

การเพาะพันธุ์และการอนุบาลปลาหลด

Breeding and Nursing of Spotted Spiny Eel (*Macrogathus siamensis*; Gunther, 1861)

หทัยรัตน์ เสาวกุล และสำเนาวิ เสาวกุล

คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์ อ.เมือง จ. สุรินทร์ 32000

บทคัดย่อ

การศึกษากการเพาะพันธุ์ และการอนุบาลปลาหลด การศึกษากการเพาะพันธุ์ปลาหลดโดยวิธีเลียนแบบธรรมชาติ และการผสมเทียมเพื่อหาอัตราความเข้มข้นของฮอร์โมนที่เหมาะสมในการเพาะพันธุ์ โดยแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 5 กลุ่ม การทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ ได้แก่ เข็มที่ 1 ใช้ Suprefact ในอัตราความเข้มข้น 5, 10, 15, 20 และ 25 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับ Motilium 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม เข็มที่ 2 ใช้ Suprefact ในอัตราความเข้มข้น 10, 20, 30, 40 และ 50 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับ Motilium 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม พบว่าระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน Suprefact ที่ฉีดแม่พันธุ์ปลาหลด ในเข็มที่ 1 และ 2 ที่ระดับ 25 และ 50 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับ Motilium 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม มีผลให้แม่ปลาหลดวางไข่ได้สูงสุด ($P < 0.05$) การศึกษารูปแบบ การให้อาหารที่เหมาะสมในการอนุบาล ลูกปลาหลดอายุ 1-14 วัน โดยอนุบาลด้วย 1) ไข่แดงต้มบดละเอียดระหว่างอายุ 1-14 วัน 2) ไข่แดงต้มบดละเอียดระหว่างอายุ 1-7 วัน และโรติเฟอร์ระหว่างอายุ 8-14 วัน 3) ไข่แดงต้มบดละเอียดระหว่างอายุ 1-7 วัน และไรแดงระหว่างอายุ 8-14 วัน 4) โรติเฟอร์ระหว่างอายุ 1-7 วัน และไรแดงระหว่างอายุ 8-14 วัน 5) โรติเฟอร์ระหว่างอายุ 1-14 วัน 6) ไรแดงระหว่างอายุ 1-14 วัน พบว่าการให้ ไรแดงระหว่างอายุ 1-14 วัน จะทำให้ลูกปลามีอัตราการรอดตายสูงสุดเท่ากับ 95.33 ± 1.53 เปอร์เซ็นต์ และลูกปลาที่ได้รับไข่แดงต้มเป็นอาหารมีอัตราการรอดตายต่ำสุด เท่ากับ 13.33 ± 0.58 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาความหนาแน่นที่เหมาะสมในการอนุบาล ลูกปลาหลดขนาด 1 นิ้ว เป็นขนาด 2 นิ้ว ในตู้กระจกที่ความหนาแน่นต่างกัน 5 ระดับ ได้แก่ 2, 4, 6, 8 และ 10 ตัวต่อลิตร ทำการทดลองเลี้ยงปลาหลดให้มีขนาดเพิ่มขึ้นจาก 1 นิ้ว เป็นขนาด 2 นิ้ว ใช้ระยะเวลา 60 วัน โดยให้ไรแดงเป็นอาหาร และพบว่าที่ระดับความหนาแน่น 2 ตัวต่อลิตร ลูกปลาจะมีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ยสูงสุดมีค่าเท่ากับ 710.00 ± 2.00 มิลลิกรัม และ 6.20 ± 0.03 เซนติเมตร ตามลำดับ และที่ระดับความหนาแน่น 10 ตัวต่อลิตร ลูกปลาจะมีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ยต่ำสุด มีค่าเท่ากับ 282.67 ± 2.08 มิลลิกรัม และ 4.45 ± 0.04 เซนติเมตร ตามลำดับ

ABSTRACT

The studies on breeding and nursing of spotted spiny eel (*Macrogathus siamensis*). Breeding of spotted spiny eel by hormone injection following by natural spawning and artificial fertilization was carried out by injection female broodstock with suprefact at the first injection of 5, 10, 15 20 and 25 $\mu\text{g}/\text{kg}$ plus motilium at 10 mg/kg and the second injection of 10, 20, 30, 40 and 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ plus motilium at 10 mg/kg . Male broodstock were also injected with suprefact at 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ plus motilium at 10 mg/kg . After injection, the broodstock were held in fiber tanks by controlled natural and artificial breeding methods. For natural method, each pair of the male and female were held in each tank with spawning substrates. The result showed that both methods have high

