

ODDZIAŁYWANIE KRAŃCOWYCH BRAKÓW ŻYWIENIOWYCH NA ZDOLNOŚĆ ROZPŁODOWĄ BUHAJA. I. SPOSÓB ŻYWIENIA I ZMIANY WSKAŹNIKÓW FIZJOLOGICZNYCH

ВЛИЯНИЕ КРАЙНЫХ КОРМОВЫХ НЕДОСТАТКОВ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ БЫКА. I. РЕЖИМ КОРМЛЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

EFFECT OF SEVERE UNDERFEEDING UPON THE REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF BULL. I. FEED INTAKE AND PHYSIOLOGICAL INDEXE CHANGES

W. Bielański, A. Laszczka, R. Ryś

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

Wstęp

W Instytucie Zootechniki zostały podjęte badania nad wpływem żywienia na właściwości nasienia i zachowania płciowego, w celu ustalenia zasad żywienia buhajów w Państwowych Zakładach Unasieniania Zwierząt. Wobec różnorodności stosowanych metod i rozbieżności wyników, uzyskiwanych w dawniejszych pracach nad żywieniem buhajów, zaszła konieczność podjęcia podstawowych badań. Obecnie przedstawione doświadczenie miało na celu określenie poziomu żywienia, który ma stanowić punkt wyjścia do ustalenia dawki żywieniowej, możliwie minimalnej z punktu widzenia głównie zawartości białka, nie powodującej wszakże zakłóceń w prawidłowym przebiegu funkcji płciowych. Dawka ta ma być użyta jako kontrolna w dalszych doświadczeniach, w stosunku do której badany będzie wpływ innych poziomów żywieniowych.

W poprzednich obserwacjach (Laszczka 1966) zastosowano obniżenie poziomu białka u sztuk doświadczalnych do 26—35% poziomu białka wg norm tablicowych z 1961 r. Po półtorarocznym (I para) i rocznym (II para) okresie obserwacji nie stwierdzono widocznych zmian w funkcjach płciowych buhajów.

Fakt ten, podobnie jak i wnioski zawarte w pracach Manna i Waltona (1953) oraz Meachama i współpracowników (1963), naprowadziły autorów — celem określenia dolnej granicy koniecznej ilości

białka w paszy — na myśl przeprowadzenia eksperymentu ze skrajnym obniżeniem poziomu białka oraz innych wartości odżywczych w paszy dla buhaja. W doświadczeniu niniejszym, opierając się na układzie metodycznym dotychczas stosowanym (2 pary buhajów bliźniąt, gdzie w ramach pary jeden buhaj jest kontrolny, drugi doświadczalny), obniżono poziom żywienia sztuk doświadczalnych bardzo znacznie, obserwując moment wyraźnych zmian w funkcjach płciowych na tle zmian ogólnych.

Ze względu na zakres prowadzonych badań i ilość uzyskanych danych, konieczne stało się rozdzielenie opisu doświadczenia na odcinki, tworzące serię częściowych doniesień. Pierwsze z serii, niniejsze doniesienie omawia materiał i ogólne założenia doświadczenia, sposób żywienia i zmiany wskaźników fizjologicznych. Następne odcinki obejmują badania właściwości nasienia i zachowania płciowego oraz wyniki analiz poubojowych. W osobnym opracowaniu przedstawione zostanie szczegółowo zachowanie się niektórych wskaźników biochemicznych krwi i moczu.

Materiał

Materiał stanowiły dwie pary buhajów bliźniąt rasy p. c. Para 1, urodzona 21.V.1960 r., tzw. starsza, weszła do doświadczenia w wieku ok. 4,5 roku. Para 2, urodzona 9.III.1962 r., tzw. młodsza, weszła do doświadczenia w wieku 3 lat. Obie pary bliźniąt, badane testem immunogenetycznym wykazały mozaicyzm erytrocytarny. Ciężar buhajów pary 1 w czasie wejścia do doświadczenia wynosił 905 kg (losowo wybrana kontrola) i 830 kg (doświadczalny), zaś pary 2 odpowiednio 642 kg (kontrola) i 575 kg (doświadczalny).

Metodyka

Doświadczenie przeprowadzono w Zakładzie Doświadczalnym IZ w Balicach k. Krakowa, w czasie od 15.XI.1964 do 19.III.1966 r.

