

## PRÓBA UCHWYCENIA WPŁYWU ŻYWIENIA NISKOBIAŁKOWEGO NA EKSPLOATACJĘ ROZPŁODOWĄ BUHAJÓW

ANDRZEJ LASZCZKA

Zakład Fizjologii Rozrodu i Sztucznego Unasieniania Zwierząt  
Instytutu Zootechniki, Kraków

Kierownik: prof. dr Władysław Bielański

### I. WSTĘP

Wobec rozbudowy PZUZ i użycia rocznie około 2000 buhajów do produkcji nasienia, istnieje potrzeba definitywnego ustalenia zasad ich żywienia. Dotychczasowe dane w piśmiennictwie oraz normy żywieniowe opierają się na doświadczeniach, przeprowadzonych przy małej ilości pobieranych ejakulatów, nie uwzględniając przez to wpływów żywieniowych na rzeczywistą produkcję plemników, i wskazują na konieczność stosowania stosunkowo dużych ilości białka w dawkach karmowych.

Ostatnie doświadczenia czeskie (Fulka, Valenta, Šmerha, Zeisberger i współprac.) i amerykańskie (Meacham, Warnick, Cunha i współprac., Van Demark i współprac.) zwracają jednakże uwagę, że takie ilości białka nie są konieczne.

Eksperyment Manna i Waltona (1953) z żywieniem buhaja wyłącznie słomą nasunął myśl porównywania dawek białka z dietą bezbiałkową, względnie o możliwie najniższej zawartości białka strawnego w paszy.

W celu ustalenia tego standardowo-przeciętnego, mającego być kontrolnym w przyszłości, poziomu żywienia niskobiałkowego, podjęto próbę ułożenia dawki niskobiałkowej oraz porównania jej wpływu na wytwarzanie nasienia z dawką białka i jednostek, stosowaną w żywieniu buhajów rozplodowych w oparciu o zapotrzebowanie z tablic żywieniowych.

Równocześnie, celem ustalenia wskaźników przemiany białkowej organizmu, prócz stałej i częstej kontroli ciężaru ciała zwierząt, podjęto badania krwi i moczu poza badaniami samego nasienia.

## II. MATERIAŁ

Materiał stanowiły dwie pary buhajów bliźniąt rasy polskiej czerwonej. Buhaje pary pierwszej 1475 i 1476 (bliźnięta z mozaicyzmem erytrocytarnym), weszły do okresu wstępnego doświadczenia dnia 15. V. 1963, w wieku 3 lat, z wagą żywą odpowiednio 730 i 750 kg.

Buhaje pary drugiej, 1547 i 1548 (bliźnięta z mozaicyzmem erytrocytarnym), weszły do okresu wstępnego doświadczenia w wieku 21 miesięcy, dnia 23. XII. 1963, z wagą żywą odpowiednio 460 i 460 kg.

Buhaje przed rozpoczęciem obserwacji przebywały na standardowych dawkach karmowych.

## III. METODYKA

1. W przedstawianym okresie doświadczalnym obie pary buhajów znajdowały się na zróżnicowanych pomiędzy buhajami w parach dawkach żywieniowych, a to: para starsza (1475—1476) od dnia 3. VI. 1963, para młodsza (1547—1548) od dnia 17. III. 1964, po odpowiednich okresach wstępnych.

Buhaje pary starszej otrzymywały:

Buhaj nr	Jednostek owsianych	Białko strawne organiczne w g	Sucha masa w kg
1475	8,8	700,0	11,5
1476	7,5	250,0	11,8

Dawka białka dla buhaja doświadczalnego w stosunku do dawki białka buhaja kontrolnego wynosiła 35%.

Buhaje pary młodszej otrzymywały:

Buhaj nr	Jednostek owsianych	Białko strawne organiczne w g	Sucha masa w kg
1547	6,9	190,0	9,3
1548	7,3	730,0	8,5

Dawka białka dla buhaja doświadczalnego w stosunku do dawki białka buhaja kontrolnego wynosiła 26%.

Dawki dla buhajów kontrolnych oparto na zapotrzebowaniu z tablic żywieniowych, dawki zaś dla buhajów doświadczalnych opracowano jako półsyntetyczne, starając się przy pomocy dostępnego, a nadającego się do długotrwałego stosowania bez zaburzeń pokarmowych zestawu pasz, obniżyć w nich możliwie jak najbardziej poziom białka, przy zachowaniu ilości jednostek i suchej masy na poziomie zbliżonym do dawki kontrolnej.

