

รูปแบบการให้อาหารที่เหมาะสมในการอนุบาลลูกปลาชิวหนวดยาว
The appropriate feeding regime for nursing larvae of Striped flying barb
(*Esomus metallicus*)

กษมา ด้านวันดี¹ กฤติมา กษมาวุฒิ^{1*} และสำเนาวิ เสาวกุล¹

Kasama Danwandee¹, Krittima Kasamawut^{1*} and Samnao Saowakoon¹

¹คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์

*Corresponding Author E-mail Address : krittima.sa@rmuti.ac.th

Received: Oct. 26, 2022

Revised: Oct. 31, 2022

Accepted: Dec. 26, 2022

บทคัดย่อ

การศึกษารูปแบบการให้อาหารที่เหมาะสมในการอนุบาลลูกปลาชิวหนวดยาว ทำการศึกษาในช่วงเดือนกรกฎาคม – สิงหาคม 2565 ใช้ลูกปลาชิวหนวดยาวที่ได้จากการเพาะพันธุ์อายุ 2 วัน น้ำหนักเฉลี่ย 0.24 ± 0.01 มิลลิกรัม ความยาวเฉลี่ย 2.87 ± 0.21 มิลลิเมตร อนุบาลเป็นระยะเวลา 30 วัน ให้อาหารวันละ 2 มื้อ (09.00 น. และ 16.00 น.) โดยกำหนดอาหารในการอนุบาลที่มีรูปแบบต่างกัน แบ่งเป็น 3 กลุ่มการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ คือ กลุ่มการทดลองที่ 1 วันที่ 1-5 อนุบาลด้วยคลอเรลลา วันที่ 6-15 อนุบาลด้วยไรแดง และวันที่ 16-30 อนุบาลด้วยอาหารผง กลุ่มการทดลองที่ 2 วันที่ 1-5 อนุบาลด้วยคลอเรลลา วันที่ 6-10 อนุบาลด้วยไรแดง และวันที่ 11-30 อนุบาลด้วยอาหารผง (T2) และกลุ่มการทดลองที่ 3 วันที่ 1-5 อนุบาลด้วยคลอเรลลา และวันที่ 6-30 อนุบาลด้วยอาหารผง (T3) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า รูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการอนุบาลลูกปลาชิวหนวดยาว คือ วันที่ 1-5 อนุบาลด้วยคลอเรลลา วันที่ 6-15 อนุบาลด้วยไรแดง และวันที่ 16-30 อนุบาลด้วยอาหารผง (T1) ทำให้อัตรากาการเจริญเติบโตดีที่สุด โดยมีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 0.453 ± 0.040 กรัมต่อตัว น้ำหนักเพิ่มต่อวันเท่ากับ 0.015 ± 0.002 กรัมต่อวัน อัตรากาการเจริญเติบโตจำเพาะเท่ากับ 25.107 ± 0.307 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน และมีอัตราการรอดเท่ากับ 78.00 ± 2.00 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ: ปลาชิวหนวดยาว การอนุบาล อัตรากาการเจริญเติบโต อัตรากาการรอด

Abstract

A study of appropriate feeding regime in the nursery of the striped flying barb (*Esomus metallicus*) was carried out. The studies were conducted during July- August 2022, using 2 days old of striped flying barb larvae obtained from breeding. The average initial weight and length of fish were 0.24 ± 0.01 milligram and 2.87 ± 0.21 millimeters, respectively, nursed for 30 days with twice a day feeding (9:00 a.m. and 4:00 p.m.). The 3 different feeding regimes with 3 replications varying on the type of food; *Chlorella*, *Moina*, and Powder feed, and the ages at which those different food items

were offered, 1-5, 6-10, 11-15, and 16-30 days post hatching (DPH) were designed. The first feeding regime (T1); on 1-5 DPH fed with *Chlorella*, on 6-15 DPH nursed with *Moina*, and on 16-30 DPH nursed with powder feed. The second feeding regime (T2) was nursed with *Chlorella* on 1-5 DPH, *Moina* on 6-15 DPH, and powder feed on 11-15 DPH. Whereas third feeding regime (T3) nursed with *Chlorella* on 1-5 DPH, powder feed on 11-30 DPH, respectively. At the end of experiment, it was found that the suitable feeding regime for striped flying barb nursing was feeding *Chlorella* on 1-5 DPH, then on 6-15 DPH nursed with *Moina*, and followed by powder feed on 16-30 DPH (T1). This regime showed the best growth performances of 0.453 ± 0.040 gram; average final weight, 0.015 ± 0.002 gram per day weight gain, a specific growth rate was $25.107 \pm 0.307\%$ /day and $78.00 \pm 2.00\%$ survival rate.

