

ODDZIAŁYWANIE KRAŃCOWYCH BRAKÓW ŻYWIENIOWYCH NA ZDOLNOŚĆ ROZPŁODOWĄ BUHAJA. II. WŁAŚCIWOŚCI NASIENIA

ВЛИЯНИЕ КРАЙНИХ КОРМОВЫХ НЕДОСТАТКОВ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ
СПОСОБНОСТЬ БЫКА. II. КАЧЕСТВО СЕМЕНИ

EFFECT OF SEVERE UNDERFEEDING UPON THE REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF
BULL. II. SEMEN CHARACTERISTICS

A. Laszczka, M. Janasz, E. Dudek, W. Bielański

Zakład Fizjologii Rozrodu i Sztucznego Unasieniania Zwierząt
Instytutu Zootechniki Balice k. Krakowa
Kierownik: prof. dr Władysław Bielański

Wstęp

Wpływ umiarkowanych niedoborów żywieniowych na produkcję, cechy i właściwości nasienia u buhajów, był w ostatnim czasie przedmiotem badań wielu autorów, których opinie przedstawiono w innym opracowaniu (Laszczka 1966). Rzadziej napotkać można w dostępnym piśmiennictwie analizę wpływu skrajnych braków żywieniowych na właściwości nasienia. Wspomniane uprzednio prace Manna i Waltona (1953) oraz Meachama i współpracowników (1963) analizują głębiej niektóre aspekty tego zagadnienia.

Przedstawione opracowanie jest próbą kontynuacji i pogłębienia badań nad powyższym zagadnieniem, przez przedłużenie czasu obserwacji i poszerzenie zakresu stosowanych testów oceny nasienia.

Materiał

Materiał stanowiły ejakulatory pobierane od 2 par buhajów bliźniąt, żywionych w sposób opisany w części I niniejszego opracowania. Ejakulatory uzyskiwano na sztuczną pochwę, przeprowadzając co ok. 60 dni „próbę opróżnienia”, trwającą 6 kolejnych dni. W okresach czasu oddzielających od siebie „próby opróżnienia” — PO, pobierano nasienie

raz w tygodniu, po dwa kolejne ejakulatory (tzw. próba tygodniowa — T). W przypadku niemożności uzyskania ejakulatu na sztuczną pochwę, stosowano elektroejakulację, aż do wyczerpania zapasu plemników.

Metoda

Zastosowane PO miały na celu głównie ocenę ilościowych wskaźników produkcji nasienia, podczas gdy w pobieranych raz w tygodniu kolejnych dwu ejakulatach (przeciętny tryb, praktykowany w zakładach unasienniania), zwrócono uwagę przede wszystkim na jakościowe cechy osocza nasienia (T). Do tego celu miało służyć określenie początkowego poziomu fruktozy oraz przebieg próby przeżywania.

Przy ocenie wpływu na produkcję i jakość nasienia skrajnych niedoborów żywieniowych, uwzględniono, jako istotne dla jego jakości, 6 następujących wskaźników: objętość ejakulatu, ogólna ilość uzyskanych plemników (łącznie dla sześciodniowej PO oraz średnio w ejakulacie dla T), procent plemników żywych, procent morfologicznych zmian pierwotnych, czas i współczynnik przeżywania nasienia nierozcieńczonego obliczony dla ruchliwości ogólnej oraz początkowy poziom fruktozy.

Koncentrację nasienia obliczano w hemocytometrze, procent plemników żywych oceniano za pomocą barwienia różnicowego (eozyna + nigrozyna), w T wszystkie, zaś w PO — co szósty ejakulat. Rozmazy do badań morfologicznych barwiono Giemszą i oceniano wg Bielańskiego (1966).

Próbie przeżywania nasienia nierozcieńczonego wykonywano w temp. 0° — + 4°C, zaś początkowy poziom fruktozy oznaczano metodą Kulki, w modyfikacji P a t e r (1961).

