

# การลดภาวะท้องเสียหลังหย่านม ด้วยกรดอินทรีย์ (ผสมน้ำดื่ม)



น.สพ. ยุทธ เทียมสุวรรณ  
ผู้จัดการฝ่ายวิชาการ บจก. เซ็นทรัลลิส

ลูกสุกรในช่วงสัปดาห์แรกหลังการหย่านม นับว่าอยู่ในภาวะวิกฤติ เนื่องจากได้รับความเปลี่ยนแปลงทั้งอาหาร สภาพแวดล้อม และความเครียดทางสังคม การพัฒนาของระบบทางเดินอาหารก็ยังไม่สมบูรณ์เต็มที่ ส่งผลให้มีการย่อย และการดูดซึมสารอาหารได้ไม่ดี เชื้อ *E.coli* ชนิดก่อโทษจะเพิ่มจำนวน และเจริญเติบโตรวดเร็ว ผลิตสารพิษมากขึ้น ทำให้เกิดอาการท้องเสียที่เพิ่มมากขึ้น ตามมาด้วยน้ำหนักตัวที่ลดลง ผู้เลี้ยงสุกรส่วนมากจึงแก้ปัญหาเหล่านี้ด้วยวิธีการใช้ยาปฏิชีวนะผสมลงในอาหาร เพื่อควบคุมการติดเชื้อ หรือใช้กระตุ้นการเจริญเติบโต ซึ่งยาเหล่านี้มักไปทำลายทั้งเชื้อจุลินทรีย์ที่ดีเป็นประโยชน์ และเป็นโทษรวมกันไปทั้งหมด และเมื่อมีการใช้ไปเป็นเวลานาน ยังผลให้เชื้อเหล่านี้เกิดการดื้อยามากยิ่งขึ้น และที่สำคัญยังได้ส่งผ่านผลกระทบนี้กลับมายังมนุษย์ จึงต้องมีมาตรการไว้กำกับ ควบคุมการใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์ให้เป็นไปอย่างเข้มงวด และจำเป็นมากขึ้น การใช้กรดอินทรีย์ผสมน้ำให้กินหลังหย่านม นับเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ ไร้ทดแทน และตอบโจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นกับสุกรหลังหย่านมได้เป็นอย่างดี

กรดอินทรีย์ (Organic acid) หรือกรดคาร์บอกซิลิก เป็นสารอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้จากสิ่งมีชีวิต เช่น พืช สัตว์ รวมถึงสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก เช่น แบคทีเรีย แต่ก็อาจสังเคราะห์ขึ้นมาจากสารอนินทรีย์ได้เช่นกัน โครงสร้างเป็นหมู่คาร์บอนิลที่ก่อพันธะกับหมู่ไฮดรอกซิล มักอยู่ในรูปของเหลวที่มีกลิ่นฉุน หรือเกลือของกรดที่เป็นของแข็ง ฉุนน้อยกว่า ใช้งานสะดวกกว่า กรดอินทรีย์ละลายน้ำได้ดี เป็นกรดอ่อน จึงแตกตัวได้ไม่หมด 100% กรดต่างๆ จะมีค่า pKa ที่กำหนดความสามารถในการปลดปล่อยไฮโดรเจนไอออน ( $H^+$ ) หรือความเป็นกรดออกมาได้ไม่เท่ากัน ซึ่งควรเลือกกรดที่มีค่า pKa ต่ำๆ มาใช้ เนื่องจากแตกตัวได้สูง กรดอินทรีย์ที่เป็นกรดอ่อน สามารถยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ได้ดี มักเป็นกรดอินทรีย์ชนิดสายสั้น มีค่า pKa อยู่ในช่วง 3-5

กรดอินทรีย์มีกลไกการออกฤทธิ์ อันเป็นคุณสมบัติต่อระบบทางเดินอาหารหลายประการ ทั้งในแง่โภชนะ จุลชีววิทยา และสรีรวิทยา ซึ่งส่งผลทั้งทางตรง และทางอ้อมต่อสุขภาพของลูกสุกรหลังหย่านมดังต่อไปนี้

