การเสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและสารต้านอนุมูลอิสระในกระต่าย (Supplementation with Rosemary Essential Oil on Growth Performance and Antioxidant Activity in Rabbits)

กิตติภพ สุดตา
Kittipob sutta
ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

น้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ซึ่งมีคุณสมบัติในการต้านสารอนุมูลอิสระอีกทั้งยังต้านแบคทีเรียที่ก่อโรคและยังช่วยการย่อยอาหารในกระต่าย ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและสารต้านอนุมูลอิสระของกระต่าย โดยการรวบรวมและศึกษาจากเอกสารวิชาการจำนวน 3 ฉบับ ที่ตีพิมพ์ใน พ.ศ 2561-2565 ซึ่งมีการเสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ ระดับ 0.25-0.75% ในอาหารข้น พบว่าการเสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ที่ระดับ 0.5% มีผลดีต่อการกินได้ การเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวและช่วยลดสารต้านอนุมูลอิสระ แต่เมื่อเสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ที่ระดับ 0.75% พบว่าการกินได้ การเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวและสารต้านอนุมูลอิสระมีแนวโน้มลดลง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า สามารถเสริมน้ำหอมระเหยโรสแมรี่ 0.5% ในอาหารกระต่ายโดยไม่มีผลเสียต่อการกินได้ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และช่วยลดระดับ Malondialdehyde (MDA)

