebrzystego mierzona względem długości ciała osiąga wartość 2,53 i jest niższa od wartości tego parametru u lisa rudego i innych zbadanych gatunków psowatych.
2. Procentowy udział długości jelita grubego jest większy niż u innych gatunków psowatych, na co wpływ ma rodzaj pobieranego pokarmu.

Piśmiennictwo

1. Babak E. 1903. Ueber den Einfluss der Nahrung auf die Lange des Armkanals, J. Biol. Centr. 23 (12), 477-483.
2. Brudnicki W., Skoczyła B., Jabłoński R. 2001. Metrical features of some parts of the alimentary canal and liver in racoon dog (*Nyctereutes procyonoides* Gray), <http://www.eipau.media.pl/series/volume4/issue1/veterinarv/art-01.html>

3. Brudnicki W., Skoczylas B., Nowicki W., Wach J. 2008. Cechy metryczne jelita lisa pospolitego (*Vulpes vulpes* L.). Pr. Komis. Nauk Rol. i Biol. BTN, Seria B, 64, 21-26.
4. Dorożyńska N., Cymborowski B., Radzikowska M. 1971. Wpływ pokarmu na strukturę i funkcje przewodu pokarmowego u przedstawicieli różnych grup zwierzęcych. Przegl. Zool. XV, 1, 40-45.
5. Gill J., Hoffmannowa H., Piekarz R. 1964. Z badań nad fizjologią trawienia u wilka (*Canis lupus* L), psa dingo (*Canis dingo* L.) i szakala (*Canis aureus* L), II Zdolności trawienne trzustki, dwunastnicy i ślinianek, wielkość przewodu pokarmowego oraz ciężar narządów wewnętrznych. Acta Physiol. Polonica, XV, 1, 137-148.
6. Radzikowska M. 1981. Wpływ różnej diety na budowę i czynności przewodu pokarmowego szczura (*Rattus rattus* L.). Przegl. Zool. XXV, 1, 83-91.

BIOMETRICS OF INTESTINE IN SILVER FOX

Summary

The research involved 96 adult individuals of silver fox, including 52 males and 44 females. The intestine length was defined as a whole and in its respective sections. It was demonstrated that the total intestine length in silver fox was 162.88 cm in males and 159.05 cm in females. The ratio of the body length to the total intestine length was 1:2,53 in both sexes. In males the ratio was on average 1:2.51, while in females – 1:2,55. The percentage share of the large intestine accounted for 18.75% and exceeded all the Canidae species investigated so far.

Keywords: silver fox, intestine, metrical features

Witold Brudnicki, Benedykt Skoczylas, Adam Brudnicki

Katedra Morfologii Zwierząt i Łowiectwa

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

CECHY METRYCZNE JELITA BAŻANTA (*Phasianus colchicus L*) Z HODOWLI ZAMKNIĘTEJ

Wstęp

Budowa morfologiczna układu trawiennego pozostaje w ścisłym związku z jego funkcją, jest także powiązana z rodzajem pobieranego pokarmu. Rodzaj pokarmu jest także przyczyną zmian zachodzących w wyglądzie i zachowaniu zwierząt (Radzikowska 1969). Zwierzęta żyjące na wolności i mające nieograniczony dostęp do pokarmu korzystają z jego zasobów w sposób racjonalny, nie głodują ani się nie przejadają. Zwierzęta żyjące w warunkach ograniczonej swobody w głównej mierze korzystają z paszy zadawanej przez człowieka.

Już Babak (1903) stwierdził, że długość przewodu pokarmowego w znacznej mierze zależy od rodzaju pobranej paszy. W badaniach prowadzonych na różnych gatunkach ssaków i ptaków określano wpływ pokarmu zarówno na cechy morfometryczne, jak i na budowę histologiczną poszczególnych odcinków jelita (Dorożyńska 1971, Brudnicki 1985). Znane jest także zjawisko zmienności sezonowej długości i pojemności jelit i żołądka. U przedstawicieli rodziny jeleniowatych pojemność żołądka w okresie godowym i w okresie zimowy maleje prawie trzykrotnie. Pullainen i Tunkkari (1983) stwierdzili zmienność sezonową długości jelita cienkiego będącą przystosowaniem zaspokojenia potrzeb energetycznych w trudnych warunkach. Rodzaj pokarmu może prowadzić do przerostów lub zaniku błony śluzowej, a to z kolei do zmiany funkcji gruczołów (Storne, Willems 1981). Szubicz i wsp. (1984) opisywali ścisłą zależność między pokarmem a wielkością gruczołów dna żołądka. Ogólne informacje na temat cech morfologicznych bażanta podała Winnicka (1970) bez wyszczególnienia długości poszczególnych odcinków. Wobec powyższego postanowiono zbadać cechy metryczne poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego bażanta łownego utrzymywanego w warunkach ograniczonej swobody.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 30 kogutach bażanta w wieku 6 miesięcy, pozyskanych z hodowli zamkniętej. Po rozcięciu powłok brzusznych wyjmowano trzewia, które następnie rozkładano na nieprzylegającym podłożu i dokonano pomia-

rów metalową taśmą. Mierzono długość układu pokarmowego jako całości oraz poszczególnych odcinków takich jak przełyk dwunastnica, jelito czcze, biodrowe, ślepe prawe i lewe, oraz długość jelita końcowego wraz ze stekiem.

Dla celów porównawczych określono średnią długość poszczególnych części układu pokarmowego. Określono również procentowy udział poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego w stosunku do całości.

Wyniki i dyskusja

Wyniki pomiarów jelita bażantów zawiera tabela 1. Jak wynika z zamieszczonych w niej danych, średnia długość całkowita jelita wynosiła 164,5 cm. Długość wszystkich odcinków jelita cienkiego wynosiła 190,0 cm, natomiast grubego 38,61. Stosunek długości jelita cienkiego do grubego wyniósł 3,58 do 1. Udział procentowy jelit cienkiego i grubego ma się jak 68,97% do 19,00%. Pozostałe 12,03% przypada na przełyk i stek.

Dwunastnica osiągnęła średnio 19,6 cm, co stanowi 11,94% całej długości układu pokarmowego. Łączna długość jelita czczego i biodrowego wyniosła średnio 109,5 cm, co stanowi 58,63% całego przewodu pokarmowego.

Tabela 1. Długość poszczególnych odcinków układu pokarmowego bażanta (cm).

Table 1. The length of the specific parts of the digestive system in pheasant (cm)

Zmienna	n	Średnia \bar{x}	Udział %	Sx	Vx (%)
Długość całkowita	30	189,8	100	11,76	7,14
Długość przełyku	30	22,2	11,70	1,22	5,21
Długość dwunastnicy	30	19,6	10,33	2,75	14,00
Długość jelita czczego i biodrowego	30	109,5	57,69	11,34	10,35
Długość jelita ślepego prawego	30	12,7	6,69	2,37	18,66
Długość jelita ślepego lewego	30	12,9	6,80	2,35	18,22
Długość jelita końcowego	30	10,6	5,58	0,85	8,00
Długość steku	30	2,5	1,32	0,19	7,60

Całkowita długość jelita grubego (wraz z jelitami ślepyimi), wyniosła średnio 36,1 cm, co stanowi 19,0% długości przewodu pokarmowego. Najwyższą wartość współczynnika zmienności zanotowano w przypadku długości jelita ślepego, wynosiła ona 18,66% dla jelita ślepego prawego i 18,22% dla lewego. Najmniejszą zmienność wykazywała długość przełyku – 5,21%.

Wykonane pomiary pozwoliły określić parametry biometryczne dotyczące długości poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego bażanta pozyskanego z hodowli wolierowej i ich procentowy udział w całkowitej długości przewodu pokarmowego.

Bezwzględna długość przewodu pokarmowego bażanta z hodowli zamkniętej wyniosła 189,8 cm. Według Jaszczewskiej (1968), długość jelit stanowi odzwierciedlenie pobieranej paszy. Trzeba bowiem zaznaczyć, iż pokarm stosowany w hodowli jest mieszanką pełnowartościową, a co za tym idzie, nie potrzebuje długo czasu na przejście przez przewód pokarmowy.

Długość łączna jelit ślepych u badanych osobników wyniosła średnio 25,6 cm.

W badaniach przeprowadzonych przez Torgowskiego (1980) łączna długość jelit ślepych wynosiła 33,3 cm. Natomiast Jaszczewska (1968) uzyskała u badanych osobników średnią długość jelit ślepych 43,5 cm. Wykazała również, że bażanty hodowlane mają krótsze jelita ślepe średnio o około 10 cm i potwierdziła zależność między rodzajem pokarmu a długością jelit ślepych, za co w głównej mierze odpowiedzialna jest zawartość w pobranego paszy włókna surowego. Uziębło, (1963) oraz Král i wsp. (1966), badając między innymi kurczęta rasy Leghorn i bażanty, doszli do wniosku że jelita ślepe rosną szybciej od pozostałych odcinków jelit. Według Przystalskiego (1987) ptak, który pobiera bardziej kaloryczny pokarm, ma mniejsze w stosunku do masy ciała rozmiary przewodu pokarmowego.

Wnioski

1. Pasza stosowana w hodowli zamkniętej bażantów wpływa na kształtowanie się długości i odpowiednich proporcji przewodu pokarmowego.
2. Stosunek długości jelita cienkiego do grubego u bażantów z hodowli zamkniętej kształtował się w proporcjach jak 3,58 do 1.

