

โภชนะที่ย่อยได้ของต้นคตหนูคตหมา *

ทิพา บุญะวิโรจ^{1/} จีระวัชร เข้มสวัสดิ์^{1/} แสงอรุณ อมรินทร์^{1/}
จันทกานต์ อรณันท์^{2/} ขาญชัย มณีคุลย์^{3/}

บทคัดย่อ

การศึกษาโภชนะที่ย่อยได้ของต้นคตหนูคตหมา (P. linearis) ในแกะที่ศูนย์วิจัย-
อาหารสัตว์ชัยนาท ระหว่างวันที่ 3 - 20 กันยายน 2531 ปรากฏว่าแกะสามารถกินต้นคตหนูคตหมาสด
ได้ 2,550 กรัม/ตัว/วัน เทากับ 524 กรัมวัตถุดิบแห้ง/ตัว/วัน (8.3 และ 1.7 % ของน้ำหนักตัว) คิด
เป็นปริมาณอาหารที่กินโดยสมัครใจ (Voluntary Intake) เทากับ 40.4 กรัม/ w_{kg} 0.75

โภชนะที่ย่อยได้รวม (Total Digestible Nutrients) ของต้นคตหนูคตหมา
เทากับ 49.3 % สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบ อินทรีย์วัตถุ โปรตีนหยาบ เยื่อใย เถ้า และ
คาร์โบไฮเดรต เทากับ 58.7, 59.9, 59.0, 44.5, 49.8 และ 70.8 % ตามลำดับ สัมประสิทธิ์
การย่อยได้ของ NDS, ADF และ NDF เทากับ 68.4, 52.4 และ 46.2 ตามลำดับ

* โครงการวิจัยลำดับที่ 13-2454-31

- 1/ ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชัยนาท จังหวัดชัยนาท
- 2/ ฝ่ายวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์
- 3/ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

Digestibility of Paoderia linearis*

Thipha Punyavirocha^{1/} Chirawat Kiemawatt^{1/} Sangarun Samutharuk^{1/}
Chanthagan Arananan^{2/} Chanchai Manidool^{3/}

Abstract

Studied on digestibility of P. linearis in sheep at Chainat Animal Nutrition Research Center during 3rd to 20th September 1988. It was found that sheep consumed P. linearis 2,550 gm. fresh wt./head/day as 534 gm. DM/head/day (8.3 and 1.7% of body wt.) with voluntary intake as 40.4 gm./W_{kg} 0.75

The total digestible nutrients of P. Linearis was 49.3 %. The apparent digestion coefficients of DM, OM, CP, CF, Ash and NFE were 58.7, 59.9, 59.0, 44.5, 49.8 and 70.8 % respectively. The NDS, ADF and NDF coefficients were 68.4, 52.4 and 46.2 %.

* Research Project No. 13-2454-31

1/ Chainat Animal Nutrition Research Center.

2/ Animal Nutrition Laboratory Section, Division of Animal Nutrition, Department of Livestock Development.

3/ Devision of Animal Nutrition, Department of Livestock Development.

คำนำ

ทนตคณูตคณมาเป็นพืชอยู่ในวงศ์ (Family) Rubiaceae สกุล (Genus)

Paederia ซึ่งพืชสกุลนี้มีหลายชนิด (species) ทั่วกัน บางชนิด (species) เป็นไม้มลุก (herb) เช่น กระวังคังขาว (P. calysina) พบในเขตจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (เต็ม, 2523) แต่ส่วนใหญ่แล้วเป็นชนิดไม้เถา (climber) ซึ่งจะต้องอาศัยสิ่งอื่นเป็นหลักในการเลื้อยพันเสมอ เพราะไม่สามารถทรงตัวอยู่ตามลำพัง เช่น เถาตคณู (P. hirsuta) พบแถบจังหวัดสระบุรี เถาออน (P. kerrii) พบแถบจังหวัดเชียงใหม่ หนุาตคณู (P. pilifera) พบแถบจังหวัดลำปาง และ P. pilosa พบแถบจังหวัดปราจีนบุรี เรียกว่าหนุาตคณูเหมือนกัน ส่วน P. tomentosa var. glabra พบมากแถบภาคใต้ของประเทศ เช่น จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เรียกว่าเถาผาหม จังหวัดสงขลา เรียกว่ามันปู จังหวัดสุราษฎร์ธานีเรียกว่าย่านพาโหม สำหรับพืชสกุล Paederia ที่พบทั่วไปทุกภาคของประเทศไทยมี 2 ชนิด คือ P. foetida ภาคเหนือเรียกว่า กอน กอน เขาะกะทือ มือ พอกะติ ปลอนาอี ส่วน ภาคกลางเรียกว่า พังโหม เถาหนุหิน เถาหินหนุ ภาคใต้เรียกว่าย่านพาโหม และ P. linearis ภาคกลางเรียกว่าพอกหนุตคณู พังโหม ภาคเหนือเรียกว่าหนุาตคณู ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเรียกว่าคำยานตัวผู้ ภาคใต้เรียกว่าย่านพาโหม (เต็ม, 2523) ในภาคกลางโดยเฉพาะบริเวณจังหวัดชัยนาท จะพบ P. linearis เป็นส่วนใหญ่

