

ผลของการเสริมคาโมไมล์ในอาหารต่อการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ

หทัยชนก โพธิ์เลีย

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมดอกคาโมไมล์ในอาหารของไก่เนื้อต่อการเจริญเติบโต โดยได้ทำการรวบรวมและศึกษาเอกสารวิชาการจำนวน 16 ฉบับ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535-2561 มีการเสริมผงดอกคาโมไมล์ตั้งแต่ระดับ 0.2-1.5 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร พบว่าการเสริมผงดอกคาโมไมล์ที่ระดับ 0.25-1 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโต โดยส่งผลทำให้น้ำหนักตัวของไก่เนื้อเพิ่มขึ้น และส่งผลทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้น ($P<0.05$) แต่พบว่าไม่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมผงดอกคาโมไมล์ ($P>0.05$) ส่วนน้ำหนักเครื่องใน (ตับ, กึ้น) พบว่าการที่เสริมผงดอกคาโมไมล์ ไม่ส่งผลต่อน้ำหนักเครื่องใน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการเสริมผงดอกคาโมไมล์ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ และสามารถเสริมผงดอกคาโมไมล์ได้ที่ระดับ 0.25-1 เปอร์เซ็นต์ในอาหาร

คำสำคัญ: ดอกคาโมไมล์, ไก่เนื้อ, การเจริญเติบโต

บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตไก่เนื้อในรูปแบบไก่แซ่แข็งและเนื้อไก่แปรรูปของไทยมีแนวโน้มเติบโตเพิ่มขึ้นตามความต้องการของผู้บริโภคที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผู้ผลิตไก่เนื้อมีการพัฒนาการผลิตเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค (เชษฐา เชื้อสุวรรณ, 2561) ดังนั้นจึงมีการค้นหาวิธีการเพิ่มการผลิตให้สูงขึ้น ซึ่งหลายปีที่ผ่านมาได้มีการใช้สารเสริมต่างๆ เพื่อเร่งการอัตราการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ รวมทั้งการใชยาปฏิชีวนะหลายชนิดเพื่อยังยั้งการเจริญเติบโตของจุลชีพต่างๆ ที่ให้โทษแก่สัตว์ อ้าง โดย Boulos et al. (1992) โดยยาปฏิชีวนะที่เสริมในอาหารสัตว์นั้น สามารถตกค้างในผลิตภัณฑ์ของสัตว์ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผู้บริโภค (Galib and Khalel, 2011) จึงมีการนำใช้สารจากธรรมชาติ เช่น การใช้สมุนไพรหรือพืชที่มีคุณสมบัติที่ช่วยเพิ่มอัตราการเจริญเติบโต และมีฤทธิ์ในการต้านจุลชีพมาใช้ในอาหารสัตว์แทนการใชยาปฏิชีวนะด้วย ตัวอย่างเช่น ขมิ้นชัน, ชาเขียว, ตะไคร้ และดอกคาโมไมล์ เป็นต้น (Sarker et al., 2010)

ดอกคาโมไมล์ (*Matricaria chamomilla* L.) ประกอบด้วยสารหลายกลุ่ม เช่น สารกลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavonoids ได้แก่ apigenin, quercetin, patuletin, luteolin และ flavonoid glucosides) คูมาริน (coumarins ได้แก่ herniarin และ umbelliferone) และน้ำมันหอมระเหย (volatile oils ได้แก่ alpha-bisabolol มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ chamazulene 1-15 เปอร์เซ็นต์, alpha-bisabolol oxides A และ B, cis- และ trans-enyn-dicycloethers) นอกจากนี้พบสารอื่นๆ ได้แก่ กรดฟีนอลิก (phenolic acids) และ GABA (gamma aminobutyric acid) ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระและช่วยในการเจริญเติบโต นอกจากนี้มีรายงานว่าผงดอก คาโมไมล์สามารถเพิ่มสมรรถภาพการเจริญเติบโตของสัตว์ได้ด้วย (Ganzer et al., 2006) เช่น จากการงานของ Hamady et al. (2017) เสริมสารสกัดคาโมไมล์ที่ระดับ 0, 0.75 กิโลกรัม พบว่าสามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของไก่เนื้อได้

ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการทำสัมมนาในครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของการเสริมคาโมไมล์ในอาหารต่อการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ สำหรับใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นให้กับผู้ที่สนใจ

ดอกคาโมไมล์ (*Matricaria chamomilla* L.)



