

¹Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Katedra Hodowli Małych Ssaków i Surowców Zwierzęcych

Złotniki, ul. Słoneczna 1, 62-002 Suchy Las

²Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

Katedra Metod Hodowlanych, Hodowli Drobiu i Małych Przeżuwaczy

ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce

RYSZARD CHOLEWA¹, DOROTA KOŁODZIEJCZYK²,
STANISŁAW SOCHA²

Wpływ różnych poziomów białka w mieszance na wskaźniki odchowu nutrii

Effect of different levels of protein in the mixture on the indicators
of rearing nutria

Streszczenie. Celem pracy była próba określenia wpływu różnego poziomu białka w karmie na wzrost odchowywanych nutrii. Doświadczeniem objęto łącznie 84 nutrie obu płci odmiany grenlandzkiej. Zwierzęta żywiono do woli pełnoporcjową mieszanką granulowaną. Młode nutrie po odłączeniu od matek ważono co 2 i 4 tygodnie oraz mierzono ilość spożytej przez nie paszy. W tym czasie młodzież utrzymywana była wyłącznie na pokarmie pełnoporcjowym o zawartości 12 i 17% białka surowego. W pracy obliczono dzienne zużycie białka i energii metabolicznej w czasie odchowu, a także średnią masę ciała zwierząt.

Zwiększenie poziomu białka w pokarmie pełnoporcjowym poprawiało przyrosty masy ciała nutrii grenlandzkich podczas ich odchowu. Żywienie młodych nutrii przy matkach paszą zawierającą 17% białka zwiększyło masę ciała nutrii odchowywanych po odsadzeniu.

Słowa kluczowe: nutrie, żywienie, poziom białka, efekty odchowu

WSTĘP

Efekty żywienia nutrii pełnoporcjową mieszanką granulowaną przedstawiano już we wcześniejszych opracowaniach. Dotyczyły one przede wszystkim wpływu żywienia tym pokarmem na wyniki rozrodu u nutrii stada podstawowego i zwierząt odchowywanych przy matkach [Kholeva 1987], a także po odłączeniu od matek [Kladovshnikov i Verj`vkina 1984, Cholewa i Wegner 1985; Cholewa i in. 1986, Cholewa 1990].

Prace wykonane dotychczas w zakresie żywienia nutrii pokarmem pełnoporcjowym są jednak dość ogólne. Dla wzbogacenia informacji na ten temat określono przydatność mieszanek pełnoporcjowych w żywieniu nutrii odchowywanych do wieku około 7 miesięcy.

Celem niniejszej pracy była próba zbadania następstw żywienia pełnoporcjową mieszanką granulowaną nutrii odchowywanych przy matkach i po ich odłączeniu, przy różnym udziale białka w paszy.

MATERIAŁ I METODY

Badania wykonano na fermie doświadczalnej Instytutu Drobego Inwentarza w Celle – mieście położonym w północnej części Niemiec. Analizie poddano 84 nutrie odmiany grenlandzkiej z pierwszego miotu (42 samice i 42 samce), pochodzące łącznie od 20 matek. Zwierzęta utrzymywano w zagrodach umieszczonych w klimatyzowanej hali, przy nieograniczonym dostępie do wody i podawanej do woli mieszance. Zadawana nutriom pasza różniła się udziałem procentowym poszczególnych składników pokarmowych oraz zawartością w niej białka surowego. Skład mieszanek doświadczalnych i ich wartość pokarmową przedstawia tabela 1. Matki analizowanych zwierząt były natomiast identycznie żywione i utrzymywane w tych samych warunkach w okresie ciąży.

