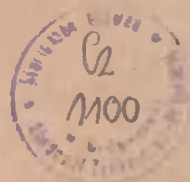


AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE NR 175

ZOOTECHNIKA 20



BCYT

BYDGOSZCZ - 1991

AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE NR 175

ZOOTECHNIKA 20

Ca.
1100

BYDGOSZCZ - 1991

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
prof. dr hab. Ojcumiła Stefaniak

REDAKTOR NAUKOWY
prof. dr hab. Henryk Bieguszewski

OPRACOWANIE REDAKCYJNE I TECHNICZNE
mgr Aleksandra Ławniczak, Zbigniew Gackowski

Wydano za zgodą Rektora
Akademii Techniczno-Rolniczej
w Bydgoszczy

ISSN 0208-6352

**WYDAWNICTWO UCZELNIANE AKADEMII TECHNICZNO-ROLNICZEJ
W BYDGOSZCZY**

Wyd. I. Nakład 150 egz. Ark. wyd. 6,75, ark. druk. 9,75. Papier kl. V drukowy B1
Oddano do druku 1991.04.26. Druk ukończono w maju 1991 r.

MEN -

Uczelniany Zakład Małej Poligrafii ATR. Bydgoszcz. ul. Olszewskiego 20
Zamówienie nr 55/91.

Nr inw P 1826/91

Spis treści

	str.
PRZEDMOWA - Henryk Bieguszewski	5
 I - ROZPRAWY NAUKOWE	
1. Henryk Bieguszewski - Morfologiczny obraz krwi i równowaga kwa- sowo-zasadowa u nerek żywionych karmą z dodatkiem odpadów ole- jowych i pasz konserwowanych preparatami chemicznymi	9
2. Henryk Bieguszewski, Beata Głowińska, Tomasz Pietryga, Mariusz Urbanowski - Strawność składników pokarmowych dawki i retencja azotu u nerek żywionych karmą z dodatkiem odpadów olejowych i pasz konserwowanych preparatami chemicznymi	17
3. Henryk Bieguszewski, Jacek Ornowski, Romuald Rajs - Czynność wątroby u lisów polarnych żywionych karmą z dodatkiem krwi konser- wowanej	23
4. Henryk Bieguszewski, Mariusz Urbanowski, Beata Głowińska - Przy- rosty masy ciała i wskaźniki biochemiczne osocza krwi nerek ży- wionych karmą z dodatkiem odpadów olejowych i pasz konserwowa- nych preparatami chemicznymi	29
5. Andrzej Frindt, Roman Kijewski, Marian Brzozowski, Tadeusz Ka- leta - Porównanie różnych metod określania właściwego terminu inseminacji u lisów polarnych	37
6. Jerzy Gedymin, Ryszard Cholewa, Alicja Piaszyk, Roman Kaspe- rek - Wpływ dodatku mieszanki mięsozastępczej do karmy na wzrost i jakość okrywy włosowej lisów polarnych	43
7. Beata Głowińska, Henryk Bieguszewski - Wybrane wskaźniki morfo- logiczne i biochemiczne krwi tchórzofretek żywionych karmą z dodatkiem pasz konserwowanych kwasem mrówkowym	49
8. Hilka Kenttamies - Grading of blue fox	57
9. Oskar Manfred Lorek, Henryk Bieguszewski - Wpływ dodatku kredy pastewnej do paszy z udziałem krwi konserwowanej kwasem siarko- wym i benzoesanem sodowym na morfologiczne i biochemiczne wskaź- niki krwi lisów polarnych (<i>Alopex lagopus</i>)	65
10. Mirosława Maciejewska, Henryk Bieguszewski, Beata Głowińska - Wpływ dodatku pasz konserwowanych kwasem mrówkowym w żywieniu tchórzofretek na substrukturę chemiczną i niektóre parametry fizyczne ich okrywy włosowej	73

11. Mirosława Maciejewska, Henryk Bieguszewski, Tomasz Pietryga - Wprowadzenie zakonserwowanej krwi nutrii w żywieniu lisów polarnych a struktura chemiczna i niektóre cechy fizyczne ich okrywy	79
12. W. M. Olejnik - Widowuje osobienności puszczewarenia płotojadnych puszných zwieriej i adaptacja puszczewaritielnych fermentow k charakteru korma	85
13. J. Pölonen, T. Dahlman, J. Mäkelä - Feeding experiments on minks and foxes with acid preserved raw materials	91
14. Romuald Rajs, Henryk Bieguszewski - Poziom hormonów tarczycy we krwi lisów polarných żywionych karmą z dodatkiem krwi konserwowanej chemicznie i gotowanej	99
15. Romuald Rajs, Henryk Bieguszewski, Jacek Ornowski - Poziom witaminy B ₁₂ u lisów polarných żywionych karmą z dodatkiem krwi konserwowanej chemicznie i gotowanej	105
16. Maija Valtonen - Artificial insemination in foxes	109
17. Zbigniew Woliński, Andrzej Frindt - Badania biometryczne dotyczące wielkości i masy ciała oraz wybranych narządów wewnętrznych lisów polarných i pospolitych	115

II - PRACE PRZEGLĄDOWE

1. Birthe M. Damgaard - The current status of physiological research in fur animals in Denmark	123
2. Niels Glem-Hansen - Review of nutritional experiments with fur bearing animals in Denmark	129
3. Tapio Juokslahti - Fur animal research in Finland	139
4. Ronald Krieg - Fur animal research in the University Leipzig .	145
5. Frantisek Kukla - Ethology of muskrats (Ondatra zibethica) reared in cages	151

PRZEDMOWA

W dniach 21 - 23 września 1989 roku Katedra Fizjologii i Anatomii Zwierząt Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy była głównym współorganizatorem sympozjum na temat: „Fizjologia i Żywnienie Zwierząt Futerkowych Mięsożernych”.

W sympozjum wzięły udział ogółem 143 osoby, w tym 15 uczestników zagranicznych.

W czasie sympozjum wygłoszono 14 referatów oraz 24 doniesienia naukowe. W przedstawianych pracach prezentowano głównie najnowsze osiągnięcia naukowe z fizjologii oraz żywienia lisów, norek i tchórzofretek. Trzy referaty wygłoszone przez uczestników zagranicznych dotyczyły również zagadnień hodowlanych zwierząt futerkowych.

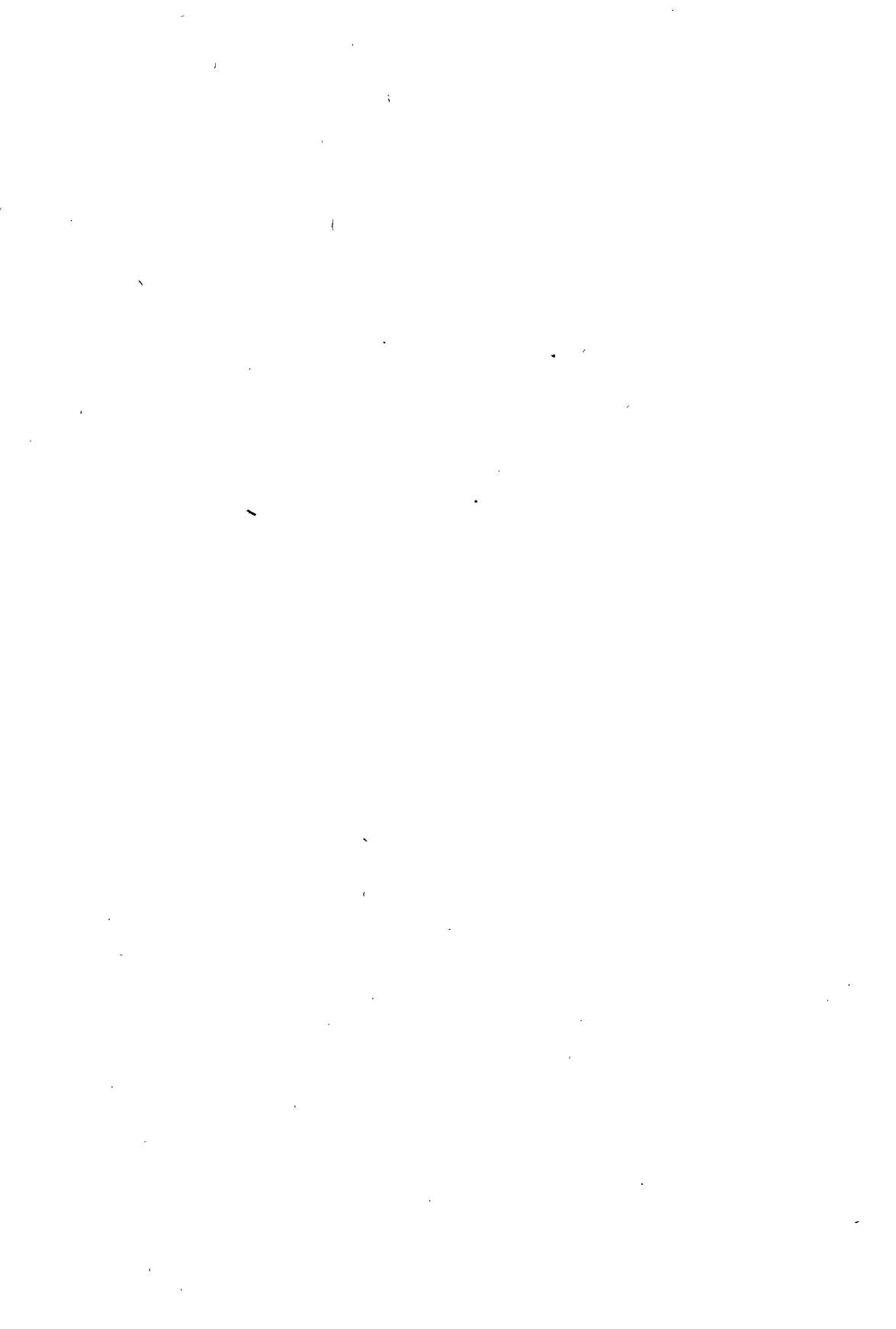
Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt udziału w sympozjum znacznej grupy naukowców z krajów europejskich, które zajmują czołowe miejsce w hodowli lisów i norek oraz produkcji skór, tj. z Danii, Norwegii, Finlandii i Związku Radzieckiego.

Większość prezentowanych na sympozjum prac jest drukowana w niniejszym Zeszytcie.

Ze względu na to, że niektóre referaty gości zagranicznych nie miały charakteru rozpraw naukowych, a były tylko przeglądem doświadczeń fizjologicznych i żywieniowych prowadzonych na zwierzętach futerkowych mięsożernych, w Zeszytcie Naukowym dokonano podziału przedłożonych do druku prac na: I - rozprawy naukowe i II - prace przeglądowe.



ROZPRAWY NAUKOWE



Henryk Bieguszewski

MORFOLOGICZNY OBRAZ KRWI I RÓWNOWAGA KWASOWO-ZASADOWA
U NOREK ŻYWIONYCH KARMĄ Z DODATKIEM ODPADÓW OLEJOWYCH
I PASZ KONSERWOWANYCH PREPARATAMI CHEMICZNYMI

Katedra Fizjologii i Anatomii Zwierząt ATR
85-084 Bydgoszcz, ul. H. Sawickiej 28

1. WSTĘP

Pasze pochodzenia zwierzęcego zajmują znaczną pozycję w dawce pokarmowej zwierząt futerkowych mięsożernych. Aby karma mięsno-rybna zachowała swoje walory odżywcze i smakowe musi być zabezpieczona przed negatywnym wpływem mikroflory. Przy wysokich kosztach budowy i eksploatacji chłodni oraz braku odpowiedniego zaplecza chłodniczego koniecznym staje się stosowanie preparatów chemicznych do konserwacji pasz.

Dotychczasowe badania nad konserwantami chemicznymi stosowanymi w żywieniu zwierząt prowadzone były na przeżuwaczach [21, 22], szczurach [1, 13, 14, 24, 29, 30], świniami [28] i kurczętach [26]. W doświadczeniach tych badano wpływ kwasów mineralnych na pobranie paszy, wzrost i procesy fizjologiczne.

W krajach skandynawskich prowadzone są na szeroką skalę prace badawcze nad wpływem kwasów mineralnych jako konserwantów na wyniki produkcyjne i procesy fizjologiczne zwierząt futerkowych mięsożernych [19, 20, 23, 27]. Badacze duńscy zajęli się problemem wpływu kwasów mineralnych na wzrost i strawność składników pokarmowych [16], równowagę kwasowo-zasadową krwi [25], transport treści pokarmowej przez żołądek i jelita [15] i gospodarkę fosforowo-wapniową norek [17].

Dotychczasowe badania własne [3-12] nad zastosowaniem pasz konserwowanych preparatami chemicznymi w żywieniu zwierząt futerkowych mięsożernych pozwalają stwierdzić, że chemiczne konserwanty mogą mieć zastosowanie w żywieniu lisów polarnych i tchórzofretek.

Nie wykorzystane są jeszcze w żywieniu zwierząt użytkowych odpady przemysłu tłuszczowego, a głównie olejarskiego. Faruga i Kozłowski [18] przeprowadzili badania nad zastosowaniem odpadów olejowych w żywieniu kur-

czął. Stwierdzili oni, że dodanie odpadów olejowych do paszy brojlerów nie wpłynęło ujemnie na cechy fizykochemiczne mięsa.

2. MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 100 nerek typu standard należących do Fermy Kraczkii POHZ w Poznaniu. Zwierzęta podzielono na 5 grup (20 sztuk w każdej grupie), które po odsadzeniu od matek do osiągnięcia dojrzałości somatycznej żywno- nie były zróżnicowanymi dawkami pokarmowymi.

Grupa kontrolna (K) nerek otrzymywała karmę, w skład której wchodziły: odpady rzeźniane świeże lub mrożone - 65 %, odpady rybne - 10 %, mleko chude w proszku - 1 %, kasza jęczmienna lub śruta pszenna gotowana - 14 %, otręby pszenne - 6 %, warzywa i zielonki - 4 %.

W pierwszej grupie doświadczalnej nerek (D_1) 20 % świeżych pasz mięs- nych zastąpiono odpadami rzeźnianymi konserwowanymi formaliną (1,5 % for- maliny na 100 kg odpadów).

Norki drugiej grupy doświadczalnej (D_2) otrzymywały karmę, w której 50 % pasz mięsnych było konserwowane kwasem mrówkowym (1,5 kg kwasu na 100 kg odpadów).

W skład dawki pokarmowej trzeciej grupy doświadczalnej (D_3) wchodziła krew poubojowa (33 % pasz mięsno-rybnych) konserwowana kwasem siarkowym i benzoesanem sodu (0,7 kg H_2SO_4 + 0,7 kg benzoesanu sodu na 100 kg krwi).

Zwierzęta czwartej grupy doświadczalnej (D_4) żywione były dawką stan- dardową (jak grupa kontrolna), do której dodano 3 % odpadów olejowych.

Do karmy nerek wszystkich grup dodawano Polfamix N w ilości 1 g / 1 kg karmy, Polfasol D_1 , D_3E oraz Polfasol B compositum 1 g / 1 kg karmy.

Zwierzęta żywione były ad libitum. Po wykształceniu zimowej okrywy włosowej przeprowadzono ocenę licencyjną zwierząt.

Po licencji zwierząt pobrano od nich krew, w której oznaczano rutyno- wymi metodami: liczbę krwinek czerwonych i białych, zawartość hemoglobiny oraz wskaźnik hematokrytowy. Ponadto u 45 nerek (po 9 sztuk w każdej gru- pie) oznaczano przy pomocy aparatu firmy Cornig'a (typ 168/pH/Blood Gas Analyzer) następujące wskaźniki równowagi kwasowo-zasadowej krwi: pH, pCO_2 (mm Hg), pO_2 (mm Hg), stężenie HCO_3^- (mEq/l) i BE (mEq/l).

Uzyskane w trakcie przeprowadzonych badań wyniki poddano analizie sta- tystycznej stosując test t-Studenta. Wyliczone wartości średnich statys- tycznych (\bar{x}), odchyłeń standardowych (s) oraz ustalone istotności różnic pomiędzy grupą nerek kontrolnych a zwierzętami grup doświadczalnych przy poziomach istotności $p \leq 0,05$ i $p \leq 0,01$ podano w tabelach 1 i 2.

Tabela 1

Table 1

Wskaźniki morfologiczne krwi norek
Morphological indices of minks blood

Wskaźniki - Indices	Grupa zwierząt - Group of animals				
	kontrolna control	doświadczalna - experimental			
		D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
Liczba krwinek czerwonych T/l Number of red blood cells T/l	10,92 ± 0,83	10,78 ± 0,73	10,91 ± 0,86	11,10 ± 0,86	10,14 [*] ± 0,97
Zawartość hemoglobiny g/l Haemoglobin content g/l	227,64 ± 12,32	219,89 ± 13,15	228,76 ± 11,94	241,03 [*] ± 10,77	218,74 ± 19,82
Wskaźnik hematokrytowy l/l Hematocrit indice l/l	0,62 ± 0,04	0,58 ± 0,03	0,59 ± 0,04	0,66 ± 0,03	0,60 ± 0,07
Liczba krwinek białych G/l Number of white blood cells G/l	5,63 ± 1,26	5,02 [*] ± 0,83	5,31 ± 1,69	6,27 ± 1,89	5,29 ± 1,31

* - różnica istotna statystycznie $p \leq 0,05$
differences statistically significant $p \leq 0,05$

Tabela 2

Table 2

Parametry równowagi kwasowo-zasadowej krwi norek
Acid-base parameters of minks blood

Parametry - Parameters	Grupa zwierząt - Group of animals				
	kontrolna control	doświadczalna - experimental			
		D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
pH	7,21	7,19	7,22	7,19	7,18
pH	± 0,08	± 0,12	± 0,05	± 0,06	± 0,02
p CO ₂ (mm Hg)	45,0	44,78	49,25	47,89	43,78
p CO ₂ (mm Hg)	± 5,50	± 7,34	± 8,55	± 7,41	± 7,33
BE (mmol/l)	-7,78	-8,15	-7,16	-9,39	-11,22 [*]
Base excess (mmol/l)	± 1,50	± 3,09	± 3,72	± 2,59	± 2,46
HCO ₃ ⁻ (mmol/l)	19,74	17,58	20,21	18,29	16,30 [*]
HCO ₃ ⁻ (mmol/l)	± 2,35	± 4,63	± 3,80	± 2,28	± 2,84
p O ₂ (mm Hg)	63,10	70,22	63,43	67,78	65,78
p O ₂ (mm Hg)	± 7,45	± 14,99	± 15,61	± 7,74	± 5,12

* - różnica istotna statystycznie $p \leq 0,05$
differences statistically significant $p \leq 0,05$

3. WYNIKI I OMÓWIENIE

Norki chętnie pobierały karmę z dodatkiem odpadów poubojowych konserwowanych kwasem mrówkowym, krwi konserwowanej kwasem siarkowym i benzoesanem sodu oraz dodatkiem odpadów olejowych. Nieco gorsza była smakowitość karmy z dodatkiem pasz konserwowanych formaliną, o czym świadczyło zmniejszone pobieranie karmy przez zwierzęta grupy doświadczalnej D₁.

Nie zaobserwowano zaburzeń przewodu pokarmowego u zwierząt grup doświadczalnych.

Jak wynika z danych zawartych w tabeli 1 krew nerek wszystkich grup charakteryzowała się wysokim poziomem wskaźników morfologicznych układu erytroblastycznego; zawartość hemoglobiny we krwi, liczba krwinek czerwonych oraz hematokryt są znacznie wyższe u nerek w porównaniu ze wskaźnikami morfologicznymi krwi lisów polarnych i tchórzofretek [3, 4].

Dodanie do karmy nerek pasz konserwowanych preparatami chemicznymi oraz odpadów olejowych nie wpłynęło ujemnie na badane wskaźniki hematologiczne.

Wyższa zawartość hemoglobiny we krwi, zwiększona liczba krwinek czerwonych oraz wyższy poziom hematokrytu u nerek żywionych karmą z dodatkiem krwi konserwowanej świadczy o pobudzeniu procesu erytropoezy u tych zwierząt. Podobne wyniki uzyskano we wcześniejszych badaniach własnych [2].

Na podstawie parametrów równowagi kwasowo-zasadowej krwi badanych nerek należy stwierdzić, że karma konserwowana preparatami chemicznymi nie naruszyła homeostazy organizmu zwierząt (tab. 2). pH krwi, ciśnienie parcjalne tlenu i dwutlenku węgla, zawartość wodorowęglanów oraz niedobór zasad we krwi nerek żywionych karmą z dodatkiem pasz konserwowanych były zbliżone do analogicznych wartości krwi nerek grupy kontrolnej. Wykazano statystycznie istotny spadek zawartości wodorowęglanów oraz zwiększony niedobór zasad we krwi nerek otrzymujących z karmą odpady olejowe. Zmienność wartości wyżej wymienionych parametrów równowagi kwasowo-zasadowej krwi wraz z nieznacznym spadkiem pH krwi świadczy o kwasicy metabolicznej tych zwierząt.

Przeprowadzona ocena licencyjna nerek wykazała, że zwierzęta grupy kontrolnej i grup doświadczalnych uzyskały zbliżoną liczbę punktów.

4. WNIOSKI

1. Podawana przez okres 4 miesięcy karma z dodatkiem pasz konserwowanych kwasem mrówkowym oraz kwasem siarkowym i benzoesanem sodu oraz z udziałem odpadów olejowych była chętnie pobierana przez norki.

2. Dodatek do diety nerek karmy konserwowanej formaliną zmniejszył smakowitość dawki pokarmowej.

3. Dawka pokarmowa z udziałem krwi konserwowanej wpłynęła na wzrost wskaźników układu erytroblastycznego nerek.

4. Karma z dodatkiem konserwantów chemicznych nie wpłynęła ujemnie na parametry równowagi kwasowo-zasadowej krwi nerek.

5. Dodatek odpadów olejowych do dawki pokarmowej spowodował spadek zawartości wodorowęglanów i zasad we krwi nerek.

6. Nie stwierdzono zmian w konsystencji kału zwierząt żywionych karmą z dodatkiem odpadów olejowych i pasz konserwowanych preparatami chemicznymi.

7. Zróżnicowane żywienie nie wpłynęło ujemnie na ocenę licencyjną nerek.

5. LITERATURA

- [1] Barzel M.S., Jowsej J., 1969: The effect of chronic acid and alkali administration on bone turnover in adult rats. *Chir.-Sci.*, 36, 517
- [2] Bieguszewski H., Zółko J., 1979: Strawność składników pokarmowych, retencja azotu oraz niektóre wskaźniki krwi u tchórzofretek żywionych karmą z dodatkiem krwi konserwowanej. *Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz nr 77, Zootechnika 4*, 35
- [3] Bieguszewski H., 1984: Przyrosty masy ciała, strawność składników pokarmowych dawki i wybrane wskaźniki hematologiczne rosnących lisów polarnych, żywionych karmą z dodatkiem pasz konserwowanych formaldehydem. *Rocz. Nauk Roln.*, B 102, 3, 111
- [4] Bieguszewski H., 1984: Wpływ konserwowanej paszy w żywieniu tchórzofretek i lisów na niektóre cechy organizmu. *Med. Wet.*, 5, 280
- [5] Bieguszewski H., Lorek M.O., 1984: Wpływ dodatku paszy konserwowanej do dawki pokarmowej na morfologiczne wskaźniki krwi układu erytroblastycznego lisów polarnych. *Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz nr 111, Zootechnika 9*, 5
- [6] Bieguszewski H., Lorek M.O., 1984: Biochemiczne i mineralne wskaźniki osocza krwi lisów polarnych żywionych dawką pokarmową z dodatkiem pasz konserwowanych. *Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz nr 111, Zootechnika 9*, 13
- [7] Bieguszewski H., Jaworska G., Szymeczko R., 1984: Czynność wątroby i wybrane wskaźniki hematologiczne u lisów polarnych żywionych karmą konserwowaną. *Med. Wet.*, 5, 552
- [8] Bieguszewski H., Lorek M.O., 1984: Badania nad strawnością składników pokarmowych i wybranymi wskaźnikami biochemicznymi krwi lisów polarnych żywionych karmą z dodatkiem pasz konserwowanych benzoesanem sodowym i kwasem siarkowym oraz formaldehydem. *BTN, Prace Wyd. Nauk Przyr.*, B 31, 22, 51

- [9] Bieguszewski H., 1984: Strawność składników pokarmowych, retencja azotu oraz niektóre wskaźniki krwi lisów polarnych żywionych karmą z dodatkiem krwi konserwowanej. *BTN, Prace Wydz. Nauk Przyr.*, B 31, 22, 33
- [10] Bieguszewski H., Lorek M.O., 1985: Leukocyty i białka osocza krwi lisów polarnych żywionych dawką pokarmową z dodatkiem pasz konserwowanych. *BTN, Prace Wydz. Nauk Przyr.*, B 32, 11
- [11] Bieguszewski H., Lorek M.O., 1985: Wpływ dodatku paszy konserwowanej do dawki pokarmowej na niektóre wskaźniki użytkowe lisów polarnych. *BTN, Prace Wydz. Nauk Przyr.*, B 32, 21
- [12] Bieguszewski H., Lorek M.O., Fijałkowski M., 1986: Wybrane wskaźniki hematologiczne lisów polarnych żywionych karmą z dodatkiem pasty białkowo-tłuszczowej konserwowanej kwasami mineralnymi i organicznymi. *Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz nr 133, Zootechnika* 12, 5
- [13] Chichłowska J., Perz K., 1984: Wpływ dodatku amoniakowanego ziarna jęczmienia do paszy LSM na przyrosty masy ciała, wykorzystanie pasz oraz niektóre wskaźniki hematologiczne u szczurów. *Med. Wet.*, 40, 9, 555
- [14] Chichłowska J., Perz K., 1984: Wpływ dodatku amoniakowanego ziarna jęczmienia do paszy LSM na wybrane wskaźniki fizjologiczne surowicy krwi szczurów. *Med. Wet.*, 40, 10, 613
- [15] Enggaard Hansen N., 1978: The influence of sulphuric acid preserved herring on the passage time through the gastrointestinal tract in mink. *Z. Tierphysiol. Tiereraahrg. u. Futtermittelkde*, 40, 285
- [16] Enggaard Hansen N., Glem-Hansen N., 1980: Indflydelsen af svovlsyre-konserveret fisk pafoderets fordjelijghed i vsekstperioden. *Dansk Pelsdyravl*, 43, 59
- [17] Enggaard Hansen N., Glem-Hansen N.; Deposition of nutrients in growing mink related to feeding with sulphuric acid preserved fish (maszynopis)
- [18] Faruga A., Kozłowski M., 1983: Zastosowanie odpadów tłuszczowych przemysłu olejarskiego w żywieniu brojlerów kurzych. *Rocz. Nauk Roln.*, B 101, 4, 147
- [19] Jørgensen G., Poulsen J.S., Bendixen P., 1976: The influence on breeding production and acid-base balance when mink are fed on acidified feed. *Nord. Vet.-Med.*, 28, 592
- [20] Kangas J., Makela J., 1978: Forak med syrakonserverad fish i Finland *Finsk Palstidskrift*, 12, 254
- [21] L'Estrange J.L., Murphy F., 1972: Effect of mineral acids on voluntary food intake digestion mineral metabolism and acid-base balance of sheep. *Br. J. Nutr.*, 28, 1

- [22] L'Estrange J.L., Mc Namara T., 1975: Effect of dietary hydrochloric acid on voluntary food intake and metabolism of sheep in relation to the use of mineral acids as silage additives. *Br. J. Nutr.*, 34, 221
- [23] Moller Jensen P., Jorgensen G., 1975: Fremstilling og anvendelse af fiskensilage specielt til mink. *Beretn. fra Statens Husdybrugsforsog*, 79
- [24] Nowell G.K., Beauchene R.E., 1975: Effect of dietary calcium level acid stress, and age on renal serum and bone responses of rats. *J. Nutr.*, 105, 1039
- [25] Poulsen J.S.D., Jorgensen G., 1977: The influence of the pH on the acid-base balance of mink. *Nord. Vet.-Med.*, 29, 488
- [26] Protzel M.C., Kienholz E.W., 1973: The effect of hydrochloric, sulfuric, phosphoric and nitric acids in diets for broiler chicks. *Poultry Sci.*, 52, 1979
- [27] Quist A., Makela J., 1960: Utfodringsforsok for mink ar. *Turki Tulous*, 6, 154
- [28] Scott D., Mc Intash G.M., 1975: Changes in blood composition and urinary mineral excretion in the pig in response to acute acid-base disturbance. *Quart. J. Exper. Physiol.*, 54, 25
- [29] Upton P.K., L'Estrange J.L., 1977: Effect of chronic hydrochloric acid and lactic acid administration on food intake, blood acid-base balance and bone composition of the rat. *J. Exper. Physiol.*, 62, 223
- [30] Wyrzykowski Z., Wyrzykowska K., 1973: Obraz morfologiczny krwi i przewodn pokarmowego szczurów karmionych ziarnem pszenicy konserwowanej chemicznie. *Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Weterynaria* 7, 69

MORPHOLOGICAL BLOOD PICTURE AND ACID-BASE BALANCE IN MINK
FED WITH OIL OFFALS AND WITH CHEMICALLY PRESERVED FEED ADDITIVES

Summary

Morphological blood picture and acid-base balance parameters of 100 young minks, divided into five groups were tested. The control group of minks was fed the standard diet. In the meal dose of the first experimental group, 20 % fresh meat-fish feeds were substituted with meat-fish feeds conserved with formalin. The second experimental group of minks was fed the diet with 50 % meat feeds conserved with formic acid. To the meal dose of the third experimental group slaughter blood conserved with sodium benzoate and sulphuric acid was added (33 % of meat-fish feeds). The fourth experimental group of minks was fed the standard diet and 3 % of oil offals were added.

Supplementation of mink fodder with chemically preserved feed additives did not affect morphological blood indices.

Addition of conserved blood into the rations had influence on morphological indices of erythroblastic system. Decrease of bicarbonate and sum of blood base were noticed in group with addition of oil offals. The experimental feeding did not have any unfavourable effect on licence evaluation of the tested minks.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТИНА КРОВИ И КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОЕ РАВНОВЕСИЕ
НОРОК, ПОЛУЧАЮЩИХ КОРМА С ДОБАВКОЙ МАСЛЯНЫХ ОТХОДОВ И КОРМОВ,
КОНСЕРВИРОВАННЫХ ХИМИЧЕСКИМИ ПРЕПАРАТАМИ

Резюме

Проводились исследования морфологической картины крови и параметров кислотно-щелочного равновесия 100 норок в период их роста. Животных разделили на 5 групп. Контрольная группа норок получала стандартный рацион, в котором 20% свежих мясо-рыбных кормов заменено боенскими отходами, консервированными формалином. Норки второй опытной группы получали корм, в котором 50% мясных кормов консервировалось муравьиной кислотой. В состав рациона третьей опытной группы входила боенская кровь /33% мясо-рыбных кормов/, консервированная серной кислотой и бензоатом натрия. Животные четвертой группы получали стандартный рацион с 3-процентной добавкой масляных отходов. Добавка консервированных боенских отходов не повлияла на исследуемые морфологические показатели крови. Животные, получающие корма с добавкой консервированной крови, отличались высшими морфологическими показателями эритробластической системы. Добавка масляных отходов вызвала понижение уровня бикарбонатов и суммы щелочей крови. Дифференцированное кормление не воздействовало на бонитировочную оценку норок.

Henryk Bieguszewski, Beata Głowińska, Tomasz Pietryga, Mariusz Urbanowski

STRAWNOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH DAWKI I RETENCJA AZOTU
U NOREK ŻYWIONYCH KARMĄ Z DODATKIEM ODPADÓW OLEJOWYCH
I PASZ KONSERWOWANYCH PREPARATAMI CHEMICZNYMI

Katedra Fizjologii i Anatomii Zwierząt ATR
85-084 Bydgoszcz, ul. H. Sawickiej 28

1. WSTĘP

Ze względu na brak odpowiedniego zaplecza chłodniczego do przechowywania karmy mięsno-rybnej w hodowli zwierząt futerkowych mięsożernych stosuje się w coraz większym stopniu konserwowanie pasz preparatami chemicznymi [2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11].

W dotychczasowych badaniach własnych [2] nie stwierdzono obniżenia strawności składników pokarmowych dawki lisów polarnych, w której 60 % świeżej lub mrożonej karmy mięsno-rybnej zastąpiono karmą konserwowaną formaldehydem. Zamiana w dawce pokarmowej lisów połowy karmy mięsno-rybnej krwią poubojową konserwowaną [6] nie wpływa ujemnie na proces trawienia składników pokarmowych oraz retencję azotu w organizmie tych zwierząt.

Zastąpienie w karmie tohórzofretek połowy pasz mięsno-rybnych krwią konserwowaną nie spowodowało również zmian we współczynnikach strawności składników pokarmowych dawki oraz w retencji azotu zwierząt doświadczalnych [1].

W dostępnym piśmiennictwie nie spotkano prac zajmujących się wpływem żywienia rosnących nerek dawką zawierającą dodatek karmy konserwowanej różnymi preparatami chemicznymi lub dodatek odpadów olejowych na strawność składników pokarmowych oraz retencję azotu.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w 1988 roku na 15 klinicznie zdrowych norkach typu standard pochodzących z fermy zwierząt futerkowych w Kraczkach, należącej do POHZ w Poznaniu. Zwierzęta podzielono na 5 grup (po 3 sztuki w każdej grupie), które żywione były po odsadzeniu od matek do osiągnięcia

dojrzałości somatycznej zróżnicowanymi dawkami pokarmowymi.

Skład dawki nerek grupy kontrolnej (K) był następujący (w %): odpady rzeźniane - 65, odpady rybne - 10, mleko chude w proszku - 1, śruta zbożowa gotowana - 14, otręby pszenne - 6, warzywa i zielonki - 4.

W pierwszej grupie doświadczalnej nerek (D_1) 20 % świeżych pasz mięsnych zastąpiono odpadami rzeźnianymi konserwowanymi formaliną (1,5 % formaliny na 100 kg odpadów).

Norki drugiej grupy doświadczalnej (D_2) otrzymywały karmę, w której 50 % pasz mięsnych konserwowanych było kwasem mrówkowym (1,5 kg kwasu na 100 kg odpadów).

W skład dawki pokarmowej trzeciej grupy doświadczalnej (D_3) wchodziła krew poubojowa (33 % pasz mięsno-rybnych) konserwowana kwasem siarkowym i benzoesanem sodu (0,7 kg H_2SO_4 + 0,7 kg benzoesanu sodu na 100 kg krwi).

Zwierzęta czwartej grupy doświadczalnej (D_4) żywione były dawką standardową (jak grupa kontrolna), do której dodano 3 % odpadów olejowych.

Do karmy nerek wszystkich grup dodawano Polfamiks N w ilości 1 g/1 kg karmy, Polfasol D_1, D_3E oraz Polfasol B compositum 1 g/1 kg karmy.

W celu oznaczenia strawności składników pokarmowych dawki oraz retencji azotu norki przywieziono we wrześniu na fermę doświadczalną Katedry Fizjologii i Anatomii Zwierząt w RZD Wierzychucinek.

Zwierzęta umieszczono w indywidualnych klatkach metabolicznych, przystosowanych do ilościowego zbierania kału i moczu. Doświadczenie bilansowe poprzedzone było 7-dniowym okresem wstępnym. Kolekcję kału i moczu prowadzono przez 7 dni. Zawartość składników pokarmowych w paszy, kale i moczu oznaczano metodami konwencjonalnymi.

Statystyczną istotność różnic między średnimi wartościami badanych parametrów obliczono za pomocą testu t-Studenta przyjmując jako granicę znaczącą $p \leq 0,05$.

3. WYNIKI I OMÓWIENIE

Wyniki procentowej zawartości składników pokarmowych dawek przedstawiono w tabeli 1. Jak wynika z tych danych, karma nerek z dodatkiem krwi konserwowanej (grupa D_3) zawierała mniej substancji organicznej i tłuszczu surowego. Wiadomo, że krew poubojowa zawiera znacznie mniej tłuszczu w porównaniu z innymi odpadami rzeźnianymi. Zastąpienie 1/3 pasz mięsno-rybnych krwią konserwowaną mogło wpłynąć na obniżenie poziomu tłuszczu w dawce pokarmowej nerek doświadczalnych.

Współczynniki strawności składników pokarmowych u nerek żywionych dawką z udziałem krwi konserwowanej (D_3) oraz z dodatkiem odpadów olejowych (D_4) były zbliżone do współczynników strawności u zwierząt grupy kontrolnej (tab. 2). Stwierdzono natomiast wyższą (statystycznie istotną) strawność suchej masy, substancji organicznej i białka surowego dawki pokarmowej nerek żywionych karmą z dodatkiem pasz konserwowanych formaldehydem (D_1) i kwasem mrówkowym (D_2).

