ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของอุณหภูมิต่ำ ต่ออัตราการฟักไข่ และอัตราการรอดตายในปลาตะเพียนขาว

Effect of Low Temperature on Hatching Rate and Survival Rate in Thai Silver Barb, *Puntius goninotus* (Bleeker).

โดย

นาย นำชัย วงษ์รัตนานนท์ รหัส 41044233

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพมหานคร 10520

Department of Fisheries Science Faculty of Agricultural Technology

King Mongkut's Institute of Techonlogy Lardkrabang

Bangkok 10520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18748

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของอุณหภูมิต่ำ ต่ออัตราการฟักไข่ และอัตราการรอดตายในปลาตะเพียนขาว

Effect of Low Temperature on Hatching Rate and Survival Rate

inThai Silver Barb, *Puntius goninotus* (Bleeker)

T099185

โดย

นาย นำชัย วงษ์รัตนานนท์ รหัส 41044233

ปพ.
ม515ผ
2544

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....99184
วัน.เดือน.ปี.....19 มิ.ย. 2545

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพมหานคร 10520

พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของอุณหภูมิต่ำ ต่ออัตราการฟักไข่ และอัตราการรอดตายในปลาตะเพียนขาว

Effect of Low Temperature on Hatching Rate and Survival Rate

inThai Silver Barb, *Puntius goninotus* (Bleeker)

ศึกษาผลของอุณหภูมิเย็น ต่ออัตราการฟักไข่ และอัตราการรอดตายในปลาตะเพียนขาว วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) การทดลองใช้อุณหภูมิน้ำ 15 °C โดยกำหนดให้เวลาหลังการปฏิสนธิ 0, 10 และ 20 นาทีเป็นปัจจัยในการทดลอง และระยะเวลาในการเหนี่ยวนำ 0, 5 และ 10 นาทีเป็นบล็อก ผลการทดลองพบว่า อัตราการฟักไข่ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกลุ่มควบคุมที่ไม่มีการเหนี่ยวนำ มีอัตราการฟักไข่สูงสุด 97.9$\pm$0.85 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการฟักไข่ต่ำสุด 38.4$\pm$1.47 เปอร์เซ็นต์ ที่เวลาหลังการปฏิสนธิ 0 นาที เวลาเหนี่ยวนำ 10 นาที ส่วนอัตราการรอดตายระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกลุ่มควบคุมที่ไม่มีการเหนี่ยวนำ มีอัตราการรอดตายสูงสุด 87.7$\pm$3.90 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการรอดตายต่ำสุด 45.0$\pm$1.76 เปอร์เซ็นต์ ที่เวลาหลังการปฏิสนธิ 10 นาที เวลาเหนี่ยวนำ 10 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ขอขอบพระคุณอาจารย์รุ่งตะวัน พนากุลชัยวิทย์ ซึ่งเป็นที่ปรึกษาในการทำปัญหาพิเศษ ได้ให้คำแนะนำปรึกษาปัญหาต่าง ๆ ตลอดการทำการทดลอง พร้อมทั้งแก้ไขปัญหาข้อบกพร่อง จนปัญหาพิเศษเล่มนี้เสร็จอย่างสมบูรณ์

ขอบคุณอาจารย์ และพี่ ๆ ทุกคนในภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมงทุกคนที่ให้คำปรึกษา

ขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจให้มาเสมอ

นำชัย วงษ์รัตนานนท์

พฤษภาคม 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	7
ผลการทดลองและวิจารณ์	11
สรุปและข้อเสนอแนะ	16
เอกสารอ้างอิง	17
ภาคผนวก	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	อัตราไข่เสียจากการสุ่มนับภายใต้กล้องสเตอริโอหลังปฏิสนธิ 6 ชั่วโมง	12
2	อัตราการฟักไข่จากการสุ่มนับหลังปฏิสนธิ 3 วัน	13
3	อัตราการรอดตายจากการสุ่มนับหลังปฏิสนธิ 3 วัน	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.	การผลิตสัตว์น้ำทริพพลอยด์ (3N) โดยใช้แม่พันธุ์ (4N) กับพ่อพันธุ์ (2N)	4
2.	แผนการเหนี่ยวนำทริพพลอยด์	8
3.	การเกิด first cleavage ในปลาตะเพียนขาวหลังปฏิสนธิ 12 นาที	8
4.	การควบคุมอุณหภูมิน้ำ เพื่อใช้ในการเหนี่ยวนำ	9
5.	การเหนี่ยวนำทริพพลอยด์	9
6.	การฟักไข่หลังจากเหนี่ยวนำ	10
7.	การอนุบาลลูกปลาหลังจากฟักในบ่อซีเมนต์	10
8.	ไข่เสีย (ไข่แตก) และไข่ดี	11
9	เปอร์เซ็นต์ไข่เสียที่เวลาหลังปฏิสนธิ และระยะเวลาเหนี่ยวนำแตกต่างกัน	13
10.	เปอร์เซ็นต์การฟักไข่ที่เวลาหลังปฏิสนธิ และระยะเวลาเหนี่ยวนำแตกต่างกัน	14
11.	เปอร์เซ็นต์การรอดตายที่เวลาหลังปฏิสนธิ และระยะเวลาเหนี่ยวนำแตกต่างกัน	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปลาตะเพียนขาวเป็นปลาพื้นเมือง มีชื่อสามัญว่า Jawa carp หรือ Silver barb มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Puntius gonionotus* (Bleeker) จัดอยู่ใน Order Cypriniformes Family Cyprinidae เป็นปลาที่นิยมนำมาใช้ประกอบอาหารทั่วไป มีลักษณะลำตัวแบนข้าง หัวเล็ก ปากเล็ก ริมฝีปากบาง ขอบส่วนหลังโค้งยกสูงขึ้น ความยาวจากสุดหัวจรดปลายหาง 2.5 เท่าของความสูง มีหนวดเส้นเล็ก ๆ 2 คู่ ต้นของครีบหลังอยู่ตรงกันข้ามกับเกล็ดที่ 10 ของเส้นข้างตัว มี 29-31 เกล็ด ลำตัวมีสีเงิน ส่วนหลังมีสีคล้ำ ส่วนท้องมีสีขาว ที่โคนของเกล็ดมีสีเทาจนเกือบดำ

ปัจจุบันการเพาะเลี้ยงปลาตะเพียนขาวเป็นที่แพร่หลาย เนื่องจากมีรสชาดดีเป็นที่นิยม และสามารถทำการเพาะเลี้ยงได้ง่าย เพาะขยายพันธุ์ได้เกือบตลอดปี ปลาตะเพียนขาวนับว่าเป็นสัตว์น้ำจืดที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง การเพาะเลี้ยงมีทั้งวิธีเลียนแบบธรรมชาติ และการผสมเทียม ด้านการเลี้ยงเกษตรกรต้องการปลาเพศใดเพศหนึ่ง หรือปลาที่มีคุณสมบัติเป็นหมัน เนื่องจากผลผลิตที่ได้เพิ่มขึ้น และสะดวกต่อการจัดการในฟาร์ม

