

ANNA MILCZAREK, MARIA OSEK

Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

WARTOŚĆ ODŻYWCZA WYBRANYCH ELEMENTÓW JADALNYCH TUSZEK KURCZĄT BROJLERÓW ŻYWIONYCH MIESZANKAMI Z BOBIKIEM

THE NUTRITIVE VALUE OF EDIBLE ELEMENTS OF THE CARCASSES
OF BROILER CHICKENS FED MIXTURES WITH FABA BEAN

Abstrakt

Wstęp. Żywienie kurcząt jest ważnym czynnikiem oddziałującym na wskaźniki odchowu, ale także na jakość mięsa, w tym jego wartość pokarmową. Celem podjętych badań było określenie zawartości składników podstawowych (białka, tłuszczu, związków mineralnych) i wartości energetycznej w mięśniach oraz wątrobie kurcząt rzeźnych żywionych mieszankami z bobikiem.

Materiał i metody. Doświadczenie wykonano w układzie dwuczynnikowym na czterech grupach (N1, N2, W1, W2) kurcząt brojlerów. Podstawą żywienia ptaków były mieszanki kukurydziano-sojowe Starter/Grower, do których wprowadzono bobik niskotaninowy w dwóch udziałach: 8/15% (grupa N1) i 16/22% (grupa N2) oraz bobik wysokotaninowy w dwóch wyżej wymienionych udziałach (grupy W1 i W2). Odchów kurcząt prowadzono przez 5 tygodni, a po jego zakończeniu z każdej grupy wybrano po 12 wystandaryzowanych ptaków i ubito. W trakcie analizy rzeźnej kurcząt pobrano próbki mięśni i wątroby do oznaczenia zawartości podstawowych składników odżywczych i wyliczenia wartości energetycznej.

Wyniki. Wykazano, że zastosowane żywienie nie wpłynęło na wydajność rzeźną, udział mięśni piersiowych, nóg, serc i żołądków w tuszkach kurcząt, natomiast istotnie ($P < 0,05$) zmodyfikowało udział skóry z tłuszczem podskórnym i podrobów jadalnych ogółem, w tym wątroby. Większy udział bobiku (niezależnie od zawartości tanin) zmniejszył udział skóry z tłuszczem podskórnym, ale jednocześnie zwiększył udział wątroby. Mięśnie piersiowe ptaków żywionych mieszankami z większym udziałem bobiku (niezależnie od odmiany) zawierały istotnie mniej białka i więcej tłuszczu śródmięśniowego ($P < 0,05$), natomiast mięśnie nóg więcej popiołu surowego ($P < 0,05$). Nie stwierdzono wpływu zastosowanego żywienia ptaków na zawartość wymienionych składników w wątrobie oraz na wartość energetyczną ocenianych elementów jadalnych.

Wniossek. W żywieniu kurcząt brojlerów można polecać bobik (niezależnie od odmiany), nawet w udziale 16/22% w mieszankach Starter/Grower, bowiem pozostaje on bez wpływu na większość analizowanych parametrów wartości odżywczej mięsa i wątroby.

Słowa kluczowe: kurczęta brojlery, żywienie, bobik, analiza rzeźna, wartość odżywcza

Wstęp

Obecnie mięso drobiowe (obok wieprzowiny) jest jednym z najchętniej wybieranych gatunków mięsa w Polsce (Rocznik statystyczny rolnictwa 2015, 2016). W kulinariach coraz częściej wracają potrawy przygotowywane z podrobów jadalnych. Konsument, dokonując wyboru mięsa i podrobów drobiowych, zwraca uwagę na ich jakość, która jest uzależniona od wielu czynników genetycznych (m.in. linii, płci), środowiskowych (m.in. żywienia, warunków utrzymania) oraz obrotu przedubojowego kurcząt (m.in. głodzenia, transportu). Niewątpliwie jednym z najważniejszych czynników jest żywienie, bowiem każda zmiana składu dawki pokarmowej oddziałuje na wskaźniki odchowu, a także na wartość rzeźną kurcząt (Arija i in., 2006; Kwiecień i in., 2017; Perella i in., 2009; Usayran i in., 2014).

