

การปรับปรุงการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิพ่อพันธุ์สุกรโดยการเสริมเจลาติน ลงในน้ำยาเจือจางชนิดการเก็บรักษาระยะยาว

Supplementation of long-term extender with gelatin improves boar sperm motility

นลินี ทับทิมทอง¹, เทวินทร์ วงษ์พระลับ^{1*} และ วิบุนทิตา จันทร์กิตติสกุล¹

Nalinee Tubtamtong¹, Thevin Vongpralub^{1*} and Vibuntita Chankitisakul¹

บทคัดย่อ: วัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษาผลของการเก็บรักษาน้ำเชื้อสุกรในรูปแบบน้ำต่อการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิพ่อพันธุ์สุกรโดยออกแบบการทดลองเสริมเจลาตินที่ระดับ 1%, 1.5%, 2%, 2.5% และกลุ่มควบคุม เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 17 °C เป็นเวลา 10 วัน ประเมินความแรงของการเคลื่อนที่และร้อยละการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าในวันที่ 1, 4, 7 และ 10 ของการเก็บรักษา ผลการศึกษาพบว่า ไม่มีความแตกต่างของการเคลื่อนที่ในการตรวจประเมินวันที่ 1 และ 4 ของตัวอสุจิภายหลังการเก็บรักษา อย่างไรก็ตามภายหลังการเก็บรักษาในวันที่ 7 พบความแตกต่างของการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิทั้งความแรงของการเคลื่อนที่ และการเคลื่อนที่แบบตรงไปข้างหน้า โดยน้ำเชื้อที่เก็บรักษาด้วยเจลาตินระดับ 1.5% และ 2% มีแนวโน้มการเคลื่อนที่ที่สูงกว่ากลุ่มที่เสริมเจลาตินในระดับ 1 และ 2.5% และดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในวันที่ 10 ของการเก็บรักษาพบว่าความแรงของการเคลื่อนที่ และการเคลื่อนที่แบบตรงไปข้างหน้า ในระดับที่เสริมเจลาติน 1.5% สูงที่สุด และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เสริมเจลาติน 2.5% และกลุ่มควบคุม ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการเสริมเจลาตินในระดับที่เหมาะสมสามารถเพิ่มคุณภาพการเคลื่อนที่ของน้ำเชื้อในกลุ่มที่เก็บรักษาด้วยเจลาตินมากกว่ากลุ่มที่เก็บรักษาน้ำเชื้อในรูปแบบเหลว โดยความเข้มข้นของเจลาตินที่เหมาะสมที่สุด คือ 1.5%

คำสำคัญ: น้ำเชื้อสุกร, คุณภาพน้ำเชื้อ, สุกร

ABSTRACT: This study aimed to examine the effect of solid storage on boar sperm motility in terms of vigor score and progressive motility by supplementing long-term extender with different concentrations of gelatin at 1%, 1.5%, 2%, 2.5% and control group, then storing at 17° C for 10 days. Semen was evaluated on Day 1, 4, 7 and 10 after storage. There were no effect on Day 1 and 4 of storage. However, sperm motility were higher in 1.5 and 2% groups compared with 1% and 2.5% groups and were significantly differ from control group on Day 7 after storage. On Day 10, sperm motility were significant lower in control and 2.5% groups compare with 1.5% group (P <0.05). The results of this study showed that gelatin supplementation with optimal level could enhance sperm motility. The optimal gelatin concentration was 1.5%.

