คุณลักษณะของน้ำเชื้อไก่งวงสายพันธุ์ อเมริกันบรอนซ์ และเบลสวิลสมอลไวท์ ภายใต้สภาพแวดล้อมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย

Semen Characteristics of American Bronze and Belsville Small White Turkeys under North East of Thailand Condition

พรจิต สอนสีดา[1*]

Pronjit Sonseeda[1*]

[1]103 หมู่ 3 สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม รหัสไปรษณีย์ 48000

[1]103 Moo 3 Department of Animal science, Faculty of Agriculture and Technology, Nakhon Phanom University 48000, Thailand

*Corresponding author: pronjitson@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาเปรียบเทียบคุณลักษณะน้ำเชื้อของไก่งวงสองสายพันธุ์ได้แก่อเมริกันบรอนซ์ และเบลสวิลสมอลไวท์ ที่ทำการเลี้ยงดูภายใต้สภาพแวดล้อมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ใช้พ่อพันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์ละ 36 ตัว รวมเป็น 72 หน่วยทดลอง ทำการรีดน้ำเชื้อรายตัว ใช้แผนการทดลองแบบ group t-test โดยศึกษาเปรียบเทียบคุณลักษณะน้ำเชื้อ จากการศึกษาพบว่าคุณภาพน้ำเชื้อได้แก่ ปริมาตรน้ำเชื้อ การเคลื่อนที่ของอสุจิแบบคลื่น ร้อยละการเคลื่อนที่ทั้งหมด ร้อยละของอสุจิมีชีวิต ร้อยละอสุจิที่มีรูปร่างผิดปกติ ความผิดปกติส่วนลำตัว ค่าร้อยละความผิดปกติส่วนหาง และค่าความเข้มข้นของน้ำเชื้อไก่งวงนั้น ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีเพียงความผิดปกติส่วนหัว มีค่าเท่ากับ 4.96 และ 2.64 ตามลำดับ มีความแตกต่างในทางสถิติ (P<0.05) จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าคุณลักษณะของน้ำเชื้อไก่งวงสายพันธุ์อเมริกันบรอนซ์ และเบลสวิลสมอลไวท์โดยรวม ที่ทำการเลี้ยงดูภายใต้สภาพแวดล้อมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คุณภาพน้ำเชื้อไม่มีความแตกต่างกัน เว้นแต่ส่วนความผิดปกติส่วนหัวอสุจิ โดยสายพันธุ์ พันธุ์เบลสวิลสมอลไวท์ มีความผิดปกติต่ำกว่าพันธุ์อเมริกันบรอนซ์

คำสำคัญ: คุณลักษณะน้ำเชื้อ, ไก่งวง, อเมริกันบรอนซ์, เบลสวิลสมอลไวท์, เขตร้อน

ABSTRACT

The objective of the present study was to compared semen characteristics of American Bronze and Belsville Small White toms under North East of Thailand condition. A total of 36 mature males of each breed were used in this study. Semen of each 72 toms was collected individually and semen characteristics was evaluated. The group T-test was carried on to determine semen characteristics among groups. The results showed that volume, mass motility, total motility percentage, viability percentage, total abnormal morphology percentage, abnormal mid- piece percentage, abnormal tail percentage, and sperm concentration which were no differences among breed (P >0.05). But the abnormal head percentage 4.96 ± 3.56 and 2.64 ± 1.19, was different among breed (P <0.05) of American Bronze and Belsville Small White,

respectively. From this study, it was concluded that the semen characteristics of American Bronze and Belsville Small White under tropical climate in the North East of Thailand was no difference except that of abnormal head percentage since Belsville Small White was lower than (P <0.05) that of American Bronze.