Jednym z krajowych komponentów białkowych w mieszankach dla drobiu mogą być nasiona cennej rośliny z rodziny Fabaceae, jaką jest bobik (*Vicia faba* L.). O dużej przydatności żywieniowej tej paszy decydują zawartość białka (21,8–34,7%), jego skład aminokwasowy oraz strawność składników organicznych. Czynnikiem ujemnie oddziałującym na wartość pokarmową bobiku są duża (ok. 8%) zawartość włókna surowego (celulozy i pentozanów) oraz umiarkowany poziom substancji o działaniu zakłócającym procesy trawienia i wchłaniania składników pokarmowych (Crépon i in., 2010; Jezierny i in., 2010; Koivunen i in., 2014; Milczarek i Osek, 2016).

W chwili obecnej istnieją możliwości poprawy składu chemicznego bobiku, m.in. przez stosowanie zabiegów uszlachetniających (obłuszczenie, ekstruzja), jednak wiążą się one z kosztami (Adamidou i in., 2011; Hejdysz i in., 2016; Milczarek i Osek, 2016; Usayran i in., 2014). Efektem prac selekcyjnych jest stworzenie niskotaninowych odmian bobiku. W hodowli i uprawie znajdują się odmiany o małej i dużej zawartości tanin, a ich wartość pokarmowa jest modyfikowana wieloma czynnikami (Fordoński i in., 2015; Hanczakowska i Książak, 2012; Szpunar-Krok i in., 2009; Vilariño i in., 2009), stąd też ważne jest sprawdzanie ich przydatności w mieszankach dla kurcząt brojlerów. Rezultaty dotychczasowych doświadczeń (Brévault i in., 2003; Crépon i in., 2010; Dal Bosco i in., 2013; Gous, 2011; Koivunen i in., 2014; Osek i in., 2013; Usayran i in., 2014) dotyczących wartości rzeźnej kurcząt, w tym odżywczej mięsa, bywają często niejednoznaczne.

Podjęto więc badania, których celem było określenie wpływu nasion bobiku na zawartość składników podstawowych i wartość energetyczną mięśni i wątroby kurcząt brojlerów.

Material i metody

Doświadczeniem objęto 192 jednodniowe kurczęta brojlery Ross 308, które losowo podzielono na cztery równoliczne grupy (N1, N2, W1, W2), w których obrębie utworzono po sześć podgrup. Kurczęta odchowywano przez 5 tygodni przy stałym dostępie

do mieszanek (przez pierwsze 3 tygodnie – Starter, a następne 2 tygodnie – Grower) i wody. Mieszanki sporządzono we własnym zakresie z wykorzystaniem śruty kukurydzianej, poekstrakcyjnej śruty sojowej, bobiku, oleju i dodatków aminokwasowo-mineralno-witaminowych. Czynniki doświadczalnymi były: bobiki (niskotaninowy – N i wysokotaninowy – W) oraz ich udziały (8/15% – poziom 1. i 16/22% – poziom 2.) zastosowane w mieszankach Starter/Grower. Diety ptaków zbilansowano według norm żywienia drobiu (Smulikowska i Rutkowski, red., 2005), tak by były izoenergetyczne: 12,8/13,1 MJ EM i izobiałkowe: 22,3/20,3% białka ogólnego odpowiednio w Starter/Grower.

W trakcie eksperymentu kontrolowano masę ciała kurcząt w 1., 21. i 35. dniu odchowu i ilość spożytych mieszanek. Dane te wykorzystano do wyliczenia ilości paszy zużywanej na jednostkę przyrostu masy ciała (FCR). W dniu zakończenia doświadczenia wybrano z każdej grupy po 12 ptaków (6 kurek i 6 kogutów) o średniej masie ciała dla danej grupy i płci, a następnie ubito. Wykonano uproszczoną analizę rzeźną według Ziółckiego i Doruchowskiego (1989), w której trakcie pobrano próbki mięśni i wątroby do oznaczenia według AOAC (Horwitz i Latimer, red., 2005) zawartości: suchej masy, białka surowego, tłuszczu surowego, popiołu surowego. Na podstawie zawartości i wartości energetycznej białka (4 kcal/g) oraz tłuszczu (9 kcal/g) wyliczono wartość energetyczną mięśni i wątroby.

Uzyskane wyniki opracowano dwuczynnikową analizą wariancji ($\alpha = 95\%$; $P < 0,05$). Wyliczono wartości średnie dla grup i odchylenie standardowe (SD). Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami analizowanych cech wyznaczono testem Dunca-na (test post-hoc) w programie Statistica 12.5 (Statistica ver. 12.5..., 2015).

