ผลของ 17 β-estradiol ต่อการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยระยะไข่โดยวิธีการแช่

Effect of 17 β-estradiol on sex reversal of Climbing perch (*Anabas testudineus*) egg phase by immersion method

พรศักดิ์ มัทวงศ์[1], ศิริภาวี เจริญวัฒนศักดิ์[1*], บัณฑิต ยวงสร้อย[1] และ สุธี วงศ์มณีประทีป[1]

Phonesack Matthavong[1], Siripavee Charoenwattanasak[1*], Bundit Yuangsoi[1] and Sutee Wongmaneeprateep[1]

บทคัดย่อ: การศึกษาการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมีย โดยวิธีการแช่ไข่ปลาหมอไทยในฮอร์โมน 17β-estradiol ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน คือ 0 (กลุ่มควบคุม), 50, 100, 150 และ 200 ไมโครกรัมต่อลิตร ในถังทดลองความจุ 5 ลิตร ที่อัตราความหนาแน่น 500 ฟอง/ถัง แช่เป็นระยะเวลา 4 วัน จนกระทั่งไข่ฟักออกมาเป็นตัว พบว่า อัตราการฟักของปลาหมอไทยในทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) หลังจากนั้นวัดความยาว และน้ำหนักเริ่มต้นของปลาหมอไทยก่อนนำไปอนุบาลในบ่อซีเมนต์ที่ความจุน้ำ 100 ลิตร เป็นระยะเวลา 56 วัน พบว่า ปลาหมอไทยที่แช่ในฮอร์โมน 17β-estradiol ที่มีความเข้มข้น 150 และ 200 ไมโครกรัมต่อลิตร มีอัตราการเปลี่ยนเพศให้เป็นเพศเมีย ความยาวที่เพิ่มขึ้น น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะสูงกว่า (P<0.05) ปลาหมอไทยในกลุ่มอื่น โดยที่อัตราการรอดตายของปลาหมอไทยของทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ดังนั้นการแช่ไข่ปลาหมอไทยในสารละลายฮอร์โมน 17β-estradiol ที่ระดับ 150 ไมโครกรัมต่อลิตร จึงเป็นระดับที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมีย

คำสำคัญ: 17 เบต้า-เอสตาไดออล การเปลี่ยนเพศ ปลาหมอไทย

ABSTRACT: The effect of 17β-estradiol on sex reversal of climbing perch *(Anabas testudineus)* egg phase by immersion method were studied. The fish eggs were immersed with 17β-estradiol at the level of 0 (control group), 50, 100, 150 and 200 μg/l in fiberglass tanks containing 5 L freshwater for 4 days. Five hundred eggs were used for each treatment with the experiments being done in 4 replicate. After hatching, hatching rates of the fish were not significantly different regardless of levels 17β-estradiol. Initial length and weight of the fish were measured at the beginning of the experiment. After nursing for 56 days in suitable condition, sex reversal rate, length gain, weight gain, average daily growth, specific growth rate and survival rate of the fishes were recorded. The results showed that sex reversal rate, length gain, weight gain, average daily growth, specific growth rate of fish immersed with 17β-estradiol 150 and 200 μg/l at were significantly higher (P>0.05) than other groups. However, survival rates of the fish were not significantly different (P>0.05). Therefore, using 17β-estradiol at 150 μg/l is the optimal dose for sex reversal of climbing perch egg phase.

Keywords: 17β-estradiol, Sex reversal, Climbing perch, *Anabas testudineus*

[1] ภาควิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002
Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

* Corresponding author: mphonesack@yahoo.com

บทนำ

ปลาหมอไทยมีชื่อสามัญว่า climbing perch และชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Anabas testudineus* อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจืดทั้งแหล่งน้ำนิ่ง และน้ำไหล พบในแถบประเทศจีนตอนใต้ อินโดจีน ไทย มลายู พม่า อินเดีย ศรีลังกา ฟิลิปปินส์ และออสเตรเลีย (Sarkar et al., 2005) สามารถปรับตัวเจริญเติบโตเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เป็นน้ำกร่อยหรือลุ่มดินเค็มชายฝั่งทะเลที่มีความเค็มไม่เกิน 10 ppt และน้ำที่ค่อนข้างเป็นกรดจัด ตลอดจนมักฝังหรือหมกตัวในโคลนตมได้เป็นระยะเวลานาน จึงเป็นปลาหมอไทยที่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม เนื่องจากมีอวัยวะพิเศษช่วยหายใจ (labyrinth organ) และมีเกล็ดที่หนาแข็งปกคลุมทั่วลำตัว

