

APARATURA

BADAWCZA I DYDAKTYCZNA

Wpływ genotypu na cechy okrywy włosowej lisów pospolitych

*PIOTR PRZYSIECKI¹, SŁAWOMIR NOWICKI², ANETA FILISTOWICZ¹, ZBIGNIEW NAWROCKI¹,
ANDRZEJ FILISTOWICZ³*

¹PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W LESZNIE, INSTYTUT ROLNICTWA

²UNIwersytet PRZYRODNICZY W POZNANIU, WYDZIAŁ HODOWLI I BIOLOGII ZWIERZĄT

³UNIwersytet PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU, WYDZIAŁ HODOWLI I BIOLOGII ZWIERZĄT

STRESZCZENIE

Celem pracy było zbadanie wpływu pochodzenia lisów pospolitych na cechy fizyczne włosów pokrywowych i gęstość okrywy włosowej. Materiał do badań stanowiły próbki włosów pobrane od samic i samców lisa pospolitego odmiany: polskiej, fińskiej oraz czterech grup mieszańców z różnym udziałem genów odmiany fińskiej i norweskiej. Próbki włosów z okrywy zimowej i letniej pobierano przyżyciowo z partii grzbietowej. W każdej próbce policzono wszystkie włosy pokrywowe i podszyciowe oraz określono stosunek między nimi. Na włosach wykonano pomiary ich długości, wytrzymałości i wydłużenia. Lisy odmiany fińskiej charakteryzowały się lepszymi parametrami: wytrzymałości, długości, grubości włosów pokrywowych oraz liczby włosów puchowych w okrywach włosowych zimowej i letniej w porównaniu do grup mieszańców oraz odmiany polskiej.

The effect of genotype on coat traits in red foxes

ABSTRACT

The aim of this study was to assess the influence of silver fox origin on coat hair physical traits and density of cover. The hair samples taken from red fox vixens of varieties: Polish, Finish, Norway and four groups of crossbreds of these varieties were studied. The hair samples were taken from the back of live animals in winter and summer coat. In every hair sample coat and undercoat hairs were counted and the ratios were determined. Foxes of Finnish variety had higher parameters: strength, length, thickness of hair over cover and the number of down hair, in the winter and summer, compared to groups of crossbreds and the Polish variety.

1. WSTĘP

Okrywa włosowa lisa pospolitego, ze względu na długość włosów pokrywowych wynoszącą od 50 do 110 mm zaliczana jest do długowłosych. Włosy w okrywie rozmieszczone są w sposób kępkowy, średnio wyrasta ok. 10 tys. włosów na 1 cm² [1]. Analizą cech okrywy włosowej zajmowało się i zajmuje wielu badaczy [2-6] ponieważ cechy te ulegają ciągłym zmianom pod wpływem selekcji i nowoczesnej hodowli. O wartości futrzarskiej skór zwierząt futerkowych decydują różnorodne ich cechy, przy czym do najważniejszych zalicza się: gęstość, grubość, długość włosów puchowych i pokrywowych oraz ich wzajemny stosunek [4, 7]. Skóry o gęstej okrywie włosowej są bardziej wartościowe, gdyż od tej cechy zależy w znacznym stopniu jej piękny wygląd, ciepłochronność oraz trwałość surowca futrzarskiego.

Według Filistowicza i wsp. [8], największy udział w cenie skóry w sprzedaży w systemie aukcyjnym ma jej rozmiar oraz klasa (gatunek) jakości skór. Jakość polskich skór lisów pospolitych sprzedawanych w systemie aukcyjnym w domach aukcyjnych w Helsinkach i Kopenhadze znacznie odbiega od skór hodowców skandynawskich. W celu poprawy jakości okrywy włosowej lisów pospolitych utrzymywanych na fermach w Polsce, dokonywano na przestrzeni 20 lat importu lisów pospolitych z krajów skandynawskich (Norwegia, Finlandia). Badania licznych autorów [9-11] sugerują, że import wpłynął pozytywnie na poprawę jakości skór w populacji polskiego lisa pospolitego.

