

การปรับปรุงคุณภาพเนื้อสุกรและผลิตภัณฑ์โดยการเพิ่มสัดส่วน Ω3:Ω6 ใน สูตรอาหาร

The improvement of meat and meat products by increasing Ω3:Ω6 ratio in swine diets

สัญญาชัย จตุรสิทธา, บุญลือ เผือกผ่อง, พันทิพา พงษ์เพียจันทร์, ลักษมี วรชัย, นัยทัศน์ ภูศรีรัมย์,
นส. ปัทมา ฤกษ์แสน¹⁾ และ นส. ชูวัชร วุฒิชัยธรรมคณาพร¹⁾

บทคัดย่อ :

ผลของการเสริมน้ำมันปลาในระดับที่ต่างกันในอาหารสุกร พบว่า มีผลต่อสมรรถภาพการผลิต
คุณภาพซากและเนื้อของสุกร จากการทดลองที่ใช้สุกรลูกผสม 3 สายพันธุ์ (ลาร์จไวท์ x แลนเรซ x คูร์โรค)
คละเพศ จำนวน 40 ตัว เริ่มการทดลองที่น้ำหนักเฉลี่ย 30 กิโลกรัม วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด
(Completely Randomized Design, CRD) แบ่งเป็น 4 กลุ่มทดลอง แต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารทดลองที่แตก
ต่างกัน คือ กลุ่มควบคุมได้รับอาหารพื้นฐานไม่เสริมน้ำมันปลา กลุ่ม 2, 3 และ 4 ได้รับอาหารพื้นฐานเสริม
น้ำมันปลา 1, 2 และ 3% ตามลำดับ พบว่า ด้านสมรรถภาพการผลิต สุกรกลุ่มที่เสริมน้ำมันปลา 1, 2% มี
แนวโน้มของปริมาณอาหารที่กินต่อวัน ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และอัตราการ
เจริญเติบโตต่อวันดีกว่ากลุ่มที่เสริมน้ำมันปลา 3% และกลุ่มที่ไม่เสริมน้ำมันปลา ส่วนทางด้านอัตราการ
แลกเนื้อไม่มีความแตกต่างกันในระหว่างกลุ่มทดลอง ($p>0.05$) ดังนั้นสุกรกลุ่มที่เสริมน้ำมันปลา 1 และ
2% จึงมีแนวโน้มของสมรรถภาพการผลิตโดยรวมดีกว่าสุกรกลุ่มควบคุม และกลุ่มที่เสริมน้ำมันปลา 3%

ลักษณะซากโดยทั่วไปของสุกรพบว่า สุกรกลุ่มที่เสริมน้ำมันปลา 2% มีแนวโน้มของน้ำหนักที่
เข้าฆ่า น้ำหนักซากอุ่น และ น้ำหนักซากเย็นดีกว่าสุกรกลุ่มที่เสริมน้ำมันปลา 1, 3% และ กลุ่มที่ไม่ได้
เสริมน้ำมันปลา สำหรับด้านของเปอร์เซ็นต์ซาก เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงและความขาวซากไม่มีความแตกต่าง
กันทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลอง ส่วนความหนาของไขมันสันหลัง พบว่า สุกรกลุ่มควบคุมมีความหนา
ของไขมันสันหลังน้อยกว่าสุกรกลุ่มที่เสริมน้ำมันปลา 1 และ 3% อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

ส่วนคุณภาพเนื้อ พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH_i และ pH_u) ค่าการนำไฟฟ้า (EC_i และ EC_u)
ค่าการวัดสี (L^* , a^* และ b^*) ของเนื้อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ยกเว้นค่าความเป็นกรดเป็น
ด่าง (pH_i) ของเนื้อสะโพก พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$) โดยสุกรกลุ่มที่เสริมน้ำมันปลา
1% มีค่ามากกว่าสุกรกลุ่มที่เสริมน้ำมันปลา 2, 3% และกลุ่มควบคุม (6.51, 6.14, 6.22 และ 6.23 ตามลำดับ)

