

ผลของการเสริมยีสต์แดงในอาหารไก่ไข่ต่อผลผลิตและคุณภาพไข่

อรสา บัวสอน 5712402900

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมยีสต์แดงในอาหารไก่ไข่ต่อผลผลิตและคุณภาพไข่โดยได้ทำการศึกษาเอกสารงานวิจัยจำนวน 3 ฉบับพบว่า การเสริมยีสต์แดงในอาหารที่ระดับต่างๆ (0, 0.5, 1, 2, 4, และ 5 g/kg) มีผลต่อปริมาณการกินได้ เปอร์เซ็นต์ผลผลิตไข่ และน้ำหนักไข่ ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม ($P>0.05$) แต่กลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมยีสต์แดงที่ระดับ 0.5, 1, 2 และ 4 g/kg ส่งผลให้ประสิทธิภาพของการใช้อาหารดีขึ้น ระดับสีไข่แดงเข้มมากขึ้น และปริมาณคอเลสเตอรอลในไข่แดงลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังนั้นสามารถเสริมยีสต์แดงในอาหารไก่ไข่ได้ตั้งแต่ระดับ 0.5 – 4 g/kg อาหาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหารและคุณภาพไข่ แต่อย่างไรก็ตาม ควรคำนึงถึงสายพันธุ์และระยะเวลาที่เลี้ยงร่วมด้วย

คำสำคัญ: ไก่ไข่ คุณภาพไข่ผลผลิตไข่ ยีสต์แดง

บทนำ

การเลี้ยงไก่ในประเทศไทยได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจากไข่เป็นแหล่งโภชนาการที่สำคัญ และมีแนวโน้มความต้องการเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ผู้เลี้ยงจึงมีการพัฒนารูปแบบการผลิตต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตไข่ไก่ให้เพียงพอต่อความต้องการผู้บริโภคในไข่ไก่มีระดับคอเลสเตอรอลอยู่สูงถึง 180-250 มก/ฟอง สมาคมโรคหัวใจของอเมริกาแนะนำว่าไม่ควรได้รับคอเลสเตอรอลเกิน 300 มก/วัน (Krauss et al., 2000) ด้วยเหตุนี้ส่งผลให้ผู้ที่มีระดับคอเลสเตอรอลในเลือดสูงมักหลีกเลี่ยงการบริโภคไข่ไก่ ผู้ผลิตไข่จึงหาแนวทางสำหรับการผลิตไข่ไก่ที่มีระดับคอเลสเตอรอลต่ำ นอกจากนี้สีของไข่แดงถือเป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจของผู้บริโภคสารสีโดยเฉพาะแคโรทีนอยด์จึงถูกเสริมในอาหารไก่ จากปัญหาและความต้องการดังที่กล่าวมาข้างต้น อีกทั้งปัจจุบันผู้บริโภคคำนึงถึงความปลอดภัยในอาหารเป็นหลักผู้ผลิตจึงมีการนำสารหรือวัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาติมาเสริมในอาหารไก่ไข่เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค

ยีสต์แดงเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวหมักจากจุลินทรีย์สกุล *Monascus purpureus* ทำให้ข้าวที่ได้มีสีแดง หรือที่เรียกว่า ข้าวแดง (Red Yeast Rice) มีสาร Monacolin K ซึ่งเป็นสารลดคอเลสเตอรอลจากธรรมชาติ สามารถลดได้ทั้งคอเลสเตอรอลชนิด LDL และไตรกลีเซอไรด์ในหลอดเลือดช่วยระบบการย่อยอาหาร มีสารต้านอนุมูลอิสระในปริมาณสูง ประกอบด้วยกรดอะมิโน 18 ชนิดในประเทศจีนผงยีสต์แดงถูกนำมาใช้เป็นเวลาหลายศตวรรษในแง่เพื่อเป็นอาหารและสารสมุนไพร *Monascus purpureus* ช่วยในการไหลเวียนโลหิตบรรเทาอาการปวดท้องและกระตุ้นการทำงานของม้ามนอกจากนี้ยังสามารถลดคอเลสเตอรอลได้อีกด้วย การเสริมยีสต์แดงเป็นวิธีการหนึ่งที่ได้รับคามนิยมในการลดปริมาณคอเลสเตอรอลในไข่ (Yacin et al., 2012) อีกทั้งในยีสต์แดงมีแคโรทีนอยด์เป็นสารรงควัตถุหลักจึงมีศักยภาพในการใช้เป็นสารเสริมสำหรับไข่ไก่