ในฤดูแล้งพืชอาหารสัตว์ตามธรรมชาติเหลืออยู่น้อย แต่ทนตคณูตคณมายังเจริญเติบโตได้ พอกะติ กระบือ อาศัยกินเป็นอาหารได้อย่างดี จากการเก็บตัวอย่างทนตคณูตคณมา ที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์-ชัยนาท นำไปวิเคราะห์ทางเคมี พบว่ามีโปรตีน 14.99 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 32.55 เปอร์เซ็นต์ ADF 39.1 เปอร์เซ็นต์ ลิกนิน 10.88 เปอร์เซ็นต์ และไนเตรท 774 ส่วนในล้านส่วน (นิตา, 2527) จากการที่ทนตคณูตคณมาสามารถนำมาเป็นอาหารสัตว์ได้อย่างดี จึงควรที่จะศึกษาถึงโภชนะที่ย่อยได้เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปแนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรนำไปใช้ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ทำการศึกษาที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชัยนาท จังหวัดชัยนาท ระหว่างวันที่ 3 กันยายน ถึงวันที่ 20 กันยายน 2531 โดยใช้แกะเพศผู้ตอนอายุประมาณ 1 ปี 6 เดือน จำนวน 6 ตัว ซึ่งแกะแต่ละตัวในคอกขังเดี่ยว มีลักษณะเก็บมูล ปัสสาวะ ขับคตคหนูคตคหมาสดับเป็นตอน ๆ ยาวประมาณ 1 นิ้ว ให้แกะกินอย่างเต็มที่ ใช้ระยะเวลาไล่มูล (Preliminary period) 10 วัน และระยะเวลาเก็บมูล (Collection period) 7 วัน

บันทึกน้ำหนักตัวแกะก่อนและภายหลังเก็บมูล เก็บตัวอย่างปัสสาวะ คตคคหนูคตคหมาที่ ให้แกะกิน และที่เหลือทุกตัวทุกวันตลอดระยะเวลา 7 วัน วิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมีของคตคคหนูคตคหมา และมูลแกะ โดยวิธี Proximate และ Detergent analysis เพื่อนำไปคำนวณหา สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี โดยวิธี Proximate analysis คตคคหนูคตคหมา มีโปรตีน 11.06 เปอร์เซ็นต์ ทำกว่าพืชตระกูลถั่วเล็กน้อย แต่สูงกว่าพืชตระกูลหญ้า (นวลณี และคณะ, 2527) มีไขมันค่อนข้างต่ำเพียง 1.46 เปอร์เซ็นต์ สำหรับปริมาณเยื่อใย คาร์โบไฮเดรต และเถ้าเท่ากับ 29.03, 40.99 และ 10.66 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์โดยวิธี Detergent analysis ปรากฏว่ามี lignin ค่อนข้างสูง และ Hemicellulose ค่อนข้างต่ำคล้ายกับพืชตระกูลถั่ว ส่วนประกอบของเยื่อใยที่สัตว์ย่อยได้ยาก (Neutral Detergent Fiber, NDF) มีเพียง 48.59 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับพืชตระกูลถั่ว และ หญ้า (ฉายแสงและคณะ, 2527); จินดาและคณะ, 2526 ; จินดาและคณะ, 2528) ปริมาณเถ้าในคตคคหนูคตคหมาเท่ากับ 10.67 เปอร์เซ็นต์ และเป็นส่วนของ Acid insoluble ash (AIA) ซึ่งร่างกายสัตว์ไม่สามารถย่อยและดูดซึมได้เพียง 0.35 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1) จากการวิเคราะห์ทางเคมี จะเห็นได้ว่า คตคคหนูคตคหมา มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับพืชตระกูลถั่ว

ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบทางเคมีของต้นกกหนูกกหมา (*P. linearis*) และมูลแกะ

