รายงานผลโครงการขอรับทุนพัฒนาคณาจารย์ของมหาวิทยาลัย

(ฉบับสมบูรณ์)

โครงการศึกษาวิจัยหลังสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก

เรื่อง

Optimum Calcium and Phosphorus Intake for Eggshell Quality, Bone Ash, and Quality Hatched Chick Production for Pureline Broiler Breeders

สถานที่ศึกษา/ฝึกอบรม

Center of Excellence for Poultry Science, University of Arkansas, U.S.A.

ระยะเวลาดำเนินโครงการ

1 มีนาคม 2556 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2557

ชื่อผู้ขอรับทุน

รองศาสตราจารย์ ดร.มณฑิชา พุทซาคำ

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนพัฒนาคณาจารย์ของมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ 2556

คำนำ

รายงานผลโครงการศึกษาวิจัยหลังสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก เรื่อง Optimum Calcium and Phosphorus Intake for Eggshell Quality, Bone Ash, and Quality Hatched Chick Production for Pureline Broiler Breeders เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่ได้จากการศึกษาวิจัยในเรื่องดังกล่าว ณ Center of Excellence for Poultry Science, University of Arkansas ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยโครงการศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบสมรรถภาพการผลิตของไก่พ่อแม่พันธุ์ที่มาจากพันธุ์เดียวกันแต่ต่างสายพันธุ์กัน ทั้งสมรรถภาพการผลิตไข่ คุณภาพของไข่ฟัก รวมทั้งคุณภาพของลูกไก่ที่ได้ นอกจากการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวแล้ว ผู้รับทุนยังได้ร่วมการศึกษาวิจัยในเรื่องอื่นๆ เพิ่มเติม ได้แก่ The development of a broiler bioassay for ProAct and DSM Associated Carbohydrases, The effect of Guar Gum in performance parameters in broiler chicks, และ Gene expression of hepatic methionine and cysteine enzymes in broiler chicks in response to dietary B6, B12, folic acid, methionine and cysteine

ซึ่งผู้รับทุนหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานผลโครงการศึกษาวิจัยหลังสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจทั่วไป

เมษายน 2557

สารบัญ

หน้า

ชื่อโครงการ 4
ชื่อผู้ขอรับทุน 4
หน่วยงานที่สังกัด 4
ระยะเวลาดำเนินโครงการ 4
สถานที่ศึกษา/ฝึกอบรม 4
งบประมาณที่ได้รับ/งบประมาณที่จ่ายจริง 4
วัตถุประสงค์โครงการ 4
เนื้อหาสาระที่ได้จากการศึกษา/ฝึกอบรม 5
ประโยชน์ที่ได้รับ 19
ปัญหา/อุปสรรค 19
ข้อเสนอแนะ 19
ภาคผนวก 23

1. **ชื่อโครงการ** โครงการศึกษาวิจัยหลังสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกเรื่อง Optimum Calcium and Phosphorus Intake for Eggshell Quality, Bone Ash, and Quality Hatched Chick Production for Pureline Broiler Breeders

2. **ชื่อผู้ขอรับทุน** รองศาสตราจารย์ ดร.มณฑิชา พุทซาคำ

3. **หน่วยงานที่สังกัด** สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์

4. **ระยะเวลาดำเนินโครงการ ตั้งแต่** 1 มีนาคม 2556 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2557

5. **สถานที่ศึกษา/ฝึกอบรม**

   Center of Excellence for Poultry Science,
   University of Arkansas,
   U.S.A.

6. **งบประมาณที่ได้รับ** **จำนวน** 546,427 **บาท**

   งวดที่ 1 ค่าใช้จ่ายในช่วงเดือนมีนาคม-กันยายน 2556 จำนวน 309,817 บาท
   งวดที่ 2 ค่าใช้จ่ายในช่วงเดือนตุลาคม 2556-กุมภาพันธ์ 2557 จำนวน 236,610 บาท

   งบประมาณที่จ่ายจริง

   งวดที่ 1 จำนวน 299,664 บาท
   งวดที่ 2 จำนวน 210,280 บาท

7. **วัตถุประสงค์ของโครงการ**

   7.1 เพื่อเพิ่มพูนความรู้และพัฒนาทักษะด้านการวิจัยด้านการจัดการการผลิตสัตว์
   7.2 เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนบทความวิจัยเพื่อการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ
   7.3 เพื่อสร้างเครือข่ายการวิจัยกับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ

8. เนื้อหาสาระที่ได้จากการศึกษา/ฝึกอบรม

8.1 งานวิจัยเรื่อง Optimum calcium and phosphorus intake for eggshell quality, bone ash, and quality hatched chick production for pureline broiler breeders

Phiphob Sodsee*, Karen Vignale, Justina Caldas, Nirun Boonsinchai, Monticha Putsakum, Judith England, Craig Coon *University of Arkansas, Fayetteville, AR*

สถานภาพ: ผู้ร่วมวิจัย

ระยะเวลาดำเนินการวิจัย: เดือนกุมภาพันธ์-กันยายน 2556

สรุปเนื้อหาการวิจัย:

การวิจัยนี้ศึกษาระดับแคลเซียมและฟอสฟอรัสที่ไม่มีไฟเตท (non-phytate phosphorus) ในอาหาร ที่มีผลต่อน้ำหนักตัว ส่วนประกอบของร่างกายแม่ไก่และลูกไก่ ผลผลิตไข่ คุณภาพของไข่ และ bone homeostasis parameters ของแม่ไก่และลูกไก่ แม่ไก่ทั้ง 4 สายพันธุ์ได้รับอาหารทดลอง 6 สูตรที่มีระดับแคลเซียม (Ca) และฟอสฟอรัสที่ไม่มีไฟเตท (NPP) ที่แตกต่างกัน ดังนี้

1) 2.25% Ca with 0.25% NPP
2) 2.50% Ca with 0.25% NPP
3) 2.75% Ca with 0.25% NPP
4) 3.0% Ca with 0.25% NPP
5) 3.25% Ca with 0.25% NPP
6) 3.25% Ca with 0.40% NPP

เลี้ยงแม่ไก่ด้วยอาหารดังกล่าวตั้งแต่อายุ 21-50 สัปดาห์ มีการเก็บข้อมูล วิเคาะห์ข้อมูล และผลการศึกษา ดังนี้

1) การศึกษาสมรรถภาพการผลิตและส่วนประกอบของร่างกายแม่ไก่ ชั่งน้ำหนักไข่ 2 วันต่อสัปดาห์ ชั่งน้ำหนักตัวแม่ไก่ วัดส่วนประกอบของร่างกายของแม่ไก่ และวัดคุณภาพของไข่ เดือนละ 1 ครั้ง นำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จ

ผลการศึกษาพบว่า สายพันธุ์มีผลต่อ ผลผลิตไข่ น้ำหนักไข่ คุณภาพของไข่ น้ำหนักตัว ส่วนประกอบของร่างกายแม่ไก่ และ bone homeostasis parameters อย่างมีนัยสำคัญ ($p<.05$) ระดับของแคลเซียม (Ca) และฟอสฟอรัสที่ไม่มีไฟเตท (NPP) ไม่มีผลต่อผลผลิตไข่ อายุเมื่อให้ไข่ฟองแรก อัตราการตาย และน้ำหนักไข่ แต่พบว่า แม่ไก่ที่ได้รับอาหารสูตรที่ 5 และ 6 ให้ไข่ที่มีคุณภาพของเปลือกไข่ดีกว่าแม่ไก่ที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 ($p<.05$) สำหรับอัตราส่วนของเปลือกไข่ต่อไข่ (shell:egg ratio) น้ำหนักไข่ต่อพื้นที่ผิวของไข่ (SWUSA) และ % แคลเซียมที่เปลือกไข่ ของแม่ไก่ที่ได้รับอาหารแต่ละสูตรไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาส่วนประกอบของร่างกายแม่ไก่ พบว่า มีส่วนประกอบของแร่ธาตุในกระดูก (%BMC) ลดลงเมื่อแม่ไก่มีอายุการให้ไข่เพิ่มขึ้น ขณะที่ % ไขมันในร่างกายและ % กล้ามเนื้อมีระดับคงที่ โดยพบว่าทั้งสายพันธุ์และอาหารมีผลต่อ %BMC ($p<.05$) นอกจากนี้คุณภาพของเปลือกไข่สอดคล้องกับ %BMC

2) การศึกษาค่า bone homeostasis parameters ของแม่ไก่และลูกไก่ ดำเนินการดังนี้ เมื่อแม่ไก่อายุ 50 สัปดาห์ ทำการเก็บตัวอย่างเลือดและตัวอย่างกระดูก tibia เพื่อศึกษา histological TRAP staining ลูกไก่จากแม่ไก่ที่ได้รับอาหารทดลองสูตรต่างๆ ข้างต้น ถูกเลี้ยงด้วย

อาหารสำเร็จรูปทางการค้านาน 14 วัน ทำการเก็บตัวอย่างเลือดเมื่อลูกไก่มีอายุได้ 14 วัน ตัวอย่างเลือดจากแม่ไก่และลูกไก่นำมาวิเคราะห์ค่า BAP, FGF23 และ TRAP นำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จ

ผลการศึกษาพบว่า ค่า BAP, FGF23, TRAP และ bone TRAP ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแม่ไก่สายพันธุ์ต่างๆ ที่ได้รับอาหารแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาผลของสายพันธุ์พบว่าระดับของ BAP สอดคล้องกับคุณภาพของเปลือกไข่ ในขณะที่เมื่อพิจารณาผลของอาหารทดลองพบว่าระดับของ FGF23 สอดคล้องกับคุณภาพของเปลือกไข่ นอกจากนี้ยังพบว่าค่า bone TRAP ของแม่ไก่มีความสัมพันธ์กับ plasma TRAP activity

ในลูกไก่อายุ 14 วัน พบว่า ค่า BAP, FGF23 และ TRAP ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างลูกไก่ที่มาจากแม่ไก่ที่ได้รับอาหารแตกต่างกัน

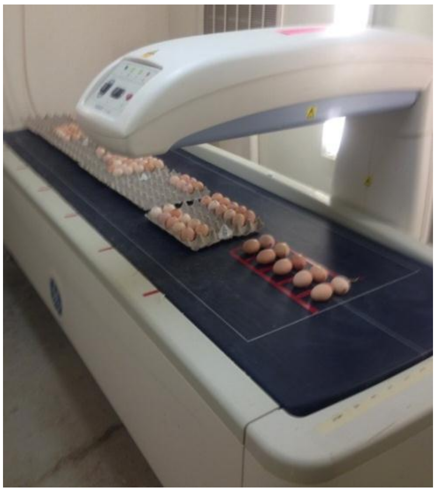
รายละเอียดการวิจัย:

Objectives:

To determine the effect of calcium (Ca) and non-phytate phosphorus (NPP) level in four breeder genetic lines from 21 through 50 weeks of age

Experiment 1: Materials and Methods

Pullets (246 from each of purelines A, B, C and D) were individually caged and light stimulated at 21 weeks of age. Hens from each line were fed with one of six diets varying in Ca and NPP: 1) 2.25% Ca with 0.25% NPP, 2) 2.50% Ca with 0.25% NPP, 3) 2.75% Ca with 0.25% NPP, 4) 3.0% Ca with 0.25% NPP, 5) 3.25% Ca with 0.25% NPP, and 6) 3.25% Ca with 0.40% NPP. Daily allotted feed intake was increased for every 8 percent increase in egg production going from 5% to peak. At peak feed intake the breeders consumed a minimum of 3.08 g Ca and 0.34g NPP and the maximum intake of 4.45g Ca and 0.55g NPP. Egg production and feed intake were recorded daily. Eggs were weighed 2 consecutive days a week. Body weight, body composition and egg quality parameters were measured monthly. Body composition was determined for 4 hens from each treatment (line x diet) using dual energy x-ray absorptiometry (DXA). Statistical analysis was done using two-way ANOVA with interaction from main factors (line and diet).