fertilization and hatching rates at the first and the second injection with suprefact of 25 and 50 µg/kg plus motilium at 10 mg/kg, respectively. The appropriate feeding process for 1-14 days old larvae with six different feeding were studied; 1) boiled egg yolk for 1-14 days, 2) boiled egg yolk for 1-7 days old and followed by rotifer for 8-14 days old, 3) boiled egg yolk for 1-7 days old and followed by moina for 8-14 days old, 4) rotifer for 1-7 days old and followed by moina for 8-14 days old, 5) rotifer for 1-14 days old and 6) moina for 1-14 days old. It was found that the most appropriate type of feeding spotted spiny eel larvae for 1-14 days old was to give moina with highest survival rates of 95.33 ± 1.53 %. The larvae fed with boiled egg yolk had the lowest of 13.33 ± 0.58 % survival rates. Fry nursing of spotted spiny eel from 1 inch to 2 inch in total length with 5 different stocking density rates of 2, 4, 6, 8 and 10 fishes/liters were studied. The nursing took 60 days to reach the 2 inch total length. The result showed that fish nursing at the stocking density rate of 2 fishes/liters had the highest of 710.00 ± 2.00 mg weight and 6.20 ± 0.03 cm. length, while those nursing at 10 fishes/liters had the lowest growth of 282.67 ± 2.08 mg weight and 4.45 ± 0.04 cm. length.

บทนำ

ปลาหลด (*Macrognathus siamensis*) เป็นปลาน้ำจืดที่อาศัยอยู่ตามแม่น้ำ ลำคลอง หนอง และบึง แพร่กระจายไปทั่วประเทศ มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย อินเดีย พม่า และเวียดนาม ปลายาวและสามารถเคลื่อนไหวยืดหดได้ ปากเล็ก ฟันเล็กและคม มีร่องเหงือกขนาดเล็กเปิดอยู่ได้หัว บริเวณส่วนหัวไม่มีหนามลำตัวมีเกล็ดขนาดเล็ก มีเมือกสั้น ลำตัวกลมรี มีสีเทาและดำ ส่วนค่อนไปทางหางจะแบน ครีบหลังมีหนามแหลม ความยาวที่พบในประเทศไทยพบยาวถึง 30 เซนติเมตร สำหรับประเทศไทยนั้น ประชาชนส่วนใหญ่รู้จักปลาหลดเป็นอย่างดีในแง่ใช้เป็นอาหารบริโภค ไม่ว่าจะใช้ประกอบอาหารในรูปของปลาสด ตากแห้ง หรือทำเค็ม ล้วนแต่มีผู้นิยมรับประทานกันทั้งสิ้น โดยปกติจะมีชื่อขายในตลาดเป็นจำนวนมากอยู่ในระหว่างช่วงฤดูฝน ซึ่งมีน้ำหลากในแม่น้ำ ลำคลอง หนอง และบึง เมื่อพ้นฤดูนี้ไปแล้วปลาหลดจะลดจำนวนลงเป็นอย่างมาก จะหาซื้อยาก ราคาค่อนข้างสูง โดยมีราคาประมาณ 80-120 บาท จากการศึกษาของมะลิและคณะ (2529) ทดลองเพาะเลี้ยงและผสมเทียมปลาหลด โดยใช้ตัวพ่อแม่ปลาในสดและฮอร์โมนสกัดชนิด 2 โดส โดสแรกใช้ 1.2+50 I.U โดสที่ 2 ใช้ 3.6+150 I.U ทำให้แม่ปลาวางไข่ได้ แต่มีอัตราการฟักที่ต่ำและจากการศึกษาชีววิทยาของปลาหลดในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์และบุรีรัมย์ ทำให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นในการเพาะขยายพันธุ์ปลาหลดโดยใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ในการเพาะพันธุ์และการศึกษาการอนุบาลลูกปลาหลดในครั้งนี้ เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรสามารถทำการเพาะเลี้ยงปลาหลดได้อย่างมีประสิทธิภาพภายในชุมชนของเกษตรกร โดยไม่ต้องออกเดินทางไปทำงานต่างถิ่น ช่วยให้มีความรู้ได้และช่วยพัฒนาชุมชนที่อาศัยอยู่ ไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อชุมชน หรือชุมชนใกล้เคียง และทำให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง ส่งผลให้ประเทศชาติมีการพัฒนาที่ดี

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การศึกษาการเพาะพันธุ์ปลาหลด

1. การศึกษาการเพาะพันธุ์โดยวิธีการเลียนแบบตามธรรมชาติ

ศึกษาความเข้มข้นของฮอร์โมนที่เหมาะสมในการเพาะพันธุ์ปลาหลดโดยวิธีการฉีดฮอร์โมนกระตุ้นการวางไข่ โดยนำพ่อแม่พันธุ์ที่รวบรวมได้จากแหล่งน้ำธรรมชาติที่สมบูรณ์เพศโดยมีรังไข่ มีไข่กลมใสและสุกอยู่ในระยะเดียวกันและอุณหภูมิต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียสฉีดน้ำเชื้อที่มีสีขาว รีดน้ำเชื้อได้มาคัดแยกเพศ ซึ่งน้ำหนัก และวัดความยาว เตรียมพ่อแม่พันธุ์ และใส่ฟู่ฟางลงไปเพื่อ ให้ไข่ติด โดยปล่อยให้พ่อแม่

