

ŚLAWOMIR NOWICKI<sup>1</sup>, PIOTR PRZYSIECKI<sup>2</sup>, ANETA FILISTOWICZ<sup>2</sup>, ZBIGNIEW NAWROCKI<sup>2</sup>,  
ANDRZEJ POTKAŃSKI<sup>3</sup>, ANDRZEJ FILISTOWICZ<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Katedra Hodowli Małych Ssaków i Surowców Zwierzęcych  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

<sup>2</sup>Institut Rolnictwa

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

<sup>3</sup>Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

<sup>4</sup>Institut Hodowli Zwierząt

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## WPLYW DODATKU TŁUSZCZU ZWIERZĘCEGO I ROŚLINNEGO W DAWCE POKARMOWEJ NA TEMPO WZROSTU I JAKOŚĆ SKÓR LISÓW POLARNYCH

EFFECT OF ANIMAL AND PLANT FAT ADDITION IN THE RATION  
ON THE GROWTH RATE AND PELT QUALITY OF ARCTIC FOXES

**Streszczenie.** Prawidłowe żywienie musi odpowiadać potrzebom biologicznym zwierząt, pokrywać ich zapotrzebowanie na poszczególne składniki pokarmowe oraz na energię w różnych okresach fizjologicznych. Celem pracy było zbadanie wpływu dodatku tłuszczu roślinnego (oleju rzepakowego) i tłuszczu zwierzęcego (indycego) do dawek pokarmowych lisów polarnych na ich wzrost i jakość okrywy włosowej oraz na jakość pozyskiwanych skór. Zróżnicowany dodatek tłuszczu roślinnego i zwierzęcego w dawce pokarmowej nie wpłynął istotnie na wzrost masy ciała ani na dynamikę przyrostów. Dodatek tłuszczu zwierzęcego wpłynął istotnie na poprawę struktury okrywy włosowej zwierząt oraz na klasę pozyskiwanych skór. W badaniach wykazano, że największy wpływ na jakość skór wywiera racjonalne żywienie zwierząt.

**Słowa kluczowe:** lis polarny, tłuszcz, wzrost, jakość skór

### Wstęp

Podstawowym warunkiem dochodowości chowu lisów jest produkcja bardzo dobrej jakości skór. Osiągnięcie tego celu wymaga wykorzystania wszystkich czynników ma-

jących wpływ na podniesienie wartości futrzarskiej skór. W badaniach wykazano, że największy wpływ na jakość skór wywiera racjonalne żywienie zwierząt. Prawidłowe żywienie musi odpowiadać potrzebom biologicznym zwierząt, pokrywać ich zapotrzebowanie na poszczególne składniki pokarmowe oraz na energię w różnych okresach fizjologicznych. Właściwy dobór pasz i dobre zbilansowanie dawek pokarmowych umożliwiają pokrycie zapotrzebowania na takie składniki, jak: białko, tłuszcz, węglowodany, witaminy oraz makro- i mikroelementy (BARABASZ 1985).

Bardzo ważnymi składnikami paszy, które wpływają korzystnie na wzrost i rozwój lisów oraz obniżają koszty produkcji, są tłuszcz oraz różne odpady tłuszczowe pochodzące z przetwórstwa mięsnego, rybnego i roślinnego. Wieloletnie badania (LOREK i GUGOLEK 1993 b, 1993 c) wykazały, że dodatek tłuszczu wpływa pozytywnie na wzrost lisów oraz na jakość ich okrywy włosowej. Tłuszcz odgrywa w żywieniu bardzo ważną rolę, ponieważ jest nie tylko nośnikiem energii metabolicznej, lecz także wpływa dodatnio na przyswajalność innych składników, np. witamin rozpuszczalnych w tłuszczach (A, D, E i K), pełni funkcję ochronną w stosunku do białka i wpływa na tempo przyrostów masy ciała. Tłuszcze są dość tanim źródłem energii, a ich dostępność na rynku paszowym skłania do większego ich stosowania w celu poprawy kaloryczności dawek pokarmowych (BARABASZ 1984, 1985). LOREK i GUGOLEK (1993 a) oraz LYNGS (1990) wykazali, że wzrost energetyczności diety powoduje mniejsze zużycie paszy, a tym samym białka na jednostkę przyrostu masy ciała, więc ma również aspekt ekonomiczny. Jakkolwiek zwiększenie energetyczności karmy dla mięsożernych zwierząt futerkowych, poprzez większy udział tłuszczu, wydaje się dostatecznie uzasadnione (AUSTREUG i IN. 1979, LOREK 1987, BIEGUSZEWSKI i IN. 1991, GUGOLEK i IN. 1994, LOREK i IN. 1994, LOREK i GUGOLEK 1995, 1996, 1998), to jednak przedmiotem zainteresowania nadal pozostaje rodzaj i postać tłuszczu oraz jego ilościowy udział w dawce.