Tabela 1. Przeciętne z prób opróżnienia — PO (6 kolejnych dni)

Badana cecha	Bu-haj	Okres obserwacji (miesiące)						Średnio
		1—2	3—4	5—6	7—8	9—10	11—12	
Objętość ejakulatu (w ml)	K1	3,3	3,7	3,5	4,4	3,8	3,5	3,7
	D1	3,2	21,7	2,6	1,1	—	—	2,4
	K2	2,3	3,1*	3,8*	1,7*	2,4	—	2,7
	D2	2,1	2,6	1,2	7,4*	0,7	—	2,8
Ogólna liczba plemników ($\times 10^9$)	K1	54,6	41,6	60,4	70,1	52,4	40,4	53,4
	D1	34,8	28,3	23,2	12,6	—	—	24,7
	K2	28,9	23,1*	18,7*	43,5*	54,4	—	33,6
	D2	71,5	66,5	30,1	24,6*	9,2	—	40,3

* — stosowano elektroejakulację (EE)

K — buhaj kontrolny

D — buhaj doświadczalny

1 — para starsza

2 — para młodsza

Wyniki

a. Średnia objętość ejakulatu

Średnia objętość ejakulatu (tabele 1 i 2; wykresy 1 i 2) u buhaja doświadczalnego pary starszej, tak podczas PO, jak i T, była niższa, niż

Tabela 2. Przeciętne z cotygodniowo pobieranych dwóch ejakulatów — T

Badana cecha	Buhaj	O k r e s o b s e r w a c j i (m i e s i ą c e)						Średnio
		1—2	3—4	5—6	7—8	9—10	11—12	
Objętość ejakulatu (w ml)	KI	5,5	6,8	6,5	6,0	5,5	6,0	6,1
	DI	4,0	4,1	3,1	2,4	4,5*	—	3,6
	K2	3,9	3,4	2,4	3,1	3,1	—	3,2
	D2	4,3	4,6	4,0	1,7	1,0	—	3,1
Ogólna liczba plemników ($\times 10^9$)	KI	6,5	7,1	5,9	5,0	3,8	4,9	5,6
	DI	2,6	2,8	2,8	2,8	0,8*	—	2,4
	K2	4,2	3,1	2,1	3,7	3,9	—	3,4
	D2	4,6	5,0	4,3	2,3	1,9	—	3,6
Procent plemników żywych (%)	KI	58,7	75,7	93,0	84,7	69,6	88,8	78,4
	DI	56,7	64,1	77,0	82,9	—	—	70,2
	K2	82,1	66,9	52,4	72,1	65,5	—	67,8
	D2	83,4	86,0	89,2	51,5	51,4	*	72,3
Morfologia Zmiany wtórne (%)	KI	3,2	4,9	8,0	8,4	6,9	4,2	5,9
	DI	3,9	5,2	8,9	8,3	—	—	6,6
	K2	12,0	11,1	2,9	11,2	12,1	—	9,9
	D2	11,3	9,4	6,7	18,7	29,8	—	15,2
Morfologia Zmiany pierwotne (%)	KI	0,4	0,5	1,3	2,0	1,1	1,4	1,1
	DI	0,5	0,3	1,9	1,8	—	—	1,1
	K2	1,8	1,6	1,8	1,6	1,2	—	1,6
	D2	1,6	1,9	1,2	1,5	1,8	—	1,6
Czas przeżywania w temp. ok. 0° (w dobach)	KI	9,9	16,2	16,0	14,3	12,9	11,5	13,5
	DI	7,4	14,3	15,4	13,3	—	—	12,6
	K2	14,5	9,9	7,4	8,6	6,8	—	9,4
	D2	11,6	12,5	13,6	4,7	3,9	—	9,3
Współczynnik przeżywania	KI	90,2	107,1	100,7	103,6	110,7	86,4	99,8
	DI	62,9	73,5	88,1	95,8	—	—	87,5
	K2	90,8	53,4	70,3	51,7	60,2	—	65,3
	D2	72,4	94,8	111,1	18,8	25,1	—	64,4
Początkowy poziom fruktozy (w mg/100 ml)	KI	426	346	470	714	454	543	492
	DI	423	226	518	278	138*	—	317
	K2	405	644	406	459	155	—	414
	D2	584	690	376	155	57	—	372