ยีสต์ในรูปแบบต่าง ๆ ถูกนำมาใช้ในอาหารสัตว์ เช่น ยีสต์มีชีวิต ยีสต์แห้ง ยีสต์หมัก ยีสต์ในรูปแบบผง และเศษยีสต์ ที่เป็นวัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมผนังเซลล์ยีสต์ประกอบด้วยกลูแคนร้อยละ 15-30 และแมนโนโอลิโกแซคคาไรด์ร้อยละ 15-30 การเสริมผนังเซลล์ยีสต์ในอาหารไก่ไข่ช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้อาหาร น้ำหนักไข่เปอร์เซ็นต์ไข่แดง และค่าดัชนีไข่แดง (Hassan and Ragab, 2007)

ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมยีสต์แดงในอาหารไก่ไข่ต่อผลผลิตและคุณภาพของไข่

ผลการเสริมยีสต์แดงในอาหารไก่ไข่ต่อผลผลิตไข่

ตารางที่ 1 ผลของการเสริมยีสต์แดงในอาหารไก่ไข่ต่อผลผลิตไข่

Parameter	Red yeast (g/kg)					SEM
	0	0.5	1	2	4	
Feed intake (g/day/hen)	107.06	107.20	108.07	107.65	107.65	0.65
Hen-day egg production (%)	94.42	95.07	95.52	95.68	94.26	4.17
Egg weight (g)	59.30 ^b	60.26 ^{ab}	61.30 ^{ab}	62.67 ^a	61.22 ^{ab}	0.71
Feed efficiency(kg/feed/kg/egg)	1.94 ^a	1.93 ^b	1.90 ^c	1.88 ^d	1.90 ^c	0.01

^{a-d}ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแต่ละแถวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

SME= ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยของข้อมูล

ที่มา : คัดแปลงจาก (กนกทิพย์ ปัญญาไชย และคณะ 2558)

กนกทิพย์ ปัญญาไชย และคณะ (2558) รายงานว่าการเสริมยีสต์แดงที่ระดับ 2 g/kg อาหาร ช่วยปรับปรุงน้ำหนักไข่เฉลี่ยต่อฟอง (P<0.05) และการเสริมยีสต์แดงที่ระดับ 1 g/kg อาหาร สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหารเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (P<0.05) การเสริมยีสต์แดงในอาหารไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้ต่อวัน และเปอร์เซ็นต์ผลผลิตไข่ (P>0.05)

ตารางที่ 2 ผลของการเสริมยีสต์แดงในอาหารไก่ไข่ต่อผลผลิตไข่

Parameter	Red yeast (g/kg)			
	0	0.5	1	2
Feed intake (g/day/hen)	107.60±1.09	107.30±1.22	108.07±1.04	107.96±1.15
Hen-day egg production (%)	94.42±3.43	95.07±5.13	95.51±4.97	95.68±3.25
Egg weight (g)	59.30±1.69	60.26±2.65	61.30±3.28	62.67±2.30
Feed efficiency (kg/ feed/kg/ egg)	1.94±0.01 ^a	1.93±0.01 ^a	1.90±0.01 ^b	1.88±0.03 ^b

^{a,b}ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแต่ละแถวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P<0.05)

ที่มา : คัดแปลงจาก (Tapingkae et al., 2018)

จากตารางที่ 2 การเสริมยีสต์แดงในอาหารที่ระดับต่างๆ (0, 0.5, 1, และ 2 g/kg) ไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้ต่อวัน เบอ์เซ็นต์ผลผลิตไข่ และน้ำหนักไข่เฉลี่ยต่อฟอง ($P>0.05$) และการเสริมยีสต์แดงที่ระดับ 1 และ 2 g/kg ทำให้ประสิทธิภาพของการใช้อาหารดีกว่ากลุ่มที่ควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ตารางที่ 3 ผลของการเสริมยีสต์แดงในอาหารไก่ไข่ต่อผลผลิตไข่

Parameter	ข้าวหมักยีสต์แดง (g/kg)				SEM
	0	0.5	1	5	
1-4 week					
Feed intake,g	132.32	133.05	133.27	133.04	0.98
Egg weight,g	65.39	64.68	65.03	64.96	1.60
Laying rate,%	80.62	83.96	80.37	81.92	1.96
Feed/egg ration,g/g	2.51	2.45	2.55	2.50	0.12
5-8week					
Feed intake,g	131.69	129.81	130.15	134.35	2.33
Egg weight,g	64.12	64.34	65.67	64.90	0.91
Laying rate,%	78.69 ^b	80.10 ^{ab}	81.56 ^{ab}	82.76 ^a	1.00
Feed/egg ration,g/g	2.61	2.48	2.43	2.52	0.19

