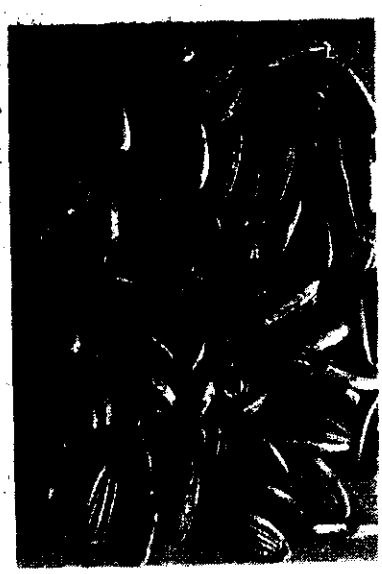
สุกรสาสน์ ปีที่ 15 ฉบับที่ 57 เดือน ก.ค.-ก.ย. 31

ผลของการใช้กากเมล็ดทานตะวันทดแทนกากถั่วเหลืองในอาหารสุกรรุ่น-ขุน

ชวัช ชินราศรี
นาม ศิริเสถียร
สุกัญญา จัตตุพรพงษ์
อุทัย คันโธ
เสนีย์ ส่งศรี

ในรอบปีที่ผ่านมานี้ต้นทุนการผลิตสัตว์ซึ่งส่วนใหญ่เป็นค่าอาหารสูงขึ้นมาก จนผู้เลี้ยงสัตว์หรือผู้ที่เริ่มจะเริ่มลงทุนเลี้ยงสัตว์หลายรายต้องคิดหนักที่จะขยายกิจการหรือลงทุนใหม่ ทั้งนี้เนื่องจากราคาวัตถุดิบอาหารสัตว์สูงขึ้น โดยเฉพาะปลาป่นและกากถั่วเหลือง ซึ่งผู้เลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่นิยมใช้เป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหาร ในสภาวะปัจจุบันของกากถั่วเหลืองแพงขึ้นกว่าเดิม และยังพบปัญหาในเรื่องคุณภาพอยู่เสมอ ดังนั้นนักโภชนาการสัตว์และแม้แต่ผู้เลี้ยงสัตว์เองต่างพยายามที่จะหาวัตถุดิบชนิดอื่นๆ มาใช้ทดแทนกากถั่วเหลืองเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าว

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการส่งเสริมให้ปลูกทานตะวันมากขึ้น เพื่อใช้เมล็ดในอุตสาหกรรมการสกัดน้ำมัน ซึ่งทำให้เกิดผลพลอยได้ คือกากเมล็ดทานตะวันซึ่งนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ กากเมล็ดทานตะวันมีโปรตีนสูงและมีราคาถูกเมื่อเทียบกับกากถั่วเหลือง ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งที่จะศึกษาถึงการใช้กากเมล็ดทานตะวันทดแทนกากถั่วเหลืองในอาหารสุกรรุ่น-ขุน



โภชนะในกากเมล็ดทานตะวัน

ส่วนประกอบทางเคมีหรือโภชนะในกากเมล็ดทานตะวัน แสดงไว้ใน*ตารางที่ 1* ซึ่งจะเห็นว่ากากเมล็ดทานตะวันจะมีโปรตีนผันแปรอยู่ระหว่าง 35-41 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งขึ้นกับกรรมวิธีในการสกัดน้ำมัน กากเมล็ดทานตะวันที่กระเทาะเปลือกออกก่อนสกัดน้ำมันจะมีโปรตีนสูงกว่าที่ไม่ได้กระเทาะเปลือก แต่จากตัวอย่างกากเมล็ดทานตะวันซึ่งเกษตรกรส่งมาวิเคราะห์ยังศูนย์วิจัยสุกรฯ ปรากฏว่ากากเมล็ดทานตะวันชนิดเปลือกสีเทาดำ ซึ่งมีปริมาณเปลือกค่อนข้างมาก เนื้อน้อย มีโปรตีนอยู่ระหว่าง 28-31 เปอร์เซ็นต์ ส่วนชนิดเปลือกสีเนื้อออกน้ำตาล มีปริมาณเปลือกน้อยและเนื้อมากกว่าชนิดแรก มีโปรตีนประมาณ 41 เปอร์เซ็นต์

