

(8.6)

การศึกษาเบื้องต้นเรื่องการใช้กรดอมิโนเมไทโอนินเสริมในอาหาร

สำหรับเลี้ยงสุกรในระยะเจริญเติบโต

(PRELIMINARY STUDY ON THE USE OF AMINOMETHIONINE FOR
SUPPLEMENT IN THE FOOD OF SWINE IN GROWING PERIOD)

กรีก นฤทุม และ สุชีพ วัชรสาร

แผนกวิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เมไทโอนินเป็นกรดอมิโนชนิดหนึ่ง Mueller เป็นผู้ค้นพบในปี 1922 (27) ต่อจากนั้นก็ยังมีผู้สนใจทดลองค้นคว้าหาปริมาณความต้องการกรดอมิโนชนิดนี้ เพื่อการเจริญเติบโตของสัตว์ต่าง ๆ กันมาก เช่นการทดลองในหนู ไก่ และ สุกร โดยเฉพาะการศึกษาเกี่ยวกับสุกรนั้น Bell และผู้ร่วมงาน (5) พบว่าเมไทโอนินเป็นกรดอมิโนชนิดหนึ่งที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของสุกร และได้แนะนำว่าในอาหารที่มีโปรตีน 10% ความต้องการกรดอมิโนชนิดนี้เพื่อการเจริญเติบโตของสุกรอยู่ระหว่าง 0.07 — 0.27% ของอาหาร จากการศึกษาถึงความต้องการเมไทโอนินของสุกรในอายุต่าง ๆ กันนั้นพบว่าสุกรเล็กต้องการสูงกว่าสุกรที่โตแล้ว คือลูกสุกรต้องการเมไทโอนิน 1.6% ในอาหารนมเทียม (20) สุกรน้ำหนัก 40 ปอนด์ถึง 100 ปอนด์ต้องการ 0.23% เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารที่ประกอบด้วยข้าวโพดกับถั่วเหลืองเป็นส่วนใหญ่และมีโปรตีนอยู่ทั้งหมด 14% (4) สุกรน้ำหนัก 100-200 ปอนด์ต้องการ 0.21% (8)

ปริมาณความต้องการเมไทโอนินมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณของซิสติน (cystine) ในอาหารด้วย จากการทดลองกับหนูพบว่า เมื่อมีซิสตินเพียงพอในอาหาร หนูต้องการเมไทโอนิน 0.5% ของอาหาร แต่เมื่ออาหารขาดซิสติน ความต้องการเมไทโอนินเพิ่มขึ้นเป็น 0.6% ของอาหาร (30) การทดลองหาปริมาณความต้องการเมไทโอนินของลูกสุกรหย่านมก็ได้ผลเช่นเดียวกันนี้คือ เมื่ออาหารขาดซิสติน สุกรต้องการเมไทโอนิน 0.6% และเมื่อมีซิสตินเพียงพอ (0.3% หรือมากกว่า) สุกรต้องการเมไทโอนินเพียง 0.2% แสดงว่าซิสตินแทนเมไทโอนินได้ประมาณ 50% (24) ผลการทดลองในเวลาต่อมาก็พบว่า ปริมาณ

ความต้องการเมไทโอนีนเพื่อการเจริญเติบโตของสุกรมีประมาณ 0.6% ของอาหาร (9, 11) ซึ่งเป็นค่าที่คณะกรรมการอาหารสุกร สภาวิจัยแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (MRC) ยอมรับ และแนะนำไว้ว่าเป็นค่าความต้องการของกรทอมิโนเมไทโอนีนนี้สำหรับสุกรในระยะเจริญเติบโต (19) แต่จากการตรวจซากเพื่อประมาณค่าความต้องการกรทอมิโนเพื่อการเจริญเติบโตพบว่า ส่วนประกอบของกรทอมิโนเมไทโอนีน กับซีสทินมีประมาณ 2.78 กรัม ต่อกรัมของไนโตรเจน ค่าวนเป็นเปอร์เซ็นต์ตามความต้องการได้ 0.36% ของอาหาร (8)

