PRAWARUN AGRICULTURAL JOURNAL

https://li01.tci-thaijo.org/index.php/pajrmu/index

บทความวิจัย

ผลของการใช้กากผงชูรสในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของสุกรเล็ก

กิตติพงษ์ ทิพยะ กฤดา ชูเกียรติศิริ และ ณัฏฐา วิกาศ*

คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

ข้อมูลบทความ

Article history
รับ: 30 เมษายน 2567
แก้ไข: 1 มิถุนายน 2567
ตอบรับการตีพิมพ์: 17 มิถุนายน 2567
ตีพิมพ์ออนไลน์: 24 มิถุนายน 2567

คำสำคัญ
กากผงชูรส
สมรรถภาพการเจริญเติบโต
สุกรเล็ก

บทคัดย่อ

การศึกษาผลการใช้กากผงชูรสในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของสุกรเล็ก โดยใช้ลูกสุกรเพศผู้ จำนวน 12 ตัว ที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 11 กิโลกรัม โดยสุกรจะได้รับอาหารข้น แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม (ไม่เสริมกากผงชูรส) กลุ่มที่ 2 อาหารข้นที่เสริมด้วยกากผงชูรส 1 % กลุ่มที่ 3 อาหารข้นที่เสริมด้วยผงกากชูรส 2 % และกลุ่มที่ 4 อาหารข้นที่เสริมด้วยกากผง ชูรส 3 % ผลการศึกษาพบว่า สุกรทุกกลุ่มมีสมรรถภาพการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่ในการเสริมกากผงชูรส 2 % มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG) ดีที่สุด เมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น เช่นเดียวกับผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) กลุ่มที่เสริมกากผงชูรส 1 % มีค่าที่ดีที่สุด ($p > 0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น และการคิดคำนวณต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว (FCG) พบว่ากลุ่มที่เสริมกากผงชูรส 1 % มีค่าต้นทุนอาหารต่ำที่สุด เท่ากับ 43.45 บาท ตามด้วยกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เสริมกากผงชูรส 2 และ 3 % เท่ากับ 44.75 45.48 และ 47.16 บาท ตามลำดับ โดยสรุปผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าอาหารข้นที่เสริมกากผงชูรสมีผลต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต โดยสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารข้นที่เสริมกากผงชูรส 2 % มีสมรรถภาพการเจริญเติบโตที่ดีที่สุดเมื่อเทียบกับกับกลุ่มควบคุมโดยอาจส่งผลต่อระยะเวลาการเลี้ยงที่สั้นลงและการใช้กากผงชูรสในสูตรอาหารสามารถใช้ได้โดยไม่ส่งผลเสียต่อประสิทธิภาพการผลิต

บทนำ

ปัจจุบันการเลี้ยงสุกรโดยใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น แต่จากสถานการณ์ในปัจจุบันราคาวัตถุดิบมีราคาสูงขึ้นอาจเพราะแหล่งวัตถุดิบชนิดโปรตีนมีราคาสูงขึ้นเนื่องจากการนำเข้า และค่าขนส่งที่เพิ่มสูงขึ้น จึงทำให้เกษตรกรสนใจในการหาแหล่งวัตถุดิบแหล่งอื่น ๆ และสามารถใช้ทดแทนวัตถุดิบโปรตีนที่มีราคาแพง ลดต้นทุนการผลิต หรือเพิ่มผลผลิตสัตว์ให้เพิ่มขึ้น เพราะต้นทุนในการผลิตสุกรแต่ละตัวนั้น ถือเป็นค่าอาหารประมาณ 80 % ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด (Kananurak, 1987) ทำให้เกษตรกรจึงตระหนักถึงต้นทุนในการผลิตสุกรที่ส่งผลถึงกำไรในการผลิตได้ เพราะโภชนะในการเลี้ยงสัตว์โปรตีนถือเป็นแหล่งอาหารที่มีบทบาทสำคัญและมีราคาค่อนข้างสูง อาทิเช่น ปลาป่น เนื้อป่น กระดูกป่น หรือกากถั่วเหลือง ซึ่งเป็นแหล่งโปรตีนที่นิยมใช้ มีปริมาณโปรตีนสูง และยังมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย เพราะเหตุนี้ทำให้เกษตรนิยมใช้เป็นส่วนประกอบอาหารสุกร แต่ยังมีข้อจำกัดในการใช้กากถั่วเหลือง คือ ถ้าการใช้กากถั่วเหลืองไม่ผ่านกระบวนการใด ๆ หรือการใช้

