

ผลการเสริมใบโหระพาป่นในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ
(Effect of Dietary Supplementation of Sweet Basil (*Ocimum basilicum*) Leaf Meal on Growth
Performance in Broiler)

ศศิกานต์ ผลทวี

Sasikan pontawee

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

ประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพซากมีความสำคัญในการผลิตไก่เนื้อ ในขณะที่ใบโหระพามีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระและมีสารออกฤทธิ์ ด้านจุลินทรีย์ การเสริมใบโหระพาในอาหารจึงน่าจะช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตและปรับปรุงคุณภาพซากของไก่เนื้อ ดังนั้น สัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมใบโหระพาป่นในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ ได้ทำการรวบรวมและศึกษาจากเอกสารวิชาการจำนวน 3 ฉบับ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2016-2023 ซึ่งมีการเสริมใบโหระพาป่นในอาหาร ในระดับ 0.5-4.0% พบว่าการเสริมใบโหระพาป่นในอาหาร 0.5-4.0% ไม่มีผลต่อการกินได้ การเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว รวมทั้งคุณภาพซาก ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการเสริมใบโหระพาป่น 0.5-4.0% ในอาหาร ไม่สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตและไม่ช่วยปรับปรุงคุณภาพซากของไก่เนื้อ

คำสำคัญ : โหระพา ไก่เนื้อ ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต คุณภาพเนื้อ

บทนำ

ไก่เนื้อเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย ปี 2566 การบริโภคเนื้อไก่ของไทยมีปริมาณ 1.89 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจาก 1.88 ล้านตัน ของปี 2565 ร้อยละ 0.17 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566) เพื่อตอบสนองความต้องการที่มีเพิ่มมากขึ้น ผู้ผลิตไก่เนื้อจึงได้มีการพัฒนาการเลี้ยงที่มุ่งเน้นในเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตและผลิตอาหารปลอดภัยปราศจากสารตกค้าง โดยการเสริมผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรและสารจากธรรมชาติ เนื่องจากสามารถช่วยเพิ่มการเจริญเติบโต ปรับปรุงการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน มีสารต้านอนุมูลอิสระหลายชนิดที่มีศักยภาพสูงในการปกป้องสารอาหารต่อการเกิดออกซิเดชันในทางเดินอาหาร ลดการอักเสบเนื่องจากช่วยลดแบคทีเรียที่ก่อโรค และลดความเสี่ยงของโรกระบบทางเดินอาหาร (Shawle et al., 2016) ซึ่งอีกหนึ่งทางเลือกคือสารประกอบอนุพันธ์ของ Cinnamate มีฤทธิ์ส่งเสริมประสิทธิภาพการผลิต การเจริญเติบโตและเพื่อเสริมสร้างสุขภาพที่ดี ไม่เป็นพิษแก่สัตว์ พบได้ในพืชหลายชนิด เช่น กระชาย เปราะหอม อบเชย ข่า เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีสมุนไพรอีกชนิดหนึ่งที่น่าสนใจคือ โหระพา เพราะเป็นพืชที่มีสารประกอบอนุพันธ์ของ Cinnamate และโหระพามีสารออกฤทธิ์ที่มีคุณสมบัติที่สำคัญคือการต้านอนุมูลอิสระ (Patil et al. 2011) การต้านจุลินทรีย์ (Joshi, 2014) การต้านเนื้องอก (Gajendiran et al. 2016) และการต้านการอักเสบ (Li et al. 2017)