Keywords: Striped flying barb (*Esomus metallicus*), nursing, growth rate, survival rate

บทนำ

ปลาชีวนวดยาว (Striped flying barb) ชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Esomus metallicus* เป็นปลาในวงศ์ย่อย Esominae ที่อยู่ในวงศ์ Danionidae ปลาชีวนวดยาวสามารถพบได้ตามแหล่งน้ำธรรมชาติเกือบทุกภาคของประเทศไทย เป็นปลาน้ำจืดขนาดเล็กที่พบชุกชุมและรู้จักกันทั่วไป ชอบว่ายน้ำรวมกันเป็นฝูง และหลบซ่อนตามพรรณไม้ใต้น้ำ ลักษณะเด่นคือมีหนวด 2 คู่ โดยหนวดคู่ล่างจะยาวกว่าหนวดคู่บน ปลาชีวนวดยาวมีครีบอกที่มีขนาดใหญ่และแข็งแรงใช้สำหรับทรงตัวและกระโดดขึ้นเหนือผิวน้ำ มีลายพาดกลางลำตัวตั้งแต่หลังตาจนถึงโคนหางอย่างเห็นได้ชัด (Smith, 1945)



Figure 1 Striped flying barb (*E. metallicus*), scale bar indicates 1 cm.

ปลาชีวนวดยาว มีความสำคัญในแง่เป็นอาหารของคนในท้องถิ่น และมีคุณค่าสำคัญในแง่ห่วงโซ่อาหารตามธรรมชาติ (Uk-katawewat, 2004) เป็นปลากินทั้งพืชและสัตว์โดยจัดเป็นปลากินพืชร้อยละ 70 และกินสัตว์ร้อยละ 30 (Phanil, 1962) ซึ่งปลาชีวนวดยาวส่วนใหญ่จัดเป็นปลาขนาดเล็กที่เป็นผลพลอยได้จากการทำการประมง และเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่สำคัญของชาวไทยในชนบท รวมถึงเป็นปลาที่สามารถบริโภคได้ทั้งตัวซึ่งจะได้รับแคลเซียมที่สูง นอกจากนี้ยังมีความสำคัญต่อระบบนิเวศวิทยาของแหล่งน้ำ โดยเป็นผู้บริโภคอันดับต้น และเป็นอาหารสำหรับสัตว์ชนิดอื่นๆ ดังนั้นการเพาะพันธุ์ปลาชีวนวดยาวให้มีปริมาณเพิ่มขึ้นโดยไม่ต้องพึ่งพาปลา

จากธรรมชาติเพียงอย่างเดียวจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง และรูปแบบการอนุบาลที่มีความเหมาะสมจะช่วยให้ลูกปลา มีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดที่สูงขึ้น การจัดการชนิดและการให้อาหารในระยะเวลาที่เหมาะสมแก่ลูกปลาชีวหนวดยาววัยอ่อน เพื่อสร้างองค์ความรู้และเป็นข้อมูลเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงปลา จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการเพิ่มมูลค่าทางการตลาดของปลาชีวหนวดยาว และสามารถส่งเสริมให้เกษตรกรทำการเพาะเลี้ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นแหล่งความมั่นคงทางอาหารสำหรับประชากรในประเทศ

วิธีการวิจัย

การเตรียมสัตว์ทดลอง

นำลูกปลาชีวหนวดยาวที่ได้จากการเพาะพันธุ์ อายุ 2 วัน หลังจากฟักเป็นตัว น้ำหนักเฉลี่ย 0.24 ± 0.01 มิลลิกรัม ความยาวเฉลี่ย 2.87 ± 0.21 มิลลิเมตร มาอนุบาลเพื่อศึกษารูปแบบการให้อาหารที่เหมาะสม โดยอนุบาลในถังพลาสติกขนาด 40×30 ตารางเซนติเมตร ปล่อยลูกปลา 50 ตัวต่อถัง ใส่ น้ำ 10 ลิตร (อัตราความหนาแน่นเท่ากับ 5 ตัวต่อปริมาตรน้ำ 1 ลิตร) และใส่พรรณไม้ น้ำลงในถังอนุบาลเพื่อให้ปลาหลบซ่อนเพื่อลดการตื่นตกใจ แบ่งการทดลองออกเป็น 3 กลุ่มการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ โดยอนุบาลด้วยชนิดของอาหารและช่วงอายุในการให้อาหารที่ต่างกันดังตารางที่ 1

Table 1 Three different feeding regimes varying on the types of food (*Chlorella*, *Moina*, or Powder feed) and the age at which those different food items were offered to Striped flying barb larvae.