Keywords: Solid semen, semen quality, boar

¹ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

* Corresponding author: vthevi@kku.ac.th

บทนำ

อุตสาหกรรมการเลี้ยงสุกรเป็นอุตสาหกรรมด้านปศุสัตว์ที่สำคัญของโลกในปัจจุบันได้มีการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการขยายพันธุ์สุกรมากขึ้นการผสมเทียมในสุกรมีขึ้นครั้งแรกในช่วงต้นปี ค.ศ. 1930 แต่การพัฒนาและการนำมาประยุกต์ใช้ในเชิงพาณิชย์ในอุตสาหกรรมสุกรเกิดขึ้นช่วงปี ค.ศ. 1980 (Weitze, 2000) การผสมเทียมได้รับการยอมรับและมีแนวโน้มการนำมาใช้ที่เพิ่มมากขึ้นในหลายประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อย่างเช่น ฟิลิปปินส์มีการผสมเทียม 50% ของแม่สุกร ส่วนประเทศไทยมีการผสมเทียมแม่สุกร 70% และมีการผสมเทียมสุกรในไต้หวัน 75% (Riesenbeck, 2011) ในปัจจุบัน 99% ของแม่สุกรที่ผสมเทียมเป็นการผสมเทียมโดยการใช้น้ำเชื้อเหลว (liquid semen) หรือน้ำเชื้อแบบแช่เย็น (cooled semen) โดยเจือจางน้ำเชื้อด้วยน้ำยาเจือจางก่อนการเก็บรักษา ทั้งนี้ น้ำยาเจือจางแบ่งเป็น 2 ประเภท ตามระยะเวลาการเก็บรักษา ได้แก่ น้ำยาเจือจางน้ำเชื้อระยะสั้น (short-term semen extender) และน้ำยาเจือจางน้ำเชื้อระยะยาว (long-term semen extender) อย่างไรก็ตามตัวอสุจิที่ถูกเก็บรักษาในน้ำยาเจือจางชนิดเหลวภายใต้อุณหภูมิ 15-17 องศาเซลเซียสยังสามารถเคลื่อนที่ได้เป็นอิสระส่งผลให้เกิดการใช้พลังงานผ่านกระบวนการเมตาบอลิซึม เกิดการสร้างสารอนุมูลอิสระซึ่งเป็นอันตรายต่อตัวอสุจิ (Gadea, 2003; Awda et al., 2009) นอกจากนี้หากมีตัวอสุจิที่ตายเพิ่มมากขึ้นจะทำให้ในระหว่างการเก็บรักษานั้น pH เกิดการเปลี่ยนแปลงซึ่งจะทำให้เกิดอันตรายต่อการเก็บในระยะต่อไป (Holt., 2000)

ด้วยเหตุนี้จึงมีการศึกษาการเก็บรักษาน้ำเชื้อในรูปแบบวุ้น (solid storage) โดยการนำน้ำเชื้อมาผสมกับน้ำยาเจือจางที่มีการเสริมสารที่มีคุณสมบัติก่อให้เกิดวุ้น เช่น เจลาติน (Raja Mohd Hafidz et al., 2011) ซึ่งมีคุณสมบัติเป็น collagen hydrolyzate โดยจะมีขนาดของโมเลกุลใหญ่ที่ไม่สามารถซึมผ่านเข้าสู่ผิวเซลล์อสุจิได้ทำให้ผิวเซลล์อสุจิไม่เกิดความเสียหาย