โหระพา (Sweet basil, *Ocimum basilicum*) เป็นพืชที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น และเป็นสมุนไพรที่เจริญเติบโตได้ดีและพบได้โดยทั่วไปในประเทศไทย ใบโหระพา 100 กรัม ประกอบด้วยโปรตีน 14.4 กรัม ไขมัน 4 กรัม และใยอาหาร 17.8 กรัม ใบโหระพายังมีน้ำมันหอมระเหยร้อยละ 1.5 ซึ่งประกอบด้วย methyl chavicol, eugenol, linalool, camphor, และ methyl cinnamate การทำงานร่วมกันของ Cinnamate และ Eugenol นำไปสู่การปรับปรุงทางเดินอาหารโดยการลดจำนวนจุลินทรีย์ในลำไส้ ช่วยย่อยอาหาร มีฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ทำให้มีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น (Didry et al. 1994) รวมทั้งยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรค (pathogen) หลายชนิด เช่น *Staphylococcus aureus*. (Khashan et al. 2015) การศึกษาวิจัยที่ผ่านมาได้มีการใช้ใบโหระพาในอาหารไก่เนื้อ พบว่าการใช้ใบโหระพาที่ระดับ 0.5 ถึง 1.5% ไม่มีผลต่อคุณภาพซากและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Gurbuz et al. 2016) ซึ่งขัดแย้งกับ Thair and Galib (2013) พบว่าการเสริมใบโหระพาที่ระดับ 0.3, 0.4 และ 0.5 % มีผลต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้น และยังไม่มียกข้อสรุปในเรื่องของระดับการเสริมที่เหมาะสม ดังนั้นสัมมนาเล่มนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการเสริมใบโหระพาป่นต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตไก่เนื้อ

ผลการเสริมใบโหระพาป่นต่อปริมาณการกินอาหารของไก่เนื้อ (Average Daily Feed Intake; ADFI)

อุมพร และคณะ (2564) เสริมใบโหระพาป่นในอาหาร ที่ระดับ 0, 1, 2 และ 4 % ในอาหาร ทดลองในไก่เนื้อสายพันธุ์ Ross308 คณะเพศ จำนวน 160 ตัว ไก่อายุ 1-42 วัน พบว่า ปริมาณการกินอาหารทั้ง 4 ระดับ ไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) (Table 1) สอดคล้องกับ Gurbuz et al. (2016) ทดลองในระดับ 0, 0.5, 1 และ 1.5 % ในอาหาร ทดลองในไก่เนื้อสายพันธุ์ Ross308 จำนวน 210 ตัว ไก่อายุ 1-35 วัน พบว่าการเสริมใบโหระพาป่นทั้ง 4 ระดับ มี

ปริมาณการกินอาหารไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) (Table 2) และ Sabir et al. (2023) ทำการเสริมใบโหระพาปนทดลองในไก่เนื้อสายพันธุ์ Ross308 จำนวน 600 ตัว ไก่อายุ 1-49 วัน ที่ระดับ 0 และ 1 % พบว่ามีปริมาณการกินอาหารไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) (Table 3) สรุปได้ว่าการเสริมใบโหระพาปนไม่ส่งผลต่อการกินได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะใช้ในปริมาณไม่สูงจึงไม่กระทบต่อการกินได้

Table 1 Effects of sweet basil leaves supplementation in broilers diets on broilers production

Growth performance	Levels of dietary sweet basil leaves (%)				SEM	P-value
	CON	1	2	4		
Initial body weight (g/b)	328.50	380	382.50	382.50	3.56	0.99
Final body weight (g/b)	2100	2090	2132	2052.50	13.22	0.20
Feed intake (g/b/d)	77.88	76.87	77.68	78.41	0.32	0.43
FCR	1.54	1.53	1.51	1.60	0.01	0.11
Carcass weight (g)	1528.10	1590.00	1590.60	1543.80	0.01	0.22

1 = diets supplemented with 1% of sweet basil, 2 = diets supplemented with 2% of sweet basil, 3 = diets supplemented with 3% of sweet basil.

SEM = standard error of mean

Source: อุมาร และคณะ (2564)

ผลการเสริมใบโหระพาปนต่อการเจริญเติบโต (Body weight)

อุมาร และคณะ (2564) พบว่าการเสริมทั้ง 4 ระดับ มีน้ำหนักตัวที่อายุ 42 วัน ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) (Table 1) ทำนองเดียวกับ Gurbuz et al. (2016) พบว่าการเสริมใบโหระพาปนทั้ง 4 ระดับ ที่อายุ 35 วัน มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นในกลุ่มที่เสริมไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) (Table 2) แต่น้ำหนักตัวลดลงจากกลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตาม Sabir et al. (2023) พบว่าการเสริมใบโหระพาที่ระดับ 0 และ 1 % ที่อายุ 49 วัน มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) (Table 3) สรุปได้ว่าการเสริมใบโหระพาปนไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต เนื่องจากการกินได้ไม่เพิ่มขึ้น แม้ว่าโหระพาจะมีฤทธิ์ในการช่วยย่อย