คำสำคัญ: กระต่าย น้ำมันหอมระเหยจากโรสแมรี่ สารต้านอนุมูลอิสระ การเจริญเติบโต

บทนำ

กระต่ายเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่เลี้ยงง่าย มีประสิทธิภาพในการผลิตสูงและมีระยะในการผลิตสั้น กระต่ายเป็นสัตว์ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างมากมาย ทั้งได้เนื้อ ได้หนัง ได้ขน รวมทั้งใช้เป็นสัตว์ทดลองในการวิจัยด้านต่างๆนอกจากการเลี้ยงเป็นสัตว์สวยงามไว้ดูเล่น ในปัจจุบันการบริโภคเนื้อกระต่ายทั่วโลกยังเพิ่มขึ้นทุกปีเนื่องจากรสชาติดีและมีการนำไปทำเมนูอาหารได้หลากหลายและด้านอุตสาหกรรมการเลี้ยงกระต่ายได้รับความสนใจมากขึ้น เนื่องจากเนื้อกระต่ายมีประโยชน์เนื้อกระต่ายเป็นแหล่งสารอาหารที่ดีเยี่ยม รวมทั้งโปรตีน วิตามินบี และแร่ธาตุ โปรตีนที่ทำหน้าที่ในเนื้อกระต่ายได้รับการยอมรับว่าเป็นโปรตีนในแง่ของการย่อยได้รวมถึงองค์ประกอบของกรดอะมิโน นอกจากนี้ เนื้อกระต่ายไม่มีกรดยูริกและมีระดับพิวรีนต่ำ เนื้อกระต่ายยังมี ไขมัน คอเลสเตอรอล (59 มก./100 ก. ของกล้ามเนื้อ) ต่ำกว่า และมีค่าพลังงาน (789 กิโลจูล/100 ก. ของเนื้อ) ต่ำกว่าเนื้อของสัตว์ชนิดอื่น พลังงานส่วนใหญ่มาจากโปรตีน การให้อาหารในปริมาณที่ไม่เหมาะสมก็อาจจะทำให้กระต่ายเป็นโรคและป่วยได้ง่าย ซึ่งวิธีการที่จะช่วยให้สุขภาพของกระต่ายแข็งแรง คือ การเลือกอาหารที่มีปริมาณไฟเบอร์สูง ไขมันต่ำ รวมถึงคาร์โบไฮเดรตหรือแป้ง และในปัจจุบันการเลี้ยงกระต่ายโดยการให้อาหารทั่วไปยังส่งผลให้ประสิทธิภาพของเนื้อกระต่ายยังไม่ได้รับประสิทธิภาพการเติบโตและสุขภาพของกระต่ายที่ดี แต่ในการเลี้ยงกระต่ายยังมีปัญหาด้านการเกิดเชื้อแบคทีเรียดังนั้นจึงได้เสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ซึ่งมีคุณสมบัติในการต้านสารอนุมูลอิสระอีกทั้งยังต้านแบคทีเรียที่ก่อโรคได้เนื่องจากโรสแมรี่ (Rosmarinus) มีชื่อวิทยาศาสตร์ (*Rosmarinus officcinali*) โดยน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่มีสารออกฤธิ์ในกลุ่ม Camphor Alpha-Pinen Camphene Beta-Pinene, Borneol, Verbenone และมีคุณสมบัติต้านสารอนุมูลอิสระ อีกทั้งยังสามารถต้านแบคทีเรียก่อโรคได้ (Ojeda et al. 2023) ซึ่งอาจนำมาใช้เป็นสารเสริมในอาหารกระต่ายและอาจเป็นวิธีหนึ่งในการปรังปรุงภูมิคุ้มกันเพิ่มผลผลิตและการเจริญเติบโตและการเลี้ยงกระต่ายในปัจจุบันถูกสั่งห้ามใช้สารเร่งการเจริญเติบโตเลยได้นำน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่มาใช้เพื่อแทนสารเร่งการเจริญเติบโตที่น้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ยังเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่เป็นวัตถุดิบจากธรรมชาติที่ให้ผลดีแก่กระต่ายทั้งการเจริญเติบโตและในการสืบพันธุ์การที่เสริมด้วยน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่นั้นเป็นการเพิ่มทางเลือกแทนการใช้แทนยาปฏิชีวนะเพื่อเพิ่มภูมิคุ้มกันและสุขภาพของกระต่ายอย่างไรก็ตามการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารเคมีโดยเฉพาะฮอร์โมนและยาปฏิชีวนะทำให้เกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์และเกิดความเสี่ยงต่อมนุษย์และสุขภาพของกระต่ายในระยะยาวดังนั้นจึงมีความสนใจที่จะ เสริมน้ำมันหอมละเหยโรสแมรี่เพื่อทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะและยังช่วยการย่อยอาหารในกระต่าย แต่ถ้าใช้น้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ในปริมาณมากจะทำให้เกิดปัญหาทางเดินอาหารเช่นท้องเสียอาหารไม่ย่อย
Bakr et al. (2017)

บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์ ในการรวบรวมและและสังเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัยที่มีอยู่โดยเน้นที่การเสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและสารต้านอนุมูนอิสระการทบทวนนี้จะช่วยให้เห็นภาพรวมของประโยชน์ของการใช้น้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ในอาหารกระต่ายและให้ข้อเสนอแนะแก่เกษตรกรในการปรับปรุงวิธีการจัดการอาหารสัตว์เพื่อประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

ผลการเสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ในปริมาณที่การกินได้ (Feed intake)

El-Gogary et al. (2018) ได้เสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ที่ระดับ 0, 0.25, 0.5 และ 0.75% ในกระต่ายพันธุ์นิวซีแลนด์ไวท์ 36 ตัว อายุ 7 สัปดาห์ พบว่าการเสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ทั้งหมด 4 ระดับ ใน 10 สัปดาห์ และ 14 สัปดาห์ มีปริมาณการกินได้ที่ไม่แตกต่างกัน (Table 1) สอดคล้องกับ Elazab et al. (2022) ได้เสริมปริมาณน้ำมันโรสแมรี่ในกระต่ายพันธุ์ (V – line) 12 ตัว อายุ 6 สัปดาห์ 0.25% พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 2) แต่ในขณะที่ El-Gindy et al. (2021) ได้เสริมปริมาณน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ที่ระดับ 0, 0.25 และ 0.5% ในกระต่ายพันธุ์นิวซีแลนด์ไวท์ 120 ตัว อายุ 6 สัปดาห์ พบว่าปริมาณการกินได้แตกต่างกัน ซึ่งกลุ่มที่เสริม

