

WPŁYW ŻYWIENIA NISKOBIAŁKOWEGO NA NIEKTÓRE WŁAŚCIWOŚCI NASIENIA TRYKÓW

*Adam Okólski, Maria Kretowska-Kułas, Zbigniew Zapletal,
Elżbieta Dudek, Władysław Bielański*

Katedra Rozrodu i Higieny Zwierząt WSR w Krakowie

Kierownik: prof. dr Władysław Bielański

Katedra Żywienia Zwierząt WSR w Krakowie

Kierownik: prof. dr Stanisław Trela

Katedra Fizjologii Zwierząt WSR w Krakowie

Kierownik: prof. dr Zygmund Ewy

Wpływy różnorodnych warunków środowiska na cechy fizjologiczne zwierząt gospodarskich są częstymi tematami prac i dyskusji naukowych. W związku z rozwojem nowej metody pracy hodowlanej, jaką stała się inseminacja zwierząt, zaistniała konieczność przebadania wszystkich czynników, które mogą mieć wpływ na intensywną eksploatację rozrodową samców zwierząt gospodarskich. Żywienie zwierząt jest tym czynnikiem, który w największym stopniu jest uzależniony od hodowcy. Ilość i jakość dawki pokarmowej dla zwierząt w zależności od ich eksploatacji, szczególnie od eksploatacji rozrodowej, wywołuje największe kontrowersje.

Brak jest w piśmiennictwie polskim norm żywieniowych dla samców zwierząt gospodarskich, których podstawy oparte byłyby na długotrwałych pracach doświadczalnych. Obowiązujące normy w kolejnych swych wydaniach systematycznie się zmieniają, ulegając tendencji zwykłej bez specjalnego uzasadnienia [3, 6, 7].

Celem pracy było zbadanie wpływu obniżonej ilości białka i jednostek owsianych w dawce pokarmowej na zachowanie płciowe, właściwości nasienia i niektóre wskaźniki fizjologiczne tryków. Ze względu na potrzebę wszechstronnego przebadania zagadnienia przeprowadzone doświadczenie stanowiło też próbę zespołowego opracowania przez 10 magistrantów z 3 katedr pod bezpośrednim nadzorem autorów.

MATERIAŁ I METODA

Doświadczenie przeprowadzono na 10 trykach rasy merynos polski w wieku 2,5-5 lat. Zwierzęta od uzyskania dojrzałości płciowej do sierpnia 1968 r. były używane jako próbniki.

Doświadczenie poprzedzone było okresem wstępnym, w którym wszystkie zwierzęta dostawały 1 kg owsa i 1,5 kg siana. Okres właściwego doświadczenia rozpoczęto 3 listopada 1968 r., a zakończono 24 czerwca 1969 r. W dniu tym tryki poddano ubojowi. W okresie doświadczenia grupa kontrolna (5 tryków) pozostała na tej samej dawce, natomiast grupa doświadczalna (5 tryków) otrzymywała tylko słomę owsianą. Obie grupy dostawały dodatek mieszanki mineralnej MM, soli kuchennej i wodę *ad libitum*. Grupa kontrolna otrzymywała 154 g białka ogólnego strawnego i 1,93 jednostek owsianych, a grupa doświadczalna odpowiednio 16 g i 0,65 jednostek owsianych. W czasie doświadczenia 3-krotnie (w 3, 4 i 7 miesiącu) oznaczano strawność składników pokarmowych i bilans azotu na wszystkich trykach metodą klasyczną.