ผลการเสริมใบโหระพาปนต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Feed conversion ratio)

อุมาร และคณะ (2564) พบว่าการเสริมใบโหระพาปนทั้ง 4 ระดับ มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) (Table 1) ทำนองเดียวกับ Gurbuz et al. (2016) พบว่าการเสริมใบโหระพาปนทั้ง 4 ระดับ มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) (Table 2) สอดคล้องกับ Sabir et al. (2023) พบว่าที่ระดับ 1 % มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) (Table 3) สรุปได้ว่าการเสริมใบ

โหระพาปนในอาหารไม่มีผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ทั้งนี้เนื่องจากไม่มีผลต่อปริมาณการกินอาหาร และการเจริญเติบโต

Table 2 Effect of peppermint and basil on broiler performance (Mean $\pm$ standard error)

Groups	Growth performance			
	BWG (g)	Feed intake (g/b)	FCR	Carcass weight (g)
Control	2186 $\pm$ 62.88 ^C	3095 $\pm$ 83.13 ^b	1.42 $\pm$ 0.009 ^a	1777 $\pm$ 47.94
Peppermint 0.5%	2054 $\pm$ 34.64 ^{abc}	2960 $\pm$ 46.43 ^{ab}	1.44 $\pm$ 0.002 ^{ab}	1741 $\pm$ 89.36
Peppermint 1.0%	2036 $\pm$ 80.08 ^{abc}	2955 $\pm$ 115.93 ^{ab}	1.45 $\pm$ 0.002 ^{ab}	1801 $\pm$ 32.23
Peppermint 1.5%	1908 $\pm$ 43.50 ^a	2762 $\pm$ 42.48 ^a	1.45 $\pm$ 0.013 ^{ab}	1687 $\pm$ 91.52
Basil 0.5%	2070 $\pm$ 32.97 ^{bc}	2955 $\pm$ 72.81 ^{ab}	1.43 $\pm$ 0.017 ^{ab}	1755 $\pm$ 52.48
Basil 1.0%	2000 $\pm$ 20.55 ^{ab}	2919 $\pm$ 43.42 ^{ab}	1.46 $\pm$ 0.008 ^b	1705 $\pm$ 50.17
Basil 1.5%	1977 $\pm$ 26.10 ^{ab}	2892 $\pm$ 25.10 ^{ab}	1.46 $\pm$ 0.017 ^b	1720 $\pm$ 30.98

The means within the same row with at least one common letter, do not have significant difference ($P>0.05$)

Source: Gurbuz et al. (2016)

Table 3 Influence of herbal plants administration on growth performance and carcass weight of broilers at seven weeks of age (Mean $\pm$ standard error)

Growth performance	Levels of dietary sweet basil leaves (%)				P-value
	CON	1% of peppermint	1% of basil	mixture	
Initial weight (g/b)	41.0 $\pm$ 0.14	41.5 $\pm$ 0.28	42.0 $\pm$ 0.28	41.0 $\pm$ 0.38	0.112
Final weight (g/b)	2910 $\pm$ 56.69	2878 $\pm$ 65.45	3170 $\pm$ 63.12	3107 $\pm$ 96.18	0.128
Weight gain (g/b)	2869 $\pm$ 56.69	2836 $\pm$ 63.42	3128 $\pm$ 48.55	3066 $\pm$ 41.89	0.141
Feed intake (g/b)	4788 $\pm$ 170.79	4399 $\pm$ 49.74	4818 $\pm$ 82.34	4626 $\pm$ 146.82	0.139
FCR	1.66 $\pm$ 0.03	1.55 $\pm$ 0.04	1.48 $\pm$ 0.03	1.57 $\pm$ 0.04	0.243
Carcass weight (%)	76.62 $\pm$ 0.81	76.27 $\pm$ 1.24	75.66 $\pm$ 0.69	77.92 $\pm$ 1.35	0.527

Mixture: combination 0.5% peppermint + 0.5% basil. FCR: feed conversion ratio.