Treatments	Age at which feeding offered			
	on 1-5 days	on 6-10 days	on 11-15 days	on 16 -30 days
	DPH	DPH	DPH	DPH
T1	<i>Chlorella</i>	<i>Moina</i>	<i>Moina</i>	powder feed
T2	<i>Chlorella</i>	<i>Moina</i>	powder feed	powder feed
T3	<i>Chlorella</i>	powder feed	powder feed	powder feed

DPH = days post hatching

การเตรียมอาหารสำหรับการอนุบาล

เตรียมคลอเรลลา ด้วยวิธีการเติมปุ๋ยสูตร 16-16-16, ปุ๋ยยูเรีย, อามิ-อามิ, ซุปเปอร์ฟอสเฟต, รำ, ปูนขาวลงในน้ำที่เตรียมไว้ และคนให้เข้ากันทิ้งไว้ 1 วัน แล้วเติมหัวเชื้อน้ำเขียวหรือคลอเรลลา จากนั้นให้อากาศตลอดเวลาที่ทิ้งไว้อีก 2 วัน จึงนำมาอนุบาลลูกปลา (ความหนาแน่นประมาณ 150 – 200 เซลล์ต่อมิลลิลิตร)

เตรียมไรแดงโดยเพาะคลอเรลลาให้เป็นสีเขียวเข้ม แล้วเติมพันธุ์ไรแดงลงไป ทิ้งไว้ 2 วัน ไรแดงจะขยายพันธุ์เพิ่มมากขึ้น จึงช้อนมาทำความสะอาดก่อนที่จะนำไปอนุบาลลูกปลา โดยให้ลูกปลากินจนอิ่ม (ความหนาแน่น 5 ตัวต่อมิลลิลิตร) และอาหารผงที่ใช้ในการอนุบาลเป็นอาหารสำหรับปลาวัยอ่อน โปรตีนไม่ต่ำกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ลูกปลากินจนอิ่ม

ให้อาหารวันละ 2 มื้อ (เช้าและเย็น) ระยะเวลาในการทดลองเลี้ยง 30 วัน สังเกตการกินอาหารของลูกปลา ทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำทุกวันโดยการดูดตะกอนและเปลี่ยนถ่ายน้ำครั้งละประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ในระหว่างการทดลองทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำประกอบด้วย อุณหภูมิของน้ำ ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) โดยเครื่องวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างในน้ำ (pH Meter) ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved oxygen, DO) ความเป็นด่าง (Alkalinity) ความกระด้าง (Hardness) และแอมโมเนีย (Total ammonia) โดยชุดตรวจสอบคุณภาพน้ำ (Water Test Kit) เมื่อสิ้นสุดการทดลองทำการชั่งน้ำหนัก วัดความยาว และนับจำนวนปลาที่เหลือรอดในแต่ละกลุ่มการทดลอง เพื่อคำนวณหาอัตราการเจริญเติบโต และอัตราการรอด ดังสูตรต่อไปนี้

1) น้ำหนักเฉลี่ยของปลา (Average weight; กรัมต่อตัว)

$$= \frac{\text{น้ำหนักรวมของปลาทดลองที่สุ่มได้}}{\text{จำนวนปลาทดลองที่สุ่มได้}}$$

2) ความยาวเฉลี่ยของปลา (Average length; เซนติเมตรต่อตัว)

$$= \frac{\text{ความยาวรวมของปลาทดลองที่สุ่มได้}}{\text{จำนวนปลาทดลองที่สุ่มได้}}$$

3) ค่าเฉลี่ยน้ำหนักเพิ่มต่อวัน (Daily weight gain; กรัมต่อวัน)

$$= \frac{\text{น้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย (กรัม)} - \text{น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น (กรัม)}}{\text{ระยะเวลาในการทดลอง (วัน)}}$$

