

น้ำเชื้อปลาและการเก็บรักษา

Milt and Preservation

ณิศา นาชู¹

Nisa Machoo

การเก็บรักษาน้ำเชื้อปลา เป็นการเก็บรักษาอสุจิหรือเซลล์ตัวผู้ของปลา ให้มีชีวิตอยู่ได้นาน ๆ เมื่อรักษาจากตัวปลาแล้ว ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคบริการที่เหมาะสมกับน้ำเชื้อของปลาชนิดนั้น ๆ เช่น นำยาในการเก็บรักษาน้ำเชื้อปลา อุณหภูมิในการเก็บรักษา สารป้องกันการแข็งตัวของเซลล์ก่อนการแช่แข็ง การลดอุณหภูมิก่อนการแช่แข็ง หรือการเพิ่มอุณหภูมิหลังการแช่แข็งเหล่านี้ เป็นด้าน

น้ำเชื้อและอสุจิปลา

น้ำเชื้อปลาคือของเหลวที่รีดออกมาจากอวัยวะสืบพันธุ์ของปลาเพศผู้หรือท่ออยู่ในพ้อัณฑะ มีลักษณะสีขาวคล้ำขึ้นตาม แต่ข้นเหนียว และมีกลิ่นคาว ซึ่งน้ำเชื้อปลาถ้านำมาปั่นแยก (centrifuge) ก็จะแยกออกได้ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นเซลล์อสุจิ (spermatozoa) และเป็นของเหลว (seminal fluid) ปริมาณของน้ำเชื้อ และความหนาแน่นของตัวอสุจิจะแตกต่างกันตามชนิด ขนาด อายุ ความสมบูรณ์เพศ ถูกกาล และสิ่งแวดล้อมของปลา

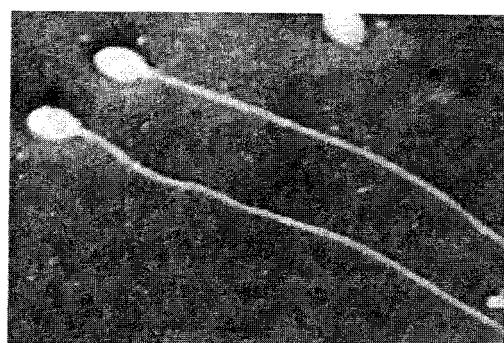
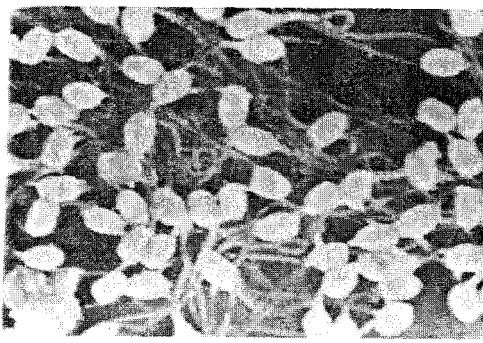
อสุจิของปลาต่างจากของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอื่น ๆ ตรงที่ไม่มีส่วนของ acrosome ทั้งนี้ เพราะไข่ปลาไม่มี micropyle ซึ่งเป็นทางผ่านของอสุจิอยู่แล้ว ตัวอสุจิของปลาแต่ละชนิดจะมีรูปร่าง ลักษณะต่าง ๆ กัน แต่ทุกชนิดจะมีส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ 1) ส่วนหัว (head) เป็นท่ออยู่ของ nucleus จากการส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน พบร่ว่าส่วนหัวของอสุจิปลาจะเป็นขาว ปลาดุก และปลาทอง มีลักษณะกลม ส่วนอสุจิของปลาในและปลาสวยงามมีส่วนหัวรูปไข่ 2) ส่วน มิดพีซ (mid-piece) หรือส่วนกลางเป็นส่วนที่อยู่ติดจากส่วนหัว ประกอบด้วย microtubule ซึ่งเป็นแกนกลางของส่วนหัวล้อมรอบด้วย cytoplasm ภายในมี mitochondria และ centriole 3) ส่วนหาง (tail) ประกอบด้วย microtubule ที่เรียกว่า ไนโตรบิน แกนกลาง ซึ่งทำให้อสุจิเคลื่อนไหวได้ (อุทัย รัตน์ ณ นคร , 2538)

¹ โปรแกรมวิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

Aquaculture Program , Faculty of Agricultural Technology , Songkhla Rajabhat University ,

Muang , Songkhla 90000 Thailand.

