

ผลของการใช้ยาปฏิชีวนะกับการเจริญเติบโตของไก่

ทิม พรรณศิริ¹ และ G.H. ARSCOTT

สถานีทดลองแห่งรัฐออริกอน คอร์วัลลิส ออริกอน ส.ร.อ.

การใช้ยาพวกปฏิชีวนะเพื่อเป็นตัวกระตุ้นการเจริญเติบโตในอาหารไก่ได้เป็นที่สนใจและศึกษากันมานาน ดังรายงานที่ Braude, et al. (6) Jukes และ Williams (15) Stockstad (24, 25) Branion, et al. (4) และ Branion (5) ได้รวบรวมและรายงานไว้ โดยทั่วไป การเติมยาพวกปฏิชีวนะในอาหารไก่มักจะพบว่าไปกระตุ้นการเจริญเติบโตของไก่ให้ดีขึ้น กล่าวคือ ไก่โตเร็วและขณะเดียวกันก็ปรากฏว่าไปเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหารด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ผลของการทดลองแต่ละแห่งแต่ละครั้งก็ยังแตกต่างกันมาก บางแห่งก็ปรากฏว่าให้ผลต่อการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพในการใช้อาหารมาก บางแห่งก็น้อยและบางแห่งก็ไม่ได้ผลเลย

จุดประสงค์ของการศึกษาคြွက်นี้เพื่อจะทำการศึกษายาพวกปฏิชีวนะชนิดใหม่ ๆ ที่

เพิ่งผลิตออกมา และเปรียบเทียบกับยาปฏิชีวนะชนิดเก่า โดยใช้อาหารซึ่งเป็นข้าวโพดและข้าวบาร์เลย์ เป็นอาหารมาตรฐานและขณะเดียวกันก็ต้องการศึกษาผลอันเนื่องจากการเติม Daweyzyme (เอนไซม์สำหรับย่อยแป้ง, amylolytic enzyme) ในอาหารที่ใช้ข้าวบาร์เลย์เป็นอาหารมาตรฐานด้วย

วิธีการทดลอง

ใช้ลูกไก่ลูกผสมพันธุ์ Red Cornish x New Hampshire อายุ 1 วัน จำนวน 240 ตัว แบ่งออกเป็น 10 พวก โดยวิธีสุ่มเลือก ปรากฏว่าได้น้ำหนักของไก่แต่ละพวกใกล้เคียงกันมาก ไก่แต่ละพวกถูกแบ่งออกเป็น 2 ซ้ำ แต่ละซ้ำประกอบด้วยไก่ตัวผู้ 6 ตัว ตัวเมีย 6 ตัว ลูกไก่ทั้งหมดเลี้ยงในกรงลวดซึ่งมีเครื่องกกสามารถปรับอุณหภูมิได้ตลอดระยะเวลา 4 อาทิตย์แรก และเมื่อลูกไก่อายุได้ครบ 4 อาทิตย์แล้ว ก็ถูกย้ายไปอยู่ในกรงลวด ซึ่งใช้สำหรับเลี้ยงไก่รุ่นต่อไป

1 ปัจจุบัน ณ แผนกวิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

ตารางที่ 1

ส่วนประกอบของอาหารฐาน (Basal Ration)

ชนิดของอาหาร	น้ำหนัก
	เปอร์เซ็นต์
ข้าวโพด (สำหรับพวก 1-7) หรือข้าวบาเลย์ (สำหรับพวก 8-10)	61.28
กากถั่วเหลือง (โปรตีน 44%)	22.00
ปลาป่น (ปลาเฮอริง โปรตีน 70%)	5.0
ข้าวโพด หีบน้ำมันแล้ว	3.0
หางนมผง	2.5
หญ้าอัลฟัลฟาป่น (โปรตีน 20%)	2.0
เมทไอนีน (98%)	0.05
กระดูกป่น	2.25
หินปูนบดละเอียด	1.25
เกลือ (มีไอโอดีน)	0.30
โคลีนคลอไรด์ (25%)	0.20
วิตามิน เอ (10,000 หน่วย/กรัม)	0.05
วิตามิน ซี (1,500/กรัม)	0.05
ไรโบเฟลวิน เข้มข้น (8 มิลลิกรัม/กรัม)	0.07
	กรัมต่ออาหาร 100 ปอนด์
มังกานีสซัลเฟต (77%)	16.44
คาลเซียมเบนโทเนต (32 กรัม/ปอนด์)	3.6
ไนอาซิน	1.0
วิตามิน บี 12 (1 มิลลิกรัม/กรัม)	0.15
ซัลฟาควิน็อกซาลิน (25%)	22.7

