

ผลของระดับโปรตีนในอาหารสำหรับเป็ดเทศที่ช่วงอายุต่าง ๆ *

วิทยา สุมาภรณ์^{1/}

ฉายแสง ไผ่แก้ว^{1/}

วัชรินทร์ บุญภักดี^{1/}

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลของระดับโปรตีนในอาหารสำหรับเป็ดเทศที่ช่วงอายุต่างๆ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 การทดลองย่อย การทดลองที่ 1 เป็นการศึกษาหาระดับโปรตีนที่เหมาะสมของเป็ดเทศที่ช่วงอายุ 0 - 2 สัปดาห์ ใช้เป็ดเทศเพศผู้และเพศเมียอย่างละ 60 ตัว โดยแบ่งออกเป็นเพศละ 3 พวกร ะ 4 ซ้ำ ๆ ละ 5 ตัว การทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาหาระดับโปรตีนที่เหมาะสมของเป็ดเทศที่ช่วงอายุ 2 - 7 สัปดาห์ ใช้เป็ดเทศเพศผู้และเพศเมียอย่างละ 48 ตัว โดยแบ่งออกเป็นเพศละ 3 พวกร ะ 4 ซ้ำ ๆ ละ 4 ตัว การทดลองที่ 3 เป็นการศึกษาหาระดับโปรตีนที่เหมาะสมของเป็ดเทศที่ช่วงอายุ 7 - 12 สัปดาห์ ใช้เป็ดเทศเพศผู้ 48 ตัว และเพศเมีย 60 ตัว โดยแบ่งออกเป็นเพศละ 3 พวกร ะ 4 ซ้ำ ๆ ละ 4 ตัวในเพศผู้ และ 5 ตัวในเพศเมีย ทั้ง 3 การทดลองวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) อาหารทุกสูตรมีพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้เท่ากับ 2,900 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม แต่มีระดับโปรตีนต่างกันในแต่ละช่วงอายุดังนี้ 1) ช่วงอายุ 0 - 2 สัปดาห์ เป็ดได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่างกัน 3 ระดับคือ 22 20 และ 18 เปอร์เซ็นต์ 2) ช่วงอายุ 2 - 7 สัปดาห์ เป็ดได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่างกัน 3 ระดับ คือ 16 14 และ 12 เปอร์เซ็นต์ 3) ช่วงอายุ 7 - 12 สัปดาห์ เป็ดได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่างกัน 3 ระดับ คือ 15 13 และ 11 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดลองพบว่า 1) ที่ช่วงอายุ 0 - 2 สัปดาห์ การใช้อาหารที่มีโปรตีน 22 และ 20 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงเป็ดเทศจะทำให้เป็ดมีอัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. ดีกว่าการใช้อาหารที่มีโปรตีน 18 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) 2) ที่ช่วงอายุ 2 - 7 สัปดาห์ การใช้อาหารที่มีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงเป็ดเทศจะทำให้เป็ดมีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่าการใช้อาหารที่มีโปรตีน 14 และ 12 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แต่ไม่ทำให้เกิดความแตกต่างกันทางสถิติในด้านประสิทธิภาพการใช้โปรตีนระหว่างอาหารทั้ง 3 สูตร สำหรับการใช้อาหารที่มีโปรตีน 12 เปอร์เซ็นต์เลี้ยงเป็ดเทศ จะทำให้มีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม สูงกว่าการใช้อาหารที่มีโปรตีน 16 และ 14 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) 3) ที่ช่วงอายุ 7 - 12 สัปดาห์ การใช้อาหารที่มีโปรตีน 15 และ 13 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงเป็ดเทศจะทำให้เป็ดมีอัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ดีกว่าการใช้อาหารที่มีโปรตีน 11 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

* โครงการวิจัยลำดับที่ 36 - 0513 - 056

1/ ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น ค.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40260 โทร. 043-261087, 261123

Effects of Various Protein Levels on Performance of Muscovy Duck at Different Periods of Age.*