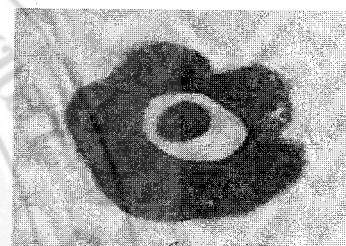


ภาพที่ 1 สุจิปลาสaway จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (SEM)



(ก)

(ข)



(ค)

ภาพที่ 2 ส่วนหัว (ก) ส่วนกลาง (ข) และส่วนหาง (ค) ของสุจิปลาสaway จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (TEM)

ที่มา : อนงค์ หัมพานนท์ (2539)

ของเหลวในน้ำเชื้อปลา

ของเหลวในน้ำเชื้อปลา (seminal fluid) ประกอบด้วย ion ต่าง ๆ ได้แก่ Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} และ Cl^- เป็นต้น ซึ่งส่วนประกอบต่าง ๆ เหล่านี้จะมีชนิดและปริมาณแตกต่างกันไปตามชนิดหรือกลุ่มของปลา ซึ่งเราสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการเก็บรักษาน้ำเชื้อปลา โดยการเตรียมน้ำยาที่เหมาะสมกับน้ำเชื้อปลาแต่ละกลุ่ม ซึ่งต้องใช้สารเคมีที่เมื่อถูกละลายน้ำเชื้อแล้วให้อ่อนชนิดที่เหมาะสม และน้ำยาที่มี osmolality ใกล้เคียงกับของเหลวในน้ำเชื้อปลา ทั้งนี้เพื่อป้องกันการกระตุ้นการเคลื่อนไหวหรือการใช้พลังงานของตัวอสุจิ ตลอดจนการรักษาให้ตัวอสุจิคงรูป เช่นจากการศึกษาน้ำเชื้อปลา turbot ตลอดดุจการผสมพันธุ์ โดยนำปลา turbot จำนวน 30 ตัว มาทำการรีดน้ำเชื้อ แล้วนำไป centrifuge ที่ 10,000 g นาน 5 นาที และนำ seminal fluid มาวัดค่า osmotic pressure และวัดปริมาณ ion ต่าง ๆ พบร่วมกันใน seminal fluid ของปลา turbot มีส่วนประกอบดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของ seminal fluid ของปลา turbot (*Scophthalmus maximus*)
(mean±95% confidence intervals)

Osmotic pressure (mosm l^{-1})	306±6
pH	7.31±0.16
Total proteins (mg ml^{-1})	8.8±1.6
Na^+ (mmol l^{-1})	133.0±3.7
K^+ (mmol l^{-1})	3.8±0.7
Cl^- (mmol l^{-1})	129±5
Sperm concentration ($\times 10^9 \text{ spz ml}^{-1}$)	4.6±0.8
Sperm motility (min S^{-1})	3.4±0.58

ที่มา : Suquet และคณะ (1993)