Celem pracy było zbadanie wpływu różnego udziału dodatku tłuszczu roślinnego (oleju rzepakowego) i tłuszczu zwierzęcego (indyczego) do dawek pokarmowych lisów polarnych na ich wzrost i jakość okrywy włosowej oraz na jakość pozyskiwanych skór.

## Material i metody

Badania wykonano na jednej z ferm hodowlanych lisów polarnych w zachodniej Polsce (woj. wielkopolskie). Doświadczeniem objęto 120 lisów polarnych obu płci urodzonych w pierwszej dekadzie maja.

Szczenięta przebywały z matkami w klatkach wolnostojących od urodzenia do odśladzenia, tj. do wieku 7 tygodni. Po odłączeniu od matek przeniesiono je do pawilonu, umieszczając po trzy w klatce o wymiarach 200 × 100 × 80 cm. Zwierzęta zostały podzielone na trzy grupy: kontrolną, doświadczałą 1. i doświadczałą 2. (każda liczyła 20 samców i 20 samic), przy czym z każdego miotu przydzielano do każdej grupy osobniki tej samej płci w równych liczbach.

Czynnikiem doświadczałym był udział kwasów tłuszczowych nasyconych i nienasyconych w mieszance pokarmowej. Zróźnicowanie udziału rodzajów tłuszczów uzyskano przez różny udział oleju rzepakowego i tłuszczu indyczego w dawce pokarmowej. Dawka pokarmowa kontrolna zawierała 4,0% tłuszczu indyczego i 2,0% oleju

rzepakowego, dawka doświadczalna 1. zawierała 5,5% tłuszczu indyczego i 0,5% oleju rzepakowego, a dawka doświadczalna 2. zawierała 0,5% tłuszczu indyczego i 5,5% oleju rzepakowego. Oznaczono zawartość kwasów tłuszczowych w dawkach pokarmowych. W ciągu całego okresu doświadczalnego, począwszy od momentu odsadzenia aż do uboju, lisy były żywione do woli. Karmę przyrządzano z typowych, dostępnych na fermie komponentów paszowych (tab. 1), zmieniając jednokrotnie skład dawek przy przejściu lisów do okresu kształtowania się okrywy włosowej, zgodnie z zapotrzebowaniem rosnących zwierząt, utrzymując proporcje oleju rzepakowego i tłuszczu indyczego na tym samym poziomie. Wszystkie zwierzęta ważono na początku doświadczenia, w wieku 2 i 4 miesięcy oraz w dniu uboju (27 listopada, w wieku 7 miesięcy). W listopadzie przeprowadzono ocenę pokroju lisów (WZORZEC... 1998). W tym samym miesiącu, ale po uboju zwierząt, skóry zostały zdjęte z tuszek system workowym. Skóry mizdrowano mechanicznie (z użyciem minimalnej ilości trocin). W celu uzyskania możliwie jak najmniej zabrudzonej tkanki tłuszczowej pod wałki do mizdrowania podkładano czystą folię, którą co jakiś czas zmieniano. Zbierano tkankę tłuszczową podskórną oraz tkankę pozostałą przy tuszce. Określono procentową zawartość tkanki tłuszczowej w stosunku do masy ciała. Od 12 lisów z każdej grupy pobrano próbki tłuszczu podskórnego (kark, grzbiet, bok, brzuch i zad) i narządowego (okolice nerek i krezki), a następnie w pobranych próbkach określono skład jakościowy i ilościowy kwasów tłuszczowych.

Tabela 1. Skład dawek pokarmowych (%)  
Table 1. Composition of nutritive doses (%)

Surowiec Raw material	Okres wzrostu Growth period			Okres kształtowania się okrywy włosowej Period of hair coat forming		
	grupa kontrolna control group	grupa doświadczalna 1. experimental group 1	grupa doświadczalna 2. experimental group 2	grupa kontrolna control group	grupa doświadczalna 1. experimental group 1	grupa doświadczalna 2. experimental group 2
1	2	3	4	5	6	7
Ekstrudat pszenny Wheat extrudat	13	13	13	15	15	15
Indyk (głowy i łapki) Turkey (heads and feet)	13	13	13	20	20	20
Jelita drobiowe Poultry chicken intestines	25	25	25	30	30	30
Dorsz pofiletowy Cod after fillet	5	5	5	–	–	–
Mączka rybna Fishy flour	5	5	5	3	3	3

Tabela 1 – cd. / Table 1 – cont.