น้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ที่ระดับ 0% มีปริมาณการกินได้มากกว่ากลุ่มที่เสริมน้ำมันระเหยโรสแมรี่ที่ระดับ 0.5% แต่กลุ่มที่เสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ที่ระดับ 0.25% พบว่าไม่มีความแตกต่างกันกับกลุ่มที่เสริม 0% อย่างไรก็ตาม กลุ่มที่เสริม น้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ที่ระดับ 0.25% ไม่แตกต่างกับการเสริม 0.5% (Table 3) ดั้งนั้น กระต่ายพันธุ์นิวซีแลนด์ไวท์และกระต่ายพันธุ์ (V – line) ไม่มีความแตกต่ายในการกินได้ที่เสริมน้ำมันโรสแมรี่ในการเสริมปริมาณ 0, 0.25 และ 0.75% ดังนั้นการเสริมน้ำมันหอมละเหยโรสแมรี่มีผลต่อการกินได้และมีแนวโน้มว่าจะกินได้น้อยลง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก น้ำมันหอมละเหยโรสแมรี่มีสาร (Camphor) การบูร ทำให้กระต่ายกินได้น้อยเพราะ เมื่อเสริมในปริมาณที่มากขึ้นการได้รับ (Camphor) ในปริมาณที่สูงอาจทำให้เกิดอาการไม่สบายหรือรู้สึกไม่สบายในกระเพาะอาหาร ทำให้เกิดปัญหาทางเดินอาหาร อาหารไม่ย่อย ซึ่งอาจส่งผลให้กระต่ายกินอาหารน้อยลง

ผลการเสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ในอาหารต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว(Feedconversion ratio)

El-Gogary et al. (2018) พบว่าการเสริมน้ำมันหอมระเหย โรสแมรี่ที่ระดับ 0, 0.25 และ 0.75% ในกระต่ายที่อายุ 10 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน แต่ใน 14 สัปดาห์ พบว่า มีความแตกต่างกัน ซึ่งกลุ่มที่เสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ระดับที่ 0% ให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวได้ดีกว่ากลุ่มที่เสริมน้ำมันหอมละเหยโรสแมรี่ที่ 0.25% และในกลุ่มที่เสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ที่ระดับ 0, 0.5 และ 0.75% มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเท่ากันอย่างไรก็ตาม การเสริมน้ำมันหอมละเหยโรสแมรี่ที่ระดับ 0.5 และ 0.75% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ Elazab et al. (2022) พบว่ากระต่ายกลุ่มที่เสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ 0.25% ไม่มีความแตกจากกลุ่มที่ไม่เสริมน้ำมันหอมระเหยรสแมรี่ ขณะที่ El-Gindy et al. (2021) พบว่ากลุ่มที่เสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ที่ระดับ 0.5% ให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่ากลุ่มที่เสริมน้ำมันหอมละเหยโรแมรี่อย่างไรก็ตามที่เสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ที่ระดับ 0 และ 0.25% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้นกระต่ายกลุ่มที่ใช้น้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ 5% มีอัตราการเปลี่ยนน้ำหนักตัวดีกว่ากลุ่มที่ไม่เสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่เนื่องจากมีสารแอลฟา-ไพนีน(Alpha-Pinene) ช่วยเสริมการย่อยอาหารที่ดีขึ้นและช่วยกระตุ้นให้สัตว์กินอาหารได้มากขึ้นพร้อมทั้งเพิ่มความอยากอาหาร แต่เมื่อได้รับในปริมาณที่มากขึ้นจะทำให้อาหารไม่ย่อยเกิดท้องเสีย

Table 1 Effect of Rosemary supplementation on performance of NZW rabbits at different ages