W czasie trwania eksperymentu buhaje żywione były w ten sposób, że sztuki kontrolne otrzymywały dawkę zbliżoną pod względem ilości jednostek owsianych, białka i suchej masy do wymagań tabel żywieniowych, zaś sztuki doświadczalne — dawkę skrajnie obniżoną.

Tabela 1. Para 1 starsza

Buhaj nr	Jedn. ows.	Białko str. og. w g	Sucha masa w kg	Czas trwania obserwacji
1475—K	6,2—8,8	645—1186	5,5—13,1	15.XI.1964— 3.XII.1965
1476—D	1,1—1,8	44—134	7,3— 7,4	15.XI.1964—23.XI. 1965
% w stosunku do dawki kon- trolnej	ok. 17—20	6,0—23,4	132,7—56,5	—

Buhaj doświadczalny otrzymywał w okresie eksperymentu tylko 8,0 kg siewki ze słomy owsianej, zaś buhaj kontrolny pozostawał na tzw. standardowym żywieniu oborowym, uwzględniającym stosowanie pasz gospodarczych objętościowych i soczystych wraz z dodatkiem pasz treściwych w takim następstwie i jakości, jaką zapewniały warunki Zakładu Doświadczalnego IZ.

Tabela 2. Para 2 młodsza

Buhaj nr	Jedn. ows.	Białko str. og. w g	Sucha masa w kg	Czas trwania obserwacji
1548—K	6,9—7,2	543—593	8,7	5.IV.1965—19.III.1966
1547—D	0,8	32—34	5,5—5,6	5.IV.1965—19.III.1966
% w stosunku do dawki kon- trolnej	ok. 11—11,5	5,7—5,9	63,2—64,4	—

Buhaj doświadczalny otrzymywał w okresie eksperymentu tylko 6,0 kg siewki ze słomy owsianej, zaś buhaj kontrolny otrzymywał ściśle określoną i odmierzoną dawkę dzienną, o następującym składzie: siano łąkowe — 4,0 kg, mieszanka treściwa — 2,0 kg, wytloki buraczane suche — 1,0 kg, melasa — 0,5 kg, siewka ze słomy owsianej — 2,0 kg. Skład mieszanki treściwej: śruta bobikowa, owsiana, jęczmienna i kukurydziana — po 25% zawartości. Wszystkie pasze analizowano chemicznie. Buhaje kontrolne obu par otrzymywały poza tym dodatki mineralne i witaminowe (wit. A + E) w ilościach przewidzianych dla ich wagi i wieku. Przy obliczaniu wartości odżywczej dawek karmowych uwzględniano także ilość i skład chemiczny niewyjadów.

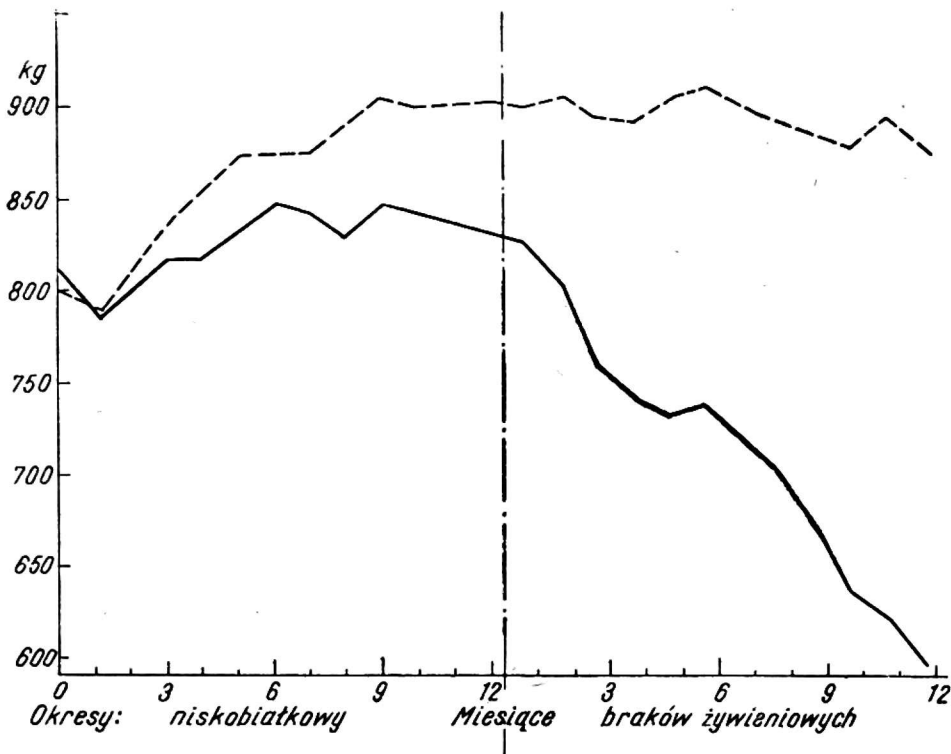
Buhaje stały cały czas na stanowiskach wiązanych, zapewniających indywidualne żywienie — z kontrolą wyjadania pasz — oraz możliwość zbierania moczu. Dla uniknięcia stosowania ściółki założono drewniane podłogi. Kontrolę ciężaru ciała przeprowadzano co 7 dni na wadze pomostowej.