Tabela 1

Table 1

Procentowa zawartość składników pokarmowych w dawce (w świeżej masie)
Content of nutrients in feed rations in percentage (matter in fresh)

Składniki - Nutrients	Grupa zwierząt - Group of animals				
	K	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
Sucha masa Dry matter	38,41	39,47	37,00	30,81	34,32
Popiół surowy Crude ash	3,49	3,01	2,91	3,17	4,91
Substancja organiczna Organic matter	34,92	36,46	34,09	27,64	29,41
Białko surowe Crude protein	12,61	12,99	13,28	13,70	14,33
Tłuszcz surowy Crude fat	11,38	9,62	9,35	6,65	13,61

Tabela 2

Table 2

Współczynniki strawności składników pokarmowych dawek (%)
Apparent digestibility coefficient of the nutrients (%)

Składniki - Nutrients	Grupa zwierząt - Group of animals				
	K	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
Sucha masa Dry matter	55,97 ± 10,12	73,20 ^{xxx} ± 5,47	71,59 ^{xxx} ± 2,05	62,34 ± 3,15	58,53 ± 2,41
Substancja organiczna Organic matter	61,72 ± 9,91	74,76 ^{xxx} ± 4,86	74,51 ^{xxx} ± 2,14	67,55 ± 2,95	66,06 ± 2,02
Białko surowe Crude protein	63,66 ± 7,97	72,13 ^{xxx} ± 1,97	74,29 ^{xx} ± 7,19	64,89 ± 5,52	63,60 ± 6,71
Tłuszcz surowy Crude fat	86,83 ± 4,02	78,79 ± 10,10	85,93 ± 7,20	90,89 ± 8,32	91,79 ^{xxx} ± 1,86

xx - różnica istotna statystycznie $p < 0,05$
difference significant $p < 0,05$

xxx - różnica wysoko istotna statystycznie $p < 0,01$; $p < 0,05$
highly significant difference $p < 0,01$; $p < 0,05$

Należy zaznaczyć, że u nerek wszystkich grup wykazano niższą strawność białka surowego w porównaniu ze strawnością tego składnika u lisów polarnych [2] i tchórzofretek [1].

Wyniki dotyczące retencji azotu w organizmie badanych nerek ilustruje tabela 3.

Tabela 3

Table 3

Retencja azotu u norek (w ciągu 7 dni)
Nitrogen retention in mink (durings 7 days)

Grupa zwierząt Group of animals	Azot (g) Nitrogen (g)			Stosunek azotu zatrzymanego do pobranego (%) N retention in relation to N intake (%)	Stosunek azotu zatrzymanego do strawionego (%) N retention in relation to N digested (%)
	pobrano w karmie ingested	strawiony digested	zatrzymany w organizmie retention in during		
K	40,62 ± 5,76	27,32 ± 5,19	10,28 ± 6,16	31,84 ± 9,48	48,38 ± 13,04
D ₁	14,79 ± 1,44 ^{***}	10,66 ± 0,95 ^{***}	4,56 ± 1,24 ^{**}	31,27 ± 9,98	43,41 ± 13,95
D ₂	35,70 ± 4,70	26,98 ± 4,48	13,45 ± 1,25	38,31 ± 7,13	50,82 ± 9,16
D ₃	44,66 ± 9,34	28,90 ± 5,75	10,72 ± 4,26	24,85 ± 9,75	37,38 ± 13,19
D ₄	49,22 ± 10,36	36,06 ± 12,40	20,10 ± 13,79	32,76 ± 14,41	50,92 ± 17,32

* - różnica istotna statystycznie $p \leq 0,05$
difference significant $p \leq 0,05$

** - różnica wysoko istotna statystycznie $p \leq 0,01$
*** - highly significant difference $p \leq 0,01$

U wszystkich zwierząt objętych doświadczeniem stwierdzono dodatni bilans azotu. Dodatek do karmy norek pasz konserwowanych formaldehydem wpłynął wyraźnie na zmniejszenie pobranego azotu z karmą oraz na spadek retencji azotu w organizmie.

Z prowadzonych równolegle na innych norkach badań wynika, że w osoczu krwi norek żywionych karmą z dodatkiem pasz konserwowanych formaliną nastąpił spadek zawartości białka całkowitego w osoczu krwi. Gorsza smakowitość karmy tej grupy zwierząt wpłynęła na zmniejszone jej pobranie. Niższa retencja azotu u norek grupy D₁ koreluje z obniżoną masą ciała.

4. WNIOSKI

1. Karma nerek z dodatkiem pasz konserwowanych formaldehydem oraz kwasem mrówkowym wpłynęła na wzrost współczynników strawności suchej masy, substancji organicznej oraz białka surowego.

2. Retencja azotu u nerek żywionych karmą z dodatkiem pasz konserwowanych formaldehydem była znacznie niższa w porównaniu z retencją azotu u zwierząt grupy kontrolnej.

5. LITERATURA

- [1] Bieguszewski H., Żółkoś J., 1979: Strawność składników pokarmowych, retencja azotu oraz niektóre wskaźniki krwi u tchórzofretek żywionych karmą z dodatkiem krwi konserwowanej. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz nr 77, Zootechnika 4, 35
- [2] Bieguszewski H., 1984: Przyrosty masy ciała, strawność składników pokarmowych dawki i wybrane wskaźniki hematologiczne rosnących lisów polarnych, żywionych karmą z dodatkiem pasz konserwowanych formaldehydem. Roczn. Nauk Roln., B 102, 3, 111
- [3] Bieguszewski H., 1984: Wpływ konserwowanej paszy w żywieniu tchórzofretek i lisów na niektóre cechy organizmu. Med. Wet. 5, 280
- [4] Bieguszewski H., Jaworska G., Szymeczko R., 1984: Czynność wątroby i wybrane wskaźniki hematologiczne u lisów polarnych żywionych karmą konserwowaną. Med. Wet. 5, 552
- [5] Bieguszewski H., Lorek M.O., 1984: Badania nad strawnością składników pokarmowych i wybranymi wskaźnikami biochemicznymi krwi lisów polarnych żywionych karmą z dodatkiem pasz konserwowanych benzoesanem sodowym i kwasem siarkowym oraz formaldehydem. BTN, Prace Wyzd. Nauk Przyr., 22, B-31, 51
- [6] Bieguszewski H., 1984: Strawność składników pokarmowych, retencja azotu oraz niektóre wskaźniki krwi lisów polarnych żywionych karmą z dodatkiem krwi konserwowanej. BTN, Prace Wyzd. Nauk Przyr., 22, B-31, 33
- [7] Bieguszewski H., Lorek M.O., 1985: Wpływ dodatku paszy konserwowanej do dawki pokarmowej na niektóre wskaźniki użytkowe lisów polarnych. BTN, Prace Wyzd. Nauk Przyr., 32, 21
- [8] Bieguszewski H., Lorek M.O., Fijałkowski M., 1986: Wybrane wskaźniki hematologiczne lisów polarnych żywionych karmą z dodatkiem pasty białkowo-tłuszczowej konserwowanej kwasami mineralnymi i organicznymi. Zeszyty Naukowe ATR w Bydgoszczy nr 133, Zootechnika 12, 5
- [9] Enggaard Hansen N., 1978: The influence of sulphuric acid preserved herring on the passage time through the gastrointestinal tract in mink. Z. Tierphysiol. Tiereraahrg. u. Futtermittelkde, 40, 285

- [10] Jørgensen G., Poulsen J.S., Bendixen P., 1976: The influence on breeding production and acid-base balance when mink are fed on acidified feed. Nord. Vet. - Med., 28, 592
- [11] Kangas J., Makela J., 1978: Forak med syrakserverad fish i Finland Finsk Palstidskrift, 12, 254

THE DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS AND NITROGEN RETENTION
IN MINK FED ON DIET WITH ADDITION OF OIL OFFALS
AND CHEMICALLY PRESERVED FEEDS

Summary

The digestibility of nutrients and nitrogen retention in mink fed on diet with addition of oil offals and meat feed preserved with formalin and formic acid, as well as slaughter blood conserved with sodium benzoate and sulphuric acid were investigated.

The increase of digestibility coefficients of dry matter, organic matter and crude protein in mink fed on diet with addition of formalin and formic acid preserved feeds was found.

Decrease of nitrogen retention in mink given diet with addition of formalin conserved feeds was shown.

ПЕРЕВАРИМОСТЬ КОРМОВЫХ КОМПОНЕНТОВ РАЦИОНА И РЕТЕНЦИЯ АЗОТА
У НОРОК, ПОЛУЧАВШИХ КОРМА С ДОБАВКОЙ МАСЛЯНЫХ ОТХОДОВ
И КОРМОВ КОНСЕРВИРОВАННЫХ ХИМИЧЕСКИМИ ПРЕПАРАТАМИ

Резюме

Исследовалась переваримость кормовых компонентов рациона и азотный баланс у норок, получавших корма с добавкой масляных отходов и мясных кормов, консервированных формалином и муравьиной кислотой, а также убойной крови, консервированной бензоатом натрия и серной кислотой. Был отмечен рост коэффициентов переваримости сухого вещества, органического вещества и сырого белка корма норок с добавкой кормов, консервированных формалином и муравьиной кислотой. Доказано снижение ретенции азота у норок, получавших корма с добавкой консервированных формалином.

Henryk Bieguszcowski, Jacek Ornowski, Romuald Rajs

CZYNNOŚĆ WĄTROBY U LISÓW POLARNYCH
ŻYWIONYCH KARMĄ Z DODATKIEM KRWI KONSERWOWANEJ

Katedra Fizjologii i Anatomii Zwierząt ATR
85-084 Bydgoszcz, ul. H. Sawickiej 28

1. WSTĘP

Do konserwacji pasz mięsno-rybnych stosowane są w coraz większym stopniu preparaty chemiczne. Zestawy konserwantów przygotowywane są najczęściej w oparciu o kwasy mineralne i organiczne sole tych kwasów oraz formaldehyd. Mało poznany jest wpływ konserwantów chemicznych na procesy fizjologiczne zwierząt futerkowych.

Enggaard-Hansen i Glem-Hansen [5] zajmowali się problemem wpływu kwasów mineralnych jako konserwantów na strawność składników pokarmowych. Poulsen i Jorgensen [6] badali wpływ pH karmy na równowagę kwasowo-zasadową krwi nerek. Z badań Enggaard-Hansena [4] wynika, że transport treści pokarmowej przez żołądek i jelita nerek zależy od pH karmy.

Wyniki dotychczasowych badań własnych pozwalają stwierdzić, że nie zmienia się strawność składników pokarmowych dawki oraz retencja azotu i wskaźniki hematologiczne u tchórzofretek żywionych karmą z dodatkiem krwi konserwowanej kwasem siarkowym i benzoesanem sodu [1].

Nie stwierdzono również ujemnego wpływu dodatku do dawki lisów polarnych karmy konserwowanej formaldehydem na procesy trawienne u tych zwierząt oraz wskaźniki biochemiczne i morfologiczne krwi [2].

Celem niniejszych badań, które są kontynuacją dotychczasowych eksperymentów, było określenie wpływu zastąpienia w dawce pokarmowej lisów polarnych 40 % pasz mięsno-rybnych poubojową krwią nutrii konserwowaną kwasem siarkowym i benzoesanem sodu, lub krwią gotowaną na czynność wątroby tych zwierząt.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania wykonano w 1988 roku na Fermie Lisów w Łachowie w dwóch częściach. Pierwszą część badań przeprowadzono na 45 lisach polarnych, które podzielono na trzy grupy (15 sztuk w grupie). Zwierzęta grupy kontrolnej żywione były standardową dawką pokarmową, w której 50 % stanowiły pasze mięsno-rybne (świeże lub mrożone). Lisom pierwszej grupy doświadczalnej w dawce pokarmowej 40 % pasz mięsno-rybnych zastąpiono konserwowaną kwasem siarkowym i benzoesanem sodu krwią poubojową nutrii. W dawce pokarmowej zwierząt drugiej grupy doświadczalnej 40 % pasz mięsno-rybnych zastąpiono poubojową krwią nutrii gotowaną. Zróżnicowane żywienie lisów stosowano od chwili odsadzenia młodych od matek do okresu uboju.

We wrześniu i listopadzie pobrano od lisów krew i metodą radioimmunologiczną, przy użyciu testów RJA produkcji Instytutu Radiobiologii w Budapeszcie, oznaczono poziom kwasów cholowych.

Drugą część badań przeprowadzono na 20 lisach polarnych. Grupa kontrolna zwierząt (10 sztuk) żywiona była standardową dawką pokarmową. Grupę doświadczalną otrzymywała poubojową krew nutrii konserwowaną w takiej samej ilości jak lisy w pierwszej części badań.

We wrześniu i listopadzie przy użyciu preparatu produkowanego przez OPiDI w Świerku przeprowadzono oznaczenie tempa oczyszczania krwi z czerwieni bengalskiej znakowanej J-131. W tym celu wprowadzono lisom do żyły odstopowej czerwień bengalską o aktywności około 370 KBg (10 μ Ci). Trzykrotnie po upływie 2, 4 i 8 minut pobierano do ważonych próbek krew z żyły odstopowej drugiej nogi. W liczniku syntylacyjnym określano aktywność każdej próbki. Zakładając, że oczyszczanie krwi ma charakter eksponencjalny, wyliczono półokres zaniku czerwieni bengalskiej ($T \frac{1}{2}$).

Średnią zawartość kwasów cholowych w osoczu krwi lisów oraz półokres oczyszczania krwi z CBJ-131 wyliczono z dwóch oznaczeń.

3. WYNIKI I OMÓWIENIE

Poziom kwasów cholowych w osoczu krwi lisów przedstawiono w tabeli 1

Tabela 1

Table 1

Poziom kwasów cholowych w osoczu krwi lisów polarnych (μ m/1)
The level of cholic acid in blood plasma of polar foxes (μ m/1)

Grupa zwierząt - Group of animals		
Kontrolna Control	Doświadczalna 1 Experimental 1	Doświadczalna 2 Experimental 2
0,13 \pm 0,12	0,44 \pm 0,64	0,13 \pm 0,27

Zawartość tych kwasów zbliżona jest do wartości normatywnych u ludzi. Lisy pierwszej grupy doświadczalnej charakteryzowały się wyższą zawartością kwasów cholowych w osoczu krwi w porównaniu ze zwierzętami grupy kontrolnej. Ze względu na wysokie odchylenie standardowe różnice te okazały się statystycznie nieistotne.

Przyjmuje się, że zwiększona zawartość kwasów cholowych we krwi świadczy o naruszeniu prawidłowej funkcji wątroby.

Półokres oczyszczania krwi lisów z CBJ-131 przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Table 2

Półokres oczyszczania krwi z CBJ-131 (w minutach)
The half-period of blood purify from CBJ-131 (in minutes)

Grupa zwierząt - Group of animals	
Kontrolna Control	Doświadczalna Experimental
3,29 ± 2,75	4,61 ± 2,78

Stwierdzono nieco wolniejsze tempo oczyszczania krwi z czerwieni bengalskiej u lisów żywionych karmą z dodatkiem krwi konserwowanej w porównaniu z lisami grupy kontrolnej. Różnica ta okazała się statystycznie nieistotna.

Wynik tej próby czynnościowej wątroby wskazuje na to, że nie została naruszona funkcja wydalnicza tego narządu u lisów żywionych przez dłuższy okres czasu karmą z dodatkiem poubojowej krwi nutрії konserwowanej preparatami chemicznymi.

Dotychczasowe badania własne [3] dotyczące próby sulfobromoftaleinowej przeprowadzone na lisach polarnych żywionych karmą z dodatkiem pasz konserwowanych formaldehydem oraz kwasem siarkowym i benzoesanem sodu pozwoliły stwierdzić, że zdolność wydalnicza wątroby nie została również zmieniona na skutek dłuższego żywienia zwierząt karmą konserwowaną preparatami chemicznymi.

4. WNIOSKI

1. Poziom kwasów cholowych w osoczu krwi lisów polarnych żywionych karmą z dodatkiem poubojowej krwi nutрії konserwowanej chemicznie był wyższy w porównaniu z poziomem tych kwasów w osoczu krwi zwierząt grupy kontrolnej. Różnica ta okazała się statystycznie nieistotna.

2. Występuje nieistotny statystycznie dłuższy półokres zaniku CBJ-131 we krwi lisów grupy doświadczalnej.

5. LITERATURA

- [1] Bieguszewski H., Żółkoś J., 1979: Strawność składników pokarmowych, retencja azotu oraz niektóre wskaźniki krwi u tchórzofretek żywionych karmą z dodatkiem krwi konserwowanej. Zesz. Naukowe ATR Bydgoszcz nr 77, Zootechnika 4, 35
- [2] Bieguszewski H., 1984: Przyrosty masy ciała, strawność składników pokarmowych dawki i wybrane wskaźniki hematologiczne rosnących lisów polarnych, żywionych karmą z dodatkiem pasz konserwowanych formaldehydem. Roczn. Nauk Roln., B 102, 3, 111
- [3] Bieguszewski H., Jaworska G., Szymeczko R., 1984: Czynność wątroby i wybrane wskaźniki hematologiczne u lisów polarnych żywionych karmą konserwowaną. Med. Wet. 5, 552
- [4] Enggaard Hansen N., 1978: The influence of sulphuric acid preserved herring on the passage time throught the gastrointestinal tract in mink. Z. Tierphysiol. Tiereraahrg. u. Futtermittelkde., 40, 285
- [5] Enggaard Hansen N., Glem-Hansen N., 1980: Indflydelsen af svovlsyre-konserveret fisk pafoderets fordjelighed i vsekstperioden. Dansk Pelsdyevavl, 43, 59
- [6] Poulsen J.S.D., Jørgensen G., 1977: The influence of the pH on the acid-base balance of mink. Nord. Vet.-Med., 29, 488

LIVER ACTIVITY IN POLAR FOXES FED THE DIET
WITH ADDITION OF CONSERVED BLOOD

Summary

The content of cholic acids in polar foxes blood fed the standard diet and the diet in which 40 % of meat-fish fodder was substituted for slaughter nutria's blood conserved with sulphuric acid and sodium benzoate or substituted for cooked blood, were tested.

In the control group of foxes and in the animals fed the diet with addition of conserved blood, also the rate of blood purify from ¹³¹I-rose bengal was tested.

No statistically significant differences in cholic acids content and half period of blood purify from ¹³¹I-rose bengal between control and experimental groups were found.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПЕЧЕНИ У ПЕСЦОВ, ПОЛУЧАЮЩИХ КОРМА
С ДОБАВКОЙ КОНСЕРВИРОВАННОЙ КРОВИ

Резюме

Был определен уровень холевых кислот в крови песцов, получающих стандартный кормовой рацион и получающих рацион, в котором 40% мяско-рыбных кормов заменили убойной кровью нутрий, консервированной серной кислотой и бензоатом натрия или вареной кровью. Исследовался также темп очистки крови от бенгальского красного, маркированного I3I у песцов контрольной группы и получающих корма с долей консервированной крови. Не отметили статистически существенных различий в содержании холевых кислот крови, а также в периоде полуючистки крови от БК - I3I у животных контрольной группы и песцов подоштных групп.

Henryk Bieguszcowski, Mariusz Urbanowski, Beata Głowińska

PRZYROSTY MASY CIAŁA I WSKAŹNIKI BIOCHEMICZNE OSOCZA KRWI
NOREK ŻYWIONYCH KARMĄ Z DODATKIEM ODPADÓW OLEJOWYCH
I PASZ KONSERWOWANYCH PREPARATAMI CHEMICZNYMI

Katedra Fizjologii i Anatomii Zwierząt ATR
85-084 Bydgoszcz, ul. H. Sawickiej 28

1. WSTĘP

W żywieniu zwierząt futerkowych mięsożernych stosowane są w coraz szerszym zakresie konserwanty chemiczne pasz mięsno-rybnych. Prowadzone są również prace badawcze nad wpływem tych konserwantów na wskaźniki produkcyjne i procesy fizjologiczne zwierząt [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15].

Z dotychczasowych badań własnych [1, 2, 3, 4, 5, 6] dotyczących chemicznych środków konserwujących pasze wynika, że mogą one być stosowane w żywieniu lisów polarnych i tchórzofrotek. Dodatek odpadów olejowych w ilości 2-3 % dawki pokarmowej [7] nie wpłynął ujemnie na zdrowie lisów polarnych i tchórzofrotek, ich wskaźniki hematologiczne oraz wartość zimowej okrywy włosowej.

Celem niniejszych badań było prześledzenie przyrostów masy ciała rosnących norek oraz niektórych wskaźników biochemicznych osocza krwi tych zwierząt, które żywione były dawkami pokarmowymi z dodatkiem różnych konserwantów chemicznych oraz odpadów olejowych.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 100 norkach płci obojga typu standard w Fermie Kraczkki należącej do POHZ w Poznaniu. Zwierzęta podzielono na 5 grup zachowując równy stosunek płci. Po odsadzeniu młodych od matek do licencji zwierzęta żywiono zróżnicowanymi dawkami pokarmowymi.

Skład dawek pokarmowych dla różnych grup norek podano w innej pracy własnej oddanej do druku w tym samym Zeszytcie. Od 10 tygodnia życia do licencji ważono co 3 tygodnie norki objęte doświadczeniem.

W czasie uboju zwierząt pobrano z serca krew od 10 sztuk w każdej grupie. Po odwirowaniu krwi heparynizowanej otrzymano osocze, w którym oznaczano następujące parametry przy pomocy gotowych zestawów odczynników chemicznych: zawartość białka całkowitego, poziom mocznika, aktywność transaminazy asparaginianowej i alaninowej, zawartość kreatyniny, azotu α -aminowego oraz cholesterolu.

Uzyskane wyniki badań poddano analizie statystycznej stosując test t-Studenta. Wyliczono wartości średnich statystycznych (\bar{x}), odchyłeń standardowych (s) oraz ustalono istotności różnic pomiędzy grupą nerek kontrolnych a zwierzętami grup doświadczalnych, przy poziomach istotności $p \leq 0,05$ i $p \leq 0,01$.

3. WYNIKI I OMÓWIENIE

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono mniejsze przyrosty masy ciała nerek w początkowym okresie żywienia karmą z dodatkiem pasz konserwowanych formaliną (I grupa doświadczalna - D_1). Nie wykazano statystycznie istotnych różnic w masie ciała nerek pomiędzy grupą kontrolną (K) i doświadczalną (D_1) w końcowym okresie trwającego doświadczenia (tab.1).

Zastąpienie w dawce pokarmowej połowy świeżych pasz mięsnych odpadami rzeźnianymi konserwowanymi kwasem mrówkowym (II grupa doświadczalna - D_2) oraz 1/3 świeżych pasz mięsnych krwią konserwowaną (III grupa doświadczalna - D_3) nie wpłynęło ujemnie na przyrosty masy ciała nerek.

Dodanie do karmy nerek odpadów olejowych w ilości 3% ogólnej dawki (IV grupa doświadczalna - D_4) nie spowodowało statystycznie istotnych zmian w masie ciała samic. U samców nerek tej grupy wykazano niższe i statystycznie istotne przyrosty masy ciała w końcowym okresie doświadczenia (tab.1).

Przeprowadzona ocena licencyjna nerek wykazała, że zwierzęta grupy kontrolnej i grup doświadczalnych uzyskały zbliżoną liczbę punktów.

Jak wynika z danych zawartych w tabeli 2, w osoczu krwi nerek żywionych karmą z dodatkiem pasz konserwowanych formaliną nastąpił spadek zawartości białka całkowitego. Gorsza smakowitość karmy tej grupy nerek wpłynęła na zmniejszone jej pobieranie. Niższy poziom białka całkowitego w osoczu krwi zwierząt żywionych karmą z dodatkiem formaliny koreluje z obniżoną masą ciała.

Nie wykazano istotnego wpływu konserwantów chemicznych i odpadów olejowych na aktywność aminotransferaz, poziom kreatyniny i azotu α -aminowego oraz cholesterolu osocza krwi.

Poziom mocznika w osoczu krwi zwierząt grup doświadczalnych ulegał obniżeniu w porównaniu z grupą nerek kontrolnych. Jest to prawdopodobnie wynikiem zmniejszonego katabolizmu białek ustrojowych.

Tabela 1
Table 1Masa ciała nerek w kg
Body weight of minks in kg

Płeć Sex	Grupa - Group	Wiek nerek w tygodniach - Age of minks in weeks							
		10	13	16	19	22	25		
Samice Females	Kontrolna Control	0,78 ± 0,08	0,84 ± 0,15	1,01 ± 0,10	1,06 ± 0,13	1,17 ± 0,09	1,15 ± 0,08		
	Doświadczalna 1 Experimental 1	0,75 ± 0,09	0,69 ± 0,09*	0,93 ± 0,13	0,99 ± 0,11	1,16 ± 0,16	1,17 ± 0,16		
	Doświadczalna 2 Experimental 2	0,77 ± 0,11	0,98 ± 0,12	0,97 ± 0,16	1,04 ± 0,11	1,16 ± 0,16	1,15 ± 0,16		
	Doświadczalna 3 Experimental 3	0,81 ± 0,09	1,00 ± 0,09	1,03 ± 0,09	1,06 ± 0,12	1,20 ± 0,10	1,20 ± 0,13		
Samce Males	Kontrolna Control	0,73 ± 0,07	0,95 ± 0,13	0,98 ± 0,11	1,05 ± 0,11	1,15 ± 0,16	1,17 ± 0,15		
	Doświadczalna 1 Experimental 1	1,16 ± 0,14	1,27 ± 0,25	1,77 ± 0,21	2,01 ± 0,25	2,19 ± 0,25	2,18 ± 0,32		
	Doświadczalna 2 Experimental 2	1,16 ± 0,18	1,03 ± 0,20	1,41 ± 0,19*	1,68 ± 0,24	1,88 ± 0,41	1,76 ± 0,59		
	Doświadczalna 3 Experimental 3	1,14 ± 0,25	1,44 ± 0,39	1,64 ± 0,36	1,80 ± 0,46	1,98 ± 0,46	1,98 ± 0,47		
	Doświadczalna 4 Experimental 4	1,12 ± 0,25	1,41 ± 0,30	1,67 ± 0,24	1,78 ± 0,18	1,96 ± 0,24	1,99 ± 0,25		
	Doświadczalna 4 Experimental 4	1,07 ± 0,19	1,38 ± 0,20	1,54 ± 0,32	1,61 ± 0,37*	1,76 ± 0,45*	1,81 ± 0,29		

* - różnice istotne statystycznie przy $p \leq 0,05$
* - differences statistically significant $p \leq 0,05$

Tabela 2
Table 2Wskaźniki biochemiczne osocza krwi norek
Biochemical indices of minks blood plasma

Wskaźniki - Indices	Grupa zwierząt - Group of animals					
	Kontrolna Control	Doświadczalna 1 Experimental 1	Doświadczalna 2 Experimental 2	Doświadczalna 3 Experimental 3	Doświadczalna 4 Experimental 4	
Białko całkowite g/l Total protein g/l	78,23 ± 11,1	67,65 ± 11,5 ^{***}	76,36 ± 9,6	78,13 ± 13,9	77,05 ± 7,3	
Mocznik mmol/l Urea mmol/l	7,22 ± 2,6	5,16 ± 1,8	6,30 ± 2,1	6,44 ± 2,7 ^{**}	4,88 ± 1,9 ^{***}	
Amino- trans- ferazy	Asp AT μmol/ml GOT μmol/ml	12,0 ± 7,0	13,76 ± 8,0	14,57 ± 7,9	14,1 ± 6,3	14,43 ± 7,5
Amino- trans- ferazes	AlAT μmol/ml GPT μmol/ml	5,55 ± 2,9	5,28 ± 2,2	6,56 ± 2,1	5,51 ± 2,2	6,69 ± 3,0
Azot α-aminowy mmol/l α-amino azote mmol/l	8,75 ± 2,0	8,0 ± 1,2	8,46 ± 2,0	7,26 ± 1,8	7,79 ± 1,0	
Kreatynina μmol/l Creatynin μmol/l	80,18 ± 17,1	89,88 ± 22,0	68,25 ± 3,7	82,4 ± 8,1	82,4 ± 19,1	
Cholesterol mmol/l Cholesterol mmol/l	9,64 ± 1,7	10,64 ± 1,6	11,28 ± 1,7	10,39 ± 1,3	9,18 ± 1,3	

* - różnice istotne statystycznie przy p ≤ 0,05
* - differences statistically significant p ≤ 0,05

** - różnica wysoko istotna przy p ≤ 0,01

*** - differences statistically highly significant p ≤ 0,01

4. WNIOSKI

1. Karma z dodatkiem pasz konserwowanych kwasem mrówkowym oraz kwasem siarkowym i benzoesanem sodu nie wpłynęła ujemnie na przyrosty masy ciała nerek.

2. Dodatek do diety nerek karmy konserwowanej formaliną spowodował obniżenie przyrostów masy ciała w początkowym okresie zróżnicowanego żywienia.

3. Wprowadzenie do dawki pokarmowej nerek odpadów olejowych spowodowało spadek przyrostów masy ciała w końcowym okresie wzrostu samców.

4. Dawka pokarmowa z udziałem formaliny wpłynęła na spadek zawartości białka całkowitego w osoczu krwi nerek.

5. W osoczu krwi nerek żywionych karmą z udziałem różnych konserwantów chemicznych obserwowano niższy poziom mocznika.

6. Konserwanty chemiczne oraz odpady olejowe nie wpłynęły na zmianę aktywności aminotransferaz, zawartość azotu α -aminowego, kreatyniny i cholesterolu osocza krwi nerek.

5. LITERATURA

- [1] Bieguszewski H., 1984: Przyrosty masy ciała, strawność składników pokarmowych dawki i wybrane wskaźniki hematologiczne rosnących lisów polarnych, żywionych karmą z dodatkiem pasz konserwowanych formaldehydem. Rocz. Nauk Roln., B 102, 3, 111
- [2] Bieguszewski H., 1984: Wpływ konserwowanej paszy w żywieniu tchórzofretek i lisów na niektóre cechy organizmu. Med. Wet., 5, 280
- [3] Bieguszewski H., Jaworska G., Szymeczko R., 1984: Czynność wątroby i wybrane wskaźniki hematologiczne u lisów polarnych żywionych karmą konserwowaną. Med. Wet., 5, 552
- [4] Bieguszewski H., Lorek M.O., 1984: Badania nad strawnością składników pokarmowych i wybranymi wskaźnikami biochemicznymi krwi lisów polarnych żywionych karmą z dodatkiem pasz konserwowanych benzoesanem sodowym i kwasem siarkowym oraz formaldehydem. BTN, Prace Wyzd. Nauk Przyr., 22, B-31, 51
- [5] Bieguszewski H., Lorek M.O., 1985: Wpływ dodatku paszy konserwowanej do dawki pokarmowej na niektóre wskaźniki użytkowe lisów polarnych. BTN, Prace Wyzd. Nauk Przyr., 32, 21
- [6] Bieguszewski H., Lorek M.O., Fijałkowski M., 1986: Wybrane wskaźniki hematologiczne lisów polarnych żywionych karmą z dodatkiem pasty białkowo-tłuszczowej konserwowanej kwasami mineralnymi i organicznymi. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz nr 133, Zootechnika 12, 5

- [7] Bieguszewski H.: Sprawozdanie za I i II etap pracy CPBR 10.17/IX.2
- [8] Enggaard Hansen N., 1978: The influence of sulphuric acid preserved herring on the passage time through the gastrointestinal tract in mink. *Z. Tierphysiol. Tiererz. u. Futtermittelkde.*, 40, 285
- [9] Enggaard Hansen N., Glem-Hansen N., 1980: Indflydelsen af svovlsyre-konserveret fisk på foderets fordøjelighed i vækstperioden. *Dansk Pelsdyravl*, 43, 59
- [10] Enggaard Hansen N., Glem-Hansen N.: Deposition of nutrients in growing mink related to feeding with sulphuric acid preserved fish (maszynopis)
- [11] Jørgensen G., Poulsen J.S., Bendixen P., 1976: The influence of breeding production and acid-base balance when mink are fed on acidified feed. *Nord. Vet.-Med.*, 28, 592
- [12] Kangas J., Mäkelä J., 1978: Forak med syrakonserverad fisk i Finland *Finsk Pälstidskrift*, 12, 254
- [13] Møller Jensen P., Jørgensen G., 1975: Fremstilling og anvendelse af fisksensilage specielt til mink. *Beretn. fra Statens Husdybrugsforsøg*, 79
- [14] Poulsen J.S.D., Jørgensen G., 1977: The influence of the pH on the acid-base balance of mink. *Nord. Vet.-Med.*, 29, 488
- [15] Quist A., Mäkelä J., 1960: Utfodringsförsök för mink år. *Turki Talous*, 6, 154

THE WEIGHT GAIN AND BIOCHEMICAL INDICES OF MINK BLOOD PLASMA,
 FED WITH OIL OFFALS AND WITH CHEMICALLY PRESERVED FEED ADDITIVES

Summary

The weight gain during growing period of minks fed with chemically preserved feed additives and with oil offals were tested. After forming of the winter fur, the blood from the experimental animals was taken in order to estimate some of the biochemical indices.

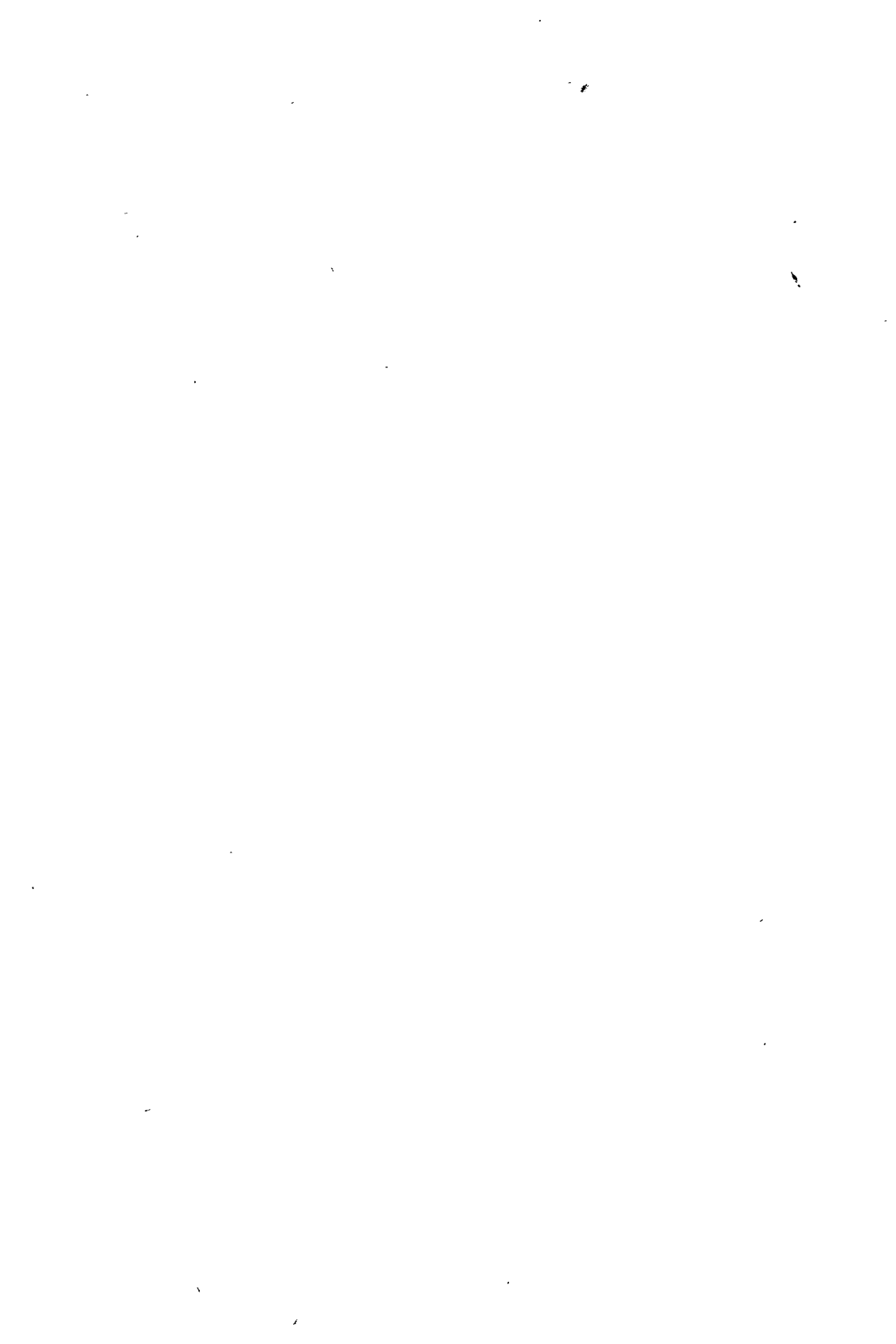
In the first period of experimental in minks fed the diet in which 20 % fresh meat feeds were substituted with meat feeds conserved with formalin, decrease of the weight gain was noticed. The weight gain of minks fed the diet with 50 % meat feeds conserved with formic acid were approximately the same as of minks fed the diet in which 33 % fresh meat feeds were substituted with blood conserved with sodium benzoate and sulphuric acid. In the last period of the experiment decrease of the weight gain was noticed in males fed the diet with 3 % of oil offals.