รายการ	หน่วย	ต้นกกหนูกกหมา	มูลแกะ
ความชื้น	%	6.79	7.97
โปรตีน	%	11.06	10.70
ไขมัน	%	1.46	2.51
เบือโบ	%	29.03	37.99
เถ้า	%	10.67	12.65
NFE	%	40.99	28.19
NDF	%	48.59	61.65
ADF	%	42.60	47.81
Hemicellulose	%	5.99	13.84
Cellulose	%	31.09	24.79
Lignin	%	11.33	22.66
AIA	%	0.35	0.66

ตารางที่ 2 แสดงน้ำหนักตัวและ ปริมาณที่กินของอาหารที่แกะกินได้ และปริมาณมูลแกะ

รายการ	หน่วย	แกะหมายเลข						เฉลี่ย
		1	2	3	4	5	6	
นน. แกะเริ่มทดลอง	กก.	31.0	27.6	30.4	25.8	34.8	34.0	30.6
นน. สิ้นสุดทดลอง	กก.	31.0	28.0	30.4	26.4	34.2	34.2	30.7
นน. เพิ่ม	กก.	-	0.6	-	0.6	-0.6	0.2	0.1
อาหารที่กิน	กรัม/วัน	2625	2150	2610	2579	2793	2542	2550
นน. สก	% นน. ตัว	8.5	7.8	8.6	10.0	8.0	7.5	8.3
นน. แห้งแข็งแกล	กรัม/วัน	573	464	574	567	624	571	562
	% นน. ตัว	1.8	1.7	1.9	2.2	1.8	1.7	1.8
วัตถุดิบ	กรัม/วัน	534	432	535	528	582	532	524
โดยสมัครใจ (VI)	กรัม/วัน	40.7	35.9	41.3	46.2	40.6	37.8	40.4
นน. มูลแกะ	กรัม/วัน	214	187	213	207	261	217	216
	% นน. ตัว	6.9	6.8	7.0	8.0	7.5	6.4	7.1

แกะกินที่กินของอาหารสดเฉลี่ยวันละ 2,550 กรัม ซึ่งเท่ากับ 8.3 เปอร์เซ็นต์ของ น้ำหนักตัว และเมื่อคิดเป็นปริมาณวัตถุดิบและแกะจะกินได้เพียง 524 กรัมต่อวัน ซึ่งเท่ากับ 1.7 % ของน้ำหนักตัว (ตามมาตรฐานแล้ว แกะน้ำหนักตัว 30 กิโลกรัม จะมีความต้องการอาหารวันละไม่ต่ำกว่า 750 กรัม หรือไม่ต่ำกว่า 2.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว, Kearn, 1982) จึงทำให้ ปริมาณอาหารที่กินโดยสมัครใจ (Voluntary Intake, VI) ต่ำไปทั่วทั้ง ๆ ที่มีปริมาณ NDF ค่อนข้างต่ำ ซึ่งปริมาณ NDF จะมีความสัมพันธ์ในทางลบกับปริมาณอาหารสัตว์ที่สัตว์สามารถจะกินได้ (Van Soest, 1965) ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะแกะไม่คุ้นเคยกับการกินที่กินของอาหาร ประกอบกับ แกะถูกขังกรงเฉพาะตัว ทำให้เกิดความเครียดไม่กินอาหารในระยะแรก อย่างไรก็ตามแกะก็ยัง สามารถเพิ่มน้ำหนักตัวได้เล็กน้อย (ตารางที่ 2) แสดงว่าที่กินของอาหารเป็นพืชอาหารสัตว์ที่มีคุณภาพดี

