

การศึกษาประเภทของอาหารที่เหมาะสม
สำหรับอนุบาลลูกปลาตุ๊กลำพัน (*Clarias nieuhofii*)

Studies on the Suitable Larval Feed
for the Nieuhofii's Catfish (*Clarias nieuhofii*).

สุภฎา คีร์รัตน์นิคม¹ และ อานูช คีร์รัตน์นิคม²

Suphada Kiriratnikom¹ and Anut Kiriratnikom²

¹ หน่วยงานวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง จ. พัทลุง 93110

² สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง จ. พัทลุง 93110

บทคัดย่อ

ศึกษาการใช้ไรแดง ตัวอ่อนอาร์ทีเมีย หนอนแดงสับ เนื้อปลาบดผสมวิตามิน ไข่ตุ๋นผสมปลาป่น และอาหารผสมเปียกอนุบาลลูกปลาตุ๊กลำพันที่มีอายุ 3 วันหลังฟักออกจากไข่ จนถึงอายุ 10 วัน ผลการทดลองพบว่าลูกปลาที่ได้รับตัวอ่อนอาร์ทีเมียเป็นอาหารมีความยาวตัวสูงที่สุดแตกต่างจากชุดการทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่การรอดตายไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละชุดการทดลอง ($P > 0.05$) ส่วนปริมาณแอมโมเนียในน้ำมีค่าสูงที่สุดเมื่อใช้เนื้อปลาบดผสมวิตามินเป็นอาหาร ($P < 0.05$) เมื่อทำการศึกษากการใช้อาร์ทีเมีย อาหารผสมชนิดเปียก เนื้อปลาบดผสมวิตามิน ไข่ตุ๋นผสมปลาป่น อาหารผสมชนิดเปียก+อาร์ทีเมีย และไข่ตุ๋นผสมปลาป่น+อาร์ทีเมีย ในการอนุบาลลูกปลาตุ๊กลำพันที่มีอายุ 10-28 วัน พบว่าการใช้อาหารผสมชนิดเปียก และอาหารผสมชนิดเปียก+อาร์ทีเมีย มีผลให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวของลูกปลามีค่าสูงที่สุด ($P < 0.05$) การใช้เนื้อปลาบดผสมวิตามินเป็นอาหารอนุบาลลูกปลาทำให้แอมโมเนีย และไนโตรเจนในน้ำมีค่าสูง และแตกต่างจากชุดการทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

คำสำคัญ ปลาตุ๊กลำพัน, *Clarias nieuhofii*

Abstract

Studies on applications of *Moina* sp., *Artemia naupii*, minced blood worm, minced fish with vitamin, egg custard with fishmeal, and moist feed as larval feed for 3-10 days-old Nieuhofii's catfish larvae. Body length of larvae fed with *Artemia naupii* was highest when compared to others ($P < 0.05$). But survivals were not significantly different among treatment ($P > 0.05$). Application of minced fish with vitamin resulted in highest ammonia concentration. When applied *Artemia naupii*, moist feed, minced fish with vitamin, egg custard with fishmeal, moist feed+*Artemia* and egg custard with fishmeal+*Artemia* as larval feed for the 10-28 days-old Nieuhofii's catfish, the highest average body weight found in the fish fed moist feed and moist feed+*Artemia naupii* ($P < 0.05$).

Increasing of ammonia and nitrite in water have been observed in the group fed minced fish with vitamin and significantly different from others ($P < 0.05$).

Key words: Nieuhofii's Catfish, *Clarias nieuhofii*

บทนำ

ปลาอุกกล้าฟัน (*Clarias nieuhofii*) เป็นปลาน้ำจืดที่มีถิ่นอาศัยเฉพาะในภาคใต้ และบางส่วนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ในอดีต Areerat (1970) รายงานว่าปลาอุกกล้าฟันมีการแพร่กระจายทั้งในแม่น้ำ ลำคลอง พรุน้ำจืด และพื้นที่น้ำท่วมถึงทั่วไป แต่ในปัจจุบันพบปลาอุกกล้าฟันเฉพาะในพรุน้ำจืดในภาคใต้ และบางพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่านั้น (Chesoh *et al.*, 1995) ปลาอุกกล้าฟันจัดอยู่ในกลุ่มปลาที่มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา และต้องเร่งดำเนินการขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์พันธุ์โดยเร่งด่วน แม้ว่า Promkaew (1995) ได้รายงานที่สามารถเพาะขยายพันธุ์ปลาอุกกล้าฟันได้โดยการผสมเทียมเช่นเดียวกับปลาอุกอื่นๆ และ Kiriratnikom *et al.* (2007) ได้ทดลองอนุบาลลูกปลาอุกกล้าฟันในห้องปฏิบัติการ พบว่ามีอัตราการรอดตายสูง ขณะที่ Choksawatdikornet *al.* (2008) พบว่าปลาอุกกล้าฟันขนาดปลานิวมีการเจริญเติบโตสูงที่สุดเมื่อเลี้ยงในบ่อคอนกรีตที่ระดับความหนาแน่น 10 ตัวต่อตารางเมตร แต่อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการอนุบาลลูกปลาดังกล่าวด้วยวิธีการที่เหมาะสมยังมีอยู่น้อยมากในปัจจุบัน