ปัจจุบันเกษตรกรหันมาเลี้ยงปลาหมอไทยมากขึ้น เนื่องจากเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค แต่มีปริมาณไม่เพียงพอสาเหตุนั้นเกิดจากปัญหาในการเลี้ยงปลาหมอไทยไม่ว่าจะเป็นการขาดแคลนสายพันธุ์ที่ดีรวมถึงเพศของปลาหมอไทย ซึ่งโดยทั่วไปเกษตรกรมีความต้องการเลี้ยงปลาหมอไทยเพศเมียมากกว่าเพศผู้ เนื่องจากปลาหมอไทยเพศผู้มีลักษณะลำตัวเรียวยาวมีขนาดเล็ก จึงไม่เป็นที่ต้องการของตลาด ส่วนปลาหมอไทยเพศเมียมีความหนาของลำตัวมากกว่าเพศผู้ เมื่อมีอายุเท่ากับเพศเมีย จึงมีน้ำหนักมากกว่าเพศผู้และยังมีไข่จำนวนมากเมื่อเข้าสู่ฤดูกาลผสมพันธุ์ จึงเป็นที่ต้องการของตลาดทำให้มีราคาที่สูงกว่าปลาหมอไทยเพศผู้ส่งผลให้มีการเพาะเลี้ยงปลาหมอไทยเปลี่ยนเพศให้เป็นเพศเมียขึ้น อย่างไรก็ตามฟาร์มเพาะเลี้ยงเหล่านี้ก็ยังมีอยู่จำนวนน้อย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากยังขาดการจัดการเพาะพันธุ์และการอนุบาลที่ดี ซึ่งอาจส่งผลต่อเนื่องในการเพิ่มผลผลิตของลูกปลาหมอไทยรวมถึงการศึกษาด้านการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมีย ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาโดยการผสมฮอร์โมน 17β-estradiol ให้กินในอาหาร (นวลมณี และคณะ, 2538) แต่มีข้อเสีย คือ ลูกปลาหมอไทยอาจกินอาหารไม่เท่ากัน จึงทำให้ได้รับปริมาณฮอร์โมน 17β-estradiol ที่ไม่แน่นอน (Donaldson, 1986) ทำให้ลูกปลาหมอไทยไม่ได้รับการเปลี่ยนเพศอย่างเต็มที่ สำหรับการใช้ฮอร์โมน 17β-estradiol ในการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมียนั้นจะได้ผลดีก็ต่อเมื่อให้ฮอร์โมนในเวลาที่อวัยวะสืบพันธุ์ของปลาหมอไทยจะเริ่มสร้างเซลล์สืบพันธุ์เป็นเพศผู้และเพศเมีย ซึ่งการให้ฮอร์โมน 17β-estradiol ระยะนี้สามารถเหนี่ยวนำให้อวัยวะสืบพันธุ์พัฒนาการเปลี่ยนเป็นเพศเมียได้ทั้งหมด (เรณู, 2541 อ้างถึงรายงานของ Takashima and Aida, 1984) ซึ่งการแช่เป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกกว่าวิธีผสมฮอร์โมนให้กินในอาหาร ดังนั้นการศึกษาวิธีการแช่ไข่ปลาหมอไทยให้พัฒนาเป็นเพศเมียโดยสารละลายฮอร์โมน 17β-estradiol จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการช่วยเพิ่มผลผลิตการเลี้ยงปลาหมอไทยให้แก่เกษตรกร และสามารถเพิ่มกำไรให้แก่ผู้เลี้ยง ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำการวิจัยครั้งนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมของฮอร์โมน 17β-estradiol ในการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมีย รวมทั้งศึกษาอัตราการฟัก การเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย และการเปลี่ยนแปลงลักษณะของเซลล์สืบพันธุ์ เพื่อเป็นข้อมูลในการเพาะพันธุ์ลูกปลาหมอไทยเปลี่ยนเพศให้เป็นเพศเมียในเชิงพาณิชย์และช่วยเพิ่มผลผลิตในการเลี้ยงปลาหมอไทยให้แก่เกษตรกรต่อไป

