

Teresa Banaszkiewicz

Akademia Podlaska w Siedlcach, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej

Ocena zastosowania aminokwasów w dietach dla kurcząt brojlerów z dużym udziałem produktów rzepakowych

Estimation of amino acid application in diets for broiler chicken containing a lot of rapeseed products

Słowa kluczowe: poekstrakcyjna śruta sojowa, rzepakowa, makuch rzepakowy, lizyna, metionina i arginina, przyrost masy ciała

Key words: soybean meal, rapeseed meal, rape cake, lysine, methionine and arginine, body weight gain

Doświadczenie przeprowadzono na 96 kurczątach brojlerach Hybro, w wieku 2 tygodni, podzielonych na osiem grup po 12 ptaków. Przez pierwsze dwa tygodnie życia kurczęta żywiono jednakową standardową mieszanką DKA-S. W wieku 14 dni kurczęta o zbliżonej masie ciała przydzielono do ośmiu grup i przez kolejne dwa tygodnie (tj. od 14 do 28 dnia życia) karmiono mieszankami pszennymi zawierającymi jeden z komponentów wysokobiałkowych: poekstrakcyjną śrutę sojową, poekstrakcyjną śrutę rzepakową lub makuch rzepakowy z nasion odmiany Marita. Poziom białka ogólnego w skarmianych dietach bilansowano w oparciu o oznaczony wcześniej skład chemiczny na 18,5%, a występujący niedobór lizyny, metioniny i argininy w odpowiednich grupach bilansowano do zawartości zgodnych z Normami Żywienia Drobiu (1996) za pomocą czystych aminokwasów. Przyrost kurcząt w całym okresie doświadczenia wynosił od 442 do 543 g i był najwyższy w grupie otrzymującej makuch rzepakowy uzupełniany lizyną. Uzyskane różnice w przyrostach między grupami nie zostały jednak potwierdzone statystycznie. Spożycie paszy w pierwszym tygodniu doświadczenia wynosiło od 309 do 363 g, w drugim od 485 do 602 g, natomiast za cały okres

The experiment was conducted on 96 two-week old broiler chickens Hybro allotted to eight groups of 12 birds (3 × 4). During two weeks of the experiment (from 14 to 28 days of life) the chickens were fed with wheat mixtures containing one of high protein components: commercial soybean meal, commercial rapeseed meal and rape cake of Marita cultivar. Experimental diets contained 18.5% of crude protein. Shortages of lysine, arginine and methionine in some groups were supplemented with amino acids in compliance with Normy Żywienia Drobiu (1996). Body weight gain of chicken, during the whole period of study, was from about 442 to about 543 g, and was the highest in group 8, where the chickens obtained mixture containing rape cake supplemented with lysine. Differences obtained between groups were not significant. Feed intake in the first week of study was from about 309 to about 363 g, in the second week from about 485 to about 602 g, whereas for the whole period of experiment was on the level 825–945 g. Feed intake of bird/day was from about 59 to about 68 g. More of feed intake was ascertained in groups containing rapeseed meal supplemented and not supplemented with amino acids. Chickens fed with soybean meal revealed the best conversion

doświadczenia kształtowało się na poziomie 825–945 g, co w przeliczeniu na kurczę/dzień wynosiło od 59 do 68 g. Więcej paszy zjadły kurczęta otrzymujące poekstrakcyjną śrutę rzepakową uzupełnioną, jak i nie uzupełnioną aminokwasami. Najlepiej wykorzystywały paszę kurczęta otrzymujące śrutę poekstrakcyjną sojową. Zużycie paszy na 1 kg przyrostu było najniższe w grupie żywionej mieszanką zawierającą poekstrakcyjną śrutę sojową uzupełnioną L-lizyną i DL-metioniną — 1,66 kg, najwyższe mieszanką ze poekstrakcyjną śrutą rzepakową z dodatkiem i bez L-lizyny — 1,98 kg. Uzyskane wyniki wskazują, że dodatek lizyny do diety pszennej zawierającej wytlók rzepakowy odmiany Marita jako jedyny surowiec wysokobiałkowy pochodzenia roślinnego, metioniny i lizyny do diety ze poekstrakcyjną śrutą sojową czy lizyny i argininy do diety zawierającej poekstrakcyjną śrutę rzepakową bez udziału pasz pochodzenia zwierzęcego może korzystnie wpływać na wyniki przyżyciowe kurcząt brojlerów. Reakcja kurcząt na dodatek czystych aminokwasów zależała jednak od rodzaju surowca białkowego oraz aminokwasu zastosowanego w diecie.