ทั้งนี้เพื่อให้สามารถอนุบาลลูกปลาอุกกล้าฟันให้มีอัตราการรอดตายสูง การเจริญเติบโตรวดเร็ว ซึ่งช่วยฟื้นฟูทรัพยากรสัตว์น้ำที่หายาก และเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ชนิดนี้ได้ต่อไป การวิจัยนี้จึงได้จัดทำขึ้นเพื่อให้ทราบถึงประเภทของอาหารที่มีความเหมาะสมในการอนุบาลลูกปลาอุกกล้าฟัน ทั้งในระยะแรกภายหลังฟักออกจากไข่ และในระยะก่อนปลานิว ซึ่งจะเป็ข้อมูลสำคัญในการพัฒนาเทคนิคการอนุบาลลูกปลาอุกกล้าฟัน ทั้งเพื่อการอนุรักษ์พันธุ์ และนำไปสู่การเพาะเลี้ยงปลาอุกกล้าฟันในเชิงเศรษฐกิจต่อไป

อุปกรณ์ และวิธีการดำเนินการวิจัย

การเตรียมลูกปลาทดลอง

การรวบรวมพ่อแม่พันธุ์ปลาอุกกล้าฟัน

เก็บตัวอย่างปลาอุกกล้าฟัน ขนาด 400-700 กรัม จากอำเภอสูงเนินปาดิ จังหวัดนครราชสีมา มาเลี้ยงในบ่อคอนกรีตขนาด 3 ลบ.ม. ภายโรงเพาะฟักที่หน่วยวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง ตรวจสอบสุขภาพปลา และเลี้ยงปลาดังกล่าวโดยให้เนื้อปลาสดผสมวิตามินรวมเป็นอาหาร เปลี่ยนถ่ายน้ำทุก 7 วัน โดยมีการจัดสภาพบ่อเลี้ยง ให้มีสภาพใกล้เคียงกับถิ่นที่อยู่อาศัยของปลาอุกกล้าฟันตามธรรมชาติ เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาเป็นระยะเวลา 1-3 เดือนก่อนคัดเลือกปลาที่มีความสมบูรณ์เพศเพื่อนำมาใช้ในการเพาะขยายพันธุ์

การเพาะพันธุ์ปลาดุกลำพันในโรงเพาะฟัก

คัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปลาดุกลำพันที่สมบูรณ์เพศมาเพาะขยายพันธุ์ด้วยวิธีการผสมเทียม โดยการฉีดฮอร์โมนสังเคราะห์ LH-RH ร่วมกับ domperidone ตามวิธีการของ Promkaew(1995) จากนั้นฟักไข่ปลาดุกลำพันที่ปฏิสนธิแล้วฟักในบ่อฟักไข่ที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำต่อเนื่อง 200-300 % ต่อวัน ลูกปลาดุกลำพันจะฟักออกจากไข่ในเวลา 30-36 ชั่วโมงหลังการปฏิสนธิ อนุบาลลูกปลาเป็นเวลา 72 ชั่วโมง พบว่าถุงไข่แดงยุบตัว จึงนำลูกปลาดังกล่าวมาใช้ในการทดลองต่อไป การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของอาหารรูปแบบต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโต และการรอดตายของลูกปลาดุกลำพัน ระยะเวลาฟักออกจากไข่โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD (complete randomize design) 6 ชุดการทดลอง แต่ละชุดการทดลองประกอบด้วยตู้ทดลองขนาด 30 x 18 x 18 เซนติเมตร 3 ชั้น จำนวน 18 ตู้ ที่มีการให้อากาศตลอดเวลา สุ่มนับลูกปลาดุกลำพันที่ถุงไข่แดงยุบตัวแล้วลงเลี้ยงในตู้ทดลองตู้ละ 50 ตัว เพื่อทดลองให้อาหารอนุบาลลูกปลาในชุดการทดลองต่างๆ ได้แก่

| | |
|------------------------------------|--|
| ชุดการทดลองที่ 1 (T1, Moina) | ให้ไรแดงแช่แข็ง |
| ชุดการทดลองที่ 2 (T2, Artemia) | ให้ตัวอ่อนอาร์ทีเมียแช่แข็ง |
| ชุดการทดลองที่ 3 (T3, Blood worm) | ให้หนอนแดงสับแช่แข็ง |
| ชุดการทดลองที่ 4 (T4, Minced fish) | ให้เนื้อปลาข้างเหลืองบดละเอียด (เนื้อปลา 99 % วิตามินรวม 1 %) |
| ชุดการทดลองที่ 5 (T5, Egg custard) | ให้ไข่ตุ๋นผสมปลาป่น (ไข่ตุ๋น 75 % ปลาป่น 15 % วิตามินรวม 1 % น้ำมันปลา 5 %) |
| ชุดการทดลองที่ 6 (T6, Moist feed) | ให้อาหารผสมเปียก (ปลาป่น 74 % แป้งสาลี 20 % วิตามินรวม 1 % น้ำมันปลา 5 %) |

