บทที่ 5
วิจารณ์

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา การผสมเทียมสุกรด้วยน้ำเชื้อแช่แข็งมีการพัฒนาและใช้งานในอุตสาหกรรมการผลิตสุกรอย่างรวดเร็วในสหรัฐอเมริกา ยุโรป และหลายประเทศในทวีปเอเชีย (Roca, 2006; Buranaumnuay et al., 2008; Kaeoket et al., 2008; Chanapiwat et al., 2009) โดยทั่วไป ประเทศไทยยังขาดข้อมูลพื้นฐานหลายด้านที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิต ขั้นตอน และเทคนิคการผลิต จนถึงเทคนิคการผสมพันธุ์สุกรด้วยน้ำเชื้อแช่แข็ง อย่างไรก็ดีผู้เลี้ยงสุกรยังต้องการนำเข้าพันธุกรรมสุกรจากต่างประเทศ เพื่อใช้พัฒนาพันธุกรรมของสุกรในประเทศไทยให้มีศักยภาพการผลิตสูงขึ้น ลดต้นทุนการผลิตสุกร และสามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ ด้วยเหตุนี้ การวิจัยเพื่อหาข้อมูลในการเพิ่มประสิทธิภาพการผสมเทียมสุกรด้วยน้ำเชื้อแช่แข็งจึงมีความจำเป็น การทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการผสมเทียมสุกรด้วยน้ำเชื้อแช่แข็งที่ผลิตขึ้นเองภายในประเทศไทยสามารถทำให้เกิดขึ้นได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยการผสมเทียมต้องการอสุจิที่มีชีวิต 2,000 ล้านตัวต่อครั้ง ถ้าผสมเทียมด้วยวิธี IUI และ 1,000 ล้านตัวต่อครั้ง ถ้าผสมเทียมด้วยวิธี DIUI

การทดลองในครั้งนี้ยังแสดงให้เห็นว่า หลังการผสมเทียมตัวอสุจิจะถูกขนส่งผ่านท่อทางเดินระบบสืบพันธุ์เพศเมียไปยังส่วนกักเก็บอสุจิซึ่งอยู่บริเวณส่วนรอยต่อระหว่างมดลูกและท่อนำไข่ และบริเวณอิสมัสส่วนท้ายซึ่งบริเวณนี้เรียกว่า sperm reservoirโดยทั่วไปอสุจิใช้เวลาเดินทางเพียงไม่กี่นาทีเพื่อไปยัง sperm reservoir จำนวนตัวอสุจิที่พบใน sperm reservoir ขึ้นกับจำนวนตัวอสุจิที่ใช้ผสมเทียม โดยที่บริเวณsperm reservoir นี้มีหน้าที่ในการรักษาสภาพอสุจิให้มีชีวิตอยู่ คงความสามารถในการปฏิสนธิ และเป็นที่หลบซ่อนจากการถูกเก็บกินโดยเซลล์เม็ดเลือดขาวภายในมดลูกในช่วงเวลาที่ยังไม่มีการตกไข่ (Rodriguez-Martinez et al., 2005) หลังจากนั้น ตัวอสุจิจะถูกปล่อยจากบริเวณ sperm reservoir ช้าๆ เพื่อไปยังบริเวณท่อนำไข่ส่วน ampullary-isthmic junction เพื่อปฏิสนธิกับไข่ การปล่อยอสุจิจาก sperm reservoir เกิดจากการเหนี่ยวนำโดยสารเคมีจากท่อนำไข่ส่วนแอมพูลล่าในเวลาใกล้ตกไข่ การปลดปล่อยอสุจิออกมาจาก sperm reservoir จะสอดคล้องกับเวลาในการตกไข่ การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการผสมเทียมด้วยเทคนิค IUI และ DIUI โดยใช้จำนวนตัวอสุจิลดลง 3 และ 20 เท่าตัว สามารถตรวจพบตัวอสุจิภายใน sperm reservoir ได้ไม่แตกต่างจากการผสมเทียมแบบเดิมที่ใช้จำนวนตัวอสุจิมากกว่า (Sumransap et al. 2007; Tummaruk et al., 2007; Tummaruk and Tienthai, 2010)ในการทดลองครั้งนี้ น้ำเชื้อที่ใช้เป็นน้ำเชื้อสุกรแช่แข็งซึ่งแตกต่างจากการศึกษาก่อนหน้านี้ซึ่งเป็นน้ำเชื้อสด

ผลการทดลองครั้งนี้จึงเป็นครั้งแรกในโลกที่นำเสนอแบบแผนการกระจายตัวของเซลล์อสุจิในส่วนต่างๆ ของท่อทางเดินระบบสืบพันธุ์เพศเมีย ที่ได้รับการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อแช่แข็ง