ผลที่เกิดขึ้นกับสัตว์เนื่องจากการได้รับเมไทโอนีนมากหรือน้อยเกินไปในอาหาร จากการทดลองกับหนูพบว่า เมื่อได้รับเมไทโอนีนมากเกินไปในอาหาร ทำให้น้ำหนักลดลง (25, 12) หรือไม่มีผลต่อการกระตุ้นความเจริญเติบโต (22) และเมื่อหนูได้รับเมไทโอนีนน้อยเกินไปในอาหาร ผลการทดลองของ Varga และผู้ร่วมงานพบว่า ทำให้น้ำหนักลดลง ขนบางเปราะ ไม่ชอบเคลื่อนไหว (26) การทดลองของ Sidransky และผู้ร่วมงานก็ยืนยันว่า เมื่อมีเมไทโอนีนน้อย (0.06%) ในอาหารทำให้น้ำหนักหนูลดลงตลอดการทดลอง (23)

นอกจากนี้ปริมาณความต้องการเมไทโอนีนของสุกรยังขึ้นอยู่กับปริมาณของวิตามินต่าง ๆ ในอาหารด้วยเช่น วิตามินบี 6 วิตามินบี 12 โคลีน (cholin) และไรโบแฟลวิน (riboflavin) (10, 2, 21, 12) การเสริมเมไทโอนีน ร่วมกับปฏิชีวนะเทอราไมซิน (terramycin) ก็ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหารให้ดีขึ้นกว่าการเสริมเมไทโอนีนเพียงอย่างเดียว (13)

เหตุที่มีผู้ศึกษาทดลองใช้เมไทโอนีนเสริมในอาหารเลี้ยงสุกรกันมาก ก็เพราะกรทอมิโนชนิดนี้มีจำกัดในอาหารที่ใช้เลี้ยงสุกร โดยเฉพาะข้าวโพดและถั่วเหลือง (7, 24) และยังพบอีกว่าในถั่วเหลืองมีสารขัดขวางไม่ให้เนื้อเยื่อใช้ประโยชน์เมไทโอนีนได้เต็มที่ แต่ไม่ชะงักการใช้ประโยชน์กรทอมิโนชนิดอื่น ๆ (3) และสารนี้อาจทำลายได้ด้วยความร้อนที่พอเหมาะ คือได้มีการทดลองเลี้ยงหนูด้วยอาหารถั่วเหลืองอบให้ร้อนพอเหมาะ ปรากฏว่าหนูสามารถใช้ประโยชน์เมไทโอนีนได้ดีกว่าที่เลี้ยงด้วยถั่วเหลืองดิบ (6, 15)

ความมุ่งหมายในการทดลองเสริมเมไทโอนีนในอาหารสำหรับเลี้ยงสุกรในระยะเติบโตนี้ ต้องการทราบว่าสูตรอาหารมาตรฐานของกรมปศุสัตว์ที่ใช้เลี้ยงสุกรอยู่ในปัจจุบันนี้ (2506) สามารถจะปรับปรุงให้ดีขึ้นด้วยการเสริมเมไทโอนีนได้หรือไม่ และควรจะเสริมที่

ระดับไทจึงจะพอเหมาะ คือให้อัตราการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด และประสิทธิภาพการใช้อาหารที่ดีที่สุด พร้อมทั้งศึกษาผลอื่นๆ ที่จะมีเกิดขึ้นจากการทดลองด้วย