^{a,b}ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแถวเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ที่มา : คัดแปลงจาก (Sun et al.2015)

Sun et al. (2015) รายงานว่าการเสริมยีสต์แดงที่ระดับ 5 g/kg ส่งผลให้ผลผลิตไข่ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มเสริมยีสต์แดงที่ระดับ 0.5 และ 1 g/kg ($P>0.05$) อย่างไรก็ตาม การเสริมยีสต์แดงในอาหารที่ระดับ 0.5, 1 และ 5 g/kg ไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้ต่อวัน น้ำหนักไข่เฉลี่ยต่อฟองและประสิทธิภาพของการใช้อาหาร ($P>0.05$)

จากการทดลองการเสริมยีสต์แดงในอาหารไก่ไข่ต่อผลผลิตไข่ กนกทิพย์ ปัญญาไชยและคณะ(2558) รายงานว่าเสริมยีสต์แดงในอาหารแต่ละระดับไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้ต่อวัน ซึ่งสอดคล้องกับ Tapingkae et al., (2018) และ Sun et al., (2015) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเสริมยีสต์แดงไม่สามารถกระตุ้นการกินได้ของไก่และยังมีผลข้างเคียงคล้ายกับกลุ่มยา statin เมื่อไก่กินเข้าไปแล้วอาจทำให้ไก่ท้องเสีย อาเจียน หรืออ่อนแรงได้ ทำให้มีผลต่อปริมาณการกินได้ Tapingkae et al., (2018) รายงานว่าการเสริมยีสต์แดงแต่ละระดับไม่มีผลต่อผลผลิตไข่ซึ่ง

สอดคล้องกับ กนกทิพย์ ปัญญาไชยและคณะ(2558) เพราะว่าสภาพแวดล้อมและอุณหภูมิ เมื่ออุณหภูมิต่ำส่งผลต่อผลผลิตไข่ ไก่จะนำพลังงานที่ได้จากสารอาหารไปสร้างเป็นกล้ามเนื้อและกิจกรรมอื่นๆ แทนที่การสร้างไข่ แต่Sun et al., (2015) พบว่ากลุ่มไก่ที่ได้รับอาหารเสริมยีสต์แดงที่ระดับ 0.5,1 และ5 g/kg มีผลผลิตไข่ดีกว่ากลุ่มควบคุม ($P<0.05$) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะพันธุ์ ระยะเวลาในการเลี้ยงและปริมาณของการเสริมยีสต์แดงในอาหาร การเสริมยีสต์แดงในอาหารไก่ไข่ทุกระดับไม่มีผลต่อน้ำหนักไข่เฉลี่ยต่อฟอง (Tapingkae et al.2018;Sun et al., 2015) อาจเป็นเพราะเปอร์เซ็นต์ไข่แดง เปอร์เซ็นต์ไข่ขาว เปอร์เซ็นต์เปลือกไข่และอายุการไข่ ไก่สาวจะสร้างไข่ที่มีขนาดเล็กส่งผลให้น้ำหนักไข่ลดลง แต่ในทางกลับกัน กนกทิพย์ ปัญญาไชยและคณะ(2018) รายงานว่าการเสริมยีสต์แดงที่ระดับ 0.5,1,2 และ4 g/kg ในอาหารมีผลต่อการปรับปรุงน้ำหนักไข่เฉลี่ยต่อฟอง ($P<0.05$) เพราะในยีสต์แดงประกอบด้วยกรดอะมิโน 18 ชนิดและผนังเซลล์ยีสต์ประกอบด้วยกลูแคนร้อยละ 15-30 และแมนโนโอลิโกแซคคาไรด์ ร้อยละ 15-30 การเสริมผนังเซลล์ยีสต์ในอาหารไก่ไข่จึงไปมีผลช่วยปรับปรุงน้ำหนักไข่ ด้านประสิทธิภาพการใช้อาหารกนกทิพย์ ปัญญาไชยและคณะ(2558) รายงานว่าการเสริมยีสต์แดงที่ระดับ0.5,1,2 และ4 g/kgอาหาร มีผลทำให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่ากลุ่มควบคุม ($P<0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับ Tapingkae et al., (2018) ที่เสริมที่ระดับ 1และ 2 g/kg เนื่องจากแมนโนโอลิโกแซคคาไรด์และเบต้ากลูแคน ที่เป็นองค์ประกอบหลักของผนังเซลล์ยีสต์ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของเชื้อที่เป็นประโยชน์ส่งผลให้เชื้อก่อโรคลดลง ทำให้สัตว์ใช้ประโยชน์จากอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Hassan and Ragab, 2007)แต่ในทางกลับกัน Sunet al., (2015) รายงานว่าการเสริมยีสต์แดงในระดับต่างๆไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการใช้อาหารส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะพันธุ์และผลของการเสริมยีสต์แดงในปริมาณที่มากส่งผลให้ปริมาณการกินได้ต่ำลง เนื่องจากการเสริมยีสต์มีผลข้างเคียงคล้ายกับกลุ่มยาstatin

