

ประสิทธิภาพของอินูลินร่วมกับ แมนแนน-โอลิโกแซคคาไรด์ ในอาหารไก่เนื้อ

Efficacy of inulin plus mannan-oligosaccharide in broiler diet

สุวรรณณี แสนทวีสุข^{1*}, สุกัญญา ผลพาเลิศ¹ และ วรพล เองวานิช¹

Suwannee Saenthaweesuk^{1*}, Sukunya Phonpalert¹ and Worapol Aengwanich¹

บทคัดย่อ: การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของอินูลินร่วมกับแมนแนน-โอลิโกแซคคาไรด์ในอาหารไก่เนื้อ โดยใช้ไก่เนื้อพันธุ์อาร์เบอร์ เอเคอร์ อายุ 1 วัน จำนวน 195 ตัว โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 13 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design; CRD) ไก่ทดลองแต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารทดลองดังนี้คือ กลุ่มที่ 1 อาหารพื้นฐาน กลุ่มที่ 2 อาหารพื้นฐานที่มีการเสริมอาหารเสริมชีวอินูลิน 0.10 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับแมนแนน-โอลิโกแซคคาไรด์ 0.05 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 3 อาหารพื้นฐานที่มีการเสริมอาหารเสริมชีวอินูลิน 0.10 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับแมนแนน-โอลิโกแซคคาไรด์ 0.075 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 4 อาหารพื้นฐานที่มีการเสริมอาหารเสริมชีวอินูลิน 0.20 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับแมนแนน-โอลิโกแซคคาไรด์ 0.05 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 5 อาหารพื้นฐานที่มีการเสริมอาหารเสริมชีวอินูลิน 0.20 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับแมนแนน-โอลิโกแซคคาไรด์ 0.075 เปอร์เซ็นต์ ผลปรากฏว่า การเสริมอาหารเสริมชีวอินูลิน ทั้ง 2 ชนิด ทุกระดับไม่มีผลต่อสมรรถนะการผลิิตต่างๆ ช่วงอายุ 1-35 วัน ได้แก่ ปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก อัตราการเลี้ยงรอด และดัชนีการผลิิต อีกทั้งไม่มีผลต่อสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็กส่วนกลาง และการย่อยได้ของโปรตีนหยาบ ($P>0.05$)

คำสำคัญ: อินูลิน, แมนแนน-โอลิโกแซคคาไรด์, สมรรถนะการผลิิต, สัณฐานวิทยาของลำไส้, การย่อยได้ของโปรตีนหยาบ

ABSTRACT: The objective of the study was to elucidate the efficacy of inulin plus mannan-oligosaccharides in broiler diet. One hundred and ninety-five 1-day-old broiler chicks, mixed sex Arbor Acres chicks was evenly assigned to 5 dietary treatments with 3 replications of 13 chicks each, in a Completely Randomized Design experiment. The five treatments were: group 1 = a basal diet; group 2 = a basal diet plus inulin 0.10 % and mannan-oligosaccharides 0.05 %; group 3 = a basal diet plus inulin 0.10 % and mannan-oligosaccharides 0.075 %; group 4 = a basal diet plus inulin 0.20 % and mannan-oligosaccharides 0.05 % and group 5 = a basal diet plus inulin 0.20 % and MOS 0.075 %. It was found that supplementation with two type prebiotics had no significant effects on growth performance of 1-35 day of age such as feed consumption, body weight gain, feed conversion ratio, survival rate, productive index, morphology of jejunum villi and digestibility of crude protein ($P>0.05$).

