รายงานผลงานวิจัย
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง ผลของการเสริมเอนไซม์ในอาหารสูตรข้าวโพด - กากถั่วเหลือง - ปลาป่น สำหรับสุกรหลังหย่านม

THE EFFECTS OF ENZYME SUPPLEMENTATION IN CORN - SOYBEAN MEAL - FISH MEAL DIET FOR WEANED PIGS

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2536

จำนวน - บาท

หัวหน้าโครงการ นายสุทัศน์ ศิริ

ผู้ร่วมโครงการ นายจำรูญ มณีวรรณ

นายสุกิจ ติดชัย

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

วันที่ 25 มกราคม 2540

ผลของการเสริมเอนไซม์ในอาหารสูตรข้าวโพด - กากถั่วเหลือง - ปลาป่น สำหรับสุกรหลังหย่านม

The Effects of Enzyme Supplementation in Corn-Soybean Meal-Fish Meal Diet for Weaned Pigs

สุทัศน์ ศิริ[1] จำรูญ มณีวรรณ[1] และสุกิจ ติดชัย[2]

Suthut Siri, Chamroon Maneevan[1], and Sukit Tidchai[2]

[1]ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์

คณะผลิตกรรมการเกษตร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สันทราย เชียงใหม่ 50290

[2]สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สันทราย เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

ในการทดลองที่ 1 ใช้อาหารทดลอง ซึ่งประกอบด้วยอาหารที่ใช้เลี้ยงตามปกติ และอาหารที่ใช้เลี้ยงปกติเสริมด้วยเอนไซม์รวมในระดับ 0.4% และ 0.75% เลี้ยงสุกรพันธุ์ลูกผสมลาร์จไวท์ x แลด์เรซ x ดูรอค อายุเมื่อหย่านม 5 สัปดาห์ จำนวน 24 ตัว ซึ่งสุ่มจัดเลี้ยงไว้ในคอก 12 คอก (ใช้เพศผู้ตอน 1 ตัว เพศเมีย 1 ตัวเลี้ยงในคอกเดียวกัน) ในการทดลองที่ 2 ใช้สุกรพันธุ์เดียวกับการทดลองที่ 1 เพศผู้ตอนอายุ 7 สัปดาห์ จำนวน 6 ตัว เลี้ยงบนกรงหาความย่อยได้ด้วยอาหารทดลองเดียวกันกับการทดลองที่ 1 เป็นเวลา 7 วัน พบว่าปริมาณอาหารต่อน้ำหนักเพิ่มของสุกรกลุ่มที่ได้รับการเสริมเอนไซม์มีแนวโน้มที่จะดีกว่าของกลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริมเอนไซม์ ค่าเฉลี่ยของปริมาณอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวของสุกรที่ไม่ได้รับการเสริมเอนไซม์กับพวกที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ในระดับ 0.4% และ 0.75% เป็น 3.25, 3.05 และ 3.03 ตามลำดับ ($P>0.05$) ค่าความย่อยได้ของไนโตรเจน ไขมัน และเยื่อใย จะสูงที่สุดในสุกรกลุ่มที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ในระดับ 0.4% ($P< 0.05$) การเพิ่มขึ้นของความย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ อาจเป็นสาเหตุจากการที่ความย่อยได้ของเยื่อใยเพิ่มขึ้น

ABSTRACT

In the first experiment, three experimental diets consisted of basal diet and basal diet plus 0.4% and 0.75% mixed enzyme were randomly assigned to 12 pens of 24 Large White x Landrace x Duroc pigs with five week weaning age (1 barrow and 1 female in the same pen). In the second experiment, 6 Large White x Landrace x Duroc barrows with seven week of age were fed with the same experimental diets as of experiment 1 on metabolic cages for 7-day period. Feed per gain of the enzyme supplemented groups tended to be better than that of the control group. The average feed per gain of the control group and the 0.4% and 0.75% enzyme supplemented group were 3.25, 3.05 and 3.03,respectively ($P>0.05$). The digestibility of nitrogen, fat and crude fiber were highest in the 0.4% enzyme supplemented group ($P<0.05$). The increasing of nutrients digestibility might be due to the increasing of crude fiber digestibility.

