

การศึกษาก่อนการเลี้ยงกระต่ายเนื้อ (๔) การศึกษาการใช้ใบพืชและผลพลอยได้จาก ๒๔๔
ในการเลี้ยงกระต่าย ๕/

A study of rabbit production (4) The utilization of leaf plants
and waste by product for rabbits

เบามาสบ ค้าเจริญ๒/ ฉายแสง ใบแก้ว๒/ สาโรจ ค้าเจริญ๒/ อภัย ทีวีประกาศ๒/
พรหมศรี สาคิม๒/ และ พิชัย นามแดง๒/

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ได้ทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของใบพืชและผลพลอยได้จาก
ต่าง ๆ เพื่อมาประกอบเป็นสูตรอาหารเลี้ยงกระต่าย ได้ทำการทดลอง ๒ การทดลอง
การทดลองที่ ๑ ใช้ใบพืช ๔ ชนิด คือ หญ้า (control) ใบถั่วลิสงนา ใบผักกาด และ
ใบพล ในระดับ ๕๕% มาประกอบเป็นสูตรอาหารสำเร็จ โดยให้ระดับโปรตีน ๒ ระดับ (๑๖
และ ๑๔%) และพลังงานย่อยโค ๒ ระดับ (๒๕๐๐ และ ๓๓๐๐ kcal/kg อาหาร) สำหรับทด
แทนใช้โปรตีนและพลังงานระดับเดียว การทดลองที่ ๒ เปรียบเทียบการทดลองที่ ๑ แต่เสริมเบต้าไ
โฮลินและไลซีนในสูตรอาหาร จากผลการทดลองทั้ง ๒ การทดลองพบว่า ชนิดของใบพืชมีผลให้
อัตราการเจริญเติบโตของกระต่ายเล็กและกระต่ายรุ่นแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่
ไม่มีผลแตกต่างกันในกระต่ายรุ่น แสดงว่ากระต่ายมีความสามารถในการใช้ประโยชน์จากใบพืชได้เพิ่มขึ้น
เมื่อมีอาหารมากขึ้น ถ้ามีการเสริมเบต้าโฮลินและไลซีนในสูตรอาหารสำเร็จ จะทำให้ อัตราการ
เจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารของกระต่ายเพิ่มขึ้น นอกจากนี้แล้วชนิดของ ใบพืช
(ยกเว้นหญ้า) เมื่อมาประกอบเป็นสูตรอาหารสำเร็จ จะให้ผลที่แตกต่างกันทางสถิติของ
ทุกช่วงอายุที่ทดสอบ ระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารสำเร็จทุกช่วงอายุที่ทดสอบในใบพืชทั้ง ๔
ชนิดทั้งที่เสริมและไม่เสริมกรดอะมิโน ใบถั่วจะดีกว่า ๑๖% และ ๒๕๐๐ กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม
ของอาหาร

-
- ๑/ ได้รับทุนอุดหนุนวิจัยประเภทสาขาทั่วไป สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติประจำปี ๒๕๒๖
 - ๒/ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
 - ๓/ หน่วยทดลองอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์
 - ๔/ สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หาดพระ ขอนแก่น

การศึกษาการผลิตกระต่ายเนื้อ (๔) การศึกษาการใช้ใบพืชและผลพลอยได้ต่าง ๆ
ในการเลี้ยงกระต่าย

A study of rabbit production (4) The utilization of leaf plants
and waste by product for rabbits.

เขาวมาลัย คำเจริญ ฉาบแสง ไผ่แก้ว สาโรช คำเจริญ อภิรักษ์ ศิวประภากร
พรณศรี สากิยะ และ พิสมัย นามแสง

บทนำ

กระต่ายเป็นสัตว์ที่ให้เนื้อที่สามารถเป็นแหล่งอาหารโปรตีนอีกแหล่งหนึ่งของมนุษย์ ที่มีคุณภาพดีไม่แพ้เนื้อสัตว์ประเภทอื่น ๆ การเลี้ยงกระต่ายไม่ต้องการพื้นที่มากมาย สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารได้อย่างกว้างขวาง และสามารถย่อยอาหารพวกเยื่อใยได้ดีกว่าสัตว์ปีกและสุกร กระต่ายมีชีพจักรสั้น ให้ลูกคอกมาก จึงเหมาะที่จะส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยง เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนโปรตีนในครัวเรือน และหารายได้ให้แก่ครอบครัว นอกจากนี้แล้วยังช่วยให้เกษตรกรสามารถไล่เศษเหลือจากการเกษตร และเศษอาหารจากครัวเรือนได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย การศึกษารังนี้จึงได้มีขึ้น เพื่อศึกษาข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของเศษเหลือใช้ทางการเกษตรมาประกอบเป็นอาหารเลี้ยงกระต่าย โครงการนี้เป็นโครงการวิจัยต่อเนื่องจากการศึกษาการผลิตกระต่ายเนื้อ (๑) การศึกษาระดับเยื่อใยและผลพลอยได้ต่าง ๆ ในการเลี้ยงกระต่าย ซึ่งแต่ละโครงการจะได้นี้ศึกษาสมบูรณ์ แต่ต่อเนื่องกันมาได้ในแต่ละโครงการ เพื่อให้ได้ข้อมูลการเลี้ยงกระต่ายในประเทศไทยให้ครบถ้วน และกว้างขวางยิ่งขึ้น สหกรณ์การเกษตรรายย่อยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ โดยเน้นการหาแหล่งอาหารต่าง ๆ ที่ทั้งโดยเปล่าประโยชน์ และหาสู่ทางในการลดต้นทุนการผลิตกระต่ายเนื้อ