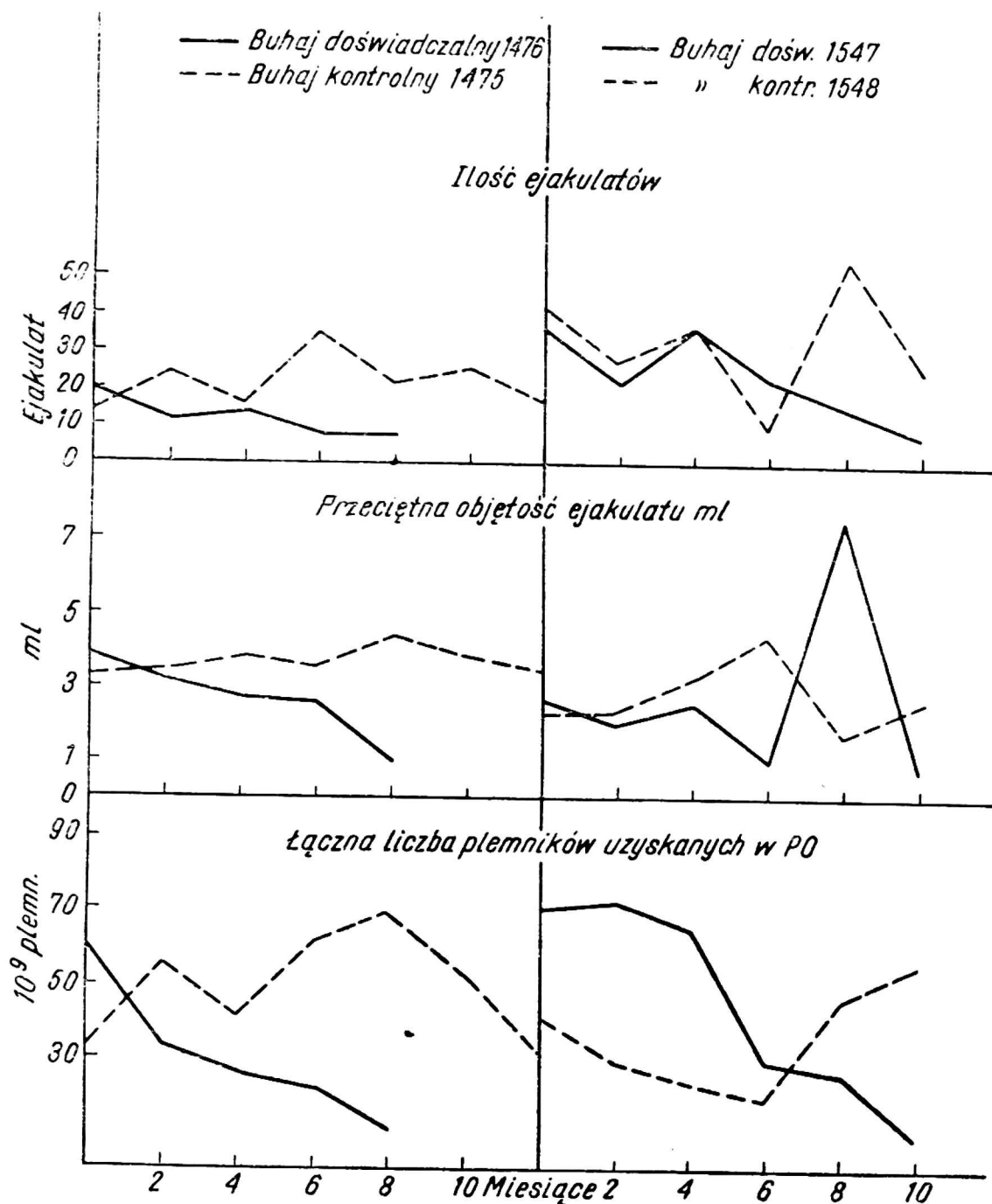
* — stosowano elektroejakulację (EE)

