

ผลการเสริมผงขมิ้นชันต่อในอาหารประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของไก่เนื้อ

(Effects of Turmeric Powder Supplementation on Growth Performance and Carcass Characteristics of Broiler Chickens)

วิชญพัทธ์ วิเศษวงษา

Wichapatt Wisetwongsa

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

การเจริญเติบโตและคุณภาพซากของไก่เนื้อเป็นสิ่งสำคัญ การเสริมผงขมิ้นชันเป็นอีกหนึ่งทางเลือกโดยขมิ้นชันมีสารเคอร์คิวมินนอยด์ มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย ลดการอักเสบ และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งอาจช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและปรับปรุงลักษณะซากให้ไก่เนื้อได้ดีขึ้น ดังนั้น สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการเสริมผงขมิ้นชันในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของไก่เนื้อ ได้ทำการรวบรวมและศึกษาจากเอกสารวิชาการจำนวน 3 ฉบับ ระหว่าง ค.ศ. 2020-2024 ซึ่งมีการเสริมผงขมิ้นชันในอาหารตั้งแต่ 0.165-4.5% พบว่าการเสริมผงขมิ้นชันมีผลต่อการเจริญเติบโตคือการเสริมที่ระดับ 0.165, 0.25% มีผลทำให้น้ำหนักตัวของไก่เพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้น แต่ไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้ ส่วนลักษณะซากพบว่าการเสริมผงขมิ้นชันในระดับ 0.165-1.5% ไม่มีผลต่อน้ำหนักซากแต่การเสริมผงขมิ้นชันที่ระดับ 3.0-4.5% ทำให้น้ำหนักซากลดลง การเสริมผงขมิ้นชันในทุกระดับไม่ส่งผลต่อน้ำหนักหัวใจ ตับ กึ๋น แต่การเสริมผงขมิ้นชันที่ระดับ 1.0% ทำให้ไขมันในช่องท้องลดลง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าควรเสริมผงขมิ้นชันที่ระดับ 0.165 % ในอาหารเพื่อเพิ่มการเจริญเติบโตและไม่ส่งผลกระทบต่อลักษณะซาก

คำสำคัญ : ผงขมิ้นชัน การเจริญเติบโต ลักษณะซาก ไก่เนื้อ

บทนำ

การเลี้ยงไก่เนื้อเป็นทั้งอาชีพหลักและอาชีพเสริมของเกษตรกรไทย และปัจจุบันไก่เนื้อกลายมาเป็นอุตสาหกรรม การผลิตเนื้อสัตว์ที่สำคัญของประเทศ มีระบบการจัดการฟาร์ม การจัดการคุณภาพและปรับปรุงพันธุ์ไก่เนื้ออย่างต่อเนื่องตลอดเวลา เนื่องจากไก่เนื้อมีการเจริญเติบโตเร็ว อัตราแลกเนื้อดี อีกทั้งเป็นเนื้อสัตว์ที่ให้โปรตีนสูง มีคุณค่าทางอาหาร ราคาถูกเมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งโปรตีนที่มาจากเนื้อสัตว์ประเภทอื่น ๆ นอกจากนี้เนื้อไก่ยังมีข้อดีที่ผู้บริโภคทุกศาสนาสามารถบริโภคได้ (วาสนา, 2562) ในปัจจุบันสถานการณ์ด้านปริมาณการบริโภคเนื้อไก่ ปี 2563 - 2566 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 2.8% เฉลี่ยต่อปี โดยในปี 2566 พบว่าปริมาณการบริโภคเนื้อไก่ขยายตัวเล็กน้อยจาก 2.26 ล้านตัน ในปี 2565 เป็น 2.28 ล้านตัน เพิ่มขึ้น 0.9% ต่อปี ทั้งนี้ (ศรีอำไพ, 2567) ดังนั้นเกษตรกรหรือผู้เลี้ยงจึงต้องการเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอต่อผู้บริโภค และสิ่งสำคัญในการเพิ่มผลผลิตเป็นเรื่องอาหาร การให้อาหารสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ผลิตมากนัก ผู้ผลิตจึงต้องมองหาสารเสริมต่างๆที่ผสมในอาหารหรือน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น และในปัจจุบันการเสริมสมุนไพรเป็นอีกหนึ่งทางเลือกเพราะสมุนไพรบางชนิดมีฤทธิ์กระตุ้นความอยากอาหาร ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโต ช่วยย่อยอาหาร เช่น ขิง ตะไคร้ ข่า กระเทียม ขมิ้นชัน เป็นต้น