4) ค่าเฉลี่ยความยาวเพิ่มต่อวัน (Daily length gain; เซนติเมตรต่อวัน)

$$= \frac{\text{ความยาวเฉลี่ยสุดท้าย (เซนติเมตร)} - \text{ความยาวเฉลี่ยเริ่มต้น (เซนติเมตร)}}{\text{ระยะเวลาในการทดลอง (วัน)}}$$

5) อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific growth rate; เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)

$$= \frac{(\ln \text{น้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย (กรัม)} - \ln \text{น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น (กรัม)}) \times 100}{\text{ระยะเวลาในการทดลอง (วัน)}}$$

6) อัตราการรอดตาย (Survival rate; เปอร์เซ็นต์)

$$= \frac{\text{จำนวนปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} \times 100}{\text{จำนวนปลาเมื่อเริ่มต้นการทดลอง}}$$

การวิเคราะห์ข้อมูล

วางแผนการศึกษาแบบสุ่มตลอด (Completely randomized design) วิเคราะห์ข้อมูลความแตกต่างทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan's new multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยการใช้โปรแกรมอาร์ (R Programming)

ผลการวิจัย

น้ำหนักเฉลี่ย

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า การอนุบาลลูกปลาชีวหนวดยาวในกลุ่มการทดลองที่ 1 มีน้ำหนักเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 0.453 ± 0.040 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) กับการอนุบาลในกลุ่มการทดลองที่ 2 และ 3 ซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 0.347 ± 0.038 และ 0.283 ± 0.035 กรัม ตามลำดับ (Figure 2, Table 2)

ความยาวเฉลี่ย

การอนุบาลลูกปลาชีวหนวดยาว 3 กลุ่มการทดลอง มีความยาวไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยมีค่าความยาวกลุ่มการทดลองที่ 1, 2 และ 3 เท่ากับ 3.437 ± 0.180 , 3.357 ± 0.09 และ 3.277 ± 0.072 เซนติเมตร ตามลำดับ (Figure 3, Table 2)

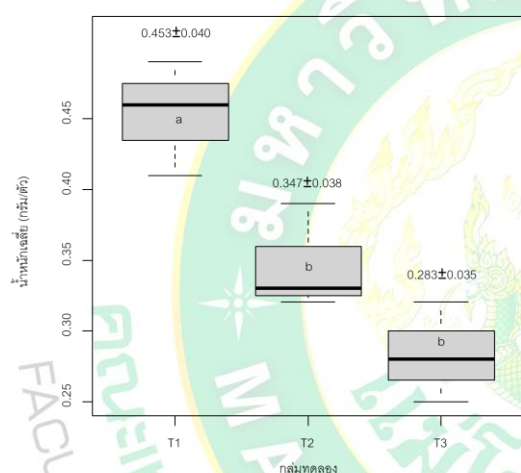


Figure 2 Average weight(g) of Striped flying barb larvae nursed in three different feeding regimes

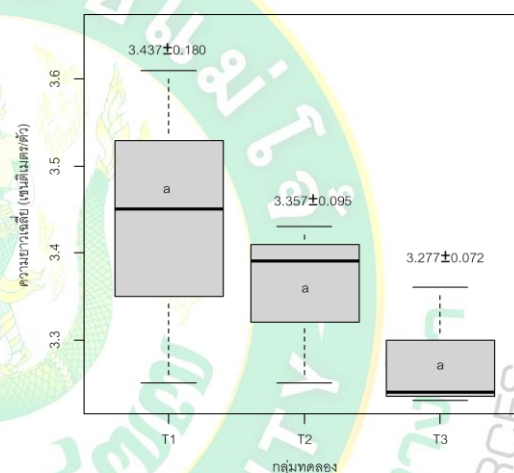


Figure 3 Average length (cm) of Striped flying barb larvae nursed in three different feeding regimes

น้ำหนักเพิ่มต่อวัน

การอนุบาลลูกปลาชีวหนวดยาวกลุ่มการทดลองที่ 1 มีน้ำหนักเพิ่มต่อวันสูงที่สุด เท่ากับ 0.015 ± 0.002 กรัมต่อวัน ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) กับกลุ่มการทดลองที่ 2 และ 3 ซึ่งน้ำหนักเพิ่มต่อวันเท่ากับ 0.011 ± 0.001 และ 0.009 ± 0.002 กรัมต่อวัน ตามลำดับ (Figure 4, Table 2)

