

## NIEDOBORY FOSFORU A FUNKCJE PŁCIOWE I JAKOŚĆ NASIENIA BUHAJÓW \*

*Andrzej Lachowski*

Zakład Fizjopatologii Rozrodu i Inseminacji  
Instytut Weterynarii, Oddział Bydgoszcz

Wpływ pasz o niskiej zawartości fosforu na płodność bydła był po raz pierwszy opisany przez Tuffa [18]. Zagadnieniu temu poświęcono następnie stosunkowo dużo uwagi, tak że niekorzystny wpływ niedoboru fosforu w diecie na zdolność reprodukcyjną osobników żeńskich można przyjąć za fakt udowodniony [1, 5-8, 13, 15-17]. Brak natomiast prac doświadczalnych dotyczących wpływu niedoboru fosforu w paszy na zdolność reprodukcyjną buhajów. Jedyna praca dotyczy ustalenia optymalnych ilości fosforu w paszy dla młodych buhajków w aspekcie ich fizycznego rozwoju [2]. W związku z tym postanowiono zbadać, czy obniżony poziom fosforu w diecie wywiera wpływ na funkcje płciowe oraz jakość nasienia buhajów.

### MATERIAŁ I METODY

Do doświadczenia użyto 13 buhajów ncb w wieku 11-12 miesięcy, które podzielono na trzy grupy: dwie doświadczalne po 5 buhajów i jedną kontrolną. Grupy doświadczalne otrzymywały: buraki pastewne, wysłodki suche, słomę jęczmienną, w ilości zapewniającej 6,5, a pod koniec 9,0 j. owsianych, 550-650 g białka strawnego i 12-15 g fosforu nieorganicznego dziennie. Buhajki kontrolne otrzymywały paszę bardziej zróżnicowaną, a mianowicie: w lecie zielonkę (z traw, lucerny lub wyki z kukurydzą), w zimie buraki, siano i mieszankę treściwą (8-10 j. owsianych, 700-1200 g b. strawnego na dobę oraz ok. 50 g fosforanu nieorganicznego). Wszystkie

---

\* Praca wykonana w ramach realizacji tematu R-132-E koordynowanego przez Instytut Zootechniki.

buhaje (kontrolne — z wyjątkiem okresu letniego) otrzymywały co 6 tygodni 1,2 miliona j.m. Vitazolu, buhaje zaś doświadczalne po 100 g drożdży pastewnych oraz 50 g mocznika. Ponadto buhaje II grupy doświadczalnej otrzymywały codzienny dodatek 30 g fosforanu pastewnego produkcji Krakowskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego „Bonarka”.

Kontrolę nasienia przeprowadzano w odstępach miesięcznych, pobierając każdorazowo 2 ejakulatory. Jedynie w początkowym okresie pobieranie nasienia przeprowadzano nieco częściej, w końcowym nieco rzadziej. Pięć razy w ciągu całego okresu obserwacji przeprowadzono u wszystkich buhajów próbę opróżnienia. W dwumiesięcznych odstępach przeprowadzano metodą Fiskiego i Subarowa [9] oznaczenie fosforu nieorganicznego we krwi odbiałczanej bezpośrednio po pobraniu oraz oznaczenie fruktozy w osoczu nasienia metodą Roe'a [9]. Badanie nasienia polegało na określeniu objętości ejakulatów, koncentracji plemników oraz odsetka plemników o ruchu postępowym, zawartości plemników anormalnych, z uwzględnieniem podziału na anomalie pierwotne i wtórne wg Bloma [3]. Badano również przeżywalność nasienia w temp. 46,5°C. Wyniki badań zestawiono w układzie kwartalnym.

#### WYNIKI BADAŃ

Stan zdrowia zwierząt w poszczególnych grupach był zadowalający. Zwierzęta przybierały na wadze systematycznie, z wyjątkiem wielkich upałów. W grupie I buhaje przybierały na wadze średnio 0,56 kg dziennie, w grupie II — 0,64 kg i w grupie III — 0,66 kg dziennie.

Koncentracja nasienia wykazywała bardzo dużą zmienność indywidualną i grupową. U poszczególnych buhajów oraz w poszczególnych okresach stwierdzono od 0,25 do  $1,83 \times 10^9$  plemników na ml. Nie stwierdzono istotnych różnic między porównywanymi grupami buhajów.