ถั่วเหลืองดิบในอาหารลูกสุกร อาจส่งผลเสียต่อสัตว์ได้ เนื่องจากมีสารพิษหรือสารต้านโภชนะ เช่น สารขัดขวางการทำงานของน้ำย่อยโปรตีน (Trypsin inhibitor) สารที่ทำให้เม็ดเลือดแดงแตก (Lectins) และสารที่ทำให้เกิดอาการบวมแพ้ (β-conglycinin) เป็นต้น อาจทำให้อัตราการผลิตลดลง อัตราการตายเพิ่ม และส่งผลต่อกระบวนการย่อยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมันลดลงได้ (Herkelman et al., 1992) และอาจกระทบต่อระบบการย่อยของลูกสุกรที่ยังทำงานได้ไม่ดี อาจส่งผลเสียทำให้ลูกสุกรเกิดการท้องเสียได้ เช่นเดียวกับการใช้ปลาป่น การใช้ไม่ควรสูงเกินกว่า 10 % นอกจากนี้อาจจะส่งผลต่อเนื้อสุกร ทำให้เกิดกลิ่นคาวได้ โดยต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสูตรอาหารสัตว์แต่ละชนิด และการใช้ต้องระมัดระวังในเรื่องการปลอมปนวัสดุอื่น ๆ อาทิ เช่น ทราย เปลือกหอยบด ยูเรีย ขนไก่ เป็นต้น และอาจส่งผลทำให้คุณค่าทางอาหารลดลง ดังนั้นจึงมีการหาวัตถุดิบที่มีราคาถูก สามารถหาได้ง่าย มีคุณค่าทางโภชนะ สามารถนำมาเสริมในอาหารในการเลี้ยงสัตว์เพื่อลดต้นทุนการผลิตได้

กากผงชูรสเป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการผลิตผงชูรส มีลักษณะเป็นสีน้ำตาล มีโปรตีนรวม (Crude protein, CP) 29.13 % มีกรดกลูตาเมต (Glutamate) 3.03 % มีคุณค่าทางโภชนะที่สามารนำไปเลี้ยงสัตว์ได้ โดยจัดเป็นสารประกอบไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีน (Non-protein nitrogen, NPN) (Padunglerk et al., 2015) โดยมีการรายงานของ Umami Information Center (n.d.) เป็นผู้ริเริ่มการแยกส่วนประกอบของอูมามิทำให้เกิดความบริสุทธิ์และเป็นโมโนโซเดียมกลูตาเมท (Monosodium glutamate, MSG) และสามารถเป็นสารเติมแต่งในอาหารได้ โดยมีคุณสมบัติที่โดดเด่น คือ เพิ่มรสชาติให้อาหารมีความกลมกล่อมมากขึ้น และเป็นสารที่มีผลึกสีขาวไม่มีกลิ่น

*Corresponding author
E-mail address: nan_nanattha@hotmail.com (N. Vigad)
Online print:24 June 2024 Copyright © 2024. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. https://doi.org/10.14456/paj.2024.21