เลี้ยงลูกปลาในแต่ละชุดการทดลองโดยให้อาหารวันละ 2 ครั้ง และดูดตะกอนเศษอาหารทุกวัน ตรวจสอบการเจริญเติบโตโดยการวัดความยาวตัว และนับจำนวนลูกปลาที่เหลือรอดในแต่ละชุดการทดลองทุก 5 วัน ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 10 วัน โดยมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณแอมโมเนีย ปริมาณไนโตรเจน และค่าความเป็นด่าง ตามวิธีการของ Boyd and Tucker (1992) วิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยความยาวตัว การรอดตายของปลาและคุณภาพน้ำในแต่ละตู้ทดลองด้วย One way analysis of variance (ANOVA) และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย Duncan' s multiple range test (DMRT) การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของอาหารรูปแบบต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโต และการรอดตายของลูกปลาดุกลำพัน ระยะเวลาฟักปลาแล้วโดยสุ่มนับลูกปลาดุกลำพันที่มีอายุ 15 วันหลังฟักออกจากไข่ เพื่อเลี้ยงในตู้ทดลองที่มีการให้อากาศตลอดเวลา ขนาด 60 x 30 x 30 เซนติเมตรจำนวน 18 ตู้ ตู้ละ 30 ตัว บันทึกน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวเมื่อเริ่มต้นการทดลอง จากนั้นดำเนินการศึกษาผลของอาหารรูปแบบต่างๆ ต่อการเจริญเติบโต และการรอดตาย โดยจัดเตรียมอาหารทดลองในแต่ละชุดการทดลองดังนี้

| | |
|--|--|
| ชุดการทดลองที่ 1 (T1, Artemia) | ให้ตัวอ่อนอาร์ทีเมียแช่แข็ง |
| ชุดการทดลองที่ 2 (T2, Moist feed) | ให้อาหารผสมชนิดเปียก (ปลาป่น 74 % แป้งสาหร่าย 20 % วิตามินรวม 1 % น้ำมันปลา 5 %) |
| ชุดการทดลองที่ 3 (T3, Minced fish) | ให้เนื้อปลาข้างเหลืองบดผสมวิตามิน (เนื้อปลา 99 % วิตามินรวม 1 %) |
| ชุดการทดลองที่ 4 (T4, Egg custard) | ให้ไข่ตุ๋นผสมปลาป่น (ไข่ตุ๋น 75 % ปลาป่น 15 % วิตามินรวม 1 % น้ำมันปลา 5 %) |
| ชุดการทดลองที่ 5 (T5, Artemia+Moist feed) | ให้อาหารผสมชนิดเปียก เวลา 8.30 และ 17.00 น. ตัวอ่อนอาร์ทีเมียแช่แข็งเวลา 13.00 น. |
| ชุดการทดลองที่ 6 (T6, Artemia+Egg Custard) | ให้ไข่ตุ๋นผสมปลาป่นเวลา 8.30 และ 17.00 น. ตัวอ่อนอาร์ทีเมียแช่แข็งเวลา 13.00 น. |

ให้อาหารปลาแต่ละชุดการทดลองวันละ 3 ครั้งในปริมาณที่ปลากินหมดภายใน 20 นาที (ประมาณ 10-15 % ของน้ำหนักตัวต่อวัน) ดูดตะกอนและเศษอาหารที่พื้นตู้ปลาทุกวัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองในระยะเวลา 4 สัปดาห์ ตรวจสอบการเจริญเติบโตของปลาในแต่ละชุดการทดลองโดยชั่งน้ำหนักรวม นับจำนวนปลาที่เหลือเพื่อคำนวณการรอดตาย และคำนวณน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวของปลาในแต่ละตู้ ตรวจสอบคุณภาพน้ำ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณแอมโมเนีย ปริมาณไนโตรเจน และค่าความเป็นด่าง ตามวิธีการของ Boyd and Tucker (1992) วิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยน้ำหนักปลา และการรอดตายของปลาในแต่ละชุดทดลองด้วย One way analysis of variance (ANOVA) และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's multiple range test (DMRT)

ผลการทดลอง

ผลการทดลองที่ 1 : ผลของอาหารรูปแบบต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโต และการรอดตายของลูกปลาดุกลำพัน ระยะเวลาหลังฟักออกจากไข่