กากเมล็ดทานตะวันมีกรดอะมิโนเมทไธโอนีน ทริฟโตเฟนและอาร์จินีนสูง แต่มีกรดอะมิโนไลซีนต่ำกว่ากากถั่วเหลือง *(ตารางที่ 1)* โดยเฉพาะกากเมล็ดทานตะวันที่ได้จากการสกัดน้ำมันโดยใช้อุณหภูมิสูงๆ การนำกากเมล็ดทานตะวันผสมเป็นอาหารสัตว์จึงต้องระวังการขาดกรดอะมิโนไลซีน อีกทั้งการใช้ประโยชน์ของโปรตีนและกรดอะมิโนในกากเมล็ดทานตะวันก็ต่ำกว่าในกากถั่วเหลือง *(Jorgensen* และคณะ, 1984)

กากเมล็ดทานตะวันนั้นเป็นวัตถุดิบที่มีปริมาณเยื่อใยในระดับสูง เมื่อผสมในอาหารสัตว์จะทำให้อาหารมีลักษณะฟ่าม ไม่น่ากิน สัตว์มีแนวโน้มที่จะกินอาหารน้อยลงเมื่อผสมกากเมล็ดทานตะวันในระดับสูงในอาหาร *(Seerley* และคณะ , 1974)

ส่วนระดับไวตามินแร่ธาตุในกากเมล็ดทานตะวัน *Klain* และคณะ (1966) รายงานว่ามีไวตามินโคลีนไนอาซีน และไรโบฟลาวิน ในระดับสูงเมื่อเปรียบเทียบกับกากถั่วเหลือง เช่นเดียวกับระดับธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัส ดังนั้นหากใช้กากเมล็ดทานตะวันระดับสูงในอาหารสุกรจะทำให้สุกรมีแนวโน้มเป็นโรคผิวหนัง เนื่องจากฟอสฟอรัสในระดับสูงไปยับยั้งการใช้ประโยชน์ได้ของสังกะสี *(Seerley* และคณะ, 1974) นอกจากนี้ในกากเมล็ดทานตะวันยังมีกรดไฟติกอยู่ระดับสูง ซึ่งเมื่อรวมกับธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมจะให้สารไฟตีนไปยับยั้งการใช้ประโยชน์ของโภชนะในอาหารอีกด้วย

อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ เพศผู้ 16 ตัว และเพศเมีย 16 ตัว รวม 32 ตัว น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ยประมาณ 20 กิโลกรัม เลี้ยงในคอกขังเดี่ยว แบ่งสุกรออกเป็น 4 กลุ่ม (แต่ละกลุ่ม

ตารางที่ 1 แสดงโภชนะที่มีอยู่ในกากเมล็ดทานตะวันเปรียบเทียบกับกากถั่วเหลืองสกัดน้ำมัน

โภชนะ	กากเมล็ดทานตะวัน			กากถั่วเหลือง
	Wahlstrom และคณะ	อุทัย	ธวัช	อุทัย
	1985	2529	2531	2529
น้ำหนักแห้ง	93.76	90.00		90.00
โปรตีน	41.20	37.00	34.65	44.00
ไขมัน	1.79	1.60	3.50	1.00
เยื่อใย	13.10	18.00	19.47	7.00
เถ้า	6.70	7.00	5.36	6.00
แคลเซี่ยม		0.03	0.56	0.25
ฟอสฟอรัส		0.03	0.88	0.20
ไลซีน	1.37	1.29	1.18	2.73
เมทไธโอนีน	0.86	0.77	0.73	0.59

ประกอบด้วยเพศผู้ 4 ตัวเพศเมีย 4 ตัว) และให้ได้รับอาหารผสมกากเมล็ดทานตะวันเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนโปรตีนจากกากถั่วเหลืองระดับต่าง ๆ 4 ระดับคือ —

สูตรที่ 1 อาหารใช้กากถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีน โดยไม่ได้ใช้กากเมล็ดทานตะวันเลย

สูตรที่ 2 อาหารใช้กากเมล็ดทานตะวันเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนกากถั่วเหลืองในระดับ 25 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 3 อาหารใช้กากเมล็ดทานตะวันเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนกากถั่วเหลืองในระดับ 50 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 4 อาหารใช้กากเมล็ดทานตะวันเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนกากถั่วเหลืองในระดับ 100 เปอร์เซ็นต์

