

ผลของการเสริมกากมะเขือเทศในอาหารต่อคุณภาพของผลผลิตไข่
(Effect of Tomato Supplement in Feed on Egg Production Quality)

สุรพล ศิริเทศ

Suraphon Sirithet

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมกากมะเขือเทศในอาหารต่อคุณภาพของผลผลิตไข่ ได้รวบรวมเอกสารและบทความทางวิชาการจำนวน 7 ฉบับ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2561 ทำการศึกษาผลการเสริมกากมะเขือเทศในอาหารแต่ละระดับที่มีผลต่ออัตราการกินได้ของแม่ไก่, คุณภาพไข่และสีของไข่แดง พบว่าการเสริมกากมะเขือเทศในอาหารที่ระดับ 0-19% ให้ผลอัตราการกินได้ของแม่ไก่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ ($P<0.05$) ส่วนการเสริมกากมะเขือเทศในอาหารที่ระดับ 6-9% แม่ไก่มีอัตราการกินได้ปกติแต่คุณภาพไข่และสีของไข่แดงพบว่าคุณภาพไข่และสีของไข่แดงเพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ ($P<0.05$) จากการศึกษาี้ นำไปสู่ข้อสรุปได้ว่า การเสริมกากมะเขือเทศที่ระดับ 19% นั้นมีผลต่อคุณภาพไข่และสีของไข่การเสริมที่ระดับ 6-9% ดีที่สุดต่ออัตราการกินได้ของแม่ไก่

-คำสำคัญ: การเสริมกากมะเขือเทศ, คุณภาพของไข่, คุณภาพของไข่

4. บทนำ

ปัจจุบันต้นทุนในการเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่มีต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงสัตว์มีราคาเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นในภาคปศุสัตว์แล้ว ผู้ผลิตจึงหาแนวทางในการลดต้นทุนค่าอาหารลง โดยทดแทนหรือเพิ่มเติมเสริมเป็น สำหรับ การนำผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมหรือการใช้วัสดุเศษเหลือที่มีอยู่ในท้องถิ่น นำมาใช้เป็น อาหารสัตว์ กากมะเขือเทศถือเป็นเศษเหลือวัสดุจากโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมะเขือเทศและซอส มะเขือเทศ ทั้งนี้จะจัดเป็นแหล่งอาหารที่รู้จักกัน คุณค่าของมันเป็นแหล่งอาหารในอาหารสัตว์ปีก ประเภท โปรตีน เยื่อใย พลังงานและกรดอะมิโน ที่สามารถนำมาใช้ทดแทนเป็นส่วนประกอบของวัตถุดิบในอาหาร ลด ต้นทุนในการผลิตค่าอาหารสัตว์ และยังหาง่ายในพื้นที่ที่มีโรงงานแปรรูปมะเขือเทศ

มะเขือเทศที่ส่งเข้าโรงงานเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ จะมีกากที่เป็นเศษเหลือประมาณ 10-15 เปอร์เซ็นต์โดยอยู่ในรูปของผิว เปลือก และเมล็ด ซึ่งกากมะเขือเทศเหล่านี้ มีสารอาหารอยู่หลายประเภท มะเขือเทศที่ผ่านขบวนการแปรรูปในการทำซอสและน้ำมะเขือเทศแล้วนั้น จะมีเศษเหลือทิ้ง(Waste products) หรือเป็นผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมการทำซอสและน้ำมะเขือเทศได้จากการคั้นเอาน้ำ มะเขือเทศออกแล้ว ตามขบวนการแปรรูปในการผลิตซอส ส่วนที่เหลือทิ้งนั้นรวมๆกันเรียกว่า กากมะเขือเทศ (Tomato pomace) ซึ่งจะประกอบด้วย ผิว เปลือกเนื้อบางส่วน และเมล็ด ทางโรงงานต้องรีบจัดทิ้งโดยเร็ว ก่อนการเน่าเสีย ซึ่งประมาณว่าจะมี10-15 เปอร์เซ็นต์ของมะเขือเทศทั้งหมดที่เข้าโรงงานหรือ ประมาณ1.9-2.89 หมื่นตันต่อปีในสภาพแห้งมีวัตถุแห้ง 92.1 เปอร์เซ็นต์มีโปรตีน 17.86 เปอร์เซ็นต์ มีเยื่อใย NDF 52.40 เปอร์เซ็นต์ (จินดา, 2548) ในกากมะเขือเทศพบว่ามีคุณค่าทางโภชนาการสูงนอกจากนี้ (ศศิพันธ์และคณะ, 2548) กล่าวว่าในมะเขือเทศยังมีวิตามินอี (α -tocopherol) สูงถึง 242 มก./กก. และมีรงควัตถุสีแดงและสีเหลือง (lycopeneและ carotene) ซึ่งมีคุณสมบัติสามารถลดกระบวนการเกิด oxidation ของไขมันในร่างกายสัตว์ โดยพบมีโปรตีนสูงสุดถึง 20 %

การทำสัมมนาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้กากมะเขือเทศแห้งในอาหารต่อคุณภาพ ของไข่ ซึ่งจะรวบรวมข้อมูลคุณภาพและคุณค่าทางโภชนาการของไข่ไก่ สำหรับใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นให้กับผู้ที่สนใจ

5. ผลการศึกษาและวิจารณ์

5.1 มะเขือเทศ

ชื่อสามัญ: Tomato

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Lycopersicon esculentum* Mill.

ชื่อวงศ์ : Solanaceae

จากผลการทดลองของ Habanabashaka, et al.(2014) พบว่าการวิเคราะห์ทางเคมีของ TWM ที่ใช้ในการศึกษานี้จะแสดงดังในตารางที่ 1 พบว่า กากมะเขือเทศอุดมไปด้วยโปรตีน (21.22%) แร่ธาตุ (โดยเฉพาะ ฟอสฟอรัส 0.61mg/g และแคลเซียม 0.51mg/g) และกรดอะมิโนที่จำเป็น (เมไทโอนีน 0.4% และไลซีน 0.3%) นอกจากนี้ยังมีปริมาณเส้นใยสูง (43.15%), พลังงานจำนวนมาก (4248 kcal/kg พลังงานขั้นต้น) ซึ่งยังมีสารประกอบแคโรทีนอยด์: ไลโคปีน (350 ug/g), ลูทีน (8.30 ug/g), ซีแซนทีน (2.1 ug/g), α -carotene (0.13 ug/g), β -carotene (19.2 ug/g) และ Cis- β carotene (7.5 ug/g) ที่มีอยู่ในกากมะเขือเทศมีผลต่อคุณภาพไข่ สีของไข่แดง น้ำหนักเปลือกไข่ คอลเลสเตอรอลในไข่แดงแต่การเสริมกากมะเขือเทศไม่มีผลต่ออัตราการกินได้ของแม่ไก่ ผลการทดลองทั้งสามเปเปอร์มีผลไม่แตกต่างกัน

จากตารางที่ 2 พบว่าการเสริมกากมะเขือเทศในอาหารต่อการกินได้ของแม่ไก่ไข่จากงานวิจัยของ Habanabashaka, et al.(2014) Feed intake ไม่มีผลต่ออาหารแม่ไก่ไม่แตกต่างจากงานวิจัยของ Mohammad, et al.(2012) แต่แตกต่างจากงานวิจัยของ Safamehr, et al.(2011) ที่มีต่ออาหารแม่ไก่เมื่อเสริมกากมะเขือเทศที่ระดับมากขึ้นสาเหตุอาจเกิดจากอายุพันธุ์ที่แตกต่างกัน ซึ่งนำไปเปรียบเทียบกับ FCR ให้ผลไม่แตกต่างกันมีผลต่อการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเมื่อเพิ่มระดับกากมะเขือเทศ FCR ก็ยิ่งสูงขึ้นแสดงว่าการเสริมกากมะเขือเทศที่ระดับที่มากขึ้นมีผลเสียต่อค่าอาหารที่นำมาเลี้ยงแม่ไก่มีการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวสูงขึ้นเมื่อเพิ่มระดับการเสริมขึ้นไป FCR 2.73^b 2.74^b 2.76^b 3.32^a มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) Habanabashaka, et al.(2014) ส่วน Egg production มีผลที่แตกต่างกันโดยเฉพาะในการเสริมกากมะเขือเทศที่ระดับสูงสุดทำให้ Egg production ลดลงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) และจากการศึกษาจากงานวิจัยอื่นการกากมะเขือเทศแห้งในสูตรอาหารสัตว์ปีกได้ 5 – 10 เปอร์เซ็นต์จึงจะดีที่สุดเมื่อเสริมมากกว่านี้จะมีผลเสียโดยตรงต่อแม่ไก่เพราะจะมีเยื่อใยสูงเกินไป (จินดา, 2548)