Analizy składu chemicznego pasz wykonał Zakład Żywienia Zwierząt IZ. W skład dawek żywieniowych buhajów kontrolnych wchodziło: siano łąkowe, mieszanka treściwa (śruty: bobikowa, owsiana, jęczmienna, kukurydziana), wytloki buraczane suche, melasa, sieczka ze słomy owsianej. Buhaje doświadczalne otrzymywały: sieczkę ze słomy owsianej, melasę, skrobię ziemniaczaną oraz wytloki buraczane suche. Dodatek pasz mineralnych oraz witamin A i E był dla obu zwierząt taki sam i wynosił, jeżeli chodzi o witaminę A — do 6000 jedn. na 100 kg wagi, zaś witaminę E — do 400 jedn. na 100 kg wagi.

2. Buhaje stały cały czas na stanowiskach wiązanych, zapewniających indywidualne żywienie — z kontrolą wyjadania pasz — oraz możliwość zbierania moczu.

3. Układ metodyczny badań funkcji rozrodczych oparto na adaptowanej metodyce Freunda i przeprowadzono w formie tygodniowych „prób opróżnienia“ (PO), odbywanych przez 6 kolejnych, następujących po sobie dni, oddzielonych 60-dniowymi odstępami czasu (okres pełnego cyklu spermatogenetycznego). W próbach tych starano się uchwycić głównie całkowitą produkcję plemników, uzyskując tak rezerwę pozagonadną (EGR) — (pierwsze dwa dni próby), jak i codzienne wydalanie plemników (DSO) — (następne cztery dni), które w tym przypadku można przyjąć za równe codziennej produkcji plemników (DSP).

Prócz tego przeprowadzono pobieranie po 2 ejakulaty w odstępach tygodniowych przez okresy, dzielące poszczególne próby opróżnienia. Ze względu na zwrócenie uwagi na jakość ejakulatu w sensie składników i biologii osocza, nazwano je „próbami jakościowymi“ (PJ).

Jako podkładki używano dwóch prowokatorów z innych par. Przed pobieraniem stosowano pobudzenie przez 5 minut. Nasilenie odruchów płciowych określano, mierząc w sekundach czas od zakończenia pobudzenia do pierwszego wspięcia.

W „próbach opróżnienia“ (PO) oceniano nasienie następującymi metodami:

a) ocena makroskopowa objętości i barwy nasienia,

- b) ocena mikroskopowa szacunkowa na stoliku Bloma ruchu falowego, gęstości oraz procentu plemników żywych i o ruchu postępowym,  
 c) badanie pH papierkiem wskaźnikowym,  
 d) próba na % plemników żywych i martwych z eozyną i nigrozyną (wykonywana co szósty ejakulat),  
 e) ocena koncentracji nasienia w kamerze Bürkera.

W „próbach jakościowych“ (PJ), prócz ocen z punktów a, b, c, d — na obu ejakulatach (i e), wykonywano następujące próby:

- f) próba na przeżywanie nasienia nierozcieńczonego i rozcieńczonego roztworem cytrynianu sodu w stosunku 1:10 w temperaturze 0° — +4°C,  
 g) ocena morfologii plemników na preparatach barwionych metodą Bloma lub barwnikiem Giemsy,  
 h) oznaczanie poziomu fruktozy początkowej w nasieniu metodą Kulki (na fotokolorymetrze Pulfricha).

Z pozycji a i e obliczano ogólną ilość plemników w ejakulacie.

4. Kontrolę ciężaru ciała przeprowadzano co 7 dni na wadze pomocowej.

5. Równolegle prowadzono badania krwi (co miesiąc) i moczu (co 10 dni).

Uzyskane dane zostaną opracowane osobno.

#### IV. WYNIKI

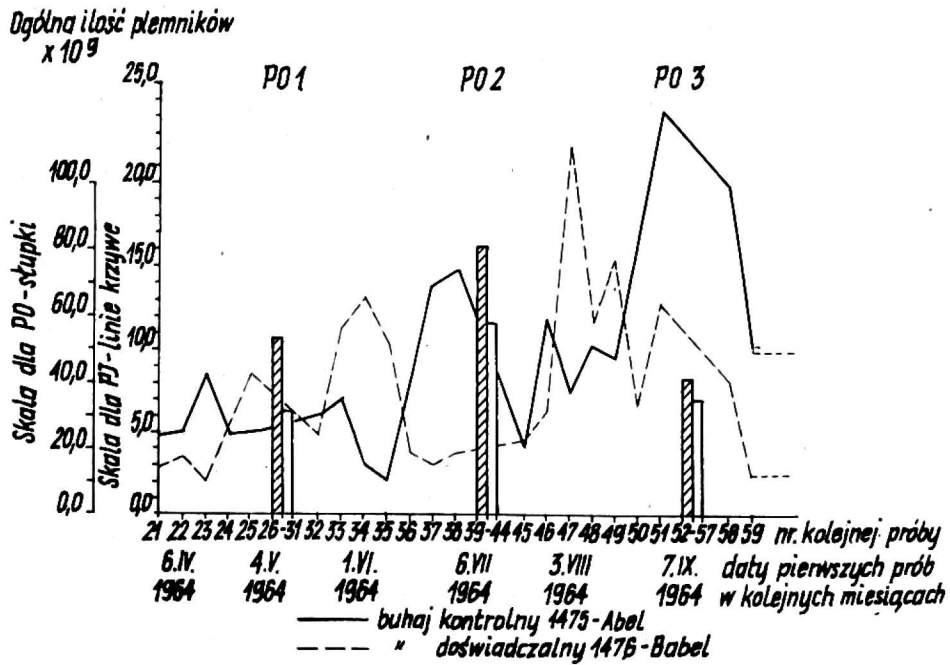
W doniesieniu niniejszym ze względów metodycznych przedstawione są wyniki, uzyskane w wycinku obserwacji, obejmującym okres pomiędzy 15. III. a 30. IX. 1964 (około 29 tygodni). Poprzednio, w obserwacjach wstępnych, stosowano inny system eksploatacji buhajów.