Tabela 1. Skład i wartość pokarmowa mieszanek doświadczalnych (%)
Table 1. Composition and nutritive value of the tested mixed feeds (%)

Wyszczególnienie Specification	Mieszanka doświadczalna Mixed feed	
	I	II
Śruta pszenna/ Ground wheat	30	31
Śruta jęczmienna/ Ground barley	34	17
Śruta owsiana/ Ground oat	15	23
Otręby pszenne/ Wheat brans	10	18
Wysłodki suche/ Pulp dry	5	5
Śruta poekstrakcyjna sojowa/ Soyabean meal	3	3
Węglan wapnia/ Calcium carbonate	1	1
Wodorofosforan wapnia/ Calcium hydrogen phosphate	1	1
Chlorek sodu/ Sodium chloride	0,3	0,3
Premiks/ Premix	0,5	0,5
Preparat wiążący (lepiszcze)/ Binder	0,2	0,2
Zawartość składników w 1 kg mieszanki Content of components per 1 kg of the mixed feed		
Białko surowe/ Crude protein	12	17
Tłuszcz/ Fat	3,6	3
Włókno surowe/ Crude fiber	6,7	6,5

W dniu urodzenia nutrie indywidualnie oznakowano i zważono, a następnie podzielono na 4 grupy. Młode w poszczególnych grupach doświadczalnych urodzone były w zbliżonym terminie, różnica wynosiła od 1 do 2 dni. Liczebność grup była zróżnicowana, co było spowodowane chorobami bądź upadkami w trakcie trwania doświadczenia. Dla każdej z grup przewidziano inny wariant żywieniowy, różniący się zawartością białka surowego w paszy w dwóch okresach żywieniowych – przy matkach i po odłączeniu od nich. Schemat doświadczenia przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Poziom białka surowego (%) w paszy w czasie odchowu młodych nutrii
 Table 2. The level of crude protein (%) in feed during the rearing nutria

Grupa Group	Zawartość białka w paszy/ protein content in the feed	
	przy matkach/ with their mothers (do 6 tygodnia życia/ to six weeks of age)	po odłączeniu od matek/ after weaning (6–30 tydzień życia/ 6–30 weeks of age)
1	12	12
2	17	12
3	12	17
4	17	17

Po osiągnięciu przez młode nutrie 6 tygodnia życia zwierzęta odłączone od matek i zważono powtórnie, a kolejne pomiary masy ciała przeprowadzano co 2 i 4 tygodnie. Mierzono także ilość spożytej paszy. W tym czasie młodzież utrzymywana była wyłącznie na pokarmie pełnoporcjowym o zawartości 12 i 17% białka surowego. W pracy obliczono przyrosty masy ciała i zużycie paszy na kg przyrostu w poszczególnych okresach odchowu. Na podstawie uzyskanych danych obliczono dzienne zużycie białka i energii metabolicznej, a także średnią masę ciała zwierząt z uwzględnieniem płci.

Przeprowadzono test statystyczny z wykorzystaniem metody analizy wariancji jednoczynnikowej. Podano średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe. Obliczenia wykonano, używając pakietu statystycznego SAS (2000). Istotność różnic między grupami zweryfikowano za pomocą wielokrotnego testu Duncana.

WYNIKI

W tabeli 3 przedstawiono średnią masę ciała samców z uwzględnieniem różnej zawartości białka w paszy. Niezależnie od poziomu białka w karmie masa ciała tych zwierząt zwiększała się w kolejnych okresach życia (od 6 do 30 tygodnia).

Najmniejszą masą ciała noworodków (297,8 g) charakteryzowały się samce z grupy 1 i ta tendencja została zachowana do końca okresu badawczego. Różnice między ciężarem ciała tych zwierząt a masą ciała samców z grupy 2 okazały się istotne w 6 i 8 tygodniu życia; między nutriami z grup 1 i 3 – w 6, 8, 12, 16, 20 i 24 tygodniu życia, zaś masa ciała samców z grupy 1 różniła się istotnie od masy ciała nutrii z grupy 4 w każdym badanym tygodniu życia. Największą masą ciała charakteryzowały się samce z 4 grupy. Zwierzęta w grupie 3 były tylko początkowo (w wieku 6 i 8 tygodni) statystycznie istotnie lżejsze ($P \leq 0,05$) niż w grupie 4 (tab. 3).

