บัน เชาว์ : การประเมินผลของ *Limosilactobacillus ingluviei* C37 ที่ถูกทำให้ตายด้วยความร้อนเพื่อเป็นสารเสริมสุขภาพโพสไบโอติกสำหรับลูกโค (ASSESSMENT OF HEAT KILLED *LIMOSILACTOBACILLUS INGLUVIEI* C37 AS A POSTBIOTIC HEALTH SUPPLEMENT FOR CALVES) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิพัฒน์ เหลืองลาวัณย์, 120 หน้า.

คำสำคัญ: สารต้านอนุมูลอิสระ/ลูกโคหย่านม/ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต/โพสไบโอติก/ทรานสคริปโตม

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโพสต์ไบโอติกจาก *Limosilactobacillus ingluviei* C37 ที่ถูกทำให้ตายด้วยความร้อนต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโต ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของพลาสมา ทรานสคริปโตมของตับและลำไส้เล็กส่วนกลางของลูกโคในช่วงหย่านม

ลูกโคนมเพศผู้พันธุ์โฮลสไตน์จำนวน 14 ตัว (อายุ 5.71 ± 1.14 วัน) ถูกแบ่งเป็นบล็อกโดยน้ำหนักตัว (37.34 ± 3.19 ก.ก. และ 28.83 ± 2.92 ก.ก.) และทำการแบ่งกลุ่มแบบสุ่มเป็น 2 กลุ่ม (กลุ่มละ 7 ตัว) กลุ่มควบคุมได้รับอาหารพื้นฐานและกลุ่มการทดลองได้รับอาหารพื้นฐานร่วมกับ *Limosilactobacillus ingluviei* C37 ที่ถูกทำให้ตายด้วยความร้อน 1 กรัม/วัน (10^8 CFU/g) ลูกโคทั้งหมดได้รับการหย่านมภายในวันที่ 89 ของการทดลอง ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการเสริมโพสต์ไบโอติกช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้อาหารในช่วงการทดลองวันที่ 32 - 89 และตลอดระยะเวลาการทดลอง (วันที่ 1 - 89) ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม พบว่าโพสต์ไบโอติกสามารถลดระดับ globulin, total protein, neutrophil (Neu) และ ratio of neutrophil to lymphocyte (NLR) ($P < 0.05$) นอกจากนี้ระดับ serum urea nitrogen (BUN), triglyceride (TRIG), และ cholesterol (CHOL) มีแนวโน้มลดลง ($P < 0.1$) เมื่อเสริมด้วยโพสต์ไบโอติก การให้โพสต์ไบโอติกทำให้ระดับ cortisol และ malondialdehyde (MDA) ลดลง และเพิ่มระดับ catalase (CAT) ($P < 0.05$) ในขณะที่มีแนวโน้มว่า glutathione peroxidase (GPX) level และ 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical (DPPH) scavenging capacity เพิ่มขึ้น ($P < 0.1$)

การวิเคราะห์ทรานสคริปโทมของตับระบุ differentially expressed genes (DEGs) ได้ 33 รายการ ประกอบด้วย 16 upregulated DEGs เช่น Endothelial lipase (LIPG), Peroxisomal Acyl-CoA oxidase 1 (ACOX1), Solute carrier family 27 member 6 (SLC27A6) และ 17 downregulated DEGs เช่น Family with sequence similarity 107 member A (FAM107A), 4-Hydroxy-2-oxoglutarate aldolase 1 (HOGA1), Farnesyl diphosphate synthase (FDPS) การวิเคราะห์ Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG) ระบุได้ 11 significant pathways รวมถึง PPAR signaling pathway และ Pentose phosphate pathway

การวิเคราะห์ทรานสคริปโตมิกของลำไส้เล็กส่วนกลางระบุ DEGs ได้ 76 รายการ โดยมีการ upregulation of genes ที่เกี่ยวข้องกับ fatty acid metabolism (FABP1), intestinal barrier function (B4GALNT2), และ detoxification (GSTA1) อย่างมีนัยสำคัญ ควบคู่ไปกับ downregulation ของ immune response regulation (FCRLA, FCRL4) การวิเคราะห์ Gene Ontology (GO) และ Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG) เน้นย้ำถึงการเสริมประสิทธิภาพใน pathways ที่เกี่ยวข้องกับ Glutathione metabolism, Drug metabolism, และ Vitamin digestion

