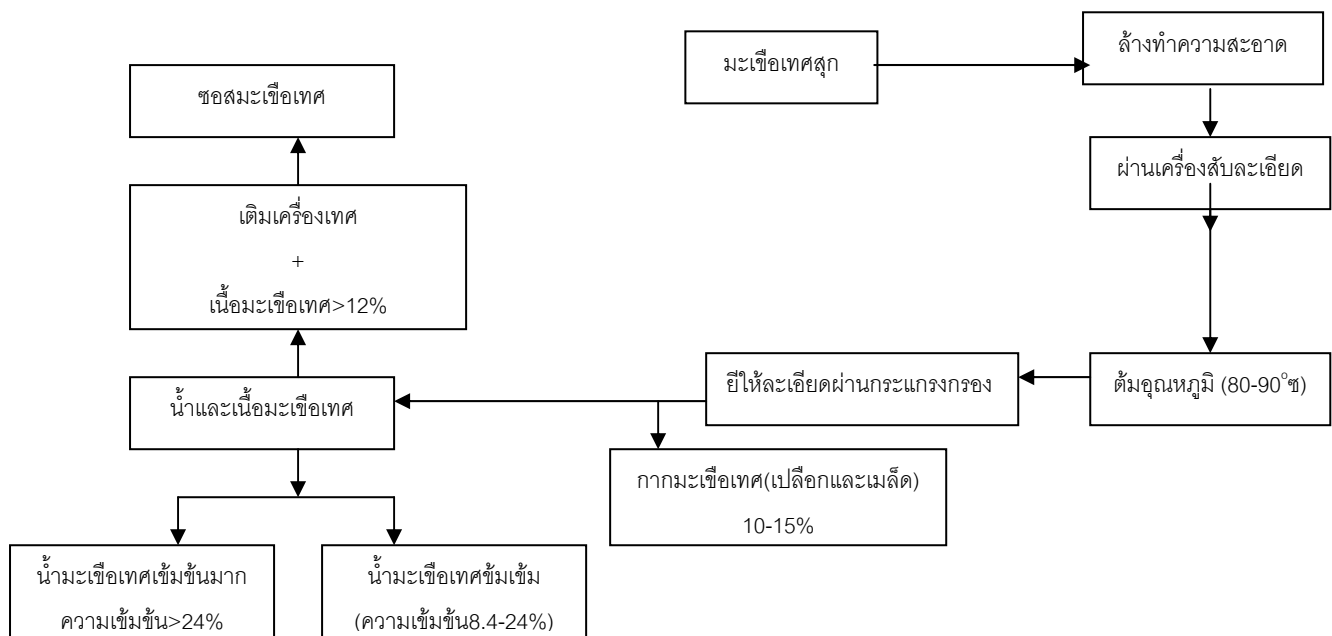


การใช้ “ กากมะเขือเทศ ” เป็นอาหารสัตว์

จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา

มะเขือเทศ (Tomato) เป็นพืชผักชนิดหนึ่งปลูกกันแพร่หลาย มีทั้งชนิดใช้รับประทานผลสด และชนิดที่นำเข้าโรงงานเพื่อแปรรูปประมาณว่ามีผลผลิตรวมทั้งประเทศถึง 2.5 แสนตันต่อปี จากพื้นที่ปลูกทั่วประเทศประมาณ 65,000 ไร่ (สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2544/45) มะเขือเทศทั้ง 2 ชนิด จะปลูกกันมากในพื้นที่ 2 แห่งคือ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็น 80 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตรวมทั้งประเทศเช่น จังหวัดนครพนม สกลนคร หนองคาย ขอนแก่น นครราชสีมา และอุดรธานี เป็นต้น ทางภาคเหนือแหล่งผลิตสำคัญคือที่จังหวัดเชียงใหม่ประมาณ 11.1 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตรวมและในภาคตะวันตกประมาณ 0.9 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตรวม มะเขือเทศชนิดใช้รับประทานผลสดและชนิดใช้แปรรูปในโรงงานจะเป็นคนละพันธุ์กัน มะเขือเทศบริโภคผลสดผลิตน้อยประมาณ 22 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตรวมจะมีลักษณะสีของผิวและคุณภาพเนื้อดีกว่าสายพันธุ์ที่ส่งโรงงาน ในภาคเหนือจะมีโรงงานแปรรูปทำซอสและน้ำมะเขือเทศขนาดใหญ่ 3 โรง และในภาคอีสานอีกหลายโรง ผลของมะเขือเทศประมาณ 1.92 แสนตันต่อปี ที่ผ่านขบวนการแปรรูปทำซอสและน้ำมะเขือเทศแล้วจะมีเศษเหลือทิ้ง (Waste products) หรือเป็นผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมทำซอสและน้ำมะเขือเทศ ได้จากการคั้นเอาน้ำมะเขือเทศออกแล้วตามขบวนการแปรรูป ส่วนเหลือทิ้งนี้รวมกันเรียกว่า กากมะเขือเทศ (Tomato pomace) ซึ่งจะประกอบด้วย ผิวเปลือกเนื้อบางส่วน และเมล็ด ทางโรงงานต้องรีบกำจัดทิ้งโดยเร็วก่อนการเน่าเสีย ซึ่งประมาณว่าจะมี 10-15 เปอร์เซ็นต์ ของมะเขือเทศทั้งหมดที่เข้าโรงงานหรือประมาณ 1.9-2.89 หมื่นตันต่อปี