Keywords: inulin, mannan-oligosaccharides, growth performance, morphology of jejunum villi, digestibility of crude protein

¹ คณะสัตวแพทยศาสตร์และสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Faculty of Veterinary and Animal Science, Mahasarakham University

* Corresponding author: Saenthaweesuk.s@hotmail.com

บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมไก่เนื้อได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง โดยมีการปรับปรุงสายพันธุ์ไก่ให้โตเร็ว และใช้อาหารที่มีประสิทธิภาพ จนสามารถผลิตให้มีปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการภายในประเทศ และยังสามารถส่งออกไก่เนื้อไปยังต่างประเทศได้ โดยมีตลาดส่งออกใหญ่ในประเทศญี่ปุ่น และกลุ่มสหภาพยุโรป (ธวัช, 2551) อย่างไรก็ตามตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา อุตสาหกรรม การผลิตไก่เนื้อได้มีการเสริมสารปฏิชีวนะเพื่อเร่งการเจริญเติบโต (antibiotic growth promoter; AGP) เพื่อช่วยป้องกัน ควบคุมโรค และกระตุ้นสมรรถนะการผลิตเพื่อลดต้นทุนการผลิตสารปฏิชีวนะ (antibiotic) ได้เข้ามามีบทบาทในการเลี้ยงไก่เพิ่มมากขึ้นจนก่อให้เกิดปัญหาการตกค้างในเนื้อและผลิตภัณฑ์จากสัตว์ และยังส่งผลเสียต่อสุขภาพของผู้บริโภค อาทิ เช่น เกิดการแพ้ (allergy) เป็นสารที่ก่อให้เกิดมะเร็ง (carcinogenic effect) ในปี พ.ศ. 2550 กระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดมาตรฐานยาสัตว์ตกค้างสูงสุด (maximum residue limit; MRL) ในอาหารซึ่งครอบคลุมยาสัตว์ 44 ชนิด เพื่อให้เป็นการป้องกันการสารพิษตกค้างในผลิตภัณฑ์จากสัตว์ (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข, 2550) ดังนั้นประเทศไทยจึงจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ในการผลิต เพื่อให้ได้สินค้าตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ตอบสนองความต้องการขององค์กรค้าโลก (WTO) และสอดคล้องกับมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ (codex) ซึ่งทางเลือกที่ต้องนำมาใช้ในอุตสาหกรรมเลี้ยงไก่เนื้อของประเทศไทย คือ การนำเอาอาหารเสริมชีวณะ (prebiotics) มาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์มากขึ้น โดยอาหารเสริมชีวณะ คือ สารหรือองค์ประกอบที่ไม่ถูกย่อยในทางเดินอาหาร มีประโยชน์ คือ ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในระบบทางเดินอาหาร โดยเป็นแหล่งอาหารให้กับ จุลินทรีย์ ทำให้ลำไส้เกิดความสมดุล ช่วยพัฒนาวิลไลของลำไส้เล็กให้สมบูรณ์ กระตุ้นภูมิคุ้มกันโรค (สาโรช,

2547) ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้อาหารเสริมชีวณะในอาหารไก่เนื้อต่อสมรรถนะการผลิต สัตว์ฐานวิทยาของลำไส้เล็กส่วนกลาง และการย่อยได้ของโปรตีนหยาบ