สูตรอาหารทั้งหมดคำนวณให้มีระดับเปอร์เซ็นต์โปรตีน และโภชนะอื่น ๆ เพียงพอกับความต้องการของสุกรตามคำแนะนำโดย *NRC (1970)* และมีส่วนประกอบของสูตรอาหารดังแสดงไว้ใน*ตารางที่ 2 และ 3* สุกรทุกตัวจะได้รับอาหารวันละ 2 ครั้ง (เช้า-บ่าย) โดยให้จำนวนมากพอที่จะกินได้เต็มที่ โดยสังเกตให้มีอาหารที่สุกรกินเหลืออยู่ในราง

ตารางที่ 2 แสดงส่วนประกอบของสูตรอาหารทดลองสำหรับสุกรระยะน้ำหนัก 20-60 กิโลกรัม

วัตถุดิบ	สูตรอาหารที่มีแหล่งโปรตีนจากกากเมล็ดทานตะวันทดแทนแหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง (%)			
	0	25	50	100
ปลายข้าว	64.2	63.5	62.8	61.22
รำละเอียด	15.0	15.0	15.0	15.0
กากถั่วเหลือง	12.50	9.30	6.25	-
กากเมล็ดทานตะวัน	-	3.90	7.65	15.28
ปลาป่น	6.0	6.0	6.0	6.0
ไดแคลเซี่ยมฟอสเฟต	1.0	1.0	1.0	1.0
ไวตามิน-แร่ธาตุ	1.0	1.0	1.0	1.0
เกลือ	0.3	0.3	0.3	0.3
ไลซีน	-	0.05	0.15	0.3
รวม	100	100	100	100
ปริมาณโภชนะจากการวิเคราะห์ (%)				
ความชื้น	12.99	13.25	13.32	13.33
โปรตีน	15.77	15.98	15.97	15.32
ไขมัน	4.59	4.61	4.35	5.44
เยื่อใย	1.86	2.94	3.54	5.04
เถ้า	5.21	5.15	4.98	5.05
แคลเซี่ยม	1.10	1.06	1.19	1.30
ฟอสฟอรัส	0.85	1.03	0.82	0.92
พลังงานรวม (กิโลแคลอรี่/กิโลกรัม)	4265	4198	4206	4253
ราคา* (บาท/กิโลกรัม)	5.19	5.07	5.04	4.87

** ราคาวัตถุดิบคิดเฉลี่ยจากราคาซื้อของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ*

ตารางที่ 3 แสดงส่วนประกอบของสูตรอาหารทดลองสำหรับสุกรระยะน้ำหนัก 60-90 กิโลกรัม

วัตถุดิบ	สูตรอาหารที่มีแหล่งโปรตีนจากกากเมล็ดทานตะวันทดแทนแหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง (%)			
	0	25	50	100
ปลายข้าว	59.2	58.7	58.1	56.95
รำละเอียด	25.0	25.0	25.0	25.0
กากถั่วเหลือง	9.00	6.75	4.50	
กากเมล็ดทานตะวัน	-	2.75	5.50	11.00
ปลาป่น	4.0	4.0	4.0	4.0
ไดแคลเซี่ยมฟอสเฟต	1.5	1.5	1.5	1.5
ไวตามิน-แร่ธาตุ	1.0	1.0	1.0	1.0
เกลือ	0.3	0.3	0.3	0.3
ไลซีน	-	0.05	0.10	0.25
รวม	100	100	100	100
ปริมาณโภชนะจากการวิเคราะห์ (%)				
ความชื้น	14.18	13.73	14.91	14.15
โปรตีน	15.01	14.90	14.60	13.82
ไขมัน	4.25	4.81	4.76	5.06
เยื่อใย	3.25	3.88	4.32	4.43
เถ้า	5.33	5.50	5.40	5.35
แคลเซี่ยม	0.83	0.77	0.85	0.82
ฟอสฟอรัส	0.84	0.75	0.88	0.93
พลังงานรวม (กิโลแคลอรี่/กิโลกรัม)	4172	4235	4099	4193
ราคา* (บาท/กิโลกรัม)	4.92	4.72	4.54	4.27