Celem pracy było zbadanie wpływu pochodzenia lisów pospolitych na cechy fizyczne włosów pokrywowych i gęstość okrywy włosowej.

2. MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiły próbki włosów pobrane od samic i samców lisa pospolitego srebrzystego odmiany: polskiej (12 sztuk) i odmiany fińskiej (12 sztuk) oraz 4 grup mieszańców: z 75% udziałem genów odmiany polskiej i 25% udziałem odmiany norweskiej (12 sztuk), z równym udziałem (po 50%) genów odmiany fińskiej i polskiej (12 sztuk), z równym udziałem (po 50%) genów odmiany norweskiej i polskiej (12 sztuk), z 75% udziałem odmiany fińskiej i 25% udziałem odmiany polskiej (12 sztuk). Próbki włosów z okrywy zimowej i letniej pobierano przyżyciowo z partii grzbietowej w linii środkowej, doogonowo w odległości 5 cm od linii łopatek, z powierzchni 1cm². W każdej próbce policzono wszystkie włosy pokrywowe i podszyciowe oraz określono stosunek

liczby włosów puchowych do pokrywowych. Z każdej próbki wybrano losowo po 12 włosów pokrywowych i określono ich: długość (w mm), grubość (w μm) za pomocą mikroskopu projekcyjnego oraz wytrzymałość (w kg/mm^2) i wydłużenie (w mm) na zrywarcie do pojedynczych włókien. Badania zostały przeprowadzone zgodnie z metodyką kontroli jakości surowców włókienniczych PN-62/P-04900 [12].

Wydłużenie włosa obliczono według wzoru: $W = \frac{Li - Lo}{Lo} (100\%)$ gdzie: W oznacza wydłużenie włosa, Lo – długość włosa przed rozciągnięciem, czyli tzw. długość pierwotną, a Li – długość włosa po rozciągnięciu.

Wytrzymałość włosów określono mierząc naprężenie zrywające (w kg/mm^2), zgodnie ze wzorem: $R_r = \frac{P}{1000s}$ (kg/mm^2) gdzie: R_r oznacza naprężenie zrywające, a S – powierzchnię przekroju poprzecznego włosa (μm^2). Powierzchnię przekroju poprzecznego włosa oblicza się ze wzoru $S = \frac{\pi d^2}{4}$ (μm^2) gdzie: d oznacza średnicę włosa, a S – powierzchnię przekroju poprzecznego włosa.

Wyniki doświadczenia poddano ocenie statystycznej przy użyciu dwuczynnikowej analizy wariancji (odmianna, płęć). Istotność różnic między grupami określano za pomocą testu Duncana. Wszystkie obliczenia przeprowadzono przy użyciu pakietu statystycznego SAS [13].

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW I DYSKUSJA

Genotyp lisów w różny sposób zróżnicował badane cechy fizyczne włosów pokrywowych oraz liczbę włosów pokrywowych i puchowych oraz ich wzajemny stosunek w okrywie zimowej (Tab. 1). Włosy pokrywowe lisów odmiany fińskiej były najdłuższe, długość ich wynosiła 62,84 mm, ale różniły się istotnie na poziomie $P \leq 0,05$ tylko w stosunku do mieszańców z udziałem 25% genów odmiany norweskiej, których długość wyniosła 56,32 mm.