Level of rosmary oil (%)	LBW (Kg)			BWG (Kg)		FI (Kg)		FCR	
	7	10	14	10	14	10	14	10	14
0	0.95	1.62	2.14	0.67	1.18^{a}	1.96	4.33	2.95	3.67^{b}
0.25	0.98	1.57	2.03	0.59	1.05^{b}	1.95	4.20	3.33	4.08^{a}
0.5	0.97	1.58	2.10	0.60	1.13^{ab}	2.00	4.30	3.32	3.82^{ab}
0.75	0.97	1.53	2.04	0.57	1.07^{b}	1.93	4.27	3.51	3.99^{ab}
SME	0.02	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.07	0.23	0.12
Level of Significance	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	*

Note.$^{a-b}$: Means in a similar section with various superscripts contrast altogether (P≤ 0.05).

Source: El-Gogary et al. (2018)

Table 2 Effect of the essentialoils1 of clove and/or rosemaryon growth performance ofgrowing rabbits

Parameters	Level of Rosemary essential oil (mg/kg)		SEM	P-value
	0	0.25		
Lnitial BW (42 days old), g	760.56	764.72	5.995	0.980
Final BW (84 days old), g	2032.23	2019.38	9.453	0.070
Total gain, g	1280.56	1256.81	11.645	0.616
TFI, g	5051.19	4775.99	46.604	0.054
FCR	2.55	2.63	0.027	0.523
Mortality rate,%	13.8(5)	11.11(4)		0.233

BW, body weight; T. gain, total gain; TFI, total feed intake; FCR, feed conversion ratio; SEM, standarderror of the mean

Source: Elazab et al. (2022)

Table 3 Effect of the dietary supplementation of rosemary and ginger essential oils on the growth performance of the growing NZW rabbits from 7th to 13th week of age (n = 24, 6 replicates in eachgroup with 4 rabbits in each replicate)

Parameters	Control	REO-0.25	REO-0.5	SEM	P-Value
Lnitial body weight, g	853.4	850.1	849.5	2.16	0.543
Final body weight, g	1965^{b}	1997^{ab}	2068^{a}	20.22	0.001
Body weight gain, g	1112^{b}	1147^{b}	1218^{a}	18.64	0.001
Average daily gain, g	22.69^{b}	23.41^{b}	24.86^{a}	0.38	0.001
Daily feed intake, g	82.09^{a}	81.25^{ab}	80.21^{b}	0.31	0.005
Feed conversion ratio	3.63^{a}	3.48^{ab}	3.22^{b}	0.05	0.001

$^{a-b}$: Means in the same row bearing different superscripts are significantly different ($p \leq 0.05$).

Source: El-Gindy et al. (2021)

ผลของการเสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ในอาหารกระต่ายต่อสารต้านอนุมูลอิสระ

El-Gogary et al. (2018) พบว่าการเสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ที่ระดับ 0.25, 0.5 และ 0.75% ช่วยลดระดับ Malondialdehyde (MDA) ต่ำลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมแต่พบว่ากลุ่มที่เสริม 0.5 มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุมแต่พบว่าไม่แตกต่างจากการเสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ที่ระดับ 0.25 และ 0.75% ซึ่งการเสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ในระดับ 0.5% พบว่าเป็นการเสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ($P \leq 0.05$).สอดคล้องกับ Elazab et al. (2022) ได้เสริมปริมาณน้ำมันโรสแมรี่ในระดับ 0.25% พบว่าไม่มีความแตกต่างกันจากกลุ่มควบคุม แต่ในขณะที่ El-Gindy et al. (2021) ได้เสริมปริมาณน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ที่ระดับ 0.25 และ 0.5% พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญแต่การเสริมน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ที่ระดับ 0.25 ,0.5 และ 0.75 % ช่วยลด Malondialdehyde (MDA) ต่ำลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังนั้นการเสริมน้ำมันโรสแมรี่ในระดับ 0.5% เป็นระดับที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการลดระดับ Malondialdehyde (MDA) ซึ่งแสดงถึงศักยภาพใน