Withthaya Sumamal^{1/} Chaisang Phaikaew^{1/} Watcharin Boonpukdee^{1/}

Abstract

This study was aimed at comparing the effects of various protein levels on the performance of muscovy ducks at different periods of age. It consisted of three subexperiments. Sixty male and sixty female muscovy ducks were in the first subexperiment, forty eight male and forty eight female muscovy ducks were in the second subexperiment, forty eight male and sixty female muscovy ducks were in the third subexperiment. They were randomly divided into 3 treatments and 4 replications in Randomized Complete Block Design. The ducks were fed with the following three dietary protein levels at 0 - 2 weeks old (subexperiment 1) : 22, 20 and 18%, at 2 - 7 weeks old (subexperiment 2) : 16, 14 and 12%, at 7 - 12 weeks old (subexperiment 3) : 15, 13 and 11 %. The metabolizable energy of all diets was 2,900 Kcal/kg.

The results for the 0 - 2 weeks old of ducks showed that the growth rate, feed efficiency ratio, protein efficiency ratio, and feed cost per weight gain of the ducks fed 22 and 20 % crude protein in diet were better than those of ducks fed 18% crude protein in diet ($P < 0.05$). At 2 - 7 weeks of age, the ducks fed 16% crude protein had better a growth rate and feed efficiency ratio than those fed 14 and 12% crude protein in diet ($P < 0.05$). There was no significant differences in protein efficiency ratio between each group. The ducks fed 12% crude protein had a higher feed cost per weight gain than the others ($P < 0.05$). At 7 - 12 weeks of age, the ducks fed 15 and 13 % crude protein were better in terms of the growth rate, feed efficiency ratio, protein efficiency ratio, and feed cost per weight gain than those fed 11 % crude protein in diet ($P < 0.05$).

* Research Project No. 36 - 0513 - 056

1/ Khon Kaen Animal Nutrition Research Centre. Thapra, Maung, Khon Kaen 40260.

Tel: 043-261087, 261123 Fax: 043-261087

คำนำ

เบ็ดเทศ (Muscovy) เป็นเบ็ดที่มีเนื้อรสชาติดีมาก มีกลิ่นเฉพาะตัว (musk) หลังจากที่มีการแพร่ขยายมาทางเอเชีย จึงได้เกิดการยอมรับในรสชาติของเนื้อเบ็ดพันธุ์นี้มากยิ่งขึ้น เบ็ดเทศมีขนาดรูปร่างใหญ่ เลี้ยงง่าย ทนทานต่อโรคและสภาพอากาศต่าง ๆ สามารถฟักและเลี้ยงลูกได้ดี เป็นที่นิยมเลี้ยงกันโดยทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย แม้กระทั่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งถือว่าเป็นเขตแห้งแล้งก็ยังพบว่ามีการเลี้ยงโดยทั่วไปครัวเรือนละ 5 - 10 ตัว เมื่อโตเต็มที่เพศผู้จะมีน้ำหนักประมาณ 4 - 4.5 กิโลกรัม เพศเมือน้ำหนักประมาณ 3 - 3.5 กิโลกรัม ดังนั้นเบ็ดเทศจึงเป็นเบ็ดที่น่าสนใจที่จะส่งเสริมให้มีการผลิตเป็นเบ็ดเนื้อทั้งในระดับเกษตรกรรายย่อยและระดับอุตสาหกรรม

