

ผลการเสริมโคลีนคลอไรด์ในอาหารต่อประสิทธิภาพการผลิตและไขมันในตับของไก่เนื้อ

Effect of choline chloride supplemented diet on production performance and liver lipid

In broiler chickens.

ชลธิชา จันมา

Chonticha Janma.

สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมโคลีนคลอไรด์ในอาหารต่อประสิทธิภาพการผลิตและไขมันในตับของไก่เนื้อ ได้ทำการรวบรวมและศึกษาข้อมูลจากเอกสารวิชาการจำนวน 3 ฉบับ โคลีนคลอไรด์ในอาหารที่ระดับ 1000 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร เป็นเวลา 42 วัน พบว่าการเสริมโคลีนคลอไรด์ ในอาหารพลังงานสูงทำให้การกินอาหารแตกต่างในสัปดาห์ที่ 3-6 อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ไก่กินอาหารเพิ่มมากขึ้นเมื่อได้รับการเสริมโคลีนคลอไรด์ในรูปแบบแคปซูล (ECC) ที่ระดับ 1800 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร อีกทั้งไก่ที่ได้รับอาหารเสริมโคลีนระดับ 1,500-2,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร มีน้ำหนักตัวสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) นอกจากนี้ การเสริม ECC ที่ระดับ 900-1800 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร ส่งผลให้ไก่มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เมื่อเทียบกับไก่อีกกลุ่มควบคุม ไก่ที่ได้รับอาหารพลังงานปกติและเสริมด้วยโคลีนคลอไรด์มีระดับของไขมันในตับ (LLC) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เช่นเดียวกับกลุ่มที่เสริม ECC ที่ระดับ 600-1,800 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร ดังนั้นควรเสริมโคลีนคลอไรด์ได้ที่ระดับ 600-2,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร

- คำสำคัญ: โคลีนคลอไรด์ การเสริม ไขมันในตับ ไก่เนื้อ

บทนำ

ปัจจุบันความต้องการบริโภคเนื้อไก่เพิ่มมากขึ้น เห็นได้จากข้อมูลการส่งออกผลิตภัณฑ์จากเนื้อไก่ในปี พ.ศ.2560 มีปริมาณการส่งออก 758,478,456 กิโลกรัม และในปี พ.ศ.2562 มีปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นเป็น 902,482,704 กิโลกรัม (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) ทำให้ธุรกิจการเลี้ยงไก่เนื้อเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว เกษตรกรผู้เลี้ยงไก่เนื้อจึงเลือกเลี้ยงสายพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตเร็ว ทำให้ระยะเวลาในการเลี้ยงลดลง จากเดิมที่เคยเลี้ยง 45-52 วัน เหลือเพียง 38-42 วัน ก็สามารถจำหน่ายได้โดยน้ำหนักเฉลี่ยของไก่เนื้อเข้าเชือดอยู่ที่ 1.8-2.0 กิโลกรัม อีกทั้งอาหารที่ใช้เลี้ยงก็มีความสำคัญและต้องเป็นอาหารที่ให้โปรตีนและพลังงานที่เพียงพอเพื่อให้ไก่สามารถเจริญเติบโตได้ตามศักยภาพและให้ผลผลิตทันต่อความต้องการของผู้บริโภค การใช้อาหารที่มีพลังงานสูงเพื่อลดระยะเวลาในการเลี้ยงให้สั้นลงนั้นอาจจะเพิ่มความผิดปกติของการเผาผลาญพลังงาน ทำให้เกิดโรคไขมันในตับ (Fatty liver syndrome; FLS) ซึ่งเกิดจากความผิดปกติของการเผาผลาญที่เกิดจากความบกพร่องของตัวให้ methyl group ในอาหารสัตว์ และขบวนการกลูโคเจเนซิสที่ลดลงในตับเนื่องจากการขาดไบโอติน (Jiang et al., 2013) มีแผ่นไขมันในช่องท้องเพิ่มขึ้นและความดันโลหิตสูง (Khosravinia et al., 2015) โรคไขมันในตับของไก่เป็นผลมาจากการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วโดยการเลี้ยงด้วยอาหารที่มีพลังงานสูงและการเลี้ยงในที่แคบไม่เพียงพอต่อการเคลื่อนไหวร่างกาย (Jiang et al., 2013) การป้องกันการสะสมของไขมันในตับของไก่เนื้อโดยการเสริมโคลีนคลอไรด์ซึ่งการเสริมโคลีนในไก่เนื้อช่วยเพิ่มปริมาณการกินอาหารและประสิทธิภาพของอาหาร (Baker et al., 1999)