การตรวจเอกสาร

การศึกษาระดับโปรตีนในอาหารกระต่ายตามช่วงอายุต่าง ๆ นั้น ได้ค้นคว้าหาสารัตถ์รายงานมากมาย Templeton(1968) รายงานว่า กระต่ายรุ่นควรให้อาหารที่มีโปรตีน ๑๒-๑๕ % ส่วน NRC (1977) รายงานว่า อาหารกระต่ายที่กล่าวถึงเจริญเติบโต ควรให้โปรตีน ๑๖ % ดังนั้น จะเห็นได้ว่าระดับโปรตีนในสูตรอาหารลูกกระต่ายเหล่านั้น จะปีระดับตั้งแต่ ๑๖ - ๑๖ % ในสูตรอาหาร Lebas(1973) ได้อธิบายว่า คุณภาพของโปรตีนที่ประกอบในสูตรอาหารจะ

ทำให้ระดับโปรตีนในสูตรอาหาร ของกระต่ายน้อยนั้นเพิ่มขึ้นไป จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ การที่เพิ่มระดับโปรตีนในอาหาร กระต่ายน้อยนั้นได้ผลออกมาเป็นเช่นนั้น จากการศึกษาเกี่ยวกับ ความต้องการ กรดอะมิโนในเนื้อเยื่อของ Mcward และคณะ (1967) พบว่า กรดอะมิโน ที่จำเป็นอันดับแรก คือ อาร์จินีน ในนมของลูกกระต่าย Gaman และ Fisher (1970), Cheeke (1971) และ Adamson และ Fisher (1973) ได้รายงานว่า กรดอะมิโนที่จำเป็นสำหรับกระต่าย คือ อาร์จินีน เมไทโอนีน และไลซีน แล้วมีการศึกษาถึงปริมาณของกรดอะมิโนเหล่านี้ และ รายงานว่าควรมี อาร์จินีน 0.6% ไลซีน 0.6% และเมไทโอนีน 0.6% ในสูตรอาหาร (Gaman และ Fisher, 1970; Cheeke, 1971; Lebas, 1973; Collin และคณะ 1973, 1975a, 1975b; Adamson และ Fisher, 1976)

เบาวาลอบและคณะ (1973) รายงานว่า ชนิดของโปรตีน (โปรตีนจากถั่ว โปรตีนจากถั่วเหลือง และ ปลาสด) เมื่อผสมประกอบเป็นสูตรอาหารสำเร็จรูปเลี้ยงกระต่าย ๕% จะมีผลแตกต่างกันทางสถิติในอาหารกระต่ายเล็ก แต่ไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติในอาหารกระต่ายรุ่น แสดงว่า ลูกกระต่ายมีความสามารถในการใช้ประโยชน์จากโปรตีนเพิ่มขึ้นเมื่อมีอายุมากขึ้น ในตัว อามาคา และในขั้นสูงจะมีคุณค่าทางโภชนาการใกล้เคียงกัน รองลงมาคือ ปลากระพงขาว ส่วนหอยนางรมมีคุณค่าทางโภชนาการต่ำที่สุด อาหารสำเร็จรูปของลูกกระต่ายเล็ก (อายุ ๕ - ๔๕ วัน) ควรมีโปรตีนในอัตรา ๑๔% เมื่อโตขึ้นสูงกว่า ๑๖% และพลังงานในอัตรา ๕๐๐ kcal ต่อ กิโลกรัมของอาหาร อาหารสำเร็จรูปของลูกกระต่ายรุ่น (อายุ ๔๕ - ๑๐๐ วัน) ควรมีโปรตีนในอัตรา ๑๔% เมื่อโตขึ้นสูงกว่า ๑๖% และพลังงานในอัตรา ๕๐๐ kcal ต่อ กิโลกรัมของอาหาร อาหารสำเร็จรูปของกระต่ายเล็ก - รุ่น (อายุ ๔๕ - ๑๐๐ วัน) ควรมีโปรตีนในอัตรา ๑๔% เมื่อโตขึ้นสูงกว่า ๑๖% และพลังงานต่อกิโลกรัมในอัตรา ๕๐๐ kcal ต่อ กิโลกรัมของอาหาร