ขมิ้นชันเป็นพืชล้มลุกสูงประมาณ 50-70 ซม. มีลำต้นใต้ดินเรียกว่าเหง้า ซึ่งประกอบด้วยเหง้าหลักและแขนงย่อยที่เรียกว่าแง่ง เนื้อในเหง้าและแง่งมีสีเหลืองอมส้ม มีกลิ่นหอม ใบขมิ้นชันเป็นใบเดี่ยวขนาดใหญ่ รูปหอกแกมขนาน กว้างประมาณ 8-10 ซม. และยาวประมาณ 30-40 ซม. ดอกขมิ้นชันออกเป็นช่อจากเหง้า ก้านช่อดอกยาว 5-8 ซม. ใบประดับมีสีเขียวอ่อนหรือขาว ปลายช่อดอกมีสีชมพูอ่อน ผลมีลักษณะกลมแข็ง แต่ดอกมักเป็นหมันจึงไม่ติดผลและเมล็ด (สถาบันวิจัยพืชสวน) ขมิ้นชันมีสารสำคัญ 2 กลุ่ม ได้แก่ สารเคอร์คิวมินอยด์ (curcuminoids) เช่น เคอร์คิวมิน (curcumin) และน้ำมันระเหยง่าย (volatile oil) ซึ่งมีสารหลักคือ เทอร์เมอโรน (turmerone) 60% ซิงจีเบอรีน (zingiberene) 25% รวมถึง borneol, camphene, 1,8-cineole, sabinene, phellandrene ขมิ้นชันมีสรรพคุณเช่น รักษาอาการแน่นจุกเสียด ลดการเกิดแผลในกระเพาะอาหาร ต้านแบคทีเรีย ลดการอักเสบ (กองการแพทย์ทางเลือก กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก) และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (สถาบันวิจัยพืชสวน) ในส่วนการใช้ผงขมิ้นชัน Nouzarian et al. (2011) รายงานว่าปริมาณการกินได้ลดลงจากการเสริมผงขมิ้นชันในระดับ 3.3, 6.6 และ 10 k/kg และ Hilal et al. (2017) รายงานว่าปริมาณการกินได้และน้ำหนักตัวลดลง ซึ่งไม่สอดคล้องกับ Lan et al. (2024) รายงานว่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อตัวต่อวันและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวและน้ำหนักตัวสุดท้ายเพิ่มขึ้นส่งผลต่อการเจริญเติบโต ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลิ่นและรสชาติของขมิ้นชันมีกลิ่นหอมเฉพาะตัวและรสชาติขมเล็กน้อย ถ้าใส่มากเกินไปอาจทำให้ไก่ไม่ชอบกลิ่นหรือรสชาติอาหาร ทำให้ไก่กินน้อยลง อย่างไรก็ตามแม้จะมีการศึกษามากมาย แต่ยังไม่มียังมีข้อสรุปเกี่ยวกับระดับการใช้ที่เหมาะสม ดังนั้น สัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะทบทวนงานวิจัยเพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับระดับการเสริมผงขมิ้นชันต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพซากของไก่เนื้อ