Source: Sabir et al. (2023)

ผลของการเสริมใบโหระพาป่นต่อสี ค่า pH และความสามารถในการอุ้มน้ำ ในเนื้อไก่ส่วนอก

Table 4 Effects of sweet basil leaves supplementation in broilers diets on broilers meat color and meat quality

Growth performance	Levels of dietary sweet basil leaves (%)				P- value
	CON	1	2	4	
Color					
L*	53.20	55.12	53.96	52.76	0.08
a*	7.64	7.44	7.64	7.75	0.29
b*	15.02 ^c	15.74 ^{bc}	16.14 ^b	17.83 ^a	0.00
pH _{1h}	5.45 ^b	5.49 ^b	5.47 ^b	5.64 ^a	0.00
pH _{24h}	5.38 ^b	5.46 ^a	5.41 ^{ab}	5.35 ^b	0.00
%Drip loss	2.68	3.10	3.09	3.65	0.23
%Cooking loss	11.46	13.17	11.66	13.66	0.06

^{abc} Data in the same row direction with different letters differ significantly (P<0.05).

L*: lightness, a*: redness, and b*: yellowness.

Source : อุมาพร และคณะ (2564)

ผลของการเสริมใบโหระพาป่นต่อสีของเนื้อไก่

อุมาพร และคณะ. (2564) พบว่าค่าความเป็นสีเหลืองของไก่เนื้อ (b*) การเสริมที่ระดับ 4% ในอาหารทำให้เนื้อไก่มีสีเหลืองมากขึ้น (P<0.05) (Table 4) ในขณะที่การเสริมที่ระดับ 1 และ 2% ไม่แตกต่างกัน (P>0.05) (Table 4) แต่ค่าความสว่าง (L*) และค่าสีแดง (a*) ของเนื้อไม่แตกต่างกัน (P>0.05) (Table 4) ซึ่งขัดแย้งกับ Sabir et al. (2023) พบว่าที่ระดับ 1% ทำให้เนื้อไก่มีสีเหลืองลดลงในไก่เพศผู้ (P<0.05) (Table 5) แต่ไก่เพศเมียไม่แตกต่างกัน (P>0.05) (Table 5) ค่าความสว่าง (L*) และค่าสีแดง (a*) ของเนื้อไม่แตกต่างกันทั้งสองเพศ (P>0.05) (Table 4) สรุปได้ว่าการเสริมใบโหระพาป่นไม่มีผลต่อค่าความสว่างของเนื้อ (L) และค่าสีแดงของเนื้อ (a) โดยมีผลต่อค่าสีเหลือง (b) ที่ระดับ 4% เนื่องจากใบโหระพามีสารออกฤทธิ์ Essential oil ยังมีพิกเมนต์ Carotenoid โดยเฉพาะบีตาแคโรทีน (β -carotene) อยู่ในปริมาณมาก (Kopsell et al., 2005) ซึ่งปริมาณบีตาแคโรทีนในโหระพามีค่าประมาณ 258 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ (Daly et al., 2010) จึงส่งผลให้เนื้อไก่มีสีเหลืองมากยิ่งขึ้น และอาจเป็นผลจากไก่มีการสะสมไขมันที่มากขึ้น

ค่า pH

อุมพร และคณะ (2564) พบว่าหลังสัตว์ตายค่า pH ในชั่วโมงที่ 1 ของกลุ่มที่เสริมใบโหระพาที่ระดับ 4 % มีค่าสูงที่สุด ($P<0.05$) ค่า pH ในชั่วโมงที่ 24 หลังสัตว์ตาย ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) (Table 4) ทำนองเดียวกันกับ Sabir et al. (2023) พบว่าหลังสัตว์ตายค่า pH ทั้งเพศผู้และเพศเมียไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) (Table 5) สรุปได้ว่าการเสริมใบโหระพาป่นไม่มีผลต่อค่า pH เนื่องจากค่า pH จะเปลี่ยนจาก 7.0 หลังสัตว์ตายค่า pH จะเปลี่ยนเป็น 5.3-5.7 จากการขาดออกซิเจน ระบบการทำงานของไกลโคเจนจากเซลล์ร่างกายจะถูกเปลี่ยน กรดแลคติกในช่วงนี้จะช่วยรักษาคุณภาพของเนื้อสัตว์ได้ กระบวนการทางชีวเคมีนี้จึงทำให้ค่า pH ลดลง หากลดลงต่ำกว่า 5.3 นั้นหมายถึงมีปริมาณกรดแลคติกมาก จะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการเกร็งตัวอย่างแรงทำให้เกิดเป็นเนื้อ PES (ลักษณะเนื้อซีดจาง นิ่ม และฉ่ำน้ำ) แสดงถึงความเหม็นหืนของเนื้อสัตว์ อาจเกิดจากการเก็บรักษาที่ไม่เหมาะสม (Warriss et al. 1999)