และไม่มี ความแตกต่างในเรื่องของความเข้มข้นของสาร (osmolarity) หรือก่อให้เกิดการไหลของน้ำผ่านเซลล์อสุจิจนเซลล์เหี่ยวและตายลงในที่สุด (plasmolysis) และยังสามารถเปลี่ยนสภาพเป็นของเหลวได้เมื่ออยู่ในอุณหภูมิห้อง (Resseguie., 1981) ทั้งนี้มีข้อสันนิษฐานว่าผลการเก็บรักษาน้ำเชื้อในรูปแบบวุ้นช่วย ลดการเกิดอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นจากเมตาบอลิซึมของตัวอสุจิที่เกิดการเคลื่อนที่หรือการตาย และช่วยทำรักษาสภาพความเป็นกรดต่างของน้ำยาเจือจางได้ ไม่เกิดความ เป็นพิษต่อตัวอสุจิที่เหลือ (Lo'pez-Gatius et al., 2005) มีรายงานการศึกษาการเสริมเจลาตินในการเก็บรักษาน้ำเชื้อสัตว์หลายชนิด เช่น ในแพะพบว่าอัตราการเคลื่อนที่ของอสุจิที่เก็บรักษาในน้ำยาเจือจางที่เสริมด้วยเจลาตินที่ระดับ 1.5 % ให้ผลดีกว่ากลุ่มควบคุม ($P < 0.05$; Salvador et al., 2006) ในกระต่าย จากงานวิจัยของ Lo'pez-Gatius et al., (2005) พบว่า การเก็บรักษาน้ำเชื้อด้วยการเสริมด้วยเจลาตินที่ระดับ 1.4% มากกว่า 10 วันพบว่า อัตราการเคลื่อนที่ดีขึ้นเมื่อเก็บไว้เป็นระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น และยังมีการเปรียบเทียบการใช้เจลาตินกับวุ้นเลี้ยงเชื้อ (agar) ในไก่พื้นเมือง พบว่า กลุ่มที่เสริมด้วยเจลาตินมีคุณภาพน้ำเชื้อดีกว่ากลุ่มที่เสริมด้วยวุ้นเลี้ยงเชื้อ และกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (พรจิต และคณะ, 2554) ส่วนในสุกร พรจิต และคณะ (2554) ศึกษาผลของน้ำเชื้อสุกรที่เก็บรักษาในรูปแบบวุ้นโดยเสริมเจลาตินที่ระดับ 0.7%, 1.4% และ 2.1% พบว่าคุณภาพน้ำเชื้อในวันที่ 12 ทุกระดับให้ผลดีต่อคุณภาพน้ำเชื้อสูงกว่ากลุ่มควบคุม ($P < 0.05$) อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาในงานวิจัยดังกล่าว ทำการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อวันที่ 5 และ 12 ภายหลังการเก็บรักษา และพบว่า คุณภาพน้ำเชื้อในวันที่ 12 แม้จะพบความแตกต่างจากกลุ่มควบคุมแต่ อัตราการเคลื่อนที่ไปข้างหน้ามีค่าเพียง 12-21% เท่านั้น ไม่ว่าจะเนื่องด้วยสาเหตุใดแต่คุณภาพดังกล่าวไม่เหมาะในการนำไปใช้ผสมเทียมต่อไป

การศึกษานี้ครั้งนี้จึงจำเป็นต้องทำการทดลองอีกครั้งโดยได้ออกแบบให้ประเมินคุณภาพน้ำเชื้อทุก 3 วัน (1, 4, 7 และ 10 ภายหลังการเก็บรักษา) โดยมี

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับการเสริมเจลาตินที่ความเข้มข้นต่างกันในน้ำยาเจือจางที่เก็บในระยะยาวต่อคุณภาพด้านการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิพอลิเมอร์ โดยหากคุณภาพน้ำเชื้อภายหลังการเก็บรักษาในรูปแบบวันมีสูงกว่า น่าจะช่วยให้ทำการเก็บรักษาน้ำเชื้อได้ยาวนานขึ้นอันจะเป็นผลดีและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่เกษตรกรในการเก็บรักษาเพื่อทำการผสมเทียมต่อไป

วิธีการศึกษา

สัตว์ทดลอง

พ่อสุกรสายพันธุ์ทางการค้าที่เลี้ยงในโรงเรือนระบบปิด ของศูนย์ ผลิตน้ำเชื้อพอลิเมอร์ บริษัท เบทาโกร จำกัด อ.กระนวน จ.ขอนแก่น ที่ได้รับรองมาตรฐานฟาร์มเลขที่ กษ 0222 06403 40090203 000 จากกรมปศุสัตว์ พ่อสุกรสายพันธุ์ทางการค้าจำนวน 12 ตัว รีดน้ำเชื้อสัปดาห์ละ 2 ครั้งอายุประมาณ 1-2 ปี