Celem uzyskania podstawowych informacji odnośnie gospodarki azotowej i przemiany materii organizmu, przeprowadzono za pomocą ogólnie stosowanych metod diagnostycznych i laboratoryjnych (Ryś i Sokół 1963) comiesięczne badania krwi (poziom hemoglobiny, azotu białkowego i pozabiałkowego oraz frakcji białkowych surowicy) i moczu (dobowe wydalanie azotu i kreatyniny), jak też wykonywano wrywkowo badania bakteriologiczne treści zwacza¹ i stopnia umięśnienia zwierząt.

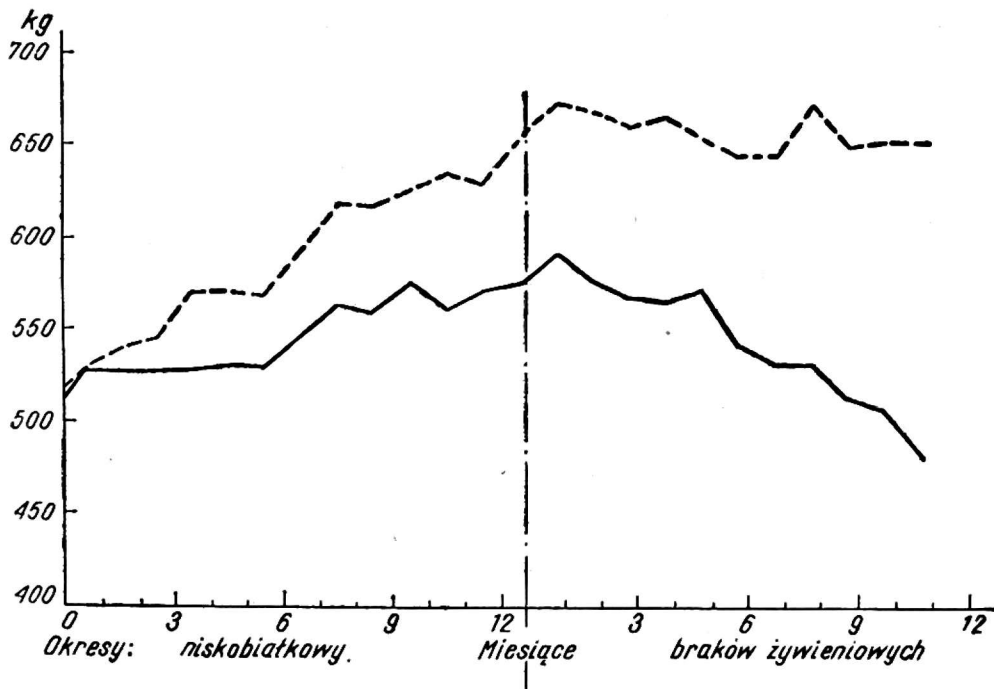
¹ Badania składu flory bakteryjnej wykonali dr M. Cienciała i dr S. Urbaniak w Katedrze Mikrobiologii WSR w Krakowie, za co składają im autorzy podziękowanie.