of feed. The lowest feed conversion per one kilogram of body weight gain for whole period was found in the group fed with soybean meal supplemented with lysine and methionine – 1.66 kg, the highest in the group fed with rapeseed meal supplemented or not supplemented with lysine and arginine – 1.98 kg. The results show that the supplement of lysine to diet containing rape cake, methionine to soybean meal, lysine and arginine to diet containing rapeseed meal without animal feeds has profitable influence on broiler chickens performance. Chicken reaction to amino acid supplementation depended on type of feed and amino acid used in mixtures.

Wstęp

W celu uzyskania odpowiedniego poziomu białka i aminokwasów egzogennych w mieszankach dla zwierząt nieprzeżuwających stosuje się mączki pochodzenia zwierzęcego. Według Jamroz (1982) z diet dla kurcząt rzeźnych można wyeliminować pasze pochodzenia zwierzęcego przy jednoczesnym uzupełnieniu pasz roślinnych aminokwasami syntetycznymi. Pozwala to na zmniejszenie zużycia pasz zwierzęcych i szersze wykorzystanie pasz roślinnych. Podstawowym surowcem białkowym wykorzystywanym w mieszankach dla drobiu jest poekstrakcyjna śruta sojowa, natomiast do krajowych surowców charakteryzujących się wysoką zawartością białka należą produkty rzepakowe. Wartość białka nasion nowych odmian rzepaku wyrażona jako EAAI kształtuje się na poziomie 81–82, dla poekstrakcyjnej śruty sojowej wskaźnik ten wynosi 81 (Banaszekiewicz 2000). Białko rzepaku charakteryzuje się wyższą zawartością aminokwasów siarkowych niż poekstrakcyjnej śruty sojowej, wyższa jest zawartość treoniny, mniej jest natomiast lizyny i tryptofanu. Niektóre produkty rzepakowe mogą zawierać również znaczną ilość tłuszczu (wytlóki, makuchy) przez co wzrasta ich wartość energetyczna. W związku z tym obserwuje się duże zainteresowanie stosowaniem produktów rzepakowych w mieszankach. Produkty rzepakowe zawierają jednak różne

substancje antyżywniowe, mogące niekorzystnie wpływać na dostępność składników pokarmowych z rzepaku (Słomiński i in. 1994, Bell 1984, Mawson i in. 1994, Raj i in. 2001). Według Banaszekiewicz (2000) nawet odmiana rzepaku może w pewnym stopniu oddziaływać na wykorzystanie białka przez kurczęta.

Przy znacznym udziale (powyżej 25%) rzepaku w mieszankach dla nieprzeżuwaczy, szczególnie dla świń, jak podaje Jamroz (1992) występuje niedobór lizyny, argininy i tryptofanu.

Niedobory aminokwasów w dawkach czy mieszankach można uzupełniać za pomocą czystych aminokwasów (Keshavaraz i Jackson 1992, Musharaf i Latshaw 1985, Smulikowska i in. 1991, Summers i in. 1989, Szczurek i Pisulewski 1996). Celem badań była ocena wpływu uzupełniania aminokwasami wysokobiałkowych surowców roślinnych na wyniki przyżyciowe kurcząt brojlerów.

Material i metody

Doświadczenie przeprowadzono na 96 kurczętach brojlerach mieszańcach Hybro, które od 1. do 14. dnia życia karmiono tą samą standardową mieszanką DKA-starter. Po tym okresie kurczęta rozdzielono do 8 grup (3 powt. × 4 szt.) po 12 ptaków o zbliżonej masie ciała. Ptaki utrzymywano w metalowych klatkach, ze stałym dostępem do paszy i wody, w pomieszczeniu o kontrolowanych warunkach mikroklimatu. Przez kolejne dwa tygodnie, tj. od 15. do 28. dnia kurczęta żywiono sypkimi dietami doświadczalnymi według następującego układu:

- Grupa I dieta pszenna zawierająca poekstrakcyjną śrutę sojową bez dodatku aminokwasów
- Grupa II dieta pszenna zawierająca poekstrakcyjną śrutę rzepakową bez dodatku aminokwasów
- Grupa III dieta pszenna zawierająca makuch rzepakowy z odmiany Marita bez dodatku aminokwasów
- Grupa IV dieta jak w grupie I uzupełniona L-lizyną i DL-metioniną
- Grupa V dieta jak w grupie II uzupełniona L-lizyną i L-argininą
- Grupa VI dieta jak w grupie III uzupełniona L-lizyną i L-argininą
- Grupa VII dieta jak w grupie II uzupełniona L-lizyną
- Grupa VIII dieta jak w grupie III uzupełniona L-lizyną

Diety zostały sporządzone zgodnie z recepturami przedstawionymi w tabeli 3. Poekstrakcyjna śruta sojowa oraz rzepakowa pochodziły z zakupu w wytwórni pasz, natomiast makuch uzyskano z nasion rzepaku odmiany Marita w wyniku tłoczenia oleju za pomocą prasy hydraulicznej w małej olejarni. W surowcach wykorzystanych do sporządzenia mieszanek oznaczono zawartość podstawowych składników pokarmowych zgodnie z Polskimi Normami, zawartość energii brutto przy użyciu półautomatycznego kalorymetru KL-6 oraz skład aminokwasowy

białka metodą chromatografii jonowymiennej na analizatorze aminokwasów AAA-T-339 Microtechna Praga. Zawartość tryptofanu oznaczono metodą spektrometryczną według PN-77/R-64820. Zawartość białka w dietach (18,5%) bilansowano na podstawie oznaczonej zawartości białka w surowcach, a występujący niedobór takich aminokwasów jak: lizyna, metionina i arginina uzupełniano, w odpowiednich grupach, do poziomu zgodnego z Normami Żywienia Drobiu (1996) za pomocą aminokwasów czystych. Podczas doświadczenia co tydzień określano masę kurcząt oraz spożycie paszy. Na podstawie uzyskanych wyników obliczono przyrosty masy ciała, dzienne oraz całkowite spożycie paszy oraz zużycie paszy na kilogram przyrostu kurcząt w poszczególnych okresach doświadczenia. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej wykonując jednoczynnikową analizę wariancji. Istotność różnic między grupami ustalono wykorzystując test Duncana (Duncan 1955).

Wyniki i dyskusja

Podstawowy skład chemiczny surowców roślinnych wprowadzanych do diet oraz skład aminokwasowy białka przedstawiono w tabelach 1 i 2. Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 1 zawartość podstawowych składników w surowcach była generalnie zbliżona do podawanych w Normach Żywienia Drobiu (1996). Większe rozbieżności w stosunku do norm odnotowano w przypadku popiołu i włókna w pszenicy (popiołu było więcej, natomiast włókna mniej), białka, tłuszczu i włókna w poekstrakcyjnej śrucie sojowej i rzepakowej oraz tłuszczu i włókna w makuchu z odmiany Marita. Zawartość białka w śrucie poekstrakcyjnej sojowej była znacznie wyższa, a w rzepakowej niższa niż podają Normy Żywienia Drobiu (1996). Wykorzystana w badaniach poekstrakcyjna śruta sojowa zawierała znacznie mniej włókna surowego. Zawartość tłuszczu w makuchu rzepakowym była o 7,92% większa, natomiast włókna było o 2,93% mniej niż podają normy dla wyciśniętego rzepakowego. Te różnice w składzie makuchu mogły wynikać z innej technologii zastosowanej do tłoczenia oleju. Zawartość lizyny i metioniny w pszenicy, śrucie i makuchu rzepakowym była zbliżona do wartości podawanych w Normach Żywienia Drobiu (1996), natomiast argininy było nieco mniej (tab. 2). Większe różnice dotyczyły zawartości lizyny i argininy w poekstrakcyjnej śrucie sojowej. Zawartość tłuszczu oraz włókna surowego w dietach wynikała z rodzaju zastosowanego surowca paszowego. Najwyższa była w diecie zawierającej makuch rzepakowy.