ผลการเสริมผงขมิ้นชันต่อการเจริญเติบโตในไก่เนื้อ

Kinati et al. (2022) ที่ทำการเสริมผงขมิ้นชันในระดับ 1% โดยทดลองใช้ลูกไก่พันธุ์ Cobb 500 คณะเพศ จำนวน 192 ตัว ระยะเวลา 42 วัน พบว่าการเสริมผงขมิ้นชันในระดับ 1% มีผลน้ำหนักสุดท้ายไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม และพบว่าการเสริมผงขมิ้นชันในระดับ 1% มีผลปริมาณการกินได้ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุมและการเสริมผงขมิ้นชันที่ระดับ 1% มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มควบคุมซึ่งสอดคล้องกับ Eko et al. (2020) ทำการศึกษาผลการเสริมผงขมิ้นชันในระดับ 1.5, 3.0 และ 4.5% โดยทำการทดลองนี้ใช้ลูกไก่พันธุ์ Agritech จำนวน 96 ตัว ระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าน้ำหนักตัวสุดท้ายของกลุ่มการเสริมผงขมิ้นชัน 1.5% ไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มควบคุม ($p < 0.05$) แต่การเสริมผงขมิ้นชันระดับ 3.0 และ 4.5% มีผลทำให้น้ำหนักตัวสุดท้ายลดลง และปริมาณการกินได้ลดลง เพราะอาจเกิดจากเปอร์เซ็นต์ที่สูงขึ้นของผงขมิ้นชันทำให้เกิดรสขมมากเกินไปซึ่งทำให้ไก่ไม่สามารถกินอาหารได้ลดลง และพบว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวการเสริมผงขมิ้นชันในระดับ 3.0 และ 4.5% ลดลงจากกลุ่มควบคุมและกลุ่มเสริมผงขมิ้นชันระดับ 1.5% อย่างไรก็ตาม Mustafa et al. (2021) ที่เสริมผงขมิ้นชันในระดับ 0.165 และ 0.25% โดยใช้ลูกไก่สายพันธุ์ Ross 308 จำนวน 500 ตัว ระยะเวลา 35 วัน พบว่าน้ำหนักตัวสุดท้ายของกลุ่มการเสริมผงขมิ้นชันที่ 0.165 และ 0.25% มีน้ำหนักตัวสุดท้ายเพิ่มมากขึ้นแตกต่างกับกลุ่มควบคุม และ พบว่าการเสริมผงขมิ้นชันที่ 0.165 และ 0.25% มีปริมาณการกินได้ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม และพบว่าการเสริมผงขมิ้นชันในระดับ 0.165 และ 0.25% มีผลอัตราการเปลี่ยนแปลงอาหารเป็นน้ำหนักตัวที่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม สรุปได้ว่าการเสริมผงขมิ้นชันในระดับ 0.165% ส่งผลน้ำหนักตัวที่ดีขึ้นและอัตราการเปลี่ยนแปลงอาหารเป็นน้ำหนักตัวที่ดีขึ้น

Table 1. Effects of dietary inclusion of effective microorganisms' turmeric and its combination on growth performance of broilers day 1-42.

Parameter	CTL	EM 1%	TP1%	EM-TP 1%	SEM	P-value
Entire period						
Initial body weight	354.51	421.27	362.52	418.14	25.72	0.207
Final body weight	1753.40 ^b	1972.10 ^a	1678.60 ^b	2001.10 ^a	63.52	0.016
Feed Intake	3841.00	4524.10	3751.20	4184.10	188.10	0.068
Average daily gain	48.91 ^b	55.25 ^a	46.89 ^b	55.81 ^a	1.44	0.004
Feed conversion ratio	2.60	2.36	2.39	2.31	0.09	0.166

DM = dry matter; CTL = Control EM = Effective Microorganisms; TP = Turmeric Powder; CP = crude protein; ME = Metabolizable energy; Ca = Calcium; P = phosphorus.

^{abc} Within a row means with different letters are significantly different at ($P < 0.05$).

Source: Kinati et al. (2022)

Table 2: Growth Performance of broiler chicken fed graded dietary levels of Turmeric Powder.

Parameter	0%	1.5%	3.0%	4.5%	SEM
Initial live weight (g/bird)	80.00	80.00	80.00	80.00	0.00
Final body weight (g/bird)	2137 ^a	2193 ^a	1833 ^b	1551 ^c	18.26
Body Weight gain (g/bird)	2057 ^a	2113 ^a	1753 ^b	1471 ^c	18.26
Feed intake (g/bird)	4197 ^a	4261 ^a	3868 ^b	3771 ^b	31.06
Daily Weight gain (g/bird/day)	41.99 ^a	43.12 ^a	35.77 ^b	30.02 ^b	0.37
Daily Feed intake (g/bird/day)	85.66 ^a	86.96 ^a	78.92 ^b	76.95 ^b	0.63
Feed Conversion Ratio (FCR)	2.04 ^c	2.02 ^c	2.21 ^b	2.56 ^a	0.02

^{a-c} Means along the same row with different superscripts are significantly different ($P < 0.05$)

SEM = Standard Error of means

Source: Eko et al. (2020)

Table 3 Effect of adding different levels of turmeric powder and curcumin on broiler performance reared under normal and heat stress conditions.