วิธีการศึกษา

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design; CRD) โดยใช้ถังทดลองขนาด 20x25x10 เซนติเมตร จำนวน 20 ใบ เติมน้ำในปริมาตร 5 ลิตร ผสมระดับฮอร์โมน 17β-estradiol ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันและวางแผนการทดลองออกเป็น 5 ชุดการทดลอง (Treatment) แต่ละชุดการทดลองมี 4 ซ้ำ (Replication) ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 = นำไข่ปลาหมอไทยแช่ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 0 ไมโครกรัมต่อลิตร (กลุ่มควบคุม)

ชุดการทดลองที่ 2 = นำไข่ปลาหมอไทยแช่ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 50 ไมโครกรัมต่อลิตร

ชุดการทดลองที่ 3 = นำไข่ปลาหมอไทยแช่ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อลิตร

ชุดการทดลองที่ 4 = นำไข่ปลาหมอไทยแช่ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 150 ไมโครกรัมต่อลิตร

ชุดการทดลองที่ 5 = นำไข่ปลาหมอไทยแช่ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 200 ไมโครกรัมต่อลิตร

การเตรียมปลาทดลอง

ทำการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปลาหมอไทยขนาด 100 กรัม อายุ 1 ปี ที่มีไข่และน้ำเชื้อสมบูรณ์ จากหมวดประมง ภาควิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผสมพันธุ์แบบวิธีฉีดฮอร์โมนกระตุ้นให้พ่อแม่พันธุ์ปลาหมอไทยผสมพันธุ์วางไข่ตามธรรมชาติอัตราส่วนเพศเมียต่อเพศผู้ 1:1 โดยใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ได้แก่ Buserelin acetate มีชื่อทางการค้าว่า Suprefact และ ยาเสริมฤทธิ์ Domperidone มีชื่อทางการค้าว่า Motilium-M ฉีดพ่อแม่พันธุ์ 1 ครั้ง สำหรับแม่พันธุ์ปริมาณ 30 ไมโครกรัม/กิโลกรัม ยาเสริมฤทธิ์ 5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และพ่อแม่พันธุ์ปริมาณ 15 ไมโครกรัม/กิโลกรัม ยาเสริมฤทธิ์ 5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ปล่อยให้พ่อแม่พันธุ์ผสมพันธุ์แบบธรรมชาติในถังทดลองขนาดความจุน้ำ 100 ลิตร เติมน้ำในปริมาตร 50 ลิตร หลังจากนั้นประมาณ 5-6 ชั่วโมง เมื่อปลาหมอไทยวางไข่แล้วนำพ่อแม่พันธุ์ออกจากบ่อเพาะพันธุ์ ทำการสุ่มนับไข่จำนวน 500 ฟอง จากบ่อเพาะพันธุ์เพื่อนำไปแช่ในน้ำที่ผสมสารละลายฮอร์โมน 17β-estradiol

การเตรียมฮอร์โมน 17β-estradiol

ฮอร์โมน 17β-estradiol ผลิตโดยบริษัท Sigma-Aldrich อเมริกา รุ่น CAS 50-28-2 ละลายใน ethyl alcohol 95% เพื่อเตรียม stock solution โดยชั่งฮอร์โมน 17β-estradiol จำนวน 1 กรัม ละลายใน ethyl alcohol 95% จำนวน 1 ลิตร ฮอร์โมนมีความเข้มข้นเท่ากับ 1,000,000 ไมโครกรัมต่อลิตร บรรจุในขวดเก็บไว้ใน ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

วิธีการแช่ไข่ปลาหมอไทยในสารละลายฮอร์โมน 17β-estradiol

นำไข่ปลาหมอไทยที่ได้จากการเพาะพันธุ์มาแช่ในน้ำที่ผสมกับฮอร์โมน 17β-estradiol ที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน 5 ระดับ คือ 0 (กลุ่มควบคุม), 50, 100, 150 และ 200 ไมโครกรัมต่อลิตร ในถังทดลอง ขนาด 20x25x10 เซนติเมตร ระดับละ 4 ซ้ำ ที่อัตราความหนาแน่น 500 ฟอง/5 ลิตร โดยแช่เป็นระยะเวลา 4 วัน ก่อนนำลูกปลาหมอไทยไปอนุบาลต่อในบ่อซีเมนต์

