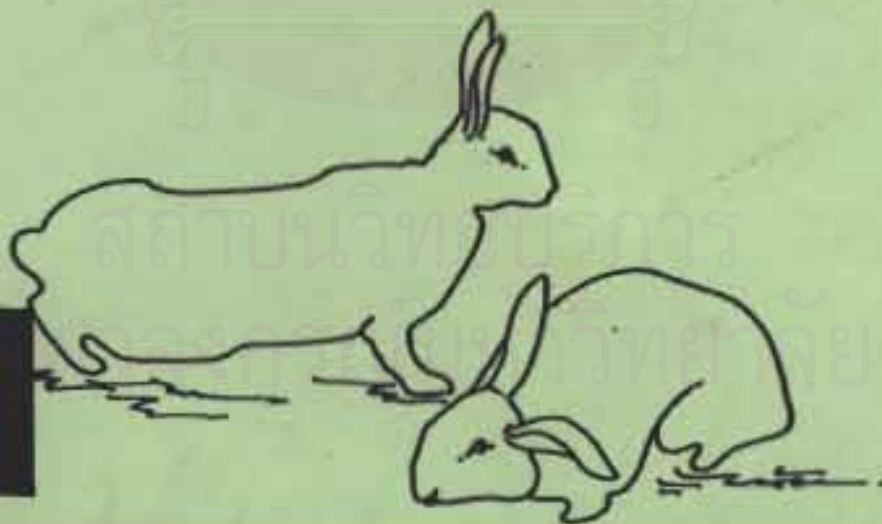




รายงานผลการวิจัย
เรื่อง

การศึกษาเปรียบเทียบการใช้อาหารเสริม
โปรตีนและอาหารหยาบจากแหล่งต่างๆ ต่อ
คุณลักษณะของกระต่าย

Effect of protein supplement and roughage
sources on rabbit performances.



636.085
ส8731
จ.3

โดย.... สุวรรณ กิจภากรณ์ และ สนิท กิจพ่ายพ _____
ภาควิชาสัตวบาล คณะสัตวแพทยศาสตร์ _____
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย _____



รายงานผลการวิจัยประจำปี ๒๕๒๖

เรื่อง

การศึกษาเปรียบเทียบแหล่งอาหารเสริมโปรตีนและอาหารหยาบต่อคุณลักษณะของกระต่าย
(Effect of protein supplements and roughage sources on rabbit performances)

๑. การศึกษาแหล่งอาหารเสริมโปรตีนต่อคุณลักษณะของแม่กระต่าย
(Effect of protein supplements on doe performances)

๒. การศึกษาแหล่งอาหารเสริมโปรตีนและอาหารหยาบต่อคุณลักษณะของกระต่ายที่
กำลังเจริญเติบโต
(Effect of protein supplements and roughage sources on
growing rabbits)

โดย

สุวรรณ กิจภากรณ์ และ สนิท กิจพาณิชย์

ภาควิชาสัตวบาล คณะสัตวแพทยศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



| | | |
|----|--|----|
| ๑. | การศึกษาแหล่งอาหารเสริมโปรตีนต่อคุณลักษณะของแมกกระต่าย | |
| | บทคัดย่อภาษาไทย | ๑ |
| | บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | ๒ |
| | คำนำ | ๓ |
| | การตรวจเอกสาร | ๔ |
| | อุปกรณ์และวิธีการทดลอง | ๖ |
| | ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง | ๑๐ |
| | สรุปผลการทดลองและขอเสนอแนะ | ๑๕ |
| ๒. | การศึกษาแหล่งอาหารเสริมโปรตีนและอาหารหยาบต่อคุณลักษณะของ | |
| | กระต่าย ระยะกำลังเจริญเติบโต | |
| | บทคัดย่อภาษาไทย | ๒๑ |
| | บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | ๒๒ |
| | คำนำ | ๒๔ |
| | การตรวจเอกสาร | ๒๕ |
| | อุปกรณ์และวิธีการทดลอง | ๒๗ |
| | ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง | ๓๑ |
| | สรุปผลการทดลองและขอเสนอแนะ | ๓๒ |
| | กติกกรมประกาศ | ๓๓ |
| | เอกสารอ้างอิง | ๔๔ |



(๑) การศึกษาแหล่งอาหารเสริมโปรตีนต่อคุณลักษณะของแม่กระต่าย

โดย

สุวรรณา กิจภากรณ์ และ สนิท กิจพายัน

ภาควิชาสัตวบาล คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

จากการศึกษาแหล่งอาหารเสริมโปรตีนในการเลี้ยงแม่กระต่ายที่เคยให้ลูกแล้ว ๑ ครอก ตั้งแต่ผสมพันธุ์ จนกระทั่งหยานนม (๖ สัปดาห์) จำนวน ๒๔ ตัว โดยแบ่งออกเป็น ๔ กลุ่ม ๆ ละ ๖ ตัว เลี้ยงด้วยอาหารที่มีแหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-ปลาป่น การถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย และกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดค่างพารา ในอัตราส่วนของโปรตีนเสริม ๑ : ๑ ในกลุ่มที่ ๑, ๒ และ ๓ ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ ๔ เลี้ยงด้วยแหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย-กากเมล็ดค่างพารา ในอัตราส่วนของโปรตีนเสริม ๑ : ๑ : ๑ พร้อมทั้งให้ภูษาชนวนวันละ ๒๐๐ กรัม แก่แม่กระต่ายทุกตัว

ผลปรากฏว่า ระยะเวลาในการอุมท้องของแม่กระต่าย จำนวนลูกต่อครอกเมื่อแรกเกิด และหยานนม ปริมาณอาหารที่แม่กระต่ายกินระหว่างอุมท้อง และประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารของแม่และลูกกระต่ายตั้งแต่แรกเกิดจนกระทั่งหยานนม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าแม่กระต่ายที่ได้รับแหล่งโปรตีนจาก กากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย จะให้ผลดีที่สุดยกเว้นน้ำหนักลูกกระต่ายแรกเกิดเฉลี่ยจะต่ำกว่าทุกกลุ่ม และไม่พบอาการผิดปกติในแม่และลูกกระต่ายที่ได้รับอาหารจากแหล่งโปรตีนดังกล่าวทั้ง ๔ แหล่ง การให้แหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย จะไรศนทุนค่าอาหารต่ำสุดในการเพิ่มน้ำหนักตัวของลูก ๑ กิโลกรัม

Effect of protein supplements on doe performances

by

Suwanna Kijparkorn and Snit Kijpayup

Department of Animal Husbandry, Faculty of Veterinary
Chulalongkorn University

Abstract

The study was conducted to investigate 4 protein supplement sources in raising does. Twenty-four does, already had one parity, were divided into 4 groups of six each. They were fed 1:1 soybean meal-fish meal, soybean meal-cotton seed meal and soybean meal-rubber seed meal, respectively. Protein sources for group 4 was 1:1:1 soybean meal-cotton seed meal-rubber seed meal. Fresh 200 grams para grass was given daily to all does.

Four different protein sources did not affect gestation period, litter size, litter weight at birth and weaning, total feed consumed during gestation and feed conversion of both does and their rabbits from birth to weaning. There was a trend that protein supplement from soybean meal gave the best results except their litter weight at birth which is the lowest. No abnormality was found in both does and rabbits received varies sources of protein supplements. In terms of feed cost, protein supplement from soybean meal-cotton seed meal gave the lowest cost of production in 1 kilogram weight gain of rabbit.



คำนำ

"กระต่าย" เป็นแหล่งอาหารโปรตีนอัดแหล่งหนึ่งของมนุษย์ที่นับวันก็จะเพิ่มความสำคัญมากขึ้น ประเทศทางยุโรปและออสเตรเลียนิยมบริโภคเนื้อกระต่ายกันมากถึงกับมีการเลี้ยงเป็นอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวางแต่ก็ยังไม่เพียงพอกับความต้องการถึงกับประกาศแผนทางคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนเพื่อหาผู้ร่วมลงทุนเลี้ยงกระต่ายในประเทศไทยแต่ก็ยังไม่มีความสนใจ สำหรับในประเทศไทยคานิยมในการบริโภคเนื้อกระต่ายต่ำมาก และมีราคาแพงเมื่อเทียบกับเนื้อไก่และสุกร ทั้ง ๆ ที่กระต่ายมีประสิทธิภาพในการใช้อาหารได้คือพอ ๆ กับไก่ กระทั่งการที่จะทำให้ผู้บริโภคภายในประเทศยอมรับก็จะต้องมีราคาถูกกว่าเนื้อไก่และสุกร หรืออย่างน้อยก็เท่าเทียมกัน

การที่จะลดต้นทุนการผลิตได้นั้นก็ต้องลดที่ราคาอาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์โปรตีนเป็นแหล่งอาหารที่มีราคาแพงและหายากขึ้นทุกวันโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปลาป่นและกากถั่วเหลือง ขณะที่กากเมล็ดฝ้ายและกากเมล็ดค่างพารา ซึ่งเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่มีราคาถูกแต่มีการใช้ประโยชน์น้อยมากในไก่และสุกรทั้งนี้เพราะมีเยื่อใยสูงและกรดอมิโนที่จำเป็นไม่สมดุลย์ กระต่ายเป็นสัตว์ประเภท semi-ruminant สามารถใช้อาหารประเภทเยื่อใยได้คือพอสมควร ถ้าสามารถนำกากเมล็ดฝ้ายและกากเมล็ดค่างพารามาใช้ได้ก็จะเป็นการลดต้นทุนการผลิต แต่ต้องคำนึงถึงสารพิษ gossypol ในกากเมล็ดฝ้ายและกรด hydrocyanic ในกากเมล็ดค่างพารา ถ้าใช้ปริมาณสูง ดังนั้นเพื่อที่จะให้ทราบถึงปริมาณการใช้ของวัตถุดิบทั้ง ๒ ชนิดดังกล่าว โดยไม่ให้เกิดผลเสียต่อคุณลักษณะของแม่กระต่าย จึงได้ทำการศึกษาแหล่งโปรตีนทั้ง ๒ แหล่งเปรียบเทียบกับปลาป่น ทอคุณลักษณะของแม่กระต่าย และต้นทุนในการผลิต

การตรวจเอกสาร

NRC (๑๙๗๗) รายงานว่าอาหารกระต่ายอุ้มทองและเลี้ยงลูกควรมีโปรตีน ๑๕ และ ๑๗ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีพลังงานย่อยได้เท่ากันหมดทุกกระยะคือ ๒๕๐๐ กิโลแคลอรี ต่อ กิโลกรัม ซึ่งใกล้เคียงกับของ Razzorenova และ Morozova (๑๙๘๐) ที่รายงานว่า อาหารระยะอุ้มทอง เลี้ยงลูก และกำลังเจริญเติบโตควรมีโปรตีน ๑๖.๕ - ๑๘.๕ เปอร์เซ็นต์

สุวรรณาและคณะ (๒๕๒๓) ได้ทำการศึกษาคูณลักษณะต่าง ๆ ของแม่กระต่ายลูกผสม เลือด ๕๐ เปอร์เซ็นต์พันธุ์นิวซีแลนด์ไวท์และพันธุ์แคลิฟอร์เนียน พบว่าระยะเวลาอุ้มทองจะอยู่ใน ช่วง ๓๐ - ๓๑ วัน จำนวนลูกตอครอกเป็น ๕.๓๓ และ ๖.๑๑ ตัว น้ำหนักลูกกระต่ายแรกเกิดเป็น ๕๕.๑๔ และ ๕๒.๘๖ กรัม น้ำหนักลูกกระต่ายเมื่อหย่านม (๖ สัปดาห์) เป็น ๙๘๔ และ ๘๔๑ กรัม สำหรับประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเมื่อคิดจากจำนวนอาหารชนิดที่ใส่คือน้ำหนักตัวลูกกระต่ายที่เพิ่ม เป็น ๒.๘ และ ๒.๒๖ และอัตราการผลิตเป็น ๘๗.๐๔ และ ๘๒.๖๔ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้อง กับผลงานของ Wilson และ Dudley (๑๙๗๒) ซึ่งรายงานว่ ๙๓ % ของกระต่ายลูกผสมจะ ตั้งท้องนาน ๓๐ - ๓๓ วัน และ Granat และ Zelnik (๑๙๗๒) รายงานว่าจำนวน ลูกแรกเกิดตอครอกของกระต่ายพันธุ์นิวซีแลนด์ไวท์ และ พันธุ์แคลิฟอร์เนียน เฉลี่ยประมาณ ๖.๓ และ ๗.๓ ตัว น้ำหนักลูกแรกเกิดเฉลี่ย ๖๔.๒ และ ๕๙.๖ กรัม ตามลำดับ ส่วนประสิทธิภาพการเปลี่ยน อาหารเป็นเนื้อตั้งแต่เกิดจนน้ำหนัก ๒.๕ กิโลกรัมของทั้ง ๒ พันธุ์ เป็น ๒.๗๗ Bednarz และ Frindt (๑๙๗๘) รายงานว่าอายุการหย่านมมีผลต่อการเจริญเติบโต เขาพบว่ากระต่ายหย่านม เมื่อ ๖ สัปดาห์ จะให้น้ำหนักมากกว่ากระต่ายที่หย่านมเมื่อ ๔ สัปดาห์ โดยจะมีน้ำหนักเป็น ๒๒๐๓ และ ๒๑๕๕ กรัม ตามลำดับ

Nather (๑๙๗๔) รายงานว่าในการเลี้ยงกระต่ายจำเป็นต้องให้อาหารโปรตีนเสริม นอกเหนือจากหญ้าและเมล็ดพืช เช่นเดียวกับ Templeton (๑๙๖๘) และ Cheeke (๑๙๗๔) ที่ว่าอาหารกระต่ายควรจะมีโปรตีนที่ได้มาจากพืช เช่น ถั่วเหลือง ถั่วลิสง งา เมล็ดปอ และเมล็ดฝ้าย เป็นต้น และกระต่ายชอบกินอาหารโปรตีนที่ได้จากพืชมากกว่าสัตว์ Adamson และ Fisher (๑๙๗๖) ได้ทำการศึกษาคูณภาพของโปรตีนจากแหล่งต่าง ๆ พบว่า กระต่ายเป็นสัตว์ กระเพาะเดี่ยวที่มีความสามารถในการนำโปรตีนที่ได้จากพืชมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่าพวก สุนัขและไก่

Cheeke และ Ambery (๑๙๖๒) รายงานว่ากระต่ายที่เลี้ยงด้วยโปรตีนที่ได้จากกากถั่วเหลือง หรือปลาป่นจะมีอัตราการเจริญเติบโตเท่าเทียมกันคือ ๓๔ กรัมต่อวัน Reddy และคณะ (๑๙๖๙) ได้ศึกษาการใช้กากเมล็ดฝ้ายเป็นอาหารเสริมโปรตีนแทนกากถั่วเหลืองในอัตรา ๑ : ๑ ในอาหารที่มีโปรตีน ๑๖ และ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ พบว่าอาหารที่มีโปรตีน ๑๖ % กระต่ายจะกินอาหารน้อยลงแต่ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารไม่แตกต่างกัน และ McNitt (๑๙๘๒) รายงานว่าไม่มีความแตกต่างกันในการใช้กากเมล็ดฝ้ายที่ผ่านกรรมวิธี pre-press solvent extraction ที่เสริมและไม่เสริมไลซีน หรือวิธี expeller extraction ต่ออัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร อัตราการตาย และไม่พบความผิดปกติหลังผ่าซาก