Uzyskane wyniki zostały opracowane wstępnie dla każdego buhaja w ramach pary w postaci średnich dla poszczególnych PO, dla okresów pomiędzy PO (średnie z sum w PJ) oraz dla całego przedstawianego okresu. Niektóre z nich zostały zobrazowane graficznie. Ze względu na kontynuację pracy, nie posiadają one opracowania statystycznego.

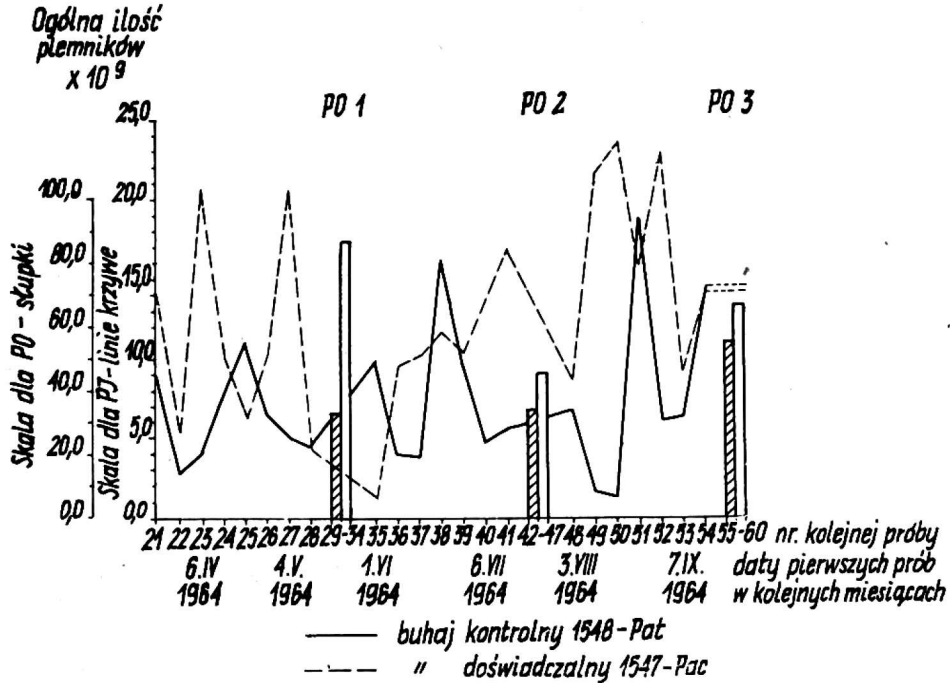
##### 1. Czas do pierwszego wspięcia (w sekundach)

Buhaj, nr, grupa	Średni dla			Średni dla		
	PO-1	PO-2	PO-3	PJ-1	PJ-2	PJ-3
1475-K	4,3	7,8	13,8	21,5	11,7	2,4
1476-D	4,2	7,1	43,6	3,8	3,5	2,3
1548-K	11,4	6,2	4,8	110,0	20,4	13,4
1547-D	2,7	11,0	14,3	34,6	2,1	4,7

Jak widać z tabelki na str. 34, w miarę przebiegu doświadczenia, w grupie buhajów starszych, u buhaja doświadczalnego czas do pierwszego wspięcia przy próbach jakościowych utrzymuje się na poziomie



Rys. 1. Ogólna ilość plemników, uzyskana podczas „prób opróżnienia“ (PO) i „prób jakościowych“ (PJ) od buhajów starszej pary (1475—1476)



Rys. 2. Ogólna ilość plemników, uzyskana podczas „prób opróżnienia“ (PO) i „prób jakościowych“ (PJ) od buhajów młodszej pary (1547—1548)

mniej więcej stałym, w „próbach opróżnienia“ natomiast wyraźnie wydłuża. U buhaja kontrolnego czas do pierwszego wspięcia w PJ skraca się, w PO nieco wydłuża, jednak znacznie mniej, niż u buhaja doświadczalnego. W grupie buhajów młodszych, u buhaja doświadczalnego czas do

pierwszego wspięcia przy PJ skraca się, później utrzymuje na poziomie mniej więcej zbliżonym, w PO natomiast wyraźnie wydłuża się, podobnie jak i u buhaja doświadczalnego starszej pary. U buhaja kontrolnego natomiast, tak przy PJ, jak i w PO w miarę upływu doświadczenia czas do pierwszego wspięcia ulega skróceniu.