ในส่วนตารางที่ 3 การเสริมกากมะเขือเทศในอาหารต่อคุณภาพไข่ของแม่ไก่ไข่ Eggshell weight, Yolk index, Haugh unit, Eggshell thickness ทั้ง 3 งานวิจัยให้ผลไม่แตกต่างกันไม่มีผลต่อคุณภาพของไข่ไก่ แต่ Egg weight แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ Habanabashaka, et al.(2014) ให้ผลของน้ำหนักไข่ไม่แตกต่างกับงานวิจัยของ Mohammad, et al.(2012) ในการเสริมกากมะเขือเทศในอาหารไม่มีผลต่อน้ำหนักไข่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่แตกต่างกับงานวิจัยของ Safamehr, et al.(2011) ที่การเสริมกากมะเขือเทศมีผลต่อน้ำหนักไข่ทุกระดับอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) เนื่องจากในกากมะเขือเทศมีโปรตีนถึง 17.86 เปอร์เซ็นต์ส่งผลต่อน้ำหนักไข่โดยตรง ในส่วนของ Egg mass (g/hen/day) ในงานวิจัยมีเพียงแค่ 2 งานวิจัยของ Habanabashaka, et al.(2014) กับ Safamehr, et al.(2011) ให้ผลไม่แตกต่างกันในมวลไข่ทำให้ไข่มีมวลสารอาหารมากขึ้นเมื่อเสริมกากมะเขือเทศเพิ่มขึ้นทุกระดับอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ส่วน Yolk colour score จากการเสริมในระดับ 0-19% ให้ผลที่แตกต่างกันทำให้สีของไข่แดงสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) เนื่องจากในมะเขือเทศมีสารสีจำพวก Lycopene เป็นสารสีที่มีอยู่ในมะเขือเทศที่ช่วยให้สีไข่แดงขึ้นสามารถประหยัลดต้นทุนการผลิตในการใช้การสีสังเคราะห์ในสูตรอาหารไก่ไข่ได้อีกด้วย

จากตารางที่ 4 จากงานวิจัยของ Habanabashaka, et al.(2014) ใน Lycopene ในกลุ่มการทดลองทุกระดับยิ่งเสริมกากมะเขือเทศ Lycopene ในไข่ไก่จะเพิ่มขึ้นตามระดับการเสริมกากมะเขือเทศอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) เนื่องในกากมะเขือเทศมี Lycopene อยู่พบมากในมะเขือเทศเป็นสารสีแดงที่ช่วยให้สีของไข่มีสีเข้มขึ้นและยังช่วยให้ประหยัดต้นทุนในการใช้สารสีสังเคราะห์ที่มีราคาแพง (จินดา, 2548) ในส่วนของสาร Lutein ในการเสริมกากมะเขือเทศจะเพิ่มขึ้นจากระดับการเสริมระดับแรกอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) เนื่องจากในกากมะเขือเทศมีสาร Lutein อยู่ทำให้เมื่อเพิ่มระดับมะเขือเทศสาร Lutein ก็จะเพิ่มขึ้นในไข่ซึ่งเป็นผลดีต่อดวงตาสำหรับผู้บริโภคและในการวิจัยสาร α -cryptoxanthin β -cryptoxanthin มีความแตกต่างกันในการเสริมกากมะเขือเทศทุกระดับอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$)

6.ผลของการเสริมกากมะเขือเทศในอาหารต่อคุณภาพของผลผลิตไข่

-อัตราการกินได้ของแม่ไก่

-คุณภาพของไข่

-สีของไข่แดง

ตารางที่. 1 Chemical composition of tomato waste meal (TWM)