Przystępując do właściwego doświadczenia podzielono tryki metodą analogów na 2 grupy: kontrolną i doświadczalną po 5 sztuk w grupie. W kwietniu z doświadczenia został wyłączony tryk nr 1979 z powodu choroby. Układ podstawowy doświadczenia polegał na pobieraniu nasienia w dwóch nasileniach: cotygodniowym pobieraniu po 2 ejakulatory w odstępach 3 i 4 dni i okresowym przeprowadzaniu tzw. prób opróżnienia. Nasienie pobierano przy pomocy sztucznej pochwy, a w razie odmówienia wspięcia przez elektroejakulację EE. Próby opróżnienia przeprowadzono w odstępach 60-dniowych przez okres pełnych 6 dni. W związku z tym doświadczenie zostało podzielone na 5 kolejnych etapów oddzielonych próbami opróżnienia. W dalszym tekście operować będziemy określeniami — okres 1, 2, ... 5, doświadczenia. W każdym dniu próby opróżnienia tryki dopuszczano do skoków, do kresu ich wydolności płciowej. Jeżeli tryk przez 30 min. nie dał nasienia, próbę uważano za zakończoną w danym dniu.

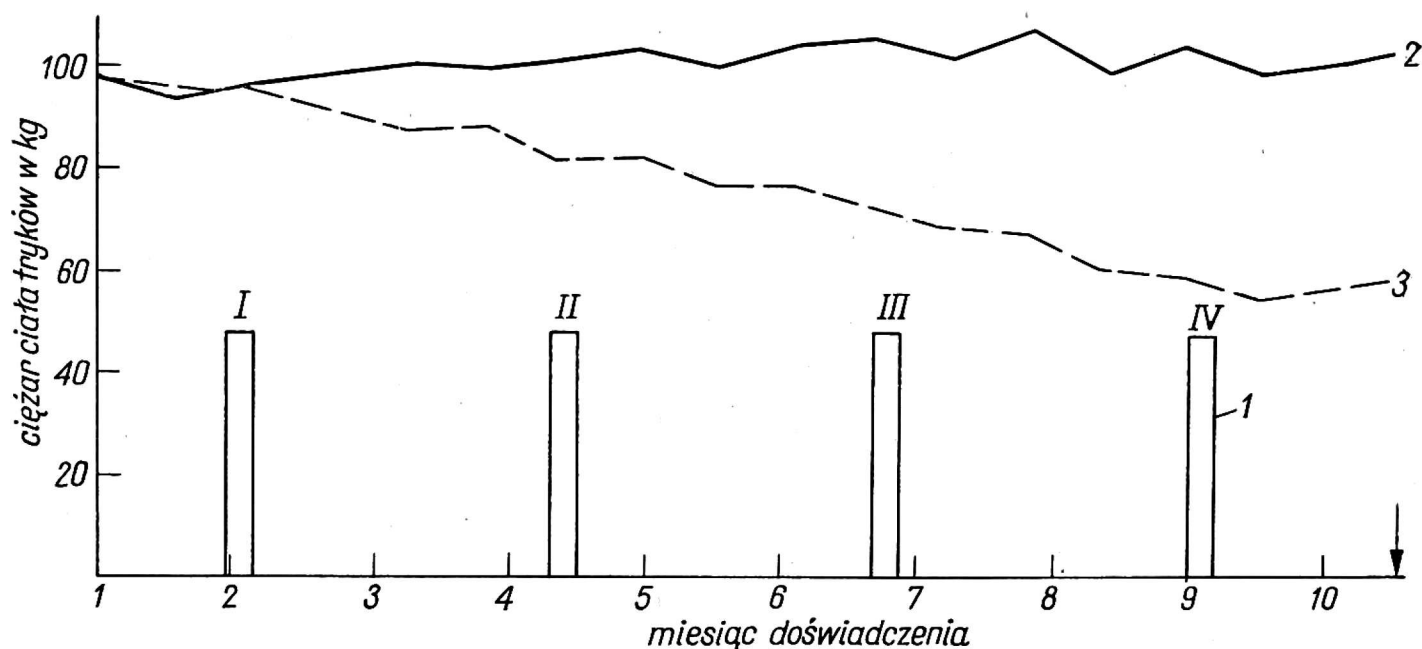
Tok postępowania przy każdorazowym pobieraniu nasienia był jednakowy. Przed pobraniem nasienia zwracano uwagę na nasilenie popędu płciowego tryków, wyznaczając tzw. libido i mierząc (sek. I) czas do pierwszego wspięcia i (sek. II) czas od pierwszego wspięcia do ejakulacji. Nasienie pobierano do kalibrowanego zbiorniczka i w pierwszej kolejności oznaczano jego właściwości makroskopowe. Następnie przeprowadzano ocenę mikroskopową na stoliku Blooma pod małym i dużym powiększeniem oraz obliczano koncentrację plemników w komorze Bürkera. W odstępach 2-tygodniowych w pobranych ejakulatach oznaczano zawartość fruktozy metodą Kulki i kwasu cytrynowego metodą Manna. W takich samych odstępach czasu pobierano nasienie do badania morfologicznego. Preparaty barwiono metodą bydgoską wg Jaśkowskiego [4] i eozy-nigrozyną wg Bloma. Preparaty oglądano pod imersją, przeglądając w każdym z nich 500 plemników i oznaczano procent plemników zmienionych pierwotnie i wtórnie według schematu podanego przez Bielańskiego. Przeprowadzono także badanie enzymów nasienia (fosfatazy kwaśnej i zasadowej), kwasu askorbinowego, azotu białkowego i pozabiałko-