คำนำ

โดยปกติการเลี้ยงสุกรจะพยายามหย่านมลูกสุกรให้เร็วขึ้น ประมาณอายุ 3 - 5 สัปดาห์ เพื่อให้แม่สุกรสามารถให้ผลผลิตได้มากขึ้น ให้ลูกมากขึ้น ซึ่งการผลิตน้ำย่อยของลูกสุกรจะสูงสุดเมื่อลูกสุกรอายุได้ 7 - 8 สัปดาห ดังนั้นสุกรที่หย่านมเร็วจะมีความสามารถในการย่อยอาหารที่ได้รับเข้าไปน้อยลง นอกจากนี้ในสภาวะที่ลูกสุกรประสพกับความเครียดเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสภาพการเลี้ยงสุกรเพื่อการค้าก็จะมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบฮอร์โมนที่จะมีผลต่อการย่อยอาหารของสุกรทำให้ความสามารถในการย่อยอาหารลดลงด้วย มีผลทำให้เกิดการสูญเสียโภชนะอาหารออกมาทางมูลมากขึ้น นับว่าเป็นการสูญเสียทางเศรษฐกิจไม่น้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาวะปัจจุบันที่ราคาวัตถุดิบอาหารสัตว์มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นค่อนข้างมาก การใช้เอนไซม์ผสมลงในอาหารสำหรับลูกสุกรหลังหย่านมก็จะเป็นการเพิ่มความสามารถในการย่อยได้ของอาหารให้มากขึ้น เป็นการลดการสูญเสียอาหารให้น้อยลง ดังเช่นการทดลองของ นวลจันทร์ และอุทัย (2533) พบว่า การเสริม ATAPON-H ซึ่งเป็นส่วนผสมของโปรไบโอติคและกลุ่มเอนไซม์ให้กับลูกสุกรหย่านมในระดับ 0.1% และ 0.2% ทำให้ความย่อยได้ของอาหาร และความย่อยได้ของโปรตีนสูงกว่าของพวกที่ไม่ได้รับการเสริม และการเสริมในระดับ 0.2% จะให้ผลตอบสนองดีกว่าการเสริมที่ระดับ 0.1%

การศึกษาครั้งนี้จึงต้องการศึกษาถึงผลของการเสริมเอนไซม์ในอาหารให้แก่ลูกสุกรหลังหย่านมว่า จะมีผลต่อประสิทธิภาพการใช้อาหารและความย่อยได้ของโภชนะอาหารอย่างไร ทั้งนี้เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับใช้กับการเลี้ยงสุกรเพื่อการลดต้นทุนและประสิทธิภาพในการเลี้ยงสุกรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาครั้งนี้ทำการทดลองที่ฟาร์มเลี้ยงสุกรของภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลองดังนี้

การทดลองที่ 1 การศึกษาอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหาร

การศึกษานี้ใช้สุกรลูกผสม 3 สายพันธุ์ (ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ x ดูรอค) เมื่ออายุหย่านม 5 สัปดาห์ จำนวน 24 ตัว เป็นเพศผู้ตอน 12 ตัว และเพศเมีย 12 ตัว ทำการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) ทำการสุ่มแบ่งสุกรทดลองทั้ง 24 ตัว แยกขังในคอก 12 คอก ๆ ละ 2 ตัว เป็นเพศผู้ 1 ตัว และเพศเมีย 1 ตัว จากนั้นทำการสุ่มอาหารทดลองให้กับสุกรทดลองทั้ง 12 คอก ซึ่งอาหารทดลองที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. อาหารปกติ ไม่เสริมเอนไซม์ (ตารางที่ 1)
2. อาหารปกติ เสริมเอนไซม์ 0.4% ของอาหาร
3. อาหารปกติ เสริมเอนไซม์ 0.75% ของอาหาร

เอนไซม์ที่ใช้ในการทดลองนี้ใน 1 กิโลกรัม จะประกอบด้วย protease 1,800,000 PV units, amylase 3,000,000 DV units และ Gumase 7,200 units