ไก่ที่เลี้ยงได้รับน้ำจากรางน้ำเหล็กเคลือบ ซึ่งมีน้ำไหลจากก๊อกตลอดเวลาการทดลอง ตั้งแต่ต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลอง สำหรับอาหารที่ให้กินนั้น พวกที่ 1 ถึง พวกที่ 7 ประกอบด้วยอาหารข้าวโพด-ถั่วเหลือง ส่วนไก่พวกที่ 8 ถึง 10 ให้กินอาหารที่ใช้ข้าวบาเลย์แทนข้าวโพด และอาหารทั้งสองพวกได้ใช้ส่วนผสมต่างๆกันดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ในไก่ 7 พวกแรก ซึ่งใช้อาหารข้าวโพด-ถั่วเหลืองเลี้ยงนั้น ได้แบ่งการทดลองออกเป็นดังนี้
 พวกที่ 1 ไม่เติมยาปฏิชีวนะ ใช้เป็นพวกศึกษาเปรียบเทียบของพวกกินอาหารข้าวโพด-ถั่วเหลือง
 พวกที่ 2 เติมด้วย Zinc bacitracin 4 กรัม ต่ออาหาร 1 ตัน

พวกที่ 3 เติมด้วย Erythromycin
4 กรัม ต่ออาหาร 1 ตัน

พวกที่ 4 เติมด้วย Zinc bacitracin
4 กรัม ต่ออาหาร 1 ตัน
และ Erythromycin
4 กรัม ต่ออาหาร 1 ตัน

พวกที่ 5 เติมด้วย Oleandomycin
1 กรัม ต่ออาหาร 1 ตัน

พวกที่ 6 เติมด้วย Penicillin
2 กรัม ต่ออาหาร 1 ตัน

พวกที่ 7 เติมด้วย Aureomycin
10 กรัม ต่ออาหาร 1 ตัน

ส่วนไก่ 3 พวกหลัง ซึ่งให้กินอาหารข้าว
บาร์เลย์แทนข้าวโพดนั้นใช้เสริมด้วยยาปฏิ-
ชีวนะ และ Enzyme ดังต่อไปนี้

พวกที่ 8 ไม่เติมทั้งยาปฏิชีวนะ และ
เอนไซม์ ใช้เป็นพวกเปรียบเทียบ
เทียบสำหรับไก่กินอาหารข้าว
บาร์เลย์

พวกที่ 9 เติม Zinc bacitracin
4 กรัม ต่ออาหาร 1 ตัน

พวกที่ 10 ให้ Dawenzyme
10 ปอนด์ ต่ออาหาร 1 ตัน

อัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพ
การใช้อาหารของไก่เมื่ออายุ 4 และ 8 อาทิตย์

ของทุก ๆ ซ้ำ ถูกนำมารวมกัน แล้วทำการ
วิเคราะห์ทางสถิติแบบ analysis of variance
ของ Li (16)

ยาปฏิชีวนะทั้งหมดนี้ ได้จากยาปฏิชีวนะ
ที่มีขายตามท้องตลาดดังนี้

1. Zinc bacitracin ซึ่งมี Zinc
bacitracin 10 กรัมต่อปอนด์
2. Aureomycin ได้จาก Aureofac ซึ่ง
มี Aureomycin 10 กรัมต่อปอนด์
3. Penicillin ได้จาก Antibiotic feed
supplement ซึ่งมี Procaine Peni-
cillin G 0.2 กรัมต่อกรัม
4. Erythromycin ได้จาก Erythromy-
cin thiocyanate ซึ่งมี Erythromy-
cin 780 มิลลิกรัมต่อกรัม
5. Oleandomycin ซึ่งมี Oleandomycin
ผสมอยู่ 830 มิลลิกรัมต่อกรัม