Najgrubsze włosy pokrywowe miały lisy odmiany fińskiej (67,97 μm) i różniły się one istotnie ($P \leq 0,001$) zarówno w stosunku do odmiany polskiej (56,02 μm) i grupy mieszańców z udziałem 25 i 50% genów odmiany norweskiej ich grubość wynosiła odpowiednio 56,59 i 55,95 μm . Zaznaczyła się również istotna różnica w grubości włosów pokrywowych, na poziomie $P \leq 0,05$, pomiędzy odmianą fińską, a mieszańcami z udziałem 50% genów odmiany fińskiej, których grubość wynosiła 59,47 μm . Największe wydłużenie osiągnęły włosy lisów odmiany fińskiej (21,33) i mieszańców z udziałem 50% genów fińskich (21,04). Na podobnym ale mniejszym poziomie kształtowało się wydłużenie włosów mieszańców z 50% udziałem

Tabela 1. Wartości średnie i standardowe odchylenie cech fizycznych włosów pokrywowych, liczby włosów pokrywowych, puchowych oraz ich wzajemnego stosunku w okrywach jednorocznych zimowych, w zależności od genotypów lisów

Genotyp	Wskaźniki	Cecha						
		Włosy pokrywowe					Włosy puchowe	L. w. puch/ L. w. pokr.
		długość [mm]	grubość [μm]	wydłużenie	wytrzymałość [kG/mm ²]	liczba	liczba	
1. Odmiana polska (P)	\bar{x} sd	60,52 1,89	56,02 ^A 2,21	17,72 3,25	2,41 0,21	352,59 ^c 12,27	11748,35 266,7	35,01 ^e 9,60
2. 75% P + 25% N	\bar{x} sd	56,32 ^a 1,89	56,59 ^B 2,21	14,43 3,26	2,71 0,21	366,02 12,77	11694,17 267,2	32,81 9,60
3. 50% P + 50% F	\bar{x} sd	61,27 1,91	59,47 ^b 2,22	21,01 3,26	2,67 0,22	390,46 ^c 12,29	11729,50 260,7	29,98 ^e 9,62
4. 50% P + 50% N	\bar{x} sd	60,26 1,90	55,95 ^C 2,23	19,17 3,24	2,57 0,22	369,04 12,29	11373,83 ^d 266,7	31,83 9,68
5. 25% P + 75 F	\bar{x} sd	59,31 2,07	61,13 2,43	14,75 3,56	2,15 0,23	379,47 13,44	11853,21 292,7	33,03 10,53
6. Odmiana fińska (F)	\bar{x} sd	62,84 ^a 2,07	67,97 ^{ABCb} 2,43	21,33 3,56	2,52 0,23	389,20 13,44	12160,50 ^d 292,17	32,93 10,53

a, b, c, d, e – średnie oznaczone tymi samymi literami w kolumnach różnią się istotnie przy $P \leq 0,05$

A, B, C – średnie oznaczone tymi samymi literami w kolumnach różnią się istotnie przy $P \leq 0,001$

Tabela 2. Wartości średnie i standardowe odchylenie cech fizycznych włosów pokrywowych, liczby włosów pokrywowych, puchowych oraz ich wzajemnego stosunku w okrywach jednorocznych letnich, w zależności od genotypów lisów

Genotyp	Wskaźniki	Cecha						
		Włosy pokrywowe					Włosy puchowe	L. w. puch/ L. w. pokr.
		długość [mm]	grubość [μm]	wydłużenie	wytrzymałość [kG/mm ²]	liczba	liczba	
1. Odmiana polska (P)	\bar{x} sd	76,30 1,98	60,32 ^A 2,37	50,50 4,33	2,17 0,22	340,9 ^{cd} 12,67	3034,38 88,98	8,92 ^g 1,12
2. 75% P + 25% N	\bar{x} sd	72,51 ^a 1,94	63,35 ^A 2,43	49,22 4,01	2,60 0,24	355,03 12,88	2988,25 ^e 87,35	8,46 1,01
3. 50% P + 50% F	\bar{x} sd	74,67 1,97	68,33 2,41	51,40 4,24	2,43 0,23	379,42 ^c 13,34	3136,42 89,65	8,19 ^g 1,12
4. 50% P + 50% N	\bar{x} sd	73,20 ^b 1,96	59,60 ^A 2,35	51,43 4,15	2,22 0,21	356,07 12,78	2965,38 ^f 86,98	8,32 1,18
5. 25% P + 75 F	\bar{x} sd	73,13 1,95	69,72 2,49	48,50 4,03	2,43 0,23	368,32 12,98	3216,38 88,78	8,75 2,08
6. Odmiana fińska (F)	\bar{x} sd	78,80 ^{ab} 2,01	73,63 ^{ABC} 2,51	51,50 4,18	2,80 0,24	376,41 ^d 13,69	3247,17 ^{ef} 90,12	8,63 1,06