Experiment 1: Results

Results showed that genetic line had a significant effect on all tested parameters. Level of Ca and NPP in the feed had no effect on egg production, age at first egg, mortality, or egg weight. However, hens fed diets 5 and 6 had significantly better egg shell quality compared to those fed diet 1, but not significantly better than from hens fed diet 2, 3, or 4 for shell:egg ratio, SWUSA, and %shell Ca. The % bone mineral content (%BMC) of hens decreased over the period of egg production whereas % body fat and %lean mass was stable. Both line and diet significantly affected %BMC. Shell quality corresponded to %BMC of hens. In conclusion, genetic line had significant effect on both egg production and shell quality. There was no significant difference in egg production and shell quality for breeder hens fed either 0.25% or 0.4% NPP (NPP intake ranging from 0.34 to 0.55g with peak feed) with 3.25% Ca in the diet.

Experiment 2: Materials and Methods

Pullets (246 from each of purelines A, B, C and D) were individually caged and light stimulated at 21 weeks of age. Hens from each line were fed one of six diets varying in Ca and NPP: 1) 2.25% Ca with 0.25% NPP; 2) 2.50% Ca with 0.25% NPP; 3) 2.75% Ca with 0.25% NPP; 4) 3.0% Ca with 0.25% NPP; 5) 3.25% Ca with 0.25% NPP; and 6) 3.25% Ca with 0.40% NPP. Daily allotted feed intake was increased for every 8 percent increase in egg production going from 5% to peak. Egg production and egg quality parameters were recorded throughout the experimental period. Chicks hatched from breeder hens from each treatment (line x diet) were fed a commercial broiler starter diet for 14 days. At 14 days of age plasma was collected from the chicks for bone specific alkaline phosphatase (BAP), fibroblast growth factor 23 (FGF23), and tartrate resistant acid phosphatase (TRAP) determination. The breeder study was terminated at 50 wk of age and blood samples were collected from 1,000

hrs to 1,300 hrs to evaluate bone homeostasis parameters. Tibia bones from hens were collected for histological TRAP staining. Chicks and hens were scanned, GE® Lunar Prodigy (DXA), for body composition. Statistical analysis was two-way ANOVA with interaction from two main factors (line and diet).

Experiment 2: Results

The results showed that there was no significant difference in hen plasma BAP, FGF 23, TRAP and bone TRAP score due to genetic line or diet. The level of plasma BAP corresponded to shell quality by line whereas plasma FGF 23 levels corresponded to shell quality by diet. Bone TRAP score in breeders was statistically correlated to plasma TRAP activity (r=4.75). In 14-day-old progeny, there was no significant difference in BAP, FGF23 and TRAP due to diet fed to the breeder. However, regarding to the lines, plasma BAP in both hens and chicks, %BMC in both hens and chicks corresponded to shell quality. In conclusion, BAP from each genetic line may be used as an indicator or biomarker to determine potential shell quality and %BMD for breeder hens and the progeny chick.

8.2 **งานวิจัยเรื่อง The development of a broiler bioassay for ProAct and DSM Associated Carbohydrases**

สถานภาพ: ผู้ร่วมวิจัย

ระยะเวลาดำเนินการวิจัย: เดือนมีนาคม-เมษายน 2556

สรุปเนื้อหาการวิจัย:

การวิจัยนี้ศึกษาผลของการเสริมเอนไซม์ทางการค้าในอาหารไก่เนื้อต่อการย่อยได้และพลังงานใช้ประโยชน์ (AMEn) ของไก่เนื้อที่ติดเชื้อบิด ลูกไก่เนื้อแรกเกิดถูกสุ่มออกเป็น 6 ทรีตเมนต์ๆ ละ 8 ซ้ำ เมื่อลูกไก่อายุ 14 วัน ทำการ inoculate เชื้อบิด *E.maxima, E. acervulina และ E. tenella* ในอัตรา 20,000; 50,000 และ 30,000 โอโอไซต์ต่อตัว ตามลำดับ จากนั้นสุ่มไก่เนื้อ 5 ตัว/กรง เข้าเลี้ยงใน metabolic cages และเลี้ยงด้วยอาหารทดลองที่มีการเสริมเอนไซม์ที่แตกต่างกันดังนี้

1) Negative control; NC (3,100 Kcal/Kg, 19% CP)
2) Positive control; PC (3,100 Kcal/Kg, 21.1% CP, 120% AA of NC)
3) NC plus protease+pectinase+β-glucanase
4) NC plus protease+α-amylase
5) NC plus protease+β-xylanase+β-glucanase
6) NC plus protease+ endo-xylanase +α-amylase

โดยอาหารทดลองทุกทรีตเมนต์มีการใช้เอนไซม์ phytase ผสมในอาหาร สำหรับเอนไซม์ตัวอื่นๆ เสริมโดยการโรยบนอาหารทดลอง และอาหารทดลองทุกทรีตเมนต์มีการเติม titanium dioxide 0.5% เพื่อเป็น marker สำหรับศึกษาการย่อยได้ เมื่อไก่เนื้ออายุ 19 วัน ทำการเก็บมูลไก่ และเมื่อไก่อายุ 21 วัน ทำการเก็บอาหารที่อยู่ภายในลำไส้ ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและทดสอบความแตกต่างโดย Tukey–Kramer test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จ

ผลการศึกษาพบว่า ไก่เนื้อที่ได้รับอาหารทดลองที่เสริมเอนไซม์มีการย่อยได้ของกรดอะมิโนดีกว่ากลุ่ม NC โดยไก่เนื้อที่ได้รับอาหารทดลองสูตรที่ 3, 4 และ 6 มีประสิทธิภาพการย่อยได้ของกรดอะมิโน ซิสตีน (cystine) เพิ่มขึ้น 3.2, 2.7 และ 2.5% ตามลำดับ ($p<.05$) ในขณะที่ ไก่เนื้อที่ได้รับอาหารทดลองสูตรที่ 3 และ 4 มีประสิทธิภาพการย่อยได้ของกรดอะมิโนทรีโอนีน (threonine) เพิ่มขึ้น 3.1 และ 2.1% ตามลำดับ ($p<.05$) นอกจากนี้ไก่เนื้อที่ได้รับอาหารทดลองที่สูตรที่ 3 พบว่ามีการย่อยได้ของฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับไก่ทดลองกลุ่ม PC และ NC

สำหรับพลังงานใช้ประโยชน์ (AMEn) พบว่า ไก่ทดลองกลุ่ม PC มีค่า AMEn สูงกว่าไก่กลุ่มอื่นๆ โดยไก่เนื้อที่ได้รับอาหารทดลองสูตรที่ 3 และ 5 มีค่า AMEn สูงกว่า ($p<.05$) ไก่ทดลองกลุ่ม NC ไก่ทดลองกลุ่ม PC และไก่ทดลองที่ได้รับอาหารทดลองสูตรที่ 3 มีการย่อยได้ของเยื่อใย (neutral detergent fiber; NDF) สูงที่สุด โดยไก่ทดลองที่ได้รับอาหารเสริมเอนไซม์ทุกกลุ่มมีการย่อยได้ของ NDF สูงกว่าไก่กลุ่ม NC ($p<.05$)

รายละเอียดการวิจัย:

Objectives:

To determine the effect of commercial enzyme blends to metabolisable energy (AMEn) and digestibility of nutrients during peak coccidian proliferation in gastrointestinal tract of broiler.

Materials and Methods:

2,304 male Cobb broilers were assorted into 6 treatments with 8 replications in 48 floor pens were inoculated on day 14 with 20,000; 50,000; and 30,000 oocysts per bird with *E.maxima, E. acervulina, and E. tenella,* respectively. Five broilers from each pen were then moved metabolic cages for digestibility studies and fed one of 6 different grower diets from day 14 to day 21. The 6 treatments were:

1) Negative control; NC (3,100 Kcal/Kg, 19% crude protein)
2) Positive control; PC (3,100 Kcal/Kg, 21.1% crude protein, 120% amino acid of NC)
3.) NC plus protease + pectinase + β-glucanase
4) NC plus protease + α-amylase,
5) NC plus protease + β-xylanase + β-glucanase
6) NC plus protease + endo-xylanase + α-amylase.

All test diets contained phytase and each of the different test enzyme blends contained protease in the same dose along with different types and concentrations of carbohydrases. The enzymes were included on-top of the negative control and 0.5% titanium dioxide was added to all diets as a marker. The excreta was collected at day 19 and ileal content at day 21.The statistical design was a CRD and it was performed using JMP pro 11 (SAS, 2013). If analysis of variance was significant, Tukey–Kramer test was used to account for differences with $p<0.05$.

Results

The enzyme treatments improved the digestibility of amino acids when compared to the NC. Cystine digestibility coefficients were significantly increased with enzyme blends utilized in treatment 3, 4 and 6 by 3.2, 2.7, and 2.5%, respectively. Enzyme blends from treatment 3 and 4 significantly improved threonine digestibility coefficients by 3.1 and 2.1 %, respectively, compared to the NC. An interesting fact is threonine (Thr) and cystine (Cys) are the largest portion of mucin which production is increased in broilers going through a coccidia challenge. The enzymes may be helping with this large increase in endogenous loss of Cys and Thr. The digestibility of phosphorus was also improved significantly by treatment 3 compared with the PC and NC. The AMEn was significantly higher for the PC compared to all other test diets. Enzyme blends in treatments 3 and 5 significantly improved AMEn compared to the NC. The PC and enzyme blend from treatment 3 produced the highest digestibility for NDF (neutral detergent fiber). Each of the enzyme treatments produced a significantly higher digestibility of NDF compared to the NC. The overall results of the study indicated that protease associated with carbohydrases improved the digestibility of nutrients at day 21.

8.3 งานวิจัยเรื่อง The effect of Guar Gum in performance parameters in broiler chicks

สถานภาพ: ผู้ร่วมวิจัย

ระยะเวลาดำเนินการวิจัย: เดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2556

สรุปเนื้อหาการวิจัย:

การวิจัยนี้ศึกษาผลของ guar gum ระดับต่างๆ ต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ ลูกไก่เนื้ออายุ 7 วัน ถูกสุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มได้รับอาหารทดลองที่มีระดับของ guar gum แตกต่างกัน ดังนี้

1) 0% guar gum (กลุ่มควบคุม)
2) 0.5% guar gum
3) 1.0% guar gum
4) 1.5% guar gum
5) 2.0% guar gum

ไก่ทดลองแต่ละกลุ่มเลี้ยงด้วยอาหารทดลองนาน 14 วัน ทำการชั่งน้ำหนักตัวไก่ทดลองในวันที่ 7 และวันที่ 21 ชั่งน้ำหนักอาหารที่ไก่กินทั้งหมดในวันที่ 21 ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จ

ผลการศึกษาพบว่า ไก่ทดลองที่ได้รับอาหารที่เสริมด้วย guar gum ทุกระดับมีน้ำหนักตัวเพิ่มและปริมาณอาหารที่กินต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ($p<.0001$) แต่มีค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (FCR) สูงกว่ากลุ่มควบคุม ($p<.0001$)

เมื่อศึกษาร้อยละของสมรรถภาพการผลิตของไก่ทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (คิดเป็น 100%) พบว่า น้ำหนักตัวของไก่ทดลองลดลง 36, 34, 42 และ 50% ในไก่ทดลองที่ได้รับอาหารเสริม guar gum 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0% ตามลำดับ ปริมาณอาหารที่กินของไก่ทดลองที่ได้รับอาหารเสริม guar gum ทุกกลุ่มลดลงเฉลี่ย 22% FCR ของไก่ทดลองเพิ่มขึ้น 38, 34, 58 และ 82% ในไก่ทดลองที่ได้รับอาหารเสริม guar gum 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0% ตามลำดับ

รายละเอียดการวิจัย:

Objectives:

To determine the effect of guar gum on broiler performance

Materials and Methods:

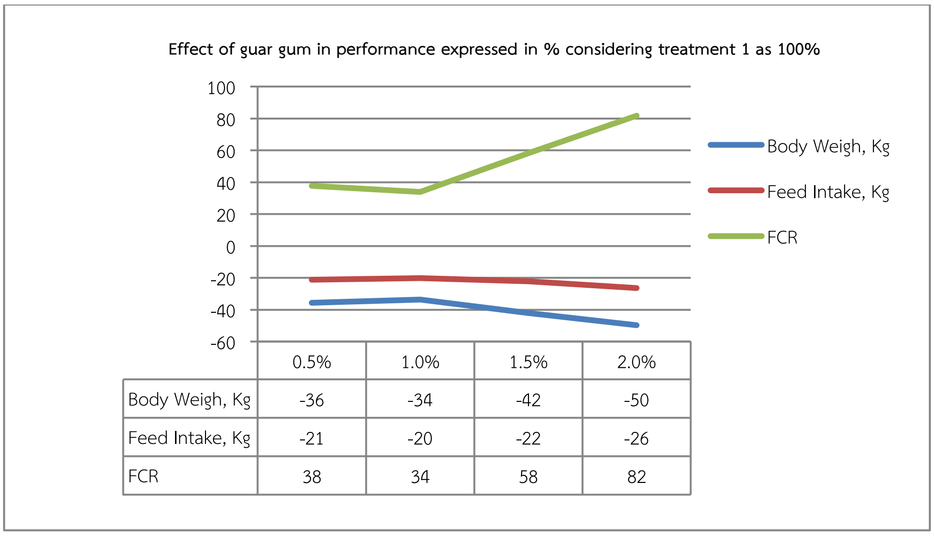
504 broilers were fed with 5 dietary treatments with 5 levels of guar gum (GG); 0 (control), 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0% from 7-21 days of age. Body weight was recorded at day 7 and day 21. Feed intake was recorded at day 21. Data were analyzed by ANOVA using JMP pro 11 (SAS, 2013).