Piśmiennictwo

1. Babak E. 1903. Ueber den Einfluss der Nahrung auf die Länge des Darmkanals. J. Biol. Centr. 23 (12), 477-483.
2. Jaszczewska D. 1968. Morfologia jelit ślepych u kuraków dziko żyjących, Zesz. Nauk. WSR, Wrocław nr 78/56.
3. Král A., Laitnerova N., Kučera M. 1966. Relativni rustora intezita travicino ustroji Kuřat do 60 dne stávi. Ziv. Vyroba t. 11.
4. Przystalski A. 1987. Morfologia przewodu pokarmowego niektórych ptaków wróblowatych. Przegl. Zool. 31 (2), 139-157.
5. Pullainen E., Tukkari P. 1983. Seasonal changes in the gut length of the willow grouse (*Lagopus lagopus*) in Finnish Lapland. An. Zool. Fennici, 20, 53-56.
6. Radzikowska M. 1969. Diet as a factor of morphophysiological changes in *Cavia porcellus* L. I. Morphological changes in the internal organs caused by different diet. Zool. Pol. 19 (3), 403-417.
7. Storne G., Willems G. 1981. The effect of a liquid elemental diet on cell proliferation in the colon of rats. Cell. Tiss. Res. 216, 221-225.
8. Szubicz M., Fiszer A., Łazariewa L.M. 1984. Osobienności fundamentalnych żeliez żeludka mlekopytajuszczych iż zawisimosti ot typa pitaniijaa. Arch. Anat. 86, (4), 59-63.

9. Torgowski J. 1980. Badania nad zdolnością trawienia i retencją azotu u bażantów łownych – *Phasianus colchicus* (L.) cz. II. Badania makroskopowe przewodu pokarmowego. Roczn. AR w Poznaniu, 69, 81-87.
10. Uziębło L. 1963. Badania nad rozwojem indyka od wylęgu do dojrzałości ubojowej z uwzględnieniem ważniejszych wskaźników wartości rzeźnej. Praca doktorska – Szczecin.
11. Winnicka J. 1970. Badania nad wzrostem i rozwojem oraz wartością poubojową bażanta łownego. Praca doktorska – WSR Olsztyn.

METRICAL CHARACTERISTICS OF THE INTESTINE IN PHEASANT
(*PHASIANUS COLCHICUS* L.) BRED IN ENCLOSURES

Summary

The research was conducted on 30 males of pheasant bred in enclosures. The total length of the intestine was assessed, as well as its specific parts. The total length turned out to be 190.01 cm, while the percentage share of the small and large intestine was correspondingly 68.97% and 19%. 12.03% was associated with gullet and cloaca.

Keywords: pheasant, intestine, metrical characteristics

Szymon Kluczek, Julian Piotr Kluczek
Katedra Higieny Zwierząt i Mikrobiologii Środowiska
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

ZMIANY W PROFILU METABOLICZNYM WYBRANYCH ENZYMÓW NARZĄDOWYCH U ŚWIŃ PODCZAS INTENSYWNEGO TUCZU

Wstęp

Intensywne żywienie zwierząt gospodarskich jest jednym z ważnych czynników, który ma wpływ na wyniki produkcyjne i udział wielu wskaźników biochemicznych w surowicy krwi (1, 2, 4, 5, 9, 12). Procesy metaboliczne u zwierząt są determinowane rasą, wiekiem, płcią, żywieniem, warunkami utrzymania i porą roku. W wielu publikacjach jednak zagadnienie to przedstawione jest w wąskim zakresie, obejmującym poszczególne gatunki zwierząt w zależności od zainteresowania badacza (1, 10, 15, 16, 20, 22). Opierając się na przeglądzie dostępnego piśmiennictwa omawiającego metabolizm enzymów w surowicy krwi, postanowiono prześledzić to zjawisko u świń mieszańców w okresie intensywnego tuczu utrzymywanych w pomieszczeniu zamkniętym i otwartym z wybiegiem.

Materiał i metody

Przeprowadzone doświadczenia, materiał badawczy (80 loszek i 80 wieprzków), warunki żywienia i utrzymania oraz okres tuczu przebiegał identycznie jak w pracy Kluczek i Kluczek (7). Krew do analiz pobierano z żyły czołowej przedniej (*vena cava cranialis*) przed skarmianiem zawsze o tej samej porze dnia, czterokrotnie w odstępach 3 tygodni. Aktywność α -amylazy, aminotransferazy asparaginowej (AspAT) i alaninowej (ALAT) w surowicy krwi oznaczono zestawem firmy Lachema, natomiast biotestem firmy Biosystem oznaczono gamma-glutamylotransferazy (GGTP). Uzyskane wyniki opracowano statystycznie, wykorzystując wzory podane przez Ruszczyca (21). Istotność różnic między grupami, płcią zwierząt, siedliskami i parametrami biochemicznymi obliczono wielokrotnym testem rozstępu Duncana.

Wyniki i omówienie

Aktywność analizowanych enzymów w surowicy krwi świń tuczników, a także kierunek ich zmian w poszczególnych okresach tuczu przedstawiono w tabeli 1. Jak wynika z przeprowadzonych badań, α -amylaza od początku tuczu bez względu

na sposób ich utrzymania i na płęć ulegała systematycznemu podwyższeniu w surowicy krwi, a pod koniec tuczu obserwowano gwałtowny, w porównaniu z wartościami wyjściowymi, jej wzrost o 21,7-26,2% ($p < 0,01$). Przedstawione dane w tabeli 2 wskazują, że aktywność α -amylazy w surowicy krwi jest wypadkową wielkości charakteryzujących poszczególne grupy oraz płci zwierząt. Ze zmian w ich stosunkach ilościowych można wnioskować o odchyleniu fizjologicznym lub uszkodzeniu narządu.

Tabela 1. Charakterystyka statystyczna wybranych enzymów u tuczników mieszańców
Table 1. Statistic characteristic of selected enzymes in fattening pigs

Cecha Specification	Pomieszczenia – Buildings			
	zamknięte – indoor		otwarte – outdoor	
	loszki gilts	wieprzki porklings	loszki gilts	wieprzki porklings
	1	2	3	4
Masa ciała – Body weight kg początkowa – initial końcowa – finished	27,6 ± 1,8 104,2 ± 2,9 ^{aA}	25,3 ± 1,2 102,9 ± 3,7 ^A	26,0 ± 4,3 104,6 ± 5,3 ^{aA}	25,6 ± 3,2 101,1 ± 4,2 ^A
Średni przyrost dzienny Daily gain g początkowy – initial końcowy – finished Średnia za cały okres tuczu Average total gain	789 ± 36 966 ± 42 ^A 850 ± 38 ^A	805 ± 39 1013 ± 54 ^{aA} 862 ± 42 ^A	827 ± 31 1017 ± 60 ^A 873 ± 40 ^{aA}	863 ± 36 1041 ± 56 ^A 895 ± 41 ^{aA}
Alfa-amylaza Alfa-amylase UI/I początkowy – initial końcowy – finished	1056 ± 34,9 1333 ± 79,8 ^A	1074 ± 49,5 1308 ± 105,3 ^A	1077 ± 23,5 1350 ± 65,4 ^{Ab}	1080 ± 10,2 1355 ± 84,8 ^{Ab}
GGTP UI/I początkowy – initial końcowy – finished	29,6 ± 3,6 32,3 ± 4,1	29,2 ± 2,4 31,9 ± 4,4	28,8 ± 3,6 31,6 ± 4,4	30,4 ± 6,7 34,0 ± 7,8 ^a
AspAT UI/I początkowy – initial końcowy – finished	22,3 ± 2,9 29,6 ± 4,1 ^{Aa}	23,1 ± 2,9 32,1 ± 3,9 ^A	24,4 ± 3,0 30,9 ± 3,7 ^{AB}	24,6 ± 3,2 31,2 ± 2,2 ^A
ALAT UI/I początkowy – initial końcowy – finished	16,0 ± 2,5 21,4 ± 2,9	15,8 ± 2,1 22,2 ± 2,4 ^{AC}	16,9 ± 2,6 22,9 ± 3,7 ^{AcAC}	16,8 ± 2,5 27,8 ± 7,8 ^{AB}

- a, A – średnie dla grup oznaczone jednakową literą w obrębie kolumny różnią się od siebie istotnie; mała litera – $p < 0,05$, duża – $p < 0,01$
group means within the column bearing the same letter differ significantly; lower – case letter – $p < 0.05$, capital letter – $p < 0.01$
- b, B – różnice istotne pomiędzy loszkami a wieprzkami w grupach; mała litera – $p < 0,05$, duża – $p < 0,01$
significant differences between gilts and porklings in groups; lower – case letter – $p < 0.05$, capital letter – $p < 0.01$
- c, C – różnice między pomieszczeniem zamkniętym a otwartym z wybiegiem w grupach tuczników; mała litera – $p < 0,05$, duża – $p < 0,01$
significant differences between indoor building and outdoor building with a yard in porker groups; lower – case letter – $p < 0.05$, capital letter $p < 0.01$

Badania przeprowadzone na wyizolowanych skrawkach trzustki świń wykazały (20), że dodanie prostoglandyny E_1 w stężeniu 10^{-7} i pankreozyminy 3-10 j Crick-Harpera i Rapera do medium inkubacyjnego powoduje po 60 minutach 10-20-krotny wzrost wydzielania enzymu przez trzustkę. Inni uczeni (22) badali wpływ dodatku enzymu α -amylazy podanego do płynnej karmy i mieszanki dla świń. Stwierdzono, iż handlowy preparat BASF α -amylazy podany na zmniejszenie lepkości potwierdził redukcję lepkości pokarmu w jelicie cienkim z termicznym rozkładem skrobi, poprawiając jednocześnie aktywność specyficznych enzymów trawiennych (18). Szybkie zmiany aktywności enzymów, spowodowane żywieniem w czasie tuczu mogą być również związane z zachowaniem się zwierząt, zwłaszcza z zajmowanym miejscem w hierarchii stada (10). Stwierdzono wyższą aktywność α -amylazy w surowicy loszek podporządkowanych, przy czym zmienność aktywności tego wskaźnika zależała od pozycji danego zwierzęcia w porządku socjalnym. Należałoby wspomnieć, iż wartości prawidłowe α -amylazy, oznaczone w surowicy krwi w jednostkach UI/l, mieszczą się w granicach 271-1198 (23). Wartości poniżej 270 oraz powyżej 1200 UI/l przyjmuje się za chorobowe. Z drugiej jednak strony wzrost poziomu α -amylazy w surowicy krwi może następować w stanach fizjologicznych podczas intensywnego żywienia, choć istotny wzrost tego enzymu obserwowany pod koniec tuczu świń jest prawdopodobnie następstwem zaburzenia metabolicznego.