Morfologia nasienia (tab. 1). Jak wynika z tabeli 1, w grupie II znalazły się buhaje o zdecydowanie gorszym spermiogramie niż buhaje pozostałych grup. Nie można więc istotnych różnic międzygrupowych traktować jako wynik odmiennego żywienia. Pod koniec obserwacji (w dwu ostatnich badaniach) u buhajów grupy I i kontrolnej oraz w pięciu ostatnich badaniach grupy II stwierdzono statystycznie istotny wzrost odsetka plemników dotkniętych anomaliami pierwotnymi. Przyczyna tego wzrostu (w grupie I 2,5-krotny, w kontrolnej 2-krotny i w II pięciokrotny) jest niejasna.

Ruchliwość i przeżywalność nasienia w temp. 46,5°C (tab. 2). Ruchliwość nasienia utrzymywała się w granicach normy (60-75%) przez cały okres obserwacji w grupie kontrolnej i do przedostatniego kwartału w obu grupach doświadczalnych. W ostatnim kwartale obserwacji nastą-

Tabela 1

Odsetek plemników dotkniętych anomaliami pierwotnymi poszczególnych grup buhajów

Okres badań (kwartał)	I		II		III	
	dieta niskofosforowa		dieta niskofosforowa uzupełniona fosforanem pastewnym		dieta kontrolna	
	ilość ejakulatów	% plemników z anomaliami pierwotnymi $X \pm E$	ilość ejakulatów	% plemników z anomaliami pierwotnymi $X \pm E$	ilość ejakulatów	% plemników z anomaliami pierwotnymi $X \pm E$
1972						
I	24	2,61 $\pm$ 0,52	24	5,82 $\pm$ 0,81	15	3,54 $\pm$ 0,20
II	30	2,91 $\pm$ 0,32	30	6,66 $\pm$ 0,85	18	4,0 $\pm$ 0,53
III	20	2,35 $\pm$ 0,14	20	5,95 $\pm$ 0,95	12	2,45 $\pm$ 0,21
IV	15	1,62 $\pm$ 0,20	15	5,29 $\pm$ 1,0	9	3,60 $\pm$ 0,81
1973						
I	10	2,30 $\pm$ 0,31	10	6,53 $\pm$ 1,35	6	4,33 $\pm$ 0,80
II	15	3,31 $\pm$ 0,85	15	5,76 $\pm$ 0,80	9	2,53 $\pm$ 0,61
III	20	2,94 $\pm$ 0,22	20	14,34 $\pm$ 2,43	12	4,0 $\pm$ 0,73
IV	10	7,16 $\pm$ 0,66	10	26,30 $\pm$ 5,46	6	7,98 $\pm$ 1,37

piło zdecydowane pogorszenie ruchliwości nasienia w grupie II i wyraźne w I. Natomiast przeżywalność nasienia była zdecydowanie gorsza w II grupie doświadczalnej przez cały okres obserwacji. Średni czas przeżywalności nasienia dla grupy I, II i kontrolnej wyniósł 59,35 i 49 minut.

Próby opróżnienia (tab. 3). Oceniając na podstawie przeciętnej ilości oddanych ejakulatów w próbie wydolność płciową buhaja, należy stwierdzić, że w początkach doświadczenia (pierwsza i druga próba) buhaje wykazywały podobną wydolność płciową. Następnie w grupie I następowało stopniowe obniżanie się wydolności płciowej, w grupie II utrzymywała się ona na poziomie zbliżonym do wyjściowego, natomiast w grupie kontrolnej wzrosła wydatnie. Objętość oddanego nasienia wzrastała systematycznie we wszystkich grupach; o 23 ml w grupie I, 28 ml w grupie II i o 45 ml w grupie kontrolnej. Podobnie ilość plemników wydalanych w próbie wzrastała (w drugim roku obserwacji) jedynie u buhajów kontrolnych, u buhajów grupy I utrzymywała się na poziomie wyjściowym, a grupy II obniżyła się.

Poziom fruktozy w nasieniu oraz fosforu w surowicy krwi. Poziom fosforu we krwi buhajów doświadczalnych grupy II zaczął się obniżać w V kwartale obserwacji z 65,0 do 41,0  $\times 10^{-6}$  g/ml i utrzymywał się na dolnym poziomie fizjologicznym do końca doświadczenia. U buhajów pozostałych grup poziom fosforu wahał się w poszczególnych badaniach