การเปลี่ยนแปลงจำนวนชุดโครโมโซมเป็นการนำความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการพัฒนาด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำวิธีหนึ่ง ซึ่งในการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในระดับฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของเกษตรกรในประเทศไทยยังไม่เป็นที่แพร่หลายนัก แต่ก็มีการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยอย่างต่อเนื่อง วิธีการเหนี่ยวนำเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจำนวนชุดโครโมโซมก็เป็นวิธีที่มีการนำมาประยุกต์ใช้โดยมีหลายวิธีแตกต่างกันไป เช่น การใช้ความดันน้ำ อุณหภูมิ และสารเคมี เป็นต้น การเหนี่ยวนำเหล่านี้จะมีผลกระทบต่ออัตราการฟักไข่ อัตราการรอดตาย และอัตราการเกิดทริพพลอยด์ ซึ่งจะแตกต่างกันถ้าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเหนี่ยวนำต่างกัน การศึกษาเบื้องต้นเหล่านี้เพื่อหาความเหมาะสม และปรับปรุงวิธีการเหนี่ยวนำทริพพลอยด์ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาอิทธิพลของ อุณหภูมิเย็นต่ออัตราการฟักไข่และอัตราการรอดตายในปลาตะเพียนขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ผลของอุณหภูมิเย็นต่ออัตราการฟัก และอัตราการรอดตาย

อุทัยรัตน์ ณ นคร (2538) กล่าวว่า อุณหภูมิที่ต่ำกว่าปกติจะทำให้การเปลี่ยนแปลงของเซลล์ไข่เพื่อเจริญเป็นตัวอ่อนช้าลงกว่าปกติ อัตราการฟักไข่ต่ำลง จากนั้นอัตราการฟักไข่จะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งนี้เป็นเพราะไข่จะค่อย ๆ มีความทนทานต่ออุณหภูมิ เมื่อเวลาหลังการปฏิสนธิเพิ่มขึ้น และระยะเวลาที่ไข่อยู่ในอุณหภูมิต่ำก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้อัตราการฟักไข่เปลี่ยนแปลงโดยไข่ที่อยู่ในอุณหภูมิต่ำเป็นระยะเวลาสั้น อัตราการฟักจะสูง แต่เมื่ออยู่ในอุณหภูมิต่ำเป็นระยะเวลานานขึ้น อัตราการฟักจะต่ำลง

Manickam (1991) รายงานว่าผลของอุณหภูมิเย็นต่ออัตราการฟักไข่ และอัตราการรอดตายในปลา Asian catfish, *Clarias batrachus* (L.) ทดลองที่อุณหภูมิ 5 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง หลังจากการปฏิสนธิ 5 นาที พบว่า อัตราการฟักไข่ 91.2 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มควบคุม แต่หากอยู่ในอุณหภูมิเย็นเป็นเวลามากกว่า 1 ชั่วโมงจะทำให้เกิดการตายของตัวอ่อนภายใน 24 ชั่วโมง

Baldwin and Busack (1990) รายงานผลของอุณหภูมิเย็นต่ออัตราการฟักไข่ในปลา White crappie, *Pomoxis annularis* ทดลองที่อุณหภูมิ 5 °C เป็นเวลา 45 60 และ 75 นาที หลังปฏิสนธิทันที พบว่าอัตราการฟักไข่จะมีความแตกต่างกันเป็น 15-40 เปอร์เซ็นต์ 5-30 เปอร์เซ็นต์ และ 0-12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยกลุ่มควบคุมมีอัตราการฟักไข่ 15-75 เปอร์เซ็นต์

Na-nakorn and Legrand (1992) รายงานผลของอุณหภูมิเย็นต่ออัตราการฟักไข่ และอัตราการรอดตายในปลาตะเพียนขาว *Puntius gonionotus* (Bleeker) ทดลองที่อุณหภูมิ 15°C เป็นเวลา 15 นาที และ 30 นาที หลังจากปฏิสนธิทันที พบว่ามีอัตราการฟักไข่ 41 เปอร์เซ็นต์ แต่มีอัตรารอดตายต่ำ

Wolter *et al.* (1982) รายงานผลของอุณหภูมิเย็นต่ออัตราการฟักไข่ ในปลาชันแนล แคทฟิช ทดลองที่อุณหภูมิ 5 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง หลังปฏิสนธิ 5 นาที พบว่ามีอัตราการฟักไข่ 79 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มควบคุม

Koedprang and Na-nakorn (2000) รายงานผลของอุณหภูมิเย็นต่ออัตราการ รอดตายในปลาตะเพียนขาว *Puntius gonionotus* (Bleeker) ทดลองที่อุณหภูมิ 2°C เป็นเวลา 10 นาที หลังจากปฏิสนธิ 0.5 นาที พบว่าอัตราการฟักไข่สูง อัตราการรอดตายอยู่ในช่วง 66-80 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มควบคุม แต่ค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศ (GSI) ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของอุณหภูมิเย็นจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจำนวนชุดโครโมโซมในสัตว์น้ำ จึงได้มีการศึกษาวิจัย เพื่อหาระดับอุณหภูมิ ระยะเวลาที่อยู่ในอุณหภูมิเย็น และระยะเวลาหลังการปฏิสนธิ ที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการผลิตสัตว์น้ำทริพพลอยด์ โดยมีอัตราการเกิดทริพพลอยด์ อัตราการฟักไข่ และอัตราการรอดตายที่สูง

ทริพพลอยด์ (triploid) เป็นการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซม โดยการเพิ่มจำนวนชุดโครโมโซมจากปกติ 2 ชุด (diploid) เป็น 3 ชุด