ความยาวเพิ่มต่อวัน

การอนุบาลลูกปลาชีวหนวดยาวกลุ่มการทดลองที่ 1, 2 และ 3 มีความยาวเพิ่มต่อวันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยมีค่าความยาวเพิ่มต่อวัน เท่ากับ 0.102 ± 0.006 , 0.099 ± 0.003 และ 0.097 ± 0.002 เซนติเมตรต่อวัน ตามลำดับ (Figure 5, Table 2)

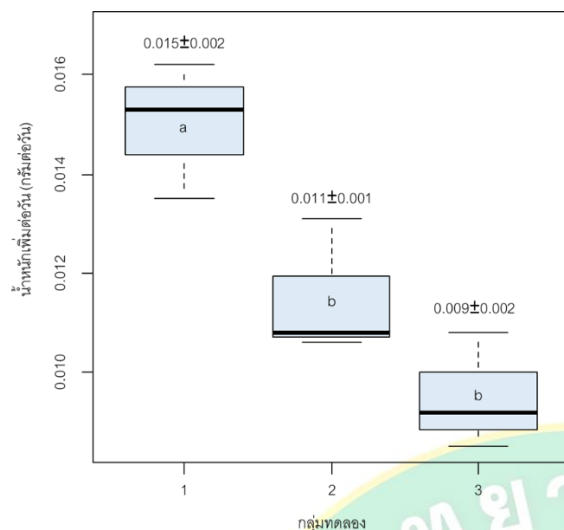


Figure 4 Daily weight gain (g/day) of Striped flying barb larvae nursed in three different feeding regimes

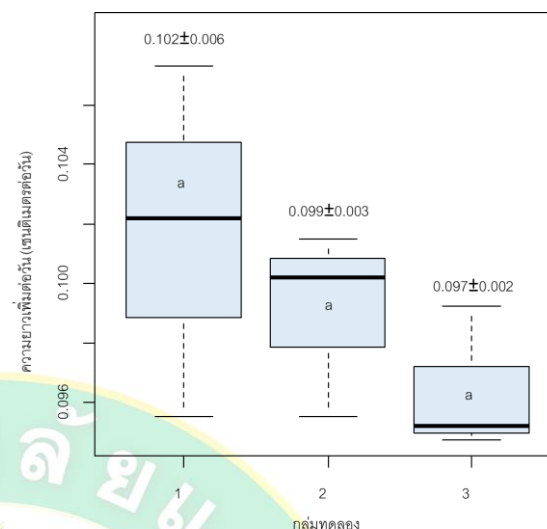


Figure 5 Daily length gain (cm/day) of Striped flying barb larvae nursed in three different feeding regimes

อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ

การอนุบาลลูกปลาชิวหนวดยาวในวันที่ 1-5 ด้วยคลอเรลลา วันที่ 6-15 ด้วยไรแดง และวันที่ 16-30 ด้วยอาหารผง (T1) มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะสูงที่สุด เท่ากับ 25.107 ± 0.307 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) กับการอนุบาลในวันที่ 1-5 ด้วยคลอเรลลา วันที่ 6-10 ด้วยไรแดง และวันที่ 11-30 ด้วยอาหารผง (T2) และการอนุบาลในวันที่ 1-5 ด้วยคลอเรลลา และวันที่ 6-30 ด้วยอาหารผง (T3) ซึ่งอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเท่ากับ 24.224 ± 0.380 และ 23.582 ± 0.411 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ตามลำดับ (Table 2)

Table 2 Growth performances and Survival rate in nursing larvae of Striped flying barb (*E. metallicus*)

parameters	Treatments		
	T1	T2	T3
Average initial weight (mg)	0.24±0.01	0.24±0.01	0.24±0.01
Average initial length (mm)	2.87±0.21	2.87±0.21	2.87±0.21
Average final weight (g)	0.453±0.040 ^a	0.347±0.038 ^b	0.283±0.035 ^b
Average final length (cm)	3.437±0.180 ^a	3.357±0.095 ^a	3.277±0.072 ^a
Daily weight gain (g/day)	0.015±0.002 ^a	0.011±0.001 ^b	0.009±0.002 ^b
Daily length gain (cm/day)	0.102±0.006 ^a	0.099±0.003 ^a	0.097±0.002 ^a
Specific growth rate (%/day)	25.107±0.307 ^a	24.224±0.380 ^b	23.582±0.411 ^b
Survival rate (%)	78.00±2.00 ^a	64.00±3.46 ^b	33.33±3.06 ^c

Remark: Means±SD within a row with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$) as determined by Duncan's new multiple rang test.