Results:

The results showed that birds fed diet with GG had lower body weight gain (p<.0001), lower feed intake (p<.0001), but higher feed conversion ratio (FCR) (p<.0001) than control group. When compared the performance expressed in % considering control group as 100%, the results showed that body weight decreased 36, 34, 42 and 50% with 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0% of GG inclusion, respectively. Feed intake decreased by 22% in average with GG inclusion. FCR were 38% and 34% at 0.5 and 1.0% of GG inclusion, respectively. At 1.5% of GG, there was 58% increased value of FCR, and it got 82% increase at 2% of GG. From these results, we suggested that the inclusion level of GG in diet should be 0.30% to have 15% of decreased in body weight, since body weight decreased 35% when bird fed with 0.5% GG, and birds will big enough to collect blood at 21 days.

Table 8.3-1 the effect of guar gum on broiler performance

Performance Parameters	Guar Gum Inclusion level in the diet, %					*SEM*	*p - value*
Period 7 - 21 days	0.00%	0.5%	1.0%	1.5%	2.0%		
Body Weight, 7d, Kg	0.143	0.144	0.144	0.145	0.144	*0.026*	*0.994*
Body Weight, 21d, Kg	0.875 a	0.564 b	0.581 b	0.507 c	0.440 d	*0.011*	*<.0001**
Body Weight gain, Kg	0.732 a	0.419 b	0.437 b	0.363 c	0.298 d	*0.010*	*<.0001**
Feed Intake, Kg	1.010 a	0.797 b	0.807 b	0.786 b	0.744 b	*0.016*	*<.0001**
Feed Intake, g/d	72.1 a	57.0 b	57.6 b	56.2 b	53.2 b	*1.116*	*<.0001**
FCR	1.380 d	1.902 c	1.849 c	2.183 b	2.508 a	*0.052*	*<.0001**
Mortality, %	0.00	0.00	0.00	0.00	7.14	*2.18*	*0.1052*



	0.5%	1.0%	1.5%	2.0%
Body Weigh, Kg	-36	-34	-42	-50
Feed Intake, Kg	-21	-20	-22	-26
FCR	38	34	58	82

Fig. 8.3-1 Effect of guar gum in performance expressed in % considering treatment 1 as 100%

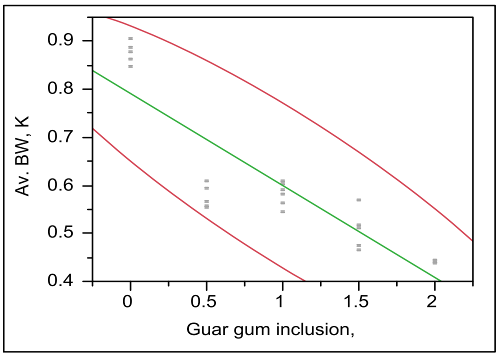


Fig 8.3-2: Body Weigh vs Guar Gum inclusion

Equation - Linear Fit:

Av. BW, Kg. = 0.7911959 - 0.1915146*Guar gum inclusion, %

Correlation -0.89261

R-square 0.796753

Term	Estimate	Std Error	t Ratio	Prob>|t|
Intercept	0.7911959	0.023124	34.21	<.0001*
Guar gum inclusion, %	-0.191515	0.018615	-10.29	<.0001*

For every 1% of guar gum included in the diet there is 192 gr of body weight decreased

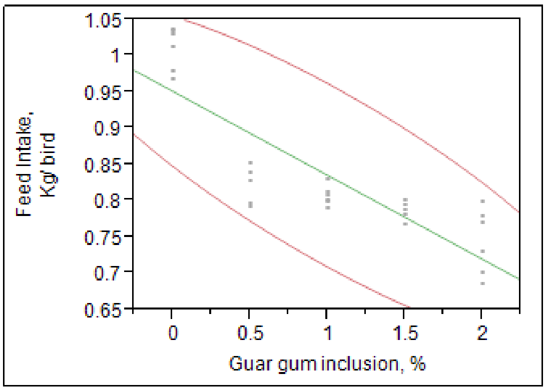


Fig 8.3-3: Feed Intake vs Guar Gum inclusion

Equation - Linear Fit:

Feed Intake, Kg/ bird = 0.9517216 - 0.1157942*Guar gum inclusion, %

Correlation -0.8515

R-square 0.725064

Term	Estimate	Std Error	t Ratio	Prob>|t|
Intercept	0.9517216	0.017046	55.83	<.0001*
Guar gum inclusion, %	-0.115794	0.013722	-8.44	<.0001*

For every 1% of guar gum included in the diet there is 116 gr of feed intake decreased between 7-21 days of age

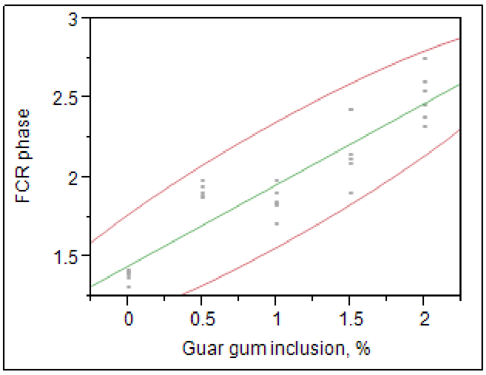


Fig 8.3-4: FCR vs Guar Gum inclusion

Equation - Linear Fit:

FCR = 1.4479988 + 0.5119673*Guar gum inclusion, %

Correlation -0.9167

R-square 0.8403

Term	Estimate	Std Error	t Ratio	Prob>|t|
Intercept	1.4479988	0.05334	27.15	<.0001*
Guar gum inclusion, %	0.5119673	0.042939	11.92	<.0001*

For every 1% of guar gum included in the diet there is 0.511 of FCR increased meaning 51 points of FCR getting worse

8.4 งานวิจัยเรื่อง Gene expression of hepatic methionine and cysteine enzymes in broiler chicks in response to dietary B6, B12, folic acid, methionine and cysteine

สถานภาพ: ผู้วิจัย

ระยะเวลาดำเนินการวิจัย: เดือนกรกฎาคม 2556 – กุมภาพันธ์ 2557

สรุปเนื้อหาการวิจัย:

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการแสดงออกของยีนของเอนไซม์ methionine adenosyltransferase (MAT), cystathionine β-synthase (CBS) และ cystathionase (C-ase) ในลูกไก่ที่ได้รับอาหารที่ขาดวิตามิน และอาหารที่มีระดับของกรดอะมิโนเมทไธโอนีน (DL-methionine; Met) และซิสเตอีน (L-cysteine; Cys) ที่แตกต่างกัน

การทดลองที่ 1: ศึกษาการแสดงออกของยีนของเอนไซม์ MAT, CBS และ C-ase ในลูกไก่ที่ได้รับอาหารที่ขาดวิตามิน B6, B12 และ folic acid โดยลูกไก่เนื้อแรกเกิดถูกสุ่มออกเป็น 5 กลุ่มๆ ละ 2 ซ้ำ แต่ละกลุ่มได้รับอาหารทดลอง ดังนี้

1) basal diet (กลุ่มควบคุม)
2) diluted corn soy diets (without added vitamin B6, B12 and folic acid)
3) diluted corn soy diet supplemented with vitamin B6
4) diluted corn soy diet supplemented with vitamin B12
5) diluted corn soy diet supplemented with folic acid

สุ่มเก็บตับจากลูกไก่ 5 ตัว/ทรีตเมนต์ หลังจากเลี้ยงลูกไก่ด้วยอาหารทดลอง ที่อายุ 1, 3, 5 และ 7 วัน เพื่อศึกษาการแสดงออกของยีนของเอนไซม์ MAT, CBS และ C-ase โดยใช้ real-time PCR วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลและเปรียบเทียบความแตกต่างโดย Student's T-test

ผลการศึกษาพบว่า ที่อายุ 5 วัน ลูกไก่กลุ่มที่ 2 มีการแสดงออกของยีน MAT เพิ่มขึ้น 5 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ($p<.05$) ลูกไก่กลุ่มที่ 5 มีการแสดงออกของยีน CBS เพิ่มขึ้น 2 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ($p<.05$) ลูกไก่กลุ่มที่ 2 และ 3 มีการแสดงออกของยีน C-ase เพิ่มขึ้น 2 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ($p<.05$)

การทดลองที่ 2: ศึกษาการแสดงออกของยีนของเอนไซม์ MAT, CBS และ C-ase ในลูกไก่ที่ได้รับอาหารมีระดับของกรดอะมิโน Met และ Cys ที่แตกต่างกัน โดยลูกไก่เนื้อแรกเกิดถูกสุ่มออกเป็น 9 กลุ่มๆ ละ 2 ซ้ำ แต่ละกลุ่มได้รับอาหารทดลองที่มี %Met:%Cys ดังนี้ 100:100, 0:0, 0:50, 0:100, 50:0, 50:50, 50:100, 100:0 และ 100:50 สุ่มเก็บตับจากลูกไก่ 10 ตัว/ทรีตเมนต์ หลังจากเลี้ยงลูกไก่ด้วยอาหารทดลอง ที่อายุ 1, 3, 5 และ 7 วัน เพื่อศึกษาการแสดงออกของยีนของเอนไซม์ MAT, CBS และ C-ase โดยใช้ real-time PCR วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลและเปรียบเทียบความแตกต่างโดย Student's T-test

ผลการศึกษาพบว่า การแสดงออกของยีนของเอนไซม์ MAT, CBS และ C-ase มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$) ทั้งระหว่างกลุ่มทดลองและอายุ ที่อายุ 5 วัน ลูกไก่กลุ่มที่ 4 มีการแสดงออกของยีนทุกเอนไซม์สูงที่สุด โดยมีการแสดงออกของยีน MAT, CBS และ C-ase เพิ่มขึ้น 5, 11 และ 2 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ($p<.05$)

รายละเอียดการวิจัย:

Experiment 1: Gene expression of hepatic methionine and cysteine enzymes in broiler chicks in response to dietary B6, B12 and folic acid

Objectives:

To determine the expression of methionine adenosyltransferase (MAT), cystathionine β-synthase (CBS) and cystathionase (C-ase) enzyme in broiler chicks fed with vitamin deficiency diets

Methods:

208 day-old broiler chicks were fed with 5 different diets:

1. a basal diet (control group)
2. diluted corn soy diets (without added vitamin B6, B12 and folic acid)
3. diluted corn soy diet supplemented with vitamin B6
4. diluted corn soy diet supplemented with vitamin B12
5. diluted corn soy diet supplemented with folic acid

Five chicks per replication will be killed at day 1, 3, 5 and 7 after feeding with treatment diets, and the liver samples will be collected for the expression of MAT, CBS and C-ase enzymes.

Expression of MAT, CBS and C-ase genes in liver samples were assessed by real-time PCR. Data were analyzed by ANOVA and Student's T-test.