ภาพที่ 1 ดอกคาโมไมล์

ที่มา: ญญินี อนันตโชค (2559)



ภาพที่ 2 ต้นของดอกคาโมไมล์

ที่มา: ชงชัย เปาอินทร์ (2016)

คาโมมายล์เป็นพืชในวงศ์เดียวกับดาวเรือง ดาวกระจาย (Asteraceae หรือ Compositae) มีสองสายพันธุ์ คือ เยอรมัน คาโมมายล์ (*Matricaria recutita* L. หรือ *Chamomilla recutita* L. หรือ *Matricaria chamomilla*) และ โรมันคาโมมายล์ (*Chamaemelum nobile* L.) แต่คาโมมายล์สายพันธุ์เยอรมันจะเป็นที่รู้จักและนิยมใช้มากกว่า (ณัฐินี อนันตโชค, 2559) มีถิ่นกำเนิดในยุโรปตะวันตก โดยโรมันคาโมไมล์ ใช้ทั้งต้นและดอกในการสกัดน้ำมันหอมระเหยสีเขียวอ่อน อีกชนิดคือ เยอรมันคาโมไมล์ (*Matricaria recutita* L.) ใช้ดอกสกัดได้น้ำมันสีน้ำเงิน มีกลิ่นหอมแรงกว่า ช่วยบำบัดทางกาย เช่น แก่ปวดคลดไข้ แก่พิษร้อน ผิวหนังอักเสบ ชาวยุโรปรู้จักคาโมไมล์กันดีในชื่อ Capable of anything หรือยาครอบจักรวาล (สำนักพิมพ์บ้านละสวน, 2017) ในประเทศไทยพบปลูกแถวเชิงในใหม่และเชิงราย ที่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,400-1,600 เมตรการกระจายพันธุ์ไปได้ทั่วทุกทวีปที่มีอากาศหนาวเย็น คาโมมายล์ เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ อายุปีเดียว ลำต้นอ่อนสีเขียว สูง 20-30 ซม. ใบเวียนสลับ ใบแบบขนนกสองชั้น แตกย่อยเป็นริ้วๆ ก้านใบอ่อนลู่ลงดิน ก้านดอกแข็งแรงยาว 15-20 ซม. ดอกรูปกลม กลีบดอกรูปขอบขนาน สีขาว เวียนรอบคัมเกรสสีเหลือง มีกลิ่นหอม ออกดอกระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม เมล็ดมีขนาดเล็กมาก (ธงชัย เปาอินทร์, 2016) ซึ่งดอกคาโมไมล์มีประโยชน์มากมาย ยกตัวอย่าง เช่น ช่วยต้านอนุมูลอิสระและช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของสัตว์ได้ (Cross et al., 2007)

การใช้ดอกคาโมไมล์ในอาหารสัตว์

จากรายงานของ Abaza et al. (2003) ศึกษาผลของสมุนไพรแห้ง (MP) ได้แก่ เมล็ด *Nigella* (NS), ดอกคาโมไมล์ (CH.F), ดอกไทม์ (TH.F) และเมล็ด *Harmala* (HS) ที่ระดับ 0.25, 0.25, 0.50, 0.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ กลุ่มควบคุมใช้ Zinc Bacitracin (Zn B) หรือ virginimycin (VIR) ที่ระดับ 20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมของอาหาร โดยใช้ลูกไก่ฮับบาร์ด 240 ตัว ผลการทดลองพบว่า ควรเสริมดอกคาโมไมล์ในระดับ 0.25 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ด *Nigella* ที่ระดับ 0.25 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากส่งผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น การเปลี่ยนอาหารเป็น น้ำหนักตัวดีขึ้น ลักษณะซากดีขึ้น ($P < 0.05$) แต่จากรายงานของ Jakubcova et al. (2014) ศึกษาอิทธิพลของการเติมสารสกัดจากคาโมมายล์ในอาหารของลูกไก่พันธุ์ Ross 308 จำนวน 28 ตัว โดยเสริมสารสกัดจากคาโมไมล์ (*Matricaria Chamomilla*) ที่ระดับ 0.3, 0.6 และ 1.2 เปอร์เซ็นต์ พบว่า น้ำหนักตัว ปริมาณการกินได้ และคุณภาพซากไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลอง ($P > 0.05$)