วิธีการศึกษา

ใช้ไก่เนื้อคณะแพชพันธุ์อาร์เบอร์ เอเคอร์ อายุ 1 วัน จำนวน 195 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) แบ่งไก่ทดลองออกเป็น 5 กลุ่มๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 13 ตัว โดยไก่เนื้อแต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารที่มีความแตกต่างกันของระดับอาหารเสริมชีวณะอินูลิน (inulin) จากแก่นตะวัน และแมนแนน-โอลิโกแซคคาไรด์ (mannan-oligosaccharides; MOS ผลิตภัณฑ์ของบริษัท แลปอินเตอร์) ดังนี้ กลุ่มที่ 1 อาหารพื้นฐาน กลุ่มที่ 2 อาหารพื้นฐาน ร่วมกับอาหารเสริมชีวณะ inulin 0.10 เปอร์เซ็นต์ + MOS 0.05 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 3 อาหารพื้นฐาน ร่วมกับอาหารเสริมชีวณะ inulin 0.10 เปอร์เซ็นต์ + MOS 0.075 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 4 อาหารพื้นฐาน ร่วมกับอาหารเสริมชีวณะ inulin 0.20 เปอร์เซ็นต์ + MOS 0.05 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่ 5 อาหารพื้นฐาน ร่วมกับอาหารเสริมชีวณะ inulin 0.20 เปอร์เซ็นต์ + MOS 0.075 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้อาหารทดลองที่มีระดับโปรตีนแบ่งเป็น 3 ระดับตามระยะอายุของไก่นี้อย่างนี้ คือ ระยะที่ 1 ช่วงอายุ 1-14 วัน ได้รับโปรตีน 23.40 เปอร์เซ็นต์ ระยะที่ 2 ช่วงอายุ 15-28 วัน ได้รับโปรตีน 20.18 เปอร์เซ็นต์ และระยะที่ 3 ช่วงอายุ 29-35 วัน ได้รับโปรตีน 18.45 เปอร์เซ็นต์ โดยไก่เนื้อแต่ละตัวจะได้รับอาหารแบบกินเต็มที่ (*ad libitum*) ตลอดการทดลอง และมีน้ำสะอาดให้กินตลอดเวลา ทำการเลี้ยงไก่เนื้อทดลองภายในโรงเรือนทดลองแบบปิดโดยใช้ระบบระเหยไอน้ำ (Evaporative cooling system) ข้อมูลที่บันทึกประกอบด้วย สมรรถนะการผลิตต่างๆ ของไก่เนื้อ ช่วงอายุ 1-35 วัน ได้แก่ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (body weight gain) ปริมาณอาหารที่กิน (feed consumption) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็น

น้ำหนัก (feed conversion ratio; FCR) อัตราการเลี้ยงรอด (survival rate) และดัชนีการผลิต (productive index) และเมื่อไก่เนื้ออายุ 35 วัน ทำการเก็บลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) เพื่อนำไปตรวจวัดหาความสูงของวิลไล (villus height) ความลึกของคริป (crypt depth) ตามวิธีการของ สมชัย (2529) นอกจากนั้นยังทำการศึกษามูลของการย่อยได้ของโปรตีนของไก่เนื้อ โดยเมื่อไก่เนื้ออายุ 28 วัน จึงทำการสุ่ม ไก่เนื้อขึ้นกรง ซ้ำละ 2 ตัว (ทำการเก็บมูลเป็นระยะเวลา 3 วัน คือ ไก่เนื้ออายุ 32-34 วัน) โดยนำมูลที่ได้มาทำการหาการย่อยได้ของโปรตีนโดยวิธี proximate analysis ตามวิธีการของ เยาวมาลย์ (2523) และเมื่อสิ้นสุดการทดลองนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA) โดยใช้แผนการทดลองแบบ CRD และเปรียบเทียบค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยในแต่ละปัจจัยการทดลองด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range test โดยโปรแกรม Statistical Analysis System (SAS, 1985)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลของการเสริมอาหารเสริมชีวเนในไก่เนื้อ โดยแต่ละกลุ่มทดลองได้รับอาหารแตกต่างกัน ดังนี้ คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุมร่วมกับอาหารเสริมชีวเน inulin 0.10 เปอร์เซ็นต์ + MOS 0.05 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุมร่วมกับอาหารเสริมชีวเน inulin 0.10 เปอร์เซ็นต์ + MOS 0.075 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 4 กลุ่มควบคุมร่วมกับอาหารเสริมชีวเน inulin 0.20 เปอร์เซ็นต์ + MOS 0.05 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่ 5 กลุ่มควบคุมร่วมกับอาหารเสริมชีวเน inulin 0.20 เปอร์เซ็นต์ + MOS 0.075 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาพบว่า ไก่เนื้อที่ได้รับอาหารเสริมชีวเนทั้ง 2 ชนิดทุกระดับ ไม่มีผลต่อสมรรถนะการผลิตต่างๆ ของไก่เนื้อช่วงอายุ 1-35 วัน ได้แก่ ปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก อัตราการเลี้ยงรอด และดัชนีการผลิตแต่อย่างใด ($P>0.05$) นอกจากนี้ยังพบว่า ไก่เนื้อทุกกลุ่มทดลองมีการย่อย