โคลีนทำหน้าที่เป็นองค์ประกอบของเลซิตินเพื่อรักษาโครงสร้างเซลล์, การเจริญเติบโตของกระดูกอ่อน และการป้องกัน perosis (Jucker, 1940) โคลีนคือฮีมัลชันที่เป็นตัวเคลื่อนย้ายไขมันออกจากตับ ป้องกันการสะสมไขมันที่ผิดปกติภายในตับและถุงน้ำดี (Artom, 1953a; Artom, 1953b; Artom, 1953c) โดย Azghadi et al., (2020) ได้รายงานการเสริมโคลีนคลอไรด์ในรูปแบบแคปซูลในอาหารไก่เนื้อในอัตรา 1500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ไม่ส่งผลเสียต่อประสิทธิภาพการผลิต แต่ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ไขมันรวมในตับลดลง อย่างไรก็ตาม การเสริมโคลีนคลอไรด์ในปริมาณที่มากเกินไป ทำให้ความเข้มข้นของฟอสโฟลิปิดในตับเพิ่มขึ้น (Khosravinia et al., 2015) สารสกัดเลซิตินและไบโอโคลีนในอาหารไก่ช่วยลดการทำงานของ Y-glutamyltransferase ในเลือดอย่างมีนัยสำคัญ

ดังนั้น สัมมนาจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมโคลีนคลอไรด์ในอาหารต่อประสิทธิภาพการผลิตและปริมาณไขมันในตับของไก่เนื้อ

ผลการเสริมโคลีนคลอไรด์ในอาหารต่อประสิทธิภาพการผลิตและไขมันในตับของไก่เนื้อ

จากตารางที่ 1 Khosravinia et al., (2015) รายงานว่าการเสริมอาหารโดยไบโอโคลีน โคลีนคลอไรด์ และสารสกัดเลซิทินส่งผลให้การกินอาหารแตกต่างกันในสัปดาห์ที่ 3-6 อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) จะเห็นได้ว่าการเป็นช่วงที่ไก่มีภูมิคุ้มกันที่ดีขึ้น โคลีนคลอไรด์ช่วยกระตุ้นระบบประสาททำให้ไก่มีความเครียดลดลงมีเสริมโคลีนคลอไรด์ในอาหารจึงทำให้การกินอาหารเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างของน้ำหนักตัว อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวและเปอร์เซ็นต์ซากระหว่างกลุ่มทดลอง ($P>0.05$) ไก่ที่ได้รับอาหารพลังงานปกติและเสริมด้วยไบโอโคลีนโคลีนคลอไรด์และสารสกัดเลซิทินมีระดับของไขมันในตับ (LLC) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) การเพิ่มโคลีนในอาหารส่งผลให้ปริมาณไขมันในตับลดลงเนื่องจากโคลีนมีหน้าที่ในการสร้างไลโปโปรตีน ดังนั้นการเคลื่อนย้ายไขมันในตับในรูปแบบของไลโปโปรตีนไปยังเนื้อเยื่อนอกตับซึ่งอาจถูกเผาผลาญหรือสะสมในส่วนอื่นของร่างกาย (Kettunen et al., 2001 อ้างโดย Khosravinia et al., 2015)

Table 1. Effect of different lipotropic compounds with moderate and high energy diets on production performance in broiler chickens.

Parameter	Level of Choline Chloride (mg/kg)								SEM
	Control	Moderate			Control	High			
		Bio	Choline	Lecithin		Bio	Choline	Lecithin	
		Choline 1000	chloride 1000	extract 500		Choline 1000	chloride 1000	extract 500	
BW 14 day	283.4	277.7	277.4	284.3	282.4	290.0	285.7	283.9	7.04
28 day	938.7	975.6	929.7	965.6	951.6	975.7	979.8	970.7	11.22
42 day	1866.6	1979.2	1895.9	1945.4	1937.9	1984.6	1935.5	2002.5	26.93
FI 1-14 day	25.3	24.6	24.2	24.5	24.6	24.8	24.9	24.6	0.48
15-28 day	114.1 ^b	117.3 ^{ab}	115.4 ^{ab}	114.6 ^b	121.7 ^a	117.9 ^{ab}	119.2 ^a	119.8 ^a	2.08
29-42 day	84.5 ^b	86.4 ^b	85.0 ^b	84.6 ^b	89.3 ^a	86.9 ^b	87.8 ^{ab}	88.1 ^a	1.20
FCR 1-14 day	1.54	1.53	1.52	1.49	1.51	1.47	1.51	1.50	0.03
15-42 day	2.02	1.93	1.75	1.93	2.06	1.94	2.02	1.95	0.05
1-42 day	1.96	1.88	1.94	1.88	1.99	1.88	1.95	1.89	0.07
Carcass(%)	72.03	71.21	70.90	73.08	71.72	72.06	71.11	69.45	0.96
LLC (mg/g)	49.41 ^c	35.10 ^d	41.0 ^{cd}	39.31 ^d	66.31 ^a	55.30 ^{bc}	55.91 ^b	50.07 ^c	2.43