พันธุ์ปลาผสมกันเองตามธรรมชาติ วางแผนการศึกษาแบบสุ่มตลอด(Completely randomized design) แบ่งการทดลองออกเป็น 5 กลุ่มการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ ดังนี้

- T1= เข้มที่ 1 ใช้ Suprefact เข้มขึ้น 5 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม
 เข้มที่ 2 ใช้ Suprefact เข้มขึ้น 10 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม
 T2= เข้มที่ 1 ใช้ Suprefact เข้มขึ้น 10 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม
 เข้มที่ 2 ใช้ Suprefact เข้มขึ้น 20 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม
 T3= เข้มที่ 1 ใช้ Suprefact เข้มขึ้น 15 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม
 เข้มที่ 2 ใช้ Suprefact เข้มขึ้น 30 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม
 T4= เข้มที่ 1 ใช้ Suprefact เข้มขึ้น 20 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม
 เข้มที่ 2 ใช้ Suprefact เข้มขึ้น 40 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม
 T5= เข้มที่ 1 ใช้ Suprefact เข้มขึ้น 25 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม
 เข้มที่ 2 ใช้ Suprefact เข้มขึ้น 50 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม

โดยเข้มที่ 1 และเข้มที่ 2 ใช้ Suprefact แต่ละความเข้มข้น ร่วมกับ Motilium 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนัก ปลา 1 กิโลกรัม ฉีดพ้อพันธุ์ปลาหอดที่ความเข้มข้น Suprefact 20 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับ Motilium 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัมพร้อมกับฉีดแม่พันธุ์ปลาหอดในเข้มที่ 2 แล้วปล่อยพ่อแม่พันธุ์ลงในถังไฟเบอร์ขนาด 1x2 ตารางเมตร ในอัตราส่วนเพศผู้ : เมีย เท่ากับ 1 : 1 เพื่อให้ผสมพันธุ์กันเองตามธรรมชาติ เมื่อปลาผสมพันธุ์กันเสร็จแล้ว ทำการนับจำนวนไข่ดี และไข่เสีย เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การผสมติด และนับจำนวนลูกปลาเพื่อหาอัตราการฟักเป็นตัวตามวิธีของ อุทัยรัตน์(2538)และหาอัตราการรอดที่ 24 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว

2. การศึกษาการเพาะพันธุ์โดยการฉีดฮอร์โมนผสมเทียม

ศึกษาความเข้มข้นที่เหมาะสมในการใช้ฮอร์โมนผสมเทียมปลาหอด โดยศึกษาเกี่ยวกับคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่มีความสมบูรณ์เพศนำมาซึ่งน้ำหนัก วัดความยาว และคัดแยกเพศ แล้วนำมาฉีดฮอร์โมนกระตุ้นการตกไข่ วางแผนการทดลองเช่นเดียวกับการเพาะพันธุ์โดยวิธีการเลียนแบบตามธรรมชาติ ประมาณ 14 ชั่วโมง ทำการฉีดไข่ผสมกับน้ำเชื้อโดยผ่าเอาถุงน้ำเชื้อออกมาตัดให้ละเอียดแล้วบดขยี้ผ่านผ้าโอลอนแก้วก่อนนำไปผสมกับไข่ที่รีดออกมาต่อไป

การศึกษาการอนุบาลปลาหอด

1. การศึกษาเปรียบเทียบชนิดของอาหารที่เหมาะสมในการอนุบาลลูกปลาหอด

การศึกษาชนิดของอาหารที่ใช้ในการอนุบาลลูกปลาหอด โดยการวางแผนการศึกษาแบบสุ่มตลอด (Completely randomized design) อนุบาลลูกปลาหอดอายุตั้งแต่ 1-14 วัน ในตู้กระจกขนาด 12 x 24 x 15 ลูกบาศก์นิ้ว ใช้ปลาทดลอง 30 ตัว ต่อตู้ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 6 กลุ่มการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ ดังนี้

- T1 = ให้ไข่แดงต้มบดละเอียดระหว่างอายุ 1-14 วัน
 T2 = ให้ไข่แดงต้มบดละเอียดระหว่างอายุ 1-7 วัน และให้ไรติเฟอร์ระหว่างอายุ 8-14 วัน
 T3 = ให้ไข่แดงต้มบดละเอียดระหว่างอายุ 1-7 วัน และให้ไรแดงระหว่างอายุ 8-14 วัน
 T4 = ให้ไรติเฟอร์ระหว่างอายุ 1-7 วัน และให้ไรแดงระหว่างอายุ 8-14 วัน