ค่าเฉลี่ยความยาวตัวของลูกปลาดุกลำพันที่ได้รับอาหารรูปแบบต่างๆ เป็นระยะเวลา 10 วันหลังจากเริ่มกินอาหาร แสดงใน Table 1 ทั้งนี้ลูกปลาที่ถุงไข่แดงยุบตัว ก่อนเริ่มการทดลองมีความยาวตัวเฉลี่ย อยู่ในช่วง $8.5 \pm 0.7 - 8.7 \pm 0.8$ มิลลิเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกันในแต่ละชุดการทดลอง ($P > 0.05$) แต่เมื่อเลี้ยงลูกปลาดุกด้วยอาหารอนุบาลรูปแบบต่างๆ เป็นเวลา 5 วัน พบว่า ลูกปลาที่ได้รับตัวอ่อนอาร์ทีเมียแช่แข็ง เป็นอาหารมีความยาวตัวเฉลี่ยสูงที่สุด และแตกต่างจากลูกปลาที่ได้รับอาหารชนิดอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) รองลงมาได้แก่ ลูกปลากลุ่มที่ได้รับไรแดงแช่แข็ง อาหารผสมเปียก และไข่ตุ๋นผสมปลาป่น ($P < 0.05$) ขณะที่ลูกปลาที่ได้รับหนอนแดงสับแช่แข็ง และเนื้อปลาข้างเหลืองบดผสมวิตามินมีค่าเฉลี่ยความยาวตัวอยู่ในเกณฑ์ต่ำ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับลูกปลาในชุดการทดลองที่ได้รับไรแดงแช่แข็ง และ ไข่ตุ๋นผสมปลาป่น

($P>0.05$) เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่ระยะเวลา 10 วัน พบว่า ความยาวตัวเฉลี่ยของลูกปลาที่ได้รับตัวอ่อนอาร์ทีเมียแช่แข็งมีค่าสูงที่สุด และแตกต่างจากลูกปลาที่ได้รับอาหารชนิดอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) รองลงมาได้แก่ลูกปลาที่ได้รับอาหารผสมเป็ยก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความยาวตัวแตกต่างทางสถิติกับกลุ่มลูกปลาที่ได้รับไรแดงแช่แข็ง เนื้อปลาข้างเหลืองบดผสมวิตามิน และไข่ตุ๋นผสมปลาป่น ($P<0.05$) ขณะที่ลูกปลาที่ได้รับหนอนแดงสับแช่แข็งเป็นอาหารมีค่าเฉลี่ยความยาวตัวต่ำที่สุด ($P<0.05$) อัตราการรอดตายของลูกปลาดุกกล้าพันธุ์ที่ได้รับอาหารทดลองรูปแบบต่างๆ เป็นระยะเวลา 5 และ 10 วัน มีค่าเฉลี่ยแสดงใน Table 2 ทั้งนี้ค่าเฉลี่ยการรอดตายในแต่ละชุดการทดลองมีแนวโน้มสูงในกลุ่มที่ได้รับไรแดง และตัวอ่อนอาร์ทีเมียเป็นอาหาร อย่างไรก็ตาม พบว่าการรอดตายของลูกปลาดุกกล้าพันธุ์ในแต่ละชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$)

Table1. Average body length(mm) of post-hatch Nieuhofii's catfish larvae fed different diets for 10 days

| | Average body length(mm) | | |
|----------------|-------------------------|---------------------|------------------|
| | Day-0 | Day-5 | Day-10 |
| T1 Moina | 8.6 ± 0.1^{ns} | 10.7 ± 0.3^{bc} | 11.1 ± 0.3^c |
| T2 Artemia | 8.6 ± 0.5^{ns} | 12.7 ± 0.3^a | 14.2 ± 0.8^a |
| T3 Blood worm | 8.6 ± 0.5^{ns} | 10.0 ± 0.3^c | 9.7 ± 0.2^d |
| T4 Minced fish | 8.5 ± 0.7^{ns} | 10.2 ± 0.6^c | 10.9 ± 0.1^c |
| T5 Egg custard | 8.7 ± 0.8^{ns} | 10.6 ± 0.3^{bc} | 11.7 ± 0.3^c |
| T6 Moist feed | 8.6 ± 0.8^{ns} | 11.3 ± 0.5^b | 12.9 ± 0.7^b |

Means within columns not sharing the same superscript are significantly different ($P<0.05$)

ns = non-significant ($P>0.05$)

ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำเมื่อสิ้นสุดการทดลองผลของอาหารรูปแบบต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโต และการรอดตายของลูกปลาดุกกล้าพันธุ์ ระยะเวลาหลังฟักออกจากไข่ (Table 3) พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าความเป็นด่าง และปริมาณไนโตรเจนในทุกระยะการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่ค่าเฉลี่ยปริมาณแอมโมเนียในน้ำในชุดการทดลองที่ให้เนื้อปลาดผสมวิตามินเป็นอาหารมีค่าสูงที่สุดและแตกต่างจากชุดการทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

Table2.Survivals(%) of post-hatch Nieuhofii's catfish larvae fed different diets for 10 days.

