

Wpływ nowych aminokwasów, **argininy** i **histydyny**, na jakość mięsa kurcząt brojlerów

Określenie „jakość mięsa” może być wyrażone przez wiele parametrów. Niektóre cechy są szczególnie ważne dla konsumenta, takie jak wygląd, tekstura, soczystość, kruchość, zapach czy smak. Inne cechy są bardziej istotne dla przetwórców, np. zdolność do zatrzymywania wody, siła ścinania, wyciek wody czy pH. W związku z tym, jakość mięsa w dużym stopniu zależy od wymagań stawianych przez rynek i to on definiuje to co uważa się za wysokiej jakości mięso brojlerów. Na jakość mięsa może wpływać wiele czynników, takich jak zarządzanie, środowisko, genetyka, oraz żywienie. Przykładowo, wysoka dawka witaminy E zwiększa stabilność oksydacyjną mięsa. Poza tym kilka, aminokwasów ma zdolność poprawy jakości mięsa brojlerów.

Wady mięśni piersiowych

Największe problemy związane z jakością mięsa drobiowego dotyczą mięśnia piersiowego. Choć może wystąpić kilka problemów związanych z jego jakością, szczególnie trzy z nich są istotne z ekonomicznego punktu widzenia i stosunkowo łatwe do zidentyfikowania w tuszce kurcząt: charakterystyczne białe prążki w mięśni piersiowym dotkniętym zaburzeniem zwanym białe włókna (WS – *white stripping*), obecność obszarów o stwardniałej konsystencji nazwanych stwardnienie mięśnia piersiowego (WB – *wooden breast*) oraz oddzielanie się włókien mięśniowych tzw. „mięso spaghetti”.

Podstawowy mechanizm prowadzący do rozwoju wyżej wymienionych miopatii nie jest w pełni poznany. Prawdopodobnie jednak jest on konsekwencją przerostu mięśni, który wiąże się z upośledzonym przepływem krwi. Ten ostatni jest potęgowany przez osobniczo małą gęstość naczyń krwionośnych i nagromadzenie produktów przemiany materii powodujących obrzęk tkanek. Wynikające z tego niedotlenienie powoduje degenerację mięśni. Degeneracja mięśni zostaje dodatkowo wzmocniona przez stres oksydacyjny i stan zapalny.

Testowano wiele strategii żywieniowych w celu uniknięcia problemów z jakością mięsa. Zmniejszenie energii w diecie lub aminokwasów nie zapobie-



gło nieprawidłowościom w mięśniach piersiowych. Zaobserwowane efekty były prawie tylko wyłącznie wynikiem obniżenia tempa wzrostu i w konsekwencji uzyskanej ilości mięśnia z piersiowego. W dążeniu do uzyskania wysokiej wydajności zwierząt i wysokiej jakości mięsa, arginina (Arg) jako aminokwas funkcjonalny może być interesującym narzędziem do poprawy kilku parametrów jakości mięsa bez obniżenia wydajności lub nawet zwiększenia wydajności mięsnej.