Results:

At day 5, Chicks fed diluted basal diets without B6, B12 and folic acid supplementation increased relative expressions of the MAT 5-fold, chicks fed diluted basal diet supplemented with folic acid increased relative expressions of CBS 2-fold, chicks fed diluted basal diet supplemented with B6 and chicks fed diluted basal diet without B6, B12 and folic acid increased relative expressions of C-ase 2-fold compared with control fed chicks (p<.05).

At day 1, 3, 5 and 7 after feeding with treatment diets, the results showed that birds fed diluted basal diet without B6, B12 and folic acid had the lowest body weight (p<0.05).

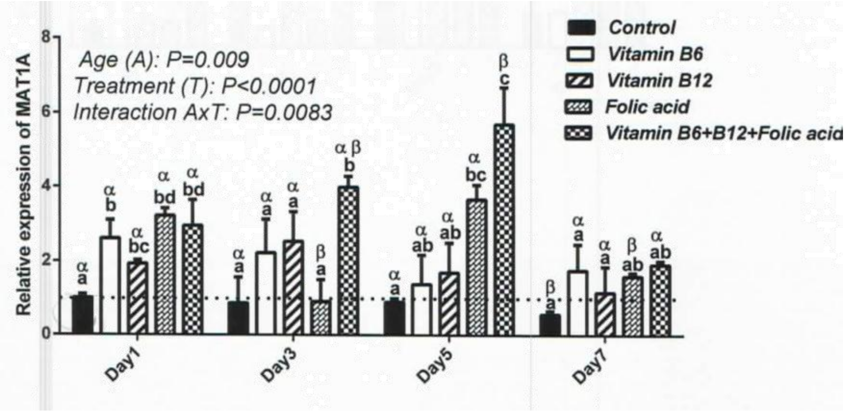


Fig. 8.4-1 Relative expression of MAT enzyme

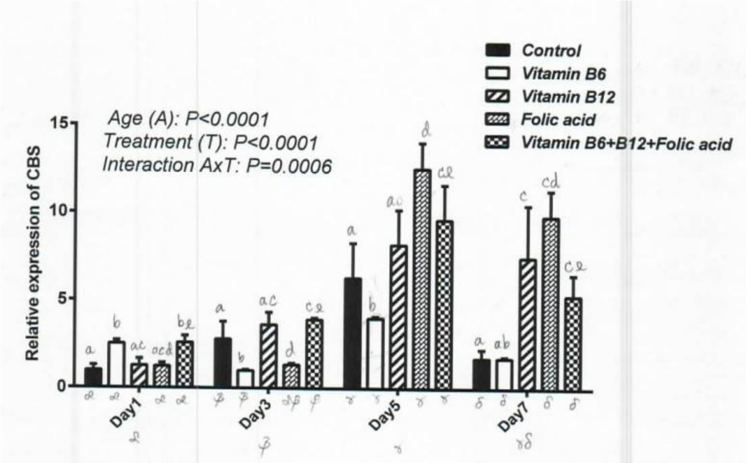


Fig. 8.4-2 Relative expression of CBS enzyme

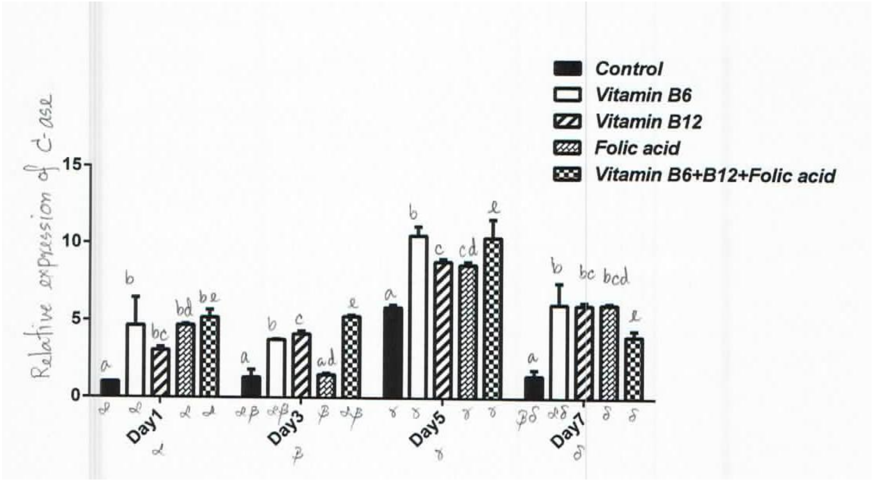


Fig. 8.4-3 Relative expression of C-ase enzyme

Table 8.4-1 Chicken body weight at day 1, 3, 5 and 7 after feeding with treatment diets

	Control	+ vitamin B6	+ vitamin B12	+ folic acid	without vitamin B6, B12, folic â
Day 1	51.68a	50.60ab	46.40bc	44.80c	44.60c
Day 3	61.98b	70.00a	67.82ab	60.92b	59.97b
Day 5	97.14a	91.10ab	83.94b	82.30b	46.97c
Day 7	144.58a	128.94b	101.24c	100.60c	62.13d

Experiment 2: Gene expression of hepatic methionine and cysteine enzymes in broiler chicks in response to dietary B6, B12 and folic acid

Objectives:

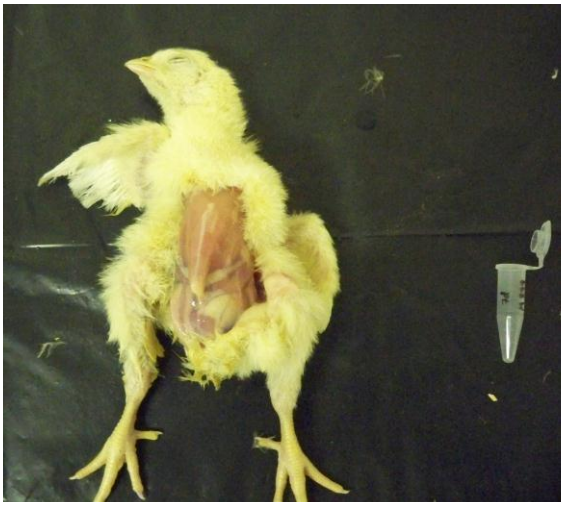
To determine the expression of methionine adenosyltransferase (MAT), cystathionine β-synthase (CBS) and cystathionase (C-ase) enzyme in broiler chicks fed with purified diets with different levels of DL-methionine (Met) and L-cysteine (Cys)

Methods:

630 day-old broiler chicks were fed with purified diets with different levels of DL-methionine (Met) and L-cysteine (Cys):

T1: basal diet (control group)
T2: purified diets with 0% MET and 0% CYS
T3: purified diets with 0% MET and 50% CYS
T4: purified diets with 0% MET and 100% CYS
T5: purified diets with 50% MET and 0% CYS
T6: purified diets with 50% MET and 50% CYS
T7: purified diets with 50% MET and 100% CYS
T8: purified diets with 100% MET and 0% CYS
T9: purified diets with 100% MET and 50% CYS

At 1, 3, 5 and 7 days after feeding with treatment diets, 10 birds/treatment were sacrificed and the liver samples were collected. Expression of MAT, CBS and C-ase genes in liver samples were assessed by real-time PCR. Data were analyzed by ANOVA and Student's T-test.



Results:

The relative expressions of the MAT, CBS and C-ase enzymes were significantly different among treatments ($p<.05$), and among ages ($p<.05$). Chicks, 5 day of age, fed purified diets with 0%Met and 100%Cys produced the highest relative expressions of all enzymes. The relative expressions of MAT, CBS and C-ase genes were 5-fold, 11-fold, and 2-fold in this group compared with same genes in control group ($p<.05$). When birds were fed with methionine deficiency diet, they tried to produce more methionine and cysteine enzymes.

Birds fed 0%Met had the lowest body weight ($p<0.05$) at 3, 5 and 7 day after feeding with treatment diets.

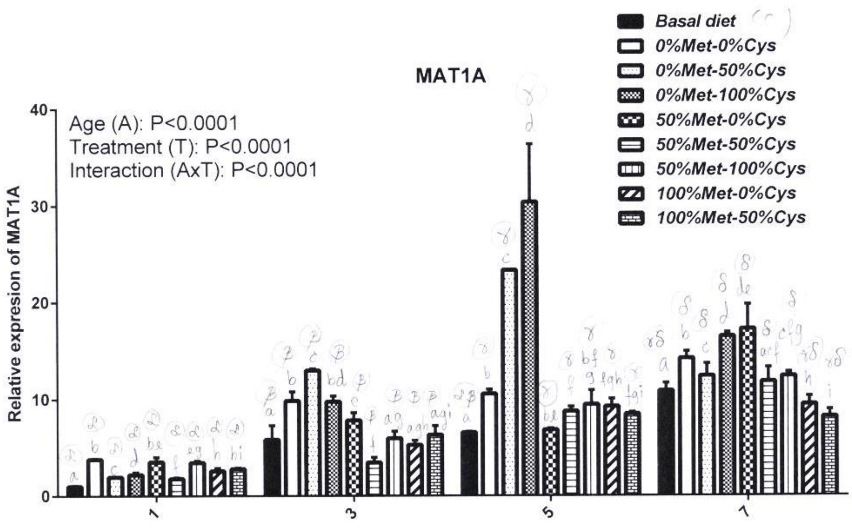


Fig. 8.4-4 Relative expression of MAT enzyme

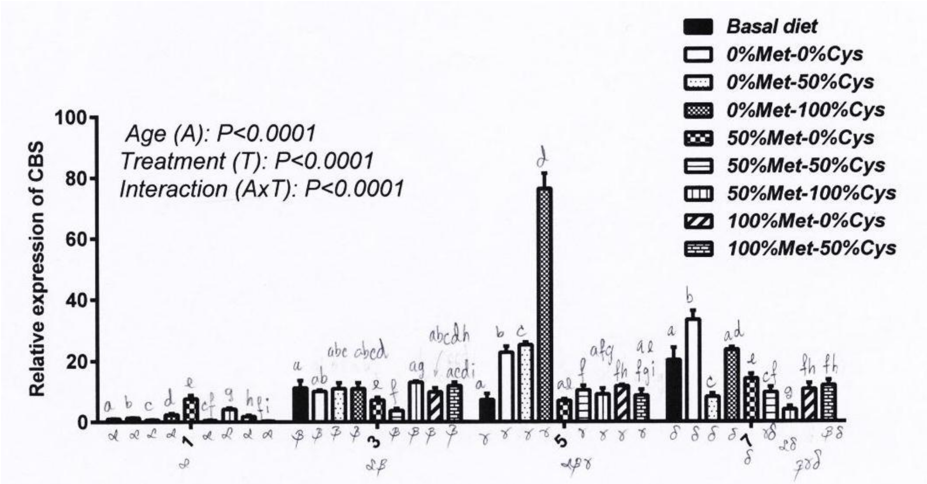


Fig. 8.4-5 Relative expression of CBS enzyme

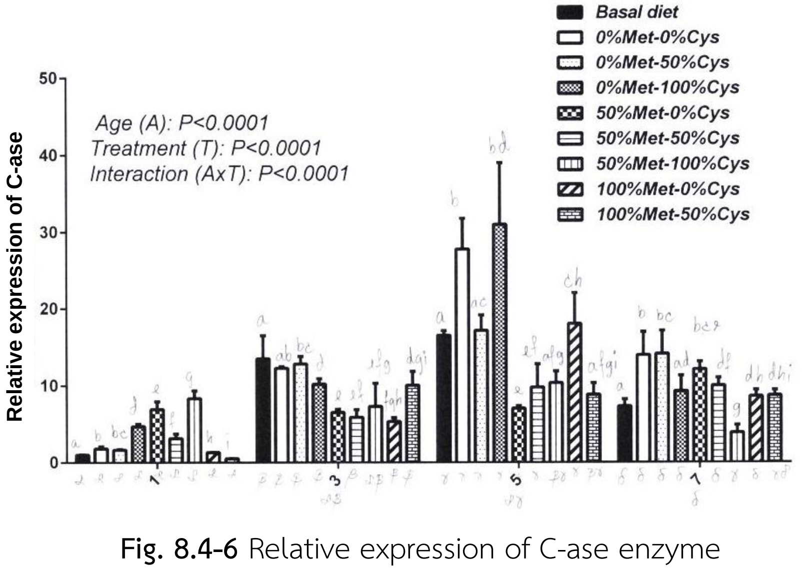


Fig. 8.4-6 Relative expression of C-ase enzyme

Table 8.4-2 Chicken body weight at day 1, 3, 5 and 7 after feeding with treatment diets