Tabela 1

Skład chemiczny oraz zawartość energii w surowcach
Chemical composition and energy value of feedstuff

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Śruta pszenna <i>Wheat meal</i>	Poekstrakcyjna śruta sojowa <i>Soybean meal</i>	Poekstrakcyjna śruta rzepakowa <i>Rapeseed meal</i>	Makuch rzepakowy z odmiany Marita <i>Rape cake of Marita cultivar</i>
Sucha masa, % <i>Dry matter</i>	87,04	88,76	88,34	95,10
Popiół surowy, % <i>Crude ash</i>	2,74	6,63	6,43	4,99
Białko ogólne, % <i>Crude protein</i>	11,95	46,08	30,64	26,61
Thuszcz surowy, % <i>Crude fat</i>	2,03	1,35	4,30	30,12
Włókno surowe, % <i>Crude fibre</i>	1,71	2,88	10,76	7,97
Związki bez-N-wyciągowe, <i>N-free extract</i>	68,61	31,82	36,21	25,41
Energia brutto, kcal/kg <i>Gross energy</i>	4035	4145	4135	5715

Tabela 2

Skład aminokwasowy białka, g/16 g azotu — *Amino acids composition, g/16 g N*

Aminokwas <i>Amino acid</i>	Śruta pszenna <i>Wheat meal</i>	Poekstrakcyjna śruta sojowa <i>Soybean meal</i>	Poekstrakcyjna śruta rzepakowa <i>Rapeseed meal</i>	Makuch rzepakowy z odmiany Marita <i>Rape cake of Marita cultivar</i>
Asp	7,62	11,12	8,90	8,62
Thr	3,13	3,86	4,34	4,88
Ser	3,92	4,68	4,77	4,71
Glu	28,26	17,37	18,29	19,97
Pro	10,13	6,89	8,83	7,39
Gly	4,28	4,69	5,04	5,42
Ala	4,91	4,87	5,39	5,03
Val	4,11	4,89	4,93	4,58
Ile	3,51	4,05	3,46	3,60
Leu	7,31	7,17	7,03	6,51
Tyr	2,55	2,92	2,62	2,57
Phe	4,55	4,98	3,83	4,04
His	2,41	2,78	2,72	2,84
Lys	3,03	7,10	6,49	6,06
Arg	5,12	7,16	5,72	5,92
Cys	2,24	1,42	2,43	2,26
Met	1,73	1,42	2,58	2,29
Trp	0,92	1,47	1,10	1,12

Średni przyrost masy ciała kurcząt w pierwszym i drugim tygodniu oraz za cały okres badań przedstawiono w tabeli 4. W pierwszym tygodniu badań, tj. od 14. do 21. dnia życia przyrost masy ciała kurcząt kształtował się na poziomie od 178,33 g w grupie 6 otrzymującej dietę zawierającą makuch rzepakowy odmiany Marita uzupełniony L-lizyną i L-argininą do 217,5 g w grupie 4 otrzymującej poekstrakcyjną śrutę sojową uzupełnioną L-lizyną i DL-metioniną. W przypadku diet zawierających makuchy rzepakowe najwyższe przyrosty charakteryzowały kurczęta z grupy 8 (209,25 g), żywione dietą zawierającą makuch rzepakowy uzupełniany L-lizyną. W drugim tygodniu badań przyrosty kształtowały się od 251,25 g (grupa 3) do 333,75 g (grupa 8). Najwolniej przyrastały kurczęta otrzymujące w diecie makuch rzepakowy bez dodatku aminokwasów. Uzupełnienie makuchu rzepakowego równocześnie dwoma aminokwasami lizyną i argininą nie dało pozytywnej reakcji kurcząt w postaci zwiększonego przyrostu masy ciała, natomiast uzupełnienie makuchu tylko lizyną spowodowało zwiększenie przyrostu o około 84 g w porównaniu do grupy żywionej makuchem nie uzupełnionym aminokwasami. Podobnie układały się przyrosty kurcząt w całym okresie badań. Uzupełnienie zawartości lizyny i metioniny zgodnie z Normami Żywienia Drobiu (1996) w diecie zawierającej poekstrakcyjną śrutę sojową spowodowało zwiększenie przyrostów o 13 g w stosunku do diety nieuzupełnionej aminokwasami. Dodatek lizyny i argininy do diety ze poekstrakcyjną śrutą rzepakową spowodował zwiększenie przyrostów w ciągu 2 tygodni badań o 10 g, a tylko lizyną o 3 g. Korzystny wpływ dodatku lizyny na przyrost masy ciała kurcząt otrzymujących wytlók rzepakowy, a brak reakcji na dodatek lizyny i argininy jednocześnie i odwrotna sytuacja w przypadku diety zawierającej poekstrakcyjną śrutę rzepakową mógł być spowodowany antagonistycznym oddziaływaniem tych dwóch aminokwasów (Jones i in. 1967). W diecie zawierającej wytlók rzepakowy stosunek argininy do lizyny był wyższy niż w diecie, gdzie wyłącznym surowcem białkowym była poekstrakcyjna śruta rzepakowa. Na nieco lepsze efekty tuczu po zastosowaniu argininy do niskobiałkowej diety dla kurcząt brojlerów, lecz tylko w pierwszym okresie tuczu, wskazują badania Koreleskiego i Rysia (1982). Jak podaje Jamroz (2000) arginina jest również lepiej trawiona niż lizyna, w związku z czym ta ilość argininy w diecie zawierającej wytlóki mogła być wystarczająca. Być może przyczyną braku pozytywnej reakcji kurcząt na uzupełnianie makuchu rzepakowego argininą można się dopatrywać w szybkości wchłaniania produktów trawienia wytloku rzepakowego oraz syntetycznej argininy. Na prawdopodobieństwo występowania różnic we wchłanianiu np. wolnej i związanej metioniny oraz na brak efektywności wzbogacania glutenu za pomocą trzech niedoborowych aminokwasów wskazują Ponomarenko i in. (1975).