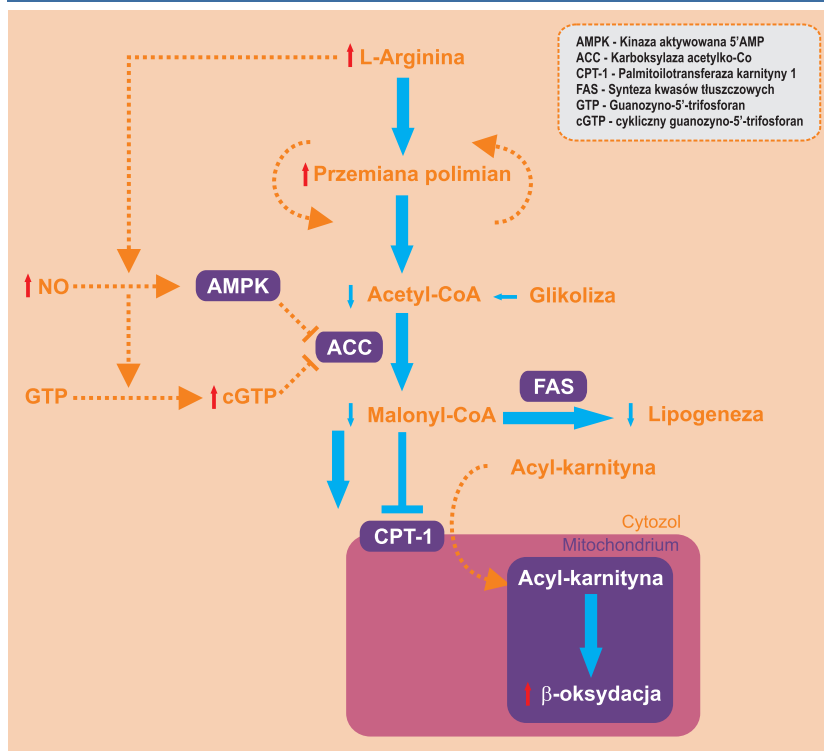
Arginina

W ostatnich latach arginina zyskuje coraz większe zainteresowanie ze względu na swoje właściwości funkcjonalne wykraczające poza funkcję odpowiadającą za przyrost białka w organizmie. Arginina ma interesujący wpływ na jakość mięsa. Modyfikuje skład ciała w kierunku zwiększenia przyrostu białka i zmniejszenia przyrostu tłuszczu w organizmie. Dokładny mechanizm jest nadal przedmiotem dyskusji. Jednakże L-Arg zwiększa degradację kwasów tłuszczowych przez zwiększoną beta-oksydację oraz wpływ na obrót poliaminami. Alternatywnie, L-Arg może bezpośrednio hamować lipogenezę (rys. 1).

Efekt ten został przedstawiony w badaniu typu „dawka-odpowiedź”, które zostało przeprowadzone wspólnie z IRTA Hiszpania. Wykazano, że wraz ze wzrostem poziomu Arg:Lizyny (Lys) w połączeniu z niedoborem Arg w diecie, masa mięśnia piersiowego znacząco wzrastała (wykres 1), podczas gdy ilość tłuszczu brzuszego malała.

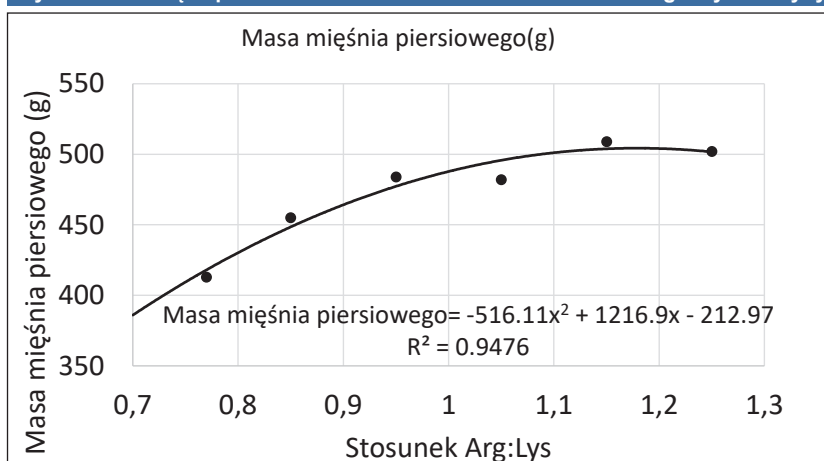
Ponadto Arg jest prekursorem tlenku azotu (NO), który jest silnym metabolitem prowadzącym do rozszerzenia

Rys. 1. Mechanizm działania L-Argininy w zakresie redukcji tkanki tłuszczowej (zmodyfikowany z Andersen, 2014)



naczyń krwionośnych, a w konsekwencji do poprawy przepływu krwi. Ponieważ mechanizm leżący u podstaw miopatii piersiowych obejmuje niedotlenienie tkanek, można postawić hipotezę, że Arg zmniejsza występowanie wad mięśni piersiowych. Niektóre badania sugerują, że zwiększenie zawartości Arg w diecie może być korzystne dla ogólnej jakości mięsa. W badaniu na brojlerach, pasza kontrolna (strawna zawartość Arg:Lys około 105-107 : 100) była testowana w porównaniu z paszami o zwiększonej zawartości Arg odpowiednio o 20 % i 30 %. Obie grupy o zwiększonej zawartości Arg wykazały znacząco wyższy odsetek piersi bez białych włókien w porównaniu z paszą kontrolną. W innym badaniu zwiększona zawartość Arg wiązała się ze znacznym spadkiem występowania przypadków stwardnienia mięśnia piersiowego.