1	2	3	4	5	6	7
Mączka z krwi Flour from blood	2	2	2	2	2	2
Mączka mięsno-kostna Meat-bone flour	5	5	5	3	3	3
Mączka z indyka Turkey flour	–	–	–	4	4	4
Otręby pszenne Wheat bran	1	1	1	1	1	1
Tłuszcz indyjski Turkey fat	4,0	5,5	0,5	4,0	5,5	0,5
Olej rzepakowy Rapeseed oil	2,0	0,5	5,5	2,0	0,5	5,5
Makuch lniany Flax oil	–	–	–	0,5	0,5	0,5
Woda Water	25	25	25	15,5	15,5	15,5
Sucha masa Dry matter	33,2	33,1	33,8	35,3	35,1	35,7
Poziom energii metabolicznej, EM (MJ/kg) Level of metabolic energy, EM (MJ/kg)	7,08	7,06	7,10	7,96	7,95	7,99
Udział EM (%) Participation of EM (%)						
z białka from protein	35,79	35,85	35,65	33,85	33,90	33,72
z tłuszczu from fat	46,81	46,72	47,02	48,55	48,47	48,74
z węglowodanów from carbohydrates	17,40	17,43	17,33	17,60	17,63	17,54

Próby analizowanego materiału poddano ekstrakcji z wykorzystaniem eteru dietylowego, następnie kwasy tłuszczowe estryfikowano w 2 ml roztworu 0,5 M NaOH w metanolu (stosunek 20 g NaOH na 1 l metanolu), przeprowadzając je w procesie derywatywacji z wykorzystaniem trifluorku boru w metanolu w estry metylowe kwasów tłuszczowych (FAME). Po dodaniu 7 ml 0,34 M roztworu NaCl i 1 ml heksanu oraz po dokładnym wymieszaniu uzyskaną fazę organiczną zawierającą długołańcuchowe kwasy tłuszczowe kierowano do analizy chromatograficznej. Analizę chromatograficzną wykonano z użyciem chromatografu gazowego (Varian CP-3380) wyposażonego w detektor płomieniowo-jonizacyjny i kolumnę typu CP-Select CB for FAME (nr kat. CP 7420, Varian) o wymiarach 100 m, ID 0,25 mm, grubość filmu fazy stacjonarnej:

0,25  $\mu\text{m}$ . Jako gazu nośnego używano ultraczystego helu 5,0 o przepływie 3 ml/min. Próbkę wielkości 2  $\mu\text{l}$  nanoszono do kolumny z podziałem strumienia gazu nośnego w stosunku 1:99. Temperatura pieca została zaprogramowana następująco: 140°C przez 9 min, następnie wzrost o 4°C/min przez 25 min do 240°C. Poszczególne kwasy tłuszczowe identyfikowano na podstawie czasów retencji, korzystając ze standardu (37 FAME Mix, Supelco, Bellefonte, USA, nr kat. 47885-U), natomiast analizy ilościowej dokonano na podstawie pola powierzchni pików, za pomocą oprogramowania Varian Star Chromatography, Workstation (wersja 5.31).

Skóry po wstępnej obróbce oceniał klasyfikator, zgodnie z wymogami normy PN-84/P-22021 (1984) i instrukcji lotowania skór lisów (INSTRUKCJA... 1994). Podczas tej oceny określono: kategorię okrywy włosowej i mizdzy, kategorię wad i klasę skór. Kategorię okrywy włosowej i mizdzy oceniano w skali trzypunktowej: I kategorii odpowiada 1 pkt., II – 2 pkt., a III – 3 pkt. Klasę skór według polskiej normy określano w skali pięciopunktowej: I klasie przypisano 1 pkt, II – 2 pkt, III – 3 pkt, IV – 4 pkt, V – 5 pkt. Klasę skór według instrukcji lotowania określano w skali pięciopunktowej: klasie selected syrena przypisano 1 pkt, syrena – 2 pkt, gatunkowi B – 3 pkt, gatunkowi C – 4 pkt, gatunkowi damaged – 5 pkt.

Wykonano również pomiary: długości skóry (od czubka nosa do nasady ogona) i masy skóry surowej.