Wyniki i dyskusja

W wykonanych badaniach nie stwierdzono wpływu zastosowanego żywienia na wyniki produkcyjne kurcząt, bowiem uzyskały one zbliżone masy ciała (1,86–1,88 kg) przy podobnym zużyciu paszy na jednostkę przyrostu (1,60–1,62 kg). Arija i in. (2006) oraz Shargh i Azari (2010) również nie zanotowali oddziaływania bobiku wysokotaninowego stosowanego w mieszankach dla kurcząt brojlerów w udziale od 6% do 31% na analizowane wskaźniki odchowu. Istotne zmniejszenie masy ciała kurcząt po wprowadzeniu do mieszanki 20% bobiku wysokotaninowego wykazali Brévault i in. (2003). Autorzy nie stwierdzili takiej reakcji kurcząt na bobik niskotaninowy – uzyskali wyniki zbliżone do grupy kontrolnej. Usayran i in. (2014), stosując mieszanki z 30-procentowym udziałem niskotaninowej odmiany bobiku, stwierdzili nawet istotną poprawę przyrostu masy ciała i wykorzystania paszy przez kurczęta rzeźne.

W badaniach nie odnotowano wpływu zastosowanego żywienia na wydajność rzeźną oraz umięśnienie kurcząt brojlerów (tab. 1). Podobnie Moschini i in. (2005), Laudadio i in. (2011), Osek i in. (2013), Dal Bosco i in. (2013) oraz Usayran i in. (2014) nie zanotowali wpływu 16-, 25-, 31- lub 50-procentowego dodatku bobiku w mieszance dla kurcząt na wydajność rzeźną, udział mięśni piersiowych i udowych. Istotne zwiększenie udziału mięśni piersiowych w tuskach kurcząt żywionych mieszankami z bobikiem wykazali Diaz i in. (2006).

Tabela 1. Wyniki analizy rzeźnej kurcząt brojlerów

Analiza (%)	Grupy				SD	Istotność		
	N1	N2	W1	W2		B	U	B/U
Wydajność rzeźna	76,5	76,8	76,1	75,7	1,216	ns	ns	ns
Udział w tuszce schłodzonej								
mięśni ogółem	52,28	51,97	52,54	52,82	1,124	ns	ns	ns
w tym:								
piersiowych	31,70	30,27	31,24	31,39	2,053	ns	ns	ns
nóg	20,58	21,7	21,31	21,43	1,059	ns	ns	ns
skóry z tłuszczem podskórnym	9,83	9,26	9,74	9,11	0,553	ns	< 0,05	ns
tłuszczu sadelkowego	0,76	0,72	0,66	0,68	0,229	ns	ns	ns

N1 – 8/15% bobiku niskotaninowego, N2 – 16/22% bobiku niskotaninowego, W1 – 8/15% bobiku wysokotaninowego, W2 – 16/22% bobiku wysokotaninowego, SD – odchylenie standardowe, B – wpływ bobiku, U – wpływ udziału, ns – brak różnic.

Wprowadzenie większego udziału bobiku (niezależnie od odmiany) do mieszanek dla kurcząt brojlerów istotnie ($P < 0,05$) zmniejszyło udział skóry z tłuszczem podskórnym, ale pozostało bez wpływu na udział tłuszczu sadelkowego w tuszkach (tab. 2). Podobnie w innych badaniach (Dal Bosco i in., 2013; Laudadio i in., 2011; Osek i in., 2013; Shargh i Azari, 2010) stwierdzono brak istotnego wpływu bobiku w dietach kurcząt rzeźnych na udział tłuszczu sadelkowego.

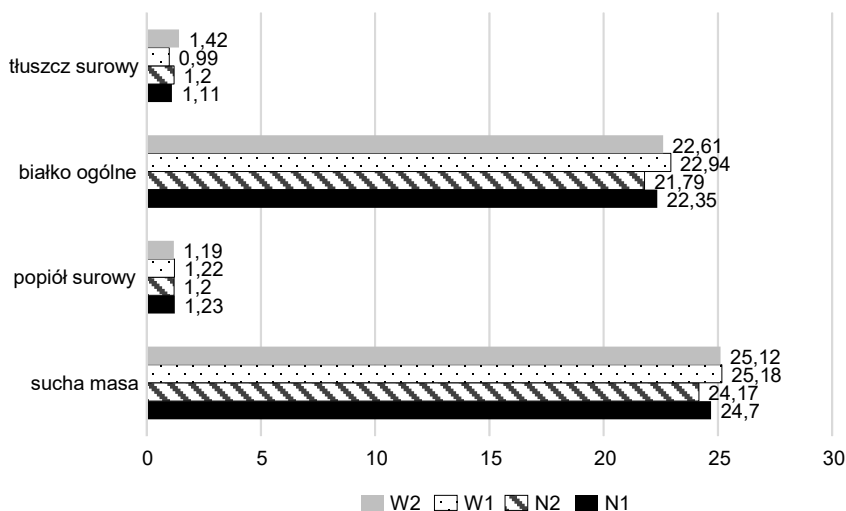
Tabela 2. Udział podrobów jadalnych w tuszkach kurcząt brojlerów