| | Survival rates(%) | | |
|----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | Day-0 | Day-5 | Day-10 |
| T1 Moina | 100.00 ± 0.00 ^{ns} | 76.67 ± 32.15 ^{ns} | 73.33 ± 29.30 ^{ns} |
| T2 Artemia | 100.00 ± 0.00 ^{ns} | 78.33 ± 16.07 ^{ns} | 73.33 ± 16.07 ^{ns} |
| T3 Blood worm | 100.00 ± 0.00 ^{ns} | 56.67 ± 40.41 ^{ns} | 48.33 ± 35.47 ^{ns} |
| T4 Minced fish | 100.00 ± 0.00 ^{ns} | 75.00 ± 5.00 ^{ns} | 65.00 ± 8.66 ^{ns} |
| T5 Egg custard | 100.00 ± 0.00 ^{ns} | 76.67 ± 7.64 ^{ns} | 68.33 ± 10.41 ^{ns} |
| T6 Moist feed | 100.00 ± 0.00 ^{ns} | 43.33 ± 22.55 ^{ns} | 38.33 ± 20.21 ^{ns} |

ns = non-significant (P>0.05)

Table3. Water quality on day-10 in the trial of post-hatch Nieuhofii's catfish larvae fed different diets

| | pH | Alkalinity (mg/l) | Ammonia (mg/l NH ₃ -N) | Nitrite (mg/l NO ₂ -N) |
|----------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| T1 Moina | 7.54 ± 0.05 ^{ns} | 58.67 ± 2.89 ^{ns} | 0.29 ± 0.02 ^{bc} | 0.19 ± 0.08 ^{ns} |
| T2 Artemia | 7.50 ± 0.09 ^{ns} | 59.33 ± 5.86 ^{ns} | 0.40 ± 0.07 ^b | 0.10 ± 0.01 ^{ns} |
| T3 Blood worm | 7.59 ± 0.11 ^{ns} | 56.33 ± 6.66 ^{ns} | 0.08 ± 0.05 ^c | 0.20 ± 0.05 ^{ns} |
| T4 Minced fish | 7.53 ± 0.07 ^{ns} | 58.67 ± 1.15 ^{ns} | 0.65 ± 0.32 ^a | 0.17 ± 0.13 ^{ns} |
| T5 Egg custard | 7.48 ± 0.14 ^{ns} | 57.00 ± 1.00 ^{ns} | 0.25 ± 0.02 ^{bc} | 0.08 ± 0.04 ^{ns} |
| T6 Moist feed | 7.52 ± 0.07 ^{ns} | 59.00 ± 2.65 ^{ns} | 0.23 ± 0.05 ^{bc} | 0.16 ± 0.00 ^{ns} |

Means within columns not sharing the same superscript are significantly different (P<0.05)

ns = non-significant (P>0.05)

ผลการทดลองที่ 2 : ผลของอาหารรูปแบบต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโต และการรอดตายของลูกปลาตุ๊กลำพัน ระยะก่อนปลานิว

ลูกปลาตุ๊กลำพันระยะก่อนปลานิวที่ได้รับอาหารผสมชนิดเปียก (ปลาป่น 74 % แป้งสาลี 20 % วิตามินรวม 1 % น้ำมันปลา 5 %) และอาหารผสมชนิดเปียก ร่วมกับตัวอ่อนอาร์ทีเมียแช่แข็ง เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยสูงสุด และแตกต่างจากลูกปลาตุ๊กลำพันที่ได้รับอาหารชนิดอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ดังแสดงใน Table 4 ชุดการทดลองที่มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยรองลงมาได้แก่ ลูกปลาที่ได้รับไข่ตุ๋นผสมปลาป่น ร่วมกับตัวอ่อนอาร์ทีเมียแช่แข็ง ซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวสูงกว่าลูกปลาที่ได้รับไข่ตุ๋นผสมปลาป่น