Item	Ctrl	CC	CC	TP	TP	<i>P</i> -value		
		0.005%	0.0075%	0.165%	0.250%	Int	Env	Trt
Initial weight (g)	38.87	38.73	38.70	38.71	38.36			
Final body Weight (g)	1767.83 ±32.5 ^c	1991.00 ±26.3 ^a	1899.33 ±20.0 ^b	1890.33 ±17.4 ^b	1877.36 ±27.7 ^b	0.340	0.0001	0.0001
Daily weight gain (g)	49.39 ±0.92 ^c	55.77 ±0.75 ^a	53.16 ±0.57 ^b	52.90 ±0.49 ^b	52.53 ±0.78 ^b	0.425	0.0001	0.0001
Feed intake (g)	2859.06 ±23.30 ^{ab}	2900.01 ±33.07 ^a	2882.36 ±31.84 ^{ab}	2849.61 ±15.62 ^{ab}	2836.59 ±26.09 ^b	0.101	0.0001	0.1550
FCR (kg/kg)	1.656 ±0.028 ^a	1.486 ±0.017 ^c	1.549 ±0.008 ^b	1.539 ±0.015 ^b	1.543 ±0.013 ^b	0.019	0.0030	0.0001
Mortality (%)	6.66 ±1.35 ^a	2.66 ±0.61 ^b	4.00 ±0.93 ^b	6.66 ±0.84 ^a	4.66 ±1.11 ^{ab}	0.533	0.0001	0.0012

Ctrl: control, 0.005% curcumin, 0.0075% curcumin, 0.165% kg turmeric powder, 0.25% turmeric powder

Source: Mustafa et al. (2021)

ผลการเสริมไขมันชั้นผงต่อลักษณะซากของไก่เนื้อ

จากการศึกษาของ Kinati et al. (2022) พบว่าการเสริมผงไขมันชั้นที่ระดับ 1% มีผลให้น้ำหนักซากไม่แตกต่างกันทุกกลุ่มการทดลองแต่มีไขมันในช่องท้องที่น้อยกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนน้ำหนักตับ ม้ามและหัวใจมีน้ำหนักไม่แตกต่างกันในทุกะดับกลุ่มการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับ Mustafa et al. (2021) พบว่าเปอร์เซ็นต์ซากจากการเสริมผงไขมันชั้นไม่มีความแตกต่างกันในทุกะดับการทดลองรวมทั้งเปอร์เซ็นต์ตับ ม้ามและหัวใจไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับ Eko et al. (2020) พบว่าการเสริมผงไขมันชั้นในอาหารระดับ 1.5% มีผลต่อหนักหนักซากที่ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุมแต่การเสริมผงไขมันชั้นในอาหารระดับ 3.0 และ 4.5% ทำให้น้ำหนักซากลดลงแตกต่างกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มเสริมผงไขมันชั้นในระดับ 1.5% และพบว่ากลุ่มเสริมผงไขมันชั้นที่ระดับ 1.5% มีน้ำหนักปีก น่อง ต้นขา มีน้ำหนักมากกว่ากลุ่มควบคุม และพบว่ากลุ่มเสริมผงไขมันชั้นในระดับ 3.0 และ 4.5% มีน้ำหนักปีก น่อง ตับอ่อน มีน้ำหนักน้อยกว่ากลุ่มควบคุม สรุปได้ว่าการเสริมผงไขมันชั้นในระดับ 1.0% ส่งผลต่อไขมันในช่องท้อง อาจเนื่องมาจาก สารเคอร์คูมินยับยั้งปฏิกิริยาการทำงานของเอนไซม์อะซิติล-โคเอ คาร์บอกซิเลส (acetyl-CoA carboxylase) ซึ่งทำหน้าที่ในการสังเคราะห์ไขมัน ทำให้ไก่มีการสังเคราะห์ไขมันได้ลดลงจึงทำให้ไขมันช่องท้องลดลง (อัจฉรา และมงคล, 2558)

Table 4. The effect of dietary inclusion of effective microorganisms, turmeric powder, and their combination on carcass component of broiler chicken.