อัตราการรอด

จากการศึกษาพบว่า การอนุบาลลูกปลาชิวหนวดยาวในวันที่ 1-5 ด้วยคลอเรลลา วันที่ 6-15 ด้วยไรแดง และวันที่ 16-30 ด้วยอาหารผง (T1) มีอัตราการรอดสูงที่สุดเท่ากับ 78.00 ± 2.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ การอนุบาลในวันที่ 1-5 ด้วยคลอเรลลา วันที่ 6-10 ด้วยไรแดง และวันที่ 11-30 ด้วยอาหารผง (T2) มีอัตราการรอดเท่ากับ 64.00 ± 3.46 เปอร์เซ็นต์ และการอนุบาลในวันที่ 1-5 ด้วยคลอเรลลา และวันที่ 6-30 ด้วยอาหารผง (T3) มีอัตราการรอดต่ำที่สุดเท่ากับ 33.33 ± 3.06 เปอร์เซ็นต์ ($P < 0.05$)

คุณสมบัติของน้ำในการอนุบาลลูกปลา

อุณหภูมิของน้ำมีค่าระหว่าง 28.0 – 29.5 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่าง มีค่าระหว่าง 7.0 - 8.5 ออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่าระหว่าง 4.5 – 5.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นด่างของน้ำมีค่าระหว่าง 110 – 125 มิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้างมีค่าระหว่าง 75 - 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ในระหว่างการอนุบาลตรวจไม่พบค่า แอมโมเนียในน้ำ (Table 3)

Table 3 Major water quality parameters in nursing larvae of Striped flying barb

Water quality	Treatments		
	T1	T2	T3
Temperature (°C)	28.0 – 29.5	28.0 – 29.5	28.0 – 29.5
pH	7.5 - 8.5	7.0 - 8.5	7.0 - 8.5
Dissolved oxygen, DO (mg/L)	4.5 – 5.0	4.5 – 5.5	4.5 - 5.5
Alkalinity (mg/L)	110 - 125	110 - 125	110 - 125
Hardness (mg/L)	75 - 100	75 - 100	75 - 100
Total ammonia (mg/L)	0.00	0.00	0.00

วิจารณ์ผลการวิจัย

ลูกปลาชิวหนวดยาววัยอ่อนที่อนุบาลด้วยคลอเรลลา และตามด้วยไรแดง ซึ่งเป็นอาหารมีชีวิตที่นิยมใช้ในการอนุบาลลูกปลาระยะแรก โดยอาหารมีชีวิตจะมีกรดอะมิโนอิสระ และมีเอนไซม์ช่วยย่อยอาหาร เป็นองค์ประกอบ ลูกปลาสามารถนำพลังงานไปใช้ได้ทันที ทำให้มีการเจริญเติบโตที่ดี และอัตราการรอดสูง (Sermwattanakul and Bumrungskul, 2002)

จากการศึกษา พบว่า การอนุบาลลูกปลาชิวหนวดยาวในวันที่ 1-5 ด้วยคลอเรลลา วันที่ 6-15 อนุบาลด้วยไรแดง และวันที่ 16-30 อนุบาลด้วยอาหารผง มีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดสูง โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 0.453 กรัมต่อตัว น้ำหนักเพิ่มต่อวันเท่ากับ 0.015 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเท่ากับ 25.107 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน มีอัตราการรอดเท่ากับ 78 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับ Chankaew (2007) รายงานว่า การอนุบาลลูกปลาชิวหนวดยาววัยอ่อนหลังงูไข่แดงยุบหรือช่วงอายุ 7 วัน ด้วยคลอเรลลาเป็นชนิดอาหารที่เหมาะสมกับการเติบโต ทำให้ลูกปลามีการเจริญเติบโตดี อัตราการรอดสูง แข็งแรง และมีขนาดสม่ำเสมอ ซึ่งมี

น้ำหนักเฉลี่ย 0.25-2.42 มิลลิกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ 31.96 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน โดยการอนุบาลด้วยคลอเรลลาในลูกปลาอายุ 3-7 วัน ตามด้วยไรแดงวัยอ่อนเมื่อลูกปลาอายุ 8-12 วัน ไรแดงตัวเต็มวัยเมื่อลูกปลาอายุ 13-30 วัน และใช้อาหารสำเร็จรูปในอายุ 31-56 วัน พบว่า ปลาชีวหนวดยาวมีอัตราการรอด 83 เปอร์เซ็นต์ ปลาชีวควายแถบดำ (*Rasbora paviei*) มีอัตราการรอด 81 เปอร์เซ็นต์ และปลาชีวใบไผ่ (*Devario regina*) มีอัตราการรอด 79.93 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปลาต่างชนิดกันจะมีระยะเวลาที่เหมาะสมในการเปลี่ยนอาหารจากอาหารมีชีวิตเป็นอาหารสำเร็จรูปที่แตกต่างกัน (Baragi and Lovell, 1986)

