

ผลของการเสริมใบมะรุมป่นในอาหารต่อคุณภาพไข่นกกระทาญี่ปุ่น

(Effects of Moringa Leaf Meal Supplementation in Diets on Egg Quality of Japanese Quails)

พงศธร แก่นกุหลาบ

Pongsaton Kankulab

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

การหาแหล่งโปรตีนทางเลือกมีความสำคัญมากขึ้นในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ เนื่องจากแหล่งโปรตีนเดิม มีข้อจำกัดทางด้านต้นทุนและปริมาณที่ลดลง ดังนั้น สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมใบมะรุมป่นในอาหารต่อลักษณะและคุณภาพไข่นกกระทาญี่ปุ่น โดยทำการรวบรวมและศึกษาเอกสารวิชาการ จำนวน 3 ฉบับ ที่ตีพิมพ์ใน ค.ศ. 2021-2024 ซึ่งมีการเสริมใบมะรุมป่น ระดับ 0.5-6% ในอาหาร พบว่าการเสริมใบมะรุมป่นที่ระดับ 4% มีผลดีต่อการกินได้ น้ำหนักไข่ น้ำหนักมวลไข่ ความหนาของเปลือกไข่ น้ำหนักไข่แดง และความหนาของเปลือกไข่ แต่เมื่อเสริมในระดับ 6% พบว่าการกินได้ น้ำหนักไข่ น้ำหนักมวลไข่ ความหนาของเปลือกไข่ น้ำหนักไข่แดง และความหนาของเปลือกไข่ มีแนวโน้มลดลง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าสามารถเสริมใบมะรุมป่นถึง 4% ในอาหารนกกระทาญี่ปุ่นโดยไม่มีผลเสียต่อการกินได้ น้ำหนักไข่ น้ำหนักมวลไข่ ความหนาของเปลือกไข่ น้ำหนักไข่แดง และความหนาของเปลือกไข่

คำสำคัญ: ใบมะรุมป่น ไข่นกกระทา คุณภาพไข่

บทนำ

นกกระทาญี่ปุ่น (*Coturnix japonica*) เป็นสัตว์เศรษฐกิจที่นิยมเลี้ยงเพื่อทางการค้าและบริโภค ทั้งเนื้อและไข่ในหลายประเทศทั่วโลก โดยเฉพาะภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประเทศจีนและญี่ปุ่น เพื่อสอดคล้องความต้องการของตลาดและตอบสนองต่อผู้บริโภค เช่น สีของไข่แดงหรือคุณภาพของไข่ ซึ่งทำให้จำเป็นต้องมีการพัฒนาศักยภาพในการผลิตเพื่อคุณภาพของไข่ ทั้งนี้เพื่อเสริมสมรรถภาพ ในการผลิต การนำสมุนไพรอย่างใบมะรุมมาใช้เสริมในอาหารสัตว์สามารถส่งผลดีต่อคุณภาพของไข่ใบมะรุม (*Moringa*) อยู่ในวงศ์ MORINGACEAE เป็นไม้ยืนต้น เติบโตเร็ว เรือนยอดโปร่ง บาง โดยใบมะรุมจะเต็มไปด้วยสรรพคุณทางยาและคุณค่าทางโภชนาการ เช่น วิตามินเอ วิตามินบี2 วิตามินบี9 วิตามินซี ธาตุแคลเซียม ธาตุโพแทสเซียม ธาตุแมกนีเซียมและธาตุโซเดียม เป็นต้น (สวนชีววิถี, 2563) ทั้งนี้จากการวิจัยก่อนหน้านี้เรื่อง ผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่นกกระทาญี่ปุ่น พบว่า ใบมะรุมมีสารต้านอนุมูลอิสระและยังช่วยในการเสริมสร้างสุขภาพของสัตว์ และช่วยในกระตุ้นการหลั่งเอนไซม์ในลำไส้ เพื่อให้กินอาหารได้มากขึ้นส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิตไข่สูงขึ้นในการวางไข่ นอกจากนี้ทำให้คุณภาพของไข่ยังดีอีกด้วย อย่างเช่น ช่วยให้สีไข่แดงเข้ม ความกว้างของไข่แดง ความสูงของไข่แดง ความกว้างของไข่ขาว ความสูงของไข่ขาว ความหนาของเปลือกไข่ (บุคอรื มะตุ แก และคณะผู้วิจัย, 2565)