ในการทดลองนี้สุกรจะได้รับการจัดการเลี้ยงดูเหมือนกันทุกอย่าง จะมีสุกรที่ได้รับอาหารทดลองสูตรเดียวกัน จำนวนสูตรละ 4 คอก ทำการให้อาหารสุกรกินอย่างเต็มที่ และมีน้ำให้กินตลอดเวลา ใช้เวลาทดลอง 5 สัปดาห์ ทำการบันทึกน้ำหนักสุกรเมื่อเริ่มทดลอง น้ำหนักสุกรในแต่ละสัปดาห์ น้ำหนักสุกรเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ปริมาณอาหารที่สุกรกินในแต่ละสัปดาห์ นำข้อมูลที่ได้มาหาอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารแล้วทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยวิธีการทางสถิติต่อไป

การทดลองที่ 2 การศึกษาความย่อยได้ของโภชนะอาหาร

การทดลองนี้ใช้สุกรเพศผู้ตอน 3 สายพันธุ์ (LWxLRxD) อายุ 7 สัปดาห์ จำนวน 6 ตัว ชั่งน้ำหนักสุกรทุกตัวก่อนนำขึ้นเลี้ยงบนกรงหาความย่อยได้ (metabolic cages) สุ่มอาหารทดลองตามการทดลองที่ 1 ให้กับสุกรทดลองทั้ง 6 ตัว ดังนั้นจะมีสุกร 2 ตัวที่ได้รับอาหารทดลองเดียวกัน ใช้เวลาเลี้ยงสุกรทดลองบนกรงหาความย่อยได้ 7 วัน โดยใน 3 วันสุดท้ายจะทำการเก็บมูลที่สุกรถ่ายออกมาทั้งหมด นำเข้าแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20C จากนั้นนำมูลที่ได้เข้าอบแห้งในตู้ hot air oven ที่ 55C เป็นเวลา 72 ชั่วโมงนำมูลที่แห้งมาชั่งน้ำหนักแล้วนำไปบดละเอียด เพื่อการวิเคราะห์ทางเคมีต่อไป ทำการสุ่มชั่งน้ำหนักตัวอย่างอาหารและมูลที่บดละเอียดแล้วไปวิเคราะห์หาปริมาณโภชนะต่าง ๆ ในอาหาร และที่ถูกถ่ายออกมากับมูลโดยวิธีการ Proximate analysis (AOAC, 1984) นำข้อมูลที่ได้มาคำนวนหาความย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ ด้วยสูตรต่อไปนี้

$$\% \text{ ความย่อยได้} = \frac{\text{ปริมาณโภชนะที่ได้รับ - ปริมาณโภชนะที่ถ่ายออกมากับมูล}}{\text{ปริมาณโภชนะที่ได้รับทั้งหมด}} \times 100$$

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองทั้งหมด มาทำการวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ ตามวิธีการของแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เพื่อหาความแตกต่างระหว่างทรีทเมนต์ หากพบความแตกต่างก็ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของทรีทเมนต์ โดยวิธีการ Duncan's New Multiple Range Test (Steel และ Torrie, 1980)

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหาร

ผลการทดลองดังแสดงไว้ในตารางที่ 2 ปรากฏว่าสุกรที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ในอาหารจะมีแนวโน้มกินอาหารน้อยกว่าพวกที่ไม่ได้รับการเสริมเอนไซม์ ปริมาณการกินอาหารตลอดการทดลอง 5 สัปดาห์ของสุกรที่ไม่ได้รับการเสริมเอนไซม์ สุกรที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ในระดับ 0.4% และ 0.75% ของอาหาร เฉลี่ยเป็น 47.90, 43.38 และ 44.98 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่น้ำหนักตัวเพิ่มของสุกรพวกที่ไม่ได้รับการเสริมเอนไซม์ตลอดการทดลองมีค่าเฉลี่ยเป็น 15.05 กิโลกรัม มีแนวโน้มที่จะมากกว่า น้ำหนักตัวเพิ่มของสุกรพวกที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ในระดับ 0.4% และ 0.75% ($P>0.05$) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเป็น 14.25 และ 14.93 กิโลกรัม ตามลำดับ (ภาพที่1)สาเหตุที่สุกรพวกที่ไม่ได้รับการเสริมเอนไซม์ มีน้ำหนักตัวเพิ่มมากกว่าสุกรพวกที่ได้รับการเสริมเอนไซม์นั้น เป็นเพราะพวกที่ไม่ได้รับการเสริมเอนไซม์มีน้ำหนัก