Podobnie aktywność γ -glutamylotransferazy (GGTP) w surowicy krwi świń w czasie tuczu cechowała się umiarkowanym wzrostem z wyjątkiem końcowego jego etapu, gdy poziom tego enzymu był wyższy średnio o 8,8-10,5% ($p < 0,05$) u zwierząt bez względu na sposób ich utrzymania. Również analiza wariancji (tab. 2) dowiodła, iż zarówno środowisko jak i okres badań ($p < 0,01$) nakładają się na siebie, wskazując na istotność interakcji ($p < 0,01$). Fizjologiczny mechanizm działania tego enzymu w organizmie nadal jest niejasny. W krajowym i zagranicznym piśmiennictwie ukazało się niewiele prac dotyczących pochodzenia GGTP w surowicy krwi ludzi i zwierząt (10, 16, 19). Enzymolodzy przypuszczają, że GGTP jest enzymem, który katalizuje przenoszenie grupy gamma-glutamylowej z posiadających ją peptydów na inne peptydy i na α -aminokwasy. Z badań własnych wynika, iż o aktywności nie decyduje uszkodzenie komórek wątroby, chociaż jej wzrost w surowicy krwi obserwowany u świń podczas tuczu przemawia za pochodzeniem wątrobowym. Wydaje się, iż na podwyższenie aktywności enzymów mogą mieć wpływ procesy metaboliczne podczas szybkiego tempa wzrostu.

Część enzymów, które znalazły zastosowanie w biochemii, wykazuje swoistość narządową, co znacznie zwiększa ich wartości jako wskaźnika przemian metabolicznych decydujących o produkcji zwierząt podczas tuczu. Już po upływie 4. i 5. miesiąca życia w surowicy daje się odnotować wzrost aktywności aminotransferazy AspAT, a w szczególności ALAT (tab. 1). Najwyższy wzrost poziomu AspAT w surowicy krwi świń występował pod koniec tuczu i był wyższy średnio o 35,8% u zwierząt trzymany w budynku zamkniętym, natomiast u osobników chowanych w pomieszczeniu otwartym z wybiegiem o 26,7% w odniesieniu do stanu wyjściowego ($p < 0,01$). Istotny wzrost enzymu AspAT potwierdza również anali-

Tabela 2. Analiza wariancji zmian wskaźników enzymatycznych w surowicy krwi świń mieszańców**Table 2.** Variation of the changes enzymes indicator in the blood serum of crossbred pigs

F – obliczeniowe badanego wskaźnika Statistical F of the coefficient investigated	Źródło wariancji między grupami Source of variation between groups			Interakcja Interaction
	ze względu na sposób utrzymania with regard to the breeding system	ze względu na okres badań with regard to the experimental period	ze względu na płeć with regard to the gender	
1	2	3	4	5
Alfa-amylaza Alfa-amylase	8,268 ^x	233,358 ^{xx}	0,218	15,411 ^x
GGTP	20,921 ^x	72,884 ^{xx}	0,491	27,802 ^{xx}
AspAT	13,934 ^x	263,175 ^{xx}	1,481	11,434 ^x
ALAT	10,046 ^x	133,234 ^{xx}	3,662	20,714 ^x

^x – $p < 0,05$, ^{xx} – $p < 0,01$

za wariancji (tab. 2), wskazując, że zmienność ta była zależna od sposobu utrzymania zwierząt i okresu doświadczenia ($p < 0,01$). Wzrost enzymu AspAT w surowicy krwi świń podczas tuczu być może był warunkowany depolaryzacją – większą przepuszczalnością błony komórkowej. Natomiast aktywność ALAT była statystycznie wyższa w obu obserwowanych grupach między loszkami a wieprzkami podczas całego tuczu, przy czym po zakończeniu doświadczenia odnotowano wzrost poziomu tego wskaźnika odpowiednio: u loszek o 33,3-35,6%, a u wieprzków o 40,8-65,3% ($p < 0,01$) w porównaniu z danymi wyjściowymi. Czynniki wywołującymi zmiany w aminotransferazach mogły być: przejściowa zmiana toru metabolicznego komórek, jak również wzrost poziomu glukozy i albumin w płynie pozakomórkowym (8, 10). Zmniejszenie przepływu krwi przez wątrobę czy inne narządy wynika prawdopodobnie ze zwiększonego ukrwienia rosnącej masy mięśni (15). Może to świadczyć o tym, że niekorzystny wpływ intensywnego żywienia zwierząt w czasie tuczu dotyczy głównie narządów mięsnych, a w mniejszym stopniu mięśni. Większość autorów uważa, że wzrost aktywności AspAT i ALAT jest wynikiem tuczu świń, chociaż nie tylko (4, 5, 6, 10, 11, 14). Niektórzy naukowcy są zdania, że nawet niewielkie podwyższenie aktywności aminotransferaz w surowicy krwi, mieszczące się jeszcze w granicach wartości prawidłowych, może ewentualnie wskazywać na zaburzenia czynnościowe narządu lub tkanki (3).

Jak wynika z tabeli 1, masy ciała doświadczalnych świń mieszańców obojga płci chowanych w pomieszczeniu zamkniętym i w budynku otwartym z wybiegiem charakteryzowały się wysokim i względnie umiarkowanym tempem wzrostu. Badania dowiodły, iż wieprzki lepiej dostosowały się do warunków panujących w obu siedliskach. Wydawało się, że na wyższe przyrosty wspomnianych zwierząt wywierała wpływ kastracja. Jednak dane piśmiennictwa (17) nie potwierdzają

wplywu tego czynnika, sugerują natomiast, iż u wieprzków duże znaczenie mają drugorzędne czynniki fizjologiczne. Procesy metaboliczne u obserwowanych zwierząt w badaniach wcześniejszych (7, 8, 13) i obecnych tuczników przebiegały w sposób nieprawidłowy, chociaż pozornie były to zwierzęta zdrowe. W takich przypadkach wykładnikiem odchylenia wskaźników enzymatycznych w surowicy krwi powinny być niedostateczne przyrosty dzienne (7). Wyniki te to przykład podkreślający znaczenie nowoczesnych metod intensywnego żywienia i zbyt wysokich przyrostów masy ciała oraz przyczyn zaburzeń metabolicznych podczas tuczu. Istotnym czynnikiem wpływającym na zwiększenie wydajności jest współzależność między genotypem a środowiskiem (1). W badaniach własnych stwierdzono istotny wpływ środowiska na przyrosty masy ciała, zwłaszcza u zwierząt chowanych w budynku otwartym z wybiegiem (2, 8).

Wyniki prostej korelacji i regresji pomiędzy analizowanymi enzymami, a intensywnością wzrostu świń dowodzą, iż aktywność większości enzymów wzrastała wraz z wiekiem zwierząt i przebiegiem tuczu (tab. 3). Badania przeprowadzone przez naukowców (4, 5, 10, 11, 18, 22) wykazały, że do prognozowania wydajności zwierząt można wykorzystać oznaczenia poziomu enzymów w surowicy krwi świń. W doświadczeniach własnych na tucznikach mieszańcach stwierdzono, że współczynnik korelacji pomiędzy aktywnością α -amylazy w surowicy krwi u osobników chowanych w budynku otwartym a przyrostem masy ciała wynosił $r = -0,265$, $p < 0,05$, natomiast aktywność GGTP w surowicy krwi wieprzków była dodatnio skorelowana z efektywnością tuczu ($r = 0,345$, $p < 0,01$). W dostępnej literaturze brakuje prac dotyczących współzależności GGTP z przyrostami masy ciała u świń podczas tuczu. Współczynniki korelacji między aktywnością aminotransferazy AspAT a masą ciała świń były niskie i nieistotne. Istotnie dodatnie współczynniki stwierdzono jednak między aktywnością ALAT a przyrostami masy ciała loszek

Tabela 3. Współczynniki korelacji (r) i regresji (b) pomiędzy przyrostami masy ciała a aktywnością enzymatyczną w surowicy krwi świń mieszańców

Table 3. Correlation (r) and regression (b) between body weight gain and enzymatic coefficient in blood serum of cressbred pigs

Wskaźnik Coefficient	Zwierzęta ogółem Total animals	Pomieszczenia Buildings		Tuczniki Pigs		
		zamknięte indoor	otwarte outdoor	loszki gilts	wieprzki porklings	
Alfa-amylaza Alfa-amylase	r	0,110	-0,165	-0,265 ^x	0,093	0,215
	b	0,164	-6,256	-3,853 ^x	0,074	0,346
GGTP	r	0,100	-0,042	-0,059	-0,185	0,345 ^{xx}
	b	0,194	-0,080	-0,247	-0,060	1,088 ^{xx}
AspAT	r	0,020	-0,101	-0,147	-0,078	0,022
	b	0,027	-0,063	-0,105	-0,110	0,027
ALAT	r	0,194	0,150	0,010	0,051	0,224 ^x
	b	0,179	0,776	0,053	0,035	0,027 ^x

^x – $p < 0,05$, ^{xx} – $p < 0,01$

($r = 0,244$, $p < 0,05$). Inni autorzy (6,14) również badali reakcje termoregulacyjne na aktywność enzymów AspAT i ALAT, CPK u świń nieprośnych i loch ciężarnych. Okazują się, że przystosowanie zwierząt w różnym stanie fizjologicznym do mniej korzystnych warunków bioklimatycznych polegała na zmianie aktywności analizowanych enzymów. Wydaje się, że stresory środowiskowe aktywizują układ enzymatyczny krwi, przy czym aktywacja tego profilu jest różna u poszczególnych gatunków zwierząt.