	Control	0%Met 0%Cys	0%Met 50%Cys	0%Met 100%Cys	50%Met 0%Cys	50%Met 50%Cys	100%Met 50%Cys	100%Met 0%Cys	100%Met 50%Cys
1 day	50.73ab	48.87abc	49.94ab	49.10abc	47.81abc	48.41abc	46.51c	50.99a	47.37bc
3 day	65.03ab	56.53cd	56.73cd	55.30d	61.11bcd	58.25cd	62.31bc	69.90a	60.52bcd
5 day	95.71a	50.79e	59.47d	56.18de	60.04d	73.26bc	72.20c	80.25b	69.25c
7 day	139.53a	48.90d	55.43d	53.68d	57.64d	75.64c	75.04c	91.72b	84.68bc

9. ประโยชน์ที่ได้รับ (ในเชิงรูปธรรม) ที่สามารถวัดและประเมินผลได้

9.1 สามารถนำความรู้และประสบการณ์มาประยุกต์ใช้ในการวิจัย และการเรียนการสอนของสาขาวิชาฯ

9.2 สามารถนำความรู้และประสบการณ์มาประยุกต์ใช้เพื่อให้คำปรึกษาในการทำวิจัยและวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพแก่นักศึกษา และผู้สนใจทำวิจัย

9.3 มหาวิทยาลัยมีบุคลากรที่มีประสบการณ์ในการทำวิจัยในระดับสากล

9.4 มหาวิทยาลัยมีโอกาสพัฒนางานวิจัยที่มีคุณภาพในระดับสากล และมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติเพิ่มขึ้น

9.5 มหาวิทยาลัยมีโอกาสสร้างเครือข่ายการวิจัยกับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ

10. ปัญหา/อุปสรรค

การเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายงวดที่ 2 ล่าช้า ใช้ระยะเวลาในการเบิกจ่ายมากกว่า 2 เดือน ควรปรับระบบใหม่

11. ข้อเสนอแนะ

โครงการระยะยาวที่มีระยะเวลาดำเนินการข้ามปีงบประมาณ ควรให้มีการเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายตามปีงบประมาณที่ผู้ขอรับทุนขอรับทุน การที่ผู้รับทุนต้องขออนุมติค่าใช้จ่ายงวดที่ 2 ในปีงบประมาณถัดไป ทำให้มีการอนุมัติค่าใช้จ่ายดังกล่าวล่าช้ามากเกินไป

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก Abstracts “2014 International Poultry Scientific Forum” January 27-28, 2014. Atlanta, Georgia.

ภาคผนวก ข ตารางการทำงาน

ภาคผนวก ก Abstracts “2014 International Poultry Scientific Forum” January 27-28, 2014. Atlanta, Georgia.

ABSTRACTS
2014 International Poultry Scientific Forum
Georgia World Congress Center, Atlanta, Georgia
January 27-28, 2014

Table of Contents

SYMPOSIA AND ORAL SESSIONS

Monday, January 27, 2014

Milton Y Dendy Keynote Address 1
Physiology/Pathology/SCAD I 2
Metabolism & Nutrition I 6
Environment Management I 11
Processing & Products 15
SCAD II 18
Metabolism & Nutrition II 19
Environment Management II 22
Metabolism & Nutrition III 24

Tuesday, January 28, 2014

Physiology/Pathology/SCAD II 27
Metabolism & Nutrition IV 31
Environment & Management III / Metabolism & Nutrition V 36
Metabolism & Nutrition VI 40

POSTER PRESENTATIONS 44
Author Index 83

3,634 kcal/kg. Application of the 4 equations to the validation data resulted in root mean square error values of 335, 381, 488, and 502 kcal/kg, respectively. Least angle selection shrinkage operator (LASSO) selection was applied to proximate analysis data from 30 corn co-products adapted from prior research within this laboratory. The LASSO technique imposes a constraint on the slope estimates to more accurately select among linearly related variables. Use of this method resulted in the following best-fit equation: AME_n (kcal/kg) = 3,673 – (121.35 × CF) + (51.29 × EE) – (121.08 × ash); $P < 0.001$; $R^2 = 0.70$; $R^2_{adj} = 0.67$; root mean square error = 270 kcal/kg. These results indicate that a thorough assessment of the associated error of prediction is necessary prior to the practical application of prediction equations for AME_n.

Key Words: broilers, distillers dried grains with solubles, metabolizable energy, prediction equations, validation

M28 Indirect calorimetry approach to measure energy savings from exogenous enzymes Justina Caldas*SC, Karen Vignale, Nirun Boonsinchai, Monticha Putsakum, Judith England, Craig Coon *University of Arkansas, Fayetteville, AR*

Indirect Calorimetry has been used for years to measure livestock and poultry heat production by determining oxygen consumption and carbon dioxide production. Poultry heat production while consuming different feedstuffs has not been a priority because the industry still prefers using ME compared to NE for expressing energy in feeds. Consequently, the aim of present studies was to express gas exchange information as ME while feeding exogenous enzymes. Two studies were performed. The purpose of the Trial 1 was to test the sensitivity of the gas exchange system when using a range of ME feeds. A standard was developed using six respiratory chambers connected to an open flow circuit type calorimeter. Eight male Cobb broilers were placed in each chamber at 14 d and adapted for four days. At 18 d, four chicks remained in the chamber and four were analyzed for body composition. The analyses of gases were determined from d 19-21. The broilers were fed from d 14-21 three different grower diets containing 3000, 3100, and 3200 kcal ME/kg. The diets consisted primarily of corn, soybean meal and poultry fat. The 3100 and 3200 kcal ME diets contained increasing protein and amino acids to maintain equivalent nutrient density with the 3000 kcal diet. All statistical analysis were performed using JMP pro 11 (SAS institute, 2013). Multiple regression analysis was developed having 2 independent variables, ME and age, the dependent variables were various parameters of gas exchange. The parameters with statistical significance (p-value <0.05) were VO_2 expressed in $L/Kg^{0.70}$ R^2=0.83; and L/Kg FI R^2=0.87; RER (Respiratory exchange ratio) R^2 = 0.77. Thus, the conclusion of Trial 1 was that the system could estimate energy differences from VO_2 and RER between the three diets tested. In Trial 2, four treatments were studied: control (3100 Kcal, 19 CP); control plus xylanase + β-glucanase; control plus protease; and control plus pectinase + β-glucanase. Materials and methods were similar to Trial 1 but in Trial 2 an Incomplete Randomized Design was performed with six replications per treatment. The ME was predicted from the equation VO_2 $L/Kg^{0.70}$ for 21 day of age using the statistical tool Inverse Prediction for each treatment. The energy savings from the enzymes was calculated subtracting the ME from the control. All the dietary treatments with enzymes showed energy savings + 92kcal/kg, +130kcal/kg, + 34kcal/kg, respectively, compared to the control. These two trials suggests that gas exchange using Indirect Calorimetry in an open circuit system may be powerful tool to account for ME from the diet and provide a consistent and faster method to give ME values for an enzyme matrix.

Key Words: Calorimetry, VO2, exogenous enzymes, Metabolizable Energy

M29 The effect of breeder genetic line, calcium and non-phytate phosphorus levels on biomarker related to bone homeostasis and egg shell quality Phiphob Sodsee*SC, Karen Vignale, Justina Caldas, Nirun Boonsinchai, Monticha Putsakum, Judith England, Craig Coon *University of Arkansas, Fayetteville, AR*

The effect of dietary calcium (Ca) and non-phytate phosphorus (NPP) level on four lines of broiler breeders was studied from 21 to 50 weeks of age. Pullets (246 from each of purelines A, B, C and D) were individually caged and light stimulated at 21 weeks of age. Hens from each line were fed one of six diets varying in Ca and NPP: 1) 2.25% Ca with 0.25% NPP; 2) 2.50% Ca with 0.25% NPP; 3) 2.75% Ca with 0.25% NPP; 4) 3.0% Ca with 0.25% NPP; 5) 3.25% Ca with 0.25% NPP; and 6) 3.25% Ca with 0.40% NPP. Daily allotted feed intake was increased for every 8 percent increase in egg production going from 5% to peak. Egg production and egg quality parameters were recorded throughout the experimental period. Chicks hatched from breeder hens from each treatment (line x diet) were fed a commercial broiler starter diet for 14 days. At 14 days of age plasma was collected from the chicks for bone specific alkaline phosphatase (BAP), fibroblast growth factor 23 (FGF23), and tartrate resistant acid phosphatase (TRAP) determination. The breeder study was terminated at 50 wk of age and blood samples were collected from 1000 hrs to 1300 hrs to evaluate bone homeostasis parameters. Tibia bones from hens were collected for histological TRAP staining. Chicks and hens were scanned, GE® Lunar Prodigy (DXA), for body composition. Statistical analysis was two-way ANOVA with interaction from two main factors (line and diet). The results showed that there was no significant difference in hen plasma BAP, FGF 23, TRAP and bone TRAP score due to genetic line or diet. The level of plasma BAP corresponded to shell quality by line whereas plasma FGF 23 levels corresponded to shell quality by diet. Bone TRAP score in breeders was statistically correlated to plasma TRAP activity (r=4.75). In 14-day-old progeny, there was no significant difference in BAP, FGF23 and TRAP due to diet fed to the breeder. However, regarding to the lines, plasma BAP in both hens and chicks, %BMC in both hens and chicks corresponded to shell quality. In conclusion, BAP from each genetic line may be used as an indicator or biomarker to determine potential shell quality and %BMD for breeder hens and the progeny chick.

Key Words: calcium, non-phytate phosphorus, bone specific alkaline phosphatase, fibroblast growth factor 23, tartrate resistant acid phosphatase

M30 Effect of egg production and egg quality of brolier breeders hens fed with corn or sorghum diets with or without canthaxanthin Carlos E. B. Vivas*UG1, Alexandre P. Rosa[1], Rafel G. Hermes[2], Angélica Londero[1], Camila B. Santos[1], Juliana Forgiarini[1], Taiani de T. Dos Santos[1], Catiane Orso[1], Heleno M. De Freitas[1], Graciele D. Schirmann[1], Vivian Lucca[1], Micheli F. Kuhn[1] *[1]Federal University of Santa Maria, Santa Maria-RS, Brazil; [2]DSM Nutritional Products, São Paulo-SP, Brazil*

The aims of this experiment were to evaluate the effects of supplementing 6 mg of canthaxanthin/kg (CTX) or not (NC), in a corn (CO) or sorghum (SO) diets on broiler breeders (Cobb 500) on egg production (%), egg weight (g), egg specific gravity (g/cm³) and egg yolk coloration by DSM yolk color fan, which goes from 1 (light yellow= less preferable) to 15 (orange= more preferable). The experiment was divided in three periods of four weeks each (from 42 to 53 weeks of age). Broiler breeders were distributed in a completely randomized design with factorial arrangement (2x2) with two ingredients (CO or SO) and supplemented with canthaxanthin (CTX) or not (NC), totalizing four diets with five replicate pens of 22 females and three males of broilers breeders each. The eggs were collected six times per day to determinate egg production (%) and after those considering hatchable eggs were used to determinate egg weight, egg specific gravity and egg yolk coloration. Data analysis of variance in 2x2 factorial design was performed and considered treatments significantly different when P<0.05. It was not observed significant (P>0.05) interac-

effect on fractional breakdown rate (FBR). FBR in breast skeletal tissue increased from 22 wk of age (15.69%) to sexual maturity (19.64%). The rate significantly increased again from week 27 (first egg) to week 33 (peak) (19.64% (L1), 21.62% (L2) and 28.63% (L1),28.7% (L2) respectively; P. value < 0.0001) and remained the same at week 37, then it decreased significantly at week 44 (14.45% (L1) and 15.92% (L2); P. value < 0.0001) and again at week 50 (4.84% (L1) and 4.74% (L2); P. value <0.0001). There were no significant differences for leg FSR rate between lines and ages. Leg FBR statistically increased from week 27 to week 37 (18.69% (L1), 18.51% (L2) and 24.82% (L1), 24.19% (L2), respectively; P. value < 0.0001) and then it significantly decreased at week 44 (6.98 % (L1) and 7.69 % (L2) and again at week 50 (2.58 % (L1) and 2.69 % (L2); P. value < 0.0001). FBR in legs peaks at a lower rate at wk 33 and does not show a plateau from 33 wk to 37 wk. There is a large increase in FBR during the transition for the pullet to sexual maturity with increases in FBR through peak egg production, which is related to a decreased in lean mass body content during this period of time.