การเสริมสมุนไพรนี้เพื่อลดความเครียดออกซิเดชันในสัตว์แต่การเพิ่มปริมาณน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ที่มากขึ้นไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพในการลด MDA มากไปกว่าระดับที่เหมาะสมที่ 0.5% และการเสริมน้ำมันหอมโรสแมรี่มีสารมีสารแอลฟา-ไพนีน (Alpha-Pinene) ที่ช่วยลด Malondialdehyde (MDA) ในกระต่าย

Table 1 Influence of rosemary supplementation on plasma total lipids, cholesterol, triglycerides, HDL-C and LDL-C in 14-week-old NZW growing rabbits

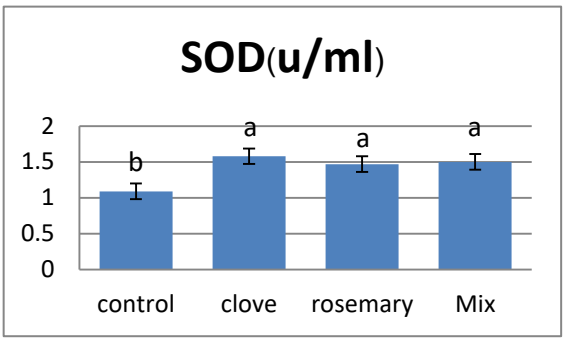
Level of rosmary oil (%)	Glucose	Chol	TG	LDL-C	HDL-C	IgG	IgA	IgM	MDA	TAC	Testosterone
	mg/dl								nmol/ml		ng/ml
0	288.00	77.27	51.57	47.42	19.53^{ab}	515.77	159.50^{b}	133.03	30.57^{a}	1.10^{b}	2.47^{c}
0.25	288.00	67.47	46.40	40.25	17.93^{b}	533.00	165.33^{ab}	142.37	26.73^{ab}	1.26^{ab}	3.44^{ab}
0.5	288.67	69.33	47.17	37.90	22.00^{ab}	578.93	191.37^{a}	156.97	20.30^{b}	1.41^{a}	3.67^{a}
0.75	291.33	73.83	52.47	44.07	19.27^{ab}	523.97	161.93^{b}	138.43	28.03^{ab}	1.17^{b}	3.31^{b}
SME	2.29	3.87	2.96	3.10	1.08	26.37	8.54	7.62	2.33	0.06	0.01
Level of Significance	ns	ns	ns	ns	*	ns	*	ns	*	*	***

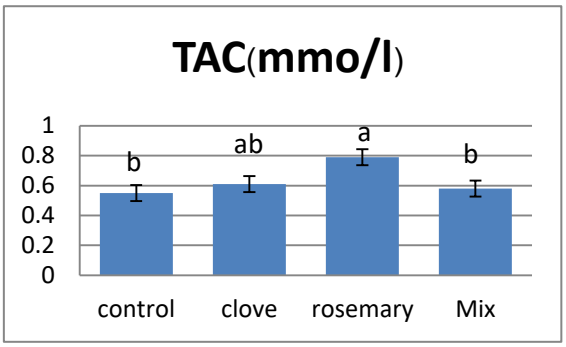
Note. a-b-c: Means in a similar section with various superscripts contrast altogether (P≤ 0.05).
Source: El-Gogary et al. (2018)

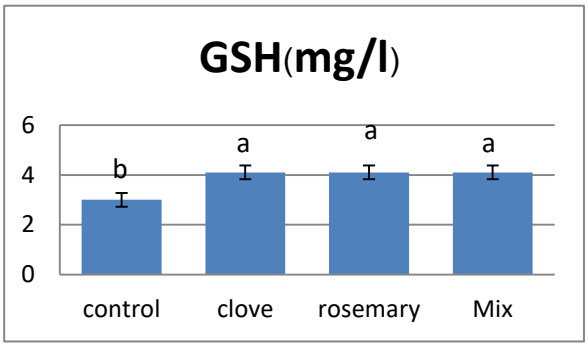
Table 2 Effect of the essential oils1 of clove and/or rosemaryon protein, lipid profile, liver, kidney function levels, SRBCs, and immunoglobulin of growing rabbits