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ ๑ ใช้ลูกกระต่ายพันธุ์แท้เมืองหย่านมาแล้วอายุ ๕๖ วัน จำนวน ๕๒ ตัว แบ่งเป็น ๑๓ พลัง ๕ ตัว (เพศ ๒ เพศ ๓) แต่ละตัวเลี้ยงในกรงเดี่ยวขนาด ๒๐ x ๕๐ ซม. ใช้ใบโพธิ์ ๔ ชนิด คือ หักขุ่น (เป็นพืชเถาเลื้อย) ใบตัวลิ้งนา ใบผักตบชวา และใบกล้วย ในระดับ ๔% ในสูตรอาหารสำเร็จรูปเลี้ยงกระต่ายโดยให้โปรตีน ๒ ระดับ คือ ๑๖ และ ๑๘% และพลังงานย่อย (DE) ๒ ระดับ คือ ๒๕๐๐ และ ๒๓๐๐ กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัมของอาหาร ตามแผนการทดลองดังนี้ คือ

T1	เลี้ยงคชอาหารในถั่วลิสงนา	บีโพรตีน	๐.๕ ٪	และพลังงานย่อยได้	๒๕๐๐	kcal/kg.
T2	เลี้ยงคชอาหารในถั่วลิสงนา	บีโพรตีน	๐.๒ ٪	และพลังงานย่อยได้	๒๓๐๐	"
T3	เลี้ยงคชอาหารในถั่วลิสงนา	บีโพรตีน	๐.๑ ٪	และพลังงานย่อยได้	๒๕๐๐	"
T4	เลี้ยงคชอาหารในถั่วลิสงนา	บีโพรตีน	๐.๐ ٪	และพลังงานย่อยได้	๒๓๐๐	"
T5E	เลี้ยงคชอาหารในถั่วลิสงนา	บีโพรตีน	๐.๕ ٪	และพลังงานย่อยได้	๒๕๐๐	"
T6	เลี้ยงคชอาหารในถั่วลิสงนา	บีโพรตีน	๐.๒ ٪	และพลังงานย่อยได้	๒๓๐๐	"
T7	เลี้ยงคชอาหารในถั่วลิสงนา	บีโพรตีน	๐.๑ ٪	และพลังงานย่อยได้	๒๕๐๐	"
T8	เลี้ยงคชอาหารในถั่วลิสงนา	บีโพรตีน	๐.๐ ٪	และพลังงานย่อยได้	๒๓๐๐	"
T9	เลี้ยงคชอาหารในปอ	บีโพรตีน	๐.๕ ٪	และพลังงานย่อยได้	๒๕๐๐	"
T10	เลี้ยงคชอาหารในปอ	บีโพรตีน	๐.๒ ٪	และพลังงานย่อยได้	๒๓๐๐	"
T11	เลี้ยงคชอาหารในปอ	บีโพรตีน	๐.๑ ٪	และพลังงานย่อยได้	๒๕๐๐	"
T12	เลี้ยงคชอาหารในปอ	บีโพรตีน	๐.๐ ٪	และพลังงานย่อยได้	๒๓๐๐	"
T13	เลี้ยงคชอาหารหญ้า	บีโพรตีน	๐.๕ ٪	และพลังงานย่อยได้	๒๓๐๐	"

สูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงทดลองได้แสดงไว้ในตารางที่ ๑ - ๒

ทำการบันทึกน้ำหนักกระต่ายเป็นรายตัวทุก ๆ สัปดาห์ และชั่งน้ำหนักอาหารที่ให้ และที่เหลือเพื่อหาปริมาณอาหารที่กระต่ายกินเป็นรายตัวทุกสัปดาห์ น้ำและอาหารจัดไว้ให้กินเต็มที่ตลอดเวลา

การทดลองที่ ๒ เป็นการทดลองใหม่ซึ่งหาตัวอีกครั้งเหมือนการทดลองที่ ๑ สูตรอาหารทุกสูตรได้เสริมกรดไขมัน ๒ ตัว คือ เบตาไฮโอไนน์ ๐.๑ ٪ และ ไอโซน ๐.๐๕ ٪ ในช่วงลูกกระต่ายเล็ก (อายุ ๕๖ - ๔๔ วัน) ส่วนในช่วงหลัง คือ กระต่ายรุ่น (อายุ ๔๔ - ๑๑๖ วัน) ได้เสริมเบตาไฮโอไนน์ ๐.๐๕ ٪ และ ไอโซน ๐.๐๐๕ ٪ ในสูตรอาหาร ใช้สูตรอาหารเดียวกันกับการทดลองที่ ๑ การจัดการกระต่ายเข้าทดลอง การให้อาหารและน้ำ การชั่งน้ำหนักกระต่าย และการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ทั่วเช่น เกี่ยวกับการทดลองที่ ๑

ตารางที่ 1 สูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงกระต่ายในช่วงอายุ 56 - 112 วัน (การทดลองที่ 1 และ 2)