เพียงอย่างเดียว และได้รับตัวอ่อนอาร์ทีเมียแช่แข็ง เพียงอย่างเดียว ($P < 0.05$) ขณะที่ลูกปลาที่ได้รับเนื้ปลาข้างเหลืองบดผสมวิตามิน มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวต่ำที่สุด และแตกต่างจากลูกปลาที่ได้รับอาหารชนิดอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) อัตราการรอดตายของลูกปลาดุกลำพันที่ได้รับอาหารทดลองรูปแบบต่างๆ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ แสดงใน Table 5 ทั้งนี้ค่าเฉลี่ยการรอดตายในแต่ละชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ในด้านคุณภาพน้ำเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (Table 6) พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ขณะที่ค่าความเป็นด่าง มีค่าสูงสุดในชุดการทดลองที่ได้รับไข่ตุ๋นผสมปลาปนร่วมกับตัวอ่อนอาร์ทีเมียแต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับชุดการทดลองที่ได้รับตัวอ่อนอาร์ทีเมีย อาหารผสมชนิดเปียก ไข่ตุ๋นผสมปลาปน ตลอดจนชุดการทดลองที่ได้รับอาหารผสมชนิดเปียก ร่วมกับตัวอ่อนอาร์ทีเมีย ขณะที่ค่าความเป็นด่างของชุดการทดลองที่ได้รับเนื้ปลาบดผสมวิตามินมีค่าต่ำที่สุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดการทดลองที่ได้รับไข่ตุ๋นผสมปลาปน ร่วมกับตัวอ่อนอาร์ทีเมีย ($P < 0.05$) ส่วนการวิเคราะห์ปริมาณแอมโมเนียในการทดลองพบว่า ไม่พบแอมโมเนียในน้ำในชุดการทดลองที่ได้รับอาหารผสมชนิดเปียก ขณะที่ชุดการทดลองที่ได้รับเนื้ปลาบดผสมวิตามินเป็นอาหารมีปริมาณแอมโมเนียในน้ำสูงที่สุด แต่ไม่แตกต่างกับชุดการทดลองที่ได้รับตัวอ่อนอาร์ทีเมีย ไข่ตุ๋นผสมปลาปน ตลอดจนชุดการทดลองที่ได้รับอาหารผสมชนิดเปียก ร่วมกับตัวอ่อนอาร์ทีเมีย และได้รับไข่ตุ๋นผสมปลาปน ร่วมกับตัวอ่อนอาร์ทีเมีย ($P > 0.05$) จากการวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจน พบว่าไนโตรเจนมีค่าสูงสุดในชุดการทดลองที่ได้รับเนื้ปลาบดผสมวิตามิน และแตกต่างจากชุดการทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

Table 4. Average body weight(g) of pre-fingerling Nieuhofii's catfish fed different diets for 4 weeks

| | Average body weight(g) | |
|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| | Week 0 | Week 4 |
| T1 Artemia | 0.044 ± 0.003 ^{ns} | 0.355 ± 0.039 ^c |
| T2 Moist feed | 0.041 ± 0.003 ^{ns} | 0.537 ± 0.014 ^a |
| T3 Minced fish | 0.041 ± 0.001 ^{ns} | 0.137 ± 0.032 ^d |
| T4 Egg custard | 0.043 ± 0.005 ^{ns} | 0.312 ± 0.042 ^c |
| T5 Artemia+Moist feed | 0.041 ± 0.003 ^{ns} | 0.549 ± 0.033 ^a |
| T6 Artemia+ Egg custard | 0.039 ± 0.005 ^{ns} | 0.451 ± 0.013 ^b |

Means within columns not sharing the same superscript are significantly different ($P < 0.05$)

ns = non-significant ($P > 0.05$)

Table 5. Survival rates (%) of pre-fingerling *Nieuhofii*'s catfish fed different diets for 4 weeks

| | Survival rates (%) | |
|-------------------------|--------------------|-----------------------------|
| | Week 0 | Week 4 |
| T1 Artemia | 100.00 ± 0.00 | 100.00 ± 0.00 ^{ns} |
| T2 Moist feed | 100.00 ± 0.00 | 100.00 ± 0.00 ^{ns} |
| T3 Minced fish | 100.00 ± 0.00 | 95.55 ± 0.04 ^{ns} |
| T4 Egg custard | 100.00 ± 0.00 | 93.34 ± 0.07 ^{ns} |
| T5 Artemia+Moist feed | 100.00 ± 0.00 | 97.78 ± 0.04 ^{ns} |
| T6 Artemia+ Egg custard | 100.00 ± 0.00 | 97.78 ± 0.04 ^{ns} |

ns = non-significant (P>0.05)

Table 6. Water quality of the pre-fingerling *Nieuhofii*'s catfish fed each experimental diet for 4 weeks

| | pH | Alkalinity (mg/l) | Ammonia (mg/l NH ₃ -N) | Nitrite (mg/l NO ₂ -N) |
|-------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| T1 Artemia | 7.29 ± 0.04 ^{ns} | 45.33 ± 2.31 ^{ab} | 0.09 ± 0.03 ^{ab} | 0.04 ± 0.02 ^b |
| T2 Moist feed | 7.28 ± 0.05 ^{ns} | 45.33 ± 1.15 ^{ab} | 0.00 ± 0.00 ^b | 0.06 ± 0.02 ^b |
| T3 Minced fish | 7.30 ± 0.03 ^{ns} | 42.67 ± 1.15 ^b | 0.11 ± 0.09 ^a | 0.34 ± 0.15 ^a |
| T4 Egg custard | 7.23 ± 0.06 ^{ns} | 45.33 ± 3.06 ^{ab} | 0.06 ± 0.04 ^{ab} | 0.18 ± 0.02 ^b |
| T5 Artemia+Moist feed | 7.26 ± 0.03 ^{ns} | 44.67 ± 1.15 ^{ab} | 0.04 ± 0.02 ^{ab} | 0.07 ± 0.02 ^b |
| T6 Artemia+ Egg custard | 7.29 ± 0.02 ^{ns} | 47.33 ± 2.31 ^a | 0.04 ± 0.02 ^{ab} | 0.10 ± 0.10 ^b |