วิธีการ

สุกรที่ใช้ในการทดลองเป็นสุกรพันธุ์ลาจไวท์ (large white) ของหน่วยเพาะเลี้ยงบำรุงพันธุ์สุกร กรมปศุสัตว์ จำนวน 20 ตัว แบ่งออกเป็น 5 หมู่แต่ละหมู่มี 4 ตัวโดยการสุ่มเลือก แต่ละหมู่ได้รับอาหารเสริมเมไทโอนีนในระดับต่างๆ กันคือ 0.00, 0.05, 0.10, 0.20 และ 0.30% ของอาหาร สุกรเหล่านี้หย่านมเมื่ออายุประมาณ 56 วัน และได้รับการถ่ายพยาธิก่อนการทดลอง น้ำหนักเฉลี่ยเมื่อเริ่มการทดลองประมาณ 12 กิโลกรัม

เมไทโอนีนที่ใช้ในการทดลอง เป็นเมไทโอนีนสังเคราะห์อยู่ในรูป DL-Methionine ซึ่งผลจากการทดลองที่แล้วๆ มาปรากฏว่าสัตว์ใช้ได้ดีเท่ากับ L-Methionine (14) สุกรได้รับอาหารและน้ำกินตลอดเวลา การบันทึกน้ำหนักสุกรและอาหารได้บันทึกทุกๆ สัปดาห์ ตลอดเวลาการทดลอง 18 สัปดาห์

อาหาร ส่วนผสมของอาหารที่ใช้ในการทดลองใช้สูตรอาหารมาตรฐานของหน่วยเพาะเลี้ยงบำรุงพันธุ์สุกร กรมปศุสัตว์ ซึ่งใช้เลี้ยงสุกรจากหย่านมจนถึงน้ำหนัก 60 กิโลกรัม เป็นหมู่เปรียบเทียบ ส่วนหมู่อื่นๆ เสริมเมไทโอนีน ในระดับ 0.05, 0.20, 0.30 ตามลำดับ

ชนิดของอาหาร

| | | |
|-------------------------------------|-----|----------|
| รำละเอียด | 30 | กิโลกรัม |
| ปลายข้าว | 30 | |
| ข้าวโพด | 22 | „ |
| กากถั่วเหลือง | | „ |
| กากถั่วลิสง | 3 | „ |
| ปลาป่น | 10 | „ |
| เกลือ | 500 | กรัม |
| แร่ธาตุปลุกย่อย ⁽¹⁾ | 100 | „ |
| วิตามินบี 2 กับบี 12 ⁽²⁾ | 40 | „ |
| แคลเซียมแพนโททีน ⁽³⁾ | 42 | „ |
| น้ำมันตับปลาสด ⁽⁴⁾ | 15 | ซี.ซี. |

หมายเหตุ

| | | | |
|--------------------------------|------------------|-------|------|
| (1) แร่ธาตุปลั๊กย่อยประกอบด้วย | เหล็กซัลเฟต | 540 | กรัม |
| | จนสี | 30 | „ |
| | ซิงค์ออกไซด์ | 250 | „ |
| | แมงกานีสซัลเฟต | 20 | „ |
| | โคบอลท์กลอไรต์ | 5 | |
| | กระดูกป่นละเอียด | 1,150 | „ |

(2) ไวตามินบี 2 กับ บี 12 (มีความแรง 60 มิลลิกรัม ต่อ ปอนด์) อัตราส่วน 32 ต่อ 1,150 กรัม ผสมกับกากมันสำปะหลัง 850 กรัม ตามส่วนผสมนี้จะให้ ไวตามินบี 12 เป็นจำนวน 60 มิลลิกรัม ต่อ กิโลกรัมของไวตามินผสมดังกล่าว

(3) แคลเซียมแพนโททีน 65 กรัม ผสมกับเปลือกหอย 1,000 กรัม ตามส่วนผสมนี้ให้กรดแพนโททีน 600 มิลลิกรัม

(4) น้ำมันตับปลาฉลาม (มีไวตามิน เอ 15,000 หน่วยสากล) มีไวตามินดี 3 ประมาณ 500—1,000 หน่วยสากลต่อกรัม