Piśmiennictwo

1. Cameron N.D., Penman J.C., Fiskien A.C., Nute G.R., Perry A.M., Wood J.D. 1999. Genotype with nutrition interactions for carcass composition and meat quality in pigs genotypes selected for components of efficient lean growth rate. *J. Anim. Sci.* 69, 69-80.
2. Gentry J.G., Mcglone J.J., Miller M.F., Blanton J.R. Jr. 2004. Environmental effects on pigs performance, meat quality, and muscle characteristics. *J. Anim. Sci.* 82, 209-217.
3. Kaneko J.J. 1989. *Clinical biochemistry of domestic animals*. Academic Press, New York.
4. Kapelański W., Grajewska S., Bocian M., Dybała J.A., Jankowiak H., Wiśniewska J. 2004a. Changes in blood biochemical indicators during fattening of high-lean pigs. *Anim. Sci. Papers and Reports* 22 (4), 443-449.
5. Kapelański W., Grajewska S., Bocian M., Kapelańska J., Hammermeister A., Wiśniewska J. 2004b. Relations between blood serum biochemical indicators and weight gain and fat and lean meat content of carcass pigs. *Anim. Sci. Papers and Reports* 22 (4), 429-434.
6. Kluczek J.P., Olszewska H., Szejniuk B. 1982. Wpływ mikroklimatu na poziom aminotransferaz AspAT i ALAT w surowicy krwi macior. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zoot.* 7, 49-54.
7. Kluczek Sz., Kluczek J.P. 2008. Wpływ warunków tuczu na aktywność wybranych enzymów krwi świń. *Medycyna Wet.* 64, 335-338.
8. Kluczek Sz. 2002a. Level of serum albumin in crossbred during the fattening period. *Ann. Anim. Sci. Suppl.* 2, 311-314.
9. Kluczek Sz. 2002b. Magnesium metabolism in pigs during the fattening period. *Ann. Anim. Sci. Suppl.* 2, 315-318.
10. Kluczek Sz. 2004a. Enzymatic activity in blood serum and welfare of animals in the course of fattening. *Ann. Anim. Sci. Suppl.* 1, 231-234.
11. Kluczek Sz. 2004b. Iron management in pig fattening with particular consideration of the herd hierarchy. *Ann. Anim. Sci. Suppl.* 2, 137-141.
12. Kluczek Sz. 2005a. Profil metaboliczny białka i jego frakcji w surowicy krwi świń w przebiegu tuczu. *Pr. Kom. Nauk Rol. i Biol. BTN, ser. B*, 55, 69-74.
13. Kluczek Sz. 2005b. Zmiany w profilu metabolicznym lipidów u świń podczas intensywnego tuczu. *Pr. Kom. Nauk Rol. i Biol. BTN, ser. B*, 55, 75-80.

14. Kołacz R., Dobrzański Z. 1987. Badania wybranych reakcji termoregulacji oraz aktywności enzymów AspAT, ALAT i CPK u loch ciężarnych podczas stresu przegrzania. *Medycyna Wet.* 43, 745-747.
15. Kozłowski S., Ziemia A.W. 1977. Hyperglycaemic effect of glucagon after prolonged exhausting exercise in dogs. *Acta Physiol. Pol.* 28, 225-232.
16. Mcintyre T.M., Curthoys N.P. 1979. Comparison of the hydrolytic and transfer activities of rat renal γ -glutamyltranspeptidase. *J. Biol. Chem.* 254, 6499-6505.
17. Mili D.C., Nath D.R., Sarker A.B., Saikia S. 2002. Effect of age at castration on certain growth characteristics of Hampshire barrows. *Indian Vet. J.*, 79, 262-264.
18. Pluske J.R., Hampson D.J., Williams I.H. 1997. Factors influencing the structure and function of the small intestine in the weaned pig: a review. *Livest. Prod. Sci.*, 51, 215-236.
19. Rogulski J., Spooner R.: *Enzymologia kliniczna* (w:) S. Angielski, Z. Jakubowski, M.H. Dominiczak (red.) 1996. *Biochemia kliniczna PZWL*, Gdańsk, 150-163.
20. Rosenfeld M., Abrass I., Chang B. 1976. Hormonal stimulation of α -amylase synthesis in porcine pancreatic mines. *Endocrinol.* 99, 611-618.
21. Ruszczyc Z. 1981. *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. PWRiL, Warszawa.
22. Turk M., Heinzl W., Kiersling G. 2001. Wirkung von α -Amylase auf das Fliesserhalten von Flussigfutter. *Landtechnik* 56, 88-89.
23. Winnicka A. 2002. *Wartości referencyjne podstawowych badań laboratoryjnych w weterynarii*. Wyd. SGGW, Warszawa.

CORRELATION BETWEEN THE ACTIVITY OF SELECTED
ENZYMES IN PIG BLOOD SERUM AND THE BODY WEIGHT
OVER INTENSIVE FATTING

Summary

The aim of the presented paper was the research of occurring changes in the enzymatic processes in the body of pig – porkers kept in two different rooms where the animal keeping conditions were compatible with zootechnical standards. All the animals were fed with the same complete feed mixtures, however, the production effects and the level of enzymatic indicators in blood serum were more beneficial in specimens kept in the open building with the yard. The patterns of increasing body weight and average daily gains in the porkers researched, hybrids of both sex over fattening period were correct. The present research show that the level of enzymatic indicators in the animal blood serum characterized a clear increase, especially in barrows in both buildings (open and closed). The increase of enzymes was changing as a result of intensive nutrition, fattening cycle, animal age and sex. Moreover, there was estimated the correlation between the body

weight and the level of enzymes in blood serum: α -amylase in animals kept in open building, while the level of GGTP and ALAT was only connected with barrows of both experimental groups

Keywords: activity of enzymes, blood serum, fattening, pigs

**Stanisław Kubacki¹, Jerzy Tarkowski²,
Barbara Majdak¹, Natasza Święcicka¹**

¹ *Zakład Hodowli Koni i Zwierząt Futerkowych
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy*
² *Nadleśnictwo Podanin, Podanin 65, 64-800 Chodzież*

ANALIZA LICZEBNOŚCI WYBRANYCH GATUNKÓW ZWIERZĄT NA TERENIE NADLEŚNICTWA PODANIN

Wstęp

Sterowanie populacjami zwierząt, czyli regulacja zagęszczenia, stosunku liczebności płci i struktury wiekowej osobników ma główny wpływ na dynamikę liczebności. Drapieżniki są naturalnym i najlepszym regulatorem wielkości i struktury populacji zwierzyny. Odnosi się to głównie do zwierzyny drobnej, gdyż w Polsce liczebność dużych drapieżników (ryś, wilk) jest zbyt mała, by mogła mieć praktyczny wpływ na pogłowie zwierzyny grubej. Kształtowanie dynamiki populacji zwierzyny grubej odbywa się więc na podstawie pozyskania przez odstrzał (Szukiel 1996). Ocena liczebności zwierzyny i jej dynamiki ma podstawowe znaczenie dla opracowania i stosowania właściwych zasad gospodarowania populacjami zwierząt (Piecowski 1989). Podstawą planowania rocznego pozyskania jest znajomość przyrostu zrealizowanego określającego liczbę osobników, które spośród wszystkich urodzonych w danym roku przeżyły do następnego roku gospodarczego (Szukiel 1996).

Celem przeprowadzonych badań jest oszacowanie stanu liczebności pogłowie wybranych gatunków zwierząt na terenie Nadleśnictwa Podanin w latach 2001/2002-2007/2008.

Materiał i metody

Dane zebrano z Rocznych Planów Łowieckich przeprowadzonych w 9 obwodach łowieckich na terenie Nadleśnictwa Podanin. Materiałem badań była zwierzyna gruba (łoś, jeleń, daniel, sarna i dzik) oraz zwierzyna drobna (lis, jenot, zając, bażant i kuropatwa) występująca na danym terenie w latach 2001/2002-2007/2008. Analizie poddano stan liczebności zwierzyny według inwentaryzacji na dzień 15 marca dla dziewięciu obwodów łowieckich. W oparciu o zebrany materiał liczbowy dla wybranych gatunków zwierząt obliczono prostą linię trendu

(Lange 1967, Zajac 1971). Dla poszczególnych linii trendu obliczono wartość współczynnika korelacji r_{xy} (Szulc 1968), przyjmując:

- x – kolejne lata jako zmienną niezależną
- y – linię trendu jako zmienną zależną

Wyniki i dyskusja

Wyniki przeprowadzonej analizy stanu liczebności oraz występujące tendencje w pogłowie zwierzyny łownej w Nadleśnictwie Podanin w sezonach łowieckich 2001/2002-2007/2008 przedstawiono w tabeli 1. W przypadku zwierzyny grubej wykazano, iż najliczniej reprezentowanym gatunkiem była sarna – jej stan liczebny w sezonie łowieckim 2001/2002 szacowany był na około 2700 sztuk (2683 sztuk). W przypadku zwierzyny grubej był to jedyny gatunek zwierząt, który na przestrzeni badanego okresu wykazywał tendencję spadkową, a linia trendu miała wartość $y' = 2868,90 - 161,46x$, co świadczy, iż spadek liczebności pogłowia sarny wynosił średnio rocznie 161 sztuk (spadek statystycznie istotny). Względny spadek wyniósł 5,63%.