Keywords: Semen characteristic, turkey, American Bronze, Belsville Small White, tropics

บทนำ

ไก่งวงเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญ โดยเฉพาะประเทศในแถบยุโรปและอเมริกา มีการเลี้ยงไก่งวงในเชิงค้าโดยสหรัฐอเมริกาเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ โดยมีการเลี้ยงไก่งวงถึง 245 ล้านตัว ผลิตเนื้อไก่งวงได้ถึง 6 พันล้านปอนด์ (Haley and Jones, 2017) โดยการผลิตไก่งวงทางเชิงการค้าจะทำการขยายพันธุ์ไก่งวงด้วยวิธีการผสมเทียมแทบทั้งสิ้น เพื่อแก้ปัญหาประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ต่ำของไก่งวง อันมีสาเหตุเนื่องมาจากขนาดตัวที่แตกต่างกันมากระหว่างพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ เป็นอุปสรรคต่อการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ เทคโนโลยีของการผสมเทียมนั้นจึงมีบทบาทสำคัญในการแก้ปัญหาดังกล่าว (Donoghue and Wishart. 2000) ในประเทศไทยได้มีการส่งเสริมให้มีการเลี้ยงไก่งวงเป็นสัตว์ทางเลือก โดยในปี พ.ศ. 2558 ไก่งวงทั้งประเทศมีจำนวนประมาณ 51,108 ตัว โดยส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีจำนวน 39,376 ตัว (กรมปศุสัตว์, 2558) ปริมาณไก่งวงเพิ่มสูงขึ้นจากปี 2551 มีเพียง 19,968 ตัวเท่านั้น สายพันธุ์ที่นิยมเลี้ยงได้แก่ อเมริกันบรอนซ์ และเบลสวิลสมอลไวท์ ส่วนสายพันธุ์อื่นยังคงมีจำนวนน้อย และเป็นลูกผสม ปัญหาที่พบในการเลี้ยงไก่งวงของประเทศไทยคือยังคงไม่สามารถผลิตไก่งวงให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาดได้ โดยผู้บริโภคมีความต้องการประมาณ 44,160 ตัวต่อปี แต่สามารถผลิตขุนจำหน่ายได้จริงเพียง 9600 ตัวต่อปี หรือผลิตได้เพียง 22% ของความต้องการตลาดเท่านั้น ตลาดการบริโภคไก่งวงนั้นมีทั้งภายในและต่างประเทศได้แก่ ลาว และเวียดนาม (ธนศักดิ์, 2556) โดยปัญหาหนึ่งของการผลิตลูกไก่งวงได้ต่ำกว่าความต้องการของตลาดมีสาเหตุเนื่องมาจาก ประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ต่ำ โดยอาจมีสาเหตุมาจากคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์ ทั้งนี้ Kamar and Rizik (1972) ได้ศึกษาคุณภาพในรอบปีในไก่งวงพันธุ์ อเมริกันบรอนซ์ และเบลสวิลสมอลไวท์ และได้รายงานว่ารายงานว่าไก่งวงพันธุ์ อเมริกันบรอนซ์ ให้น้ำเชื้อที่มีอสุจิรูปร่างผิดปกติสูงกว่าและเบลสวิลสมอลไวท์ และจากรายงานของ Laffaldane et al. (2008) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพน้ำเชื้อไก่งวงพันธุ์ British United Turkeys (BUT) และพันธุ์ Hybrid Large White line (Hybrid) พันธุ์ BUT มีอัตราการรอดชีวิตของอสุจิดีกว่าสายพันธุ์ Hybrid จากการศึกษาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าปัจจัยเรื่องของพันธุ์มีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อ ทั้งนี้ข้อมูลการศึกษาข้างต้นดำเนินการในต่างประเทศมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างไปจากประเทศไทย ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้จึงสนใจเปรียบเทียบสายพันธุ์ (อเมริกันบรอนซ์ และเบลสวิลสมอลไวท์) ต่อคุณลักษณะน้ำเชื้อของไก่งวง ที่เลี้ยงดูในสภาพแวดล้อมภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย อันจะเป็นประโยชน์ในการเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับใช้พัฒนาวิทยาการด้านการผสมเทียมในไก่งวงในประเทศไทยต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

สัตว์ทดลองและการเลี้ยงดู

ใช้พ่อพันธุ์ไก่งวงโตเต็มวัย อายุ 1-2 ปี สายพันธุ์อเมริกันบรอนซ์ (American Beonze) และเบลท์สวิลล์สมอลไวท์ (Beltsville Small White) กลุ่มละ 32 ตัว รวมทั้งสิ้น 72 ตัว ใช้แผนการทดลองแบบ group t-test เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง สายพันธุ์ของไก่งวง เลี้ยงไก่งวงในสภาพแวดล้อมเดียวกันในระบบโรงเรือนเปิด โดยได้รับอาหารข้นที่มีระดับโปรตีน 14 % พลังงาน 2,900 กิโลแคลอรี่/กิโลกรัม ตัวละประมาณ 180-200 กรัม/วัน พ่อพันธุ์ได้รับน้ำและอาหารหยาบ