Podroby (%)	Grupy				SD	Istotność		
	N1	N2	W1	W2		B	U	B/U
Ogółem	5,25	5,36	5,19	5,37	0,029	ns	< 0,05	ns
w tym:								
żołądek	2,05	2,06	2,04	2,17	0,020	ns	ns	ns
wątroba	2,52	2,63	2,47	2,52	0,020	ns	< 0,05	ns
serce	0,68	0,67	0,68	0,69	0,006	ns	ns	ns

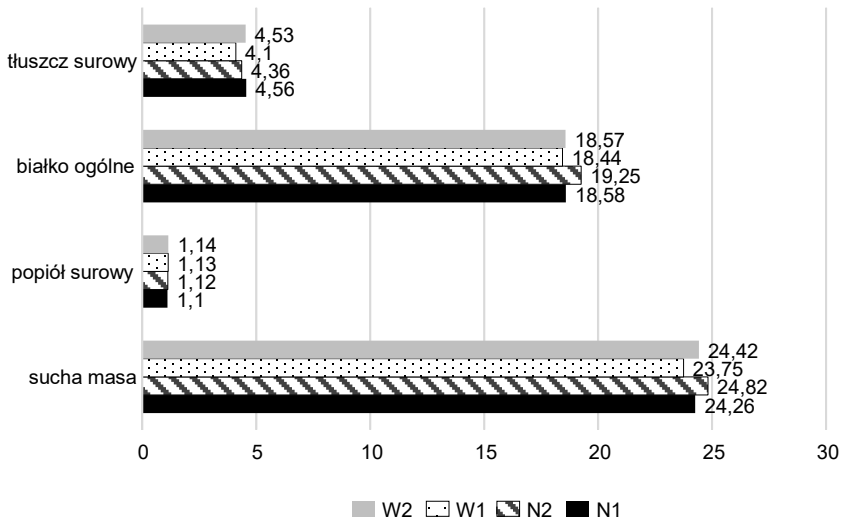
N1 – 8/15% bobiku niskotaninowego, N2 – 16/22% bobiku niskotaninowego, W1 – 8/15% bobiku wysokotaninowego, W2 – 16/22% bobiku wysokotaninowego, SD – odchylenie standardowe, B – wpływ bobiku, U – wpływ udziału, ns – brak różnic.

Zastosowanie 16/22% bobiku (nisko- lub wysokotaninowego) w mieszankach Starter/Grower istotnie ($P < 0,05$) zwiększyło udział wątroby (mniej więcej o 8%) i podrobów ogółem (o blisko 9%). Brak wpływu 20-procentowego dodatku bobiku wysokotaninowego w mieszance na udział wątroby w tuszkach podają Nalle i in. (2010), natomiast Arija i in. (2006) stwierdzili istotne zwiększenie udziału tego narządu w tuszkach ptaków żywionych mieszankami zawierającymi 20 lub 30% tego surowca. Obserwowany wzrost masy względnej wątroby autorzy tłumaczą stanem odżywienia kurcząt żywionych mieszankami z bobikiem, wynikającym z obserwowanego wzrostu transaminazy w surowicy i wzrostu stężenia białka w osoczu. Mobilizacja rezerw organizmu do zaspokojenia potrzeb szybko rosnących tkanek ptaków może zwiększyć aktywność wątroby, powodując jej przerost. Z kolei Zawadzki i in. (2010) podają, że trudno jednoznacznie stwierdzić, czy wprowadzenie bobiku do paszy ma działanie uszkadzające, czy stymulujące pracę tego organu. Przywitowski i in. (2016), wprowadzając bobik (10, 20 lub 30% w mieszance) o małej lub dużej zawartości tanin do diety indyków, nie odnotowali jego oddziaływania na udział wątroby. Istotne zmniejszenie udziału tego narządu po wprowadzeniu 30% zerotaninowego bobiku (pięć różnych odmian) wykazali Usayran i in. (2014).