Po wykonaniu pomiaru długości skór określono ich rozmiar, zgodnie z obowiązującą instrukcją (INSTRUKCJA... 1994). Następnie rozmiarowi 000 przypisano 1 pkt, 00 – 2 pkt, 0 – 3 pkt, a rozmiarowi 1 – 4 pkt.

Do oceny statystycznej użyto dwuczynnikowej analizy wariancji (grupa, płeć) opartej na modelu stałym (SAS... 2011). Istotność różnic między grupami określono testem Duncana.

## Wyniki i dyskusja

Mieszanka paszowa była sporządzona z typowych komponentów dostępnych na fermie. Skład i udział procentowy poszczególnych komponentów oraz poziom energii metabolicznej przedstawiono w tabeli 1. Łączny udział dodatków tłuszczu (olej rzepakowy i tłuszcz indyczy) w dawkach był jednakowy i wynosił 6%. Do zróżnicowania zawartości kwasów tłuszczowych nasyconych i nienasyconych w dawkach doświadczalnych zastosowano trzy kombinacje z różnym procentowym udziałem oleju rzepakowego i tłuszczu indyczego. Poziom nasyconych i nienasyconych kwasów tłuszczowych w poszczególnych dawkach przedstawiono w tabeli 2. Najwięcej kwasów tłuszczowych nasyconych – 31,51% – znajdowało się w karmie zawierającej 5,5% tłuszczu indyczego. Dawka w okresie doświadczenia była zmieniona 15 września. Poziom energii metabolicznej oraz udział procentowy energii z podstawowych składników pokarmowych (białka, tłuszczu i węglowodanów) w dawce kontrolnej (fermowej) i doświadczalnych (1. i 2.) mieścił się w granicach podanych w normach żywieniowych lisów (GUGOLEK 2011). W tabeli 3 przedstawiono wyniki dotyczące masy ciała i jej przyrostów oraz odfuszczenia lisów. Masa ciała początkowa zwierząt wszystkich grup była

Nowicki S., Przysiecki P., Filistowicz A., Nawrocki Z., Potkański A., Filistowicz A., 2013. Wpływ dodatku tłuszczu zwierzęcego i roślinnego w dawce pokarmowej na tempo wzrostu i jakość skór lisów polarnych. Nauka Przyr. Technol. 7, 4, #60.

Tabela 2. Poziom nasyconych i nienasyconych kwasów tłuszczowych w sumie kwasów tłuszczowych znajdujących się w mieszankach paszowych (%)

Table 2. Level of saturated and unsaturated fatty acids in the sum of fatty acids found in nutritive mixtures (%)

Kwasy tłuszczowe Fatty acids	Grupa kontrolna Control group	Grupa doświadczalna 1. Experimental group 1	Grupa doświadczalna 2. Experimental group 2
SFA – nasycone SFA – saturated	30,81	31,51	28,55
MUFA – jednonienasycone MUFA – monounsaturated	44,17	43,43	45,64
PUFA – wielonienasycone PUFA – polyunsaturated	24,95	24,99	25,73
UFA – nienasycone UFA – unsaturated	69,12	68,42	70,37
UFA/SFA – nienasycone/nasycone UFA/SFA – unsaturated/saturated	2,24	2,17	2,46

Tabela 3. Masa ciała, przyrost oraz otłuszczenie

Table 3. Body weight, growth rate and fatness

Grupa Group	Wskaźnik Indicator	Masa ciała (kg) Body weight (kg)				Przyrost masy ciała (kg) Growth rate (kg)				Masa tłuszczu Fat weight (kg)	Udział tkanki tłuszczowej w masie ciała Participation of fatty tissue in body weight (%)
		6. tydzień 6th week	8. tydzień 8th week	16. tydzień 16th week	koń- cowa final	6-8 tygo- dni 6-8 weeks	8-16 tygo- dni 8-16 weeks	16-28 tygo- dni 16-28 weeks	całko- wity total		
Kontrolna Control	$\bar{x}$	1,11	2,57	6,71	10,64	1,46	4,14	3,93	9,53	3,33	30,91
	Sd	0,15	0,49	0,69	1,76	0,20	0,45	1,43	1,61	0,93	4,92
Doświad- czalna 1. Experi- mental 1	$\bar{x}$	1,09	2,62	6,66	11,16	1,53	4,04	4,50 <sup>a</sup>	10,07 <sup>a</sup>	3,55	31,43
	Sd	0,16	0,52	1,03	2,78	0,18	0,64	2,05	2,41	1,12	4,88
Doświad- czalna 2. Experi- mental 2	$\bar{x}$	1,08	2,67	6,64	10,35	1,59	3,97	3,72 <sup>a</sup>	9,27 <sup>a</sup>	3,22	30,10
	Sd	0,14	0,44	0,95	2,22	0,21	0,61	1,68	2,02	1,39	7,38

Średnie oznaczone tymi samymi literami w kolumnach różnią się istotnie przy  $P \leq 0,05$ .