นรสิทธิ์ (๒๕๑๘) ได้เปรียบเทียบองค์ประกอบทางอาหารของกากถั่วเหลืองและกากเมล็ดฝ้ายไว้ดังนี้

| | Kcal/kg | เปอร์เซ็นต์ | | | |
|---------------|---------|-------------|---------|-------|------------|
| | | โปรตีน | เยื่อใย | ไลซีน | เมทไทโอนีน |
| กากถั่วเหลือง | ๒๓๐๐ | ๔๔ | ๖.๐ | ๒.๙ | ๐.๖ |
| กากเมล็ดฝ้าย | ๑๘๒๐ | ๒๕ | ๑๕.๐ | ๑.๗ | ๐.๖๕ |

และรายงานว่ไลซีนในกากเมล็ดฝ้ายใช้ประโยชน์ได้ต่ำมากเนื่องจากส่วนหนึ่งไปรวมกับสารพิษในกากเมล็ดฝ้ายเกิดเป็นสารประกอบที่สัตว์ไม่สามารถย่อยได้ เป็นการลดสารพิษ (gossypol) ในการเมล็ดฝ้าย และมีกรดอะมิโนเมทไทโอนีนต่ำ เช่นเดียวกับกากถั่วเหลือง ส่วนกากเมล็ดฝ้ายทางพาราณสีไม่กระเทาะเปลือก ซึ่งรายงานโดย ภาคีวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปี ๒๕๒๐ พบว่ามีโปรตีน ๑๒.๓๕ % และมีปริมาณกรดอะมิโนไลซีน เมทไทโอนีนและซิสทีนเป็น ๑๔.๕๐๒, ๐.๓๖๐ และ ๐.๙๙ % (น้ำหนักค่อนน้ำหนักของโปรตีน) ยุทธนา และ คณะ (๒๕๒๔) รายงานผลการวิเคราะห์ทางเคมีของกากเมล็ดฝ้ายพารา (DM.-basis) พบว่ามีโปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า แคลเซียม และฟอสฟอรัส เท่ากับ ๑๓.๙๙, ๗.๘๕, ๔๐.๙๑, ๒.๕๙, ๐.๑๑ และ ๐.๓๔ ตามลำดับ และมีพลังงานรวมเท่ากับ ๕๑๑๖ กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม และ Orok และ Bowland (๑๙๖๔) รายงานว่ากากเมล็ดฝ้ายพาราที่มีกรดอะมิโนเมทไทโอนีนต่ำมาก แต่มีกรดทริฟโตเฟนและไลซีนอยู่สูง

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

๑. สัตว์ทดลอง

ใช้กระต่ายลูกผสมพันธุ์นิวซีแลนด์ไวท์ แคลิฟอร์เนีย และพื้นเมืองที่เคยให้ออกแล้ว
 ๑. ครอบ จำนวน ๒๔ ตัว แบ่งออกเป็น ๔ กลุ่ม ๆ ละ ๖ ตัว ในการจัดกระต่ายเข้าแต่ละกลุ่ม
 พยายามให้มีความแตกต่างน้อยที่สุดโดยเลือกแม่กระต่ายที่เกิดจากพ่อและแม่เดียวกัน และให้ออก
 ครอบแรกจำนวนใกล้เคียงกัน จำนวน ๖ ชุด ๆ ละ ๔ ตัว ในแต่ละชุดจะให้ออกพันธุ์ตัวเดียวกัน
 ในการผสมพันธุ์และในแต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารที่มีแหล่งโปรตีนต่าง ๆ กัน ๔ สูตร

๒. อาหารทดลอง

๒.๑ อาหารชั้น ใช้อาหารผสมที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน ๑๕ และ ๑๗ ในระยะอุ้มท้องและ
 เลี้ยงลูก ก่อนทำการผสมอาหารทุกครั้งจะทำการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์โปรตีนในวัตถุดิบเพื่อใช้
 ในการคำนวณสูตรอาหาร สูตรอาหารที่ใช้จะมีอยู่ ๔ สูตรด้วยกันตามแหล่งของโปรตีนดังต่อไปนี้

| | | |
|-----------|--|-----------|
| สูตรที่ ๑ | ใช้กากถั่วเหลืองร่วมกับปลาป่นในอัตราส่วนของโปรตีนเสริม | ๑ : ๑ |
| ๒ | " " " การเมล็ดฝ้าย " " " | ๑ : ๑ |
| ๓ | " " " กากเมล็ดค่างพารา " " " | ๑ : ๑ |
| ๔ | " " " กากเมล็ดฝ้าย และ กากเมล็ดค่างพารา ในอัตราส่วน | |
| | ของโปรตีนเสริม | ๑ : ๑ : ๑ |

เริ่มให้อาหารทดลองก่อนทำการผสม ๗ วัน สูตรอาหารแสดงในตารางนี้ ๑, ๒ และ ๓

๒.๒ อาหารหย่านบ ให้หย่านบแม่กระต่ายทุกตัววันละ ๒๐๐ กรัม ซึ่งการให้ในปริมาณ
 เท่านี้พบว่า แม่กระต่ายส่วนใหญ่มักจะกินหมดพอดี มีเพียงไม่กี่แม่ที่เหลือเพียงเล็กน้อย

๓. กรงทดลอง

ใช้กรงเคียวขนาด ๖๐x๔๐x๕๐ เซนติเมตร มีที่ให้อาหารและน้ำอยู่ภายในกรง

๔. การบันทึกข้อมูล

๔.๑ ระยะอุ้มท้อง บันทึก วันที่ทำการผสมและวันคลอด จำนวนและน้ำหนักลูกแรกเกิด อัตราการตายของลูกแรกเกิด ปริมาณอาหารที่แม่กระต่ายกิน และความผิดปกติของแม่กระต่ายที่อาจเกิดขึ้น

๔.๒ ระยะเลี้ยงลูก บันทึก จำนวนและน้ำหนักลูกเมื่อหยานนม (๖ สัปดาห์) อัตราการตาย และสาเหตุ ปริมาณอาหารที่แม่และลูกกระต่ายใช้ไปตลอดระยะเวลา ๖ สัปดาห์

๕. การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้ Analysis of Variance และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการทดลองตามวิธีของ Duncan's New Multiple Range Test

สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑ สุนัขอาหารชั้นระยะอุมทอง (โปรตีน ๑๕%)

| ส่วนประกอบ | แหล่งโปรตีนในอาหาร | | | |
|---------------------------------------|--------------------|-----------------|----------------|------------------|
| | (๑) | (๒) | (๓) | (๔) |
| | ถั่วเหลือง-ปลาปน | ถั่วเหลือง-ฝ้าย | ถั่วเหลือง-ยาง | ถั่วเหลือง-ฝ้าย- |
| ข้าวโพด | ๑๓๕.- | ๙๕.๕๓ | ๕.๖ | ๘๕.๕๘ |
| ปลายข้าว | ๔๖.- | ๓๕.- | ๓๐.- | ๒๕.- |
| รำละเอียด | ๓๐.- | ๓๐.- | ๓๐.- | ๓๐.- |
| กากถั่วเหลือง (๔๓.๕๓%) | ๖.๓ | ๓.๓๘ | ๘.๕๓ | ๕.๓๘ |
| ปลาปน (๖๐%) | ๔.๔ | - | - | - |
| กากเมล็ดฝ้าย (๒๓.๑๓%) | - | ๑๕.๑๕ | - | ๑๑.๘๘ |
| กากเมล็ดค่างพารา (๑๓.๓๕%) | - | - | ๒๓.๐๓ | ๑๕.๘๕ |
| เปลือกหอย | ๑.๔ | ๒.- | ๒.- | ๒.- |
| โคแคลเซียมฟอสเฟต | - | - | - | - |
| เกลือ | ๐.๕ | ๐.๕ | ๐.๕ | ๐.๕ |
| ไวตามิน-แร่ธาตุ | ๐.๔ | ๐.๔ | ๐.๔ | ๐.๔ |
| รวม | ๑๐๐.- | ๑๐๐.- | ๑๐๐.- | ๑๐๐.- |
| <u>คุณค่าทางโภชนาที่ไดจากการคำนวณ</u> | | | | |
| โปรตีน, % | ๑๕.๓๖ | ๑๕.๒๑ | ๑๕.๓๘ | ๑๕.๒๘ |
| เยื่อใย, % * | ๒.๒๔ | ๓.๓๓ | ๑๑.๖๒ | ๑๐.๘๖ |
| DE, Kcal/kg | ๒๙๙๙.๕๒ | ๒๙๖๖.๕๕ | ๒๙๕๒.๙๑ | ๒๙๖๒.๕๔ |
| Ca, % | ๐.๙๓ | ๐.๘๖ | ๐.๘๔ | ๐.๘๕ |
| P, % | ๐.๕๓ | ๐.๕๕ | ๐.๕๒ | ๐.๕๓ |
| ราคาอาหาร, บาท : กิโลกรัม | ๔.๒๘ | ๔.๐๘ | ๓.๖๔ | ๓.๓๕ |

* ผลจากการวิเคราะห์ทางเคมี ภาควิชาสัตวบาล คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาฯ

ตารางที่ ๒ สูตรอาหารชั้นระยะเลี้ยงลูก (โปรตีน ๑๗%)

แหล่งโปรตีนในอาหาร

| ส่วนประกอบ | (๑) | (๒) | (๓) | (๔) |
|--------------------------|-------------------|-----------------|----------------|---------------------|
| | ถั่วเหลือง-ปลาป่น | ถั่วเหลือง-ฟ้าย | ถั่วเหลือง-ยาง | ถั่วเหลือง-ฟ้าย-ยาง |
| ข้าวโพก | ๑๕.๙ | ๙.๖๕ | ๖.๑๑ | ๙.๓๘ |
| ปลายข้าว | ๓๐.- | ๒๐.- | ๑๐.- | ๑๐.- |
| รำละเอียด | ๓๐.- | ๓๐.- | ๒๕.- | ๒๐.- |
| กากถั่วเหลือง (๔๓%) | ๑๒.๖ | ๑๒.๙๙ | ๑๔.๕๓ | ๑๐.๔๖ |
| ปลาป่น (๕๘%) | ๔.๖ | - | - | - |
| กากเมล็ดฝ้าย (๒๓%) | - | ๒๓.๕๑ | - | ๑๙.๕๖ |
| กากเมล็ดขางพารา (๑๕.๕๔%) | - | - | ๔๐.๒๑ | ๒๘.๙๕ |
| เปลือกหอย | ๐.๕ | ๑.๙๕ | ๑.๙๕ | ๑.๙๕ |
| โคแคลเซียมฟอสเฟต | ๑.๕ | ๑.๐ | ๑.๕ | ๑.๐ |
| เกลือ | ๐.๕ | ๐.๕ | ๐.๕ | ๐.๕ |
| วิตามิน-แร่ธาตุ | ๐.๕ | ๐.๕ | ๐.๕ | ๐.๕ |
| รวม | ๑๐๐.- | ๑๐๐.- | ๑๐๐.- | ๑๐๐.- |

คุณค่าทางโภชนาที่ไดจากการคำนวณ

| | | | | |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|
| โปรตีน, % | ๑๙.๕๙ | ๑๙.๒๕ | ๑๙.๐๓ | ๑๙.๒๗ |
| เยื่อใย, % * | ๓.๔๘ | ๑๐.๓๑ | ๑๘.๙๒ | ๑๔.๙๔ |
| DE, Kcal/kg | ๓๐๐๖.๕๓ | ๓๐๐๑.๙๒ | ๓๐๐๕.๓๓ | ๓๐๑๙.๕๙ |
| Ca, % | ๑.๒๘๖ | ๑.๑๕๑ | ๑.๑๐๕ | ๑.๑๓๑ |
| P, % | ๐.๘๘๔ | ๐.๘๑๓ | ๐.๘๓๑ | ๐.๘๓๕ |
| ราคาอาหาร, บาท/กิโลกรัม | ๔.๙๑ | ๓.๙๑ | ๓.๖๑ | ๓.๘๒ |

* ผลจากการวิเคราะห์ทางเคมี ภาควิชาสัตวบาล คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๓ ส่วนประกอบใน ๑ กิโลกรัมของไวตามิน-แร่ธาตุที่ใช้ทั้งในระยะอุ้มท้องและเลี้ยงลูก

| ไวตามิน | | | แร่ธาตุ | | |
|-----------------|-----------------|------|-----------|-----|-----------|
| A | ๒,๒๕๐,๐๐๐ IU. | | เหล็ก | ๒๐ | กรัม |
| D ₃ | ๕๒๐,๐๐๐ IU. | | ทองแดง | ๒ | กรัม |
| E | ๔,๕๐๐ มิลลิกรัม | | แมงกานีส | ๗.๒ | กรัม |
| K ₃ | ๔๕๐ มิลลิกรัม | | สังกะสี | ๒๐ | กรัม |
| B ₁ | ๕๒๐ มิลลิกรัม | | ซีลีเนียม | ๒๐ | กรัม |
| B ₂ | ๖๖๐ มิลลิกรัม | | ไอโอดีน | ๓๐ | มิลลิกรัม |
| B ₆ | ๓๖๐ มิลลิกรัม | | | | |
| B ₁₂ | ๔.๔ มิลลิกรัม | | | | |
| ไนอาซิน | ๔,๒๐๐ มิลลิกรัม | | | | |
| แพนโทเทนิกแอซิด | ๒,๗๐๐ มิลลิกรัม | | | | |
| ไบโอติน | ๒๐ มิลลิกรัม | | | | |
| โคลีนคลอไรด์ | ๖๖ | กรัม | | | |

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

๑) ระยะเวลาในการอุ้มท้องของแม่วะต่าย

จากการทดลองพบว่าแหล่งอาหารเสริมโปรตีนไม่มีผลต่อระยะเวลาในการอุ้มท้องของแม่วะต่ายคือ อยู่ในช่วง ๓๑-๓๒ วัน ดังแสดงในตารางที่ ๔ เช่นเดียวกับผลงานของ สุวรรณและคณะ (๒๕๒๓) และ Wilson และ Dudley (๑๙๗๒) ซึ่งรายงานว่ามี ๕๓% ของกระต่ายลูกผสมจะตั้งท้องนาน ๓๐-๓๓ วัน

ตารางที่ ๔ ระยะเวลาในการอุ้มท้องของแม่กระต่าย (วัน)

| จำนวนซ้ำ | แหล่งอาหารเสริมโปรตีน | | | |
|-----------|-----------------------|-----------------|----------------|---------------------|
| | (๑) | (๒) | (๓) | (๔) |
| | ถั่วเหลือง-ปลาป่น | ถั่วเหลือง-ฟ้าย | ถั่วเหลือง-ยาง | ถั่วเหลือง-ฟ้าย-ยาง |
| ๑ | ๓๑ | ๓๒ | ๓๓ | ๓๑ |
| ๒ | ๓๑ | ๓๑ | ๓๑ | ๓๑ |
| ๓ | ๓๒ | ๓๒ | ๓๓ | ๓๓ |
| ๔ | ๓๔ | ๓๒ | ๓๒ | ๓๒ |
| ๕ | ๓๒ | ๓๑ | ๓๑ | ๓๑ |
| ๖ | ๓๑ | ๓๑ | ๓๒ | ๓๑ |
| ค่าเฉลี่ย | ๓๑.๔๓ | ๓๑.๕ | ๓๒ | ๓๑.๕ |