วิธีการอนุบาลลูกปลาหมอไทยและการเก็บข้อมูล

หลังจากแช่ไข่ปลาหมอไทยในสารละลายฮอร์โมน 17β-estradiol ครบ 4 วัน ไข่ปลาหมอไทยจะฟักออกเป็นตัว จากนั้นสุ่มนับจำนวนลูกปลาหมอไทย เพื่อวัดค่าอัตราการฟัก ชั่งน้ำหนักเริ่มต้น วัดความยาวเริ่มต้น และนำไปอนุบาลต่อในบ่อซีเมนต์จำนวน 20 บ่อ ขนาด 1x1x0.30 เมตร ความจุน้ำ 200 ลิตร เติมน้ำในปริมาตร 100 ลิตร เป็นระยะเวลา 56 วัน โดยมีการเปลี่ยนอาหารให้กินตามอายุลูกปลาหมอไทย ดังนี้ อายุลูกปลา 4-14 วัน ให้โรติเฟอร์และไข่แดงต้มสุกบดละเอียดละลายน้ำสาดทั่วบ่อ อายุ 14-28 วัน ให้อาหารประเภทไรแดงและปลาป่นผสมรำละเอียดอัตราส่วน 2:1 อายุ 28-56 วัน ให้อาหารสำเร็จรูปโปรตีน 40 เปอร์เซ็นต์ ระหว่างการอนุบาลตรวจสอบคุณภาพน้ำทุกๆ 14 วัน โดยวัดค่าอุณหภูมิ ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ด้วยเครื่องมืออัตโนมัติ รุ่น WTW model pH 720 ผลิตโดยบริษัท Wissenschaftlich-Technische Werkstatten (WTW) ที่ประเทศ เยอรมัน และค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ Dissolved Oxygen (DO) ด้วยเครื่องมืออัตโนมัติ รุ่น YSI 550A ผลิตโดยบริษัท Young Social Innovators (YSI) ที่ประเทศ อเมริกา เมื่ออนุบาลลูกปลาหมอไทยครบ 56 วัน ทำการบันทึกผลและรวบรวมข้อมูลแต่ละชุดการทดลอง โดยชั่งน้ำหนัก วัดความยาว เพื่อประเมินอัตราการเจริญเติบโต คือ น้ำหนักเพิ่ม ความยาวเพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ นับจำนวนลูกปลาหมอไทยที่เหลือในแต่ละบ่อ เพื่อหาอัตราการรอดตาย และทำการ

ตรวจสอบลักษณะของเซลล์สืบพันธุ์ โดยวิธีการย้อมสีอะซิโตนคามิน (Shelton, 1986) จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลต่ออัตราการฟัก

จากการศึกษาผลของฮอร์โมน 17β-estradiol ระดับความเข้มข้นที่ต่างกันต่ออัตราการฟัก พบว่าอัตราการฟักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) (**Table 1**) โดยมีอัตราการฟักเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 96.30±1.63 เปอร์เซ็นต์ ในกลุ่มควบคุม ซึ่งมีค่าสูงกว่ารายงานของ สมพงษ์ (2531) ที่รายงานว่า อัตราการฟักเฉลี่ยปลาหมอไทยอยู่ที่ 91.65-94.34 เปอร์เซ็นต์

ผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะเซลล์สืบพันธุ์

จากการย้อมสีศึกษาลักษณะเซลล์สืบพันธุ์ของปลาหมอไทยเมื่ออนุบาลครบ 56 วัน พบว่าในกลุ่มควบคุม สามารถแยกลักษณะเซลล์สืบพันธุ์ออกเป็น 2 ลักษณะคือ พบ spermatocytes ระยะต่างๆ (**Figure 1**) ในเซลล์สืบพันธุ์ของปลาหมอไทยเพศผู้ และพบ oocytes ระยะต่างๆ (**Figure 2**) ในเซลล์สืบพันธุ์ของปลาหมอไทยเพศเมีย