wego, frakcji białkowych nasienia i surowicy krwi oraz wskaźników fizjologicznych krwi. Co 14 dni ważono tryki, a także robiono pomiary jąder. W stanie krańcowego wycieńczenia tryków grupy doświadczalnej zdecydowano się poddać je ubojowi. Po uboju przeprowadzono sekcję i badanie histopatologiczne wszystkich narządów wewnętrznych. Jądra i drogi wyprowadzające poddano homogenizacji celem określenia ilości plemników metodą Sadowskiego.

W obecnym wstępnym doniesieniu przedstawione będą przede wszystkim wyniki, dotyczące podstawowych właściwości nasienia. Pozostałe wyniki innych właściwości nasienia oraz wskaźników fizjologicznych będą tematem oddzielnych opracowań.

WYNIKI

W okresie całego doświadczenia tryki grupy kontrolnej wykazywały tylko nieznaczne wahania w ciężarze ciała (rys. 1). W grupie doświadczalnej następował stały spadek ciężaru, ok. 0,2 kg dziennie i w końcu doświadczenia straciły one 40% ciężaru wyjściowego.



Rys. 1. Ciężar ciała tryków w przebiegu doświadczenia. 1 — kolejne próby opróżnienia, 2 — grupa kontrolna, 3 — grupa doświadczalna

Wyniki badań bilansu azotu oraz współczynników strawności w opracowaniu.

Właściwości nasienia przedstawiono oddzielnie z prób cotygodniowych-jakościowych (tab. 1) i oddzielnie z prób opróżnienia (tab. 2). Wyliczone średnie parametry porównywano między grupą kontrolną a doświadczalną i z wynikami wstępnego okresu doświadczenia.

Przeciętnie od tryka grupy kontrolnej pobrano w próbach jakościowych 44,7 ejakulatów do sztucznej pochwy, tj. 53,27 ml nasienia, a metodą elektroejakulacji pobrano 13 ejakulatów o objętości 20,37 ml. Odpowiednio od tryka grupy doświadczalnej pobrano 43,4 ejakulatów do

sztucznej pochwy, tj. 34,46 ml nasienia i 14,4 metodą elektroejakulacji, tj. 15,82 ml nasienia. Średnia objętość ejakulatu tej grupy ulegała stopniowemu zmniejszaniu, w przeciwieństwie do grupy kontrolnej, w której cecha ta utrzymywała się na wyrównanym poziomie. Ilości plemni-

Tabela 1

Przeciętne właściwości ejakulatów uzyskanych w poszczególnych okresach doświadczenia