Ważnym elementem oceny wartości rzeźnej kurcząt jest zawartość składników podstawowych (białka, tłuszczu, związków mineralnych) w mięśniach. W badaniach odnotowano istotne oddziaływanie zastosowanego żywienia na skład chemiczny zarówno mięśni piersiowych, jak i nóg (rys. 1, 2).



Rys. 1. Zawartość składników podstawowych w mięśniach piersiowych kurcząt brojlerów (g w 100 g)



Rys. 2. Zawartość składników podstawowych w mięśniach nóg kurcząt brojlerów (g w 100 g)

Wprowadzenie większego udziału bobiku (niezależnie od odmiany) do mieszanek kurcząt istotnie zmniejszyło zawartość białka i podwyższyło poziom tłuszczu śródmięśniowego (IF) w mięśniu piersiowym. Zjawisko to należy uznać za korzystne, bowiem tłuszcz jest nośnikiem smaku i zwiększenie jego zawartości w mięśniu piersiowym (uboższym w tłuszcz) poprawia smakowitość mięsa. Więcej popiołu surowego zawierały mięśnie (piersiowe: $P > 0,05$, nóg: $P < 0,05$) kurcząt otrzymujących mieszanki z większym udziałem bobiku.

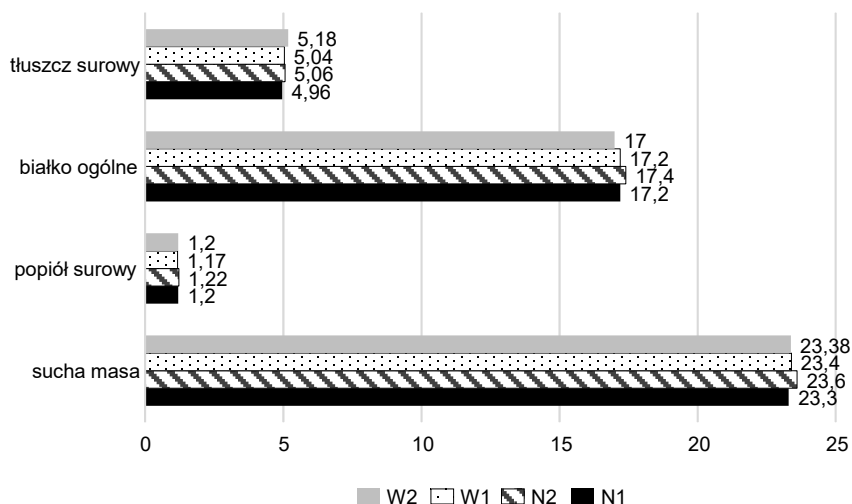
Istotne zmniejszenie zawartości tłuszczu surowego w mięśniach kurcząt żywionych mieszankami z bobikiem wykazali Dal Bosco i in. (2013) oraz Osek i in. (2013). Z kolei Laudadio i in. (2011) stwierdzili brak wpływu (31%) tej paszy na zawartość składników podstawowych w mięśniach piersiowych i podudzi.

W wykonanych badaniach nie wykazano wpływu mieszanek z bobikiem (niezależnie od udziału) na zawartość składników podstawowych w wątrobach kurcząt (rys. 3).

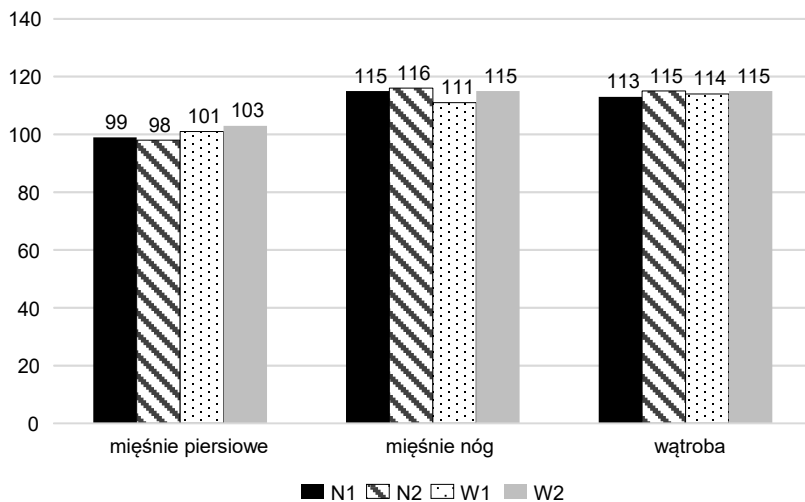
Trudno jest przedyskutować uzyskane rezultaty, gdyż w literaturze brakuje badań z tego zakresu. Porównując oznaczone zawartości składników podstawowych w wątrobach, stwierdzić należy, że są one porównywalne do wyników podawanych przez Kwiecień i in. (2017).