โมโนโซเดียมกลูตาเมทช่วยเพิ่มรสชาติพื้นฐาน 4 รส คือ รสหวาน รสเค็ม รสเปรี้ยว และรสขม และโมโนโซเดียมกลูตาเมท สามารถกระตุ้น Glutamate receptor ทำให้มีรสชาติเฉพาะตัวเรียกว่า อูมามิ (MSG) เป็นเกลือโซเดียมและเป็นส่วนประกอบหลักของ Protein โดยผงชูรสหรือโมโนโซเดียมกลูตาเมต (MSG) ซึ่งเป็นเกลือโซเดียมของกลูตาเมตเป็นเครื่องปรุงรสในอาหารที่มีการส่งออกและบริโภคมากที่สุด โดยช่วงระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมา การผลิตผงชูรสในประเทศไทยเติบโตเฉลี่ย 1.4 % ต่อปีและมีมูลค่าตลาดอยู่ที่ 6,500 ล้านบาท คิดเป็น 19.5 %ของมูลค่าตลาดเครื่องปรุงรสทั้งหมด (Setthithon, 2021) และตามข้อมูลเผยแพร่โดยอุตสาหกรรมการหมักทางชีวภาพในประเทศจีน พบว่าในทวีปเอเชีย มีการผลิตผงชูรสสูงที่สุด โดยประเทศจีนเป็นผู้ผลิตและส่งออกรายใหญ่ที่สุด โดยคิดเป็นประมาณ 76 % ของกำลังการผลิตผงชูรสทั้งหมดของโลก (Yang et al., 2023) โดยจะเห็นได้ว่ากำลังการผลิตผงชูรสมีมากในเอเชียรวมถึงประเทศไทย ดังนั้นการนำกากผงชูรสที่เป็นผลพลอยได้ในการผลิตผงชูรสจึงเป็นตัวเลือกอีกทางนึงในการเสริมในอาหารสัตว์ในทางปศุสัตว์ได้ โดยการนำมาเสริมในการเลี้ยงสัตว์ทั้งในสัตว์ปีก โค รวมถึงการเลี้ยงสุกร ซึ่งจากการรายงานก่อนหน้านี้ พบว่า การเสริมผงชูรสมีบทบาทสำคัญในการเผาผลาญน้ำตาล ไขมัน และโปรตีน (กรดอะมิโน) โดยสามารถนำมาปรับเป็นสูตรอาหารของลูกสุกรได้ (Wang et al., 2020) และการเสริมผงชูรสยังสามารถส่งผลต่อความเข้มข้นของกรดอะมิโนจำเป็นหลายชนิดที่ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ได้ ได้แก่ ฮิสทิดีน เมไทโอนีน วาลีน ฟีนิลอะลานีน ไอโซลิวซีน ลิวซีน และไลซีน (Dai et al., 2010; Dai et al., 2011; Dai et al., 2012) อีกทั้งการเสริมผงชูรสในลูกสุกรหย่านมส่งผลให้ความเข้มข้นของทอรีนในพลาสมาปริมาณกรดอะมิโนโดยรวมเพิ่มขึ้น รวมถึงช่วยเพิ่มการสังเคราะห์และเพิ่มความเข้มข้นของฮีโมโกลบินในเลือดอีกด้วย (Rezaei et al., 2013) โดยจากการศึกษาก่อนหน้านี้ ทำให้เป็นแนวทางหนึ่งในการปรับปรุงต้นทุนการผลิตให้ต่ำลง ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการผลิตโดยเป็นการเสริมกากผงชูรส (Figure 1) ในสูตรอาหารสุกรเล็ก ในการศึกษาครั้งนี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการเสริมกากผงชูรสในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและสามารถลดต้นทุนด้านอาหารในสุกรเล็ก

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

ใช้สุกรลูกผสมสามสายพันธุ์ (แลนด์เรซ × ลาร์จไวท์ × ดูร็อค) เพศผู้ จำนวน 12 ตัว น้ำหนักเริ่มต้นการทดลองประมาณ 11 กิโลกรัม แบ่งการทดลองเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ตัว โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design, CRD) โดยสุกรจะได้รับอาหารข้นที่เสริมด้วยกากผงชูรสต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่

กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม (ไม่เสริมกากผงชูรส) (NC)
กลุ่มที่ 2 อาหารข้นที่เสริมด้วยกากผงชูรส 1 % (T1)
กลุ่มที่ 3 อาหารข้นที่เสริมด้วยกากผงชูรส 2 % (T2)
กลุ่มที่ 4 อาหารข้นที่เสริมด้วยกากผงชูรส 3 % (T3)

Figure 1 Monosodium glutamate residue.