Means marked with the same letters in columns differ significantly at  $P \leq 0.05$ .

bardzo podobna, natomiast w późniejszych pomiarach masa ciała zwierząt grupy doświadczalnej 1. była większa niż zwierząt grupy kontrolnej i doświadczalnej 2., jednak różnice te nie były istotne. Przyrost masy ciała również był największy w grupie doświadczalnej 1. Różnica przyrostu końcowego i w trzecim okresie w stosunku do grupy doświadczalnej 2. była istotna przy  $P \leq 0,05$ . Tuszki lisów grupy doświadczalnej 1. charakteryzowały się większym otluszczeniem w stosunku do tuszek lisów grupy kontrolnej (o 0,22 kg) i grupy doświadczalnej 2. (o 0,33 kg). Procentowy udział tkanki tłuszczowej w stosunku do końcowej masy ciała był największy w grupie doświadczalnej 1. i wyniósł 31,43%.

W listopadzie, w okresie pełnej dojrzałości okrywy włosowej, przeprowadzono ocenę pokroju lisów (tab. 4), zgodnie z wzorcem oceny pokroju lisów polarnych (WZORZEC... 1998). Długość tułowia (która wpływa na ocenę wielkości i budowy zwierzęcia) była w grupie doświadczalnej 1. większa niż w pozostałych grupach. Różnica w stosunku do grupy doświadczalnej 2. była istotna przy  $P \leq 0,05$ . Oceny innych cech pokroju: wielkości i budowy zwierzęcia, typu barwnego, czystości barwy okrywy włosowej były we wszystkich grupach zbliżone, natomiast ocena jakości okrywy włosowej była najlepsza w grupie doświadczalnej 1. i różniła się istotnie ( $P \leq 0,05$ ) od oceny w grupie doświadczalnej 2. Łączna ocena pokroju również była najlepsza w grupie doświadczalnej 1.; w porównaniu z grupą kontrolną była wyższa o 0,28 pkt, a w porównaniu z grupą doświadczalną 2. – o 0,97 pkt. Różnica w stosunku do obu grup była istotna przy  $P \leq 0,05$ . W tabeli 5 przedstawiono niektóre wskaźniki jakości skór surowych suchych.

Tabela 4. Długość tułowia i cechy pokroju  
Table 4. Length of thorax and conformation traits

Grupa Group	Wskaźnik Indicator	Długość tułowia Length of thorax (cm)	Cechy pokroju (pkt) – Conformation traits (pt)				
			1	2	3	4	Σ 1-4
Kontrolna Control	$\bar{x}$	68,90	5,90	2,78	2,28	6,10	17,08 <sup>a</sup>
	Sd	3,04	0,63	0,48	0,45	0,59	1,14
Doświadczalna 1. Experimental 1	$\bar{x}$	69,49 <sup>a</sup>	5,90	2,74	2,41	6,31 <sup>a</sup>	17,36 <sup>a,b</sup>
	Sd	5,08	0,45	0,50	0,50	0,57	1,14
Doświadczalna 2. Experimental 2	$\bar{x}$	68,11 <sup>a</sup>	5,63	2,55	2,21	6,03 <sup>a</sup>	16,39 <sup>b</sup>
	Sd	4,54	1,13	0,60	0,41	0,72	1,79

Cechy pokroju: 1 – wielkość i budowa zwierzęcia, 2 – typ barwny, 3 – czystość barwy okrywy włosowej, 4 – jakość okrywy włosowej.

Średnie oznaczone tymi samymi literami w kolumnach różnią się istotnie przy  $P \leq 0,05$ .

Conformation traits: 1 – body size and conformation of animal, 2 – colour type, 3 – colour purity of hair, 4 – quality of hair.

Means marked with the same letters in columns differ significantly at  $P \leq 0,05$ .