Means within columns not sharing the same superscript are significantly different (P<0.05)

ns = non-significant (P>0.05)

สรุป และวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองในลูกปลาดุกกล้าพันธุ์ระยะเริ่มกินอาหาร พบว่าการใช้ตัวอ่อนอาร์ทีเมียแช่แข็ง เป็นอาหารอนุบาลลูกปลามีผลให้ลูกปลาดุกกล้าพันธุ์เจริญเติบโตดีที่สุด เนื่องจากตัวอ่อนอาร์ทีเมียแช่แข็งมีปริมาณโปรตีนในช่วง 40-47% (dry weight) (Stottrup and McEvoy, 2003) ซึ่งเป็นระดับที่สอดคล้องกับระดับความต้องการโปรตีนของปลาดุกกล้าพันธุ์ (Kiriratnikom *et al*, 2008) ขณะที่เนื้อปลาข้างเหลืองบดละเอียด และ ไข่ตุ๋นผสมปลาป่นมีปริมาณโปรตีนสูงกว่า 50% (dry weight) และอาจเป็นค่าที่สูงเกินกว่าความต้องการโปรตีนของปลาชนิดนี้ อีกทั้งตัวอ่อนอาร์ทีเมียมีขนาดความยาวตัวประมาณ 400-500 ไมโครเมตร ซึ่งเหมาะสมกับความกว้างของปากลูกปลาดุกกล้าพันธุ์ระยะเริ่มกินอาหาร อีกทั้งยังมีความคงสภาพ และกระจายตัวในน้ำได้ดี (Stottrup and McEvoy, 2003) ขณะที่เนื้อปลาข้างเหลืองบดละเอียด ไข่ตุ๋นผสมปลาป่นจะมีขนาดเล็กกว่า

250 ไมโครเมตร และอาจเล็กเกินกว่าขนาดที่เหมาะสมสำหรับลูกปลาดุกลำพัน จากการทดลองนี้พบว่า ไรแดง และหนอนแดงสับเป็นอาหารที่ไม่เหมาะสมในการอนุบาลลูกปลาดุกลำพัน แม้ว่า Islam และคณะ (2004) ได้รายงานผลของการใช้ไรแดง (*Moina* sp.), หนอนแดง (*Tubifex* sp.), อาหารสำเร็จรูปที่เตรียมเอง, ไรแดง ผสมกับหนอนแดงและไรแดงผสมกับอาหารสำเร็จรูปในการอนุบาลปลาดุกด้านวัยอ่อน เป็นระยะเวลา 28 วันหลังฟักออกจากไข่ พบว่าน้ำหนักปลาและการรอดตายของลูกปลาดุกด้านที่ได้รับอาหารทดลองทุกสูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ลูกปลาที่ได้รับไรแดง ผสมกับหนอนแดงเป็นอาหารมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวสูงที่สุด ทั้งนี้ อาจเป็นไปได้ว่าไรแดงตัวเต็มวัยมีขนาดความยาวตัวมากกว่า 500 ไมโครเมตร และใหญ่กว่าความกว้างของปากลูกปลาดุกลำพันระยะเริ่มกินอาหาร ส่วนหนอนแดงสับละเอียดมีความคงสภาพต่ำและไม่มีการกระจายตัวในน้ำส่งผลให้ลูกปลาไม่สามารถนำอาหารดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับการใช้น้ำปลาบดผสมวิตามินเป็นอาหารอนุบาลลูกปลาดุกลำพันทำให้การเจริญเติบโตของลูกปลาต่ำกว่าการใช้ตัวอ่อนอาร์ทีเมีย และมีผลเสียต่อคุณภาพน้ำในการอนุบาลลูกปลา เศษอาหารเหลือมีผลให้ปริมาณแอมโมเนียเพิ่มสูงขึ้น และเข้าสู่ระดับที่มีผลเสียต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (Boyd and Tucker, 1992; De Silva and Anderson, 1995) ในการศึกษาการอนุบาลลูกปลาดุกลำพันระยะก่อนปลานิว (ช่วงอายุ 15-45 วัน หลังฟักออกจากไข่) พบว่าอาหารผสมชนิดเปียกที่มีปริมาณโปรตีน 40 % เป็นอาหารที่มีความเหมาะสม ทั้งนี้อาหารดังกล่าวมีปริมาณโปรตีนที่สอดคล้องกับค่าระดับความต้องการโปรตีนของปลาดุกในสกุล *Clarias* ซึ่งมีค่าประมาณ 40 % (Van Weerd, 1995) อย่างไรก็ตามในปลาดุกที่มีขนาดใหญ่ขึ้นอาจจะมีแนวโน้มความต้องการโปรตีนลดลง (Murthy and Naik, 1999) การใช้ไข่ตุ๋นผสมปลาป่นซึ่งเป็นอาหารที่เหมาะสมสำหรับอนุบาลลูกปลาดุกแอฟริกันมาใช้เป็นอาหารอนุบาลลูกปลาดุกลำพันมีผลให้การเจริญเติบโตของลูกปลาลดลงเนื่องจากไข่ตุ๋นผสมปลาป่นแตกตัวจนมีขนาดเล็กเกินไป และละลายน้ำได้ง่าย ส่วนการใช้ตัวอ่อนอาร์ทีเมียแช่แข็งซึ่งมีขนาดเล็กเกินไปเป็นอาหารอนุบาลปลาส่งผลให้ลูกปลาต้องเคลื่อนที่ในการหาอาหารมากขึ้น สูญเสียพลังงานในการหาอาหาร ส่งผลให้เจริญเติบโตลดลงในที่สุด (Halver and Hardy, 2002) การใช้น้ำปลาบดผสมวิตามินเป็นอาหารอนุบาลลูกปลา มีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ เศษน้ำปลาที่ละลายน้ำ และหลงเหลือในน้ำส่งผลให้ปริมาณแอมโมเนีย และไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ยากในการจัดการระบบ ลูกปลามีการเจริญเติบโตลดลง และอาจก่อให้เกิดปัญหาโรคระบาดในการอนุบาลลูกปลาได้