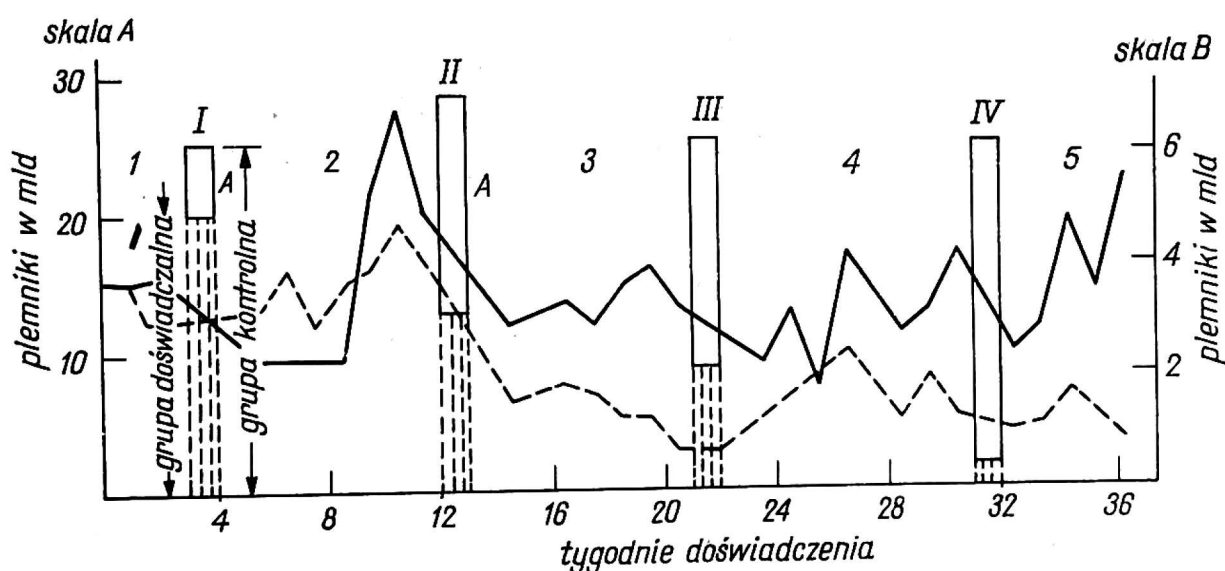
		Okres doświadczenia				
		1	2	3	4	5
Ilość ejakulatów na jednego tryka	K	6,2	14,8	13,5	15,2	10
	D	6,6	15,6	14,2	14,6	10
Średnie objętości ejakulatów w ml	K	1,3	1,0	1,0	1,3	1,3
	D	1,2	0,9	0,65	0,9	0,6
Ilość plemników w ejakulacie ($\times 10^9$)	K	3,9	3,0	3,3	2,9	3,5
	D	3,1	3,8	1,5	1,6	0,82
% plemników ruchliwych	K	92,7	82,5	81,2	83,5	95,0
	D	92,0	85,2	78,8	64,6	71,0
% plemników o ruchu postępowym	K	89,0	74,0	72,0	70,0	89,0
	D	88,0	78,8	64,8	52,6	45,5
% plemników zmienionych wtórnie	K	9,0	15,9	14,45	16,1	
	D	9,5	24,8	35,9	26,8	
% plemników zmienionych pierwotnie	K	0,15	0,25	0,12	0,2	
	D	0,28	0,21	0,36	0,5	
Zawartość fruktozy w mg/100 ml	K	203,0	200,5	235,0	287,0	
	D	215,0	118,0	109,4	98,4	
Zawartość kwasu cytrynowego w mg/100 ml	K	95,4	100,0	100,2	102,0	
	D	71,6	88,0	53,3	42,0	

ków uzyskane od poszczególnych grup, w przeliczeniu na jednego tryka, w okresie wstępnym doświadczenia były nieco większe w grupie kontrolnej, gdzie na jednego tryka przypadało $24\ 174 \times 10^6$, a w grupie doświadczalnej $20\ 864 \times 10^6$.