ในด้านอาหารที่ใช้เลี้ยงนั้น ระดับโปรตีนในอาหารเป็นตัวกำหนดต้นทุนในการผลิตอย่างหนึ่ง ซึ่ง NRC , (1984) แนะนำว่า ในเบ็ดเล็ก เบ็ดสาวและเบ็ดไข่หรือเบ็ดพันธุ์ ควรให้อาหารที่มีโปรตีน 22.16 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME) 2,900 กิโลแคลอรี/กิโลกรัมในทุกช่วงอายุ และจากการศึกษาของวิทยวและคณะ (2533) พบว่า การเสริมอาหารที่ระดับโปรตีนต่ำพลังงานสูง (โปรตีน 12 เปอร์เซ็นต์, พลังงาน 2658 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม ให้กับพันธุ์ที่เลี้ยงด้วยหญ้าในช่วง 3 - 14 สัปดาห์ จะทำให้อัตราการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มที่เสริมด้วยอาหารที่มีโปรตีนสูง (15 เปอร์เซ็นต์) และอาหารที่มีพลังงานต่ำ (2,210 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม)

สำหรับเบ็ดเทศซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับห่าน คือมีความสามารถในการใช้ประโยชน์จากอาหารที่มีคุณภาพต่ำได้ดี แต่การศึกษาระดับโปรตีนยังมีอยู่น้อยมากโดยเฉพาะในประเทศไทย จึงน่าที่จะทำการศึกษาระดับโปรตีนที่เหมาะสมในอาหารของเบ็ดเทศในแต่ละช่วงอายุ เพื่อให้ได้ต้นทุนในการผลิตต่อกิโลกรัมต่ำที่สุดด้วย สำหรับการทดลองนี้เป็นการศึกษาเพื่อหาระดับโปรตีนที่เหมาะสมในอาหารสำหรับเบ็ดเทศในแต่ละช่วงอายุ โดยเมื่อสิ้นสุดการทดลองนี้จะได้ทราบถึงระดับโปรตีนที่เหมาะสมในอาหารในแต่ละช่วงอายุของเบ็ดเทศที่เลี้ยงในประเทศไทย การทดลองนี้ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น ระหว่างเดือน พฤษภาคม - สิงหาคม 2536

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

แบ่งการทดลองออกเป็น 3 การทดลองย่อยดังนี้

การทดลองที่ 1 ศึกษาระดับโปรตีนที่เหมาะสมของเบ็ดเทศในช่วงอายุ 0 - 2 สัปดาห์

โดยแบ่งลูกเบ็ดเทศเพศผู้และเพศเมียอายุ 1 วัน เพศละ 60 ตัว ออกเป็นอย่างละ 3 พวก ๆ ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 5 ตัว วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD.) โดยให้เบ็ดแต่ละพวกได้รับอาหารที่มีระดับพลังงาน 2,900 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม แต่มีระดับโปรตีนต่างกันดังนี้คือ

พวกที่ 1 ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 22% (สูตรที่ 1)

พวกที่ 2 ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 20% (สูตรที่ 2)

พวกที่ 3 ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 18% (สูตรที่ 3)

การทดลองที่ 2 ศึกษาระดับโปรตีนที่เหมาะสมของเบ็ดเทศในช่วงอายุ 2 - 7 สัปดาห์

โดยแบ่งลูกเบ็ดเทศเพศผู้และเพศเมียอายุครบ 2 สัปดาห์ เพศละ 48 ตัว ออกเป็นอย่างละ 3 พวก ๆ ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 4 ตัว วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD.) โดยให้เบ็ดแต่ละพวกได้รับอาหารที่มีระดับพลังงาน 2,900 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม แต่มีระดับโปรตีนต่างกันดังนี้คือ

พวกที่ 1 ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 16% (สูตรที่ 4)

พวกที่ 2 ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 14% (สูตรที่ 5)

พวกที่ 3 ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 12% (สูตรที่ 6)

(ในช่วงอายุ 0-2 สัปดาห์ ให้อาหารที่มีโปรตีน 22 เปอร์เซ็นต์ พลังงาน 2,800 Kcal/kg)

การทดลองที่ 3 ศึกษาระดับโปรตีนที่เหมาะสมของเบ็ดเทศในช่วงอายุ 7 - 12 สัปดาห์

โดยแบ่งลูกเบ็ดเทศเพศผู้ 48 ตัว และเพศเมีย 60 ตัว ที่อายุครบ 7 สัปดาห์ ออกเป็นอย่างละ 3 พวก ๆ ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 4 ตัว ในเพศผู้ และ 5 ตัวในเพศเมีย วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD.) โดยให้เบ็ดแต่ละพวกได้รับอาหารที่มีระดับพลังงาน 2,900 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม แต่มีระดับโปรตีนต่างกันดังนี้คือ

