

WPŁYW JĘCZMIENIA NAGOZIARNISTEGO NA SKŁAD MINERALNY I WYTRZYMAŁOŚĆ KOŚCI PISZCZELOWYCH KURCZĄT BROJLERÓW

Małgorzata Kwiecień

Instytut Żywienia Zwierząt, Akademia Rolnicza
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: malgorzatakwiecien@wp.pl

Streszczenie. Przeprowadzono doświadczenie na 162 kurczętach brojlerach Coob, podzielonych na trzy grupy : kontrolną (K) i dwie doświadczalne (1, 2). W grupie kontrolnej (K) skarmiano mieszanki z udziałem śruty pszennej, w doświadczalnych podawano mieszanki zawierające 45% jęczmienia: 1-nagoziarnistego i 2-oplewionego. W 42. dniu życia do dalszych badań z każdej grupy wybrano po 4 koguty i 4 kurki. W wypreparowanych kościach piszczelowych określono masę powietrznie suchą kości, ich długość całkowitą, obwód, wytrzymałość na złamanie, a po mineralizacji zawartość podstawowych składników mineralnych: Ca, Mg i P. Uzyskane wyniki wskazują, że kości kurcząt otrzymujących jęczmień nagoziarnisty były nieco lżejsze i krótsze. Gatunek zboża statystycznie istotnie modyfikował obwód kości piszczelowych. Kości kurcząt żywionych jęczmieniem nagim i oplewionym miały obwód znacznie mniejszy od obwodu kości kurcząt grupy kontrolnej. Kości kurcząt żywionych jęczmieniem nagoziarnistym były znacznie bardziej podatne na złamanie niż kości brojlerów otrzymujących jęczmień oplewiony. Badane parametry fizyczne kości pozostawały pod wpływem płci kurcząt i były statystycznie istotnie wyższe u kogutków. W kościach kurcząt żywionych jęczmieniem nagoziarnistym poziom Ca był istotnie wyższy.

Słowa kluczowe: kurczęta, jęczmień nagoziarnisty, skład piszczeli, cechy fizyczne

WSTĘP

Zdobywający coraz większą popularność jęczmień nagoziarnisty, szczególnie cenny jako składnik mieszanek dla wymagających gatunków, jakimi są drób i trzoda chlewna, zdecydowanie różni się składem chemicznym od odmian oplewionych.

Zboże to zawiera sporo włókna surowego – około 5% oraz włókna pokarmowego – około 17%. Jego istotny składnik stanowią polisacharydy nieskrobiowe (NSP). Wiskogenne właściwości NSP ziarna zbóż są związane głównie z obecnością w ich składzie β – glukanów, które powodują wzrost lepkości treści jelitowej, zakłócenie w trawieniu, zmiany w populacji mikroorganizmów oraz zaburzenia we wchłanianiu składników pokarmowych w tym także składników mineralnych [1,3-5]. Niewykluczone więc, że w wyniku zmniejszenia puli dostępnych składników mineralnych może to negatywnie wpłynąć na mineralizację i wytrzymałość kości kończyn. Jest to istotne nie tylko dla efektów produkcyjnych, ale również dla dobrostanu zwierząt, dlatego też podjęto badania nad wpływem jęczmienia nagoziarnistego na skład mineralny i wytrzymałość kości kurcząt brojlerów.

Przeprowadzone badania miały na celu określenie wpływu zastąpienia jęczmienia oplewionego nagoziarnistym, bez dodatku egzoenzymów, na zawartość podstawowych mineralnych składników kośćca: Ca, P i Mg w kościach piszczelowych kurcząt brojlerów oraz na wybrane parametry fizyczne tychże kości: masę, długość, obwód, a także wytrzymałość na złamanie.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono na 162 kurczętach brojlerach coob, odchowywanych w klatkach do 42. dnia życia, w standardowych warunkach środowiskowych. Jednodniowe pisklęta obu płci przyporządkowano losowo do 3 grup: kontrolnej (K) i dwu doświadczalnych (1 i 2), liczących po 54 osobniki. Od początku odchovu brojlery żywiono zgodnie z założeniami układu metodycznego. W grupie kontrolnej (K) skarmiano mieszanki z udziałem śruty pszennej, w grupach doświadczalnych podawano mieszanki zawierające 45% jęczmienia: 1-nagoziarnistego i 2-oplewionego. Od 1. do 14. dnia odchovu ptaki otrzymywały mieszankę starter, od 15. do 35. dnia – mieszankę grower, a od 36. do 42. dnia – mieszankę finisz, o składzie takim jak grower, ale bez kokcydiostatyku.