๒) จำนวนลูกแรกเกิดตอครอก

จากการทดลองพบว่า จำนวนลูกแรกเกิดตอครอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเฉลี่ยแล้วจะประมาณ ๖-๗ ตัว ดังแสดงในตารางที่ ๕ สูงกว่าผลงานของ สุวรรณและคณะ (๒๕๒๓) ที่ศึกษาในแม่กระต่ายลูกผสมพันธุ์นิวซีแลนด์ไวท์ และแคลิฟอร์เนียนเด็ค ๕๐ และ ๗๕ เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ลูกเฉลี่ย ๕-๖ ตัว แต่สอดคล้องกับผลงานของ Granat และ Zelnik (๑๙๗๒) ที่รายงานจำนวนลูกแรกเกิดตอครอกของกระต่ายพันธุ์นิวซีแลนด์ไวท์ และพันธุ์แคลิฟอร์เนียนเด็คประมาณ ๖.๓ และ ๗.๓ ตัว อย่างไรก็ตามคาดว่าจำนวนลูกตอครอกขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่และพ่อกระต่ายมากกว่าอิทธิพลของแหล่งโปรตีนในอาหาร

ตารางที่ ๕ จำนวนลูกแรกเกิดต่อครอก (ตัว)

| จำนวนซ้ำ | แหล่งอาหารเสริมโปรตีน | | | |
|-----------|-----------------------|-----------------|----------------|---------------------|
| | (๑) | (๒) | (๓) | (๔) |
| | ถั่วเหลือง-ปลาปน | ถั่วเหลือง-ฝ้าย | ถั่วเหลือง-ยาง | ถั่วเหลือง-ฝ้าย-ยาง |
| ๑ | ๔ | ๕ | ๕ | ๕ |
| ๒ | ๔ | ๕ | ๗ | ๗ |
| ๓ | ๖ | ๗ | ๖ | ๕ |
| ๔ | ๒ | ๕ | ๔ | ๖ |
| ๕ | ๖ | ๗ | ๖ | ๕ |
| ๖ | ๗ | ๗ | ๖ | ๕ |
| ค่าเฉลี่ย | ๖.๑๖ | ๗.๑๖ | ๗.- | ๖.๓๓ |

๑.) ปริมาณอาหารที่แม่กระต่ายกินระหว่างอุ้มท้อง

จากการทดลองพบว่า แม่กระต่ายที่ได้รับอาหารที่มีแหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลืองร่วมกับกากเมล็ดฝ้าย จะกินอาหารได้มากที่สุด (๑๖๗.๓๑ กรัม) ขณะที่แม่กระต่ายในกลุ่มที่ได้รับกากถั่วเหลืองร่วมกับปลาปนกินน้อยที่สุด (๑๕๗.๕๓) แสดงให้เห็นว่ากระต่ายชอบกินอาหารโปรตีนที่ได้จากพืชมากกว่าสัตว์แต่ไม่เด่นชัดนัก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานของ Templeton (๑๕๖๘) และ Cheeke (๑๕๓๔) และปริมาณเยื่อใยในอาหารก็ไม่ส่งผลต่อปริมาณอาหารที่แม่กระต่ายกินทั้ง ๆ ที่อาหารที่ใส่กากถั่วเหลืองร่วมกับกากเมล็ดฝ้ายมีเยื่อใยสูงสุด (๑๑.๖๒%) แต่ปริมาณอาหารที่กินยังสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับกากถั่วเหลืองร่วมกับปลาปนซึ่งมีเยื่อใยต่ำสุด (๒.๒๕%) ผลการทดลองแสดงในตารางที่ ๖

ตารางที่ ๖ ปริมาณอาหารที่แม่กระต่ายกินระหว่างอุ้มท้องเฉลี่ยต่อวัน (กรัม)

| จำนวนซ้ำ | แหล่งอาหารเสริมโปรตีน | | | |
|-----------|--------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| | (๑) ถั่วเหลือง-ปลาป่น | (๒) ถั่วเหลือง-ฝ้าย | (๓) ถั่วเหลือง-ยาง | (๔) ถั่วเหลือง-ฝ้าย-ยาง |
| ๑ | ๑๕๐.๖๔ | ๑๕๓.๔๓ | ๑๗๙.๓๙ | ๑๕๒.๔๒ |
| ๒ | ๑๕๓.๗๐ | ๑๖๙.๕๒ | ๑๖๒.๙๐ | ๑๕๖.๗๗ |
| ๓ | ๑๕๓.๕๙ | ๑๗๓.๔๔ | ๑๗๑.๘๒ | ๑๕๘.๓๓ |
| ๔ | ๑๕๙.๖๑ | ๑๗๓.๒๘ | ๑๕๕.๑๖ | ๑๕๐.๔๗ |
| ๕ | ๑๖๔.๖๘ | ๑๖๖.๑๓ | ๑๕๙.๐๓ | ๑๕๘.๕๕ |
| ๖ | ๑๗๒.๕๘ | ๑๖๘.๑๖ | ๑๗๒.๔๗ | ๑๗๔.๘๔ |
| ค่าเฉลี่ย | ๑๕๗.๔๓ | ๑๖๗.๓๑ | ๑๖๖.๗๙ | ๑๕๘.๕๖ |

๔) นำหนักลูกแรกเกิด

จากการทดลองพบว่า น้ำหนักลูกแรกเกิดเฉลี่ยต่อตัวใกล้เคียงกันมาก คือ ประมาณ ๕๐ กรัม ยกเว้นในกลุ่มที่ได้รับกากถั่วเหลืองร่วมกับกากเมล็ดฝ้าย จะให้น้ำหนักแรกเกิดต่ำสุดคือ ๔๘.๓๑ กรัม ทั้งนี้เป็นเพราะว่าแม่กระต่ายในกลุ่มนี้ที่ให้อาหาร ๙ ตัวให้น้ำหนักลูกแรกเกิดเพียง ๓๓.๓๓ กรัม ซึ่งสอดคล้องกับผลงานของ Granat และ Zelnik (๑๙๗๒) และสุวรรณและคณะ (๒๕๒๓) ที่ว่าน้ำหนักลูกแรกเกิดมีความสัมพันธ์ในทางลบกับขนาดของครอก อิทธิพลของแหล่งโปรตีนในอาหารอาจมีผลต่อน้ำหนักลูกบางแต่ไม่สามารถแสดงผลให้เห็นเด่นชัดในการทดลองนี้ ดังแสดงในตารางที่ ๗

ตารางที่ ๗ นำหนักลูกแรกเกิดเฉลี่ยต่อตัว (กรัม)

| จำนวนซ้ำ | แหล่งอาหารเสริมโปรตีน | | | |
|-----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| | (๑) ถั่วเหลือง-ปลา | (๒) ถั่วเหลือง-ฝ้าย | (๓) ถั่วเหลือง-ยาง | (๔) ถั่วเหลือง-ฝ้าย-ยาง |
| ๑ | ๔๗.๑๕ | ๓๓.๓๓ | ๔๗.๗๘ | ๕๐.- |
| ๒ | ๔๓.๗๕ | ๔๘.๑๒ | ๕๒.๘๕ | ๕๖.๕๓ |
| ๓ | ๔๔.๑๖ | ๕๗.๑๕ | ๕๗.๕ | ๖๖.๒๕ |
| ๔ | ๖๐.- | ๖๒.- | ๔๕.๑๒ | ๕๑.๖๗ |
| ๕ | ๖๒.๕ | ๕๐.- | ๕๑.๖๗ | ๕๑.๖๗ |
| ๖ | ๕๒.๘๖ | ๓๘.๒๕ | ๕๖.๖๗ | ๕๘.๗๕ |
| ค่าเฉลี่ย | ๕๐.๑๓ | ๔๘.๓๑ | ๕๐.๒๖ | ๕๐.๗๕ |

๕) นำหนักลูกกระต่ายเมื่อหยานนม (๖ สัปดาห์)

จากการทดลองพบว่านำหนักลูกกระต่ายเมื่อหยานนมสูงสุดในกลุ่มที่ได้รับกากถั่วเหลืองร่วมกับปลาป่น (๘๐๒.๒๗ กรัม) รองลงมาได้แก่ กลุ่มที่ได้รับกากถั่วเหลืองร่วมกับกากเมล็ดฝ้าย (๖๗๓.๗๘ กรัม) กากเมล็ดขางพารา (๖๓๗.๖๓ กรัม) และกากเมล็ดฝ้าย-กากเมล็ดขางพารา (๕๖๕.๑๓) การที่ไขกากถั่วเหลืองร่วมกับปลาป่นแล้วให้น้ำหนักสูงสุด อาจเป็นเพราะว่าจำนวนลูกกระต่ายแรกเกิดของกลุ่มนี้ต่ำทำให้แม่สามารถเลี้ยงลูกได้ดีกว่ากลุ่มอื่น ๆ หรือเนื่องจากความสมบูรณ์ของกรดอะมิโน ในอาหารที่ไขกากถั่วเหลืองร่วมกับปลาป่นดีกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างไรก็ตามนำหนักลูกกระต่ายเมื่อหยานนมของทั้ง ๔ กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติดังแสดงในตารางที่ ๘



ตารางที่ ๔ นำหนักลูกกระต่ายหยานมเฉลี่ยต่อตัวเมื่อ ๖ สัปดาห์ (กรัม)

แหล่งอาหารเสริมโปรตีน

| จำนวนซ้ำ | (๑) | (๒) | (๓) | (๔) |
|-----------|-------------------|-----------------|----------------|---------------------|
| | ถั่วเหลือง-ปลาป่น | ถั่วเหลือง-ฝ้าย | ถั่วเหลือง-ยาง | ถั่วเหลือง-ฝ้าย-ยาง |
| ๑ | ๓๑๖.๒๕ | ๔๓๒.๕๐ | ๕๐๘.๘๘ | ๕๐๘.๓๕ |
| ๒ | ๓๑๐.- | ๖๔๘.๓๓ | ๖๓๘.๕๓ | ๔๑๑.๕๓ |
| ๓ | ๘๐๕.- | ๘๖๐.- | ๘๓๓.๓๓ | ๓๖๓.๕๐ |
| ๔ | ๕๒๐.- | ๘๓๐.- | ๕๕๘.๓๓ | ๕๕๒.- |
| ๕ | ๑๐๓๖.๖๓ | ๓๐๓.๓๓ | ๖๑๐.- | ๔๕๖.๖๓ |
| ๖ | ๖๒๕.๓๑ | ๕๒๘.๕๓ | ๖๓๖.๖๓ | ๖๕๕.- |
| ค่าเฉลี่ย | ๘๐๒.๒๓ | ๖๓๓.๓๓ | ๖๓๓.๖๓ | ๕๖๕.๒๒ |

๖) ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

จากการทดลองพบว่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (คิดจากปริมาณอาหารชั้นที่แม่และลูกกระต่ายใช้ไป หากรวมนำหนักลูกกระต่ายที่เพิ่มขึ้นใน ๖ สัปดาห์) จะดีที่สุดในกลุ่มที่ ๒ (๒.๖๑) รองลงมาเป็นกลุ่มที่ ๓ (๓.๑๔) และกลุ่มที่ ๔ (๓.๕๖) ขณะที่กลุ่มที่ ๑ ควรจะดีที่สุด (๓.๑๕๘) แต่กลับไม่เป็นเช่นนั้น ทั้งนี้เนื่องจากมีลูกกระต่ายในซ้ำที่ ๔ และ ๕ ชอบคุ้ยเขี่ยอาหารทำให้อาหารสูญเสียมากแต่ถาคิดเฉพาะ ๔ ซ้ำที่เหลือ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารจะเป็น ๒.๒๑ ซึ่งดีกว่าทุกกลุ่มแสดงให้เห็นว่าถึงแม้ว่ากระต่ายจะสามารถใช้แหล่งโปรตีนที่มาจากพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่าสุกรและไก่ ตามรายงานของ Adamson และ Fisher (๑๙๓๖) แต่แหล่งโปรตีนจากพืชที่จะใช้จะต้องคำนึงถึงความสมดุลของกรดอะมิโนด้วยไม่ใช่ว่าแหล่งโปรตีนจากพืชทุกชนิดจะใช้ได้ดี การใช้กากถั่วเหลืองร่วมกับกากเมล็ดฝ้ายเป็นแหล่งโปรตีนก็นับว่าใช้ได้ดีพอสมควร แม้ว่ากากเมล็ดฝ้ายมีกรดอะมิโนไลซีนที่เพียงพอได้และเมทไทโอนีนน้อยๆ จากรายงานของนรสีห์ (๒๕๑๘) แต่ถาเสริมกรดอะมิโน

ตั้งเคราะห์โลซีนและเมทไทโอนีนในอาหาร คาดว่าผลที่ได้จะดีขึ้น ส่วนการใช้กากถั่วเหลือง ร่วมกับกากเมล็ดค่างพารา ควรเสริมกรดอะมิโนเมทไทโอนีน เพราะในกากเมล็ดค่างพารา มีกรดอะมิโนเมทไทโอนีนอยู่ต่ำมาก ตามรายงานของ Orok และ Bowland (๑๙๗๔) และการใช้กากถั่วเหลืองร่วมกับกากเมล็ดฝ้ายและกากเมล็ดค่างพารา มีประสิทธิภาพการ เปลี่ยนอาหารได้ดีที่สุด ทั้งนี้คาดว่าเนื่องจากขาดกรดอะมิโนเมทไทโอนีนรุนแรงมาก เพราะ แหล่งโปรตีนทั้ง ๓ แหล่งที่ใช้มีกรดอะมิโนเมทไทโอนีนอยู่ต่ำ ผลการทดลองแสดงในตารางที่ ๕

ตารางที่ ๕ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของแม่และลูกกระต่ายตลอด ๖ สัปดาห์

| จำนวนตัว | แหล่งอาหารเสริมโปรตีน | | | |
|-----------|--------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| | (๑) ถั่วเหลือง-ปลาป่น | (๒) ถั่วเหลือง-ฝ้าย | (๓) ถั่วเหลือง-ยาง | (๔) ถั่วเหลือง-ฝ้าย-ยาง |
| ๑ | ๒.๑๑๕ | ๒.๕๒๒ | ๓.๒๔๕ | ๓.๒๕๒ |
| ๒ | ๑.๗๕๘ | ๒.๒๑๕ | ๓.๓๑๕ | ๔.๒๙๔ |
| ๓ | ๒.๔๑๗ | ๒.๔๗๑ | ๒.๙๘๐ | ๓.๗๗๙ |
| ๔ | ๒.๙๕๒ | ๒.๗๔๗ | ๓.๑๔๘ | ๓.๖๒๔ |
| ๕ | ๓.๑๔๑ | ๒.๗๓๑ | ๒.๖๕๔ | ๓.๑๕๐ |
| ๖ | ๒.๕๗๖ | ๓.๐๓๐ | ๓.๔๙๘ | ๓.๕๖๔ |
| ค่าเฉลี่ย | ๓.๑๕๘ | ๒.๖๑๙ | ๓.๑๕๐ | ๓.๕๖๐ |

