

ผลของระดับการเสริมอาร์จินินในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและระบบภูมิคุ้มกันของไก่เนื้อ

นายศุภโชค บึงทอง รหัส 5712401042

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับการเสริมอาร์จินินในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและระบบภูมิคุ้มกันของไก่เนื้อ โดยมีการทบทวนเอกสารทั้งหมด 4 ฉบับ และมีการทดลองการเสริมอาร์จินินในอาหารที่ระดับ 0, 0.25, 0.45, 0.5, 0.9, 1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.8 % ตามลำดับ จากการศึกษาพบว่าการเสริมอาร์จินินในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต ที่วัดน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการกินได้ต่อวัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ควรเสริมอาร์จินินที่ระดับ 0.5 – 1 % จะให้ผลดีต่อการเจริญเติบโตเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมอาร์จินินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) และควรเสริมอาร์จินินในอาหารที่ระดับ 0.45 – 1.8 % จะให้ผลดีกว่ากลุ่มที่เสริมด้วยวัคซีนต่อเปอร์ดั้งของอวัยวะในระบบภูมิคุ้มกัน ไทมัส ม้าม เบอซา ออฟ ฟาบริเซียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) และยังกระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันอีกด้วย ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมอาร์จินินในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและระบบภูมิคุ้มกันของไก่เนื้อ

คำสำคัญ: อาร์จินิน ไก่เนื้อ การเจริญเติบโต ระบบภูมิคุ้มกัน

บทนำ

อาร์จินิน เป็นหนึ่งในกรดอะมิโนจำเป็นของโปรตีนที่สังเคราะห์ได้จากแหล่งธรรมชาติ เช่น ถั่วเหลือง, ข้าวโพด, ข้าวกล้อง, ข้าวโอ๊ต, เมล็ดทานตะวัน, เมล็ดงา, และเนื้อสัตว์ อาร์จินินเป็นกรดอะมิโนที่จำเป็นสำหรับสัตว์ทุกชนิดแต่สัตว์ปีกต้องได้รับอาร์จินินจากอาหารเท่านั้นเพราะสัตว์ปีกไม่สามารถสังเคราะห์อาร์จินินขึ้นมาเองได้เนื่องจากมีวงจรยูเรียที่ไม่สมบูรณ์ (Atakisi O, Atakisi E and Kart A.2009) อาร์จินิน เป็นกรดอะมิโนจำเป็น ที่เป็นมีหน้าที่ในการสังเคราะห์โปรตีน และยังกระตุ้นการหลั่งฮอร์โมนอินซูลิน และ Glucagon ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่ช่วยในการปรับระดับน้ำตาลในเลือด โปรตีนที่ได้จากการสังเคราะห์ของอาร์จินินยังได้นำไปใช้ในสร้าง GH (Growth hormone) โกรทฮอร์โมนเป็นฮอร์โมนชนิดโปรตีน หรือเรียกอีกชื่อว่า เปปไทด์ฮอร์โมน ซึ่งหน้าที่ของ โกรทฮอร์โมน จะไปกระตุ้นให้ตับและเนื้อเยื่อหลั่ง IGF-1 (insulin like growth factor – 1) ซึ่งช่วยในการขนถ่ายกรดอะมิโนจำเป็นไปสังเคราะห์โปรตีนที่กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่ออื่น ๆ โดยการทำให้มีการแบ่งเซลล์หรือเพิ่มขนาดของเซลล์ให้มีความเพิ่มขึ้นซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโตของไก่ (Bulbul et al.2014.) ปัจจัยที่ควบคุมการทำงานของโกรทฮอร์โมน มาจากฮอร์โมน 3 ชนิด ซึ่ง 2 ชนิดมาจาก สมองส่วนไฮโปทาลามัส ละอีกชนิด มาจากกระเพาะอาหารซึ่งฮอร์โมนที่ถูกหลั่งมาปราศจากส่วนกลางที่ผ่านทางกระเพาะอาหาร ชื่อว่า เกรลินฮอร์โมน เป็นฮอร์โมนที่ควบคุมความหิว จึงส่งผลต่ออัตราการกินได้ต่อวันของไก่ (Burton, E.M., Waldroup, P. 1979) อาร์จินินเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่จำเป็นในพัฒนาระบบภูมิคุ้มกันต่อม้ามเหลือง การสังเคราะห์โปรตีนของอาร์จินินยังช่วยในการตอบสนอง mitogens lymphocyte mitogens มีหน้าที่ในการกระตุ้นให้มีการแบ่งเซลล์ในรูปแบบของโปรตีน ซึ่งการทำงานโดย mitogen หรือ แอนติเจน เกิดขึ้นที่ต่อม Bursa of babicius :ซึ่งจะมีการสร้าง b-cell และ b-cellจะสามารถแบ่งเซลล์ได้เมื่อพบ แอนติเจน ที่จับสามารถจับคู่กับ immunoglobulin ได้ และ T – cell จากไทมัสจะได้รับการ mitosis เมื่อถูกกระตุ้นโดย mitogens เพื่อผลิตเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ ซึ่งมีหน้าที่ในการตรวจจับ เชื้อโรค หรือสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย (József et al.2014.) เมื่อเม็ดเลือดขาวถูกผลิตออกมา 25 % จะอยู่ที่ไขกระดูก และ 75 % จะอยู่ที่ระบบต่อม้ามเหลือง

ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับการเสริมอาร์จินินในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและระบบภูมิคุ้มกันในไก่เนื้อ

การเสริมอาร์จินินในอาหารต่อการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ

ตารางที่ 1 การเสริมอาร์จินินในอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น , อัตราการกินได้ต่อวัน , การเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว

อายุ(วัน)	ผลของระดับอาร์จินินในอาหารต่อการเจริญเติบโต				
	ระดับ (%)	WB (g)	FI (g)	FCR(kg/kg)	ที่มา
18-39	0	383.8 ^a	137.3	1.84	Szabo et al.
	0.5	406.4 ^b	139.9	1.74	
	1	400.2 ^b	142.5	1.83	
0-42	0	45	96	2.03	Xu et al.
	0.45	51	99	1.95	
	0.9	52	101	1.93	
	1.35	52	100	1.93	
	1.8	50	98	2.01	
0-21	0	84.8	164.4	1.94	Fouad et al.
	0.25	85.4	163.1	1.91	
	0.5	85	162.6	1.92	
	1	85.3	164.6	1.93	

ดัดแปลงมาจาก : Szabo et al.(2014). , Xu et al. (2018)., Fouad et al. (2013)

a-b ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในกลุ่มเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

WB น้ำหนักสุดท้าย, FI อัตราการกินได้ต่อวัน , FCR อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว

จากตารางที่ 1 งานทดลองของ Szabo et al. ทดลองเสริมอาร์จินินในอาหารที่ระดับ 0(ควบคุม) , 0.5 , 1% ในไก่สายพันธุ์ Ross - 308 ที่ไก่อายุ 18-39 วัน พบว่าการเสริมอาร์จินินในอาหารมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นแตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้เสริมอาร์จินินในอาหาร เนื่องจากกลุ่มควบคุมไม่มีอาร์จินินเลยมีการปรับสัดส่วนของแหล่ง

อาร์จินินในอาหารจาก ข้าวโพดและถั่วเหลืองให้เป็น 0 ซึ่งอาร์จินินเป็นกรดอะมิโนจำเป็นที่มีเป็นส่วนประกอบของโปรตีนซึ่งเป็นโภชนะสำคัญที่ช่วยในการเจริญเติบโตและยังกระตุ้นการทำงานของโกรทฮอร์โมนซึ่งเป็นฮอร์โมนที่ทำให้ร่างกายเจริญเติบโตจึงทำให้ไก่เนื้อของกลุ่มที่เสริมอาร์จินินในอาหารมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นที่ดีกว่า แต่อัตราการกินได้ต่อวัน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้เสริมอาร์จินิน แต่ขัดแย้งกับการทดลองของ Xu et al. และ Fouad et al. ซึ่งมีการเสริมอาร์จินินในอาหารที่ระดับ 0 (ควบคุม) , 0.25 , 0.45 , 0.5 , 0.90 , 1.35 , 1.80 % ในไก่สายพันธุ์ Arbor acre และ Cobb ที่ไก่อายุ 0-42 และ 0-21 วัน ตามลำดับ ซึ่งกลุ่มที่ได้รับการเสริมอาร์จินินในอาหารเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมอาร์จินินในอาหารแล้ว น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น , อัตราการกินได้ต่อวัน , อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมอาร์จินินในอาหาร พบว่าอาหารกลุ่มควบคุมมีการปรับสัดส่วนตามมาตรฐานของอาหารไก่เนื้อจึงทำให้การเสริมอาร์จินินในอาหารไม่ส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโต , อัตราการกินได้ และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมอาร์จินิน

สรุปการเสริมอาร์จินินในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต

เนื่องจากอาร์จินินเป็นกรดอะมิโนที่จำเป็นในการสังเคราะห์โปรตีน และมีเปอร์เซ็นต์ความต้องการอาร์จินินในอาหารมากกว่ากรดอะมิโนจำเป็นตัวอื่น ๆ ดังนั้นในอาหารควรเสริมอาร์จินินที่ระดับ 0.5 – 1 % ให้ผลดีและช่วยในการเจริญเติบโต แต่ควรคำนึงถึงสายพันธุ์ไก่เนื้อและระดับอาร์จินินที่มีในอาหารด้วย