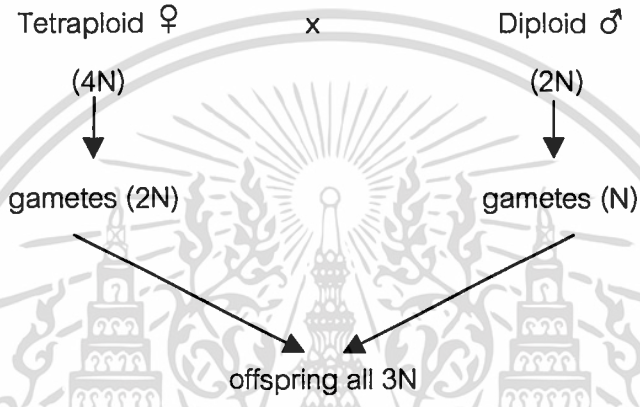
หลักในการเหนี่ยวนำทริพพลอยด์

การเหนี่ยวนำเพื่อให้ไข่เก็บโพลาบอดี (retention of polar body) เป็นหลักการที่นิยมนำมาใช้ในการผลิตทริพพลอยด์ในปลา โดยการพัฒนาของไข่ปลานั้น โอโอไซต์จะเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงของโครโมโซมเพื่อการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสในระยะที่ 1 ตั้งแต่ระยะที่ไข่เริ่มมีการสะสมโยล์ค แต่โครโมโซมก็จะพักตัวอยู่ในระยะโปรเฟส (prophase) จนกระทั่งสะสมโยล์คเสร็จสิ้นลง เมื่อได้รับการกระตุ้นจากฮอร์โมน การแบ่งเซลล์จึงจะเริ่มดำเนินต่อไปจนเสร็จสิ้นลง หลังจากนั้นไข่ก็จะหลุดจากฟอลลิเคิล และถูกปล่อยออกมาภายนอกร่างกาย ในการแบ่งเซลล์ไมโอซิสระยะที่ 1 โฮโมโลกัสโครโมโซมที่แยกจากกัน ชุดหนึ่งจะถูกเก็บไว้ในนิวเคลียสของไข่ อีกชุดหนึ่งจะถูกกำจัดออกมาเป็นโพลาบอดี อันที่ 1 (first polar body) ซึ่งโดยทฤษฎีหากสามารถทำให้โครโมโซมทั้ง 2 ชุดไม่แยกจากกัน ก็จะทำให้ได้ไข่ที่มีโครโซมมากกว่า 1 ชุด ซึ่งการช็อคระยะนี้ไม่สามารถทำได้ในปลา เพราะการแบ่งเซลล์ในระยะนี้เกิดขึ้นภายในตัวปลา แต่ในไข่ปลาที่ปล่อยออกมา แม้จะมีโครโมโซมเพียง 1 ชุด แต่โครโมโซมเหล่านี้จะผ่านการจำลองตัวเองมาแล้ว แต่เซนโตรเมียร์ยังไม่แบ่งตัว เมื่อเกิดการแบ่งเซลล์ไมโอซิสระยะที่ 2 ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อเชื้อตัวผู้เจาะผ่านผนังเซลล์ไข่ หรือที่เรียกว่า วิเท็ลลิน เม็มเบรน (vitelline membrane) โครโมโซมจะแยกตัว และถูกดึงไปสู่ขั้วตรงกันข้ามของเซลล์ โครโมโซมชุดหนึ่งก็จะถูกกำจัดออกไป ไข่ก็จะมีโครโมโซม 2 ชุด เมื่อรวมกับโครโมโซม 1 ชุดจากเซลล์ตัวผู้ก็จะได้ปลาที่มีโครโมโซม 3 ชุด (อุทัยรัตน์ ณ นคร, 2538)

นฤพล สุขุมาสวิน (2538) รายงานว่าการยับยั้งการแบ่งตัวแบบไมโทซิสระยะที่ 1(first mitosis division) ในขณะที่ตัวอ่อนมีการสร้างโครโมโซมเพิ่มขึ้นเป็น 2 ชุด แล้วแต่ยังไม่มีการแบ่งเซลล์จาก 1 เป็น 2 เซลล์ทำให้ตัวอ่อนมีโครโมโซมเป็น 2 ชุด คือ จาก pronuclei ทั้งหมด นอกจากนี้ถ้ามีการกระตุ้นไข่ที่ผสมกับน้ำเชื้อในระยะการแบ่งแบบไมโอซิสระยะที่ 2 จะทำให้เกิดตัวอ่อนที่เป็นทริพพลอยด์ คือจะมีโครโมโซมที่มาจาก second polar body เพิ่มขึ้นอีก 1 ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tave (1993) รายงานว่าสามารถทำการผลิตสัตว์น้ำทริพพลอยด์ (3N) ได้โดยการนำพ่อพันธุ์ที่ผ่านการเหนี่ยวนำเตตระพลอยด์ (4N) ไปผสมกับแม่พันธุ์ปกติ (2N) โดยสัตว์น้ำทริพพลอยด์ที่ได้จากการผสมนี้จะเป็นหมัน และแข็งแรงกว่าพวกที่ได้จากการเหนี่ยวนำโดยตรง แต่ในปลา ศักดิ์ชัย ชูโชติ (2538) รายงานว่า ในปลานั้นต้องใช้แม่พันธุ์ที่มีชุดโครโมโซมเป็นเตตระพลอยด์ เพราะรูไมโครไพล์ (micropyle) ของปลาดิพพลอยด์ปกติเล็กเกินกว่าที่สเปิร์มจากปลาเตตระพลอยด์จะเข้าผสมได้ ตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การผลิตสัตว์น้ำทริพพลอยด์ (3N) โดยใช้แม่พันธุ์ (4N) กับพ่อพันธุ์ (2N)

การกระตุ้นการแบ่งเซลล์ เพื่อทำให้เกิดตัวอ่อนทริพพลอยด์

1. การกระตุ้นโดยใช้ความดันน้ำ

การใช้ความดันน้ำกระตุ้น เพื่อยับยั้งการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส ระยะที่ 2 ได้เริ่มขึ้นครั้งแรกในปลา Zebra fish และวิธีนี้ได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในสัตว์น้ำอีกหลายชนิด โดยความดันที่ใช้อยู่ในช่วง 7,000-10,000 psi (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ระยะเวลาในการเหนี่ยวนำนานพอสมควร การเหนี่ยวนำด้วยวิธีนี้ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ ระดับความดันที่ต่ำกว่าระดับที่เหมาะสมเล็กน้อย สามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงชุดโครโมโซมได้ แต่อัตราการรอดตายต่ำ (Chourrout, 1984)

2. การกระตุ้นโดยใช้สารเคมี

สารเคมีที่สามารถเหนี่ยวนำให้เกิดการเพิ่มชุดโครโมโซมได้ เช่น โคลซิซิน (colchicine) ไซโตคาลาซิน บี (cytochalasin b) และสารอื่นอีกหลายชนิด

ไซโตคาลาซิน บี เป็นสารที่นิยมใช้ในการเหนี่ยวนำในสัตว์น้ำ มีผู้นำมาใช้กับกลุ่ม Salmonids จากการทดลองพบว่าไซโตคาลาซิน บี อาจไม่ได้ยับยั้งหรือทำลายสายใยสปินเดิล เหมือนกับวิธีอื่น แต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะยับยั้งเฉพาะการแบ่งไซโตพลาสซึม โดยยับยั้งการสร้างไมโครฟิลาเมนต์ ในผนังเซลล์ ดังนั้น นิวเคลียสจะแบ่งตัวตามปกติ แต่ยังคงรวมอยู่ในเซลล์เดียวกันทำให้ได้เซลล์ที่มี 2 นิวเคลียสหรือมากกว่า (Carter, 1967 ; Krishan, 1972)