ค่าการสูญเสียน้ำหนัก (drip loss, thawing loss และ grilling loss) ระหว่างกลุ่มไม่แตกต่างกัน
ส่วน boiling loss พบว่า สุกรกลุ่มที่เสริมน้ำมันปลา 3% มีค่ามากกว่าสุกรกลุ่มที่เสริมน้ำมันปลา 1% อย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่เสริมน้ำมันปลา 2% และกลุ่มควบคุม สำหรับแรงที่ใช้และค่าพลังงานในการตัดผ่านเนื้อของสุกรที่เสริมน้ำมันปลาที่ระดับ 0, 1, 2 และ 3% พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยสุกรที่เสริมน้ำมันปลาที่ระดับ 3% มีแนวโน้มต่ำกว่ากลุ่มอื่น ส่วนคุณค่าทางโภชนาการ พบว่า เปรอร์เซ็นต์ของน้ำและโปรตีนในเนื้อมีแนวโน้มลดลงและเปอร์เซ็นต์ไขมันเพิ่มขึ้นตามระดับของการเสริมน้ำมันปลาที่เพิ่มขึ้น 0, 1, 2 และ 3% แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ

การวิเคราะห์หาค่า TBA number ของเนื้อสุกรที่อุณหภูมิ 4 °C ในช่วงระยะเวลา 0, 5 และ 10 วัน พบว่า ช่วงระยะเวลา 0 และ 5 วันเนื้อสุกรที่เสริมน้ำมันปลา 3% จะมีแนวโน้มของค่า TBA number สูงกว่ากลุ่มที่เสริมน้ำมันปลา 2 และ 1% แต่จะสูงกว่าสุกรกลุ่มที่ไม่ได้เสริมน้ำมันปลาอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ส่วนเนื้อสุกรที่เก็บไว้นาน 10 วัน พบว่า เนื้อสุกรกลุ่มที่เสริมน้ำมันปลาที่ 3% จะมีแนวโน้มของค่า TBA number สูงกว่ากลุ่มที่เสริมน้ำมันปลา 2, 1% และไม่ได้เสริมน้ำมันปลา

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ของเนื้อสุกร พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของระดับโคเลสเตอรอลของการเสริมน้ำมันปลาที่ระดับ 0, 1, 2 และ 3% (56.12, 54.77, 53.87 และ 55.11 มก./100 กรัม ตามลำดับ) และปริมาณไตรกลีเซอไรด์ของเนื้อสุกรมีแนวโน้มลดลงตามระดับน้ำมันปลาที่เพิ่มขึ้น คือ 197.1, 185.1, 185.1 และ 171.1 มก./100 กรัมของเนื้อ

สำหรับการตรวจหาลักษณะเนื้อสุกรด้านความนุ่ม ความชุ่มฉ่ำ และความพึงพอใจโดยรวมของผู้บริโภคในระดับน้ำมันปลาที่แตกต่างกัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกลุ่มการทดลอง ($p > 0.05$) ส่วนการให้คะแนนในเรื่องของกลิ่นและรสชาติ พบว่า เนื้อกลุ่มควบคุมมีคะแนนมากกว่ากลุ่มที่เสริมน้ำมันปลา 3% อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) คือ มีคะแนนเท่ากับ 3.74 และ 3.44 ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างกับเนื้อกลุ่มที่เสริมน้ำมันปลา 1 และ 2% (3.58 และ 3.50 ตามลำดับ)

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณกรดไขมันในเนื้อของสุกร พบว่า เนื้อสุกรกลุ่มที่เสริมน้ำมันปลา 1, 2 และ 3% มีแนวโน้มของปริมาณ linolenic acid (C18:3) และ EPA (C20:5) สูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนปริมาณ DHA (C22:6) และ total ω - 3 สูงขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) สำหรับอัตราส่วนระหว่างโอเมก้า - 6 ต่อโอเมก้า - 3 ลดลงตามระดับน้ำมันปลาที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) และในผลิตภัณฑ์เบคอนของสุกร พบว่า กลุ่มที่เสริมน้ำมันปลา 1, 2 และ 3% มีปริมาณ EPA (C20:5) DHA (C22:6) และ total ω - 3 สูงขึ้นตามระดับน้ำมันปลาที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) ส่งผลให้อัตราส่วนระหว่างโอเมก้า - 6 ต่อโอเมก้า - 3 ลดลงตามระดับน้ำมันปลาที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$)