T5 = ให้โรติเฟอร์ระหว่างอายุ 1-14 วัน

T6 = ให้ไรแดงระหว่างอายุ 1-14 วัน

ทำการอนุบาลลูกปลาหลอดที่ได้จากการเพาะพันธุ์ตั้งแต่อายุ 1 วันและให้อาหารตามแผนการทดลอง สังเกตการกินอาหารของลูกปลาทุกวัน ทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำทุกวัน โดยการดูดตะกอนพื้นตู้กระจกและเปลี่ยนถ่ายน้ำครั้งละประมาณ 50-70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองนับจำนวนลูกปลาที่เหลือรอดในแต่ละตู้เพื่อคำนวณหาอัตราการรอดตาย

2. การศึกษาความหนาแน่นที่เหมาะสมสำหรับการอนุบาล

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely randomized design) โดยใช้ความหนาแน่นในการอนุบาล 5 ระดับ คือ 2, 4, 6, 8 และ 10 ตัวต่อลิตร จำนวน 3 ซ้ำ อนุบาลลูกปลาหลอดจากขนาด 1 นิ้ว เป็นขนาด 2 นิ้ว ในตู้กระจกขนาด 45 x 90 x 45 ลูกบาศก์เซนติเมตร ให้ไรแดงเป็นอาหาร เปลี่ยนถ่ายน้ำอย่างน้อย 2 วันต่อครั้งประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ และตรวจวัดคุณภาพน้ำต่าง ๆ ดังนี้ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความเป็นกรดเป็นด่าง(pH) และค่าแอมโมเนีย

การวิเคราะห์ผลการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลองด้านต่าง ๆ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of variance: ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์(อนันต์ชัย, 2542)

สถานที่และระยะเวลาการศึกษา

ทำการศึกษาที่สาขาวิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เขตสุรินทร์ ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึง เดือนธันวาคม 2548

ผลการทดลอง

การศึกษาการเพาะพันธุ์ปลาหลอด

1. การศึกษาการเพาะพันธุ์โดยวิธีการเลียนแบบตามธรรมชาติ

โดยนำพ่อพันธุ์ปลาหลอดที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 22.14 กรัม ความยาวเฉลี่ย 17.80 เซนติเมตร และแม่พันธุ์ปลาหลอด ที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 28.18 กรัม ความยาวเฉลี่ย 18.90 เซนติเมตร มาฉีดฮอร์โมน Suprefact ร่วมกับ Motilium มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ เพื่อศึกษาความเข้มข้นของฮอร์โมนที่เหมาะสมในการเพาะพันธุ์ปลาหลอด จากการศึกษาพบว่า ระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมในการเพาะพันธุ์ปลาหลอดโดยวิธีการเลียนแบบตามธรรมชาติ คือ เข้มที่ 1 ใช้ Suprefact 25 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัมร่วมกับ Motilium 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม และเข้มที่ 2 ใช้ Suprefact 50 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัมร่วมกับ Motilium 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม หลังจากนั้นประมาณ 12-14 ชั่วโมง แม่พันธุ์ปลาหลอดวางไข่ทุกตัว โดยมีจำนวนไข่ทั้งหมดเท่ากับ $1,209 \pm 38.21$ ฟอง เปอร์เซ็นต์การผสมติดเท่ากับ 85.74 ± 0.92 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ไข่ที่ฟักเป็นตัวเท่ากับ 72.89 ± 0.68 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการรอดที่ 24 ชั่วโมงหลังจากฟักเป็นตัวเท่ากับ 85.09 ± 0.56 เปอร์เซ็นต์ (Table 1)

Table 1 Number of eggs (eggs), fertilization rate (%), hatching rate (%) and survival rate (%) at 24 hour after hatching of spotted spiny eel (*Macrogathus siamensis*) injected with different dosages of hormone.

Treatment	No. of eggs (eggs)	fertilization rate (%)	Hatching rate (%)	survival at 24 hour after hatching (%)
T1	901±25.53 ^{bc}	81.10±0.77 ^b	68.94±0.58 ^b	79.69±0.55 ^c
T2	842±41.62 ^{cd}	85.08±0.56 ^a	72.32±0.24 ^a	83.67±0.72 ^b
T3	909±48.60 ^b	79.14±0.03 ^c	67.23±0.02 ^c	78.76±0.31 ^d
T4	759±54.12 ^d	84.60±0.27 ^a	71.91±0.25 ^a	84.31±1.07 ^a
T5	1,209±38.21 ^a	85.74±0.92 ^a	72.89±0.68 ^a	85.09±0.56 ^a