ผลของการทดลอง

ผลของการทดลองเกี่ยวกับการใช้ยาปฏิ-
ชีวนะในอาหารไก่ที่ประกอบด้วยข้าวโพด
หรือข้าวบาร์เลย์กับกากถั่วเหลืองเป็นอาหาร
มาตรฐาน และผลของการใช้ enzyme ใน
อาหารที่มีข้าวบาร์เลย์กับกากถั่วเหลืองแสดง
ไว้ในตารางที่ 2 และ 3 ตามลำดับ ในตาราง
เหล่านี้มีตัวเลขแสดงการเจริญเติบโต และ

ตารางที่ 2

น้ำหนักการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพของการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของไก่ที่เลี้ยงด้วยยาปฏิชีวนะชนิดต่าง ๆ ในอาหารที่ใช้ข้าวโพดและข้าวบาร์เลย์เป็นอาหารพื้น และผลการใช้ Enzyme ในอาหารที่ใช้ข้าวบาร์เลย์เป็นอาหารพื้น เมื่ออายุ 4 สัปดาห์

พวกที่	ชนิดของอาหาร	ยาปฏิชีวนะ	ปริมาณยาปฏิชีวนะ	น้ำหนักไก่ ¹	ประสิทธิภาพ ²
			ต่อตัน	กรัม	กรัม
1	ข้าวโพด	—	—	424 (24) ³	1.66
2	„	Bacitracin	4	455 (23)	1.66
3	„	Erythromycin	4	462 (23)	1.64
4	„	Bacitracin	4		
	„	+Erythromycin	4	484 (22)	1.65
5	„	Oleandomycin	1	447 (21)	1.67
6	„	Penicillin	2	430 (24)	1.64
7	„	Aureomycin	10	456 (24)	1.67
8	ข้าวบาร์เลย์	—	—	352 (21)	1.88
9	„	Bacitracin	4	376 (21)	1.99
10	„	Dawenzyme	4500	416 (23)	1.81

¹ L.S.D_{0.05} สำหรับน้ำหนักไก่ = 44 กรัม

² L.S.D_{0.05} สำหรับประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร = 0.06

³ เลขในวงเล็บ หมายถึงจำนวนตัวไก่ที่มีชีวิตอยู่

ประสิทธิภาพในการใช้อาหาร เมื่อไก่มีอายุได้ 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์

การศึกษาเมื่ออายุ 4 อาทิตย์ จากตารางที่ 2 จะพบว่า ในการเลี้ยงไก่ด้วยยาปฏิชีวนะชนิดต่าง ๆ มิได้แสดงให้เห็นผลดีในการใช้ยาปฏิชีวนะต่อการเจริญเติบโต และความสามารถในการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อให้ดีขึ้น

เลย เมื่อไก่อายุได้ 4 อาทิตย์ ยกเว้นพวกที่ 4 ซึ่งให้ยาปฏิชีวนะ Bacitracin และ Erythromycin ร่วมกันซึ่งแสดงการเจริญเติบโตดีกว่าพวกเปรียบเทียบ ($p < 0.05$)

สำหรับในพวกที่ให้กินข้าวบาร์เลย์นั้น ปรากฏว่าการให้ Dawenzyme ไปเพิ่มทั้งอัตราการเจริญเติบโตเมื่อ 4 อาทิตย์ และ

ตารางที่ 3

น้ำหนักการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของไก่ที่เลี้ยงด้วยยาปฏิชีวนะชนิดต่าง ๆ ในอาหารที่ใช้ข้าวโพดและข้าวบาร์เลย์เป็นอาหารพื้น และผลการใช้ Enzyme ในอาหารที่ใช้ข้าวบาร์เลย์เป็นอาหารพื้น เมื่ออายุ 8 สัปดาห์