K — buhaj kontrolny

D — buhaj doświadczalny

1 — para starsza

2 — para młodsza

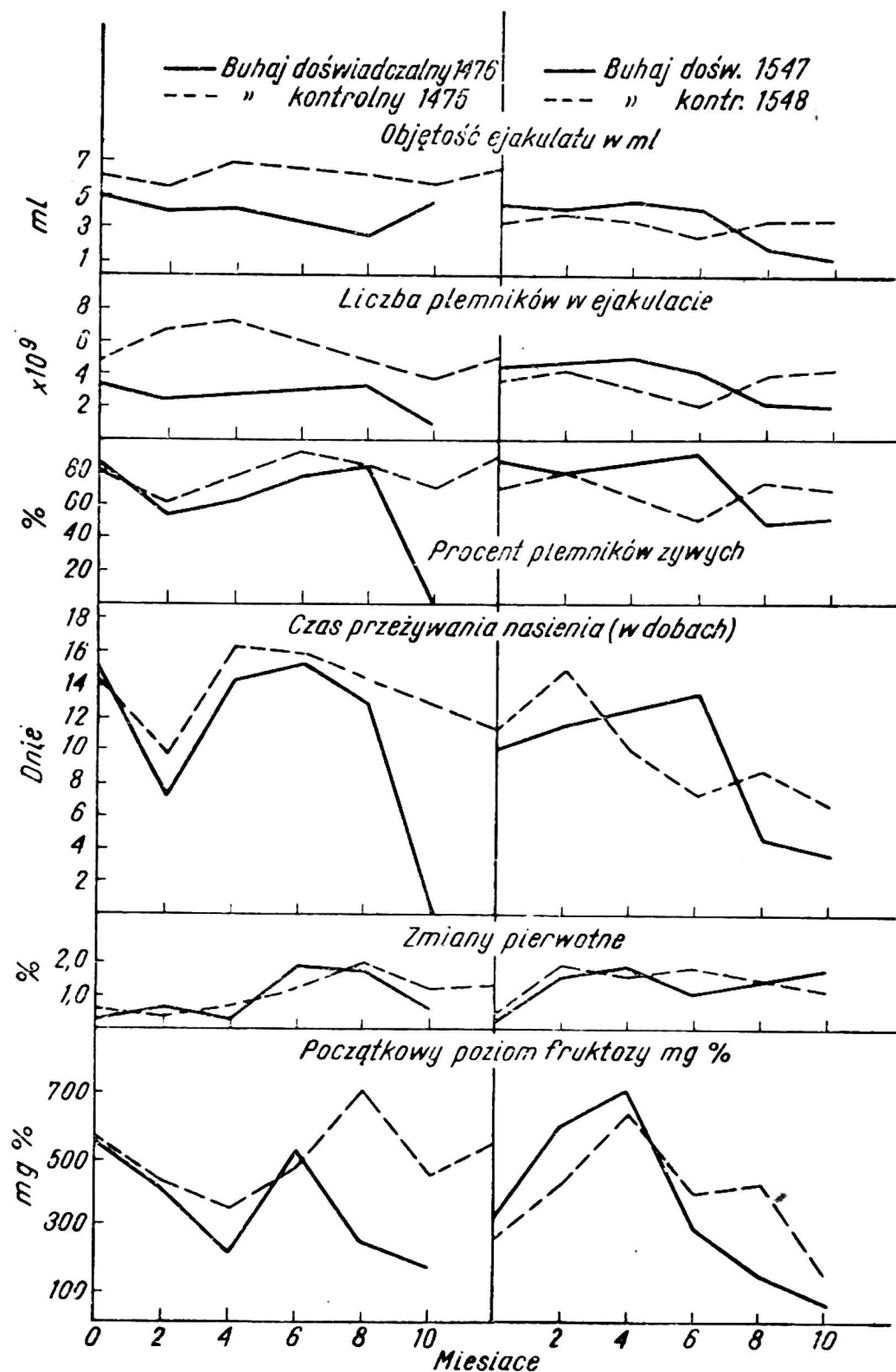


Wykres 1. Kształtowanie się niektórych cech nasienia uzyskanego podczas „prób opróżnienia” — PO. Strona lewa wykresu obrazuje wartości dla pary starszej, strona prawa — dla pary młodszej

u kontrolnego, obniżając się około piątego miesiąca obserwacji (doświadczalny: 3,7 — PO i 6,1 — T, kontrolny: 2,4 — PO i 3,6 — T). U buhaja doświadczalnego pary młodszej wartość ta tylko w nieznaczny sposób różniła się od kontroli (tak w PO — 2,8 i 2,7, jak i w T — 3,1 i 3,2), należy przy tym uwzględnić zły stan zdrowia buhaja kontrolnego. U obu buhajów doświadczalnych obserwuje się spadek objętości ejakulatu mniej więcej po 6 miesiącach, u buhaja zaś z pary starszej całkowite zahamowanie oddawania nasienia w siódmym miesiącu obserwacji.