จากข้อมูลทีกล่าวนมาข้างต้นเห็นได้ว่า ใบมะรุม (*Moringa*) เป็นพืชหรือสมุนไพรที่มีความน่าสนใจ ที่จะนำมาศึกษาเนื่องด้วยประโยชน์หลากหลายทางสรรพคุณและโภชนาการ ที่จะส่งผลดีต่อคุณภาพของไข่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงอยากจะศึกษาการนำใบมะรุมมาเสริมทดแทนในอาหารของนกกระทาญี่ปุ่น “ผลของการเสริมใบมะรุมป่นในอาหารต่อลักษณะคุณภาพไข่นกกระทาญี่ปุ่น

ผลการเสริมใบมะรุมป่นต่อสมรรถภาพการกินได้(feed intake)

Garci et al. (2021) เสริมใบมะรุมป่นระดับ 0, 2, 4, และ 6 % ในนกกระทาญี่ปุ่น อายุ 35 วัน จำนวน 144 ตัว พบว่าเสริมทั้ง 4 ระดับ ต่อปริมาณการกินอาหารโดยปริมาณการกินได้เพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มระดับการเสริมจาก 0 เป็น 4 % แต่เมื่อเสริมมากขึ้นเป็น 6 % พบว่าปริมาณการกินได้มีแนวโน้มลดลง (Table 1) ในขณะที่ บุคอรื และคณะ (2022) เสริมใบมะรุมป่นในระดับ 1 ละ 2% ในสูตรอาหารนกกระทาญี่ปุ่น จำนวน 60 ตัว อายุ 39 วัน พบว่าปริมาณการกินได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 2) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเสริมใบมะรุมป่นที่ระดับ 0, 1, 2, และ 6% ไม่มีผลต่อการกินได้ของอาหาร แต่พบว่าเสริมที่ระดับ 4% มีอัตราการกินได้เพิ่มขึ้นมากที่สุด และขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในการเลี้ยง ซึ่งใบมะรุมป่น มีสารอาหารหลายชนิดที่ทำให้การกินอาหารได้ดีขึ้น

ผลการเสริมใบมะรุมป่นต่อคุณภาพไข่

ผลการเสริมใบมะรุมป่นต่อน้ำหนักไข่

Garci et al. (2021). เสริมใบมะรุมป่นทั้ง 4 ระดับ ไม่มีความแตกต่างกัน แต่ระดับที่ 4% ให้น้ำหนักไข่ดีที่สุด (Table 1) ในขณะที่ Aayush et al. (2024) เสริมใบมะรุมป่นที่ระดับ 0, 0.5, 1, 1.5, และ 2% โดยพบว่าน้ำหนักไข่ไม่แตกต่างกัน (Table 2) อย่างไรก็ตาม บุคอรื และคณะ (2022) พบว่ากลุ่มที่เสริมใบมะรุมป่นที่ระดับ 1 และ 2% ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่เสริมใบมะรุมป่น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเสริมใบมะรุมป่นต่อน้ำหนักไข่ที่ระดับ 4% พบว่าให้น้ำหนักไข่ดีที่สุด ซึ่งการเสริมใบมะรุมป่นต่อน้ำหนักไข่อาจเกิดจากหลายๆปัจจัย เช่น ปริมาณการเสริมที่มาก และสภาพอากาศ

Table 1. Performance of Japanese quails fed with different levels of inclusion of dried and ground moringa leaves (*Moringa oleifera*) in diets