Zjawisko spadku liczebności saren może wynikać ze zwiększającej się populacji drapieżników w naszym kraju, a także z rozwijających się sieci dróg komunikacyjnych oraz ciągle niestety jeszcze istniejącego kłusownictwa (Michaś 1998). W przypadku pozostałych gatunków zwierząt (łośia, jelenia, daniela i dzika) wykazano wzrost stanu liczebności pogłowia zwierząt – jednakże o dość zróżnicowanym poziomie. Największy średnioroczny wzrost wykazano dla dzików (ponad 22 sztuki) oraz danieli (około 11 sztuk) – był to wzrost statystycznie istotny. Dużą liczebność odnotowano również wśród jeleni, jednakże populacja tego gatunku utrzymywała się na stałym poziomie (około 450-480 sztuk) – bez znaczącego wzrostu, bowiem linia tendencji miała wartość $y' = 454,71 + 1,28x$.

Wprowadzony w Polsce od 2001 roku całoroczny okres ochrony dla łośia pozwolił stopniowo odbudować pogłowie tych zwierząt w całym kraju (Gębczyńska, Raczyński 2001). Również w Nadleśnictwie Podanin obserwuje się systematyczny wzrost stanu pogłowia tego gatunku zwierząt. Niestety, jest to jeszcze niewielka populacja (w roku 2007/2008 – 13 sztuk). Mała liczebność łośi w badanym nadleśnictwie jest odzwierciedleniem sytuacji, jaka występuje w stosunku do tego gatunku w całym kraju. Jedną z przyczyn niskiej liczebności tych zwierząt był wzrost nielegalnego pozyskiwania. Pominięcie strat naturalnych (drapieżnictwa, chorób) czy też kłusownictwa wpłynęło na błędną konstrukcję planów odstrzałów w Polsce i zawyżenie danych inwentaryzacyjnych. To znacznie zwiększało wskaźniki pozyskania łośia (Gębczyńska, Raczyński 1998).

Badając liczebność zwierzyny drobnej w Nadleśnictwie Podanin, wykazano statystycznie istotny średnioroczny spadek lisa pospolitego (rudego) i kuropatwy (odpowiednio: 30,21 sztuk i 37,86 sztuk). Względny spadek kształtował się na poziomie od 5 do około 7% rocznie. Spadek populacji lisa rudego z 532 sztuk (2001/2002) do szacowanej liczebności na poziomie 426 sztuk w sezonie 2007/2008

Tabela 1. Linia tendencji (trend) zwierzyny (według inwentaryzacji) z nadleśnictwa Podanin w sezonach łowieckich 2001/2002-2007/2008
Table 1. The tendency line (trend) of animals (according to the list) from the Podanin forest inspectorate in particular hunting seasons 2001/2002-2007/2008

Wyszczególnienie Specification	Gatunki zwierząt Species of animals	Lata – Years					względny wzrost lub spadek w % relative increase or decrease in %
		2001/2002	trend trend	2007/2008	R ²	r _{xy}	
Zwierzyna duża Big game	łoś elk	9	$y = 8,71 + 0,61x$	13	0,9507	**	7,00
	jeleń stag	445	$y = 454,71 + 1,28x$	482	0,0206		0,28
Zwierzyna drobna Small game	daniel fallow deer	321	$y = 324,86 + 10,82x$	405	0,6881	*	3,33
	sarna roe deer	2683	$y = 2868,90 - 161,46x$	1941	0,6750	*	5,63
	dzik wild boar	633	$y = 654,71 + 22,53x$	815	0,6249	*	3,44
	lis fox	532	$y = 603,43 - 30,21x$	426	0,7017	*	5,01
Zwierzyna drobna Small game	jenot raccoon dog	0	$y = 145,00 + 12,57x$	187	0,2117		8,67
	zając hare	596	$y = 524,71 + 1,53x$	562	0,0041		0,29
	bażant pheasant	243	$y = 288,71 + 51,93x$	586	0,2192		17,99
	kuropatwa partridge	508	$y = 539,71 - 37,86x$	320	0,8403	**	7,01

* – istotny przy $p \leq 0,05$ – significant at $p \leq 0,05$

** – istotny przy $p \leq 0,01$ – significant at $p \leq 0,01$

jest niewątpliwie wynikiem regularnego dokonywania odstrzału na terenach łowieckich w Nadleśnictwie. Według wielu autorów lis jako drapieżca (Cholewa 2000) jest naturalnym wrogiem licznej zwierzyny (np. bażanta, zająca kuropatwy i in.), jest więc gatunkiem, który znacznie ogranicza liczebność zwierzyny drobnej (Goszczyński 1985, Pinkowski 1995, Brudnicki i wsp. 2000, Panek 2000), jak również zwierzyny grubej (Kamieniarz 2006).

W warunkach naturalnych w diecie lisa pospolitego znaczącą pozycję w żywieniu stanowią myszy polne (ok. 20-30%) oraz króliki (22%). Inne drobne ssaki oraz ptaki stanowiły około 10% karmy zjadanej przez lisa (Herman 1974). Również Fruziński (2002) wykazał, iż w diecie lisa oprócz mięsa pochodzącego od bażantów, kuropatw, królików czy też zajęcy można znaleźć również mięso koźlęcia sarny.

Skoczylas i wsp. (2007), analizując stan liczebny lisa pospolitego w okręgu szczecińskim, wykazali, iż utrzymanie odstrzału lisa na niskim poziomie znacznie przyczyniło się do wzrostu jego liczebności.

Wzrost populacji jenota (średnio rocznie około 13 sztuk), także jako naturalnego wroga zająca kuropatwy, bażanta czy innej zwierzyny drobnej, może przyczynić się do dalszego spadku kuropatwy, która charakteryzowała się i tak już wysoko istotnym spadkiem (około 38 sztuk rocznie). W Polsce jenoty w stanie dzikim po raz pierwszy pojawiły się w latach pięćdziesiątych XX wieku w Puszczy Białowieskiej (Frindt 1996), jednakże chów klatkowy zapoczątkowano w Polsce dopiero w roku 1979 (Przegalińska-Gorączkowska, Kubacki 1988, Cholewa 2000). Uzyskane wyniki w badaniach własnych oraz z wcześniejszych obserwacji (Kluczyńska i wsp. 2008) wskazują na doskonałe przystosowanie się jenotów do naszych terenów i warunków klimatycznych.

Wzrost liczebności populacji lisa i jenota niewątpliwie jest ujemnie skorelowany ze wzrostem liczebności zająca (Kluczyńska i wsp. 2008) czy kuropatwy – jak wykazano w badaniach własnych. Utrzymanie się natomiast w Nadleśnictwie Podanin populacji zająca na niezmiennym poziomie ($y' = 524,71 + 1,53x$) jest wynikiem spadku liczebności lisa jako wroga naturalnego w przyrodzie.

Wykazana tendencja wzrostowa w liczbie bażantów tego nadleśnictwa (wzrost względny ok. 18%) wskazuje na przeprowadzenie w poszczególnych sezonach dodatkowych zasiedleń tych ptaków w celu zwiększenia tej populacji w badanym rejonie łowieckim.

Wnioski

1. W Nadleśnictwie Podanin w sezonach łowieckich 2001/2002-2007/2008 wykazano statystycznie istotny wzrost stanu liczebności pogłowia dzika i daniela. Średnio rocznie odpowiednio: 22 sztuki i 10 sztuk.
2. Sarna wśród zwierzyny grubej była najliczniej reprezentowana i jako jedyny gatunek zwierząt w tej grupie wykazywała tendencję spadkową. Średnio rocznie około 161 sztuk.

3. Istotny spadek populacji lisa rudego ($y' = 603,43 - 30,21x$) pozwolił na utrzymanie na stałym poziomie populacji zająca.
4. Wykazano wysoko istotny spadek populacji kuropatwy. Dalszy wzrost liczebności mięsożernych zwierząt futerkowych (np. jenota) może przyczynić się do dalszego spadku liczby tych ptaków w rejonie łowieckim Nadleśnictwa Podanin

Piśmiennictwo

1. Brudnicki W., Nowicki W., Jabłoński R., Skoczylas B. 2000. Pozyskanie lisa i zająca w okręgu bydgoskim w latach 1997-2000. WTN Włocławek, 108-115.
2. Cholewa R. 2000. Chów i hodowla zwierząt futerkowych. AR, Poznań.
3. Frindt A. 1996. Chów i jenotów. SGGW, Warszawa.
4. Fruziński B. 2002. Gospodarka łowiecka. Łowiec Polski Sp. z o.o. Warszawa.
5. Gębczyńska Z., Raczyński J. 1998. Łoś, dlaczego moratorium na odstrzał? Łowiec Polski. Wydawnictwo „Łowiec Polski” sp. z o.o. Warszawa, 11, 13.
6. Gębczyńska Z., Raczyński J. 2001. Łoś – czas na działanie, Łowiec Polski. Wydawnictwo „Łowiec Polski” sp. z o.o. Warszawa, 5, 6.
7. Goszczyński J. 1985. Wpływ strukturalnego zróżnicowania krajobrazu ekologicznego na przebieg interakcji drapieżnik – ofiara. Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa.
8. Herman W. 1974. Hodowla zwierząt futerkowych. PWN, Warszawa.
9. Kamieniarz R. 2006. Czy lis zabije sarnę? Łowiec Polski 6, 20-23.
10. Kluczyńska Z., Sobczak M., Kubacki S., Zawisłak J. 2008. Analiza liczebności zwierzyny drobnej (zwierzęta futerkowe) oraz jej pozyskania na terenie Nadleśnictwie Osie. Zesz. Nauk. UTP Bydgoszcz (w druku).
11. Lange O. 1967. Wstęp do ekonometrii. PWN, Warszawa.
12. Michaś I. 1998. Wytyczne do praktycznego wdrożenia od 1998 roku przez Polski. Związek Łowiecki. Uchwała nr 100/98 Naczelnej Rady Łowieckiej z dn. 20 X 1998 roku.
13. Panek M. 2000. Drapieżnictwo na kuropatwach w okresie rozrodu w okolicach Czempina (zachodnia Polska) w latach dziewięćdziesiątych. WTN, Włocławek, 155-162.
14. Piecowski Z. 1989. „Gospodarka łowiecka”, Łowiectwo. Wydawnictwo PWRiL.
15. Pinkowski M. 1995. Drapieżniki i ich ofiary – presja lisa na populację zająca Łowiec Polski 6, 23-25.
16. Przegalińska-Gorączkowska M., Kubacki S. 1988. Użytkowość rozplodowa jenota na fermie ZHWP w Dąbkach. Hod. Drobn. Inw. 2, 9-10.
17. Skoczylas B., Brudnicki W., Jabłoński R., Nowicki W., Kudła A. 2007. Sytuacja liczebna i przestrzenna lisa pospolitego (*Vulpes vulpes* L.) w okręgu szczecińskim w latach 2002-2006. Pr. Komis. Nauk Rol. i Biol. BTN, Seria B, 62, 73-76.
18. Szukiel E. 1996. Gospodarka łowiecka zwierzyną płową. Biblioteczka leśniczego. Wydawnictwo Świat, Warszawa, 68, 3-9.