Table 5 Influence of herbal plants administration on meat color of broilers at seven weeks of age (Mean $\pm$ standard error)

Growth performance		Levels of dietary leaves				P- value
		CON	1% of peppermint	1% of basil	mixture	
Male	L*	58.25 $\pm$ 1.39 ^a	57.69 $\pm$ 1.29 ^a	61.60 $\pm$ 0.64 ^a	59.94 $\pm$ 1.06 ^a	0.142
	a*	8.43 $\pm$ 0.54 ^a	6.82 $\pm$ 0.32 ^b	8.66 $\pm$ 0.01 ^a	7.98 $\pm$ 0.4 ^{ab}	0.035
	b*	9.34 $\pm$ 0.11 ^{ab}	8.39 $\pm$ 0.19 ^b	6.47 $\pm$ 0.64 ^c	9.77 $\pm$ 0.34 ^a	0.001
	pH	5.65 $\pm$ 0.03	5.48 $\pm$ 0.09	5.45 $\pm$ 0.05	5.56 $\pm$ 0.02	0.138
	%Drip Loss	24.90 $\pm$ 0.37	24.56 $\pm$ 0.66	25.26 $\pm$ 0.56	25.00 $\pm$ 0.52	0.836
	%Cooking loss	22.46 $\pm$ 0.12	21.40 $\pm$ 0.75	21.90 $\pm$ 0.47	21.43 $\pm$ 0.68	0.534
Female	L*	54.39 $\pm$ 2.19 ^a	54.79 $\pm$ 2.80 ^a	59.01 $\pm$ 0.74 ^a	57.95 $\pm$ 3.07 ^a	0.471
	a*	7.45 $\pm$ 0.44 ^{ab}	8.13 $\pm$ 0.25 ^a	6.99 $\pm$ 0.21 ^b	5.85 $\pm$ 0.21 ^c	0.004
	b*	10.54 $\pm$ 0.55 ^a	7.03 $\pm$ 0.53 ^b	8.14 $\pm$ 0.89 ^{ab}	9.25 $\pm$ 1.30 ^{ab}	0.100
	pH	5.50 $\pm$ 0.04	5.50 $\pm$ 0.04	5.41 $\pm$ 0.03	5.48 $\pm$ 0.03	0.413
	%Drip Loss	25.30 $\pm$ 0.35	24.50 $\pm$ 0.05	24.50 $\pm$ 0.05	24.76 $\pm$ 0.41	0.213
	%Cooking loss	21.33 $\pm$ 0.76	20.26 $\pm$ 0.60	20.03 $\pm$ 0.37	21.73 $\pm$ 0.80	0.279

^{abc} Data in the same row direction with different letters differ significantly ($P<0.05$).

L*: lightness, a*: redness, and b*: yellowness.

Source : Sabir et al. (2023)

ความสามารถในการอุ้มน้ำ

อุมาร และคณะ. (2564) พบว่าการเสริมทั้ง 4 ระดับ มีความสามารถในการอุ้มน้ำ โดยวิธีหาการสูญเสีย น้ำจากการแช่เย็น (%Drip loss) และการสูญเสีย น้ำจากการปรุงสุก (%Cooking loss) ตามวิธีของ Uytterhaegen et al. (1994) ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) (Table 4) สอดคล้องกับ Sabir et al. (2023) พบว่าการเสริมที่ระดับ 1% มีความสามารถในการอุ้มน้ำ (%Drip loss และ %Cooking loss) ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) (Table 5) สรุปได้ว่าการเสริมโหระพาป่นไม่มีผลต่อความสามารถในการอุ้มน้ำ และไม่เกิดผลในด้านลบ

สรุป

จากการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องในไก่เนื้อจำนวน 3 ฉบับ ที่ใช้ใบโหระพาป่นในสูตรอาหาร ตั้งแต่ 0.5-4% สามารถสรุปได้ว่า การเสริมใบโหระพาป่นในอาหาร ในระดับ 0.5-4.0% ไม่มีผลต่อการกินได้ การเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว รวมทั้งคุณภาพซาก

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2566. **ข้อมูลเศรษฐกิจ**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://pasusart.com/> (16 มกราคม 2566).