เอกสารอ้างอิง

- Areerat, S. 1970. Catfish Species Found in Thailand. Technical paper no. 9 September 1970, Department of Fisheries. Bangkok. pp. 10-13. [in Thai]
- Boyd, C. E. and Tucker, C. S. 1992. Water Quality and Pond Soil Analysis for Aquaculture. Alabama. Auburn University.

- Chesoh, S., Sihirunwong, S. and Promkaew, P. 1995. Some biological aspects of Pla Duklampan, *Prophagorus nieuhofii* (Cuv.& Val.).Proceeding of The Seminar on Fisheries 1995, Department of Fisheries.18-20 September 1995, DOF Meeting Hall, National Inland Fisheries Institute. Bangkok. pp. 329-348. [in Thai]
- Choksawatdikorn, P., Kiriratnikom, S., Reungklay, K. and Kiriratnikom, A. 2008.Effects of stocking density on growth, feed conversion ratio and survival of *Clarias nieuhofii* fingerlings in concrete tanks. Proceeding of Rajamangla University Conference 2008, 1st 27-29 September 2008, Thammarin Thana Hotel, Trang. pp. 564-569. [in Thai]
- De Silva, S. S. and Anderson, T. A. 1995.Fish Nutrition in Aquaculture.Chapman and Hall. London.
- Halver, J. E. and Hardy, R. W. 2002. Fish Nutrition, 3rd edition. Academic Press, New York.
- Islam, M. N., Rahman, S. M., Hossain, Q. Z., Ahsan, M. N. and Asaduzzaman, S. M. 2004.Effect of live and formulated diets on growth and survival of *Clarias batrachus* larvae. Proc. 14th Biennial Nat. Conf. 2004, *The Zoological Society of Bangladesh*, Dhaka, 26-27, February. pp. 8.
- Kiriratnikom, S., Choksawatdikorn, P., Reungklay, K. and Kiriratnikom, A. 2008.Effects of dietary protein levels on growth, feed conversion rate and survival of *Clarias nieuhofii* fingerlings.Abstract of the Proceeding of Rajamangla University Conference 2008, 1st 27-29 September 2008, Thammarin Thana Hotel, Trang.pp. 45. [in Thai]
- Kiriratnikom, S., Ruangklay, K., Choksawatdikorn, P., Anuchart, P. and Kiriratnikom, A. 2007. Effect of various forms of diet on growth performance and survival of nieuhofii catfish larvae (*Clarias nieuhofii*). The 33th Congress on Science and Technology of Thailand (STT33). October 18-20 , 2007. Walailak University, Nakhon Si Thammarat, Thailand.
- Murthy, H. S. and Naik, A. T. 1999.Growth response of African catfish, *Clarias gariepinus* (Burchell) to varied protein and lipid levels.*Indian J. Exp. Biol.* 37(10): 986-9.
- Promkaew, P. 1995. The Studies on Breeding and Nursing of Pla Duklampan, *Prophagorus nieuhofii* (Cuv.& Val.).Proceeding of The Seminar on Fisheries 1995, Department of Fisheries.18-20 September 1995, DOF Meeting Hall, National Inland Fisheries Institute. Bangkok. [in Thai]
- Stottrup, J. and McEvoy, L.A. 2003. Live feeds in marine aquaculture.Blackwell Publishing. Oxford.
- Van Weerd, J. H. 1995. Nutrition and growth in *Clarias* species - a review.*Aquat. Living Resour.*, 8 : 395-401.