Tabela 3

Receptury diet doświadczalnych, g/kg — *Recipe of experimental diets, g/kg*

Komponenty <i>Components</i>	Grupa — <i>Group</i>							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Śruta pszenna — <i>Wheat meal</i>	742,5	568,5	472,5	739,7	565,8	470,1	567,3	471,2
Śruta poeks. sojowa <i>Soybean meal</i>	215	—	—	215	—	—	—	—
Śruta poeks. rzepakowa <i>Rapeseed meal</i>	—	389	—	—	389	—	389	—
Makuch rzepakowy Marita <i>Rape cake of Marita cv.</i>	—	—	485	—	—	485	—	485
L-lizyna — <i>L-lysine</i>	—	—	—	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3
L-arginina — <i>L-arginine</i>	—	—	—	—	1,5	1,1	—	—
DL-metionina <i>DL-methionine</i>	—	—	—	1,6	—	—	—	—
Fosforan pastewny <i>Calcium phosphate</i>	17	17	17	17	17	17	17	17
Kreda pastewna <i>Limestone</i>	12	12	12	12	12	12	12	12
Sól pastewna — <i>Salt</i>	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Premiks mineralno-wit. <i>Premix</i>	10	10	10	10	10	10	10	10
Razem — <i>Total</i>	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Średni dzienny przyrost jednego ptaka za cały okres badań kształtował się na poziomie od 31,58 do 38,93 g (tab. 4). Zarówno całkowite, jak i dzienne przyrosty kurcząt w poszczególnych okresach badań nie różniły się istotnie, chociaż uzupełnianie makuchu L-lizyną spowodowało znaczną poprawę przyrostów.

Średnie spożycie paszy w poszczególnych okresach badań, jak również jej wykorzystanie przedstawiono w tabeli 5. Spożycie paszy w pierwszym tygodniu badań kształtowało się od 309,58 g w grupie 6 otrzymującej dietę zawierającą makuch rzepakowy uzupełniony lizyną i arginina do 362,5 g w grupie 2 karmionej dietą z udziałem poekstrakcyjnej śruty rzepakowej bez dodatku aminokwasów. Spożycie diet w drugim tygodniu badań oraz w całym okresie doświadczenia kształtowało się odpowiednio od 485 do 601,67 g oraz od 825 g (grupa 6) do 945,83 g (grupa 7). Różnice w spożyciu diet zarówno w drugim, jak i całym okresie badań okazały się istotne i zostały potwierdzone statystycznie. Więcej paszy spożywały kurczęta otrzymujące poekstrakcyjną śrutę rzepakową, zarówno uzupełnianą, jak i nie uzupełnianą aminokwasami. Według badań przeprowadzonych przez Shires i in. 1981 zastosowanie surowych nasion rzepaku w mieszankach dla kurcząt brojlerów w ilości 10 lub 20% spowodowało obniżenie pobrania paszy, przyrostu kurcząt oraz wykorzystania paszy.

