

mgr inż. Anna Danek-Majewska

Wpływ nasion ciecierzycy na efektywność odchovu kurcząt brojlerów

The influence of chickpea seeds on the efficiency of broiler chickens rearing

Streszczenie

W ostatnich latach obserwuje się rosnący wzrost cen zbóż i koncentratów białkowych. Intensywna produkcja drobiarska opiera się przede wszystkim o mieszanki zawierające ziarna zbóż i konwencjonalne źródła białka, wśród których najbardziej powszechna jest śruta sojowa (SBM, ang. *soybean meal*), często pochodząca z odmian genetycznie modyfikowanych (GM). Konieczność zmniejszenia wpływu importowanej SBM oraz nastawienie konsumentów przeciwko stosowaniu pasz GM doprowadziły do poszukiwania alternatywnych, lokalnych źródeł białka. Taką rośliną wydaje się być w Polsce ciecierzycza pospolita (*Cicer arietinum* L.), której jakość białka porównywalna jest jako równoważna z jakością SBM. Informacje na temat wartości odżywczej surowych nasion ciecierzycy i efektów jej stosowania w żywieniu kurcząt brojlerów w Polsce są jednak ograniczone. Dlatego przeprowadzone badania są pierwszymi, a ich celem było określenie wpływu alternatywnego źródła białka roślinnego dla SBM, pochodzącego z surowych nasion ciecierzycy (CPR, ang. *raw chickpea seeds*) na wskaźniki produkcyjne kurcząt brojlerów oraz jakość tuszy, skład i profil kwasów tłuszczowych mięśni oraz ich wartość dietetyczną, na układ kostny a także poziom biochemicznych, morfologicznych i antyoksydacyjnych parametrów krwi oraz histomorfologię jelit i skład mikrobioty u brojlerów.

W doświadczeniu trwającym 42 dni 200 jednodniowych piskląt kogutków Ross308 przydzielono losowo do dwóch grup (n = 100 w każdej, w 5 klatkach po 20 sztuk). Mieszanki doświadczalne oparte były na śrutach zbożowych (pszennej i kukurydzianej) oraz SBM, które były jednakowe dla obu grup do 21. dnia odchovu. Od 22. dnia odchovu kogutki grupy kontrolnej otrzymywały mieszanki, w których źródłem białka w 100% była SBM, natomiast w mieszankach grupy doświadczalnej, wprowadzono w miejsce 50% białka SBM 50% białka pochodzącego z CPR. Wszystkie mieszanki były izobiałkowe i izoenergetyczne. W materiale roślinnym przeprowadzono analizy chemiczne w celu określenia ich składu chemicznego i wartości odżywczej w zakresie: podstawowego składu chemicznego, składu aminokwasowego, składu kwasów tłuszczowych oraz zawartości tanin i inhibitorów trypsyny.

Wprowadzenie CPR wpłynęło na zmianę barwy mięśni piersiowych (wzrost L* i b*), zmniejszenie zawartości cholesterolu, oraz poprawę profilu kwasów tłuszczowych głównie,

mięsa z piersi. W grupie CPR obserwowano zmniejszenie zawartości SFA ogółem, większą zawartość UFA/SFA, PUFA, omega-3 i omega-6. Również lepsze wskaźniki jakości mięsa (AI, TI, S/P, n-6/n-3, h/H) stwierdzono przy żywieniu ciecierzycą. W grupie CPR, w okresie grower, finisz i za okres od 22 do 42 dnia życia, obserwowano istotne zmniejszenie spożycia paszy (IF), wyższą wydajność rzeźną, z wysokim udziałem mięśni i niższą zawartością tłuszczu sadelkowego. Dodatek CPR wpłynął na niektóre parametry krwi; obniżeniu uległa zawartość białka całkowitego, mocznika i Mg, a zwiększyła się aktywność fosfatazy zasadowej (ALP) i transaminazy alaninowej (ALT). W grupie CPR obserwowano korzystny wzrost parametrów fizycznych, morfometrycznych i niektórych wytrzymałościowych kości udowej (maksymalnej siły sprężystej – Wy, wielkości odkształcenia – dy, indeksu gęstości kości – BDI i modułu Younga). Wyniki badań wykazały, że włączenie CPR do mieszanek kurcząt wpłynęło na istotne zmniejszenie podstawowych struktur jelita (mięśniówki wewnętrznej: grubość błony podśluzowej, błony śluzowej – jelita czczego i dwunastnicy oraz mięśniówki zewnętrznej – jelita czczego). W dwunastnicy i jelicie czczym, przy dodatku CPR, obserwowano skrócenie kosmków jelitowych, wzrost szerokości kosmka i powierzchni wchłaniania. W jelicie czczym kurcząt CPR stwierdzono istotnie niższy stosunek długości kosmka do szerokości krypt ($p < 0.001$). Włączenie do mieszanek ciecierzycy zwiększyło całkowitą liczbę bakterii mezofilnych i z grupy coli w treści jelitowej.