** ราคาวัตถุดิบคิดเฉลี่ยจากราคาซื้อของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ*

บ้าง และจะชั่งอาหารที่เหลือทุกวันเพื่อหาปริมาณอาหารที่สุกรกินในแต่ละวัน

ทำการบันทึกน้ำหนักของสุกรทุกสัปดาห์ตั้งแต่เริ่มการทดลองน้ำหนักประมาณ 20-90 กิโลกรัม และความหนาไขมันสันหลังของสุกรทุกตัว เมื่อสุกรมีน้ำหนัก 70, 80 และ 90 กิโลกรัม จากนั้นชำแหละสุกรด้วยวิธีแบบไทย เพื่อศึกษาลักษณะซากสุกรเมื่อน้ำหนักประมาณ 90 กิโลกรัม โดยการฆ่าสุกรเพศผู้และเพศเมียที่ได้รับอาหารทั้ง 4 สูตร อย่างละ 2 ตัวรวม 4 สูตร 16 ตัว แล้วนำข้อมูลของลักษณะต่าง ๆ มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการซึ่งแนะนำโดยจรัญ (2523)

ทำการทดลองและวิเคราะห์ผลการใช้กากเมล็ดทานตะวันเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนโปรตีนจากกากถั่วเหลือง 4 ระดับ ต่ออัตราการโภชนะต่าง ๆ ที่ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ และหน่วยชีวเคมี ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

เจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร ปริมาณอาหารที่กินต่อวัน จำนวนวันที่เลี้ยง ต้นทุนในการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม แสดงไว้ใน*ตารางที่ 4* ส่วนความหนาไขมันสันหลังและคุณภาพซากแสดงไว้ใน*ตารางที่ 5 และ 6* ตามลำดับ

จาก*ตารางที่ 4* จะเห็นว่าเมื่อใช้กากเมล็ดทานตะวันทดแทนกากถั่วเหลืองในระดับสูงขึ้นทำให้สุกรกินอาหารน้อยลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงระยะน้ำหนัก 20-60 กิโลกรัม ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณเยื่อใยในอาหารสูงขึ้น *(ตารางที่ 2)* ทำให้อาหารมีลักษณะฟ่าม และไม่น่ากิน ซึ่ง *Powley* และคณะ (1981) กล่าวไว้ว่าอาหารที่มีเยื่อใยสูงจะมีความน่ากินต่ำ ความหนาแน่นของอาหารต่ำลง ซึ่งเป็นตัวจำกัดปริมาณอาหารในทางเดินอาหาร ทำให้สุกรกินอาหารได้น้อยลง แต่ในช่วงน้ำหนัก 60-90 กิโลกรัม สุกรสามารถปรับตัวและระบบทางเดินอาหารสมบูรณ์มากขึ้น ปริมาณการกินอาหารจึงไม่แตกต่างกันมากนัก

สำหรับอัตราการเจริญเติบโตระยะน้ำหนัก 20-60 กิโลกรัม ของสุกรที่ได้รับอาหารที่ใช้กากเมล็ดทานตะวันทดแทนกากถั่วเหลืองทั้งหมด (100 เปอร์เซ็นต์) ต่ำกว่าพวกอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่าสูตรอาหาร

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณการกินอาหาร อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร ระยะเวลาที่ใช้เลี้ยง และต้นทุนในการเพิ่มน้ำหนักตัวสุกร ที่ได้รับอาหารผสมกากเมล็ดทานตะวันทดแทนกากถั่วเหลืองระดับต่างๆ

	ระดับกากเมล็ดทานตะวันทดแทนกากถั่วเหลือง				เพศ	
	0	25	50	100	ผู้	เมีย
ปริมาณการกินอาหารต่อวัน (กก.)						
น้ำหนักสุกร 20-60 กก.	1.772^{ก}	1.747^{ก}	1.676^{กข}	1.609^{ข}	1.718	1.684
60-90 กก.	2.164	2.090	2.260	2.153	2.214	2.120
20-90 กก.	1.935	1.875	1.939	1.849	1.905	1.894
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)						
น้ำหนักสุกร 20-60 กก.	679^{ก}	678^{ก}	682^{ก}	598^{ข}	678^{a}	640^{b}
60-90 กก.	687	673	691	651	688	663
20-90 กก.	683^{ก}	680^{ก}	691^{ก}	622^{ข}	693^{a}	646^{b}
ประสิทธิภาพการใช้อาหาร						
น้ำหนักสุกร 20-60 กก.	2.67	2.57	2.48	2.64	2.52^{a}	2.66^{b}
60-90 กก.	3.19	3.14	3.24	3.30	3.14^{a}	3.29^{b}
20-90 กก.	2.86	2.79	2.80	2.92	2.84	2.86
ระยะเวลาที่ใช้เลี้ยง (วัน)						
น้ำหนักสุกร 20-60 กก.	60.83^{ก}	62.69^{ก}	61.59^{ก}	70.18^{ข}	61.26^{a}	66.43^{b}
60-90 กก.	44.30	45.09	43.20	45.16	43.08^{a}	45.79^{b}
20-90 กก.	105.13^{ก}	107.78^{ก}	104.79^{ก}	116.59^{ข}	104.30^{a}	112.85^{b}
ต้นทุนในการเพิ่มน้ำหนักตัวสุกร (บาท/กก.)						
น้ำหนักสุกร 20-60 กก.	13.85^{ก}	13.03^{กข}	12.84^{ข}	12.49^{ข}	12.71^{a}	13.39^{b}
60-90 กก.	15.70^{ก}	14.82^{ข}	14.72^{ขค}	14.07^{ค}	14.47^{a}	15.18^{b}
20-90 กก.	14.64^{ก}	13.70^{ข}	13.78^{ข}	13.46^{ข}	13.85	13.94