โดยคำนวณสูตรอาหารให้มีโภชนะต่าง ๆ ตามคำแนะนำของ (NRC) (1998) และใช้โปรแกรม FeedLive 1.60 ในการคำนวณโดยคุณค่าทางโภชนะและกรดอะมิโน แสดงไว้ใน Table 1 และส่วนประกอบสูตรอาหารของสุกรแสดงไว้ใน Table 2 โดยสุกรทุกกลุ่มจะได้รับน้ำและอาหารอย่างเต็มที่ ทำการบันทึกน้ำหนักตัวทุกสัปดาห์ รวมทั้งบันทึกปริมาณอาหารที่กิน เลี้ยงสุกรในโรงเรือนระบบเปิด ช่วงกลางวันสุกรได้รับแสงสว่างจากธรรมชาติ ในช่วงกลางคืนสุกรได้รับไฟกกและกระสอบป่านปูรองนอนเพื่อให้ความอบอุ่น โดยทำการทดลองเป็นระยะเวลา 30 วัน และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (น้ำหนักเฉลี่ย 26 กิโลกรัม) มีการนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพการเจริญเติบโต ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโต (ADG) ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน (ADFI) และต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตเนื้อ (FCG) โดยในงานทดลองนี้ดำเนินการ ณ ฟาร์มสุกรคอกหลัง (โรงเรือนแบบเปิด) คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ และมีการจัดการสัตว์ทดลองตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (MACUC 008A/2567)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลสมรรถภาพการเจริญเติบโตที่ได้มาเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ด้วยวิธี Duncan' s new multiple range test โดยโปรแกรม SAS® University Edition

Table 1 Analyzed chemical composition and amino acid of monosodium glutamate residue (%)

Analyzed chemical composition	%
Crude protein	69.68
Crude fiber	4.03
Pepsin digestibility	80.81
NFE	0.08
Ash	23.71
Moisture	2.3
Humic acid	4.11
Fulvic acid	27
pH	4.57
Total calories	2,808 Kcal/kg
Analyzed amino acid	
Glutamic acid	5.56
Asparagine	0.74
Threonine	0.15
Serine	0.07
Proline	0.09
Glycine	0.22
Alanine	0.87
Valine	0.25
Methionine	0.07
Isoleucine	0.16
Leucine	0.25
Tyrosine	0.11
Phenylalanine	0.13
Histidine	0.05
Lysine	0.08

Source: Thai Vet Nutri Tech Co., LTD. (n.d.).

Table 2 Composition of experimental diet (%)

Ingredient	(%)				Cost per kg (Baht)
	Control	T1	T2	T3	
Corn	47	47	47	47	11.90
Soybean meal	8	8	8	8	21.25
Rice bran	15	15	15	15	29.00
Full fat soybean	22	22	22	22	25.60
Fish meal	3.8	2.8	1.8	0.8	51.70
Limestone ($CaCO_3$)	1.4	1.4	1.4	1.4	40.00
Dicalcium phosphate (BONE)	1.8	1.8	1.8	1.8	25.00
Lysine	0.2	0.2	0.2	0.2	56.00
Salt	0.2	0.2	0.2	0.2	5.00
Premix	0.4	0.4	0.4	0.4	75.00
Mycotoxin binder	0.2	0.2	0.2	0.2	170.00
Monosodium glutamate	-	1	2	3	20.30
Feed cost (Baht)	21.01	20.70	20.38	20.07	

Control = pigs received basal diet without monosodium glutamate residue; T1 = pigs received basal diet with monosodium glutamate residue 1 %; T2 = pigs received basal diet with monosodium glutamate residue 2 %; T3 = pigs received basal diet with monosodium glutamate residue 3 %.