รูปที่ 1

ขบวนการแปรรูปและผลพลอยได้จากโรงงานทำน้ำมะเขือเทศและซอสมะเขือเทศ

เลขทะเบียนผลงาน 47(3)-0514-181

กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ราชเทวี กทม. 10400

รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2548 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 396 - 402

คุณค่าทางโภชนาของกากมะเขือเทศ

จากการรวบรวมผลวิเคราะห์กากมะเขือเทศที่ได้มีผู้ศึกษาไว้ตามตารางที่ 1 จะเห็นว่า กากมะเขือเทศจะมีคุณค่าทางโภชนาแตกต่างกันโดยเฉลี่ยจะมีวัตถุแห้ง 92.10 เปอร์เซนต์ โปรตีน 17.86 เปอร์เซนต์ ไขมัน 4.97 เปอร์เซนต์ เยื่อใยและ NFE เท่ากับ 33.40 และ 33.78 เปอร์เซนต์ของวัตถุแห้งตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับคุณค่าทางโภชนาที่ Bath และคณะ(1984) ได้รายงานคุณค่าทางโภชนาของกากมะเขือเทศไว้ (ตารางที่ 1) จะเห็นว่ากากมะเขือเทศในบ้านเราจะมีโปรตีน NFE และไขมันต่ำกว่า มีเยื่อใย และต่ำกว่ากากมะเขือเทศในต่างประเทศ อาจเป็นไปได้ว่าเกิดจากความแตกต่างของชนิดพันธุ์ สภาพอากาศ ระยะเก็บ การจัดการ รวมทั้งขบวนการแปรรูป ซึ่งล้วนมีผลต่อส่วนประกอบทางเคมีของกากมะเขือเทศทั้งสิ้น

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีของกากมะเขือเทศแห้ง (เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง)

ส่วนประกอบ	1	2	3	4	เฉลี่ย	Bath และคณะ (1984)
วัตถุแห้ง	92.15	91.79	92.19	-	92.10	92.0
Proximate analysis						
โปรตีน	16.66	20.16	17.12	17.49	17.86	23.9
ไขมัน	10.09	8.42	8.36	6.03	8.23	10.6
เยื่อใย	35.57	38.03	31.84	28.15	33.40	26.3
เถ้า	3.90	4.40	4.06	6.79	4.79	3.5
NFE	33.78	28.99	30.81	41.54	33.78	35.7
Detergent fiber						
NDS	47.91	43.45	-	51.44	47.60	-
NDF	52.09	56.55	-	48.56	52.40	-
ADF	45.45	47.22	-	42.82	45.16	-
ADL	21.20	27.41	-	16.38	21.66	-
Hemicellulose	4.45	9.33	-	5.74	6.51	-
Cellulose	23.92	19.59	-	25.92	23.14	-
TDN (ME : kcal/kg)	71.90	69.14	-	66.08	69.04	-
DMD	63.63	-	-	-	63.30	-
Ca	-	-	0.18	-	0.18	0.44
P	-	-	0.43	-	0.43	0.59

หมายเหตุ คำนวณ TDN ตามสมการของ Kearn (1982)