Variable	Level of <i>Moringa oleifera</i> (%)				MSE	Regression	
	0	2	4	6		Linear	Quad.
AWG (g)	-0.134	-0.112	-0.164	-0.134	0.0710	0.8437	0.9459
Intake (g/bird/day)	51.56	50.01	51.23	46.73	0.5347	0.0004	0.0417
Laying rate (%)	73.67	73.67	72.04	72.99	0.5654	0.4303	0.6446
FC/dz (g/dz)	29.97	28.25	30.74	27.82	0.3772	0.3041	0.3602
Egg mass (g/bird/day)	18.02	18.24	18.95	18.20	0.2041	0.4690	0.2244
FC/egg mass (g/g)	2.27	2.31	2.12	2.38	0.036	0.5712	0.0620
Variable	Regression equation				R ²	Effect	Level
Intake (g/bird/day)	$Y=51.1393+0.4436X-0.1846X^2$				0.5064	Quad.	1.20

AWG: Average weight gain ; FC/dz (g/dz): feed conversion per dozen eggs produced; FC/egg mass (g/g): feed conversion per egg mas produced. Quad: quadratic effect. Regression: linear and quadratic models.R²; coefficient of determination

Source: Garcia et al. (2021)

ผลการเสริมใบมะรุมป่นต่อน้ำหนักมวลไข่(Egg weight)

Garci et al. (2021). พบว่าการเสริมใบมะรุมป่นที่ระดับ 4% ส่งผลต่อน้ำหนักมวลไข่ดีที่สุด แต่เสริมในระดับ 0 , 2 และ 6% ไม่ส่งผลกระทบต่อน้ำหนักมวลไข่ (Table 1) ในขณะที่ Aayush et al. (2024). พบว่านกกระทาญี่ปุ่นกลุ่มเสริมใบมะรุมป่นทั้ง 4 ระดับไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ใช้ใบมะรุมป่นที่ระดับ 0% (Table 2) อย่างไรก็ตาม บุคอรื และคณะ (2022). พบว่าเสริมใบมะรุมป่นที่ระดับ 1% มีน้ำหนักมวลไข่ดีที่สุด และการเสริมใบมะรุมป่นต่อน้ำหนักมวลไข่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่เสริมระดับ 2% อย่างไรก็ตามกลุ่มที่เสริมใบมะรุมป่นที่ระดับ 1 และ 2% ไม่มีความแตกต่างกัน (Table 3) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเสริมใบมะรุมป่นไม่มีผลต่อคุณภาพไข่เนื่องจากน้ำหนักมวลไข่ของนกกระทาญี่ปุ่นไม่แตกต่างกัน ซึ่งใบมะรุมป่นมี

สารอาหารหลายชนิดที่ช่วยเพิ่มน้ำหนักมวลไข่ของไข่ในนกกระทาญี่ปุ่นโดยสารอาหารที่สำคัญได้แก่ โปรตีน 12% (สนามชัย และคณะ, 2559)

ตารางที่2. การเสริมไบโमेรุมป่นในอาหารต่อสรรรถาผลการผลิตไข่ในนกกระทาญี่ปุ่น

Parameters	1	2	SEM	<i>P-value</i>
Feed intake (g)	23.51	24.64	0.894	0.365
Average egg weight (g)	9.43	9.75	0.461	0.135
Egg production (%)	60.24	56.03	9.260	0.518
Feed conversion ratio	3.36 ^b	3.36 ^b	0.247	0.016
Feed dozen egg (kg)	0.323 ^b	0.290 ^b	0.025	0.020

* 1 คืออาหารควบคุม, 2 คืออาหารควบคุมผสมไบโमेรุมป่น

^{a,b} คืออักษรแตกต่างกันที่อยู่ค่าเฉลี่ยในแถวตั้งเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

Source: บุคอรื และคณะ (2022)