Tabela 5. Wskaźniki jakości skór  
Table 5. Quality parameters of pelts

Wyszczególnienie Specification	Wskaźnik Indicator	Grupa kontrolna Control group	Grupa doświadczalna 1. Experimental group 1	Grupa doświadczalna 2. Experimental group 2
Masa skóry (g) Pelt weight (g)	$\bar{x}$	570,00	596,02 <sup>a</sup>	567,10 <sup>a</sup>
	Sd	14,24	14,61	14,24
Długość skóry (cm) Pelt length (cm)	$\bar{x}$	115,70 <sup>a</sup>	117,05 <sup>ab</sup>	115,68 <sup>b</sup>
	Sd	6,27	8,76	6,27
Rozmiar skóry Pelt size	$\bar{x}$	2,55	2,77	2,52
	Sd	0,75	0,96	0,75
Kategoria okrywy Hair category	$\bar{x}$	1,65	1,51 <sup>a</sup>	1,76 <sup>a</sup>
	Sd	0,53	0,60	0,53
Klasa skóry Pelt class	$\bar{x}$	2,03 <sup>a</sup>	1,77 <sup>ab</sup>	2,05 <sup>b</sup>
	Sd	0,83	0,78	0,83
Ocena aukcyjna Auction valuation	$\bar{x}$	2,75 <sup>a</sup>	2,36 <sup>ab</sup>	2,79 <sup>b</sup>
	Sd	1,17	1,14	1,17

Średnie oznaczone tymi samymi literami w wierszach różnią się istotnie przy  $P \leq 0,05$ .  
Means marked with the same letters in rows differ significantly at  $P \leq 0,05$ .

Skóry w grupie doświadczalnej 1. były najdłuższe i różniły się istotnie od długości skór w pozostałych grupach. Można się było tego spodziewać, ponieważ również długość tułowia zwierząt grupy doświadczalnej 1. była największa. Jak podał LYNGS (1990), masa ciała i długość skóry lisów polarnych są wyraźnie skorelowane i zachodzi między tymi cechami prosta regresja. Regresja ta dla 17-tygodniowych samic wynosi 84, co oznacza, że wzrost masy ciała w tym wieku o 84 g powoduje zwiększenie długości skóry o 1 cm. Według LYNGSA (1990) jest to związane prawdopodobnie nie tylko z odkładaniem się tłuszczu, lecz także ze zwiększeniem wymiarów ciała. Rozmiary skór wszystkich grup były zbliżone. W poszczególnych grupach masy skór surowych kształtowały się następująco: w grupie kontrolnej – 570,00 g, w doświadczalnej 1. – 596,02 g, w doświadczalnej 2. – 567,11 g. Różnice między grupami doświadczalnymi okazały się istotne przy  $P \leq 0,05$ .

Kategoria okrywy włosowej i mizdry jest zawsze wyznacznikiem wartości futrzarskiej skór. Badając tę cechę, stwierdzono różnice między poszczególnymi grupami. Wartości średnie tej cechy wyniosły w grupie kontrolnej 1,65, w grupie doświadczalnej 1. – 1,51 i w grupie doświadczalnej 2. – 1,76. Różnice między grupami doświadczalnymi okazały się istotne przy  $P \leq 0,05$ . Konsekwencją różnic w kategorii okrywy wło-



Nowicki S., Przysiecki P., Filistowicz A., Nawrocki Z., Potkański A., Filistowicz A., 2013. Wpływ dodatku tłuszczu zwierzęcego i roślinnego w dawce pokarmowej na tempo wzrostu i jakość skór lisów polarnych. Nauka Przyr. Technol. 7, 4, #60.

---

sowej było istotne zróżnicowanie klasy skór ocenianych zgodnie z polską normą PN-84/P-22021 (1984). Najlepszą ocenę uzyskały skóry lisów z grupy doświadczanej 1. nie tylko w klasyfikacji zgodnej z polską normą, lecz także zgodnie z klasyfikacją aukcyjną.

Liczne badania (AUSTREUG i IN. 1979, LOREK 1987, BIEGUSZEWSKI i IN. 1991, LOREK i IN. 1994, LOREK i GUGOLEK 1995, 1996, 1998) wykazały, że stosowanie w dawce pokarmowej dodatków tłuszczu wpływało pozytywnie na produktywność lisów i nerek. Zwierzęta otrzymujące karmę z dodatkiem tłuszczu miały większą masę ciała, większe przyrosty masy ciała oraz charakteryzowały się znacznie lepszą okrywą włosową i jakością pozyskiwanych z nich skór.

W dostępnej literaturze brak jest badań określających rodzaj dodawanego tłuszczu (zwierzęcy, roślinny czy ich mieszanina) i skład kwasów tłuszczowych w tym tłuszczu.