Addition of formalin into the ration had an influence on decrease of total protein content of mink blood plasma. The lower content of urea of blood plasma was observed in animals fed with different chemically preserved feed additives. Addition of chemical preservatives and oil offals had not any influence on aminotransferase activity, the content of α -amino azote, creatinin and cholesterol of mink blood plasma.

ПРИВЕСЫ ТЕЛА И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛАЗМЫ КРОВИ НОРОК,
ПОЛУЧАВШИХ КОРМА С ДОБАВКОЙ МАСЛЯНЫХ ОТХОДОВ И КОРМОВ
КОНСЕРВИРОВАННЫХ ХИМИЧЕСКИМИ ПРЕПАРАТАМИ

Резюме

Исследовались привесы тела в период роста норок кормленными рационами с долей разных химических консервантов и масляных отходов. После сформирования зимнего волосяного покрова у подопытных животных брали кровь с целью определения ее биохимических показателей. У норок получающих корма, в которых 20% свежих мясных кормов заменено боенскими отходами, консервированными формалином, в начальном периоде опыта отмечалось снижение приростов массы тела. Кормовой рацион, в котором 50% мясных кормов консервировали муравьиной кислотой, а также рацион, в котором 33% мясных кормов заменили кровью, консервированной серной кислотой и бензоатом натрия, не повлияли на привесы тела норок. 3-процентная добавка масляных отходов вызвала уменьшение привесов тела самок норок в конечном периоде опыта. Кормовой рацион с долей формалина привел к снижению содержания сырого белка плазмы крови. В плазме крови норок, получавших корма с долей разных химических консервантов, отмечали более низкий уровень мочевины. Применяемые химические консерванты и масляные отходы не повлияли на изменение активности аминотрансфераз, содержания альфааминного азота, креатинина и холестерина плазмы крови норок.



Andrzej Frindt, Roman Kijewski, Marian Brzozowski, Tedeusz Kaleta

PORÓWNANIE RÓŻNYCH METOD OKREŚLANIA
WŁAŚCIWEGO TERMINU INSEMINACJI U LISÓW POLARNYCH

Zakład Hodowli Zwierząt Futerkowych
Instytutu Hodowli Zwierząt i Technologii
Produkcji Zwierzęcej SGGW AR w Warszawie
05-840 Brwinów, ul. Przejazd 4

1. WSTĘP

Inseminacja lisów stanowi w krajach skandynawskich jedną z podstawowych metod rozrodu tych zwierząt. Jest ona wykorzystywana do produkcji krzyżówek międzygatunkowych (w roku 1987 wyprodukowano na świecie ponad 900 000 takich skór), a także do uzyskiwania szybszego postępu hodowlanego w obrębie gatunków. Intensywny rozwój inseminacji lisów w krajach należących obecnie do czołowych producentów skór na świecie wskazuje na celowość i konieczność stosowania tej metody także w warunkach krajowych. Prawidłowe wykonanie zabiegu inseminacji wymaga określenia stanu fizjologicznego układu rozrodczego. Owulacja u lisów przebiega spontanicznie, a okres rui u samicy jest bardzo krótki i ma miejsce tylko raz w roku, stąd ważne jest dokładne określenie terminu wykonania zabiegu inseminacji.

2. CEL

Celem badań było określenie właściwego terminu krycia samicy na podstawie zmian oporności elektrycznej śluzu pochwowego, a także na podstawie zmian w składzie wydzieliny pochwy.

3. MATERIAŁ I METODY

Porównanie metod oceny właściwego terminu krycia przeprowadzono na stawce 31 rocznych samic z fermy położonej w centralnej Polsce. U każdej

samicy dokonano szeregu wymazów pochwo- wych. Na przygotowanych barwionych błękitem metylenowym preparatach oceniano obecność typowych dla szczytowego okresu rui zrogowaciałych komórek nabłonkowych. Przeprowadzono także serię pomiarów oporności elektrycznej śluzu pochwo-wego. Obydwie grupy obserwacji rozpoczynano w chwili wystąpienia zmian w wyglądzie zewnętrznych narządów płciowych samicy. Łącznie dokonano ponad 350 pomiarów oporności śluzu pochwo-wego i około 180 wymazów pochwo-wych.

Podano również terminy krycia samic oraz przedstawiono skuteczność ich krycia, chcąc w ten sposób ocenić praktyczną przydatność stosowanych me-tod.

4. WYNIKI I OMÓWIENIE

Wyniki dotyczące określania optymalnego terminu rui u samic przedsta- wia tabela 1. W tabeli tej uwzględniono okres wykonywania rozmazów pochwo- wych z zaznaczeniem daty cytologicznego optimum rui (najkorzystniejszy termin krycia) oraz okres oceny zmian oporności śluzu pochwo-wego z zazna- czeniem dnia spadku oporności (najkorzystniejszy termin krycia), a także terminy kryć i terminy wykotów.

Tabela 1

Wyniki określenia optymalnego terminu rui u samic
oraz wybrane wskaźniki rozrodu

Numer kolejny samicy	Okres wykonywania rozmazów pochwo- wych, z zaznacze- niem daty optimum cytologicznego rui	Okres oceny zmian oporności śluzu pochwo-wego z za- znaczeniem dnia jej spadku	Daty kryć	Daty wykotów
1	2	3	4	5
1	27.03-16.04 15-16.04	25.03-16.04 11.04	7,9,11,13,15.04	4.06
2	20.04-5.05 brak zmian	20.04-12.05 brak zmian	10,11.05	jałowa
3	25.03-20.04 18-20.04	27.03-20.04 18.04	15,17,19.04	10.06
4	20.03-15.04 10-12.04	21.03-16.04 12.04	9,11,13,15.04	3.06
5	6.04-30.04 26.04-30.04	6.04-30.04 28.04	27,29.04	21.06
6	20.04-5.05 brak optimum	20.04-20.05 18.05	16,18.05	7.07
7	6.04-22.04 brak optimum	6.04-26.04 21.04	19,21,23,25.04	10.06
8	26.03-2.04 29.03-1.04	21.03-2.04 29.03	26,28,30.04	25.05
9	6.04-15.04 14.04	6.04-15.04 13.04	9,11,13,15.04	poroniła

od. tabeli 1

1	2	3	4	5
10	27.03-31.03 28.03-31.03	13.03-30.03 28.03	26,28,30.03	20.05
11	20.04-30.04 brak zmian	20.04-2.05 brak zmian	nie weszła w ruję	-
12	14.04-4.05 4.05	12.04-5.05 3.05	3,5.05	22.06
13	29.03-26.04 22.04-26.04	29.03-26.04 26.04	25,26,27.04	20.06
14	27.03-20.04 16.04-20.04	21.03-20.04 18.04	17,19,21,23.04	10.06
15	16.04-2.05 30.04-2.05	16.04-2.05 2.05	1,2.05	21.06
16	27.03-18.04 14.04-16.04	27.03-18.04 16.04	17,19.04	6.06
17	27.03-18.04 16.04	27.03-18.04 16.04	17,19.04	6.06
18	27.03-4.05 brak optimum	19.03-3.05 2.05	1,3,5.05	jałowa
19	18.04-2.05 brak zmian	18.04-2.05 brak zmian	nie weszła w ruję	-
20	20.04-28.04 28.04	20.04-28.04 28.04	23,25,27.04	29.06
21	20.04-4.05 brak zmian	20.04-20.05 brak zmian	16,18,19.05	poroniła
22	20.04-28.04 22.04-28.04	20.04-26.04 25.04	23,25.04	12.06
23	8.04-30.04 brak zmian	8.04-2.05 brak zmian	nie weszła w ruję	-
24	20.04-28.04 20.04-28.04	20.04-28.04 28.04	25,27,29.04	16.06
25	28.03-6.04 2.04	25.03-2.04 31.03	28,30,03;1,3.04	25.05
26	27.03-17.04 14.04	25.03-14.04 12.04	11,13,15,17.04	6.06
27	8.04-30.04 24.04-26.04	8.04-30.04 28.04	25,27,29.04	19.06
28	15.04-28.04 22.04-24.04	16.04-28.04 24.04	24,25.04	jałowa
29	16.04-24.04 20.04-22.04	16.04-24.04 22.04	19,21,23.04	12.06
30	27.03-14.04 8.04-10.04	25.03-12.04 8.04	5,7,9,11.03	29.05
31	27.03-14.04	25.03-12.04	1,3,5,7,9.04	26.05

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że większość samic wykazywała zbieżność terminu dnia krycia przy stosowaniu obydwu metod. Wyniki przedstawia tabela 2.

Tabela 2

Porównanie terminów wystąpienia rui oznaczonych dwiema metodami

Numer kolejny samicy	Szczytowy okres rui		Różnica (dni)	Skuteczność krycia (czy wystąpił wykot)
	metoda cytologiczna	metoda ometryczna		
1	15.04-16.04	11.04	4	+
2	brak zmian	brak zmian	-	- jałowa
3	18.04-20.04	18.04	1	+
4	10.04-12.04	12.04	1	+
5	26.04-30.04	28.04	0	+
6	brak optimum	18.05	-	+
7	brak optimum	21.04	-	+
8	29.03-1.04	29.03	0	+
9	14.04	13.04	1	+ poroniła
10	28.03-31.03	28.03	0	+
11	brak zmian	brak zmian	-	- nie pokryta
12	4.05	3.05	1	+
13	22.04-26.04	26.04	2	+
14	15.04-20.04	18.04	0	+
15	30.04-2.05	2.05	1	+
16	14.04-16.04	16.04	1	+
17	16.04	16.04	0	+
18	brak optimum	2.05	-	- jałowa
19	brak zmian	brak zmian	-	- nie pokryta
20	28.04	28.04	0	+ poroniła
21	brak zmian	brak zmian	-	+ poroniła
22	22.04-28.04	25.04	1	+
23	brak zmian	brak zmian	-	- jałowa
24	20.04-28.04	28.04	4	+
25	2.04	31.03	2	+
26	14.04	12.04	2	+
27	24.04-26.04	28.04	3	+
28	22.04-24.04	24.04	1	- jałowa
29	20.04-22.04	22.04	1	+
30	8.04-10.04	8.04	1	+
31	8.04	6.04	2	+

Analizując uzyskane u 23 samic wyniki (74 % badanej populacji) stwierdzono wyraźną zbieżność obydwu metod. Na 23 samice u 16 (70 %) różnica wynosiła od 0 (pełna zbieżność) do 1 dnia. Rozbieżność dwudniową wykazały 4 samice (17 %), a 3-4 dniową - 3 samice (13 %). Ze stawki 23 samic jedna poroniła, jedna okazała się jałowa, a 21 wykociło się. W grupie pozostałych zwierząt u 3 samic nie stwierdzono optimum cytologicznego, natomiast określono termin rui metodą ometryczną (2 samice wykocone, 1 jałowa).

U 5 samic (około 16 % badanej populacji) nie zaobserwowano zmian przy zastosowaniu obydwu metod. W grupie tej, na podstawie zmian wyglądu narządów płciowych, pokryto 3 samice: 2 były jałowe, 1 poroniła.

5. WNIOSKI

1. Uzyskane wyniki pozwalają stwierdzić, że obie metody określania optimum rui są przydatne do tego celu.

2. Wydaje się słusznym preferowanie metody omometrycznej, która jest metodą mniej pracochłonną, a której wyniki są wyraźnie zbliżone z wynikami uzyskanymi przy stosowaniu metody cytologicznej.

THE EVALUATION OF USEFULNESS OF VAGINAL SMEAR AND OMETRIC METHODS IN ARCTIC FOX FEMALES HEAT ANALYSIS

Summary

The experiments were carried out the one of the Central Poland farms in 1988. 31 females one years of age were used to this end. The experiments started when difference in external reproductive organs appearance were risible. In sum: 180 vaginal smears and 350 ometric measurements were taken.

The results obtained indicate the usefulness of both methods in fixing optimum heat date in the female.

One should prefer the ometric method in breeding considering it's less labour-consuming and easier under farm conditions.

СРАВНЕНИЕ РАЗНЫХ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО СРОКА ОСЕМЕНЕНИЯ У ПЕСЦОВ

Резюме

В группе состоящей из 31 одногодовой самки песцов сравнивались два метода обнаруживания течки: цитологический метод и метод оценки изменений электрической сопротивляемости вагинальной слизи. Полученные результаты позволяют наблюдать сходимость между цитологическим методом и методом измерения сопротивляемости. Обычно считывание, показывающее цитологический оптимум, незначительно опережает кульминационное считывание, проводимое при помощи омметра.

Jerzy Gedymin, Ryszard Cholewa, Alicja Piaszyk, Roman Kasperek

WPŁYW DODATKU MIESZANKI MIĘSOZASTĘPCZEJ DO KARMY
NA WZROST I JAKOŚĆ OKRYWY WŁOSOWEJ LISÓW POLARNYCH

Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt
Zakład Hodowli Zwierząt Futerkowych
60-625 Poznań, ul. Wojska Polskiego 85

1. WSTĘP

Problem żywienia lisów skłaniał od dawna do inicjowania prób nad wprowadzeniem do dawki różnych zestawów paszowych o charakterze zamiennika. W tym zakresie przeprowadzono badania zarówno w kraju [7], jak i za granicą (Makridina i współpracownicy - 1976) - cytowane przez Cholewę [1]. Słuszne jest dalsze doświadczalne sprawdzenie możliwości rozszerzenia bazy paszowej przez wprowadzenie nowych zestawów pokarmowych w celu zamiany pasz drogich tańszymi, co dyktują względy ekonomiczne, z uwzględnieniem wymagań fizjologicznych.

Celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu dodatku mieszanki mięsozastępczej na wzrost lisiąt oraz na jakość ich skór.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 180 lisach polarnych, urodzonych między 24 a 29 maja, które zakwalifikowano do trzech grup (tabela). Lisięta odłączono od matek w wieku około 42 dni, oznakowano je i zważono oraz umieszczono po 4 sztuki w klatkach wolno stojących.

Po tygodniowym okresie przygotowawczym przystąpiono od 15 lipca do właściwego doświadczenia, utrzymując zwierzęta w grupach: kontrolnej - bez mieszanki, pierwszej doświadczalnej (D I) - z 20 % dodatkiem mieszanki mięsozastępczej oraz drugiej doświadczalnej (D II) - z 40 % dodatkiem mieszanki mięsozastępczej.

W skład mieszanki mięsozastępczej wchodziły następujące pasze:

- 1) mączka rybna - 45 %,
- 2) mączna mięsno-kostna - 20 %,

- 3) drożdże pastewne - 5 %,
- 4) śruta poekstrakcyjna sojowa - 15 %,
- 5) śruta z pszenicy preparowanej - 10,5 %,
- 6) mączka z suszu lucerny - 4 %,
- 7) dodatki witaminowe, mineralne i antybiotyki.

Kolejne ważenia, mające przedstawić przebieg wzrostu, odbywały się w odstępach miesięcznych. W tych samych terminach obserwowano zmiany zachodzące w futrze podczas jego dojrzwiania. Do tego celu wybrano losowo z każdej grupy po 2 samce i 2 samice. W wyniku comiesięcznych obserwacji naniiesiono zmiany zachodzące w okrywie włosowej na przygotowane uprzednio sylwetki lisów. Wyniki pomiarów przedstawiono w tabeli.

3. WYNIKI

3.1. Wzrost lisząt

Średnia masa ciała lisów we wszystkich trzech grupach, jak i między nimi, niewiele różniła się w chwili rozpoczęcia doświadczenia. Podobnie niewielkie różnice wystąpiły przy drugim ważeniu, chociaż w każdej z grup powiększała się różnica masy ciała między samcami i samicami. Większe różnice w tym zakresie zanotowano dopiero od trzeciego ważenia. Dotyczyły one zarówno samców i samic we wszystkich grupach, jak i między nimi. Jednak i w tym przypadku różnice okazały się statystycznie nieistotne. Dopiero przy czwartym ważeniu średnie masy ciała odchowywanych lisząt były statystycznie istotnie różne. Osobniki z obu grup doświadczalnych (zbliżone według płci masą ciała w grupach D I i D II) były o około 0,5 kg cięższe niż w grupie kontrolnej.

3.2. Zmiana okrywy włosowej

Analizowano ją na podstawie rozjaśnienia spowodowanego intensywnym wzrostem ilości i wysokości podszycia rozróżnianego w trzech grupach: słabym, średnim i silnym. Początkowo (do końca sierpnia) następował stosunkowo słaby rozwój okrywy u wszystkich zwierząt. Różnice w rozwoju owłosienia zaobserwowano dopiero od połowy września. Najbardziej zaawansowana w procesach włosotwórczych była pierwsza grupa doświadczalna. Podczas czwartego ważenia zaobserwowano, że prawie wszystkie lisy tej grupy zakończyły zmianę futra, a grupy: kontrolna i druga doświadczalna miały ją średnio rozwiniętą.

Podczas ostatniej (piątej, 15.11) obserwacji potwierdzono, że najlepiej rozwinięty był woal u lisów z pierwszej grupy doświadczalnej, natomiast słabiej u lisów z grupy kontrolnej i drugiej grupy doświadczalnej, przy czym obie te grupy nie różniły się między sobą.

3.3. Jakość skór lisich

Skóry wyceniano według Polskiej Normy w Bydgoskim Przedsiębiorstwie Obrótu Surowcami Włókienniczymi i Skórzanymi w Bydgoszczy. Najlepsze okazały się skóry z drugiej grupy doświadczalnej. Zdecydowały o tym poziomy wskaźników jakościowych skór (tabela) wpływających na ocenę. Najdłuższe skóry pochodziły od lisów z pierwszej grupy doświadczalnej, również w tej grupie dobra była ich średnia kategoria okrywy włosowej.

O jakości skór świadczy najlepiej cena za nie uzyskiwana. Najdroższe skóry pochodziły z pierwszej grupy doświadczalnej. Koszty żywienia i cenę jednostkową skór grupy kontrolnej przyjęto za 100 %. Przy średnich w grupach kosztach żywienia właśnie w pierwszej grupie doświadczalnej efektywność żywienia była najlepsza.

4. Dyskusja

Wielu autorów wspominało dotychczas o możliwościach zastosowania mieszanek mięsoszupczyczych w żywieniu lisów polarnych. Na ogół byli oni zgodni co do celowości, lecz różne były ich zalecenia odnośnie udziału w dawce. Kopański i Mich [4] sugerowali, że można nią zastąpić częściowo karmę mięsną i rybną, jednak nie w większej ilości niż 50 % dawki mięsnej. Podobnie Sławon [6] zalecał przeznaczyć ją dla rosnącej młodzieży od lipca do września w tej samej ilości. Inni autorzy (Skolasiński [8], Roguski [5]) określali dwukrotnie niższe ich udziały w dawce. Celowość stosowania podobnych mieszanek uzasadniał również Herman [3], wykazując nawet około 10 % zwyżki w cenie skór zwierząt żywionych dodatkiem mączki rybnej w ilości 50 % pasz mięsnych w dawce.

Poszukiwanie korzystniejszego wariantu żywieniowego w niniejszych badaniach spośród dwóch zawartości mieszanki mięsoszupczyczej (20 % i 40 % %) wykazało lepsze wyniki odchowu i w następstwie tego lepsze skóry u lisów karmionych dawką z niższą zawartością mieszanki. Wyniki wzrostu lisów polarnych w przeprowadzonym doświadczeniu przewyższały dane krajowe autorów [2] i można je uznać za zbliżone do cytowanych przez Cholewę [1] autorów zagranicznych.

Obserwacje futra z wiekiem do jego zimowej dojrzałości potwierdziły fakt dwukrotnej zmiany: pierwsza z nich następowała w wieku około 3 tygodni, a druga - z okrywy letniej na zimową - na przełomie lipca i sierpnia. Było to zgodne z wynikami prac wielu autorów, którzy w podobny sposób opisywali proces wymiany owłosienia u lisów polarnych w pierwszym roku ich życia.

Tabela
Table

Zmiany masy ciała lisów polarnych podczas odchowu i jakości ich skór
 Changes of live weight of polar foxes during maintenance and their skin quality

Grupy Groups	Płeć Sex	Liczba Number	Masa ciała (kg) Live weight (kg)			Liczba Number	Jakość skór - Skin quality						
			15.VII	16.VIII	15.IX		16.X	kategoria okrywy coat category	klasa classes	długość length	cena price	koszty żywienia feeding costs	
													15.VII
K	♀	31	1,5	2,9	4,1	4,8							
	♂	29	1,5	3,1	4,4	5,3							
	♀, ♂	60	1,5	3,0	4,3	5,1	1,97	2,83	1,21	100 %	100 %		
D I	♀	27	1,2	3,0	4,3	5,2							
	♂	33	1,5	3,2	4,7	5,8							
	♀, ♂	60	1,5	3,1	4,6	5,6	1,95	2,84	1,11	102,5 %	106,3 %		
D II	♀	31	1,4	2,7	4,4	5,3							
	♂	29	1,5	3,2	4,8	5,8							
	♀, ♂	60	1,5	3,1	4,6	5,6	1,94	2,60	1,15	100,7 %	115,0 %		

K - kontrolna (control) bez dodatku mieszanki (without mash)

D I - doświadczalna I (experimental I) 20 % mieszanki (with mash)

D II - doświadczalna II (experimental II) 40 % mieszanki (with mash)

5. WNIOSKI

1. Wprowadzenie mięsoszastępczej mieszanki w ilości 20 % i 40 % do dawki (tj. zastąpienie 27 % i 54 % paszy mięsnej) wpłynęło dodatnio na smakowitość karmy i nie powodowało zaburzeń w trawieniu, a ponadto wywarło korzystny wpływ na wzrost i rozwój okrywy odchowywanych lisów polarnych.

2. Zwierzęta, które otrzymywały dodatek mieszanki mięsoszastępczej, charakteryzowały się dobrymi wskaźnikami wzrostu i nie gorszą jakością okrywy włosowej niż pozostałe. Podana młodym lisom polarnym mieszanka mięsoszastępcza nie spowodowała obniżenia wartości ich skór.

3. W przypadkach podawania lisom polarnym podczas odchovu mieszanki mięsoszastępczej zwrócono uwagę na zwiększenie zapotrzebowania wody do picia.

6. LITERATURA

- [1] Cholewa R., 1988: Chów i hodowla lisów. PWRiL Warszawa
- [2] Frindt A., 1969: Przez prawidłowe żywienie i pielęgnowanie uzyskujemy należyty wzrost i rozwój lisząt. Hod. Drobn. Inw. 6
- [3] Herman W., 1969: Mączka rybną jako pasza zastępująca mięso w żywieniu lisów i norek. Hod. Drobn. Inw. 12
- [4] Mich W., Kopański R., 1969: Mieszanki paszowe dla zwierząt futerkowych. Hod. Drobn. Inw. 7-8
- [5] Roguski W., 1968: Żywienie młodych lisów w okresie wzrostu oraz wytwarzania zimowej okrywy włosowej. Hod. Drobn. Inw. 6
- [6] Sławoń J., 1966: Sposób skarmiania mieszanek paszowych „202” i „250”. Hod. Drobn. Inw. 9
- [7] Sławoń J., 1987: Żywienie lisów i norek. PWRiL Warszawa
- [8] Skolasiniński W., 1969: Celowość stosowania mieszanek pokarmowych w żywieniu mięsożernych zwierząt futerkowych. Hod. Drobn. Inw. 4

EFFECT OF MEAT SUBSTITUTE MASH SUPPLEMENTED TO FEED
FOR POLAR FOXES ON THEIR GROWTH AND COAT QUALITY

Summary

The experiment was carried out on 180 polar foxes born on 26 and 27 May. On 7 and 8 July they were weaned and divided into 3 groups (60 animal in each group): the control group without any feed supplement, exper-

imental group I with 20 % supplement and experimental group II with 40 % supplement of meat substitute mash. Starting on 15 July every animal was weighed at a month intervals and the changes in the coat were observed in 4 chosen animals in each group. Since September the live weight of foxes in the experimental groups was higher than of those in the control group, and after slaughter it appeared that their pelts were longer. In the animals from group I the coat was better developed and obtained the highest price when compared with those from other groups. The cost of feeding in group I was lower than that in group II. These findings would indicate that 20 % supplement of meat substitute mash was most advantageous from the economic point of view in comparison with the result obtained in the remaining feeding variants.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ СМЕСИ, ЗАМЕНЯЮЩЕЙ МЯСО, К КОРМУ НА РОСТ И КАЧЕСТВО ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА ПЕСЦОВ

Резюме

Опыт был проведён на 180 песцах, рождённых 26 и 27 мая, которых после отъёма 7 и 8 июля причислили к 3 группам – по 60 штук в каждой: контрольной – без добавки смеси, заменяющей мясо, I опытной – с 20-процентной добавкой смеси, II опытной – с 40-процентной добавкой смеси. С 15 июля каждый месяц детёнышей взвешивали индивидуально и наблюдали изменения волосяного покрова на 4 животных, избранных из каждой группы. С сентября масса тела песцов опытных групп была большей, чем масса тела песцов контрольной группы, а после убоя их шкуры оказались более длинными. Волосяной покров лучше развивался и цена шкур песцов была выше в I опытной группе, чем в остальных. Издержки питания песцов этой группы, низшие по сравнению с II опытной группой, показывают, что 20-процентная добавка смеси к корму является полезной в экономическом отношении по сравнению с двумя остальными вариантами кормления.

Beata Głowińska, Henryk Bieguszewski

WYBRANE WSKAŹNIKI MORFOLOGICZNE I BIOCHEMICZNE KRWI TCHÓRZOFRETEK
ŻYWIONYCH KARMĄ Z DODATKIEM PASZ KONSERWOWANYCH KWASEM MRÓWKOWYM

Katedra Fizjologii i Anatomii Zwierząt ATR
85-084 Bydgoszcz, ul. H. Sawickiej 28

1. WSTĘP

Przy braku odpowiedniego zaplecza chłodniczego na fermach zwierząt futerkowych mięsożernych, rozwiązaniem kwestii zabezpieczenia karmy przed destrukcyjnym działaniem mikroorganizmów może być stosowanie różnych związków chemicznych jako środków konserwujących.

Bieguszewski i współpracownicy [1] określali możliwość zastosowania w żywieniu lisów karmy mięsno-rybnej traktowanej formaldehydem. Nie stwierdzili oni ujemnego wpływu karmy konserwowanej na liczbę krwinek czerwonych oraz zawartość hemoglobiny i wskaźnik hematokrytowy.

W krajach skandynawskich poczyniono próby konserwowania odpadów mięsnych i rybnych przy użyciu 2,6 % kwasu siarkowego, 1,1 % kwasu solnego lub octowego z dodatkiem przeciwutleniacza. Stwierdzono, że tak zakonserwowana karma może być przechowywana do 6 miesięcy [4].

Natomiast Eryseal [3] opracował metodę krótkotrwałej - 2+3-dniowej - konserwacji pasz kwasem octowym i mrówkowym.

Celem niniejszej pracy było oznaczenie niektórych wskaźników morfologicznych i biochemicznych krwi, parametrów równowagi kwasowo-zasadowej oraz masy ciała i oceny licencyjnej tchórzofretek żywionych karmą z dodatkiem pasz konserwowanych kwasem mrówkowym.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w 1988 roku na 29 klinicznie zdrowych samicach tchórzofretek w wieku 3 miesięcy, pochodzących z Fermy Zwierząt Futerkowych Katedry Fizjologii i Anatomii Zwierząt ATR w Bydgoszczy. Doświadczenie rozpoczęto pierwszego sierpnia, a zakończono w połowie grudnia 1988 roku.

Zwierzęta podzielono na dwie grupy: kontrolną (14 sztuk) i doświadczalną (15 sztuk). Czynnikiem różnicującym zwierzęta był rodzaj żywienia. Tchórzofretki grupy kontrolnej otrzymywały standardową dawkę pokarmową o następującym składzie:

- 40 % odpadów mięsnych świeżych,
- 10 % ryb,
- 25 % kaszy jęczmiennej gotowanej,
- 10 % otrąb pszennych,
- 8 % warzyw i zielonki,
- 7 % mleka zsiadłego,
- 2 g/1 kg karmy Polfamixu „N”.

Zwierzęta grupy doświadczalnej otrzymywały tę samą dawkę, w której 50% pasz mięsno-rybnych zastąpiono karmą mięsną konserwowaną kwasem mrówkowym w ilości 1,5 %.

Podczas doświadczenia zwierzęta utrzymywane były w indywidualnych osiatkowanych klatkach, żywione były do woli oraz miały stały dostęp do wody.

W grudniu 1988 roku od wszystkich zwierząt poprzez obcięcie pazura pobrano krew do badań morfologicznych, biochemicznych oraz do określenia parametrów równowagi kwasowo-zasadowej. Krew przed skrzepnięciem zabezpieczono przez dodanie heparyny. W pobranej krwi oznaczono: liczbę krwinek czerwonych - metodą Gowersa, zawartość hemoglobiny metodą Drabkina, wskaźnik hematokrytowy mikrometodą przy pomocy wirówki hematokrytowej oraz liczbę krwinek białych - w komorze Bürkera [6].

Poprzez wirowanie prób krwi oddzielono osocze, w którym przy użyciu gotowych zestawów Polskich Odczynników Chemicznych wykonano następujące oznaczenia biochemiczne: poziom białka całkowitego, aktywność transaminaz asparaginianowej (AspAT) i alaninowej (AlAT), poziom mocznika i cholesterolu.

Parametry równowagi kwasowo-zasadowej: pH krwi, pCO_2 , pO_2 , stężenie HCO_3^- oraz BE oznaczono przy użyciu aparatu 205 pH / Blood Gas Analyser firmy „Plastomed”.

W czasie trwania doświadczenia wszystkie zwierzęta ważono czterokrotnie: w sierpniu, wrześniu, październiku i grudniu.

Oceny licencyjnej zwierząt dokonano 15 grudnia 1988 roku.

Do oceny różnic między grupą kontrolną i doświadczalną zastosowano nowy wielokrotny test rozstępu Duncana, podczas obliczania którego przyjęto poziomy istotności $p \leq 0,05$ i $p \leq 0,01$ [7].

3. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Wyniki dotyczące wskaźników morfologicznych krwi tchórzofretek przedstawiono w tabeli 1. Jak wynika z tych danych, w odniesieniu do żadnego z badanych parametrów nie stwierdzono różnic istotnych statystycznie pomiędzy grupą kontrolną i doświadczalną.

Tabela 1

Table 1

Wskaźniki morfologiczne krwi tchórzofretek
Morphological indices of ferrets blood

Wskaźniki - Indices	Grupa zwierząt Group of animals	
	kontrolna control	doświadczalna experimental
Liczba krwinek czerwonych T/l Number of red blood cells T/l	9,89 ± 0,78	10,15 ± 0,33
Zawartość hemoglobiny g/l Haemoglobin content g/l	180,99 ± 8,19	178,40 ± 8,82
Wskaźnik hematokrytowy l/l Hematicrit indice l/l	0,50 ± 0,03	0,50 ± 0,03
Liczba krwinek białych G/l Number of white blood cells G/l	5,68 ± 1,87	6,43 ± 1,52

Różnice te wystąpiły także w odniesieniu do wybranych wskaźników biochemicznych krwi zwierząt (tab. 2).

Tabela 2

Table 2

Wskaźniki biochemiczne krwi tchórzofretek
Biochemical indices of ferrets blood

Wskaźniki - Indices	Grupa zwierząt Group of animals	
	kontrolna control	doświadczalna experimental
Białko całkowite g/l Total protein g/l	65,90 ± 5,37	64,86 ± 6,54
Aktywność AspAT umol/ml GOT activity umol/ml	2,77 ± 0,56	2,45 ± 0,28
Aktywność AlAT umol/ml GPT activity umol/ml	5,33 ± 1,67	4,27 ± 0,85
Mocznik mmol/l Urea mmol/l	9,18 ± 1,07	8,92 ± 1,72
Cholesterol mmol/l Cholesterol mmol/l	7,47 ± 0,80	6,92 ± 0,84

Bieguszewski [2] zastępując w dawce pokarmowej tchórzofretek 25 % świeżych lub mrożonych pasz mięsnych krwią konserwowaną benzoesanem sodu i kwasem siarkowym oraz 25 % pasz mięsnych odpadami poubojowymi konserwowanymi formaldehydem stwierdził podwyższenie poziomu hemoglobiny we krwi zwierząt doświadczalnych. Fakt ten wynikał jednak z wyższej zawartości żelaza w karmie zwierząt doświadczalnych (której część stanowiła krew kon-

serwowana) mogącej wpływać stymulująco na syntezę hemoglobiny u zwierząt grupy doświadczalnej.

Tabela 3

Table 3

Wskaźniki równowagi kwasowo-zasadowej krwi tchórzofretek
Acid-base parameters of ferrets blood

Parametry Parameters	Grupa zwierząt Group of animals	
	kontrolna control	doświadczalna experimental
pH	7,29 ± 0,03	7,30 ± 0,03
pCO ₂ mmHg	42,67 ± 2,77	43,00 ± 2,51
BE mmol/l	-4,58 ± 2,11	-4,45 ± 2,49
HCO ₃ ⁻ mmol/l	21,14 ± 2,02	21,30 ± 2,26
pO ₂ mmHg	59,92 ± 6,32	56,07 ± 3,67

Jak wynika z tabeli 3, dodatek karmy konserwowanej kwasem mrówkowym nie wpłynął również w sposób istotny statystycznie na parametry równowagi kwasowo-zasadowej krwi tchórzofretek.

Szymeczko i współpracownicy [8] w pracy dotyczącej tchórzofretek żywnych karmą mięsno-rybną konserwowaną kwasem mrówkowym i benzoesanem sodu także nie zanotowali istotnych statystycznie zmian parametrów równowagi kwasowo-zasadowej.

Natomiast w krajach skandynawskich, w badaniach nad stosowaniem pasz konserwowanych kwasami mineralnymi w żywieniu mięsożernych zwierząt futerkowych [4], zaobserwowano spadek pH krwi.

Znane są również prace z zastosowaniem pasz konserwowanych kwasami mineralnymi prowadzone na innych gatunkach zwierząt. Autorzy jednej z nich [5] odnotowali obniżenie wartości pH krwi i zawartości dwuwęglanów u skopów karmionych paszami konserwowanymi kwasami mineralnymi.

W tabeli 4 przedstawiono przyrosty masy ciała zwierząt w okresie od sierpnia do grudnia. Jedyne w czasie drugiego ważenia tchórzofretek zanotowano istotny statystycznie spadek masy ciała w grupie doświadczalnej. Prawdopodobnie różnica ta wyniknęła z wyższej początkowej masy ciała zwierząt grupy kontrolnej, gdyż w czasie ostatniego ważenia nie stwierdzono istotnego statystycznie spadku masy ciała tchórzofretek grupy doświadczalnej.

Ostatnią z cech badanych w powyższym doświadczeniu była ocena licencyjna zwierząt. Jak wynika z tabeli 5 tchórzofretki grupy doświadczalnej otrzymały nieznacznie większą sumaryczną liczbę punktów w porównaniu z grupą kontrolną, lecz różnica ta nie była istotna statystycznie.

Tabela 4

Table 4

Masa ciała (kg)

Body weight (kg)

Termin ważenia Weigh date	Grupa zwierząt Group of animals	
	kontrolna control	doświadczalna experimental
25 sierpień 25 August	0,73 ± 0,11	0,66 ± 0,12
24 wrzesień 24 September	0,91 ± 0,13	0,82 ± 0,06 *
24 październik 24 October	0,99 ± 0,13	0,97 ± 0,10
14 grudzień 14 December	1,02 ± 0,17	0,97 ± 0,08

* - różnice statystycznie istotne $p \leq 0,05$
 * - differences statistically significant $p \leq 0,05$

Tabela 5

Table 5

Ocena licencyjna zwierząt

Licence estimation of the animals

Grupa zwierząt Group of animals	Liczba punktów licencyjnych Amount of licence points
Kontrolna Control	25,14 ± 1,66
Doświadczalna Experimental	25,60 ± 1,92

4. WNIOSKI

1. W czasie trwającego 4,5 miesiąca doświadczenia zwierzęta chętnie jadały karmę z dodatkiem pasz mięsnych konserwowanych kwasem mrówkowym.
2. Dodatek karmy konserwowanej nie spowodował istotnych statystycznie mian poziomu wybranych wskaźników morfologicznych i biochemicznych krwi zwierząt.
3. Czynniki doświadczalne nie spowodowały istotnych zmian w parametrach równowagi kwasowo-zasadowej krwi zwierząt.
4. Wprowadzenie do dawki tchórzofretek karmy konserwowanej nie obniżyło w sposób istotny statystycznie końcowej masy ciała oraz nie wpłynęło na ocenę licencyjną zwierząt.