CPR może być stosowana jako alternatywne źródło białka do zastąpienia SBM w mieszankach kurcząt brojlerów (w ilości do 50%), w przypadku, gdy mieszanka jest zbilansowana izobiałkowo i izoenergetycznie, przyczyniając się w ten sposób do zwiększenia efektów produkcyjnych. W badaniach odnotowano również korzystny wpływ CPR na rozwój układu kostnego, poprawiając ogólny rozwój kości, ich mikroarchitekturę i wytrzymałość, co dodatkowo czyni ją korzystnym zamiennikiem w aspekcie dobrostanu zwierząt związanego z rozwojem układu kostnego. Jednocześnie wykazano pozytywny wpływ CPR na wartość dietetyczną mięsa drobiowego a przez to na zdrowie konsumenta. Wprowadzenie CPR do żywienia kurcząt brojlerów zapewniło nie tylko ich zrównoważony wzrost, ale i stan zdrowia. Stwierdzono, iż CPR może być tanim źródłem białka, jednak wprowadzenie jej do mieszanek dla kurcząt brojlerów nie zapewnia porównywalnego rozwoju struktury morfologicznej jelit, jak w przypadku mieszanek opartych wyłącznie na SBM.

Summary

In recent years, there has been a growing increase in the prices of cereals and protein concentrates. Intensive poultry production is based primarily on mixtures containing cereal grains and conventional protein sources, the most common of which is soybean meal (SBM), often derived from genetically modified (GM) varieties.

The necessity to reduce the impact of imported SBM and the attitude of consumers against the use of GM feed led to the search for alternative, local sources of protein. Chickpeas (*Cicer arietinum* L.) seem to be such a plant in Poland, the protein quality of which is comparable to that of SBM. However, information on the nutritional value of raw chickpea seeds and the effects of its use in the feeding of broiler chickens in Poland is limited. Therefore, the conducted research is the first, and their aim was to determine the effect of an alternative source of vegetable protein for SBM, derived from raw chickpea seeds (CPR) on the production index of broiler chickens and the quality of carcass, composition and profile of fatty acids in muscles and their dietary value, on the skeletal system as well as the level of biochemical, morphological and antioxidant blood parameters as well as intestinal histomorphology and microbiota composition in broilers.

In the experiment which lasted 42 days, 200 one-day-old Ross308 male chicks were randomly assigned to two groups (n = 100 each, in 5 cages of 20). The experimental mixtures were based on cereal meal (wheat and corn) and SBM, which were the same for both groups until the 21st day of rearing. From the 22nd day of rearing, the roosters of the control group received mixtures in which the protein source was 100% SBM, while in the mixtures of the experimental group, 50% of the SBM protein was replaced with 50% of the protein derived from CPR. All the mixtures were iso-protein and isoenergetic. Chemical analyzes were carried out in the plant material to determine their chemical composition and nutritional value in terms of: basic chemical composition, amino acid composition, fatty acid composition and the content of tannins and trypsin inhibitors.

The introduction of CPR affected the change of the color of the breast muscles (increase of L* and b*), decreased cholesterol content, and improved the fatty acid profile, mainly of breast meat. In the CPR group, a decrease in the total SFA content, higher UFA / SFA, PUFA, omega-3 and omega-6 content was observed. Better meat quality indicators (AI, TI, S / P, n-6 / n-3, h / H) were also found with chickpeas. In the CPR group, during the grower, finisher, and 22-42 days of age, significant reductions in feed consumption (IF), higher slaughter efficiency, high

muscle content and lower saddle fat content were observed. The addition of CPR affected some blood parameters; the content of total protein, urea and Mg decreased, and the activity of alkaline phosphatase (ALP) and alanine transaminase (ALT) increased. In the CPR group, a favorable increase in physical, morphometric and some strength parameters of the femur was observed (maximal elastic force - W_y , strain size - Δy , bone density index - BDI and Young's modulus). The results of the study showed that the inclusion of CPR in chicken mixtures significantly reduced the basic structures of the intestine (internal muscle: thickness of the submucosa, mucosa - jejunum and duodenum, and external muscle - jejunum). In the duodenum and jejunum, with the addition of CPR, were observed a shortening of the intestinal villi, an increase in the villi width and the absorption area. In the jejunum of CPR chickens, a significantly lower ratio of villi length to crypt width was found ($p < 0.001$). Including chickpeas in the mixtures increased the total number of mesophilic and coliform bacteria in the intestinal contents.

CPR can be used as an alternative protein source to replace SBM in broiler chicken mixes (up to 50%) when the mix is iso-protein and isoenergetically balanced, thus contributing to increased production effects. The studies also noted a beneficial effect of CPR on the development of the skeletal system, improving overall bone development, their microarchitecture and strength, which additionally makes it a favorable substitute for animal welfare related to the development of the skeletal system. At the same time was demonstrated a positive effect of CPR on the dietary value of poultry meat and thus on the health of the consumer. The introduction of CPR to the feeding of broiler chickens ensured not only their sustainable growth, but also their health. It was found that CPR can be a cheap source of protein, however, its incorporation into mixtures for broiler chickens does not ensure comparable development of the morphological structure of the intestine as in the case of mixtures based solely on SBM.