Według LORKA i GUGOLKA (1993a), podstawowym czynnikiem wyznaczającym możliwości zwiększenia udziału tłuszczu w dawce pokarmowej jest stan fizjologiczny zwierząt i związane z nim zapotrzebowanie na ten składnik pokarmowy. Drugim ważnym czynnikiem jest stosunek pomiędzy ilością i jakością tłuszczu a ilością i jakością białka w dawce. Stwierdzono, że wraz ze wzrostem zawartości tłuszczu w dawce powinny wzrastać także ilość lub jakość białka. W dawkach pokarmowych zastosowanych na badanej fermie energia pochodząca z tłuszczu nie przekraczała górnych granic norm, a białko charakteryzowało się bardzo dużą wartością biologiczną. JANCZAK (2002) oraz JANCZAK i IN. (2002) stosowali w karmie dla lisów polarnych dodatek w postaci tłuszczów roślinnych (olej rzepakowy) i zwierzęcych (łój) oraz ich mieszaniny. Dodatek tłuszczu zwierzęcego (5% łój) wpłynął na poprawę jakości okrywy włosowej w ocenie licencyjnej. Rodzaj tłuszczu nie miał wpływu na pozostałe cechy pokroju zwierząt ani na jakość ich skór. Różnice w parametrach jakościowych okrywy włosowej i skór między grupami różniącymi się dodatkami tłuszczów nie były istotne, jednak zwierzęta otrzymujące dodatek tłuszczu zwierzęcego (łój) charakteryzowały się lepszymi parametrami tych cech.

## Wnioski

1. Zróżnicowany dodatek tłuszczu roślinnego i zwierzęcego w dawce pokarmowej nie wpłynął istotnie na wzrost masy ciała ani na dynamikę przyrostów zwierząt.

2. Dodatek tłuszczu zwierzęcego do dawki pokarmowej wpłynął istotnie na poprawę struktury okrywy włosowej zwierząt oraz na klasę pozyskiwanych z nich skór.

## Literatura

- AUSTREUG E., SKREDE A., ELDEGARD A., 1979. Effect of dietary fat source on the digestibility of fat and fatty acids in rainbow trout and mink. Acta Agric. Scand. 29: 54-61.
- BARABASZ B., 1984. Znaczenie i zastosowanie tłuszczu zwierzęcego w żywieniu lisów i nerek. Hod. Drobn. Inwen. 6: 4-6.

Nowicki S., Przysiecki P., Filitowicz A., Nawrocki Z., Potkański A., Filitowicz A., 2013. Wpływ dodatku tłuszczu zwierzęcego i roślinnego w dawce pokarmowej na tempo wzrostu i jakość skór lisów polarnych. Nauka Przyr. Technol. 7, 4, #60.