ค่าเฉลี่ยในกลุ่มที่ ๑ ถ้าไม่คิดรวมตัวที่ ๔ และ ๕ จะเท่ากับ ๒.๒๑

๗) เปอร์เซนต์ของลูกกระต่ายที่เลี้ยงรอดเมื่ออายุ ๖ สัปดาห์

จากการทดลองพบว่าเปอร์เซนต์ของลูกกระต่ายที่เลี้ยงรอดสูงมาก โดยเป็น ๘๑.๒๕, ๘๕.๒๒, ๙๐.๒๘ และ ๙๗.๒๒ เปอร์เซนต์ ในกลุ่มที่ ๑, ๒, ๓ และ ๔ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ ๑๐ โดยที่ ๑.๒๕% ตายตั้งแต่แรกเกิด ๖.๒๕ และ ๑.๒๕% ตายภายใน ๑ และ ๒ สัปดาห์ และ ๐.๖๒๕% ตายหลังจาก ๑ เดือน จะเห็นได้ว่าลูกกระต่ายจะตายมากในช่วง ๑ สัปดาห์ สาเหตุการตายส่วนใหญ่เนื่องมาจาก แม่ทับลูก ตัวมีขนาดเล็กหรือฉอมและมีสีออกม่วง ลูกกระต่ายเหล่านี้จะอ่อนแอบางตัวไม่สามารถคุนนมได้ ซึ่งอัตราการตายในการทดลองครั้งนี้พบว่าต่ำมากคือ ประมาณ ๑๐% ใน ๓ กลุ่มแรก เมื่อเทียบกับผลงานของสุวรรณและคณะ (๒๕๒๓) และ Templeton (๑๙๖๘) ที่รายงาน ว่าอัตราการตายจะมากในช่วง ๒ สัปดาห์แรกคือ ประมาณ ๒๐ และ ๒๒% ตามลำดับ ส่วน สาเหตุการตายก็เช่นเดียวกัน และไม่พบความผิดปกติของแม่ตบะลูกที่ได้รับอาหารเสริมโปรตีน จากแหล่งคังกลาว

ตารางที่ ๑๐ เปอร์เซนต์ของลูกกระต่ายที่เลี้ยงรอดเมื่อหย่านมอายุ ๖ สัปดาห์

แหล่งโปรตีน

| จำนวนซ้ำ | แหล่งโปรตีน | | | |
|-----------|--------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| | (๑) ถั่วเหลือง-ปลาป่น | (๒) ถั่วเหลือง-ฝ้าย | (๓) ถั่วเหลือง-ยาง | (๔) ถั่วเหลือง-ฝ้าย-ยาง |
| ๑ | ๑๐๐.- | ๘๘.๘๘ | ๑๐๐.- | ๑๐๐.- |
| ๒ | ๘๗.๕ | ๗๕.- | ๑๐๐.- | ๑๐๐.- |
| ๓ | ๑๐๐.- | ๘๕.๗๑ | ๑๐๐.- | ๑๐๐.- |
| ๔ | ๕๐.- | ๑๐๐.- | ๗๕.- | ๘๓.๓๓ |
| ๕ | ๕๐.- | ๘๕.๗๑ | ๖๖.๖๗ | ๑๐๐.- |
| ๖ | ๑๐๐.- | ๑๐๐.- | ๑๐๐.- | ๑๐๐.- |
| ค่าเฉลี่ย | ๘๑.๒๕ | ๘๕.๒๒ | ๙๐.๒๘ | ๙๗.๒๒ |

๘) ต้นทุนในการผลิต (คิดเฉพาะค่าอาหารชน)

จากการทดลองครั้งนี้ราคาอาหารชนจะตกกิโลกรัมละ ๔.๘๑, ๓.๘๑, ๓.๖๑ และ ๓.๘๒ บาท ในกลุ่มที่ ๑, ๒, ๓ และ ๔ ตามลำดับ และเมื่อคิดค่าอาหารชนในการเพิ่มน้ำหนักของลูก ๑ กิโลกรัมพบว่า ราคาอาหารชนจะตกประมาณ ๑๕.๕๐ (คิดเฉพาะ ๔ ซ้ำจะประมาณ ๑๐.๘๕), ๑๐.๒๕, ๑๑.๓๓ และ ๑๓.๗๕ บาท จะเห็นได้ว่าต้นทุนค่าอาหารชนจะต่ำสุดในกลุ่มที่ได้รับกากถั่วเหลืองร่วมกับกากเมล็ดฝ้าย และถ้าคิดรวมต้นทุนอาหารชนตั้งแต่เริ่มผสม จนกระทั่งลูกกระต่ายหนัก ๑ กิโลกรัมจะตกประมาณ ๒๐.๑๑ (๑๕.๕๖), ๑๓.๘๘, ๑๔.๓๗ และ ๑๖.๘๘ บาท ซึ่งให้เห็นว่าสามารถใช้กากเมล็ดฝ้ายและกากเมล็ดค่างพารา ร่วมกับกากถั่วเหลือง ในการลดต้นทุนการผลิตกระต่ายได้แต่ระยะเวลาในการเลี้ยงจะยาวนานกว่าการใช้กากถั่วเหลืองร่วมกับปลาป่น

สถาบันวิทยบริการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สรุปผลการทดลองและขอเสนอแนะ

ผลการทดลองใช้แหล่งอาหารเสริมโปรตีนจากปลาปน กากเมล็ดฝ้าย และ กากเมล็ดค่างพาราร่วมกับกากถั่วเหลือง ในอาหารแมกกระต่ายตั้งแต่ผสมพันธุ์จนกระทั่ง หย่านมเมื่อ ๖ สัปดาห์ แสดงไว้ในตารางที่ ๑๑ ปรากฏว่าลักษณะต่าง ๆ ที่สังเกตได้แก่ ระยะเวลาในการอุ้มท้อง จำนวนลูกแรกเกิดต่อครอก ปริมาณอาหารที่แมกกระต่ายกินระหว่าง อุ้มท้อง น้ำหนักลูกแรกเกิดและหย่านม ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารค่อน้ำหนักเพิ่ม ของลูกกระต่ายตลอดระยะเวลา ๖ สัปดาห์ และเปอร์เซ็นต์ลูกกระต่ายเลี้ยงรอดเมื่อหย่านม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงสรุปได้ว่าสามารถใช้กากเมล็ดฝ้ายและกากเมล็ดค่างพารา แทนที่โปรตีนในกากถั่วเหลืองได้ถึง ๕๐% โดยไม่เกิดผลเสียต่อคุณลักษณะของแม่และลูกกระต่าย และมีแนวโน้มว่าการใช้กากถั่วเหลืองร่วมกับกากเมล็ดฝ้ายจะให้ผลดีกว่าการใช้ร่วมกับกาก เมล็ดค่างพาราและกากเมล็ดฝ้ายร่วมกับกากเมล็ดค่างพารา เพราะมีประสิทธิภาพการเปลี่ยน อาหารต่ำสุดคือ ๒.๖๒ และลูกกระต่ายมีน้ำหนักเพิ่มเมื่อหย่านมสูงสุดคือ ๒๒๕.๔๗ กรัม อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบกับการใช้กากถั่วเหลืองร่วมกับปลาปนเมื่อคิดเฉพาะแมกกระต่าย ๔ ตัว ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็น ๒.๒๑ และน้ำหนักลูกกระต่ายที่เพิ่มขึ้นเป็น ๖๖๘.๖๗ กรัม จะเห็นได้ว่าการใช้กากเมล็ดฝ้ายยังดีกว่า แต่คาดว่าถ้าเสริมกรดมิโนสังเคราะห์ให้ขึ้น และเมทไทโอนีนลงในสูตรอาหารที่ใช้กากเมล็ดฝ้ายและกากเมล็ดค่างพาราให้เพียงพอับ ความต้องการของกระต่ายคงจะให้ได้ผลดีทัดเทียมกับการใช้ปลาปน

ทางด้านต้นทุนการผลิตลูกกระต่ายตั้งแต่ตั้งท้องจนกระทั่งลูกกระต่ายมีน้ำหนัก เพิ่มขึ้น ๑ กิโลกรัม พบว่าแมกกระต่ายที่ได้รับอาหารกากถั่วเหลืองร่วมกับกากเมล็ดฝ้ายจะ ใหต้นทุนการผลิตที่ต่ำสุดในทั้ง ๔ กลุ่ม รองลงมาเป็นกากถั่วเหลืองร่วมกับกากเมล็ดค่างพารา อย่างไรก็ตามระยะเวลาในการเลี้ยงลูกกระต่ายเพื่อให้ได้น้ำหนัก ๑ หน่วยจะยาวนานกว่า การใช้กากถั่วเหลืองร่วมกับปลาปน

สรุปผลการทดลองการใช้แหล่งอาหาร เสริมโปรตีนในแม่กระต่ายระยะอุมทองและเลี้ยงลูก

แหล่งโปรตีนในอาหาร

| ลักษณะที่สังเกต | (๑) | (๒) | (๓) | (๔) |
|---|-------------------|-----------------|----------------|---------------------|
| | ถั่วเหลือง-ปลายัน | ถั่วเหลือง-ผ้าส | ถั่วเหลือง-ยาง | ถั่วเหลือง-ผ้าส-ยาง |
| ๑. จำนวนแม่กระต่ายที่ใช้ | | | | |
| ทดลอง (ตัว) | ๖ | ๖ | ๖ | ๖ |
| ๒. ระยะเวลาในการอุมทอง | | | | |
| เฉลี่ย (วัน) | ๓๑.๘๓ | ๓๑.๕ | ๓๒ | ๓๑.๕ |
| ๓. จำนวนลูกแรกเกิดตลอดครอก | | | | |
| เฉลี่ย (ตัว) | ๖.๑๖ | ๗.๑๖ | ๗ | ๖.๓๓ |
| ๔. ปริมาณอาหารที่แม่กระต่ายกิน | | | | |
| ระหว่างอุมของเฉลี่ยต่อวัน (กรัม) ๑๕๗.๘๓ | ๑๖๗.๓๑ | ๑๖๖.๗๘ | ๑๕๘.๕๖ | |
| ๕. น้ำหนักลูกแรกเกิดเฉลี่ย | | | | |
| ต่อตัว (กรัม) | ๕๐.๑๓ | ๔๘.๓๑ | ๓๐.๒๖ | ๕๐.๗๘ |
| ๖. น้ำหนักลูกหยานเฉลี่ยต่อตัว | | | | |
| (กรัม) | ๘๒๒.๒๗ | ๖๗๓.๗๘ | ๖๓๗.๖๓ | ๕๖๕.๒๒ |
| ๗. ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร | | | | |
| คือน้ำหนักเพิ่มของลูกกระต่าย | | | | |
| (๖ สัปดาห์) | ๓.๑๖ | ๒.๖๒ | ๓.๑๘ | ๓.๕๖ |
| ๘. เปอร์เซนต์ลูกกระต่ายเลี้ยงรอด | | | | |
| เมื่อหยานม | ๘๑.๒๕ | ๘๘.๒๒ | ๘๐.๒๘ | ๘๗.๒๒ |
| ๙. ค่าอาหารขั้นต่ำตั้งแต่เกิดจนกระทั่ง | | | | |
| ลูกกระต่ายมีน้ำหนักเพิ่ม ๑ กก. | | | | |
| (บาท) | ๑๕.๕๐ | ๑๐.๒๘ | ๑๑.๓๓ | ๑๓.๘๗ |
| ๑๐. ค่าอาหารขั้นต่ำตั้งแต่เริ่มผสมจนกระทั่ง | | | | |
| ลูกกระต่ายมีน้ำหนักเพิ่ม ๑ กก. | | | | |
| (บาท) | ๒๐.๑๑ | ๑๓.๘๘ | ๑๘.๓๗ | ๑๖.๘๘ |

(๒) การศึกษาแหล่งอาหารเสริมโปรตีนและอาหารหยาบต่อคุณลักษณะของกระต่ายที่กำลังเจริญเติบโต

โดย

สุวรรณา กิจภากรณ์ และ สนิท กิจพ่ายม์

ภาควิชาสัตวบาล คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาต่อเนื่องจากแหล่งอาหารเสริมโปรตีนต่อคุณลักษณะของแม่กระต่าย โดยนำลูกกระต่ายหยานมเมื่อ ๖ สัปดาห์ที่เกิดจากแม่กระต่ายที่ได้รับอาหารเสริมโปรตีนต่าง ๆ กัน ๔ แหล่ง แหล่งละ ๒๔ ตัว แบ่งเป็น ๔ พวก ๆ ละ ๓ ตัว จำนวน ๒ ชั่ว และให้อาหารชนิดที่มีแหล่งโปรตีนเช่นเดียวกับแม่กระต่าย แต่ได้รับอาหารหยาบ ๔ ชนิดด้วยกันคือ หญ้าขนสด กระจดินสด ผักตบชวาสด และฟาง ในแต่ละพวก จนกระทั่งอายุ ๑๔ สัปดาห์

ผลการทดลองพบว่า น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และปริมาณอาหารชนิดที่นำไปคือตัวตลอด ๔ สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละแหล่งของโปรตีน สำหรับปริมาณอาหารหยาบที่นำไปเมื่อคิดเทียบจากน้ำหนักแห้งที่ได้จากลูกกระต่ายที่ได้รับโปรตีนจาก กากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย และกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย-กากเมล็ดค่างพารา ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกลุ่มที่ได้รับ กากถั่วเหลือง-ปลาป่น และกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดค่างพารา มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < .05$) อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารเมื่อคิดเทียบจากปริมาณอาหารชนิดรวมกับอาหารหยาบต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละแหล่งของโปรตีน และจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงภายนอกพบว่า กระต่ายที่ได้รับกระจดินสดในทุกแหล่งของโปรตีนมีอาการขนร่วงบริเวณ หน้า คอ หู หลังและขา โดยเป็นมากในแหล่งโปรตีนจาก กากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย-กากเมล็ดค่างพารา และกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดค่างพารา ตามลำดับ แต่อาการเหล่านี้จะกลับเป็นปกติภายในเวลาประมาณ ๑๔ วัน หลังจากเปลี่ยนแหล่งอาหารหยาบจากกระจดินสดเป็นหญ้าสด

Effect of Protein Supplements and Roughage Sources on Growing rabbits

by

Suwanna Kijpakorn & Snit Kijppuj

Department of Animal Husbandry, Faculty of Veterinary

Chulalongkorn University

Abstract

The experiment was designed to enable further investigation in rabbits weaned from the four groups of does treated with four different sources of protein in experiment I when received the same diets as their does with different sources of roughage. The four weaned groups, 24 in each, were each put into four subgroups of two replications to receive para grass, ipil-ipil, water hyacinth and rice straw as the source of roughage. Weight gained and amount of concentrate and roughage consumed were recorded in all ninety six rabbits from six weeks of age to fourteen week.

Weight gain and amount of concentrate consumed per rabbit were not significantly different within each protein source. The same results were found in the amount of roughage fed to rabbit receiving protein from soybean meal-cottonseed meal source and soybean meal-cottonseed meal-rubberseed meal-source. The significant differences ($P < .01$) were found in rabbits receiving soybean meal-fish meal ration and soybean meal-rubberseed meal ration. However, feed conversions were not different among 4 groups of rabbit in each protein sources.