Nie zanotowano oddziaływania odmiany ani udziału bobiku w mieszankach na wartość energetyczną mięśni i wątroby kurcząt brojlerów (rys. 4). Większą wartością energetyczną charakteryzowały się mięśnie nóg i wątroby niż mięśnie piersiowe, co należy wiązać z większą zawartością tłuszczu surowego. Kunachowicz i in. (2014) podają zbliżoną (99 kcal w 100 g) wartość energetyczną mięśni piersiowych, ale większą (136 kcal w 100 g) wątroby kurczaka.

Milczarek, A., Osek, M. (2017). Wartość odżywcza wybranych elementów jadalnych tuszek kurcząt brojlerów żywionych mieszankami z bobikiem. *Nauka Przr. Technol.*, 11, 2, 135–144. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00196>



Rys. 3. Zawartość składników podstawowych w wątrobach kurcząt brojlerów (g w 100 g)



Rys. 4. Wartość energetyczna mięśni i wątroby kurcząt brojlerów (kcal w 100 g)

Wniosek

W żywieniu kurcząt brojlerów można polecać bobik zarówno o małej, jak i dużej zawartości tanin, nawet w udziale 16/22% w mieszankach, odpowiednio, Starter/Grower, bowiem pozostaje on bez wpływu na większość analizowanych parametrów wartości odżywczej mięsa i wątroby.

Literatura

- Adamidou, S., Nengas, I., Grigorakis, K., Nikolopoulou, D., Jauncey, K. (2011). Chemical composition and antinutritional factors of field peas (*Pisum sativum*), chickpeas (*Cicer arietinum*), and faba beans (*Vicia faba*) as affected by extrusion preconditioning and drying temperatures. *Cereal Chem.*, 88, 1, 80–86. <http://dx.doi.org/10.1094/CCHEM-05-10-0077>
- Arija, I., Centeno, C., Viveros, A., Brenes, A., Marzo, F., Illera, J. C., Silvan, G. (2006). Nutritional evaluation of raw and extruded kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L. var. *pinto*) in chicken diets. *Poult. Sci.*, 85, 4, 635–644. <https://dx.doi.org/10.1093/ps/85.4.635>
- Brévault, N., Mansuy, E., Crépon, K., Bouvarel, I., Lessire, M., Rouillère, H. (2003). Utilisation de différentes variétés de fêverole pour l'alimentation du poulet biologique. W: Cinquièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, 26 et 27 mars 2003 (s. 221–224). Paris: ITAVI.
- Crépon, K., Marget, P., Peyronnet, C., Carrouée, B., Arese, P., Duc, G. (2010). Nutritional value of faba bean (*Vicia faba* L.) seeds for feed and food. *Field Crops Res.*, 115, 3, 329–339. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fcr.2009.09.016>
- Dal Bosco, A., Ruggeri, S., Mattioli, S., Mugnai, C., Sirri, F., Castellini, C. (2013). Effect of faba bean (*Vicia faba* var. *minor*) inclusion in starter and growing diet on performance, carcass and meat characteristics of organic slow-growing chickens. *Ital. J. Anim. Sci.*, 12, 4, 472–478. <http://dx.doi.org/10.4081/ijas.2013.e76>
- Diaz, D., Morlacchini, M., Masoero, F., Moschini, M., Fusconi, G., Piva, G. (2006). Pea seeds (*Pisum sativum*), faba beans (*Vicia faba* var. *minor*) and lupin seeds (*Lupinus albus* var. *multitalia*) as protein sources in broiler diets: effect of extrusion on growth performance. *Ital. J. Anim. Sci.*, 5, 1, 43–53. <http://dx.doi.org/10.4081/ijas.2006.43>
- Fordoński, G., Pszczołkowska, A., Krzebietke, S., Olszewski, J., Okorski, A. (2015). Yield and mineral composition of seeds of leguminous plants and grain of spring wheat as well as their residual effect on the yield and chemical composition of winter oilseed rape seeds. *J. Elem.*, 20, 4, 827–838. <http://dx.doi.org/10.5601/jelem.2015.20.2.877>
- Gous, R. M. (2011). Evaluation of faba bean (*Vicia faba* cv. Fiord) as a protein source for broilers. *South Afr. J. Anim. Sci.*, 41, 2, 71–78. <http://dx.doi.org/10.4314/sajas.v41i2.71009>
- Hanczakowska, E., Książak, J. (2012). Krajowe źródła białkowych pasz roślinnych jako zamienniki śruty sojowej GMO w żywieniu świń. *Rocz. Nauk. Zootech.*, 39, 2, 171–187.
- Hejdysz, M., Kaczmarek, S. A., Rutkowski, A. (2016). Extrusion cooking improves the metabolisable energy of faba beans and the amino acid digestibility in broilers. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 212, 100–111. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2015.12.008>
- Horwitz, W., Latimer, G. W. (red.). (2005). Official methods of analysis of AOAC International. Gaithersburg, MD: AOAC International.
- Jezierny, D., Mosenthin, R., Bauer, E. (2010). The use of grain legumes as a protein source in pig nutrition: a review. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 157, 3–4, 111–128. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2010.03.001>
- Koivunen, E., Tuunainen, P., Rossow, L., Valaja, J. (2014). Digestibility and utilization of faba bean (*Vicia faba* L.) diets in broilers. *Acta Agric. Scand. A Anim. Sci.*, 64, 4, 217–225. <http://dx.doi.org/10.1080/09064702.2015.1020857>
- Kunachowicz, H., Nadolna, I., Iwanow, K., Przygoda, B. (2014). Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych i typowych potraw. Warszawa: Wyd. Lekarskie PZWL.
- Kwiecień, M., Winiarska-Mieczan, A., Milczarek, A., Klebaniuk, R. (2017). Biological response of broiler chickens to decreasing dietary inclusion levels of zinc glycine chelate. *Biol. Trace Elem. Res.*, 175, 1, 204–213. <http://dx.doi.org/10.1007/s12011-016-0743-y>
- Laudadio, V., Ceci, E., Tufarelli, V. (2011). Productive traits and meat fatty acid profile of broiler chickens fed diets containing micronized faba beans (*Vicia faba* L. var. *minor*) as the main protein source. *J. Appl. Poult. Res.*, 20, 1, 12–20. <http://dx.doi.org/10.3382/japr.2010-00173>