พวกที่	ชนิดของอาหาร	ยาปฏิชีวนะ	ปริมาณยาปฏิชีวนะ	น้ำหนักไก่ ¹	ประสิทธิภาพ ² การเปลี่ยนอาหาร
			ต่อต้น		
			กรัม		
1	ข้าวโพด	—	—	1325 (22) ³	2.24
2	„	Bacitracin	4	1333 (23)	2.21
3	„	Erythromycin	4	1341 (23)	2.18
4	„	Bacitracin	4		
	„	+Erythromycin	4	1422 (21)	2.22
5	„	Oleandomycin	1	1298 (21)	2.17
6	„	Penicillin	2	1320 (23)	2.20
7	„	Aureomycin	10	1325 (23)	2.16
8	ข้าวบาร์เลย์	—	—	1038 (23)	2.70
9	„	Bacitracin	4	1135 (22)	2.61
10	„	Dawenzyme	4500	1205 (24)	2.44

¹ L.S.D_{0.05} สำหรับน้ำหนักไก่ = 120 กรัม

² L.S.D_{0.05} สำหรับประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร = 0.12

³ เลขในวงเล็บคือจำนวนตัวไก่ที่มีชีวิตอยู่

ประสิทธิภาพการใช้อาหารในการสร้างเนื้อ (P<0.05) แต่การเติม Bacitracin มิได้ให้ผลดีประการใดเลย

การศึกษาเมื่ออายุ 8 อาทิตย์ จากการทดลองครั้งนั้นปรากฏว่า ทั้งพวกที่กินอาหารที่มีข้าวโพดและข้าวบาร์เลย์ มิได้มีอัตราการ

เจริญเติบโตเพิ่มขึ้น หรือมีประสิทธิภาพการใช้อาหารสูงขึ้นเมื่อเติมยาปฏิชีวนะ ส่วนในไก่ที่กินอาหารพวกข้าวบาร์เลย์ที่เติมด้วย Dawenzyme กลับปรากฏว่า ทั้งอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพในการใช้อาหารได้เพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับไก่ที่ข้าวบาร์เลย์เป็นพวกเปรียบเทียบ

วิจารณ์

การเติมยาปฏิชีวนะลงในอาหารไก่ทั้งที่ใช้ข้าวโพดและบาร์เลย์เป็นอาหารพื้นปรกติว่ามีได้เพิ่มอัตราการเจริญเติบโต หรือประสิทธิภาพในการใช้อาหารของไก่เลย นอกจากในระยะ 4 อาทิตย์ ไก่ที่ได้รับอาหารเติมด้วย Bacitracin และ Erythromycin มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าพวกเปรียบเทียบ และเมื่ออายุ 8 อาทิตย์ ก็ยังคงแสดงมีการเจริญเติบโตดีกว่าพวกอื่น ๆ หากแต่ไม่แสดงผลแตกต่างโดยเด่นชัดในทางสถิติให้เห็น ดังนั้นถ้าจะกล่าวโดยทั่วไปแล้วจะเห็นว่าผลของการทดลองครั้งนี้ มิได้มีผลสอดคล้องต้องกันกับรายงานที่ได้ทำไว้เมื่อก่อน ๆ เลย โดยเฉพาะอย่างยิ่งรายงานเกี่ยวกับการใช้ Penicillin และ Bacitracin โดย Elam, *et al* (11) และ Matterson *et al* (19) การใช้ Oleanomycin และ Penicillin โดย Sherman และ Donovan (22) และ Stephenson, *et al* (23), การใช้ Erythromycin โดย Perdue, *et al* (20) และ Stephenson, *et al* (23), การใช้ Novobiocin, bacitracin, chlortetracycline และ Penicillin โดย Bird, *et al* (3), การใช้ Oleandomycin โดย Pfizer (21) และการใช้ Bacifirm โดย Commercial Solvent Corp (10) วิธีการที่ใช้เลี้ยงดูตลอด