Tabela 2

Odsetek plemników o ruchu postępowym w nasieniu poszczególnych grup buhajów

Okres badań (kwartał)	I		II		III	
	dieta niskofosforowa		dieta niskofosforowa uzupełniona fosforanem pastewnym		dieta kontrolna	
	ilość ejaku- latów	ruchliwość nasienia $X \pm E$	ilość ejaku- latów	ruchliwość nasienia $X \pm E$	ilość ejaku- latów	ruchliwość nasienia $X \pm E$
1972						
I	24	59,8 ± 3,02	24	56,0 ± 4,02	15	58,0 ± 6,11
II	30	13,7 ± 1,69	30	67,0 ± 3,6	18	72,7 ± 2,65
III	20	63,5 ± 4,60	20	62,3 ± 5,17	12	70,8 ± 4,16
IV	15	69,0 ± 1,70	15	63,0 ± 5,58	9	69,4 ± 5,03
1973						
I	10	59,0 ± 5,26	10	49,0 ± 7,95	6	60,8 ± 11,3
II	15	76,7 ± 1,59	15	72,0 ± 3,26	9	69,4 ± 6,0
III	20	63,0 ± 4,04	20	57,7 ± 5,35	12	73,7 ± 3,9
IV	10	51,0 ± 6,77	10	36,1 ± 9,76	6	71,66 ± 3,0

Tabela 3

Wyniki prób opróżniania u buhajów w poszczególnych grupach

Data badania	Ilość ejakulatów od 1 buhaja (wartości średnie)			Sumaryczna obję- tość ejakulatów od 1 buhaja (wartości średnie)			Ogólna ilość plemników od 1 buhaja (wartości średnie)		
	grupa I	grupa II	grupa III	grupa I	grupa II	grupa III	grupa I	grupa II	grupa III
	21.04.72	13,4	12,4	10,7	35,7	32,2	21,6	—	—
11.07.72	13,6	15,6	16,3	40,2	41,6	39,6	—	—	—
5.12.72	8,4	12,8	17,3	43,0	43,0	46,6	22,5 × 10 <sup>9</sup>	26,4 × 10 <sup>9</sup>	27,3 × 10 <sup>9</sup>
4.06.73	12,0	13,3	21,0	59,0	49,1	70,0	40,3 × 10 <sup>9</sup>	22,7 × 10 <sup>9</sup>	26,4 × 10 <sup>9</sup>
26.09.73	11,6	14,4	18,0	58,6	60,0	66,3	30,1 × 10 <sup>9</sup>	22,1 × 10 <sup>9</sup>	26,7 × 10 <sup>9</sup>

w granicach  $50,0-70,0 \times 10^{-6}$  g/ml. Natomiast nie stwierdzono istotnych zmian w poziomie fruktozy w nasieniu, ani między grupami ani między okresami. Najniższy średni poziom fruktozy wyniósł  $41 \times 10^{-3}$  g/ml, a najwyższy  $68 \times 10^{-3}$  g/ml.

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

Mimo diety ubogiej w fosfor buhaje doświadczalne nie wykazały wyraźnych zaburzeń zdrowotnych, a nawet zdecydowanych zaburzeń rozwojowych. Nieco lepsze przyrosty grupy kontrolnej były spowodowane nie tylko bardziej wartościową pod względem biologicznym dietą, ale również nieco wyższą jej wartością energetyczną. Stwierdzone różnice jakościowe nasienia nie wydają się mieć wyraźnego związku z założonym doświadczeniem żywieniowym. Tak na przykład buhaje grupy I, u których zaznaczyły się skutki niedostatku fosforu w paszy w postaci obniżenia poziomu fosforu w surowicy krwi, nie wykazały ani obniżenia ruchliwości, ani zwiększenia zawartości plemników anormalnych w nasieniu w porównaniu z grupą kontrolną. Znaczne pogorszenie jakości nasienia buhajów otrzymujących dodatek fosforanu pastewnego nie może być na podstawie niniejszych badań wyjaśniony. Być może, że jak wszystkie fosforany techniczne, fosforan pastewny zawiera niewielką zawartość soli metali ciężkich (chrom, kadm), które przy systematycznym i długotrwałym podawaniu mogą się kumulować, dając przedstawiony w niniejszych badaniach efekt.

W świetle badań Bielańskiego i wsp. [3] oraz Laszczki i wsp. [11, 12], którzy badali wpływ głodowych diet (30% zapotrzebowania energetycznego i 5% białkowego) na wydolność płciową i jakość nasienia buhajów, wyniki niniejsze należy uznać za prawidłowe. Samce wydają się znosić stosunkowo łatwo niektóre niedostatki paszowe, bez ujemnego wpływu na spermatogenezę oraz wydolność płciową. Przy diecie pokrywającej potrzeby energetyczne, minimalne białkowe oraz witaminowe, mimo pewnego niedostatku fosforu buhaje rozwijały się prawidłowo, wykazując zdolności do obfitej produkcji plemników.