---

- BARABASZ B., 1985. Rola tłuszczów roślinnych w żywieniu zwierząt futerkowych. Hod. Drobn. Inwen. 6: 8-9.
- BIEGUSZEWSKI H., URBANOWSKI M., SŁOWIŃSKA B., 1991. Przyrost masy ciała i wskaźniki biochemiczne osocza krwi nerek żywionych karmą z dodatkiem odpadów olejowych i pasz konserwowanych preparatami chemicznymi. Zesz. Nauk. AT-R Bydg. Zootech. 20: 15-20.
- GUGOLEK A., 2011. Zelecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz. Zwierzęta futerkowe. Instytut Fizjologii i Żywienia im. Jana Kielanowskiego PAN, Jabłonna.
- GUGOLEK A., LOREK M.O., GAWARECKA B., 1994. Wpływ dodatku koncentratu tłuszczowego do dawki pokarmowej dla nerek na wybrane wskaźniki użytkowe. Acta Acad. Agric. Tech. Olst. Zootech. 41: 57-65.
- INSTRUKCJA lotowania skór lisów. 1994. Skinpalex, Warszawa.
- JAŃCZAK M., 2002. Wpływ stosowania tłuszczów roślinnych i zwierzęcych oraz ich mieszanin na wzrost i jakość okrywy włosowej lisów polarnych. Zesz. Nauk. AR Wroc. 362, Zootech. 45: 50-56.
- JAŃCZAK M., KUŹNIEWICZ J., KUŹNIEWICZ G., 2002. Ocena użytkowych wskaźników futrzarskich okrywy włosowej lisów polarnych żywionych karmą z dodatkiem tłuszczu. Przegl. Skórz. 57: 30-32.
- LOREK M.O., 1987. Próba wykorzystania odpadów olejowych w żywieniu tchórzy hodowlanych. Hod. Drobn. Inwen. 7: 14-16.
- LOREK M.O., GUGOLEK A., 1993 a. Analiza wybranych wskaźników użytkowych lisów polarnych żywionych dietami zawierającymi dodatek paszowego tłuszczu sypkiego Erafet. Acta Acad. Agric. Tech. Olst. Zootech. 38: 197-205.
- LOREK M.O., GUGOLEK A., 1993 b. Ocena pokroju i jakości skór lisów polarnych żywionych paszą z dodatkiem koncentratu tłuszczowego. Acta Acad. Agric. Tech. Olst. Zootech. 38: 247-253.
- LOREK M.O., GUGOLEK A., 1993 c. Wpływ koncentratu tłuszczowego w żywieniu lisów polarnych na przyrost masy ciała i zużycie paszy. Acta Acad. Agric. Tech. Olst. Zootech. 38: 239-246.
- LOREK M.O., GUGOLEK A., 1995. Możliwości zwiększenia udziału tłuszczu w dawkach pokarmowych dla lisów i nerek. Zesz. Nauk. PTZ 21: 101-111.
- LOREK M.O., GUGOLEK A., 1996. Wpływ dodatku koncentratu serwatkowo-tłuszczowego do dawki pokarmowej na wybrane wskaźniki użytkowe nerek. Acta Acad. Agric. Tech. Olst. Zootech. 45: 200-207.
- LOREK M.O., GUGOLEK A., 1998. Effect of rape oil and marrow oil cake on selected production characters of mink. Nat. Sci. 1: 81-89.
- LOREK M.O., GUGOLEK A., GAWARECKA B., 1994. Badania nad zastąpieniem śruty jęczmiennej parowanej koncentratem tłuszczowym w dawkach pokarmowych dla lisów polarnych. Acta Acad. Agric. Tech. Olst. Zootech. 41: 47-56.
- LYNGS B., 1990. Vaegtduikling og foderbrug hos solu-og blaracuehualpe. Dan. Pelsdyrav. 6: 296-297.
- PN-84/P-22021. 1984. Skóry surowe zwierząt futerkowych. Skóry lisów polarnych. PKNMiJ, Warszawa.
- SAS user's guide release 9.2. Statistics. 2011. SAS Institute, Cary, NC, USA.
- WZORZEC oceny pokroju lisów polarnych. 1998. Centralna Stacja Hodowli Zwierząt, Warszawa.
- ZALECENIA żywieniowe i wartość pokarmowa pasz – zwierzęta futerkowe. 2011. Red. A. Gugołek. Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN, Jabłonna.

Nowicki S., Przysiecki P., Filistowicz A., Nawrocki Z., Potkański A., Filistowicz A., 2013. Wpływ dodatku tłuszczu zwierzęcego i roślinnego w dawce pokarmowej na tempo wzrostu i jakość skór lisów polarnych. *Nauka Przyr. Technol.* 7, 4, #60.

---

## EFFECT OF ANIMAL AND PLANT FAT ADDITION IN THE RATION ON THE GROWTH RATE AND PELT QUALITY OF ARCTIC FOXES

**Summary.** It was stated that the biggest influence on the quality of pelts has a reasonable animal nutrition. Suitable feeding should correspond to biological needs of animals, to meet the demand for particular nutritive components and also to provide cover for the energy demand in particular physiological periods. The aim of the work was to study the influence of an addition of the vegetable (rapeseed oil) and animal fat (turkey) to rations used in the feeding of arctic foxes on the growth, coat quality and also the quality of the obtained pelts. The differentiated addition of vegetable and animal fats in the rations did not significantly influence the increase of foxes body weight and dynamics of gains. The addition of the animal fat to the rations had a significant effect on the improvement of the animals coat structure and also the class of the obtained pelts.

**Key words:** arctic fox, fat, growth, pelt quality

*Adres do korespondencji – Corresponding address:*

*Sławomir Nowicki, Katedra Hodowli Małych Ssaków i Surowców Zwierzęcych, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Złotniki, ul. Słoneczna 1, 62-002 Suchy Las, Poland, e-mail: nowicki.slawek@wp.pl*

*Zaakceptowano do opublikowania – Accepted for publication:*

*2.10.2013*

*Do cytowania – For citation:*

*Nowicki S., Przysiecki P., Filistowicz A., Nawrocki Z., Potkański A., Filistowicz A., 2013. Wpływ dodatku tłuszczu zwierzęcego i roślinnego w dawce pokarmowej na tempo wzrostu i jakość skór lisów polarnych. *Nauka Przyr. Technol.* 7, 4, #60.*