ส่วนผสม	ในถั่วลิสงขาว				ในผักกาดขาว				ในบ่อ				หมายเหตุ
	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	T 11	T 12 (control)	
ข้าวโพดคั่ว	24	24	25.5	26.4	24	24	25.5	26.4	21	21	22.5	23.4	21
รำอ่อน	28	18	32	21	28	18	32	21	28	18	32	21	25
กากถั่วเหลือง	4.5	6	2	4	5	7.5	2.5	5	8.2	10.5	6	8	11
ปลาป่น	7	7	4	4	7	7	4	4	7	7	4	4	7
ใบถั่วลิสงขาว	25	25	25	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ใบผักกาดขาว	-	-	-	-	25	25	25	25	-	-	-	-	-
ใบปอ	-	-	-	-	-	-	-	-	25	25	25	25	25
หญ้าขน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
ข้าวทามในอัตราที่	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
เกลือ	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
รำหยาบ	10.2	16.7	9.8	17.9	9.7	17.2	9.3	16.9	9.5	17.2	8.8	16.9	9.9
วิตามินซีผสมฟอสเฟต	0.7	0.7	1.1	1.1	0.7	0.7	1.1	1.1	0.7	0.7	1.1	1.1	0.7
รวม	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Calculated Analysis;													
โปรตีน	16.4	16.5	14.3	14.3	16.4	16.5	14.3	14.4	14.3	14.3	14.3	14.3	16.3
Energy, kcal/kg.	2502	2315	2502	2310	2502	2312	2502	2308	2506-2508	2511	2506	2506	2313

ตารางที่ 2 สูตรวิตามินแร่ธาตุที่ใช้เลี้ยงกระต่าย

ส่วนประกอบ	การทดลองที่ 1 และ 3 อายุ 84 - 112 วัน	การทดลองที่ 2	
		ช่วงแรกอายุ 56 - 84 วัน	ช่วงหลังอายุ 84 - 112 วัน
วิตามินเอ ₃ 500/100, กรัม	4	4	4
วิตามินบี ₂₅ , กรัม	20	20	20
วิตามินบี ₁₂ (500 มก./กก.), กรัม	2	2	2
โรโบฟลาวิน, กรัม	0.5	0.5	0.5
แคลเซียมแทนโคธินเท, กรัม	2.5	2.5	2.5
ไนอาซิน, กรัม	1.5	1.5	1.5
โคลีนคลอไรด์ (50%), กรัม	90	90	90
แมงกานีสซัลเฟต ($MnSO_4 \cdot 4H_2O$), กรัม	36	36	36
คอปเปอร์ซัลเฟต ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$), กรัม	2	2	2
ซิงกออกไซด์ (ZnO), กรัม	7	7	7
เหล็กซัลเฟต ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$), กรัม	40	40	40
ดีแอลเมไทโอนีน, กรัม	-	100	50
ไลซีน, กรัม	-	50	25
รำอ่อน, กรัม	194.5	44.5	119.5
รวม	400	400	400

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ ๑ อัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารของกระต่าย ได้แสดงไว้ใน

ตารางที่ ๓ การทดลองครั้งนี้พบว่า ในตัวผู้สิงนา ในตัวเมียขาว และในปลาเก๋นั้น

มาประกอบสูตรอาหารให้มีระดับโปรตีน และพลังงาน เท่ากับที่คำนวณไว้ไปเลี้ยงกระต่าย จะให้อัตรา

ตารางที่ 3 แสดงอัตราการเจริญเติบโตในรูปของน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย (กรัม) และประสิทธิภาพการให้อาหาร (น้ำหนักอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม = FCR) ของลูกกระต่ายในห้วงอายุต่าง ๆ กัน (การทดลองที่ 1)

น้ำหนักเพิ่ม (กรัม)	ในถั่วลิสงนา												หมายเหตุ
	ในถั่วลิสงนา				ในถั่วลิสงนา				ในถั่วลิสงนา				
	16	14	16	14	16	14	16	14	16	14	16		
พลังงาน (kcal/kg.)	2500	2300	2500	2300	2500	2300	2500	2300	2500	2300	2500	2300	2300
	T 1	T2	T 3	T 4	T5	T 6	T 7	T 8	T 9	T10	T 11	T 12	T13
56-84 วัน	693 ^{ab}	650 ^{bc}	670 ^{abc}	611 ^{bc}	673 ^{ab}	624 ^{bc}	638 ^{bc}	576 ^c	721 ^a	680 ^{ab}	669 ^{abc}	631 ^{bc}	586 ^c
84-112 วัน	373 ^{ab}	353 ^{ab}	324 ^{ab}	290 ^b	344 ^{ab}	333 ^{ab}	323 ^{ab}	279 ^b	381 ^a	358 ^{ab}	329 ^{ab}	321 ^{ab}	286 ^b
56-112 วัน	1065 ^{ab}	1003 ^b	994 ^b	901 ^c	1016 ^b	956 ^{bc}	960 ^{bc}	855 ^c	1102 ^a	1037 ^{ab}	998 ^b	953 ^{bc}	873 ^c
ประสิทธิภาพการให้อาหาร													
56-84 วัน	3.07 ^{bc}	3.08 ^{bc}	3.16 ^{abc}	3.20 ^{abc}	3.11 ^c	3.18 ^{abc}	3.03 ^{bc}	3.37 ^a	2.93 ^c	3.03 ^{bc}	3.08 ^{bc}	3.12 ^{abc}	3.28 ^{abc}
84-112 วัน	4.52 ^{bc}	4.64 ^{bc}	4.96 ^{abc}	5.18 ^{abc}	4.60 ^{bc}	4.91 ^{abc}	5.01 ^{abc}	5.22 ^{abc}	4.44 ^{bc}	4.56 ^{bc}	4.78 ^{bc}	5.13 ^{abc}	5.36 ^a
56-112 วัน	3.58 ^{bc}	3.61 ^{bc}	3.73 ^{bc}	3.82 ^{ab}	3.44 ^c	3.74 ^{bc}	3.67 ^{bc}	3.36 ^a	3.44 ^c	3.53 ^{bc}	3.63 ^{bc}	3.76 ^{ab}	3.96 ^a