Tabela 4

Przyrost masy ciała kurcząt w poszczególnych okresach doświadczenia
Body weight gain of chicken in particular period of experiment

Grupa <i>Group</i>	Przyrost masy ciała, g/szt./dzień — <i>Body weight gain, g/bird/day</i>		
	w pierwszym tygodniu badań <i>in first week of study</i>	w drugim tygodniu badań <i>in second week of study</i>	cały okres testu <i>for whole period of test</i>
	x ± SD	x ± SD	x ± SD
1	30,12 ± 4,08	41,55 ± 4,10	34,67 ± 2,36
2	29,64 ± 0,77	39,17 ± 2,23	33,99 ± 0,82
3	26,31 ± 2,84	35,89 ± 6,67	32,83 ± 2,07
4	31,07 ± 1,75	41,37 ± 1,17	35,54 ± 0,70
5	25,48 ± 0,72	43,93 ± 2,91	34,67 ± 1,56
6	25,42 ± 2,57	38,87 ± 2,74	31,58 ± 2,41
7	25,89 ± 1,77	42,14 ± 1,14	34,17 ± 0,99
8	29,89 ± 3,65	47,68 ± 6,01	38,93 ± 4,23

Podobnie układało się spożycie paszy przez jednego ptaka w ciągu doby, które za cały okres badań wynosiło od 58,93 do 67,56 g. Było to spożycie nieco niższe niż podawane w Normach Żywienia Drobiu (1996).

Wykorzystanie paszy, wyrażone ilością spożytej paszy na 1 kg przyrostu, nie różniło się istotnie w grupach (tab. 5). W pierwszym tygodniu badań wahało się od 1,57 kg w grupie 4., w której skarmiano poekstrakcyjną śrutę sojową z dodatkiem metioniny i lizyny syntetycznej do 1,90 kg przy skarmianiu poekstrakcyjnej śruty rzepakowej uzupełnionej L-lizyną. W drugim tygodniu badań zużycie paszy na 1 kg przyrostu kształtowało się od 1,68 do 2,12 kg, a za cały okres od 1,66 do 1,88 kg i było zbliżone do podawanego w Normach Żywienia Drobiu (1996), z wyjątkiem grup otrzymujących diety zawierające w swoim składzie poekstrakcyjną śrutę rzepakową. Brak statystycznego potwierdzenia niektórych różnic w uzyskanych wynikach może wynikać z długości okresu prowadzonych badań. Na brak istotnych różnic w cechach przyżyciowych świń w wyniku dodania lizyny krystalicznej do diet zbożowo-rzepakowych wskazują badania Raj i in. (2001). Autorzy zwracają jednak uwagę na zróżnicowane dzienne odkładanie białka i wykorzystanie lizyny na jego odłożenie.

Uzyskane wyniki wskazują, że uzupełnienie makuchu rzepakowego z odmiany Marita lizyną może poprawić wyniki przyżyciowe kurcząt brojlerów oraz stanowić dobry komponent energetyczno-białkowy mieszanek. Świadczą również o tym, że dodatek lizyny do mieszanek zawierających makuchy jako jedyny komponent wysokobiałkowy jest bardziej efektywny niż do mieszanek zawie-

Tabela 5

Spożycie oraz wykorzystanie paszy w poszczególnych okresach doświadczenia
Consumption and feed conversion in particular period of experiment