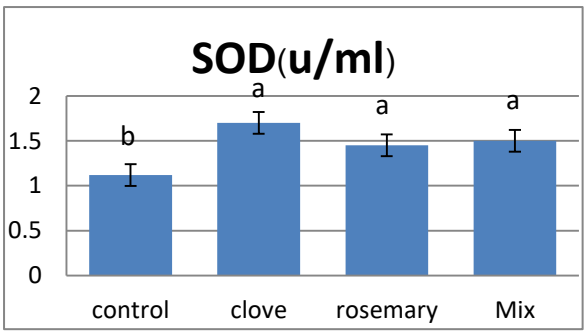
	Control	REO-0.25	SEM	p-value
Total protein, g/d	5.93	6.11	0.104	0.082
Albumin, g/d	5.35	5.26	0.089	0.336
Globulin, g/dl	0.58	0.85	0.0596	0.111
Total lipid, mg/dl	264.44	276.35	3.480	0.529
Cholesterol, mg/dl	48.13	52.50	1.360	0.700
Triglyceride, mg/dl	92.90	94.88	1.269	0.242
GOT, mg/dl	34.38	30.75	0.917	0.406
GPT, mg/dl	39.25	32.50	1.229	0.062
Creatine, mg/dl	1.08^{a}	0.92^{b}	0.024	0.049
Urea, mg/dl	25.50	21.00	0.696	0.063
SRBCs—7th day	0.59	0.68	0.038	0.767
SRBCs—14th day	0.67	0.72	0.028	0.687
SRBCs—21st day	0.71	0.82	0.022	0.211
IgM, mg/dl	25.50	33.25	1.152	0.101
IgG, mg/dl	323.25	354.75	7.146	0.407

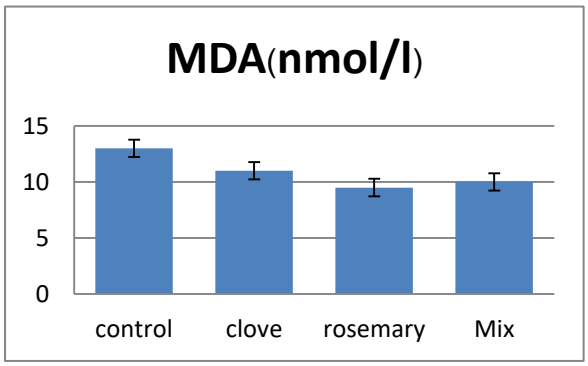
GOT, glutamic oxaloacetic transaminase; GPT, glutamic-pyruvic transaminase; SRBCs, sheep red blood cells; IgM, immunoglobulin M; IgG, immunoglobulin G; SEM, standard error of the mean
Source: Elazab et al. (2022)

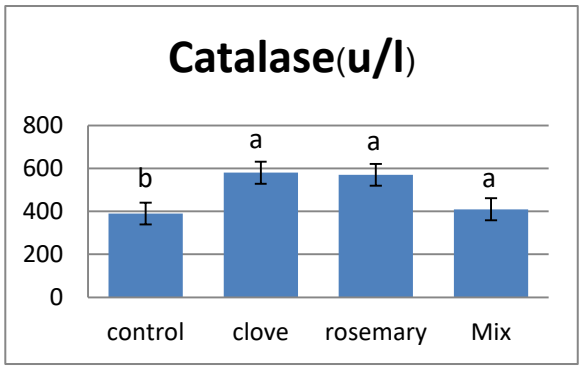












Figvre 1. effects of clove and/or rosemary essential oils on antioxidant of growing rabbits (mean± SEM). The bars of each parameter sharing a letterare significantly different at *P*< 0.05