5. LITERATURA

- [1] Bieguszewski H., Rajs R., Stanisławska B., Gniewkowski T., 1981: Badania nad niektórymi wskaźnikami fizjologicznymi krwi lisów polarnych żywionych dawkami pokarmowymi z dodatkiem karmy mięsno-rybnej konserwowanej formaldehydem. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz nr 84, Zootechnika 6, 17
- [2] Bieguszewski H., 1984: Wpływ konserwowanej paszy w żywieniu tchórzofretek i lisów na niektóre cechy organizmu. Med. Wet. 5, 280
- [3] Erysedal K., 1978: Kurzzeithouservirung von Peltztierfutter mit Essigsäure und Ameisensäure. Dt. Peltztierzuchter 52, 5, 68
- [4] Jarosz S., 1979: Żywienie mięsożernych zwierząt futerkowych w krajach skandynawskich. Hod. Drobn. Inwent. 7/8, 4
- [5] Lestrangle J.L., Murphy F., 1972: Effects of dietary mineral acids on voluntary food digestion, mineral metabolism and acid-base balance of sheep. Br. J. Nutr. 28, 1, 1
- [6] Pawelski S., 1983: Diagnostyka laboratoryjna w hematologii. PZWL Warszawa
- [7] Ruszczyk Z., 1981: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL Warszawa
- [8] Szymeczko R., Bieguszewski H., Głowińska B., Lorek O., Bodenszat J.: Ocena wskaźników równowagi kwasowo-zasadowej u tchórzofretek żywionych paszami z dodatkiem livexu, odpadów mięsno-rybnych konserwowanych preparatami chemicznymi i odpadów olejowych (w druku)

SOME MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICES OF FERRETS BLOOD,
ON A DIET SUPPLEMENTED WITH MEAT FEEDS CONSERVED WITH FORMIC ACID

Summary

Ferrets, 29 in number fed the diet with meat-fish feeds conserved with formic acid were tested. The experimental group of ferrets (15 animals) was fed the diet in which 50 % meat-fish feeds were substituted with meat feeds conserved with concentrated formic acid (1,5 %). The control group of ferrets (14 animals) was fed the standard diet.

Addition of conserved meat into the ration did not have any statistically significant influence on the following morphological and biochemical indices of the blood: haemoglobin content, the number of red blood cells, the number of white blood cells, haematocrit indice, the content of total protein, of urea, the GOT and GPT activity and the content of cholesterol.

No statistically significant changes of acid-base parameters were noticed.

The experimental feeding did not have any unfavourable effect on weight gain and on licence evaluation of the tested ferrets.

НЕКОТОРЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ГИБРИДОВ ЛЕСНОГО И БЕЛОГО АФРИКАНСКОГО ХОРЬКОВ, ПОЛУЧАВШИХ КОРМА С ДОБАВКОЙ КОРМОВ КОНСЕРВИРОВАННЫХ МУРАВЬИНОЙ КИСЛОТОЙ

Резюме

Проводились исследования на 29 самках гибридов лесного и белого африканского хорьков, получавших рацион с долей мясо-рыбного корма, консервированного муравьиной кислотой. Животные опытной группы /15 гол./ получали корм, в котором 50% мясо-рыбных кормов было заменено мясным кормом, консервированным концентрированной муравьиной кислотой /1,5%. Остальные 14 животных составляли контрольную группу и получали стандартный рацион, применяемый в кормлении гибридов лесного и белого африканского хорьков. Добавка консервированного корма не повлияла статистически существенно на исследуемые морфологические и биохимические показатели крови, в том числе на: уровень гемоглобина, число красных кровяных телец, число белых кровяных телец, гематокритный показатель, уровень общего белка, мочевины, трансаминаз и холестерина. Не наблюдали также статистически существенных изменений параметров кислотно-щелочного равновесия крови животных. Введение в рацион животных консервированного корма не привело к статистически существенному снижению конечной массы тела и бонитировочной оценки животных.

Hilkka Kenttämies

GRADING OF BLUE FOX

University of Helsinki
Department of Animal Breeding
00710 Helsinki, Finland

1. INTRODUCTION

Subjective scoring of fur animals is commonly used for the evaluation of body size and coat quality. Grading is not an exact method. A trained judge is, however, capable of arranging a group of animals into some order. Reliability of grading is dependent on various factors such as the circumstances on the farm (eg. light intensity), method of grading (visually in the cage/visually and manually outside the cage), level and uniformity of the stock. In studies concerning the repeatability of grading, live silver and polar foxes have been found to be more easy to grade than minks (Jezewska and Maciejowski 1982), as well as the pelts of blue foxes have been observed to be more reliably sorted by experienced persons, when compared with mink pelts (Kenttämies and Smeds 1989). Large differences between the grading skills of judges were also obvious (Jonsson 1971, Reiten 1977, Jezewska and Maciejowski 1982, Børsting and Clausen 1986, Kenttämies and Käyhkö 1988, Kenttämies and Smeds 1989). However, judging live animals affords the farmer an opportunity to compare his estimates with those of sorting data, and in that way he gets an idea of value of his produce and similarity of scoring. In experiments with minks, medium to high correlations between the exterior traits of live animals and pelts as well as selling prices have been found (Reiten 1977, Lagerkvist and Lundheim 1985, Lohi and Christensen 1985, Lohi 1988, Einarsson 1988). A grading index together with a fertility index are useful tools for the farmer in his attempts to select the best animals for breeding.

The present investigation is a part of a joint project entitled: "Development of selection methods in fur animals", the participants in project being the Finnish Fur Breeders' Association and the University of Helsinki's Department of Animal Breeding. The purpose was to study factors

affecting the scores, the correspondence of the scores evaluated in live blue foxes with pelts as well as their selling prices.

2. MATERIAL AND METHODS

Data was obtained from an experimental farm in 1983 (Sample 1) and from a private farm in 1983, 1986 and 1987 (Samples 2, 3 and 4). Information was available on 642 pelted blue foxes. The total number of animals graded for each trait, and scales for the traits are given in Table 1.

Table 1

Total number of animals evaluated in the samples and the scales for the traits

Trait	N	Sample	Scale
Live animals			
General appearance	1007	1983, 1986, 1987	1,...,3 (poor..good)
Colour	1006	1983, 1986, 1987	1,...,5 (pale..dark)
Clearness	613	1986, 1987	1,...,5 (poor..good)
Body size	608	1986, 1987	1,...,3 (small..large)
Underfur density	613	1986, 1987	1,...,3 (poor..good)
Guard hair density	612	1986, 1987	1,...,5 (poor..good)
Defects	331	1986	codes
Grade of severity	331	1986	1,...,3 (light..severe)
Skin traits			
Skin size	642	1983, 1986, 1987	1,...,4 (small..large)
Quality	642	1983, 1986, 1987	1,...,5 (poor..good)
Colour	642	1983, 1986, 1987	1,...,7 (pale..dark)
Clearness	642	1983, 1986, 1987	1,...,5 (poor..good)
Defects	353	1983, 1986, 1987	codes
Grades of severity	353	1983, 1986, 1987	1,...,3 (light..severe)
Selling price	640	1983, 1986, 1987	Fmk

The live animals were graded before pelting by the personnel of each farm. In Sample 1 the stunned blue foxes were judged indoors. In Sample 2 the animals were evaluated in the cage, in Sample 3 and 4 the foxes were taken out of their cages and graded in the middle corridor of the shady house. The skins were sorted according to the Scandinavian standards at the Finnish Fur Sale Company. The traits of live animals examined were general appearance, body size, densities of underfur and guard hairs, intensity and shade of colour, and fur defects with grade of severity. The farms participated in the centralized fur animal recording system, which allowed the data to be merged with the parents' data in the Agricultural Computing Centre.

Data were edited and analyzed using the WSYS microcomputer system (Vilva, 1988). Factors effecting the traits and correlations between the traits were analyzed by the Least Squares Analysis of Harvey (1970). Various fixed models were used.

3. RESULTS AND DISCUSSION

There existed a large range of variation in the traits. In live animals the least variation (22 %) appeared in the scores for guard hair density and cleanness of colour, whereas the scores for general appearance, body size, underfur density and colour varied from 31 to 33 %. The skin traits varied from 26 to 30 %. Slight variation in guard hair density and cleanness indicate the fact that these traits are more difficult to grade than the others.

In Sample 3 fur defects were found in 69 % of the live animals. The most common defects were woolliness and silvery hair, these made up 53 and 44 % of the defects. In total data defects were found in 55 % of the pelts. Woolliness comprised 77 %, silvery hair 10 % and body damage 8 % of the pelt defects.

3.1. Factors affecting the traits

Differences between samples (farm + year) were highly significant for each trait. These were affected by varying animal stock, for example in samples with data for parents, significant differences between age categories of sire and dam were found in most traits. In addition, improvement in the stock was observed during the study as far as the exterior traits of the animals on the private farm were concerned.

3.1.1. Sex of kit

The sex of the kits were recorded for Samples 1, 2 and 3. In order to investigate differences between males and females in the traits, the sample effect was eliminated. The scores for general appearance were greater for males than females, the pelts of males were also larger than females. The effect of sex was not found to be significant in the scores for the colour of live animals, neither for the quality, colour or cleanness of pelts.

3.1.2. Traits of live animals

The effects of general appearance and colour on the pelt traits were studied for the total data, while taking the sample effect into consideration. Animals that scored highly for general appearance produced large

pelts of dark colour and high quality, as compared to those with low or medium scores. The colour scores of live animals were closely associated with those for their pelts (Table 2).

Table 2

Least squares constants of the scores of pelt size, colour and quality for scores of general appearance and colour judged in live animals. Effects of sample have been eliminated. N = 641

Factor	n	LS - constants		
		Pelt size	Colour	Quality
General appearance				
Low	151	-0,22	0,15	-0,23
Medium	305	0,01	0,01	-0,06
High	185	0,21	-0,17	0,30
Significance ^x		***	*	***
Colour				
Dark, very dark	83	-0,09	-0,79	0,08
Medium	283	0,02	-0,44	0,09
Pale	167	-0,03	0,26	-0,07
Very pale	108	0,10	0,96	-0,10
Significance ^x		-	***	-

^xSignificance: - ($p > 0,05$), * ($p < 0,5$), *** ($p < 0,001$)

In Samples 3 and 4 the effects of the separately graded traits on the pelt traits were studied. The effect of sample was eliminated. Live traits were as follows: body size, intensity and cleanness of colour, densities of underfur and guard hairs. A close connection between body and pelt size was found. Animals that scored well for guard hair density produced large pelts as well (Table 3), also dense underfur of live silver foxes has been found to fairly closely associated with large pelt size (Kenttämies 1986). Blomstedt (1987) has observed number of hairs to correlate with animal size. In the present study for Samples 3 and 4, the clean bluish shade of live animals correlated with the dark colour of pelts, whereas the intensity of colour graded in live animals did not predict the colour of pelts at all. However, in previous findings at the same farm (Sample 2) a close correlation ($r = 0,68$) between colour of live animals and pelts was found. In addition, intensity of colour has been shown to be one of the easiest traits to judge (eg. Jonsson 1971, Kenttämies and Smeds 1989). A reason for this low correspondence may have been in the foggy weather at the time of grading Samples 3 and 4. None of the traits judged in live animals estimated the shade of pelt in the present study. The quality of pelt was found to improve with increasing density of underfur.

Table 3

Least squares constants of the scores of pelt size and quality for scores of body size, densities of underfur and guard hairs graded in live animals. Effect of sample, and scores for colour and cleanness have been eliminated. N = 242

Factor	n	LS-constants	
		Pelt size	Pelt quality
Body size			
Small	80	-0,52	-0,04
Medium	119	-0,00	-0,07
High	43	0,52	0,11
Significance ^x		***	-
Underfur density			
Low	55	-0,02	-0,08
Medium	115	-0,02	-0,17
High	72	0,04	0,24
Significance ^x		-	*
Guard hair density			
Low	60	-0,20	-0,02
Medium	134	0,08	-0,04
High	48	0,12	0,06
Significance ^x		**	-

^xSignificance: - ($p > 0,05$), * ($p < 0,5$), ** ($p < 0,01$), *** ($p < 0,001$)

The severe defects observed in live animals (Sample 3) decreased the scores for general appearance and quality of pelt. In addition, the severe defects noted in pelts tended to reduce the pelt quality. However, the slight defects were not found to affect the quality traits. The defected live animals appeared to produce pelts with defects. The animals and pelts with slight defects seemed often to be large and high in density of underfur.

3.2. Factors affecting skin prices

In the total sample the effects of general appearance, colour and a combined factor including farm, year and auction (called auction) were studied on skin prices. There was considerable price fluctuation during the study in fur sale. Therefore the effect of auction was greatest on the prices. The highest prices were paid in March and May 1984, the lowest ones were paid in September 1988 (Table 4). In Samples 1, 2 and 4 the effect of sex on skin price was studied. The pelts of males were sold for 10 Fmk higher prices than females, after eliminating the effects of auction and scores for general appearance and colour.

Table 4

Least squares constants (FIM) of the price of pelt for scores of general appearance and colour graded in live animals. Effects of auction have been eliminated. N=639

Factor	n	LS-constants Pelt price
General appearance		
Low	151	-13,15
Medium	303	-1,33
High	185	14,48
Significance ^x		***
Colour		
Dark, very dark	83	-14,60
Medium	281	4,11
Pale	167	4,01
Very pale	108	6,48
Significance ^x		**

^x Significance: ** ($p < 0,01$), *** ($p < 0,001$)

In addition, selling prices were to some extent determined by the exterior traits of live animals. Animals that scored highly for general appearance were sold for higher prices than medium or lowly scored ones (Table 4). Similar effects of pelt quality and size on selling price were found by Lohi et al (1988). Pale and medium coloured blue foxes were more highly valued than very pale and dark ones, as were found by Lohi et al (1988) concerning with pelts. In addition, Lohi et al (1988) observed pelt cleanness of blue fox to have a greater effect on the selling price in comparison with colour. In Samples 1 and 2, in contrast to Samples 3 and 4 a greater effect of pelt size on selling price was found as compared to pelt quality.

As a consequence of the negative effects of the severe fur and pelt defects on general appearance and pelt quality, the severe defects tended to reduce pelt prices. Slight defects did not, however, seem to affect selling prices, being due to the fact that slightly defected blue foxes often were large and highly scored for underfur density. From a study in pelts, Blomstedt (1987) found woolliness, depending on the rate of severity, to reduce pelt price.

4. CONCLUSIONS

Subjective scoring is not an exact method for evaluating the exterior traits of fur animals in varying farm conditions. However, a trained farmer is able to separate the best and poorest animals from medium ones. A com-

parison of scores obtained by grading live animals with that of pelts helps the farmer to estimate the production level of his farm, and to predict the economical return for the season within framework of prevailing prices.

In this study the general appearance of live animals appeared to be a useful trait to evaluate. It can be judged by using various methods. General appearance reflected body size and fur quality, as well as size and quality of pelt. Prevalence of severe fur defects diminished the scores for general appearance. However, scores for body size produced a closer association with pelt size, as compared to general appearance. Scores for underfur density proved to be an indicator of pelt quality. The grading of colour was greatly effected by lighting conditions. In sufficient daylight the judging of colour tended to succeed more reliably, as compared to the other traits.

Price of pelt was greatest effected by auction. The animals with good appearance and pale or medium colour tended to produce high prices as compared to lowly and medium scored dark coloured ones. Severe defects in fur or pelt reduced selling prices.

5. REFERENCES

- Blomstedt L., 1987: Pälsens utveckling och hårets struktur: mink, silverräv, blåräv och blåsilverräv. NJF Symp. Esbo, Finland, 9 p.
- Blomstedt L., 1987: Blåråvens ullighet. NJF Symp. Tromsø, Norway, 4 p.
- Børsting E., Clausen J., 1986: Anvendelse av livdyrvurdering i minkavl. NJF Symp. Kuopio, Finland, 9-11.09.1986, 5 p.
- Einarsson E., 1986: Selection for litter size in mink. IV. Effect on post-weaning growth and fur characteristics. Norwegian J. Agric. Sci. 2, 1-20
- Harvey W.R., 1966: Least squares analysis of data which unequal subclass numbers. ARS 20-8, 157 p.
- Jezewska G., Maciejowski J., 1982: Repeatability of exterior traits estimations in different species of fur animals. 33rd EAAP, Leningrad 16-19.09.1982, 9 p.
- Jonsson M.B., 1971: Variasjonsårsaker for noen produksjonsegenskaper hos mink. Meld. Norg. Landbr. høgsk. 50 (6), 1-47
- Kenttämies H., 1988: Heritability of body size and fur quality in foxes (*Vulpes vulpes*). In Biology, Pathology and Genetics of Fur Bearing Animals: 548-556. Ed. Murphy B.D. and Hunter D.B. (Proc. IV Int. Congr. Fur Anim. Breed. Toronto, Canada, 21-24.09.1988)
- Kenttämies H., Käyhkö H., 1988: Repeatability of grading scores for colour and body size in silver foxes. Proc. IV WAAP, Helsinki, Finland, p. 550

Kenttämies H., Smeds K., 1989: Repeatability of grading in mink and blue fox pelts. Unpublished

Lagerkvist G., Lundeheim L., 1985: Ekonomiska vikter och arbarheter för pälsgraderingar av standardmink. NJF Symp. Aalborg, Danmark, 3-5.09.1985, 6 p.

Lohi O., 1988: Selection for fur density and guard hair quality in Scan-black mink. In Biology, Pathology and Genetics of Fur Bearing Animals: 464 - 470. Ed. Murphy B.D. and Hunter D.B. (Proc. IV Int. Congr. Fur Anim. Breed. Toronto, Canada, 21-24.09.1988)

Lohi O., Børsting E., Joutsenlahti U., Einarsson E., Johanessen R., 1988: Price analysis on skins as information in breeding work. In Biology, Pathology and Genetics of Fur Bearing Animals: 531 - 539. Ed. Murphy B.D. and Hunter D.B. (Proc. IV Int. Congr. Fur Anim. Breed. Toronto, Canada, 21-24.09.1988)

Reiten J., 1977: Korrelasjoner mellom gjentatte målinger og vurderinger av pelsegenskaper hos mørk mink. Meld. Norg. Landb. høgsk. 56, No 14

Vilva V., 1988: WSYS Statistical program system. University of Helsinki, Department of Animal Breeding

KLASYFIKACJA LISA NIEBIESKIEGO

Streszczenie

Subiektywna punktacja jest powszechnie stosowana do oceny wielkości zwierzęcia i jakości okrywy włosowej zwierząt futerkowych. W selekcji zwierząt hodowlanych indeks klasyfikacyjny jest stosowany wraz z indeksem płodności. Celem niniejszego doświadczenia było zbadanie korelacji pomiędzy punktowymi ocenami żywych zwierząt a skórami, jak również uzyskanymi cenami sprzedaży lisa niebieskiego. Dane uzyskane w roku 1983 pochodziły z fermy doświadczalnej, a w latach 1983, 1986 i 1987 z fermy prywatnej. W sumie oceniono 642 skóry lisów niebieskich. Żywe zwierzęta zostały sklasyfikowane przez personel każdej fermy. We wszystkich przypadkach oceniano wygląd ogólny i intensywność barwy. Ponadto oceniano wielkość zwierzęcia, typ barwy, gęstość podszycia i włosów pokrywowych w próbach z 1986 i 1987 roku, a także wady okrywy włosowej w próbach z roku 1986. Skóry podzielono zgodnie z wzorcami skandynawskimi w Fińskim Towarzystwie Sprzedaży Skór. Zwierzęta z wysoką oceną punktową za wygląd ogólny były osobnikami dużymi o wysokiej jakości okrywy w porównaniu do zwierząt z niską lub średnią oceną punktową. Ceny sprzedaży wysoko ocenionych lisów były wyższe w porównaniu do zwierząt, które otrzymały niską i średnią ilość punktów. Wpływ wielkości zwierzęcia na cenę skóry był większy w porównaniu do jakości i cech barwnych zwierząt żywych.

Oskar Manfred Lorek, Henryk Bieguszewski

WPLYW DODATKU KREDY PASTEWNEJ DO PASZY Z UDZIAŁEM KRWI KONSERWOWANEJ
KWASEM SIARKOWYM I BENZOESANEM SODOWYM NA MORFOLOGICZNE I BIOCHEMICZNE
WSKAŹNIKI KRWI LISÓW POLARNYCH (ALOPEX LAGOPUS)

Instytut Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej ART
Olsztyn-Kortowo bl. 37

Katedra Fizjologii i Anatomii Zwierząt ATR
85-084 Bydgoszcz, ul. H. Sawickiej 28

1. WSTĘP

Powszechnie stosowanym składnikiem paszowym w żywieniu lisów polarnych jest krew poubojowa zwierząt rzeźnych. Coraz częściej stosowana jest krew konserwowana chemicznie przy zastosowaniu szeregu konserwantów, zwłaszcza kwasów zarówno organicznych, jak i mineralnych. Udział w dawce pokarmowej krwi konserwowanej kwasami obniża pH paszy, co limituje możliwość jej stosowania w dużych ilościach. Wielu autorów badających pH paszy dla zwierząt mięsożernych podjęło próby określania jego najniższej wartości dla poszczególnych gatunków.

Sławoń [10] zaleca udział pasz konserwowanych kwasami w takiej ilości, ażeby pH karmy w okresie rozrodu wynosiło nie mniej niż 6,0, a w pozostałych okresach hodowlanych 5,5. Skrede [9] stosując silosowaną rybę kwasami w żywieniu nerek określił bezpieczną granicę pH paszy w okresie żywienia jesiennego na poziomie 5,3-5,4. Natomiast badania prowadzone przez Run-
da [8] nad stosowaniem w żywieniu lisów polarnych odpadów drobiowych i rybnych konserwowanych kwasem mrówkowym dowiodły, że nawet obniżenie pH paszy do 5,0 nie wpłynęło ujemnie na badane wskaźniki użytkowe i morfologiczne krwi żywionych zwierząt. Poulsen i współpracownicy [6] badając wpływ zakwaszenia paszy dla nerek przy użyciu konserwantów stwierdzili, że udział w paszy odpadów śledziowych konserwowanych kwasem siarkowym w ilości 40 % ogólnej dawki spowodował obniżenie pH do 4,8 i dysrównowagę kwasowo-zasadową (kwasicę) u zwierząt. Autorzy uważają, że dolna granica pH paszy dla nerek wynosi 5,5.

W badaniach nad wpływem pasz konserwowanych chemicznie na morfologiczne i biochemiczne wskaźniki krwi badanych zwierząt szereg autorów nie

stwierdziło istotnych różnic [2, 5, 9, 11]. Również w badaniach własnych [3] nie stwierdzono istotnych różnic badanych wskaźników morfologicznych i biochemicznych krwi lisów polarnych żywionych paszą z udziałem odpadów rzeźnych i krwi poubojowej konserwowanych chemicznie.

Wyniki badań nad strawnością składników pokarmowych u zwierząt żywnych dietą z udziałem pasz konserwowanych nie są jednoznaczne. Bieguszewski i współpracownicy [1] badając strawność u tchórzozofretak żywionych paszą, w której 50 % pasz mięsnych zastąpiono krwią konserwowaną chemicznie, nie stwierdził obniżenia strawności podstawowych składników pokarmowych. Natomiast Rund [7] żywiąc norki odpadami rzeźnianymi konserwowanymi kwasem mlekowym stwierdził obniżenie strawności białka i tłuszczu. Również Lorek [3] badając strawność paszy z udziałem krwi konserwowanej chemicznie stwierdził obniżenie strawności białka w żywieniu lisów polarnych.

W badaniach nad konserwowaniem pasz dla zwierząt mięsożernych podejmowano próby stosowania związków chemicznych nie powodujących zakwaszenia paszy. Pierieldik i współpracownicy [4] wskazali możliwość konserwowania krwi przy użyciu 10 % wody amoniakalnej. Metody konserwowania pasz przy użyciu zasad chemicznych nie znalazły jednak powszechnego zastosowania.

Ponieważ w dostępnym piśmiennictwie nie spotkano prac zajmujących się zastosowaniem kredy pastewnej do zobojętniania zakwaszonej paszy w żywieniu lisów polarnych postanowiono w niniejszej pracy prześledzić wpływ dodatku kredy pastewnej do paszy z udziałem krwi konserwowanej kwasem siarkowym i benzoesanem sodowym na niektóre wskaźniki morfologiczne i biochemiczne badanych zwierząt.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 96 młodych lisach polarnych w okresie od odsadzenia od samic do uboju. Zwierzęta wybrano losowo i podzielono na trzy grupy po 32 sztuki w każdej o jednakowej liczebności samców i samic.

Grupa I (kontrolna) otrzymywała paszę bez udziału krwi konserwowanej. W dawkach pokarmowych dla grup II i III (doświadczalne) 40 % białka pasz mięsnych zastąpiono białkiem krwi konserwowanej kwasem siarkowym i benzoesanem sodowym, przy czym do paszy zwierząt grupy III dodawano kredę pastewną w ilości 3 % ogólnej dawki. Pozostałe składniki dawek pokarmowych dla wszystkich grup podawano w jednakowej ilości i proporcji.

Krew konserwowano następująco: do 100 l świeżej krwi wołowej dodawano 0,75 kg benzoesanu sodowego i po dokładnym wymieszaniu dolewano 0,8 l stężonego kwasu siarkowego rozcienczonego wodą w stosunku 1 : 2.

W żywieniu lisów stosowano następujące pasze:

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| - odpady i konfiskaty rzeźniane | 20 - 40 % |
| - odpady drobiowe twarde | 15 - 25 % |
| - liwex świeży | 5 % |
| - mleko chude w proszku | 1 % |
| - mleko kwaszone, maślanka | 4 % |

- śruta jęczmienna gotowana	10 - 15 %
- otręby pszenne	5 - 10 %
- ziemniaki parowane	10 - 13 %
- warzywa i zielonki	5 - 10 %
- drożdże parzone i makuch lniany	1 - 3 %
- krew konserwowana	20 - 22 %
- tłuszcz zwierzęcy	1 - 2 %
- kreda pastewna	3 %

Podczas doświadczenia trzykrotnie zmieniano skład dawek pokarmowych dostosowując żywienie do potrzeb biologicznych lisów rosnących, dzieląc tym samym czas badań na trzy okresy żywieniowe (tab. 1). W dawkach pokarmowych z udziałem krwi konserwowanej niedobór energii metabolicznej bilansowano poprzez dodatek tłuszczu zwierzęcego w ilości do 2 % ogólnej ilości paszy. Zakwaszenie paszy badano po jej sporządzeniu przed podaniem na karmidła co dwa tygodnie przy pomocy pehametru typu N-517. Pomiary pH paszy podawano w postaci średnich dla poszczególnych okresów żywieniowych (tabela 1).

W czasie doświadczenia dwukrotnie pobrano krew do badań morfologicznych i biochemicznych, na początku i na końcu doświadczenia. Krew pobierano z żyły dostopowej do próbek z heparyną, przed karmieniem zwierząt od 6 samców i 6 samic z każdej grupy. Uzyskane wyniki badań poddano analizie statystycznej, a istotność różnic między grupami obliczono analizą wariancji (tab. 2, 3).

3. WYNIKI I OMÓWIENIE

Jak widać z danych zawartych w tabeli 2 dodatek do karmy lisów krwi konserwowanej oraz zubożenie dawki pokarmowej zwierząt grupy III kredą pastewną nie wpłynęło na wskaźniki morfologiczne krwi badanych lisów.

Na początku badań stwierdzono wyższy poziom białka całkowitego w osoczu krwi lisów, które żywione były karmą z dodatkiem kredy pastewnej, w porównaniu ze zwierzętami grupy I i II. Należy sądzić, że podwyższenie pH karmy w tym okresie wpłynęło korzystnie na proces biosyntezy białek osocza krwi.

Nie wykazano różnic pomiędzy poszczególnymi grupami lisów w zawartości takich wskaźników przemiany białkowej w osoczu krwi jak azot alfa aminowy i mocznik. Poziom cholesterolu był również stabilny.

Stwierdzono w osoczu krwi lisów grupy III niższą koncentrację fosforu (statystycznie istotną) zarówno w początkowym jak i końcowym okresie badań. Prawdopodobnie zwiększona podaż wapnia spowodowała intensywniejsze jego wydalanie z organizmu. Ponieważ w żywym ustroju stosunek wapnia do fosforu jest dość stały, dlatego zwiększone wydalanie jonów wapnia wpłynęło na intensywniejsze usuwanie jonów fosforanowych z moczem. Zjawisko to mogło spowodować spadek poziomu fosforu w osoczu krwi.

Tabela 1

Wskaźniki wartości odżywczej dawek pokarmowych

Okresy badań	Grupy zwierząt	Składniki strawne w g/kg paszy			Energia metaboliczna kJ/kg	% energii z:			Białko strawne g/MJ	pH paszy
		białko	tłuszcz	węglowodany		białka	tłuszczu	węglowodanów		
Pierwszy VII-VIII	I	119,4	47,9	85,5	5796	40	33	27	21	6,15
	II	122,3	48,4	85,2	5796	41	33	26	21	5,15
	III	122,3	48,4	85,2	5796	41	33	26	21	5,40
Drugi IX	I	112,7	44,1	97,0	5670	38	31	31	20	6,10
	II	113,8	44,7	96,4	5712	39	31	30	20	5,10
	III	113,8	44,7	96,4	5712	39	31	30	20	5,45
Trzeci X-XI	I	108,7	42,5	110,3	5922	36	29	33	18	5,95
	II	110,3	44,3	110,3	5964	37	30	33	18	5,00
	III	110,3	44,3	110,3	5964	37	30	33	18	5,30

Wskaźniki morfologiczne i biochemiczne krwi lisów

Wskaźniki	Na początku badań						Na końcu badań		
	grupy zwierząt								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Zawartość hemoglobiny (g/l)	149,23 ± 7,81	146,17 ± 9,47	149,48 ± 7,50	165,00 ± 53,20	189,24 ± 8,49	184,58 ± 19,50			
Liczba krwinek czerwonych (T/l)	8,76 ± 0,46	8,79 ± 0,62	8,88 ± 0,17	10,05 ± 0,57	10,34 ± 0,46	10,18 ± 0,98			
Wskaźnik hematokrytowy (l/l)	0,48 ± 0,02	0,48 ± 0,04	0,50 ± 0,02	0,55 ± 0,03	0,54 ± 0,03	0,54 ± 0,06			
Liczba krwinek białych (G/l)	9,82 ± 2,74	7,94 ± 2,33	7,31 ± 2,93	9,37 ± 3,40	9,27 ± 3,85	8,49 ± 2,72			
Białko całkowite w osoczu (g/l)	62,10 ± 2,73	61,83 ± 2,77	66,18 ± 3,41 ^{MS}	63,70 ± 3,33	61,20 ± 5,12	61,30 ± 5,38			
Azot alfa-aminowy w osoczu (mmol/l)	6,82 ± 2,54	8,13 ± 0,91	7,88 ± 0,62	8,29 ± 1,10	7,58 ± 1,00	6,84 ± 2,30			
Cholesterol (mmol/l)	5,29 ± 1,08	5,09 ± 1,03	5,13 ± 0,97	6,28 ± 0,57	5,58 ± 0,69	5,73 ± 0,93			
Mocznik w osoczu (mmol/l)	5,91 ± 0,76	5,12 ± 0,81	5,79 ± 0,89	5,48 ± 0,67	4,78 ± 1,14	5,70 ± 1,41			
Fosfor (mmol/l)	2,33 ± 0,38	2,44 ± 0,37	1,98 ± 0,40 ^{MS}	2,00 ± 0,22	1,73 ± 0,28 ^{MS}	1,55 ± 0,26 ^{MS}			
Kreatynina w osoczu (μmol/l)	53,23 ± 36,42	34,96 ± 26,69	47,15 ± 30,14	32,09 ± 29,16	66,86 ± 28,22 ^{MS}	74,51 ± 9,38 ^{MS}			
Chlorki w osoczu (mmol/l)	96,92 ± 31,18	113,42 ± 1,97	101,33 ± 32,18	94,83 ± 44,40	66,42 ± 58,68	105,00 ± 53,14			
Aktywność transaminazy (μmol/ml): AspAT	1,59 ± 1,26	7,33 ± 3,74 ^{MS}	5,62 ± 1,38 ^{MS}	1,63 ± 0,59	1,68 ± 0,49	1,47 ± 0,65			
ALAT	11,06 ± 3,55	15,17 ± 2,17 ^{MS}	14,58 ± 2,52 ^{MS}	6,38 ± 3,02	6,88 ± 4,07	4,83 ± 1,75			

MS - różnica wysoko istotna $p \leq 0,01$ * - różnica istotna $p \leq 0,05$

Tabela 3

Parametry równowagi kwasowo-zasadowej we krwi lisów polarnych

Wskaźniki	Na początku badań			Na końcu badań		
	grupy zwierząt					
	I	II	III	I	II	III
pH	6,98 ± 0,07	6,99 ± 0,08	6,99 ± 0,06	7,22 ± 0,05	7,19 ± 0,03	7,22 ± 0,03
p CO ₂ (mmHg)	77,99 ± 7,01	77,17 ± 5,77	77,10 ± 5,68	70,68 ± 11,30	67,69 ± 8,68	64,77 ± 8,34
p O ₂ (mmHg)	39,40 ± 10,44	32,25 ± 5,45	30,87 ± 7,38	20,07 ± 4,15	21,62 ± 4,61	21,97 ± 7,46
HCO ₃ ⁻ (mEq/l)	18,80 ± 3,14	17,60 ± 2,65	18,05 ± 2,23	27,90 ± 2,54	24,80 ^{mm} ± 2,24	25,80 ± 2,29

mm - różnica wysoko istotna $p \leq 0,01$

Wprowadzenie do dawki pokarmowej lisów krwi konserwowanej (grupy I i II) wpłynęło na wzrost aktywności transaminazy asparaginianowej i alaninowej osocza krwi w pierwszym okresie badań. Wiadomo, że enzymy te są wskaźnikami funkcji wątroby. Zwiększona aktywność transaminaz świadczy o naruszeniu normalnej czynności tego narządu. Należy sądzić, że powstałe zmiany w aktywności tych enzymów we krwi lisów grup doświadczalnych w pierwszym okresie żywienia karmą z dodatkiem krwi konserwowanej mogły być wynikiem reakcji biologicznej organizmu. Po całkowitym przystosowaniu się zwierząt do dawek pokarmowych z krwią konserwowaną zanikały różnice w aktywności tych enzymów (końcowy okres badań).

Nie wykazano wpływu zróżnicowanego żywienia lisów na parametry równowagi kwasowo-zasadowej krwi (tab. 3). Jedyne sumy wodorowęglanów krwi lisów grupy II była niższa na końcu badań w porównaniu ze zwierzętami grupy kontrolnej.

Na podstawie otrzymanych wyników można stwierdzić, że jeżeli pH karmy nie spada poniżej 5 na skutek dodatku kwaśnych konserwantów, nie powoduje to naruszenia homeostazy organizmu.

4. WNIOSKI

1. Dodatek do karmy poubojowej krwi konserwowanej oraz kredy pastewnej nie wpłynął na zawartość badanych wskaźników morfologicznych krwi lisów polarnych.

2. Krew konserwowana i kreda pastwana wpływają w różnym stopniu na poziom wskaźników biochemicznych osocza krwi.

3. Zróżnicowane żywienie lisów polarnych nie wywołuje zasadniczych zmian w parametrach równowagi kwasowo-zasadowej krwi.

5. LITERATURA

- [1] Bieguszewski H., Żółkoś J., 1980: Strawność składników pokarmowych, retencja azotu oraz niektóre wskaźniki krwi u tchórzofrotek żywionych karmą z dodatkiem krwi konserwowanej. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz nr 94, Zootechnika 7, 35
- [2] Bieguszewski H., Gołata J., Rewers W., Szymeczko R., 1980: Wpływ dodatku do karmy krwi konserwowanej benzoesanem sodu i kwasem siarkowym na wskaźniki morfologiczne układu czerwokrwińkowego i poziomu glukozy we krwi tchórzofrotek. BTN, 29, 49
- [3] Lorek O., 1983: Wpływ dodatku karmy konserwowanej do dawki pokarmowej na niektóre wskaźniki użytkowe i fizjologiczne lisów polarnych. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 302, 123
- [4] Pierieldik N., Miłowanow Ł., Jorin A., 1975: Żywnienie mięsożernych zwierząt futerkowych. PWRiL Warszawa
- [5] Podkówka W., Bieguszewski H., Staśkiewicz J., 1974: Zastosowanie krwi poubojowej konserwowanej benzoesanem sodowym i kwasem siarkowym w żywieniu lisów polarnych. BTN, 20, 61
- [6] Poulsen J., Jørgensen G., 1977: The influence of the pH of feed on the acid-base balance of mink. Nord. Vet.-Med., 29, 488
- [7] Rund M., 1986: Odpady rzeźniane po fermentacji mlekowej jako karma dla zwierząt futerkowych. Norsk Pelsdyrblat, 4, 168
- [8] Rund M., 1988: Konserwowane kwasem składniki paszowe dla zwierząt futerkowych. Norsk Pelsdyrblat, 4, 15
- [9] Skrede A., 1986: Dobre wyniki w silosowaniu ryb. Norsk Pelsdyrblat, 8, 337
- [10] Sławoń J., 1987: Żywnienie lisów i norek. PWRiL Warszawa
- [11] Wójcik S., Saba L., Białkowski Z., Sławoń J., 1980: Wpływ dodatku krwi konserwowanej do karmy lisów polarnych na wybrane wskaźniki krwi. Med. Wet., 3, 182

THE INFLUENCE OF FODDER CHALK SUPPLEMENTATION OF MEAL DOSE
WITH BLOOD CONSERVED WITH SULPHURIC ACID AND SODIUM BENZOATE
ON MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICES OF POLAR FOXES (ALOPEX LAGOPUS)

Summary

The insufficient supply of meat fodder, brings about the necessity of slaughter blood utilization of animals in polar foxes feeding (Alopex lagopus).