กรด	ค่า pKa
Fumaric – ฟูมาริก	3.03, 4.47
Citric – ซิตริก	3.06, 4.74, 5.40
Formic – ฟอรั่มิก	3.74 – 3.75
Lactic – แลคติก	3.86
Acetic – แอซติก	4.74
Propionic – โพรพิโอนิก	4.87



- 1. การลด pH ในทางเดินอาหาร** กระเพาะอาหารลูกสุกรช่วงดูดนมจะมีภาวะเป็นกรด อันเกิดจากการหมักน้ำตาลแลคโตส ในน้ำนมให้เป็นกรดแลคติกอยู่แล้ว ในขณะที่กระเพาะอาหารเองยังผลิตกรดเกลือ HCl ได้ในระดับต่ำ แต่ภายหลังการหย่านม และเปลี่ยนเป็นอาหารแข็งที่กินได้ปริมาณน้อย กรดแลคติกจะลดลงเรื่อยๆ ในขณะที่กรดเกลือ HCl ก็ยังสร้างได้ไม่มาก ภาวะในกระเพาะอาหารจึงมี pH ค่อนข้างสูง ซึ่งเป็นภาวะที่ไม่เหมาะสมต่อการเปลี่ยนเอนไซม์เปปซิโนเจน ไปเป็นเอนไซม์เปปซินที่ทำหน้าที่ย่อยโปรตีนในกระเพาะอาหาร ซึ่งกระบวนการนี้เกิดขึ้นที่ pH ประมาณ 2-3.5 โดยอาศัยการทำงานของกรดเกลือ HCl ลูกสุกรหลังหย่านมจึงมักมีปัญหาการย่อยอาหารได้ไม่ดี มีประสิทธิภาพน้อยลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัตถุดิบกลุ่มโปรตีน เช่น ถั่วอบ เป็นต้น ที่สำคัญปัญหานี้ยังเชื่อมโยงต่อไปยังเรื่อง ชนิด และปริมาณประชากรจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารที่จะได้กล่าวต่อไปอีกด้วย ความสามารถของกรดอินทรีย์ในการลดค่า pH ของกระเพาะอาหารนี้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ค่า pKa ของกรด ค่าความสามารถในการจับกรด หรือ Acid-binding capacity (ABC) ของวัตถุดิบแต่ละชนิด จากการศึกษา 17 งานวิจัยพบว่า กรดอินทรีย์ 19 ชนิดจากทั้งหมด 25 ชนิดนั้นสามารถลดค่า pH ในกระเพาะอาหารลงได้ทีค่าเฉลี่ย -0.17 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยมี 4 การศึกษาที่มีนัยสำคัญทางสถิติ
- 2. การเพิ่มการย่อยได้ของโภชนะ** ลูกสุกรหลังหย่านมนอกจากจะย่อยวัตถุดิบกลุ่มโปรตีนได้น้อย อันเนื่องมาจากกรดเกลือ HCl ที่ยังสร้างได้ในปริมาณน้อยแล้ว กรดเกลือ HCl ยิ่งจะมีปริมาณน้อยลงไปอีก จากการที่ไปจับตัวกับวัตถุดิบอาหาร (ดูค่า ABC) กรดอินทรีย์ที่ลูกสุกรได้รับจะแตกตัวให้ H<sup>+</sup> ออกมา ซึ่งจะไปแย่งเกาะกับตำแหน่ง Acid-binding receptor ของวัตถุดิบอาหารแทน ซึ่งเรียกว่า Anti-buffering effect จึงทำให้กรดเกลือ HCl