ประโยชน์ของการเก็บรักยาน้ำเชื้อปลา

การเก็บรักยาน้ำเชื้อปลาเพื่อให้อุดมด้วยชีวิตอยู่ได้นานกว่าปกติ มีประโยชน์อย่างยิ่ง ต่อการเพาะขยายพันธุ์ และการปรับปรุงพันธุ์ ดังนี้ 1) ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการเลี้ยงพ่อพันธุ์ปลา เพราะสามารถลดจำนวนพ่อพันธุ์ปลา และเนื้อที่บ่อที่ใช้เลี้ยง ได้รวมทั้ง ขั้นตอนในการเพาะพันธุ์ก็สามารถทำได้สะดวกรวดเร็ว อีกทั้งยังช่วยป้องกันการสูญเสียพ่อพันธุ์ ปลาที่มีความสำคัญทางพันธุกรรมໄດ้อีกด้วย 2) ประโยชน์ต่อการปรับปรุงพันธุกรรมของปลาในกรณีที่ต้องการให้มีการผสมพันธุ์ปลาข้ามถิ่นที่อยู่อาศัย เพราะการขยายน้ำเชื้อย่อมสะดวกกว่าการขยายน้ำพ่อพันธุ์ปลา รวมทั้งการผสมข้ามชนิดและการผสมพันธุ์ข้ามสกุลเพื่อให้ได้ปลาสายพันธุ์ใหม่ที่มีประโยชน์เชิงเศรษฐกิจ อย่างการนำพ่อพันธุ์ปลาคูกาเทศ (*Clarias gariepinus* Burchell) มาผสมกับแม่พันธุ์ปลาคูกอย (*Clarias macrocephalus* Gunther) ได้ปลาลูกผสมซึ่งมีชื่อเรียกว่า ปลาบีกอย (ชนะสิทธิ์ เหล่าประเสริฐ, 2533) 3) ประโยชน์ต่อการเพาะพันธุ์ปลาบางชนิดที่มีการสืบพันธุ์แบบกระเทย (hermaphroditism) เช่น ปลากระรังหรือปลาแก้ว จะเป็นแบบที่มีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ทั้ง雌และ雄 และไข่ภายในปลาตัวเดียว กัน ซึ่งจะมีทั้งแบบที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ทั้ง 2 ชนิด พร้อมกัน และแบบที่มีการเปลี่ยนเพศ คือ ช่วงแรกของชีวิตจะเป็นเพศหนึ่งแต่เมื่ออายุมากขึ้นหรือ ขนาดโตจึงจะกลายเป็นอีกเพศหนึ่ง (<http://home.kku.ac.th/pracha/Breeding.htm>) 4) ประโยชน์ต่อการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมปลาบางชนิดที่หายากหรือใกล้จะสูญพันธุ์ ซึ่งบางครั้งอาจจับปลาเพียง ผู้เดียวและเพียงไม่กี่ตัว ไม่สามารถหาคู่ได้ จึงเป็นอุปสรรคต่อการเพาะขยายพันธุ์ เช่น ปลาบีก จึงมีการศึกษาวิธีการเก็บรักยาน้ำเชื้อปลาบีกแข่งเพื่อเป็นการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำ

วิธีการเก็บรักยาน้ำเชื้อปลา

การเก็บรักยาน้ำเชื้อปลาสามารถเก็บได้ 2 วิธี เช่นเดียวกับการเก็บรักยาน้ำเชื้อในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมคือ

1. การเก็บรักยานแบบบรรยายสั้น เป็นการเก็บรักยานในถังน้ำแข็งหรือในถุงเย็นที่อุณหภูมิสูงกว่า 0 องศาเซลเซียสเล็กน้อย ซึ่งการเก็บรักยาน้ำเชื้อตัววิธินี้สามารถเก็บได้ทั้งสภาพเข้มข้นหรือเจือจางคัวยสารละลายที่มีความเหมาะสมในการเก็บรักยาน้ำเชื้อปลาชนิดต่าง ๆ