W ostatnim dniu odchovu z każdej grupy wybrano do dalszych badań 4 kogutki i 4 kury o masie ciała najbardziej zbliżonej do średniej dla danej płci w obrębie grupy. Po uboju, podczas uproszczonej analizy dysekcyjnej wypreparowano kości piszczelowe i oczyszczono mechanicznie z ewentualnych resztek tkanki mięsnej i chrzęstnej. Po wysuszeniu określono masę powietrznie suchą kości, ich długość całkowitą, obwód w 1/2 długości, a następnie wytrzymałość na złamanie (Instron 4302).

Po suchej mineralizacji w temperaturze 650°C, oznaczono zawartość popiołu surowego oraz podstawowych składników mineralnych: Ca, Mg i P. Zawartość Ca i Mg oznaczono metodą spektrofotometrii absorpcji atomowej, a P nieorganicznego – metodą kolorymetryczną.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie metodą wariancji wg programu k-krotna Pracowni Metod Numerycznych Akademii Rolniczej w Lublinie. Istotność różnic szacowano przy pomocy przedziałów ufności T-Tukey'a.

WYNIKI I DYSKUSJA

Zamierzeniem badawczym niniejszej pracy było określenie wpływu zastąpienia jęczmienia oplewionego jęczmieniem nagoziarnistym, zawierającym mniejszą ilość włókna surowego, ale cechującym się większą zawartością β -glukanów, które w istotny sposób modyfikują absorpcje składników pokarmowych ze światła jelita, w tym również składników mineralnych, odgrywających zasadniczą rolę w procesie mineralizacji tkanki kostnej, co może mieć wpływ na określone cechy fizyko-chemiczne i skład mineralny kości piszczelowych u kurcząt brojlerów.

Żywienie kurcząt brojlerów mieszankami, w których zastosowano jako zamiennik jęczmienia oplewionego, nagoziarnistym, doprowadziło do zmian wielu cech fizycznych kości piszczelowych (tab. 1). Jednak jakość kości piszczelowych, wyrażona ich masą i długością wykazała niewielkie zróżnicowanie. W przypadku masy stwierdzono, iż kości pochodzące od kurcząt żywionych jęczmieniem nagoziarnistym były nieco lżejsze w porównaniu do kości ptaków otrzymujących jęczmień oplewiony czy pszenicę. Natomiast masa kości zależała od płci ptaków, a więc co oczywiste, od masy ciała i była statystycznie istotnie większa u kogutków niż u kurek. W badaniach Pisarskiego i Kwiecień [7] uzyskane masy kości były wyższe niż w badaniach własnych.

Podobnie jak w przypadku masy kości gatunek zboża nie wywarł istotnego wpływu na ich długość.

Statystycznie istotne różnice wystąpiły w obwodzie kości piszczelowych. Obwód kości kurcząt żywionych mieszankami z udziałem jęczmienia nagoziarnistego lub oplewionego był mniejszy o 10,4% w porównaniu z obwodem kości kurcząt żywionych pszenicą.

Biorąc pod uwagę wytrzymałość kości wyrażoną za pomocą wartości siły łamania (tab. 1) stwierdzono istotny wpływ gatunku zboża. Wartość badanej cechy była najniższa w przypadku ptaków żywionych jęczmieniem nagim średnio o 18,4% w porównaniu do wytrzymałości kości kurcząt żywionych jęczmieniem oplewionym.

Tabela 1. Parametry kości piszczelowej kurcząt brojlerów
Table 1. Parameters of broiler chickens tibia bones

Zboże – Cereal	Kogut – Cock	Kura – Hen	\bar{X} zboże \bar{X} cereal
Masa – Weight (g)			
Pszenica – Wheat	6,37	4,38	5,39
Jęczmień nagoziarnisty – Hull-less barley	5,54	4,28	4,91
Jęczmień oplewiony – Husked barley	6,08	4,77	5,42
\bar{X} płęć – \bar{X} sex	5,99 ^A	4,47 ^B	\bar{X} = 5,24
Długość – Length (mm)			
Pszenica – Wheat	97	89	93
Jęczmień nagoziarnisty – Hull-less barley	94	89	91
Jęczmień oplewiony – Husked barley	94	91	93
\bar{X} płęć – \bar{X} sex	95 ^A	90 ^B	\bar{X} = 92
Obwód – Perimeter (mm)			
Pszenica – Wheat	31	26	29 ^A
Jęczmień nagoziarnisty – Hull-less barley	27	25	26 ^B
Jęczmień oplewiony – Husked barley	28	24	26 ^B
\bar{X} płęć – \bar{X} sex	28 ^A	25 ^B	\bar{X} = 27
Siła łamania kości – Breaking strength of bones (N)			
Pszenica – Wheat	203,1	134,4	168,7 ^{ab}
Jęczmień nagoziarnisty – Hull-less barley	159,9	136,3	148,1 ^a
Jęczmień oplewiony – Husked barley	216,8	146,2	181,5 ^b
\bar{X} płęć – \bar{X} sex	193,2 ^A	139,3 ^B	\bar{X} = 165,9