Wyniki

W wyniku stosowanego żywienia u obu buhajów doświadczalnych nastąpiło krańcowe wyczerpanie po okresie 12 („starsze”) i 11,5 („młodsze”) miesięcy. Krzywe spadki wagi (wykres 1 i 2) wskazują na szybszy spadek wagi u buhaja pary „starszej”. Przy prawie takich samych różnicach wyjściowych między buhajami w parach, spadek ciężaru sztuk



Wykres 1. Kształtowanie się ciężaru ciała u buhajów pary 1 (starsze, 1475 i 1476). Wykres przedstawia także poprzedni, niskobiałkowy okres doświadczalny



Wykres 2. Kształtowanie się ciężaru ciała u buhajów pary 2 (młodsze, 1547, 1548). Wykres przedstawia także poprzedni, niskobiałkowy okres doświadczalny

doświadczalnych pod koniec okresu obserwacji wynosił 31,33% u buhaja „starszego” i 20,87% u buhaja „młodszego”. Ciężary końcowe wynosiły: para 1 — 570 kg buhaj doświadczalny i 900 kg buhaj kontrolny; para 2

— 455 kg buhaj doświadczalny i 650 kg buhaj kontrolny. Systematyczny spadek ciężaru ciała sztuk „głodzonych” zaznaczał się przez cały okres obserwacji. Wynosił on przeciętnie 4,9 kg/tydzień u buhaja doświadczalnego pary „starszej”, zaś 2,4 kg/tydzień u buhaja doświadczalnego pary „młodszej”. Zwierzęta kontrolne utrzymywały się na przeciętnym poziomie kondycyjnym. Spadek kondycji ogólnej zaznaczył się znacznie szybciej u buhaja doświadczalnego pary „starszej” (po ok. 1—2 miesiącach). Poza tym zaobserwowano szereg zmian w zakresie uwłosienia, przejawiających się powstawaniem miejscowych ubytków włosa („łysin”), oraz zaburzeniami w sezonowej zmianie sierści. U buhaja doświadczalnego pary „młodszej” zmiany te, jakkolwiek w znacznie słabszym stopniu, także dały się zaobserwować.

Postępujący ubytek ciężaru ciała doprowadził oba zwierzęta doświadczalne do stanu silnego wychudzenia, co miało miejsce wcześniej u buhaja pary „starszej” (po ok. 8—9 miesiącach obserwacji), zaś pod sam koniec okresu obserwacji (11—12 miesiąc) u buhaja doświadczalnego pary „młodszej”. Stan przedśmiertny (preagonalny) przejawiał się między innymi zahamowaniem procesów pobierania i trawienia pokarmu, zaburzeniami ruchowymi (trudności we wstawaniu i chodzie) oraz bezwładem i brakiem reakcji na otoczenie. Wskaźnik gospodarki azotowej organizmu, kontrolowane analizami biochemicznymi wykazały różną reakcję na obniżenie składników odżywczych w karmie (tabela 3).

I tak we krwi u sztuk głodzonych zaobserwowano obniżenie poziomu hemoglobiny i, u buhaja starszego, podwyższenie poziomu białka w surowicy. Poziom natomiast albumin i globulin, jak też zawartość azotu pozabiałkowego nie uległy wyraźniejszemu różnicowaniu.

Dobowe wydalanie azotu w moczu obniżyło się wyraźnie u sztuk „głodzonych”, zaś kształtowanie się wydalania kreatyniny nie wykazało żadnych prawidłowości.

Badania mikroflory zwacza wykazały u obu buhajów doświadczalnych, szczególnie pod koniec okresu obserwacji, wydatne zmniejszenie się ilości i form drobnoustrojów w treści pokarmowej w stosunku do sztuk kontrolnych. Pewnemu zwiększeniu u sztuk doświadczalnych uległ jedynie udział promieniowców. Obserwowano także znaczne zwiększenie się u sztuk „głodzonych” aktywności celulolitycznej mikroflory zwacza.