Mean with the different letter in same column are significantly $p \leq 0.05$

2. การศึกษาการเพาะพันธุ์ปลาหลดโดยการฉีดฮอร์โมนผสมเทียม

คัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปลาหลดที่มีความสมบูรณ์เพศ มาฉีดฮอร์โมน Suprefact ร่วมกับ Motilium ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ เช่นเดียวกับการเพาะพันธุ์โดยวิธีการเลียนแบบตามธรรมชาติ เพื่อศึกษาความเข้มข้นของฮอร์โมนที่เหมาะสมในการผสมเทียมปลาหลด โดยพ่อพันธุ์ปลาหลดที่นำมาเพาะพันธุ์มีน้ำหนักเฉลี่ย 21.54 กรัม ความยาวเฉลี่ย 17.30 เซนติเมตร และแม่พันธุ์ปลาหลดมีน้ำหนักเฉลี่ย 27.41 กรัม ความยาวเฉลี่ย 19.50 เซนติเมตร

จากการศึกษาพบว่า หลังจากฉีดฮอร์โมนเข็มที่ 2 แล้ว ประมาณ 14 ชั่วโมง จึงจะสามารถรัดไข่เพื่อผสมกับน้ำเชื้อได้ โดยพบว่าระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนที่เหมาะสมที่สุดในการผสมเทียมปลาหลด คือ เข็มที่ 1 ใช้ Suprefact เข็มชั้น 25 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับ Motilium 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม และเข็มที่ 2 ใช้ Suprefact เข็มชั้น 50 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับ Motilium 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม โดยมีจำนวนไข่ทั้งหมดเท่ากับ 767 ± 20.81 ฟอง เปอร์เซ็นต์การผสมติดเท่ากับ 38.03 ± 0.36 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ไข่ที่ฟักเป็นตัวเท่ากับ 50.71 ± 0.49 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการรอดที่ 24 ชั่วโมงหลังจากฟักเป็นตัวเท่ากับ 49.94 ± 0.37 เปอร์เซ็นต์ (Table 2)

Table 2 Number of eggs (eggs), fertilization rate (%), hatching rate (%) and survival rate (%) at 24 hour after hatching of spotted spiny eel (*Macrogathus siamensis*) injected with different dosages of hormone.

Treatment	No. of eggs (eggs)	fertilization rate (%)	Hatching rate (%)	survival at 24 hour after hatching (%)
T1	418±6.56 ^d	29.41±0.53 ^e	22.05±0.40 ^e	28.76±0.61 ^e
T2	466±6.24 ^c	44.14±0.05 ^d	33.15±0.04 ^d	43.86±0.27 ^d
T3	584±11.36 ^b	46.64±0.85 ^c	33.48±0.63 ^c	46.28±0.40 ^c
T4	576±31.76 ^b	57.34±0.87 ^a	43.01±0.65 ^a	56.99±0.74 ^a
T5	767±20.81 ^a	50.71±0.49 ^b	38.03±0.36 ^b	49.94±0.37 ^b

Mean with the different letter in same column are significantly $p \leq 0.05$

การศึกษาการอนุบาลลูกปลาหลด

1. การศึกษาเปรียบเทียบชนิดของอาหารที่เหมาะสมในการอนุบาลลูกปลาหลด

การศึกษารูปแบบการอนุบาลลูกปลาหลดโดยการให้อาหารที่เหมาะสมในการอนุบาลลูกปลาหลดอายุ 1-14 วัน ผลการศึกษาอัตราการรอดตายเมื่อสิ้นสุดการทดลอง กลุ่มการทดลองที่ 6 มีอัตราการรอดตายสูงสุดเท่ากับ 95.33 ± 1.53 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่กลุ่มการทดลองที่ 4, 5 และ 3 มีค่าเท่ากับ 77.00 ± 2.65 , 64.33 ± 1.53 และ 20.33 ± 1.53 ตามลำดับ และกลุ่มการทดลองที่ 1 มีอัตราการรอดตายต่ำที่สุดเท่ากับ 13.33 ± 0.58 เปอร์เซ็นต์แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) กับกลุ่มการทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากับ 15.33 ± 0.58 เปอร์เซ็นต์ (Figure 1)