Grupa <i>Group</i>	Spożycie paszy, g/szt./dzień <i>Feed consumption, g/bird/day</i>			Zużycie paszy, kg/kg przyrostu <i>Feed conversion, kg/kg weight gain</i>		
	w pierwszym tygodniu badań <i>in first week of study</i> x ± SD	w drugim tygodniu badań <i>in second week of study</i> x ± SD	w okresie całego testu <i>for whole period of test</i> x ± SD	w pierwszym tygodniu badań <i>in first week of study</i> x ± SD	w drugim tygodniu badań <i>in second week of study</i> x ± SD	w okresie całego testu <i>for whole period of test</i> x ± SD
1	48,93 ± 3,83	71,31 ± 6,53 a	60,12 a ± 4,60	1,64 ± 0,10	1,72 ± 0,02	1,73 ± 0,07
2	51,79 ± 2,27	82,62 ± 0,80 b	67,20 ± 1,41 b	1,75 ± 0,11	2,12 ± 0,13	1,98 ± 0,08
3	46,01 ± 3,50	73,15 ± 3,67 a	59,58 ± 3,52 a	1,76 ± 0,06	2,10 ± 0,33	1,82 ± 0,03
4	48,69 ± 2,57	69,29 ± 2,92 a	58,99 ± 1,97 a	1,57 ± 0,05	1,68 ± 0,06	1,66 ± 0,08
5	48,15 ± 0,83	83,87 ± 2,27 b	66,01 ± 0,76 b	1,89 ± 0,05	1,91 ± 0,07	1,91 ± 0,06
6	44,23 ± 2,67	73,63 ± 4,74 a	58,93 ± 3,55 a	1,75 ± 0,09	1,90 ± 0,10	1,87 ± 0,03
7	49,17 ± 3,84	85,95 ± 5,03 b	67,56 ± 1,47 b	1,90 ± 0,02	2,04 ± 0,07	1,98 ± 0,05
8	47,69 ± 1,18	82,02 ± 2,19 b	65,33 ± 3,32 b	1,70 ± 0,36	1,74 ± 0,20	1,72 ± 0,25

rających poekstrakcyjną śrutę rzepakową. Jak podaje Skomiał i in. (2000) oraz Rutkowski i Wiąz (1999) przy odpowiednim poziomie dobrze zbilansowanego pod względem aminokwasowym białka, na zwiększenie masy ciała ma wpływ poziom energii w mieszankach.

Podziękowanie

Autorka składa podziękowania Panu mgr W. Urynkowi za nieodpłatne przekazanie przez firmę Degussa – Hüls AG syntetycznego chlorowodoru argininy.

Podsumowanie

Uzyskane wyniki wskazują, że dodatek lizyny do diety pszennej zawierającej dużą ilość wytloku rzepakowego odmiany Marita jako jedyne go wysokobiałkowego surowca roślinnego, metioniny i lizyny do diety z poekstrakcyjną śrutą sojową czy lizyny i argininy do diety zawierającej poekstrakcyjną śrutę rzepakową bez udziału pasz pochodzenia zwierzęcego korzystnie wpłynął na wyniki przyżyciowe kurcząt brojlerów. Reakcja kurcząt na dodatek aminokwasów zależała jednak od rodzaju surowca białkowego oraz aminokwasu zastosowanego w diecie.

Conclusion

Supplementation of diets containing great amount of rape cake with lysine, soybean meal diets with methionine and lysine and rapeseed oil meal diets with lysine and arginine had profitable influence on broilers performance. However, the reaction of chickens to supplementation of diets with amino acids depended on the type of feed and kind of amino acid used.

Literatura

- Banasziewicz T. 2000. Ocena wartości pokarmowej nowych odmian rzepaku w testach na kurczątach brojlerach. *Rozprawa Naukowa*, 61, AP Siedlce.
- Bell J.M. 1984. Nutrients and toxicants in rapeseed meal: a review. *J. Anim. Sci.*, 50, 4: 996-1010.
- Duncan D.B. 1955. Multiple range test and multiple F-tests. *Biometrics*, 11: 1-42.
- Jamroz D. 1982. Niskobiałkowe mieszanki bez mączki rybnej w żywieniu kurcząt rzeźnych. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 9, 1: 209-213.
- Jamroz D. 1992. Charakterystyka i możliwości stosowania krajowych pasz w mieszankach treściwych i koncentraty białkowych. *Przeegl. Hod.*, 4: 12-13.