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการศึกษาการใช้กากผงชูรสในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของสุกรเล็ก พบว่าปริมาณอาหารที่กินต่อตัว (ADFI) และน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นต่อวัน (ADG) ในแต่ละกลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยอัตราการเจริญเติบโตต่อวันมีแนวโน้มว่าลูกสุกรที่ได้รับอาหารที่มีการเสริมกากผงชูรสในกลุ่ม T2 มีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันสูงที่สุดเมื่อเทียบกับทุกกลุ่ม โดยมีค่า ADG เฉลี่ยเท่ากับ 0.53 กิโลกรัม และกลุ่ม NC T1 และ T3 เท่ากับ 0.50 0.49 และ 0.45 กิโลกรัมตามลำดับ ($p > 0.05$) เช่นเดียวกับปริมาณอาหารที่กินต่อตัว ในกลุ่ม T2 มีค่าเท่ากับ 1.18 กิโลกรัม สูงที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่ม NC T1 และ T3 เท่ากับ 1.09 1.03 และ 1.07 กิโลกรัม ตามลำดับ ($p > 0.05$) แต่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีการเสริมกากผงชูรสในกลุ่ม T1 มีอัตราการแลกเปลี่ยนเนื้อ (FCR) ต่ำที่สุดเท่ากับ 2.08 เมื่อเทียบกับทุกกลุ่มที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยกลุ่ม NC T2 และ T3 มีอัตราการแลกเปลี่ยนเนื้อ (FCR) เฉลี่ยเท่ากับ 2.13 2.23 และ 2.35 ตามลำดับ และส่วนต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตเนื้อ (FCG) ลูกสุกรที่ได้รับอาหารที่มีการเสริมกากผงชูรสในกลุ่ม T1 เท่ากับ 43.05 บาท มีต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตเนื้อต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น โดยกลุ่ม NC T2 และ T3 เท่ากับ 44.75 45.46 และ 47.16 บาท ตามลำดับ (Table 3) โดยหากคิดจาก

ค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (FCG) ใน 1 กิโลกรัม กลุ่มที่เสริมกากผงชูรสที่ระดับ 1 % มีแนวโน้มดีที่สุด แต่หากคำนวณจากน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นกลุ่มที่ได้รับกากผงชูรส 2 % มีน้ำหนักตัวดีที่สุดและมีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มอื่นทำให้สามารถประหยัดระยะเวลาในการเลี้ยงหรือการจับจำหน่ายได้ไวขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rezaei et al. (2022) พบว่า อาหารที่เสริมผงชูรส 1-2 % ส่งผลต่อการผลิตน้ำนมและการเจริญเติบโตของแม่สุกรให้นมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากการศึกษาของ Luise et al. (2022) การเสริมกลูตาเมต (Glu) และกลูตามีน (Gln) ในอัตราส่วน (25 + 50-75 + 50) โดยการเสริมในอาหารของลูกสุกรหลังหย่านมพบว่า ส่งผลต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันและลำไส้ อีกทั้งทำให้อุจจาระมีความคงตัวเพิ่มขึ้นและการเจริญเติบโตที่ดีขึ้นในช่วง 2 สัปดาห์แรกหลังหย่านม แต่ในแม่สุกรยังมีข้อจำกัดปริมาณ กลูตาเมตในอาหารเนื่องจากหลังหย่านมแม่สุกรจะมีการกินอาหารที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัดอาจส่งผลต่อลูกสุกรได้ (Wu, 2010) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lalles et al. (2007) พบว่า ถ้าได้รับปริมาณกลูตาเมตที่มากเกินไปอาจส่งผลต่อลำไส้ฝ่อ อักเสบ ความผิดปกติในการดูดซึมอาหารและเสียชีวิตได้ในที่สุด แต่จากผลการทดลองไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kananurak (1987) ผลของการเติมน้ำกากผงชูรสในอาหารสุกรรุ่นและขุน ไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและปริมาณอาหารที่กิน และไม่ส่งผลต่อต้นทุนการผลิตสุกรขุนลดต่ำลงเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับ แต่ในการเติมน้ำกากผงชูรสในระดับที่ 10 % มีแนวโน้มทำให้สีของเนื้อสุกรมีสีที่เข้มขึ้น โดยจากการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า กลไกการทำงานของกากผงชูรสที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตในลูกสุกร เพราะในกากผงชูรส หรือ Monosodium glutamate มีองค์ประกอบ คือ โปรตีน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกรดกลูตาเมต โดยกรดกลูตาเมตจะเป็นสารตั้งต้นเฉพาะของกรดอะมิโนกลูตาไธโอน อาร์จินีน และโพรลีน ที่สามารถสังเคราะห์ได้ในลำไส้ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (Reeds et al., 1997; Wu & Morris Jr, 1998) โดยกรดกลูตามิกสามารถช่วยในการเผาผลาญและการดูดซึมทางสรีรวิทยาของลำไส้ให้ทำงานอย่างเป็นปกติ และยังเกี่ยวข้องในการสังเคราะห์และออกซิเดชั่นในเนื้อเยื่อทำหน้าที่เป็นสารสื่อประสาท (Kirchgessner, 2001) และสามารถเป็นพลังงานที่สำคัญในการทำงานของลำไส้เล็ก (Burrin & Stoll, 2009) หรือกระตุ้นการทำงานในลำไส้ (Gabriel et al., 2009) และยังช่วยในการควบคุม การปล่อยฮอร์โมน เช่น Norepinephrine และ Glucagon-like peptide-1 หรือ GLP-1 (Smriga & Torii, 2000) โดยเป็นฮอร์โมน (Peptide hormone) ที่สร้างจากเยื่อบุผิวในลำไส้เล็กส่วนปลาย โดยจะหลั่งออกมาเพื่อตอบสนองต่อการบริโภคอาหาร และออกฤทธิ์ต่อระบบต่าง ๆ ภายในร่างกาย (Holst, 2007; Al-Badri et al., 2018) ดังนั้น จากการศึกษาก่อนหน้าพบว่า การให้ผงชูรสในปริมาณที่เหมาะสมสามารถกระตุ้นการบริโภคอาหารของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมได้ และยังช่วยในการต้านอนุมูลอิสระ ดูดซึมสารอาหารในลำไส้เล็ก และสามารถลดไขมันพอกตับในลูกสุกรได้ (Rezaei et al., 2013; Gabriel & Uneyama, 2013)