^{a-d} Means in the same row without same superscript differ significantly ($P < 0.05$).

BW= Body weight, FI= Feed intake, FCR= Feed conversion ratio, LLC= liver lipid concentration.

Source: Khosravinia et al., (2015)

จากตารางที่ 2 Aami et al., (2020) ได้ทำการทดลองผลของการเสริม Choline Chloride แบบแคปซูล (ECC) ในอาหารไก่เนื้อ พบว่า การเสริม ECC ที่ระดับ 900, 1,200, 1,500 และ 1,800 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร ส่งผลให้ไก่น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับไก่กลุ่มควบคุม ($P < 0.05$) นอกจากนี้ยังพบว่า ไก่กินอาหารเพิ่มมากขึ้นเมื่อได้รับการเสริม ECC ที่ระดับ 1800 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร อย่างไรก็ตาม การเสริม ECC ในอาหารทุกระดับส่งผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) การเสริมโคลีนในอาหารสัตว์มีความสำคัญต่อการปรับปรุงการทำงานของร่างกาย (Emmert and Baker, 1997 อ้างโดย Aami et al., 2020) ซึ่งโคลีนคลอไรด์เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับกระบวนการทางชีววิทยาหลายอย่าง และเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมอัตราการเติบโต และทำให้สัตว์เพิ่มน้ำหนักตัวได้อย่างรวดเร็ว

Table 2. Growth performance of broilers fed graded additions of encapsulated choline chloride from 1 to 21 days of age.

Parameter	Level of Choline Chloride (mg/kg)							P	SEM
	N	300	600	900	1200	1500	1800		
BW (g)	31.09 ^c	31.16 ^c	32.85 ^{bc}	32.27 ^{ab}	35.07 ^{ab}	35.62 ^a	35.58 ^a	35.41 ^a	0.548
FI (g/day)	52.22 ^b	52.37 ^b	54.88 ^{ab}	57.12 ^{ab}	57.96 ^{ab}	57.56 ^a	58.57 ^a	57.83 ^{ab}	1.271
FCR	1.692	1.680	1.671	1.667	1.656	1.616	1.647	1.643	0.034

^{a-c} Values within the same row with uncommon superscript letter significantly differ ($P < 0.05$)

N= negative control, P= positive control.

BW= Body weight, FI= Feed intake, FCR= Feed conversion ratio.

Source: Aami et al., (2020)

จากตารางที่ 3 Ikechukwu et al., (2015) รายงานว่าไก่ที่ได้รับอาหารเสริมโคลีนระดับ 1,500-2,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร มีน้ำหนักตัวดีที่สุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) อีกทั้งการเสริมโคลีนในอาหารที่ระดับ 500, 1500 และ 2,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร ส่งผลให้การกินอาหารลดลง และ อัตราการเปลี่ยน

อาหารเป็นน้ำหนักรับประทานดีขึ้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เสริมระดับ 1000 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร จะเห็นได้ว่าการเสริมที่ระดับ 1,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัมทำให้การกินอาหารเพิ่มขึ้นสูงสุดแสดงให้เห็นว่าสัตว์ต่างๆต้องการโคลีนในอาหารเพื่อรักษาการทำงานของร่างกายและการเจริญเติบโต แต่หากมีการเสริมมากเกินไปจะส่งผลกระทบต่อร่างกายสัตว์ ดังนั้นการเพิ่มระดับโคลีนในอาหารมีส่วนช่วยทำให้น้ำหนักตัวไก่และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้น (Perti et al., 1980 อ้างโดย Ikechukwu et al., 2015) อย่างไรก็ตามหากต้องการเสริมในปริมาณที่มากขึ้นควรมีการศึกษาเพิ่มเติม

Table 3. Values of growth parameters for each and carcass yield for each treatment at the end of 8 weeks.