กินอย่างเต็มที่ ดำเนินการทดลองในฟาร์มเกษตร ในจังหวัดนครพนมที่ตั้ง ละติจูดประมาณ 17.39° N, 104.77° S อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 22.2-29.0° ซ ความชื้น เฉลี่ย 66-88%

การรีดน้ำเชื้อ

ทำการรีดน้ำเชื้อตามวิธีการที่อธิบายโดย Quin (1935) อ้างโดย Lake et al. (1978) โดยรีดน้ำเชื้อลงในหลอด micro centrifuge tube ขนาด 1.5 มล. บรรจุน้ำยาสูตร IGGKPh ของ Surai and Wishart (1996) อ้างโดย Iaffaldano et al (2011) ในหลอดปริมาตร 0.1 มล. เพื่อเป็นการเจือจางทันทีภายหลังการรีดเก็บน้ำเชื้อ ก่อนรีดการเก็บน้ำเชื้อมาศึกษาจะมีการรีดน้ำเชื้อทิ้งก่อนเป็นเวลา 3 วัน ดำเนินการรีดน้ำเชื้อระหว่างเดือน กรกฎาคม และสิงหาคม พันธุ์ละ 4 ตัว/สัปดาห์ รวมเป็น 8 ตัว/สัปดาห์ เก็บข้อมูลการรีดน้ำเชื้อเป็นระยะเวลา 2 เดือน

การประเมินคุณภาพน้ำเชื้อ

การประเมินคุณภาพน้ำเชื้อ ดำเนินการโดยทันทีภายหลังการรีดน้ำเชื้อ การวัดปริมาตรน้ำเชื้อ วัดจากไซริงค์ขนาด 1 ซีซี การเคลื่อนที่ของอสุจิประเมินภายใต้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ ทำการประเมิน 2 แบบ คือ 1) ลักษณะการเคลื่อนที่แบบหมู่ (mass movement) ตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 100 เท่า ค่าคะแนน 0-5 คะแนน ระดับ 0 คือไม่มีการเคลื่อนที่ ระดับคะแนน 5 มีลักษณะคล้ายคลื่นที่รุนแรงมากที่สุด 2) ร้อยละของอสุจิที่เคลื่อนที่ทั้งหมด (total motile) ประเมินภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 400 เท่า การประเมินอสุจิมีชีวิตและรูปร่างอสุจิโดยใช้สีย้อมอสุจิ eosin – nigrosin โดยในการย้อมสีจะให้อัตราส่วน 1:10 (น้ำเชื้อ:สีย้อม) การประเมินคุณภาพน้ำเชื้อนั้น จะทำการนับและตรวจดูอสุจิหลายบริเวณกระจายทั่วบนแผ่นสไลด์ และนับจำนวนอสุจิไม่ต่ำกว่า 300 ตัว/สไลด์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อเป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรตัวอย่าง

การวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ทางสถิตินำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลประกอบด้วย ปริมาตรน้ำเชื้อไก่งวง การเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ ตัวเป็นตัวตายของอสุจิ และคุณลักษณะของอสุจิ ตามแผนการทดลองแบบ Group t-test มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบค่าความแตกต่างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Statistical Analysis System (SAS, 1996)