อักษรภาษาอังกฤษที่เหมือนกัน หมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติ (P < 0.05)

การเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่าหนูขาว ผลการทดลองในกระต่ายช่วงอายุ ๕๖ - ๕๘ วัน แสดงให้เห็นว่า ในตัวลึงงา ในตัวเมีย และในพ่อ มีคุณค่าทางโภชนาการดีกว่าหนูขาว ในพ่อมีคุณค่าทางโภชนาการสูงกว่าในตัวลึงงา ในตัวลึงงามีคุณค่าทางโภชนาการดีกว่าตัวเมีย ระดับโปรตีนและพลังงานในสูตรอาหารสำหรับกระต่ายช่วงอายุนี้ ไม่ควรต่ำกว่า ๑๖ % และ ๒๕๐๐ กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัมของอาหาร

ส่วนกระต่ายในช่วงอายุ ๕๘ - ๑๑๒ วัน พบว่าสามารถให้อาหารในพ่อ ในตัวลึงงา และในตัวเมียประกอบเป็นสูตรอาหารโดยไม่มีผลแตกต่างต่ออัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารระดับโปรตีน และพลังงานในสูตรอาหารของกระต่ายช่วงอายุนี้ไม่ควรต่ำกว่า ๑๖ % และ ๒๕๐๐ กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัมของอาหารเช่นกัน ส่วนกระต่ายในช่วงอายุ ๕๖ - ๑๑๒ วัน หรือตลอดการทดลอง ได้ผลในห่านองเดียวกันกับช่วงอายุ ๕๖ - ๕๘ วัน

ผลการทดลองที่ ๒

อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารของกระต่ายในการทดลองที่ ๒ ได้แสดงไว้ในตารางที่ ๔ ซึ่งเป็นการศึกษาลของการเสริมกรดอะมิโนที่จำเป็นสำหรับกระต่ายในสูตรอาหารสำเร็จรูป สำหรับกระต่ายในช่วงอายุ ๕๖ - ๕๘ วัน ได้เสริมเมทไธโอนีน ๐.๑ % และไลซีน ๐.๐๕ % ในสูตรอาหาร แล้วพบว่า แม้ว่าจะได้เสริมกรดอะมิโนที่จำเป็น ๒ ชนิดในสูตรอาหารสำเร็จรูปแล้วก็ตาม สูตรอาหารเหล่านี้ เมื่อนำไปเลี้ยงกระต่ายจะให้อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารต่ำกว่าในพ่อ ในตัวลึงงา และในตัวเมีย กระต่ายที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารในพ่อนี้มีประสิทธิภาพการใช้อาหารที่ดีสุด รองลงมาคือ ในตัวลึงงา และในตัวเมียมตามลำดับ ส่วนระดับโปรตีน และระดับพลังงานในสูตรอาหารกระต่ายช่วงอายุนี้ พบว่าไม่ควรต่ำกว่า ๑๖ % และ ๒๕๐๐ กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัมของอาหาร ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองที่ ๑

กระต่ายในช่วงอายุ ๕๘ - ๑๑๒ วัน พบว่า การเสริมกรดอะมิโน คือ เมทไธโอนีน ๐.๐๕ % และไลซีน ๐.๐๕ % ในสูตรอาหาร สามารถปรับปรุงคุณภาพของกรดอะมิโนในสูตรอาหารให้สมบูรณ์ขึ้น เมื่อนำไปเลี้ยงกระต่ายจึงทำให้อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารไม่เปลี่ยนแปลงทางสถิติ แสดงว่ากระต่ายเกือบอายุมากขึ้น ร่างกายมีความต้องการกรดอะมิโน ๒ ชนิดนี้น้อยลง และประกอบกับกระต่ายมีความสามารถนำกรดอะมิโน ๒ ชนิดนี้จากใบพืชต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์ได้เพิ่มขึ้นอีกด้วย ส่วนระดับโปรตีน และพลังงานได้ผลเช่นเดียวกันในช่วงอายุ ๕๖ - ๕๘ วัน