Omówienie wyników

Uzyskane wyniki pozwalają na stwierdzenie znacznych podobieństw w kształtowaniu się krzywej spadku ciężaru ciała u obu sztuk doświadczalnych. Po okresie względnej stabilności ciężaru ciała w poprzedzającym niniejszy eksperyment okresie żywienia niskobiałkowego, niemal że natychmiast po przejściu na żywienie „głodowe” rozpoczyna się u obu buhajów systematyczny spadek krzywej ciężaru ciała. Kąt nachylenia

Tabela 3. Wartości średnie wskaźników biochemicznych krwi i moczu, obliczone dla 3 miesięcy początkowych i 3 miesięcy końcowych doświadczenia oraz dla całego okresu doświadczenia

Badany wskaźnik	Para starsza — 1475/1476						Para młodsza — 1548/1547						
	buhaj kontrolny			buhaj doświadczalny			buhaj kontrolny			buhaj doświadczalny			
	średnia z 3 mies. pocz.	średnia z 3 mies. końc.	średnia ogólna	średnia z 3 mies. pocz.	średnia z 3 mies. końc.	średnia ogólna	średnia z 3 mies. pocz.	średnia z 3 mies. końc.	średnia ogólna	średnia z 3 mies. pocz.	średnia z 3 mies. końc.	średnia ogólna	
Hemoglobina g/100 ml	11,2	13,5	12,6	9,8	9,8	9,7	12,0	13,4	13,4	12,9	11,6	10,2	11,4
Białko w surowicy g/100 ml	7,3	6,0	6,6	6,3	7,8	7,0	6,1	7,4	7,4	6,6	6,0	6,1	6,0
Azot pozabiałkowy mg/100 ml	46,0	53,0	46,3	37,0	43,7	39,7	40,7	42,2	42,2	44,2	30,1	46,0	32,6
Albuminy w surowicy g/100 ml	3,46	3,50	3,33	2,94	3,68	3,39	2,41	3,28	3,28	2,80	2,74	3,31	2,77
Globuliny w surowicy g/100 ml	3,35	3,19	3,33	3,39	4,08	3,60	3,68	4,68	4,68	4,06	3,21	2,94	3,24
Kreatynina w moczu mg/100 ml	57,04	57,04	59,81	56,67	92,22	117,33	57,78	88,09	88,09	93,42	61,11	38,67	57,56
Azot w moczu g/dobę	35,17	47,40	44,65	17,13	24,53	20,83	21,21	32,88	32,88	24,19	nie badano	12,59	—

spadku krzywej dla buhaja „starszego” jest jednakże ostrzejszy, aniżeli buhaja „młodsze”. Podobnie kąt rozwarcia krzywych dla sztuki kontrolnej i doświadczalnej jest u pary „młodszej” mniejszy, aniżeli u pary „starszej”. Wiąże się to z niemal dwukrotnie niższym przeciętnym tygodniowym ubytkiem ciężaru ciała buhaja „młodsze”, aniżeli „starsze”, przy względnej stabilizacji ciała u obu sztuk kontrolnych.

Szybszy przebieg procesu wychudzenia i wystąpienie zmian charakterystycznych dla kondycji głodowej przejawiało się u buhaja doświadczalnego pary „starszej” także w innych charakterystycznych cechach, jak: wyższy procent końcowego spadku ciężaru ciała, intensywniejsze nasilenie zmian w sierści, szybsze i bardziej zaawansowane wystąpienie ogólnych zaburzeń ustrojowych. Powyższe fakty wskazują na prawdopodobieństwo większej odporności osobników młodszych, nawet o kilka lat, na oddziaływanie krańcowych braków żywieniowych, nawet, jeżeli uwzględni się fakt, że buhaj doświadczalny pary „starszej” stał na żywieniu „niskobiałkowym” o pół roku dłużej, aniżeli jego odpowiednik z pary „młodszej”.

Porównanie danych, uzyskanych w niniejszych obserwacjach, z wynikami cytowanych powyżej, nielicznych zresztą, innych publikacji nie jest łatwe, ze względu na znaczne różnice metodyczne, tak odnośnie użytego materiału, jak i czasu trwania i zastosowanych stopni żywienia. Mann i Walton (1953) uzyskali obniżenie ciężaru ciała, dochodzące do 6,5 kg na tydzień, zaś Meacham i współpr. (1963) doprowadzili cztery buhaje doświadczalne po 154 dniach obserwacji do 40% ciężaru początkowego, co pociągnęło za sobą objawy skrajnego wyczerpania.

Wnioski

1. Skrajne braki żywieniowe, doprowadzone do poziomu 10—20% zapotrzebowania jednostek owsianych i około 5—6% zapotrzebowania białka strawnego ogólnego w stosunku do norm tablicowych, spowodowały u buhajów dorosłych systematyczny spadek ciężaru ciała, prowadzący do stanu ogólnego wyczerpania organizmu.