ตัวเมื่อเริ่มทดลองมากกว่า และยังมีปริมาณการกินอาหารมากกว่าด้วย จึงเป็นผลทำให้อัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวมากกว่าด้วย อย่างไรก็ตาม สุกรพวกที่ได้รับอาหารเสริมเอนไซม์ มีแนวโน้มจะมีประสิทธิภาพ การใช้อาหารดีกว่าสุกรพวกที่ไม่ได้รับการเสริมเอนไซม์ โดยปริมาณอาหารที่กินต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ของสุกรพวกที่ไม่ได้รับการเสริมเอนไซม์ สุกรที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ในระดับ 0.4% และ 0.75% มีค่าเฉลี่ยเป็น 3.25, 3.05 และ 3.03 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของนวลจันทร์ และอุทัย (2533) ที่รายงานว่าลูกสุกรหย่านมที่ได้รับอาหารที่ใช้กากถั่วเหลือง เป็นแหล่งโปรตีนอย่างเดียว จะมีประสิทธิภาพการใช้อาหารต่ำกว่าของพวกที่ได้รับอาหารที่ใช้กากถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีนและได้รับการเสริมส่วนผสมของโปรไบโอติค และกลุ่มเอนไซม์ (ATAPON-H) ในระดับ 0.1% ของสูตรอาหาร ทั้งนี้ค่าประสิทธิภาพการใช้อาหารของสุกรที่ได้รับอาหารที่ใช้ปลาป่น และกากถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีน สุกรที่ได้รับอาหารที่ใช้กากถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีน และสุกรที่ได้รับอาหารที่ใช้กากถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีน แล้วเสริม (ATAPON-H) ในระดับ 0.1% ของสูตรอาหาร เฉลี่ยเป็น 1.600, 2.682 และ 1.643 ตามลำดับ ทั้งนี้เพราะการเสริมเอนไซม์ในอาหารที่มีแหล่งอาหารโปรตีนที่ย่อยยากจะทำให้การย่อยได้ดีขึ้น ทำให้การเจริญเติบโตดีขึ้น

การทดลองที่ 2 การศึกษาความย่อยได้ของโภชนะอาหาร

ผลการทดลองดังแสดงไว้ในตารางที่ 3 ปรากฏว่าปริมาณการขับถ่าย วัตถุแห้ง ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก และพลังงานของสุกรทั้ง 3 พวก แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ปริมาณการขับถ่ายไนโตรเจนของสุกรพวกที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ในระดับ 0.4% มีปริมาณน้อยที่สุด แตกต่างกับของสุกรที่ไม่ได้รับการเสริมเอนไซม์อย่างมีนัยสำคัญ ($P< 0.05$) แต่ต่างกับของพวกที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ในระดับ 0.75% อย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ทั้งนี้ปริมาณการขับถ่ายไนโตรเจนของสุกรที่ไม่ได้รับการเสริมเอนไซม์ กับสุกรที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ในระดับ 0.4 และ 0.75% มีค่าเฉลี่ยเป็น 6.88, 6.40 และ 6.70 กรัมต่อวัน ตามลำดับ ทำนองเดียวกัน ปริมาณการขับถ่ายไขมัน และเยื่อใยจะน้อยที่สุดในสุกรที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ในระดับ 0.4% ($P<0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยปริมาณการขับถ่ายไขมัน และเยื่อใยเป็น 14.64 และ 15.48 กรัมต่อวัน ตามลำดับ

ความย่อยได้ของวัตถุแห้ง ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรกและพลังงาน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความย่อยได้ของวัตถุแห้ง และพลังงานในพวกที่ได้รับการเสริมเอนซม์ในระดับ 0.4% มีแนวโน้มสูงที่สุด ซึ่งค่าพลังงานที่ย่อยได้ในสุกรที่ไม่ได้รับการเสริมเอนไซม์กับพวกที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ในระดับ 0.4% และ 0.75% มีค่าเฉลี่ยเป็น 3.76, 3.90 และ 3.86 Kcal ต่อกรัมอาหาร ตามลำดับ สำหรับความย่อยได้ของไนโตรเจนในสุกรพวกที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ในระดับ 0.4% มีค่าเฉลี่ยเป็น 83.04 เปอร์เซ็นต์ ดีกว่าของสุกรพวกที่ไม่ได้รับการเสริมเอนไซม์ และ