- Jamroz D. 2000. Białko idealne – optymalne profile aminokwasów w diecie dla zwierząt monogastycznych. *Życie Weterynaryjne*, 75 (1): 23-30.
- Jones J.D., Petersburg J.S., Burnett P.C. 1967. The mechanism of the lysine-arginine antagonism in the chick: Effect of lysine on digestion, kidney arginase, and liver transamidinase. *J. Nutr.*, 93: 103-116.
- Keshavarz K., Jackson M. 1992. Performance of growing pullets and laying hens fed low protein amino acid supplemental diets. *Poultry Sci.*, 71: 905-918.
- Koreleski J., Ryś R. 1982. Skuteczność dodatku aminokwasów egzo- i endogennych w dawce niskobiałkowej dla kurcząt brojlerów. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 239: 37-45.
- Mawson R., Heaney R.K., Duńczyk Z., Kozłowska H. 1994. Rapeseed meal – glucosinolates and their antinutritional effects. Part 3. Animal growth and performance. *Nahrung*, 38, 2: 167-177.
- Mawson R., Heaney R.K., Duńczyk Z., Kozłowska H. 1994. Rapeseed meal – glucosinolates and their antinutritional effects. Part 4. Goitrogenicity and internal organs abnormalities in animals. *Nahrung*, 38, 2: 178-191.
- Musharaf N.A., Latshaw J.D. 1985. Broiler chicken performance as affected by protein levels, amino acid levels and plant protein supplements. *Nutrition Reports International* 32: 583-596.
- Normy Żywienia Drobiu. 1996. Praca zbior. pod red. S. Smulikowskiej.
- Ponomarenko W., Rafalski H., Jabłoński E. 1975. Przyczyny niskiej skuteczności wzbogacania białek syntetycznymi aminokwasami. *Nowości Weterynarii*, V, 1: 95-100.
- Raj S., Skiba G., Fandrejewski H., Weremko D. 2001. The effect of glucosinolate fraction concentrations in rapeseed meal on daily protein deposition in the body and on internal organ weights of growing pigs. *Journal of Animal and Feed Sci.*, 10, 2: 197-201.
- Raj S., Fandrejewski H., Weremko D., Skiba G. 2001. Wpływ zawartości lizyny strawnej w mieszankach zbożowo-rzepakowych na tempo wzrostu i chemiczny skład przyrostu dziennego świń. *Rośliny Oleiste*, XXII (2): 147-152.
- Rutkowski A., Wiąz M. 1999. Zastosowanie różnych poziomów energii metabolicznej w mieszankach opartych o pszenicę bądź kukurydzę w żywieniu kurcząt rzeźnych. *Mat. XXVIII Sesji Żywienia Zwierząt „Potrzeby pokarmowe wysoko wydajnych zwierząt fermowych”*, Kraków, 359-362.
- Shires A., Bell J.M., Blair, Blake J.A., Fedec P., McGregor D.J. 1981. Nutritional value of unextracted and extracted dehulled canola rapeseed for broiler chickens. *Can. J. Anim. Sci.*, 61: 989-998.
- Skomial J., Świerczewska E., Mroczek J., Niemiec J., Grzybowska A. 2000. Wpływ poziomu energii i aminokwasów w mieszankach dla kurcząt brojlerów na wyniki produkcyjne i jakość rzeźną tusz. *Rocz. Nauk. Zoot. Supl.*, 6: 366-370.
- Słowiński B.A., Campbell L.D., Guenter W. 1994. Oligosaccharides in canola meal and their effect on nonstarch polysaccharides digestibility and true metabolizable energy in poultry. *Poultry Sci.*, 73: 156-162.
- Smulikowska S., Chibowska M., Wiśniewska J. 1991. Wpływ uzupełniania lizyną i metioniną mieszanek z dużym udziałem śruty rzepakowej 00 na wyniki tuczu kurcząt brojlerów. *Prace naukowo-badawcze z zakresu hodowli i produkcji drobiu (d. Przegląd Naukowej Literatury Zootechnicznej)*, PTZ Olsztyn, Rocznik XXXVII: 140-149.
- Summers J.D., Bedford M., Spratt D. 1989. Amino acid supplementation of canola meal. *Can. J. Anim. Sci.*, 69: 469-475.
- Szczurek W., Pisulewski P. 1996. Wskaźniki produkcyjne i wydalanie azotu w odchodach kurcząt brojlerów żywionych niskobiałkowymi mieszankami paszowymi wzbogaconymi dodatkami czystych aminokwasów. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 23, 3: 189-206.