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยความหนาไขมันสันหลังของสุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกากเมล็ดทานตะวันทดแทนกากถั่วเหลืองระดับต่างๆ

น้ำหนักสุกร (กก.)	ความหนาไขมันสันหลัง (ซม.) ระดับกากเมล็ดทานตะวันทดแทนกากถั่วเหลือง (%)				เพศ	
	0	25	50	100	ผู้	เมีย
70	1.80	1.71	1.72	1.63	1.68	1.78
80	2.05	1.98	2.02	2.00	1.97	2.05
90	2.15	2.00	2.20	2.08	2.06	2.15

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะซากของสุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรต่างๆ

ลักษณะซาก	ระดับกากเมล็ดทานตะวันทดแทนกากถั่วเหลือง (% โปรตีน)			
	0	25	50	100
ความยาวซาก (ซม.)	75.75	77.00	76.25	75.63
เปอร์เซ็นต์ซาก	75.97	76.92	75.56	76.45
เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง	44.36	42.47	42.03	40.71
เปอร์เซ็นต์มันและหนัง	13.01	13.56	13.40	13.76
พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (ตร.ซม.)	33.63	32.18	32.68	32.38
ความหนาไขมันสันหลังของซาก (ซม.)	2.75	2.75	2.65	2.95
น้ำหนักลำไส้เล็ก (กก.)	1.73	1.67	1.89	1.82
น้ำหนักลำไส้ใหญ่ (กก.)	1.28	1.38	1.29	1.48
น้ำหนักสันนอก (กก.)	5.48	5.72	5.06	4.99
น้ำหนักสันใน (กก.)	0.81	0.83	0.75	0.74
น้ำหนักสามชั้น (กก.)	11.75	12.98	11.83	12.13
น้ำหนักมันเปลว (กก.)	1.36	1.35	1.17	1.18
น้ำหนักซี่โครง (กก.)	4.64	4.89	4.64	4.51
น้ำหนักหัวใจ (กก.)	0.32	0.31	0.28	0.31
น้ำหนักปอด (กก.)	1.16	1.17	1.19	1.22
น้ำหนักตับ (กก.)	1.43	1.48	1.39	1.41
น้ำหนักกระเพาะ (กก.)	0.48	0.51	0.52	0.57
น้ำหนักไต (กก.)	0.26	0.29	0.28	0.28
น้ำหนักม้าม (กก.)	0.27	0.28	0.26	0.28

จะได้รับค่ากรดอะมิโนไลซีนให้ใกล้เคียงกับทุกสูตรแล้ว แต่การใช้ประโยชน์ของกรดอะมิโนไลซีนในกากเมล็ดทานตะวันยังต่ำกว่าในกากถั่วเหลือง (Jorgensen และคณะ, 1984) ประกอบกับการที่กากเมล็ดทานตะวันมีระดับกรดอะมิโนอาร์จินีนสูง ทำให้การดูดซึมไลซีนลดลงไปอีก แต่ในระยะน้ำหนัก 60-90 กิโลกรัม สุกรที่ได้รับอาหารผสมกากเมล็ดทานตะวันแทนกากถั่วเหลืองทั้ง 4 ระดับมีอัตราการเจริญเติบโตแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานทดลองของ Seerley และคณะ (1974) ซึ่งพบว่าสามารถใช้กากเมล็ดทานตะวันทดแทนกากถั่วเหลืองได้ 100 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารสุกรรุ่น-ขุน โดยการเสริมไลซีน 0.3 เปอร์เซ็นต์