19. Szulc S. 1968. Metody statystyczne. PWE, Warszawa.
20. Zając J. 1971. Zarys metod statystycznych. PWE, Warszawa.

THE ANALYSIS OF THE NUMBER OF SELECTED SPECIES OF ANIMALS IN THE PODANIN FOREST INSPECTORATE

Summary

The analysis of the number of selected species of the big game (elk, stag, fallow deer, roe deer, wild boar) and small game (fox, raccoon dog, hare, pheasant, partridge) was carried out in the Podanin forest inspectorate in the period 2001/2002-2007/2008. In the case of big game the only negative trend occurred for roe deer (about 161 individuals per year on the average). For the remaining species of animals the trend was positive. On the other hand researching the number of small game it has been shown statistically significant decline of the population of common fox (red fox) and partridge (respectively: about 30 and 38 animals). In the case of raccoon dog, pheasant and hare the trend was positive.

Keywords: tendencies, wild animals, Podanin forest inspectorate

Beata Sitkowska¹, Wojciech Neja²

¹ *Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt*

² *Katedra Hodowli Bydła*

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

GEN CD18 W STADACH WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO

Wstęp

Gen CD18 koduje jedną z podjednostek β_2 -integryny; mutacja w tym genie jest odpowiedzialna za występowanie u bydła choroby BLAD, przejawiającej się padnięciami cieląt w pierwszych miesiącach życia na skutek zmniejszonej odporności. U podłoża tej choroby leży wrodzony niedobór leukocytarnych cząsteczek adhezyjnych, które odgrywają istotną rolę w prawidłowym funkcjonowaniu układu immunologicznego (2). Burton i wsp. (2003) wskazują na możliwy związek między genem CD18 a występowaniem *mastitis* u krów mlecznych. Istnieje wiele badań nad występowaniem mutacji BLAD w populacjach krów, w różnych krajach (4, 5, 6, 7). Różne zespoły badawcze podejmują również próbę znalezienia powiązania między przypadkami nosicielstwa BLAD a podatnością krów na *mastitis* (1, 5, 7).

Celem badań była analiza frekwencji genów i genotypów CD18 wśród losowo wybranych krów należących do trzech czołowych gospodarstw znajdujących się w województwie kujawsko-pomorskim. W przypadku znalezienia krów nosicieli chciano również przeprowadzić analizy statystyczne w celu wykazania zależności bądź ich braku pomiędzy mutacją BLAD a przypadkami *mastitis* wśród krów.

Materiał i metody

Badaniami objęto 312 krowy pierwiastki rasy holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej użytkowanych w trzech stadach położonych w województwie kujawsko-pomorskim. Z dwóch gospodarstw wybrano po 100 sztuk krów, z trzeciego 112. Krew pobrano z żyły jarzmowej do probówek z napyłonym K_2EDTA . Izolacji DNA dokonano przy wykorzystaniu kitu do izolacji MasterPure™ DNA Purification Kit (Epicentre Technologies) zgodnie z metodyką producenta z własnymi modyfikacjami. Identyfikacji genu CD18 dokonano za pomocą metody PCR-RFLP zgodnie z metodyką podaną przez Kamiński i Czarnik (1997) z własnymi modyfikacjami.

Fragmenty Fragments	AA	AB	BB	Niestrawione Not digestet
367		—————	—————	—————
313	—————	—————		
54	—————	—————		

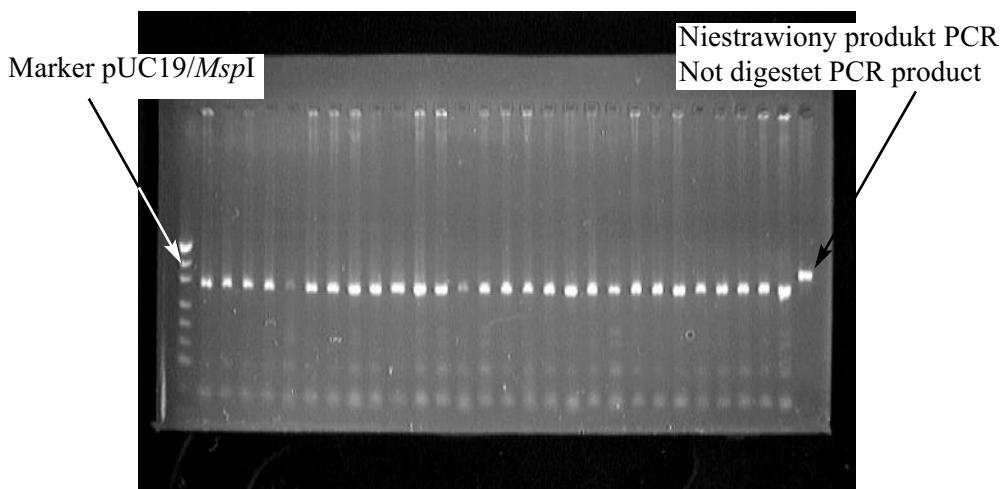
Ryc. 1. Polimorfizm produktu PCR genu CD18 i jego obraz na żelu

Fig. 1. PCR Polymorphisms CD18 gene and Genotypes Agarose gel

Uzyskane fragmenty restrykcyjne rozdzielano w 3,5-procentowym żelu agarozowanym z dodatkiem bromku etydyny ($0,5 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$), w obecności wzorca DNA pUC19/*MspI*.

Analizując rodowody krów, stwierdzono, że 6 krów, od których pobrano krew, było córkami nosicieli mutacji. Zebrano również dane fenotypowe dotyczące próbnych dojów badanych krów, aby móc wykonać analizę statystyczną, w przypadku znalezienia mutacji BLAD.

Wyniki i dyskusja



Ryc. 2. Zampifikowany gen CD18 trawiony enzymem TaqI (wszystkie zwierzęta zdrowe)

Fig. 2. Amplified CD18 gene digested with TaqI (all normal animals)

W wyniku przeprowadzonych analiz laboratoryjnych nie stwierdzono, żeby którakolwiek z przebadanych krów była nosicielką szkodliwej mutacji BLAD. Wanner i wsp. (1999), badając populację 847 krów, stwierdzili, że nosicielki mutacji BLAD stanowią 9,7% populacji. Z kolei Kelm i wsp. (1997), badając 124 krowy, wykazali 14 przypadków krów będących heterozygotami pod względem

genu CD18. Patel i wsp. (2007), badając 377 krowy rasy holsztyńsko-fryzyjskiej, stwierdzili 13 krów nosicieli, natomiast wśród 334 krów mieszańców 10 nosicielek mutacji BLAD. Badania prowadzone w Stanach Zjednoczonych na początku lat dziewięćdziesiątych wykazały, że około 15% aktywnej populacji buhajów z czołowych miejsc na listach rankingowych oraz 6-8% krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej było nosicielami mutacji BLAD (4).

Autorzy, którzy wykryli zwierzęta z mutacją BLAD, szukali jej powiązania z występowaniem *mastitis* u krów. Kelm i wsp. (1997), badając populację krów ze stada uniwersyteckiego w Iowa, udowodnili powiązanie między występowaniem mutacji w locus CD18 a częstością klinicznych przypadków *mastitis*.

Natomiast Wanner i wsp. (1999) w swoich badaniach nie stwierdzili różnic statystycznych między genotypem krów pod względem genu CD18 a występowaniem przypadków *mastitis*. Cytowane badania, stwierdzające zależności lub ich brak między *mastitis* a nosicielstwem mutacji BLAD, według autorów, wymagają dalszych i szerszych badań.

Wnioski

W badanej populacji 312 krów mlecznych pochodzących z trzech gospodarstw leżących na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego nie stwierdzono obecności zwierząt nosicieli choroby autosomalnej BLAD.