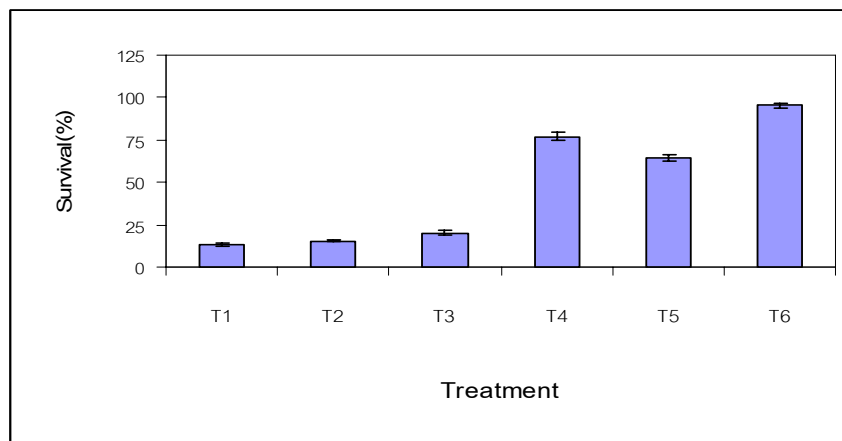


Figure 1 Mean survival rate (%) of spotted spiny eel age 1- 14 days old in each treatment

2. ศึกษาความหนาแน่นที่เหมาะสมในการอนุบาลลูกปลาหลดขนาด 1 นิ้ว เป็น 2 นิ้ว

2.1. การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักเฉลี่ยของปลาหลด

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าอัตราการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักเฉลี่ยของปลาหลด มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) ในทุกกลุ่มการทดลอง โดยน้ำหนักเฉลี่ยของปลาหลดในกลุ่มการทดลองที่ 1 มีค่าสูงสุด เท่ากับ 710.00 ± 2.00 มิลลิกรัม และมีน้ำหนักเฉลี่ยรองลงมาในกลุ่มการทดลองที่ 2, 3, 4 และ 5 มีค่าเท่ากับ 544.67 ± 3.06 , 444.33 ± 2.08 , 372.67 ± 2.52 และ 282.67 ± 2.08 มิลลิกรัม ตามลำดับ (Table 3)

Table 3 Average weight (mg.) of spotted spiny eel in each treatment for nursing from 1 inch to 2 inch for a period of 60 days.

Timing (days)	Treatment / stocking density (fishes/liter)				
	T1(2)	T2(4)	T3(6)	T4(8)	T5(10)
0 - 15	426.33 ± 11.02^a	325.00 ± 12.77^b	268.67 ± 13.01^c	237.33 ± 14.47^d	180.67 ± 11.37^e
16 - 30	546.00 ± 5.57^a	428.33 ± 3.51^b	351.33 ± 3.21^c	302.33 ± 2.52^d	239.67 ± 3.51^e
31 - 45	652.67 ± 4.16^a	504.33 ± 3.51^b	414.33 ± 4.04^c	352.00 ± 3.00^d	274.67 ± 3.51^e
46 - 60	710.00 ± 2.00^a	544.67 ± 3.06^b	444.33 ± 2.08^c	372.67 ± 2.52^d	282.67 ± 2.08^e

Mean with the different letter in same column are significantly $p \leq 0.05$

2.2. การเจริญเติบโตด้านความยาวเฉลี่ยของปลาหลด

เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า อัตราการเจริญเติบโตด้านความยาวเฉลี่ยของปลาหลด มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) ในทุกกลุ่มการทดลอง โดยความยาวเฉลี่ยของปลาหลดในกลุ่มการทดลองที่ 1 มีความยาวเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 6.20 ± 0.03 เซนติเมตร และมีความยาวเฉลี่ยน้อยลงมาในกลุ่มการทดลองที่ 2, 3, 4 และ 5 มีค่าเท่ากับ 5.39 ± 0.03 , 5.00 ± 0.05 , 4.55 ± 0.03 และ 4.45 ± 0.04 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 4)

Table 4 Average length (cm.) of spotted spiny eel in each treatment for nursing from 1 inch to 2 inch for a period of 60 days.

Timing (days)	Treatment / stocking density (fishes/liter)				
	T1(2)	T2(4)	T3(6)	T4(8)	T5(10)
0 - 15	4.77 ± 0.04^a	3.88 ± 0.02^b	3.67 ± 0.03^c	3.36 ± 0.04^d	3.30 ± 0.05^e
16 - 30	4.95 ± 0.03^a	4.34 ± 0.03^b	4.20 ± 0.02^c	3.67 ± 0.03^d	3.48 ± 0.05^e
31 - 45	5.62 ± 0.03^a	4.72 ± 0.03^b	4.32 ± 0.02^c	3.83 ± 0.02^d	3.63 ± 0.02^e
46 - 60	6.20 ± 0.03^a	5.39 ± 0.03^b	5.00 ± 0.05^c	4.55 ± 0.03^d	4.45 ± 0.04^e

Mean with the different letter in same column are significantly $p \leq 0.05$

2.3. เปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่ม

เมื่อสิ้นสุดการทดลองกลุ่มการทดลองที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มสูงสุด เท่ากับ 373.33 ± 1.33 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยน้อยลงมาในกลุ่มการทดลองที่ 2, 3, 4 และ 5 มีค่าเท่ากับ 263.11 ± 2.04 , 196.22 ± 1.39 , 148.44 ± 1.68 และ 88.44 ± 1.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปลาหลดในกลุ่มการทดลองที่ 5 มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มต่ำที่สุด โดยทุกกลุ่มการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (Table 5)