ไม่สามารถไปเกาะที่ receptor ได้ จึงมีกรดเกลือ HCl เหลือมากพอที่จะไปกระตุ้นเพิ่มการผลิต และเปลี่ยนให้เป็นเอนไซม์เปปซินได้ จากหลายการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การให้กรดอินทรีย์กับลูกสุกรหลังหย่านม มีผลต่อการย่อยได้ของโปรตีนให้เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 1% (0-4.4%) นอกจากนี้กรดอินทรีย์ยังทำให้อัตราการไหลผ่านของอาหารจากกระเพาะอาหาร ไปยังลำไส้เล็กส่วนต้นให้ช้าลง และกระตุ้นการผลิตเอนไซม์จากตับอ่อนให้เพิ่มมากขึ้น ส่งผลต่อการย่อยได้ของโภชนะอื่นๆ ให้ดีขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้กรดอินทรีย์ยังแสดงผลเหมือนเป็น Chelating agents กล่าวคือ กรดอินทรีย์จะไปจับยึดกับประจุบวกของแร่ธาตุ Fe, Ca, Mg, Cu, Zn ให้อยู่ในรูปแบบโมเลกุลของสารประกอบที่มีการย่อยได้ง่าย ส่งผลช่วยเพิ่มการดูดซึมแร่ธาตุเหล่านี้ให้มากขึ้น
- 3. การปรับเปลี่ยน และควบคุมประชากรจุลินทรีย์ในทางเดินอาหาร** โดยปกติจุลินทรีย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบคทีเรียแกรมลบ ที่ก่อโทษในทางเดินอาหารมักเจริญเติบโตได้ดีในช่วง pH 6.0-7.5 โดยเชื้อ *E.coli* มีค่า pH ที่เหมาะสม 6.0-8.0 (4.3-10.0) *Salmonella spp.* มีค่า pH ที่เหมาะสม 6.0-7.5 (5.0-9.0) *Clostridium perfringens* มีค่า pH ที่เหมาะสม 6.0-7.6 (สูงสุด 8.5) ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็น pH ที่เป็นกลางค่อนข้างสูง ซึ่งภาวะนี้มักเกิดขึ้นในลูกสุกรช่วงหลังหย่านม จึงพบจุลินทรีย์ในกลุ่ม Coliforms นี้มากเกินปกติ ร่วมกับมีปริมาณอาหารที่ไม่ถูกย่อยจากสาเหตุที่กล่าวข้างต้น ผ่านเข้าสู่ลำไส้เป็นแหล่งอาหารให้จุลินทรีย์มากขึ้น ส่งผลให้เกิดปัญหาท้องเสียรุนแรงตามมา ในขณะที่จุลินทรีย์แกรมบวกที่ดีเป็นประโยชน์ต่อระบบนิเวศน์ทางเดินอาหาร เช่น *Lactobacillus spp.* และ *Bifidobacterium spp.* มักเจริญเติบโตได้ดีในภาวะ pH ต่ำที่เป็นกรด ระบบทางเดินอาหารที่สมดุลควรมีจุลินทรีย์กลุ่มนี้ >90% ซึ่งจุลินทรีย์กลุ่มนี้นอกจากจะช่วยผลิตกรดแลคติกแล้ว ยังช่วยควบคุม ยับยั้ง และลดปริมาณจุลินทรีย์ก่อโทษได้อีกด้วย การเสริมกรดอินทรีย์ให้กับลูกสุกรหลังหย่านม มักสามารถ