## PIŚMIENNICTWO

1. Adegbola A. A.: w *Mineral Studies with Isotopes in Domestic Animals*. Vienna 165, 1971.
2. Anon.: *Rev. Elewage*, 16, 57, 1961.
3. Bielański W., Laszcza A., Ryś R.: *Zesz. probl. Post. Nauk rol.* 95, 165, 1969.
4. Blom E.: *Wien. Tierärztl. Mschr.* 36, 49, 1949.
5. Hignett S. L.: *Vet. Rec.* 62, 652, 1950.
6. Hignett S. L.: *Vet. Rec.* 63, 603, 1951.
7. Hignett S. L.: *Proc. 3rd Internat. Cong. Anim. Reprod.*, Cambridge, England, 116, 1956.
8. Hignett S. L.: *Vet. Rec.* 71, 247, 1959.
9. Homolka J.: *Diagnostyka Biochemiczna*. PZWL, 324, 1961.
10. Krawczyński J., Osiński T.: *Laboratoryjne Metody Diagnostyczne*. PZWL, 654, 1967.

11. Laszczka A., Janasz M., Wierzbowski S., Bielański W.: Zesz. probl. Post. Nauk rol. 95, 173, 1969.
12. Laszczka A., Janasz M., Bielański W.: Zesz. probl. Post. Nauk rol. 95, 183, 1969.
13. Littlejohn A. L., Lewis G.: Vet. Rec. 72, 1137, 1960.
14. Mann T., Walton A.: J. Agric. Sci. 43, 343, 1953.
15. Morrow D. A.: J. Am. vet. Med. Ass. 7, 761, 1969.
16. Theiler A., Green H. H., Toit P. J.: J. Agric. Sci. 17, 291, 1927.
17. Theiler A., Green H. H., Toit P. J.: J. Agric. Sci. 18, 369, 1928.
18. Tuff P.: J. Comp. Path. 36, 143, 1923.

*А. Ляховски*

### ПОЛОВАЯ ФУНКЦИЯ И КАЧЕСТВО СЕМЕНИ БЫКОВ НА ФОНЕ ДЕФИЦИТА ФОСФОРА

#### Резюме

Соответствующий опыт проводился в течение 2 лет на 10 быках в возрасте 11-13 месяцев. Быки получали рацион, в состав которого входили выжимки, ячменная солома и периодически кормовая свекла. Этот рацион удовлетворял энергетические и белковые потребности животных, однако не обеспечивал их достаточным количеством фосфора (содержание фосфора в суточном рационе составляло 12-14 г). Три контрольных быка (группа 3), кроме корнеплодов и смеси зерновых кормов, получали зеленый корм летом, а сено зимой. Подопытные животные получали следующие добавки: один раз в течение 6 недель витамины А, D<sub>3</sub> и Е, ежедневно 100 г дрожжей и 50 г мочевины. Кроме того 5 опытных быков (группа 2) получали каждый день по 30 г фосфорнокислого кальция (кормового). Качество семени быков исследовали раз в месяц, уровень фосфора в сыворотке и фруктозы в семенной плазме — раз на два месяца. Кроме того предпринимались попытки [5] извержения у охваченных наблюдениями животных. В течение 18 месяцев не было замечено существенных различий в качестве семени у подопытных групп быков. Ухудшение качества семени (подвижность, переживаемость, морфология) в последней месяц наблюдений не может являться результатом дефицита фосфора.

*A. Lachowski*

### PHOSPHORUS DEFICIENCY VERSUS SEXUAL FUNCTION AND SEMEN QUALITY IN BULLS

#### Summary

Ten bulls 11-13 months of age were kept for two years on a diet consisting of beet pulp, barley straw and intermittently beets, which covered their energy and protein requirements, but not those of inorganic phosphorus (the phosphorus content in the daily diet was 12-14 g); three control bulls (group III) received more

diversified fodder (beets, concentrates, green fodder in growing season and hay in winter). Experimental animals received the following additions every day: vitamin A, D<sub>3</sub>+E every six weeks, 100 g of yeast and 50 g of urea. Moreover, 5 of experimental animals (group II) received 30 g of calcium phosphate per day. The semen quality of all bulls was controlled every 4 weeks, phosphorus content of blood serum and fructose content of seminal plasma — every 2 months. Apart from that, with all bulls 5 depletion tests were carried out. No significant differences in the semen quality of the group of bulls compared were found during the first 18 months of observations. A decrease in semen quality (motility, survival, morphology) found in the last month of observations could not be attributed to phosphorus deficiency.