3. การกระตุ้นโดยใช้อุณหภูมิ

การใช้อุณหภูมิสูงหรือต่ำกระตุ้นไข่ภายหลังการผสมกับน้ำเชื้อ เป็นวิธีที่นิยมปฏิบัติในการยับยั้งการผลักดัน second polar body ออกจากนิวเคลียสของไข่ในระยะการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส ระยะที่ 2 เพื่อทำให้เกิดตัวอ่อนแบบ ทริพพลอยด์ โดยพบว่าการใช้อุณหภูมิต่ำ (cold shock) จะมีผลต่อการยับยั้งการแบ่งเซลล์ระยะ anaphase2 ส่วนการกระตุ้นด้วยอุณหภูมิสูง (heat shock) จะทำลาย spindle apparatus การเลือกระดับอุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมในการกระตุ้นจะขึ้นอยู่กับชนิดของปลา โดยปกติพบว่าการใช้อุณหภูมิต่ำเหมาะสมกับปลาเขตร้อนส่วนการใช้อุณหภูมิสูงจะเหมาะสมกับปลาเขตหนาว (นฤพล สุขุมาสวิน, 2538)

อุทัยรัตน์ ณ นคร (2538) รายงานว่าอุณหภมิที่เหมาะสมในการเหนี่ยวนำด้วยความเย็นมักมีค่าในช่วงค่อนข้างกว้าง โดยจะต้องปรับระยะเวลาในการเหนี่ยวนำให้เหมาะสมกับอุณหภูมิแต่ละระดับ อุณหภูมิของน้ำก่อนการช็อคก็เป็นสิ่งสำคัญ เมื่อแช่ไข่ไว้ในน้ำอุณหภูมิต่างกัน แล้วเหนี่ยวนำด้วยอุณหภูมิเดียวกัน ผลการเกิดทริพพลอยด์จะแตกต่างกัน

การใช้ประโยชน์จากการเหนี่ยวนำทริพพลอยด์

ปลาทริพพลอยด์ คือ ความเป็นหมัน และดังนั้นมีการเจริญเติบโตดีกว่าปกติ (Koedprang and Na-nakorn 2000) เนื่องจากปลาทริพพลอยด์มีเซลล์ขนาดใหญ่กว่า แต่จากการทดลองพบว่าประโยชน์ของปลาทริพพลอยด์ มีดังนี้

1. ความเป็นหมันของปลาทริพพลอยด์ เนื่องจากเซลล์สืบพันธุ์ไม่สมารถเซลล์แบบไมโอซิสได้เนื่องจากมีโครโมโซมเป็นจำนวนคี่ อย่างไรก็ตามมีรายงานว่าเซลล์สืบพันธุ์ของปลาเพศผู้ส่วนหนึ่งสามารถพัฒนาจนถึงระยะสมบูรณ์เพศ แต่น้ำเชื้อจะเป็นแบบ aneuploid ซึ่งเมื่อนำไปผสมกับไข่ปกติจะได้ตัวอ่อน ที่เป็น aneuploid ซึ่งมีอายุรอดอยู่ได้แค่ระยะฟักตัวเท่านั้น (Lincoln and Scott , 1984; Nagy , 1987 ; Penman *et al*., 1984)

ความเป็นหมันของปลาทริพพลอยด์ มีประโยชน์อย่างมากในอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และการบริหารทรัพยากรประมง เช่น ในปลากลุ่ม salmonids เมื่อเริ่มแสดงความสมบูรณ์เพศ อัตราการตายจะเพิ่มขึ้น ไวต่อการติดเชื้อ หยุดกินอาหารและเปลี่ยนสีตัว อัตราการเจริญเติบโตลดลง และคุณภาพของเนื้อเลวลง ไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ฉะนั้นการเก็บผลผลิตจึงกระทำก่อนที่ปลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะสมบูรณ์เพศ ถ้าหากสามารถทำให้เป็นหมันจะช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ (Refstie *et al.*, 1981) นอกจากนี้ Penman *et al.* (1987) เสนอแนะให้ผลิตปลานิลทริพพลอยด์ เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยง เพราะจะลดปัญหาการขยายพันธุ์จนทำให้มีจำนวนมากจนเกิดความหนาแน่นในบ่อได้

การใช้ปลาทริพพลอยด์ในการบริหารทรัพยากรประมง ได้แก่ การนำปลากินพืช ที่เป็นทริพพลอยด์ เพื่อใช้ควบคุมวัชพืชแทนปลากินพืชปกติในสหรัฐอเมริกา เพื่อป้องกันปัญหาการแพร่กระจายของปลาที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ (Allen *et al.*,1986)

2.การเจริญเติบโต แม้ว่าปลาทริพพลอยด์จะมีขนาดของเซลล์ใหญ่กว่าปกติ แต่ไม่ได้หมายความว่า ปลาทริพพลอยด์จะสามารถเติบโตได้อย่างไม่มีขีดจำกัด และจะเติบโตรวกว่าปกติโดยเฉพาะในช่วงก่อนถึงระยะสมบูรณ์เพศ อย่างไรก็ตามมีข้อยกเว้นในปลากดหลวง (Wolsters *et al.*, 1982) ซึ่งพบว่าปลาทริพพลอยด์จะเติบโตดีกว่าปลาปกติในช่วงเจริญเข้าสู่ระยะสมบูรณ์เพศ เนื่องจากในระยะนี้ปลาปกติจะนำพลังงานส่วนใหญ่ไปใช้ในขบวนการสืบพันธุ์

3. การผสมข้ามพันธุ์ การเหนี่ยวนำทริพพลอยด์ สามารถเพิ่มอัตราการรอดของตัวอ่อนที่ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ (interspecific hybridization) เช่นในการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างปลา rainbow trout กับ ปลา brown trout โดยปกติจะไม่มีอัตรารอด แต่ถ้ามีการเหนี่ยวนำให้เกิดตัวอ่อนที่เป็นทริพพลอยด์จะทำให้อัตราการรอดดีขึ้น (Chevassus *et al.*, 1983) โดยลูกผสมที่ได้จากการกระตุ้นการแบ่งเซลล์ในระยะไมโอซิส ที่ 2 จะมีโครโมโซมที่มาจากแม่ 2 ชุด และ มาจาก พ่อ 1 ชุด ซึ่งอาจนำวิธีการนี้ไปใช้ในการผลิตลูกผสมที่มีลักษณะของเพศหนึ่งเพศใดมากกว่าอีกเพศหนึ่งได้เพียงรุ่นเดียว เมื่อเทียบกับปลาปกติที่ต้องใช้เวลา 2 รุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ และวิธีการ

