ผลการใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและจุลินทรีย์ในลำไส้ของสุกร

Effects of Dietary Sugar Beet Pulp Supplementation on Growth Performance and Intestinal Microflora in Swine

สุริยฉัตร บุญพึ่ง
Suriyachat Boonpueng
ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

ปัญหาในการลี้ยงสุกรอย่างหนึ่งคือเรื่องโรค โดยเฉพาะ โรคท้องเสีย และโรคลำไส้อักเสบติดต่อ โดยปกติมีวิธีการแก้ไขคือ ใช้ยาปฏิชีวนะและวัคซีนเพื่อป้องกัน และมีอีกวิธีคือการใช้พรีไบโอติก ซึ่งวัตถุดิบที่เป็นพรีไบโอติกที่น่าสนใจคือกากชูการ์บีท และยังไม่มีข้อสรุปที่แน่ชัดของผลการใช้กากชูการ์บีทว่าส่งผลต่อการเจริญเติบโต และส่งผลต่อจุลินทรีย์ในลำไส้ของสุกรหรือไม่ ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและจุลินทรีย์ในลำไส้ของสุกร โดยได้ทำการรวบรวมและศึกษาจากเอกสารวิชาการจำนวน 3 ฉบับ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2015 - 2022 ซึ่งมีการใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารตั้งแต่ระดับ 3 - 25% พบว่า การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารสุกร มีผลทำให้การกินได้เท่ากัน น้ำหนักสุดท้าย และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันลดลง และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเท่ากัน ในส่วนของจุลินทรีย์ในลำไส้พบว่า การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารส่งผลให้ จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์มีจำนวนเพิ่มขึ้น และจุลินทรีย์ที่เป็นโทษลดลง เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช้ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารส่งผลให้การเจริญเติบโตของสุกรลดลง แต่การใช้กากชูการ์บีทส่งผลให้จุลินทรีย์ในลำไส้ชนิดที่เป็นประโยชน์ และชนิดที่เป็นโทษเกิดความสมดุลในลำไส้ จึงแนะนำให้ใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารสุกรที่ระดับ 3%