Piśmiennictwo

1. Burton J.L., Erskine R.J. 2003. Immunity and mastitis some new ideas for an old disease. *Vet Clin Food Anim* 19, 1-45.
2. Grzybowski G., Lubieniecki K., Lubieniecka J. 1999. Nowy test diagnostyczny PCR-RFLP stosowany do wykrywania mutacji D128G w genomie bydła. *Medycyna Wet.* 55, 468-470.
3. Kamiński S., Czarnik U. 1997. Detection of bovine leukocyte adhesion deficiency (BLAD) carriers using a new PCR test. *J. Appl. Genet.* 38 (1), 51-55.
4. Kehrli M.E., Bovine leukocyte adhesion deficiency (BLAD) in Holstein cattle. www.extension.iastate.edu/Pages/dairy/report95/health/dsl-44.pdf
5. Kelm S.C., Dettloux J.C., Freeman A.E., Kehrli M.E., Dietz A.B., Fox L.K., Butler J.E., Kasckovics I., Kelley D.H. 1997. Genetic association between parameters of innate immunity and measures of mastitis in periparturient Holstein Cattle. *J. Dairy Sci.* 80, 1767-1775.
6. Patel R.K., Singh K.M., Soni K.J., Chauhan J.B., Krothapalli R.S., Sambasiva R. 2007. Low incidence of bovine leukocyte adhesion deficiency (BLAD) carriers in Indian cattle and buffalo breeds. *J. Appl. Genet.* 48 (2), 153-155.
7. Wanner J.M., Rogers G.W., Kehrli M.E., Cooper J.B. 1999. Clinical mastitis in primiparous Holsteins: copersions of bovine leukocyte adhesion deficiency carriers and noncarriers. *J. Dairy Sci* 82, 2517-2523.

BOVINE CD18 GENE IN COWS BREDS
IN THE KUJAVIAN-POMERANIAN VOIVODESHIP

Summary

BLAD is an autosomal recessive genetic disease that affects Holstein-Friesian cattle worldwide, this is mutation in CD18 gene. This mutation maybe can be connected with clinical mastitis. Blood samples were collected from 312 phenotypically normal cows bred in the Kujavian-Pomeranian voivodeship. PCR-RFLP was performed to detect a point mutation in CD18. All animals were healthy without BLAD mutation.

Keywords: cows, CD18 gene, BLAD

Praca dofinansowana z budżetu województwa w ramach Regionalnego Funduszu Badań i Wdrożeń Województwa Kujawsko-Pomorskiego

Jacek Zawiślak¹, Bogusz Łaski², Stanisław Kubacki¹

¹ *Zakład Hodowli Koni i Zwierząt Futerkowych*

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

² *Regionalne Centrum Hodowli Zwierząt*

ul. Hetmańska 28, 85-039 Bydgoszcz, sekretariat@kchz.bydgoszcz.pl

WYNIKI OCENY POKROJU LISÓW POLARNYCH NIEBIESKICH NA WYBRANYCH FERMACH ZWIERZĄT FUTERKOWYCH W WOJEWÓDZTWIE KUJAWSKO-POMORSKIM W LATACH 2000-2007

Wstęp

W ostatnim czasie trwa dyskusja nad zmianami w ocenie licencyjnej zwierząt futerkowych mięsożernych, która ma się w przyszłości wzorować na ocenie stosowanej w krajach skandynawskich, polegającej na zastosowaniu indeksów selekcyjnych. Dotychczasowa ocena uważana jest za zbyt subiektywną, ponieważ każdy sędzia inaczej odbiera wrażenia związane z barwą czy gęstością włosów u zwierząt (Jakubczak 2007).

Przy wyborze zwierząt do stada reprodukcyjnego nie bierze się też, (przy obecnej licencji) informacji dodatkowych, np. dotyczących wartości hodowlanej rodziców i pozostaje tylko na ocenie użytkowej zwierząt, a to nie sprzyja skutecznemu postępowi hodowlanemu (Rucińska 2005).

Celem pracy była analiza użyteczności i wyników oceny pokroju lisów polarnych niebieskich na wybranych fermach zarodowych lisów polarnych niebieskich w województwie kujawsko-pomorskim w oparciu o powszechnie stosowanym w badanym okresie wzorzec pokroju lisów polarnych (1998).

Materiał i metody

Materiał badawczy stanowiły lisy polarne niebieskie hodowane na trzech wybranych fermach zarodowych w województwie kujawsko-pomorskim w latach 2000-2007. Analizie poddano łącznie 6547 sztuk lisów polarnych niebieskich (w tym: na fermie A – 2561 szt., B – 2690 szt., C – 1296 szt.). Zwierzęta w badanym okresie były oceniane zgodnie z obowiązującym Wzorcem oceny pokroju lisów polarnych (1998).

Badano takie cechy, jak: wielkość i typ zwierzęcia, typ barwny, czystość barwy, jakość okrywy włosowej oraz sumę punktów otrzymaną za wymienione

cechy. Ponadto analizie poddano datę urodzenia (wyrażoną liczbą dni od 1 kwietnia) i pochodzenie z miotu (sztuk). W przypadku analizowanej cechy – pochodzenie z miotu – uwzględniono u badanego osobnika zarówno liczbę szczeniąt urodzonych (LSU), jak i liczbę szczeniąt odsadzonych (LSO). Wszystkie wymienione cechy były analizowane oddzielnie dla samic i samców.

Istotność różnic między poszczególnymi badanymi fermami, jak i między płcią zweryfikowano przy pomocy pakietu Statistica.PL (Stanisz 1988).

Wyniki i dyskusja

Najwcześniejszym terminem urodzenia charakteryzowały się samce z fermy C (41,17, tj. ok. 11 maja), natomiast najpóźniejszym samce z fermy B (47,00, tj. ok. 17 maja). Otrzymane średnie dla samców na badanych fermach różniły się wysoce istotnie (tabela 1).

Termin urodzenia dla samic na fermach A i C przypadął nieco później (o ok. 2-3 dni) w porównaniu do samców. Najwcześniejszym terminem urodzenia charakteryzowały się samice z fermy B (42,70, tj. ok. 13 maja). Samice z fermy A urodziły się najpóźniej, a termin ich urodzenia różnił się wysoce istotnie w stosunku do samic z innych ferm.

Wcześniejsze badanie Maciejowskiego (1972) oraz Kubackiego (1989) przeprowadzone na lisach niebieskich wykazały korzystny wpływ wcześniejszego terminu wykotu samic na liczbę szczeniąt urodzonych i odsadzonych w miocie.

Analizowane zwierzęta pochodziły na ogół z dość licznych miotów (średnio od 9,99 sztuk do 11,48 sztuk). W praktyce hodowlanej zaleca się wybierać do dalszego chowu te zwierzęta, które pochodzą z licznych miotów oraz z wcześniejszych urodzeń, tj. do 15 maja (Sławoń i Woliński 1975).

Długość ciała zwierząt wyrażona w punktach osiągnęła dla badanych zwierząt średnio od 5,99 do 6,0 pkt.

Przy ocenie cechy „typ barwny” nie stwierdzono istotnych różnic między średnią wartością tej cechy dla zwierząt hodowanych na różnych fermach. Wartość tej cechy wyrażona w punktach była zbliżona do maksymalnej (około 3 pkt), co świadczy, że okrywa włosowa tych zwierząt mieściła się na ogół w typie jasnym, bardzo jasnym i bardzo bardzo jasnym – to jest w typach najbardziej pożądanych.

Korzystnie została oceniona również czystość barwy okrywy włosowej, która średnio kształtowała się od 2,77 (ferma A) do 2,87 pkt (ferma C). Jednakże zmienność tej cechy była najwyższa w porównaniu ze zmiennością, jaką otrzymano u pozostałych cech. Z badań Sochy (1999) wynika, że cecha, czystości barwy u lisów polarnych należała także do cech o największej zmienności i największych wahaniach pomiędzy poszczególnymi latami obserwacji i mieściła się u zwierząt z grupy rodzimych od około 23 do 33%.

Z kolei wykazana w badaniach własnych zmienność jakości okrywy włosowej mieściła się w przedziale od około 10 do 11% i była na zbliżonym poziomie do wyników oszacowanych przez Sochę (1999).

Tabela 1. Wyniki użytkowania i oceny pokroju lisów polarnych niebieskich pochodzących z wybranych fermy w województwie kujawsko-pomorskim w latach 2000-2007
Table 1. The results of utility and conformation evaluation of polar blue fox (in points) in selected farms in the Kujawsko-Pomorskie voivodship in the period from 2000 to 2007

Cecha Trait	Płeć Sex	Ferma A Farm A			Ferma B Farm B			Ferma C Farm C		
		n	x	Vx	n	x	Vx	n	x	Vx
1	(♂)	764	45,82 ^A	28,19	953	47,00 ^B	22,78	320	41,17 ^{AB}	26,59
	(♀)	1797	47,29 ^{AB}	26,78	1737	42,70 ^{AC}	21,81	976	44,28 ^{BC}	22,65
	Σ(♂+♀)	2561	46,85 ^{AB}	27,22	2690	44,22 ^A	22,70	1296	43,47 ^B	23,84
2	(♂)	764	11,48 ^{AB}	23,63	953	9,99 ^{AC}	28,22	320	10,69 ^{BC}	27,78
	(♀)	1797	11,23 ^A	24,99	1737	10,35 ^{AB}	27,29	976	11,05 ^B	30,54
	Σ(♂+♀)	2561	11,30 ^{AB}	24,60	2690	10,22 ^{AC}	27,66	1296	10,94 ^{BC}	29,93
3	(♂)	764	9,67 ^{AB}	23,68	953	7,90 ^{AC}	35,34	320	8,75 ^{BC}	27,28
	(♀)	1797	9,38 ^A	26,80	1737	8,25 ^{AB}	33,47	976	9,23 ^B	28,63
	Σ(♂+♀)	2561	9,47 ^{AB}	25,90	2690	8,12 ^{AC}	34,17	1296	9,11 ^{BC}	28,42
4	(♂)	764	5,99	1,20	953	5,99	2,41	320	5,99	2,64
	(♀)	1797	6,00	0,39	1737	6,00	0,80	976	6,00	0,00
	Σ(♂+♀)	2561	6,00	0,74	2690	6,00	1,57	1296	6,00	1,31
5	(♂)	764	2,95	7,74	953	2,97	5,89	320	3,00	0,00
	(♀)	1797	2,91	9,82	1737	2,95	7,44	976	2,97	6,00
	Σ(♂+♀)	2561	2,92	9,25	2690	2,96	6,93	1296	2,98	5,22
6	(♂)	764	xx2,82	13,52	953	xx2,82	13,17	320	2,86	12,49
	(♀)	1797	xx2,75 ^A	15,76	1737	xx2,77 ^B	15,25	976	2,87 ^{AB}	11,73
	Σ(♂+♀)	2561	2,77 ^B	15,15	2690	2,79 ^B	14,57	1296	2,87 ^{AB}	11,92
7	(♂)	764	6,98 ^A	10,23	953	6,89 ^B	11,10	320	7,30 ^{AB}	9,79
	(♀)	1797	6,78 ^A	11,37	1737	6,78 ^B	10,65	976	7,20 ^{AB}	10,11
	Σ(♂+♀)	2561	6,84 ^A	11,11	2690	6,82 ^B	10,84	1296	7,23 ^{AB}	10,05
8	(♂)	764	18,74 ^A	4,57	953	18,68 ^B	4,66	320	19,14 ^{AB}	4,09
	(♀)	1797	18,44 ^A	5,29	1737	18,50 ^B	4,69	976	19,04 ^{AB}	4,40
	Σ(♂+♀)	2561	18,53 ^A	5,13	2690	18,56 ^B	4,71	1296	19,07 ^{AB}	4,33