จากสูตรอาหารตารางที่ 1 นี้คำนวณปริมาณโปรตีนในอาหารได้ประมาณ 18% ของอาหาร (ได้ตัวเลขจากตารางวิเคราะห์อาหารของ ม.ร.ว. ชวนิศ นดากร วรวรรณ (2500) และ Morrison (22, R 1,044—1.069) เมไทโอนีนประมาณ 0.37% ซีสทินประมาณ 0.21% ของอาหาร โดยได้ตัวเลขจากตารางวิเคราะห์อาหารของ National Academy of Sciences National Research Council (Publication 585, P. I—633 and Publication 445, P. I—126)

ผลการทดลอง

จากกราฟแสดงการเจริญเติบโตของสุกร ใน 7 สัปดาห์แรกของการทดลองสุกร หมู่ 5 และหมู่ 3 ซึ่งได้รับการเสริมเมไทโอนีนในอาหาร 0.30 และ 0.10% ตามลำดับ มีการเจริญเติบโตดีกว่าหมู่อื่นๆ

ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 7 ถึงสัปดาห์ที่ 11 เป็นระยะที่สุกรชะงักการเจริญเติบโตเนื่องจากการฉีดวัคซีนทำให้น้ำหนักสุกรลดลง และปรากฏว่าที่ระดับการเสริมเมไทโอนีนสูงๆ คือที่ระดับ 0.20% และ 0.30% น้ำหนักสุกรลดน้อยลงกว่าที่ระดับอื่นๆ

ใน 7 สัปดาห์หลังของการทดลองของสุกรหมู่ 3 ซึ่งได้รับการเสริมเมไทโอนีน 0.10% ของอาหารมีการเจริญเติบโตดีที่สุด รองลงมาได้แก่หมู่ที่ 5 และหมู่ที่ 4 ซึ่งได้รับการเสริมเมไทโอนีน 0.30 และ 0.20% ของอาหาร ตามลำดับ

เมื่อถ่วงน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อตัวต่อวันของสุกรแต่ละหมู่แล้วปรากฏว่า สุกรหมู่ที่ 3 ให้น้ำหนักเพิ่มดีกว่าหมู่อื่น ๆ คือ 0.4196 กก. ต่อวัน หมู่ที่ 2 ซึ่งได้รับการเสริมเมไทโอนีน 0.05% ให้น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 0.3256 กก. ต่อวัน หมู่ที่ 4 กับ 5 ให้ผลใกล้เคียงกันคือ 0.3685 กก. ต่อวัน ส่วนหมู่ที่ 1 ซึ่งเป็นหมู่เปรียบเทียบให้น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย 0.3334 กก. ต่อวัน และเนื่องจากน้ำหนักเริ่มต้นในการทดลองของสุกรแต่ละตัวไม่เท่ากัน จึงใช้ covariance ในการวิเคราะห์ตัวเลขทางสถิติ จากตาราง analysis of covariance น้ำหนักเริ่มต้นของสุกรรวมเข้าเกี่ยวข้องในการทดลองด้วย แต่เมื่อได้ปรับน้ำหนักเริ่มต้นและน้ำหนักเพิ่มของสุกรให้เป็นไปตามปกติรวมตาแล้ว ปรากฏว่าความแตกต่างของน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยของสุกรแต่ละหมู่นั้นไม่มีนัยทางสถิติ ส่วนประสิทธิภาพในการใช้อาหารของสุกรนั้น หมู่ที่ 2 ให้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุด คือให้อาหาร 2.9149 กก. ในการสร้างเนื้อ 1 กก. หมู่ที่ 1 เพิ่มประสิทธิภาพให้อาหารน้อยกว่าหมู่อื่น ๆ คือ 3.331