อุปกรณ์

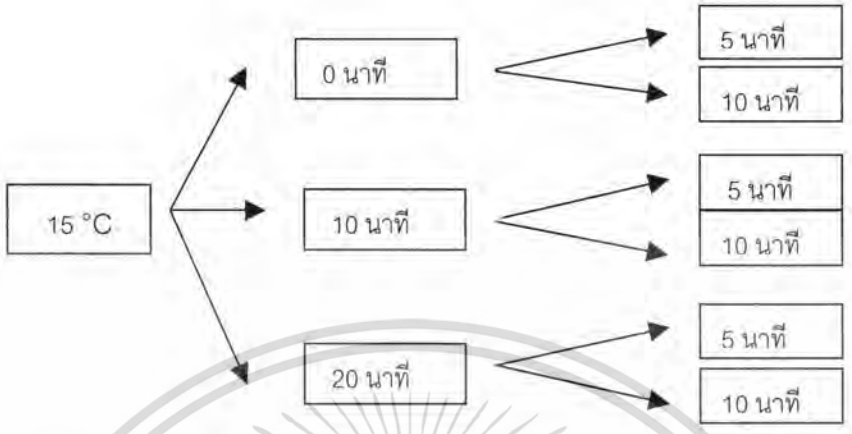
1. พ่อ แม่พันธุ์ปลาตะเพียนขาวอายุมากกว่า 4 เดือน
2. บ่อซีเมนต์ สำหรับพักพ่อแม่พันธุ์ และอนุบาลลูกปลา
3. ฮอร์โมนและสารเคมี เช่น Suprefact และ Motilium M
4. อุปกรณ์สำหรับผสมเทียมปลา เช่น เข็มฉีดยา, ขนไก่ และขามเคลือบ เป็นต้น
5. เปลพักไข่ตาถี่
6. น้ำแข็ง และภาชนะใส่
7. เทอร์โมมิเตอร์
8. อาหารสำเร็จรูปสำหรับ พ่อ แม่พันธุ์ และอาหารสำหรับอนุบาลลูกปลา เช่น ไข่ไก่, ปลาป่น, ไรแดง เป็นต้น
9. กล้องสเตอริโอ
10. ที่นับจำนวน และถาดใส่ไข่
11. ตะแกรงตาถี่
12. บีกเกอร์ และกระบอกตวง
13. ตู้กระจกขนาด 14x27x12 เซนติเมตร (กว้างxยาวxสูง)

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ สุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) โดยแบ่งชุดทดลอง เป็นดังนี้

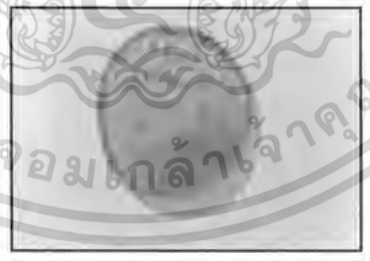
อุณหภูมิที่ใช้ในการเหนี่ยวนำทริพพลอยด์ 15 °C ระยะเวลาในการเหนี่ยวนำทริพพลอยด์ 0 , 5 และ 10 นาที เป็นบล็อก ไข่ที่เวลาหลังการปฏิสนธิ 0, 10 นาที และ 20 นาที เป็นปัจจัยในการทดลอง ทำการทดลอง 3 ซ้ำ เพื่อเก็บบันทึกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แผนการเหนี่ยวนำทริพพลอยด์

ทำการทดลองหาระยะเวลาการเกิด first cleavage ในปลาตะเพียนขาวก่อน โดยทำการสังเกตุภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ที่กำลังขยาย 10x พบว่าระยะที่เกิดอยู่ในช่วงเวลาหลังการปฏิสนธิ 12 นาที ตามที่ เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน (2537) รายงานไว้



ภาพที่ 3 การเกิด first cleavage ในปลาตะเพียนขาว หลังปฏิสนธิ 12 นาที

1. การเตรียม พ่อ แม่พันธุ์ และการผสมเทียม

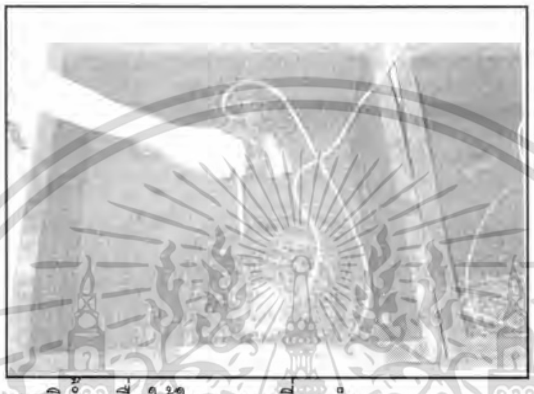
พ่อ แม่พันธุ์จะคัดเลือกความสมบูรณ์เพศโดยสังเกตุจากติ่งเพศ และความนิ่มของท้อง ปลาเพศเมียจะกระตุ้นด้วยการฉีดฮอร์โมน LHRHa (suprefact) 15 μg และ Domperidone (motilium)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10 mg/Kg หลังจากฉีดฮอร์โมน 4 ชั่วโมง จึงนำปลาที่พร้อมมาทำการรีดไข่ ไข่ของแม่ปลาจะนำมารวมกันในชามเคลือบคนให้เข้ากัน ตวงไข่ให้ได้ปริมาตรเท่ากันใส่ในภาชนะเพื่อทำการเหนี่ยวนำต่อไป

2. การเตรียมอุณหภูมิ และการเหนี่ยวนำ

การเหนี่ยวนำจะควบคุมอุณหภูมิน้ำ ที่ 15±0.5 °C ตามรายงานของ Na-nakorn and Legrand (1992) การควบคุมอุณหภูมิน้ำทำโดยการใช้น้ำแข็งแช่ในภาชนะทดลอง โดยมีการให้อากาศแก่น้ำในภาชนะอย่างแรงตลอดเวลา



ภาพที่ 4 การควบคุมอุณหภูมิน้ำ เพื่อใช้ในการเหนี่ยวนำ

ไข่ที่ปฏิสนธิแล้วหลังจากตั้งทิ้งไว้ที่เวลา 0 , 10 และ 20 นาทีนำมาใส่ตะแกรงตาถี่ แช่ในน้ำอุณหภูมิ 15 °C เป็นระยะเวลา 5 และ 10 นาที โดยมีการใช้ขนไก่คนตลอด แล้วนำไปฟักในเปลฟักไข่ตาถี่ อุณหภูมิน้ำที่ใช้ในการฟักไข่ 27 °C โดยมีการให้อากาศ และน้ำไหลผ่านตลอด