ผลการทดลองในกระต่ายช่วงอายุ ๕๖ - ๑๑๒ วัน ได้ผลเหมือนกันกับช่วงอายุ ๕๖ - ๕๘ วัน คือ สูตรอาหารหนูขาวแม้จะเสริมกรดอะมิโนแล้วก็ยังให้อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพ

ตารางที่ 4 แสดงอัตราการเจริญเติบโตในรูปของน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย (กรัม) และประสิทธิภาพการใช้อาหาร (น้ำหนักอาหารค่อนน้ำหนักเพิ่ม = FCR) ของลูกกระต่ายในช่วงอายุต่าง ๆ กัน (การทดลองที่ 2)

โปรตีน (%)	ในวัยลดลง				ในวัยทดชว				ในวัยโต				น้ำหนัก
	16	14	16	14	16	14	16	14	16	14	16		

พลังงานย่อยใช้ (kcal/kg.)	2500	2300	2500	2300	2500	2300	2500	2300	2500	2300	2500	2300	2300
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13

น้ำหนักเพิ่ม (กรัม)													
ช่วงอายุ 56 - 84 วัน	838 ^b	800 ^b	788 ^b	766 ^d	810 ^b	793 ^b	774 ^b	748 ^d	855 ^f	814 ^a	803 ^a	788 ^b	704 ^d
8 - 112 วัน	561	528	510	500	545	516	506	478	591	538	529	494	480
56 - 112 วัน	1397 ^b	1328 ^c	1298 ^d	1266 ^e	1355 ^c	1309 ^d	1280 ^e	1227 ^{ef}	1446 ^a	1352 ^c	1332 ^c	1282 ^e	1184 ^g

ประสิทธิภาพการใช้อาหาร													
ช่วงอายุ 56 - 84 วัน	2.60 ^{cd}	2.87 ^{ab}	2.92 ^{cd}	2.99 ^{cd}	2.76 ^{ab}	2.90 ^{abcd}	3.16 ^{ab}	3.27 ^a	2.35 ^d	2.61 ^{cd}	2.92 ^{abcd}	3.08 ^{abc}	3.07 ^{abc}
84 - 112 วัน	3.83 ^c	4.06 ^{bc}	4.28 ^{abc}	4.34 ^{abc}	3.93 ^c	4.11 ^{abc}	4.23 ^{abc}	4.49 ^a	3.60 ^c	4.03 ^{bc}	4.00 ^{bc}	4.31 ^{abc}	4.44 ^{ab}
56 - 112 วัน	3.08 ^d	3.34 ^{bc}	3.45 ^{abc}	3.51 ^{abc}	3.23 ^{cd}	3.37 ^{bc}	3.57 ^{abc}	3.74 ^a	2.83 ^e	3.18 ^{cde}	3.34 ^{bc}	3.55 ^{abc}	3.63 ^{ab}

อักษรภาษาอังกฤษที่อยู่เหนือตัวเลขต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P < 0.05)

ตารางที่ 5 แสดงผลรวมของอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหาร ของลูกกระต่ายในช่วงอายุต่าง ๆ กัน จากการศึกษาครั้งที่ 1 และ 2

		ชนิดของอาหาร		ระดับโปรตีน, %		ระดับพลังงาน		การคอมโมโน		
		ใบถั่วลิสงนา	ผักคตจาว	ใบปอ	16	14	2500	2300	เสริม	ไม่เสริม
<u>ผลรวมน้ำหนักกิน</u>										
ช่วงอายุ	56-84 วัน	23255 ^ก	22540 ^ก	23840 ^ก	35790 ^ก	33845 ^ก	35710 ^ก	33925 ^ก	38295 ^ก	31340 ^ก
	84-112 วัน	13750	13290	14160	21675 ^ก	19525 ^ก	21260 ^ก	19940 ^ก	25180 ^ก	16020 ^ก
	56-112 วัน	37005 ^ก	35830 ^ก	38000 ^ก	57465 ^ก	53370 ^ก	56970 ^ก	53865 ^ก	63475 ^ก	47360 ^ก
<u>ผลรวม ประสิทธิภาพการใช้อาหาร</u>										
ช่วงอายุ	56-84 วัน	95.57 ^ก	98.09 ^ก	92.48 ^ก	137.01 ^ก	149.13 ^ก	139.35 ^ก	146.79 ^ก	137.69 ^ก	148.45 ^ก
	84-112 วัน	143.14 ^ก	145.93 ^ก	139.27 ^ก	204.71 ^ก	223.63 ^ก	208.50 ^ก	219.84 ^ก	196.68 ^ก	231.66 ^ก
	56-112 วัน	112.48 ^ก	114.80 ^ก	109.01 ^ก	161.41 ^ก	174.88 ^ก	163.91 ^ก	172.38 ^ก	160.72 ^ก	175.57 ^ก

อักษรภาษาไทยเหนือตัวเลขต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P < .05)