The incidence of alopecia occurred in the face, ear, neck, back and legs in ipil-ipil fed rabbits, especially from the groups which received soybean meal-cottonseed meal-rubberseed meal and soybean meal-rubberseed meal rations. They recovered within 18 days after changing ipil-ipil to para grass.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำนำ

อาหารสัตว์นั้นวันก็จะมีราคาแพงขึ้น ในการส่งเสริมการเลี้ยงสัตว์เพื่อให้ได้ผลดีจำเป็นจะต้องหาวิธีการในการลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำเพื่อเป็นการจูงใจให้เกษตรกรหันมาเลี้ยงและขณะเดียวกันก็จะต้องสามารถแข่งขันกับตลาดต่างประเทศได้ "กระต่าย" เป็นสัตว์อีกชนิดหนึ่งซึ่งในอนาคตจะเป็นสัตว์เศรษฐกิจของประเทศได้ถ้ามีการส่งเสริมอย่างจริงจัง เช่นเดียวกับสัตว์เศรษฐกิจชนิดอื่นการที่จะลดต้นทุนการผลิตก็ต้องลดที่ราคาอาหาร ซึ่งสามารถทำได้โดยหาแหล่งโปรตีนที่มีราคาถูกมาใช้แทนที่แหล่งโปรตีนที่มีราคาแพง เช่น กากเมล็ดค้ายาง กากเมล็ดค่างพารา กากมะพร้าวและอื่น ๆ แทนที่ปลาป่นและกากถั่วเหลือง เป็นต้น ในการใช้แหล่งโปรตีนที่มีราคาถูกมักจะมีปัญหาทางด้านความไม่สมดุลของกรดอะมิโนและสารพิษ

นอกจากอาหารขนแล้วกระต่ายยังสามารถใช้อาหารหยابได้ดีเนื่องจากมีไส้ตัน (caecum) ขนาดใหญ่และมีจุลินทรีย์ช่วยในการย่อย กระต่ายที่โตเต็มที่จะใช้ประโยชน์จากอาหารหยابได้สูงขึ้นซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการผลิตได้อีกทางหนึ่งโดยใช้อาหารหยابแทนที่อาหารขนบางส่วน แหล่งอาหารหยابนั้นวันก็จะหายากโดยเฉพาะในแหล่งที่มีการเลี้ยงโคนมหรือในฤดูร้อน แต่มีอาหารหยابบางอย่างที่สามารถหาได้ตลอดทั้งปี เช่น กระถิน ผักตบชวา และฟาง อย่างไรก็ตามแหล่งอาหารหยابเหล่านี้บางอย่างก็มีสารพิษ บางอย่างก็มีคุณค่าทางโภชนาต่ำ ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลเสียได้

ดังนั้นเพื่อเป็นการศึกษาหาข้อมูลว่าจะสามารถใช้แหล่งโปรตีนและอาหารหยابเหล่านั้นอย่างมีประสิทธิภาพจะต้องใช้ร่วมกันอย่างไรและในปริมาณเท่าใดจึงจะเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกระต่ายและให้ต้นทุนการผลิตต่ำสุด จึงได้ทำการทดลองครั้งนี้ขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



การตรวจเอกสาร

NRC (๑๙๗๗) รายงานว่าอาหารกระต่ายระยะกำลังเจริญเติบโตควรมีโปรตีน ๑๖ เปอร์เซ็นต์ และยังรายงานอีกว่า ทั้ง ๆ ที่อาหารเยื่อใยไม่ได้เป็นแหล่งให้พลังงานที่สำคัญในกระต่าย แต่มีหลักฐานว่าสารเยื่อใยที่ย่อยไม่ได้เป็นสิ่งจำเป็นในการทำให้ระบบย่อยอาหารทำงานเป็นปกติ สอดคล้องกับผลงานของ Davidson และ Spreadbury (๑๙๗๕) และ Lebas (๑๙๗๕ b) ซึ่งรายงานว่าถ้าอาหารมีสารเยื่อใยต่ำกว่า ๖ และ ๑๒ เปอร์เซ็นต์ จะทำให้เกิดอาการท้องร่วงในกระต่าย

ในการย่อยสารเยื่อใยของกระต่ายต้องอาศัย cellulolytic bacteria และโปรโตซัว ในไส้ตันและลำไส้ใหญ่ ผลของการย่อยจะให้กรดไขมันที่ระเหยได้ ซึ่งจะถูกดูดซับผ่านทาง caecal epithelium เข้าสู่ anterior mesenteric blood สำหรับอัตราส่วนของกรดไขมันระเหยโคชนิดต่าง ๆ จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระดับสารเยื่อใยในอาหาร ถ้าอาหารมีสารเยื่อใยสูง (๑๔.๗%) ปริมาณกรด acetic จะสูงแต่ propionic และ butyric จะต่ำเมื่อเทียบกับอาหารที่มีสารเยื่อใยต่ำ ซึ่งรายงานโดย Parker (๑๙๗๖)

Hoover และ Heitman (๑๙๗๒) รายงานว่าการใช้ประโยชน์ของ ADF (acid detergent fiber) ในกระต่ายที่ได้รับอาหารที่มี ADF สูง (๒๕.๕%) จะให้การเจริญเติบโตต่ำกว่าพวกที่ได้รับ ADF ต่ำ (๑๔.๗%) เช่นเดียวกับรายงานของ Lebas (๑๙๗๕ a) และ Abdel (๑๙๗๔) ส่วน Fonnesbeck และคณะ (๑๙๗๔) พบว่ากระต่ายสามารถย่อย cellulose และ hemicellulose ได้ ๑๖.๑ และ ๒๔.๗% ตามลำดับ Carregal (๑๙๗๙) ได้ศึกษาหาการย่อยโคของอาหารที่ประกอบด้วยสารเยื่อใย ๗, ๑๐ และ ๑๓ เปอร์เซ็นต์ ในกระต่ายช่วงอายุ ๕-๑๕ วัน พบว่าการย่อยโคของสารอินทรีย์และโปรตีนจะลดลงเมื่อระดับสารเยื่อใยสูงขึ้น ส่วนการย่อยโคของเยื่อใยในอาหารจะสูงสุดเมื่ออาหารมีสารเยื่อใย ๑๐% ต่อจากนั้นจะคงที่ (๒๓.๕%) สอดคล้องกับรายงานของ Partridge (๑๙๘๐) ซึ่งทดลองหาการย่อยโคของสารเยื่อใยในกระต่าย ลูกผสมอายุ ๖, ๑๔ และ ๒๒ สัปดาห์ พบว่า อาหารที่มีสารเยื่อใยสูงจะลดการย่อยโคของ

dry matter และ NDF (neutral detergent fiber) นอกจากนี้ยังพบว่า การย่อยไคของสารเยื่อใยมีแนวโน้มว่าจะขึ้นอยู่กับอายุ

นายแสงและคณะ (๒๕๒๗) ได้ทำการวิเคราะห์หาคุณค่าทางอาหารของหญ้าขน ในกระถิน และผักตบชวา ไว้งั้นคือ

| ชนิดพืชสด | วัตถุดิบ | โปรตีน | ไขมัน | เยื่อใย | | NFE |
|-----------|--------------|------------|-------|---------|-------|-------|
| | | | | ← | → | |
| | as fed basis | % DM basis | | | | |
| หญ้าขน | ๑๕.๖๘ | ๑๑.๕๓ | ๒.๑๖ | ๒๔.๕๖ | ๑๐.๒๗ | ๕๓.๑๘ |
| ในกระถิน | ๒๕.๒๘ | ๒๗.๕๘ | ๓.๕๕ | ๑๕.๒๐ | ๖.๕๖ | ๕๗.๑๒ |
| ผักตบชวา | ๑๒.๖๖ | ๑๖.๕๗ | ๒.๒๘ | ๑๘.๘๓ | ๑๕.๕๘ | ๕๗.๐๕ |

และจากการนำพืชสดเหล่านี้ไปใช้เลี้ยงกระต่ายพันธุ์พื้นเมืองที่หยานนมแล้วรวมกับอาหารข้นเป็นเวลา ๒๔ วัน พบว่าอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พวกที่เลี้ยงด้วยในกระถินมีแนวโน้มที่จะมีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารต่ำกว่าพวกอื่น ๆ และไม่พบกระต่ายแสดงอาการเป็นพิษจากสารมีโมซินในใบกระถินสด ทั้งนี้อาจเนื่องจากระยะเวลาการทดลองค่อนข้างสั้น ใกล้เคียงกับผลงานของ Grandi และ Marzetti (๑๙๘๑) ซึ่งรายงานว่าผักตบชวาแห้งมีโปรตีนและเยื่อใย ๑๗.๕ และ ๑๗.๘ เปอร์เซ็นต์ และเมื่อนำไปเลี้ยงกระต่ายพันธุ์นิวซีแลนด์ โดยผสมลงในอาหารในระดับ ๒๕ เปอร์เซ็นต์ พบว่าโปรตีนและเยื่อใยในผักตบชวาสามารถย่อยได้ ๖๓.๑ และ ๑๔.๘ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ (๒๕๒๔) ได้รายงานผลการวิเคราะห์ทาง พบว่ามีโปรตีน ๓.๑๔% ไขมัน ๑.๗๘% เยื่อใย ๒๗.๖๖% เถา ๑๖.๕๘% NFE ๕๑.๘๔% และวัตถุดิบ ๕๑.๕% และนายแสงและเขาวมาลัย (๒๕๒๖) รายงานว่าการใช้หญ้าขนอย่างเคี้ยวเลี้ยงกระต่ายจะมีคุณค่าทางโภชนาการไม่เพียงพอแก่การดำรงชีวิตควบรวมกับอาหารข้น

อุทัย (๒๕๒๗) รายงานว่า โปรตีนในกากเมล็ดคางพารามีกรดอะมิโนไลซีนและ
 ทริปโตเฟนในระดับสูง และกากเมล็ดคางพาราทุกชนิดมีสารพิษกรดไฮโดรไซยานิกประเภท
 เกี่ยวกับไขมัน เส้นแขาวเก็บกากเมล็ดคางพาราไว้ในอุณหภูมิแห้งเป็นเวลานาน ๑ เดือน
 สามารถลดปริมาณสารพิษได้กว่า ๕๐ เปอร์เซ็นต์ สาโรช (๒๕๒๓) รายงานว่าสัตว์ที่ได้รับ
 HCN จำนวนมากกว่า ๕๐ mg ของ HCN จะทำให้การขนถ่ายออกซิเจนมีอุปสรรค การ
 ไซปลังงานถูกขัดขวาง ระบบประสาทส่วนกลางถูกทำลาย และทำให้สัตว์ตายได้ แต่หาได้รับ
 ในจำนวนน้อยจะทำให้การเจริญเติบโตช้า คอหอยพอก และประสาทส่วนกลางเสื่อม
 สำหรับสารพิษไมโมซิน (mimosine) ในใบกระถินโดยทั่วไปจะมีอยู่ประมาณ ๓-๕% ของ
 โปรตีนในพืชนี้ สัตว์ที่ได้รับไมโมซินในอาหารมากเกินไปจะชะงักการเจริญเติบโต คอม
 น้ำลายจะขีบน้ำลายออกมามาก ขนร่วงโดยเฉพาะบริเวณสะโพกและหาง คอหอยพอกและทำให้
 อายุการเป็นหนุ่มสาวสูงขึ้น แต่จะไม่มีผลเสียหายต่อคุณภาพเนื้อ นม ไข่ หรือประสิทธิภาพ
 ของการสืบพันธุ์ และถ้าการให้อาหารที่มีใบกระถินสูง ๆ อาการเป็นพิษของไมโมซินก็
 จะหายไปเอง นอกจากนี้ไมโมซินยังมีผลในการยับยั้งกิจกรรมของ cellulolytic bacteria
 ในกระเพาะรูเมนทำให้ประสิทธิภาพการย่อยเยื่อใยของสัตว์เคี้ยวเอื้องลดลงเช่นเดียวกับ
 อุทัย (๒๕๒๗) ที่ว่าสัตว์ที่ได้รับสารพิษไมโมซินในปริมาณมากจะทำให้การเจริญเติบโตลดลง
 ขนร่วง และยังรายงานอีกว่าใบกระถินสดมีสารพิษอยู่ในระดับสูง จึงไม่ควรใช้ใบกระถินสด ๆ
 เลี้ยงสัตว์เป็นอย่างยิ่ง

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

๑. สัตว์ทดลอง

ใช้ลูกกระต่ายหยานมที่เกิดจากแม่กระต่ายที่ได้รับแหล่งโปรตีนต่าง ๆ กัน
 แหล่งละ ๒๔ ตัว แบ่งออกเป็น ๔ กลุ่ม ๆ ละ ๓ ตัว จำนวน ๒ ชุด โดยทำการชั่งน้ำหนัก
 ลูกกระต่ายทุกตัวแล้วแบ่งเป็น ๒ ชุดให้กระต่ายในแต่ละชุดมีความแตกต่างกันน้อยที่สุดแล้ว
 จึงสุ่มกระต่ายในแต่ละชุดออกเป็น ๔ กลุ่ม ใช้ลูกกระต่ายทั้งหมด ๕๖ ตัว

๒. อาหารทดลอง

๒.๑ อาหารชน ใช้อาหารผสมที่มีโปรตีน ๑๖ เปอร์เซ็นต์ จำนวน ๔ สูตร ตามแหล่งของโปรตีนเช่นเดียวกับที่ไฉ่เลี้ยงแม่กระต่าย คือ

| | | |
|-----------|---|-------|
| สูตรที่ ๑ | ใช้กากถั่วเหลืองรวมกับปลาป่น ในอัตราส่วนของโปรตีนเสริม | ๑:๑ |
| ๒ | " " " กากเมล็ดฝ้าย " " " | ๑:๑ |
| ๓ | " " " กากเมล็ดค่างพารา " " " | ๑:๑ |
| ๔ | " " " กากเมล็ดฝ้ายและกากเมล็ดค่างพารา ในอัตราส่วนของโปรตีนเสริม | ๑:๑:๑ |

สูตรอาหารแสดงในตารางที่ ๑ และ ๒

๒.๒ อาหารหยาบ ให้อาหารหยาบ ๔ ชนิด ซึ่งได้แก่ หญ้าขนสด กระถินสด นกกตบชวาสด และฟาง แกลูกกระต่ายในแต่ละแหล่งของโปรตีนเสริม

๓. กรงทดลอง

ใช้กรงขนาด boxboxbo เซนติเมตร คอลูกกระต่าย ๓ ตัว มีที่ให้อาหารและน้ำ อยู่ภายในกรง

๔. การบันทึกข้อมูล

บันทึกน้ำหนักลูกกระต่ายทุกตัวเมื่อเริ่มทดลองและทุก ๆ ๑ สัปดาห์ บันทึกปริมาณอาหารชนและอาหารหยาบ อัตราการตายและสาเหตุ รวมทั้งความผิดปกติที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลา ๔ สัปดาห์

๕. การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้ Analysis of Variance และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการทดลองตามวิธีของ Duncan's New Multiple Range Test.