2. การเก็บรักยานแบบบรรยายยาว เป็นการเก็บแช่แข็งในถังไนโตรเจนเหลวอุณหภูมิ -196 องศาเซลเซียส ซึ่งการเก็บรักยาน้ำเชื้อตัววิธินี้ถ้ามีการเลือกใช้สูตรน้ำยาที่ใช้เก็บรักยาน้ำเชื้อ ชนิดและระดับความเข้มข้นของสารไครโอลอฟ tekแทนที่ (สารที่ช่วยป้องกันความเสียหายของเซลล์ในกระบวนการแช่แข็ง) ระยะ equilibration time (ช่วงเวลาหลังจากผสมน้ำเชื้อกับสารไครโอลอฟ tekแทนที่ก่อนทำการแช่แข็ง) และอัตราการลดอุณหภูมิก่อนการแช่แข็ง รวมทั้งระดับไนโตรเจนในถังที่เก็บรักยาน้ำเชื้อแช่แข็ง ถ้ามีการปฏิบัติและเลือกใช้อุ่นถูกต้องเหมาะสมกับน้ำเชื้อปลาแต่ละชนิด สามารถเก็บรักยาน้ำเชื้อปลาได้นานหลายสิบปี เมื่อจะใช้กันออกมาระยะตัววิธีการและอุณหภูมิที่เหมาะสมทำให้ได้ผลการเพาะฟักผสมเทียมที่มีประสิทธิภาพสูงไม่ต่างจากน้ำเชื้อสด

ปัจจัยที่มีผลต่อการเก็บรักยาน้ำเชื้อปลา

การเก็บรักยาน้ำเชื้อปลาแบบแช่แข็งให้มีคุณภาพดี มีจำนวนอสุจิที่มีชีวิตอยู่ในปริมาณมากขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ดังต่อไปนี้

1. น้ำเชื้อปลาที่จะนำมาเก็บรักษา ควรเป็นน้ำเชื้อสดที่รีดจากปลาเพศผู้ใหม่ ๆ มีลักษณะสีขาวนวล ไม่มีการปนเปื้อนด้วยน้ำเลือด น้ำปัสสาวะ หรือของเสียอื่น ๆ ดังนั้นในการรีดน้ำเชื้อจากตัวปลาควรเช็ดบริเวณท้องปลาให้แห้ง เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำที่เกาะตามตัวปลาหลุดลงมาปนกับน้ำเชื้อที่รีดได้ เพราะจะทำให้น้ำเชื้อเสื่อมคุณภาพก่อนที่จะเก็บรักษา

2. สารละลายหรือน้ำยาในการเก็บรักยาน้ำเชื้อ ควรมีองค์ประกอบเหมาะสมกับน้ำเชื้อปลาแต่ละชนิด เช่น อิโอน ออสโนมาลิติ กรรมมิค่าไกลีสีเยิงกันของเหลวในน้ำเชื้อปลาหรือในน้ำเลือด เพื่อป้องกันการกระตุ้นการเคลื่อนไหว หรือการใช้พลังงานของตัวอสุจิตลอดจนการรักษาให้อสุจิคงรูป ดังนั้นน้ำยาในการเก็บรักยาน้ำเชื้อปลาต้องไม่กระตุ้นการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิ เพื่อเป็นการรักษาให้ตัวอสุจิมีชีวิตและมีความสามารถในการผสมกับไข่ได้ไกลีสีเยิงกับน้ำเชื้อสด เพราะจากการนำน้ำเชื้อสดออกมาราชสกัดด้วยกล้องจุลทรรศน์ ตัวอสุจิปลาบางไม่มีการเคลื่อนไหว เนื่องจากน้ำเชื้อปลาผสมกับน้ำพบว่าตัวอสุจิถูกกระตุ้นให้มีการเคลื่อนไหวอย่างรุนแรง อันเป็นผลมาจากการเจือจาง (dilution effect) แต่การเคลื่อนไหวดังกล่าวจะสิ้นสุดลงอย่างรวดเร็วภายในเวลาประมาณ 1 นาที และน้ำยาในการเก็บรักยาน้ำเชื้อควรมีสารเคมีที่ทำหน้าที่ควบคุมความเป็น