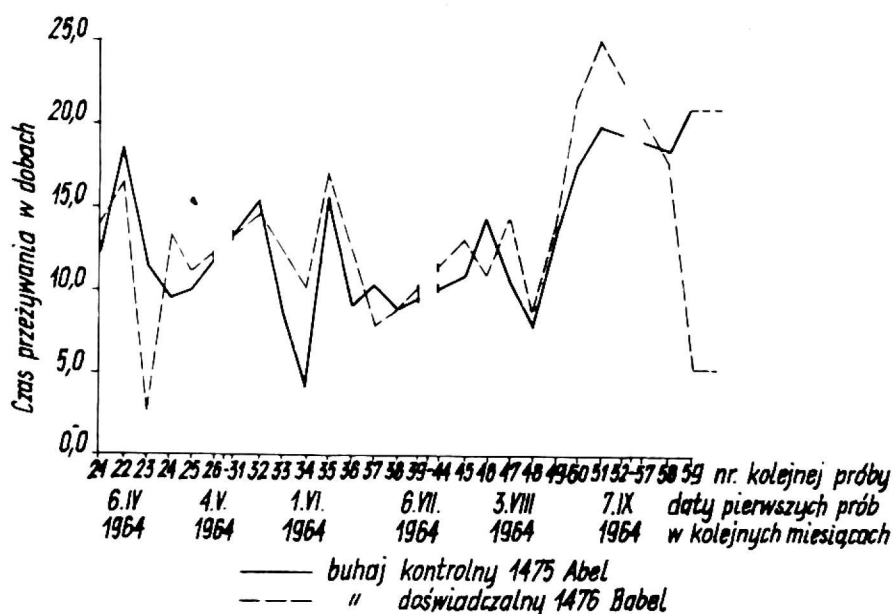
Zachowanie się wskaźnika nie jest zatem w obu parach podobne, choć przy PO zarysowuje się pewna wspólna tendencja.

## 2. Ogólna ilość plemników (Wykresy 1 i 2)

Obie pary zachowują się w PO całkowicie odmiennie. U buhajów starszych buhaj doświadczalny dał ogólnie mniej plemników, u buhajów młodszych obserwujemy zjawisko wręcz przeciwne. W PJ uzyskane ilości plemników u buhajów starszych nie wydają się, mimo różnych okresowych wahań, odbiegać w znaczniejszy sposób od siebie. Buhaje młodsze natomiast wykazują wyraźną przewagę buhaja doświadczalnego.

## 3. Przeżywanie nasienia nierozcieńczonego w temp. $0^{\circ}$ — $+4^{\circ}\text{C}$ (Wykresy 3 i 4)

W czasie przeżywania nasienia buhajów starszych nie zaznacza się wyraźniejsza różnica, a obie krzywe są na niektórych odcinkach znacznie

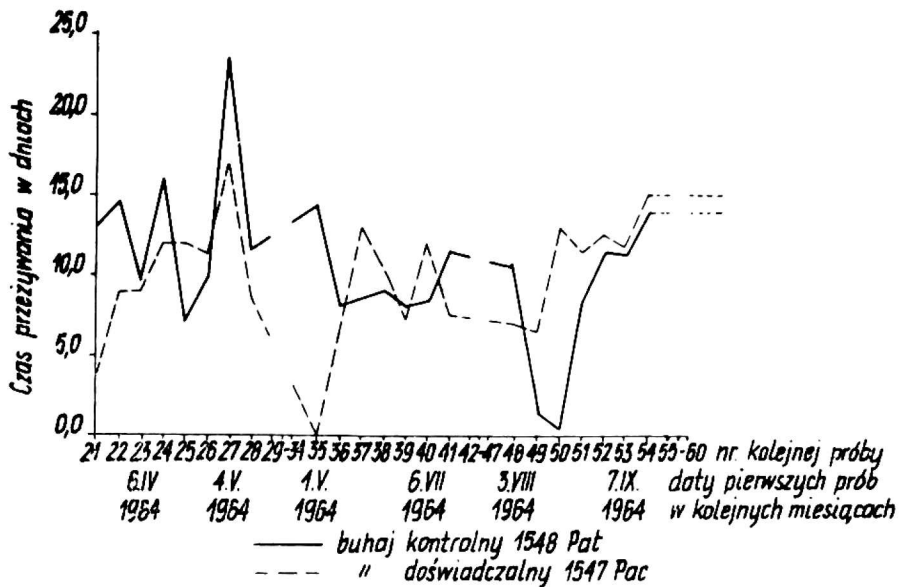


Rys. 3. Średni czas przeżywania nasienia nierozcieńczonego w temp.  $0-+4^{\circ}\text{C}$ , pobranego podczas „prób jakościowych“ (PJ) od buhajów starszej pary (1475—1476). (Średnie z dwu ejakulatów)