การใช้อาหารต่ำกว่าในปอ ในตัวลิงงา และในยักษ์หมา ส่วนระดับโปรตีนและพลังงานก็ได้ผลเช่นเดียวกัน คือ ไม่ควรต่ำกว่า ๑๖ % และ ๕๕๐๐ กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัมของอาหาร

เมื่อนำผลการทดลองที่ ๑ และ ๒ มารวมกันเพื่อวิเคราะห์ผลของการเสริมกรดไขมันในอาหารในพืชทั้ง ๔ ชนิด (ในตารางที่ ๕) พบว่า การเสริมกรดไขมัน เบตาไฮโดรเจน และไลซีน ในสูตรอาหารสำเร็จ เมื่อนำไปเลี้ยงกระต่าย(ทุกช่วงอายุ) จะให้อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่า (P < ๐.๐๕) ไม่ให้เสริมกรดไขมันในระดับโปรตีน และระดับพลังงานในสูตรอาหารมีผลแตกต่างกันทางสถิติ (P < ๐.๐๕) ต่ออัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหาร สูตรอาหารสำเร็จรูปที่ใช้ในพืชทั้ง ๔ ชนิด สำหรับระยะค่าทั้ง ๓ ช่วงอายุ พบว่าควรมีระดับโปรตีนและพลังงาน ไม่ต่ำกว่า ๑๖ % และ ๕๕๐๐ กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัมของอาหาร

กระต่าย ในช่วงอายุ ๕๖ - ๘๔ วัน พบว่า อาหารสูตรห่าน ในตัวลิงงา ในยักษ์หมา และในปอ เมื่อเสริมกรดไขมันแล้ว จะทำให้อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารของกระต่ายเพิ่มขึ้นเป็น ๒๐.๑๓ และ ๒.๔๐, ๒๑.๕๔ และ ๔.๐๑, ๒๔.๕๐ และ ๒.๔๑, และ ๒๐.๖๔ และ ๔.๔๖ % ตามลำดับ

กระต่ายในช่วงอายุ ๘๔ - ๑๒๖ วัน พบว่า การเสริมกรดไขมันในสูตรอาหารห่าน ในตัวลิงงา ในยักษ์หมา และในปอ จะทำให้อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารของกระต่ายเพิ่มขึ้นเป็น ๒๗.๘๓ และ ๑๗.๑๖, ๕๖.๗๗ และ ๑๔.๔๖, ๖๐.๐๗ และ ๑๕.๑๑, และ ๕๔.๕๑ และ ๕๖.๗๓ % ตามลำดับ สำหรับกระต่ายในช่วงอายุ ๕๖ - ๑๒๖ วัน หรือตลอดการทดลอง พบว่า เพิ่มขึ้นเป็น ๓๕.๖๒ และ ๘.๓๓, ๓๓.๔๗ และ ๔.๒๒, ๓๖.๕๐ และ ๖.๐๓, และ ๓๖.๒๗ และ ๑๐.๐๔ % ตามลำดับ

สรุปผลการทดลอง

การศึกษการใช้ใบพืช และผลพลอยได้ต่าง ๆ ในการเลี้ยงกระต่ายจาก ๓ การทดลอง พอจะสรุปได้ดังนี้ คือ

๑. ชนิดของใบพืช (ห่าน ในตัวลิงงา ในยักษ์หมา และในปอ) เมื่อนำมาประกอบเป็นสูตรอาหารสำเร็จเลี้ยงกระต่ายในระดับ ๒๕ % จะมีผลแตกต่างกันทางสถิติในกระต่ายเล็ก และกระต่ายเล็กรุ่น แต่ไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติในกระต่ายรุ่น แสดงว่าลูกกระต่ายมีความสามารถไปประโยชน์จากใบพืชเพิ่มขึ้น เมื่อมีอายุมากขึ้น

๒. ถ้าเสริมกรดไขมันที่จำเป็น ๒ ชนิด คือ เบตาไฮโดรเจนและไลซีนในอาหารสำเร็จที่ห่าน ในตัวลิงงา ในยักษ์หมา และในปอ จะสามารถปรับปรุงคุณภาพของกรดไขมันในสูตร

อาหารสำเร็จที่ขึ้น เมื่อเข้าไปเลี้ยงกระต่าย (ทุกช่วงอายุ) จะทำให้สัตว์ ร่าเริงเบิกบานของกระต่ายและประสิทธิภาพการให้อาหารของกระต่ายเพิ่มขึ้น นอกจากนี้แล้ว ชนิดของใบพืช (ยกเว้นหญ้าขน) เมื่อนำมาประกอบเป็นสูตรอาหารสำเร็จ จะให้ผลที่แตกต่างกันทางสถิติของทุกช่วงอายุที่ทดสอบอีก