ตารางที่ ๑ สูตรอาหารระยะกำลังเจริญเติบโต (โปรตีน ๑๖%)

| ส่วนประกอบ | แหล่งโปรตีนในอาหาร | | | |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| | (๑) ถั่วเหลือง-ปลาปน | (๒) ถั่วเหลือง-ฝ้าย | (๓) ถั่วเหลือง-ยาง | (๔) ถั่วเหลือง-ฝ้าย-ยาง |
| ข้าวโพค | ๑๔.๔๒ | ๑๓.๒๓ | ๑๖.๒๔ | ๑๕.๙๓ |
| ปลายข้าว | ๕๐.- | ๒๐.- | ๑๒.- | ๑๒.๕ |
| รำละเอียด | ๓๐.- | ๓๐.- | ๒๐.- | ๒๐.- |
| กากถั่วเหลือง (๘๓%) | ๓.๕๕ | ๙.๕๓ | ๑๑.๓๐ | ๓.๙๓ |
| ปลาปน (๖๐%) | ๕.๘๓ | - | - | - |
| กากเมล็ดฝ้าย (๒๒.๕%) | - | ๒๐.- | - | ๑๖.๖๖ |
| กากเมล็ดค่างพารา (๑๕%) | - | - | ๓๖.๖๖ | ๒๕.- |
| เปลือกหอย | ๑.๕ | ๒.๓ | ๑.๕ | ๐.๕ |
| โคแคลเซียมฟอสเฟต | - | - | ๑.- | ๐.๕ |
| เกลือ | ๐.๕ | ๐.๕ | ๐.๕ | ๐.๕ |
| วิตามิน-แรธาตุ | ๐.๕ | ๐.๕ | ๐.๕ | ๐.๕ |
| รวม | ๑๐๐.- | ๑๐๐.- | ๑๐๐.- | ๑๐๐.- |
| <u>คุณค่าทางโภชนาที่ไ้จากการคำนวณ</u> | | | | |
| โปรตีน, % | ๑๖.๑๕ | ๑๖.๑๓ | ๑๖.๐๕ | ๑๖.๐๘ |
| เยื่อใย, % * | ๒.๕๕ | ๖.๕๐ | ๑๓.๒๒ | ๑๖.๕๓ |
| DB, Kcal/kg | ๒๙๘๑.๐๓ | ๓๐๕๖.๓๙ | ๓๐๙๓.๓๓ | ๓๑๑๑.๓๕ |
| Ca, % | ๑.๐๕๒ | ๐.๙๘๒ | ๐.๙๖๐ | ๐.๙๒๔ |
| P, % | ๐.๖๓๒ | ๐.๕๓๕ | ๐.๕๖๕ | ๐.๕๙๔ |
| ราคาอาหาร, บาท/กิโลกรัม | ๔.๔๖ | ๔.๑๔ | ๓.๕๑ | ๓.๓๔ |

* ผลจากการวิเคราะห์ทางเคมี ภาควิชาสัตวบาล คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาถึงผลการใช้อาหารหยวนเพียงอย่างเดียวในกระต่าย ที่กำลังเจริญเติบโตอายุประมาณ ๑๒ สัปดาห์ หรือมีน้ำหนักอยู่ในช่วง ๑.๖-๑.๘ กิโลกรัม จำนวน ๑๒ ตัว แบ่งเป็น ๔ กลุ่ม ๆ ละ ๓ ตัว แต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารหยวนต่าง ๆ กัน คือ หญ้าขนสด กระถินสด ผักตบชวาและฟาง และให้กินเต็มที่ ทำการบันทึกน้ำหนักตัวในแต่ละสัปดาห์และสังเกตอาการผิดปกติทุกวัน

ตารางที่ ๒ ส่วนประกอบใน ๑ กิโลกรัมของไวตามิน-แร่ธาตุ ที่ใช้ในระยะเวลาตั้งเจริญเติบโต

| | ไวตามิน | | แร่ธาตุ | | |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----|-----------|
| A | ๒,๒๕๐,๐๐๐ | IU. | เหล็ก | ๒๐ | กรัม |
| D ₃ | ๕๒๐,๐๐๐ | IU. | ทองแดง | ๒ | กรัม |
| E | ๕,๕๐๐ | มิลลิกรัม | แมงกานีส | ๗.๒ | กรัม |
| K ₃ | ๕๕๐ | มิลลิกรัม | สังกะสี | ๒๐ | กรัม |
| B ₁ | ๕๒๐ | มิลลิกรัม | ซีลีเนียม | ๒๐ | มิลลิกรัม |
| B ₂ | ๖๖๐ | มิลลิกรัม | ไอโอดีน | ๓๐ | มิลลิกรัม |
| B ₆ | ๓๖๐ | มิลลิกรัม | | | |
| B ₁₂ | ๕.๕ | มิลลิกรัม | | | |
| ไนอาซิน | ๕,๒๐๐ | มิลลิกรัม | | | |
| แพนโทเทนิกแอซิด | ๒,๗๐๐ | มิลลิกรัม | | | |
| ไบโอติน | ๒๐ | มิลลิกรัม | | | |
| โคลีนคลอไรด์ | ๖๖ | กรัม | | | |

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

๑) น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อตัวตลอด ๘ สัปดาห์

จากการทดลองปรากฏผลว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในการใช้หญ้าขน กระจดิน ผักคบขวา และฟาง ร่วมกับอาหารชั้นในแต่ละแหล่งของโปรตีนต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ดังแสดงในตารางที่ ๑

๑.๑ แหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-ปลาปน พบว่าการใช้ร่วมกับหญ้าขนจะให้น้ำหนักเพิ่มสูงสุด ๐.๕๕๕ กิโลกรัม ส่วนกระจดินจะต่ำสุด ๐.๔๖๑ กก.

๑.๒ แหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย พบว่าการใช้ร่วมกับฟาง จะให้น้ำหนักเพิ่มสูงสุด ๐.๕๔๐ กก. ซึ่งดีกว่าหญ้าขนเล็กน้อย ส่วนกระจดินจะต่ำสุด ๐.๔๕๘ กก.

๑.๓ แหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดขางพารา พบว่าการใช้ร่วมกับผักคบขวา จะให้น้ำหนักเพิ่มสูงสุด ๑.๐๖๐ กก. รองลงมาเป็นหญ้าขน ๑.๐๑๐ กก. ผักคบขวา ๐.๕๕๒ กก. ส่วนกระจดินต่ำสุด ๐.๕๔๐ กก.

๑.๔ แหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย-กากเมล็ดขางพารา พบว่าการใช้ร่วมกับผักคบขวาจะให้น้ำหนักเพิ่มสูงสุด ๑.๑๓๒ กก. รองลงมาเป็นกระจดิน ๑.๐๑๕ กก. ส่วนฟางจะต่ำสุด ๐.๔๗๖ กก.

เมื่อนำมาพิจารณาพร้อมกันทั้ง ๔ กลุ่ม จะเห็นได้ว่าใน ๒ กลุ่มแรกกระต่ายได้รับอาหารชั้นที่มีโภชนะเพียงพอต่อความต้องการของสัตว์ไม่ว่าจะให้อาหารหยาบที่มีคุณภาพดีเพียงใดก็ไม่ทำให้น้ำหนักเพิ่มขึ้น แต่จำเป็นต้องให้เพื่อให้ระบบย่อยอาหารทำงานเป็นปกติ นอกจากนี้ปริมาณสารเยื่อใยในอาหารชั้นทั้ง ๒ สูตรแรกมีเพียง ๒.๔๔ และ ๒.๕๐ เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของกระต่ายระยะกำลังเจริญเติบโตที่ต้องการ ๑๐-๑๒% ตามรายงานของ NRC (๑๙๗๗) และสารเยื่อใยยังช่วยป้องกันการเกิดอาการท้องร่วงในกระต่ายอีกด้วย จากรายงานของ Davidson และ Spreadbury (๑๙๗๕) และ Lebas (๑๙๗๕) ที่กล่าวว่า ถ้าอาหารมีสารเยื่อใยต่ำกว่า ๒ และ ๑๒% จะทำให้เกิดอาการท้องร่วงในกระต่าย

ตารางที่ ๓ ผลการทดลอง

| แหล่งโปรตีน | แหล่งอาหารหยาบ | | | |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | หญ้าขน | กระถิน | ผักตบชวา | ฟาง |
| ควักถั่วเหลือง-ปลาป่น | | | | |
| น้ำหนักเพิ่มต่อตัวตลอด ๘ สัปดาห์ (กก.) | ๐.๕๗๕ | ๐.๘๖๒ | ๐.๕๕๐ | ๐.๕๐๐ |
| ปริมาณอาหารที่เข้าไปต่อตัวตลอด ๘ สัปดาห์ (กก.) | | | | |
| อาหารข้น | ๒.๔๓๖ | ๒.๒๔๑ | ๒.๖๘๑ | ๒.๕๑๓ |
| อาหารหยาบ | ๑.๑๒๔ ^ก | ๐.๙๐๖ ^ข | ๐.๘๑๖ ^ค | ๐.๕๖๖ ^ง |
| รวมปริมาณอาหารที่เข้าไปทั้งหมด | ๓.๕๖๐ | ๓.๑๔๗ | ๓.๔๙๗ | ๓.๐๗๙ |
| ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร | ๓.๖๕๐ | ๓.๖๕๑ | ๓.๘๑๐ | ๓.๕๒๑ |
| ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนัก ๑ กก. ๑๑.๑๔ | ๑๐.๗๖ | ๑๐.๐๑ | ๑๐.๔๔ | |
| กากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย | | | | |
| น้ำหนักเพิ่มต่อตัวตลอด ๘ สัปดาห์ (กก.) | ๐.๕๖๘ | ๐.๘๙๘ | ๐.๕๒๐ | ๐.๕๘๐ |
| ปริมาณอาหารที่เข้าไปต่อตัวตลอด ๘ สัปดาห์ (กก.) | | | | |
| อาหารข้น | ๒.๕๔๒ | ๒.๒๔๓ | ๒.๘๐๕ | ๒.๕๔๐ |
| อาหารหยาบ | ๑.๐๕๒ | ๐.๙๑๘ | ๐.๘๐๙ | ๐.๕๕๕ |
| รวมปริมาณอาหารที่เข้าไปทั้งหมด | ๓.๕๙๔ | ๓.๑๖๑ | ๓.๖๑๔ | ๓.๐๙๕ |
| ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร | ๓.๗๑๓ | ๓.๕๒๐ | ๓.๙๒๙ | ๓.๑๕๙ |
| ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนัก ๑ กก. ๑๑.๗๑ | ๑๐.๓๔ | ๑๐.๗๐ | ๑๐.๖๙ | ๑๑.๖๙ |

ตารางที่ ๓ (ต่อ)

| แหล่งโปรตีน | แหล่งอาหารหยาบ | | | |
|--|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | หญ้าขน | กระถิน | ผักตบชวา | ฟาง |
| <u>กากถั่วเหลือง-กากเมล็ดค่างพารา</u> | | | | |
| น้ำหนักเพิ่มต่อตัวตลอด ๘ สัปดาห์ (กก.) | ๑.๐๑๐ | ๐.๙๕๐ | ๑.๐๖๐ | ๐.๙๕๒ |
| ปริมาณอาหารที่นำไปต่อตัวตลอด ๘ สัปดาห์ (กก.) | | | | |
| อาหารขน | ๓.๔๕๔ | ๒.๘๐๓ | ๓.๖๕๕ | ๓.๙๘๖ |
| อาหารหยาบ | ๑.๐๖๗ ^ก | ๐.๙๓๑ ^{กข} | ๐.๘๑๓ ^{กข} | ๐.๙๑๓ ^ก |
| รวมปริมาณอาหารที่นำไปทั้งหมด | ๔.๕๑๕ | ๓.๗๓๓ | ๔.๔๖๘ | ๔.๙๐๓ |
| ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร | ๔.๔๓๐ | ๓.๙๓๒ | ๔.๒๑๔ | ๔.๕๓๙ |
| ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนัก ๑ กก. | ๑๕.๒๒ | ๑๒.๓๙ | ๑๒.๑๐ | ๑๕.๐๓ |
| <u>กากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย-กากเมล็ดค่างพารา</u> | | | | |
| น้ำหนักเพิ่มต่อตัวตลอด ๘ สัปดาห์ (กก.) | ๐.๙๒๒ | ๑.๐๑๕ | ๑.๑๓๒ | ๐.๘๗๖ |
| ปริมาณอาหารที่นำไปต่อตัวตลอด ๘ สัปดาห์ (กก.) | | | | |
| อาหารขน | ๒.๘๒๙ | ๒.๕๕๑ | ๓.๓๑๖ | ๒.๘๖๑ |
| อาหารหยาบ | ๐.๗๘๒ | ๐.๙๒๙ | ๐.๘๒๒ | ๐.๗๘๕ |
| รวมปริมาณอาหารที่นำไปทั้งหมด | ๓.๖๑๑ | ๓.๔๘๐ | ๔.๑๓๘ | ๓.๖๔๕ |
| ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร | ๓.๙๑๓ | ๓.๕๒๙ | ๓.๖๕๖ | ๔.๑๖๑ |
| ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนัก ๑ กก. | ๑๓.๖๘ | ๑๐.๕๐ | ๑๐.๒๘ | ๑๒.๒๑ |

ส่วน ๒ กลุ่มหลังสูตรอาหารขี้มีสารเยื่อใยอยู่สูงถึง ๑๗.๒๒ และ ๑๖.๘๓% ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าความต้องการของกระต่ายในระยะนี้และยังได้รับสารเยื่อใยเพิ่มจากอาหารหยาบอีก แต่น้ำหนักเพิ่มก็ไม่ไต่ลดลงและยังดีกว่า ๒ กลุ่มแรก ระดับสารเยื่อใยที่ได้รับอาจยังไม่สูงพอที่จะทำให้การเจริญเติบโตลดลงตามรายงานของ Hoover และ Heitman (๑๙๗๒) ที่ว่าการใช้ประโยชน์ของ ADF ในกระต่ายที่ได้รับอาหารที่มี ADF สูงถึง ๒๙.๘% จะทำให้การเจริญเติบโตต่ำกว่าพวกที่ได้รับ ADF ค่า ๑๘.๗%

อย่างไรก็ตามการใช้กระต่ายเป็นแหล่งอาหารหยาบมีแนวโน้มว่าจะให้น้ำหนักเพิ่มต่ำสุดเช่นเดียวกับผลงานของฉายแสงและคณะ (๒๕๒๗) ทั้งนี้คาดว่าเนื่องมาจากสารพิษไมโมซีน (Mimosine) ในใบกระต่ายนั่นเองตามรายงานของสาโรช (๒๕๒๓) และอุทัย (๒๕๒๗)

๒) ปริมาณอาหารขี้และอาหารหยาบที่ใช้ไปต่อตัวตลอด ๘ สัปดาห์

จากการทดลองปรากฏผลว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในการใช้หญ้าขน กระต่าย ผักตบชวา และฟาง ร่วมกับอาหารขี้ในแต่ละแหล่งของโปรตีนต่อปริมาณอาหารที่กระต่ายใช้ไปทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ ๔

๒.๑ แหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-ปลาป่น พบว่าการใช้อาหารขี้จะต่ำสุด ๒.๒๔๑ กก. เมื่อใช้ร่วมกับกระต่าย และสูงสุดเมื่อใช้ร่วมกับผักตบชวา ๒.๖๔๑ กก. ส่วนปริมาณอาหารหยาบที่ใช้ไปเมื่อคิดเทียบต่อน้ำหนักแห้งมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < .๐๑$) โดยจะสูงสุดเมื่อใช้หญ้าขน ๑.๑๒๔ กก. รองลงมาเป็นกระต่าย ผักตบชวา และฟาง และเมื่อคิดรวมปริมาณอาหารที่ใช้ไปทั้งหมด การใช้อาหารขี้ร่วมกับฟาง กระต่ายจะใช้อาหารต่ำสุด ๓.๐๗๙ กก. และสูงสุดเมื่อใช้ร่วมกับหญ้าขน ๓.๕๖๐ กก.