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพน้ำเชื้อไก่งวง พบว่าปริมาตรน้ำเชื้อของสายพันธุ์อเมริกันบรอนซ์ และสายพันธุ์เบลสวิลสมอลไวท์ มีค่าเท่ากับ 0.13± 0.09 และ 0.14± 0.07 มิลลิลิตร/ตัว การเคลื่อนที่ของอสุจิแบบคลื่น มีค่าเท่ากับ 3.56± 0.76 และ 3.19± 0.69 ร้อยละการเคลื่อนที่ทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 79.5± 11.82 และ 75.38± 7.48 ร้อยละตัวเป็นของอสุจิ มีค่าเท่ากับ 92.38± 5.31 และ 88.38± 5.97 ค่าความเข้มข้นของอสุจิไก่งวงมีค่าเท่ากับ 8643 ± 219 และ 7340 ± 261 ล้านตัว/มิลลิลิตร ร้อยละความผิดปกติทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 8.40± 2.39 และ 7.36±1.89 ร้อยละความผิดปกติส่วนลำตัวมีค่าเท่ากับ 2.37± 0.76 และ 3.52± 2.16 และค่าร้อยละความผิดปกติส่วนหาง มีค่าเท่ากับ 1.07± 0.50 และ 1.20± 0.43 ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญของในเรื่องสายพันธุ์ต่อคุณภาพน้ำเชื้อดังกล่าว แต่พบมีความผิดปกติส่วนหัวของสายพันธุ์อเมริกันบรอนซ์มีค่าเท่ากับ 4.96± 3.56 สูงกว่าสายพันธุ์เบลสวิลสมอลไวท์ มีค่าเท่ากับ 2.64± 1.19 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table.1)

จากการศึกษาเปรียบเทียบไก่งวงพันธุ์ อเมริกันบรอนซ์ และเบลสวิลสมอลไวท์ ต่อคุณลักษณะน้ำเชื้อของไก่งวงในประเทศไทย สอดคล้องกับการศึกษาของ Zahraddeen et al. (2005) ที่ทำการศึกษาไก่งวงสายพันธุ์ Large Holland White และสายพันธุ์พื้นเมืองในประเทศไนจีเรีย พบว่าค่า การเคลื่อนที่ทั้งหมด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับรายงานของ Ngu et al. (2014) ศึกษาเปรียบเทียบไก่งวงพันธุ์ Large White และพันธุ์พื้นเมือง พบว่าการเคลื่อนที่ทั้งหมด ร้อยละของอสุจิมีชีวิต และคุณลักษณะของน้ำเชื้อ ไม่มีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพันธุกรรมของสายพันธุ์ดังกล่าวมีความใกล้ชิดกันทำให้คุณภาพน้ำเชื้อที่กล่าวมาข้างต้นไม่มีความแตกต่างกัน แตกต่างจากรายงานของ Kamar and Rizik (1972) รายงานว่า การเคลื่อนที่ทั้งหมด ร้อยละตัวมีชีวิต ร้อยละรูปร่างของอสุจิรวม และความเข้มข้นของอสุจิ พบว่าสายพันธุ์มีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผลของช่วงฤดูในการเก็บข้อมูลในการทดลองดังกล่าว เป็นการเก็บข้อมูลรวมใน 1 รอบปี ในทุกฤดูกาล ต่างจากการศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาและเก็บข้อมูลคุณภาพน้ำเชื้อในช่วงเวลาสั้นในช่วงฤดูฝน จึงอาจเป็นสาเหตุทำให้ผลการทดลองมีความแตกต่างกันได้