พวกที่ 1 ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 15% (สูตรที่ 7)

พวกที่ 2 ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 13% (สูตรที่ 8)

พวกที่ 3 ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 11% (สูตรที่ 9)

(ในช่วงอายุ 0 - 2 สัปดาห์ ให้อาหารที่มีโปรตีน 22 เปอร์เซ็นต์ พลังงาน 2,900 Kcal/kg) และ (ในช่วงอายุ 2 - 7 สัปดาห์ ให้อาหารที่มีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ พลังงาน 2,900 Kcal/kg)

หมายเหตุ สูตรอาหารและส่วนประกอบทางโภชนาของสูตรอาหารเบ็ดเทศทดลองแต่ละสูตรที่มีโปรตีนระดับต่างๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบของอาหารผสมที่ใช้ในแต่ละช่วงอายุของเบ็ดเตล็ด

วัตถุดิบ	ช่วงอายุ 0 - 2 สัปดาห์			ช่วงอายุ 2 - 7 สัปดาห์			ช่วงอายุ 7 - 12 สัปดาห์		
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6	สูตร 7	สูตร 8	สูตร 9
ข้าวโพดบด	51.0	56.5	45.0	48.0	51.0	54.0	47.0	51.0	55.0
รำละเอียด	9.0	7.0	23.0	31.0	32.0	33.0	28.0	27.5	32.0
กากถั่วเหลือง	23.0	24.0	18.0	6.5	5.5	1.0	12.5	9.5	2.0
ปลาป่น	10.5	6.0	5.0	8.5	5.0	4.0	2.5	0.5	1.5
โมกษะดินปน	4.0	3.0	4.0	4.5	3.0	4.0	4.0	5.0	4.0
โดแคลเซียมฟอสเฟต	0.45	1.25	1.15	1.4	1.3	1.5	2.0	2.5	2.1
เกลือ	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
วิตามิน - เกลือแร่	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
ดี - แอล เมทไอโอนีน	0.3	0.3	0.4	0.25	0.3	0.35	0.3	0.35	0.4
แอล - ไคซีน	-	-	0.2	0.1	0.2	0.35	0.15	0.3	0.45
น้ำมันปาล์ม	1.0	1.0	2.0	1.0	0.5	0.5	2.0	2.0	1.0
เบบี้ออกฮอย	-	0.2	0.5	-	0.4	0.55	0.8	0.6	0.8
รวม	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ราคา (บาท/กก.)	7.41	6.91	6.95	6.18	5.78	5.47	6.14	5.89	5.48

ตารางที่ 2 แสดงส่วนประกอบทางโภชนาของอาหารเบ็ดเตล็ดที่มีระดับโปรตีนต่างกันในแต่ละช่วงอายุ

ส่วนประกอบทางโภชนา	ช่วงอายุ 0 - 2 สัปดาห์			ช่วงอายุ 2 - 7 สัปดาห์			ช่วงอายุ 7 - 12 สัปดาห์		
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6	สูตร 7	สูตร 8	สูตร 9
จากการคำนวณ 1/									
โปรตีน (%)	22.02	20.07	18.02	16.04	14.03	12.02	15.02	13.03	11.05
ME. (Kcal/kg)	2,903	2,900	2,904	2,905	2,900	2,902	2,901	2,900	2,900
แคลเซียม (%)	1.08	0.98	1.00	1.13	0.97	0.99	1.12	1.02	1.04
ฟอสฟอรัส (%)	0.70	0.68	0.65	0.81	0.64	0.64	0.71	0.71	0.66
ไลซีน (%)	1.26	1.09	1.17	0.97	0.92	0.92	0.91	0.91	0.94
เมทไอโอนีน + ซีสทีน (%)	1.03	0.96	1.01	0.82	0.81	0.81	0.83	0.82	0.82
ทริปโตเฟน (%)	0.26	0.24	0.21	0.17	0.12	0.12	0.17	0.14	0.11
ทรีโอนีน (%)	0.86	0.78	0.69	0.61	0.44	0.44	0.57	0.49	0.40