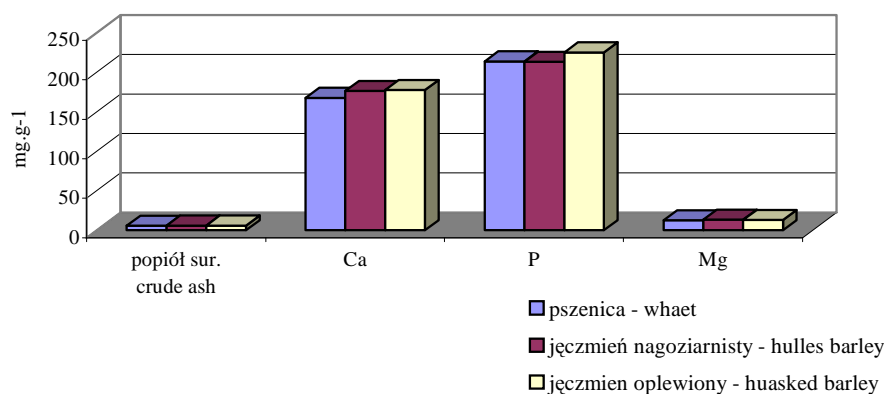
A,B – różnice statystycznie istotne przy $P \leq 0,01$ – differences significant at $P \leq 0,01$,
a,b – różnice statystycznie istotne przy $P \leq 0,05$ – differences significant at $P \leq 0,05$.

Wszystkie rozpatrywane cechy fizyczne kości były zawsze statystycznie istotnie większe u kogutków niż u kurek. Różnice te, jak twierdzą Śliwa i Radzki [8], wynikają z odmienności ogólnogatunkowej dyktowanej wpływem hormonów wzrostu i hormonów płciowych.

W dostępnym piśmiennictwie brak jest innych danych dotyczących wpływu jęczmienia nagoziarnistego na wybrane cechy fizyko-chemiczne. Jest to odmiana stosunkowo nowa, nie była często badana, a już na pewno nie pod kątem jej wpływu na badane cechy kości.

Oprócz oceny fizycznych cech kości kurcząt, badaniom poddano także ich cechy chemiczne: zawartość popiołu surowego i koncentrację wapnia, fosforu i magnezu.

Zawartość popiołu surowego w kościach piszczelowych ptaków żywionych pszenicą, jęczmieniem naturalnym i jęczmieniem nagim, była zbliżona i nie wykazała różnic statystycznie istotnych (rys. 1). Jednakże jego zawartość była najwyższa w kościach piszczelowych kurcząt otrzymujących w mieszance jęczmień nagoziarnisty i oplewiony, najniższa zaś w grupie kontrolnej, żywionej pszenicą.



Rys. 1. Skład mineralny kości piszczelowych kurcząt brojlerów

Fig. 1. Mineral composition of broiler chickens tibia bones

Mimo, iż suma składników mineralnych w kościach była zbliżona, wystąpiły różnice statystycznie istotne w przypadku badanej zawartości Ca w kościach piszczelowych kurcząt. Zaobserwowano, że przy zastosowaniu w mieszance jęczmienia nagoziarnistego lub oplewionego zawartość Ca była wyższa w grupie kurcząt otrzymujących jęczmień nagi średnio o ponad 5% niż w grupie kontrolnej, w której podawano w mieszance pszenicę.

Gatunek zboża nie wywarł istotnego wpływu na zawartość P i Mg w badanych kościach kurcząt brojlerów. W przypadku P, najwyższą jego zawartością charakte-

ryzowały się kości pochodzące od kurcząt grupy żywionej jęczmieniem oplewionym. W wyniku wprowadzenia do mieszanki nagoziarnistego jęczmienia wartość ta zmniejszyła się (o ok. 5,3%). Można jedynie przypuszczać, że za przyczynę zmniejszenia zawartości P w kościach piszczelowych kurcząt otrzymujących jęczmień nagi mogą odpowiadać β -glukany i fityny, bowiem w mieszankach paszowych nie stosowano dodatku fitazy paszowej. Wprowadzenie jęczmienia natego wpłynęło natomiast na zwiększenie zawartości Mg.

Wartości uzyskane dla kości piszczelowej w badaniach własnych są dla popiołu, Ca i Mg wyższe a dla P niższe od wartości podanych przez Pisarskiego i Kwieciń [7].

W badaniach własnych wykazano ponadto pewne różnice w zawartości badanych pierwiastków spowodowanych przez płeć, co może korespondować z opinią Blenaua [2]. Twierdzi on, że dojrzewanie kośćca, a zatem i jego skład, zależy od płci. Kościec kurek dojrzewa wcześniej przy mniejszej masie ciała niż kościec kogutków. Żywienie nie jest więc w tym względzie specjalnie znaczące. W przeprowadzonych badaniach większą zawartością poszczególnych pierwiastków charakteryzowały się kości kurek.