ได้ของโปรตีนหยาบ (digestibility of crude protein) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ซึ่งให้ผลไปในทิศทางเดียวกันกับค่าสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็กส่วนกลาง กล่าวคือ การเสริมอาหารเสริมชีวเนไม่มีผลต่อค่าความสูงของวิลไล ความลึกของคริป และอัตราส่วนระหว่างความสูงของวิลไลและความลึกของคริปแต่อย่างใด ($P>0.05$) ดังแสดงใน Table 1 ซึ่งวิลไลในลำไส้เล็กส่วนกลางแต่ละอันจะมีโครงสร้างที่ประกอบด้วยหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงที่ทำหน้าที่ลำเลียงสารอาหารคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนที่ดูดซึมเข้ามา และตรงกลางของวิลไล แต่ละอันจะมีท่อน้ำเหลืองที่เรียกว่า lacteal ที่ทำหน้าที่ในการลำเลียงไขมันที่ดูดซึมจากระบบทางเดินอาหาร (Cunningham, 1992)

ดังนั้นจากการศึกษาดังกล่าวที่ พบว่า การเสริมอาหารเสริมชีวเนมีผลทำให้ความสูงของวิลไลของไก่เนื้อทุกกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน จึงอาจจะส่งผลให้ไก่เนื้อแต่ละกลุ่มมีการย่อยและดูดซึมโภชนาต่างๆ ไม่แตกต่างกัน อีกทั้งยังส่งผลให้มีการลำเลียงสารอาหารต่างๆ ไม่แตกต่างกันส่งผลทำให้น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของไก่ทดลองแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันเช่นเดียวกันด้วย อีกทั้งจากผลการศึกษาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการเสริมอาหารเสริมชีวเนทั้ง 2 ชนิดในสูตรอาหารของไก่เนื้อทุกกลุ่ม ไม่มีผลต่อปริมาณอาหารที่กิน ทั้งนี้เนื่องจากอาหารทุกสูตรในแต่ละกลุ่มทดลองที่ไก่เนื้อได้รับในแต่ละวันนั้นได้ทำการปรับสมดุลโภชนาต่างๆ ให้เท่ากันหรือใกล้เคียงกันอีกทั้งยังปรับโภชนาต่างๆ ที่จำเป็นในอาหารทุกสูตรให้ครบถ้วนและสมดุลเพียงพอต่อความต้องการเพื่อการดำรงชีพตลอดจนเพื่อการให้ผลผลิตของไก่เนื้อแล้ว ดังนั้นจึงส่งผลทำให้ปริมาณอาหารที่กินของไก่เนื้อทุกกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกันแต่อย่างใด (Scott, 1982) ดังนั้นจึงส่งผลทำให้น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักของไก่เนื้อทุกกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ สอดคล้องกับงานทดลองของ Noll et al. (2007) ทำการทดลองการเสริมแมนแนน-โอลิโกแซคคาไรด์ในไก่เนื้อที่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคบิด

เพื่อศึกษาสมรรถนะการผลิตในไก่เนื้อที่ระดับ 0.05, 0.10 และ 0.20 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็น น้ำหนักของไก่เนื้อทุกกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) นอกจากนี้ พนาร์ตัน (2548) ได้ทำการศึกษาการเสริมอาหารเสริมชีวนะฟรุคโต-โอลิโกแซคคาไรด์ จากพืชเยรูซาเลม อาร์ติโชค (Jerusalem artichoke) ผงในอาหารไก่เนื้อช่วง อายุ 1-42 วัน โดยทำการเสริมที่ระดับ 0, 1, 2, 3, 4 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่ได้รับสารปฏิชีวนะคลอเตรตรา ซัยคลิน พบว่า ไก่เนื้อทุกกลุ่มทดลองมีสมรรถนะการผลิตต่างๆ ได้แก่ ปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก และคุณภาพซากไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) (Table 1)