2.4. เปอร์เซ็นต์ความยาวเพิ่ม

เมื่อสิ้นสุดการทดลองกลุ่มการทดลองที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์ความยาวเพิ่มสูงสุด เท่ากับ 148.07 ± 1.10 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยน้อยลงมาในกลุ่มการทดลองที่ 2, 3 และ 4 มีค่าเท่ากับ 115.60 ± 1.06 , 100.13 ± 1.97 และ 82.13 ± 1.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในกลุ่มการทดลองที่ 5 มีเปอร์เซ็นต์ ความยาวเพิ่มต่ำที่สุดเท่ากับ 77.87 ± 1.40 เปอร์เซ็นต์ โดยทุกกลุ่มการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (Table 5)

2.5 อัตราการรอดตาย

อัตราการรอดตายเมื่อสิ้นสุดการทดลอง กลุ่มการทดลองที่ 4 มีอัตราการรอดตายสูงที่สุด เท่ากับ 77.42 ± 8.39 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับกลุ่มการทดลองที่ 2 ที่มีค่าเท่ากับ 70.00 ± 7.81 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มการทดลองที่ 2 ไม่มีมีความแตกต่างทางสถิติจากกลุ่มการทดลองที่ 1 ที่มีค่าเท่ากับ 69.00 ± 9.17 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างจากกลุ่ม การทดลองที่ 3 และ 5 ที่มีอัตราการรอดตายเท่ากับ 53.78 ± 5.17 และ 49.80 ± 2.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยกลุ่มการทดลองที่ 3 และ 5 ไม่มีมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) (Table 5)

Table 5 Increased weight (%), increased length (%) and survival rate (%) of spotted spiny eel in each treatment for nursing from 1 inch to 2 inch for a period of 60 days.

Treatment	Increased weight (%)	Increased length (%)	Survival rate (%)
T1(2)	373.33±1.33 ^a	148.07±1.10 ^a	69.00±9.17 ^b
T2(4)	263.11±2.04 ^b	115.60±1.06 ^b	70.00±7.81 ^{ab}
T3(6)	196.22±1.39 ^c	100.13±1.97 ^c	53.78±5.17 ^c
T4(8)	148.44±1.68 ^d	82.13±1.22 ^d	77.42±8.39 ^a
T5(10)	88.44±1.39 ^e	77.87±1.40 ^e	49.80± 2.31 ^c

Mean with the different letter in same column are significantly $p \leq 0.05$

คุณสมบัติน้ำตลอดการทดลอง

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติน้ำทุกๆ 2 สัปดาห์ระหว่างการทดลอง พบว่ามีค่าสูงสุด และต่ำสุดตลอดระยะเวลาการทดลอง ดังนี้

- ค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำ	5.5 - 7.5	มิลลิกรัมต่อลิตร
- ค่าอุณหภูมิ	21 - 28	องศาเซลเซียส
- ค่าแอมโมเนีย	0.00 - 0.01	มิลลิกรัมต่อลิตร

วิจารณ์ผลการทดลอง

การเพาะพันธุ์ปลาหลอด โดยการเพาะพันธุ์โดยวิธีการเลียนแบบตามธรรมชาติและการผสมเทียม พบว่า การเพาะพันธุ์โดยวิธีการเลียนแบบตามธรรมชาติ โดยการฉีดแม่พันธุ์ปลาหลอดด้วย Suprefact ในเข็มที่ 1 และ 2 ที่ระดับ 25 และ 50 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับ Motilium 10 มิลลิกรัมต่อต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม มีผลให้แม่ปลาหลอดวางไข่ได้สูงสุด (1,209±38.21 ฟอง) ในการฉีดฮอร์โมนให้กับปลาหลอดเพศเมีย 2 ครั้ง จะให้ผลดีในการเพาะพันธุ์แต่ปลาจะการบอบช้ำ เนื่องจากปลาหลอดเป็นปลาที่มีขนาดเล็กและมีเมือกสีน้ำตาลทำให้จับยาก ดังนั้นเพื่อลดการบอบช้ำ ควรมีการศึกษารีดฮอร์โมนกระตุ้นแม่พันธุ์เพียงครั้งเดียวในการเพาะพันธุ์ปลาหลอดต่อไป