การสังเกตพฤติกรรมและนิสัยการกินอาหารของลูกปลาชีวหนวดยาว พบว่าหลังจากที่ให้อาหารในช่วงแรก ลูกปลารว้ยน้ำขึ้นมากินอาหารทันที หลังจากที่ลูกปลาโตขึ้นในขณะที่ให้อาหารลูกปลาจะตกใจและรว้ยน้ำหลบซ่อนในพรรณไม้ใต้น้ำ เมื่อสถานการณ์ปกติลูกปลาจะขึ้นมากินอาหารอย่างรวดเร็ว เนื่องจากปลาชีวหนวดยาวเป็นปลาที่ตื่นตกใจง่าย สอดคล้องกับพฤติกรรมของปลาชีวหนวดยาวในธรรมชาติ ที่ชอบหลบซ่อนตามพรรณไม้ใต้น้ำ Ramshort (1978) ในขณะเดียวกันในกลุ่มที่อนุบาลด้วยคลอเรลลาในวันที่ 1-5 และอาหารผงวันที่ 6-30 ลูกปลาบางส่วนจะไม่ยอมรับอาหารผง ส่งผลให้ลูกปลาอ่อนแอ อัตราการรอดต่ำ อาจเป็นเพราะระยะเวลาในการปรับเปลี่ยนอาหารมีชีวิตเป็นอาหารสำเร็จรูปในช่วงอายุที่ไม่เหมาะสม ซึ่งอยู่ในระยะปลารว้ยอ่อนที่มีการทำงานของกระเพาะอาหารยังไม่สมบูรณ์ ทำให้ลูกปลาไม่สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารผงที่กินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดการขาดสารอาหาร และตายในที่สุด ต่างกับกลุ่มที่อนุบาลด้วยไรแดงที่เป็นอาหารมีชีวิตและมีเอนไซม์ในการช่วยย่อยตัวเอง (exogenous enzyme) ซึ่งปลาแต่ละชนิดมีพัฒนาการของการกินอาหาร การพัฒนาของอวัยวะที่เกี่ยวข้อง ระบบการย่อยอาหารและน้ำย่อยที่เป็นลักษณะเฉพาะตัว รูปแบบและวิธีการในการปรับเปลี่ยนอาหารจึงแตกต่างกัน ในระยะเริ่มต้นลูกปลายังไม่สามารถย่อยอาหารสำเร็จรูปที่ใช้ในการอนุบาลได้ เนื่องจากยังไม่มีการพัฒนาอวัยวะหรือเอนไซม์ที่ใช้ในการย่อยอาหารได้สมบูรณ์ และอาหารสำเร็จรูปต้องมีขนาดที่สัมพันธ์กับขนาดปากของลูกปลา (Cahu and Zambonino Infante, 2001) โดยอาหารที่ใช้อนุบาลควรมีขนาดเล็กกว่าความกว้างของขนาดปาก 25-60 เปอร์เซ็นต์ (Cunha and Planas, 1999) อย่างไรก็ตามการปรับเปลี่ยนอาหารจากอาหารมีชีวิตเป็นอาหารสำเร็จรูป เป็นสิ่งสำคัญของการที่จะเปลี่ยนปลาจากธรรมชาติให้เป็นปลาที่สามารถนำมาเพาะเลี้ยง และพัฒนาเป็นปลาเศรษฐกิจ (Yakupitage, 2013) ซึ่งการอนุบาลลูกปลารว้ยอ่อนให้มีอัตราการรอดสูง จะต้องขึ้นอยู่กับชนิดของปลา ขนาดและชนิดของอาหาร ระยะเวลาในการปรับเปลี่ยนที่เหมาะสม (Ludwig, 1999) โดยขนาดของอาหารที่เหมาะสมในการอนุบาล ควรมีขนาดเล็กกว่าปากของลูกปลา 50 เปอร์เซ็นต์ (Shirota, 1970)