1/ ส่วนประกอบทางโภชนา คำนวณจาก "อาหารและการให้อาหารสัตว์ปีก" (เขาวมาลย์และสาโรช, 2530)

เลี้ยงเบ็ดเตล็ดทั้ง 3 การทดลองในโรงเรือนที่แบ่งออกเป็น 24 คอกเท่า ๆ กันขนาด 1.0 x 3.8 เมตร พื้นคอกเป็นพื้นซีเมนต์ ให้กินอาหารขึ้นอย่างเดิมที่มีน้ำให้กินตลอดเวลา

บันทึกปริมาณอาหารที่กินเป็นรายวัน และน้ำหนักรวมทั้งคอกเป็นรายสัปดาห์จนอายุครบในแต่ละช่วงอายุ วิเคราะห์ผลการทดลองทั้ง 3 โดย Analysis of Variance in RCBD. และทดสอบความแตกต่างโดย Least Significant Difference (Little and Hills, 1975)

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 ศึกษาระดับโปรตีนที่เหมาะสมในอาหาร สำหรับเปิดเตส ในช่วงอายุ 0 - 2 สัปดาห์

จากตารางที่ 3 พบว่าเปิดที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีนต่างกัน 3 ระดับคือ 22 20 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารสูตรที่ 1 2 และ 3 ตามลำดับนั้น มีการกินอาหารได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติเฉลี่ยเท่ากับ 20.91 กรัม/ตัว/วัน แต่เปิดเตสกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 และ 2 ได้รับปริมาณโปรตีนมากกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) นอกจากนั้นเปิดเตสทั้ง 2 กลุ่มนี้ ยังมีอัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร และประสิทธิภาพการใช้โปรตีนที่ดีกว่าเปิดเตสกลุ่มที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) และมีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ต่ำกว่ากลุ่มที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เช่นกัน จะเห็นได้ว่าสามารถให้ระดับโปรตีน 22 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารของเปิดเตสในช่วงอายุ 0 - 2 สัปดาห์ เนื่องจากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกด้าน แต่การใช้อาหารที่มีโปรตีน 22 เปอร์เซ็นต์ จะเหมาะสมกว่า เพราะเป็นการป้องกันการได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ ในกรณีที่เปิดกินอาหารได้น้อย โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนหรือช่วงที่เกิดความเครียด ซึ่งตรงตามที่ NRC, (1984) แนะนำไว้ว่า ในอาหารเปิดระยะเล็กควรจะมีระดับโปรตีน 22% พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 2,900 Kcal/kg. แต่ต่างจากประทีป (2526) ที่แนะนำว่า ในสภาพการเลี้ยงของประเทศไทย อาหารเปิดเล็กควรจะมีระดับโปรตีน 18% พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 2,850 Kcal/kg. เมื่อนำผลที่ได้จากการทดลองนี้มาเทียบกับการทดลองของ ปัญญติและคณะ (2523) ที่เลี้ยงเปิดในช่วงอายุ 0 - 2 ตารางที่ 3 แสดงผลของระดับโปรตีนในอาหารเปิดเตสในช่วงอายุ 0 - 2 สัปดาห์ ที่มีต่อปริมาณอาหารที่กิน (น้ำหนักตัวแห้ง) ปริมาณโปรตีนที่ได้รับ อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก.