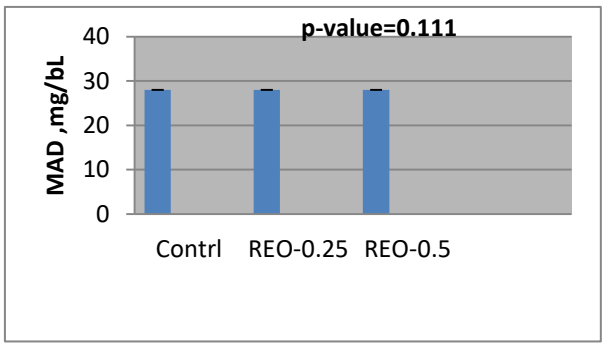
Source: Elazab et al. (2022)

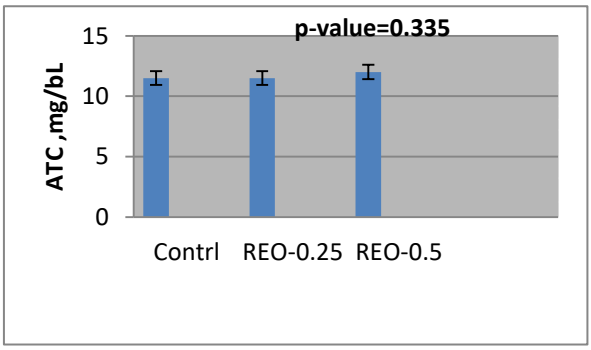
Table 4. Effect of the dietary supplementation of rosemary and ginger essential oils on meat composition traits of the growing NZW rabbits at the end of the experiment (n = 6).

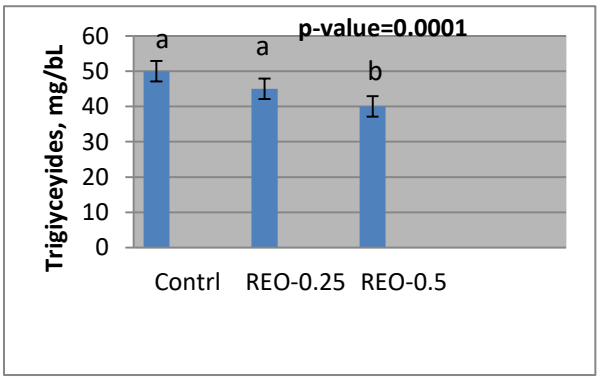
Ltems	Control	REO-0.25	REO-0.5	SEM	P-Value
		Longissimus dorsi muscle			
Moisture (g/100 g meat)	73.97	74.04	73.79	0.28	0.857
Protein (g/100 g meat)	24.53	24.55	24.93	0.17	0.457
Fat (g/100 g meat)	0.44	0.39	0.40	0.03	0.454
Ash (g/100 g meat)	1.30	1.30	1.27	0.05	0.955
Cholesterol (mg/100 g meat)	50.51^{a}	49.51^{ab}	48.20^{b}	0.41	0.035
TBARS (mg MDA/kg meat)	0.20	0.19	0.18	0.01	0.145
		Hind leg muscle			
Moisture (g/100 g meat)	74.15	74.11	74.22	0.05	0.209
Protein (g/100 g meat)	22.09	22.04	22.03	0.08	0.699
Fat (g/100 g meat)	2.44	2.41	2.40	0.06	0.883
Ash (g/100 g meat)	1.25	1.24	1.24	0.02	0.40
Cholesterol (mg/100 g of meat)	66.06^{a}	65.50^{ab}	64.39^{bc}	0.18	0.003

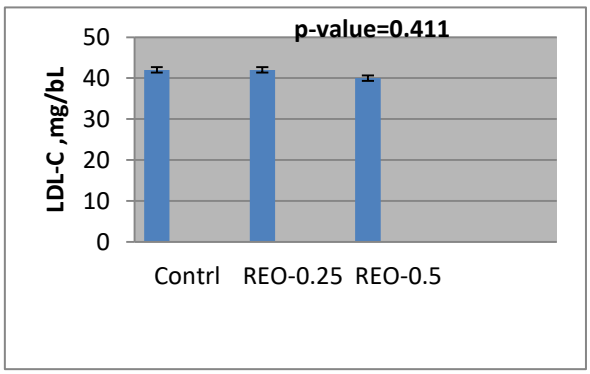
a,b,c: Means in the same row bearing different superscripts are significantly different ($p \leq 0.05$).