ส่วนประสิทธิภาพในการใช้อาหาร ความหนาไขมันสันหลังและคุณภาพซากของสุกร (ตารางที่ 6) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าสุกรที่ได้รับกากเมล็ดทานตะวันในระดับสูงขึ้นจะมีประสิทธิภาพการใช้อาหารเลวลง เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง และพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันน้อยลง ซึ่งก็เนื่องจากผลของกรดอะมิโนไลซีนเช่นเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตดังที่กล่าวแล้วข้างต้น

ผลจากการทดลองพบว่าสุกรที่ได้รับอาหารผสมกากเมล็ดทานตะวันทดแทนกากถั่วเหลืองที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ ต้องใช้เวลาเลี้ยงนานกว่ากลุ่มอื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตามสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมกากเมล็ดทานตะวันจะมีต้นทุนในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่ำกว่ากลุ่มที่ใช้กากถั่วเหลืองทั้งหมด ทั้งนี้เนื่องจากกากเมล็ดทานตะวันราคาถูกกว่ากากถั่วเหลืองถึง 56 เปอร์เซ็นต์

อิทธิพลของเพศ จากการศึกษาพบว่าสุกรเพศผู้มีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่าสุกรเพศเมีย ทั้งนี้เนื่องมาจากอิทธิพลของฮอร์โมนเพศผู้นั้นเอง ซึ่งมีผลต่อเนื่องไปทำให้จำนวนวันที่ใช้เลี้ยงและต้นทุนในการเพิ่มน้ำหนักตัวของสุกรเพศผู้ต่ำกว่าเพศเมีย

สรุป

กากเมล็ดทานตะวันที่ผลิตได้ในประเทศไทยมีโปรตีนประมาณ 33-35 เปอร์เซ็นต์สามารถใช้ทดแทนโปรตีนจากกากถั่วเหลืองได้ 50 เปอร์เซ็นต์ในอาหารสุกรรุ่น-ขุน โดยไม่มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และคุณภาพซากสุกรเลวลงแต่อย่างใด

เอกสารอ้างอิง

จรัญ จันทลักขณา. 2523. สถิติวิเคราะห์และวางแผนวิจัย. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. กรุงเทพฯ. 442 น.

ธวัช ชินราศรี. 2531. ผลของการใช้กากเมล็ดทานตะวันทดแทนกากถั่วเหลืองในอาหารสุกรรุ่น-ขุน (20-90 กิโลกรัม). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

อุทัย คันโธ. 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. นครปฐม. 297 น.

Jorgensen, H., W.C. Sauer and P.A. Thacker. 1984. Amino acid availabilities in soybean meal, sunflower meal, fish meal and meat and bonemeal fed to growing pigs. J. Anim.Sci. 58:926-934.

Klain, G.J., D.C.Hill, H.D.Branion and J.A.Gray. 1956. The value of rapseed oil meal and sunflower seed oil meal in chick starter rations. Poult. Sci. 35:1315-1326.

N.R.C. 1979. Nutrition Requirement of Domestic Animals. No.2. Nutrient Requirement for Swines. National Academy of Sciences, Washington, D.C. 52 p.

Seerley, R.W., D. Burdick, W.C. Russom, R.S. Lowrey, H.C. Mc. Campbell and H.E. Amose. 1974. Sunflower meal as a replacement forsoybean meal in growing swine and rat diest. J. Anim. Sci. 38 : 947 - 953.

Wahlstrom, R.C., G.W. Libal and R.C. Thaler. 1985. Efficiency of supplement tryptophane, threonine, isoleucine and methionine for weaning pig feed a low-protein, lysine-supplemented, corn-sunflower meal diet. J. Anim. Sci. 60 : 720 - 724.

อัตราค่าบริการวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารสัตว์
ของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ

ความชื้น	50 บาท
โปรตีน	200 บาท (รวมการปลอมปน)
โปรตีน	180 บาท
ไขมัน	150 บาท
เถ้า	100 บาท
เยื่อใย	200 บาท
พลังงานรวม	200 บาท
แคลเซี่ยม	200 บาท
ฟอสฟอรัส	200 บาท
เกลือ	200 บาท
เกลือแอมโมเนียมและยูเรีย	200 บาท
ทดสอบความสุก - ดิบ	20 บาท
อะฟลาท็อกซิน	300 บาท

สำหรับหน่วยงานของราชการและสหกรณ์ผู้เลี้ยงสุกร คิด 50 เปอร์เซ็นต์ จากอัตราปกติ