พวกที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ในระดับ 0.75% ถึง 1.55 และ 1.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ($P<0.05$) และสุกรที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ในระดับ 0.4% ยังมีความย่อยได้ของไขมันเฉลี่ย 85.70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าสุกรพวกที่ไม่ได้รับการเสริมเอนไซม์ และพวกที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ในระดับ 0.75% ถึง 1.01 และ 3.56 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.05$) เช่นเดียวกันความย่อยได้ของเยื่อใยในสุกรพวกที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ในระดับ 0.4% มีค่าเฉลี่ยเป็น 51.94 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าของพวกที่ไม่ได้รับการเสริมเอนไซม์ และพวกที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ในระดับ 0.75% ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเป็น 46.63 และ 39.43 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันอยู่ 6.31 และ 12.51 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ($P<0.05$)

สาเหตุที่สุกรพวกที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ในระดับ 0.75% มีอัตราความย่อยได้ของไนโตรเจน ไขมัน และเยื่อใย ต่ำสุดนั้น อาจเป็นเพราะในช่วงที่ทำการทดลอง สุกรในกลุ่มนี้เกิดอาการท้องร่วง จึงมีผลทำให้ความย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ ลดลง อย่างไรก็ตาม ผลการทดลองครั้งนี้ก็ได้ผลสอดคล้องกับผลการทดลองของนวลจันทร์ และอุทัย (2533) ที่รายงานว่า ลูกสุกรหย่านมที่ได้รับการเสริมส่วนผสมของกลุ่มโปรไบโอติคและกลุ่มเอนไซม์ (ATAPON-H) ในระดับ 0.1 และ 0.2% และสุกรพวกที่ไม่ได้รับการเสริมเอนไซม์จะมีอัตราการย่อยได้ของโปรตีนเป็น 86.10, 88.72 และ 84.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากผลการทดลองครั้งนี้จะพบว่าเปอร์เซ็นต์ความย่อยได้ของเยื่อใยจะสูงขึ้นในสุกรที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ จึงอาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ความย่อยได้ของโภชนะอื่น ๆ ดีขึ้นด้วย เพราะโดยปกติแล้ววัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีเยื่อใยสูงจะมีผลทำให้ความย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ ลดลง ดังที่ Cunningham และคณะ (1962) ได้รายงานการทดลองให้อาหารที่มี cellulose 40% แก่สุกรมีผลทำให้ความย่อยได้ของโปรตีนในอาหารลดลง และจากรายงานของ Eggum และคณะ (1982) ได้กล่าวว่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้จะลดลงเมื่อสุกรได้รับอาหารที่มีเยื่อใยสูง ในทางตรงข้ามกัน Sibbald (1980) ได้รายงานว่า การเสริม cellulose ในอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่พันธุ์เล็กฮอร์นเพศผู้ที่โตเต็มที่แล้ว จะไม่มีผลต่อการขับถ่ายกรดอะมิโน แต่จากการศึกษาของสุทัศน์ และคณะ (1994) ได้พบว่าไก่เล็กฮอร์นขาวตัวผู้ที่ได้รับอาหารที่มี cellulose ในระดับสูงจะมีความย่อยได้ของวัตถุแห้ง และพลังงานต่ำกว่าของพวกที่ได้รับอาหารที่มี cellulose ต่ำ ความย่อยได้ที่แท้จริง (True digestibility) ของโปรตีนจะลดลงเมื่อไก่ได้รับอาหารที่มี cellulose ในระดับสูง และมีโปรตีนในระดับต่ำ แต่ที่ระดับโปรตีนสูง การเพิ่มขึ้นของระดับ cellulose ในอาหารจะไม่มีผลต่อความย่อยได้ของโปรตีน อย่างไรก็ตาม Mroz และคณะ (1994) ได้แสดงให้เห็นว่าการเสริมเอนไซม์ microbial phytase ในระดับ 800 PTU ต่อกิโลกรัมอาหารสุกร ทำให้ความย่อยได้ของวัตถุแห้ง โปรตีน แคลเซี่ยม และฟอสฟอรัส มีค่าเฉลี่ยเป็น 85.0, 85.6, 47.8 และ 53.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าของสุกรพวกที่ไม่ได้รับการเสริมเอนไซม์ที่มีค่าเฉลี่ยความย่อยได้ของวัตถุแห้ง โปรตีน แคลเซี่ยม และฟอสฟอรัสเป็น 83.2, 83.3, 43.5 และ 29.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากผลการทดลองครั้งนี้จึงพอที่จะสรุปได้ว่า การเสริมเอนไซม์รวมในอาหารลูกสุกรหลังหย่านมจะช่วยทำให้