W drugim okresie po 2-miesięcznym karmieniu dawką o zmniejszonej ilości białka w grupie kontrolnej otrzymano od jednego tryka $45\ 080 \times 10^6$ plemników, natomiast w grupie doświadczalnej zaobserwowano wzrost produkcji plemników; średnio od tryka otrzymano $59\ 457 \times 10^6$, tzn. prawie o 25% więcej w porównaniu z grupą kontrolną. Jednakże już w następnym okresie zaznaczył się wyraźny spadek, który

utrzymywał się do końca doświadczenia. Produkcja plemników od grupy kontrolnej utrzymywała się na nie zmienionym poziomie (tab. 1).

W czwartym okresie jeden tryk z grupy doświadczalnej przestał oddawać nasienie, a przy pobieraniu metodą elektroejakulacji otrzymywano wodnisty płyn pozbawiony plemników. Po czwartej próbie opróżnienia do końca doświadczenia uzyskano przeciętnie od tryka grupy doświadczalnej 22,8% tej ilości plemników, które dał tryk kontrolny, a 40% tej ilości, którą otrzymano w okresie wstępnym. W ciągu całego doświadczenia od tryka kontrolnego otrzymano ok. 60 mld plemników więcej, niż od tryka doświadczalnego.



Rys. 2. Skala A — całkowita ilość plemników uzyskana w kolejnych próbach opróżnienia, skala B — średnia ilość plemników w ejakulacji w poszczególnych tygodniach doświadczenia; I-IV — kolejne próby opróżnienia, 1-5 — okresy doświadczenia między próbami opróżnienia; linia ciągła — wartości dla tryków grupy kontrolnej, linia przerywana — wartości dla tryków grupy doświadczalnej

Ilości ejakulatów i plemników otrzymanych w próbach opróżnienia przedstawiono w tabeli 2. W pierwszej próbie opróżnienia, poprzedzającej właściwy okres doświadczenia, otrzymano najwięcej ejakulatów (20) zarówno od tryka z grupy kontrolnej, jak i doświadczalnej. Jednakże objętość ejakulatów była większa w grupie kontrolnej. W drugiej próbie opróżnienia więcej ejakulatów pobrano od tryka grupy doświadczalnej, jednakże w dalszym ciągu pogłębiały się różnice w objętości na niekorzyść grupy doświadczalnej. Między drugą a trzecią próbą opróżnienia stwierdzono spadek nasilenia popędu płciowego u wszystkich tryków i zaczęto pobierać nasienie metodą elektroejakulacji. W trzeciej próbie opróżnienia pogłębiły się różnice między grupą kontrolną a doświadczalną. Od tryka kontrolnego otrzymano 26,2 ml nasienia, a od doświadczalnego 16,1 ml. W ostatniej próbie opróżnienia parametry grupy kontrol-

Tabela 2

Przeciętne wyniki prób opróżnienia		Kolejne próby opróżnienia			
		I	II	III	IV
		Ilość ejakulatów na jednego tryka	K	20	8
	D	20	14	EE	7
Objętość ejakulatów w ml	K	0,72	0,67	4,3	1,02
	D	0,56	0,33	2,58	0,42
Całkowita ilość plemników na jednego tryka ($\times 10^9$)	K	25,0	28,3	25,3	25,9
	D	19,8	12,9	8,7	1,8
% plemników ruchliwych	K	81,0	74,5	70,0	86,0
	D	78,0	62,0	54,0	73,0
% plemników o ruchu postępowym	K	71,0	66,0	49,5	75,0
	D	69,6	48,0	34,0	59,5

nej uległy poprawie, natomiast w grupie doświadczalnej nastąpiło dalsze pogorszenie.

Bardzo charakterystycznie przedstawiają się ilości plemników uzyskane w kolejnych próbach opróżnienia. U tryków kontrolnych uzyskiwano prawie jednakowe ilości we wszystkich próbach, natomiast w grupie doświadczalnej notowano systematyczny spadek od $19,9 \times 10^9$ w I PO do $1,8 \times 10^9$ w IV PO w przeliczeniu na jednego tryka.