Table 3 Replacement of monosodium glutamate residue on growth performance and feed cost

Item	Experimental group				p-value
	Control	T1	T2	T3	
Initial weight (kg)	11.00 ± 0.50	11.16 ± 0.60	12.16 ± 1.52	11.33 ± 1.16	0.68
Final weight (kg)	25.66 ± 1.15	25.66 ± 3.05	27.66 ± 1.52	24.66 ± 1.52	0.44
Increasing weight (kg)	14.66 ± 1.25	14.50 ± 1.50	15.50 ± 1.00	13.33 ± 1.52	0.33
Average daily gain (kg)	0.50 ± 0.04	0.49 ± 0.05	0.53 ± 0.03	0.45 ± 0.05	0.30
Average daily feed intake (kg)	1.09 ± 0.08	1.03 ± 0.07	1.18 ± 0.17	1.07 ± 0.07	0.43
Feed conversion ration	2.13 ± 0.28	2.08 ± 0.11	2.23 ± 0.41	2.35 ± 0.24	0.67
Feed cost per gain (Baht: kg)	44.75	43.05	45.46	47.16	

Control = pigs received basal diet without monosodium glutamate residue; T1 = pigs received basal diet with monosodium glutamate residue 1 %; T2 = pigs received basal diet with monosodium glutamate residue 2 %; T3 = pigs received basal diet with monosodium glutamate residue 3 %.

สรุปผลการวิจัย

การใช้กากผงชูรสในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของสุกรเล็ก พบว่า การใช้ปริมาณกากผงชูรส ในระดับ 2 % ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มอื่น ทำให้สามารถประหยัดระยะเวลาในการเลี้ยงหรือการจับจำหน่ายได้ไวขึ้น และจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการใช้กากผงชูรสในอาหารไม่ส่งผลเสียต่อการเจริญเติบโตของสุกรและยังสามารถลดต้นทุนค่าอาหารในการเป็นน้ำหนักตัวได้อีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ บริษัท ไทยเวทนิวทริเทค จำกัด สำหรับความอนุเคราะห์สารเสริมกากผงชูรส ซึ่งเป็นผลพลอยได้ที่ใช้เป็นองค์ประกอบในสูตรอาหารของงานวิจัยนี้ และขอขอบคุณณฟาร์มสุกรคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่และสัตว์ทดลองในงานวิจัยนี้ จากการสนับสนุนดังกล่าวทำให้งานวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

References

Al-Badri, G., Leggio, G. M., Musumeci, G., Marzagalli, R., Drago, F., & Castorina, A. (2018). Tackling dipeptidyl peptidase IV in neurological disorders. *Neural Regeneration Research, 13*(1), 26-34. doi: 10.4103/1673-5374.224365