Fraction	TWM
Dry matter (%)	96.82
Crude protein (%)	21.22
Ether extract (%)	14.42
Crude fibre (%)	43.15
Ash (%)	6.81
Nitrogen free extract (%)	14.40
Gross energy (kcal/kg)	4248
Calcium (mg/g)	0.51
Phosphorus (mg/g)	0.61
Lysine (%)	0.3
Methionine (%)	0.4
Lycopene (ug/g)	350
Lutein (ug/g)	8.30
Zeaxanthin (ug/g)	2.1
α -carotene (ug/g)	0.13
β -carotene (ug/g)	19.2
Cis β -carotene (ug/g)	7.5

ที่มา: Habanabashaka, Sengabo, & Oladunjoye, (2014).

ตารางที่. 2 Performance of laying hens fed different levels of tomato waste meal (TWM)

Ingredient (%)	Inclusion level of tomato waste meal (TWM %)												P value
	0 ^a	0 ^b	0 ^c	3.0 ^a	4 ^c	6.0 ^a	8 ^c	9.0 ^a	12 ^c	15 ^b	17 ^b	19 ^b	
Feedintake (g/hen/day)													
a	123.3	-	-	125.5	-	124.7	-	127.6	-	-	-	113.88	NS
b	-	115.75	-	-	-	-	-	-	-	117.73	117.8	113.88	0.36
c	-	-	104.73 ^b	-	105.64 ^{bc}	-	108.84 ^c	-	116.58 ^a	-	-	-	*
FCR (g/hen/day)													
a	2.73 ^b	-	-	2.74 ^b	-	2.76 ^b	-	3.32 ^a	-	-	-	-	*
b	-	2.25	-	-	-	-	-	-	-	2.27	2.27	2.42	0.61
c	-	-	2.04 ^b	-	1.94 ^d	-	2.00 ^c	-	2.15 ^a	-	-	-	*
Egg production(%)													
a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b	-	85.32	-	-	-	-	-	-	-	83.80	82.63	78.86	0.55
c	-	-	85.78 ^b	-	89.82 ^a	-	89.0 ^a	-	87.48 ^{ab}	-	-	-	*

Remark: ^a=Habanabashaka, Sengabo, & Oladunjoye, (2014)., ^b=Mohammad, Shahab, Reza, & Omid, (2012)., ^c=Safamehr, Malek, & Nobakhat, (2011).

ตารางที่ 3 egg quality of laying hens fed different levels of tomato waste meal (TWM)

Ingredient (%)	Inclusion level of tomato waste meal (TWM %)												P value
	0 ^a	0 ^b	0 ^c	3.0 ^a	4 ^c	6.0 ^a	8 ^c	9.0 ^a	12 ^c	15 ^b	17 ^b	19 ^b	
Egg weight (g)	58.20	-	-	58.40	-	58.30	-	58.10	-	-	-	-	NS.
	-	60.84	-	-	-	-	-	-	-	62.64	63.22	63.01	0.088
	-	-	59.8 ^d	-	60.4 ^c	-	61.2 ^b	-	61.91 ^a	-	-	-	*
Eggshell weight (g)	6.4	-	-	6.3	-	6.2	-	6.3	-	-	-	-	NS.
	-	6.61	-	-	-	-	-	-	-	6.77	6.62	6.54	0.866
	-	-	6.30	-	6.40	-	6.50	-	6.34	-	-	-	NS.
Yolk index%	55	-	-	55	-	54	-	53	-	-	-	-	NS.
	-	45.85	-	-	-	-	-	-	-	45.13	45.98	45.4	0.781
	-	-	40.60	-	41.63	-	41.06	-	41.54	-	-	-	NS.
Haugh unit	91.41	-	-	91.91	-	91.96	-	91.98	-	-	-	-	NS.
	-	88.7	-	-	-	-	-	-	-	88.4	89.11	88.12	0.684
	-	-	102.12	-	103.03	-	102.86	-	102.77	-	-	-	NS.
Eggshell thickness (mm.)	0.380	-	-	0.370	-	0.380	-	0.390	-	-	-	-	NS.
	-	0.450	-	-	-	-	-	-	-	0.420	0.410	0.420	NS.
	-	-	0.469	-	0.462	-	0.490	-	0.460	-	-	-	NS.
Egg mass (g/hen/day)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	51.90	-	-	-	-	-	-	-	52.37	52.22	49.64	0.742
	-	-	51.3 ^b	-	54.24 ^a	-	54.3 ^a	-	54.15 ^a	-	-	-	*
Cholesterol(mg/ml)	2.32 ^a	-	-	2.31 ^a	-	1.82 ^b	-	1.61 ^b	-	-	-	-	*
	-	1.69	-	-	-	-	-	-	-	1.76	1.89	1.74	NS.
	-	-	2.32	-	2.43	-	2.31	-	2.30	-	-	-	NS.
Yolk colour score	4.66 ^c	-	-	6.33 ^b	-	9.15 ^a	-	9.60 ^a	-	-	-	-	*
	-	7.25 ^a	-	-	-	-	-	-	-	8.50 ^b	9.17 ^c	9.83 ^d	*
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Remark: ^a=Habanabashaka, Sengabo, & Oladunjoye, (2014)., ^b=Mohammad, Shahab, Reza, & Omid, (2012)., ^c=Safamehr, Malek, & Nobakhat, (2011).