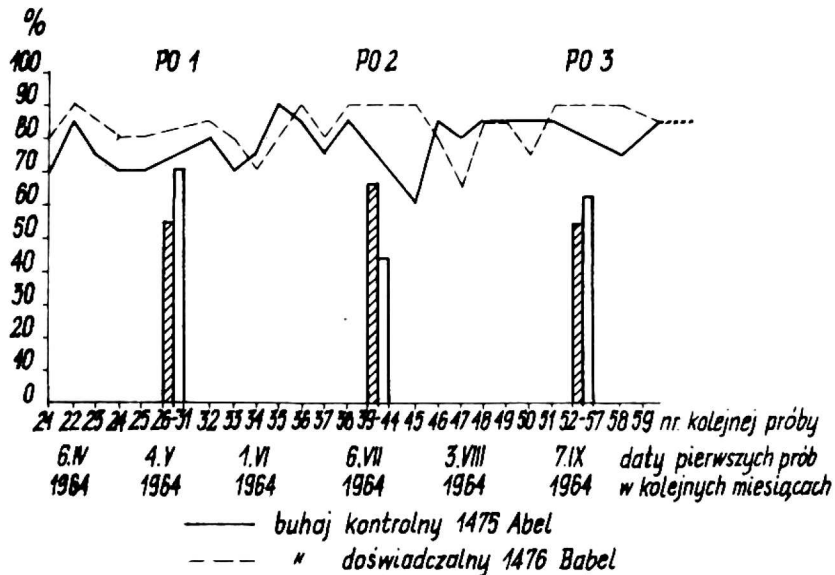
do siebie podobne. U buhajów młodszych, przy pewnej jakby ogólnej tendencji spadkowej w ramach całej pary, nasienie buhaja doświadczalnego wydaje się przeżywać nieco krócej.

4. Procent plemników ruchliwych (Wykres 5 i 6)

Cecha ta, badana w „próbach opróżnienia“, wykazuje w swym układzie u obu par buhajów pewne podobieństwo. Na ogół, za wyjątkiem drugiej



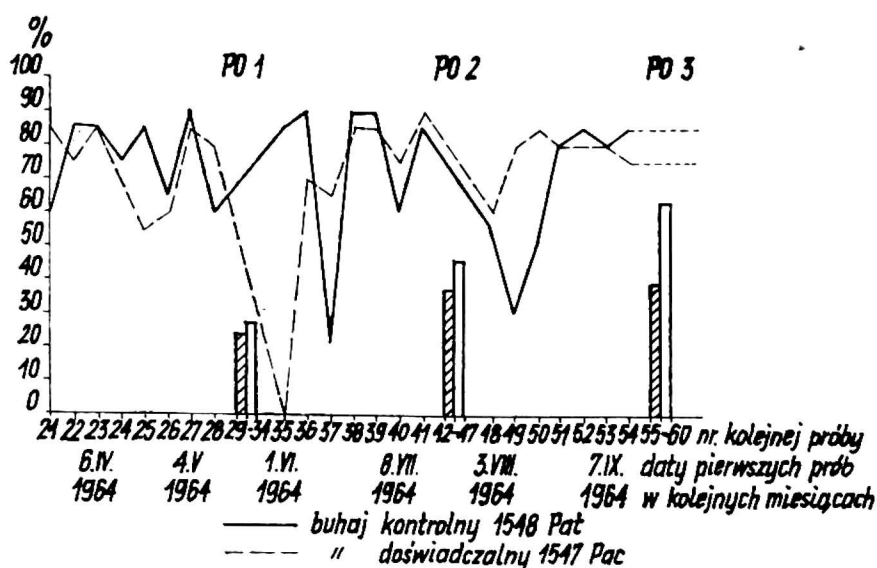
Rys. 4. Średni czas przeżywania nasienia nierozcieńczonego w temp. 0—+4°C, pobranego podczas „prób jakościowych“ (PJ) od buhajów młodszej pary (1547—1548). (Średnie z dwu ejakulatów)



Rys. 5. Średni procent plemników ruchliwych w ejakulatach, uzyskanych podczas „prób opróżnienia“ (PO) i „prób jakościowych“ (PJ) od buhajów starszej pary (1475—1476). (W PO wartości średnie dla całego PO, w PJ wartości średnie z dwu ejakulatów)