ในกลุ่มทดลองที่ปลาหมอไทยเพศผู้ถูกเปลี่ยนเพศให้เป็นเพศเมียโดยการแช่ฮอร์โมน 17β-estradiol ประกอบด้วยเซลล์สืบพันธุ์ระยะต่างๆ (oocytes) คล้ายคลึงกันกับในกลุ่มควบคุม สอดคล้องกับ นวลมณี และคณะ(2538) รายงานว่า ผลของฮอร์โมน 17β-estradiol ต่อลักษณะเซลล์สืบพันธุ์ปลาสลิดที่มีอายุ 5 เดือน พบว่าลักษณะเซลล์สืบพันธุ์ปลาสลิดเพศผู้และเพศเมีย ซึ่งลักษณะเซลล์สืบพันธุ์ปลาสลิดเพศผู้ที่ถูกเปลี่ยนให้เป็นเพศเมีย โดยฮอร์โมน 17β-estradiol มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มปลาสลิดชุดควบคุม ส่วนปลานิล *(Tilapia aurea)* เซลล์สืบพันธุ์เพศเมียพัฒนาเร็วกว่าเพศผู้ 7-10 วัน และปลานิลเพศผู้ที่ได้รับฮอร์โมน 17β-estradiol พบว่าจะมีเซลล์สืบพันธุ์คล้ายกับเพศเมีย (Eckstein and Spira, 1965)

Table 1 Effect of different concentrations of 17β-estradiol on sex reversal rate (SRR), hatching rate (HR), weight gain (WG), length gain (LG), average daily growth (ADG), specific growth rate (SGR) and survival rate (SR) of climbing perch (Mean±standard deviation).

Parameters	Concentrations of 17β-estradiol (µg/l)					P-value
	0	50	100	150	200	
SRR (%)	47.25±10.87^{c}	63.00±3.55^{b}	70.00±8.16^{b}	98.50±0.57^{a}	98.50±0.57^{a}	0.000
HR (%)	96.30±1.63	96.15±0.90	95.95±1.98	96.15±0.44	95.80±0.71	0.983
WG (g)	2.60±0.33^{d}	5.32±0.13^{c}	5.88±0.08^{b}	8.80±0.09^{a}	8.70±0.03^{a}	0.000
LG (cm)	3.56±0.05^{d}	4.13±0.04^{c}	5.37±0.08^{b}	6.02±0.08^{a}	6.10±0.10^{a}	0.000
ADG (g/d)	0.04±0.00^{d}	0.09±0.00^{c}	0.10±0.00^{b}	0.16±0.00^{a}	0.15±0.00^{a}	0.000
SGR (%)	10.30±0.21^{d}	11.58±0.05^{c}	11.76±0.02^{b}	12.48±0.02^{a}	12.46±0.00^{a}	0.000
SR (%)	53.62±0.62	53.50±1.13	53.68±3.24	53.75±1.62	53.62±1.16	1.000

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at P<0.05.