อุมาร แพทย์ศาสตร์, ปิยรัตน์ นาควิโรจน์, โอภาส พิมพา, และบตี คำสีเขียว. 2021. “ผลการเสริมใบโหระพา ในอาหารไก่เนื้อต่อสมรรถภาพการผลิต คุณภาพซากและคุณภาพเนื้อ”. **แก่นเกษตร**. 49(1): 427-431.

Daly, T., M. A. Jiwan, N. M. O'Brien, and S. A. Aherne. 2010. Carotenoid content of commonly consumed herbs and assessment of their bioaccessibility using an in vitro digestion model. **Plant Foods for Human Nutrition**. 65: 164-169.

Didry, N.; Dubreuil, L. and Pinkas, M.(1994). Activity of thymol, carvacrol, cinamaldehyde and eugenol on oral bacteria. **Pharm. Acta. Helvetiae**, 69:25-28.

Gajendiran, A., V. Thangaraman, S. Thangamani, D. Ravi, and J. Abraham. 2016. Antimicrobial, antioxidant and anticancer screening of *Ocimum basilicum* seeds. **Bulletin of Pharmaceutical Research**. 6:114-119.

Gurbuz, Y., and I. A. Ismael. 2016. Effect of peppermint and basil as feed additive on broiler performance and carcass characteristics. **Iranian Journal of Applied Animal Science**. 6: 149-156.

Khashan, A. A., Chyad, A. H., dan Aref, M. A. 2015. Study of Antibacterial Activity of *Ocimum*

- basilicum Against Staphylococcus aureus in Vitro. **Journal of university of Anbar for Pure science**, 9(2) : 8- 12.
- Kopsell, D.A. D.E. Kopsell, and J. Curran-Celentano. 2005. Carotenoid and chlorophyll pigments in sweet basil grown in the field and greenhouse. **Horticultural Science**. 40: 1230–1233.
- Li, H., Y. Ge, Z. Luo, Y. Zhou, X. Zhang, J. Zhang, and Q. Fu. 2017. Evaluation of the Chemical composition, antioxidant, and anti-inflammatory activities of distillate and residue fractions of sweet basil essential oil. **Journal of Food Science and Technology**. 54:1882-1890.
- Narumon Somkuna, Jutamas Sakunasing, Araya Chumsena, and Eakkasit Somkuna. 2019. Effect of dietary supplementation of moringa (*Moringa oleifera*) leaf meal and turmeric (*Curcuma longa* L.) on productive performance of native chickens. 585-593. In **Proceedings of 3rd National and International Research Conference 2019 (NIRC III 2019) W Challenges of Higher Education in Production of Graduate Student in the 21th Century**” 1st February 2019. Buriram: Buriram Rajabhat University.
- Patil, D.D., D.K. Mhaske, and G.C. Wadhawa. 2011. Antibacterial and antioxidant study of *Ocimum basilicum* Labiatae (sweet basil). **Journal of Advanced Pharmacy Education and Research**. 2: 104-112.
- Pattnaik S, Subramanyam VR, Bapaji M, Kole CR. 1997. Antibacterial and antifungal activity of aromatic constituents of essential oils. **Microbios**. 89(358): 39-46.
- Sabir, P. S., Mirza, R. A., Hamedmin, A. E., & Abdulla, H. S. 2023. Efficacy of peppermint (*Mentha pipreita*), basil (*Ocimum basilicum*) and their combination on growth performance and meat quality of broilers. **Diyala Agricultural Sciences Journal**, 15(1), 26–33.
- Thair Jawad Kadhim Al-Kelabi® and Galib M. Al-Kassie. 2013. Evaluation of Sweet Basil Powder Plant (*Ocimum basilicum* L.) as a Feed Additives, on the Performance of broiler. **The Iraqi Journal of Veterinary Medicine**, 37(1), 52-58.
- Warriss P.D., Knowles T.G., Brown S.N., Edwards J.E., Kettlewell P.J., Mitchell M.A., Baxter C.A., Effects of lairage time on body temperature and glycogen reserves of broiler chickens held in transport modules. **Veterinary Record**, 1999, 145, 218–222