ส่วนค่าคุณลักษณะของน้ำเชื้อที่มีความผิดปกติส่วนหัวมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ระหว่างสายพันธุ์ โดยสายพันธุ์อเมริกันบรอนซ์มีความผิดปกติสูงกว่าสายพันธุ์เบลสวิลสมอลไวท์ นั้น สอดคล้องกับ Kamar and Rizik (1972) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะทางพันธุ์กรรมหรืออีกประการหนึ่งอาจเนื่องมาจากความทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดีกว่า ทำให้สายพันธุ์ Bronze จึงทำให้เกิดความแตกต่างในเรื่องความสมบูรณ์พันธุ์ดังกล่าวขึ้นได้ พ่อพันธุ์ไก่งวงอเมริกันบรอนซ์ มีขนาดและน้ำหนักมากกว่าพันธุ์เบลสวิลสมอลไวท์ จึงอาจมีระดับความเครียดต่อสิ่งแวดล้อมที่สูงกว่า คุณภาพน้ำเชื้อจึงต่ำกว่า Kamar and Rizik (1972) อย่างไรก็ตามโดยภาพรวมแล้ว ความคุณลักษณะน้ำเชื้อของทั้ง2 พันธุ์ที่ทำการเลี้ยงดูในสภาพแวดล้อมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีร้อยละของอสุจิที่มีรูปร่างปกติไม่แตกต่างกันมากนัก Etches (1996) รายงานว่า พิสัยของ ปริมาตรน้ำเชื้อไก่งวงพันธุ์เบาและพันธุ์หนัก มีค่าเท่ากับ 0.08-0.3 และ 0.1-0.33 มล.และพิสัยของความเข้มข้นของอสุจิมีค่า 8-14 และ 9-13.5พันล้าน ตัวในไก่งวงพันธุ์เบาและพันธุ์หนักตามลำดับ ส่วนคะแนนการเคลื่อนที่มีค่าใกล้เคียงกับที่รายงานโดย Kamar and Rizik (1972) มีค่าคะแนนเท่ากับ 2.8-3.1 ร้อยละของอสุจิเคลื่อนที่มีค่าใกล้เคียงกับที่รายงานโดย Shamma et al.(2016) มีร้อยละการเคลื่อนที่เท่ากับ 71.27-75.18 แต่สำหรับร้อยละอสุจิมีชีวิตมีค่าสูงกว่ารายงานของ Kamar and Rizik (1972), Shamma et al.(2016) และ Zahraddeen et al. (2005) โดยรายงานว่ามีค่าระหว่างร้อยละ 83.2-86.4 , 79.83-82.05 และ 83.75 ตามลำดับ ในการศึกษานี้ ร้อยละของอสุจิที่มีรูปร่างผิดปกติมีค่าใกล้เคียงกับที่รายงานของ Kamar and Rizik (1972) และ Zahraddeen et al. (2005) แต่ต่ำกว่าที่รายงานโดย Alkan et al.(2002) และ Shamma et al.(2016) จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าคุณภาพน้ำเชื้อของไก่งวงที่เลี้ยงในสภาพแวดล้อมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งสองสายพันธุ์อยู่ในช่วงค่าปกติของน้ำเชื้อไก่งวงทั่วไป อาจแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการปรับตัวเข้าสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดีของไก่งวงทั้งสองสายพันธุ์ดังกล่าว

สรุป

ไก่งวงพันธุ์อเมริกันบรอนซ์ และเบลสวิลสมอลไวท์ มีคุณภาพของน้ำเชื้อ ในส่วนของ ปริมาตร การเคลื่อนที่แบบคลื่น ร้อยละการเคลื่อนที่ทั้งหมด ร้อยละของอสุจิมีชีวิต ร้อยละความผิดปกติส่วนลำตัว และร้อยละความผิดปกติส่วนหาง ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($P>0.05$) แต่พันธุ์มีผลต่อร้อยละความผิดปกติส่วนหัว ($P<0.05$) ร้อยละของอสุจิที่มีรูปร่างปกติไม่มีความแตกต่างกัน โดยภาพรวมแล้ว ความคุณลักษณะน้ำเชื้อของทั้ง2 พันธุ์ที่ทำการเลี้ยงดูในสภาพแวดล้อมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีร้อยละของอสุจิที่มีรูปร่างปกติไม่แตกต่างกัน การศึกษานี้จึงสรุปได้ว่าคุณลักษณะโดยภาพรวมของไก่งวงทั้งสองพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปในเรื่องของการเก็บรักษาน้ำเชื้อ และเทคนิคในการผสมเทียมทำให้สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการผสมเทียมไก่งวงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณสาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม และฟาร์มเกษตรกรที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทดลอง ทำให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

Alkan, S., A. Baran, O.B. Ozdas and M. Evecen. 2002. Morphological defects in turkey semen. Turk J. Vet. Anim. Sci. 26:1087-1092.

Brillard, J.P., Bakst, M.R., 1990. Quantification of spermatozoa in the sperm-storage tubules of turkey hens and the relation to sperm numbers in the perivitelline layer of eggs. Biol. Reprod. 43, 271–275.

Buss, E.G., 1989. Genetics of turkey: origin and development. In Recent advances in turkey science.10-30, no 373.

Chalah, T., F. Seigneurin, E. Blesbosis and J.P. Brillard. 1999. In vitro comparison of fowl sperm viability in ejaculates frozen by three different techniques and relationship with subsequent fertility in vivo. Cryobiology 39:185-191.

Etches, R. J., 1996. Reproduction in Poultry. CAB International, Wallingford, UK.

Haley, M. and K. Jones. 2017. Livestock, Dairy and Poultry Outlook. Economic Research Service, USDA. 23p.

Hocking, P.M., and R. Bernard. 1997. Effect of dietary crude protein content and food intake on production of semen in two lines of broiler breeder males. Brit. Poultry. Sci.38:199-202.