ผลการเสริมไบโमेรุมป่นต่อน้ำหนักไข่แดง

Garci et al. (2021). เสริมไบโमेรุมป่นที่ระดับ 0, 2, 4 และ 6% พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในระดับที่เสริม (Table 1) สอดคล้องกับ Aayush et al. (2024) เสริมไบโमेรุมป่นที่ระดับ 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2% พบว่าเสริมที่ระดับ 2% มีน้ำหนักไข่แดงสูงที่สุด อย่างไรก็ตามเสริมที่ระดับ 0.5, 1, 1.5 และ 2% ไม่แตกต่างกัน (Table 2) อย่างไรก็ตาม บุคอรื และคณะ (2022) พบว่ากลุ่มที่เสริมไบโमेรุมป่นที่ระดับ 1 และ 2% มีน้ำหนักไข่แดงไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่เสริมไบโमेรุมป่น (Table 3) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเสริมไบโमेรุมป่นต่อน้ำหนักไข่แดงที่ 2% ให้น้ำหนักไข่แดงดีที่สุด ซึ่งน้ำหนักไข่แดงจะขึ้นอยู่กับปริมาณการเสริมไบโमेรุมป่น

ผลการเสริมไบโเมรุมป่นต่อน้ำหนักเปลือกไข่

Garci et al. (2021). เสริมไบโเมรุมป่นที่ระดับ 0, 2, 4 และ 6% พบว่าปริมาณน้ำหนักของเปลือกไข่ไม่แตกต่างกัน (Table 1) เช่นเดียวกันกับ Aayush et al. (2024) พบว่ากลุ่มที่เสริมไบโเมรุมป่นทั้ง 4 ระดับ มีน้ำหนักเปลือกไข่ไม่แตกต่างกัน (Table 2) อย่างไรก็ตาม บุคอรื และคณะ (2022) พบว่ากลุ่มที่เสริมไบโเมรุมป่นที่ระดับ 1 และ 2% มีน้ำหนักเปลือกไข่ดีที่สุด (Table 3) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าขึ้นอยู่กับปริมาณการเสริมไบโเมรุมป่น ซึ่งเกิดขึ้นได้หลายปัจจัยที่ทำให้ให้น้ำหนักเปลือกไข่ต่ำ

Table 3. Quality determination Variables of Japanese quail eggs with inclusion of different levels of dried and ground morings leaves (*Moringa oleifera*) in the diets

Variable	Level of <i>Moringa oleifera</i>				MSE	<i>P-value</i>	
	0	2	4	6		Linear	Quad.
Specific gravity	1,082.07	1,082.60	1,080.93	1,076.87	0.6440	0.0018	0.0558
Egg weight	11.44	11.58	12.27	11.70	0.0772	0.0166	0.0102
Yolk weight	3.448	3.39	3.83	3.58	0.0477	0.0170	0.2206
Shell weight	0.95	0.97	1.00	0.99	0.0125	0.2125	0.5628
Albumen weight	7.01	7.22	7.44	7.13	0.0675	0.3170	0.0555
Yolk height	11.89	11.65	11.60	11.87	0.0644	0.8135	0.0353
Albumen height	5.08	5.14	5.32	5.27	0.1005	0.3068	0.7334
Shell thickness	0.298	0.284	0.288	0.290	0.0029	0.4401	0.1762
Yolk percentage	30.43	29.36	31.19	30.68	0.2964	0.3030	0.6166
Album percentage	61.22	62.26	60.65	60.86	0.3509	0.3775	0.5403
Shell percentage	8.35	8.38	8.16	8.45	0.1112	0.9426	0.5625
Haugh unit	92.59	92.66	93.20	93.35	0.5004	0.4181	0.9620
Albumen pH	8.80	8.58	8.51	8.18	0.0651	<0.0001	0.5487
Yolk pH	6.49	6.50	6.73	6.63	0.0465	0.0448	0.4527
L*	56.29	54.62	53.26	51.43	0.2831	<0.0001	0.8029
Yolk red color (a*)	-4.28	-1.91	-0.57	1.27	0.2777	<0.0001	0.1311
Yolk yellow color (b*)	36.65	43.37	43.21	44.63	0.5335	<0.0001	<0.0001
Color tone	-1.45	-1.42	-0.61	1.54	0.1679	<0.0001	<0.0001
Yolk Chroma	35.92	43.43	43.23	44.65	0.5203	<0.0001	<0.0001