Procent plemników ruchliwych tryków grupy kontrolnej ulegał wahaniom w trakcie doświadczenia. W okresie wstępnym wynosił 92,7%, następnie przez kolejne okresy utrzymywał się w granicach 81-83%, a w końcowym, piątym okresie, zwiększył się do 95%. Podobne wahania, lecz z wyraźną tendencją spadkową, obserwowano u tryków doświadczalnych (tab. 1).

Ruch postępowy plemników u tryków kontrolnych ulegał podobnym wahaniom, natomiast u tryków doświadczalnych zdecydowanemu i systematycznemu spadkowi od 88% w pierwszym okresie, do 45,5% w ostatnim okresie.

Ruchliwość i ruch postępowy plemników w próbach opróżnienia przedstawiał się następująco: w I PO 81% plemników ruchliwych w grupie kontrolnej, a w następnych 74,4, 70 i 86%. W grupie doświadczalnej otrzymano wartości o 10-15% niższe (tab. 2).

Porównanie wyników oceny ruchu falowego nie wykazało istotnych różnic.

Badania morfologiczne plemników wykazały, że procent zmian pierwotnych stale utrzymywał się w granicach 0-0,25 w grupie kontrolnej,

a w grupie doświadczalnej przy barwieniu eozyną i nigrozyną, podobnie jak przy barwieniu metodą bydgoską (tab. 1). stwierdzono 0,16-0,45%.

Procent zmian wtórnych w miarę upływu doświadczenia wzrastał w obydwu grupach, jednakże u tryków doświadczalnych przyjął wartości dwukrotnie wyższe.

Najczęściej spotykanymi formami plemników zmienionych pierwotnie były plemniki z główkami karłowatymi, natomiast ze zmianami wtórnymi plemniki z witkami zawiniętymi w pętle.

Tabela 3

Rozmieszczenie plemników w narządach rozrodczych

Narząd	Grupa			
	kontrolna × 10 ⁶	kontrolna w %	doświadczalna × 10 ⁶	doświadczalna w %
Jądra	45 866	46,5	18 086	71,4
Głowa	10 461	10,6	952	3,8
Trzon	1 381	1,4	470	1,8
Ogon	40 292	40,8	5 347	21,2
Całe najądrze	52 134	52,8	6 769	26,8
Nasieniowód	380	0,4	200	0,8
Bańki	330	0,3	270	1,0
Razem	98 710	100,0	25 325	100,0

Zawartość fruktozy w grupie kontrolnej wzrastała od 202 mg/100 ml w pierwszym okresie, do 287 mg/100 ml w piątym okresie, a w grupie doświadczalnej malała od 215 do 84 mg/100 ml.

Poziom kwasu cytrynowego utrzymywał się na stałym poziomie w grupie kontrolnej, a w grupie doświadczalnej systematycznie spadał (tab. 1).

W miarę upływu doświadczenia zaznaczył się spadek w nasileniu popędu płciowego u zwierząt obydwu grup. W lutym na oddanie skoku przez tryka czekano ok. 20 min. W związku z tym zaczęto pobierać nasienie metodą elektroejakulacji. W kwietniu ponownie pobierano nasienie do sztucznej pochwy, mimo wahań w nasileniu popędu płciowego.

W badaniach poubojowych stwierdzono 4-krotnie więcej plemników w narządach rozrodczych zwierząt grupy kontrolnej: w grupie kontrolnej średnio u tryka wypłukano 98×10^9 plemników, natomiast w grupie doświadczalnej 25×10^9 plemników. W grupie kontrolnej 53,5% plemników było uzyskanych z najądrzy i nasieniowodów (rezerwa pozajądrowa), natomiast u tryków doświadczalnych tylko 28,6% plemników z rezerwy pozajądrowej, a 71,4% z tkanki jąder.