b. Ogólna ilość plemników

Łączna ilość plemników, uzyskana ogółem w czasie PO (tabela 1; wykres 1) wynosiła średnio na próbę u zwierząt doświadczalnych pary 1 —



Wykres 2. Kształtowanie się niektórych cech nasienia uzyskanego podczas prób cotygodniowych — T. Strona lewa wykresu — buhaje starsze, strona prawa — buhaje młodsze

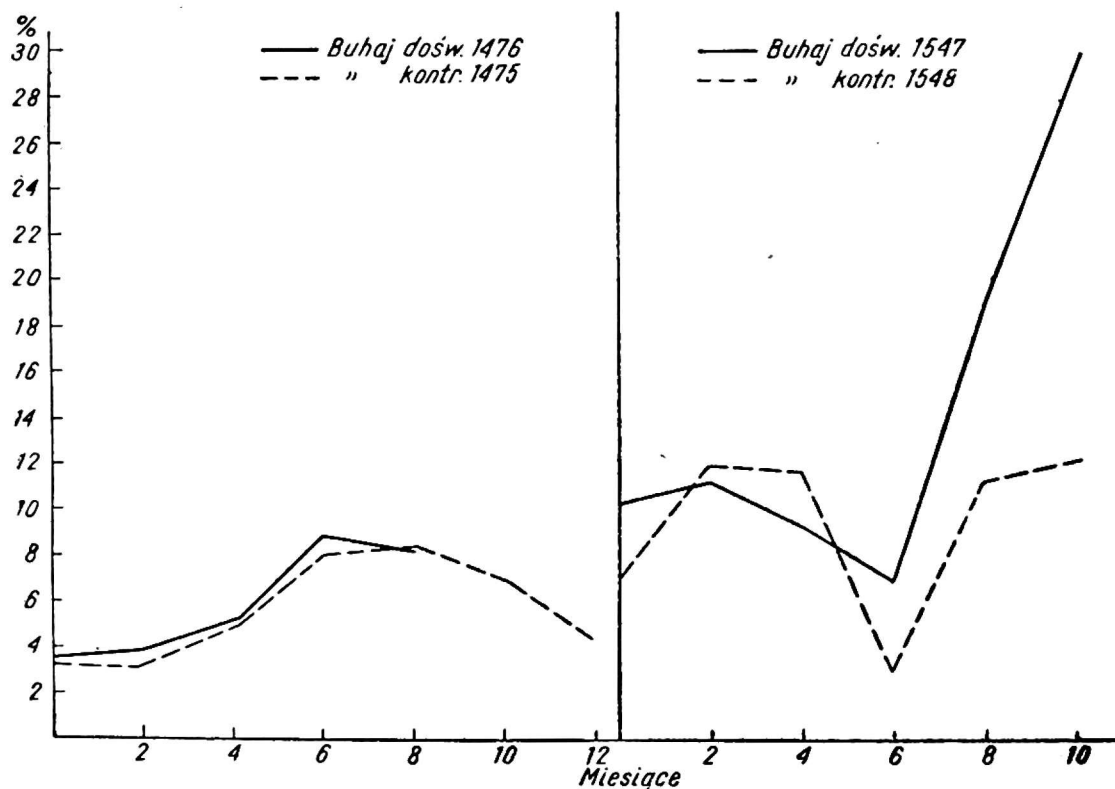
24,7, pary 2 — 40,3 miliardów, u zwierząt kontrolnych pary 1 — 53,4, pary 2 — 33,6 miliardów. U zwierząt doświadczalnych zaznaczył się systematyczny spadek produkcji plemników w miarę upływu czasu, dochodząc u buhaja pary starszej do 36,2% wartości początkowej, u buhaja zaś pary młodszej aż do 12,9%. Zawartość jednakże plemników w ejakulacie przy normalnej eksploatacji — T (tabela 2; wykres 2) utrzymywała się na poziomie średnim przez 8 do 10 miesięcy.