The aim of this report was to examine the influence of acidified fodder with blood conserved with sulphuric acid and sodium benzoate on morphological and biochemical blood indices as well as the neutralization with fodder chalk were tested.

Young foxes, 96 in number after separation from females till pelting were tested. The animals were divided into three groups - 32 animals in each (the same number of males and females). In the meal dose of group II and III, 40 % of meat fodder protein was substituted into conserved blood protein, and to the meal ration of the III group also 3 % of fodder chalk was added.

Supplementation of fox fodder with conserved blood and fodder chalk did not affect most morphological blood indices, and acid-base parameters as well.

Conserved blood and fodder chalk have an influence on the content of biochemical indices of blood plasma.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ДОБАВКИ КОРМОВОГО МЕЛА В КОРМАХ С ДОШЕЙ КРОВИ,
 КОНСЕРВИРОВАННОЙ СЕРНОЙ КИСЛОТОЙ И БЕНЗОАТОМ НАТРИЯ
 НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
 КРОВИ ПЕСЦОВ

Резюме

Недостаточное предложение мясных кормов заставляет в большей степени использовать в кормлении песцов / *Alopex Lagopus* / боенскую кровь животных. Цель настоящей работы заключалась в определении подкисления корма с добавкой крови консервированной серной кислотой и бензоатом натрия и его воздействия на морфологические и биохимические показатели крови, а также в попытке его нейтрализации при помощи кормового мела. Исследования проводились на 96 песцах в период их роста /от отъема до убоя/. Животных разделили на три группы по 32 гол. с одинаковым количеством самок и самцов. В кормовых рационах II и III группы 40% белка мясных кормов заменили белком консервированной крови, причем в кормах для животных III группы применяли 3-процентную добавку кормового мела. Добавка консервированной крови и кормового мела не повлияла на содержание исследуемых морфологических показателей крови песцов и на параметры кислотно-щелочного равновесия. Консервированная кровь и кормовой мел в разной степени влияют на уровень биохимических показателей плазмы крови.

Mirosława Maciejewska, Henryk Bieguszewski, Beata Głowińska

WPLYW DODATKU PASZ KONSERWOWANYCH KWASEM MRÓWKOWYM
W ŻYWIENIU TCHÓRZOFRETEK NA SUBSTRUKTURĘ CHEMICZNĄ
I NIEKTÓRE PARAMETRY FIZYCZNE ICH OKRYWY WŁOSOWEJ

Katedra Fizjologii i Biochemii Zwierząt AR
60-637 Poznań, ul. Wojska Polskiego 28

Katedra Fizjologii i Anatomii Zwierząt ATR
85-084 Bydgoszcz, ul. H. Sawickiej 28

1. WSTĘP

Zastosowanie mikroskopu elektronowego przybliżyło badaczom heterogenną budowę histologiczną wełny owczej [4]. Z drugiej strony analiza chemiczna wykazała obecność białka - keratyny. Czy w każdej ze składowych histologicznych występuje takie samo białko? Szczegółowe analizy chemiczne wykazały obecność 3 białek różnych pod względem cech fizykochemicznych. Białka te nazwano keratozami α , β , γ . Na ich stosunek ilościowy we włóknach naturalnych wpływają przynależność rasowa, wiek zwierząt i żywienie [1, 3, 5, 6]. Okrywa włosowa tchórzofretek nie była zbadana na zawartość w niej keratoz.

Celem przedstawianej pracy jest wykazanie stosunku ilościowego tych frakcji w okrywie zwierząt rosnących, żywionych standardowo i takich, którym do karmy wprowadzono paszę pochodzenia zwierzęcego konserwowaną kwasem mrówkowym.

2. MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 10 rosnących tchórzofretek, które podzielono na dwie grupy po 5 zwierząt. Zwierzęta grupy kontrolnej otrzymywały w czasie od 1.VIII.1988 do 1.XI.1988 standardową dawkę pokarmową, w której połowę stanowiły mrożone pasze mięsno-rybne. Tchórzofretkom grupy doświadczalnej zamieniono 50 % pasz mięsno-rybnych na karmę zwierzęcą konserwowaną kwasem mrówkowym w ilości 1,5 % stężonego kwasu w stosunku do masy konserwowanej karmy. Włosy wycinano dwukrotnie, po 6 i 12 tygodniach zmienionego żywie-

nia, z grzbietu i brzucha tchórzofretek, i poddawano je frakcjonowaniu stosując metodę L. Działoszyńskiego i współpracowników (1964). Pobraną próbę oczyszczano metodą opisaną przez M. Maciejewską [1], a zanieczyszczenia ogólne wyrażano w procentach. Grubość włosów pokrywowych oznaczano lanametrycznie mierząc średnicę włosów: u ich nasady, w połowie długości i przy wierzchołkach. W tabeli 1 umieszczono wartości otrzymane dla wierzchołków włosów, ponieważ tylko one uległy istotnym zmianom pod wpływem zastosowanego czynnika żywieniowego. Grubość włosów puchowych wyznaczono również lanametrycznie metodą oznaczeń grubości wełny owczej. Procentową ilość włosów przewodnich w próbie wyznaczono wagowo. Wyniki zinterpretowano statystycznie testem t-Studenta. Pod koniec doświadczenia okrywę włosową tchórzofretek poddano ocenie pokrojowej.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Uzyskane wyniki zamieszczono w tabelach 1 i 2.

Stosunek ilościowy keratyz $\alpha : \beta : \gamma$ w okrywie tchórzofretek rosnących grupy kontrolnej nie różni się ani w zależności od miejsca pobrania próby, ani też okresu jej analizowania i wynosi około 45 : 25 : 30. Podawanie paszy konserwowanej kwasem mrówkowym zmienia ten stosunek w pierwszym okresie na około 60 : 20 : 20 i różnica ta jest wysoko istotna. Po upływie 12 tygodni żywienia zwierząt zmienioną paszą procentowa ilość frakcji przedstawia się w przybliżeniu 40 : 30 : 30 i tylko wartość γ keratocyzy nie różni się od kontrolnej; pozostałe różnice są statystycznie istotne. Takie wyniki sugerują powolną adaptację tchórzofretek do nowego zestawu karmy.

Według oceny pokrojowej zwierzęta grupy kontrolnej zakwalifikowano do klasy bardzo dobrej, dobrej i dostatecznej, a tchórzofretki grupy doświadczalnej do wybitnej, bardzo dobrej i dobrej.

Spośród przebadanych parametrów fizycznych okrywy na szczególną uwagę zasługuje grubość wierzchołków włosów pokrywowych, która uległa istotnemu wzrostowi w porównaniu z próbami pochodzącymi od zwierząt kontrolnych i to niezależnie od miejsca pobrania prób. To zjawisko należałoby potwierdzić w dalszych badaniach.

Zwiększenie zanieczyszczenia, zwłaszcza w okrywie zwierząt doświadczalnych z pierwszego pobrania prób, może być efektem nieznanego działania czynnika paszowego na wydzielanie się tłuszczopotu.

Reasumując można stwierdzić możliwość wprowadzenia konserwowanej kwasem mrówkowym paszy zwierzęcej w żywieniu tchórzofretek.

Tabela 1
Table 1

Wpływ wprowadzenia konserwowanej karmy zwierzęcej w żywieniu tchórzofrettek na średnie wartości niektórych parametrów fizycznych okrywy włosowej
Influence of conserved animal fodder introduction in ferrets feeding on some mean physical parameters in coat traits

Parametry Parameters	Etap Stage	Grupy zwierząt - Groups of animals							
		kontrolna - control				doświadczalna - experimental			
		grzbiet back	Sd	brzuch belly	Sd	grzbiet back	Sd	brzuch belly	Sd
Średni % włosów pokrywowych Mean % of guard hair	A	46,5	3,5	53,1	4,7	46,0	5,5	50,0	-
	B	43,4	0,7	55,7	3,6	42,8	2,1	56,9	9,3
Średnia grubość wierzchołków włosów pokrywowych w μ Mean thickness of tops of guard hair in μ	A	22,0	3,4	24,0	1,1	22,0	2,4	25,0	3,4
	B	24,6	4,0	25,2	2,6	34,8**	1,5	32,4**	1,7
Średnia grubość włosów puchowych μ Mean thickness of down hair in μ	A	13,3	0,5	12,9	0,8	12,7	0,4	12,7	0,3
	B	14,2	0,9	12,8	0,8	14,4	0,9	14,2*	0,6
Średni % zanieczyszczeń Mean % of impurities	A	9,0	1,6	11,2	1,5	11,0*	0,7	13,5*	0,5
	B	15,0	3,1	15,8	2,6	16,6	1,0	13,5	0,8

* - istotność przy $p \leq 0,05 - 0,02$ różnica istotna
significant at $p \leq 0,05 - 0,02$ significant difference

** - istotność przy $p \leq 0,001$ różnica wysoko istotna
significant at $p \leq 0,001$ significant difference (highly)

Tabela 2
Table 2

Wpływ wprowadzenia konserwowanej karmy zwierzęcej w żywieniu tchórzofrettek na średnią % zawartość frakcji keratynowych w ich okrywie włosowej

Influence of conserved animal fodder introduction in ferrets feeding on mean percentage content of keratins in coat traits

Parametry Parameters	Etap Stage	Grupy zwierząt - Groups of animals							
		kontrolna - control			doświadczalna - experimental				
		grzbiet back	Sd	brzuch belly	Sd	grzbiet back	Sd	brzuch belly	Sd
α		44,8	2,4	43,2	1,35	61,5 ^{***}	1,8	56,7 ^{***}	2,4
β	A	21,7	2,4	23,7	2,01	17,9 ^{**}	0,7	19,9 ^{***}	0,8
γ		33,1	3,9	33,0	3,1	20,8 ^{***}	1,3	23,1 ^{***}	2,1
Sredni % keratoz		47,9	4,4	45,4	1,9	39,8 ^{**}	3,6	35,6 ^{***}	2,8
Mean % of keratoses	B	23,1	1,6	25,7	2,4	33,3 ^{***}	1,6	33,8 ^{***}	1,6
		28,9	4,3	28,9	2,1	26,9	4,6	30,4	2,7

* - istotność przy $p \leq 0,02$ różnica istotna
* - significant at $p \leq 0,02$ significant difference

** - istotność przy $p \leq 0,01 - 0,001$ różnica wysoko istotna
** - significant at $p \leq 0,01 - 0,001$ significant difference (highly)

4. LITERATURA

- [1] Maciejewska M., 1967: Skład aminokwasowy wełny i frakcji keratozowych niektórych ras owiec hodowanych w Polsce. Roczn. Nauk Roln. 90 B, 2, 155-164
- [2] Maciejewska M., 1965: Keratozy wełny owiec niektórych ras polskich i krzyżówek. Roczn. Nauk Roln. 86 B, 1, 43-51
- [3] Maciejewska M., Polański St., 1968: Wpływ wieku owiec na grubość i niektóre cechy chemiczne wełny. PTPN XXVI, 283-287
- [4] Mercer E.H., Farrant J.L., Rees G., 1955: The fine histology of wool. Wool Text. Res. Conf. Australia F-120
- [5] Prusiewicz-Witaszek U., Maciejewska M., Kuźnicka D., Sroka-Jenek H., 1987: Krzyżowanie fryzem wschodnim owcy merynosowej i wielkopolskiej a zanieczyszczenia ogólne i skład keratozowy wełny. Roczn. Nauk Roln., B 103, 3, 97-104
- [6] Witaszek U., Maciejewska M., Perz K., 1989: Ocena wpływu stosowanych modeli żywienia maciurek na cechy fizykochemiczne i strukturę biochemiczną wełny. Sprawozdanie Katedry Żywienia Zwierząt AR Poznań (materiały przygotowane do druku)

INFLUENCE OF ADDITION OF FEED PRESERVED WITH FORMIC ACID
TO RATIONS OF FERRETS ON CHEMICAL SUBSTRUCTURE
AND SOME PHYSICAL PARAMETERS OF THEIR COAT

Summary

The experimental was carried out for 12 weeks on 10 growing ferrets divided into two groups, 5 animals in each group. The animals in the first, control group obtained standardized feed, while in the second, experimental group the feed preserved by addition of formic acid (in proportion of 1,5 % of feed weight) was introduced as a substitute of part of the ration.

The analyses of hair keratose fractions and evaluation of physical parameters were performed after 6 and then again after 12 weeks of experimental feeding of the animals.

The keratose composition of hair after first period of experimental feeding ($\alpha : \beta : \gamma = 60 : 20 : 20$) differed highly significantly from that in the control animals ($\alpha : \beta : \gamma = 45 : 25 : 30$).

After 12 weeks feeding ferrets with addition of preserved feed the quantitative relations of keratose fractions still significantly differed from the values found in the control animals but were close to them. This

finding would suggest that the animals rather slowly adapted to the change feed.

In addition the authors observed thickening of the tops of guard hair. In the first period of experiment the coat in the experimental animals had more impurities to increased amount of suint.

ВЛИЯНИЕ ПРИБАВКИ КОРМОВ, КОНСЕРВИРОВАННЫХ МУРАВЬИНОЙ КИСЛОТОЙ,
В КОРМЛЕНИИ ГИБРИДОВ ЛЕСНОГО И БЕЛОГО АФРИКАНСКОГО ХОРЬКА
НА ХИМИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ И НЕКОТОРЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ
ИХ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА

Резюме

10 растущих гибридов лесного и белого африканского хоряка разделено на 2 группы по 5 животных. Опыт продолжался 12 недель. Животных первой контрольной группы кормили стандартным кормом, а второй заменительно вводили животный корм, консервированный муравьиной кислотой /1,5% концентрации на массу консервированного корма/. Волосяной покров для анализа на кератозовые фракции и оценки физических параметров взят по истечении 6 и 12 недель кормления животных переменным составом корма. Состав кератоз волосяного покрова в первый период кормления существенно статистически отличался / $\alpha : \beta : \gamma = 60 : 20 : 20$ / от состава контрольной группы животных / $\alpha : \beta : \gamma = 45 : 25 : 30$ /. Через 12 недель кормления животных консервированным кормом количественное отношение фракции ещё значимо отличается от контрольной величины, но приближается к ней, что подсказывает медленную адаптацию животных к изменённому кормлению. Кроме того обнаружено утолщение верхушек направляющих волос, а также увеличение загрязнённости в волосяном покрове подопытных животных на первом этапе кормления консервантом, в результате повышения количества жира.

Mirosława Maciejewska, Henryk Bieguszewski, Tomasz Pietryga

WPROWADZENIE ZAKONSERWOWANEJ KRWI NUTRII W ŻYWIENIU LISÓW POLARNYCH
A SUBSTRUKTURA CHEMICZNA I NIEKTÓRE CECHY FIZYCZNE ICH OKRYWY

Katedra Fizjologii i Biochemii Zwierząt AR
60-637 Poznań, ul. Wojska Polskiego 28

Katedra Fizjologii i Anatomii Zwierząt ATR
85-084 Bydgoszcz, ul. H. Sawickiej 28

1. WSTĘP

Przeprowadzone dotąd prace badawcze dotyczyły zmienności cech fizykochemicznych i rozwojowych okrywy włosowej lisów polarnych z uwzględnieniem czynników genetycznych 3 oraz fizjologicznych [1, 2]. Obecna praca jest próbą wyjaśnienia wpływu dodatku do karmy konserwowanej krwi nutrii na skład keratozowy okrywy włosowej lisów polarnych oraz na takie cechy jak: zanieczyszczenie okrywy, % ilości włosów przewodnich w okrywie, ich grubość oraz grubość włosów puchowych.

Keratozy α , β , γ występujące w wełnie owczej, jak i w sierści króliczej, to różnorodne białka odpowiadające takim warstwom histologicznym jak: α - to komórki korowe - główna masa włókna, β - to naskórek i błony komórkowe, a γ - lepszczce międzykomórkowe. Stosunek $\alpha : \beta : \gamma$ decyduje o sprężystości, odporności na działanie czynników zewnętrznych oraz wrażliwości włókien na spłóśnienie.

Czy w okrywie lisów polarnych występują trzy wyżej wymienione białka? Jaki jest ich stosunek ilościowy do siebie? Czy wprowadzony czynnik żywieniowy zmienia ten stosunek?

2. METODY

Badano 10 młodych lisów polarnych, które podzielono na 2 grupy po 5 zwierząt. Lisy pierwszej grupy - kontrolnej, żywiono ad libitum karmą zawierającą 50 % pasz pochodzenia zwierzęcego i 50 % pasz pochodzenia roślinnego. Do karmy pięciu zwierząt grupy doświadczalnej wprowadzono 20 %

krwi poubojowej nutrii, zakonserwowanej kwasem siarkowym i benzoesanem sodu. Włosy z grzbietu i brzucha lisów pobrano dwukrotnie, po 4 i 8 tygodniach od podania zróżnicowanego żywienia. Przeprowadzając frakcjonowanie włókien według metody Działoszyńskiego [4] otrzymano 3 frakcje keratynowe. Zanieczyszczenia usuwano 1 % roztworem mydła o pH 10 oraz ekstrakcją mieszaniną azeotropową benzen - metanol w temperaturze 54,5 °C. Grubość włosów pokrywowych i podszyciowych oznaczono lanometrycznie, a ilość włosów przewodnych - wagowo, obliczając ich procentową zawartość w próbce.

Wyniki zinterpretowano statystycznie testem t-Studenta.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Uzyskane wyniki umieszczono w tabelach 1 i 2.

Frakcje keratynowe w okrywie włosowej lisów polarnych są oznaczone po raz pierwszy i ich procentowa zawartość u młodych zwierząt wynosi około 50 : 30 : 20 w próbach pobranych z grzbietu i 45 : 30 : 25 w próbach pobranych z brzucha zwierząt. Wprowadzony dodatek żywieniowy zmienił ten stosunek wysoko istotnie na 70 : 20 : 10, zarówno we włosach okrywy z grzbietu jak i brzucha lisów po 4 tygodniach jego oddziaływania. Takie rezultaty wskazują na zmniejszoną elastyczność okrywy, jak i zwiększoną odporność na spילnianie. Dłuższe podawanie konserwowanego dodatku do paszy zwierząt zmniejsza powyższe różnice. Stosunek procentowy frakcji do siebie w ostatnim pobraniu jest zbliżony do uzyskanych stosunków dla grupy kontrolnej. Przyczyną takiego zjawiska może być adaptacja zwierząt do nowego zestawu paszy. Zastępowanie więc części paszy pochodzenia zwierzęcego krwią poubojową nutrii konserwowaną kwasem siarkowym i benzoesanem sodu jest możliwe, jeśli wyżej wymieniony składnik paszowy podaje się nie krócej niż 8 tygodni.

Badane parametry fizykochemiczne nie różnią się statystycznie istotnie, jedynie duży wpływ ma nowo zestawiona karma na % zanieczyszczeń okrywy po 8 tygodniach jej podawania. Przyczyną tego zjawiska jest istotny wzrost tłuszczopotu w okrywie.

4. LITERATURA

- [1] Bieguszewski H., Szymeczko R., 1979: Wpływ hormonu wzrostowego i tyroksyny na przyrosty ciężaru ciała, strawność składników pokarmowych, dawki i bilans azotu oraz rozwój okrywy włosowej rosnących lisów polarnych. Roczn. Nauk Roln., B 99, 3, 45-52
- [2] Cholewa R., 1977: Wpływ terminu urodzenia i liczebności miotu na jakość okrywy lisa polarnego niebieskiego (*Alopex lagopus* L.). Roczn. AR Poznań, 94, 37-41

Tabela 1
Table 1

Wpływ wprowadzenia zakonserwowanej krwi z nutrii w żywieniu lisów polarnych
na średnią procentową zawartość keratoz w okrywie włosowej

Influence of conserved nutria blood introduction into the fodder
on mean percentage content of keratoses in coat traits of blue fox

Parametry Parameters	Etap Stage	Grupy zwierząt - Groups of animals							
		kontrolna - control				doświadczalna - experimental			
		grzbiet back	Sd	brzuch belly	Sd	grzbiet back	Sd	brzuch belly	Sd
α		49,5	1	46,1	2,2	68,9 ^{xx}	2,2	68,1 ^{xx}	1,5
β	A	27,8	2,8	27,4	1,0	18,4 ^{xx}	1,5	19,1 ^{xx}	0,8
γ		22,7	2,0	26,4	2,2	12,8 ^{xx}	1,1	13,1 ^{xx}	1,2
Średni % keratoz		49,9	1,5	47,3	1,9	46,4 ^x	1,1	44,6 ^x	1,4
Mean % of keratoses	B	26,2	2,3	26,7	2,4	32,0 ^x	0,6	32,4 ^{xx}	1,3
		23,9	3,5	26,0	2,2	21,5	1,7	23,0 ^x	1,8

^x - istotność przy $p \leq 0,05$ - 0,02 różnica istotna

^{xx} - significant at $p \leq 0,05$ - 0,02 significant difference

^x - istotność przy $p \leq 0,01$ - 0,001 różnica wysoko istotna

^{xx} - significant at $p \leq 0,01$ - 0,001 highly significant difference

Tabela 2
Table 2

Wpływ wprowadzenia zakonserwowanej krwi z nutrii w żywieniu lisów polarnych na średnie wartości niektórych parametrów fizykochemicznych okrywy włosowej

Influence of conserved nutria blood introduction into the fodder on mean value of some physico-chemical parameters in coat traits of blue fox

Parametry Parameters	Etap Stage	Grupy zwierząt - Groups of animals							
		kontrolna - control				dowiedczalna - experimental			
		grzbiet back	Sd	brzuch belly	Sd	grzbiet back	Sd	brzuch belly	Sd
Średni % włosów pokrywowych Mean % of covering hair	A	7,1	1,9	20,6	7,8	6,5	1,2	22,1	6,5
	B	17,4	0,7	32,6	1,7	17,6	0,5	32,5	2,3
Średnia grubość włosów pokrywowych w μ Mean thickness of covering hair in μ	A	54,6	5,9	56,4	3,2	53,6	6,2	55,0	4,5
	B	56,9	3,5	61,1	5,5	58,0	3,4	62,6	4,6
Średnia grubość włosów podszyciowych w μ Mean thickness of undergrowth hair in μ	A	14,9	0,7	14,9	0,8	15,2	0,8	14,8	0,5
	B	14,7	0,8	15,1	1	14,8	0,8	14,9	0,6
Średni % zanieczyszczeń Mean % of impurities	A	11,2	4,9	11,4	4,7	18,5	5,7	16,7	5,5
	B	0,8	2,2	9,7	1,5	15,9 ^{***}	2,5	15,7 ^{***}	2,7

*** istotność przy $p \leq 0,01$ różnica wysoko istotna

*** - significant at $p \leq 0,01$ highly significant difference

- [3] Cholewa R., 1978: Badania nad dziedziczeniem niektórych cech morfologicznych okrywy lisa polarnego (*Alopex lagopus* L.). Roczn. Nauk Roln., B 98, 4, 67-79
- [4] Działoszynski L., Maciejewska M., 1964: Metoda oznaczania frakcji keratozowych wełny owczej. Ch. A., 9, 447

INTRODUCTION OF PRESERVED NUTRIA BLOOD INTO FEED OF POLAR FOX
AND CHEMICAL SUBSTRUCTURE AND SOME PHYSICAL FEATURES OF THEIR COAT

Summary

In the experiment there were 10 young polar foxes divided into 2 groups, the first being the control group. The animals obtained ad libitum feed containing 50 % plant components and 50 % animal components. In the rations of the animals in the experimental group 20 % of animal component was substituted by nutria blood preserved with sulphuric acid and sodium benzoate.

The coat samples for laboratory investigations were taken after 4 and 8 weeks of the experimental feeding. After 4 weeks the realtions of keratose fractions were $\alpha : \beta : \gamma = 70 : 30 : 20$ while in the samples from the control animals they were 50 : 30 : 20. The differences were statistically highly significant. After 8 weeks of giving experimental feed the contents of keratose fractions was close to those in the control animals, which would show adaptation of animals with time to new feed component.

Among the physical parameters only the content of suint was observed to grow significantly after addition of preserved nutria blood.

ВВЕДЕНИЕ ЗАКОНСЕРВИРОВАННОЙ КРОВИ НУТРИИ В КОРМ ГОЛУБЫХ ПЕСЦОВ
- ХИМИЧЕСКАЯ СУБСТРУКТУРА И НЕКОТОРЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ
ИХ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА

Резюме

10 молодых голубых песцов разделено на 2 группы. Первая группа была контрольной. Животных этой группы кормили досита кормом, который состоял из 50% растительных и 50% животных компонентов. Животным в опытной группе к второму компоненту замнительно вводили 20% крови нутрии, консервированной серной кислотой и бензойкислым натрием. Пробны волосяного покрова были взяты по истечении 4 и 8 недель. Через 4 недели вышеупомянутого кормления отношение фракции кератоз $\alpha : \beta : \gamma$ равнялся 70 : 30 : 20, а в

группе контрольной примерно 50 : 30 : 20. Разница статистически высоко значима. Через 8 недель кормления голубых песцов заменительным кормом процент количества кератоз приближался к контрольной величине, что свидетельствует об адаптации животных за это время к новому фактору кормления. Из исследуемых физико-химических параметров только значимо увеличилось содержание жира после применения в кормлении консервированной поубойной крови нутрии.

В. М. Олейник

ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВАРЕНИЯ У ПЛОТОЯДНЫХ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ
И АДАПТАЦИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ К ХАРАКТЕРУ КОРМА

Институт биологии Карельского филиала АН СССР, И85610,
Петрозаводск, Пушкинская II, СССР

Основными объектами пушного звероводства являются плотоядные животные, для кормления которых используются дорогие животные корма. Поэтому оптимизация кормления является важной проблемой для звероводства. Решение ее должно базироваться на знании особенностей пищеварения как плотоядных животных в целом, так и отдельных видов в частности.

В настоящем обзоре будет рассматриваться активность пищеварительных ферментов, поскольку они обеспечивают расщепление питательных веществ до моно- и олигомеров, пригодных к всасыванию и ассимиляции, а кроме того именно изучению активности этих ферментов посвящена научная работа автора.

В сравнительной гастроэнтерологии плотоядный тип питания является наименее изученным. Имеются сведения (Harada et al., 1982; Krogdahl, Holm, 1982), что в поджелудочной железе и ее соке у хищных пушных зверей по сравнению с лабораторными и сельскохозяйственными животными присутствует высокая протеолитическая, умеренная - липолитическая и слабая амилолитическая активность. В слизистой тонкой кишки норок имеет место невысокая активность кишечных ферментов, гидролизующих углеводы и довольно значительная - ферментов, гидролизующих пептиды (Tsvetkova, Ugolev, 1982).

Автором на протяжении ряда лет исследовалась активность пищеварительных ферментов в поджелудочной железе и тонкой кишке у разных видов пушных зверей. Для сравнительно-видовой характеристики удобнее оперировать не абсолютными величинами активности пищеварительных ферментов у разных видов, поскольку эти величины в немалой степени зависят от условий эксперимента, а соотношением активности различных ферментов.

На рис. I показаны величины коэффициента, характеризующего соотношение активности пищеварительных ферментов у 4-х видов пушных зверей: норок, песцов, серебристо-черных лисиц и енотовидных собак, а также для сравнения у крыс - наиболее изученных лабораторных животных. Величина коэффициента амилаза/протеазы больше всего у крыс как в поджелудочной железе, так и в тонкой кишке. У енотовидных собак она примерно в два раза меньше и еще гораздо меньше у норок, песцов и лисиц. При сравнении величины соотношения других пищеварительных ферментов можно видеть, что у норок преобладающей является протеолитическая ферментная цепь, тогда как у енотовидных собак ферментный спектр пищеварительного тракта более сбалансирован относительно гидролиза белков, жиров и углеводов.

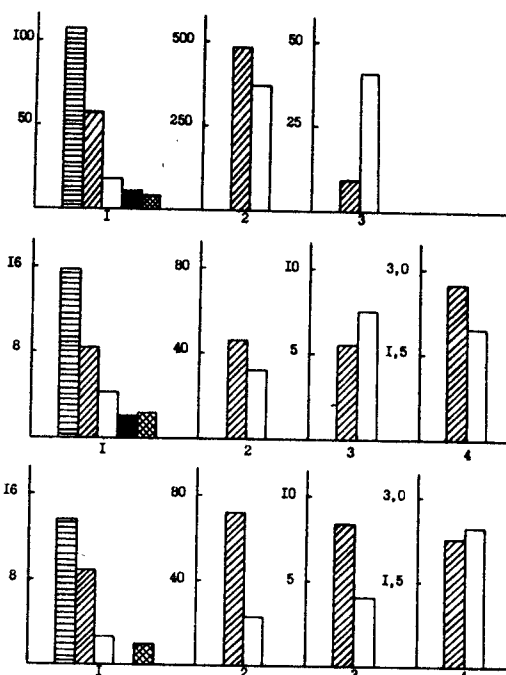


Рис. 1. Соотношение активности пищеварительных ферментов у разных животных

Сверху вниз: поджелудочная железа, тонкая и подвздошная кишка.

Светлые столбики - норки, косая штриховка - енотовидные собаки, горизонтальная - крысы, вертикальная - лисичи, сплошная - песцы.

1 - амилаза/протеазы, 2 - амилаза/липаза, 3 - протеазы/липаза, 4 - амилаза/дипептидаза.

Значительные различия между норками и енотовидными собаками, обнаруженные нами, по-видимому генетически детерминированы и вполне закономерны, поскольку первые - типичные хищники, а вторые по типу питания занимают промежуточное положение между всеядными и плотоядными животными. Не слишком большие различия между норками, песцами и лисицами вероятно объясняются как генетическим фактором, так и сходной реакцией пищеварительной системы на диету /фенотипическая реакция/, так как эти животные на ферме получали почти одинаковый корм.

Таким образом, к общим особенностям ферментного спектра пищеварительного тракта плотоядных пушных зверей можно отнести мощную протеолитическую ферментную цепь и слабую - карбогидразную. Эти особенности хорошо согласуются с типом питания хищников, приспособившихся в ходе эволюции к потреблению высокобелковой диеты животного происхождения.

Что касается питательных веществ растительной группы, то нами показано, что относительная способность амилазы норки и песца по сравнению с крысиной амилазой к гидролизу гликогена выше, чем к гидролизу крахмала.

К общим особенностям хищников можно отнести и характер становления гидролитической функции пищеварительного тракта в постнатальном онтогенезе, обнаруженный нами у норок и песцов. Оказалось, что у них, так же как и у всеядных животных, значительное увеличение активности пищеварительных ферментов происходит при переходе к дефинитивному питанию. Однако, если у последних вначале возрастает активность амилазы, а активность протеаз может даже снижаться, то у хищников увеличение протеолитической активности происходит раньше, чем амиллолитической. Например, в поджелудочной железе у 2-х месячных щенков норок величина амиллолитической активности составляла 60, а у песцов — только 40% от уровня, характерного для взрослых зверей, тогда как протеолитическая активность составляла уже свыше 90% от уровня взрослых. Сходная картина наблюдалась и в тонкой кишке. Обнаруженная закономерность также отражает генетически обусловленную адаптацию пищеварительной системы хищников к высокобелковой диете.

Большой интерес представляет вопрос о способности специализированной пищеварительной системы хищников адаптироваться к изменению состава пищи в процессе индивидуального развития, то есть о фенотипической норме реакции. При содержании норок и песцов в течение 10 дней на диете с повышенным до 50% содержанием углеводов, мы не обнаружили адаптивного увеличения активности амилазы в пищеварительном тракте, которое характерно для всеядных животных в тех же условиях. В другом опыте мы содержали норок на диетах с повышенным до 50% уровнем углеводов и жира. В поджелудочной железе наблюдалась тенденция к повышению активности трипсина, амилазы и липазы у зверей из обеих опытных групп, а в слизистой тонкой кишки обнаруживалось снижение активности ряда ферментов по отношению к контролю. Однако, между норками, получавшими высокожировую и высокоуглеводный рацион различий практически не наблюдалось. Таким образом, хотя изменение рациона у норок сопровождалось изменением ферментного спектра пищеварительного тракта, это изменение нельзя считать адаптивным.

Хотя имеются сведения (Simoes-Nunes et al., 1984), что при длительном содержании норок на диете с высоким уровнем жира наблюдается повышение активности липазы в поджелудочной железе, все же можно констатировать, что пищеварительная система хищников довольно жестко приспособлена к высокобелковому животному корму и адаптационный потенциал ее невелик. О медленной перестройке ферментного спектра пищеварительного тракта хищников при изменении диеты свидетельствуют и наши данные об уровне этой перестройки у норок, получавших сухой гранулированный корм. При этом различия между опытом и контролем увеличивались с удлинением срока скармливания гранул, хотя в целом оставались не слишком существенными.

Возможно, что адаптация пищеварительной системы хищников к составу диеты обеспечивается не изменением ферментативной активности, а связана с другими механизмами, например с особой топографией ферментов в тонкой кишке, где происходит основной гидролиз нутриентов. Для проверки этой гипотезы мы исследовали активность некоторых ферментов в слизистой различных отделов тонкой кишки у норок. Оказалось, что по сравнению с другими животными у хищников максимум активности протеаз, липазы и в особенности амилазы сдвинут в дистальном направлении. Такая топография ферментов у

норок может рассматриваться как физиологическая адаптация хищников к хозяйственному рациону, содержащему в значительном количестве растительные компоненты, которые медленно гидролизуются в их пищеварительном тракте.

Резюмируя имеющиеся данные можно сделать вывод: пищеварительная система хищных пушных зверей, несмотря на длительный срок их domestikации, все еще довольно жестко адаптирована к белковой пище. Однако, нами обнаружена значительная индивидуальная вариабельность активности пищеварительных ферментов у пушных зверей, следовательно существует генетическая основа для селекции особей, обладающих повышенной способностью к ассимиляции определенных нутриентов, например растительных кормов. Для такой селекции необходимо разработать методы прижизненной диагностики состояния пищеварительной функции. Мы установили, что некоторые показатели крови в определенной мере отражают состояние пищеварительной системы пушных зверей. Для более четкой диагностики необходимы дополнительные опыты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Harada E., Nakagawa K., Kato S. Characteristic secretory responses of the exocrine pancreas in various mammalian and avian species. - *Comp. Biochem. and Physiol.*, 1982, A73, p. 447-453.
2. Krogdahl A., Holm H. Activation and pattern of proteolytic enzymes in pancreatic tissue from rat, pig, cow, chicken, mink and fox. - *Comp. Biochem. and Physiol.*, 1982, A72, p. 575-578.
3. Simoes-Nunes C. et al. Adaptation of the exocrine pancreatic secretion to diet composition in mink. - *Congr. Int. Sci. Prod. Anim. Fourrure. Versailles 9 (France)*, 1984, comm. 16, p. 1-6.
4. Tsvetkova V. A., Ugolev A. M. Characteristics of enzyme properties of enterocytes brush border in different animals and its participation in the membrane digestion of proteins, fats and carbohydrates. - *Sechenov Physiol. J. USSR*, 1982, n. 4, p. 433-445.

СПЕЦИФИКА ГАТУНКОВА ТРАВЛЕНИЯ У МЯСОЖЕРНЫХ ЗВЕРЬЯТ ФУТЕРКОВЫХ И ПРИСТАСОВАНИЕ ЭНЗИМОВ ТРАВИЕННЫХ ДО РОДЗАЖУ ПАСЖЫ

Streszczenie

Оптималізацыя жыўлення з'яўляецца адным з найважнейшых праблемў гаспадарства мясоедных жывёл фузерковых. Розв'язанне гэтага праблемы павінна апрацавацца на знамомасці цях травлення, зарэўно жывёл мясоедных, як і іх пашчэгоўных гатунаў. Парэўнанне актыўнасці энзімаў в прэвядзе покормовым у жывёл мясоедных (норкі, лісы), ўсцэкожных (шчурцы) і рэўліножных (крэўлікі) wykazало, że актыўнасць энзімаў гидро-

lizujących białka jest wyższa u zwierząt mięsożernych, a hydrolizujących węglowodany niższa aniżeli u innych gatunków. Cechy te związane są zarówno z genetycznie uwarunkowaną ekologiczną specjalizacją żywienia, jak i ze składem paszy. U różnych mięsożernych zwierząt futerkowych (norki, piesaki, lisy, jenoty), które otrzymywały zbliżone dawki, stwierdzono gatunkowe różnice poziomu aktywności enzymów trawiennych, będące wyrazem ich żywieniowej specjalizacji. Adaptacja enzymów trawiennych do zmiany składu diety u zwierząt mięsożernych jest wyrażona w mniejszym stopniu, aniżeli u wszystkożernych, jednak cechy indywidualne są dosyć istotne. W efekcie osobniki zdolne do adaptacji żywieniowej powinny stać się obiektem pracy hodowlanej.