ผลของการเสริมคาโมไมล์ในอาหารไก่เนื้อต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโต

จากการศึกษาของ Zhian (2013) เสริมผงดอกคาโมไมล์ที่ระดับ 0.5, 1.0, 1.5 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารไก่เนื้อ พบว่าการเสริมคาโมไมล์ที่ระดับ 1 กิโลกรัมในสูตรอาหาร ทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P < 0.05$) แต่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็น น้ำหนักตัวไม่ต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้เสริมผงดอกคาโมไมล์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Galib and Khalel (2011) เสริมผงดอกคาโมไมล์ที่ระดับ 0.25, 0.5, 0.75 และ 1 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร พบว่าการเสริมผง

ดอกคาโมไมล์ทำให้ปริมาณน้ำหนักรีด ปริมาณการกินได้ การเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P<0.05$) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสารประกอบที่มีอยู่ในดอกคาโมไมล์ สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ก่อโรคในลำไส้ได้ และมีฤทธิ์ต่อต้านการอักเสบได้ ส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารเพิ่มขึ้น (Kolacz et al., 1997) นอกจากนี้จากการศึกษาของ Dada et al. (2015) เสริมผงดอกคาโมไมล์ที่ระดับ 0.2, 0.4 เปอร์เซ็นต์ในอาหารไก่เนื้อ พบว่าการเสริมผงดอกคาโมไมล์ในอาหารไก่ไม่ส่งผลต่อปริมาณน้ำหนักรีดและการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P>0.05$)

ตารางที่ 1 ผลของการเสริมผงดอกคาโมไมล์ในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ

รายการ	ระดับของดอกคาโมไมล์ในอาหาร (เปอร์เซ็นต์)			
	0	0.5	1	1.5
น้ำหนักรีด (กรัม)				
1-42 วัน	50.23±2513.07 ^B	41.24±2462.00 ^B	60.46±2693.30 ^A	49.73±2452.7 ^B
ปริมาณการกินได้ (กรัม/วัน)				
1-42 วัน	69.21±4990.5 ^{AB}	109.87±5112.3 ^A	129.51±5048.10 ^{AB}	124.33±4742.3 ^B
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักรีด				
1-42 วัน	0.023±1.98 ^A	0.06±2.7 ^B	0.023±1.8 ^A	0.04±1.93 ^A

^{A,B} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแถวเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ที่มา: Zhian (2013)

ตารางที่ 2 ผลของการเสริมผงดอกคาโมไมล์ในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ

รายการ	ระดับของดอกคาโมไมล์ในอาหาร (เปอร์เซ็นต์)				
	0	0.25	0.5	0.75	1
น้ำหนักรีด (กรัม)					
1-42	2363±2.70 ^C	2461±2.50 ^B	2533±2.49 ^B	2619±2.66 ^A	2641±2.65 ^A
ปริมาณการกินได้ (กรัม)					
1-42	4324±20.2	4324±20.2	4349 ±21.6	4345±21.8	4304±22.6
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักรีด					
1-42	1.83±0.02 ^A	1.76±0.03 ^B	1.72±0.02 ^B	1.66±0.02 ^{BC}	1.63±0.01 ^C

^{A-C} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแถวเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ที่มา: Galib and Khalel (2011)

ตารางที่ 3 ผลของการเสริมผงดอกคาโมไมล์ในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ

รายการ	Chamomile powder				Chamomile extract	
	Control	PPL	0.2%	0.4%	1.8 ml	3.6 ml
น้ำหนักตัว (กรัม)						
0-42 วัน	2470 ^a ±33.88	2484 ^a ±31.95	2400 ^{ab} ±49.05	2447 ^{ab} ±43.64	2343 ^b ±31.79	2454 ^{ab} ±37.84
ปริมาณการกินได้ (กรัม)						
0-42 วัน	111.8±2.73	110.1±1.02	108.4±0.83	112±1.49	108±0.6	111±1.8
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว						
0-42 วัน	1.82±0.03	1.83±0.03	1.86±0.03	1.88±0.02	1.84±0.02	1.84±0.06