c. Procent plemników żywych

Procent plemników żywych (tabela 2; wykres 2) u buhaja doświadczalnego pary starszej utrzymywał się na poziomie zbliżonym do kontrolnego, do czasu zahamowania popędu płciowego (8—9 miesiąc obserwacji), natomiast w parze młodszej zaznaczył się u buhaja doświadczalnego pewien spadek tej wartości, począwszy od szóstego miesiąca obserwacji.

d. Procent zmian morfologicznych

Procent plemników z pierwotnymi zmianami (tabela 2; wykres 2) nie wykazał wyraźnych różnic między buhajami w ramach pary. Procent zmian u buhajów młodszych był ogólnie nieco wyższy (starsze — 1,1, młodsze — 1,6). Począwszy od miesiąca czwartego u obu buhajów pary starszej, zaś od miesiąca pierwszego u obu buhajów pary młodszej, zaznaczył się, w stosunku do poprzedniego okresu doświadczalnego, wyraźny wzrost zawartości plemników pierwotnie morfologicznie zmienionych w ejakulatach.



Wykres 3. Procent plemników wtórnie morfologicznie zmienionych w nasieniu, uzyskanym podczas prób cotygodniowych — T. Strona lewa wykresu — buhaje starsze, strona prawa — buhaje młodsze

Średni procent zmian wtórnych (tabela 2; wykres 3) różnicuje się natomiast wyraźniej pomiędzy buhajami w ramach par na niekorzyść sztuk doświadczalnych, przy czym u buhaja młodszego obserwuje się znaczny wzrost zmian wtórnych po sześciu miesiącach obserwacji.

e. Czas przeżywania (w dobach) i współczynnik przeżywania nasienia nierozcieńczonego

Czas przeżywania nasienia (tabela 2, wykres 2) wykazuje w wartościach średnich jedynie nieznaczne różnice na korzyść buhajów kontrolnych. Istnieją natomiast wyraźne różnice pomiędzy poszczególnymi parami. W parze buhajów starszych po rozpoczęciu żywienia obserwowano u obu buhajów pewne obniżenie czasu przeżywania, co należy przypisać czynnikom pozadoświadczalnym. Począwszy od drugiego miesiąca obserwacji czas przeżywania stopniowo się podwyższa i utrzymuje w wartościach zbliżonych dla obu sztuk, aż do momentu zahamowania oddawania nasienia przez sztukę doświadczalną. Wprawdzie w parze buhajów młodszych zaznacza się pewien spadek czasu przeżywania w przebiegu obserwacji u buhaja kontrolnego, jednakże spadek u sztuki doświadczalnej, począwszy od dziewiątego miesiąca obserwacji, jest zdecydowanie silniejszy i ma bardziej ostry przebieg.

Współczynnik przeżywania wykazuje pomiędzy buhajami starszymi nieco większą różnicę w wartościach średnich, aniżeli w parze 2 (tabela 2).

Jednakże różnice te (pomiędzy buhajami) są znikomo mniejsze, aniżeli pomiędzy parami buhajów, i to także znów na niekorzyść pary młodszej. W przebiegu zjawiska zaznacza się w parze starszej u buhaja doświadczalnego także pewien wyraźny spadek współczynnika przeżywania po przejściu na żywienie krańcowo ubogie, lecz później wartości te wzrastają, aż do momentu zaprzestania oddawania nasienia. Sztuka kontrolna pozostaje przy przeciętnych wartościach przez okres obserwacji.

W parze młodszej do miesiąca szóstego sztuka doświadczalna wykazywała wyższe wartości współczynnika, aniżeli kontrolna, u której zresztą zaznaczyła się tendencja do systematycznej obniżki wskaźnika przeżywania. Jednakże poczynając od ósmego miesiąca obserwacji, zaznaczył się u sztuki doświadczalnej wyraźny i gwałtowny spadek wartości współczynnika, daleko nawet poniżej niskich stosunkowo wskaźników zwierzęcia kontrolnego.

f. Początkowy poziom fruktozy w nasieniu

Początkowy poziom fruktozy (tabela 2; wykres 2) w nasieniu wykazywał u obu buhajów doświadczalnych niższe wartości średnie (317 i 372), aniżeli u kontrolnych (492 i 414). U obu sztuk doświadczalnych zaznaczyło się w miarę trwania eksperymentu, od szóstego miesiąca począwszy, pewne obniżenie tego wskaźnika.