วัตถุดิบ	ค่าความสามารถในการจับกรด (meq/kg)
ข้าวโพด, ข้าวสาลี	200
ข้าวบาร์เลย์, ข้าวโอ๊ต	250
กากถั่วเหลือง 48%	950-1200
นมผง skim milk	950-1100
ปลาป่น	1500-1900
เลือดป่น	1100
โมโนแคลเซียมซัลเฟต	2400
ไดแคลเซียมซัลเฟต	6500
<b>หินปูน แคลเซียมคาร์บอเนต</b>	<b>19600</b>
เมทไอโออิน, โลซัน	550



ปรับลดค่าความเป็นกรดต่างของลำไส้ให้ pH ต่ำกว่า 6.0 ได้ ซึ่งเป็นภาวะที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญของจุลินทรีย์ก่อโทษ แต่กลับมีผลช่วยเพิ่มจำนวน หรือส่งเสริมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ดีที่มีประโยชน์

ในแง่กลไกการออกฤทธิ์ของกรดอินทรีย์นั้น พบว่าชนิดสายสั้นที่มีลักษณะคล้ายกรดไขมัน เช่น กรดฟอร์มิก กรดซิตริก กรดแอสซิติค กรดโพรพิโอนิก กรดแลคติก สามารถแทรกผ่านผนังเซลล์แบคทีเรียเข้าไปภายในได้โดยตรง ภายในเซลล์ที่มีสภาพเป็นกลาง จะทำให้กรดอินทรีย์เหล่านี้เกิดการแตกตัวได้ส่วนของโปรตอน  $H^+$  แบคทีเรียจึงต้องใช้พลังงานมากในการกำจัด  $H^+$  ออกจากเซลล์ บางครั้งอาจส่งผลให้แบคทีเรียตายได้ และในส่วนของแอนไอออนจะไปรบกวนการสังเคราะห์สารพันธุกรรม DNA ที่จำเป็นในการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียอีกด้วย ถือเป็นกลไกที่สามารถควบคุมปริมาณและจำนวนแบคทีเรียก่อโทษได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้มีผลต่อแบคทีเรียแล้ว กรดอินทรีย์ยังออกฤทธิ์มีผลต่อจุลินทรีย์อื่นๆ เช่น เชื้อรา ในทำนองเดียวกันนี้ด้วย

4. **คุณสมบัติในแง่ส่งเสริมสรีรวิทยา และเป็นพลังงาน** ให้แก่ลูกสุกรได้นั้น อาจเป็นคุณสมบัติจำเพาะของกลุ่มกรดไขมันสายสั้น (Short-chain fatty acid) ซึ่งโดยปกติกรดไขมันสายสั้นนี้เป็นผลผลิตสุดท้ายที่เกิดขึ้นได้ในร่างกายสัตว์ จากกระบวนการหมักคาร์โบไฮเดรตโดยแบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นกรดแอสซิติค 60-75% กรดโพรพิโอนิก 15-25% และกรดบิวไทริก 10-15% ตามลำดับ นอกจากกรดไขมันสายสั้นเหล่านี้จะมีบทบาทในแง่โภชนะ และควบคุม ยับยั้ง จุลินทรีย์ก่อโรคได้เช่นเดียวกับกรดอินทรีย์ชนิดอื่นๆ แล้ว ยังพบว่ากรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายนี้ จะถูกดูดซึมผ่านผนังลำไส้แบบไม่ต้องใช้พลังงาน นำเข้าสู่ตับไปสร้างเป็นพลังงานแก่ร่างกายได้โดยตรงอย่างรวดเร็ว เช่น กรดบิวไทริก ที่ถูกใช้เป็นพลังงานสำคัญ สำหรับเซลล์เยื่อบุผิวลำไส้เล็กส่วนท้าย และลำไส้ใหญ่ ทั้งยังกระตุ้นการสร้างเซลล์เยื่อบุผิวบริเวณลำไส้เหล่านี้ให้มากขึ้นเพิ่มความสูงของวิลไล และเซลล์คริปในลำไส้เล็กส่วนกลาง และส่วนท้ายได้อย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลเพิ่มประสิทธิภาพการดูดซึมสารอาหาร โซเดียม และน้ำให้ดีขึ้น ทั้งยังมีผลส่งเสริม ต่อการผลิตกรดไขมันสายสั้นชนิดอื่นๆ ให้มากขึ้นอีกด้วย สุกรมีสุขภาพที่ดี มีผลเพิ่มอัตราการกินได้ และอัตราการเจริญเติบโตของลูกสุกรหลังหย่านม นอกจากนี้ กรดบิวไทริกยังเกี่ยวข้องกับ การทำงานของระบบภูมิคุ้มกันร่างกาย และเซลล์ไขมันอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีกรดซิตริก ที่พบได้ในผลไม้ตระกูลส้ม มะนาว รวมถึงพืชและสัตว์อีกหลายชนิดนั้น มีความสำคัญในฐานะที่เป็น สารตัวกลางสำคัญตัวหนึ่งของวิถี Tricarboxylic acid จึงอาจกล่าวได้ว่ากรดซิตริกช่วยเป็นแหล่งพลังงานให้แก่ลูกสุกรเพิ่มเติมได้ รวมถึงช่วยลดการถูกทำลายของเนื้อเยื่อจากกระบวนการ Gluconeogenesis และ Lipolysis ในช่วงที่ต้องการพลังงาน หรือมีความเครียดสูง ทั้งยังเป็น Chelating agent ที่ช่วยเพิ่มการดูดซึมแร่ธาตุในลำไส้ให้ดีขึ้นอีกด้วย อีกทั้งผลต่อโภชนะ จุลินทรีย์ในลำไส้ และประสิทธิภาพการผลิตก็ดีไม่แตกต่างกัน