PO u buhajów starszych, średni procent plemników ruchliwych jest wyższy u buhajów doświadczalnych w stosunku do kontrolnych o 5 do 20%. W ejakulatach natomiast, uzyskanych podczas „prób jakości-

ciowych“, prawidłowość ta zaznacza się jedynie u buhajów starszych. Ruchliwość plemników buhajów młodszych jest do siebie zbliżona, jeżeli

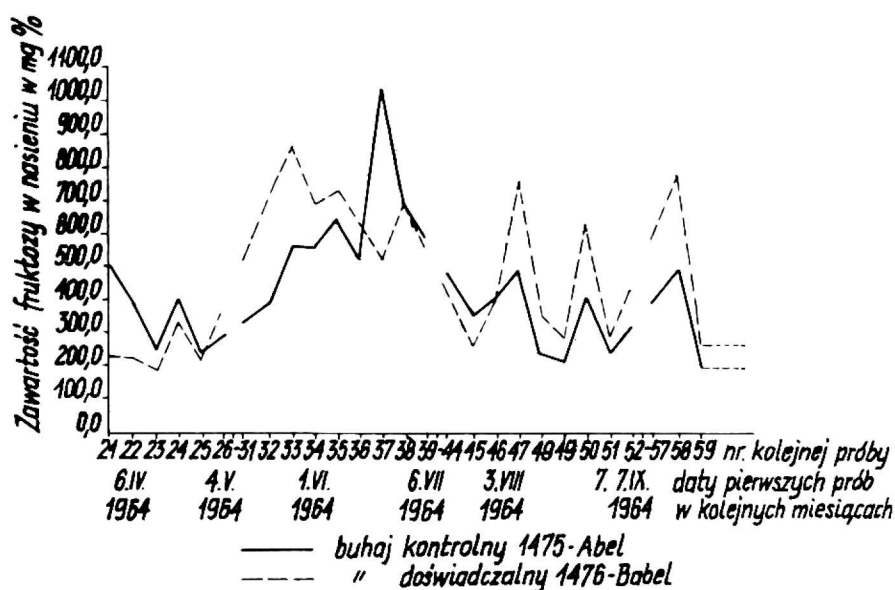


Rys. 6. Średni procent plemników ruchliwych w ejakulatach, uzyskanych podczas „prób opróżnienia“ (PO) i „prób jakościowych“ (PJ) od buhajów młodszej pary (1547—1548). (W PO wartości średnie dla całego PO, w PJ wartości średnie z dwu ejakulatów)

nawet nie obserwuje się pewnego nieznacznego obniżenia ruchliwości plemników u buhaja doświadczalnego.

##### 5. Poziom fruktozy początkowej (Wykresy 7 i 8)

Średnie wartości poziomu fruktozy początkowej wykazują u obu par buhajów nieznaczną, ale z nielicznymi wyjątkami stałą przewagę buhaja



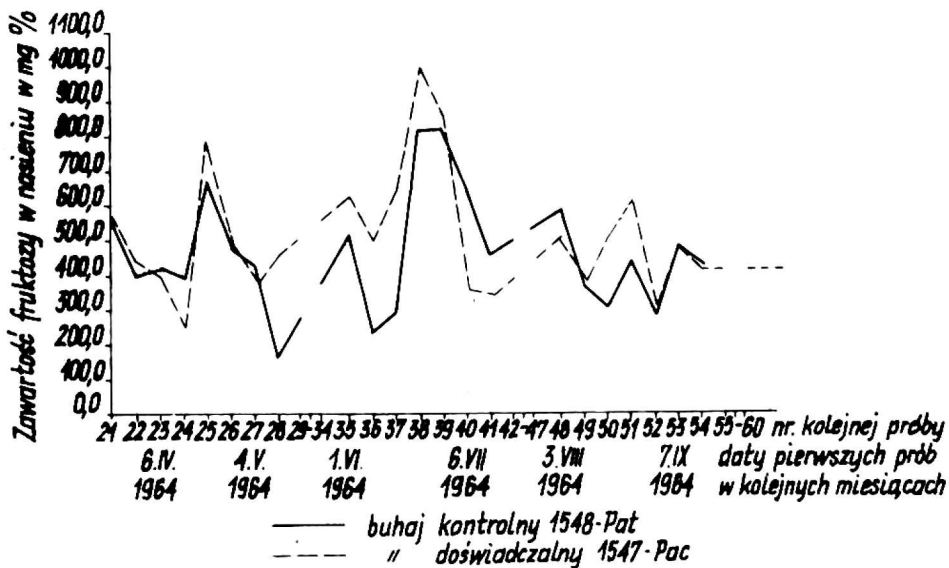
Rys. 7. Średnia zawartość fruktozy w mg% w ejakulatach pobranych podczas „prób jakościowych“ (PJ) od buhajów starszej pary (1475—1476). (Średnie z dwu ejakulatów)



doświadczalnego. Tendencje przebiegu krzywych dla obu zwierząt w grupie są, sądząc po charakterze krzywej, na ogół niemal identyczne. Zaobserwowane różnice wahają się w granicach od około 50 do około 200 mg%.