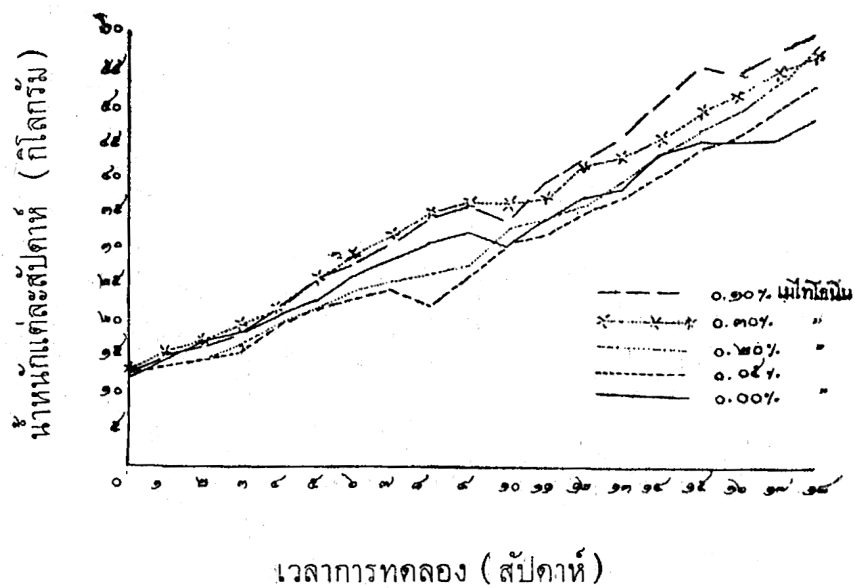
Covariance analysis in completely randomized design for initial weight and average daily gains.

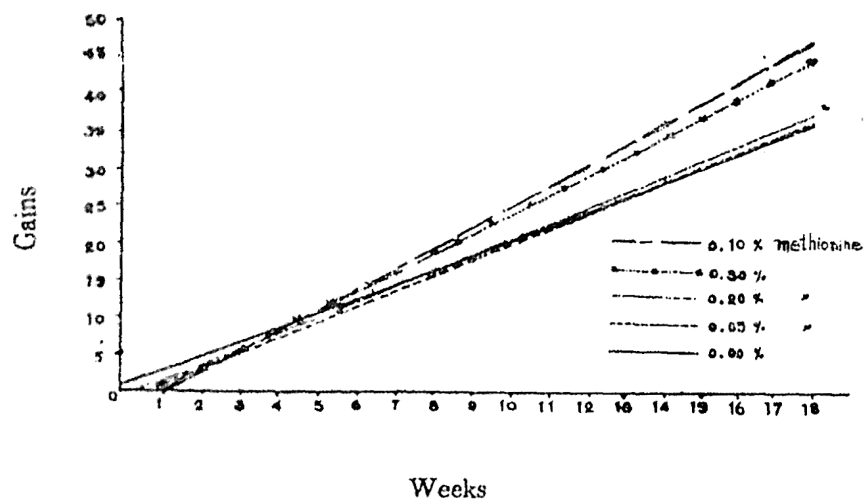
| Source of variation | f | Ex^2 | E_{xy} | Ey^2 | Deviation from Regression | | |
|------------------------|----|---------|----------|--------|---------------------------|---------------|-------------|
| | | | | | f | Sum of Square | Mean Square |
| Total | 19 | 66.1780 | 1.8903 | .1593 | 18 | .1053 | .0059 |
| Means | 4 | 2.6230 | .0606 | .0229 | | | |
| Common | 15 | 63.56 | 1.9509 | .1364 | 14 | .0765 | .0054 |
| Test of Adjusted Means | | | | | 4 | .0288 | .0072 |