Milczarek, A., Osek, M. (2017). Wartość odżywcza wybranych elementów jadalnych tuszek kurcząt brojlerów żywionych mieszankami z bobikiem. *Nauka Przr. Technol.*, 11, 2, 135–144. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00196>

- Milczarek, A., Osek, M. (2016). Porównanie wartości pokarmowej surowych, obłuszczanych i ekstrudowanych nasion roślin bobowatych. *Acta Agrophys.*, 23, 4, 363–380.
- Moschini, M., Masoero, F., Prandini, A., Fusconi, G., Morlacchini, M., Piva, G. (2005). Raw pea (*Pisum sativum*), raw faba bean (*Vicia faba* var. *minor*) and raw lupin (*Lupinus albus* var. *multitalia*) as alternative protein sources in broiler diets. *Ital. J. Anim. Sci.*, 4, 1, 59–69. <http://dx.doi.org/10.4081/ijas.2005.59>
- Nalle, C. L., Ravindran, V., Ravindran, G. (2010). Evaluation of faba beans, white lupins and peas as protein sources in broiler diets. *Int. J. Poult. Sci.*, 9, 6, 567–573.
- Osek, M., Milczarek, A., Klocek, B., Turyk, Z., Jakubowska, K. (2013). Effectiveness of mixtures with the *Fabaceae* seeds in broiler chicken feeding. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska Sect. EE*, 68, 4, 77–86.
- Perella, F., Mugnai, C., Dal Bosco, A., Sirri, F., Cestola, E., Castellini, C. (2009). Faba bean (*Vicia faba* var. *minor*) as a protein source for organic chickens: performance and carcass characteristics. *Ital. J. Anim. Sci.*, 8, 4, 575–584. <http://dx.doi.org/10.4081/ijas.2009.575>
- Przywitowski, M., Mikulski, D., Zduńczyk, Z., Rogiewicz, A., Jankowski, J. (2016). The effect of dietary high-tannin and low-tannin faba bean (*Vicia faba* L.) on the growth performance, carcass traits and breast meat characteristics of finisher turkeys. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 221, A, 124–136. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.08.027>
- Rocznik statystyczny rolnictwa 2015. (2016). Warszawa: GUS.
- Shargh, M. S., Azari, M. A. (2010). Determination of the optimum inclusion level of faba beans in diet of broiler chicks. *Indian J. Anim. Sci.*, 80, 9, 940–942.
- Smulikowska, S., Rutkowski, A. (red.). (2005). Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz. Normy żywienia drobiu. Jabłonna: Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN.
- Statistica ver. 12.5 (data analysis software system). (2015). Tulsa, USA: StatSoft. www.statsoft.com
- Szpunar-Krok, E., Bobrecka-Jamro, D., Tobiasz-Salach, R., Kubit, P. (2009). Chemical composition of naked grains oat and faba bean seeds in pure sowing and mixtures. *Fragm. Agron.*, 26, 2, 152–157.
- Usayran, N. N., Sha'ar, H., Barbour, G. W., Yau, S. K., Maalouf, F., Farran, M. T. (2014). Nutritional value, performance, carcass quality, visceral organ size, and blood clinical chemistry of broiler chicks fed 30% tannin-free faba bean diets. *Poult. Sci.*, 93, 8, 1918–2027. <https://dx.doi.org/10.3382/ps.2014-03872>
- Vilarinho, M., Métayer, J. P., Crépon, K., Duc, G. (2009). Effects of varying vicine, convicine and tannin contents of faba bean seeds (*Vicia faba* L.) on nutritional values for broiler chicken. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 150, 1–2, 114–121. <https://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2008.08.001>
- Zawadzki, W., Wincewicz, E., Biowska, M., Graczyk, S., Malicki, A., Kozak, M. (2010). Investigation on the effect of high- and low-tannin horse bean seeds on selected hematological and biochemical parameters of rats. *Med. Wet.*, 66, 10, 711–715.
- Ziołocki, J., Doruchowski, W. (1989). Metody oceny wartości różnej drobiu. Poznań: COBRD.