๒.๒ แหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย ผลการทดลองเช่นเดียวกับแหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-ปลาป่น ยกเว้นปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดจะสูงสุดเมื่อใช้ร่วมกับผักตบชวา ๓.๖๑๔ กก. ไม่ใช้หญ้าขน และปริมาณอาหารหยาบที่กินไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



๒.๓ แหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดค่างพารา ผลการทดลอง เช่นเดียวกับแหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-ปลาป่น ยกเว้นปริมาณอาหารชั้นที่กินจะสูงสุด เมื่อใช้รวมกับฟาง ๓.๕๘๖ กก.

๒.๔ แหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย-กากเมล็ดค่างพารา พบว่าการใช้อาหารชั้นจะต่ำสุดเมื่อใช้รวมกับกระดิ่ง ๒.๕๕๑ กก. และสูงสุดเมื่อใช้รวมกับ ผักตบชวา ๓.๓๑๖ กก. ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในปริมาณอาหารหยาบที่ใช้ไปโดยจะสูงสุด เมื่อใช้กระดิ่ง ๐.๕๒๕ กก. และต่ำสุดเมื่อใช้หญ้า ๐.๓๘๒ กก. ปริมาณอาหารที่ใช้ไปทั้งหมด จะต่ำสุดเมื่อใช้รวมกับกระดิ่ง ๓.๔๘๐ กก. และสูงสุดเมื่อใช้รวมกับผักตบชวา ๔.๑๓๕ กก.

เมื่อนำมาพิจารณารวมกันทั้ง ๔ กลุ่ม จะเห็นได้ว่าการใช้กระดิ่งในทุกแหล่ง ของโปรตีนกระต่ายจะใช้อาหารชั้นต่ำสุดทั้งนี้อาจเนื่องจากกระต่ายได้รับโภชนะบางส่วนของ กระดิ่ง ขณะที่การใช้ผักตบชวาในเกือบทุกแหล่งของโปรตีนกระต่ายจะใช้อาหารชั้นมากที่สุด ยกเว้นในกลุ่มที่ ๓ ฟางจะใช้อาหารชั้นสูงสุด จะเห็นได้ว่ากระต่ายที่ได้รับอาหารชั้นที่มีสาร เยื่อใยสูงคือ กลุ่มที่ ๓ (๑๓.๒๒%) และกลุ่มที่ ๔ (๑๖.๘๓%) จะกินอาหารมากกว่ากระต่าย ที่ได้รับอาหารที่มีสารเยื่อใยต่ำคือ กลุ่มที่ ๑ (๒.๔๔%) และกลุ่มที่ ๒ (๖.๕๐%) สำหรับปริมาณ อาหารหยาบที่ใช้พบว่ามี ความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < .๐๑$) ในการใช้แหล่งอาหารหยาบ ร่วมกับแหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-ปลาป่น และกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดค่างพารา ส่วนที่ เหลือไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่กระต่ายจะกินหญ้าชนมากที่สุดและฟางน้อยที่สุด ในเกือบทุกแหล่งของโปรตีน ยกเว้นแหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย-กากเมล็ด ค่างพารา และเมื่อคิดรวมปริมาณอาหารทั้งหมดที่กระต่ายใช้ไปพบว่ากระต่ายที่ได้รับกระดิ่ง เป็นแหล่งอาหารหยาบในทุกแหล่งของโปรตีนจะใช้อาหารต่ำสุด ขณะที่หญ้าชนจะใช้มากที่สุด ในกลุ่มที่ ๑ และ ๓ ผักตบชวาจะใช้มากที่สุดในกลุ่ม ๒ และ ๔ แต่ก็ไม่มีความแตกต่างกัน ทางสถิติ

๓) ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร

จากการทดลองปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในการใช้แหล่งอาหารหยาบทั้ง ๔ ชนิด ร่วมกับอาหารข้นในแต่ละแหล่งของโปรตีนต่อประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร

๓.๑ แหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-ปลาป่น ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารจะดีที่สุดเมื่อใช้ร่วมกับหญ้าขน ๓.๖๕๐ และเลวที่สุดเมื่อใช้ร่วมกับผักตบชวา ๓.๔๑๐

๓.๒ แหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย จะดีที่สุดเมื่อใช้ร่วมกับฟาง ๓.๑๕๕ และเลวที่สุดเมื่อใช้ร่วมกับผักตบชวา ๓.๕๒๕

๓.๓ แหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดค่างพารา จะดีที่สุดเมื่อใช้ร่วมกับกระถิน ๓.๕๗๒ และเลวที่สุดเมื่อใช้ร่วมกับหญ้าขน ๔.๕๓๐

๓.๔ แหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย-กากเมล็ดค่างพารา จะดีที่สุดเมื่อใช้ร่วมกับกระถินเช่นกัน ๓.๕๒๕ และเลวที่สุดเมื่อใช้ร่วมกับฟาง ๔.๑๖๑

เมื่อนำมาพิจารณารวมกันพอจะให้เหตุผลได้ว่ากรณีที่ ๒ กลุ่มแรกประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารดีที่สุดเมื่อใช้ร่วมกับหญ้าขนและฟางเป็นเพราะว่าแหล่งอาหารโปรตีนมีคุณค่าทางโภชนาการค่อนข้างสมบูรณ์อยู่แล้วไม่ว่าจะใช้อาหารหยาบชนิดใดก็ไม่มีผลทำให้ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารดีขึ้น ซึ่งต่างจาก ๒ กลุ่มหลังการใช้ร่วมกับกระถินจะให้ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารที่ต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากในอาหารขั้มีสารเยื่อใยเพียงพออยู่แล้วไม่ว่าจะให้สารเยื่อใยเพิ่มขึ้นก็จะไม่มีประโยชน์ แต่จะไปมีประโยชน์ในแง่ของคุณภาพของโปรตีนในอาหารหยาบที่ให้แก่กระต่ายมากกว่า เพราะกรดอะมิโนในสูตรอาหาร ๒ กลุ่มหลังไม่สมบูรณ์ซึ่งได้กล่าวไว้ในบททดลองในแม่กระต่าย และในแหล่งอาหารหยาบทั้ง ๔ ชนิดที่ใช้ในการทดลอง กระถินเป็นแหล่งที่มีโปรตีนสูงสุดตามผลการวิเคราะห์ของฉายแสงและคณะ (๒๕๒๗) และมีกรดอะมิโนค่อนข้างสมบูรณ์จึงช่วยให้อาหารมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารที่ดีที่สุด

๔) ต้นทุนค่าอาหาร

ในการทดลองนี้จะคิดเฉพาะค่าอาหารชั้น ทั้งนี้เนื่องจากอาหารหยาบที่ใช้เก็บเกี่ยวตามขวางทางบริเวณรอบ ๆ สถานที่ทดลอง จะเห็นได้ว่าต้นทุนค่าอาหารชั้นในการผลิตกระต่ายรุ่นอายุ ๖ สัปดาห์ จนได้น้ำหนักเพิ่ม ๑ กิโลกรัม จะต่ำสุดเมื่อใช้แหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย รวมกับฟาง ๘.๖๘ บาท รองลงมาเป็นกระดิน ผักตบชวา และหญ้าขน ส่วนแหล่งโปรตีนอื่นการใชร่วมกับผักตบชวาจะให้ต้นทุนค่าอาหารต่ำสุด ดังแสดงในตารางที่ ๓ อย่างไรก็ตามถ้าแหล่งอาหารหยาบจำเป็นต้องซื้อควรนำมาคิดด้วยเพื่อหาต้นทุนค่าสุกก่อนตัดสินใจใช้

๕) อาการผิดปกติที่พบ

จากการทดลองพบว่าการใช้กระดินในทุกแหล่งของโปรตีนทำให้กระต่ายมีอาการขนร่วงบริเวณใบหน้า โคนหู คอ หลัง และขา ทั้งนี้เนื่องจากสารพิษไมโมซีน (Mimosine) ในใบกระดิน สอดคล้องกับผลงานของสาโรช (๒๕๓๓) แต่จะเป็นมากในกลุ่มที่ได้รับกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย-กากเมล็ดค่างพารา ดังแสดงในภาพที่ ๑ และ ๒ รองลงมาเป็นกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดค่างพารา กากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย และกากถั่วเหลือง-ปาล์มน ตามลำดับ การที่กลุ่มได้รับกากเมล็ดค่างพารารวมกับกากเมล็ดฝ้าย แสดงอาการขนร่วงมากอาจเป็นเพราะวากรกไฮโดรไซยานิค และสาร gossypol ซึ่งเป็นสารพิษในกากเมล็ดค่างพาราและกากเมล็ดฝ้าย ตามรายงานของอุทัย (๒๕๒๙) ส่งผลให้ความเป็นพิษของสารพิษไมโมซีนรุนแรงขึ้นและเมื่อนำกระต่ายที่เกิดอาการดังกล่าวจากทุกแหล่งของโปรตีนมาเลี้ยงด้วยหญ้าขนแทนกระดินพบว่าอาการเหล่านี้จะกลับเป็นปกติหมดภายในเวลาประมาณ ๑๘ วัน

ขณะเดียวกันได้นำกระต่ายในกลุ่มที่ได้รับอาหารหยาบทุกชนิดในแหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดค่างพารา และกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย-กากเมล็ดค่างพารา และกระต่ายที่ได้รับกระดินในแหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-ปาล์มน และกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้ายอย่างละ ๑ ตัว รวม ๑๐ ตัว มาทำการผ่าซากเพื่อดูวิการภายใน พบว่ากระต่ายที่ได้รับผักตบชวารวมกับกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดค่างพาราเกิด fatty degeneration

และพบทางเดินพยาธิบริเวณคัม ตัวที่ชนรวงมากมีการเสื่อมของเซลล์ ส่วนตัวอื่น ๆ ปกติ ดังนั้นในการใช้กระถินเป็นแหล่งอาหารหยาบจึงไม่ควรใช้ติดต่อกันเป็นระยะเวลาาน เพราะจะทำให้ชนรวงและอาจถึงตายได้ ควรลับเปลี่ยนไปใช้แหล่งอาหารหยาบชนิดอื่นด้วย และไม่ควรรวมกับวัตถุพิษที่มีสารพิษ HCN และ gossypol เป็นส่วนผสมในอาหารชนเพราะจะทำให้กระต่ายเกิดอาการชนรวงรุนแรงขึ้น การใช้ผักตบชวาเป็นแหล่งอาหารหยาบควรล้างเสียก่อนที่จะนำไปใช้เลี้ยงกระต่ายเพื่อป้องกันการเกิดโรคพยาธิ

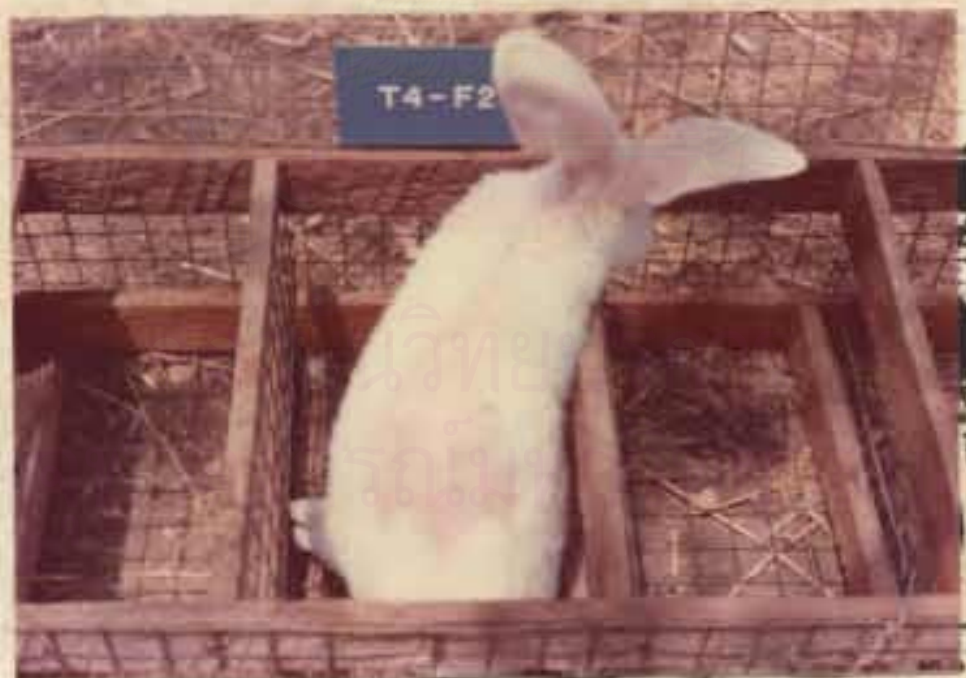
๖) นำหนักตัวที่ลดลงของกระต่ายที่ได้รับอาหารหยาบเพียงอย่างเดียว

จากการทดลองพบว่าการใช้อาหารหยาบเพียงอย่างเดียวในการเลี้ยงกระต่าย ตั้งแต่อายุ ๑๒ สัปดาห์ หรือมีน้ำหนักอยู่ในช่วง ๑.๖-๑.๘ กิโลกรัม จะทำให้น้ำหนักกระต่ายลดลง การใช้หญ้าชน ผักตบชวา และฟาง น้ำหนักกระต่ายจะลดลงตั้งแต่สัปดาห์แรกและจะลดลงมากขึ้นในสัปดาห์ที่ ๒ และ ๓ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ ๓ และภาพที่ ๓ กระต่ายที่ได้รับฟางน้ำหนักเฉลี่ยลดลงมากที่สุด ๘๖.๖๖ กรัม ในเวลา ๓ สัปดาห์ รองลงมาเป็น ผักตบชวา และหญ้าชน ทั้งนี้เนื่องจากฟางมีคุณค่าทางโภชนาการต่ำสุด คือมีโปรตีนเพียง ๓.๑๘% ส่วนผักตบชวามีโปรตีนถึง ๑๖.๘๘% ซึ่งสูงกว่าหญ้าชนซึ่งมีอยู่ ๑๑.๘๓% แคน้ำหนักที่ลดลงเฉลี่ยตลอด ๓ สัปดาห์มากกว่าหญ้าชนอยู่ ๒๓๓.๓๓ กรัม ทั้งนี้เพราะโปรตีนและเยื่อใยในผักตบชวายุ่อยได้เพียง ๖๓.๑ และ ๑๘.๘% ตามรายงานของ Grandi และ Marzetti (๑๙๘๑) และคุณค่าทางโภชนาการของผักตบชวาค่ากว่าหญ้าชน ขณะที่การใช้ใบกระถินน้ำหนักกระต่ายจะลดลงในอัตราที่ต่ำลงในสัปดาห์ต่อ ๆ มา โดยในสัปดาห์แรกจะลดลงมาก ๑๘๐ กรัม และลดลง ๑๑๐ และ ๖๖.๖๖ กรัม ในสัปดาห์ที่ ๒ และ ๓ ตามลำดับ การที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากในระยะแรกกระต่ายยังปรับตัวไม่ทันน้ำหนักจึงลดมาก หลังจากนั้นก็ขึ้นไม่ลดลงเหมือนการใช้อาหารหยาบจากแหล่งอื่นเพราะใบกระถินมีโปรตีนสูงถึง ๒๗.๕๘% ตามรายงานของ ฉายแสงและคณะ (๒๕๒๗) จึงให้เห็นว่าไม่สามารถใช้แหล่งอาหารหยาบดังกล่าวเพียงอย่างเดียวในการเลี้ยงกระต่ายอายุ ๑๒ สัปดาห์ สอดคล้องกับผลงานของ ฉายแสงและเขาวมาลัย (๒๕๒๖)