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ความย่อยได้ของโภชนะอาหารต่าง ๆ ดีขึ้น เป็นผลทำให้ลูกสุกรมีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีขึ้น เท่ากับเป็นการลดต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงสุกรลงด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. นวลจันทร์ พารักษา และอุทัย คันโธ. 2533 ผลของการเสริมส่วนผสมจุลินทรีย์ประเภทโปรไบโอติค และกลุ่มเอนไซม์ต่อการย่อยได้ของอาหารลูกสุกรหย่านม. สุกรสาส์น, 16(64) :9-13.
2. นวลจันทร์ พารักษา และอุทัย คันโธ. 2533 ผลของการใช้เอนไซม์แอลฟ่า - กาแลคโตซิเดสต่อสมรรถภาพการผลิตของลูกสุกรหย่านม. สุกรสาส์น, 17(65):33-36.
3. AOAC. 1984. Official methods of analysis. 14th ed., AOAC Inc , Arlington.
4. Cunningham, H.M., D.W. Friend and J.W.G. Nicholson. 1962 The effect of age, body weight, feed intake and adaptability of pigs on the digestibility and nutritive value of cellulose. Can. J. Anim. Sci., 42:167-175.
5. Eggum, B.O., G.Thorbek, R.M. Beames, A. Chwalibog and S. Henckel. 1982. Influence of diet and microbial activity in the digestive tract on digestibility, and nitrogen and energy metabolism in rats and pigs. Br. J. Nutr., 48:161-175
6. Mroz,Z., A.W.Jongbloed, and P.A. Kemme. 1994. Apparent digestibility and retention of utrients bound to phytate complexes as influenced by microbial phytase and feeding regimen in pigs. J. Anim. Sci., 72:126-132.
7. Sibbald, I.R. 1980. The effects of dietary cellulose and sand on the combined metabolic plus endogenous energy and amino acid outputs of adult cockerels. Poult. Sci., 59:836-844.
8. Siri, S., H. Tobioka and J. Tasaki. 1994. Effects of dietary cellulose and protein levels on nutrient utilization in chickens. Asian - Australasian Animal Science, 7(2):207 - 212.
9 Steel, R.G.D. and J.H.Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics, 2nd ed , McGraw - Hill Book Co., Inc. New York.

Table 1. Ingredients and chemical composition of the experimental diet

Ingredient	control	0.4% enzyme	0.75% enzyme
Ground corn	52	52	52
Rice barn	10	10	10
Soybean meal	22	22	22
Fish meal	8	8	8
bone meal	1.4	1.4	1.4
Fat	4	4	4
Salt	0.3	0.3	0.3
Sucrose	2	2	2
Premix[1]	0.3	0.3	0.3
Total	100	100	100
Mixed enzyme	-	0.4	0.75
Chemical composition			
DM,%	88.69	88.35	88.40
Protein,%of DM	18.27	18.55	17.46
Ash,%of DM	5.82	5.92	5.54
EE,% of DM	8.06	8.06	7.31
CF, % of DM	2.36	2.54	2.13
NE, % of DM	54.18	53.28	55.96
Energy, kcal/kg	4,550	4,580	4,570

[1]Contained, per 450 g, Vitamin A 1,000,000 IU, Vitamin D_3 200,000 IU, Vitamin E 100 mg, Vitamin K_3 200 mg, Vitamin B_2 500 mg, B_{12} 1 mg, Ca - pantothenate 2,000 mg, Cu 8.28 g, Fe 18 g, Zn 15 g, Mn 5.54 g, Co 1.04 g, I 0.23 g, make up to 450 g with filler.