Omówienie wyników

Analiza uzyskanych wyników w badanych cechach nasienia wskazuje, że nie wszystkie właściwości nasienia uległy zmianom pod wpły-

wem skrajnych niedoborów żywieniowych. Wpływy krańcowych niedoborów żywieniowych odbiły się głównie na obniżeniu objętości ejakulatu, procentu plemników żywych, wskaźnika przeżywania i poziomu fruktozy w nasieniu i podwyższeniu procentu plemników wtórnie morfologicznie zmienionych, w mniejszym natomiast stopniu wpływając na ogólną liczbę plemników. Procent plemników zmienionych pierwotnie nie podlegał wpływowi obniżonego poziomu żywienia. Był on charakterystyczny dla poszczególnych buhajów, zaś charakter jego zmian u obu par kształtował się podobnie, tak u sztuk doświadczalnych, jak i kontrolnych.

Obserwowany u obu par wyraźny wzrost zawartości plemników pierwotnie morfologicznie zmienionych w ejakulatach, w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji, można próbować wiązać, jako niezależny od czynnika doświadczalnego, z długotrwałym wyłącznie oborowym utrzymaniem buhajów, a więc brakiem ruchu (Laszczka 1964).

W przypadkach, gdy poziom danej cechy nasienia badany był tak w próbach opróżnienia — PO, jak i w próbach tygodniowych — T (objętość ejakulatu, ilość plemników), na ogół spostrzec można szybszą reakcję organizmu w PO, aniżeli w T. Wskazuje to na większą czułość PO, jako miernika wpływów środowiska na funkcje rozrodcze.

Widoczna jest też różnica pomiędzy parą starszą a młodszą w sposobie reagowania na czynnik doświadczalny, tzn. głodzenie.

Uzyskane wyniki w znacznej części zgodne są z podawanymi przez innych autorów, chociaż były przez nich stosowane nieco inne metody i układy doświadczeń.

Mann i Walton (1953) nie stwierdzili istotnych zmian w objętości ejakulatu, koncentracji, ruchliwości i morfologii nasienia u buhaja, który był niedożywiany przez 23 tygodnie (poziom żywienia 1,0—1,5 jednostki owsianej i 30—40 g białka strawnego ogólnego w dawce dziennej). Zaobserwowali natomiast spadek poziomu fruktozy i kwasu cytrynowego w nasieniu o 30—60%.

Meacham i współpracownicy (1963) w prowadzonych w dwu seriach doświadczeń na 10 i 12 buhajach przez 365 dni (doświadczenie I) i 182 dni (doświadczenie II) obniżali zawartość białka w dawkach i ogólny poziom składników odżywczych. Różnice pomiędzy buhajami kontrolnymi a doświadczalnymi wynosiły w okresach skrajnego obniżenia poziomu białka około 12% białka ogólnego surowego w dawce. U buhajów doświadczalnych wystąpiło obniżenie objętości ejakulatu i spadek ogólnej ilości plemników w ejakulacie w końcowych fazach obu doświadczeń. Procent plemników ruchliwych był różny i nie podlegał wpływowi czynnika doświadczalnego. Objętość nasienia, uzyskiwanego podczas skróconych prób opróżnienia, także była mniejsza u buhajów, otrzymujących paszę ubogą w składniki odżywcze. Zawartość fruktozy w nasieniu tych buhajów była również znacznie obniżona.

Wnioski

1. Przy żywieniu buhajów doświadczalnych dawkami paszy o obniżonej zawartości białka i jednostek karmowych o 80—90% w stosunku do zapotrzebowania, przez okres 11—12 miesięcy, stwierdzono we właściwościach nasienia następujące zmiany:

- a) obniżenie objętości ejakulatu, ilości plemników, procentu plemników żywych, czasu przeżywania, poziomu fruktozy;
- b) zwiększenie liczby plemników zmienionych wtórnie;
- c) nie zmieniła się w wyraźniejszy sposób liczba plemników zmienionych pierwotnie.