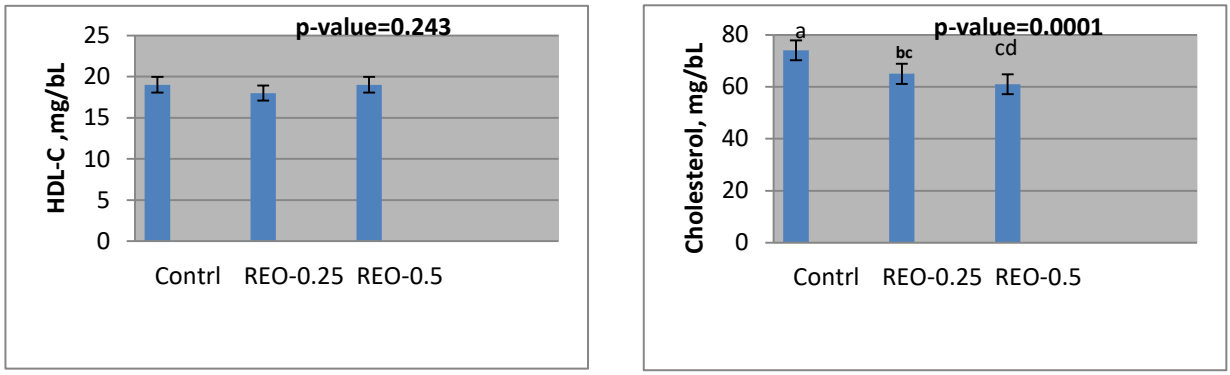
Source: El-Gindy et al. (2021)











Figvre 2. Effect of the dietary supplementation of rosemary and ginger essential oils on meat composition traits of the growing NZW rabbits at the end of the experiment (n = 6)

Source: El-Gindy et al. (2021)

สรุป

จากการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเสริมน้ำหอมละเหยโรสแมรี่ในอาหารกระต่ายที่ระดับ 0.25, ถึง 0.75% จำนวน 3 ฉบับ ที่ตีพิมพ์ระหว่างปี ค.ศ.2018 - 2022 สามารถเสริมน้ำหอมระเหยโรสแมรี่ 0.5% ในอาหารกระต่ายโดยไม่มีผลเสียต่อการกินได้ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และช่วยลดระดับ Malondialdehyde (MDA)

เอกสารอ้างอิง

Bakr, E. S. O., Ghaffar, A., Ahmed, M., & Mousa, M. R. 2017. "Effects of rosemary and marjoram supplementation on growth performance, digestibility and economic efficiency of growing rabbits". **Egyptian Journal of Rabbit Science.** 27(2): 245-266.

Elazab, M. A., Khalifah, A. M., Elokil, A. A., Elkomy, A. E., Rabie, M. M., Mansour, A. T., and Morshedy, S. A. 2022. "Effect of dietary rosemary and ginger essential oils on the growth performance, feed utilization, meat nutritive value, blood biochemicals, and redox status of growing NZW rabbits**". Animals.** 12(3): 375.

El-Gogary, M. R., El-Said, E. A., and Mansour, A. M. 2018. "Physiological and immunological effects of rosemary essential oil in growing rabbit diets". **J. Agric. Sci**, 10: 485-491.

El-Gindy, Y. M., Zahran, S. M., Ahmed, M. A. R., Salem, A. Z., and Misbah, T. R. 2021**.** "Influence of dietary supplementation of clove and rosemary essential oils or their combination on growth performance, immunity status, and blood antioxidant of growing rabbits". **Tropical Animal Health and Production**. 53: 1-11.