Abstract :

The effect of multi - level fish oil (tuna oil) supplementation in swine diets on production performance carcass and meat quality in forty crossbred (Large White x Landrace x Duroc) pigs with average weight of 30 kg was conducted in this experiment. These pigs were arranged in a Completely Randomized Design. The experimental diets were applied in two periods: growing stage (30-60 kg live weight) and finishing stage (60-90 kg live weight). The pigs under experiment were assigned to a control, and three different diets containing 1, 2 and 3% tuna oil. The result of this study on production performance indicated that pigs in 1 and 2% dietary tuna oil groups were better than those in 3% dietary tuna oil groups and the control in terms of daily feed intake, total feed intake, average daily gain ($p>0.05$). There were no significant differences among groups in weight gain and feed conversion ratio.

For carcass quality, pigs fed with 2% tuna oil were better than those having 1, 3% tuna oil and the control in terms of hot carcass, chilled carcass and carcass length ($p>0.05$). There were no significant differences among groups in dressing percentage, lean percentage and carcass length. For carcass backfat thickness, that of the control was significantly lower than those of 1, 2 and 3% tuna oil supplement groups ($p<0.05$).

For meat quality, no statistically significant difference existed among the four treatments in terms of pH value (pH_i and pH_u), conductivity, and color (L^* , a^* and b^*) of meat. But pigs fed with 1% tuna oil had highest pH_i in *semimembranosus muscle* and significantly higher than 2, 3% tuna oil and the control groups ($p<0.05$). For drip loss, thawing loss and grilling loss, no significant difference existed among groups but boiling loss in 3% tuna oil was higher than 1% tuna oil supplementation groups ($p<0.05$). Shear force and total energy values were not statistically significantly different among groups but those of 3% dietary tuna oil group tended to be lower than those in 1, 2 % tuna oil and the control groups.

The results of nutritive values of meat from the control, 1, 2 and 3% tuna oil supplement groups had no significant difference in terms of water, fat, and protein content. The water and protein percentages tended to decrease and fat percentages tended to increase with heavier level of tuna oil supplement.

Analysis was made on thiobarbituric acid number (TBA) of meat (*L. dorsi*) stored for 0, 5 and 10 days in refrigerated storage at 4°C. It was found that the TBA number of meat from pigs having 3% tuna oil in diet (*L. dorsi*) was highest and significantly higher than those from 2, 1%

tuna oil supplementation and the control groups ($p < 0.05$), respectively. In conclusion, the TBA number increased linearly with increased level of tuna oil supplement and storage time.

The results of sensory evaluation of meat provided no statistically significant difference among groups in terms of tenderness, juiciness and acceptability of meat. The control group was more appealing (taste and flavour) than 3% tuna oil supplement group in flavour score ($p < 0.05$), but not statistically significantly different compared to the 1 and 2% tuna oil supplementation groups.

The results of study on fatty acid composition of meat from pigs fed 0, 1, 2 and 3% tuna oil indicated that the level of linolenic acid and EPA tended to increase with heavier level of tuna oil. The level of DHA and total ($n - 3$) fatty acid of 2 and 3% tuna oil groups was higher than the control ($p < 0.01$) and the ratio of total ($n - 6$) fatty acid to total ($n - 3$) fatty acid reduced ($p < 0.01$) with heavier level of tuna oil. In smoked bacon, the level of EPA, DHA and total ($n - 3$) fatty acid in 1, 2 and 3% dietary tuna oil groups was the highest and significantly higher than those of the control ($p < 0.01$) and the ratio of total ($n - 6$) fatty acid to total ($n - 3$) fatty acid reduced with heavier level of tuna oil ($p < 0.01$).