1. วุฒินทร์ และคณะ (2536)
2. สายัณต์ และคณะ (2537)
3. วิโรจน์ และคณะ (2539)
4. บัญชา และคณะ (2541)

ตัวกากมะเขือเทศสดจะมีปริมาณน้ำอยู่สูงประมาณ 88 เปอร์เซ็นต์ มีโปรตีน 17.86 เปอร์เซ็นต์ วัตถุแห้ง หรือประมาณ 2.14 เปอร์เซ็นต์ในสภาพสดมีค่า NDF และ ADF เท่ากับ 52.40 และ 45.16 เปอร์เซ็นต์ ของวัตถุแห้งและมีลิกนิน 21.66 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงมาก มีการย่อยสลายของวัตถุแห้งในรูเมนของโคเนื้อโดยวิธีใช้สูงในล่อนเวลาที่ 48 ชั่วโมง เท่ากับ 63.30 เปอร์เซ็นต์ การใช้เป็นอาหารสัตว์ในสัตว์เคี้ยวเอื้อง เพื่อเปลี่ยนเป็นเนื้อและนมที่มีคุณค่าทางอาหารสูงสำหรับมนุษย์ โดยผ่านขบวนการย่อยอาหารที่แตกต่างไปจากสัตว์กระเพาะเดียว จะก่อให้เกิดผลตอบแทนทางเศรษฐกิจยิ่งขึ้น จะสามารถลดการสูญเสีย ลดมลภาวะ และ แก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารสัตว์ได้และอาจลดต้นทุนค่าอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากกากมะเขือเทศเป็นผลพลอยได้หรือของที่ต้องขจัดจากโรงงาน

การใช้เป็นอาหารสัตว์

กากมะเขือเทศสดจากโรงงาน มีลักษณะเปียกเนื่องจากมีความชื้นสูง การนำไปเลี้ยงสัตว์ควรใช้ในลักษณะสด ใหม่ ไม่เหม็นบูด หรือเกิดรา ในสภาพหมักกับวัสดุอื่น ๆ เช่น หมักร่วมกับต้นข้าวโพด หญ้าอาหารสัตว์ หรือแม้แต่มันเส้น เพื่อดูดซับความชื้นและเพิ่มพลังงาน กากมะเขือเทศสดทำให้แห้งไม่ค่อยนิยมเพราะมีน้ำมาก ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง ใช้เวลาหลายวันโดยผึ่งแดดบนลาน 2-3 วัน หมั่นกลับเพื่อให้แห้งเร็วไม่เกิดรา สามารถเก็บไว้ได้นานเช่นเดียวกับอาหารชั้นชนิดอื่นๆ กากมะเขือเทศมีโปรตีนสูงก็จริง แต่ก็มีปริมาณเยื่อใย (NDF) และลิกนินสูงด้วย ซึ่งมีผลให้มีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ในสัตว์ปีกและสัตว์กระเพาะเดียวต่ำ แต่ในสัตว์เคี้ยวเอื้องเช่น โคเนื้อ โคนม ฯลฯ จะสามารถใช้ประโยชน์จากกากมะเขือเทศได้เพิ่มขึ้น เนื่องจากสัตว์ประเภทนี้จะมีจุลินทรีย์ในกระเพาะช่วยย่อยเยื่อใย จากการย่อยสลายได้ของวัตถุแห้งในกระเพาะรูเมนโคเนื้อโดยใช้สูงในล่อนมีค่าสูงถึง 63.30 เปอร์เซ็นต์ แม้จะมีปริมาณของลิกนินสูงแต่ไม่มีผลต่อการย่อยได้ของ NDS มีค่าเท่ากับ 47.60 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง ซึ่งส่วน NDS จะประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรตที่ละลายง่าย กรดอินทรีย์ โปรตีน และเพคติน ซึ่งสามารถจะย่อยสลายได้ในกระเพาะ ปริมาณโปรตีนและ NDS ที่สูงนี้จะสามารถใช้ประโยชน์ได้บางส่วนในสัตว์กระเพาะเดียว

สัตว์ปีก

ในต่างประเทศมีการศึกษาการนำกากมะเขือเทศมาใช้ในอาหารไก่เนื้อและไก่ไข่ ซึ่งจะใช้ได้ไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร ได้มีความพยายามหาวิธีการเพื่อให้ใช้ประโยชน์จากกากมะเขือเทศเพิ่มขึ้นโดยการนำกากมะเขือเทศไปแช่น้ำกรด และผ่านความร้อนก่อนนำไปผสมในสูตรอาหาร ซึ่งก็สามารถใช้ได้สูงสุด 10-15 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