กรด-ค่าง เป็นแหล่งพลังงาน และสารเคมีบางตัวที่ทำหน้าที่ต้านหรือทำลายพิษจากของเสียที่ขับถ่ายออกมานอกเซลล์ หรือมีส่วนประกอบที่เป็นยาปฏิชีวนะ เพื่อป้องกันการเจริญของเชื้อรุนแรง

3. สารไครโอลอฟเทกแทนที่ เป็นสารที่ช่วยป้องกันความเสียหายของเซลล์ในกระบวนการแช่แข็ง เนื่องจากการแช่แข็งเป็นการลดอุณหภูมิลงต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง ดังนั้นของเหลวที่อยู่รอบเซลล์และภายในเซลล์จะถูกผลักดันเข้าแข็ง และอัตราการลดอุณหภูมิที่เหมาะสมนี้เป็นการลดอุณหภูมิที่พอเหมาะสมที่จะป้องกันการเกิดเกล็ดน้ำแข็งภายในเซลล์ หรือถ้าเกิดเกล็ดน้ำแข็งแล้วก็ให้มีน้อยที่สุดแต่ในขณะเดียวกันอัตราการลดอุณหภูมนั้นก็ควรจะเร็วพอที่จะไม่ทำให้เซลล์เป็นอันตราย เนื่องมาจาก การสูญเสียน้ำของเซลล์ด้วย (Maurer, 1978) สารไครโอลอฟเทกแทนที่สามารถจำแนกประเภทออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่ออกฤทธิ์ภายในเซลล์ สารเคมีกลุ่มนี้จำต้องซึมผ่านเข้าสู่ภายในเซลล์เพื่อทำหน้าที่ป้องกันอันตรายไม่ให้เกิดในขณะแช่แข็งและละลาย ตัวอย่างเช่น glycerol dimethylsulfoxide (DMSO) methanol ethanol เป็นต้น ซึ่งสารเคมีพวกนี้จะออกฤทธิ์ป้องกันอันตรายได้ดี เมื่อใช้ในระดับที่มีความเข้มข้นค่อนข้างสูง (1-4 M) แต่ก็มีข้อเสียอยู่ว่าการหนึ่งคือ จะเป็นพิษต่อเซลล์ ส่วนอีกประเภทคือออกฤทธิ์ภายนอกเซลล์ สารเคมีกลุ่มนี้ออกฤทธิ์ป้องกันอันตรายให้กับเซลล์ขณะที่อยู่ภายนอกเซลล์ และใช้ได้ผลดีที่ความเข้มข้นต่ำกว่าพวกรอก (0.01-0.2 M) และเป็นพิษน้อยกว่า ตัวอย่างเช่น น้ำตาลชนิดต่าง ๆ เช่น sucrose glucose สำหรับ glucose นั้นเป็นน้ำตาลโมเลกุลเล็กจึงแพร่เข้าออกเซลล์ได้ บางคนจึงจัดน้ำตาลกลูโคส เป็นไครโอลอฟเทกแทนที่ประเภทออกฤทธิ์ภายในเซลล์ด้วย (กฤษณ์ มงคลปัญญา, 2536)