Parameter	CLT	EM1%	TP1%	EM-TP	SEM	P-value
Slaughtering Weight (g)	1779	1808	1747	1911	84.51	0.570
Dressing percentage	91.60	89.79	92.29	89.61	1.31	0.430
Eviscerated percentage	57.11	63.07	56.64	53.64	4.52	0.550
Thighs %	261.4	285.4	231.9	263.4	24.86	0.536
Wings %	97.29	112.3	91.39	100.7	7.29	0.298
Neck %	100.7	94.44	79.96	88.30	9.93	0.529
Gizzard %	81.56	93.27	91.99	79.38	5.88	0.297
Liver %	55.03	59.36	59.94	63.69	5.07	0.700
Heart %	15.89	18.31	14.03	15.80	1.57	0.352
Abdominal fat %	58.49 ^a	29.99 ^c	42.24 ^b	33.74 ^{bc}	3.30	0.001

^{acb} Within a row means with different letters are significantly different at $P < 0.05$.

CTL=Control, EM=Effective microorganisms, TP=Turmeric powder, EM-T=combination of effective microorganisms and turmeric powder, SEM=Standard error of the mean.

Source: Kinati et al. (2022)

Table 5. Effect of adding different levels of turmeric powder and curcumin on carcass characteristics of chicken.

Carcass characteristics	Ctrl	CC 0.005%	CC 0.0075%	TP 0.165%	TP 0.250%	P-value
Dressing %	74.82±0.65	74.68±0.33	75.18±0.42	74.67±0.40	74.74±0.31	0.911
Dressing % with eatable organs	79.13±0.63	79.57±0.37	79.59±0.29	78.99±0.43	78.95±0.30	0.701
Thigh %	14.09±0.18	14.12±0.60	13.71±0.43	13.98±0.43	13.79±0.56	0.958
Wing %	10.36±0.20	10.80±0.41	10.45±0.20	10.75±0.53	10.47±0.18	0.827
Neck %	5.49±0.12	5.52±0.18	5.16±0.16	5.19±0.20	5.36±0.19	0.458
Liver %	2.32 ±0.08	2.60 ±0.12	2.48 ±0.14	2.41 ±0.10	2.92 ±0.08	0.226
Heart%	0.48 ±0.01	0.48 ±0.02	0.50 ±0.01	0.49 ±0.02	0.45 ±0.01	0.635
Gizzard %	1.53 ±0.06	1.47 ±0.06	1.42 ±0.02	1.42 ±0.05	1.45 ±0.06	0.640
Spleen %	0.11±0.012	0.13±0.014	0.12±0.016	0.12±0.017	0.15±0.018	0.590
Small intestine %	2.88 ±0.25	2.90 ±0.30	3.22 ±0.13	2.87 ±0.18	2.92±0.08	0.684

Ctrl, control; CC 0.005%, curcumin; CC 0.0075%, curcumin; TP 0.165%, turmeric powder;

TP 0.25%, turmeric powder

Source: Mustafa et al. (2021)

Table 6. Carcass and Organ weights (expressed as% body live weight) of broiler chicken fed diets with different levels of Turmeric powder.