สัมประสิทธิ์การย่อยโคของวัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ และโปรตีน ของต้นตดหนูตดหมาใกล้เคียงกันเท่ากับ 57.7 , 59.9 และ 59.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ไม่แตกต่างกับพืชตระกูลถั่วและหญ้า สัมประสิทธิ์การย่อยโคของเยื่อใย เท่ากับ 44.5 เปอร์เซ็นต์ คอนข้างคำ ใกล้เคียงกับพืชตระกูลถั่ว สัมประสิทธิ์การย่อยโคของเถาและคาร์โบไฮเดรต (NFE) เท่ากับ 49.8 และ 70.8 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าทั้งพืชตระกูลถั่วและหญ้า (นายแสงและคณะ, 2528; วรพงษ์และคณะ, 2528; จินกาและคณะ, 2522กข.; จินกาและคณะ, 2526) สัมประสิทธิ์การย่อยโคของเยื่อใยที่สัตว์ย่อยได้ง่าย (Neutral Detergent Soluble, NDS) สูงถึง 68.4 เปอร์เซ็นต์ สัมประสิทธิ์การย่อยโคของ Neutral Detergent Fiber (NDF) และ Acid Detergent Fiber (ADF) คอนข้างคำเท่ากับ 46.2 และ 52.4 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นเพราะต้นตดหนูตดหมาปริมาณ Lignin สูงซึ่งคล้ายคลึงกับพืชตระกูลถั่ว สัมประสิทธิ์การย่อยโคของ Hemicellulose ต่ำเฉลี่ยเพียง 5.0 เปอร์เซ็นต์ ในแง่บางตัวจะมีค่าที่คล้ายกันเป็นเพราะค่า ADF ในมูลสูงกว่าในต้นตดหนูตดหมา ซึ่งอาจเกิดจากอาหารผ่านระบบการย่อยอย่างรวดเร็ว หรือในมูลเกาะมีเซลล์ของจุลินทรีย์ขับปนออกมาด้วย หรืออาจเป็นเพราะโปรตีนของต้นตดหนูตดหมา รวมตัวกับสาร Detergent เป็น Protien detergent complex ซึ่งไม่ละลาย Neutral Detergent ทำให้โคค่า NDF สูงกว่าความเป็นจริง

ต้นตดหนูตดหมา มีโภชนะที่ย่อยไ้รวม TDN เท่ากับ 49.3 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) ใกล้เคียงกับพืชตระกูลถั่ว แต่สูงกว่าพืชตระกูลหญ้า แสดงว่าเป็นพืชอาหารสัตว์ชนิดดี อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาพิษของต้นตดหนูตดหมาที่มีต่อสัตว์ โดยให้สัตว์กินกับต้นตดหนูตดหมาเพียงอย่างเดียวเป็นระยะเวลานาน ๆ เพื่อเป็นข้อมูลยืนยันอย่างแน่ชัดในการนำต้นตดหนูตดหมาไปใช้เป็นอาหารสัตว์ต่อไป ผลของความสมดุลของไนโตรเจนในแง่ที่เลี้ยงกัวยต้นตดหนูตดหมา มีค่าเป็นบวกเฉลี่ย 0.67 กรัมต่อวัน (ตารางที่ 4) แสดงว่าไนโตรเจนหรือโปรตีนที่เกาะกับต้นตดหนูตดหมาเพียงพอต่อการดำรงชีพ

ตารางที่ 3 แสดงสัมประสิทธิ์การย่อยได้ และโภชนาที่ย่อยได้รวม ของต้นคอกหมูทดลอง (ก)

รายการ	แกะตัวที่						เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	
สัมประสิทธิ์การย่อยได้							
ปริมาณวัตถุดิบแห้ง	59.8	56.8	60.2	60.9	55.2	59.2	58.7
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ	61.1	58.2	61.9	61.8	55.9	60.2	59.9
ปริมาณโปรตีน	59.9	58.3	58.2	59.2	59.0	59.6	59.0
ปริมาณไขมัน	26.3	29.8	18.5	28.7	31.7	28.7	27.3
ปริมาณเยื่อใย	48.6	44.1	43.3	47.0	37.7	46.1	44.5
ปริมาณเถ้า	50.5	46.3	47.6	53.4	49.6	51.4	49.8
RFE	71.4	69.1	69.8	74.2	68.9	71.5	70.8
NDS	69.0	67.5	66.7	69.8	67.3	70.0	68.4
NDF	49.1	44.4	45.2	50.3	40.9	47.1	46.2
ADF	56.6	51.4	50.9	54.7	47.7	54.0	52.4
Hemicellulose	2.8	-5.5	22.8	18.5	-6.7	-2.2	5.0
Cellulose	68.0	65.9	65.9	68.4	62.0	66.8	66.2
โภชนาที่ย่อยได้ (TDN)	50.9	48.5	48.2	51.5	46.7	50.2	49.3

ตารางที่ 4 แสดงความสมบูรณ์ของไนโตรเจนในแกะเมื่อทดลองเลี้ยงตัวต้นคอกหมูทดลอง (กรัม/วัน)

รายการ	แกะตัวที่						เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	
ไนโตรเจนที่แกะกิน	9.5	7.7	9.5	9.4	10.29	9.4	9.29
ไนโตรเจนในมูล	3.7	3.2	3.6	3.7	4.15	3.7	3.67
ไนโตรเจนย่อยได้	5.8	4.5	5.9	5.7	6.14	5.7	5.62
ไนโตรเจนในวัสดุสภาวะ	5.4	3.9	5.1	4.8	5.7	4.8	4.95
ความสมบูรณ์ไนโตรเจน	0.4	0.6	0.8	0.9	0.44	0.9	0.67