วิโรจน์ และคณะ(2539) รายงานการใช้กากมะเขือเทศแห้ง 20 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารซึ่งมีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ และนำไปเลี้ยงเป็นเพศอายุ 4 – 12 สัปดาห์เต็ม พบว่าปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารไม่ต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบ แต่การใช้กากมะเขือเทศ 20 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารจะทำให้ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัวต่ำกว่า กลุ่มเปรียบเทียบที่ไม่ใช้กากมะเขือเทศ ตามผลการทดลองในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการใช้กากมะเขือเทศแห้ง 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นอาหารเปิดเทศอายุ 4-12 สัปดาห์

สมรรถภาพการผลิต	กลุ่มเปรียบเทียบ	ใช้กากมะเขือเทศ 20%ในสูตรอาหาร
ระยะทดลอง, วัน	56	56
อัตราการเจริญเติบโต, กรัม/วัน	33.19	32.74
ปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ย, กรัม/วัน	107.92	106.33
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	3.25	3.24
ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว, บาท/กก.	14.80 ⁿ	12.66 ⁿ

* อักษรต่างกันในบรรทัดเดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติ($P < 0.05$)

สัตว์เคี้ยวเอื้อง

โคนม

ในต่างประเทศใช้กากมะเขือเทศสดหมักร่วมกับต้นข้าวโพดสัปดาห์ 1 ต่อ 5 โดยนำหนักแล้วนำต้นข้าวโพดหมักทั้งที่ไม่ผสมและผสมกากมะเขือเทศไปประกอบสูตรอาหารมีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ เพื่อเลี้ยงโคนมพันธุ์โฮลสไตน์กำลังให้นมช่วงกลางของการให้นม ได้ผลใกล้เคียงกัน ตามผลการทดลองในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดลองใช้กากมะเขือเทศหมักร่วมกับต้นข้าวโพดเลี้ยงโคนม

สมรรถภาพการผลิต	ข้าวโพดหมักผสม กากมะเขือเทศ	ต้นข้าวโพดหมัก
ปริมาณวัตถุดิบแห้งกินได้, กก/วัน	22.0	23.40
น้ำนมปรับไขมัน 4% FCM, กก/วัน	31.00	32.8
%ไขมันในน้ำนม	3.20	3.47
%โปรตีนในน้ำนม	3.17	3.16

แหล่งที่มา : Weiss (1996)

การใช้กากมะเขือเทศสดหมักร่วมกับต้นข้าวโพด สามารถปรับใช้กับหญ้าสดชนิดอื่น ๆ ที่เกษตรกรใช้เลี้ยงโคอยู่แล้วได้เช่น หญ้ารูชี หญ้าเนเปียร์ เป็นต้น ดังนั้นกรณีและผู้เลี้ยงสัตว์อยู่ไม่ไกลจากโรงงานแปรรูปมะเขือเทศ จะใช้หมักร่วมกับหญ้าเป็นอาหารหยาบเลี้ยงโคเนื้อ หรือโคนม เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารหยาบได้

ตารางที่ 4 ผลการใช้กากมะเขือเทศสดเลี้ยงโครีดนม

สมรรถภาพการผลิต	ชนิดอาหารหยาบ	
	ฟางข้าว	กากมะเขือเทศสด
จำนวนโค, ตัว	20	20
ปริมาณอาหารแห้งที่กินได้, กก./ตัว/วัน	10.28	11.88
ปริมาณน้ำนมมีไขมัน 4% [*]	6.42 ⁿ	9.52 ⁿ
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	1.60	1.20
%ไขมันนม	3.36	3.49
%โปรตีนในนม	3.40	3.39

* อักษรต่างกันในบรรทัดเดียวกันต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ $P < 0.05$