Table 2. Feed intake, body weight gain and feed conversion(feed/gain) from 5 to 10 weeks of age

Traits	control	0.4% enzyme	0.75% enzyme	SEM
Inital body weight,kg	7.58	6.13	6.85	0.35
Feed intake, kg	47.90	43.38	44.98	1.84
Body weight gain, kg	15.05	14.25	14.93	1.16
Feed per gain, (kg/kg)	3.25	3.05	3.03	0.13

Table 3. Excretion and digestibility of dry matter, nitrogen, ether extract, fiber, nitrogen free extract and energy

Items	control	0.4% enzyme	0.75% enzyme	SEM
Excretion per day:				
DM, g	175.55	167.87	175.67	2.08
N, g	6.88^{b}	6.40^{a}	6.70^{ab}	0.08
EE, g	15.68^{b}	14.64^{a}	16.59^{c}	0.18
CF, g	16.29^{ab}	15.48^{a}	16.39^{b}	0.19
NFE, g	51.35	53.24	53.77	0.66
Energy, kcal	763.63	762.15	801.05	9.43
Digestibility,%:				
DM	84.42	85.04	84.35	0.13
N	81.49^{a}	83.04^{b}	81.14^{a}	0.15
EE	84.69^{a}	85.70^{c}	82.14^{c}	0.13
CF	45.63^{b}	51.94^{c}	39.43^{a}	0.43
NFE	90.85	90.25	90.74	0.12
Energy	85.10	85.17	84.39	0.13
Digestible energy, kcal/g	3.76	3.90	3.86	0.07

Means no sharing a common superscript letter are significantly different ($P<0.05$).

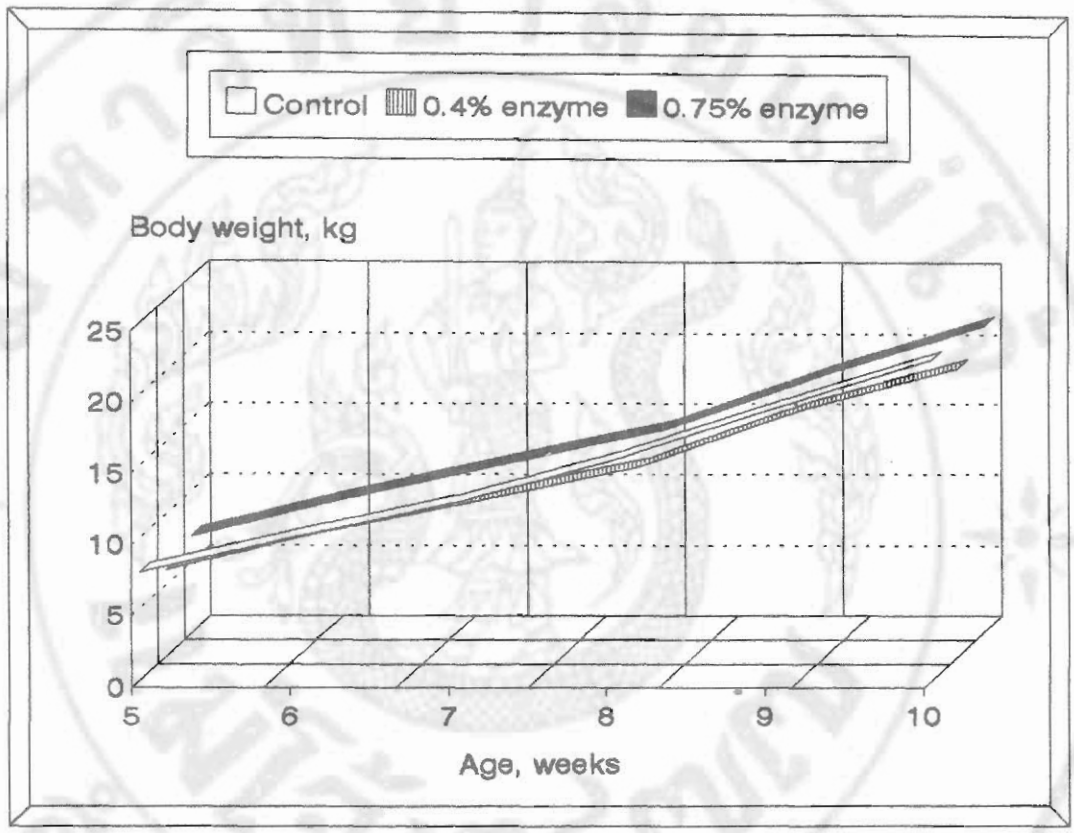

Figure 1. Body weight of pigs from 5 to 10 weeks of age