สัปดาห์ โดยใช้อาหารไก่เนื้อที่มีโปรตีน 18% ทำให้เปิดมีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 25 กรัม/ตัว/วัน ซึ่งสูงกว่าการทดลองนี้ และมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 1.34 ซึ่งดีกว่าการทดลอง

การทดลองที่ 2 ศึกษาระดับโปรตีนที่เหมาะสมในอาหาร สำหรับเปิดเตสในช่วงอายุ 2 - 7 สัปดาห์

จากตารางที่ 4 พบว่า เปิดเตสกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 16 และ 14% ในอาหารสูตรที่ 4 และ 5 ตามลำดับ มีการกินอาหารในปริมาณที่มากกว่าเปิดเตสกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 12 % ในอาหารสูตรที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) นอกจากนั้นยังพบว่าเปิดเตสกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรที่ 4 มีปริมาณโปรตีนที่ได้รับ อัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารที่ดีกว่าเปิดเตสกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรที่ 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แต่เปิดเตสทั้ง 3 กลุ่มมีประสิทธิภาพการใช้โปรตีนที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.27 สำหรับต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก.นั้น พบว่าเปิดเตสกลุ่มที่ 4 และ 5 มีค่าต่ำกว่าเปิดเตสกลุ่มที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) จะเห็นได้ว่าการใช้อาหารที่มีโปรตีน 16% เลี้ยงเปิดเตสในช่วงอายุ 2 - 7 สัปดาห์ เหมาะสมกว่าการใช้อาหารที่มีโปรตีน 14 และ 12% เพราะมีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่า และยังมีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. ต่ำที่สุด ซึ่งจะช่วยให้ต้นทุนการผลิตต่ำกว่าด้วย ซึ่งตรงตามที่ NRC, (1984) แนะนำไว้ว่า ในอาหารเปิดระยะที่สองควรมีระดับโปรตีน 16% พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 2,900 Kcal/kg. และใกล้เคียงกับประทีป (2526) ที่แนะนำว่า อาหารเปิดระยะที่สองควรมีระดับโปรตีน 16% พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3,050 Kcal/kg. เมื่อนำผล

ข้อมูล	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	Isd	CV. (%)
ระยะเวลาทดลอง (วัน)	14	14	14	-	-
จำนวนสัตว์ทดลอง	20	20	20	-	-
เพศผู้ (ตัว)	20	20	20	-	-
เพศเมีย (ตัว)	20	20	20	-	-
ปริมาณอาหารที่ได้รับ (ก/ค/ว) ^{1/}	21.20	21.33	20.20	2.02	9.25
ปริมาณโปรตีนที่ได้รับ (ก/ค/ว)	5.56	5.10	4.34	0.47	9.01
อัตราการเจริญเติบโต (ก/ค/ว)	14.53	13.89	9.99	1.56	11.66
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ^{2/}	1.46	1.55	2.02	0.09	4.96
ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน ^{3/}	2.61	2.71	2.30	0.13	5.05
ค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. (บาท)	10.84	11.09	15.01	0.69	5.35

1/ ก/ค/ว คือ กรัมต่อตัวต่อวัน

2/ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร คือ ปริมาณอาหารที่ได้รับต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น

3/ ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน คือ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นต่อปริมาณโปรตีนที่ได้รับ

พบว่าเปิดเตศกลุ่มที่ 7 และ 8 มีค่าต่ำกว่าเปิดเตศกลุ่มที่ 9 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เช่นกัน จะเห็นได้ว่าในช่วงอายุ 7 - 12 สัปดาห์ สามารถใช้อาหารที่มีโปรตีนทั้ง 15 และ 13% เลี้ยงเปิดเตศได้ เพราะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทุกด้าน การใช้อาหารที่มีโปรตีน 15% เลี้ยงเปิดเตศจะเหมาะสมมากกว่า เพราะเป็นการป้องกันการได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ ในกรณีที่เปิดกินอาหารได้น้อย โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อน หรือช่วงที่เบิดเกิด ความเครียด ซึ่งตรงตามที่ NRC. (1984) แนะนำไว้ว่า ในอาหารเปิดระยะที่สามควรมีระดับโปรตีน 15% พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 2,900 Kcal/kg. และใกล้เคียงกับ ประทีป (2526) ที่แนะนำว่า อาหารเปิดระยะที่สามควรมีระดับโปรตีน 16% พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 2,900 Kcal/kg. เมื่อนำผลที่ได้จากการทดลองนี้มาเปรียบเทียบกับผลการทดลองของเสาวคนธ์และคณะ (2533) ที่ใช้อาหารที่มีโปรตีน 13% เลี้ยงเปิดเตศแบบคละเพศในช่วงอายุ 9 - 12 สัปดาห์ พบว่ามีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 24 กรัม/ตัว/วัน