I. Pöhlönen, T. Dahlman, J. Mäkälä

FEEDING EXPERIMENTS ON MINKS AND FOXES
WITH ACID PRESERVED RAW MATERIALS

Finnish Fur Breeders Association
P.O. Box 5, SF-01601, Vantaa Finland

1. INTRODUCTION

Acid preservation was first applied in preserving fur animal feed in the 1930s soon after the Finnish nobelist A. I. Virtanen developed it for grass preservation. This method of acid preservation was considered useful also in the preservation of fur animal feed because of seasonal need for raw materials and small freezing capacity.

In addition to this AIV-acid (a mixture of hydrochloric and sulfuric acid) formic acid was used as a preservative of fur animal feed as early as in the 1940s. However, AIV-acid remained the major preservative for several years. Neutralization was commonly used to lower the strain on animals caused by silage, as the amounts that were used could be even 20-50% of the feed. There were several neutralization agents of which calcium carbonate was used the most.

2. EXPERIMENTAL RESULTS

In Finland acid preservation experiments have regularly been carried out since the 1960s. Due to great increase in fur farming research on silage has become important, as especially fur farmers have expressed the need to develop acid preservation.

During the last 30 years there has been research on different raw materials, according to need and problems, as for example fish, slaughter-house offal, fur animal carcasses and blood.

2.1. Sulfuric acid and formic acid

2.1.1. Baltic herring

One of the first preservation recipes was developed by a Finnish feed company (Oy Juurikassokeri Ab): 83 % Baltic herring, 3 % strong sulfuric acid, 1 % formic acid, 10 % crushes of molass and 3 % water (to dilute sulfuric acid). Sulfuric acid is used for its very strong pH-lowering effect (to pH 3) as other acids work well as preservatives, for example formic acid prevents not only the deterioration caused by bacteria and enzymes but also the growth of mold and yeast. In order to prevent oxidation of fat antioxidant can be added to the feed. After a few days fish silage becomes liquid and it forms two layers, liquid on top and solid parts on bottom, unless something that absorbs water (crushes of molasses, wheat bran) is added. On the other hand, silage that has been made without absorbing agents can be pumped which makes the treatment easier. Limestone was used to neutralize the silage (4 %) before feed preparation. It has been recommended that the feed can contain up to 20 % of this kind of neutralized fish silage during the growth period (1960, 1961, table 1).

Table 1

Experiments with fish silage on minks (3 % sulfuric acid + 1 % formic acid): 30 % in July, 20 % from August till pelting

Group	Weight 27.11 g	Skin length cm	Skin evaluation, points 1-6			
			color	covering	density	general quality
Control	1901	68,8	3,43	3,83	3,58	3,70
Experimental	1808	68,2	3,60	3,65	4,43	3,63

The latest results of feeding experiments with fish silage during the breeding season have been obtained from 1986 and 1987. The effects of dehydrated fish silage (DM 55 %, formic acid 1,3 %) on the breeding results of mink and blue fox were studied in these experiments. The percentage for minks was 6-12 % and for foxes 12 % in the feed. The breeding results of minks were better in the experiment group in 1986 (experiment group 4,55, control group 3,61) and about at the same level than in the control in 1987 (experiment group 4,3, control group 4,5). For foxes the breeding results were worse than in the control group (experiment 5,3, control 7,0) due to larger number of empty females in the experiment group (1987).

Other fish have also been used in addition to Baltic herring. Then the amount of sulfuric acid has to be higher (even 4 %) depending on the ash content of particular fish, because ash minerals have a neutralizing effect. For example one Finnish fish, dace (*Rutilus rutilus* L.), contains 18 % ashes whereas Baltic herring contains about 10 % (of DM).

2.1.2. Slaughter house offal

Slaughter house offal is another material besides Baltic herring that has been preserved with acids a great deal. Due to lower mineral content the need of acid to reach a low enough pH is not as great as in fish or in the slaughter house offal that also contains bones. Silage made of slaughter house offal retains its solid consistency and liquid absorbing agents are unnecessary. The experiment in which the mink feed contained 20 % silage during the growth season showed that the results were completely at the same level or partly even better than in the control group (1962, table 2). For preserving fur animal carcasses acid addition has to be higher due to bones. It has been recommended that 10 % of mink carcasses preserved with acids can be used in fox diet (1971).

Table 2

Feeding experiments with silage (slaughter house offal) on minks (1 % sulfuric acid + 1 % formic acid). The percentage in feed was 20 % from July 10 to November 30

Group	Final weight 30.11 g	Skin length cm	Skin evaluation, points 1 - 6			
			color	covering	density	general quality
Control	2004	70,0	3,50	4,12	3,50	3,60
Experimental	1939	69,8	4,20	4,42	4,25	4,20

2.2. Anemia fish; neutralization

After the great expansion of fur farming at the turn of the 1960s and 1970s the number of new feed raw materials increased. At the same time, it was fairly common to use acid preserved feed: some of the feed raw materials were used in fur feed even before they were tested in feeding experiments. Such an example of untested raw material was a Russian fish called mintaj (Berlevågfish, *Theragra finnmarchica*), which proved to cause anemia in mink. Also the use of silage together with mintaj became problematic.

The experiments carried out in 1974 and 1975 showed that acid preserved fish together with mintaj formed a stress factor, which resulted in decreased level of weight input, hemoglobin, skin length and skin quality. The feed contained 10 % acid fish and even over 40 % mintaj. In 1975 the diet had to be changed at the beginning of September when a strong anemia was discovered in animals. Mortality in this experiment was 22 % in the mintaj + acid fish group and 7,5 % in the mintaj - group. The percentage of skin with cotton hair (white underfur) in these groups was 48 % and 31,5 % respectively.

In 1977 experiments focused on neutralization effects of fish silage (3 % lime stone) during the breeding season. The results showed that in mintaj feed with both neutralized and unneutralized fish silage weaning weights of whelps were lower than in control group. Neutralization did not seem to affect weaning weight compared to unneutralization.

The following experiments with feed containing mintaj and fish silage whether the silage was neutralized or not revealed a minor negative effect on final weight. When fish silage was used in great amounts (30 %) there was a growth cutting tendency and when fish silage (20 %) was used without mintaj neutralization showed a positive effect. Neutralization in fish silage + mintaj feed clearly impaired fur quality, but improved it in fish silage + cod file offal feed.

Silage with strong neutralizer, calcium hydroxide, was used in the experiments on minks carried out in 1978. 3,5 % of calcium hydroxide increased silage pH to over 6,0. Minks' growth was normal, skin quality was at the same level as in the control group. Color was slightly lighter than in the control group. Neutralization improved the consistency of fish silage. According to experiments carried out in Denmark large amounts of neutralized silage had a negative effect on metabolism and couldn't therefore be used in mink feed for longer periods.

2.3. Experiments with formic acid in the 1980 s

In the 1980 s most silage experiments concentrated on formic acid and its defects. Its safe use during the breeding season was of special interest.

An experiment carried out in 1983 studied how formic acid affects breeding results of minks when added to ready mixture. 1 % of formic acid was used for males (10) from October to December, and 0,5 % for males and females from January to March. After 5 months the hemoglobin and hematocrite values and the number of red blood cells of males were distinctively lower than in control group. In April, however, there were no differences between the experiment and control groups. Similarly, sperm and testicle experiments did not reveal any differences between the groups. However, only one out of 10 males fed with silage agreed to mate. Females in the experiment group were therefore mated with males from the control group. The use of formic acid did not affect whelping results of females.

This experiment was continued during the breeding season in 1983. 0,5 % of formic acid was added to the experimental feed. The growth of experimental group was similar to control group. The development of hemoglobin values in the early growing season was slower than in control group, but reached the same level at the end of the experiment. Cotton wool was found in two minks in the experiment group, but none in the control group.

Experiments with formic acid were continued every spring from 1984 to 1987 (table 3). Whelping results were clearly lower than in the control group only in 1986. In the experiment groups weaning weights of whelps have every year been higher than in the control group.

Table 3

The effect of formic acid on whelping results of minks in 1984 - 1987

	Mated females	Empty females %	Whelps per mated female	Whelp weight at weaning g
1984				
Control	66	20	4,1	588
Formic acid	80	13	4,5	592
1985				
Control	74	14	4,3	483
Formic acid	74	9	4,3	516
1986				
Control	94	19	4,0	454
Formic acid	87	30	3,2	487
1987				
Control	93	6	4,5	513
Formic acid	97	7	4,3	521

Practically thinking the amount of formic acid used in the experiment (0,5 %) is considerably high. In 1987 the experimental feed contained 10 % of dehydrated fish silage which equals to 0,3 % of formic acid in the feed.

2.4. Organic acids

Alternative acids to substitute formic acid were also studied in the 1980 s, as for example acetic acid, which has a weaker preservation effect than formic acid. Preserving Baltic herring with mixtures of sulfuric acid (2,6 - 3,0 %) + acetic acid (1,1 - 0,7 %) was studied in a series of preserving experiments in 1983. As a result of these experiments it was concluded that 3 % of sulfuric acid and 0,7 % of acetic acid is a suitable addition of acids when fish silage is being prepared.

Propionic acid lowers palatability of feed more than formic acid or acetic acids do. Propionic acid is similar to acetic acid in its preservation effects and is suitable to be used with higher pH values than formic acid.

Lactic acid is commonly used in preserving slaughter blood in Finland. It is easy to use and preservation is successful. Preservation result is also easily observable, a kind of blood jelly. 2,5 % of lactic acid is

needed for a satisfactory preservation, When only formic acid or a mixture of formic acid + lactic acid (1 : 1) is used the percentage is 3 %.

2.5. Organic acid mixtures

Preserving Baltic herring and slaughter house offal for shorter periods of time (less than one month) was studied in the feeding experiment of minks in 1988. Preservation was based on the use of sulfuric acid and organic acid mixture. There was 1 % of sulfuric acid in slaughter house offal, 1,5 % in herring and 1 % acid mixture in both. This resulted in a somewhat higher pH value than traditionally: in slaughter house offal pH was 3,6-3,8 and in fish 4,1-4,4, which was considered to be low enough in short-term preservation. Preservation occurred in room temperature. On one hand organic acids helped to create as extensive a preserving effect as possible and on the other hand they helped to minimize the stress that acids cause in minks. Each acid has its own metabolic pathway. The animal can handle the same total amount of acids better when a mixture of acids is used instead of one acid. Organic acids are natural in the organs. The percentages of silages used were 15 % in summer feed (July-August) and 20 % in autumn feed (September-pelting). Neutralization agents were not used because pH of feed rose to at least 5,8 by itself. When the raw, frozen herring and slaughter offal - which practically are of the best quality - were substituted by corresponding items preserved in a short period of time, the results of growth and fur quality were fully similar to those in control group. None of the measured parameters (weight input, hemoglobin, fur quality) showed any statistically significant differences compared to the control group. After pelting carcasses were opened and all the animals in the experiment groups were proved healthy. On the basis of this experiment, fresh slaughter house offal and fish can be preserved without freezing with a milder acid preservation treatment than traditionally and even up to 20 % of them can be used in mink feed without neutralization.

A breeding season experiment with slaughter house offal preserved with formic and lactic acid in 1988 gave the same breeding result as the control group but better weaning weights in the experiment group (table 4).

Table 4

Feeding experiment on minks during breeding season.
The feed contained 10 % acid preserved slaughter house offal
(1,5 % formic acid, 1,5 % lactic acid)

Group	Mated females	Whelps per mated female	Whelp (male) weights at weaning g
Control	70	3,8	537
Experimental	76	4,0	620

3. PRESENT USE OF ACID PRESERVED RAW MATERIALS

Presently the use of acid preserved raw materials varies from 0 - 10 % in feed. Slaughter houses often add 1 - 3 % of organic acids to short-term preservation (transportation) right after slaughtering and milling. The amount of acids depends on how long the slaughter offal will be preserved. Acid preservation, especially short-term preservation, seems to be increasing. Its benefits are greater than its disadvantages. Feed manufacturers have not yet approved biological preservation (with lactic acid bacteria).

4. REFERENCES

- Dahlman T., 1988: Siitoskauden 1988 ruokintakokeiden tulokset. Turkistalous 11, 443 - 444
- Dahlman T., Mäkelä J., 1989: Vuoden 1988 kasvatuskauden ruokintakokeiden tulokset. Turkistalous 4, 134 - 138
- Juokslahti T., Berg H., Östberg G., 1983: Säilökalan valmistus erilaisilla happoseoksilla. Turkistalous 5, 281
- Kangas J., Mäkelä J., 1978: Kokeita happosäilötyllä kalalla Suomessa. Turkistalous 6, 254 - 265
- Kiiskinen T., Mäkelä J., 1963: Ruokintakokeita minkinpennuilla v. 1962. Turkistalous 4, 115 - 121
- Mäkelä J., 1986: Eläinperäisten rehujen säilöntä. Maataloustieteen päivät. Helsinki
- Mäkelä J., Dahlman T., 1986: Siitoskauden 1986 ruokintakokeiden tulokset. Turkistalous 10, 544 - 545
- Mäkelä J., Kangas J., Immonen J., 1972: Helven koetarhan tiedotuksia. Turkistalous 8, 349 - 350
- Näveri A., 1983: Muurahaishappo turkiseläinrehujen säilönnässä. Rehunvalmistajien luentopäivät
- Pölönen I., Mäkelä J., 1987: Siitoskauden 1987 ruokintakokeiden tulokset. Turkistalous 11, 610 - 612
- Qvist Å., Mäkelä J., 1961: Minkkien ruokintakoe v. 1960. Turkistalous 6, 154 - 162
- Qvist Å., Mäkelä J., Kiiskinen T., 1962: Minkkien ruokintakoe v. 1961. Turkistalous 6, 176 - 181
- Tuomikoski T., Mäkelä J., 1985: Siitoskauden 1985 ruokintakokeiden tulokset. Turkistalous 10, 552 - 553

Tång L., 1984: Vuoden 1983 koetolminnan tulokset. Turkistalous 5, 286 - 290
Tång L., Mäkelä J., 1984: Siitoskauden 1984 ruokintakokeiden tulokset.
Turkistalous 10, 498 - 499

BADANIA ŻYWIENIOWE PROWADZONE NA LISACH I NORKACH
Z UDZIAŁEM KONSERWOWANYCH PASZ MIĘSNYCH

Streszczenie

Badania dotyczące karmy konserwowanej kwasami prowadzone są w Finlandii od lat sześćdziesiątych. W ciągu ostatnich 30 lat badano różne rodzaje karmy jak np. ryby, odpady rzeźniane, tuszki zwierząt futerkowych czy krew.

Jedną z pierwszych receptur karmy opracowaną przez „Oy Juurikassokeri Ab” przedstawia się następująco: 83 % śledzia bałtyckiego, 3 % stężonego kwasu siarkowego, 1 % kwasu mrówkowego, 10 % gniecionej melasy i 3 % wody (do rozcienczenia kwasu siarkowego). Innym rodzajem karmy poza śledziem bałtyckim są odpady rzeźniane. Doświadczenia przeprowadzone na norkach w okresie wzrostu z zastosowaniem w dawce 20 % konserwowanych odpadów rzeźnianych wykazały, że nie ma różnic w badanych parametrach pomiędzy grupą kontrolną a doświadczalną zwierząt. Przeprowadzono również szereg badań z zastosowaniem mintaja, powodującego anemię u zwierząt futerkowych.

W latach osiemdziesiątych większość doświadczeń przeprowadzanych na norkach dotyczyła karmy rybnej konserwowanej kwasem mrówkowym. Stosowano również mieszaninę różnych kwasów organicznych i mineralnych.

Romuald Rajs, Henryk Bieguszewski

POZIOM HORMONÓW TARCZYCY WE KRWI LISÓW POLARNYCH
ŻYWIANYCH KARMĄ Z DODATKIEM KRWI KONSERWOWANEJ CHEMICZNIE I GOTOWANEJ

Katedra Fizjologii i Anatomii Zwierząt ATR
85-084 Bydgoszcz, ul. H. Sawickiej 28

1. WSTĘP

Szerokie, wielostronne działanie hormonów tarczycy znalazło swe odzwierciedlenie w bardzo licznych publikacjach naukowych i jest powszechnie znane. Tyroksyna (T_4) i trójjodotyronina (T_3) spełniając w organizmie rolę katalizatora reakcji utleniania i głównego regulatora przemian metabolicznych oddziałują między innymi na te funkcje ustroju, które wiążą się bezpośrednio z produktywnością zwierząt - powodując np. zwiększony wzrost wełny u owiec [5, 9, 10, 11]. U lisów polarnych otrzymujących iniekcję T_4 obserwowano zwiększenie retencji azotu i wcześniejsze dojrzewanie zimowej okrywy włosowej [2]. Podobnie jak u wielu innych gatunków zwierząt, także u lisów stwierdzono zmiany aktywności tarczycy w zależności od temperatury otoczenia [1]. Niewielka liczba publikacji naukowych dotyczących fizjologii gruczołu tarczowego u zwierząt futerkowych nie dowodzi, iż rola tarczycy u tych zwierząt jest mniejsza. Już na podstawie znanych doniesień [1, 2, 3, 4, 7, 8] sądzić należy, że jest ona, zwłaszcza w okresie tworzenia zimowej okrywy włosowej, szczególnie istotna.

Na aktywność gruczołu tarczowego ma wpływ szereg czynników. Wiadomo np., że są substancje blokujące reakcję proteolizy tyreoglobulin, a proces wychwytu jodków może być kompetycyjnie hamowany przez tiocyjanian lub nadchloran [13]. W następstwie ich działania tempo przemiany materii obniża się i można spodziewać się, między innymi, zmniejszonej syntezy mleka, odrostu wełny, a u lisów upośledzenia procesu tworzenia okrywy włosowej.

Działanie kwasu siarkowego i benzoesu sodu, w dawkach stosowanych do konserwacji krwi poubojowej [6], na aktywność tarczycy nie jest znane. Dlatego też prowadząc badania nad możliwością stosowania w żywieniu lisów konserwowanej krwi poubojowej postanowiono zbadać poziom T_3 i T_4 we krwi, który jest jednym z mierników oceny czynności tarczycy.

2. MATERIAŁ I METODYKA

Doświadczenie przeprowadzono w 1988 roku na Fermie Lisów w Łachowie koło Bydgoszczy, na 45 klinicznie zdrowych lisach polarnych. Lisy podzielono na trzy grupy, po 15 sztuk w każdej:

- grupę kontrolną, otrzymującą standardową karmę, w której 50 % stanowiły pasze mięsno-rybne świeże lub mrożone,
- grupę doświadczalną I, w której 40 % pasz mięsno-rybnych zastąpiono krwią konserwowaną chemicznie,
- grupę doświadczalną II, w której 40 % pasz mięsno-rybnych zastąpiono krwią gotowaną.

Skład dawki pokarmowej przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Table 1

Procentowy skład dawek pokarmowych lisów polarnych
Percentage composition of rations of polar foxes

Skład dawki - Composition of rations	Grupa zwierząt Group of animals		
	kontrolna control	doświadczalna experimental	
		I	II
Pasze mięsno-rybne świeże lub mrożone Meat-fish fodder fresh or frozen	50	30	30
Krew konserwowana Slaughter house blood conserved	-	20	-
Krew gotowana Slaughter house blood cooked	-	-	20
Drożdże pastewne Fodder yeast	2	2	2
Śruta zbożowa lub kasza gotowana Bruised grain or cereals cooked	34	34	34
Otręby pszenne Wheat bran	4	4	4
Warzywa lub zielonki Vegetables or green forage	10	10	10
Polfamix L	2 g/kg karmy - 2 g/kg of fodder		

Dodatek konserwujący krew (grupa doświadczalna I) stanowił kwas siarkowy i benzoesan sodu.

Karmę doświadczalną podawano lisom od chwili odsadzenia od matek do okresu uboju.

We wrześniu i listopadzie pobrano od lisów krew i metodą radioimmunologiczną, przy użyciu testów RIA produkowanych przez OPiDI w Świerku koło Warszawy oznaczono poziom T_3 i T_4 . Otrzymane wyniki opracowano statystycznie w oparciu o wzory podane przez Ruszczyca [12].

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Wyniki przeprowadzonych badań stężenia T_3 i T_4 przedstawiono w tabelach 2 i 3.

Tabela 2

Table 2

Poziom tyroksyny ($\mu\text{g/ml}$) w osoczu krwi lisów polarnych
The level of thyroxine ($\mu\text{g/ml}$) in blood plasma of polar foxes

Miesiąc Month	Parametr Parameter	Grupa zwierząt - Group of animals		
		kontrolna control	doświadczalna experimental	
			I	II
Wrzesień September	\bar{x}	36,7	15,7 ^{***}	23,7 ^{***}
	Sx	6,1	5,9	7,4
Listopad November	\bar{x}	21,0	16,6	15,2 [*]
	Sx	5,8	4,7	6,2

* - różnice statystycznie istotne $p < 0,05$
differences significant $p < 0,05$

*** - różnice statystycznie wysoce istotne $p < 0,01$
differences highly significant $p < 0,01$

Tabela 3

Table 3

Poziom trójiodotyroniny ($\mu\text{g/ml}$) w osoczu krwi lisów polarnych
The level of triiodothyronine ($\mu\text{g/ml}$) in blood plasma foxes

Miesiąc Month	Parametr Parameter	Grupa zwierząt - Group of animals		
		kontrolna control	doświadczalna experimental	
			I	II
Wrzesień September	\bar{x}	1,5	1,34	1,4
	Sx	0,63	0,28	0,29
Listopad November	\bar{x}	1,2	1,0	0,95
	Sx	0,47	0,42	0,37

U osobników grupy kontrolnej poziom obu hormonów był zbliżony do wartości notowanych u lisów w podobnym okresie we wcześniejszych badaniach [7, 8]. Stężenie T_4 (tab. 2) u lisów doświadczalnych, zarówno we wrześniu jak i listopadzie, było zdecydowanie niższe niż w grupie kontrolnej. Zwłaszcza we wrześniu było ono wysoce istotnie niższe - u osobników otrzymujących krew konserwowaną kwasem siarkowym i benzoesanem sodu (grupa doświadczalna I) poziom T_4 był aż o połowę niższy.

Również poziom T_3 (tab. 3) u lisów otrzymujących dodatek krwi poubojowej do karmy był niższy u zwierząt z grupy kontrolnej. Różnice te nie są jednak statystycznie istotne.

Dla autorów pewnym zaskoczeniem jest fakt stwierdzenia niższego stężenia hormonów tarczycy także u lisów otrzymujących krew gotowaną. O ile bowiem można było liczyć się z negatywną reakcją organizmu na zastosowany kwas siarkowy i benzoesan sodu, o tyle podobna, aczkolwiek słabsza reakcja tylko na krew gotowaną zastanawia.

Uzyskane wyniki dość jednoznacznie wskazują na niekorzystne oddziaływanie na czynność tarczycy zastosowanej w żywieniu lisów krwi poubojowej, zwłaszcza konserwowanej chemicznie. Fakt, iż największy spadek stężenia hormonów u lisów doświadczalnych odnotowano we wrześniu, a więc już w okresie tworzenia zimowej okrywy włosowej, w odniesieniu do roli jaką hormony w tym procesie odgrywają, wskazuje na konieczność podjęcia dalszych prac badawczych w tym zakresie. Bez bardziej wnikliwych i kompleksowych badań (np. w połączeniu z analizą składu chemicznego i oceną cech fizycznych włosa) trudno o wyjaśnienie szeregu pytań, jakie wynikają z analizy wyników otrzymanych w tym doświadczeniu.

4. WNIOSK

Konserwowana krew poubojowa zastosowana w żywieniu lisów polarnych w ilości 20 % dawki pokarmowej spowodowała obniżenie poziomu hormonów tarczycy we krwi.

5. LITERATURA

- [1] Bieguszewski H., Korowajczyk Fr., 1975: Zmiany w aktywności tarczycy u lisów polarnych, związane z wiekiem i różną temperaturą otoczenia. Pol. Arch. Wet., 17, 4, 649-658
- [2] Bieguszewski H., Szymeczko R., 1979: Wpływ hormonu wzrostowego i tyroksyny na przyrosty ciężaru ciała, strawność składników pokarmowych dawki i bilans azotu oraz rozwój okrywy włosowej u rosnących lisów polarnych. Roczn. Nauk. Roln., B 99, 46-52

- [3] Boissin-Agasse L., Maurel D., Boissin J., 1982: Seasonal variations in thyroxine and testosterone levels in relation to the moult in the adult male mink /*Mustella vison peale and beauvois*/. *Scientifur*, 6, 2, 10
- [4] Jelinek P., Picha J., Pichowa D., 1982: Concentration of plasmatic thyroxine (T_4) in nutria males from birth to breeding age of the animals. *Scientifur*, 6, 4, 26
- [5] Maddocs S., Chandrasekhar Y., Setchell B.P., 1985: Effect on wool growth of thyroxine replacement in thyroideotomized Merino rams. *Austral. J. Bio. Sci.*, 38, 4, 405-410
- [6] Podkówka W., Bieguszewski H., 1976: Wykorzystanie krwi poubojowej na paszę. *Przegl. Hodow.*, 11, 5
- [7] Rajs R., 1987: The investigations of triiodothyronine, thyroxine, insulin and vitamin B_{12} level in foxes, minks, skunks and ferrets. *Acta Physiol. Pol.*, 38, 30 (3), 166
- [8] Rajs R., Bieguszewski H., Ornowski J., 1988: Badania poziomu trójjodotyroniny, tyroksyny i insuliny u lisów i jenotów. LIII Zjazd PTZ. Streszczenie doniesień zespołu hodowli i produkcji zwierząt futerkowych. Olsztyn
- [9] Reklewska B., 1971: Wpływ tyroksyny na wzrost wełny u owiec. *Przegl. Nauk. Lit. Zoot.*, 3-4 (69-70), 17
- [10] Reklewska B., Kaciuba-Uściłko H., 1971: Wpływ tyroksyny i somatotropiny na ciężar runa, wzrost i spożycie paszy u jagniąt. *Rocz. Nauk Roln.*, B 93, 4, 27
- [11] Reklewska B., 1976: Wpływ tyroksyny, somatotropiny i amin katecholowych na użytkowość wełnistą rosnących jagniąt. *Zesz. Nauk. SGGW Warszawa, Rozprawy Naukowe*
- [12] Ruszczyc Z., 1981: *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. PWRiL Warszawa
- [13] Traczyk W.Z., Trzebski A., 1980: *Fizjologia człowieka z elementami fizjologii klinicznej*. PZWL Warszawa

THE THYROID HORMONES LEVEL IN THE POLAR FOXES
FED DIET WITH SUPPLEMENT OF PRESERVED BLOOD

Summary

The thyroxine and triiodothyronine level in the blood plasma of the growing polar foxes fed diet with 20 % of cooked or chemically conserved slaughter blood was determined. The hormones were estimated by the radio-

immunology method with kit of RIA. The lower concentrations of thyroid hormones in experimental foxes were found.

УРОВЕНЬ ГОРМОНОВ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В КРОВИ ПЕСЦОВ
ПИТАННЫХ КОРМОМ С ДОБАВКОЙ КОНСЕРВИРОВАННОЙ КРОВИ

Резюме

Радиоиммунологическим методом, применяя тесты РИЯ, определено уровень тироксина и триидотиронина в плазме крови растённых песцов, получающих в корме 20% химически консервированную или варенную кровь. Отмечено меньше содержание гормонов щитовидной железы у песцов экспериментальных.

Romuald Rajs, Henryk Bieguszewski, Jacek Ornowski

POZIOM WITAMINY B₁₂ U LISÓW POLARNYCH ŻYWIONYCH KARMĄ Z DODATKIEM
KRWI KONSERWOWANEJ CHEMICZNIE I GOTOWANEJ

Katedra Fizjologii i Anatomii Zwierząt ATR
85-084 Bydgoszcz, ul. H. Sawickiej 28

1. WSTĘP

W literaturze naukowej licznie prezentowane są wyniki badań nad rolą witaminy B₁₂ w organizmie. Akcentowana jest rola tej witaminy jaką odgrywa (współ z kwasem foliowym) w procesach erythropoezy [2, 3] i syntezie kwasów nukleinowych [1, 4, 12]. Wiadomo także, że kobalamina uczestniczy w biosyntezie grupy metylowej metioniny [1, 10], a ta z kolei jest przekształcana endogennie w cystynę i cysteinę [1]. Udział procentowy tych aminokwasów we włosie lisów jest nader wysoki [5, 7]. Należy zatem przyjąć, że witamina B₁₂ jest jednym z ważnych czynników warunkujących prawidłowy przebieg syntezy białek włosa. Wysuwane są sugestie, iż uczestniczy ona także, razem z miedzią, w kształtowaniu struktury i barwy włosa [9]. Stwierdzono również wysoce istotnie wyższy poziom kobalaminy w osoczu krwi lisów niebieskich w porównaniu do srebrzystych [6].

Zapotrzebowanie na witaminę B₁₂ u zwierząt futerkowych nie jest znane, ale należy przyjąć, iż jest ono znaczne, zwłaszcza w okresie tworzenia zimowej okrywy włosowej.

Wprowadzając do żywienia lisów nowe karmy, zwłaszcza z udziałem chemicznych środków konserwujących, nie można wykluczyć ich negatywnego wpływu na procesy wchłaniania i zatrzymywania witaminy B₁₂ w organizmie. Stąd też postanowiono zbadać poziom tej witaminy u lisów otrzymujących w karmie krew konserwowaną.

2. MATERIAŁ I METODYKA

Doświadczenie przeprowadzono w 1988 roku na Fermie Lisów w Łachowie koło Bydgoszczy. Do doświadczenia wybrano klinicznie zdrowe lisy polarne i podzielono je na trzy grupy (po 15 sztuk w każdej):

- kontrolną, otrzymującą standardową karmę, w której 50 % stanowiły pasze mięsno-rybne świeże lub mrożone,
- doświadczalną I, w której 40 % pasz mięsno-rybnych zastąpiono krwią konserwowaną chemicznie,
- doświadczalną II, w której 40 % pasz mięsno-rybnych zastąpiono krwią gotowaną.

Karmę doświadczalną podawano lisom od chwili odsadzenia od matek do okresu uboju. We wrześniu i listopadzie pobrano od lisów krew i metodą radiokompetycyjną, przy użyciu testów RIA produkcji NRD, oznaczono w osoczu poziom witaminy B₁₂. Skład dawki pokarmowej lisów przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Table 1

Procentowy skład dawek pokarmowych lisów polarnych
Percentage composition of rations of polar foxes

Skład dawki - Composition of rations	Grupa zwierząt Group of animals		
	kontrolna control	doświadczalna experimental	
		I	II
Pasze mięsno-rybne świeże lub mrożone Meat-fish fodder fresh or frozen	50	30	30
Krew konserwowana Slaughter house blood conserved	-	20	-
Krew gotowana Slaughter house blood cooked	-	-	20
Drożdże pastewne Fodder yeast	2	2	2
Śruta zbożowa lub kasza gotowana Bruised grain or cereals cooked	34	34	34
Otręby pszenne Wheat bran	4	4	4
Warzywa lub zielonki Vegetables or green forage	10	10	10
Polfamix L	2 g/kg karmy - 2 g/kg of fodder		

Dodatek konserwujący krew (grupa doświadczalna I) stanowił kwas siarkowy i benzoesan sodu.

Otrzymane wyniki opracowano statystycznie posługując się wzorami podanymi przez Ruszczyca [8].

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Uzyskane wyniki badań poziomu witaminy B₁₂ w osoczu krwi lisów zamieszczono w tabeli 2.

Tabela 2

Table 2

Poziom witaminy B₁₂ (pg/ml) w osoczu krwi lisów polarnych
The level of vitamine B₁₂ (pg/ml) in blood plasma of polar foxes

Miesiąc Mounth	Parametr Parameter	Grupa lisów - Group of foxes		
		kontrolna control	doświadczalna experimental	
			I	II
Wrzesień September	\bar{x}	798,2	815,9	761,7
	Sx	273,6	374,3	246,6
Listopad November	\bar{x}	987,4	968,7	912,8
	Sx	262,2	302,4	364,5

Jak wynika z tych danych poziom kobalaminy u zwierząt doświadczalnych zarówno we wrześniu jak i w listopadzie, był zbliżony do wartości notowanych u osobników grupy kontrolnej i nie wykazywał istotnych statystycznie różnic. Należy jednak zauważyć, że stężenie witaminy B₁₂ w listopadzie było wyższe niż we wrześniu. Można, wydaje się, przypuszczać, iż jest to spowodowane zmniejszonym w listopadzie wykorzystaniem tej witaminy do procesów syntezy aminokwasów siarkowych, niezbędnych do budowy białek włosów - będącym następstwem zakończenia tworzenia zimowej okrywy włosowej. W grudniu poziom kobalaminy u lisów, określony we wcześniejszych badaniach [6], był jeszcze wyższy. Ponieważ brak jest danych dotyczących zarówno mechanizmu wchłaniania tej witaminy u lisów, jak i jej poziomu w krwi w okresie wzrostu (badania takie są w toku), trudno o szerszą interpretację.

4. WNIOSKI

Można stwierdzić, że zastosowanie w żywieniu lisów, w przyjętej w tych badaniach dawce pokarmowej, dodatku krwi poubojowej zarówno konserwowanej chemicznie jak i gotowanej, nie wpływa ujemnie na poziom witaminy B₁₂ w osoczu krwi.

5. LITERATURA

- [1] Harper H.A., Rodwell V.W., Mayes P.A., 1983: Zarys chemii fizjologicznej. PWN Warszawa
- [2] Harris J.W., 1963: The Red Cell. Harvard University Press, Cambridge

- [3] Krzymowski T., Krzymowska H., 1963: Fizjologia układu krwiotwórczego. Cz. I. Erytropoeza. PWN Warszawa
- [4] Minakowski W., 1980: Biochemia kręgowców. PWN Warszawa
- [5] Rajś R., 1974: Skład aminokwasowy niektórych białek ustrojowych u lisów polarnych. BTN, Prace Kom. Roln. i Biol., 20, 73-78
- [6] Rajś R., 1988: Poziom witaminy B₁₂ w osoczu krwi lisów niebieskich i srebrzystych. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz nr 153, Zootechnika 17, 5-9
- [7] Rajś R., 1988: Skład aminokwasowy białek okrywy włosowej lisów polarnych w okresie wzrostu. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz nr 153, Zootechnika 17, 11-17
- [8] Ruszczyc Z., 1981: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRIL Warszawa
- [9] Stanisławska B., 1984: Rola miedzi w organizmie zwierzęcym. Hod. Drobn. Inw., 32, 11, 3-5
- [10] Takeyama S., Hatch F.T., Buchman J.M., 1961: Enzymatic synthesis of the methyl group of methionine. J. Biol. Chem., 236, 1102-1108
- [11] Tomaszewski L., 1961: Witamina B₁₂, jej przemiana i stany zależne od jej niedoboru. Pol. Tyg. Lek., 1085-1090
- [12] Wagle S.R., Mehta R., Johnson B.C., 1958: Vit. B₁₂ and protein biosynthesis. J. Biol. Chem., 233, 619-624

THE LEVEL OF VITAMIN B₁₂ IN THE POLAR FOXES
 FED DIET WITH THE SUPPLEMENT OF PRESERVED BLOOD

Summary

The growing polar foxes were fed diet with 20 % of the cooked slaughter house blood or chemically conserved. The level of vitamin B₁₂ in the blood plasma of polar foxes was determined by the radiocompetitive method. There was not found any negative influence of experimental diet on amount of vitamin B₁₂ in the blood.

УРОВЕНЬ ВИТАМИНА В₁₂ У ПЕСЦОВ ПИТАННЫХ КОРМОМ
 С ДОБАВКОЙ КОНСЕРВИРОВАННОЙ КРОВИ

Резюме

Растенные песцы получали в корме 20% добавку химически консервированной или вареной пубойной крови. Методом радиокомпетиции /ПРБА/ определено содержание витамина В₁₂ в плазме крови. Не отмечено неблагоприятного влияния экспериментального корма на уровень витамина В₁₂ в плазме крови.

Maija Valtonen

ARTIFICIAL INSEMINATION IN FOXES

Department of Research and Development
Finnish Fur Breeders Association
Box 5, SF-01601 Vantaa, Finland

1. INTRODUCTION

The world production of farmed foxes is 5,4 million; about 60 % thereof is produced in Finland. Foxes are monoestrous, and the breeding time of the bluefox (*Alopex lagopus*) is in March-April, of the silverfox (*Vulpes vulpes*) in February-March. Four to five females are mated by one male within the same season. The breeding capacity of males varies, however, from zero to up to 20-25 females. The only way to increase the breeding capacity of males is to apply artificial insemination (AI). A successful intrauterine insemination method for dogs and foxes was developed in 1971 in Norway and was introduced to fur farm practice in 1978 (Fougner et al. 1973, Anderson 1975).