ผลของการเสริมยีสต์แดงในอาหารไก่ไข่ต่อคุณภาพไข่

ตารางที่ 4 ผลของการเสริมยีสต์แดงในอาหารไก่ไข่ต่อคุณภาพไข่

Parameter	Red yeast (g/kg)					SEM
	0	0.5	1	2	4	
Egg Yolk color (Roche Egg Yolk color fan)	9.80 ^d	10.30 ^d	11.20 ^c	13.10 ^a	12.20 ^b	0.22
Egg Yolk Cholesterol(mg/g)	15.94 ^a	14.35 ^b	13.40 ^b	12.39 ^c	12.66 ^{bc}	0.21

^{a-d}ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแต่ละแถวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ที่มา : คัดแปลงจาก (กนกทิพย์ ปัญญาไชย และคณะ 2558)

การเสริมยีสต์แดงในอาหารที่ระดับ 1-4 g/kgอาหาร ทำให้สีของไข่แดงเพิ่มมากขึ้น ($P<0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมนอกจากนี้การเสริมยีสต์แดง 0.5-4 g/kgอาหาร ยังทำให้ปริมาณคอเลสเตอรอลในไข่แดงลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 5 ผลของการเสริมยีสต์แดงในอาหารไก่ไข่ต่อคุณภาพไข่

Parameter	Red yeast (g/kg)			
	0	0.5	1	2
Egg yolk colour				
1 week	9.62±0.10	9.47±0.32	9.52±0.32	9.56±0.13
2 week	9.54±0.07 ^c	9.65±0.12 ^{bc}	9.80±0.05 ^{ab}	9.93±0.05 ^a
4 week	9.63±0.18 ^c	9.86±0.15 ^c	10.19±0.20 ^b	10.83±0.14 ^a
8 week	9.57±0.24 ^d	10.50±0.17 ^c	10.65±0.09 ^b	11.07±0.13 ^a
12 week	9.59±0.28 ^d	10.22±0.29 ^c	10.65±0.06 ^b	11.08±0.20 ^a
Egg yolk cholesterol (mg/g)				
1 week	15.86±0.41	16.01±0.12	15.82±0.39	15.56±0.75
2 week	16.02±0.34	15.90±0.40	15.98±0.46	15.82±0.35
4 week	16.04±0.33 ^a	15.84±0.33 ^a	14.31±0.19 ^b	13.47±0.24 ^c
8 week	16.20±0.54 ^a	14.33±0.57 ^b	13.44±0.48 ^c	12.69±0.34 ^c
12 week	16.10±0.40 ^a	14.42±0.41 ^b	13.33±0.37 ^c	12.84±0.41 ^c

^{a-c}ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแต่ละแถวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ที่มา : คัดแปลงจาก (Tapingkae et al.2018)

จากการศึกษาการเลี้ยงไก่ไข่เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ในการเสริมยีสต์แดงในอาหารในสัปดาห์แรกไม่มีผลทำให้สีของไข่แดงแตกต่างกันกับตัวควบคุม อย่างไรก็ตามหลังจากเลี้ยงไป 12 สัปดาห์ สีของไข่แดงเพิ่มสูงขึ้น ($P<0.05$) ในกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมยีสต์แดงในระดับ 2 g/kg ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ของระดับคอเลสเตอรอลในไข่แดงในช่วง 1-2 สัปดาห์ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่หลังจากเลี้ยงไป 12 สัปดาห์

คอเลสเตอรอลในไข่แดงลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ในกลุ่มอาหารเสริมยีสต์แดงที่ระดับ1และ2 g/kg เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 6 ผลของการเสริมยีสต์แดงในอาหารไก่ไข่ต่อคุณภาพไข่