ผลศึกษาการใช้กรดอินทรีย์ในสุกรของประเทศไทยนั้นมีมากมาย รายงานการศึกษาพบว่ากรดมีแนวโน้มส่งผลต่อวิลไลในลำไส้เล็กลูกสุกรหย่านมที่ช่วยพัฒนาเพิ่มความสูงได้ มีผลต่ออัตราการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารให้ดีขึ้น ไม่แตกต่างไปจากการใช้ยาปฏิชีวนะ หรือพรีไบโอติก จึงเป็นทางเลือกที่สามารถใช้ทดแทนได้เป็นอย่างดี หรือหากใช้ร่วมกัน จะช่วยเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตได้ ปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้อาหารได้ และลดอาการท้องเสียลงได้

โดยสรุป การให้กรดอินทรีย์ในสุกรหลังหย่านมนั้น จะเห็นผลเป็นรูปธรรมที่สุดในเรื่อง สามารถลดอุบัติการณ์ และความรุนแรงของอาการท้องเสียหลังหย่านม อันเนื่องมาจากการลด pH ในทางเดินอาหาร ซึ่งจะส่งผลต่อเอนไซม์เพิ่มการย่อยได้ของโภชนะ รวมถึงการปรับ และยังคงควบคุมสมดุลของจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารอีกด้วย อีกทั้งกรดอินทรีย์บางชนิดยังสามารถใช้เป็นแหล่งพลังงาน อันมีผลต่อสรีรวิทยาของเซลล์เยื่อบุผิวลำไส้ ส่งเสริมให้สุขภาพของลูกสุกรดีขึ้น อันอาจมีผลเพิ่มอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารให้ดีขึ้น ซึ่งในปัจจุบันอาจใช้กรดอินทรีย์ในรูปแบบกรดเดี่ยว หรือกรดหลายชนิดผสมรวม เพื่อผลเสริมฤทธิ์กัน สำหรับรูปแบบที่ใช้อย่างแพร่หลายไม่ว่าขนาดเล็กหรือใหญ่ เป็นระดับรายย่อย หรืออุตสาหกรรมขนาดใหญ่แล้ว นั่นก็คือ การผสมน้ำดื่มให้ลูกสุกรตั้งแต่ก่อนหย่านม ไปจนถึงหลังหย่านม ส่วนใหญ่ผลิตภัณฑ์กรดละลายน้ำดื่มที่มีจำหน่ายในท้องตลาดนั้น มักไม่ได้มีแค่กรดเดี่ยวๆ ยังมีส่วนประกอบอื่นที่มีประโยชน์ ช่วยเสริมสุขภาพให้เหมาะสมกับลูกสุกรช่วยนี้ ได้แก่ สารอาหารอื่นๆ น้ำตาล อิเล็กโตรไลต์ กรดอะมิโน แร่ธาตุที่สำคัญเช่น เหล็ก หรือคีเลตของแร่ธาตุอื่นๆ วิตามิน เป็นต้น ดังนั้นแล้วการใช้ผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้อาจเป็นทางเลือกที่ดี หลังหย่านมสำหรับหลายฟาร์ม เพื่อช่วยลดปัญหาท้องเสียหลังหย่านมก็เป็นได้

Copyright ©