การเสริมอาร์จินินในอาหารต่อระบบภูมิคุ้มกัน

ตารางที่ 2 การเสริมอาร์จินินในอาหารต่อ % น้ำหนัก ไทมัส , ม้าม , และเบอซา ออฟ ฟาบริเชียส ของไก่เนื้อ

		ผลของการเสริมอาร์จินินในอาหารต่อ ไทมัส , ม้าม , และเบอซา ออฟ ฟาบริเชียส				
อายุ(วัน)	ระดับ (%)	ไทมัส	ม้าม	เบอซา		ที่มา
0-21	0	0.425	0.098	0.123		Xu et al.(2018)
22-42		0.401	0.109	0.127		
0-21	0.45	0.551	0.104	0.147		
22-42		0.439	0.121	0.141		
0-21	0.9	0.701	0.107	0.175		
22-42		0.468	0.127	0.143		
0-21	1.35	0.592	0.105	0.164		
22-42		0.446	0.121	0.144		
0-21	1.8	0.584	0.101	0.138		
22-42		0.431	0.110	0.116		
18-39	0	0.137 ^a	0.089	0.215 ^a		Szabo et al.(2014)
18-39	0.5	0.200 ^b	0.094	0.237 ^a		
18-39	1	0.153 ^a	0.074	0.262 ^b		
7 - 21	0.943	0.54	0.11	0.24		murakami et al.(2014)
7 - 21		0.56	0.08	0.25		
7 - 21	1.093	0.56	0.11	0.22		
7 - 21		0.57	0.10	0.20		
7 - 21	1.243	0.57	0.90	0.21		
7 - 21		0.59	0.90	0.22		
7 - 21	1.393	0.57	0.10	0.21		
7 - 21		0.48	0.11	0.26		
7 - 21	1.543	0.51	0.11	0.21		
7 - 21		0.53	0.10	0.23		

ดัดแปลงมาจาก : Szabo et al.(2014). , Xu et al. (2018)., Murakami et al. (2014)

a-b ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในกลุ่มนี้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

จากตารางที่ 2 งานทดลองของ Xu et al (2018) ได้มีการทดลองเสริมอาร์จินินในอาหารที่ระดับ 0 (ควบคุม) , 0.45 , 0.9 , 1.35 , 1.80 % ที่ไก่อายุ 1 วันและสิ้นสุดการทดลองที่ไก่อายุ 42 วัน ซึ่งในกลุ่มควบคุมมีการเสริมวัคซีนโรคนิวคลิโอซิสเพื่อเทียบกับกลุ่มที่เสริมอาร์จินินในอาหาร เพื่อการผลิตแอนติบอดีเซลล์เม็ดเลือดขาวกลุ่มลิมโฟไซค์ในอวัยวะภูมิคุ้มกันต่อมน้ำเหลืองในไก่สายพันธุ์ Arbor acre พบว่ากลุ่มที่เสริมอาร์จินินในอาหารมีการสร้างแอนติบอดีทำให้อวัยวะภูมิคุ้มกันต่อมน้ำเหลือง ไทมัส , ม้าม , และต่อมเบอซา มีเปอร์เซ็นต์ไม่แตกต่างเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมอาร์จินินแต่ฉีดด้วยวัคซีนโรคนิวคลิโอซิส ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Murakami et al. (2014) ที่มีการเสริมอาร์จินินในอาหารที่ระดับ 0.943 , 1.093 , 1.243 1.393 , 1.543 % แต่ละช่วงห่างกัน 1.5 %+ วัคซีนโรคนิวคลิโอซิส ใช้ไก่พันธุ์ross 390 ในการทดลอง เสริมในไก่อายุ 7 วันและสิ้นสุดการทดลองที่ไก่อายุ 21 วัน มีการแบ่งไก่เป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 20 ตัว มีน้ำหนักเริ่มต้นใกล้เคียงกัน และแบ่งฉีดวัคซีนกลุ่มละ 10 ตัวแต่ไม่ได้รับอาร์จินินในอาหาร กับ ไก่ที่เหลืออีก 10 ตัวที่ได้รับอาร์จินินในอาหารแต่ไม่ได้ฉีดวัคซีนเพื่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันในการสร้างแอนติบอดีและนำมาเทียบกับ พบว่ากลุ่มที่เสริมอาร์จินินในอาหารมีการสร้างแอนติบอดีในระบบภูมิคุ้มกันต่อมน้ำเหลืองทำให้เปอร์เซ็นต์ของ ไทมัส , ม้าม,และเบอซา ออฟ ฟาบริเซียส ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ให้วัคซีนโรคนิวคลิโอซิสแต่ไม่มีการเสริมอาร์จินินในอาหาร เนื่องจากอาร์จินินเป็นกรดอะมิโนจำเป็นที่ช่วยสังเคราะห์โปรตีนและสัตว์ปีกไม่สามารถสังเคราะห์ขึ้นมาเองได้เมื่อร่างกายได้รับเข้าไปจึงเป็นสิ่งแปลกปลอมร่างกายจึงมีการสร้างเซลล์เม็ดเลือดขาว ที่ช่วยในการกระตุ้นอวัยวะภูมิคุ้มกันในการสร้าง B-cell และ T-cell มาเพื่อตอบสนองต่ออาร์จินิน แต่ขัดแย้งกับงานทดลองของ Szabo et al.(2014) ที่มีการเสริมอาร์จินินในอาหารที่ระดับ 0 (ควบคุม) , 0.5 , 1 % ในไก่สายพันธุ์ Ross – 308 ในกลุ่มควบคุมมีการเสริมด้วยเซรุ่มอัมบูมิน (เซรุ่มที่สกัดเอาเซลล์พลาสมาจากเลือดวัว) ซึ่งเป็นเซรุ่มประเภทโปรตีน ในการเสริมอาร์จินินในอาหารของ Szabo et al. พบว่าเปอร์เซ็นต์ของไทมัส 0.5 ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับอาร์จินินในอาหารแต่เปอร์เซ็นต์ของม้ามไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมอาร์จินินในอาหารแต่ฉีดวัคซีนแทน แต่เปอร์เซ็นต์ของเบอซา ออฟ ฟาบริเซียส พบว่าการเสริมอาร์จินินในอาหารมีเปอร์เซ็นต์ที่ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมอาร์จินินเนื่องจาก ระบบภูมิคุ้มกันต่อมน้ำเหลืองมีการสร้างเซลล์ T – cell ที่ต่อมไทมัสเพื่อช่วยในการทำลายสิ่งแปลกปลอมที่เข้ามาสู่ร่างกาย และสร้าง B-cell ที่ต่อมเบอซา ออฟ ฟาบริเซียสเพื่อช่วยในการสร้างแอนติเจนในการจดจำเพื่อนำไปเป็นระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย จึงทำให้เซลล์เม็ดเลือดขาวเพิ่มขึ้นและทำให้เปอร์เซ็นต์ของไทมัสและเบอซา ออฟ ฟาบริเซียสดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมอาร์จินิน