Quad.: Quadratic effect

Source: Garcia et al. (2021)

ผลการเสริมใบมะรุมปนต่อความหนาเปลือกไข่

Garci et al. (2021). การเสริมใบมะรุมปนที่ระดับ 0, 2, 4 และ 6% พบว่าความหนาของเปลือกไข่ไม่แตกต่างกัน (Table 1) เช่นเดียวกับ Aayush et al. (2024) พบว่ากลุ่มที่เสริมใบมะรุมปนที่ระดับ 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2% ไม่มีความแตกต่างกัน (Table 2) สอดคล้องกับ บุคอรี้ และคณะ (2022) กลุ่มที่เสริมใบมะรุมปนที่ระดับ 1 และ 2% มีความหนา

เปลือกไข่ไม่แตกต่างกัน (Table 3) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ความหนาของเปลือกไข่ไม่มีความแตกต่างกันและขึ้นอยู่กับระดับการเสริม ซึ่งเสริมไบโอะรุมป่นส่งผลต่อความหนาของเปลือกไข่

Table 4. Overall fortnight average of egg quality traits (Mean $\pm$ SE) of Japanese quails under different dietary groups

Egg quality traits	M ₀	M _{0.5}	M ₁	M _{1.5}	M ₂
Specific gravity	0.97 ^b $\pm$ 0.01	1.03 ^a $\pm$ 0.01	1.04 ^a $\pm$ 0.01	0.95 ^b $\pm$ 0.02	1.08 ^a $\pm$ 0.01
Egg weight (g)	12.23 $\pm$ 0.38	12.53 $\pm$ 0.24	12.71 $\pm$ 0.22	12.95 $\pm$ 0.19	12.80 $\pm$ 0.19
Egg length (mm)	33.20 $\pm$ 0.51	32.76 $\pm$ 0.73	32.87 $\pm$ 0.37	32.34 $\pm$ 0.48	33.72 $\pm$ 0.44
Egg width (mm)	25.44 $\pm$ 0.60	25.65 $\pm$ 0.48	25.92 $\pm$ 0.23	25.59 $\pm$ 0.32	26.27 $\pm$ 0.37
Egg shape index (%)	76.59 ^c $\pm$ 0.27	78.46 ^b $\pm$ 0.38	78.91 ^{ba} $\pm$ 0.24	79.60 ^a $\pm$ 0.45	77.95 ^b $\pm$ 0.36
Eggshell weight (g)	0.94 $\pm$ 0.03	0.95 $\pm$ 0.02	0.95 $\pm$ 0.02	0.96 $\pm$ 0.01	0.96 $\pm$ 0.02
Eggshell thickness (mm)	0.21 $\pm$ 0.009	0.20 $\pm$ 0.004	0.21 $\pm$ 0.005	0.21 $\pm$ 0.004	0.21 $\pm$ 0.005
Egg albumen height (mm)	4.44 ^b $\pm$ 0.43	4.75 ^b $\pm$ 0.13	4.85 ^b $\pm$ 0.11	4.89 ^b $\pm$ 0.15	5.64 ^a $\pm$ 0.25
Egg albumen weight (g)	7.44 $\pm$ 0.28	7.65 $\pm$ 0.14	7.90 $\pm$ 0.15	7.83 $\pm$ 0.14	7.64 $\pm$ 0.08
Egg albumen length (mm)	48.20 $\pm$ 1.78	43.91 $\pm$ 0.82	46.18 $\pm$ 1.47	45.14 $\pm$ 1.23	74.03 $\pm$ 1.74
Egg albumen width (mm)	34.15 ^{cba} $\pm$ 0.55	33.10 ^{cb} $\pm$ 0.78	34.88 ^{ba} $\pm$ 0.67	32.50 ^c $\pm$ 0.50	35.16 ^a $\pm$ 0.57