A, B, C – różnica statystycznie wysoce istotna między fermami przy $p \leq 0,01$

A, B, C – difference statistically highly significant between farms at $p \leq 0.01$

xx – różnica statystycznie wysoce istotna między płcią przy $p \leq 0,01$

xx – difference statistically highly significant between sexes at $p \leq 0.01$

1 – termin urodzenia

1 – birth date

2 – pochodzenie z miotu (LSU)

2 – litter mating (LSU)

3 – pochodzenie z miotu (LSO)

3 – litter mating (LSO)

4 – wielkość zwierzęcia w pkt

4 – animal size in points

5 – typ barwny w pkt

5 – color type in points

6 – czystość barwy w pkt

6 – color purity in points

7 – jakość okrywy włosowej w pkt

7 – fur quality in points

8 – suma pkt

8 – total score

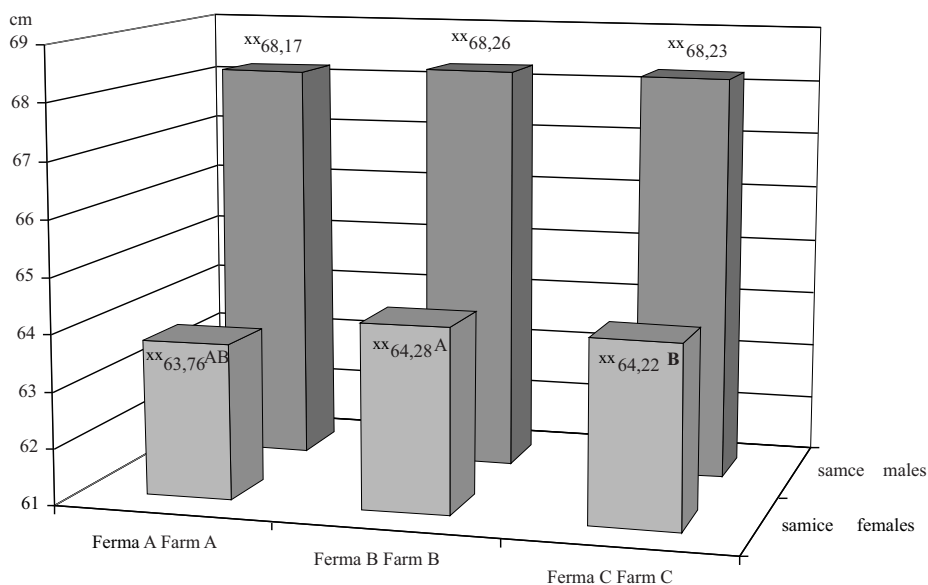
Przedstawione współczynniki zmienności poza czystością barwy były niskie, co wynika z faktu, iż zwierzęta te poddane ocenie licencyjnej zostały już wcześniej przez hodowców wybrane i wstępnie wyselekcjonowane jako materiał zarodowy.

Na rysunku 1 przedstawiono długość tułowia w cm na trzech analizowanych fermach lisów polarnych. Długość tułowia samców kształtowała się na bardzo zbliżonym poziomie i wahała się od 68,17 do 68,26 cm. Ferma B charakteryzowała się największą średnią dla tej cechy. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic między fermami dla długości tułowia samców.

Samice natomiast charakteryzowały się nieco bardziej zróżnicowaną długością tułowia na badanych fermach, która oscylowała od 63,76 do 64,28 cm. Długość tułowia na fermie A była wysoce istotnie krótsza od pozostałych ferm.

Podobne wyniki dotyczące długości lisów polarnych w swoich badaniach uzyskał Gugołek (2002). Należy podkreślić, że przyżyciowa długość zwierzęcia jest tą cechą, która potem przekłada się na długość skóry, a ta w decydujący sposób wpływa na wysokość ceny uzyskanej podczas sprzedaż aukcyjnej (Sławoń 2001, Cholewa 1988).

Ogólna ocena na trzech analizowanych fermach zarodowych w województwie kujawsko-pomorskim w latach 2000-2007 wypadła dość korzystnie.



A, B – różnica statystycznie wysoce istotna między fermami przy $p \leq 0,01$

A, B – difference statistically highly significant between farms at $p \leq 0.01$

xx – różnica statystycznie wysoce istotna między płcią przy $p \leq 0,01$

xx – difference statistically highly significant between sexes at $p \leq 0.01$

Rys. 1. Długość skóry (cm) na badanych fermach w województwie kujawsko-pomorskim w latach 2000-2007

Fig. 1. Skin length (cm) on the research farms in the Kujawsko-Pomorskie voivodship in the period from 2000 to 2007

Wnioski

1. Przeprowadzona analiza wykazała, że na badanych fermach w województwie kujawsko-pomorskim w latach 2000-2007 lisy polarne rodziły się na ogół w połowie maja, tj. w terminie uznanym za optymalny.
2. Najbardziej wyrównaną cechą przy najwyższej średniej (zbliżonej do maksymalnej według wzorca oceny pokroju) była cecha wielkość i budowa zwierzęcia.
3. Zmienność cech mierzona współczynnikiem zmienności była najwyższa dla czystość barwy okrywy włosowej (od około 11 do 15%) oraz dla jakości okrywy włosowej (od około 6 do 11%).
4. Długość tułowia (w cm) u samców była bardziej wyrównana (od 68,17 do 68,26 cm), niż u samic (od 63,76 do 64,28 cm).

Piśmiennictwo

1. Cholewa R. 1988. Chów i hodowla lisów. PWRiL, Warszawa.
2. Gugolek A. 2002. Zastosowanie probiotyków w żywieniu lisów polarnych (*Alopex lagopus L.*). Rozprawy i monografie, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski.
3. Jakubczak A. 2007. Potencjalne możliwości prowadzenia pracy hodowlanej na fermach mięsożernych zwierząt futerkowych. *Hod. Zw. Fut.* 28, 31-37.
4. Kubacki S. 1989. Porównanie podstawowych cech użytkowych lisów polarnych niebieskich polskich i norweskich na tle dotychczasowego skupu i eksportu skór lisich w kraju. Rozprawa nr 36, ATR Bydgoszcz.
5. Maciejowski J. 1972. Genetyczno-populacyjne badania nad rozrodem lisów polarnych. Cz. II. Wielkość miotów i liczbowy stosunek płci w potomstwie. *An UMCS. Set. E vol. 27, 23, 359-381.*
6. Rucińska I., Jeżewska G., Zięba G. 2005. Wykorzystanie wartości hodowlanej u nerek w doskonaleniu cech reprodukcyjnych. *Rocz. Nauk. PTZ, Tom 1, 1, 57-62.*
7. Sławoń J., Woliński Z. 1975. Hodowla lisów. PWRiL, Warszawa.
8. Sławoń J. 2001. Wyniki aukcyjnej sprzedaży skór w Helsinkach. *Hod. Zw. Fut.* 8, 3-4.
9. Socha S. 1999. Analiza użytkowości futrzarskiej w populacji lisów polarnych niebieskich (*Alopex lagopus L.*) różnych grup genetycznych. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 40, 83-90.
10. Stanisz A. 1988. Przystępny kurs statystyki w oparciu o program Statistica Pl. Statsoft Polska, Kraków.
11. Wzorzec oceny pokroju lisów polarnych. 1998. Centralna Stacja Hodowli Zwierząt, Warszawa.

THE EVALUATION OF THE RESULTS OF THE CONFORMATION
OF POLAR BLUE FOXES BRED ON SELECTED FUR ANIMAL FARMS
IN THE KUJAWSKO-POMORSKIE VOIVODSHIP IN YEARS 2000-2007

Summary

The investigations were performed on three farms of blue polar fox in the Kujawsko-Pomorskie voivodship during the period 2000-2007. In total 6547 foxes were analyzed i.e. at farm A – 2561 items, at farm B – 2690 items and at the third farm C – 1296 items of foxes, respectively. The following factors were analyzed: birth date, litter mating, size and type of an animal, color type, color purity, quality of fur as well as the sum of points assigned to four mentioned factors. It was stated that the most stable properties in comparison to the approved pattern of standard polar fox are: size and formation (build) of a fox body. The estimated variation coefficient was the highest for color purity and fur quality.

Keywords: conformation evaluation, polar blue fox