Key Words: protein turnover, sexual maturity, fractional synthesis rate, fractional breakdown rate, 15N- PHE

T133 Performance and Carcass Characteristics of Broiler Breeders Progeny Fed Canthaxanthin and 25-Hydroxycholecalciferol LUCIO ARAUJO*[1], Cristiane Araujo[1], Rafael Hermes[2], Isaac Bittar[2] *[1]University of Sao Paulo, Pirassununga, SP, Brazil; [2]DSM Nutritional Products, Sao Paulo, SP, Brazil*

This research was conducted to evaluate performance and carcass characteristics of progeny from broiler breeders (Cobb 500) fed Canthaxanthin and 25 - Hydroxycholecalciferol (25-OHD$_3$). The breeder hens were fed either a basal diet or the basal diet supplemented with Canthaxanthin (6 ppm) and 25-OH-D3 (69 mg/ton) from 25 to 62 wks. Breeders (80) were reared in a floor pen facility and randomly distributed in 10 replicates/treatment. Each pen was equipped with one nest, 1 bell drinker, and 1 female trough feeder on the slats. Each pen contained 4 females and males were reared separately. Hens were artificially inseminated with 50 µL of diluted semen 2 d prior to egg collection. Chicks were hatched at 3 different ages (35, 45, and 62 wk). From each hatchery batch, 300 chickens were placed into 20 pens (5 pens/treatment and 15 birds/pen) in a 2x2 factorial design, being: breeders fed or not to canthaxanthin and 25-OH-D3 (CTX-25D3) and progeny fed or not CTX-25D3 until 21days of age. After that, birds were fed a common diet. Broilers growth was weekly registered and at the end of trial, 2 birds/pen were sacrificed and carcass characteristics measured. Data ANOVA in a factorial design were performed, considering statistical significance when P<0.05. There were not effect (P>0.05) on feed intake and legs yield between treatments. The best weight gain was observed on interaction between use of CXT-25D3 on breeders and progeny diets at 35, 45, and 62 wks (2,981; 2,994; and 2,989, respectively). The supplementation of CTX-25D3 on breeders diets improved (P<0.05) feed conversion on progeny at 35 and 62 wks, when compared to the control treatment (1.69 vs. 1.72; 1.67 vs. 1.75, respectively). At 45 wk the best feed conversion was observed on interaction between treatments by use of CXT-25D3 on the breeders and progeny diets (1.65). Broilers progeny presented the best carcass and breast meat yield at 35 (71.59% and 22.79%), 45 (72.34% and 22.94%) and 62 (72.23% and 23.03%) wks, respectively, on interaction between breeders and progeny fed CXT-25D3. In conclusion, results showed the importance of the maternal supplementation of antioxidants (canthaxanthin) and adequate levels of Vit D3 metabolites on the broilers progeny, mainly when this supplementation is followed in the starter growth phases.

Key Words: broiler breeders, breast meat yield, canthaxanthin, 25-hydroxycholicalciferol

T134 Body composition, egg production and shell quality of eggs from four breeder genetic lines fed diets varying in calcium and non-phytate phosphorus content Phiphob Sodsee*, Karen Vignale, Justina Caldas, Nirun Boonsinchai, Monticha Putsakum, Judith England, Craig Coon *University of Arkansas, Fayetteville, AR*

The effect of calcium (Ca) and non-phytate phosphorus (NPP) level in four breeder genetic lines from 21 through 50 weeks of age was determined. Pullets (246 from each of purelines A, B, C and D) were individually caged and light stimulated at 21 weeks of age. Hens from each line were fed with one of six diets varying in Ca and NPP: 1) 2.25% Ca with 0.25% NPP, 2) 2.50% Ca with 0.25% NPP, 3) 2.75% Ca with 0.25% NPP, 4) 3.0% Ca with 0.25% NPP, 5) 3.25% Ca with 0.25% NPP, and 6) 3.25% Ca with 0.40% NPP. Daily allotted feed intake was increased for every 8 percent increase in egg production going from 5% to peak. At peak feed intake the breeders consumed a minimum of 3.08 g Ca and 0.34g NPP and the maximum intake of 4.45g Ca and 0.55g NPP. Egg production and feed intake were recorded daily. Eggs were weighed 2 consecutive days a week. Body weight, body composition and egg quality parameters were measured monthly. Body composition was determined for 4 hens from each treatment (line x diet) using dual energy x-ray absorptiometry (DXA). Statistical analysis was done using two-way ANOVA with interaction from main factors (line and diet). Results showed that genetic line had a significant effect on all tested parameters. Level of Ca and NPP in the feed had no effect on egg production, age at first egg, mortality, or egg weight. However, hens fed diets 5 and 6 had significantly better egg shell quality compared to those fed diet 1, but not significantly better than from hens fed diet 2, 3, or 4 for shell:egg ratio, SWUSA, and %shell Ca. The % bone mineral content (%BMC) of hens decreased over the period of egg production whereas % body fat and %lean mass was stable. Both line and diet significantly affected %BMC. Shell quality corresponded to %BMC of hens. In conclusion, genetic line had significant effect on both egg production and shell quality. There was no significant difference in egg production and shell quality for breeder hens fed either 0.25% or 0.4% NPP (NPP intake ranging from 0.34 to 0.55g with peak feed) with 3.25% Ca in the diet.

Key Words: calcium, non-phytate phosphorus, shell quality, pureline breeder, dual energy x-ray absorptiometry (DXA)

T135 Use of Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) compared to Table values as the source of information for determination of amino acids and apparent metabolizable energy (AME) for broiler feed formulation. CARLOS SOTO*[1], ROB SHIRLEY[2], ERNESTO AVILA[3], JOSE ARCE[4], FERNANDO ROSAS[1], DON MCINTYRE[5] *[1]ADISSEO DE MEXICO S.A. DE C.V., GUADALAJARA, Mexico; [2]ADISSEO USA, ATLANTA, GA; [3]Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F, Mexico; [4]Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, Morelia, Michoacan, Mexico; [5]DAMOND V MILLS, CEDAR RAPIDS, IA*

The following broiler trail evaluated the different strategies for feed formulation in broiler production based on **Table values** for Total Amino Acids (TAA) or **NIRS values** either for TAA or Digestible Amino Acids (DAA). A total of 1400 Ross 308 mixed-sex broiler chickens were fed starter (1-21 days) and finisher (22-48 days) corn-SBM-CDDGS based diets. Four treatments were used: T1 based on TAA from Table values; T2 based on TAA from NIRS values; T3 based on DAA from NIRS values and T4 based on DAA and apparent metabolizable energy (AME) from NIRS; only AME values for corn and SBM were used. Nutritional levels used for this experiment were based on NRC requirements. Variables measured were body weight (**BW**; kg/bird), feed intake (**FI**; kg/bird), feed conversion ratio (**FCR**), mortality% (**M**), carcass yield% (**CY**), breast yield% (**BY**) and breast/carcass ratio (**BCR**).

At 21 days of age, BW was heavier (P<0.05) in T3 and T4 (0.708 and 0.698) compared to T1 (0.688). FCR was lower for T3 (1.524) compared to T1 (1.611). No differences were observed for FI and M. At 42 days

ratio (FCR). Feed and water were provided *ad libitum*. Statistical analysis was performed using Statistix 9 Software. Average BW, FI, and FCR were analyzed by Analysis of Variance accounting for treatment, block, and day of study. Differences among the mean values were estimated by Least Significant Difference (LSD) pair wise comparisons. No significant differences in mean BW, FI or FCR were noted during any period when the birds received AGP, AGP + Aviator SCP or Aviator SCP only. Broilers on Aviator SCP finished with 42 g and 54 g higher average BW compared to AGP or AGP + Aviator SCP supplemented birds (p>0.05). No synergy was observed with AGP + Aviator SCP. These results support the application of Aviator SCP as an alternative to AGP without affecting performance in a typical commercial broiler operation.

Key Words: ABF Broilers, AGP, yeast carbohydrate derivative, FCR, additives

P243 Effect of bixin supplementation in quality of broiler meat Fabiana Golin Luiggi*, José Roberto Sartori, Carolina Toledo Santos, Ricardo Fasanaro, Guilherme Emygdio Mendes Pimenta, Nara Laiane Casagrande Delbem, Guilherme Aguiar Mateus Pasquali, Everton Moreno Muro, Lucio Vilela Carneiro Girão, Maria Márcia Pereira Sartori *Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP, Botucatu, Brazil*

The bixin is a carotenoid present in the annatto seeds (*Bixa orellana*) that has been studied due to its antioxidant and hypocholesterolemic characteristcs. To evaluate the influence of its addition to the diet of broilers on meat quality, an experiment was realized with 900 broilers, housed in a completely randomized design with six treatments and six replicates of 25 birds per pen. The treatments contained 0% (control), 0.05%, 0.10%, 0.15%, 0.20% and 0.25% of bixin added to diets through the oily extract of bixin 7%, used instead of soybean oil. The birds were slaughtered at 42 d-old and quality analysis were conducted on breast meat (*Pectoralis major*). The meat color, specifically the yellow content (CIELAB scale) was amended by the inclusion levels of bixin (5.78, 8.71, 10.38, 11.49, 12.00, 12.62 for the treatments presented, respectively). The pH and drip loss did not change, however, cooking loss and shear force were reduced with the inclusion of bixin in the diet, compared to the control treatment. The samples presented cooking loss of 26.9, 25.6, 24.3, 24.1, 23.8 and 23.7% and shear force of 154.03, 148.34, 138.91, 131.30, 135.93 and 144.26 N / mm for the treatments, respectively. It can be concluded that the inclusion of bixin in the diet of broilers, as well as increase the color of breast meat, reducing cooking loss and shear force, influencing the quality parameters beneficilly.

Key Words: carotenoids, cooking loss, meat color, poultry, shear force

P244 Effect of bixin supplementation in cholesterol levels of broiler breast meat Fabiana Golin Luiggi*SC[1], José Roberto Sartori[1], Ricardo Fasanaro[1], Peterson Dante Gavasso Pacheco[1], Lucio Vilela Carneiro Girão[1], Ivan Pereira de Souza[1], Maria Márcia Pereira Sartori[1], Erika Politi Braga Saldanha[2], Vitor Barbosa Fascina[1] *[1]Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP, Botucatu, Brazil; [2]Agência Paulista de Tecnologia de Agronegócios - APTA, Brotas, Brazil*

The bixin is a carotenoid present in annatto seeds (*Bixa orellana*) that has been studied due to its antioxidant and hypocholesterolemic characteristcs, important in broiler production, because they enable improvement in broilers performance and meat quality, increasing the shelf life and reducing the levels of cholesterol on meat, lipids related to cardiovascular disease in humans. With this information, the present study was perfoermed to evaluate the effect of different levels of bixin inclusion in broilers diet on the breast meat (*Pectoralis major*) cholesterol levels. We used 900 broilers housed in a completely randomized design with six treatments and six replicates of 25 chickens each. The treatments contained 0%, 0.05%, 0.10%, 0.15%, 0.20% and 0.25% bixin added to diets through the oily extract of bixin 7%, used instead of soybean oil. The chickens were slaughtered at 42 days and breast meat was analyzed using enzymatic kits to determine the cholesterol total. The treatments did not differ significantly due to the large variability of the results. However, inclusion of 0.05% of bixin in broilers diet reduced by 2% the cholesterol content compared to treatment without addition (82.54 and 85.68 mg cholesterol / 100g pectoris, respectively). Higher inclusion levels of bixin, from 0.10% of inclusion, reduced by 6% the cholesterol content (81.14 mg cholesterol / cholesterol 100 g). These results indicate that bixin reduces cholesterol levels in broiler breast meat.