Parameter	ข้าวหมักยีสต์แดง (g/kg)				SEM
	0	0.5	1	5	
Day 28					
Yolk Color Score	6.8	7.2	6.9	6.6	0.19
Yolk Cholesterol,mg/g	12.78	12.56	12.49	12.11	0.32
Day 56					
Yolk Color Score	7.0	7.1	7.0	7.2	0.09
Yolk Cholesterol,mg/g	12.98 ^a	12. 80 ^{ab}	12.70 ^{ab}	12. 01 ^b	0.28

^{a,b} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแถวเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P<0.05$)

ที่มา : คัดแปลงจาก(Sun et al.,2015)

จากตารางที่ 6 Sun et al., (2015) รายงานว่าการเสริมยีสต์แดงในอาหารไก่ไข่ที่ระดับ 0.5, 1 และ 5 g/kg เป็นเวลา28 วัน ไม่มีผลต่อสีและคอเลสเตอรอลในไข่แดงแต่พบว่าในช่วงระยะการเลี้ยง 56 วัน มีผลทำให้คอเลสเตอรอลลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มที่เสริมยีสต์แดงระดับ 5 g/kg เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P<0.05$) อย่างไรก็ตามสีของไข่แดงไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลอง ($P>0.05$)

จากการทดลองผลการเสริมยีสต์แดงในอาหารต่อคุณภาพไข่ไก่ กนกทิพย์ ปัญญาไชยและคณะ(2558) รายงานว่าเสริมยีสต์แดงในอาหารในระดับ (0.5,1,2และ4 g/kg) มีผลทำให้สีของไข่แดงเพิ่มขึ้นดีกว่าตัวควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับ Tapingkae et al., (2018) เพราะว่าในยีสต์แดงมีสารสีแคโรทีนอยด์เมื่อเสริมในอาหารไก่จะทำให้สีของไข่แดงเข้มเพิ่มขึ้น แต่ในทางกลับกันSun et al., (2015) รายงานว่าการเสริมยีสต์แดงในระดับต่างๆไม่มีผลต่อคุณภาพสีของไข่แดง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสายพันธุ์และปริมาณความต้องการสารอาหารแต่ละช่วงอายุไม่เหมือนกัน กนกทิพย์ ปัญญาไชยและคณะ(2558) รายงานว่าการเสริมยีสต์แดงในระดับต่างๆ (0.5,1,2และ4 g/kg) มีผลทำให้ปริมาณคอเลสเตอรอลต่ำลง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผนังเซลล์ยีสต์มีคุณสมบัติช่วยดูดซึมคอเลสเตอรอลในทางเดินอาหาร ทำให้ไก่อุดซึมคอเลสเตอรอลไปสะสมในไข่ลดลง (Tapingkae et al., 2018;Sun et al., 2015)

สรุป

การเสริมยีสต์แดงในอาหารไก่ไข่ต่อผลผลิตและคุณภาพไข่ พบว่าการเสริมยีสต์แดงที่ระดับ 0.5, 1, 2 และ 4 g/kg อาหาร มีผลทำให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารดีขึ้น สีของไข่แดงเข้มขึ้น และปริมาณคอเลสเตอรอลในไข่ลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีการเสริม แต่การเสริมยีสต์แดงไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้ เปอร์เซ็นต์ผลผลิตไข่และน้ำหนักไข่ และข้าวหมักยีสต์แดงควรเสริมที่ระดับ 0.5, 1 และ 5 g/kg อย่างไรก็ดีตามควรพิจารณา สายพันธุ์และระยะเวลาที่เลี้ยงร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

กนกทิพย์ ปัญญาไชย และคณะ.2558. "ผลของการเสริมยีสต์แดง (*Sporidiboluspararoseus*) ต่อ

ประสิทธิภาพการผลิต สืบ และปริมาณคอเลสเตอรอลในไข่แดงของไก่ไข่". วารสารสัตวศาสตร์แห่ง
ประเทศไทย2 (1) : 189-192.

Krauss et al 2000."A statement for healthcare professionals from the nutrition committee of the
american heart association".**Circulation**102: 2284-2299.

Sun et al. 2015. "Effects of dietary supplementation with red yeast rice on laying
Performance,egg quality and serum traits of laying hens".**Ital J AnimSci**14:532-537.

Tapingkae et al .2018. "Effects of dietary red yeast (*Sporidioboluspararoseus*) on production
performance and egg quality of laying hens". **J AnimPhysiolAnimNutr.**102:e337-e334.

Yacin et al. 2012."Effects of dietary yeratautolysate (*Sporidioboluspararoseus*)andblackcumin
Seed(*nigella sative* L.) on performance,eggtraits,some blood characteristics and antibody production
of laying hens".**Livestock Science** 145:13-20.