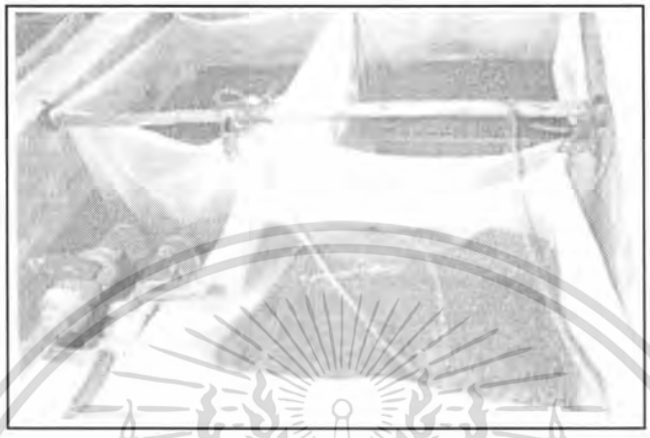
ภาพที่ 5 การเหนี่ยวนำทริพพลอยด์

1. อัตราการฟักไข่ และอัตรารอด

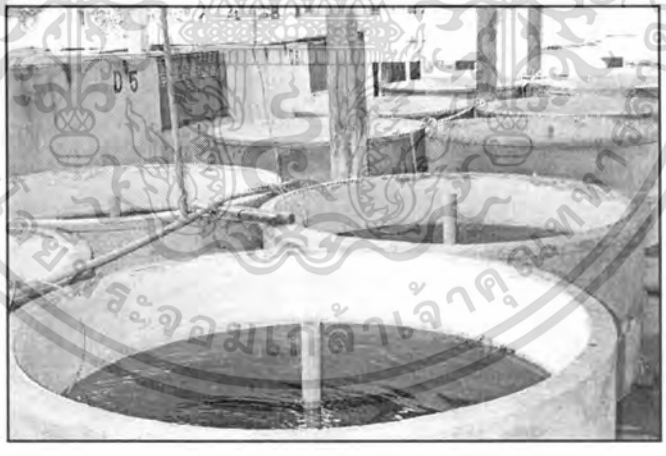
อัตราการฟักไข่ทำโดยการสุ่มตักไข่ในเปลฟักไข่ที่เวลาหลังการปฏิสนธิ 6 ชั่วโมง มาทำการนับภายใต้กล้องสเตอริโอเพื่อหาอัตราไข่เสีย และไข่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราการรอดตายทำโดยการสุ่มตักลูกปลาที่ถูกย้ายจากเปลฟักไข่ มารวบรวมในตู้กระจกแล้วนับจำนวนลูกปลาที่รอดตายจะนำไปทำการเลี้ยงต่อในบ่อซีเมนต์ แล้วทำการอนุบาลตามวิธีของศักดิ์ชัย ชูโชติ (2536)



ภาพที่ 6 การฟักไข่หลังจากเหนี่ยวนำ



ภาพที่ 7 การอนุบาลลูกปลาหลังจากฟัก ในบ่อซีเมนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

187.1

1. บันทึกอัตราไข่เสีย (ไข่แตก) ที่ผ่านการเหนี่ยวนำในแต่ละทรีทเมนต์ ด้วยการสุ่มนับจำนวนภายใต้กล้องสเตอริโอ หลังปฏิสนธิเป็นเวลา 6 ชั่วโมง

ภาพที่ 8 ไข่เสีย (ไข่แตก) และไข่ดี

2. บันทึกอัตราการฟักไข่ และอัตรารอดตาย ในแต่ละทรีทเมนต์ด้วยการนับจำนวน หลังปฏิสนธิเป็นเวลา 3 วัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม systat ver 5.0

สถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองที่ห้อง D 120 และ D 106 ตึกเจ้าคุณทหารฯ และโรงเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (ตึกเก่า) ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ระยะเวลาในการทดลอง

ทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 17 ตุลาคม พ.ศ. 2544 ถึงวันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2545

DPU
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

ผลการทดลองและวิจารณ์

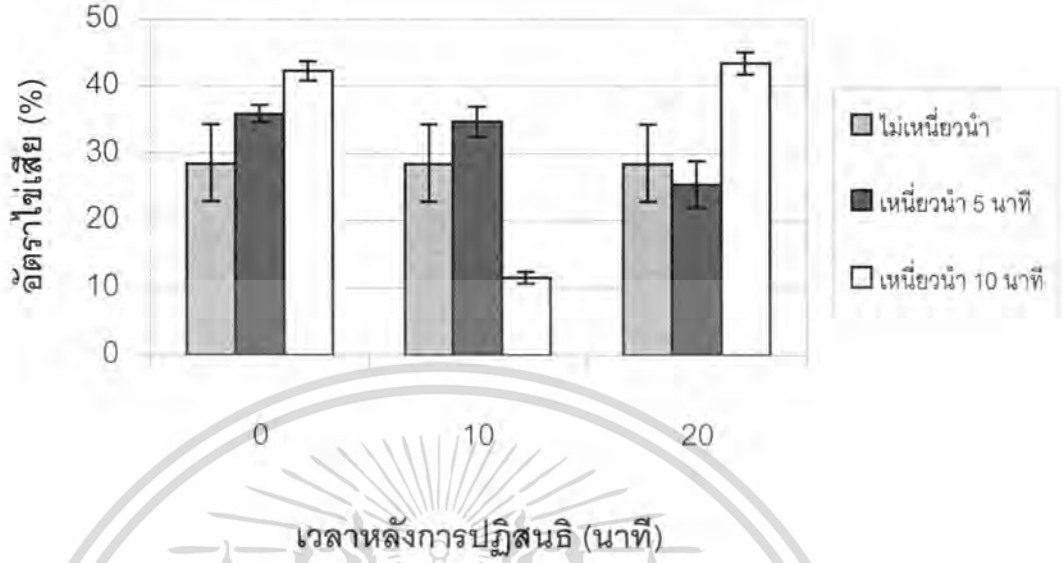
จากการศึกษาผลของอุณหภูมิเย็น ต่ออัตราการฟักไข่ และอัตราการรอดตายในปลาตะเพียนขาวพบว่าการใช้อุณหภูมิ 15 °C เหนี่ยวนำเป็นระยะเวลา 0, 5 และ 10 นาที ที่เวลาหลังการปฏิสนธิ 0, 10 และ 20 นาที มีผลต่ออัตราไข่เสีย อัตราฟักไข่ และอัตราการรอดตาย ดังนี้

อัตราไข่เสีย (ไข่แตก) มีค่าสูงสุด 43.5 ± 1.66 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการเหนี่ยวนำที่เวลาหลังการปฏิสนธิ 20 นาที ระยะเวลาในการเหนี่ยวนำ 10 นาที และมีค่าต่ำสุด 11.5 ± 0.83 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการเหนี่ยวนำที่เวลาหลังการปฏิสนธิ 10 นาที ระยะเวลาในการเหนี่ยวนำ 10 นาที จากตารางที่ 1 เมื่อระยะเวลาหลังการปฏิสนธิเพิ่มขึ้น อัตราไข่เสียมีแนวโน้มลดลง แต่เมื่อระยะเวลาในการเหนี่ยวนำเพิ่มขึ้น อัตราไข่เสียมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการรายงานของ อุทัยรัตน์ ณ นคร (2538) ที่กล่าวว่าเมื่อระยะเวลาหลังการปฏิสนธิเพิ่มขึ้น ไข่จะมีความทนทานต่ออุณหภูมิมากขึ้น จึงทำให้ อัตราการเสียของไข่ลดลง