โดยภาพรวม การศึกษานี้บ่งชี้ว่าการเสริม *Limosilactobacillus ingluviei* C37 ที่ถูกทำให้ตายด้วยความร้อน สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้อาหาร เพิ่มสถานะสารต้านอนุมูลอิสระในพลาสมา และปรับภูมิคุ้มกันในลูกโคในช่วงหย่านม ข้อมูลทรานสคริปโตมิกยังชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ต่อ metabolism, epithelial integrity และ detoxification อีกด้วย ผลการวิจัยเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าโพสไบโอติกอาจใช้เป็นกลยุทธ์ทางโภชนศาสตร์ที่สามารถบรรเทาความเครียดจากการหย่านมและส่งเสริมสุขภาพของลูกโค

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางสัตว์ ลายมือชื่อนักศึกษา Ran Chuo

ปีการศึกษา 2567 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

BAN CHAO : ASSESSMENT OF HEAT KILLED *LIMOSILACTOBACILLUS INGLUVIEI* C37 AS A POSTBIOTIC HEALTH SUPPLEMENT FOR CALVES. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PIPAT LOUNGLAWAN, Ph.D., 120 PP.

Keyword: Antioxidant/Calf weaning/Growth performance/Postbiotic/Transcriptome

This study aimed to investigate the effects of postbiotic from heat-killed *Limosilactobacillus ingluviei* C37 on growth performance, plasma antioxidant capacity, liver and jejunal transcriptome of calves during weaning.

Fourteen Holstein bull calves (age: 5.71 ± 1.14 days) were blocked by body weight (BW) (37.34 ± 3.19 kg, and 28.83 ± 2.92 kg; mean ± SD) and randomly allocated into two groups (n = 7 per group): a control group receiving a basal diet (CON), and a treatment group feeding with 1 g/d of heat-killed *Limosilactobacillus ingluviei* C37 (10^8 CFU/g) (TRT). All calves were completely weaned by day 89. The results showed that postbiotic supplementation improved feed efficiency at day 32-89, and the overall period (day 1-89) ($P < 0.05$). Compared to the CON group, postbiotic reduced globulin, total protein, neutrophil (Neu) and the ratio of neutrophil to lymphocyte (NLR) levels ($P < 0.05$). Additionally, the serum urea nitrogen (BUN), triglyceride (TRIG), and cholesterol (CHOL) levels tended to decrease ($P < 0.1$) with postbiotic supplementation. Feeding postbiotic led to a reduction in cortisol and malondialdehyde (MDA) and increased catalase (CAT) levels ($P < 0.05$), while there was a tendency for increased glutathione peroxidase (GPX) levels and 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical (DPPH) scavenging capacity ($P < 0.1$).

Liver transcriptome analysis identified 33 differentially expressed genes (DEGs), including 16 upregulated DEGs such as Endothelial lipase (LIPG), Peroxisomal Acyl-CoA oxidase 1 (ACOX1), Solute carrier family 27 member 6 (SLC27A6), and 17 downregulated DEGs such as Family with sequence similarity 107 member A (FAM107A), 4-Hydroxy-2-oxoglutarate aldolase 1 (HOGA1), Farnesyl diphosphate synthase (FDPS). Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG) analysis identified 11 significant pathways, including the PPAR signaling pathway and Pentose phosphate pathway.

Jejunal transcriptomic analysis identified 76 DEGs, with significant upregulation of genes involved in fatty acid metabolism (FABP1), intestinal barrier function

(B4GALNT2), and detoxification (GSTA1), alongside downregulation of immune response regulation (FCRLA, FCRL4). Gene Ontology (GO) and Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG) analyses highlighted enrichment in pathways related to Glutathione metabolism, Drug metabolism, and Vitamin digestion.

Overall, the present study indicated that dietary supplementation with heat-killed *Limosilactobacillus ingluviei* C37 could improve feed efficiency, enhance plasma antioxidant status, and modulate immunity in calves during the weaning period. Transcriptomic data further indicated benefits to metabolism, epithelial integrity, and detoxification. These findings suggest that postbiotics may serve as a promising nutritional strategy to alleviate weaning stress and promote calf health.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Animal Technology and Innovation Student's Signature

Academic Year 2024 Advisor's Signature