๓. ระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารสำเร็จทุกช่วงอายุที่ทดสอบที่ขึ้นกับชนิดของใบพืช และใบปอ ประกอบอยู่ในระดับ ๒๕-๕๕ ทั้งที่เสริมและไม่เสริมเทคโนโลยีอินทรีย์ และใส่ใบไม้มากกว่า ๑๖ ๕ และ ๒๕๐๐ กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัมของอาหาร

คำนิยาม

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคณยานามต่อไปนี้ คือ

๑. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนในการทำโครงการวิจัยเรื่องนี้

๒. สำนักงานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทหาร ขอนแก่น ที่ได้ให้ใช้สถานที่ และเจ้าหน้าที่ในการเลี้ยงกระต่ายทดลองครั้งนี้ให้ลุล่วงไปได้เป็นอย่างดี

๓. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ให้ความร่วมมือในการใช้สถานที่ วิเคราะห์คุณภาพอาหารกระต่าย ตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และจัดพิมพ์รายงานผลการวิจัย

๔. เจ้าหน้าที่และพนักงานห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ และหมวดโรงอาหารสัตว์ ภาควิชา สัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ได้ให้ความร่วมมือในการวิเคราะห์คุณภาพอาหารกระต่าย และจัดเตรียมไวตามินแร่ธาตุ ตลอดจนผลผลิตอาหารสัตว์ ทดลองในครั้งนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

นายแสง ไชแก้ว เขาวมาลัย คำเจริญ และพิสมัย นามแดง. ๒๕๒๕. การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับผลของการใช้พืชอาหารสัตว์บางชนิดต่ออัตราการเจริญเติบโตของกระต่ายเล็กและกระต่ายรุ่น. เสนอเข้าประชุมวิชาการทางเกษตรศาสตร์ และชีววิทยา สาขาสัตวครั้งที่ ๒๐ ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เขาวมาลัย คำเจริญ นายแสง ไชแก้ว สาโรช คำเจริญ สัจจิตต์ บลคเทรณี และพิสมัย นามแดง. ๒๕๒๔. การศึกษาการผลิกระต่ายเนื้อ (๑) การศึกษาระดับโปรตีน และระดับพลังงานในอาหารแม่กระต่าย และลูกกระต่ายขุน. รายงานผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๒๔ พุทธศักราช ๒๕๒๕ สาขาวิชาการศึกษาจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี ๒๕๒๕.

เขาวมาลัย คำเจริญ นายแสง ไชแก้ว สาโรช คำเจริญ สัจจิตต์ บลคเทรณี พิศมัย นามแดง และ พรรณศรี สากิยะ. ๒๕๒๕. การศึกษาการผลิกระต่ายเนื้อ (๒) การศึกษาระดับโปรตีน และระดับพลังงานในอาหารลูกกระต่ายขุน และกระต่ายรุ่น. รายงานผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๒๕. พุทธศักราช ๒๕๒๕ สาขาวิชาการศึกษาจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี ๒๕๒๕.

เขาวมาลัย คำเจริญ นายแสง ไชแก้ว สาโรช คำเจริญ สัจจิตต์ บลคเทรณี อภิสมัย ศิวประภากร พิศมัย นามแดง และ พรรณศรี สากิยะ. ๒๕๒๖. การศึกษาการผลิกระต่ายเนื้อ (๓) การศึกษาระดับเชื้อใยในพืชและผลพลอยได้ต่าง ๆ ในการเลี้ยงกระต่าย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๒๖ พุทธศักราช ๒๕๒๖ สาขาวิชาการศึกษาจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี ๒๕๒๖.

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.

Adamson, I., and H. Fisher. 1976. Further studies on the arginine requirement of the rabbit. J. Nutr. 106: 717-723.

Cheeke, P.R. 1971. Arginine, lysine and methionine needs of the growing rabbit. Nutr. Rep. Int. 3: 123-128

- Colin, M., G. Arkhurst, and F. Lebas. 1973. Effect of methionine addition of the diet on growing performances in the rabbit. *Ann. Zootech.* 22: 485-491
- Colin, M. 1975a. Effect on growth of rabbit of supplementation of simplified diets with lysine and methionine. *Ann. Zootech.* 24: 465-473.
- Colin, M. 1975b. Effect of dietary arginine level on growth and nitrogen of the rabbit: Relation to lysine content. *Ann. Zootech.* 24: 629-638.
- Gaman, E., and H. Fisher. 1970. The essentiality of arginine, lysine and methionine for the growing rabbits. *Nutr. Rep. Int.* 1: 57-64.
- Lebas, F. 1973. Effect of amount of protein in diets bases on soybean meal or sesame meal on growth of rabbit. *Ann. Zootech.* 22: 83-92.
- National Research Council. 1977. Nutrient requirement of rabbits. Second revised edition. National Academy of Sciences. Washington D.C.
- Smith, S.E., E. Donefer, and L.G. Mathieu. 1960. Protein for growing fattening rabbits. *Feed Age.* 10.n7, 52-54.
- Templeton, G.S. 1968. Domestic rabbit production. 4th. Ed. The Interstate Printers & Publishers. Inc. Danville, Illinois.