4. การลดอุณหภูมิก่อนการแช่แข็ง การเก็บรักษาหน้า เชื้อปลาแบบแช่แข็ง ก่อนนำเข้าเชื้อปลาลงแช่แข็งในถังในตู้เย็นเหลว อุณหภูมิ -196 องศาเซลเซียส ต้องมีการปรับลดอุณหภูมิจากอุณหภูมิห้องไปอุณหภูมิต่ำลงเรื่อยๆ จนถึงจุดเยือกแข็ง หรือลดลงประมาณ -80 ถึง -100 องศาเซลเซียส โดยลดในระดับไข่ของในตู้เย็นเหลว ก่อนแล้วถึงจะนำไปเก็บรักษาในในตู้เย็นเหลว อุณหภูมิ -196 องศาเซลเซียสได้ ทั้งนี้เพื่อให้เซลล์อยู่ ฯ ปรับตัว จากผลการเก็บรักษาหน้า เชื้อปลาแบบแช่แข็ง โดยส่วนมาก มีแนวโน้มให้เห็นว่าการลดอุณหภูมิอย่างช้า มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตลดลงของอสุจิภายในหลังการแช่แข็งสูงกว่าการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ดังเช่นใช้อัตราการลดอุณหภูมิเป็น -5, -10, -20 หรือ -30 องศาเซลเซียสต่อนาที ทั้งนี้และทั้งนั้นก็ขึ้นอยู่กับภาระที่บรรจุหน้า เชื้อปลาด้วย

5. การเพิ่มอุณหภูมิหลังการแช่แข็ง ภายหลังการเก็บรักษาหน้า เชื้อปลาแบบแช่แข็ง เมื่อจะนำเข้าเชื้อปลาที่แช่แข็งมาใช้ก็ต้องนำมาละลายให้เป็นของเหลวก่อนที่จะนำมาใช้สมกับไบส์สด ซึ่งการละลายก็ทำโดยนำเข้า เชื้อช่องบรรจุในหลอดหรือภาชนะที่เก็บรักษา มาละลายในน้ำที่มีอุณหภูมิสูง ประมาณ 50-70 องศาเซลเซียส ทั้งนี้และทั้งนั้นการละลายน้ำ เชื้อแข็งต้องคำนึงถึงขนาดรูปทรงของหลอดที่บรรจุหน้า เชื้อ อุณหภูมิ และระยะเวลาที่ละลายให้สัมพันธ์กัน เพื่อให้น้ำ เชื้อที่เก็บรักษามีจำนวนอสุจิที่มีชีวิตมากที่สุด

การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ

ก่อนทำการเก็บรักยาน้ำเชื้อ และหลังการเก็บรักยาน้ำเชื้อปลา ต้องมีการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ ซึ่งทำได้ดังนี้

- การนับอสุจิต่อหน่วยปริมาตร (sperm count) ตามวิธีการของ กฤษณ์ มงคลปัญญา (2536) โดยใช้อุปกรณ์สำหรับนับเม็ดโลหิต (hemocytometer) ซึ่งจะปฏิบัติกับน้ำเชื้อสดเข้มข้น และน้ำเชื้อสดเจือจากเท่านั้น เพื่อให้ทราบจำนวนอสุจิก่อนจะดำเนินการในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป โดยเจือจากน้ำเชื้อด้วยน้ำกลั่น 1:200 เท่ายให้ทั่ว ใช้ไมโครปีเปตดูดูดน้ำเชื้อที่เจือจากด้วยน้ำกลั่นแล้วใส่ลงไปในช่องทาง hemocytometer ให้เต็มพอดี ปิดด้วยกระจก (coverglass) ที่ออกแบบเป็นพิเศษ แล้วทิ้งไว้อย่างน้อย 2-3 นาที เพื่อให้อสุจิคงสู่พื้นหรือหยุดนิ่ง นำมานับจำนวนด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 400x โดยนับจำนวนอสุจิในช่องใหญ่ 4 มม. และตรงกลาง (รวม 5 ช่อง หรือ 80 ช่องเด็ก) รวมกัน เพื่อนำมาใช้คำนวณหาอสุจิต่อ 1 มิลลิลิตร โดยใช้ การคำนวณดังนี้

$$\text{จำนวนอสุจิ/มิลลิลิตร} = \frac{\text{จำนวนช่องใหญ่ที่นับ} \times \text{อัตราการเจือจาก}}{10,000}$$

- การตรวจเบอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวของอสุจิ (motile sperm) ด้วยกล้องจุลทรรศน์ (100x) ซึ่งเป็นการตรวจสอบเบอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวของอสุจิทั้งในน้ำเชื้อสดเข้มข้น น้ำเชื้อสดเจือจาก หรือน้ำเชื้อเจือจากก่อนหรือหลังการเก็บรักษา โดยหยดน้ำกลั่น (20 ไมโครลิตร) บนสไลด์ ใช้เข็มเขียวยหรือปลายไม้จิมฟินพลาสติกแตะตัวอย่างน้ำเชื้อดังกล่าว (~1 ไมโครลิตร) ลงบนสไลด์ ใกล้หยดน้ำ แล้วลากน้ำมาสัมผัสน้ำเชื้อในขณะมองผ่านกล้องประเมินอสุจิที่เคลื่อนไหวเป็นเบอร์เซ็นต์ โดยให้ 100 เบอร์เซ็นต์สำหรับอสุจิที่เคลื่อนไหวทั้งหมดภายใน field ที่มองผ่านกล้องให้ 50 เบอร์เซ็นต์สำหรับอสุจิที่เคลื่อนไหวเพียงครึ่งหนึ่งของ field และให้เบอร์เซ็นต์ลดหลั่นกันตามการเคลื่อนไหวที่มองผ่านกล้อง และให้ 0 เบอร์เซ็นต์สำหรับอสุจิที่ไม่มีการเคลื่อนไหวเลย

- การตรวจเบอร์เซ็นต์การปฏิสนธิ (fertilization) เป็นตรวจความสามารถของอสุจิในน้ำเชื้อที่เก็บรักษาในการเข้าผสมกับไอล์ฟส์ สด และอัตราการพกออกเป็นตัวของไอล์ฟที่ได้รับการผสมเปรียบเทียบกับน้ำเชื้อสด

สรุป

น้ำเชื้อปลาควรค่าแก่การเก็บรักษาอย่างยิ่ง เพราะการเก็บรักยาน้ำเชื้อปลา มีประโยชน์อย่างมากในด้านการเพาะขยายพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ของปลาชนิดต่าง ๆ ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ หรือพันธุกรรม ซึ่งถือว่าเป็นการอนุรักษ์เชื้อพันธุ์ในด้านพันธุกรรม การคัดเลือกสายพันธุ์ หรือการใช้ประโยชน์ในอนาคต แต่ทั้งนี้และทั้งนั้นการเก็บรักยาน้ำเชื้อปลาที่ต้องศึกษาและพัฒนาวิธีการในการเก็บรักษาให้ดียิ่งขึ้น เพื่อที่จะได้คุณภาพน้ำเชื้อปลาที่ดี ใกล้เคียงกับน้ำเชื้อสด

เอกสารอ้างอิง

- กฤษณ์ มงคลปัญญา. 2536. การเก็บรักษาไข่และ胚แบบแช่แข็ง หลักการ/วิธีการ/ประโยชน์.
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธนะสิทธิ์ เหล่าประเสริฐ. 2533. บีบอุยปลาเศรษฐกิจชนิดใหม่. วารสารสัตว์เศรษฐกิจ 34:79-82.
- อนงค์ หัมพานนท์. 2539. การเก็บรักษาไข่และ胚ของปลาสวยงามโดยวิธีแช่แข็ง. วิทยานิพนธ์,
วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อุทัยรัตน์ ณ นคร. 2538. การเพาะขยายพันธุ์ปลา. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, คณะประมง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Maurer,R.R. 1978. Freezing mammalian embryos : a review of techniques. Theriogenology, 9 : 45-67.
- Suquet, M., G. Dorange, M.H. Omnes, Y. Normant, A. Le Roux and C. Fauvel. 1993. Composition of the seminal fluid and ultrastructure of the spermatozoa of turbot (*Scophthalmus maximus*). Journal of Fish Biology. 42 : 509-516.
- <http://home.kku.ac.th/pracha/Breeding.htm>
- http://www.trangfishery.com/seet/5_year_beug.pdf