

Streszczenie rozprawy doktorskiej mgr inż. Kingi Szczepanik pt.:

Wpływ mączki z larw muchy *Hermetia illucens* i astaksantyny na wyniki produkcyjne, status zdrowotny oraz strukturę i funkcjonalność przewodu pokarmowego świń

Promotor: prof. dr hab. Małgorzata Świątkiewicz

Promotor pomocniczy: dr hab. Piotr Jerzy Dobrowolski, prof. UMCS

Data sporządzenia abstraktu: 12.03.2025

Praca wykonana w Instytucie Zootechniki Państwowym Instytucie Badawczym w Balicach.

Odsadzenie prosiąt to kluczowy moment w hodowli świń, obciążony ryzykiem zaburzeń jelitowych, stresu oksydacyjnego i infekcji. W kontekście poszukiwania nowych źródeł białka oraz dodatków paszowych o działaniu prozdrowotnym, badano pełnotłustą mączkę z larw muchy *Hermetia illucens* (HI), bogatą w aminokwasy i związki bioaktywne (peptydy antybakteryjne, chitynę, kwas laurynowy) wspierające odporność. Ponadto, oceniano wpływ astaksantyny (AST), silnego naturalnego antyoksydantu, na równowagę oksydacyjną i status zdrowotny zwierząt. Doświadczenie miało na celu określenie wpływu mieszanki paszowej, wzbogaconej w naturalne substancje immunostymulujące pochodzące z mączki z larw muchy *Hermetia illucens* i astaksantyny, na rozwój przewodu pokarmowego, wskaźniki produkcyjne oraz status zdrowotny prosiąt. W doświadczeniu wykorzystano 48 prosiąt (6 grup po 8 osobników), których paszę suplementowano mączką HI (0; 2,5%; 5%) i/lub AST (0; 0,25 mg/kg). W ramach doświadczenia, oprócz oceny podstawowych wskaźników produkcyjnych, przeprowadzono szereg analiz, w tym badania biochemiczne i hematologiczne krwi, analizy immunoenzymatyczne, immunohistochemiczne i histologiczne oraz genomyczne. Wykonano również analizy chemiczne mięsa oraz słoniny.

Wyniki wskazują, że włączenie mączki HI i AST do dawki pokarmowej nie miało negatywnego wpływu na wyniki wzrostu, masę narządów i odcinków przewodu pokarmowego (obliczoną jako % masy ciała), a także zużycie paszy i średni dzienny przyrost masy ciała u prosiąt biorących udział w tym badaniu. Chociaż zaobserwowano statystycznie istotne różnice między grupami, parametry hematologiczne i biochemiczne krwi mieściły się w normach fizjologicznych, co sugeruje, że suplementacja mączką HI i AST nie wpływa negatywnie na stan zdrowia prosiąt. Analiza słoniny przechowywanej w zamrożeniu przez 3 miesiące wykazała, że dodatek do paszy AST razem z mączką HI obniżył poziom wskaźnika TBARS. Wynik ten wskazuje na możliwość wykorzystania tych dodatków jako skutecznego antyoksydantu, ograniczającego skutki peroksydacji lipidów w tkance tłuszczowej. W przypadku mięsa nie uzyskano tak wyraźnego efektu. Analizy histologiczne wykazały, że jednocześnie podawanie AST wraz z mączką HI na poziomie 2,5% znacząco zwiększyło szerokość mięśniówki i jej warstw w dwunastnicy co potencjalnie może przyczynić się do lepszej perystaltyki. Z kolei 2,5% mączka HI wpłynęła na zwiększenie długości i szerokości kosmków, a podawana wraz z AST wpłynęła na polepszenie stosunku długości kosmków do głębokości krypt. W jelicie czczym zaobserwowano korzystny wpływ AST, która zwiększyła 11 szerokość błony śluzowej, grubość warstwy mięśni podłużnych, liczbę komórek kubkowych

oraz wydłużyła kosmki, natomiast dodatni wpływ mączki HI na powierzchnię wchłaniania był widoczny zarówno w jelicie czczym, jak i krętym. Dodatkowo, stwierdzono zwiększoną proliferację komórek w kryptach dwunastnicy i jelita czczego, szczególnie w przypadku 2,5% suplementacji mączką HI. Analiza ekspresji białek połączeń ścisłych sugeruje, że najwyższa ekspresja występowała w grupie kontrolnej, niepoddanej suplementacji dodatkami. W ramach realizacji badań przeprowadzono także ocenę wpływu astaksantyny na status zdrowotny wątroby prosiąt, uwzględniając zarówno histologię tkanki wątrobowej, jak i ekspresję genów związanych z jej funkcjonowaniem. W przeprowadzonym doświadczeniu zaobserwowano istotne różnice histologiczne między zwierzętami otrzymującymi dodatek AST w mieszance paszowej a tymi z grupy kontrolnej. W grupie suplementowanej AST stwierdzono znaczne zmniejszenie odkładania się włókien kolagenowych w tkance wątroby, co wskazuje na potencjalną rolę AST w ochronie przed nadmiernym gromadzeniem się kolagenu. Analiza ekspresji genów wykazała, że wątroba prosiąt otrzymujących paszę z dodatkiem AST charakteryzowała się obniżoną ekspresją genu *NR1H3*, którego hamowanie może wspierać regenerację hepatocytów po stłuszczeniu wątroby. Z kolei ekspresja genu *CYP7A1*, kluczowego dla metabolizmu cholesterolu i wydalania go poprzez syntezę kwasów żółciowych, była zwiększona. Zmiany te sugerują, że AST może wspierać procesy detoksykacyjne i homeostazę lipidową w wątrobie. Ponadto, obserwowano obniżoną ekspresję genów *NOTCH1* i *CREB*, choć ich rola w łagodzeniu zwłóknienia wątroby pozostaje niejasna.

Podsumowując, można stwierdzić, że suplementacja paszy dla prosiąt w okresie okołoodsadzeniowym mączką HI i AST może stanowić cenne uzupełnienie diety prosiąt, poprawiając strukturę i funkcjonowanie jelit i wątroby, wspierając status zdrowotny oraz korzystnie wpływając na stabilność oksydacyjną tkanki tłuszczowej, bez negatywnego wpływu na wskaźniki produkcyjne zwierząt.