2. Większość zmian we właściwościach nasienia obserwowano począwszy od 6—8 miesiąca obniżonego żywienia.

3. Buhaj doświadczalny pary młodszej wykazał większą odporność na niedobory żywieniowe od buhaja starszego.

PIŚMIENNICTWO

1. Bielański W. (1966): Zesz. Problem. Post. Nauk Roln. 61, 227—233.
2. Laszczka A. (1964): Acta Agraria et Silv., s. zootecn. 4, 81—144.
3. Laszczka A. (1966): Zesz. Problem. Post. Nauk Roln. 67, 31—42.
4. Mann T., Walton A. (1953): J. Agric. Sci. 43 (3), 343—347.
5. Meacham T. N., Cunha T. J., Warnick A. C., Hentges J. F. Jr., Hargrove D. D. (1963): J. Anim. Sci. 22 (1), 115—124.
6. Pater K. (1961): Zesz. Problem. Post. Nauk Roln. 31, 173—177.
7. Shirley R. L., Meacham T. N., Warnick A. C., Hentges J. F. Jr., Cunha T. J. (1963): J. Anim. Sci. 22 (1), 14—18.

РЕЗЮМЕ

Семя, полученное от быков во время проб опорожнения, проведённых ежедневно за 6 дней в каждые 60 дней и во время еженедельных выевок проб, оценивалось по методам, использованным на практике станций искусственного осеменения. Кроме того, во время проб опорожнения определялся процент выживающих сперматозоидов, а во время еженедельных выевок исследована морфология, срок и коэффициент выживаемости, а также исходный уровень фруктозы в семени. По другим данным вычислено общее количество живчиков.

Оценивая влияние кормового недостатка на продуктивность и качество семени определено: объём эякулята, общее количество сперматозоидов, процент выживаемых живчиков, процент морфологических изменений, продолжительность и коэффициент выживаемости, а также исходный процент фруктозы.

После примерно 6 месяцев определено снижение объёма эякулята, процента выживаемости и исходного уровня фруктозы в сперме. Повысился также процент сперматозоидов, вторично морфологически изменённых. Около 8-го месяца проведения опыта наблюдалось снижение общего количества сперматозоидов в эякуляте, коэффициента выживаемости семени и сокращение сро-

ка выживания. Процент первичных морфологических изменений остался тем же. Выше указанные наблюдения позволяют сделать вывод, что крайние кормовые недостатки оказывают влияние, прежде всего, на деятельность добавочных половых желёз, вследствие чего на химический состав и биологические свойства плазмы семени. Но эти недостатки влияют в меньшей степени на течение сперматогенеза, не вызывая морфологических изменений.

Подопытный бык из младшей пары оказался более выносливым к голоданию, продолжая выделять нормальное семя дольше, чем старший.

SUMMARY

Semen was collected by means of depletion tests (collections repeated daily for 6 consecutive days) carried out at the intervals of 60 days, and by means of weekly collections. After collection the semen was investigated by the methods used in A. I. centres. During the D. T. the percentage of living spermatozoa was estimated, and during the weekly tests the following semen characteristics were studied: morphology, survival time and coefficient and the fructose level. Other data concerned the total number of spermatozoa.

The effect of underfeeding upon semen production and the quality of semen has been established according to the following characteristics: ejaculate volume, total number of spermatozoa, percentage of living spermatozoa, percentage of morphological changes, survival time and coefficient and the initial fructose level.

After about 6 month of the experiment the decrease of ejaculate volume, percentage of living spermatozoa, and the initial fructose level has been observed, whereas the percentage of spermatozoa with secondary changes increased. At about the 8-th month of the experiment the total number of spermatozoa and the coefficient of survival decreased and the time of survival shortened. The percentage of the spermatozoa with primary changes remained at the same level. The obtained results suggest that severe underfeeding affects mainly the activity of the accessory glands, and, consequently, the composition and biological properties of semen plasma. Its effect upon spermiogenesis is little so it does not condition morphological changes.

The experimental bull from the younger pair, which produced normal semen for a longer time than the bull from the older pair, proved to be more resistant to „starvation” feeding.