2. METHODS

The insemination equipment consists of a plastic speculum, a metal catheter and a syringe. The speculum is placed against the posterior part of the cervix uteri to push the inner genitals forward and to fix the cervix. The catheter is then inserted into the uterus for semen deposition. Semen for AI is collected by digital manipulation, the technique of which has small differences between blue and silver fox (Fougner 1984). Only the sperm-rich fraction is collected and diluted 1:5 to 1:10, depending on the sperm volume, density and motility. Today the EDTA extender is most commonly used for dilution of semen (Fougner 1984) in addition to ITV and citrate extenders (Tang and Valtonen 1984). The criteria for fox semen to be used in AI is standardized. The mass-activity has to be good (++), motility has to be such that over 70 % of sperms have normal, progressive

movements and the sperm rich fraction diluted to 1 ml has to contain at least 300 million sperms. The percentage of defected sperms must not exceed 15 %. The insemination dose for fresh semen has been 1 ml diluted semen consisting of 80-100 mill. live sperms. The most commonly used method for determination of the optimal day for artificial insemination in foxes has been measurement of the electrical resistance in the vagina. Silver foxes are inseminated on the first day and blue foxes on the second day after peak resistance.

In Finland the Finnish Fur Breeders Association keeps records of AI of foxes. The number of females inseminated and breeding combinations are reported by the technicians during the breeding season. The results are then collected from the farmers after weaning using questionnaires. Information about the breeding capacity of males in AI is available only at the separate breeding units.

In Finland also an other method, the so called Articop method, is used for insemination of foxes in about 10 % of the inseminations. In this method the natural copulation is imitated by depositing the semen in the vagina with an rubber penis an a syringe. In this paper only the results achieved by the Norwegian intrauterine method is reported.

3. RESULTS

In Finland, AI was introduced to fox breeding in 1983 with 188, 433 females inseminated in 1988, i.e. 25 % of the total number of females in breeding. For commercial reasons AI is mostly used to crossbreed bluefox females with silverfox males. This combination accounted for 58 % of the inseminations, breeding between blue foxes for 20 % and between silver foxes for 21 %. The offspring of the combination blue x silver is sterile, but the skin is valuable. When a bluefox female is inseminated with silverfox sperm, the conception rate is comparable to normal blue x blue (Table 1), but in the opposite combination (bluefox male x silverfox female) the results are poor.

Table 1

Fox AI results of different combinations in Finland in 1988

Combination (male x female)	Number of females	Conception rate %	Pups/insemi- nated female
silver x blue	70, 110	82,4	4,20
blue x blue	26, 050	81,8	5,51
silver x silver	27, 837	76,1	2,54
blue x silver	589	51,8	1,50

The combination silver x blue gives smaller production average than the blue x blue with only 4,2 pups per female compared to 5,5 of the blue x blue combination. Silver foxes have naturally smaller litters than the blue foxes; in AI the conception rate was 76 %, and with 2,45 of pups per inseminated female. In normal mating the corresponding figure in Finland in 1987 was 3,02.

3.1. Male fertility

The capacity and adaptability of the males for semen collection vary greatly. If a male does not adapt to the collection technique after 3-4 trials, it is excluded. For the sperm to be accepted for AI the sperm-rich fraction has to contain at least 200×10^6 live (> 85%) sperms with good motility. The mean sperm count is 520 mill./ejaculate, which is sufficient to inseminate 5 females, when the dose used is 100 million sperms.

Exact data on the quality of the semen, number of collection times, number of females per one male, conception rate and litter size were available from three AI units in 1987 (Valtonen and Jalkanen 1988), A, B and C. In unit A, 73 % of all females were inseminated; the combinations were mostly (60 %) silver x silver. In unit B, 64 % of all females were inseminated, but most of the combinations were blue x silver (78 %). In unit C, the proportion of blue x silver combination was about the same as in unit B.

In unit A, the number of successful semen collections per male was 6,7, ranging from 1 to 27, and the mean number of inseminations was 4,6/ejaculate. When the males were selected according to the breeding results of the previous year and earlier suitability for semen collection, the mean breeding capacity, i.e. the mean number of females inseminated by one male, was rather high (39, unit A) compared to randomly chosen males (14, unit B). The highest breeding capacity of a single male was 407 females (unit A).

Table 2

Male fertility in two different AI units

Unit	Number of males	Number of inseminated females	Conception rate %	Pups/inseminated female
B	27	668	82,2	3,96
C	21	601	73,3	3,47

In units B and C, the females were not selected, and the relation of blue to silver females was the same. The male fertility was significantly higher ($p < 0,001$) in unit C with selected males than in unit B with un-

selected males. Although the breeding results in average have been surprisingly good, there still occur great differences in the pregnancy rates and litter sizes achieved with different males and even with the same male in different days.

To elucidate if the criteria for semen quality have been strict enough the ejaculates used in one fox insemination station with good book-keeping were divided into three quality classes according to mass-activity and motility. The material included 100 ejaculates and about 400 females.

The breeding results of quality class 1 (mass-activity +++ and motility ≥ 90 %) was 3,7 and of class 2 (mass-activity ++ or +++ and motility 80 - 90 %) and class 3 (mass-activity ++ and motility 80 %) 2,6 pup per female. The breeding results were significantly poorer with the lowest semen quality class. Both conception rate and the average pup production was poorer (Jalkanen and Valtonen 1989).

4. DISCUSSION

Artificial insemination has proved to be a successful method in fox breeding. The temporary variation of the semen quality of males still causes problems in selection of the best males for breeding. The variation in the semen quality of males may also depend on other factors than genetic constitution. If the reason for a temporary decline in the quality is caused by environmental factors they should be discovered and abolished. Moving young males in late autumn may be experienced by the animals as such a severe stress that their appetite decreases for a while and even this has resulted in delayed development of sperms and a late and short breeding season of young males. It is well known that the development of puberty is depending on previous feeding history especially the availability of proteins and energy and deficits in nutrition may delay attaining sexual maturity even if the genetic characteristics are good. The quality of semen may also depend on the quality of the feed during the actual breeding season. Breeding males respond to high bacterial content of wet feed as a stress and the properties of the semen may decline. Likewise the protein content of the feed is probably critical. The quality and amount of protein has been increased in practice by adding grounded meat or liver to the feed of breeding males and the farmers report improved breeding properties. On the other hand too high levels of fat has been reported to reduce the semen quality and the breeding results, too.

There is no information from practice if additions of extra vitamins could have any beneficial effect on semen quality. The importance of vitamin A and E and the minerals Zn, Mn and Se for the reproduction is well documented on some other animals. However, no information from controlled studies of the effect of any special nutrient on semen quality of foxes is available. It would be of great importance that the applied man-

agement and feeding is optimal for the best breeding characteristics to appear in the males.

In the 1980's, AI has increased continuously in the Nordic countries, with almost 320 000 fox females inseminated in 1987. The profitability of AI is derived from saving time and effort during the mating season and from improved breeding efficiency. The number of males can be minimized, thus lowering the feed and management costs. The results of breeding are more dependent in AI on the breeding capacity of the male than in natural mating where the male/female ratio is low. As the male fertility and breeding capacity vary greatly, it is possible to increase the selection intensity of the males. By decreasing the number of male breeders the number of offspring per male can be increased, which gives a possibility to utilize computerized programs in the estimation of a male's true breeding value. The farms which routinely apply AI, inseminated already in 1987 50 % of their females, some farms even 100 %. Since AI has proved successful in the breeding of foxes, it is likely to become the main breeding method in fox farming.

5. REFERENCES

- Andersen K., 1975: Insemination with frozen dog semen based on a new insemination technique. *Zuchthygiene*
- Fougner J.A., Aamdal J., Andersen K., 1973: Intrauterine insemination with frozen semen in the bluefox. *Nord. Vet.-Med.*, 25, 144-149; *Zuchthygiene* 10, 1-4
- Fougner J.A., 1984: AI in foxes - results from 4 years of field trials in Norway using fresh semen. *Proc. 10th Int. Congr. Anim. Reprod. Artific. Insem.*, Illinois, 364
- Jalkanen L., Valtonen M., 1989: Quality of fox semen and breeding results. *NaFa Meeting, Kuopio 1989*
- Tång L., Valtonen M., 1984: Sodium citrate as fox semen extender at various temperatures. *Proc. 3rd Int. Sci. Congr. Fur. Anim. Prod. Versailles*, 45
- Valtonen M., Jalkanen L., 1988: Prospects of AI in fox breeding. *11th Int. Congr. Anim. Reprod. Artific. Insem.*, Dublin

SZTUCZNE UNASIENIANIE U LISÓW

Streszczenie

W naturalnej hodowli tylko 4-5 samic w ciągu sezonu może być pokrytych przez jednego samca. Sztuczne unasienianie (Sz.U.) podwyższa wydajność

rozrodczą samców, ponieważ z jednego ejakulatu można otrzymać od 5 do 10 porcji do inseminacji, zależnie od jakości nasienia. Jeśli płodność samców i wydajność rozmnażania zmienia się w znacznym stopniu, to możliwy jest również wzrost intensywności selekcji samców.

Śródmaciczną metodę sztucznego unasieniania psów i lisów rozwinęto w Norwegii w 1971 roku. Praktycznie zastosowano ją w hodowli zwierząt futerkowych w 1978 roku. Od tamtej pory zastosowanie Sz.U. w rozrodzie lisów w krajach nordyckich ciągle wzrastało i obecnie 20-30 % samic lisów jest inseminowanych. Świeże nasienie pobiera się przez masturbację, jest ono rozcienczone i konserwowane przy użyciu IVT, EDTA lub cytrynianu.

Dla celów handlowych Sz.U. najczęściej stosuje się do krzyżowania samic lisa niebieskiego (*Alopex lagopus*) z samcami lisa srebrzystego (*Vulpes vulpes*). Rozmnażanie lisów niebieskich i srebrzystych poprzez Sz.U. ciągle wzrasta. Korzyści Sz.U. w hodowli lisów wynikają z oszczędności czasu i wysiłku w okresie sezonu rozrodczego oraz poprawienia wydajności rozmnażania. Ponieważ zastosowanie Sz.U. w rozmnażaniu lisów okazało się skuteczne, należy się spodziewać, że w przyszłości stanie się ono główną metodą rozmnażania w hodowli lisów.

Zbigniew Woliński, Andrzej Frindt

BADANIA BIOMETRYCZNE DOTYCZĄCE WIELKOŚCI I MASY CIAŁA
ORAZ WYBRANYCH NARZĄDÓW WEWNĘTRZNYCH LISÓW POLARNYCH I POSPOLITYCH

Zakład Hodowli Zwierząt Futerkowych
Instytutu Hodowli Zwierząt i Technologii
Produkcji Zwierzęcej SGGW AR w Warszawie
05-840 Brwinów, ul. Przejazd 4

1. WSTĘP

Pomiary biometryczne zwierząt futerkowych odgrywają ważną rolę przy ich ocenie licencyjnej oraz wyborze do dalszej hodowli. Wielkość zwierząt ma również bezpośredni wpływ na wielkość, a zatem i na wartość pozyskiwanych skór. Niewiele jest jednak dotąd analitycznych opracowań pomiarów uzyskiwanych podczas licencji, a niemal zupełnie brak prac dotyczących masy czy wielkości poszczególnych narządów wewnętrznych, w szczególności części przewodu pokarmowego. Wielkość ich i wzajemny stosunek nie jest bez znaczenia dla hodowcy, gdyż rzutują one między innymi na stopień wykorzystania zadawanej lislam karmy.

2. CEL

Celem badań było określenie wartości wskaźników charakteryzujących wielkość oraz masę lisów polarnych i pospolitych z hodowli krajowych w okresie powojennym i ustalenie ewentualnego wpływu na te wskaźniki pracy hodowlanej i warunków wychowu. Analizę rzeźną lisów poddawanych ubojowi przeprowadzono dla poznania wielkości i masy wybranych narządów wewnętrznych i porównania wielkości względnej tych wskaźników dla obu gatunków.

3. MATERIAŁ I METODY

W ramach działalności Zakładu Hodowli Zwierząt Futerkowych (dawniej Katedry Hodowli Ogólnej Zwierząt) SGGW-AR w Warszawie przeprowadzono w la-

tach 1950-1980 szereg badań wielkości i masy ciała lisów polarnych i pospolitych, a także wielkości i masy ich narządów wewnętrznych. W niniejszej pracy przedstawiono wyniki badań na niektórych populacjach zwierząt trzymanyh na fermach krajowych w latach 50, 60 i 70-tych. Objęły one w szczególności najbardziej istotne wskaźniki zewnętrzne, a więc długość tułowia, długość ogona oraz masę ciała. Analiza objęła w sumie blisko 1000 lisów, w tym około 200 polarnych i około 800 pospolitych. Dla każdego osobnika dokonano 16 pomiarów zewnętrznych oraz 20 pomiarów masy i 4 pomiarów długości wybranych narządów wewnętrznych.

4. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Wyniki badań dotyczących wielkości oraz masy ciała lisów polarnych i pospolitych, przeprowadzonych w latach 1950-1980, przedstawia w skrócie tabela 1. Na podstawie zawartych w niej liczb można stwierdzić, że u obu gatunków uległa w tym czasie zmniejszeniu średnia długość ogona, a zwiększyła się długość całego zwierzęcia. Wzrosła znacznie średnia masa ciała zwierząt.

Tabela 1

Średnia wielkość i masa ciała lisów polarnych i pospolitych
na fermach polskich w latach 1950-1970

Wskaźnik	Lisy polarne			Lisy pospolite		
	lata					
	50-te	60-te	70-te	50-te	60-te	70-te
Długość całkowita w cm	96,1	91,3	91,1	114,6	106,3	105,3
Długość tułowia w cm	60,9	60,0	60,2	67,4	68,3	68,4
Długość ogona w cm	35,5	31,3	30,9	47,2	38,0	36,9
Masa ciała w kg	5,3	5,8	6,4	5,4	6,1	5,6

Rezultaty przeprowadzonych analiz rzeźnych (i równocześnie szczegółowych pomiarów zewnętrznych) zestawiono w tabelach 2 i 3. Wynika z nich między innymi, że badane lisy polarne odznaczały się mniejszymi wymiarami i krępą budową ciała. Miały stosunkowo krótką głowę, krótkie kończyny i krótki ogon. Lisy pospolite przewyższały je długością i masą ciała; ich budowa była bardziej wysmukła, a ogon stosunkowo dłuższy.

Względna masa najważniejszych narządów wewnętrznych (tab. 3) była u obu gatunków w przybliżeniu taka sama, a różnica nie przekraczała kilku procent. Wyraźnie większe były jedynie u lisów pospolitych masy narządów rozrodczych (jajników o 17 % i jąder o 11 %), co wynika zapewne z wcześniejszego (o około miesiąc) terminu okresu kopulacyjnego u tego gatunku.

Analiza masy narządów wewnętrznych potwierdziła także występującą u lisów pospolitych skłonność do zapasania się. U badanych lisów pospolitych masa tłuszczu okołojelitowego wynosiła średnio 4,4 % (było go o 23 % więcej niż u lisów polarnych).

Tabela 2

Porównanie wskaźników długości ciała lisów polarnych i pospolitych

Wskaźnik (w cm)	Wartości bezwzględne		Wartości względne	
	lisy			
	polarne	pospolite	polarne	pospolite
Długość całkowita lisa	91,33	106,25	100,00	100,00
Długość tułowia z głową	60,00	68,25	65,70	64,24
Długość ogona	31,33	38,00	34,30	35,76
Długość głowy	15,77	15,25	17,25	14,35
Głębokość głowy	6,50	6,63	7,12	6,24
Szerokość głowy	7,25	8,00	7,94	7,53
Obwód nasady pyska	15,92	16,13	17,43	15,18
Obwód klatki piersiowej	37,83	35,75	41,42	33,65
Długość kończyny przedniej	20,33	24,50	22,26	23,06
Obwód nadgarstka	6,58	7,13	7,20	6,71

Tabela 3

Porównanie wskaźników masy ciała lisów polarnych i pospolitych

Wskaźnik (w g)	Wartości bezwzględne		Wartości względne	
	lisy			
	polarne	pospolite	polarne	pospolite
Masa całkowita lisa	5765,5	6075,0	100,00	100,00
Masa skóry	808,5	912,5	14,02	15,02
Masa tuszki bez skóry	4957,0	5162,5	85,98	84,98
Masa serca	42,12	44,53	0,73	0,73
Masa płuc	32,95	36,40	0,57	0,60
Masa nerek	26,59	30,61	0,46	0,50
Masa wątroby (z woreczkiem żółciowym)	179,97	177,51	3,12	2,92
Masa śledziony	6,45	7,80	0,11	0,13
Masa grasicy	8,30	8,13	0,14	0,13
Masa pęcherza moczowego	3,12	3,20	0,05	0,05

Bardziej istotne i ewentualnie przydatne dla hodowców informacje dotyczące średniej długości i masy przewodu pokarmowego zestawiono w tabeli 4.

Tabela 4

Wielkość przewodu pokarmowego u lisów polarnych i pospolitych

Wskaźnik	Wartości bezwzględne		Wartości względne [*]	
	lisy			
	polarne	pospolite	polarne	pospolite
Przewód pokarmowy ogółem (w cm)	250,22	270,75	273,97	254,82
w tym: przełyk	24,17	27,25	26,46	25,65
żołądek	10,80	12,00	11,83	11,29
jelito cienkie	170,67	186,75	186,85	175,76
jelito grube	44,58	44,75	48,81	42,12
Przewód pokarmowy ogółem (w g)	198,21	198,63	3,44	3,27
w tym: przełyk	8,90	8,38	0,15	0,14
żołądek	40,12	42,75	0,70	0,70
jelito cienkie	119,35	118,00	2,07	1,94
jelito grube	29,84	29,50	0,52	0,49

* Przy podawaniu wartości względnych wskaźników dotyczących przewodu pokarmowego obliczono je przy przyjęciu za 100,00 średniej całkowitej długości lub średniej całkowitej masy zwierząt.

Wynika z nich, że względna długość przewodu pokarmowego była u lisa polarnego w porównaniu z lisem pospolitym większa o 7,5 %, a masa o 5,2 %. Długość przewodu pokarmowego lisów polarnych przewyższała długość tułowia 4,17-krotnie, podczas gdy lisów pospolitych jedynie 3,97-krotnie. Różnica między obu gatunkami jest zatem dość znaczna i może świadczyć o lepszym dostosowaniu się przewodu pokarmowego lisów polarnych do trawienia pokarmów gorszej jakości lub też wymagających dłuższego przebywania ich w przewodzie pokarmowym.

W pracy wykorzystano niepublikowane materiały własne. W literaturze krajowej nie znaleziono opracowań porównawczych, które mogłyby być wykorzystane w przedstawionej pracy.

5. WNIOSKI

1. Uzyskane wyniki pozwalają sądzić, że w okresie około trzydziestu analizowanych lat wpływ warunków utrzymania spowodował w zakresie pomiarów biometrycznych wyraźne powiększenie masy ciała i skrócenie długości ogona. Zmiany te obserwowano u obu gatunków lisów.

2. Zaobserwowane charakterystyczne cechy budowy przewodu pokarmowego lisów polarnych wskazują na ich przystosowanie do odżywiania się pokarmem o mniejszej zawartości białka.

BIOMETRICAL TESTING OF SIZE AND BODY WEIGHT
AND OF SOME INTERNAL ORGAN IN POLAR AND COMMON FOXES

Summary

Different populations of foxes from Polish farms in the years 1950-1980 were tested.

The aim of this report was to examine the size and body weight and the size and weight of some internal organ in animals as well as the relationship between testing characteristics.

The influence of breeding and husbandry conditions was noticed only in a few breeding characteristics.

БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАСАЮЩИЕСЯ РАЗМЕРОВ, МАССЫ ТЕЛА
И НЕКОТОРЫХ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ПЕСЦОВ И ОБЫКНОВЕННЫХ ЛИСИЦ

Резюме

Исследованиями охватили разные популяции племенных песцов в 1950-1980 годы на польских фермах. Оценивались размеры и масса тела этих животных, а также размеры и величина некоторых внутренних органов и их взаимные отношения. Рассматривалось влияние племенной работы и условий выращивания в прошедшие годы на размеры и массу тела. Сравнение результатов осмеров, проведенных в значительных промежутках времени, показывает, что это влияние было явным лишь в случае некоторых свойств, касающихся строения тела, являющихся важными с точки зрения племенного дела.

PRACE PRZEGLĄDOWE

Birthe M. Damgaard

THE CURRENT STATUS OF PHYSIOLOGICAL RESEARCH
IN FUR ANIMALS IN DENMARK ,

National Institute of Animal Research
Department of Fur Animals
P.O. Box 39, DK-8830 Tjele, Denmark

Research in fur animals in Denmark takes place at both private and national institutes.

The Danish Association of Fur Breeders support three research farms called „NORTH“, „WEST“, and „SOUTH“ with reference to their location in Jutland. Furthermore, the Association has a small research farm in the neighbourhood of Copenhagen for disease investigations. The Royal Veterinary and Agricultural University has a fur animal section, and this section runs a small research farm. Also The National Veterinary Institute has a fur animal section, and finally The National Institute of Animal Science has a section for fur animals. I am working at this Institute, and I will therefore concentrate my report on the research there.

Physiological research is particularly performed at the following institutes:

Research farm „WEST“,

Research farm „NORTH“,

The Royal Veterinary and Agricultural University, Department of Fur Animals, and

The National Institute of Animal Science, Department of Research in Fur Animals.

Below will be given information regarding the physiological research in fur animals performed at The National Institute of Animal Science, Department of Research in Fur Animals.

The Department of Research in Fur Animals moved to new premises at the end of 1988. The present facilities comprise 500 m² of offices, laboratories, conference rooms etc. and 1000 m² of farm buildings with all necessary facilities for research work. - Farm facilities with room for ap-

prox. 1200 mink females and 100 fox females incl. offspring and a separate section for behavioural experiments.

The department consists of 6 divisions, 4 of which are scientific divisions (Table 1). The staff includes 9 scientists and 12 technicians.

Table 1

Sections at the National Institute of Animal Science,
Department of Research in Fur Animals

1.	Genetics, breeding and reproduction
2.	Applied physiology and feeding
3.	Hair and skin, morphology, biochemistry, and physiology
4.	Production, behaviour and environment
5.	Fur farm, management and experiments
6.	Administration and management

Until now we have chiefly investigated in physiology in minks. However, we want to extend the investigations to include physiology in foxes, too. The possibilities exist now with our new and better facilities.

The Department of Fur Animals performs two types of activities, continuous activities and research projects limited in time. In the following table (Table 2) activities in physiology are listed.

Table 2

Physiological activities at The Department of Fur Animals

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Development of analytical methods - Determination of normal values of haematological and biochemical variables in mink - Diseases related to feeds - Correlation between feeding and physiology - Biochemistry of hair and skin - Electrophoretic and immunoelectrophoretic methods for diagnostics and health control in mink - Correlation of haematological, stress-physiological, behavioural, and production parameters with temperament - Agriculture and environment, effect of plant growth regulators on physiology and reproduction conditions in mink - Neonatal mortality in mink |
|---|

Breeding of fur bearing animals implies that large groups of individuals are concentrated in a limited area and fed according to uniform ratios. Many diseases belong to the group of metabolic diseases caused by inappropriate feeding or addition of new and poorly studied items. Hae-

matological, biochemical, and immunological methods provide a good basis for assessing the state of an organism and for revealing and maybe preventing diseases in good time.

At the Department of Fur Animals we have carried out experiments to investigate the effect on mink kits of supplementation of different heavy metals. The effect is measured on the haematological and biochemical state of the minks and on the fur quality at pelting time. In the same way, effects of fats and vitamins have been investigated.

A comprehensive activity in the section of physiology is digestibility experiments. The experiments are performed with new productions of conventional mink feed ingredients and with new feed ingredients with reference to mink production. The experiments go on for 14 days, including a balance period of 4 days. The experiments are carried out with adult male minks which are not shedding hair, and that means that these experiments cannot be performed throughout the year.

Furthermore, we perform investigations of diseases related to feeds in order to reveal etiology, diagnostics and pathophysiology. The diseases in question are wet belly disease, infections in kidney/urinary tract, wet mink kits, nutritional muscle degeneration, and nursing disease in lactating mink.

The feeding experiments include an extensive development work in the laboratory connected with haematological, biochemical and immunological analyses. Determination of normal values of physiological variables is carried out in connection with the development work and has been very comprehensive.

To interpret the results of physiological analyses, it is important to have a description of the mean values and the standard deviations of physiological variables. This is necessary both in prophylaxis of diseases and in comparative physiology.

Investigations in fur quality is a relatively new activity at the department, and this activity is in an expansive phase. The experiments are concentrated on the development of biochemical methods for hair and skin analysis.

The physiological methods can be divided into types of investigations according to the origin or function of the variables. In Table 3 variables belonging to types of investigations are listed. Variables in Table 3 are performed at the Department of Fur Animals.

Under protein investigations we refer to immunoglobulins. At present we work with the rocket immunoelectrophoretic method to determine the amount of the immunoglobulins A, G, and M in plasma of mink kits. The purpose of this investigation is to describe the immunologic state in mink belonging to different families and colour types. In the future we want to examine the immune response to definite antigens in mink.

Table 3

Types of physiological investigations
and variables belong to the types

Type of investigation	Variables
Haematology	haemoglobin haematocrit erythrocytes leucocytes thrombocytes mean cell volume mean cell haemoglobin content differential count of leucocytes total iron binding capacity label iron binding capacity
Enzymology	creatine kinase activity alanine aminotransferase activity aspartate aminotransferase activity amylase activity lactate dehydrogenase activity
Metabolite investigations	cholesterol creatinine glucose lactose lactate bilirubin
Protein investigations	albumin haptoglobin lipoproteins total amount of proteins immunoglobulins serum proteins
Urine investigations	pH albumin glucose blood bilirubin proteins erythrocytes cells

Literature

- Brandt A., 1983: Effect of dietary copper and zinc on the haematology of male pastel mink kits. *Scientifur* 7 (2), 61 - 63
- Brandt A., 1983: Vitamin-E and selenium problems in Danish mink. *Scientifur* 7 (3), 52 - 57
- Brandt A., Henriksen P., 1986: Total blood plasma CK Enzyme activity related to myocardial degeneration in mink. *Nord. Vet.-Med.* 38, 163 - 166
- Brandt A., Henriksen P., Elling F., 1986: The effect of Dietary Fat, Protein, Sodium, Potassium, and pH on the Performance and Development of Nursing Disease in Lactating Mink. *Natl. Inst. Anim. Sci.*

Brandt A., Mejbörn H., 1987: The effect of iron supplementation on growing mink kits. *Scientifur* 11 (4), 331 - 338

Mejbörn H., 1989: Zinc balances in young and adult mink (*Mustela vison*) in relation to dietary zinc intake. *J. Anim. Physiol. and Anim. Nutr.* 61, 187 - 192

AKTUALNY STAN BADAŃ FIZJOLOGICZNYCH PROWADZONYCH NA ZWIERZĘTACH FUTERKOWYCH W DANII

Streszczenie

Badania na zwierzętach futerkowych prowadzone są w Danii zarówno na fermach prywatnych, jak i w instytutach państwowych.

Duński Związek Hodowców Zwierząt Futerkowych finansuje badania prowadzone w stacjach naukowo-badawczych zwanych „North”, „West” i „South” oraz w ośrodku przeznaczonym do badań weterynaryjnych, położonym w pobliżu Kopenhagi.

Istnieją również placówki naukowo-badawcze należące do Królewskiego Uniwersytetu Weterynaryjno-Rolniczego, Państwowego Instytutu Weterynaryjnego oraz Państwowego Instytutu Hodowli Zwierząt.

W skład Katedry Hodowli Zwierząt Futerkowych Państwowego Instytutu Hodowli Zwierząt wchodzi 6 sekcji:

- 1/ genetyki, hodowli i rozrodu,
- 2/ fizjologii i żywienia,
- 3/ morfologii, biochemii i fizjologii skóry i włosów,
- 4/ produkcji, behawioryzmu i środowiska,
- 5/ organizacji chowu fermowego zwierząt i prowadzenia doświadczeń,
- 6/ administracji i kierowania fermą.

Doświadczenia prowadzone w ramach sekcji „fizjologii i żywienia” Katedry Hodowli Zwierząt Futerkowych oparte są na wszechstronnych nowoczesnych analizach obejmujących badania: hematologiczne, enzymologiczne, metaboliczne, badania białek oraz metabolitów moczu.

Niels Glem-Hansen

REVIEW OF NUTRITIONAL EXPERIMENTS WITH
FUR BEARING ANIMALS IN DENMARK

ABSTRACT

Nutritional experiments with fur bearing animals in Denmark were first initiated at the National Institute of Animal Science in 1947.

Much effort has been put into experiments concerning the protein requirement and determination of digestibility of feedstuffs. Results from these experiments are the basis for nutritional standards and diet composition in Denmark and, to some extent, the other Scandinavian countries.

Nutritional experiments with fur bearing animals are at present carried out on two governmental experimental institutions, namely The National Institute of Animal Science and The Royal Veterinary and Agricultural University. These institutes are concentrating on basic studies, while two research farms owned by the Fur Industry implement the more applied part of the research and investigations.

At present 19 fulltime scientists are employed in fur animal science of whom 9 especially work with nutritional aspects.

The scientific activities are organized through committees covering the following scientific areas:

- Physiology, feeding and feedstuff evaluation.
- Genetic and reproduction.
- Hair and pelts - physiology and technology.
- Ethology, environment and domestication.
- Infectious diseases.

Scandinavian scientists cooperate rather intensively through an association which arrange biannual conferences. To a certain extent the cooperation also include inter Nordic scientific projects. The above mentioned association initiated the First International Scientific Congress in Fur Animal Production in Helsinki in 1976 and have been active in the arrangement of the following three congresses in Copenhagen, Versailles and Toronto.

THE DEVELOPMENT FROM 1947 TO THE PRESENT STAGE

The Danish Fur Breeders' Association has been involved in the build-up of facilities for experiments from the very beginning. The association financed the establishment of the first experimental farm at The National Institute of Animal Science in 1947 and an extension of the same farm in 1963. In 1986 the association repeated that by establishing an experimental farm at The Royal Veterinary and Agricultural University and handing it over to the university afterward.

This type of mutual interest is probably one the reasons for the close and fruitful cooperation between science and practice, which have always been characteristic for the Danish Fur Industry.

As the fur production increased, a need for additional facilities for research and investigations of a more practical nature was obvious. Therefore, two research farms were established in 1967 and 1970, respectively. The main purpose of these research farms has been to investigate nutritional aspects in fur animal production. The research facilities are owned and run by Danish Fur Breeders Association, the regional associations and the feed producers in cooperation.

In 1986 two additional experimental farms were established to cover the areas of genetics and reproduction and infectious diseases, respectively.

The capacity of experimental animals and scientific staff can be seen from Table 1.

Table 1

Capacity of experimental animals and scientific staff
at the research farms in Denmark

Governmental farms	No of breeding females		Scientists	Technicians
	mink	foxes		
National Institute of Animal Sciences	1000	100	9	12
Royal Veterinary and Agricultural University	300	25	2	2
Other research farms				
Research farm West	2700	0	3	10
Research farm North	2200	500	3	14
Research farm South	1850	125	2	6
T o t a l	8050	750	19	44

Around 5000 breeding females in mink and 300 breeding females in foxes are available for nutritional investigations and 9 scientists are responsible for the best possible utilization of the animals and facilities available for that purpose. Projects are often carried out in cooperation

between two or more experimental farms, but in addition to that other institutions with relevant experience are cooperating when it is appropriate for the solution of the problem in question.

NUTRITIONAL EXPERIMENTS

A great part of the scientific effort from the start in 1947 until a few years ago have been put into nutritional experiments and investigations. This is due to the fact that the cost of feed is the biggest single cost in the production of fur in Denmark. Besides that the resources of traditionally used feedstuffs were limited, which actualized research concerning use of new feedstuffs and treatments of feedstuffs.

A retrospect view of the most important and comprehensive nutritional problems, which have been investigated during the past 30-40 years can be seen below.

A very brief view of the conclusions of the studies are given.

Determination of the requirements of protein and sulphur containing amino acids for mink

The protein requirement given as the percentage of the metabolizable energy from digestible protein was found to be:

- 34 - 42 % from parturition to weaning
- 41 - 42 % from 10 to 17 weeks of age
- 31 - 32 % from 18 to 24 weeks of age

The experiments were based on diets with a higher biological value as usual in Danish minkfeed. Therefore, the protein content in practical minkfeed is increased by 10-15 % compared to the shown figures.

The requirement of the sulphur containing amino acids, methionine and cystine, during the growth period showed the following figures given as the sum of methionine and cystine in percentage of the crude protein in the diet:

- 3,3 - 3,4 from 10 to 19 weeks of age
- 4,6 - 5,1 from 20 to 24 weeks of age
- 3,7 - 3,8 from 26 weeks of age until pelting time

The experiments showed that the mink can utilize L-methionine in stead of L-cystine for hair growth. D-Methionine was not utilized by the mink for N-retention.

Determination of the digestibility of amino acids in feedstuffs for mink

A great part of the traditional feedstuffs used in mink- and fox feed in the Scandinavian countries are determined for digestibility of amino acids and lists of digestibility coefficients have been published.

Determination of the requirement of metabolizable energy for maintenance and growth in mink

Energy retention and heat production were determined in adult mink using a respiration unit.

The maintenance requirement was estimated to 527 kJ/kg body weight^{0,75} at a temperature of 20°C.

The energy requirement for maintenance was shown to increase by 15 kJ/kg^{0,75} per °C the environmental temperature decreased. Experiments with mink kits showed an increase in the requirement of energy for basal metabolism, muscle activity and thermoregulation from 625 kJ to 730 kJ per kg body weight from the beginning of July to pelting time.

Development of methods for acid conservation of fish, fish offal and slaughter-house offal

The development of an acid preservation of fish and fish offal took place in Denmark in the middle 70ies and the method has been used constantly ever since. The most common acid used is sulphuric acid, which is used in amounts equal to a decrease in the pH in the silage to around 3,0. In addition to that 0,5 % acetic acid is added and so is 150 ppm ethoxyquin to stabilize the fat fraction.

The silage is normally used in small amounts up to 5 % during the breeding period from pelting to weaning. In July the amount will be increased gradually up to 20 % in the diet. A neutralizing component is not added, but a rule of thumb is that the pH in the ready to use feed should not be lower than 5,2.

Experiments with new feedstuffs such as fish meal, meat meal, maizegluten, rapeseed, soybeans, potato protein concentrate, industrial fish, hering offal, macherel offal etc.

The basis for experiments with new feedstuffs has been a need for alternative ingredients due to a large increase in the mink production. All the above mentioned feedstuffs have shown to be applicable as ingredients in mink diets within certain limits and most of them are used in practical

mink feeding in Denmark. When new feedstuffs are taken into use, the fur industry often make demands for the production procedure or take care of the production themselves.

Experiments with different treatments of cereals

Mink are poor carbohydrate digesters. Therefore, several experiments are carried out to investigate the cheapest effective treatment of cereals to improve the digestibility of the carbohydrate fraction. The results have shown that under Danish conditions a heat treatment immediately after the harvesting which brings the temperature in the grain up to 110°C in a drum dryer brings the water content down to 10 - 12 % and, thereby, stable for normal storage. Grinding immediately prior to the feed preparation using a mill which enable a fine grinding (90 % of the particles less than 0,5 mm) gives a digestibility of the carbohydrates equal to the effect of boiling it.

Experiments with different proportions between energy coming from protein, fat and carbohydrate in mink diets

Results from quit a few investigations are the basis for the nutrient balance commonly used in mink diets in Denmark.

The recommended amount of nutrients given as the percentage of the metabolizable energy (ME) from digested protein, - fat and - carbohydrate are shown below.

Period	percentage of ME from digestible		
	protein	fat	carbo- hydrate
December - late April	55 - 58	30 - 35	8 - 12
late April - late June	50 - 55	35 - 40	10 - 15
July - August	35 - 45	35 - 50	15 - 20
September - pelting	35 - 40	35 - 45	20 - 25

The extreme high amount of protein during the period December - late April can not be proven as a real requirement, but it has been experienced that a high protein content at this time of the year under Danish conditions always has improved the breeding result. This could possibly be a secondary effect due to the fact that it is easier to keep the females in a proper condition feeding high amounts of protein.

Development of methods to evaluate the hygienic quality of feed and feedstuffs

The majority of the chemical methods used to evaluate the hygienic quality of the feed and feedstuffs for fur bearing animals are indirect measures of components which by it self often are harmless. Therefore, it has been investigated if it is possible to find methods which are direct measures of the harmful component.