^{a-b} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแถวเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P<0.05)

PPL= Flavophospholipol

ที่มา: Dada et al. (2015)

การเสริมดอกคาโมไมล์ต่อน้ำหนักเครื่องใน

จากการศึกษาของ Zhian (2013) ทำการเสริมผงดอกคาโมไมล์ที่ระดับ 0.5, 1.0, 1.5 กิโลกรัมในอาหารไก่เนื้อพบว่า การเสริมผงดอกคาโมไมล์ในอาหารไก่เนื้อไม่ส่งผลต่อปริมาณน้ำหนักเครื่องใน (ตับ, กึ้น) ($P>0.05$) ซึ่งต่างจากการศึกษาของ Galib and Khalel (2011) เสริมผงดอกคาโมไมล์ที่ระดับ 0.25, 0.5, 0.75, 1 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารไก่เนื้อพบว่า การเสริมผงดอกคาโมไมล์ในอาหารไก่ทำให้ปริมาณน้ำหนักเครื่องใน (ตับ, กึ้น) เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P<0.05$) เนื่องจากคาโมไมล์ช่วยเพิ่มการย่อยโปรตีน (Lee et al., 2003) แต่การศึกษาของ Dada et al. (2015) เสริมผงดอกคาโมไมล์ที่ระดับ 0.2, 0.4 เปอร์เซ็นต์ในอาหารไก่เนื้อ พบว่า การเสริมผงดอกคาโมไมล์ในอาหารไก่ไม่ส่งผลต่อปริมาณน้ำหนักเครื่องใน (ตับ, กึ้น) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะดอกคาโมไมล์ช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่เป็นโทษในลำไส้ และช่วยการย่อยสลายกรดอะมิโน ซึ่งช่วยในการดูดซึมเพื่อนำไปสร้างเป็นโปรตีน ทำให้น้ำหนักซากดีขึ้นได้

ตารางที่ 4 ผลของการเสริมผงดอกคาโมไมล์ต่อน้ำหนักเครื่องในของไก่เนื้ออายุ 42 วัน

อวัยวะภายใน (%)	ระดับของคาโมไมล์ในอาหาร (เปอร์เซ็นต์)				Significant level
	0	0.5	1	1.5	
หัวใจ	0.49±0.57	0.05±0.60	0.05±0.69	0.04±0.63	N.S
ตับ	0.35±3.35	0.16±3.06	0.24±3.32	0.13±3.15	N.S
ก้น	0.03±1.73	0.10±1.99	0.1±1.89	0.08±1.86	N.S

N.S. ไม่แตกต่างทางสถิติ (P>0.05)

ที่มา: Zhian (2013)

ตารางที่ 5 ผลของการเสริมผงดอกคาโมไมล์ต่อน้ำหนักเครื่องในของไก่เนื้ออายุ 42 วัน

อวัยวะภายใน(%)	ระดับของคาโมไมล์ในอาหาร (เปอร์เซ็นต์)				
	0	0.25	0.5	0.75	1
หัวใจ	0.6±0.01 ^a	0.6±0.05 ^a	0.5±0.05 ^a	0.5±0.02 ^a	0.5±0.03 ^a
ตับ	2.5±0.23 ^{ab}	2.4±0.50 ^b	2.9±0.26 ^a	2.6±0.26 ^{ab}	2.5±0.20 ^{ab}
ก้น	2.8±0.06 ^b	2.8±0.23 ^b	3.4±0.35 ^a	3.0±0.20 ^b	3.0±0.30 ^b

^{a-b} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแต่ละแถวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P<0.05)

ที่มา: Galib and Khalel.(2011)

ตารางที่ 6 ผลของการเสริมผงดอกคาโมไมล์ต่อน้ำหนักเครื่องในของไก่เนื้ออายุ 42 วัน

อวัยวะภายใน (%)	Chamomile powder				Chamomile extract	
	Control	PPL	0.2%	0.4%	1.8 ml	3.6 ml
ตับ	2.24±0.06	2.20±0.07	2.33±0.10	2.15±0.08	2.23±0.08	2.23±0.05
ก้น	1.43±0.05	1.36±0.03	1.34±0.07	1.31±0.05	1.40±0.04	1.41±0.04