จากตารางที่ 4 ผลการใช้กากมะเขือเทศสดเป็นอาหารหยาบเปรียบเทียบกับฟางข้าว แม่โคจะให้น้ำนมดีขึ้นอย่างชัดเจน เนื่องจากกากมะเขือเทศสดมีโปรตีนสูงกว่า (2.14 เปอร์เซ็นต์ในสภาพสด หรือ 17.86 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง) ฟางข้าวมีโปรตีนในสภาพใช้เลี้ยง 4.02 หรือ 4.32 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง และโคจะได้รับการเสริมอาหารชั้นโปรตีน 18 เปอร์เซ็นต์ ตามปริมาณน้ำนมที่รีดได้คือ น้ำนมต่ออาหารชั้นเท่ากับ 3 ต่อ 1 เท่ากัน โคจะกินกากมะเขือเทศสดเมื่อคิดเป็นอาหารแห้ง ได้มากกว่ากินฟางข้าว จึงได้รับสารอาหารมากกว่า มีผลให้โคผลิตน้ำนมได้สูงกว่าและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) และยังมีแนวโน้มว่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนมสูงกว่าน้ำนมของแม่โคที่กินฟางข้าวเป็นอาหารหยาบ (สายนต์ และจินดา, 2537)

โคเนื้อ

การใช้ในสภาพแห้ง แม้ว่ากากมะเขือเทศจะมีปริมาณน้ำอยู่มากแต่ก็สามารถนำมาทำให้แห้งได้โดยการผึ่งแดด เกลี่ยบางๆบนลานตากหมั่นกลับไปมา ก็จะแห้งได้เร็วภายใน 2 – 3 วัน ซึ่งมีข้อควรระวังเรื่องรา มักจะเกิดง่ายถ้าแดดไม่ดี หรือกลับไม่ทั่วถึงขณะผึ่งแดด ถ้ากากมะเขือเทศแห้งสนิทดีจะสามารถเก็บไว้ได้นาน บัญชา และคณะ(2541)ได้ทดลองนำกากมะเขือเทศแห้งมาใช้เลี้ยงโคเนื้อทดแทนหญ้าแห้งและหญ้าสด ปรากฏว่า ตลอดเวลา 148 วัน ที่เก็บข้อมูล โคสามารถกินกากมะเขือเทศแห้งได้มากกว่าหญ้าแห้งและหญ้าสด มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่า และให้ผลทดแทนดีกว่า ตามแสดงผลในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการใช้กากมะเขือเทศแห้งเป็นอาหารหยาบแทนหญ้า

สมรรถภาพการผลิต	ชนิดอาหารหยาบ		
	หญ้าธัญพืชแห้ง	หญ้าธัญพืชสด	กากมะเขือเทศแห้ง
จำนวนสัตว์ทดลอง, ตัว	5	5	5
น.น.เริ่มทดลอง, กก.	276	277	271
น.น.สิ้นสุดการทดลอง, กก.	245 ^a	285 ^b	377 ⁿ
อัตราการเจริญเติบโต, กรัม/ตัว/วัน	-210	53.0	657
ปริมาณอาหารแห้งที่กินได้, กก./ตัว/วัน	4.08 ^a	5.34 ^b	6.46 ⁿ
ผลตอบแทน, %	-20.05	-11.07	+37.79

* อักษรต่างกันในบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

สรุปผลการทดลอง

กากมะเขือเทศเป็นของเหลือทิ้ง หรือเป็นผลพลอยได้จากขบวนการแปรรูปมะเขือเทศของโรงงานอุตสาหกรรมทำน้ำมะเขือเทศและซอสมะเขือเทศ ประกอบด้วย เปลือก เนื้อบางส่วน และเมล็ด มีประมาณ 1.9 - 2.89 หมื่นตันต่อปี ในสภาพสด มีโปรตีน 2.14 เปอร์เซ็นต์ หรือ ในสภาพแห้งมีวัตถุแห้ง 92.1 เปอร์เซ็นต์ มีโปรตีน 17.86 เปอร์เซ็นต์ มีเยื่อใย NDF 52.40 เปอร์เซ็นต์ มีการย่อยสลายในรูเมนโคเนื้อเท่ากับ 63.30 เปอร์เซ็นต์ กากมะเขือเทศแห้งใช้ในสูตรอาหารสัตว์ปีกได้ 5 – 10 เปอร์เซ็นต์ เพราะมีเยื่อใยสูง และมีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ต่ำ สำหรับการใช้เป็นอาหารของโคเนื้อ-โคนม สามารถใช้ทดแทนหญ้าหรืออาหารหยาบทั้งหมดหรือบางส่วนได้ในสภาพสด แห้ง และหมัก หรือหมักร่วมกับหญ้าหรือวัสดุอื่นแล้วใช้เป็นอาหารหยาบ โดยใช้ร่วมกับอาหารข้นจะช่วยเพิ่มสารอาหารแก่สัตว์ เป็นการลดการสูญเสียก่อให้เกิดผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ช่วยลดปัญหาการขาดแคลนอาหารสัตว์ ลดปัญหามลภาวะและลดต้นทุนค่าอาหาร