Podobnie jak w przypadku cech fizycznych kości, tak i w tym – wyników badań własnych nie można poddać konfrontacji na skutek braku w dostępnym piśmiennictwie podobnych prac.

WNIOSKI

1. Masa i długość kości piszczelowych kurcząt brojlerów nie zależały istotnie od gatunku zboża użytego do produkcji mieszanki, ale były one nieco lżejsze i krótsze u kurcząt otrzymujących jęczmień nagoziarnisty.

2. Gatunek zboża statystycznie istotnie modyfikował obwód kości piszczelowych – kości kurcząt żywionych jęczmieniem nagim i oplewionym miały obwód znacznie mniejszy od obwodu kości kurcząt grupy kontrolnej.

3. Kości kurcząt żywionych jęczmieniem nagoziarnistym były znacznie bardziej podatne na złamanie niż kości brojlerów otrzymujących jęczmień oplewiony. Badane parametry fizyczne kości pozostawały pod wpływem płci kurcząt i były statystycznie istotnie wyższe u kogutków.

4. Zawartość popiołu surowego w kościach kurcząt brojlerów była zbliżona i nie zależała od gatunku zboża. W kościach kurcząt żywionych jęczmieniem nagoziarnistym wykazano zmniejszoną zawartość P, zwiększoną Mg i statystycznie istotnie wyższy poziom Ca.

5. Płeć brojlerów nie modyfikowała znacząco zawartości Ca, P i Mg w kościach piszczelowych, niemniej jednak większą koncentrację oznaczono w kościach kurek niż kogutków.

PIŚMIENNICTWO

1. **Annison G., Choct M.:** Anti-nutritive activities of cereal nonpolysaccharides in broiler diets and strategies minimizing their effects. *World's Poultry Sci. J.*, 47:232-242, 1991.
2. **Blenau B.:** The effect of sex factor chicken on the rate of their skeletal maturation estimated by the radiographic method. *Ann. WAU Vet. Med.*, 18, 79-89, 1993.
3. **Huyghebaert G., De Groot G.:** The effect of specific enzymes on the Men-value and nutrient utilization of target feedstuffs in broiler and layer diets. *Proc. 10th Europ. Symp. On Poultry Nutrition*, 15-19.10.1995, Antalya, Turkey, 176-192, 1995.
4. **Kamińska B.:** Użytkowość brojlerów żywionych mieszankami grower o wysokiej zawartości jęczmienia w porównaniu z otrzymującymi inne zboża. *Pamiętnik Puławski – Materiały seminarium*, 112, 75-83, 1998.
5. **Koreleski J.:** Wartość jęczmienia oplewionego i nieoplewionego w żywieniu kurcząt oraz skuteczność dodatku enzymów. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 20, 1:207-224, 1993.
6. **Pisarski R.K., Kwiecień M.:** Wpływ nagoziarnistego owsa i jęczmienia na skład mineralny i wytrzymałość kości piszczelowych kurcząt brojlerów. *Ann. UMCS*, s. EE, vol. XXI, N2, 81, 215-221, 2003
7. **Śliwa E., Radzki R.P.:** Zmiany wytrzymałości kości kończyn u kurcząt brojlerów w okresie 10 tygodni rozwoju po wykluciu. *Medycyna Wet.*, 51(5), 287-289, 1995.

INFLUENCE OF HULL-LESS BARLEY ON SELECTED PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS IN BROILER CHICKENS TIBIA BONES

Małgorzata Kwiecień

Institute of Animal Nutrition, Agricultural University, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: malgorzatakwiecien@wp.pl

Abstract. The experiment was carried out on 162 Cobb broiler chickens, divided into 3 groups: a control group (K) and two experimental groups (1 and 2). The control chickens were fed a mixture containing ground wheat, whilst in the experimental groups mixtures containing 45% of ground barley were applied: hull-less (1) or husked (2). On the 42nd day of age, 4 males and 4 females from each group were selected for further testing and tibia bones were excised. The weight, length, circumference, strength and mineral composition (Ca, Mg, P) of tibia bones were determined. The obtained results reveal that bones from broilers fed hull-less barley were slightly lighter and shorter. The species of grain significantly affected the circumference of tibia bones. The circumference of bones derived from chickens given barley was significantly lower compared to the broilers fed wheat. The bones of chicken fed hull-less barley were significantly more liable to break than the bones from broilers given husked barley. The investigated physical parameters depended on sex and were significantly higher in cockerels. In the bones derived from chickens fed hull-less barley the Ca content was significantly higher.

Keywords: broiler, hull-less barley, tibia composition, physical traits