Tabela 4

Narząd	Grupa	
	kontrolna	doświadczalna
Jądro	108	99
Najądrza:		
głowa	413	75
trzon	153	75
ogon	1113	306

Przeliczając ilości plemników przypadające na 1 g tkanki jąder i poszczególnych odcinków najądrzy, stwierdzono duże różnice w najądrzu, a minimalne w jądrze pomiędzy grupą kontrolną a doświadczalną (tab. 4). Poubojowa waga jąder tryków grupy kontrolnej była dwukrotnie wyższa.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Mimo zaznaczającego się spadku ciężaru tryków doświadczalnych od 14 dnia doświadczenia, wskaźniki nasienia nie wykazywały różnic w porównaniu z trykami kontrolnymi, przy pobieraniu dwóch ejakulatów tygodniowo aż do 60 dnia karmienia dawką o skrajnie zaniżonej ilości białka i jednostek owsianych. Dopiero w drugiej próbie opróżnienia wystąpiła zdecydowana różnica w ilości uzyskanych plemników. Wynik ten bardzo wyraźnie podkreśla małą wartość diagnostyczną dla oceny produkcji plemników na podstawie pobierania jednego ejakulatu.

Ruchliwość plemników oraz ilość zmian pierwotnych u tryków doświadczalnych w okresie krańcowego wyczerpania (piąty okres) utrzymywały się w pierwszych ejakulatach stale powyżej minimum uważanego za granicę płodności nasienia.

Ilości plemników, które stwierdzono w rezerwie pozajądrowej po uboju tryków doświadczalnych, przy daleko posuniętych zmianach głodowych innych narządów wewnętrznych, były przeciętnie wystarczające na unasienienie ok. 30 maciorek.

Z przeprowadzonego doświadczenia widać, że gonady u tryka w hierarchii odporności na niedostateczne warunki żywienia zajmują bardzo wysokie miejsce i tryki mogą przetrzymywać długie okresy niedożywienia.

Na uwagę zasługuje fakt, że dawka, którą otrzymywały tryki kontrolne, a ustalona drogą empiryczną wskutek stwierdzenia, że nie wyjadają wyższych dawek owsa i siana, okazała się w pełni wystarczająca dla utrzymania stałej wagi oraz eksploatacji rozrodowej.

Otrzymane wyniki potwierdzają rezultaty uzyskane w podobnym doświadczeniu na buhajach i wskazują, że reakcja samców przeżuwaczy na niedobory żywieniowe przebiega w sposób podobny.

WNIOSKI

1. Skrajne obniżenie dawki białka w racji dziennej powoduje zmiany we właściwościach nasienia tryków dopiero po upływie ok. 2 miesięcy od rozpoczęcia żywienia deficytowego.

2. Dawka białka wynosząca ok. 40% w stosunku do zapotrzebowania, określonego według norm żywienia dla zwierząt (IZ z r. 1965), jest wystarczająca dla tryków używanych do rozrodu.