ข้อเสนอแนะ

มะเขือเทศจัดเป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่มีสารสีธรรมชาติสีแดงและสีเหลืองของ Lycopene และ Carotene ประกอบอยู่โดยมี Lycopene มากกว่า หากนำมาใช้เป็นแหล่งสารสีในอาหารสัตว์ปีก จะใช้โดยตรงหรือสกัด Lycopene ออกมา เพื่อทดแทนการนำเข้าสารสีสังเคราะห์ซึ่งมีราคาแพงมาก ก็จะช่วยลดปัญหาการขาดดุลการค้าได้อีกวิธีหนึ่ง

เอกสารอ้างอิง

- บัญชา สัจจาพันธ์ ประดิษฐ์ กุ๊กแก้ว วิทยา สุมามาลย์ บวร เสนเกต. 2541. ความเป็นไปได้ในการใช้กากมะเขือเทศเป็นอาหารสัตว์ (3). การใช้กากมะเขือเทศแห้งเป็นอาหารหยาบเลี้ยงโค. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2541 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ รหัส 014-08-41 กองอาหารสัตว์
- บุญล้อม ชีวะอิสระกุล สุชน ตั้งทวีพัฒน์ อุมพร ธีระวัฒน์. 2541. แนวทางการใช้กากมะเขือเทศหมักเป็นอาหารโคนม. หมักร่วมกับต้นข้าวโพด. วารสารโคนม ปีที่ 17 ฉบับที่ 2 มีค.-เมย. หน้า 24-26.
- วัชรินทร์ บุญภักดี ฉายแสง ไผ่แก้ว วิทยา สุมามาลย์ ทวีศักดิ์ ชื่นปรีชา พิมพาพร พลเสน สุจินดา สระคูพันธ์ บัญชา สัจจาพันธ์. 2536. การสำรวจและประเมินคุณค่าทางอาหารสัตว์ของผลพลอยได้และวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรและอุตสาหกรรมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์. ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการปศุสัตว์ครั้งที่ 12 โรงแรมเมเลีย อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 242-249.
- วิโรจน์ วนาสิตชัยวัฒน์ ประดิษฐ์ กุ๊กแก้ว วิทยา สุมามาลย์ บวร เสนเกต. 2539 ความเป็นไปได้ในการใช้กากมะเขือเทศเป็นอาหารสัตว์ (5) การใช้เป็นอาหารเปิดเทศ. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2539 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 14-21
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2536. เป้าหมายการผลิตสินค้าเกษตรกรรมที่สำคัญปี 2536/37 เอกสารเศรษฐกิจการเกษตร เลขที่ 40/2536, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 193 หน้า
- สายันต์ ตันยา และจินดา สนิทวงศ์. 2537. ความเป็นไปได้ในการใช้กากมะเขือเทศเป็นอาหารสัตว์ (4) การใช้กากมะเขือเทศเป็นอาหารหยาบหลักเลี้ยงโครีดนมในฤดูแล้ง. รายงานผลงานวิจัยและรายงานประจำปี 2537. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 35-43
- Bath, D.J. Dunbar, J. King, S. Berry, R.O. Leonard and S. Olbrich. 1984. Composition of byproducts and unusual feedstuffs. Feedstuffs Reference Issue, 56(30) : 32-36.
- Filho S., J.C.Da., M.J.A. Armelin and A.O.Silva.1999. Determination of the mineral composition in agroindustrial by-products used in animal nutrition, by neutron activation analysis. Pesquisa Brasileira, 3 : 235 - 241
- Kearl, L.C. 1982. Nutrient Requirement of Ruminant in Developing Countries. International Feed stuffs Institute. Utah State University. logan, Utah.
- Weiss, W.P. 1996. Feeding value of wet tomato pomace for dairy cows. Academic Press, Ohio. Ohio.