อย่างไรก็ตามแม้ว่าใช้กระถินจะให้น้ำหนักที่ลดลงต่ำสุด แต่ก็พบอาการชนรวงบริเวณหน้า โคนหู หลังและขา ในวันที่ ๑๕ ของการทดลอง กระต่ายที่ได้รับฟางตาย ๑ ตัว ในวันที่ ๑๕ และกระต่ายที่ได้รับผักตบชวาจะตายหมดทั้ง ๓ ตัว ในวันที่ ๒๒ ของการทดลอง จึงจำเป็นต้องหยุดการทดลอง



ภาพที่ ๑ แสดงอาการขนร่วงบริเวณใบหน้า หลังและเท้า ของกระต่ายที่ได้รับแหล่งโปรตีน จากกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดข้าว-กากเมล็ดคางคาง ร่วมกับกระถิน

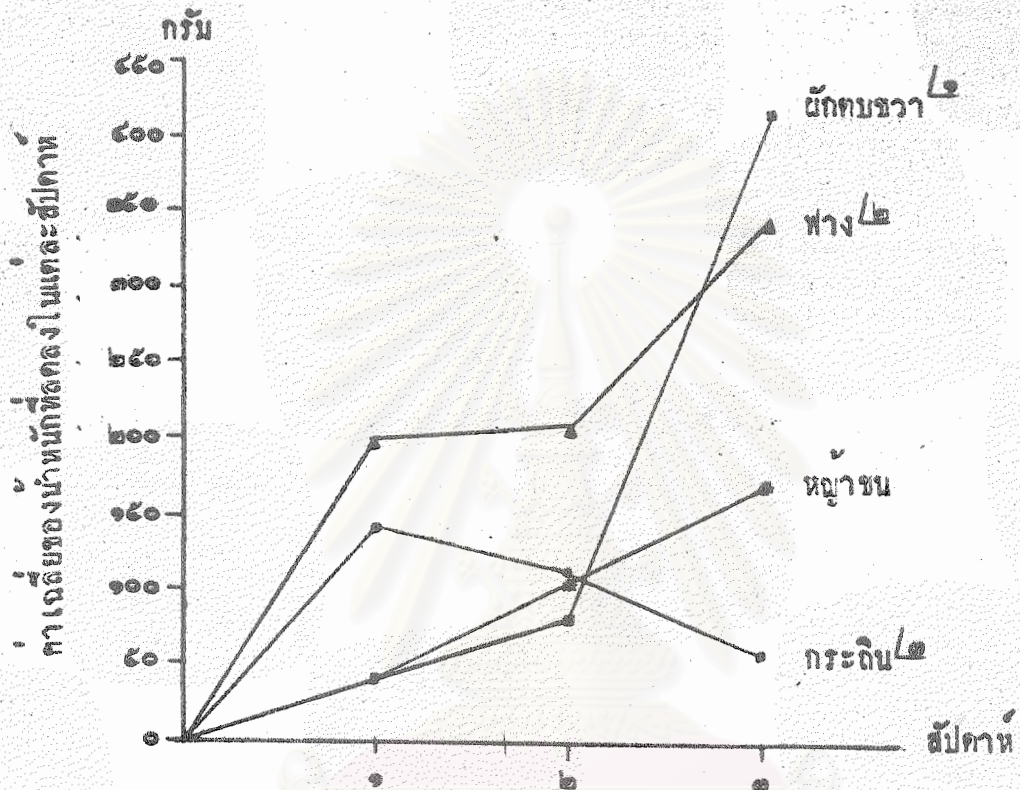


ภาพที่ ๒ แสดงอาการขนร่วงบริเวณโคนหู และหลัง ของกระต่ายที่ได้รับแหล่งอาหาร เช่นเดียวกับภาพที่ ๑

ตารางที่ ๓ น้ำหนักที่ลดลงเฉลี่ยของกระต่ายในแต่ละสัปดาห์ เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารหยาบ
เพียงอย่างเดียว (กรัม)

| แหล่งอาหารหยาบ | สัปดาห์ | | | รวม |
|----------------|---------|--------|-----|--------|
| | ๑ | ๒ | ๓ | |
| หญ้าขน | ๕๖.๖๖ | ๑๐๖.๖๖ | ๑๙๐ | ๓๒๓.๓๓ |
| กระถิน | ๑๕๐ | ๑๑๐ | ๖๖ | ๓๑๖.๖๖ |
| ผักตบชวา | ๕๖.๖๖ | ๘๐ | ๕๒๐ | ๕๕๖.๖๖ |
| ฟาง | ๒๐๐ | ๒๐๖.๖๖ | ๓๕๐ | ๗๕๖.๖๖ |

สถาบันวิจัยบริการ
อุตสาหกรรมเมทาวิทยา



ภาพที่ ๑ แสดงน้ำหนักที่ลดลงของกระต๊อที่ได้รับอาหารหยามจากแหล่งต่าง ๆ

- หมายเหตุ**
- ๑. กระต๊อที่ได้รับนกกตบขาวตายหมดในวันที่ ๒๒ ของการทดลอง
 - ๒. กระต๊อที่ได้รับหางตาย ๑ ตัวในวันที่ ๑๔ ของการทดลอง
 - ๓. กระต๊อที่ได้รับกระต๊อจะเริ่มแสดงอาการขนร่วงบริเวณหน้า โคนหู หลังและขา ในวันที่ ๑๔ ของการทดลอง

สรุปผลการทดลองและขอเสนอแนะ

ผลการทดลองใช้หญ้าขน กระจงิน ผักคบบัว และฟาง ร่วมกับอาหารขี้ที่มีแหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง-ปลาป่น กากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย กากถั่วเหลือง-กากเมล็ดค้ายางพารา และกากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย-กากเมล็ดค้ายางพารา แสดงไว้ในตารางที่ ๔ พอจะสรุปได้ดังนี้

๑. สามารถใช้แหล่งอาหารหยาบทุกชนิดร่วมกับแหล่งโปรตีนดังกล่าวโดยไม่เกิดผลเสียต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร
๒. สามารถใช้กากเมล็ดฝ้าย และกากเมล็ดค้ายางพารา เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารกระต่ายระยะกำลังเจริญเติบโตได้ถึง ๕๐ และ ๓๐% ตามลำดับ
๓. การใช้กากถั่วเหลือง-กากเมล็ดฝ้าย ร่วมกับฟางจะให้ต้นทุนการผลิตต่ำสุดในการเพิ่มน้ำหนัก ๑ กิโลกรัม
๔. ไม่ควรใช้กระจงินติดต่อกันเป็นระยะเวลาานาน ๆ จะทำให้สัตว์แสดงอาการขนร่วงบริเวณหน้า โคนหู คอ หลัง และขา และอาจทำให้สัตว์ตายได้
๕. ไม่ควรใช้กระจงินร่วมกับวัตถุดิบที่มีสารพิษโดยเฉพาะ HCN และ gossypol เพราะจะส่งผลให้ความเป็นพิษของไม้มอขึ้นต่อสัตว์รุนแรงขึ้น
๖. ไม่ควรเลี้ยงกระต่ายด้วยอาหารหยาบเพียงอย่างเดียวในระยะกำลังเจริญเติบโต (๖-๑๘ สัปดาห์) เพราะจะทำให้น้ำหนักลดลงและถึงตายได้ ควรใช้ร่วมกับอาหารขี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กติกักรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ที่มีรายนามต่อไปนี้ ที่ให้ความร่วมมืออย่างดีทำให้งานทดลองครั้งนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

๑. ฝ่ายวิจัยและบริการทางวิชาการ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่จัดสรรทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี ๒๕๒๖
๒. อ.สพ.ญ. อัจฉริยา กาญจนเทพ และ ผศ.น.สพ. บุญมี สัญญาสุจาร์ ในการผ่าซากและตรวจทางพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อตับ
๓. คุณสุขศิริ บัณฑิตวราภุมิ เจ้าหน้าที่หน่วยโสต คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ช่วยถ่ายภาพ และทำปก
๔. คุณเพ็ญสุภา สมเกียรติกุล เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ ภาควิชาสัตวบาล คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการวิเคราะห์ส่วนประกอบของอาหาร
๕. บุคคลากรของภาควิชาสัตวบาลศูนย์ฝึกนิสิตสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จ. นครปฐม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง

กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. ๒๕๒๔. ผลการวิเคราะห์อาหารสัตว์ เอกสารทางวิชาการ ฉบับโรเนียว ๓๒ หน้า.

นายแสง ไผ่แก้ว และ เขาวมาลัย คำเจริญ. ๒๕๒๖. การศึกษาการขุนกระทายส่งตลาด โดยใช้พืชอาหารสัตว์บางชนิดเสริมอาหารชนิดต่าง ๆ เสนอเข้าประชุมวิชาการปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ ครั้งที่ ๒ ณ กรมปศุสัตว์

นายแสง ไผ่แก้ว, เขาวมาลัย คำเจริญ, วรพงษ์ สุริยจันทร์ทอง, ไพบูลย์ พลบุญ และ พิศมัย นามแดง. ๒๕๒๗. การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้อาหารพืชสดชนิดต่าง ๆ เลี้ยงกระทาย เสนอเข้าประชุมวิชาการทางเกษตรศาสตร์และชีววิทยา สาขาสัตว ครั้งที่ ๒๒ ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นรสิทธิ์ ตระกูลช่าง. ๒๕๑๘. กากเมล็ดฝ้าย. สุนทรสาส์น ปีที่ ๑ ฉบับที่ ๓ มกราคม-มีนาคม ยุทธนา ศิริวิธานกุล, สุชีพ รัตสาร, นาม ศิริเสถียร, มาลินี ลิ้มโกศา และ อนันต์ชัย เชื้อนธรรม. ๒๕๒๕. การใช้ประโยชน์ของอาหารผสมกากเมล็ดค่างพาราในสุกรระยะเจริญเติบโต (๑๕-๕๐ กก.) เสนอเข้าประชุมวิชาการทางเกษตรศาสตร์และชีววิทยา สาขาสัตว ครั้งที่ ๒๐ ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๒๕๒๐. การปรับปรุงคุณภาพกากเมล็ดค่างพาราโดยวิธีจุลชีววิทยาเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์. รายงานผลความก้าวหน้าของการวิจัยครั้งที่ ๒. เดือนมกราคม. สภาวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย: โรเนียว

สุวรรณา พรพจน์ศุภกิจ, จุฑารัตน์ ศรีพรหมษา และ ม.ร.ว.ชนินชนากุล วรวรณ. ๒๕๒๓. การศึกษาการผลิตกระทายเนื้อในประเทศไทย. (๒) การศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตการใช้อาหารและการตายของกระทายลูกผสมพันธุ์นิวซีแลนด์ไวท์ ๙๕ เปอร์เซ็นต์ พันธุ์แคลิฟอร์เนีย ๙๕ เปอร์เซ็นต์ กับกระทายพื้นเมือง เสนอเข้าประชุมวิชาการทางเกษตรศาสตร์และชีววิทยา สาขาสัตว ครั้งที่ ๑๘ ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



สารโรช คำเจริญ. ๒๕๒๓. อาหารและการให้อาหารสัตว์เลี้ยง. ภาควิชาสัตวศาสตร์
คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ๒๕๐ หน้า.

อุทัย คั่นโร. ๒๕๒๗. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก. พิมพ์ครั้งที่ ๑,
ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๑๘๗ หน้า.

Abdel-Rahman, M.M. and O. Shehata. 1978. Effect of high VS low fiber
rations with and without non-protein sources on growth in
Baladi rabbits and production of VFA and ammonia in the
alimentary tract. Indian J. of Ani. Sci. 48(7): 529-533.

Adamson, I., and H. Fisher. 1973. The amino acid requirement of the
growing rabbit: An estimate of the quantitative needs.
J. Nutr. 103: 1306-1310.

Bednarz, M., and A. Frindt. 1978. Effect of age at weaning on growth
to 10 weeks old of New Zealand White rabbits. Rzezniki
Nauk Rolniczych. 99(2): 99-105 [cited in Nutr. Abst. and
Review. 50(1-12): (3932).]

Carregal, R.D. 1979. Effect of different fibre contents on digesti-
bility of nutrients of ration by rabbits. Cientifica.
7(1): 137-142 Cited in Nutr. Abst. and Review. 50(1-12):
(5055)

Cheeke, P.R. 1974. Feed performances of adult male Dutch rabbits.
Lab. Anim. Sci. 24: 601-604.

Cheeke, P.R., and J.W. Amberg. 1972. Protein nutrition of the rabbit.
Nutr. Rep. Int. 5: 259-266.

- Davidson, J., and D. Spreadbury. 1975. Nutrition of the New Zealand White rabbit. *Proc. Nutr. Soc.* 34: 75-83.
- Fonnesbeck, P.V., L.E. Harris, and L.C. Kearl. 1974. Digestion of plant cell walls by animals. *J. Anim. Sci.* 39: 182.
- Granat, J. and J. Zelnik. 1972. Fertility and growth in NZW and CW. *Zivocisna Vyroba.* 17(12): 931-940.
- Grandi, A. and P. Marzetti. 1981. Digestibility and nutritive value to the rabbit of two types of water hyacinth (*Eichhorina crassipes*). *Coniglicoltura.* 18(12): 19-32. [cited in *Nutr. Abst. and Reviews.* 52(8): 490(4095).]
- Hoover, W.H., and R.N. Heitman. 1972. Effect of dietary fiber levels on weight gain, cecal volume and volatile fatty acid production in rabbits. *J. Nutr.* 102: 375-380.
- Lebas, F. 1975a. Influence of the dietary energy content on the growth performance of the rabbit. *Ann. Zootech.* 24: 281-288.
- Lebas, F. 1975b. The meat rabbit: Nutritional requirements and feeding practices. Itali, Paris. 50 pp.
- McNitt, J.I. P.R. Cheeke, and N.M. Patton. 1982. Feeding trials with cottonseed meal as a protein supplement in rabbit rations. *J. of Applied Rabbit Research.* 5(1): 1-5.
- National Research Council. 1977. Nutrient requirement of rabbits. 2nd. Ed. National Academy of Sciences, Washington D. C.



- Nather, A.C. 1974. The book of the domestic rabbit. David Mckey Comp. Inc., New York.
- Orak, E. J., and J.P. Bowland. 1974. Nigerian para rubber seed meal as an energy and protein source for rats feed soybean meal or peanut meal supplement diets. Can. J. Anim. Sci. 54: 239-246.
- Parker, D.S. 1976. The measurement of production rates of volatile fatty acid in caecum of the conscious rabbit. British J. of Nutrition. 36: 61-60.
- Partridge, G.G. 1980. The effect of age on fibre digestion in the rabbit. Commercial Rabbit. 8(1): 13-15.
- Razzorenova, E.A. and K.N. Morozova. 1980. Nutrient requirement of rabbits. Krolikovodstvo i Zverovodstvo. 5: 11-12.
[cited in Nutr. Abst. and Review. 51(6): 431(3851)]
- Reddy, R.S., M.E. McCoy, C.W. Moss, O.R. Holiday. 1979. Rabbit production as influenced by dietary protein. Arkansas Farm Research. 28(5): 3 [cited in Nutr. Abst. and Review 50(11): 620(6211)]
- Templeton, G.S. 1968. Domestic rabbit production. 4th. Ed. The Interstate Printers & Publishers. Inc. Danville, Illinois.
- Wilson, W.K. and F.J. Dudley. 1952. The duration of gestation in rabbit. J. of Genetic 50: 384-391.