Tendencja zmian masy ciała samic była dość podobna jak samców. Zmiany te dotyczyły sposobu zwiększania się masy ciała w grupach i tygodniach życia zwierząt (tab. 4). Masa ciała samic nutrii była zróżnicowana w grupach. W poszczególnych fazach wzrostu była ona istotnie mniejsza w grupie 1 niż w odpowiednich okresach grupy 2 i 4. Natomiast samiczki z grupy 3 uzyskały wyniki zbliżone do nutrii z grupy 1, czyli ich masa ciała była istotnie niższa w porównaniu z masą zwierząt z grupy 2 i 4. Największą masę ciała w każdym analizowanym tygodniu życia osiągnęły samiczki żywione przez cały okres badawczy pokarmem z 17-procentowym udziałem białka – grupa 4 (tab. 4).

Tabela 3. Średnia masa ciała samców nutrii (g)
Table 3. Average weight of male nutria (g)

Grupa (n) Group (n)	Wskaźnik statystyczny Statistical indicator	Wiek (tygodnie) Age (in weeks)								
		noworodki newborns	6	8	12	16	20	24	28	30
1 (13)	\bar{X} S	297,8 ^a 39,0	760,2 ^a 82,6	921,6 ^a 117,9	1511,2 ^a 274,1	2233,2 ^a 388,1	3060,0 ^a 506,4	3838,7 ^a 543,4	4707,2 ^a 639,3	4679,4 ^a 732,8
2 (10)	\bar{X} S	317,5 ^{ab} 43,3	953,3 ^b 122,0	1099,0 ^b 156,1	1653,8 ^a 247,5	2430,2 ^a 318,4	3264,0 ^a 353,7	4058,9 ^a 373,4	4882,1 ^a 403,3	5053,1 ^a 401,4
3 (3)	\bar{X} S	316,7 ^{ab} 33,3	933,3 ^b 57,3	1297,0 ^b 45,9	2230,3 ^b 51,9	3113,7 ^b 143,6	3936,0 ^b 194,6	4638,0 ^b 270,2	5270,3 ^{ab} 390,8	5448,7 ^{ab} 402,5
4 (16)	\bar{X} S	327,5 ^b 37,5	1225,8 ^c 105,3	1573,3 ^c 154,2	2438,0 ^b 257,1	3259,4 ^b 380,9	3999,6 ^b 489,4	4702,2 ^b 579,7	5359,6 ^b 586,9	5525,0 ^b 644,8

a, b, c – średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy $P \leq 0,05$ / means in column with different letters differed significantly at $P \leq 0.05$

\bar{X} – średnia arytmetyczna/ arithmetic means

S – odchylenie standardowe/ standard deviation

Tabela 4. Średnia masa ciała samic nutrii (g)
Table 4. Average weight of female nutria (g)

Grupa (n) Group (n)	Wskaźnik statystyczny Statistical indicator	Wiek (tygodnie) Age (weeks)								
		noworodki newborns	6	8	12	16	20	24	28	30
1 (13)	\bar{X} S	301,0 42,6	753,7 ^a 75,9	927,3 ^a 102,2	1424,5 ^a 187,7	2072,3 ^a 277,8	2771,8 ^a 256,5	3284,2 ^a 273,7	3707,5 ^a 240,9	3829,3 ^a 255,7
2 (10)	\bar{X} S	325,7 ^a 39,9	1087,1 ^b 140,7	1293,7 ^b 161,2	1862,3 ^b 197,6	2592,8 ^b 272,9	3267,1 ^b 328,7	3843,8 ^b 329,7	4325,1 ^b 321,1	4506,1 ^c 350,6
3 (3)	\bar{X} S	260,0 ^b 45,1	778,3 ^a 122,1	1112,6 ^c 152,2	1782,5 ^b 175,9	2398,1 ^c 188,0	2914,2 ^a 213,1	3375,6 ^a 246,4	3857,7 ^a 312,9	3986,7 ^{ab} 341,8
4 (16)	\bar{X} S	317,3 ^a 43,0	1104,8 ^b 167,5	1441,2 ^b 242,7	2000,3 ^b 364,0	2718,3 ^b 292,8	3279,0 ^b 331,6	3778,9 ^b 408,7	4333,3 ^b 544,5	4470,6 ^{bc} 674,2

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

a, b, c – means in column with different letters differed significantly at $P \leq 0.05$

\bar{X} – średnia arytmetyczna / arithmetic means

S – odchylenie standardowe / standard deviation

Biorąc pod uwagę płeć nutrii, można zauważyć, że masa ciała samców zmieniała się intensywniej niż samic. Początkowo jednak samice i samce charakteryzowały się zbliżoną masą ciała, a dopiero od 16 tygodnia samce były cięższe (tab. 3 i 4).