คุณภาพน้ำมีความเหมาะสมสำหรับการอนุบาลสัตว์น้ำ โดยไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำวัยอ่อน มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 28.0 – 29.5 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในช่วง 7.0 - 8.5 ออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วง 4.5 – 5.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งค่าดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อต่อการดำรงชีวิต และการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ (Dongsawat and Somsiri, 1985.; Tuntoolavest, and Pomprapha, 2001; Boyd, 1990)

ผลการทดลองนี้สรุปได้ว่า ลูกปลาชีวหนวดยาวอายุ 2 วัน ควรอนุบาลด้วยคลอเรลลา เมื่อลูกปลาอายุ 7 วัน อนุบาลโดยการให้ไรแดงเป็นอาหาร และเมื่อลูกปลาอายุ 18 วัน สามารถอนุบาลด้วยอาหารผงได้ อย่างไรก็ตามถ้ามีการใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูปที่มีขนาดที่เหมาะสมกับขนาดของปากลูกปลาอาจจะทำให้ลูกปลามีการเจริญเติบโตได้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

เมื่อพิจารณาต้นทุนในการผลิตและมูลค่าของผลผลิต ค่าอาหารที่ใช้ในการอนุบาล พบว่าการให้ไรแดงเป็นอาหารจะมีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าการให้อาหารสำเร็จรูป ซึ่งการปรับเปลี่ยนอาหารจากไรแดงเป็นอาหารสำเร็จรูปจึงมีความจำเป็น ดังนั้นจึงควรศึกษาชนิดและขนาดของอาหารสำเร็จรูปสำหรับการอนุบาลและเลี้ยงปลาชีวหนวดยาว ทั้งนี้ผลการศึกษานำไปใช้เป็นแนวทางเพื่อพัฒนาวิธีการอนุบาลและผลิตลูกปลาชีวหนวดยาวในเชิงธุรกิจได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สาขาประมง คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์ สำหรับสถานที่ในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- Baragi, V. and Lovell, R.T. 1986. Digestive enzyme activities in striped bass from first feeding through larva development. *Trans. Am. Fish Soc.* 115:(3) 478-484.
- Boyd, C.E. 1990. *Water quality in pond for aquaculture*. Birmingham Publishing, Alabama. 482pp.
- Cahu, C. and Zambonino Infante, J. 2001. Substitution of live food by formulated diets in marine fish larvae. *Aquaculture*. 200(1-2): 161-180.
- Chankaew, S. 2007. Nursing of *Rasbora paviei* (Tirant, 1885) *Esomus metallicus* (Ahl, 1924) and *Devario regina* (Fowler, 1939). *J. Fish Tech Res.*1(2): 130-138. [In Thai]
- Cunha, I. and Planas, M. 1999. Optimal prey size for early turbot larvae (*Scophthalmus maximus* L.) base on mouth and ingested prey size. *Aquaculture*. 175(1-2): 103-110.
- Dongsawat, M. and Somsiri, J. 1985. *Water quality and analytical methods for fisheries research*. Aquatic Environment Research, Department of Fisheries. 17-93pp. [In Thai]
- Ludwig, G. M. 1999. *Zooplankton succession and larval fish culture in freshwater Ponds*. SRAC Publication No. 700. 6pp.
- Phanil, J. 1962. *Biology of Striped flying barb (Esomus metallicus)*. Master's thesis, Faculty of Fisheries, Kasetsart University. Bangkok. [In Thai]

- Sermwattanakul, A. and Bumrungkul, B. 2002. Ornamental fish food. Publication Paper No.1/2543, Inland Ornamental fish Research, Department of Fisheries. 77 pp. [In Thai]
- Shirota, A. 1970. Studies on the mouth size of fish larvae. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 36(4): 353-368.
- Smith, H.M., (1945). The freshwater fishes of Siam or Thailand. Bulletin of the United States National Museum No. 188. 1-622pp.
- Tuntoolavest, M. and Pornprapha, P. 2001. Water quality management and wastewater treatment in fish nursery ponds and other aquatic animal. Department of Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University. 319 pp. [In Thai]
- Uk-katawewat, S. 2004. Knowledge of Thai Freshwater Fishes. Kurusapa Printing Ladphrao. Bangkok. 64 pp. [in Thai]
- Yakupitage, A. 2013. On-farm feeding and feed management strategies in tropical aquaculture. In: Hasan, M.R. and M.B. New eds., On-farm Feeding and Feed Management in Aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 583. Rome: FAO. 361-376pp.