คำสำคัญ : กากชูการ์บีท, จุลินทรีย์, การเจริญเติบโต, สุกร

บทนำ

การเลี้ยงสุกรได้รับความนิยมตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เนื่องจากมีความต้องการบริโภคเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี 2566 มีอัตราการบริโภคเนื้อสุกรในประเทศไทยอยู่ที่ 1.3 ล้านตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2565 คิดเป็นร้อยละ 12.5 เมื่อความต้องการบริโภคมากขึ้น จึงส่งผลให้ผู้เลี้ยงสุกรเพิ่มจำนวนการเลี้ยงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งในปี 2567 ประเทศไทยมีการเลี้ยงสุกร 18.1 ล้านตัว เพิ่มขึ้นจากปี 2566 ร้อยละ 3.9 (สมาคมผู้เลี้ยงสุกรแห่งชาติ, 2567) ดังนั้นผู้เลี้ยงสุกรจึงหาวิธีต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค เช่น การพัฒนาสายพันธุ์ การจัดการด้านโรงเรือน สภาพแวดล้อมในการเลี้ยง และด้านอาหาร เป็นต้น ซึ่งการจัดการด้านสุขาภิบาลไม่ดีหรือไม่เหมาะสม จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพและการเจริญเติบโตของสุกร โดยอาจทำให้เกิดโรคต่างๆ เช่น โรคลำไส้อักเสบติดต่อ และโรคท้องเสียในลูกสุกร เป็นต้น ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้สุกรตายและการผลิตลดลง (ไพศาล, 2557) ดังนั้น ผู้เลี้ยงสุกรจึงหาวิธีการแก้ไขหรือป้องกันด้วยวิธีต่างๆ เช่น การใช้ยาปฏิชีวนะ การใช้วัคซีน และการใช้พรีไบโอติก เป็นต้น ซึ่งการใช้พรีไบโอติกเป็นอีกวิธีที่นิยมใช้กัน โดยพรีไบโอติกมีหลายชนิด เช่น Oligosaccharide, Xylan, Cellulose, Hemicellulose, Polysaccharide, Pectin, Polysaccharide, Inulin และ β-Glucan เป็นต้น โดยปกติสารเหล่านี้พบได้ในพืช เช่น ข้าวโอ๊ต, ข้าวบาร์เล่ย์, แก่นตะวัน, หัวบุก, ข่า และตะไคร้ เป็นต้น และวัตถุดิบอีกชนิดที่น่าสนใจ คือ กากชูการ์บีท (Sugar Beet Pulp) ซึ่งเป็นเศษเหลือจากการบีบสกัดเอาน้ำตาลออกจากหัวชูการ์บีท เหลือเป็นส่วนของกาก โดยส่วนของกากที่ได้นี้ส่วนใหญ่เป็นเยื่อใย (Fiber) ที่ประกอบไปด้วย Cellulose 22-24%, Hemicellulose 30% และ Pectin 20-25% (Sara et al., 2024) ซึ่งสารเหล่านี้มีประโยชน์คือ เพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ เช่น *Lactobacillus* และ *Bifidobacteria* เป็นต้น และลดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ เช่น *Escherichia coli* และ *clostridium* เป็นต้น ส่งผลให้เกิดความสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ของสุกร จึงไปช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการย่อย และการดูดซึมสารอาหารในระบบทางเดินอาหารให้ดีขึ้น ส่งผลให้การเจริญเติบโตของสัตว์ดีขึ้นตามไปด้วย โดย Kim et al. (2017) รายงานว่า การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารของสุกรที่ระดับ 5 และ 10% ไม่มีผลกระทบต่อความหลากหลายและจำนวนจุลินทรีย์ในลำไส้ และยังลดการเจริญเติบโตในสุกร แต่ Yan et al. (2017) กลับพบว่าการใช้กากชูการ์บีท ในสูตรอาหารสุกรที่ระดับ 9 และ 12% มีผลช่วยเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ลดจำนวนจุลินทรีย์ก่อโรค ลดอาการท้องร่วงในสุกร และไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต ซึ่งจะเห็นได้ว่ายังไม่มีความชัดเจนในเรื่องของระดับการใช้กากชูการ์บีทว่า ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและจำนวนจุลินทรีย์ในลำไส้หรือไม่ ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้ จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลการใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารต่อปริมาณการกินได้ น้ำหนักตัว อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และจำนวนจุลินทรีย์ในลำไส้ของสุกร

ผลของการใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโต

Hui et al. (2020) ได้ทำการทดลองใช้กากชูการ์บีทในอาหารสุกร คือ 1. ไม่ใช้กากชูการ์บีทมีเยื่อใย 1.5% 2. ไม่ใช้กากชูการ์บีทแต่มีเยื่อใย5.74% และ 3. มีการใช้กากชูการ์บีท 25% มีเยื่อใยหยาบ 5.74% โดยใช้สุกรลูกผสมสามสายพันธุ์ (Duroc x Landrace x Yorkshire) อายุ 90 วัน เลี้ยงเป็นระยะเวลา 28 วัน และมีการเลี้ยงภายในโรงเรือน Evaporative cooling system (EVAP) โดยพบว่า การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารสุกรที่ระดับ 25% ทำให้สุกรมีการกินได้ที่น้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ อาหารสุกรในกลุ่มที่ใช้กากชูการ์บีท และ อาหารกลุ่มที่2 มีปริมาณเยื่อใยหยาบเท่ากัน ซึ่งสูงกว่าอาหารกลุ่มที่1 เมื่ออาหารมีเยื่อใยหยาบสูงขึ้น ทำให้อาหารมีความฟ่ามมากกว่า เมื่อสุกรกินเข้าไป จะทำให้รู้สึกอิ่มเร็ว จึงส่งผลให้สุกรกินอาหารได้น้อยลง ในขณะที่ Sarunas et al. (2022) ได้ทำการทดลองใช้กากชูการ์บีทในอาหารสุกร คือ 1.ไม่ใช้กากชูการ์บีท และ 2.ใช้กากชูการ์บีท 3% โดยใช้สุกรลูกผสม (Large White x Norwegian Landrace) อายุ 81 วัน เลี้ยงเป็นระยะเวลา 82 วัน และมีการเลี้ยงในโรงเรือน EVAP โดยพบว่า การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารที่ระดับ 3% สุกรทุกช่วงอายุปริมาณการกินได้เท่ากันกับกลุ่มที่ไม่ใช้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ มีการใช้กากชูการ์บีทในปริมาณที่น้อย และอาหารมีเยื่อใยหยาบในระดับใกล้เคียงกัน 4.8 และ 5.2% จึงทำให้สุกรกินได้เท่ากัน ซึ่งสอดคล้องกับ Matine et al. (2015) ที่ได้ทำการทดลองใช้กากชูการ์บีทในอาหาร