Parameter	0%	1.5%	3.0%	4.5%	SEM
Live weight /bird (g)	1917 ^a	1983 ^a	1717 ^b	1417 ^c	47.10
Dressed weight/(g)	1533 ^a	1587 ^a	1373 ^b	1133 ^c	37.70
Wings %	10.26 ^b	13.08 ^a	10.40 ^b	10.33 ^b	0.27
Thighs %	13.55 ^b	15.96 ^a	13.09 ^b	12.24 ^c	0.33
Neck %	5.77 ^b	6.22 ^a	5.57 ^b	4.83 ^c	0.14
Heart %	1.04 ^a	0.92 ^b	0.67 ^c	1.02 ^a	0.02
Proventriculus, Crop & Gizzard %	4.02 ^{ab}	5.04 ^a	4.01 ^{ab}	2.62 ^b	0.66
Liver %	3.25 ^a	3.36 ^a	3.38 ^a	2.66 ^b	0.10

^{a-c} Means along the same row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

SEM = Standard error of means.

Source: Eko et al. (2020)

สรุป

การเสริมผงขมิ้นชันในสูตรอาหารไก่สามารถเพิ่มสมรรถภาพการเจริญเติบโตโดยการเสริมที่ระดับ 0.165% ในอาหารแสดงให้เห็นน้ำหนักตัวที่ดีขึ้นและอัตราการเปลี่ยนแปลงอาหารเป็นน้ำหนักที่ดีขึ้นและไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพลดลง ถึงแม้ว่าการเสริมผงขมิ้นชันในระดับ 1.0% จะช่วยให้ไขมันในช่องท้องลดลง แต่กลับส่งผลเสียต่อการเจริญเติบโตลดลง จึงไม่ควรเสริมผงขมิ้นชันในระดับนี้

เอกสารอ้างอิง

วาสนา บานเย็น. 2562. “ต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยงไก่เนื้อแบบพันธะสัญญาของเกษตรกรในจังหวัดตรัง”

สารนิพนธ์ สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2566 “เอกสารทางวิชาการ ขมิ้นชัน *Curcuma longa* L.” สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการ
เกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อัจฉรา นิยมเดชา และ มงคล คงเสน. 2558 “ผลของการเสริมขมิ้นชันผง (*Curcuma longa* Linn.) ในอาหารต่อ
คุณภาพ ชากและการตอบสนองของภูมิคุ้มกันของไก่กระທ.” คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ นราธิวาส.

Eko, P.M., Afolabi, K.D., Enyenihi, G.E., 2020. “Growth Performance, Carcass Quality, Organ Weights and Haematology of Broilers Fed Graded Dietary Levels of Turmeric (*Curcuma longa* L.) Powder as Feed Additive”. **Animal and Veterinary Sciences**. 8(3): 65-70.

Hilal, U., and Bolukbasi, S.C., “EFFECTS OF DIETARY SUPPLEMENTATION LEVELS OF TURMERIC POWDER (*CURCUMA LONGA*) ON PERFORMANCE, CARCASS CHARACTERISTICS AND GUT MICROFLORA IN BROILER CHICKENS”. **The Journal of Animal & Plant Sciences**, 27(3): 2017
Page: 732-736 ISSN: 1018-7081.

Kinati, A., Ameha, N, Girma, G and Nurfeta, A. 2022. “Effective microorganisms, turmeric (*Curcuma longa*), and their combination on performance and economic benefits in broilers”. **Heliyon**
Volume 8, Issue 6.

Lan, L., Thu, N., Qui, N., and Hung L. 2024. “Effects of Dietary Turmeric Powder on Growth Performance and Carcass Characteristics of Ac Chickens from 1 to 8 Weeks of Age”.
International Journal of Veterinary Science and Agriculture Research Volume 6 Issue 1.
2582-4112.

- Mustafa, M.M., Karadas, F., and Tayeb, I.T. 2021. "ADDING DIFFERENT LEVELS OF TURMERIC POWDER AND CURCUMIN IN THE DIET ON BROILER PERFORMANCE, CARCASS TRAITS, IMMUNITY AND GUT MORPHOLOGY OF BROILER CHICKEN UNDER NORMAL AND HEAT STRESS CONDITION". **Iraqi Journal of Agricultural Sciences**. 52(2): 512-526.
- Nouzarian, R., Tabeidian, S.A., Toghyani, M., Ghalamkari, G., and Toghyani, M. 2011. "Effect of Turmeric powder on performance, carcass traits, humoral immune responses, and serum metabolites in broiler chickens". **Journal of Animal and Feed Sciences**, 20: 389-400.