สรุป

ผลของอาหารเสริมชีวนะทั้ง 2 ชนิด และ 2 ระดับ ในอาหารไก่เนื้อ ได้แก่ อินนูลิน 0.10 และ 0.20 เปอร์เซ็นต์ และแมนแนน-โอลิโกแซคคาไรด์ 0.05 และ 0.075 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีผลทำให้สมรรถนะการผลิตต่างๆ ช่วงอายุ 1-35 วัน ได้แก่ ปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก อัตราการเลี้ยงรอด และดัชนีการผลิต สัตฐานวิทยาของ ลำไส้เล็กส่วนกลาง และการย่อยได้ของโปรตีนหยาบ แตกต่างจากกลุ่มควบคุม

Table 1 Efficacy of inulin plus mannan-oligosaccharide on growth performance, morphology of jejunum villi and digestibility of crude protein in broiler (1-35 days)

Item	Control	Inulin 0.10 %		Inulin 0.20 %	
		MOS* 0.05 %	MOS* 0.075 %	MOS* 0.05 %	MOS* 0.075 %
Growth performance					
Feed consumption (g/h)	3,129.68	3,158.13	3,170.53	3,170.47	3,146.85
Body weight gain (g/h)	2,091.20	2,167.86	2,163.35	2,216.29	2,116.05
Feed conversion ratio	1.497	1.458	1.466	1.431	1.487
Productive index	379.47	390.86	385.46	390.03	401.67
Survival rate (%)	100.00	100.00	97.44	97.44	100.00
Morphology of jejunum					
Villus height (μm)	1,524.79	1,462.63	1,503.88	1,511.62	1,581.39
Crypt depth (μm)	161.23	165.56	172.01	164.26	167.73
Villus height to crypt depth ratio (VCR)	9.46	8.87	8.74	9.20	9.43
Digestibility of crude protein (%)					
	56.50	55.82	56.74	54.71	59.09

*MOS = Mannan-oligosaccharide

Productive index (35 days) = $\frac{\{\text{Survival rate} \times \text{body weight (kg)}\}}{35 \text{ (days)} \times \text{Feed conversion ratio}} \times 100$

เอกสารอ้างอิง

- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข. 2550. อาหารที่มียาสัตว์ตกค้าง. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 303 พ.ศ. 2550, ราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่มที่ 124 ตอนพิเศษ 108, ลงวันที่ 4 กันยายน 2550.
- พนารัตน์ ชิตยันท. 2548. ผลของการเสริมเยื่อหุ้มเซลล์ในอาหารต่อสมรรถนะการผลิต คุณภาพซากและสุขภาพของไก่เนื้อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- สมชัย พงศ์จรรยากุล. 2529. จุลกายวิภาคศาสตร์ทางสัตวแพทย์ (เซลล์และเนื้อเยื่อ). คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สาโรช คำเจริญ. 2547. อาหารและการให้อาหารสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้อง. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- เยาวมาลย์ คำเจริญ. 2523. คู่มือปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- Cunningham, J.G. 1992. Textbook of Veterinary Physiology. Saunders Company, W.B., Philadelphia, U.S.A.
- Nollet, L., G. Huyghebaert and P. Spring. 2007. Effect of dietary mannan oligosaccharide on live performance of broiler chickens give an anticoccidial vaccination followed by a mild coccidial challenge pp. 365-368. *In World Poultry Science Association, Proceedings of the 16th European Symposium on Poultry Nutrition, August 26 - 30, 2007 Strasbourg, France.*
- SAS. 1985. SAS User's Guide: Statistics. SAS Inst., Inc., Cary, NC, U.S.A.
- Scott, M. L., M. C. Nesheim and R. J. Young. 1982. Nutrition of the Chicken. 3rd ed., M. L. Scott and Associates, New York, U.S.A.