การรีดเก็บน้ำเชื้อ

ดำเนินการรีดน้ำเชื้อด้วยเทคนิค gloved-hand technique รีดเก็บน้ำเชื้อในส่วนที่สองซึ่งมีลักษณะสีขาวขุ่นซึ่งจะมีความเข้มข้นของอสุจิที่สูง (sperm rich fraction) นำน้ำเชื้อที่ได้ มาตรวจทดสอบคุณภาพน้ำเชื้อในห้องปฏิบัติการ วัดปริมาตรน้ำเชื้อที่ รีดเก็บได้จากการใช้ถุงพลาสติกเป็นภาชนะรองรับน้ำเชื้อไปชั่งด้วยเครื่องชั่งดิจิตอลแล้วหักหน้าหนักของถุงพลาสติกออก จากนั้นตรวจคุณภาพน้ำเชื้อเบื้องต้นได้แก่ การเคลื่อนที่แบบตรงไปข้างหน้าด้วยโปรแกรม Motility Concentration CASA dynamic swine sperm โดยกล้องรุ่น Optika แล้วคัดเลือกน้ำเชื้อที่มีคุณภาพการเคลื่อนที่แบบตรงไปข้างหน้ามากกว่า 80 % ไปดำเนินการต่อไป ดังแสดงใน Table 1

การเตรียมน้ำยาเจือจาง

ใช้น้ำยาเจือจางสูตร Butsehwiller (Gadea., 2003) ประกอบด้วย กลูโคส 35.0 กรัม โซเดียมซิเตรต

6.9 กรัม EDTA 2.25 กรัม, โซเดียมไบคาร์บอเนต 1.0 กรัม BSA 3 กรัม, Tris 5.65 กรัม, กรดซิตริก 3.15 กรัม ซิเตรต 0.05 กรัม และเสริมด้วยเจลาตินแตกต่างกัน 5 ระดับคือ 0%, 1%, 1.5%, 2%, 2.5% (w / v) สารเคมีทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษานี้มาจาก Sigma Aldrich Chemical (St. Louis, MO, USA) ทำการเสริมเจลาตินลงในน้ำยาเจือจางที่อุณหภูมิ 37 °C ใน water bath จนเจลาตินละลายเป็นเนื้อเดียวกันกับน้ำยาเจือจางบรรจุในหลอดขนาด 50 มิลลิลิตรและปิดฝากล่องเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิ 17 °C และเมื่อนำมาใช้งานให้นำน้ำยาเจือจางมาอุ่นที่อุณหภูมิ 37 °C จนละลายกลายเป็นของเหลวอีกครั้ง

การเจือจางน้ำเชื้อสุกร

หลังจากรีดเก็บน้ำเชื้อและทำการตรวจการเคลื่อนที่แล้วเสร็จจะต้องทำการเจือจางน้ำเชื้อกับน้ำยาเจือจางน้ำเชื้อสุกรสูตร Butsehwiller (Gadea., 2003) โดยเจือจางที่อัตราส่วน 1:4 คือ ดูดน้ำเชื้อด้วยปิเปตปริมาตร 1000 ไมโครลิตร และน้ำยาเจือจางอีก 4000 ไมโครลิตร ลงในหลอดทดลองขนาด 15 มิลลิลิตร จากนั้นผสมให้เข้ากัน

วิธีการทดลอง

ศึกษาเปรียบเทียบระดับของเจลาตินต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุกรที่ทำการเก็บรักษาที่ 17 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน แบ่งเป็นระดับของเจลาตินเป็นทรีทเมนต์ (treatment) จำนวน 5 ทรีทเมนต์ ดังนี้

1. น้ำเชื้อ + น้ำยาเจือจาง (กลุ่มควบคุม)
2. น้ำเชื้อ + น้ำยาเจือจาง + เสริมเจลาติน 1 %
3. น้ำเชื้อ + น้ำยาเจือจาง + เสริมเจลาติน 1.5 %
4. น้ำเชื้อ + น้ำยาเจือจาง + เสริมเจลาติน 2 %
5. น้ำเชื้อ + น้ำยาเจือจาง + เสริมเจลาติน 2.5 %

นำน้ำเชื้อมาศึกษา ความแรงของการเคลื่อนที่ (vigor score) และ การเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของอสุจิ (progressive motility) ในวันที่ 1, 4, 7 และ 10 ภายหลังการเก็บรักษา

การตรวจวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ

การศึกษานี้ประเมินคุณภาพตัวอสุจิ 2 แบบได้แก่ ความแรงของการเคลื่อนที่ โดยกำหนดให้มีคะแนน 1-5 คะแนน และการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของอสุจิโดยหยดน้ำเชื้อที่เจือจางด้วยน้ำยาเจือจางน้ำเชื้อสุกรอัตรา 1:4 ลงบนแผ่นกระจกสไลด์ที่ปรับอุณหภูมิไว้ ที่ 37 องศาเซลเซียส ปิดทับด้วยแผ่นกระจกบาง ตรวจผ่านกล้องจุลทรรศน์ ประเมินการเคลื่อนที่ไวยาวตัว โดยดูลักษณะการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิตัวอสุจิที่แข็งแรงมีการเคลื่อนที่ไวยาวตัวที่ดีต้องว่ายตรงไปข้างหน้า นับอสุจิทั้งหมด 300 ตัว จากนั้นทำการหาค่าร้อยละการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของอสุจิ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of Variances: ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบการวัดซ้ำในแผนการทดลองแบบบล็อคนับซ้ำ (repeated measurements in RCBD) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มการทดลองด้วยวิธี Duncan's multiple rang test ด้วยโปรแกรม SAS สำเร็จรูป (SAS, 1999)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำเชื้อสดเบื้องต้นภายหลังจากการรีดน้ำเชื้อแสดงดัง Table 1 โดยพบว่าคุณภาพน้ำเชื้อสดของสุกรพ่อพันธุ์อยู่ในช่วงค่ามาตรฐานระดับสากล (Huo, 2002; Johnson, 2002; Althouse, 2007) สามารถนำไปผ่านกระบวนการเก็บรักษาได้ต่อไป

Table 1 Physiochemical Parameters of fresh semen after ejaculation

Fresh semen parameters (n=12)			
Volume (mL)	Sperm concentration ($\times 10^6$ sperm/ ml)	%Sperm Motility	pH
255 $\pm$ 71.1	366 $\pm$ 39.9	98 $\pm$ 1.2	7.7 $\pm$ 0.1

ผลการเสริมเจลาตินที่ความเข้มข้นแตกต่างกันต่อความแรงของการเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของตัวอสุจิ แสดงดัง Figure 1 ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในวันที่ 1 และ 4 ภายหลังจากการเก็บรักษา ทั้งนี้ อาจเป็นผลมาจากน้ำยาเจือจางที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นน้ำยาแบบระยะยาวซึ่งสามารถรักษาคุณภาพน้ำเชื้อได้มากกว่า 4 วัน (Johnson et al., 2000; Gadea, 2003) อย่างไรก็ตาม ภายหลังจากการเก็บรักษา 7 วัน พบความแตกต่างของการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิทั้งความแรงของการเคลื่อนที่ และการเคลื่อนที่แบบตรงไปข้างหน้า โดยน้ำเชื้อที่เก็บรักษาด้วยเจลาตินระดับ 1.5% และ 2% มีแนวโน้มการเคลื่อนที่ที่สูงกว่ากลุ่มที่เสริมเจลาตินในระดับ 1 และ 2.5% และดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในวันที่ 10 ของการเก็บรักษาพบว่า ความแรงของการเคลื่อนที่ และการ

เคลื่อนที่แบบตรงไปข้างหน้า ในระดับที่เสริมเจลาติน 1.5% สูงที่สุด และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เสริมเจลาติน 2.5% และกลุ่มควบคุม สาเหตุที่การเสริมเจลาตินช่วยรักษาคุณภาพน้ำเชื้อขณะทำการเก็บรักษาได้ดีกว่ากลุ่มที่ไม่เสริมเจลาติน เนื่องจาก อสุจิที่ถูกเก็บในรูปแบบของเหลวนั้นจะมีการเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระและในช่วงเวลาหนึ่งตัวอสุจิจะเกิดการการเผาผลาญพลังงานและใช้พลังงานในการเคลื่อนที่จนหมดและทำให้ pH ลดลงเพราะ lactic acid เพิ่มขึ้น นำไปสู่ความเสียหายของตัวอสุจิได้ ซึ่งการเก็บรักษาในรูปแบบวันอาจส่งผลดีเนื่องจาก (1) หลีกเลี่ยงการตกตะกอนของเซลล์อสุจิ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของ pH จะลดลง และ (2) การกักเก็บอสุจิในรูปแบบวันจะช่วยบล็อกการเคลื่อนที่และช่วยลดความต้องการในการเผาผลาญพลังงานของ