^{a-b} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแต่ละแถวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P<0.05)

ที่มา: Dada et al. (2015)

สรุป

การเสริมผงคาโมไมล์ในสูตรอาหารไก่เนื้อที่ระดับ 0.25-1 เปอร์เซ็นต์ในอาหารไก่เนื้อที่ดีที่สุดเนื่องจากทำให้ไก่น้ำหนักตัว ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้น และ ไม่ส่งผลกระทบต่อ น้ำหนักเครื่องใน (ตับ, กึ๋น) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมผงคาโมไมล์

เอกสารอ้างอิง

เชษฐา เชื้อสุวรรณ. 2561. อุตสาหกรรมไก่แซ่แข็งและแปรรูป.

https://www.krungsri.com/bank/getmedia/.../IO_Chicken_180621_TH_EX.aspx. 23 มกราคม.

ณัฐินี อนันตโชค . 2559 . ดอกคาโมมายล์.

<https://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/321/ดอกคาโมมายล์/> . 29 มกราคม.

ธงชัย เปาอินทร์. 2016. ดอกไม้เทศและดอกไม้ไทยต้น 77.คาโมมายล์.

<http://www.thongthailand.com/articles/42287834/ดอกไม้เทศและดอกไม้ไทยต้น-77.คาโมมายล์.html>. 2 มีนาคม.

สำนักพิมพ์บ้านสวน. 2017. คาโมไมล์. <http://www.baanlaesuan.com/plants/annual/135756.html>. 2 มีนาคม.

Abaza, I.M. et al. 2003. “Effect of using Nigella seed, Chamomile flowers, Theme flowers and Harmala seed as feed additives on performance of broiler”. **Egyptian Journal of Agricultural Research**. 81: 735- 749.

Boulos, N.Z. et al. 1992. “Effect of the biogenic enhancer Ascogenn on laying hen performance”. **Egyptian Poultry Science**. 12: 679-695.

Cross, D.E., R.M. McDevitt, K. Hillman and T. Acamovic, 2007. “The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut micro flora in chickens from 7 to 28 days of age”. **British Poultry Science**., 48: 496-506.

Dada, R. et al. 2015. “The Effect of Chamomile Flower (*Matricaria chamomilla* L.) Extract and Powder as Growth Promoter on Growth Performance and Digestive Organs of Broiler Chickens”. **Research Opinions In Animal & Veterinary Sciences**.5(7):290-294.

Galib, A.M.A. and Khalel, E.K. 2011. “The Potency of Chamomile Flowers (*Matericaria chamomile* L) As Feed Supplements on Productive Performance and Hematological Parameters Constituents of Broiler”. **International Journal of Poultry Science**.10(9):726-729.

- Ganzera, M., Schneider, P. and Stuppner, H. 2006. "Inhibitory effects of the essential oil of chamomile (*Matricaria recutita* L.) and its major constituents on human cytochrome 450 enzymes". **Journal of Life Sciences**.78: 856-861.
- Hamady, A.A. et al. 2017. "Chamomile flower extract as natural dietary growth promoter and antioxidant for Broiler chickens". **The Journal of Animal & Plant Sciences**. 27(5): 1479-1487.
- Jakubcova, Z. et al.2014. "The influence of the addition of chamomile extract to the diet of chickens". **Mendel University in Brno**.
- Kolacz, R., Switala, M. and Gajewczyk, P. 1997. "Herbs as agents affecting the immunological status and growth of piglets weaned with body weight deficiency". **Journal of Animal and Feed Sciences**. 6: 269-227.
- Lee, K.W., Everts, H. and Beyen, A.C. 2003. "Dietary carvacrol lowers body gain but improves feed conversion in female broiler chickens". **The Journal of Applied Poultry Research**.12:394-399.
- Mahmmod, Z.A. 2013. "The Effect of Chamomile Plant (*Matricaria chamomile* L.) As Feed Additives on Productive Performance, Carcass Characteristics and Immunity Response of Broiler". **International Journal of Poultry Science**.12(2):111-116.
- Sarker, M.S.K., G.M. Kim and C.J. Yang. 2010. "Effect of green tea and biotin on performance, meat quality and organ development in broiler". **Egyptian Poultry Science**. 30: 77-88.