From the investigations it was concluded that the degradation of protein can be evaluated as the relationship between the content of the more stable amino acids and the biogene amines created on the basis of less stable amino acids. At the present a model for practical use of this method is being worked out.

Development of the production of digestive enzymes in mink kits from birth to weaning

The fact that the period from birth to weaning is a critical period for mink kits was the background for investigations of the production of digestive enzymes in small mink kits. It is difficult to foresee what the results can be used for, but the investigations will be continued, since this period is far the most problematic during the production cycle in mink.

Besides the above mentioned investigations new projects has been initiated. Eventhough, only little has been reported from these projects they are listed below for your information.

- Nutritional value of various botanic components of cereals after different physical treatments.
- Biochemical investigations related to pelt quality in mink and foxes.
- Biochemical investigations related to nursing disease in mink.
- Determination of the metabolizable energy in digested protein, - fat and - carbohydrate on mink.
- Haematological investigations of the influence of nutrients on haematological parameters.

During the last few years the scientific staff at the governmental research institutions who is working with fur bearing animals has been increased. This has enabled more basal scientific projects than previously which is in good harmony with the development in production methods used in the most progressive part of the mink industry in Denmark.

LIST OF LITERATURE

- Barabasz B., Jørgensen G., 1983: The physiological effect of various acids on mink and a comparison between net acid measurements versus measurement of titrable acid. *Scientifur* 7, 51 - 62
- Chwalibog A., Glem-Hansen N., Henckel S., Thorbek G., 1979: Energy metabolism in adult mink in relation to protein-energy levels and environmental temperature. Proc. 8th Symposium on Energy Metabolism, Cambridge, England
- Chwalibog A., Glem-Hansen N., Thorbek G., 1982: Protein and energy metabolism in growing mink (*Mustela Vison*). *Arch. Tierernahrung* Bd 32, 551-562
- Eggum B.O., Hansen Enggaard N., Møller P., Sorensen H., 1988: Biogenic amines in relation to the quality of mink feed. Proc. 4th International Scientific Congress in Fur Animal Production, Toronto, Canada
- Elnif J., Hansen Enggaard N., Mortensen K., Sørensen H., 1988: Properties of mink trypsinogen/trypsin and chymotrypsinogen/chymotrypsin compared with corresponding properties of these enzymes from other animals. Proc. 4th International Scientific Congress in Fur Animal Production, Toronto, Canada
- Elnif J., Hansen Enggaard N., Mortensen K., Sørensen H., 1988: Production of digestive enzymes in mink kits. Proc. 4th International Scientific Congress in Fur Animal Production, Toronto, Canada
- Glem-Hansen N., 1979: Protein requirement for mink in the lactation period. *Acta Agriculturae Scandinavica* 29, 129 - 138
- Glem-Hansen N., 1980: The protein requirement of mink during the growth period. I. Effect of protein intake on nitrogen balance. *Acta Agriculturae Scandinavica* 30, 336 - 344
- Glem-Hansen N., 1980: The protein requirement of mink during the growth period. II. Effect of protein intake on growth rate and pelt characteristics. *Acta Agriculturae Scandinavica* 30, 345 - 348
- Glem-Hansen N., 1980: The requirement for sulphur containing amino acids of mink during the growth period. *Acta Agriculturae Scandinavica* 30, 349 - 356
- Glem-Hansen N., 1982: Investigation on the experimental technique for determination of true digestibility of amino acids in feedstuffs for mink. *Acta Agriculturae Scandinavica* 32, 161 - 165
- Glem-Hansen N., 1982: Utilization of L-cystine and L- and D-methionine by mink during the period of intensive hair growth. *Acta Agriculturae Scandinavica* 32, 167 - 170
- Glem-Hansen N., Jørgensen G., 1973: Determination of the metabolic faecal nitrogen and the endogenous urinary nitrogen on mink. *Acta Agriculturae Scandinavica* 23, 34 - 38

- Glem-Hansen N., Jørgensen G., 1978: Digestibility of feedstuffs determined on mink. *Scientifur* 2, No 2, 37 - 58
- Glem-Hansen N., Skrede A., Neil M., Berg H., 1985: Nordisk fodermedelstabell for pelsdjur. (Nordic table for feedstuffs to fur bearing animals). Published by the Associations of agricultural scientists in Scandinavia
- Hansen Enggaard N., Glem-Hansen N., Jørgensen G., 1984: Energy metabolism in mink during the period of growth. Proc. 3rd International Scientific Congress in Fur Animal Production, Versailles, France
- Hansen Enggaard N., Glem-Hansen N., 1980: Indflydelse af svovlsyrekonserveret fisk på foderets fordojelighed i vækstperioden. (The influence of sulphuric acid preserved fish on the digestibility of the diet during the growth period). *Dansk Pelsdyravl* 43, 59 - 61
- Hansen Enggaard N., Glem-Hansen N., 1980: Deposition of nutrients in growing mink related to feeding with sulfuric preserved fish. Proc. 2nd International Scientific Congress in Fur Animal Production, Vedbaek, Denmark
- Jørgensen G., 1981: The influence of sulphuric acid preserved fish on production, metabolism and physiology in mink. Proc. International Conference on Feed Additives, Budapest, Hungary
- Poulsen J.S.D., Jørgensen G., 1976: Acid-base disorders in mink fed on fish silage. Proc. 1st International Scientific Congress in Fur Animal Production, Helsinki, Finland
- Poulsen J.S.D., Jørgensen G., 1977: The influence of the pH of feed on the acid-base balance in mink. *Nord. Vet. Med.* 29, 488 - 497
- Sørensen H., Hansen Enggaard N., 1989: Metabolisme af biogene aminer i pelsdyrfoder og mulige kontrolmetoder vedr. proteinkvalitet specielt biogene aminer. (Metabolism of biogenic amines and possible control methods concerning feed for fur bearing animals). Proc. Nordic seminar. Viborg, Denmark

PRZEGLĄD DOŚWIADCZEŃ ŻYWIENIOWYCH
NA ZWIERZĘTACH FUTERKOWYCH HODOWANYCH W DANII

Streszczenie

Doświadczenia żywieniowe na zwierzętach futerkowych zostały zapoczątkowane w Narodowym Instytucie Naukowym Hodowli Zwierząt w 1947 roku. Większość badań obejmowała eksperymenty dotyczące zapotrzebowania na białko i oznaczania strawności składników pokarmowych. Wyniki otrzymane w tych doświadczeniach są podstawą do opracowania norm żywieniowych i składu dawek pokarmowych w Danii, a także w innych krajach skandynawskich.

Doświadczenia żywieniowe są obecnie prowadzone na dwóch rządowych fermach doświadczalnych przy Narodowym Instytucie Naukowym Hodowli Zwierząt oraz Królewskim Uniwersytecie Weterynarii i Rolnictwa. Instytucje te koncentrują się na badaniach podstawowych, podczas gdy dwie fermy doświadczalne, należące do Przemysłu Futrzarskiego, wykonują większą część badań stosowanych.

Obecnie zwierzętami futerkowymi zajmuje się 23 naukowców zatrudnionych na pełnym etacie, spośród których 9 zajmuje się badaniami głównie w aspekcie żywieniowym.

Działalność naukowa organizowana jest przez komitety i obejmuje następujące dziedziny badawcze:

- Fizjologia, żywienie i ocena pasz
- Genetyka i rozmnażanie
- Włosa i skóra - fizjologia i technologia
- Etologia, środowisko i udomawianie
- Choroby zakaźne

Naukowcy skandynawscy współpracują dość intensywnie poprzez Związek, który dwa razy w roku organizuje konferencje. W niektórych przypadkach rozszerzająca się współpraca obejmuje wspólne plany naukowe. Należy wspomnieć, że Związek zainicjował Pierwszy Międzynarodowy Kongres Naukowy Produkcji Zwierząt Futerkowych w Helsinkach w 1976 roku i uczestniczył w planowaniu następnych trzech kongresów w Kopenhadze, Versailles i Toronto.



Tapio Juukslahti

FUR ANIMAL RESEARCH IN FINLAND

Cultor Oy, Animal Feed Division,
Department of Research and Development,
PL 105, 00241 Helsinki, Finland

1. DEVELOPMENT OF FUR ANIMAL PRODUCTION

The world market demand of fur animal skins has increased yearly in the long perspective. Mink skins sales at auction level a year 1950 was 2,9 million skins, 1960 18,9 million, 1970 21,0 million, 1980 21,0 million, and during year 1988 38,0 million skins. The demand of fox skins has increased even better. The sales of all fox skins during year 1970 was 0,5 million skins, 1980 it was 2,5 million skins and last year 5,2 million skins. The Scandinavian countries produce about 50 % of all mink skins and about 75 % of all fox skins. Finland produces 9 % of world mink production and about 65 % of world fox production.

Fur animal farming is a fairly young among other animal production lines. First silver fox farms were founded in Scandinavia 1914. Organized activities started in Finland 1928 when Finnish Fur Breeders Association was founded. It's main tasks from the beginning has been the promotion of fur research and development activities and advisory activities. Last year there were 5 200 private farmers in Finland producing minks, blue foxes, silver foxes, fox-interbreeds, raccoon dogs and fitches.

2. THE NEED OF RESEARCH ACTIVITIES

Although fur animal production is fairly young line of animal production, it's development has been fairly fast. The fast development has also placed special needs for research activities in fur animal production. The profitability on farm level is directly dependend on free market economy, world fashion, reflected in world prices of furs, the cost of feed, equipment and farm and hired labour. The market situation variations from year to year cause strong fluctuation in the world market prices and thus

the farmer has a special need of knowhow and basic knowledge on production. The great dependence on world market fluctuations and the need of special knowledge have caused a situation that the farmers and their organizations must have their own research organization, the state funded research organization has not been sufficient enough. This has been the situation until the recent years.

3. SPECIFIC RESEARCH AREAS AND THEIR DEVELOPMENT

During the early decades up to late 70's the following four research areas have been occupying the main part of research activities in Finland and in Scandinavia:

- 1) feeds, feeding and nutrition: the main task has been to find out the specific nutritive needs of various fur animals in order to secure optimal growth, fur development and reproduction, and also to plan the feed composition recommendations most optimal according to the feeding raw materials available;
- 2) reproduction and breeding: the intention has been to find out things affecting reproduction as related to breeding management, heat detection, artificial insemination, and breeding surroundings. With the different animal breeding methods the aim has been to increase animal size and fur quality;
- 3) animal health care: the research done on this field has been aimed to find out methods for disease diagnosing, animal health care and most of all a preventive veterinary health care. On this field one of the most beneficial projects has been the eradication of plasmasytosis disease in mink farms;
- 4) farm management and technology: the aim has been to investigate the effects of management and farm surroundings and equipment on animal growth and breeding results. Also feed production and pelting technics have been researched and developed extensively.

It is quite natural that these four basic areas have received most attention and economical resources. They cover the basic production activities on practical farming level. As a general conclusion of the outcome of the past research work done during the last decades one can say that we have fairly good knowledge on these basic areas nutrition, feeds, reproduction and breeding, animal health care and management technics. This accumulated knowledge is no doubt the reason for the present situation where the farmers have all possibilities to produce economically high quality and good sized fur animal skins.

It is also quite natural that there will be always new research areas and new problems to solve, the research and development activities is an endless chain of problem finding and solving in order to optimize the production. During last two decades there has come new research areas that

have got more interest. About fifteen years back we started specific research on the physiology of fur animal hair growth and skin development. From the beginning of this decade the research on artificial insemination has again been of great interest. The reason for the new coming of artificial insemination and its research and development has been the world market demand of fox interspecies skins.

The main goal in fur animal production is good economical result for the practical farmer. The development during last years have been that the farmer has to have enough basic knowledge on economical planning of his farm business. The exceptional good economical outcome during last years has shown that there should have been more basic economical knowledge. The slowing down of world demand and the price fall has caused severe economical problems on farmers. Finnish Fur Breeders Association has started two years back research activities on farming economy and also advisory activities on economical planning.

4. RESEARCH ORGANISATION AND RESOURCES

a. The Finnish Fur Breeders Association

For the reasons stated earlier the farmers own research activities have been fairly substantial during the last years. Farmers have two own research farms. The older one, which was founded 25 years back is located near Helsinki and the other one founded 12 years back is located in the farming area in the middle of Finland. The research farms have been essential locations for nutritional, feeding, veterinary medicine, animal breeding and farm management research. They have also been places for coordinated projects between universities and state research units, which do not have they own research farms. The ownership of research farms have made it possible of extensive cooperation with research institutions outside the association. The research staff has been six academically educated researcher and 20 technical persons at the farms. Also other advisory personnel and personnel in fur animal laboratory have participated part time in the research. The yearly consumption of the resources have been 1,4 million USD, and after the incomes in form of the sales of research skins and outside funding the netto consumption is 875 000 USD. This is approximately 0,2 % of the annual sales value of the fur skins in Finland. By comparison it can be noted that normally basic industry uses 2,0 % of annual sales in the research and development, the pharmaceutical industry uses between 5 - 10 % and high technology industries like electronics far more than 10 %. The research activities in Finland have been very cost effective.

b. Universities

Fur animal producers and their organisations in Finland have always had good contacts with universities, which are active in fur animal research. At this moment fur animal research is done in the College of Veterinary Medicine in Helsinki, Helsinki University in several departments, Kuopio University, Oulu University, Joensuu University and Abo Academi.

The cooperation between producers and universities have been very fruitful. The universities form solid base of the basic research, and they have been very interested in the applied research on the fur animals. Association researchers have also teacher position in the universities and they tutor the special works and dissertations of the students. Very often students on final stages of their studies choose a special item of the fur animal production for the dissertations. These special works have shown to be very valuable also to the farming industry. This close cooperation between farmers' organisation and universities has also led to recruiting of researchers to the farmers organisation.

c. Research Institutes

The State Agricultural Research Centre has its own research farm in the farming area in Kannus. This farm is very modern and has all the possibilities to research. The research personnel is only two researchers at the moment and there is a plan to increase the number and form the farm to a leading research station in Finland. So far the research possibilities have been used by organisation and other university and institution researchers.

State Veterinary Institute in Helsinki has also been one of the central places for fur animal research in Finland. The good possibilities of the different departments of the institute give possibility to very extensive and focused research.

d. Feed Companies

The feed producing companies have also research activities on fur animal production. Cultor Ltd Company has its own research centre near Helsinki with the personnel of 120. It does research work on many areas of biotechnology. Animal Feed Department have researchers on every specific animal species field. The fur animal field research is focused on all dry feed pellets, the increased use of dried protein ingredients in wet feed and on chemical and medicine uses in order to improve production.

5. RESEARCH COORDINATION AND COOPERATION NATIONALLY AND INTERNATIONALLY

As mentioned earlier the Finnish Fur Breeders Association has a very good contact to outside research institutes and universities. Last year there were 24 researchers working in the coordinated special research projects. These special projects are clearly defined entities with special aims. Also the financial funding for these projects is always planned and decided before the work starts. The names of some projects will give a picture on what level the work is done: early mortality of minks and foxes, computer programme for breeding, hair physiology, improving feeding strategies, biological preservation of breeding raw materials, etological research on fox and raccoon dog behaviour, different lipids in fur animal feed, mink anaemia, the use melatonin hormone in early fur development, plasmasytosis project, new farming technology. Last year the researchers published 62 scientific reports on their work.

Internationally fur animal research has been well coordinated within Scandinavia. The organized coordination started in 1947 when there were founded a subsection for fur animal research in the organisation of Scandinavian Agricultural Researcher Association. The fur animal subsection has been very active during all the years. The Association has two meetings yearly. One meeting in April for researchers for planning coordinating research projects. Last year there were 70 researchers invited in the meeting. The other larger meeting is held in September. That meeting is open for all persons interested in latest research results. These reporting meetings attract yearly 150 persons representing research, advisory activities and fur and feed production.

The Scandinavian producers' organisations have also established a system of funding coordinated projects in Scandinavia. They have now started 10 different special projects.

The Scandinavian organisation took initiative to organise the first international fur animal congress in Helsinki 1976. Since then the meeting has been arranged in Copenhagen 1980, in Versailles 1984, and in Toronto last year. Next meeting in 1992 will be held in Oslo, Norway, and 1996 it will be hosted by Poland. From Helsinki meeting on it was decided to give a scientific news letter in fur animal production. That was the day of foundation Scientifur edited in Denmark and with the distribution world over. In Toronto meeting there were decided to establish an International Fur Animal Researchers' Association. This Association will come a central organisation for all fur animal researchers in the world.

6. FUTURE PERSPECTIVES

At this time all activities of fur animal production is covered by bad international market situation of fur skins. It has led to a decision in

some producer organisations to cut down research funding. It should be, however, realized that research and development are long term investments in competition capability in the situation many years ahead. That's why the season to season economical fluctuation should not cover the long term policies. It is very clear that the producers which have top line production, good quality and large skins produced on competitive price level are the ones who will survive all market fluctuations. Fundamental to top line production is effective research and development activity. It is my conviction that the countries which invest in research and development for future are the ones who will survive the market competition.

Another item in my mind of future perspectives is even more and wider cooperation between researchers. International communication between researchers from different countries like this symposium in Bydgoszcz are essential for researchers to see each other in person and change their results ideas. These meetings are also a foundation of knowing each other better personally and get exact knowledge of each others scientific activities. Extensive research work is done world wide on fur animals, the researchers' meeting like this one form a good possibility for coordination of research done in different places.

DOŚWIADCZENIA PROWADZONE NA ZWIERZĘTACH FUTERKOWYCH W FINLANDII

Streszczenie

W całej Skandynawii, w tym również w Finlandii, badania na zwierzętach futerkowych prowadzone są w czterech głównych dziedzinach:

- 1) żywienia,
- 2) rozrodu,
- 3) ochrony zdrowia,
- 4) technologii produkcji.

Większość ferm zwierząt futerkowych należy do Fińskiego Związku Hodowców Zwierząt Futerkowych. Hodowcy zwierząt futerkowych współpracują ściśle ze wszystkimi uniwersytetami na terenie Finlandii.

W badaniach prowadzonych na zwierzętach futerkowych biorą również udział Stanowe Centra Badań Rolniczych posiadające ферmy w okolicy Kannas oraz Stanowy Instytut Weterynarii w Helsinkach.

Badania dotyczące zwierząt futerkowych koordynowane są w całej Skandynawii już od roku 1947, kiedy to powstał Skandynawski Związek Badań Rolniczych. Związek ten zainicjował zorganizowanie pierwszego międzynarodowego kongresu dotyczącego zwierząt futerkowych, który odbył się w 1976 roku w Helsinkach.

Ronald Krieg

FUR ANIMAL RESEARCH IN THE UNIVERSITY LEIPZIG

Karl-Marx-Universität Leipzig, DDR

The fur production of the GDR is described in Table 1.

Table 1

Fur production in the GDR

	1980	1986	1990
Mink (thousands)	354,2	420,7	500,0
Fox "	0,9	2,6	2,6
Nutria "	147,5	246,6	250,0

In the section of Animal Production and Veterinary Medicine of the University Leipzig exist a working group fur animal breeding with 9 workers and 3 scientists.

The research is concentrated on mink, nutria and rabbit. In Leipzig is a research farm with a livestock of about 1000 minks and 100 nutria.

We work together with various practical farms. They make available animals for investigations.

Research activities in mink

The main problem of scientific work are the genetic improvement of efficacy, elaboration of methods for biotechnical control of fertility and growth, and methods for effective food utilization.

The research activities shall prop up the breeding programme for minks.

Breeding programmes

In this research programme the main points are as the follows:

- genetic analysis of breeding populations upon their performance date,

- experiments to test the efficacy of direct/indirect selection in comparison with control populations,
- crossing experiments to use heterosis effects.

These heterosis effects shall be used especially for fertility traits, particularly for litter size. The main aspect in the first generation in the utilization of heterosis in litter size, that means: more kits as in the beginning lines of a clean breeding.

In the second generation hybrid-methers are used. They are mated with males from the clean-breeding-population. The principle of this way with two lines is shown in Fig. 1.

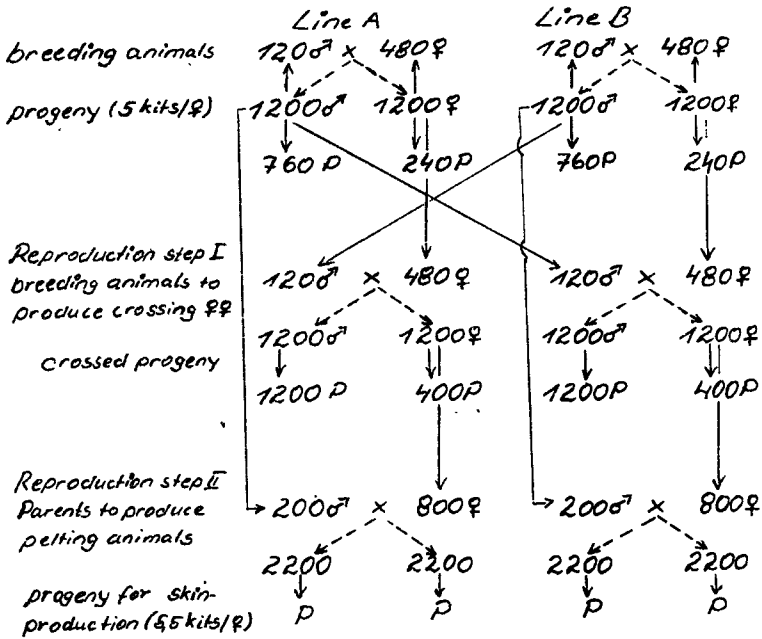


Fig.1. Breeding plan in a back-cross-programm

The principle of superiority exists in the high vitality of embryo and the kits after weaning. But the problem is, that not every crossing shows positive effects. That's why it is necessary to test the fitness of combination before the back-crossing. The production step by step is a good way to produce a uniform pelting animals with highest quality.

Increase of mating relation

In our practical farms the normal mating relation is situated for one male by three ... six females. It is possible to increase extreme this relation.

The purpose of such investigations is the acceleration of breeding progress upon the application of fewer males from the best genetic descent.

On the father side is increased the selections difference in the direction of wished characteristics. In connection with the heritability and the generations intervall the selections success makes appearance faster. The heritability for fertility is situated on 0,1 ... 0,25. That means, that 75 ... 90 % of reproductions performance are effected by nonhereditary factors. But by a selection over a long time can be produced a positive effect. In other characteristics, as example the size, the success comes already in the next generation. In our investigations the main points are as follows:

a) influence of male on the reproduction performance.

The male tests with an extreme mating relation.

Table 2

Influence of number of matings
on the reproductions performance of female

mated females per male	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
\bar{x} females with progeny	0,9	1,9	2,7	3,5	4,5	4,5	5,7	7,0	7,2	9,0	9,2	11,0	11,2	11,8
\bar{x} litter size	3,9	4,8	4,1	4,8	5,2	4,6	4,4	4,3	4,4	4,9	4,6	4,2	4,6	4,3

These investigations had shown, that one male is in the position to mate with 15 females in connection with a normal second mating of the same male. The litter size is not influenced by the number of matings of the father.

The understanding for such a high mating relation is a quality test of sperm to see an active sperm in ejaculate;

b) utilization of a long mating period.

Here was tested the power of the males to keep their mating readiness and fertilizations ability over a long time. We also investigated the influence of on early (5.3.), middle and late (20.3.) mating term in the reproductions performance of females. Simultaneously we tested the influence of age. The Table 3 and 4 show the main results.

Table 3

Influence of mating date on reproductions performance
(single mating)

mating date	mating trials	mating rate	lact mating	gestation rate	litter size	gestation length
5.3.	1,75	100	12.3.	89	5,4	55,0
12.3.	1,68	100	21.3.	85	5,5	47,9
20.3.	1,28	100	21.3.	85	5,4	48,2

Table 4

Extreme mating relation (1 : 13,2)

male number	females 1. mate	females 2. mate	females with progeny	litter size	kits per male
1	12	7	12	6,5	70
2	13	6	12	7,0	84
3	14	8	13	6,3	82
4	10	4	9	5,1	46
5	8	4	7	4,9	34
6	10	6	10	5,8	58
7	14	8	13	6,4	83
8	12	3	10	4,7	47

These results corroborate with the opinion of the other authors, that males can be debit stronger;

c) improvement of economy, increase of breeding progress.

The increase of mating relation results as follows:

- in breeding aspect: higher homogeneous progeny, higher selections intensity on the male size, better using of selections indices,
- in working aspects: more females per worker, fewer transport of males, better information about the reproductions ability of male,
- economical aspect: fewer males, other organisation of mating period, fewer food and costs for veterinary problems,
- veterinary -hygienical aspect: fewer contact with different animals.

Biochemical methods

By biotechnical methods is meant methods exploiting the natural power of animals to efficacy (growth, production, reproduction). Our area is the additional activation of the hormonal control of reproduction. We continue two purposes for female mink:

- 1) increase of litter size,
- 2) stabilisation of litter size in connection with extreme increase of mating relation.

Since 1981 we analysed the efficacy of PMSG, HCG and synthetic GnRH in various groups of standard minks. At the same time we worked out a method of single mating of female without decrease of reproduction performance. We had to find a method that guarantees an effective and practical application of hormones. That's why tested the stimulation and induction of ovulation considering the reproductive - biological specialities of mink. Here are some results with GnRH and single mating.

Table 5

Investigation with GnRH and single mating

	trial	control
beginning males	53	107
beginning females	482	410
mating relation	1 : 9,1	1 : 3,8
mating rate %	98,3	99,5
gestation rate %	82,5	87,0
litter size per partur.	6,4	5,5
kits per male	46,9	17,7
gestation length (d)	46,9	53,1

We also made investigations for a faster implantation and for activation of embryonal development.

Feeding experiments

In our research station and in practical farms we make two kinds of feeding experiments:

1) feeding regime to breeding females in the reproduction period.

Here we test various models of restriction and flushing. The principle of this method is a higher supply of energy. The result is an increased LH - secretion and synthesis of Progesteron. It is necessary to limit the restrictions period exactly and a correct increase of growth during the flushing period.

We also tested flushing programmes in combination with hormonal pre- parates. The main result is, that a combination of a special feeding re- gime with 2 ug Gonavet „Berlin-Chemie" (a GnRH - analogen) shown a posi- tive effect on litter size;

2) feeding regimes for growing animals.

Here we investigate a quantitative feed restriction after weaning in periods of 2, 4 or 6 weeks. We tested the influence of restriction on growth, and we found, that after a short restriction period is a compen- satory growth effect. Another restriction period is the time before pelting. Many practical farms makes fasting days in September and later. We think, that such days are the cause for physiological imbalances. Thats why we tested a restriction programme, which results in the same effect of fasting days.

The main results are:

- the feed consume of growing mink after weaning to pelting runs to about 40 kg,
- clear compensation of growth is shown by the minks after restriction

- 10 % from 7th to 10th living week,
- the restriction does not influence the fur length in the restriction programme 4 weeks after weaning and 8 weeks before pelting,
 - the intaked food - protein will be utilized by males 5,7 %, females 3,9 % for growth.

At times we make investigations to test the influence of various trace elements on body - composition and fur quality.

Theory and development of education

In the study programme of animal production are two semesters lecture on small - animal breeding. Inclosed in this lecture is an excursion to the auction's center Leipzig. At times they are cared for 3 certificated engineers and 3 students. We investigate with the branch reproduction interdisciplinary to clear the hormonal mechanism of reproduction in special fur animals.

We are interested in co-operation on these researches or other kinds of mink production.

BADANIA PROWADZONE NA ZWIERZĘTACH FUTERKOWYCH PRZEZ UNIWERSYTET W LIPSKU

Streszczenie

Na Uniwersytecie w Lipsku badaniami dotyczącymi zwierząt futerkowych zajmują się sekcje: Produkcji Zwierzęcej i Medycyny Weterynaryjnej. Większość badań prowadzona jest na norkach, nutriach i królikach. Prowadzone są one według programu hodowlanego, obejmującego między innymi analizy genetyczne badanych populacji. W badaniach stosowano różne metody rozplodu, umożliwiające osiąganie postępu hodowlanego. Pracownicy Uniwersytetu wprowadzili do badań również biotechniczne metody zmierzające do stymulacji i intensyfikacji rozplodu, polegające na podawaniu hormonu GnRH. W zakresie żywienia norek przeprowadzono szereg doświadczeń z zastosowaniem restrykcyj karmowych.

František Kukla

ETHOLOGY OF MUSKRATS /ONDATRA ZIBETHICA/ REARED IN CAGES

Department of Zoology and Breeding of Smell Farm Animals
Faculty of Agronomy, University of Agriculture Brno, Czechoslovakia

1. INTRODUCTION

Regarding results of zoological studies dealing with the activities of muskrats in their natural environment as well as data published by Soviet and Polish authors about some responses of muskrats kept in cages we are presenting some data about activities of animals reared in cages; these results were obtained in experiments performed in recent years.

2. ADAPTATION OF ANIMALS TO CAGES

Muskrats trapped in wild looked for shelter in the most immediately after the release into the cages. They stayed there mostly until the evening. Only in some cases one animal (they were kept in pairs) got out for a very short time interval (30 to 120 seconds) from the nest as early as 1 or 2 hours after the release. Food placed into the cages was consumed on the first day of the stay of animals in cages. Muskrats pulled forage, hay or bread into nest and consumed the food inside. Concentrates were consumed from troughs within 5 days. An increased activity was observed in the evening and in the morning when the animals consumed the food and bathed.

After 3 to 7 days, the animals left the nest also during the forenoon and afternoon hours to consume the food in the cage; however they consumed it partly also in their nests, especially during the winter months. When controlled by the attending staff, the animals left the cage and concealed themselves in the nest. Nine of 28 animals under study started to leave the cage during the feeding time as late as after two to three months of captivity.

Wild animals reared in cages for 2 to 3 years showed a high degree of aggressivity which was manifested as direct attacks (jumps) against the tender. Aggressive were not only the young born on the farm but also their progeny.

Of the average population of 33 to 60 animals only 4 could be tamed so far that they left the nest on calling and could be taken by hand without the fixation with a branch.

The mortality in cages was relatively high and ranged from 0 to 15 % and from 3 to 16 % in males and females, respectively, in individual years (i.e. within 12 months). The death was caused mostly by the presence of cysts of tapeworms in livers.

3. TOLERANCE

No aggressivity and/or mutual intolerance was observed among animals reared in pairs for more than one year. When creating new pairs using both wild animals and/or those born in captivity, the aggressivity occurred only sporadically. Of 26 new pairs only 7 showed an increased discomfort and one of both animals was not allowed to enter the nest. This agitation disappeared within 3 to 6 hours and it persisted for 24 hours only in several cases.

If the aggressivity was very high (manifested by attacks and bites), the animals were isolated and a new partner was introduced into the cage. It is possible to say that in this way it was possible to make new pairs; more aggressive were nearly always the females.

A little different were the results in experiments with polygamy. Muskrats were kept in small groups of 2 females and 1 male. The total number of experimental groups was 5, i.e. 10 females and 5 males. It is of interest that to the end of February and in the beginning of March the response of animals was quite normal and the aggressivity of animals was very low. In April and, in one case, at the beginning of May, the aggressivity increased: attacks were very frequent and 2 females were killed. Four others were bitten in such an extent that they had to be kept in isolated cages. This indicated that polygamy is not suitable method of rearing in the present stage of adaptation of animals to cages.

Youngs were placed into cages at the age of 5 to 7 weeks. They were kept in groups of 2 to 5 animals per cage. They remained in cages till the beginning of the following year when the new breeding groups were established. There were no symptoms of aggressivity in these groups.

4. ACTIVITY OF ANIMALS

According to literary data, increased activity of muskrats was observed during the morning and evening hours.

When following the activity of animals reared in cages in individual seasons of the year it is possible to conclude that they really showed an increased activity in morning and, especially, evening hours. Increased activities (locomotion, movement from and into the nest, bathing, eating etc.) were observed especially in cases of ad libitum feeding.

The follow-up period started at 6.00 and finished at 22.00 hours. Animals kept in individual cages showed a very different behaviour. Some muskrats did not leave the nest for 2 to 4 hours while others appeared outside for short time intervals practically every hour. The shortest stay outside the nest lasted several seconds, the longest one 45 minutes. The average time of the stay outside the nest was 4 to 7 minutes per hour. The major part of this time (about 70 %) was spent in the bath, 10 to 15 % were reserved for eating and 15 to 20 % were spent in the cage and/or in the opening of the nest. It is of interest that in winter the muskrats left the nest more frequently than in summer and autumn; they stay outside the nest was mostly shorter than 10 minutes. The highest activity was observed in spring months and the animals spent in the bath or in the cage as much as 45 minutes.

A slightly changed activity of animals was observed due to management in cages. For instance, when supplied with feedstuffs, the animals left the nest for a short time interval to consume the food. The eating period lasted 1 to 12 minutes. The time of eating was dependent on the type of feedstuff. Concentrates were given in troughs, roughage (hay, forage, root crops etc.) partly in the cage and partly in the nest.

A considerable part of the time spent outside the nest was given to bathing. Especially after the exchange of water in the bath the animals left rather quickly the nest and bathed for several seconds to 25 - 45 minutes (sometimes as much as 3 hours).

After bathing, the animals spent a short time interval (20 - 40 seconds) in the cage having their toilet; thereafter they entered the nest and, probably, continued in this activity. Urination and voiding were done in water.

The stay in the cage and/or in the opening of the nest another type of behaviour observed in animals kept in cages. This activity lasted several seconds to 2 - 3 minutes and it was repeated in relatively short intervals prior to and after the feeding, prior to and after the bathing etc. Sometimes the animals left the nest also when the tendant passed along the cages.

The activity of youngs began to increase at the age of 14 - 16 days; in this age, they started to eat forage, to bath and to leave the nest together with their parents.

5. FURTHER OBSERVATIONS

During the autumn and winter months, some muskrats kept in cages of the same type as used for nutrias used litter, hay and forage to protect

the nest against cold. This was, obviously, a habit from the wild when the animals both accumulate the food reserves and protect the nests. In some pairs (about 60 % of animals) this activity was not observed and only the care about the nest was improved; it is of interest that this habit was observed also in some young born in cages.

The reproduction of muskrats was described in earlier studies. Our results are lower than in the wild and also lower than those of Soviet authors. Muskrats reared subsequently in three localities showed different parameters of reproduction. The percentage of females giving birth to young was 11,1 % in the first year and increased to 51,5 % in the fifth year (this means that 48,5 % were sterile). Fertile females produced two litters at most (approximately 27 - 37 %). Three litters or more were not obtained in cages. The average number of young per female in the breeding flock per the reproduction season was 2,58, the average number of young per litter ranged from 3,6 to 4,3 and the average number of young per fertile female was 5,3. These numbers are relatively low and suggest that the reproductive capacity of muskrats kept in cages shows some reserves.

It is also very interesting that the fertility of muskrats was higher only in one of three localities under study; the animals were kept in a garden and there were no houses till the distance of 200 m. This fact was not fully explained. In localities where muskrats were reared in the neighbourhood of nutrias, poultry and other farm animals, the natality in 12 to 20 pairs was very low and the cannibalism was also very high (up to 80 %). It is possible that the presence of other species and the neighbourhood of human settlements show a negative effect on the reproduction of muskrats, both born in captivity and trapped in the wild. However, it will be very difficult to explain this problem because the experiments with rearing muskrats in cages were finished in 1986.

ETOLOGIA PIŻMAKÓW /ONDATRA ZIBENTHICA/ CHOWANYCH W KLATKACH

Streszczenie

Piżmaki schwyte na wolności pobierały karmę już po 24 godzinach pobytu w niewoli i gromadziły się w czasie jedzenia wokół specjalnych karmideł w ciągu 3 do 5 dni.

Zarówno zwierzęta dzikie, jak i te chowane w niewoli (również ich potomstwo) wykazywały względnie wysoki stopień agresywności.

Tolerancja zwierząt po utworzeniu par była dobra. Eksperyment z poli gamią (dwie samice na jednego samca, razem pięć grup) okazał się nieudany; zwierzęta były agresywne w ciągu jednego miesiąca po uformowaniu grup i w niektórych przypadkach zostały zagryzione.

Podczas zadawania karmy do woli aktywność zwierząt była podobna jak u zwierząt dzikich. Natomiast gdy stosowano racjonalne żywienie i wodę, za-

obserwowano znaczne różnice w zachowaniu zwierząt. Aktywność młodych zwierząt wzrosła po 14 - 16 dniach życia.

Rozród piżmaków nie przebiegał prawidłowo nawet u zwierząt urodzonych w niewoli. Maksymalny procent samic, które urodziły młode, wynosił 51,5 %, a 27 do 37 % dało dwa mioty w ciągu roku. Spośród trzech stanowisk objętych doświadczeniem rozmnażały się tylko zwierzęta utrzymywane w ogrodzie, gdzie były izolowane od ludzi. Współczynnik urodzeń piżmaków utrzymywanych w sąsiedztwie innych gatunków zwierząt gospodarskich był prawie równy zeru.

22.300,-

Biblioteka Główna ATR
w Bydgoszczy

G2

1100

20 1991