จนถึงแควดลัม อาจจะเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้การทดลองครั้งนี้ แตกต่างไปจากการทดลองของที่อื่น ๆ ก็ได้ เพราะว่าในการศึกษาครั้งนี้ ไก่ที่เข้าทดลองแต่ต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลองเมื่อ 8 อาทิตย์ ได้รับการเลี้ยงดูบนกรงลวดตลอดเวลา และอุจจาระปัสสาวะที่ถ่ายออก มากก็ถูกรองรับอยู่บนถาดข้างล่างกรง ดังนั้น ไก่จึงไม่มีโอกาสได้รับเชื้อในอุจจาระหรือปัสสาวะที่ถ่ายออกมาเลย และจากการทดลองของ Coates (7, 8, 9) ก็ได้รายงานไว้ว่า ไก่ที่เลี้ยงด้วยยาปฏิชีวนะจะแสดงผลให้เห็นก็เฉพาะแต่ไก่ที่เลี้ยงในคอกเก่า ๆ หรือคอกที่เคยเลี้ยงไก่มานานและสกปรกเท่านั้น ซึ่งก็ตรงกับรายงานของ Luckey, *et al* (17) Forbes, *et al* (12) และ Forbes และ Park (13) ซึ่งได้พบว่าการใช้ยาปฏิชีวนะเลี้ยงไก่ และไก่วงในคอกที่ปราศจากเชื้อโรคนั้นมีผลน้อยมาก McGinnis และ Donovan (22) ได้รายงานไว้ว่า ไก่ที่ใช้ทำการทดลองในคอกที่เคยทดลองด้วย Penicillin เมื่อปีก่อนนั้นมิได้แสดงให้เห็นการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น ในขณะที่ไก่ที่ได้รับ Oleandomycin และ Erythromycin ซึ่งไม่เคยใช้มาก่อน มีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น ยิ่งกว่านั้น Sherman และ Donovan (22) ยังสังเกตเห็นอีกว่า การเจริญเติบโต

จากการให้อาหารที่ผสม Oleandomycin ในระยะทดลอง 10 อาทิตย์ จะให้ผลเฉพาะแต่ครึ่งของระยะแรก และระยะหลังของการทดลองเท่านั้น

การเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารของไก่ที่กินข้าวบาร์เลย์ที่เติมด้วย Dawenzyme นั้น ถูกต้องกับรายงานก่อน ๆ ซึ่งได้รายงานไว้ (11, 2, 1, 26, 27)

สรุปผลการทดลอง

การเลี้ยงไก่ช่วงระยะเวลาการทดลอง 4 และ 8 อาทิตย์โดยใช้ไก่ลูกผสม Red cornish x New Hampshire อายุหนึ่งวันคละเพศจำนวน 240 ตัว ทำการศึกษามลของการเติมยาปฏิชีวนะชนิดต่างๆลงในอาหารซึ่งประกอบด้วย Penicillin ในระดับ 2 กรัมต่อตัน, Aureomycin 10 กรัมต่อตัน, Zinc Bacitracin 4 กรัมต่อตัน, Erythromycin 4 กรัมต่อตัน, และ Oleandomycin 1 กรัมต่อตัน และผลของการเติม amylolytic enzyme (Dawenzyme) ในระดับ 10 ปอนด์ต่อตัน เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพของอาหารที่มีข้าวโพดและข้าวบาร์เลย์เป็นอาหารพื้นนั้นปรากฏว่า การเติมยาปฏิชีวนะลงไปในการให้เพิ่มอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพ

ในการให้อาหารของไก่เมื่อ 4 และ 8 อาทิตย์ นอกจากไก่ที่ได้รับ Bacitracin และ Erythromycin ร่วมกัน แสดงอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นเมื่อ 4 อาทิตย์ และยังคงแสดงอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเมื่อ 8 อาทิตย์เช่นกัน แต่ไม่เด่นชัดในทางสถิติ

ไก่ที่กินอาหารพวกข้าวบาร์เลย์และเติมด้วย Dawenzyme มีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพในการให้อาหารดีกว่าไก่พวกศึกษาเปรียบเทียบที่กินอาหารมีข้าวบาร์เลย์ด้วยกัน ทั้งเมื่อ 4 และ 8 อาทิตย์

SUMMARY

Battery-pen trials of 4 and 8 weeks duration involving 240 chicks of mixed sexes have been conducted to determine the effect of antibiotics which included penicillin at the level of 2 grams per ton aureomycin-10 grams per ton, zinc bacitracin-4 grams per ton, erythromycin-4 grams per ton and oleandomycin-1 gram per ton and the effect of amylolytic enzyme (Dawenzyme) at the level of 10 pounds per ton on growth and feed conversion in basal rations which contained corn or barley meal ration.