a, b, c, d, e, f, g – średnie oznaczone tymi samymi literami w kolumnach różnią się istotnie przy $P \leq 0,05$

A, B, C, – średnie oznaczone tymi samymi literami w kolumnach różnią się istotnie przy $P \leq 0,01$

genów odmiany norweskiej (19,17) i odmiany polskiej (17,72). Najmniejsze wartości wydłużenia włosów osiągnięto dla mieszańców z udziałem 25% genów norweskich (14,43) i mieszańców z udziałem 75% genów fińskich (14,75). Różnice okazały się jednak nieistotne. Wytrzymałość włosów we wszystkich badanych grupach wahała się od 2,15 do 2,71 kG/mm²

i różnice między grupami okazały się nieistotne. Największą średnią liczbę włosów pokrywowych 366,02 na 1 cm², zanotowano w okrywach mieszańców z udziałem 50% odmiany fińskiej; różniła się ona istotnie na poziomie ($P \leq 0,05$) od odmiany polskiej, gdzie liczba włosów pokrywowych wynosiła 352,59. Wartości w pozostałych grupach dla tej cech były zbli-

zone i nie różniły się między sobą istotnie. Największą średnią liczbę włosów puchowych wynoszącą 12160,50 na 1cm² zanotowano w okrywach odmiany fińskiej, różniła się ona istotnie ($P \leq 0,05$) od mieszańców z udziałem 50% genów odmiany norweskiej, gdzie liczba ta wynosiła 11373,83. Dla pozostałych grup lisów, liczby włosów puchowych na 1 cm² były zbliżone, a różnice między poszczególnymi grupami nie były istotne. Stosunek liczby włosów puchowych do pokrywowych odmiany polskiej był największy i wynosił 35,01; różnił się on istotnie ($P \leq 0,05$) od grupy mieszańców z udziałem 50% genów odmiany fińskiej gdzie osiągnął wartość 29,96. W grupie mieszańców z udziałem 75% genów odmiany fińskiej stosunek ten wynosił 33,03, w odmianie fińskiej 32,93 i mieszańców z udziałem 25 oraz 50% genów odmiany norweskiej stosunek ten wynosił odpowiednio 32,81 i 31,83.

Genotyp lisów w różnorodny sposób zróżnicował badane cechy fizyczne włosów pokrywowych oraz liczbę włosów pokrywowych i puchowych oraz ich wzajemny stosunek w okrywie włosowej letniej (Tab. 2), podobnie jak w okrywie włosowej zimowej. Włosy pokrywowe lisów odmiany fińskiej były najdłuższe, długość ich wynosiła 78,80 mm, ale różniły się istotnie ($P \leq 0,05$) tylko w stosunku do mieszańców z udziałem 25% genów odmiany norweskiej (72,51 mm) oraz mieszańców z udziałem 50% genów tej samej odmiany (73,20 mm). Najgrubsze włosy pokrywowych miały lisy odmiany fińskiej (73,63 μm). Odmiana ta istotnie ($P \leq 0,01$) różniła się zarówno w stosunku do odmiany polskiej (60,32 μm) i grup mieszańców z udziałem 25 i 50% genów odmiany norweskiej (63,35 i 59,60 μm). Największe wydłużenie włosów pokrywowych cechowało lisy odmiany, fińskiej (51,50) oraz mieszańce z udziałem 50% genów fińskich (51,40) i mieszańców z udziałem 50% genów odmiany norweskiej (51,43). Na podobnym ale mniejszym poziomie były lisy mieszańce z udziałem 25% genów odmiany duńskiej (49,22) i lisów odmiany polskiej (50,50). Najmniejsze wartości wydłużenia włosów osiągnięto w grupie mieszańców z udziałem 75% genów fińskich (48,50). Różnice okazały się jednak nieistotne. Wytrzymałość włosów we wszystkich badanych grupach wahała się od 2,17 do 2,70 kG/mm², różnice między grupami okazały się jednak nieistotne. Największą średnią liczbę włosów pokrywowych (379,42) na 1cm² miały okrywy włosowe mieszańców z udziałem 50% odmiany fińskiej. Różniły się one istotnie $P \leq 0,05$ od odmiany polskiej, gdzie liczba włosów pokrywowych wynosiła 340,90. Również istotna różnica ($P \leq 0,05$) wystąpiła pomiędzy odmianą fińską (376,41) a odmianą polską (340,9). Wartości dla pozostałych grup były zbliżone