Burrin, D. G., & Stoll, B. (2009). Metabolic fate and function of dietary glutamate in the gut. *American Journal of Clinical Nutrition, 90*(3), 850s-856s. doi: 10.3945/ajcn.2009.27462Y

Dai, Z. L., Li, X. L., Xi, P. B., Zhang, J., Wu, G., & Zhu, W. Y. (2012). Metabolism of select amino acids in bacteria from the pig small intestine. *Amino Acids, 42*(5), 1597-1608. doi: 10.1007/s00726-011-0846-x

Dai, Z. L., Wu, G., & Zhu, W. Y. (2011). Amino acid metabolism in intestinal bacteria: links between gut ecology and host health. *Frontiers in Bioscience, 16*(5), 1768-1786. doi:

10.2741/3820

Dai, Z. L., Zhang, J., Wu, G., & Zhu, W.Y. (2010). Utilization of amino acids by bacteria from the pig small intestine. *Amino Acids, 39*(5), 1201–1215. doi: 10.1007/s00726-010-0556-9

Gabriel, A. S., & Uneyama, H. (2013). Amino acid sensing in the gastrointestinal tract. *Amino Acids, 45*(3), 451–461. doi: 10.1007/s00726-012-1371-2

Gabriel, A., S. Nakamura, E., Uneyama, H., & Torii, K. (2009). Taste, visceral information and exocrine reflexes with glutamate through umami receptors. *The Journal of Medical Investigation, 56*(Suppl), 209-217. doi: 10.2152/jmi.56.209

Herkelman, K. L., Cromwell, G. L., Stahly, T. S., Pfeiffer, T. W., & Knabe, D. A. (1992). Apparent digestibility of amino acids in raw and heated conventional and low-trypsin-inhibitor soybeans for pigs. *Journal of Animal Science, 70*(3), 818-826. doi: 10.2527/1992.703818x

Holst, J. J. (2007). The physiology of glucagon-like peptide 1. *Physiological Reviews, 87*(4), 1409-1439. doi: 10.1152/physrev.00034.2006

Kananurak, P. (1987). Effect of fermented mother liquid (FML) supplementation to growing and finishing swine ration. *Agriculture and Natural Resources, 21*(3), 263-270. (in Thai)

Kirchgessner, A. L. (2001). Glutamate in the enteric nervous system. *Current Opinion in Pharmacology, 1*(6), 591-596. doi: 10.1016/S1471-4892(01)00101-1

Lalles, J. P., Bosi, P., Smidt, H., & Stokes, C. R. (2007). Weaning- a challenge to gut physiologists. *Livestock Science, 108*(1-3), 82-93. doi: 10.1016/j.livsci.2007.01.091

Luise, D., Correa, F., Chalvon-Demersay, T., Galosi, L., Rossi, G., Lambert, W., Bosi, P., & Trevisi, P. (2022). Supplementation of mixed doses of glutamate and glutamine can improve the growth and gut health of piglets during the first 2 weeks post-weaning. *Scientific Reports, 12*(1), 14533. doi: 10.1038/s41598-022-18330-5

National Research Council (NRC). (1998). *Nutrient requirements of swine* (10th ed.). Washington, D. C., United States: National Academy Press.

Padunglerk, A., Siwichai, S., Hongyantrachai, S., Prasanpanich, S., & Kongmun, P. (2015). Utilization of monosodium glutamate by-product (TxML) as protein source for lactating dairy cows diet on milk yield, milk qualities and economic value. *Proceedings of the 52nd Kasetsart university annual conference* (pp. 33-39). Bangkok, Thailand: Kasetsart University. (in Thai)

Reeds, P. J., Burrin, D. G., Stoll, B., Jahoor, F., Wykes, L., Henry, J., & Frazer, M. E. (1997). Enteral glutamate is the preferential source for mucosal glutathione synthesis in fed piglets. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism, 273*(2), E408- E415. doi: 10.1152/ajpendo.1997.273.2.E408

Rezaei, R., Gabriel, A. S., & Wu, G. (2022). Dietary supplementation with monosodium glutamate enhances milk production by lactating sows and the growth of suckling piglets. *Amino Acids, 54*(7), 1055-1068. doi: 10.1007/s00726-022-03147-3

Rezaei, R., Knabe, D. A., Tekwe, C. D., Dahanayaka, S., Ficken, M. D., Fielder, S. E., Eide, S. J., Lovering, S. L., & Wu, G. (2013). Dietary supplementation with monosodium glutamate is safe and improves growth performance in post weaning pigs. *Amino Acids, 44*(3), 911-923. doi: 10.1007/s00726-012-1420-x

Setthithon, S. (2021). *Thailand food market report*. Accessed June 2, 2027. Retrieved from https://fic.nfi.or.th/upload/market_overview/pdf325.