ข้อมูล	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5	สูตรที่ 6	isd	CV.(%)
ระยะเวลาทดลอง (วัน)	35	35	35	-	-
จำนวนสัตว์ทดลอง เพศผู้ (ตัว)	16	16	16	-	-
เพศเมีย (ตัว)	16	16	16	-	-
ปริมาณอาหารที่ได้รับ (ก/ต/ว) ^{1/}	106.38	100.86	91.53	7.25	6.46
ปริมาณโปรตีนที่ได้รับ (ก/ต/ว)	20.59	17.26	13.58	1.14	5.89
อัตราการเจริญเติบโต (ก/ต/ว)	46.88	39.15	30.78	3.63	8.27
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ^{2/}	2.27	2.59	2.98	0.19	6.36
ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน ^{3/}	2.28	2.27	2.28	0.16	6.20
ค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. (บาท)	14.06	14.74	16.29	1.06	6.22

2/ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร คือ ปริมาณอาหารที่ได้รับต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 5.87 ซึ่งเป็นไปในแนวทางเดียวกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของบัญญัติและคณะ (2523) ที่เลี้ยงเป็ดในช่วงอายุ 7-12 สัปดาห์ โดยใช้อาหารไก่เนื้อที่มีโปรตีน 18% ทำให้เป็ดมีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 38.43 กรัม/ตัว/วัน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 3.78 และจากรายงานของ Snyder (1970) ที่เลี้ยงเป็ดเทศในช่วงอายุ 7 - 12 สัปดาห์ โดยใช้อาหารที่มีโปรตีน 17 % พบว่ามีอัตราการเจริญ

เติบโตเท่ากับ 32.14 กรัม/ตัว/วัน ซึ่งทั้ง 2 การทดลองนี้ให้ผลที่ดีกว่า แตกต่างจากการทดลองนี้ที่รายงานว่าการใช้อาหารที่มีระดับโปรตีน 15% มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 28.45 กรัม/ตัว/วัน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 4.14

ตัวอย่างที่ 5 แสดงผลของระดับโปรตีนในอาหารเปิดเทศที่ช่วงอายุ 7 - 12 สัปดาห์ ที่มีต่อปริมาณอาหารที่กิน (น้ำหนักวัตถุดิบแห้ง) ปริมาณโปรตีนที่ได้รับ (น้ำหนักวัตถุดิบแห้ง) อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก.

ข้อมูล	สูตรที่ 7	สูตรที่ 8	สูตรที่ 9	std	CV.(%)
ระยะเวลาทดลอง (วัน)	35	35	35	-	-
จำนวนสัตว์ทดลอง เพศผู้ (ตัว)	16	16	16	-	-
เพศเมีย (ตัว)	20	20	20	-	-
ปริมาณอาหารที่ได้รับ (ก/ต/ว) ^{1/}	109.30	112.81	97.97	8.72	7.83
ปริมาณโปรตีนที่ได้รับ (ก/ต/ว)	19.65	18.17	13.70	1.60	8.93
อัตราการเจริญเติบโต (ก/ต/ว)	28.45	25.87	15.18	4.75	19.67
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ^{2/}	4.14	4.46	6.66	0.89	16.72
ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน ^{3/}	1.40	1.40	1.10	0.18	12.96
ค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. (บาท)	25.41	26.29	36.51	5.00	16.31