i nie różniły się między sobą istotnie. Największą średnią liczbę włosów puchowych wynoszącą 3247,17 na 1 cm² zanotowano w odmiany fińskiej, która różniła się istotnie ($P \leq 0,05$) od mieszańców z udziałem 25 i 50% genów odmiany norweskiej (2988,25 i 2965,38). Dla pozostałych grup lisów liczby włosów puchowych na 1 cm² były zbliżone a różnice między grupami nie były istotne. Stosunek liczby włosów puchowych do pokrywowych lisów odmiany polskiej był największy (8,92) i różnił się istotnie ($P \leq 0,05$) od grupy mieszańców z udziałem 50% genów odmiany fińskiej (8,19). Dla lisów mieszańców z udziałem 75% genów odmiany fińskiej stosunek ten wynosił 8,75, lisów odmiany fińskiej 8,63 a w grupach mieszańców z udziałem 25 oraz 50% genów odmiany norweskiej stosunek ten wynosił odpowiednio: 8,46 i 8,32.

Dyskusja nad uzyskanymi w badaniach wynikami jest bardzo trudna z powodu nielicznych publikacji z tego zakresu w piśmiennictwie polskim. Średnia długość włosów pokrywowych okrywy zimowej (59,31-62,84 mm) badanych zwierząt była mniejsza od podawanych przez innych autorów. Według Hermana [14] długość włosów pokrywowych wynosiła 59-70 mm, natomiast w pracy Przysieckiego [15] długość ta jest znacznie większa i wynosiła 79,84-79,50 mm. Średnia grubość włosów pokrywowych okrywy zimowej wynosiła 55,95-67,97 μm i była zbliżona do wartości podawanych przez Hermana [14] (65,6 μm) oraz Przysieckiego [15] (60,90-74,30 μm). Wydłużenie włosów pokrywowych okrywy zimowej wahało się w granicach od 14,77 do 21,01%, a wytrzymałości od 2,15 do 2,71 kG/mm² i były one mniejsze od podawanych przez Przysieckiego [15] (22,30 do 23,50% i 4,3 do 7,60 kG/mm²).

Socha i in. [10] w swoich badaniach dowodzą, że importowany materiał hodowlany spełnił pozytywną rolę w poprawie cech jakości okrywy włosowej w populacji polskich lisów pospolitych srebrzystych. Mieszańce z udziałem 50% genów odmiany fińskiej odznaczały się znacznie lepszymi parametrami okrywy włosowej w porównaniu z lisami krajowymi.