สุกรคือ 1.ไม่ใช้กากชูการ์บีท และ 2.ใช้กากชูการ์บีท 23% โดยใช้สุกรลูกผสม (Pietrain x landrace) อายุ 90วัน เลี้ยงเป็นระยะเวลา 91 วัน และมีการเลี้ยงภายในโรงเรือน EVAP ที่พบว่า การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารสุกรที่ระดับ 23% สุกรมีปริมาณการกินได้เท่ากันกับกลุ่มที่ไม่ใช้ (Table 1) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหาร จากงานส่วนใหญ่พบว่าไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณการกินได้

การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารสุกรที่ระดับ 3% ส่งผลให้น้ำหนักตัวสุดท้าย (Final Body Weight) และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average Daily Gain, ADG) เท่ากันกับกลุ่มที่ไม่ใช้ (Sarunas et al., 2022) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ สุกรในงานทดลองนี้มีการกินได้เท่ากัน จึงส่งผลให้สุกรเจริญเติบโตเท่ากัน อย่างไรก็ตาม การใช้กากชูการ์บีทที่ระดับ 23% ในสูตรอาหารสุกร พบว่า ส่งผลให้น้ำหนักตัวสุดท้ายและอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันลดลง เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช้ (Matine et al., 2015) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ในสูตรอาหารกลุ่มที่ใช้กากชูการ์บีท 23% มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ 25% ในขณะที่กลุ่มที่ไม่ใช้มีระดับคาร์โบไฮเดรต 38% จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้สุกรในกลุ่มที่ใช้กากชูการ์บีทได้รับพลังงานและสารอาหารที่จำเป็นน้อยกว่า จึงส่งผลให้สุกรมีการเจริญเติบโตที่ช้าตามไปด้วย สอดคล้องกับงานของ Hui et al. (2020) ที่พบว่า การใช้กากชูการ์บีทที่ระดับ 25% และ กลุ่มที่2 ส่งผลให้น้ำหนักตัวสุดท้ายและอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันลดลง (Table 1) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ สุกรในกลุ่มที่ใช้กากชูการ์บีท 25% และ กลุ่มที่2 มีการกินได้ที่น้อยกว่า ทำให้ได้รับพลังงานและสารอาหารที่จำเป็นน้อยกว่า จึงส่งผลให้สุกรมีการเจริญเติบโตที่ช้าตามไปด้วย ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารงานส่วนใหญ่พบว่า มีผลทำให้น้ำหนักตัวสุดท้ายและอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันลดลง

การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารที่ระดับ 3% พบว่า ส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Feed conversion ratio, FCR) ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้ (Sarunnas et al. 2022) ทั้งนี้เป็นผลมาจาก สุกรในงานทดลองนี้มีการกินได้เท่ากันและมีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นมากกว่า จึงส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้น อย่างไรก็ตาม การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารที่ระดับ 23 และ 25% ส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเท่ากันกับกลุ่มที่ไม่ใช้ (Matine et al, 2015; Hui et al, 2020) (Table 1) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ สุกรทั้งสองงานทดลองมีการกินได้และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นใกล้เคียงกลุ่มที่ไม่ใช้ จึงทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นนำหนักตัวเท่ากัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหาร งานส่วนใหญ่พบว่าไม่มีผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว

Table 1. Effect of dietary sugar beet pulp supplementation on growth performance

Level of Sugar Beet Pulp	0	Pairing	3	23	25	References
Initial BW (kg)	45.722	45.833	-	-	45.778	Hui et al.
Final BW (kg)	75.944[a]	68.167[b]	-	-	68.667[b]	(2020)
ADG (kg)	1.079[a]	0.800[b]	-	-	0.815[b]	
FI (kg)	2.785[a]	1.964[b]	-	-	1.964[b]	
FCR (kg)	2.587	2.573	-	-	2.462	
Initial BW (kg) (81Day)	24.85±0.15	-	25.20±0.40	-	-	Sarunnas
(116Day)	43.24±0.52	-	43.70±0.34	-	-	et al.
Final BW (kg) (163Day)	95.94±0.85	-	94.30±0.93	-	-	(2022)
ADG (kg) (81-116Day)	0.52	-	0.53	-	-	
(117-163Day)	1.14	-	1.10	-	-	
(81-163Day)	0.88	-	0.85	-	-	
FI (kg) (81-116Day)	1.28	-	1.33	-	-	
(117-163Day)	3.58	-	3.05	-	-	
(81-163Day)	2.46	-	2.24	-	-	
FCR (kg) (81-116Day)	2.50	-	2.45	-	-	
(117-163Day)	3.14[b]	-	2.77[a]	-	-	
(81-163Day)	2.80[b]	-	2.64[a]	-	-	
Initial BW (kg)	35.4	-	-	35.2	-	Martine
Final BW (kg)	117.1[b]	-	-	108.6[a]	-	et al.
ADG (kg)	0.876[b]	-	-	0.788[a]	-	(2015)
FI (kg)	2.47	-	-	2.26	-	
FCR (kg)	2.82	-	-	2.88	-	

a,b Within a row, means without a common superscript letter differ ($p < 0.05$)

ผลของการใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารต่อจุลินทรีย์ในลำไส้

การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารที่ระดับ 25% ทำให้จุลินทรีย์ที่เป็นโทษ คือ *Escherichia Coli* ที่ลำไส้ส่วน Ileum, Cecum และ Colon มีจำนวนลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช้ (Hui et al. 2020) (Table 2) สอดคล้องกับ (Sarunnas et al., 2022; Matine et al., 2015) (Table 3,4) ที่พบว่า การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารที่ระดับ 3 และ 23% ทำให้จุลินทรีย์ที่เป็นโทษ ได้แก่ *Clostridium*, *Ruminoclostridium* และ *Enterobacteriaceae* มีจำนวนลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช้ ทั้งนี้เป็นผลมาจาก ในกากชูการ์บีทมีเยื่อใยที่ประกอบไปด้วย Cellulose, Hemicellulose และ Pectin เยื่อใยเหล่านี้จะถูกหมักโดยจุลินทรีย์จำพวก Probiotics ที่อาศัยอยู่บริเวณลำไส้ ทำให้เกิดกรดไขมันสายสั้น (Short-chain fatty acids, SCFA) เช่น Propionic, Acetic และ Butyric เป็นต้น เมื่อในลำไส้มีสภาวะแวดล้อมที่เป็นกรด จะเกิดการยับยั้งการเจริญเติบโตและลดจำนวนของจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ (Yan et al., 2012) ซึ่งจะเห็นได้จาก (Martine et al., 2015) พบว่า การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารทำให้ค่า pH ที่บริเวณลำไส้ ลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช้ดังแสดงใน (Table 4) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารทุกระดับ ทำให้จุลินทรีย์ที่เป็นโทษมีจำนวนลดลง

Table 2. Effect of dietary fiber on the numbers of *Escherichia coli, Lactobacilli spp., Bifidobacterium spp., and Bacillus spp.* in digesta of ileum, cecum, and colon in growing pigs (log copies/g)