Porównanie poddanych analizie grup zwierząt wykazało wyraźne zmiany w dziennym zużyciu przez nie białka i energii metabolicznej (tab. 5).

Samce zużywały dziennie przeważnie więcej zarówno białka, jak i energii w pokarmie niż samice (tab. 5). Samce z grupy 2, czyli odchowane przy matkach w lepszych warunkach żywieniowych (17% białka w karmie), a następnie karmione paszą z 12-procentowym

udziałem białka, zużywały dziennie znacznie więcej białka i energii przez cały późniejszy okres odchowu niż samce z pozostałych grup. Samce z grupy 3 – odchowane przy matkach w gorszych warunkach żywieniowych (12% białka w karmie), a po odłączeniu od nich w lepszych (17% białka w karmie) – zużywały do 16 tygodnia życia więcej białka i energii aniżeli samce z grupy 4 – utrzymywane zarówno przy matkach, jak i po odłączeniu od nich w dobrych warunkach żywieniowych (17% białka w paszy). Od 16 tygodnia życia samce z grupy 4 zaczęły zużywać więcej białka i energii metabolicznej niż samce z grupy 3 (tab. 5).

Tabela 5. Dzielne zużycie białka (g) i energii metabolicznej (kcal) podczas odchowu nutrii z uwzględnieniem płci zwierząt

Table 5. Daily consumption of protein (g) and metabolizable (kcal) energy during the rearing nutria, taking into account the animal sex

Płeć Sex	Grupa Group	Białko i energia Energy and protein	Okres odchowu (tygodnie) Rearing time (weeks)						
			6–8	8–12	12–16	16–20	20–24	24–28	28–30
Samce Males	1	białko/ protein energia/ energy	3,9 82,9	5,0 106,3	6,9 145,2	12,3 259,3	13,7 287,7	14,1 298,1	12,1 254,0
	2	białko/ protein energia/ energy	5,9 124,4	10,8 288,1	14,8 318,8	16,4 344,7	17,1 360,3	15,4 324,0	25,2 531,4
	3	białko/ protein energia/ energy	2,6 38,1	4,5 66,1	9,7 142,3	7,6 111,8	10,0 147,4	11,6 170,2	12,3 180,4
	4	białko/ protein energia/ energy	1,9 28,0	3,3 48,3	5,9 86,4	9,0 132,1	12,1 177,9	15,4 226,1	15,1 221,1
Samice Females	1	białko/ protein energia/ energy	3,4 72,6	6,3 132,2	9,3 197,0	11,3 238,5	11,3 238,5	12,2 256,6	12,4 361,8
	2	białko/ protein energia/ energy	5,5 116,6	8,5 178,8	10,1 212,5	10,3 217,7	9,5 199,6	10,7 225,5	10,7 225,5
	3	białko/ protein energia/ energy	3,6 53,4	4,0 58,4	5,9 86,4	6,4 94,0	8,0 116,9	8,3 122,0	8,6 127,0
	4	białko/ protein energia/ energy	2,4 35,6	2,9 43,2	4,5 66,1	6,2 91,4	10,2 149,9	12,6 185,5	9,5 139,8

Zużycie białka i energii przez samice wszystkich analizowanych grup wzrastało do 16 tygodnia ich życia. Od 16 tygodnia zużycie to wykazywało tendencję wzrostową w przypadku samic z grupy 1 i 3. Samice z grupy 4 raz zużywały mniej, raz więcej białka i energii, u samic zaś z grupy 2 zużycie składników pokarmowych utrzymywało się na stałym poziomie od 24 tygodnia do końca okresu badawczego (tab. 5).