No growth and feed conversion improvements were observed in chicks due to adding of antibiotics into the rations in both 4 and 8 week periods except

that the chicks fed a supplement of zinc bacitracin and erythromycin showed a marked increase in weight at 4 weeks of age but an improvement of feed conversion was not noted. This difference also persisted through the eight week period although not statistically significant.

The enzyme supplement improved the use of barley rather well in growth and feed conversion at 4 and 8 weeks of testing period.

เอกสารอ้างอิง

- (1) Anderson, J.O. 1957 Proc. 9 th Ann. Utah Nut. Conf. Utah State Univ. Logan, Utah.
- (2) Arscott, G.H. 1958 Proc. 16 th Ann. Animal Ind. Conf. Oregon State College. Corvallis, Oregon.
- (3) Bird, H.R., *et al.* 1958 J. Nutrition 67 (1) : 149
- (4) Branion, H.D., *et al.* 1954 Poultry Sci. 32 : 335.
- (5) Branion H.D. 1954 Proc. 354 Cornell Nut. Conf. Feed Mixes : 5-13.
- (6) Braude, R.S., *et al.* 1953 Nut. Abst. Res. 23 : 474.
- (7) Coates, M.E., *et al.* 1951 Nature 168 : 332.
- (8) Coates, M.E., *et al.* 1953 J. Sci. Food Agri. 3 : 43.
- (9) Coates, M.E. 1953 Chem. Ind. 1333-1335.
- (10) Commercial Solvents Corp. 1958 Tech Data Sheet *Animal Nut. (cSc)* T.D.S. No. 6.
- (11) Elam, J.F., *et al.* 1951 Proc. Soc. Expt. Biol. and Med. 78 (3) : 832.
- (12) Forbes, M., *et al.* 1958 Proc. Soc. Expt. Biol. and Med. 99 : 110.
- (13) Forbes, M., and Park, J.T. 1959 J. Nutrition 67 : 69.
- (14) Jensen, L.S., *et al.* 1957 Poultry Sci. 63 : 919-921.
- (15) Jukes, T.H. and Williams W.L. 1953 Pharm. Rev. 5 : 381.
- (16) Li, J.R. 1957 *Introduction to Statistical Inference*. Edwards Brothers. Ann Arbor, Michigan.
- (17) Luckey, T.D. *et al.* 1956 Antibiotics and Chemotherapy 6 : 36.
- (18) McGinnis, J., and Jensen L.S. 1958 Fed. Proc. 17 (1) : 484.
- (19) Matterson, L.D., *et al.* 1958 Res. Prog. Report AES. Univ. of Conn. No. 25.
- (20) Perdue, H.S., *et al.* 1958 Poultry Sci. 37 (5) : 1233.
- (21) Pfizer, Chas and Co., Inc. 1958 Agric. Res. and Devel. Dept. Terre Haute, Ind. Phase 2. Reo. 1 pp. 1-22.
- (22) Sherman, W.C., and Donovan, G.A. 1958 Poultry Sci. 37 (5) : 1241.
- (23) Stephenson, E.I., *et al.* 1958 Poultry Sci. 37 (5) : 1244.
- (24) Stokstad, E.L.R. 1953 Antibiotics and Chemotherapy 3 : 434.
- (25) Stokstad, E.L.R. 1954 Physiol. Res. 34 : 25.
- (26) Wharton, F.D., *et al.* 1958 Fed. Proc. 17 : 497.
- (27) Willingham, H.E., *et al.* 1959 Poultry Sci. 38 (3) : 539.