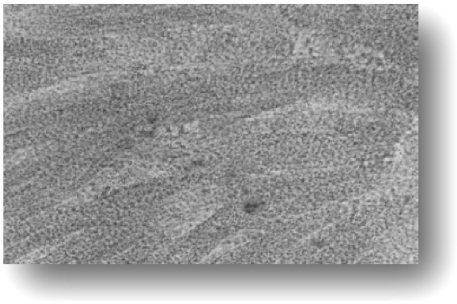

Figure 1 Spermatocytes

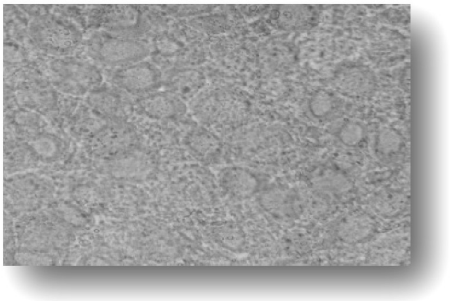

Figure 2 Oocytes

ผลต่ออัตราการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเมีย

ผลของฮอร์โมน 17β-estradiol ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน ต่ออัตราการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมีย ซึ่งพบว่าทุกระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน 17β-estradiol ที่ต่างกันมีผลต่ออัตราการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมียแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (**Table 1**) โดยอัตราการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเมียมากที่สุดเท่ากับ 98.50$\pm$0.57 เปอร์เซ็นต์ ในการแช่ไข่ปลาด้วยฮอร์โมน 17β-estradiol ความเข้มข้นที่ 150 และ 200 ไมโครกรัมต่อลิตร ซึ่งต่างจากการศึกษาของ นวลมณี และคณะ (2541) พบว่าการใช้ฮอร์โมน 17β-estradiol โดยวิธีการแช่ลูกปลาหมอไทยอายุ 14 วัน ที่ความเข้มข้น 75 ไมโครกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 28 วัน สามารถเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมียได้ 100 เปอร์เซ็นต์

ผลต่อการเจริญเติบโต

จากการประเมินการเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่ผ่านการอนุบาลเป็นระยะเวลา 56 วัน พบว่าการเจริญเติบโตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) (**Table 1**) โดยมีน้ำหนักเพิ่มมากที่สุดในลูกปลาที่แช่ด้วยฮอร์โมน 17β-estradiol ที่ 150 ไมโครกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.80±0.09 กรัม ส่วนความยาวเพิ่มมากที่สุด 6.10±0.10 เซนติเมตร ที่ความเข้มข้นของฮอร์โมน 17β-estradiol ที่ 200 ไมโครกรัมต่อลิตร ในส่วนของน้ำหนักเฉลี่ยต่อวันมีค่ามากที่สุด 0.16±0.00 กรัมต่อวัน ที่ความเข้มข้นของฮอร์โมน 17β-estradiol ที่ 150 ไมโครกรัมต่อลิตร และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ มากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.48±0.02 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ที่ความเข้มข้นของฮอร์โมน 17β-estradiol ที่ 150 ไมโครกรัมต่อลิตร สอดคล้องกับหลักการที่อ้างโดย นวลมณี และคณะ (2541) กล่าวว่าปลาหมอไทยเพศเมียจะมีขนาดโตและน้ำหนักมากกว่าเพศผู้ที่ช่วงอายุเดียวกัน ทำให้ชุดการทดลองที่มีอัตราการเป็นเพศเมียสูงมีการเจริญเติบโตสูงไปด้วย เช่น ผลการศึกษาวิธีการแช่ลูกปลาหมอไทยอายุ 14 วัน โดยใช้ ความเข้มข้นของฮอร์โมน 17β-estradiol แตกต่างกัน คือ กลุ่มควบคุม, 25, 50, 75 และ 100 ไมโครกรัมต่อลิตร แช่นาน 21 วัน พบว่าชุดการทดลองที่ได้รับฮอร์โมน 17β-estradiol สามารถเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมีย 87.78-100 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเฉลี่ย 8.30-10.06 เซนติเมตร และน้ำหนักเฉลี่ย 10.66-22.29 กรัม ในกลุ่มควบคุมมีเพศเมีย 27 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเฉลี่ย 7.51 เซนติเมตร และน้ำหนักเฉลี่ย 7.99 กรัม สุชาติ และกฤษณุพันธ์ (2550) ได้ทดลองให้ปลาหมอไทยอายุ 14 วัน กินอาหารที่ผสมฮอร์โมน 17β-estradiol นาน 180 วัน ในชุดการทดลองที่ 3 และ 4 โดยใช้ความเข้มข้นของฮอร์โมน 17β-estradiol เท่ากับ 60 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม พบว่าสามารถเปลี่ยนเพศหมอไทยให้เป็นเพศเมีย 100 เปอร์เซ็นต์ มีการเจริญเติบโตด้านความยาวเฉลี่ย 12.92 และ 13.11 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 39.85 และ 41.85 กรัม ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าชุดควบคุมที่ 1 และ 2 มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 11.85 และ 12.03 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 29.96 และ 30.10 กรัม ที่มีปลาหมอไทยเพศเมีย 42.30 และ 42.65 เปอร์เซ็นต์

ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$)