2. Spadek ten wynosił w stosunku do ciężaru wyjściowego ciała 31% i 21%, przy średnich tygodniowych ubytkach ciężaru ciała. 4,9 kg i 2,4 kg. Ubytkom wagowym towarzyszył szereg zmian ogólnych, których rodzaj i nasilenie pogłębiały się w miarę przebiegu eksperymentu.

3. Zmianom uległy niektóre badane wskaźniki fizjologiczne, jak poziom hemoglobiny i białka w surowicy krwi oraz dobowe wydalanie azotu w moczu. Treść zwacza wykazała ogólne zmniejszenie ilości drobnoustrojów przy wyższym procencie promieniowców oraz nasileniu aktywności celulolitycznej.

PIŚMIENNICTWO

1. Laszczka A. (1966): Zesz. Problem. Post. Nauk Roln. 67, 31—42.
2. Mann T., Walton A. (1953): J. Agric. Sci., 43 (3) 343—347.

3. Meacham T. N., Cunha T. J., Warnick A. C., Hentges J. F. Jr., Hargrove D. D. (1963): J. Anim. Sci., 22 (1), 115—124.
4. Ryś R., Sokół J. (1963): Zesz. Problem. Post. Nauk Roln. 41, 35—41.

РЕЗЮМЕ

В течение 11,5—12 месяцев проведены исследования на двух парах быков-производителей, польской красной породы, в 4,5 и 3-летнем возрасте, по крайнему снижению уровня питательных веществ в рационах подопытных быков. Этот уровень составлял 10—20% к потребности в овсяных единицах и 5—6% в общих переваримых белках, по сравнению с контрольными животными и с таблицами норм. Контрольные быки получали полноценный корм, а подопытные сечку из овсяной соломы, 6—8 кг в день.

Исследован живой вес и общее поведение животного. Систематически наблюдалось за уровнем гемоглобина, белкового и небелкового азота в крови, а также белковых фракций сыворотки крови. Определено количество суточной азотистой экскреции и уровень креатинина в моче. Проведен периодический контроль содержания микроорганизмов в рубце.

В результате крайнего кормового недостатка наступило снижение живого веса подопытных животных, законченное исхуданием до крайней степени. Это снижение составляло у старшего быка 31%, у младшего 21% к исходному весу.

У старшего быка после около 1—2 месяцев, у младшего несколько позже выступил некоторые общие реакции, как расстройство линяния, местное лысение, тимпания рубца и т.д. К концу периода исследования наступила апатия и торможение некоторых физиологических функций. Эти изменения появились в раннее у подопытного быка из старшей пары.

Изменились также некоторые биохимические показатели азотистого обмена. Снижился уровень гемоглобина, а также суточная экскреция азота в моче. Изменился состав микрофлоры рубца.

SUMMARY

The experiment covered a period of 11.5—12 months. The subjects were two pairs of bull — twins (4.5-year old and 3-year old) of red Polish breed. The observations were carried out on marginally reduced feed rations restricted to 10—20% of the total demand of feeding units and 5—6% of crude digestible protein in relation to control animals. The control bulls were fed rations approximate to feeding standards while the rations fed to the experimental bulls were reduced to 6—8 kg of straw oat chaff per day. Body weight and general behaviour were controlled. The following factors were studied: Hemoglobin level, the contents of protein and non protein nitrogen in blood, protein fractions of serum, daily nitrogen excretion with urine and the level of creatinine in urine. There was also a temporary control of ruminal flora carried out.

The marginally reduced feed intake caused a loss in body weight which resulted in a complete emaciation. The loss amounted to 31% in the older animal and to 21% in the younger one in relation to the initial body weight. After about 1—2 months there occurred acute hair changes, baldness, disturbances in seasonal coat changes, tympanitis of rumen etc. In the younger bull these changes appeared later. Near the end of the experiment there occurred apathy and disturbances in some physiological functions. Again these changes were observed in the bull from the older pair earlier than in the younger bull. During the experiment the hemoglobin level, and daily nitrogen excretion with urine decreased, but the level of protein in blood serum increased. The ruminal flora changed too.