Key Words: broiler meat, carotenoid, healthy, lipid, meat quality

P245 The effect of exogenous protease associated with carbohydrases on nutrient digestibility during coccidia challenge in broilers Justina Caldas*, Arslan Sabir, Monticha Pustakum, Karen Vignale, Nirun Boonsinchai, Judith England, Craig Coon *University of Arkansas, Fayetteville, AR*

The aim of this study was to determine if commercial enzyme blends added to diets can improve AMEn and digestibility of nutrients such as phosphorus, starch, protein, fat, fiber and amino acids during peak coccidia proliferation in gastrointestinal tract. 2304 male Cobb broilers were assorted into 6 treatments with 8 replications in 48 floor pens were inoculated on d 14 with 20,000, 50,000, and 30,000 oocysts per bird with *E. maxima, E. acervulina, and E. tenella,* respectively. 5 broilers from each pen were then moved metabolic cages for digestibility studies and fed one of 6 different grower diets from d 14 to d 21. The 6 treatments were: 1.) Negative control (3100 Kcal/Kg, 19% CP), 2.) Positive control (3100 Kcal/Kg, 21.1% CP, 120% AA of NC), 3.) NC plus protease + pectinase+ β-glucanase, 4.) NC plus protease+ α-amylase, 5.) NC plus protease+ B- xylanase + β-glucanase and 6.) NC plus protease+ endo-xylanase + α-amylase. All test diets contained phytase and each of the different test enzyme blends contained protease in the same dose along with different types and concentrations of carbohydrases. The enzymes were included on-top of the negative control and 0.5% titanium dioxide was added to all diets as a marker. The excreta was collected at d 19 and ileal content at d 21.The statistical design was a CRD and it was performed using JMP pro 11 (SAS, 2013). If analysis of variance was significant, Tukey –Kramer test was used to account for differences with p-value < 0.05. The enzyme treatments improved the digestibility of amino acids when compared to the NC. Cystine digestibility coefficients were significantly increased with enzyme blends utilized in treatment 3, 4 and 6 by 3.2, 2.7, and 2.5%, respectively. Enzyme blends from treatment 3 and 4 significantly improved threonine digestibility coefficients by 3.1 and 2.1 %, respectively, compared to the NC. An interesting fact is thr and cys are the largest portion of mucin which production is increased in broilers going through a coccidia challenge. The enzymes may be helping with this large increase in endogenous loss of cys and thr. The digestibility of phosphorus was also improved significantly by treatment 3 compared with the PC and NC. The AMEn was significantly higher for the PC compared to all other test diets. Enzyme blends in treatments 3 and 5 significantly improved AMEn compared to the NC. The PC and enzyme blend from treatment 3 produced the highest digestibility for NDF (neutral detergent fiber). Each of the enzyme treatments produced a significantly higher digestibility of NDF compared to the NC. The overall results of the study indicate that protease associated with carbohydrases improved the digestibility of nutrients at d 21.

Key Words: Digestibility, protease, carbohydrases, coccidia challenge, broilers

P246 Effect of Dietary Exogenous Enzyme Supplementation on Enteric Mucin Secretion and Apparent Nutrients digestibility. Ayuub A. Ayoola*SC, Ramon D. Malheiros, Peter R. Ferket *North Carolina State University, Raleigh, NC*

An experiment was conducted to determine the effect of supplementing turkey poults diet with dietary β-mannanase on enteric mucin secretion

O

O. Oviedo-Rodón, Edgar, P216
O. Oviedo-Rondón, Edgar, P227
Oates, Suzanne, P194
Obregão da Rosa, Carolina, P160
Odetallah, Nasser, T103
O'Gorman, C.W., P230
Olanrewaju, Hammed, P176
Oliveira, Cleber, P218, P219, P220
Oliveira, Patrícia Martiniano de, P256
Onyimonyi, Anslem, T124
Onyimonyi, Anselm Ego, P282
Oppy, John, P242
Orso, Catiane, M30, P231, P266, P272
Ortega-Sánchez de Tagle, José, T115
Ortiz, Alvaro, M79, M83
Ortiz, Ariel, T115
Otomo, N., M12
Otomo, Naoki, M82
Oudshoorn, Anna-Katharina, P182, T116
Oviedo-Rondón, Edgar O., M40, M65, P199, P263, T126, T139
Owen, Robert, M13
Ozlu, Serdar, M72

P

Pacheco, Maria Rita, P232
Pacheco, Wilmer, M26
Page, Greg, T90
Pantin-Jackwood, Mary, T100, T95
Paraskeuas, Vasilis, P259
Park, Bosoon, M49
Parker, Holly, M6
Parkhurst, Carmen, P196
Patterson, Paul, P191
Patterson, Paul H., T128
Paul, Marquisha, P193, P265, P268, P276
Paulillo, Antonio Carlos, P232
Peckman, T.E., P238
Pedersen, Ninfa Rangel, T113
Peebles, E. David, M66, M9, P205, P206, T137
Pelici, Nayara, P205
Perazzo, Fernando, P218, P219, P220
Perdoncini, Gustavo, M50, P166
Pereira, Walter E, P251
Pereira de Souza, Ivan, P244
Pereira Neves, Diego, P197
Pereira Sartori, Maria Márcia, P243, P244
Perez, Carlos, P143
Perryman, K. R., M25
Persia, Michael, M71, T107
Persia, Michael E., M23
Pescatore, Anthony, M85, P193, P250, P258, P265, P268, P276
Pesti, Gene, M17, M35, M51
Pesti, Gene M., M57
Pettersson, Dan, T113
Piekarski, Alissa, P204
Pieniazek, Jake, M63, M64, M68, P233
Pierce, James, P250
Pilar, Honrubia, P247
Pinheiro do Nascimento, Vladimir, M15, M50, P166
Pinto, Marcos Franke, P168, P256
Pizauro, João, P216
Plumstead, Peter, P237, T106
Politi Braga Saldanha, Erika, P244
Pollock, Erik, M19, P249, T132
Ponebšek, Janez, M81
Ponsano, Elisa Helena Giglio, P168
Ponso, Roselaine, P236
Pontin, Kerine, P275
Pontoppidan, Katrine, T111
Price, Carla, P241
Proszkowiec-Weglarz, Monika, P237, T106
Pulido-Landinez, Martha, M15
Purdum, Sheila, M36, T125
Purswell, Joseph, P176
Pustakum, Monticha, P245
Putsakum, Monticha, M28, M29, T134
Puyalto, Monica, M79

Q

Qiu, Xia, P211, P212
Quadros, Thays, P232
Quispe, Vania, P181

R

R. Ferket, Peter, P246
Rabello, Carlos Bôa-Viagem, M65, T139
Ramírez, Sarahí, P217
Rauber, Silvana, T141
Ravikanth, Kotagiri, M55, P269
Ravn, Jonas, T113
Regassa, Alemu, P172, P207
Reyna, Pablo, P152, P181, P254
Rhodes, Jennifer, P189
Ribeiro Caldara, Fabiana, P161, P177, P178
Riboty, Rodolfo, M79
Richards, Jim, M11
Richardson, Kurt, P186
Rigolin, Paulo, M71
Rigsby, Luanne, P186
Riley, Erin, T97, T98
Rios, Heitor, P158
Rios Alva, Juan Carlos, M65, P216, P227, P232, T139
RItchie, Stewart, P242
Ritz, Casey, M34, M43
Ritzi, Miranda, P154
Roberts, Michael, P267
Robinson, Daryl, P242
Rodehutscord, Markus, T109
Rodrigues de Santana, Mayara, P161, P177, P178
Rodriguez, Elizabeth, P153
Rodriguez, Roy, M75
Roh, HaJung, T99
Romero, Luis, P239
Rondón, Iang, M75
Roney, C. Stephen, M13
Rosa, Alexandre P., M30, P231, P266, P275
Rosa, Alexandre Pires, P272
Rosas, Fernando, T135
Rothrock, Michael, P164, P165
Rottinghaus, G.E., P230, P234
Roubos, Petra, P183, P184, T122
Roux, Melanie, P270
Ruben, Merino, P148
Ruiz, J., M35
Russell, Scott, M51
Russell, Scott M., M57
Ryu, Kyeong Seon, P174, P175, P210, P214, P215
Ryu, Kyeong Seon, P209
Ryvkin, Arik, T94

S

Sá e Silva, Mariana, T94
Sabir, Arslan, P245
Sagave, Lauren, P224
Sahoo, Tarini, M55
Samuel, Ryan, P250, P258, P268
San Martin, Viviana, P181, P254
San Martín-Díaz, Viviana, P152
Sanders, J. F., T119
Sandeski, Ligia Mara, P167
Sanfelice, Cristiane, P257
Santa Rosa, Priscila, M6
Santin, Elizabeth, M83
Santos, Camila B., M30, P231, P266, P275
Santos, Camila Borba, P272
Santos, Clariana, P218, P220
Santos, Glycon Duarte, T131
Santos, T.T., T104
Sarsour, Albaraa, P263, T126
Sartori, José Roberto, P243, P244
Saxena, Mohanji, M55, P269
Schaeffer, Jonathan, T93
Schambach, Brad, P159
Schilling, Wes, T137
Schipprack, Wolfgang, T109
Schirmann, Graciele D., M30, P231, P266
Schirmann, Graciele Dalise, P272
Schleifer, John, M12
Schneiders, Gustavo, P224
Schollenberger, Margit, T109
Scott, Jenna, M40
Sefton, Ted, T89
Sellers, Holly, T93, T97
Sellers, Robert, P241
Shathele, Dr. Mohammed, T130
Shekhar Sharma, Chander, M48
Shepherd, Eric, T100
Shirley, Rob, T135
Shirley, Robert, T102
Silva, Raquel, P197, P198
Sims, Michael, M82
Smith, Diane, T100
Smith, Kyle, M63, M67, M70
Smits, Coen, P182, P183, P184, T116, T122
Sodsee, Phiphob, M19, M29, T132, T134
Sodsee, Phophob, P249
Sohail, Muhammad Umar, M78
Sokale, Adebayo, M9
Solbak, Arne, M67, M68, T103
Sorbara, Jose, M18, P277
Sorbara, José Otávio Berti, T111
Soto, Carlos, T135
Souder, Abigail, P260
Stark, Charles, M16, M26, M38
Stayer, Phil, P241, T97, T98
Stefanello, Catarina, M18, P158, P277, T141
Steimling, Corissa, P200
Steiner, Tobias, P259
Stephens, Ashley, P264
Stice, Steven, T99
Stice, Steven L., P156
Stringfellow, Kendre, M70
Stripling, Katrina, P204
Suganya, Gopalakrishnan, M2
Sultana, Shabiha, P174, P175, P209, P210, P214, P215
Susta, Leonardo, P155, P156
Swayne, David E., T94

T

Tabler, Tom, P241
Taofeek, Nurudeen, P229
Tavares, Talieli, P187
Tellez, G., M61, M62, T96
Tellez, G.I., P146
Tellez, Guillermo, M39, M77, P204, T88
Thakur, Ajay, M55
Thau, Eve, P157