Items	Level of Sugar Beet Pulp			SEM	P-Values
	0%	Pairing 0%	25%		
Ileum					
Total bacteria	10.072	9.763	9.708	0.117	0.107
Bacillus spp.	10.370	10.383	10.420	0.043	0.708
Lactobacillus spp.	7.373	7.413	7.552	0.128	0.602
Escherichia Coli	8.473[a]	8.790[a]	7.813[b]	0.211	0.024
Bifidobacterium spp.	8.763	9.325	9.325	0.249	0.267
Cecum					
Total bacteria	11.423[a]	11.350[a]	11.072[b]	0.057	0.004
Bacillus spp.	10.473	10.492	10.488	0.029	0.895
Lactobacillus spp.	8.322	8.253	8.260	0.100	0.870
Escherichia Coli	8.835[a]	9.277[a]	8.465[b]	0.161	0.016
Bifidobacterium spp.	9.35[b]	9.358[a]	9.703[b]	0.087	0.026
Colon					
Total bacteria	11.580	11.482	11.477	0.063	0.453
Bacillus spp.	10.708	10.667	10.708	0.028	0.493
Lactobacillus spp.	8.218	8.273	8.520	0.165	0.420
Escherichia Coli	8.997[a]	8.820[a]	8.622[b]	0.057	0.041
Bifidobacterium spp.	9.592	9.410	9.137	0.151	0.151

a,b Within a row, means without a common superscript letter differ ($p < 0.05$)
Source: Hui et al. (2020)

การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารที่ระดับ 25% ทำให้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ได้แก่ *Bacillus spp., Lactobacillus spp.* และ *Bifidobacterium spp.* ที่ลำไส้ส่วน Ileum และ Colon จุลินทรีย์มีจำนวนเท่ากับกลุ่มที่ไม่ใช้ แต่ที่ลำไส้ส่วน Cecum จุลินทรีย์ *Bifidobacterium spp.* มีจำนวนมากกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้ (Hui et al., 2020) (Table 2) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ในงานทดลองนี้ กลุ่มที่ไม่ใช้กากชูการ์บีท มีการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นวัตถุดิบหลัก 84% ซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีส่วนประกอบของ Cellulose 18-20%, Hemicellulose 10-15% และ Pectin 2-3% สารเหล่านี้มีคุณสมบัติเป็น Prebiotics ซึ่งเป็นอาหารของจุลินทรีย์กลุ่ม Probiotics และช่วยเพิ่มจำนวน จึงส่งผลให้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์เท่ากันกับกลุ่มที่ใช้กากชูการ์บีท (Akin et al., 2019) อย่างไรก็ตาม การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารที่ระดับ 3 และ 23% ส่งผลให้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ได้แก่ Lactobacillus, Bifidobacterium, Bacillus, Barnesiella, Collinsella, Prevotella, Olsenella, Mitsuokella, Gemmiger, Faecalibacterium, Tannerella, Oscilibacter, Oscillospiro, Eubacterium, Enterorhabdus, Intestinimonas, Megasphaera, Terrisporobacter, Parabacteroides, Sporobacter, Flintibacter, Christensenella, Dialiister และ Acetanaerobacterium มีจำนวนเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช้ (Matine et al., 2015; Sarunnas et al., 2022) (Table 3,4) ทั้งนี้เป็นผลมาจาก ในกากชูการ์บีทมีเยื่อใย ที่ประกอบไปด้วย Cellulose, Hemicellulose และ Pectin

ซึ่งมีคุณสมบัติเป็น Prebiotics มีประโยชน์ต่อจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์จำพวก Probiotics. โดยกระตุ้นการเจริญเติบโตและการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในลำไส้ ทำให้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ มีจำนวนเพิ่มขึ้น (Kaufman et al, 2012) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารที่ทุกระดับการใช้ ส่งผลให้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์มีจำนวนเพิ่มขึ้น

Table 3. Microbial profiles of pigs faeces at genus level after experimental feeding. (log/g)

	Level of Sugar Beet Pulp	
	0%	3%
Barnesiella*	7.4	22.7
Bifidobacterium*	0.1	14.6
Collinsella*	0.9	9.8
Prevotella*	18.9	4.3
Olsenella*	0.5	5.1
Clostridium*	11.6	2.9
Mitsuokella*	0.6	2.5
Gemmiger*	0.4	2.3
Faecalibacterium*	1.3	2.3
Oscillibacter*	2.0	2.1
Oscillospiro*	1.4	3.9
Lactobacillus*	0.1	1.3
Eubacterium*	0.9	1.2
Enterorhabdus*	0.1	1.1
Dialiister*	0.2	1.1
Intestinimonas*	1	4.1
Megasphaera*	0.7	1
Terrisporobacter*	1	1.3
Parabacter*	1	1.5
Sporobacter*	0.7	2.8
Flintibacter*	0.8	2.5
Christensenella*	0.1	2
Ruminoclostridium*	2	0
Acetanaerobacterium*	0.5	1.7

*Statistically significant differences between groups.