สรุปผลการทดลอง

ต้นตอหมูกทมามีโปรตีนต่ำกว่าพืชตระกูลถั่วเล็กน้อย แต่ส่วนประกอบทางเคมีอื่น ๆ และโภชนะที่ย่อยได้ใกล้เคียงกับพืชตระกูลถั่ว จึงอาจใช้เป็นอาหารสัตว์ทดแทนพืชตระกูลถั่วได้และสามารถนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ได้ในช่วงขาดแคลนพืชอาหารสัตว์ในฤดูแล้ง

เอกสารอ้างอิง

จินดา สนิทวงศ์ ประเสริฐ โพธิ์จันทร์ พรเพ็ญ ผดุงศักดิ์ และชาญชัย มณีคุลย์. 2522 ก.

การหาสัมประสิทธิ์การย่อยไคของ stylosanthes hamata ระยะการตัดต่าง ๆ กัน.

รายงานผลงานวิจัย สาขาลิขิตปศุสัตว์ประจำปี 2520 - 2522. 20 - 26.

จินดา สนิทวงศ์ ศศิธร ถิ่นนคร วาสุณี พานิชผล และชาญชัย มณีคุลย์. 2528. โภชนะที่ย่อย
ไคในข่อยคอกอวบแห้ง หญ้าเนเปียร์อวบแห้ง. รายงานผลงานวิจัยสาขาลิขิตปศุสัตว์
ประจำปี 2528. 236 - 259.

จินดา สนิทวงศ์ สำเริง วุฒิบุญกุล ฉายแสง ไผ่แก้ว วัชรินทร์ บุญภักดี และชาญชัย มณีคุลย์.
2522 ข. การหาสัมประสิทธิ์การย่อยของถั่วลิสงนา. รายงานผลงานวิจัยสาขาลิขิต
ปศุสัตว์ ประจำปี 2520 - 2522. 9 - 14.

จินดา สนิทวงศ์ อรรถยา เกียรติสุนทร พรเพ็ญ ผดุงศักดิ์ และชาญชัย มณีคุลย์. 2526. โภชนะ
ที่ย่อยไคในหญ้าโรค. รายงานผลงานวิจัยสาขาลิขิตปศุสัตว์ ประจำปี 2526. 8 - 9.

ฉายแสง ไผ่แก้ว วรพงษ์ สุริยจันทร์ทอง สมจิตร อินทรมณี อุดม เสนากัสป์ วิไล ถวิศราสัย
กานดา นาคมนี และไพบูรณ์ พลบุญ. 2527. ผลผลิตและคุณค่าทางอาหารของถั่ว
เวอรานอสโตไล ที่ระยะตัดต่าง ๆ กัน. รายงานผลงานวิจัยสาขาลิขิตปศุสัตว์
ประจำปี 2527. 71 - 79.

เต็ม สมิคินันท์. 2523. ข้อค้นพบใหม่แห่งประเทศไทย (ข้อพฤษศาสตร์ขอนแก่น). หจก. พันธุ์พืชลิขิต
กรุงเทพฯ พิมพ์ครั้งที่ 2. 380 หน้า.

นวลมณี กาญจนพิรุณ วาภูมิ พานิชผล จีรพัฒน์ บุญเนื่อง นิศา โสภณ พูลศรี สุกระสุจิ
วิภา หิรัญสุรงค์ และสุนันท์พิทย บุษนาท. 2527. ผลการวิเคราะห์อาหารสัตว์.
รายงานผลงานวิจัยสาขาผลิตปศุสัตว์ ประจำปี 2527. 1 - 47.

นิศา โสภณ. 2527. ผลวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ. เอกสารศึกษาค้นคว้า.

วรพงษ์ สุริยจันทร์ทอง และอุกร เสนากัลป์. 2527 - 2528. ผลผลิตและคุณค่าทางอาหารของ
ต้นถั่วลิสง ในระยะเก็บเกี่ยวผัก. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2527 - 2528.
ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น. 78 - 94.

Kearl, L.C. 1962. Nutrient Requirements of Ruminants in Developing
Countries, Int. Feedstuff Inst., Utah Agr. Exp. Sta.,
Utah State Univ., Logan, Utah USA. 380 pp.

Van Soest, P.J. 1965. Symposium on factors influencing the Voluntary
intake of herbage by ruminants : Voluntary intake in
relation to chemical composition and digestibility. J. Anim.
Sci. 24 : 834.