ก่อนหน้านี้ Tummaruk et al.(2007) พบว่าการผสมเทียมสุกรด้วยวิธี DIUI ให้อัตราการผสมติดสูงถึง 5/8 ตัว โดยใช้น้ำเชื้อสดที่มีจำนวนตัวอสุจิเพียง 150 ล้านตัว/โด๊ส และพบตัวอ่อนทั้งสองข้างของปีกมดลูกโดยเฉลี่ย 11.4 ตัว ซึ่งอยู่ในระดับที่น่าพอใจ แสดงให้เห็นว่า เทคนิคการผสมเทียมแบบ DIUI น่าจะสามารถพัฒนาต่อไปเพื่อใช้กับน้ำเชื้อสุกรแช่แข็ง น้ำเชื้อที่ผ่านการคัดแยกเพศ และการย้ายฝากตัวอ่อนได้ ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อแช่แข็งด้วยวิธี DIUI ด้วยปริมาณอสุจิ 1,000 ล้านตัวต่อโด๊ส ให้ผลเป็นที่น่าพอในด้านปริมาณอสุจิที่ตรวจพบในท่อทางเดินระบบสืบพันธุ์ แสดงว่าเทคนิคการผสมเทียมแบบ DIUI สามารถต่อยอดโดยการนำไปใช้กับการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อแช่แข็งในฟาร์มสุกรได้

โดยสรุปการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการผลิต และผสมเทียมสุกรด้วยน้ำเชื้อแช่แข็งสามารถทำได้ในประเทศไทย โดยวิธีการผสมเทียมสามารถเลือกใช้ได้ทั้งแบบ IUI และ DIUI โดยการผสมเทียมแบบ DIUI สามารถลดปริมาณน้ำเชื้อลงได้ครึ่งหนึ่ง โดยไม่มีผลกระทบต่อจำนวนเซลล์อสุจิที่สะสมอยู่ในบริเวณ sperm reservoir ที่เวลา 12 ชั่วโมงหลังการผสมเทียม

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการผลิต และผสมเทียมสุกรด้วยน้ำเชื้อแช่แข็งสามารถทำได้ในประเทศไทย โดยวิธีการผสมเทียมสามารถเลือกใช้ได้ทั้งแบบ IUI และ DIUI โดยการผสมเทียมแบบ DIUI สามารถลดปริมาณน้ำเชื้อลงได้ครึ่งหนึ่ง โดยไม่มีผลกระทบต่อจำนวนเซลล์อสุจิที่สะสมอยู่ในบริเวณ sperm reservoir ที่เวลา 12 ชั่วโมงหลังการผสมเทียม

การทดลองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผสมเทียมสุกรด้วยน้ำเชื้อแช่แข็งควรทำต่อไป เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปรับปรุงพันธุ์สุกรในประเทศไทยให้ทัดเทียมต่างประเทศ และเพื่อเก็บรักษาน้ำเชื้อของพ่อสุกรที่มีลักษณะดีไว้ใช้งานได้มากขึ้นและนานขึ้น

เอกสารอ้างอิง

Bathgate, R., Eriksson, B., Maxwell, W.M., Evans, G. 2003. Low dose deep intrauterine insemination of sows with fresh and frozen-thawed spermatozoa. In: 5th International Conference on Boar semen PreservationDoorwerth, Netherland.

Buranaamnuay K, Tummaruk P, Singlor J, Rodriguez-Martinez H, Techakumphu M. 2009.Effects of straw volume and Equex-STM® on boar sperm quality after cryopreservation. Reprod. Domest. Anim. 44: 69-73.

Buranaamnuay, K., Singlor, J., Tummaruk, P., Techakumphu, M., 2008. The establishment of boar semen cryopreservation in Thailand: Post-thaw semen quality, sperm concentration and variation among ejaculates. Thai J. Agri. Sci. 41: 135-141.

Chanapiwat, P., Kaeoket, K., Tummaruk, P., 2009. Effects of DHA-enriched hen egg yolk and *L*-cysteine supplementation on quality of cryopreserved boar semen. Asian J. Androl. 11:600-608.

Einarsson, S., 1981: Sperm distribution within the genital tract of natural inseminated gilts. Nordisk.Veterinar.Medicin. 33:145-149.

Eriksson, B. 2000. Cryopreservation of boar semen: study on sperm viability in vitro and fertility. PhD. Thesis.Swedish University of agricultural science. Uppsala, Sweden. 47 pp.

Eriksson, B.M., Rodriguez-Martinez, H. 2000. Effect of freezing and thawing rate on the post-thaw viability of boar spermatozoa frozen in FlatPack and Maxi-straws.Anim. Reprod. Sci. 63:205-220.

Flowers, W.L., Esbenshade, K.L. 1993.Optimizing management of natural and artificial mating in swine. J. Reprod. Fert. Suppl. 48: 217-228.

Hunter, R.H.F., 1981. Sperm transport and reservoirs in the pig oviduct in relation to the time of ovulation. J. Reprod. Fertil. 63: 109-117.

Johnson, L.A., Weitze, K.F., Fiser, P., Maxwell, W.M.C., 2000. Storage of boar semen.Anim. Reprod. Sci. 62: 143-172.

Kaeoket, K., Persson, E., Dalin, A.M., 2002. The influence of pre- and post-ovulatory insemination on sperm distribution in the oviduct, accessory sperm to the zona pellucida, fertilization rate and embryo development in sows.Anim. Reprod. Sci. 71: 239-248.