THE NUTRITIVE VALUE OF EDIBLE ELEMENTS OF THE CARCASSES OF BROILER CHICKENS FED MIXTURES WITH FABA BEAN

Abstract

Background. The nutrition of chickens is an important factor which influences not only rearing indicators but also the quality of meat, including its nutritional value. The aim of the study was to determine the content of basic nutrients (protein, fat, ash) and the energy value in the muscles and liver of chickens fed mixtures with faba bean.

Material and methods. The experiment was conducted in a two-factor design on four groups (N1, N2, W1, W2) of broiler chickens. The birds were fed a mixture of maize and soybean with the following shares of low-tannin beans: 8/15% (group N1) and 16/22% (group N2), in Starter/ /Grower mixtures, respectively, and they were fed mixtures with the same shares of high-tannin faba beans in groups W1 and W2. The chickens were reared for 5 weeks. Next, 12 standardised birds were chosen from each group and they were slaughtered. Samples of chickens' muscles and liver were collected during the slaughter analysis in order to measure the content of basic nutrients and calculate the energy value.

Results. The nutrition did not affect the slaughter yield, the share of breast and leg muscles or hearts and stomachs in chicken carcasses. However, it significantly ($P < 0.05$) modified the share of skin with subcutaneous fat and total edible viscera, including the liver. The higher share of faba bean (regardless of the content of tannins) decreased the share of skin with subcutaneous fat, but it simultaneously increased the share of the liver. The breast muscles of the birds fed mixtures with a higher proportion of faba bean (regardless of the variety) contained significantly less protein and more intramuscular fat ($P < 0.05$), whereas the leg muscles had higher content of crude ash ($P < 0.05$). The feeding model did not affect the content of the abovementioned components in the liver or the energy value of edible elements assessed.

Conclusion. To sum up, faba bean (regardless of the variety) can be recommended for feeding broiler chickens, even at the respective proportion of 16/22% in the Starter/Grower mixtures, because it does not affect most meat and liver nutritional value parameters.

Keywords: broiler chickens, feeding, faba bean, slaughter analysis, nutritive value

Adres do korespondencji – Corresponding address:

Anna Milczarek, Katedra Żywnienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce, Poland, e-mail: anna.milczarek@uph.edu.pl

Zaakceptowano do opublikowania – Accepted for publication:

22.05.2017

Do cytowania – For citation:

*Milczarek, A., Osek, M. (2017). Wartość odżywcza wybranych elementów jadalnych tuszek kurcząt brojlerów żywionych mieszankami z bobikiem. *Nauka Przynr. Technol.*, 11, 2, 135–144. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00196>*