PIŚMIENNICTWO

1. Bielański W.: Próba ujednoczenia oceny morfologicznej nasienia. Zesz. Probl. Post. Nauk rol. 61, 1966.
2. Bielański W., Wierzbowski S.: Wydajność plemników u samców zwierząt gospodarskich. I. Próby określenia dziennego wydzielania plemników na podstawie tzw. „próby opróżnienia”, przeprowadzonej przy użyciu sztucznej pochwy, w różnych odstępach czasu u ogierów, buhajów i tryków. Roczn. Nauk rol. B-83-3, 411, 1963.
3. Bielański W., Laszczka A., Ryś R.: Effect of severe underfeeding upon the reproductive performance of bull. I. Feed intake nad physiological index changes. Bull. Acad. pol. Sci. Cl. V Sér. Sci. biol. 17, 10, 1969. Serie des sciences biologiques,
4. Jaśkowski L., Wałkowski L., Rulski T., Szulc L., Kłosowski B.: Badania nad wpływem podklinicznych postaci hipowitaminozy A na produkcję i jakość nasienia buhajów. Pol. Arch. wet. 10, 191, 1966.
5. Laszczka A., Janusz M., Wierzbowski S., Bielański W.: Effect of severe underfeeding upon the reproductive performance of bull. III. Sexual behaviour. Bull. Acad. Pol. Sci. Cl. V. Sér. Sci. biol. 12, 10, 1969.
6. Laszczka A., Janasz M., Dudek E., Bielański W.: Effect of underfeeding upon the reproductive performance of bull. II. Semen characteristics. Bull. Acad. pol. Sci. Cl. V. Sér. Sci. agr. 17, 627, 1969.
7. Laszczka A., Biborski J., Szuperski T., Bielański W.: Effect of severe underfeeding upon the reproductive performance of bull. Pol. Arch. wet. 12, 37, 1969.
8. Salamon S.: The effect of nutritional regimen on the potential semen production of rams. Aust. J. Agric. Res. 15, 645, 1964.
9. Tilton W. A., Warnick A. C., Cunha T. J., Loggins P. E., Shirley R. L.: Effect of low energy and protein intake on growth and reproductive performance of young rams. J. Anim. Sci. 23, 645, 1964.

A. Окулярски, М. Креловска-Кулас, З. Заплеталь, Е. Дудек, В. Белянськи

ВЛИЯНИЕ НИЗКОБЕЛКОВОГО РАЦИОНА НА НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА СЕМЕНИ БАРАНОВ

Резюме

Сравнивали 5 контрольных баранов, получающих рацион: 1,5 кг овса и 1 кг сена в сутки на одного барана, с 5 подопытными баранами в возрасте 2,5-5 лет.

Исследовали влияние пониженного содержания белка и овсяных единиц в кормовом рационе на свойства семени. Семенную жидкость собирали в 34-дневных промежутках в течение 9 месяцев. Кроме того раз на 60 дней про-

водили 4 пробы отдачи семени. Взвешивали животных раз на две недели. После убоя семенники, при семенники и семяпроводы подвергали гомогенизации.

В течение опыта подоцитные бараны потеряли 40% веса. У подопытных животных наблюдалось уменьшение сперматогенеза, снижение подвижности сперматозоидов до 64%, снижение уровня фруктозы с 215 до 98 мг/100 мл и лимонной кислоты с 71 до 42 мг/100 мл, увеличение первичных изменений с 0,2 до 0,5% и вторичных с 9,5 до 26%. Изменения эти наблюдались еще через около 2 месяцев.

Снижение белковой нормы на ок. 60% не оказывало заметного влияния на физическое состояние животных и хода у них сперматогенеза.

A. Okólski, M. Kretowska-Kułas, Z. Zapletal, E. Dudek, W. Bielański

EFFECT OF LOW PROTEIN FEEDING ON CERTAIN SEMEN PROPERTIES • IN RAMS

Summary

A comparison was made between the group of 5 control rams, fed oat (1.5 kg) and hay (1 kg) daily per head and the group of 5 experimental rams. The experiment lasted from October 1968 to June 1969. Throughout the experiment 2 ejaculates of semen were collected weekly at 3- and 4-day intervals, and in addition every 60 days 4 depletion tests were carried out. Body weight was controlled every fortnight. After slaughter, testes, epididymides and vasa deferentia were homogenized.

In the course of the trial experimental rams were found to lose 40% body weight, whereas that of the control was found identical with the initial one. All parameters concerning semen properties in control rams were maintained on a steady level with but slight deviations throughout the experiment. Experimental rams showed a decrease in semen production, a motility decrease from 92-64%, a fructose level drop from 215-98 mg/100 ml and an increase of primary changes from 0.2-0.5% and that of secondary ones from 9.5 up to 26%.

The results obtained allow to conclude that severe protein underfeeding affects the properties of semen to be found after about two months. The reduction of the protein dose by about 60% against that accepted as a feeding ration (the dose given to the control) proved to be sufficient to maintain fitness and semen production at steady level.