ตารางที่ 1 อัตราไข่เสียจากการสุ่มนับ ภายใต้กล้องสเตอริโอ หลังปฏิสนธิ 6 ชั่วโมง

เวลาเหนี่ยวนำ (นาที)	เวลาหลังปฏิสนธิ (นาที)		
	0	10	20
0	28.5±5.79	28.5±5.79	28.5±5.79
5	42.3±1.41	11.5±0.83	43.5±1.66
10	35.8±1.31	34.7±2.29	25.4±3.51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



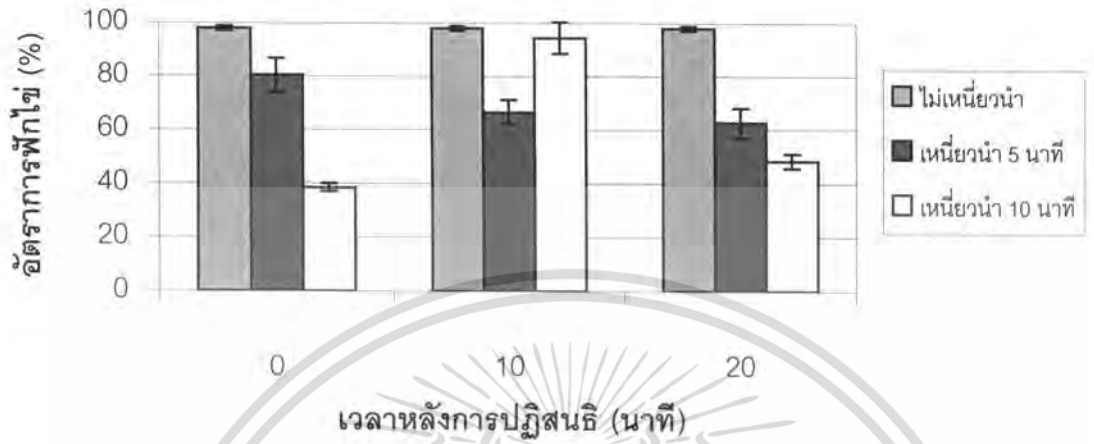
ภาพที่ 9 เปอร์เซ็นต์ไข่เสีย ที่เวลาหลังปฏิสนธิ และระยะเวลาเหนี่ยวนำแตกต่างกัน

อัตราการฟักไข่ มีค่าสูงสุด 97.9±0.85 เปอร์เซ็นต์ ในกลุ่มที่ไม่มีการเหนี่ยวนำ (กลุ่มควบคุม) และมีค่าต่ำสุด 38.4±1.47 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการเหนี่ยวนำที่เวลาหลังการปฏิสนธิ 0 นาที ระยะเวลาในการเหนี่ยวนำ 10 นาที จากตารางที่ 2 พบว่า เมื่อเวลาหลังการปฏิสนธิ และระยะเวลาในการเหนี่ยวนำเพิ่มขึ้น อัตราการฟักไข่มีแนวโน้มลดลง โดยมีความสัมพันธ์กับอัตราไข่เสีย หากอัตราไข่เสียสูง จะเป็นผลให้อัตราการฟักไข่ต่ำ

ตารางที่ 2 อัตราการฟักไข่จากการสุ่มนับ หลังปฏิสนธิ 3 วัน

เวลาเหนี่ยวนำ (นาที)	เวลาหลังปฏิสนธิ (นาที)		
	0	10	20
0	97.9±0.85	97.9±0.85	97.9±0.85
5	80.2±1.31	66.5±4.38	62.6±5.46
10	38.4±1.47	94.4±5.94	48.4±2.71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



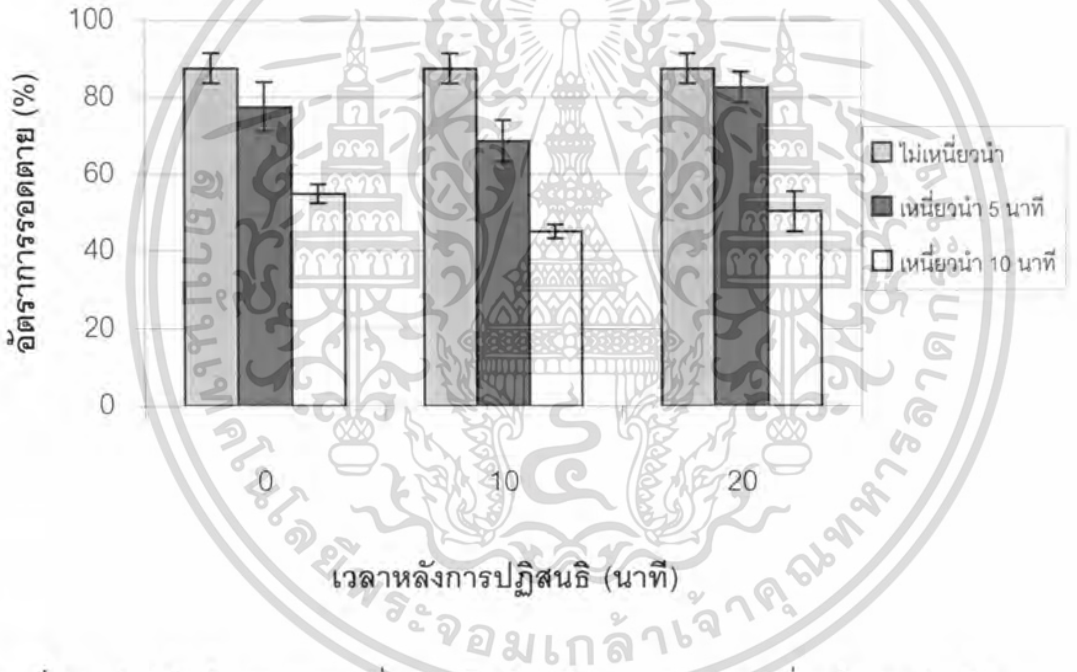
ภาพที่ 10 อัตราการฟักไข่ (เปอร์เซ็นต์) ที่เวลาหลังปฏิสนธิ และระยะเวลาเหนี่ยวนำแตกต่างกัน