1/ ก/ต/ว คือ กรัมต่อตัวต่อวัน

2/ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร คือ ปริมาณอาหารที่ได้รับต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น

3/ ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน คือ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นต่อปริมาณโปรตีนที่ได้รับ

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองศึกษาเพื่อหาระดับโปรตีนที่เหมาะสมในสูตรอาหารสำหรับเปิดเทศที่ช่วงอายุต่าง ๆ นั้น สรุปได้ว่า

1. ที่ช่วงอายุ 0 - 2 สัปดาห์ ระดับโปรตีนที่เหมาะสมสำหรับเปิดเทศคือ 22%

2. ที่ช่วงอายุ 2 - 7 สัปดาห์ ระดับโปรตีนที่เหมาะสมสำหรับเปิดเทศคือ 16%

3. ที่ช่วงอายุ 7 - 12 สัปดาห์ ระดับโปรตีนที่เหมาะสมสำหรับเปิดเทศคือ 15%

ทั้งนี้เนื่องจากระดับโปรตีนที่เหมาะสมในสูตรอาหารของแต่ละช่วงอายุของเปิดเทศ ทำให้เกิดมีอัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่า และเป็นระดับที่ปลอดภัยต่อการขาดสารอาหารของเปิดมากกว่าการใช้โปรตีนระดับอื่นที่ทดลองในแต่ละช่วงอายุ

ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองเลี้ยงเปิดเทศแบบแยกเพศในแต่ละช่วงอายุนั้นพบว่า ที่ช่วงอายุ 0 - 2 และ 2 - 7 สัปดาห์ การเลี้ยงแบบแยกเพศไม่มีผลทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ช่วงอายุ 7 - 12 สัปดาห์ ควรเลี้ยงแบบแยกเพศเนื่องจากเพศผู้มีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่าเพศเมีย ($P < 0.05$)

บัญญัติ เหล่าไพฑูรย์ ทวีสุข แสนทวีสุข และอำพล ห่อนาค.

2523. การเลี้ยงเปิดเทศแบบแยกเพศ. แก่นเกษตร. 8(4) : 217 - 220.

ประทีป ราชแพทยาคม. 2526. อาหารและการให้อาหารไก่.

น.136 - 184. ในการเลี้ยงไก่ฉบับปรับปรุงแก้ไข, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

เขาวมาลย์ คำเจริญ และสาโรช คำเจริญ. 2530. อาหารและ

การให้อาหารสัตว์ปีก. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 335 หน้า.

วิทยา สุมามลย์ ฉายแสง ไผ่แก้ว วชิรินทร์ บุญภักดี และ

ก่อเกียรติ จิมมาลี. 2533. ผลของการใช้หญ้าสดเลี้ยงฟาร์ม โดยเสริมอาหารชั้นที่มีระดับของโปรตีนและพลังงานต่างกัน รายงานประจำปี 2533. ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น จ.ขอนแก่น

เสาวคนธ์ วิจารณ์ดิษฐ์ นพวรรณ ไชยานุตถกิตติ ชนันต์

ภูสิทธิกุล ประยูร ครอบยุติ พิสุทธิ สุระเกษม โภคบุตร เศรษฐม สมจิตร อินทรมณี. 2533. การใช้สาหร่าย กากเนื้อในปาล์มและกากเมล็ดคางคาง เป็นอาหารหลักเปิดเทศ. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2533. กองอาหารสัตว์. หน้า 98 - 118.

Leclercq, B. and de Carville, H. 1975. Besoin en proteines du

Caneton de Barbarie entre lesages de 4 et 11 Semaines.

Ann. Zootech. 24 p. 217 - 227.

Little, T.M. and F.J. Hills. 1975. Statistical Methods in Agricultural

Research. University of California. 242 pp.

National Research Council (NRC) 1984. Nutrients Requirement

of Ducks, p 20. In Nutrient Requirements of Poultry.

National Academy of Sciences, Washington, D.C.