5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Porównanie średnich wartości cech okrywy włosowej lisów odmiany fińskiej i odmiany polskiej oraz 4 grup mieszańców z różnym udziałem genów odmiany fińskiej i norweskiej, wskazuje, że lisy odmiany fińskiej charakteryzują się lepszymi parametrami. Dotyczy to w szczególności takich cech jak: wytrzymałość, długość, grubość włosów pokrywowych oraz liczba włosów puchowych zarówno w okrywie włosowej

zimowej jaki i letniej. Również okrywy zimowe i letnie mieszańców szczególnie z udziałem 50% genów odmiany fińskiej charakteryzowały się lepszymi parametrami od odmiany polskiej. Zdecydowanie najkorzystniej kształtowały się cechy fizyczne wło-

sów w zimowych okrywach lisów odmiany fińskiej, stąd należy zalecać dalsze uszlachetnianie pogłowia krajowego przez krzyżowanie samic odmiany polskiej z samcami odmiany fińskiej.

**Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2009-2011 jako projekt badawczy
Nr N N311 338337.**

LITERATURA

- [1] Duda I.: Skóry surowe futrzarskie. Akademia Ekonomiczna w Krakowie, 1992.
- [2] Cholewa R., Nowicki S.: Cechy budowy i okrywy włosowej lisów polarnych niebieskich o różnej masie ciała. Rocznik Akademii Rolniczej w Poznaniu – CCLXI, 1994.
- [3] Kubacki S.: Porównanie podstawowych cech użytkowych lisów polarnych niebieskich polskich i norweskich na tle dotychczasowego skupu i eksportu skór lisich w kraju. Zeszyty Naukowe ATR Bydgoszcz, Rozprawy 36, 1989.
- [4] Peura J., Strandén I., Mäntysari E., A.: Genetic parameters in Finnish blue fox population: Pelt character and live animal grading traits. Acta Agriculture Scand. Section A, 55: 137-144, 2000.
- [5] Piórkowska M., Natanek A.: Ocena jakości okrywy włosowej populacji lisa polarnego z uwzględnieniem obrazu histologicznego skóry. Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Naukowego t.3, 4:331-337, 2007.
- [6] Nowicki S., Przysiecki P., Nawrocki Z., Filistowicz A., Korczyński M., Filistowicz A., Wpływ genotypu na cechy okrywy włosowej lisów polarnych, Aparatura Badawcza i Dydaktyczna, 2:117-121, 2010.
- [7] Wierzbicki, H.: Breeding value evaluation in Polish fur animals: estimates of direct heritability and portion of litter variation of fur coat and reproduction traits. Czech Journal of Animal Science, 49, 474_/482, 2004.
- [8] Filistowicz A., Żuk B., Sławoń J.: Attempt of evaluation of factors determininig Arctic Fox skin proces. Anim. Sci. Pap. Rep. 4:209-219, 1999.
- [9] Kubacki S., Horoszczyk R., Kubacki P.: Wyniki sprzedaży skór lisów polarnych niebieskich (typu fińskiego) w sezonie 2001/2002) Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego, 72 (6) 149-158, 2004.
- [10] Socha S., Markiewicz M., Gajzler W., Dąbrowska D., Krawczyk E., Jeżewska G.: Wpływ pochodzenia zwierząt na niektóre cechy okrywy włosowej lisa pospolitego srebrzystego (*Vulpes vulpes* L.), Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego, 42, 117-125, 1999.
- [11] Socha S.: Analiza użytkowości futrzarskiej w populacji lisów polarnych niebieskich (*Alopex lagopus* L.) różnych grup genetycznych. Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego 40, 83-90, PTZ, Warszawa, 1999.
- [12] Polska Norma, PN – 62/P-04900 – Wełna metody laboratoryjne. 1962.
- [13] SAS® user s guide Statistic. Version 8,20. Edditions SAS Inst., Cary, NC., 2002.
- [14] Herman W., Porównanie okrywy włosowej lisa rudego, srebrzystego i platynowego, Hod. Drobn. Inwent., 3, 4-6, 1974.
- [15] Przysiecki P.: Wpływ fotoperiodyzmu na użytkowość lisa polarnego i pospolitego. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Rozprawy, 371, 2000.