Krueger, C., Rath, D., Johnson, L.A., 1999. Low dose insemination in synchronized gilts.Theriogenology. 52: 1363-1373.

Kunavongkrit, A., Sang-Gasanee, K., Phumratanaprapin, C., Tantasuparuk, W., Einarsson, S., 2003.A study on the number of recovered spermatozoa in the uterine horns and oviducts of gilts, after fractionated or non-fractionated insemination. J. Vet. Med. Sci. 65:63-67.

Martinez, E.A., Vasquez, J.M., Roca, J., Lucas, X., Gil, M.A. Parriilla, I., 2002. Minimum sperm number for normal fertility after deep intrauterine insemination in sedated sows. Reproduction. 123:167-170.

Martinez, E.A., Vazquez, J.M., Parrilla, I., Cuello, C., Gil, M.A., Rodriquez-Matinez, H., Roca, J., Vazquez, J.L., 2006.Incidence of Unilateral Fertilizations after Low Dose Deep Intrauterine Insemination in Spontaneously Ovulating Sows under Field Conditions. Reprod. Domest. Anim. 41:41-47.

Martinez, E.A., Vazquez, J.M., Roca, J., Lucas, X., Gil, M.A., Parrilla, I., Vazquez, J.L., Day, B.N. 2001.Successful non-surgical deep intrauterine insemination with small numbers of spermatozoa in sows. Reproduction 122: 289-296.

Matthijs, A., Engel, B., Woelders, H., 2003. Neutrophil recruitment and phagocytosis of boar spermatozoa after artificial insemination of sows, and the effects of inseminate volume, sperm dose and specific additives in the extender. Reproduction 125:357-367.

Mburu, J. N., Einarsson, S., Lundeheim, N. and Rodigrez-Martinez, H. 1996. Distribution, number and membrane intregity of spermatozoa in pig oviduct in relation to spontaneous ovulation.Anim. Reprod. Sci. 45: 109-121.

Pursel, V.G., Park, C.S. 1985. Freezing and thawing procedure for boar spermatozoa. In: Johnson, L.A. and Larsson, K., (Eds.), Deep freezing of boar semen, SLU, Uppsala, Sweden, 147-166.

Roca, J., Carvajal, G., Lucas, X., Vazquez, J.M., Martinez, E.A., 2003. Fertility of weaned sows after deep intrauterine insemination with a reduced number of frozen-thawed spermatozoa. Theriogenology 60:77-87.

Rodriguez-Martinez, H., Saravia, F., Wallgren, M., Tienthai, P., Johannisson, A., Vazquez, J.M., Martinez, E., Roca, J., Sanz, L., Calvete, J.J., 2005.Boar spermatozoa in the oviduct.Theriogenology. 63:514-535.

Rodriguez-Martinez, H., Tienthai, P., Suzuki, K., Funahashi, H., Ekwall, H., Johannisson, A. 2001.Involvement of oviduct in sperm capacitation and oocyte development in pigs. Reprod. Suppl. 58:129-145.

Steverink, D.W.B., Soede, N.M., Bouwman, E.G., Kemp, B., 1998. Semen backflow after insemination and its effect on fertilization in sows.Anim. Reprod. Sci. 54: 109-119.

Sumransap, P., Tummaruk, P., Kunavongkrit, A., 2007. Sperm distribution in the reproductive tract of sows after intrauterine insemination. Reprod. Domest. Anim. 42:113-117.

Tienthai, P., Johannisson, A., Rodriguez-Martinez, H., 2004.Sperm capacitation in porcine oviduct.Theriogenology. 80:131-146.

Tummaruk, P., Sumransap, P., Techakumphu, M., Kunavongkrit, A., 2007.Distribution of spermatozoa and embryos in the female reproductive tract after unilateral deep intra uterine insemination in the pig. Reprod. Domest. Anim. 42: 603-609.

Tummaruk, P., Tienthai, P. 2010. Number of spermatozoa in the crypts of the sperm reservoir at about 24 h after a low dose intra-uterine and deep intrauterine insemination in sows. Reprod. Domest. Anim. 45:208-213.

Tummaruk, P., Tienthai, P., Manee-In, S., Srisuwatanasagul, S., 2010.Expression of progesterone receptor in the utero-tubal junction after intra-uterine and deep intra-uterine insemination in sows. Reprod. Domest. Anim. 45:e26-e31.

Vazquez, J.M., Martinez, E.A., Roca, J., Gil, M.A., Parrilla, I., Cuello, C., Carvajal, G., Lucas, X., Vazquez, J.L., 2005. Improving the efficacy of sperm technologies in pig: the value of deep intrauterine insemination.Theriogenology. 63:536-547.

Watson, P.F., Behan, J.R. 2002. Intrauterine insemination of sows with reduced sperm numbers: results of commercially based trial. Theriogenology. 57:1683-1693.

Woelders, H., den Besten, M. 1993.' Cryopreservation of boar semen with small between boar variation of post thaw sperm survival. Cryobiology 30:645.

Wongtawan, T., 2004.Fertility after deep intra-uterine AI of concentrated low-volume boar semen dose.M.V.Sc. Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala, Sweden.