อัตราการรอดตาย มีค่าสูงสุด 87.7±3.90 เปอร์เซ็นต์ในกลุ่มที่ไม่มีการเหนี่ยวนำ (กลุ่มควบคุม) และมีค่าต่ำสุด 45.0±1.76 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการเหนี่ยวนำที่เวลาหลังการปฏิสนธิ 10 นาที ระยะเวลาในการเหนี่ยวนำ 10 นาที จากตารางที่ 3 พบว่า เมื่อเวลาหลังการปฏิสนธิเพิ่มขึ้น อัตราการรอดตายมีแนวโน้มไม่แน่นอน แต่เมื่อระยะเวลาในการเหนี่ยวนำเพิ่มขึ้น อัตราการรอดตายมีแนวโน้มลดลง สอดคล้องกับ Na-nakorn and Legrand (1992)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 อัตราการรอดตายจากการสุ่มนับ หลังปฏิสนธิ 3 วัน

เวลาเหนี่ยวนำ (นาที)	เวลาหลังปฏิสนธิ (นาที)		
	0	10	20
0	87.7±3.90	87.7±3.90	87.7±3.90
5	77.5±6.46	68.7±5.53	82.7±4.05
10	54.9±2.53	45.0±1.76	50.3±5.24



ภาพที่ 11 เปอร์เซ็นต์การรอดตาย ที่เวลาหลังปฏิสนธิ และระยะเวลาเหนี่ยวนำแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป และ ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองศึกษาผลของอุณหภูมิต่ำ ต่ออัตราการฟักไข่ และอัตราการรอดตายในปลาตะเพียนขาว โดยใช้อุณหภูมิ 15 °C เหนี่ยวนำเป็นระยะเวลา 0, 5 และ 10 นาที ที่เวลาหลังการปฏิสนธิ 0, 10 และ 20 นาที พบว่าเมื่อ เวลาหลังการปฏิสนธิเพิ่มขึ้น อัตราการฟักไข่ และอัตราการรอดตายมีแนวโน้มที่ไม่แน่นอน แต่เมื่อระยะเวลาในการเหนี่ยวนำเพิ่มขึ้น อัตราการฟักไข่ และอัตราการรอดตายมีแนวโน้มลดลง

การทดลองครั้งนี้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตสัตว์น้ำทริพพลอยด์ จึงควรมีการตรวจสอบทริพพลอยด์ด้วย เพื่อหา เวลาหลังการปฏิสนธิ และระยะเวลาในการเหนี่ยวนำ ที่เหมาะสมในการผลิตต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน. 2537. หลักการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง. คณะผลิตกรรมการเกษตร. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่. 150 น.

นฤพล สุขสุมาสวิน. 2538. การเปลี่ยนแปลงจำนวนชุดโครโมโซมในปลา. วารสารการประมง. 48 (6) : 515-519.

ศักดิ์ชัย ชูโชติ. 2538. การเพาะ และอนุบาลปลาน้ำจืด. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 191 น.

อุทัยรัตน์ ณ นคร. 2538. พันธุศาสตร์สัตว์น้ำ. ศูนย์ส่งเสริม และฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ. สำนักส่งเสริม และฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. นครปฐม. 269น.

Allen, S. K. Jr., Thiery, R. G. and Hagstrom, N., T. 1986. Cytological evaluation of the likelihood that triploid grass carp will reproduce. Trans. Am. Fish. Soc., 115: 841-848.

Baldwin, N. W., Busack, C. A. and Meals, K. O. 1990. Induction of triploidy in white crappie by temperature shock. Transactions of the American Fisheries Society. 119 : 438-444.

Carter, J., B. 1967. Effect of cytochalasin on the mamalian cells. Nature, 213 : 261-264.

Chevassus, B., Guyomard, R., Chourrout, D. and Quillet, E. 1983. Production of viable hybrids in salmonids by triploidization. Genet. Evol., 15 : 519-532.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Chourrout, D. 1984. Pressure induced retention of second polar body and suppression of fish cleavage in rainbow trout : Production of all-triploids, all-tetraploids and heterozygous dilpoid gynogenetics. *Aquaculture,* 190 : 211-221.

Koedprang, W. and Na-nakorn, U. 2000. Preliminary study on performance of triploid Thai silver barb, *Puntius gonionotus*. *Aquaculture,* 190 : 211-221.

Lincoln, R., F. and Scott, A., P. 1984. Sexual matulation in triploid rainbow trout, *Salmo gairdneri.* Richardson. J. Fish. Biol., 25 : 385-392.

Krishan, A., 1972. Cytochalasin b : Time-lape cinematographic studies on its effect on cytokinesis. J. Cell Biol., 54 : 655-664.

Manickam, P., 1991. Triploidy induced by cold shock in the Asian catfish, *Clarias batrachus* (L.). *Aquaculture*. 94 : 377-379.

Nagy, A. 1987. Genetic manipulations performed on warm water fish. *In K.* Tiews (ed.), Selection, hybridization and genetic engineering in aquaculture, Vol. 11. pp. 163-174. Heenamann GmbH & Co, Berlin.

Na-nakorn, U. and Legrand, E. 1992. Induction of triploidy in *Puntius gonionotus* (Bleeker.) by cold shock. Kasetsart Univ. Fish Res. Bull. 18, 10 pp.

Penman, D. J., Shah, M. S., Beardmore, J. A. and Skibinski, D. O. F. 1987. Survival, growth rate and maturity in triploid tilapia. *In K.* Tiews(ed.) Selection, hybridization and genetic engineering in aquaculture, Vol. II. pp. 277-288. Heenemann GmbH & Co, Berlin.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Refstie, T. 1981. Tetraploid rainbow trout produce by cytochalasin b. *Aquaculture*, 25: 51-58.

Tave, D. 1993. Genetic for fish hatchery managers. Van Nostrand Reinhold, New York. 415 p.

Wolsters, W. R., Libey, G. S. and Chrisman, C. L. 1982. Effect of triploidy on growth and gonad development of channel catfish. *Ictalurus punctatus* (Rafunesque.). J. Fish Biol., 20 : 253- 258.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราไข่เสีย

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
เวลาหลังปฏิสนธิ	27.71749	2	13.85874	0.101487	0.905746305	6.944276265
เวลาในการเหนี่ยวนำ	180.2778	2	90.13888	0.660083	0.565287688	6.944276265
Error	546.2273	4	136.5568			
Total	754.2226	8				

ตารางผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการฟักไข่

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
เวลาหลังปฏิสนธิ	2288.095	211	44.048	3.101924	0.153671	6.944276
เวลาในการเหนี่ยวนำ	482.2791	224	1.1395	0.653816	0.567961	6.944276
Error	1475.275	436	8.8187			
Total	4245.649	8				

ตารางผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการรอดตาย

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
เวลาหลังปฏิสนธิ	2245.828	2	1122.914	63.90302	0.000921	6.9442763
เวลาในการเหนี่ยวนำ	79.56309	2	39.78154	2.263896	0.220012	6.9442763
Error	70.28864	4	17.57216			
Total	2395.68	8				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้