Przyrost masy ciała u samców pomiędzy 8 i 6 oraz 12 i 8 tygodniem życia był najmniejszy w grupie 2, podczas gdy masa ciała była faktycznie mniejsza w grupie 1.

DYSKUSJA

Masa ciała noworodków nutrii obu płci była większa niż na fermach w wielu krajach [Niedźwiadek 1986, Kladovshikov i Verj`vkina 1987, Mertin i in. 2003]. Przyczyną tej rozbieżności mogły być różne warunki utrzymania tych zwierząt, a przede wszystkim inne żywienie. W niniejszym doświadczeniu nutrie utrzymywano wyłącznie na pokarmie

pełnoporcjowym, podając im wodę do picia w poidłach smoczkowych. Ten sposób żywienia mógł spowodować lepszy wzrost nutrii obu płci.

Na masę ciała noworodka oddziałuje kilka czynników już podczas ciąży. Na rozwój płodowy ma wpływ równowaga i stan fizjologiczny, żywienie samicy oraz liczba i położenie płodów w macicy. Niedożywienie matki gryzoni w czasie ciąży może powodować trwałe braki w rozwoju młodych [Gondret and Fortun-Lamothe 1996].

Czynnikiem wpływającym na wzrost masy ciała i jego rozwój w okresie przed odsadzeniem od matki jest spożycie mleka przez młode. Znane są tylko ograniczone informacje dotyczące wpływu spożycia mleka i jego składu chemicznego na rozwój organów u młodych zwierząt [Maertens i Peeters 1988, Perrier i Ouhayoun 1996].

Po odsadzeniu od matki poziom odżywiania jest ważnym czynnikiem regulującym wzrost ciała i jego rozwój. Zwierzętom daje się wtedy wolny dostęp do skoncentrowanej paszy i w ten sposób stymuluje się wzrost ciała i maksymalny rozwój.

W przeprowadzonym doświadczeniu wykazano, że kolejne grupy badanych zwierząt miały korzystne wyniki wzrostu podczas odchowu. Należy jednak zwrócić uwagę na to, że zmiany masy ciała zachodziły nieco inaczej u samców niż u samic. Samce charakteryzowały się większą masą ciała i lepszymi przyrostami.

U nutrii z grupy pierwszej, zarówno u samic, jak i u samców, zanotowano niższe wskaźniki wzrostu w porównaniu z pozostałymi grupami. Na tej podstawie można stwierdzić, że ograniczone odżywianie w okresie gromadzenia się tkanki tłuszczowej prowadzi do zmniejszenia się przyrostu dziennego masy ciała. Korzystne okazało się zwiększenie udziału białka surowego w paszy po odsadzeniu młodych. Zarówno samce, jak i samice osiągnęły większą masę ciała. Uzyskane wyniki są zbliżone do tych, jakie występują w literaturze [Niedźwiadek i in. 1993, Kuźniewicz 1995]. Przy zwiększonym poziomie żywienia od 10 tygodnia następuje wzrost kompensacyjny ze zwiększoną efektywnością żywienia. Zdaniem Ledina [1984] zwierzęta próbują poprawić nieprawidłowości i doprowadzić do normalnej budowy ciała w trakcie ponownego żywienia.

PODSUMOWANIE

Zwiększenie poziomu białka w pokarmie pełnoporcjowym poprawiało przyrost masy ciała nutrii grenlandzkich podczas ich odchowu.

Lepsze warunki żywieniowe przy matkach (17% białka w pokarmie) wpłynęły korzystnie na większą masę ciała nutrii odchowywanych po odsadzeniu. Dotyczyło to zarówno młodych samic, jak i samców.

Masa ciała samców zmieniała się intensywniej niż samic. Początkowo jednak samice i samce charakteryzowały się zbliżoną masą ciała, a dopiero od 16 tygodnia samce były cięższe.