Smriga, M., & Torii, K. (2000). Release of hypothalamic norepinephrine during MSG intake in rats fed normal and nonprotein diet. *Physiology & Behavior, 70*(3-4), 413–415. doi: 10.1016/S0031-9384(00)00262-6

Thai Vet Nutri Tech Co., LTD. (n.d.). *Analyzed chemical composition and amino acid of monosodium glutamate residue.* Chon Buri, Thailand: Thai Vet Nutri Tech Co., LTD.

Umami Information Center. (n.d.). *Discoverer of umami Kikunae Ikeda.* Accessed April 5, 2024. Retrieved from https://www.umamiinfo.com/ikedakikunae/.

Wang, Z., Zhang, J., Wu, P., Luo, S., Li, J., Wang, Q., Huang, P., Li, Y., Ding, X., Hou, Z., Wu, D., Huang, J., Tu, Q., & Yang, H. (2020). Effects of oral monosodium glutamate administration on serum metabolomics of suckling piglets. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 104*(1), 269-279. doi. 10.1111/jpn.13212

Wu, G. (2010). Functional amino acids in growth, reproduction, and health. *Advances in Nutrition, 1*(1), 31-37. doi: 10.3945/an.110.1008

Wu, G. Y., & Morris Jr, S. M. (1998). Arginine metabolism: nitric oxide and beyond. *Biochemical Journal, 336*(1), 1-17. doi: 10.1042/bj3360001

Yang, D., Li, H., Jia, X., Yu, F., Wang, G., Zhang, Y., Wang, W., Zang, L., & Shi, F. (2023). Carbon footprint of monosodium glutamate production in China. *Chemical Engineering Transactions, 103*, 739-744. doi. 10.3303/CET23103124

Research article

Effect of monosodium glutamate residue in diet on growth performance of piglet

Kittiphong Tippaya Kridda Chukiatsiri and Nattha Vigad*

Faculty of Animal Science and Technology, Maejo University, Sansai district, Chiangmai Province, 50290

ARTICLE INFO

Article history
Received: 30 April 2024
Revised: 1 June 2024
Accepted: 17 June 2024
Online published: 24 June 2024

Keyword
Monosodium Glutamate
Growth Performance
Piglet

ABSTRACT

A study was conducted to investigate the effect of monosodium glutamate residue in the diet on the growth performance of piglets. Twelve male piglets with an average weight of 11 kilograms were divided into four experimental groups: Group 1, the control group (unsupplemented with monosodium glutamate); Group 2, feed supplemented with 1% monosodium glutamate; Group 3, feed supplemented with 2% monosodium glutamate; and Group 4, feed supplemented with 3% monosodium glutamate. The results showed no statistically significant differences in daily feed intake and average daily gain (ADG) between the groups ($P > 0.05$). The 2% monosodium glutamate group had a greater ADG than the other groups. Regarding the feed conversion rate (FCR), the group supplemented with 1% monosodium glutamate had a greater FCR ($P < 0.05$) compared to the other groups. The calculation of feed cost per gain (FCG) revealed that the group supplemented with 1% monosodium glutamate had the lowest cost at 43.45 baht, followed by the control group at 44.75 baht, and the groups supplemented with 2% and 3% monosodium glutamate at 45.48 and 47.16 baht, respectively. In conclusion, 2% monosodium glutamate in the diet is beneficial for growth performance compared to the feed cost per body weight, potentially leading to a shorter raising period. It can be used in feed without having a negative effect on productive performance.

*Corresponding author
E–mail address: nan_nanattha@hotmail.com (N. Vigad)
Online print: 24 June 2024 Copyright © 2024. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. https://doi.org/10.14456/paj.2024.21