Egg yolk weight (g)	3.85 $\pm$ 0.08	3.92 $\pm$ 0.11	3.85 $\pm$ 0.14	4.16 $\pm$ 0.06	4.19 $\pm$ 0.13
Egg yolk width (g)	23.35 $\pm$ 0.36	23.27 $\pm$ 0.49	22.91 $\pm$ 0.59	23.76 $\pm$ 0.39	23.39 $\pm$ 0.63
Egg yolk height (mm)	11.07 ^a $\pm$ 0.35	10.45 ^{ab} $\pm$ 0.22	10.61 ^{ab} $\pm$ 0.22	9.98 ^b $\pm$ 0.15	11.11 ^a $\pm$ 0.47
Egg yolk index (%)	47.38 ^a $\pm$ 1.20	44.49 ^{ba} $\pm$ 0.94	46.63 ^a $\pm$ 1.84	42.02 ^b $\pm$ 0.32	46.31 ^a $\pm$ 1.36
Egg albumen index (%)	13.00 ^b $\pm$ 0.34	14.51 ^{cb} $\pm$ 0.23	13.94 ^c $\pm$ 0.15	15.05 ^b $\pm$ 0.10	16.09 ^a $\pm$ 0.22
Egg yolk colour score	4.65 ^e $\pm$ 0.03	5.56 ^b $\pm$ 0.05	6.56 ^c $\pm$ 0.02	7.67 ^b $\pm$ 0.05	8.552 ^a $\pm$ 0.06
Haugh unit	88.29 ^c $\pm$ 0.61	90.18 ^b $\pm$ 0.26	90.53 ^b $\pm$ 0.32	90.65 ^b $\pm$ 0.26	94.49 ^a $\pm$ 0.04
Shell per cent in whole egg	7.68 ^a $\pm$ 0.06	7.63 ^{ba} $\pm$ 0.05	7.52 ^{ab} $\pm$ 0.05	7.43 ^b $\pm$ 0.05	7.54 ^{ab} $\pm$ 0.10
Albumen per cent in whole egg	60.88 ^{ab} $\pm$ 0.05	61.35 ^{ab} $\pm$ 0.64	62.10 ^a $\pm$ 0.84	60.33 ^{ab} $\pm$ 0.45	59.80 ^b $\pm$ 0.60
Yolk per cent in whole egg	31.56 ^{ba} $\pm$ 0.61	31.26 ^{ba} $\pm$ 0.53	30.26 ^b $\pm$ 0.89	32.14 ^{ab} $\pm$ 0.43	32.69 ^a $\pm$ 0.66

a, b, c, d and e Mean with different superscripts differ significantly within rows (P<0.05)

Source: Aayush et al. (2024)

ตารางที่ 5. การเสริมไบโमेรุ่มป่นในอาหารต่อคุณภาพไข่ของนกกะทาญี่ปุ่น

Parameters	1	2	SEM	P-Value
Egg weight (g)	11.02	10.81	0.304	0.281
Egg mass (g)	9.50	9.43	9.300	0.366
Yolk weight (g)	3.37	3.43	0.126	0.881
Yolk wideness (mm)	23.23	23.96	0.641	0.482
Yolk highness (mm)	11.00	11.30	0.298	0.719
Yolk index	0.48	0.47	0.018	0.735
Yolk percentage	30.51	31.71	0.753	0.250
Albumin weight (g)	5.41	5.88	0.222	0.207
Albumin wideness (mm)	34.44	35.51	1.870	0.962
Albumin highness (mm)	3.83	4.07	0.309	0.260
Shell weight (g)	1.52	1.37	0.072	0.083
Shell thickness (mm)	0.356	0.389	0.050	0.895
Haugh unit	87.18	88.61	1.720	0.192
Yolk color				
L*	52.75	53.28	1.100	0.892
a*	10.35 ^c	12.17 ^{ab}	14.050	0.024
b*	69.26	66.08	1.750	0.285