อสุจิ (Holt, 2000; Johnson et al., 2000) และเมื่อพิจารณาอันดับของเจลาตินที่เหมาะสมในการศึกษาครั้งนี้ (ระดับ 1.5%) ร่วมกับงานวิจัยในสัตว์ชนิดอื่น เช่น ในกระต่ายอยู่ที่ 1-1.4 % (Lo'pez-Gatius et al., 2005; Nagy et al., 2000) แกะอยู่ที่ 1.5% (Yániz et al., 2005) แพะอยู่ที่ 1.5% (Salvador et al., 2006) ไก่พื้นเมืองอยู่ที่ 1.4% (พรจิต และคณะ, 2554) อย่างไรก็ตามการเสริมเจลาตินที่ระดับมากเกินไป (2.5%) กลับ

ส่งผลเสียต่อคุณภาพน้ำเชื้อ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากความเข้มข้นของระดับเจลาตินที่มากขึ้นทำให้มีความหนืดมาก จึงส่งผลต่อการเคลื่อนที่เช่นเดียวกับการศึกษาใน สุนัข ในการเสริมเจลาตินที่ระดับ 3.0% พบว่า ไม่สามารถนำไปผสมเทียมได้เพราะมีความหนืดที่มากเกินไปจนทำให้ไม่สามารถผ่านท่อผสมเทียมได้ (Corcini et al., 2011)

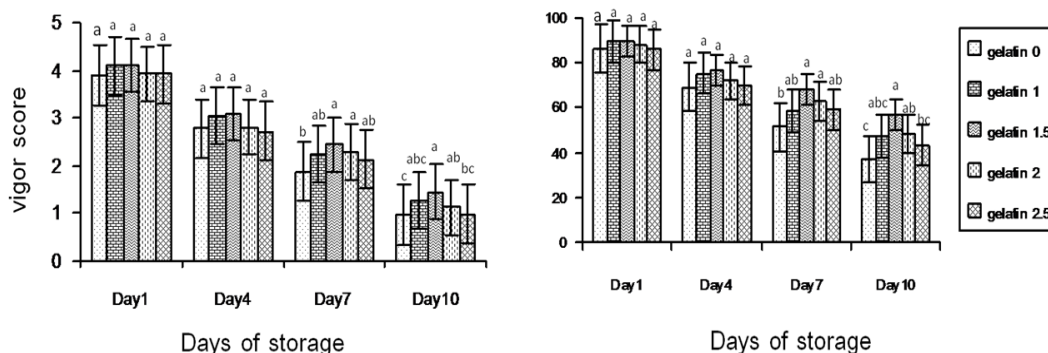


Figure 1 Effect of Solid storage on gelatin supplemented long term extender at various concentrations on vigor score and percentage of progressive motility of boar sperm at Days 1, 4, 7 and 10 after storage at 17° C

สรุปและข้อเสนอนะ

การปรับปรุงคุณภาพของตัวอสุจิในการเสริมเจลาตินทำให้เกิดความหนืดและมีผลดีในการยืดอายุการเก็บรักษาน้ำเชื้อสุกรด้วย ซึ่งการเสริมเจลาตินในระดับที่พอเหมาะคือ 1.5 % จะช่วยให้มีอัตราการเคลื่อนที่ที่ดีที่สุดและแตกต่างกับกลุ่มควบคุมในวันที่ 7 และ 10 ภายหลังการเก็บรักษา โดยอัตราการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของตัวอสุจียังมีค่าประมาณ 60 ซึ่งสามารถนำไปใช้เพื่อการผสมเทียมได้ต่อไป อย่างไรก็ตามการศึกษานี้เป็นเพียงการศึกษาในห้องปฏิบัติการ แต่แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการเก็บรักษาน้ำเชื้อในรูปแบบวุ้นโดยการเสริมเจลาติน ซึ่งหากมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป เช่นการเสริมเจลาตินร่วมกับการเสริมสาร เช่น สารต้านอนุมูลอิสระ ก็อาจเป็นแนวทางหนึ่งในการปรับปรุงคุณภาพน้ำเชื้อในรูปแบบวุ้นได้ดียิ่งขึ้นและ

ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในการนำไปผสมเทียมกับสุกรโดยตรง

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์ ผลิตน้ำเชื้อพ่อพันธุ์ สุกร บริษัท เบทาโกร จำกัด อ.กระนวน จ.ขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์ตัวอย่างน้ำเชื้อสุกรและห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

พรจิต สอนสีดา, เทวินทร์ วงษ์พระลับ และจตุพร พงษ์เพ็ง. 2554. ผลของการเก็บรักษาน้ำเชื้อในรูปแบบวุ้นต่อคุณภาพของน้ำเชื้อสุกรภายหลังการเก็บรักษา. วารสารสัตวแพทยศาสตร์ มข. 21(2): 164-171.

- พรจิต สอนสีดา, เทวินทร์ วงษ์พระลับ, ยุพิน ผาสุข และสินชัย วิโรจน์วุฒิกุล. 2554. ผลของการเก็บรักษาน้ำเชื้อในรูปแบบอุ่นที่อุณหภูมิ 5°C ต่อการเคลื่อนที่และอัตราการผสมติดของน้ำเชื้อไก่อพื้นเมือง. แก่นเกษตร. 39(1): 55-62.
- Althouse, G. 2007. Artificial insemination in swine: boar stud management. 2nd edn, pp. 731-738. In: Current therapy in large animal theriogenology,
- Awda, G. J., B. M. Mackenize, and M. M. Buhr. 2009. Reactive oxygen species and boar sperm function. Biol. Reprod. 81: 553-561.
- Corcini, C.D., F. Moreira, R. Pigozzo, A.S. Varela, N.U. Torres, and T. Lucia. 2011. Semen quality and reproductive performance after artificial insemination with boar sperm stored in a gelatin-supplemented extender. Livest Sci. 138: 289-292.
- Gadea, J. 2003. Review: Semen extenders used in the artificial insemination of swine. Span J. Agric Res. 1 (1): 17-27.
- Lo'pez -Gatius, S.F, G.M. Sancho, J. Yaniz, P. Santolaria, R. Gutierrez, and M. Nunez. 2005. Effect of solid storage at 15 °C on the subsequent motility and fertility of rabbit semen. Theriogenology. 64: 252-260.
- Salvador, I., J. Ya'niz, M P. Viudes-de-Castro, E A. Go'mez, and M A. Silvestre. 2006. Effect of solid storage on caprine semen conservation at 5 °C. Theriogenology. 66: 974-981.
- Huo LJ, XH. Ma, and ZM. Yang. 2002. Assessment of sperm viability, mitochondrial activity capacitation and acrosome intactness in extended boar semen during long-term storage. Theriogenology. 58(7): 1349- 1360.
- Holt, W.V. 2000. Basic aspects of frozen storage of semen. Anim. Reprod. Sci. 62: 3-22.
- Johnson, LA., KF. Weitz, P. Fisher, and WMC. Maxwell. 2000. Storage of boar semen. Anim Reprod Sci. 62 (1-3): 143-172.
- Nagy, S., G.y. Sinkovics, and A.V. Kova'cs. 2002. Viability and acrosome integrity of rabbit spermatozoa processed in gelatin-supplemented extender. Anim Reprod Sci. 70: 283-6.
- Riesenbeck, A. 2011. Review on international trade with boar semen. Reprod Domest Anim. 46 (Suppl. 2): 1-3.
- Raja Mohd Hafidz, R. N., C. M. Yaakob, I. Amin, and A. Noorfaizan. 2011. Chemical and functional properties of bovine and porcine skin gelatin. International Food Research Journal. 18: 813-817.
- Resseguie, WD., BL. Hughes, JE. Jones, and RJ. Thurton. 1981. An evaluation of gelatin as a diluent component for storage of chicken semen. Poult Sci. 60: 469-476.
- Weitze, KF. 2000. Update on the worldwide application of swine AI. pp. 141-146. In: Johnson LA, Guthrie HD (eds), Boar Semen Preservation IV. Allen Press, Lawrence, KS.