Wyk. 1. Masa mięśnia piersi wzrasta wraz ze wzrostem stosunku Argininy do Lizyny



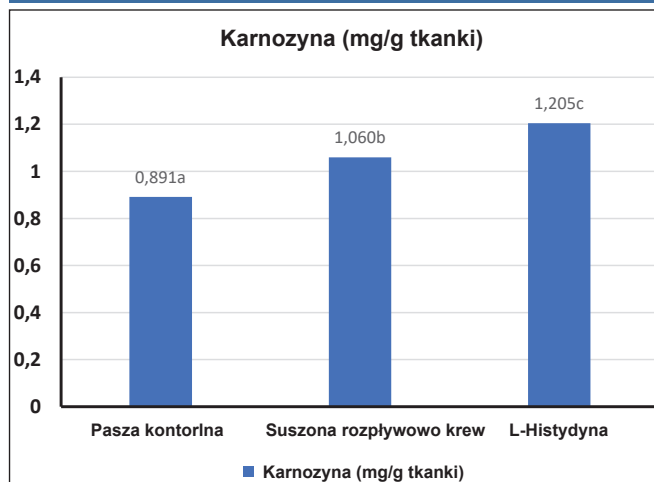
Obok aminokwasu Arg, na rynku dostępny jest metabolit Arg - kwas guanidynooctowy (GAA). Sugeruje się, że GAA może być w stanie zmniejszyć zapotrzebowanie na Arg w metabolizmie, a ponieważ GAA jest przekształcany w kreatynę, a to może mieć wpływ na parametry jakościowe mięsa. Jednak wiedza na temat rzeczywistej zdolności GAA do zmniejszenia dawki Arg jest niepewna i wydaje się, że efekt ograniczający Arg jest niższy niż początkowo zakładano i nie przekracza 56%. W jednym z badań nie udało się potwierdzić żadnego oddziaływania na częstotliwość występowania białych włókien (WS) lub występowania stwardnienia mięśnia piersiowego (WB) przy stosowaniu GAA w porównaniu z grupą kontrolną. W badaniu przeprowadzonym w Holandii, występowanie poważnych przypadków stwardnienia mięśnia piersiowego znacznie wzrosło z 4,2% do 16,7%, gdy stosowano GAA odpowiadający 149% zawartości Arg, co sugeruje, że efekt redukcji Arg jest niski, a miopatie piersiowe są związane z większym niedoborem Arg.

Histydyna

Aminokwasy beta-alanina i histydyna tworzą razem dipeptyd zwany karnozyną. Karnozyna działa jako antyoksydant w warunkach fizjologicznych, jak również w modelach indukowanych uszkodzeń oksydacyjnych (Boldyrev i wsp., 2013; Bao i wsp., 2015). Rola karnozyny jako czynnika buforującego w mięśniach szkieletowych jest znana już od ponad 70 lat stanowiąc około 40% całkowitej zdolności buforującej w mięśniach (Smith, 1938). W badaniach na brojlerach wykazano, że suplementacja paszy His skutecznie zwiększa stężenie karnozyny w mięśniach piersiowych 1-32 dniowych brojlerów. Jednak źródło pochodzenia His w paszy wydaje się mieć duży wpływ na stopień wzbogacenia mięsa w karnozynę.

W 42-dniowej próbie testowano grupę kontrolną w porównaniu z grupą z dodatkiem 0,22% L-His lub 4% suszonej rozpyłowo krwi (SDBC) jako surowca o naturalnie wysokiej zawartości His. Oba sposoby wzbogacania diety w His prowadziły do istotnego wzrostu stężenia karnozyny w tkankach mięśnia piersiowego (wyk. 2). Jednak zawartość karnozyny u zwierząt żywionych L-His była istotnie

Wyk. 2. Zawartość karnozyny (mg/g tkanki) w mięśniu piersiowym brojlerów w zależności od sposobu żywienia (Adaptacja z Kopec i in., 2013)



wyższa niż u zwierząt, które otrzymywały SDBC, co sugeruje, że krystaliczna His może być efektywnie metabolizowana przez ptaki. Warto zauważyć, przy zastosowaniu SDBC nastąpił spadek parametrów użytkowych, prawdopodobnie z powodu bardzo wysokiej koncentracji leucyny w SDBC, w przeciwieństwie do L-His, który utrzymywała pierwotną wydajność.

Suplementacja L-His nie tylko zwiększa zawartość karnozyny, ale może również poprawić inne parametry jakości mięsa. Dodatek do paszy L-His wyraźnie zwiększył całkowitą pojemność antyoksydacyjną w mięśniu piersiowym i zmniejszył stężenie dialdehydu malonowego (MDA), który jest markerem stresu oksydacyjnego. Ponadto, suplementacja paszą 1950 mg/kg L-His zwiększyła poziom pH mierzonego 45 minut postmortem. Tak więc, His jest nowym narzędziem dla przemysłu pozwalającym na optymalizację wydajności zwierząt przy jednoczesnej produkcji mięsa najwyższej jakości dla końcowych odbiorców mięsa.

Wnioski

Kilka technik żywieniowych może wpływać na jakość mięsa, a aminokwasy są jednym z narzędzi poprawiających właściwości fizykochemiczne mięsa. Aminokwasy uzupełniające, takie jak L-arginina i L-histydyna, nie tylko wpływają na wzrost i zdrowie, ale mogą zmieniać skład organizmu i w konsekwencji korzystnie wpływać na jakość mięsa. ■

Artykuł sponsorowany.