### 6. Ciężar ciała

Ciężar ciała obu buhajów starszej pary, pomimo zróżnicowanego pod względem ilości białka żywienia, nie wykazywał wyraźniejszych różnic przez 8 miesięcy pierwszego okresu doświadczalnego. Począwszy od miesiąca dziewiątego, następnie zaś przez cały okres, z którego wyniki przedstawione są w niniejszym doniesieniu, następowało coraz wyraź-



Rys. 8. Średnia zawartość fruktozy w mg% w ejakulatach pobranych podczas „prób jakościowych“ (PJ) od buhajów młodszej pary (1547—1548). (Średnie z dwu ejakulatów)

niejsze zróżnicowanie ciężarów ciała między buhajami w parze na niekorzyść buhaja doświadczalnego. Utrzymywał się on w mniej więcej stałej wadze, podczas gdy kontrolny przyrastał nadal. Różnica ta wynosi obecnie około 55—60 kg.

To zróżnicowanie ciężaru ciała na niekorzyść buhaja doświadczalnego zaznaczyło się także w parze buhajów młodszych, z tym, że wystąpiło znacznie szybciej po zróżnicowaniu żywienia, a to po 3—3,5 miesiącach. Obecnie wynosi ono około 40 kg.

## V. OMÓWIENIE WYNIKÓW

Z układu wartości niektórych cech można zorientować się już na bieżąco, że obniżenie o około 65—75% dziennej dawki strawnego białka dla

buhaja w stosunku do zapotrzebowania, obliczonego w oparciu o tablice żywieniowe nie wywarło w stosunkowo długim okresie czasu (para starsza — 16 miesięcy; para młodsza — 6 miesięcy) jakiegoś wyraźnego destrukcyjnego wpływu na funkcje płciowe buhajów-bliźniąt.

Pewnemu wydłużeniu uległ czas do pierwszego wspięcia, lecz tylko przy kolejnych „próbach opróżnienia“. Przy systemie pobierania dwu ejakulatów tygodniowo („próby jakościowe“) nie stwierdza się tutaj wyraźniejszych tendencji.

W produkcji plemników, ocenianej przy pomocy „prób opróżnienia“, zaznacza się zupełnie odmienna reakcja w poszczególnych parach buhajów. Być może, jest to związane z wiekiem zwierząt, przy czym obniżenie poziomu białka w żywieniu buhaja młodszego odgrywałoby tu rolę bodźca, pobudzającego funkcję spermatogenezy. Jest to do pewnego stopnia sprzeczne z wynikami doświadczeń czeskich, w których jednakże obniżano ogólny poziom żywienia, a więc tak białka, jak i jednostek karmowych, przez co warunki nie są całkowicie porównywalne.

Czas przeżywania nasienia nierozcieńczonego wydaje się skracać tylko w bardzo małym stopniu i tylko u buhaja doświadczalnego pary młodszej.

Ilość plemników ruchliwych, w przeciwieństwie do badań czeskich, gdzie różnic nie zaobserwowano, wydaje się wzrastać przy „próbach opróżnienia“ u buhajów, żywionych niskobiałkowymi dawkami karmowymi.

Także i w poziomie fruktozy nie ma zbieżności z badaniami innych autorów (badania czeskie). Obserwowali oni u buhajów młodszych wyższy średni poziom fruktozy u buhajów, żywionych normalnie, podczas gdy w obserwacjach naszych u obu par buhajów nieznaczna przewaga zaznacza się po stronie buhajów, żywionych obniżonym poziomem białka.

Pomimo pewnej niezależności procesów rozrodczych od poziomu pobieranego w karmie białka, zachowanie się i układ wartości ciężaru ciała bliźniąt zdaje się wskazywać na pewne wyrównawcze procesy metaboliczne. Ewentualne ich istnienie wykaże dalsza analiza wskaźników przemiany białkowej organizmu w oparciu o badania związków azotowych krwi i moczu.

## VI. TYMCZASOWY WNIOSEK ROBOCZY

Dotychczas zalecane normy żywienia dla buhajów pod względem zawartości białka strawnego mogą zostać w poważniejszym stopniu obniżone.