Sponsored by

SPSS
Southern Poultry Science Society

SCAD
SOUTHERN CONFERENCE ON AVIAN DISEASES

USPOULTRY
U.S. POULTRY & EGG ASSOCIATION

ภาคผนวก ข ตารางการทำงาน

DATES	TIME	EVENT - REVISED 10/23/2013	HOUSE	Age	TRIAL	Dr. Coon PERSONNEL	FARM HELP
18/11/2013	1:00 PM	AI rooms 1 & 2	235	39	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
19/11/2013	1:00 PM	Hatch, weigh chicks place for growout	234 & 235	35	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
19/11/2013	1:00 PM	AI rooms 1 & 2	235	39	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
20/11/2013	1:00 PM	Sampling of chicks 1 da (Monticha)	234	35	Flock 02.13	Monticha, Justina, Nirun, Karen	
21/11/2013	7:00 AM	Weigh, move	364/235		DSM	EVERYBODY	YES
21/11/2013	7:00 AM	Place Chicks	364		DSM	Justina, Andrew	
22/11/2013	1:00 PM	Sampling of chicks 3 da (Monticha)	234	35	Flock 02.13	Monticha, Justina, Nirun, Karen	
24/11/2013	1:00 PM	Sampling of chicks 5 da (Monticha)	234	35	Flock 02.13	Monticha, Justina, Nirun, Karen	
25/11/2013	7:00 AM	start run 2 chambers	364/235		DSM	Justina, Andrew, Monticha	
26/11/2013	1:00 PM	END OF GROWOUT (7 day Monticha)	234	35	Flock 02.13	Monticha, Justina, Nirun, Karen	
26/11/2013	1:00 PM	Set eggs	235	39	Flock 02.13	EVERYBODY	
27/11/2013	7:00 AM	Weigh birds	235 & Block	40	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
28/11/2013		**HOLIDAYS NO FARM HELP**					
28/11/2013	TBD	Finish run 2 chambers	364/235		DSM	Justina, Monticha	
29/11/2013		**HOLIDAYS NO FARM HELP**					
5/12/2013	7:00 AM	weigh and move	364/235		DSM	EVERYBODY	YES
8/12/2013		Place Chicks - DSM trial and broiler trial w/Casey					
9/12/2013	7:00 AM	start run 3 chambers	364/235		DSM	Justina, Andrew, Nirun	
9/12/2013	1:00 PM	END OF Growout (21 day Nirun)	365	35	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
12/12/2013	7:00 AM	Finish run 3 chambers	364/235		DSM	Justina, Andrew, Nirun	
12/12/2013	7:00 AM	21 da weigh birds	364		Broiler trial	EVERYBODY	YES
13/12/2013	1:00 PM	Transfer eggs	235	39	Flock 02.13	EVERYBODY	
17/12/2013	1:00 PM	Hatch and place chicks	235/365	39	Flock 02.13	EVERYBODY	
19/12/2013	7:00 AM	11 da weigh birds					
24/12/2013		**HOLIDAYS NO FARM HELP**					
25/12/2013		**HOLIDAYS NO FARM HELP**					
26/12/2013		**HOLIDAYS NO FARM HELP**					
27/12/2013		**HOLIDAYS NO FARM HELP**					
30/12/2013		**HOLIDAYS NO FARM HELP**					
31/12/2013		**HOLIDAYS NO FARM HELP**					
1/1/2014		**HOLIDAYS NO FARM HELP**					
2/1/2014	7:00 AM	Weigh birds	235 & Block	45	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
2/1/2014	7:00 AM	21 da weigh birds	364		Broiler trial	EVERYBODY	YES
2/1/2014	1:00 PM	42 da scan and protein turnover	364		Broiler trial	EVERYBODY	YES

DATES	TIME	EVENT - REVISED 10/23/2013	HOUSE	Age	TRIAL	Dr. Coon PERSONNEL	FARM HELP
6/1/2014	*1:00 PM*	AI hens	235	*46*	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
6/1/2014	*1:00 PM*	END OF Growout (21 day)	365	*39*	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
7/1/2014	*1:00 PM*	AI hens	235	*46*	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
7/1/2014	*TBD*	Protein turnover infusion	235	*46*	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
9/1/2014	*7:00 AM*	Leptin sampling	235	*46*	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
14/1/2014	*1:00 PM*	Set eggs, yolk samples and hen blood samples	235	*46*	Flock 02.13	EVERYBODY	
20/1/2014		**HOLIDAYS NO FARM HELP**					
20/1/2014	7:00 AM	42 day bird weigh	364		Broiler trial	EVERYBODY	YES
20/1/2014	1:00 PM	scan and protein turnover	364		Broiler trial	EVERYBODY	YES
21/1/2014	7:00 AM	PROCESSING	364		Broiler trial	EVERYBODY	YES
31/1/2014	*1:00 PM*	Transfer eggs	235	*46*	Flock 02.13	EVERYBODY	
3/2/2014	*1:00 PM*	AI hens	235	*50*	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
4/2/2014	*1:00 PM*	AI hens	235	*50*	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
4/2/2014	*1:00 PM*	Hatch, weigh chicks place for growout	235	*46*	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
5/2/2014	7:00 AM	Weigh birds	235 & Block	50	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
6/2/2014	7:00 AM	60 day bird weigh					
7/2/2014	7:00 AM	Processing					
11/2/2014	1:00 PM	Set eggs	235	50	Flock 02.13	EVERYBODY	
24/2/2014	*1:00 PM*	END OF Growout (21 day)	365	*46*	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
28/2/2014	*1:00 PM*	Transfer eggs	235	*50*	Flock 02.13	EVERYBODY	
4/3/2014	*1:00 PM*	Hatch eggs and place chicks	235	*50*	Flock 02.13	EVERYBODY	
10/3/2014	*1:00 PM*	AI hens	235	*55*	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
11/3/2014	*1:00 PM*	AI hens	235	*55*	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
12/3/2014	7:00 AM	Weigh birds	235 & Block	55	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
18/3/2014	1:00 PM	Set eggs	235	55	Flock 02.13	EVERYBODY	
24/3/2014	*1:00 PM*	END OF Growout (21 da)	365	50	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
28/3/2014		**HOLIDAYS NO FARM HELP**					
4/4/2014	1:00 PM	Transfer eggs	235	55	Flock 02.13	EVERYBODY	
8/4/2014	1:00 PM	Hatch and place chicks	235	55	Flock 02.13	EVERYBODY	
14/4/2014	1:00 PM	AI hens	235	60	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
15/4/2014	1:00 PM	AI hens	235	60	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
15/4/2014		Benton Co. Protein Turnover	LINCOLN			Karen	
16/4/2014	TBD	Protein turnover infusion	Block house	60	Flock 02.13	EVERYBODY	YES
16/4/2014	7:00 AM	Weigh birds	235 & Block	60	Flock 02.13	EVERYBODY	YES

Work schedule - BROILER in 364/365, BREEDERS in 234, 235 and 246, PULLETS in 234, Chambers						
M	T	W	T	F	S	S
26/8/2013	27/8/2013	28/8/2013	29/8/2013	30/8/2013	31/8/2013	1/9/2013
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Jacob	Jacob
Justina	Justina	Justina	Justina	Justina	Justina	Justina
					Monticha	Monticha
2/9/2013	3/9/2013	4/9/2013	5/9/2013	6/9/2013	7/9/2013	8/9/2013
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Ethan	Ethan
Andrew	Andrew	Andrew	Andrew	Andrew	Nirun	Nirun
					Karen	Karen
NO FARM HELP						
9/9/2013	10/9/2013	11/9/2013	12/9/2013	13/9/2013	14/9/2013	15/9/2013
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Michael	Michael
Karen	Karen	Karen	Karen	Karen	Monticha	Monticha
					Andrew	Andrew
16/9/2013	17/9/2013	18/9/2013	19/9/2013	20/9/2013	21/9/2013	22/9/2013
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Jacob	Jacob
Monticha	Monticha	Monticha	Monticha	Monticha	Nirun	Nirun
					Karen	Karen
23/9/2013	24/9/2013	25/9/2013	26/9/2013	27/9/2013	28/9/2013	29/9/2013
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Ethan	Ethan
Nirun	Nirun	Nirun	Nirun	Nirun	Andrew	Andrew
					Justina	Justina
30/9/2013	1/10/2013	2/10/2013	3/10/2013	4/10/2013	5/10/2013	6/10/2013
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Michael	Michael
Justina	Justina	Justina	Justina	Justina	Karen	Karen
					Nirun	Nirun
7/10/2013	8/10/2013	9/10/2013	10/10/2013	11/10/2013	12/10/2013	13/10/2013
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Jacob	Jacob
Andrew	Andrew	Andrew	Andrew	Andrew	Andrew	Andrew
					Justina	Justina
14/10/2013	15/10/2013	16/10/2013	17/10/2013	18/10/2013	19/10/2013	20/10/2013
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Ethan	Ethan
Karen	Karen	Karen	Karen	Karen	Karen	Karen
					~~Monticha~~	~~Monticha~~
					Justina	Justina

Work schedule - BROILER in 364/365, BREEDERS in 234, 235 and 246, PULLETS in 234, Chambers						
M	T	W	T	F	S	S
21/10/2013	22/10/2013	23/10/2013	24/10/2013	25/10/2013	26/10/2013	27/10/2013
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Michael	Michael
Monticha	Monticha	Monticha	Monticha	Monticha	Nirun	Nirun
					~~Justina~~	~~Justina~~
					Monticha	Monticha
28/10/2013	29/10/2013	30/10/2013	31/10/2013	1/11/2013	2/11/2013	3/11/2013
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Jacob	Jacob
Nirun	Nirun	Nirun	Nirun	Nirun	Andrew	Andrew
					Monticha	~~Monticha~~ Ethan
4/11/2013	5/11/2013	6/11/2013	7/11/2013	8/11/2013	9/11/2013	10/11/2013
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Ethan	Ethan
Justina	Justina	Justina	Justina	Justina	Karen	Karen
					Nirun	Nirun
11/11/2013	12/11/2013	13/11/2013	14/11/2013	15/11/2013	16/11/2013	17/11/2013
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Michael	Michael
Andrew	Andrew	Andrew	Andrew	Andrew	Andrew	Andrew
					Justina	Justina
18/11/2013	19/11/2013	20/11/2013	21/11/2013	22/11/2013	23/11/2013	24/11/2013
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Jacob	Jacob
Karen	Karen	Karen	Karen	Karen	Karen	Karen
					~~Monticha~~	~~Monticha~~
					Nirun	Nirun
25/11/2013	26/11/2013	27/11/2013	28/11/2013	29/11/2013	30/11/2013	1/12/2013
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Ethan	Ethan
~~Monticha~~	~~Monticha~~	~~Monticha~~	~~Monticha~~	~~Monticha~~	~~Nirun~~	~~Nirun~~
Nirun	Nirun	Nirun	Nirun	Nirun	Justina	Justina
			NO FARM HELP		Monticha	Monticha
2/12/2013	3/12/2013	4/12/2013	5/12/2013	6/12/2013	7/12/2013	8/12/2013
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Michael	Michael
~~Nirun~~	~~Nirun~~	~~Nirun~~	~~Nirun~~	~~Nirun~~	Andrew	Andrew
Monticha	Monticha	Monticha	Monticha	Monticha	~~Monticha~~	~~Monticha~~
					Nirun	Nirun
9/12/2013	10/12/2013	11/12/2013	12/12/2013	13/12/2013	14/12/2013	15/12/2013
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Jacob	Jacob
Justina	Justina	Justina	Justina	Justina	Justina	Justina
					~~Nirun~~	~~Nirun~~
					Monticha	Monticha

Work schedule - BROILER in 364/365, BREEDERS in 234, 235 and 246, PULLETS in 234, Chambers						
M	T	W	T	F	S	S
16/12/2013	17/12/2013	18/12/2013	19/12/2013	20/12/2013	21/12/2013	22/12/2013
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Ethan	Ethan
Andrew	Andrew	Andrew	Andrew	Andrew	Andrew	Andrew
					Monticha	Monticha
23/12/2013	24/12/2013	25/12/2013	26/12/2013	27/12/2013	28/12/2013	29/12/2013
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Michael	Michael
Monticha	Monticha	Monticha	Monticha	Monticha	Nirun	Nirun
					Karen	Karen
	NO FARM HELP					
30/12/2013	31/12/2013	1/1/2014	2/1/2014	3/1/2014	4/1/2014	5/1/2014
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Jacob	Jacob
Karen	Karen	Karen	Karen	Karen	Monticha	Monticha
					Andrew	Andrew
No Farm help these days		NO FARM HELP				
6/1/2014	7/1/2014	8/1/2014	9/1/2014	10/1/2014	11/1/2014	12/1/2014
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Ethan	Ethan
Karen	Karen	Karen	Justina	Justina	Monticha	Monticha
					Nirun	Nirun
13/1/2014	14/1/2014	15/1/2014	16/1/2014	17/1/2014	18/1/2014	19/1/2014
Allison	Allison	Allison	Allison	Allison		
Ben	Ben	Ben	Ben	Ben	Michael	Michael
Nirun	Nirun	Nirun	Nirun	Nirun	Justina	Justina
					Andrew	Andrew