การเปรียบเทียบชนิดของอาหารที่เหมาะสมในการอนุบาลลูกปลาหลอด พบว่า ลูกปลาที่ได้รับไข่แดงต้มบดละเอียดจะมีอัตราการรอดตายต่ำมาก อาจเป็นเพราะลูกปลาหลอดยังพัฒนาระบบย่อยอาหารไม่สมบูรณ์จึงไม่สามารถสร้างเอนไซม์ เพื่อย่อยโปรตีนจากไข่แดงต้มได้เช่นเดียวกับในปลากินเนื้อหลายชนิดที่มีการศึกษาการพัฒนาของระบบย่อยอาหาร เช่น ในปลากดเหลือง พบว่า การพัฒนาของ gastric gland ในกระเพาะอาหารซึ่งทำหน้าที่สร้างเอนไซม์ย่อยโปรตีนจะสมบูรณ์ เมื่อลูกปลามีอายุ 7 วัน(หทัยรัตน์, 2541) ดังนั้นในช่วงแรกลูกปลาจำเป็นต้องได้รับอาหารธรรมชาติ เช่น ไรแดง หรือไรติเฟอร์ ที่มีเอนไซม์ในการย่อยสลายตัวเอง (autolysis) หลังจากที่ถูกปลากินเข้าไป เช่นเดียวกับการศึกษาของ กัลยา(2534), สุปรานีและคณะ(2536) ศึกษาการพัฒนาเนื้อเยื่อของปลาช่อน พบว่าเมื่อลูกปลาอายุ 3 วัน จะเริ่มพบ gastric gland และลูกปลาจะมีอวัยวะในระบบย่อยอาหารสมบูรณ์เหมือนตัวเต็มวัย เมื่ออายุ 8-22 วัน ส่วนการศึกษาพัฒนาการของกระเพาะอาหารของลูกปลาหม้า จะเริ่มพบ gastric gland เมื่อลูกปลาอายุ 16 วัน (दारवारररर, 2538) การศึกษาความหนาแน่น ที่เหมาะสมในการ

อนุบาล และการเลี้ยงปลาหลอด พบว่า ในอัตราความหนาแน่นต่ำที่สุดของแต่ละการทดลองจะมีผลการเจริญเติบโตดีที่สุด แสดงให้เห็นว่าปลาหลอดเป็นปลาที่ควรเลี้ยงในอัตราความหนาแน่นต่ำ จากการสังเกตพบว่าการเลี้ยงปลาหลอดในอัตราความหนาแน่นสูง การเจริญเติบโตจะต่ำมาก แต่หากเลี้ยงในอัตราความหนาแน่นต่ำจะมีการเจริญเติบโตที่ดี โดยมีอัตราการรอดตาย 69.00 เปอร์เซ็นต์ ที่อัตราความหนาแน่น 2 ตัวต่อลิตร

สรุปผลการทดลอง

1. การเพาะพันธุ์ปลาหลอดโดยวิธีเลียนแบบตามธรรมชาติและผสมเทียม ควรใช้ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน Suprefact เข็มที่ 1 และ 2 ที่ 25 และ 50 ไมโครกรัม ต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับ Motilium 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม
2. ชนิดของอาหารที่เหมาะสมในการอนุบาลลูกปลาหลอดอายุ 1-14 วัน คือ ไรแดง
3. ความหนาแน่นที่เหมาะสมในการอนุบาลลูกปลา ขนาด 1 นิ้ว เป็น ขนาด 2 นิ้วในตู้กระจก คือ 2 ตัวต่อลิตร

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา จำเจริญรัตน์. 2534. การศึกษาการพัฒนาของอวัยวะและลักษณะทางเนื้อเยื่อปกติของปลาช่อน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- ดารารวรรณ สิทธิจากรุวัฒน์. 2538. การศึกษาพัฒนาการของกระเพาะอาหารและการให้อาหารระยะแรกของลูกปลาหมอ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- มะลิ ลาน้ำเที่ยง, พิทยา เพ็ญนภาภรณ์, ชัยศิริ ศิริกุลและประเสริฐ มั่นศิริ. 2529. การศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของปลาหลอด ในอัตราความหนาแน่นที่ต่างกัน. น. 78-89 ใน รายงานประจำปี 2529. สถาบันประมงน้ำจืด จังหวัดนครราชสีมา กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, นครราชสีมา.
- สุปราณี ชินบุตร, กัลยา จำเจริญรัตน์ และ ชลอ ลิมสุวรรณ. 2536. เนื้อเยื่อของปลาช่อน. ฟันนี้พลับบลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ. 129 น.
- หทัยรัตน์ กษมาวุฒิ. 2541. การศึกษาพัฒนาการของกระเพาะอาหารและการอนุบาลของลูกปลากดเหลือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อนันต์ชัย เตื่อนธรรม. 2542. หลักการวางแผนการทดลอง. ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 384 น.
- อุทัยรัตน์ ณ นคร. 2538. การเพาะขยายพันธุ์ปลา. รั้วเขียว, กรุงเทพฯ. 231 น.