ตารางที่. 4 carotenoid content of egg yolk from hens fed different levels of tomato waste meal (TWM)

Ingredient (%)	Level of tomato waste meal in the diets				P value
	0	3.0	6.0	9.0	
Lycopene (ug/g)	0.00 ^c	0.50 ^b	0.83 ^a	0.95 ^a	*
Lutein (ug/g)	10.1 ^b	13.2 ^a	13.6 ^a	13.9 ^a	*
α -cryptoxanthin (ug/g-)	0.82 ^b	1.28 ^a	1.23 ^a	1.25 ^a	*
β -cryptoxanthin (ug/g-)	0.26 ^b	0.48 ^a	0.43 ^a	0.49 ^a	*

ที่มา: Habanabashaka, Sengabo, & Oladunjoye, (2014).

6.สรุป

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่ากากมะเขือเทศให้ผลดีต่อคุณภาพไข่ยังทำให้สีของไข่แดงสีเข้มขึ้นมีสีสน้ำ
 รับประทาน แนะนำให้เสริมกากมะเขือเทศอย่างเดียวที่ระดับ 6-9% ดีที่สุดสามารถประหยัดต้นทุนการผลิต
 และไม่มีผลต่อแม่ไก่

7.อ้างอิง

กานดา ล้อแก้มณี.(2558). ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพไข่. *ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพไข่*, 1-8.

จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา.(2548). การใช้ “ กากมะเขือเทศ ” เป็นอาหารสัตว์. *การใช้ “ กากมะเขือเทศ ” เป็นอาหารสัตว์*, 396 - 402.

ศศิพันธุ์ วงศ์สุทธาวาส เฉลิมพล เยื้องกลาง ไกรสิทธิ วสุเพ็ญ สุนทร วิทยาคูณ ปิยะพงษ์ วงศ์เทราชและอัน ปัญญา. 2548. ผลของกากมะเขือเทศแห้งทดแทนกากถั่วเหลืองในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ. การประชุมวิชาการมหาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่ 43. กรุงเทพฯ. หน้า 177- 183.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2561). Retrieved 12 25, 2562, from สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร:
http://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/1_%E0%B8%A1%E0%B8%B0%E0%B9%80%E0%B8%82%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B9%80%E0%B8%97%E0%B8%A8%2061.pdf

Habanabashaka, M., Sengabo, M., & Oladunjoye, I. (2014). Effect of Tomato Waste Meal on Lay Performance, Egg Quality, Lipid Profile and Carotene Content of Eggs in Laying Hens. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 4(3), 555-559.

Mohammad, H. S., Shahab, G., Reza, M., & Omid, M. (2012). Effects of different levels of dried tomato pomace on performance, egg quality and serum metabolites of laying hens. *African Journal of Biotechnology*, 11(87), 15373-15379.

Safamehr, A., Malek, H., & Nobakhat, A. (2011). The Effect of Different Levels of Tomato Pomace with or without Multi-Enzyme on Performance and Egg Traits of Laying Hens. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 1(1), 39-47.