ผลต่ออัตราการรอดตาย

อัตราการรอดตายเฉลี่ยของปลาหมอไทยหลังอนุบาลครบ 56 วัน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (**Table 1**) โดยมีอัตราการรอดตายเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 53.75±1.62 เปอร์เซ็นต์ ในลูกปลาที่แช่ด้วยกลุ่มที่แช่ด้วยฮอร์โมน 17β-estradiol ที่ความเข้มข้น 150 ไมโครกรัมต่อลิตร ซึ่งมีอัตราการรอดตายเฉลี่ยที่สูงกว่าการศึกษาของ นวลมณี และคณะ (2541) ที่แช่ลูกปลาหมอไทยอายุ 14 วัน ในฮอร์โมน 17β-estradiol ความเข้มข้น 75 ไมโครกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 28 วัน มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยเท่ากับ 36.67±3.33 เปอร์เซ็นต์

คุณสมบัติของน้ำ

คุณภาพน้ำที่วัดได้อยู่ในเกณฑ์ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำสอดคล้องกับหลักการที่อ้างโดย สุจินต์ (2550) รายงานว่า ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำควรอยู่ในปริมาณมากกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ระดับอุณหภูมิของน้ำอยู่ที่ 25-30 องศาเซลเซียส และความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ที่ 6.5-9.0 ซึ่งเป็นค่าที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ

สรุป

การแช่ไข่ปลาหมอไทยในสารละลายฮอร์โมน 17β-estradiol ที่ระดับความเข้มข้นต่างกันเป็นระยะเวลา 4 วัน ก่อนถุงไข่แดงยุบ เพื่อทำให้ปลาหมอไทยเปลี่ยนเพศให้เป็นเพศเมีย พบว่าอัตราการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมียมากที่สุด โดยการแช่ไข่ที่ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนที่ 150 และ 200 ไมโครกรัมต่อลิตร อัตราการฟักและอัตราการรอดตายของปลาหมอไทยของทั้งสองระดับความเข้มข้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ดังนั้น การแช่ไข่ปลาหมอไทยในสารละลายฮอร์โมน 17β-estradiol ที่ระดับ 150 ไมโครกรัมต่อลิตร จึงเป็นระดับที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมีย

คำขอบคุณ

งานวิจัยชิ้นนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากโครงการสำนักงานความร่วมมือเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศ (Thailand International Development Cooperation Agency: TICA)

เอกสารอ้างอิง

นวลมณี พงศ์ธนา, พุทธรัตน์ เป้าประเศริฐกุล และบัญชา ทอง มี. 2538. การใช้ฮอร์โมนในการผลิต ปลาสลิดเพศเมีย. วารสารการประมง. 48:303-318.

นวลมณี พงศ์ธนา, มัลลิกา นิโรธ และครรชิต วัฒนาดิลกกุล. 2541. การควบคุมเพศปลาหมอไทย. เอกสารวิชาการฉบับที่ 20/2541. สถาบันวิจัย และพัฒนาพันธุกรรมสัตว์น้ำ. กรมประมง.

เรณู ยาชิโร. 2541. การเปลี่ยนเพศของปลา. วารสารการประมง. 51: 421-431.

สมพงษ์ ดุลย์จินดาชบาพร. 2531. การเพาะพันธุ์ปลาหมอไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

สุชาติ จุลอดุง และกฤษณุพันธ์ โกเมนไปรินทร์. 2550. ศึกษาการใช้ฮอร์โมน 17β-estradiol ในการแปลงเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมีย สถาบันวิจัย และพัฒนาพันธุกรรมสัตว์น้ำ. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สุจินต์ โรจนพิทักษ. 2550. การเลี้ยงปลาหมอไทย หนังสือวิชาการประมงเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยงปลาเศรษฐกิจ.

Donaldson, E.M. 1986. The integrated development and application of control reproduction techniques in pacific salmonid aquaculture. Fish Physiol. Biochem. 2: 9-24.

Eckstein, B. and M. Spira. 1965. Effect of sex hormones on gonadal differentiation in a cichlid, *Tilapia aurea.* Biol. Bull. 129: 482-489.

Sarkar , U.K., P .K. Deepak, Kapoor, R. S. Negi, S. K. Paul and S. Sing. 2005. Captive breeding of climbing perch, *Anabas testudineus* (Bloch, 1972) with Wova-FH for conservation and aquaculture. Aquacult. Res. 36: 941-945.

Shelton, W.1986. Broodstock development for monosex production of grass carp. Aquacult. 57: 311-319.