ตารางแสดงสรุปผลการทดลอง

| สูตรหมัก เปอร์เซ็นต์เมไทโอนีน | 1 0.00 | 2 0.05 | 3 0.10 | 4 0.20 | 5 0.30 |
|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| จำนวนสุกร, ตัว | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| น.น. เริ่มต้นเฉลี่ย, กก. | 11.60 | 12.025 | 12.0 | 12.00 | 12.725 |
| น.น. สิ้นท้าย, กก. | 51.2 | 53.05 | 62.05 | 58.45 | 57.05 |
| น้ำหนักเพิ่มตลอดการทดลอง | 39.6 | 41.025 | 49.95 | 46.46 | 44.325 |
| เวลาการทดลอง, สัปดาห์ | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน, กก. | 0.3334 | 0.3256 | 0.4196 | 0.3686 | 0.3518 |
| อาหารที่ใช้เฉลี่ยต่อตัวต่อวัน, กก. | 1.049 | 0.949 | 1.2468 | 0.9803 | 1.0535 |
| ประสิทธิภาพการใช้อาหาร | 3.331 | 2.9149 | 3.1326 | 2.6593 | 3.0228 |

กราฟแสดงการเจริญเติบโตของสุกร





Graph of Regression of Gain

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าการเสริม methionine ในอาหารสูตรมาตรฐานนี้มีผลต่อการเจริญเติบโตของสุกร แต่ไม่ถึงกับมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะการเสริม methionine ในระดับ 0.10% ของอาหาร ซึ่งให้น้ำหนักเพิ่มขึ้นดีกว่าระดับอื่นๆ การเสริม methionine ที่ระดับนี้จะทำให้มีปริมาณเมไทโอนีนทั้งหมดในอาหารประมาณ 0.48% และมีซีสทิน ประมาณ 0.21% ของอาหารจากการคำนวณ ซึ่งใกล้เคียงกับปริมาณที่ Curtin และผู้ร่วมงาน (9) ได้รายงานไว้ว่า สุกรเจริญเติบโตดีเมื่ออาหารมีเมไทโอนีน 0.30% และมีซีสทิน 0.38% นอกจากนั้น Shelton และผู้ร่วมงาน (24) ก็ได้รายงานไว้ว่า สุกรเจริญเติบโตดีเมื่อเสริมเมไทโอนีนในอาหารจนได้ 0.60% โดยมีซีสทินเพียง 0.01% ทั้งนี้เพราะซีสทินสามารถใช้แทนเมไทโอนีนได้ประมาณครึ่งหนึ่ง

การเจริญเติบโตของหมูเสริมเมไทโอนีน 0.20 และ 0.30 % รองลงมาเป็นที่สองและสามตามลำดับ การเสริมเมไทโอนีนที่ระดับนี้อาจมากเกินไปตามที่ S kol และ Szaran (25) ได้ทดลองพบว่า ปริมาณเมไทโอนีนที่มีมากเกินไปในอาหารนั้น ทำให้การเจริญเติบโตของหนูช้าลง

ส่วนหมูที่ได้รับการเสริมเมไทโอนีน 0.05 % ในอาหารให้น้ำหนักเพิ่มต่อวันใกล้เคียงกับหมูเปรียบเทียบ แต่อย่างไรก็ตาม การเจริญเติบโตของหมู 0.05% นี้ ต่ำกว่าหมูเปรียบเทียบ เมื่อถึงสัปดาห์ที่ 6 (ดูกราฟ) ของการทดลอง ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าอาจจะดีกว่าในตอนแรก ถ้าหากไม่ได้รับการกระทบกระเทือนจากการฉีควัคซีนในสัปดาห์ที่ 7

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเสริมเมไทโอนีนในอาหารสูตรมาตรฐานซึ่งมีโปรตีนประมาณ 18% สำหรับเลี้ยงสุกรในระยะเจริญเติบโตที่ระดับต่างกันนั้น (0.00, 0.05, 0.1, 0.2 และ 0.3% ของอาหาร) ปรากฏว่าการเสริมเมไทโอนีนที่ระดับ 0.10% ของอาหารช่วยให้การเพิ่มน้ำหนักของสุกรดีขึ้นเล็กน้อย

แต่จากการวิเคราะห์ทางสถิติแล้ว การเลี้ยงสุกรด้วยอาหารเสริมหรือไม่เสริมเมไทโอนีนให้ผลไม่ต่างกันทางสถิติ