Kamar, G.A.R. and M.A.A. Rizik. 1972. Semen characteristics of two breeds of turkey. J. Reprod.29:317-325.

Iaffaldano, N., Manchisi, A., and Rosato, M.P, 2008. The Preservability of turkey semen quality during liquid storage in relation to strain and age of males. Anim. Repro. Sci. 109:266-273.

Iaffaldano N. , Romagnoli L., Manchisi A., and Rosato M.P. 2011. Cryopreservation of turkey semen by the pellet method. Effects of variables such as the extender, cryoprotectant concentration, cooling time and warming temperature on sperm quality determined through principal components analysis. Theriogenology, 76: 794-801

Ngu, G.T., Etchu, K..A., Butswat I.S. R. and Woogeng I.N. 2014 Semen and microbial characteristic of two breeds of turkeys in an arid tropical environment of BauchiState,Nigeria. Academic journals Vol. 8(21), pp. 2174-2182.

Obidi, J.A., B.I. Onyeanusi, J.O. Ayo, P.I. Rekwot and T. Dzenda. 2008. Determination of gonadal sperm/spermatid reserves in Shikabrown breeder cocks. Int. J. Poultry. Sci., 7:1200-1203.

Perters, S. O., O.D. Shoyebo, B.M. llori, M.O. Ozoje, C.O.N. lkeobi, and O.A. Adebambo. 2008. Semen quality traits of seven srtain of chickens raised in the humid tropics. Int. J. poult. Sci. 7:949-953.

Quinn, J.P., Burrows, W.H., 1936. Artificial insemination in fowls. J. Hered. 27, 31–37. Ravie, O., Lake, P.E., 1982. Prediction of ice formation in fowl spermatozoa at particular cooling rates.Cryo-Lett. 3, 91–100

Reddy, R.P., 1995. Artificial insemination of broilers: economic and management implications. In: Bakst,. M.R., Wishart, G.J. Eds., Proc. 1st Int. Symp. on the Artificial Insemination of Poultry. Poultry Science Association, Savoy, IL, pp. 73–89.

Robert, O., and Hawes. 2007.How to Raise HeRitagetuRkeys on PastuRe.Choosing a Variety and obtaining Poults,American Livestock Breeds Conservancy.

SAS. 1996. SAS/STAT User'5 Guide: Statistic. SAS Institute Inc. North Carolina.

Sexton, T.J., 1987. Effect of semen treatments and age of tom on fertility of unstored semen and semen held 18 hours. Poult Sci. 66, 1721–1726.

Shamma,T. A. , S. Z. Meskreky, S. E. Ibrahim and M. A. EI- Aik. 2016. Effect of Omega 3 source and vitamin E supplementation in the turkey tom diet on semen characteristics and fertilizing ability. J. Anim. Poult. Prod. 7:101-111.

Zahraddeen, D., Butswat, I.S.R., Kalla, D.J.U., Sir, S.M. and Bukar, M.T. 2005. Effect of frequency of ejaculation on semen characteristics in two breeds of turkeys (Meleagrisgallopavo) raised in a tropical environment. Int. J. Poult. Sci. 4 (4): 217-221.

Table 1 Effect of breeds on semen characteristic of turkey in Thailand

Semen characteristic	Group		
	American Bronze	Beltsville Small White	Prob>|T|
1. Volume (ml.)^{ns}	0.13 ± 0.09	0.14 ± 0.07	0.71
2.Motility			
2.1 Mass movement^{ns}	3.56 ± 0.76	3.19 ± 0.69	0.21
2.2 Total motile(%)^{ns}	79.53 ± 11.82	75.38 ± 7.48	0.29
3. Live normal sperm(%)^{ns}	92.38 ± 5.31	88.38 ± 5.97	0.08
4. Sperm concentration (million/ml)	8643 ± 219	7340 ± 261	0.15
5. Abnormal sperm	8.40± 2.39	7.36±1.89	
5.1 Head (%)*	4.96^{a} ± 3.56	2.64^{b} ± 1.19	0.035
5.2 Mid-piece(%)^{ns}	2.37 ± 0.76	3.52 ± 2.16	0.084
5.3 Tail (%)^{ns}	1.07 ± 0.50	1.20 ± 0.43	0.510