* 1 คืออาหารควบคุม, 2 คืออาหารควบคุมผสมไบโमेรุ่มป่น

^{a,b} คืออักษรแตกต่างกันที่อยู่ค่าเฉลี่ยในแถวตั้งเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

Source: บุคอรี่ และคณะ(2022)

สรุป

จากการทบทวนเอกสารวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสริมไบโमेรุ่มป่นในอาหารนกกะทาญี่ปุ่นที่ระดับ 0.5-6% จำนวน 3 ฉบับ ตีพิมพ์ระหว่างปี ค.ศ. 2021-2024 สามารถสรุปได้ว่า สามารถเสริมไบโमेรุ่มป่นถึง 4% ในอาหารนกกะทาญี่ปุ่นโดยไม่มีผลเสียต่อการกินได้ น้ำหนักไข่ น้ำหนักมวลไข่ ความหนาของเปลือกไข่ น้ำหนักไข่แดง และความหนาของเปลือกไข่

โดยถ้าหากเสริมในระดับที่สูงกว่านี้จะมีผลกระทบต่อการกินได้ น้ำหนักไข่ น้ำหนักมวลไข่ ความหนาของเปลือกไข่ น้ำหนักไข่แดง และความหนาของเปลือกไข่

เอกสารอ้างอิง

บุคอรื มะตูแก จารุณี หนูละออง สุวรรณ ทอดอนคำ เกตวรณ บุญเทพ อัลดุรอฮิม เปาะอีแต มุฮัมมัดลุตฟีร์ อาเกะ และฟาอ์ฟ หะยีหมัด (2565) ผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่นกกระทาญี่ปุ่น Effect fo herbs supplementation in ration on production performance and egg quality.

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มรย.ปีที่7 ฉบับที่2 พฤษภาคม-สิงหาคม (2565) หน้า 81-88

R.G. Garcia¹ , E.R.S. Gandra³ , M.F.C. Burbarelli¹ , J.K. Valentim¹ , G.A. Felix² , B.A. Lopes² , F.B. Bacha² , C.M.F. Melo⁴ , J.P. Silva² , C.M. Komiyama¹ , F.R. Caldara¹

Moringa Oleifera: an alternative ingredient to improve the egg quality of Japanese quail Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.73, n.3, p.721-732, 2021

Aayush Yadav a* , Ajit Kumar Santra a , Asit Jain b , Nishma Singh a , Rupal Pathak c and Ashutosh Dubey d

Impact of Moringa oleifera Leaf Meal on Egg Quality Traits in Japanese quail Uttar Pradesh Journal of Zoology

Abou-Elezz, F.M.K., Sarmiento-Franco, L., Santos-Ricalde, R. & Solorio-Sanchez, F., (2011). Nutritional Effects of Dietary Inclusion of Leucaena leucocephala and Moringa oleifera Leaf Meal on Rhode Island Red Hens' Performance. Cuban Journal of Agricultural Science, 45, 163-169.

ATTIA, Y.A.; TAG EL-DIN, A.E.; ZEWEIL, H.S. et al. Nutritional evaluation of nigella seed meal and the effect of microbial phytase and amino acids supplementations on its feeding value for Japanese quail. Egypt. J. Nutr. Feeds, v.6, p.201-217, 2003.

Ozek K, Wellmann KT, Ertekin B, Tarım B. Effects of dietary herbal essential oil mixture and organic acid preparation on laying traits, gastrointestinal tract characteristics, blood parameters and immune response of laying hens in a hot summer season. Journal of Animal and Feed Sciences. 2011; 20(4): 575-586