Parameter	Level of Choline Chloride (mg/kg)					SEM
	0	500	1000	1500	2000	
BW (g)	16.94 ^c	18.66 ^b	18.74 ^b	20.06 ^a	20.73 ^a	0.35
FI (g/day)	75.38 ^a	62.91 ^d	74.32 ^a	66.94 ^c	70.09 ^b	1.37
FCR	4.45 ^a	3.37 ^c	3.97 ^b	3.34 ^c	3.38 ^c	0.12

^{a-d} on the same row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$)

BW= Body weight, FI= Feed intake, FCR= Feed conversion ratio.

Source: Ikechukwu et al., (2015)

จากตารางที่ 4 Aami et al., (2020) รายงานผลของการเสริม ECC ต่อลักษณะซากของไก่เนื้อเมื่ออายุ 21 วัน จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การเสริม ECC ทุกระดับ (300, 600, 900, 1,200, 1,500, และ 1,800 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร) ไม่ส่งผลกระทบต่อเปอร์เซ็นต์ซากแต่มีผลให้น้ำหนักซากไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม เนื่องการเสริมโคลีนคลอไรด์มีผลในการช่วยลดภาวะไขมันพอกตับ ที่เกิดจากผลของการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เป็นการเสริมเพื่อลดผลเสียจากการเลี้ยง แต่จะไม่มีผลให้ซากดีขึ้นหรือลดลง นอกจากนี้การเสริม ECC ที่ระดับ 600-1,800 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร มีผลให้ระดับไขมันในตับลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม การลดลงของไขมันในตับของไก่เนื้ออาจเป็นผลมาจากโคลีนสามารถส่งเสริมการเผาผลาญไขมันได้ โดยป้องกันการสะสมของไขมันและปรับปรุงการขนส่งไขมันเนื่องจากเลซิตินช่วยเพิ่มการใช้กรดไขมันในตับ (Workel, 2005; Devegowda et al., 2011; Aami et al., 2020)

Table 4. Processing yield of broilers fed graded additions of encapsulated choline chloride from 1 to 21 days of age.

Parameter	Level of Choline Chloride (mg/kg)								SEM
	N	300	600	900	1200	1500	1800	P	
Carcass (%)	62.15	59.86	61.28	62.40	61.45	60.25	59.00	62.81	1.209
Carcass (g)	475.13 ^{ab}	433.17 ^b	495.08 ^{ab}	504.12 ^{ab}	500.87 ^{ab}	528.45 ^a	458.70 ^{ab}	536.50 ^a	20.031
LLC (mg/g)	31.68 ^a	28.89 ^{ab}	25.92 ^{bc}	25.15 ^{bc}	21.72 ^c	24.44 ^c	23.63 ^{bc}	25.68 ^{bc}	0.014

^{a-c} Values within the same row with uncommon superscript letter significantly differ ($P < 0.05$)

N= negative control, P= positive control

BW= Body weight, FI= Feed intake, FCR= Feed conversion ratio., LLC= liver lipid concentration.

Source: Aami et al., (2020)

สรุป

การเสริมโคลีนคลอไรด์ในรูปแบบแคปซูล และแบบธรรมดาในอาหารระดับ 600-2,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร ส่งผลให้ไก่มีน้ำหนักตัวของไก่สูงขึ้นอย่างไรก็ตามการเสริมทุกระดับไม่มีผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่เนื้อ นอกจากนี้ การเสริมโคลีนคลอไรด์ในอาหารไก่เนื้อที่ระดับดังกล่าวส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ไขมันรวมในตับลดลงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

เอกสารอ้างอิง

- Aami A.M., H. Kermanshahi, A. Golian, R. Kadkhodae and A.R., Vakili, 2020. "Effect of Encapsulated Choline Chloride on Performance, Carcass Characteristics and Some Blood Parameters in Broiler Chicks". **Poultry Science Journal**. 8(1): 51-58.
- Igwe, L.R., C.J., Okonkwo, U.G., Uzoukwu and C.O., Onyenegecha, 2015. "The Effect of Choline Chloride on the Performance of Broiler Chickens". **Annual Research & Review in Biology**. 8(3): 1-8.

Santiago, G.S., S.L., Vieira, C. Stefanello, L. Kindlein, D.D., maria, P. Ibairro, 2020. "Dietary choline affects field performance and broiler leg deviations". **Livestock Science**.

Khosravinia H., P.S., Chethen, B. Umakantha and R. Nourmohammadi, 2015. "Effects of Lipotropic Products on Productive Performance, Liver Lipid and Enzymes Activity in Broiler Chickens". **Poultry Science Journal**. 3(2): 113-120.