BIBLIOGRAFIA

- Cholewa R., 1990. Próba określenia zużycia pełnoporcjowego pokarmu podczas odchowu nutrii. *Prz. Nauk. Lit. Zoot.* 35, zesz. spec. 2, Zw. Fut. 113–118.
- Cholewa R., Wegner R.M., 1985. Zur Fütterung der Sumpfbiber. *Versuche in Institut für Kleintierzucht Celle. Dte Pelztierzüchter* 12 (59), 196–198.

- Cholewa R., Wegner R.M., Hartmann W., 1986. Zur Frage des Einsatzes von Alleinfutter bei Sumpfbibern. 2. Int. Pelztiersymp. (Vorträge), Leipzig, 8–10, April, 141–148.
- Gondret F., Fortun-Lamothe L., 1996. Effects of concurrent gestation and lactation in rabbit does on postnatal development and muscular characteristics of the young. Preliminary results. 6th World Rabbit Congress, Toulouse, 3, 167–170.
- Kholeva R., 1987. Nekotorye pokazateli reprodukcii nutrij pro kormlenii polnocennym kormom. Int. Sci. Conf. Nutrija `87, Novi Sad, 25–26 czerwca 1987, 1–7.
- Kladovshnikov V.E., Verj`vkina L.S., 1984. Razmnozenie nutrij i kachestvo ikh shkurok pri kormlenii zwerezj granulami bez proteina zhivotnogo proiskhozhdenija. Dostizhenija nauki v oblasti zverovodstva i promyslennogo krolikovodstva. Sb. nauch. tr. NIIPZiK. T. 31. Moskva.
- Kuźniewicz J., 1995. Ocena tempa wzrostu nutrii żywionych różnymi systemami – cz. I. Pol. Zw. Gosp. 2(1), 19–21.
- Ledin I., 1984. Effect of restricted feeding and realimentation on compensatory growth, carcass composition and organ growth during the first seven days of realimentation in rabbit. Acta Ag. Scand. 34(1), 54–66.
- Maertens L., Peeters J.E., 1988. Effect of feed restriction after weaning on fattening performances and caecal traits of early weaned rabbits. 6th Symposium on Housing and Diseases of Rabbits, Furbearing Animals and Pet Animals, Celle June 2–4, 158–69.
- Mertin D., Hanusova J., Flak P., 2003. Assesment of meat efficiency in nutria (*Myocastor coypus* L.) Czech J. Anim. Sci. 48, 1, 35–45.
- Niedźwiadek S., 1986. Die Möglichkeit des frühen Absetzens von Grönland-Sumpfbibern. 2 Int. Pelztiersymp. (Vorträge), Leipzig 8–10, April, 64–71.
- Niedźwiadek S., Piórkowska M., Palimaka-Rapacz G., Ryński M., Dudziuk W., 1993. Efektywność stosowania zbilansowanych mieszanek treściwych w żywieniu młodych nutrii. Roczn. Nauk. Zoot. 20(1), 143–155.
- Perrier G., Ouhayoun J., 1996. Growth and carcass traits of the rabbit. A comparative study of three modes of feeding rationing during fattening. 6th World Rabbit Congress, Toulouse, Vol. 3, 225–232.
- SAS, 2000. User's guide. Ver. 8.0. Edition, SAS Institute Inc., Cary, NC.

Summary. Investigations were carried out at the Institute of Small Animals Breeding in Celle (German Federal Republic) within the program of Alexander von Humboldt-Stiftung grant in order to determine the influence of different protein contents (12 and 17%) in the rations on the growth rate in nutria rearing. For this purpose 84 Grenland nutria of both sexes were fed *ad libitum* with the tested mixtures. The animals were marked individually at birth. They were reared in separate pens for males and females. Each animal was weighed at 2 and 4-week intervals and the amounts of feed used were calculated. At the same time the young were fed exclusively on full ration feed containing 12% and 17% of crude protein. The study calculated the daily use of protein and metabolic energy in rearing as well as the mean weight of the animals' bodies.

Increasing the level of protein in full ration feed improved the increase of the body weight of Greenland nutria. Feeding of young coypu which were with their mothers with 17% of protein in the diet resulted in their higher body weight after weaning.

Key words: nutria/coypu, feeding, protein in ration, results of breeding