Source: Sarunnas et al. (2022)

Table 4. Fecal matter characteristics and fecal microbiota of fattening pigs fed the standard diet (STD) or the high-fiber diet (HFD)

	Level of Sugar Beet Pulp		SEM	Sign
	0%	23%		
Dry matter (%)	24.2	20.0	0.4	***
PH	6.94	6.40	0.14	***
Bifidobacterium ($log_{10}.g^{-1}$ DM)	8.88	9.49	0.14	**
Lactobacillus ($log_{10}.g^{-1}$ DM)	9.84	10.21	0.13	*
Enterobacteriaceae ($log_{10}.g^{-1}$ DM)	5.97	4.85	0.21	***

SEM: standard error of the means error standard des moyennes.

Sign. Significance importance; *: P<0.05; **: P<0.01; ***: P < 0.001

Source: Martine et al. (2015)

สรุป

จากการทบทวนเอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้องจำนวน 3 ฉบับ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2015-2022 ที่มีการใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารสุกร ที่ระดับ 3-25% สามารถสรุปได้ว่า ควรใช้กากชูการ์บีทในสูตรอาหารที่ระดับ 3% เนื่องจาก ส่งผลให้เกิดความสมดุลในลำไส้ คือ เพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ และลดจำนวนจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโต แต่การใช้ที่ระดับ 23 และ 25% ส่งผลให้การเจริญเติบโตลดลง

เอกสารอ้างอิง

ไพศาล โพธินาม. 2557. **โรคสุกรที่น่ารู้**. https://kb.mju.ac.th. 8 กันยายน 2567.

สมาคมผู้เลี้ยงสุกรแห่งชาติ. 2567. **สถานการณ์สินค้าสุกรและแนวโน้ม.** https://www.swinethailand.com**.** 8 กันยายน 2567.

Agyekum, K. and Nachoti, M. 2017 “Nutritional and Metabolic Consequences of Feeding High-Fiber Dietsto Swine”. **A Review.** 3: 716–725.

Badaras, S., Klupsaite, D., Ruzauskas, M., Gruzauskas, R., Zokaityte, E., Starkute, V., Mockus, E., Klementaviciute, J., Cernauskas, D. and Dauksiene, A. 2022. “Influence of Sugar Beet Pulp Supplementation on Pigs’ Health and Production Quality”. **Animals**. 2041(12): 1-22.

Diao, H., Jiao, A., Yu, B., He, J., Zheng, P., Yu, J., Luo, Y., Luo, J., Mao, X. and Chen, d. 2020. “Beet Pulp: An Alternative to Improve the Gut Health of Growing Pigs”.**Animals.**1860(10): 1-16.

Jonathan, M., Hanen, D., Souza, C., Bosch, G., Schols, H. and Gruppen, H. 2013. “Influence of a Diet rich in resistant starch on the degradation of non-starch polysaccharides in the largeintestine of pigs”. **Carbohydrate Polymer**. *93*: 232–239.

Kaity, K., Lu, Y. and Hong, J. 2017. “Impact of sugar beet pulp on gut microbiota and nutrient digestibility in growing pigs”. **Animal Feed Science and Technology**. 232: 106-115**.**

Kaufman, T., Schach, H., Meyer, F. and Muller, R. 2012. "Effects of dietary fiber on gut microbiota and intestinal health in ruminants." **Animal Feed Science and Technology**. 176(14): 38-48.

Laitat, M., Nadine, A., Jean, C., Dominique, C., Jacques, M., Nassim, M., Baudouin, N., Jose, W. and Philipp, F. 2015. “Influence of sugar beet pulp on feeding behavior, growth performance, carcass quality and gut health of fattening pigs”. **Biotechnic. Agron. Soc. Environ**. 19(1): 20-31.

Yan, C., Kim, S., Hong, J., Lee, J., Han, Y., Jin, H., Son, S., Ha, S. and Kim, Y. 2017. “Effect of Dietary Sugar beet pulp supplementation on growth performance, nutrient digestibility, Fecal Micr **Technology**. 59(18): 1-8.