สรุปการเสริมอาร์จินินในอาหารต่อระบบภูมิคุ้มกัน

การเสริมอาร์จินินในอาหารต่อระบบภูมิคุ้มกันเพื่อดูเปอร์เซ็นต์ของ ไทมัส ,ม้าม ,เบซาลออฟฟาบรีเซียส ที่ตอบสนองต่ออาร์จินินในการสร้างแอนติบอดีเซลล์เม็ดเลือดขาวในร่างกายพบว่าการเสริมอาร์จินินในอาหาร ที่ระดับ 0.45 – 1.8 % ให้ผลดีต่อระบบภูมิคุ้มกัน เนื่องจากจะมีการสร้างแอนติบอดีที่เพิ่มขึ้น และยังกระตุ้นทำให้ระบบภูมิคุ้มกันทำงานได้อีกด้วย

สรุป

ควรเสริมอาร์จินินในอาหารที่ระดับ 0.5 - 1 % ให้ผลดีในการเจริญเติบโต แต่ควรพิจารณาถึงสายพันธุ์ของไก่เนื้อและระดับอาร์จินินที่มีในอาหารด้วย และควรเสริมอาร์จินินในอาหารที่ระดับ 0.45 – 1.8 % จะให้ผลดีต่อระบบภูมิคุ้มกัน

เอกสารอ้างอิง

- Atakisi O, Atakisi E and Kart A.2009. Effects of dietary zinc and L-arginine supplementation on total antioxidants capacity, lipid peroxidation, nitric oxide, egg weight, and blood biochemical values in Japanese quails. **Biological Trace Element Research** 132, 136–143.
- Burton, E.M., Waldroup, P. 1979. Arginine and lysine needs of young broiler chicks. **Nutr. Rep. Int.** 19: 607–614.
- Bulbul et al.2014. The effect of dietary L-arginine intake on the level of antibody titer, the relative organ Weight and colon motility in broilers. **Polish Journal of Veterinary Sciences** 17:113-121.
- József et al.2014. effect of arginine or glutamine supplementation on production organ weights, interferon gamma, interleukin 6 and antibody titre of broilers. **Acta Veterinaria Hungarica** 62:348–361.
- Y.Q. Xu et al.2018. Dietary arginine supplementation enhances the growth performance and immune status of broiler chickens. **Livestock Science** 209:9-13.
- Murakami et al .2014. The Effect of Arginine Dietary Supplementation in Broiler Breeder Hens on Offspring Humoral and Cell-Mediated Immune Responses. **Brazilian Journal of Poultry Science** / v.16 / n.2 / 63-72