## PIŚMIENNICTWO

1. Flipse R. J., Almquist J. O. (1961): *Jour. Dairy Sci.* 44 (5), 905—914.
2. Freund M. (1963): *Jour. Reprod. Fertil.*, 6 (2), 269—286.
3. Fulka F., Pavlok A. (1961): Menge und Qualität der Ejakulate unterschiedlich gefütterter Bullen bei Anwendung von Erschöpfungsproben. *Materiały II Konferencji Biologii Rozrodu w Karlovych Varach.*
4. Fulka J., Pavlok A., Novotny St. (1961): Der Einfluss der Ernährung von Bullen auf die Samenproduction. *Materiały II Konferencji Biologii Rozrodu w Karlovych Varach.*
5. Mann T., Walton A. (1953): *Jour. Agric. Sci.*, 43 (Part 3), 343—347.
6. Meacham T. N., Cunha T. J., Warnick A. C., Hentges J. F. Jr., Hargrove D. D. (1963): *Jour. Anim. Sci.*, 22 (1), 115—124.
7. Meacham T. N., Cunha T. J., Warnick A. C., Hentges J. F. Jr., Shirley R. L. (1961): *Jour Anim. Sci.*, 20, 943 (Abstr.)
8. Meacham T. N., Warnick A. C., Cunha T. J., Hentges J. Fr. Jr., Shirley R. L. (1964): *Jour. Anim. Sci.*, 23 (2), 380—384.
9. Šmerha J. (1961): *Naš chov*, (8), 214—215.
10. Šmerha J., Zeisberger E., Novotny St. (1961): Problematik der Fütterung von Inseminationsbullen. *Materiały II Konferencji Biologii Rozrodu w Karlovych Varach.*
11. Valenta M., Petrovsky E. (1961): Die chemische Zusammensetzung des bei Erschöpfungsversuchen von Bullen verschieden Ernährungszustandes gewonnenen Spermas. *Materiały II Konferencji Biologii Rozrodu w Karlovych Varach.*
12. Valenta M., Petrovsky E., Novakova E. (1961): Biochemische Bewertung des Spermas von Bullen auf verschiedener Ernährungsstufe. *Materiały II Konferencji Biologii Rozrodu w Karlovych Varach.*
13. Van Demark N. L., Mauer R. E. (1964): *Jour. Dairy Sci.*, 47 (7), 798—802.
14. Warwick E. J., Davis E. R., Hiner R. L. (1964): *Jour. Anim. Sci.*, 23 (1), 78—83.

А. Лящка

ПОПЫТКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
ВЛИЯНИЯ НИЗКОБЕЛКОВОГО КОРМА  
НА ПОЛОВУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ БЫКОВ

Резюме

Проведены 16-месячные наблюдения над двумя парами быков-близнецов польской красной породы, с целью определения влияния низкобелкового кормления на половую деятельность быков. Сравнивали между собой в каждой паре быков, из которых один был опытным, а другой контрольным. В зависимости от возраста в рацион опытных быков входило по сравнению с нормами 25 до 35% общего переваримого белка. Корм контрольных быков был установлен согласно нормам.

Семя быков исследовали макро- и микроскопическим, биологическим и биохимическим методами, а кроме того, определили уровень индексов азотистого обмена организма в крови и в моче. Половую эксплуатацию быков базировали на различных, сокращенных и полнедельных образцах (пробах) опорожнения.

Полученные до сих пор результаты указывают, что снижение на 65 до 75% количества переваримого белка в рационе по сравнению с погрешностью, не оказывало, по всей вероятности, во время испытания деструктивного влияния на половую деятельность опытных животных. У опытных быков констатировали только небольшое замедление половых рефлексов, сокращение живучести семени и незначительное увеличение процента подвижных живчиков и среднего уровня начальной фруктозы в семени. Кроме того, после длительного времени констатировано понижение весового прироста.

A. L a s z c z k a

## ATTEMPT TO DETERMINE LOW PROTEIN FEEDING EFFECT ON REPRODUCTIVE EXPLOITATION OF BULLS

### Summary

Observations have been carried out during 16 months on two pairs of bull-twins of red Polish breed to establish the effect of low protein feeding on the reproductive functions of bulls. The experimental bull fed strictly according to feeding standards was compared with the control bull within each pair. The experimental bulls received however in the food ration according to their age about 25 to 35 per cent of total digestible protein intake foreseen by the norm table.

The semen was investigated by macro- and microscopic, biological and biochemical methods. Besides this the level of nitrogen change indices in the organism was determined in blood and urine. The sexual exploitation of the bulls was based on different shortened and full (weekly) systems of „depletion tests“.

The results obtained till now seem to point out that the reduction of the daily dose of digestible protein by about 65—75 per cent in relation to the demand did not exert a disadvantageous influence on the sexual functions of the experimental animals. A slight delay of sexual reflexes, an abbreviation of semen survival time, an insignificant increase of motile sperms percent and mean initial fructose level in semen was established in the experimental bulls. A reduction of live weight gains after a longer period also took place.