



การเสริมโพรไบโอติกในอาหารเม็ดสำเร็จรูปที่มีผลต่อการเลี้ยงปลาหมอไทยวัยอ่อน Probiotic supplementation in commercial feed; effects on growth performances of climbing perch, *Anabas testudineus* for early rearing

ศตพร โนนคู่เขตโขง^{1*} วิจิตรตา อรรถสาร¹ และอดิเทพชัยการณัฏ ภาชนะวรรณ¹

Sataphon Nonkhukhetkhong^{1*}, Vijitta Atthasan¹ and Adithepchaikarn Pachanawan¹

¹สาขาวิชาประมง คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม อ.เมือง จ.นครพนม 48000

*Corresponding author: sataphon.non@npu.ac.th

Received: date; May 2025 Accepted: date; December 2025 Published: date; December 2025

บทคัดย่อ

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมโพรไบโอติกในอาหารเม็ดสำเร็จรูปในการเลี้ยงปลาหมอไทยวัยอ่อน ต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพน้ำบางประการ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ทำการทดลองในปลาหมอไทยน้ำหนักเฉลี่ย 0.54 ± 0.11 กรัม ความยาวเฉลี่ย 3.0 ± 0.4 เซนติเมตร แบ่งการทดลองออกเป็น 5 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มที่ไม่เสริมโพรไบโอติก (กลุ่มควบคุม) กลุ่มที่เสริมโพรไบโอติกในอาหารเม็ดสำเร็จรูป 0.5% 1% 1.5% และ 2% ต่อน้ำหนักอาหาร 1 กิโลกรัม ตามลำดับ ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 60 วัน ผลการทดลองพบว่าด้านค่าการเจริญเติบโตต่างๆ ได้แก่ น้ำหนักเฉลี่ย ความยาวเฉลี่ย อัตราการรอดตาย อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วนด้านคุณภาพน้ำพบว่าค่าอุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง และออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ยกเว้นค่าแอมโมเนียในน้ำ ซึ่งพบว่ากลุ่มที่เสริมโพรไบโอติกในอาหารเม็ดสำเร็จรูป 1.5% และ 2% มีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.7 ± 0.6 มิลลิกรัม/ลิตร และ 2.6 ± 0.6 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ จึงสรุปได้ว่าการเสริมโพรไบโอติกในอาหารเม็ดสำเร็จรูปที่น้อยกว่า 2% ต่อน้ำหนักอาหาร 1 กิโลกรัม จะไม่ส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของปลาหมอไทยวัยอ่อน แต่การเสริมโพรไบโอติกในอัตราที่ไม่น้อยกว่า 1.5% ต่อน้ำหนักอาหาร 1 กิโลกรัมจะส่งผลเชิงบวกในด้านการปรับปรุงคุณภาพน้ำ

คำสำคัญ: ปลาหมอไทย, โพรไบโอติก, การเจริญเติบโต, คุณภาพน้ำ

Abstract

This study was aimed at investigating the effects of probiotic supplementation in commercial pellet feed on the growth performance of juvenile climbing perch (*Anabas testudineus*) and some parameters of water quality. A completely randomized design (CRD) with triplicates was used in this study, Juvenile climbing perch with an average initial weight of 0.54 ± 0.11 g and an average length of 3.0 ± 0.4 cm were used. Five groups of experimental treatments: a group without probiotic supplementation (a control group), probiotic-supplemented commercial feed at concentrations of 0.5%, 1%, 1.5%, and 2% respectively. After 60 days of experimental period, the result of this study



showed that in growth performance consists of average weight, average length, survival rate, feed conversion ratio (FCR), average daily weight gain (ADG) and specific growth rate (SGR) of all groups were not significantly differences ($P>0.05$). In terms of water quality parameters, dissolved ammonia in 1.5% and 2% probiotic-supplemented groups have a significantly different ($P<0.05$) when compared with a control group. The ammonia concentration in this group was 2.7 ± 0.6 mgL^{-1} and 2.6 ± 0.6 mgL^{-1} respectively. In addition to the ammonia levels, other water quality parameters showed no statistically significant differences ($P>0.05$). In conclusion, probiotic supplementation at a rate of less than 2% may not affect the growth performance of juvenile climbing perch. However, the supplementation at least 1.5% of commercial feed weight can positively impact on water quality improvement.

Keywords: Climbing perch (*Anabas testudineus*), Probiotics, Growth performance, Water quality

บทนำ

ปลาหมอไทย (*Anabas testudineus*) ชื่อท้องถิ่นได้แก่ ปลาหมอ ปลาเซ็ง เป็นปลาท้องถิ่นกระจายพันธุ์อยู่ตามแหล่งน้ำจืดทุกภาคของประเทศไทย โดยเป็นปลาน้ำจืดพื้นบ้านที่คนไทยนิยมบริโภคอย่างแพร่หลาย ผลผลิตปลาหมอไทยจากการเพาะเลี้ยงในปี พ.ศ. 2566 มีปริมาณรวม 898 ตัน คิดเป็นมูลค่า 66.3 ล้านบาท (กรมประมง, 2567) ปกติแล้วในการอนุบาลปลาหมอไทยจะใช้เวลาประมาณ 2 เดือน หากเกิดปัญหาในช่วงเวลาดังกล่าวอาจส่งผลให้การเติบโตเกิดไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่เกษตรกรวางแผนไว้ (วาสนาและคณะ, 2563) จากการเลี้ยงในอัตราที่หนาแน่นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคและความไม่แน่นอนของสภาพอากาศ อาจทำให้สัตว์น้ำมีความเครียดจนเกิดโรคและก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำจากการเลี้ยงมากขึ้น (Nguyen, 2017) ปัจจุบันจึงมีแนวคิดที่จะประยุกต์ใช้วิธีการต่างๆ ในการลดของเสียและเร่งการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำให้ดียิ่งขึ้น เช่น การเลี้ยงแบบไบโอฟลอคโดยการสร้างตะกอนที่มีจุลินทรีย์กลุ่ม Heterotrophic bacteria เพื่อช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำและลดของเสียในน้ำจากการเลี้ยง (Azim and Little, 2008) หรือการเสริมจุลินทรีย์เป็นโพรไบโอติก โดยการผสมจุลินทรีย์จำพวกแบคทีเรียสกุล *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Nitrosomonas*, *Nitrobacter* และยีสต์บางชนิดที่สามารถเจริญและอาศัยอยู่ในระบบทางเดินอาหารสัตว์น้ำได้ลงในอาหาร เพื่อทำให้สัตว์น้ำมีอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น (สุบัณฑิตและคณะ, 2552; Boyd, 1979) วิธีการเหล่านี้ถือเป็นแนวทางที่ช่วยให้การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและลดการใช้สารเคมีในการเลี้ยงลงเพื่อสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภค

จุลินทรีย์โพรไบโอติกที่นิยมใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมักมีคุณสมบัติในการผลิตเอนไซม์ต่างๆ ช่วยในการย่อยและดูดซึมสารอาหาร ยับยั้งการเจริญของเชื้อก่อโรค กระตุ้นภูมิคุ้มกันของสัตว์น้ำ รวมถึงมีส่วนช่วยในการบำบัดของเสียโดยการย่อยสลายสารอินทรีย์ตกค้างและบำบัดคุณภาพน้ำจากการเลี้ยง เช่น ลดค่าแอมโมเนียและไนไตรท์ที่สะสมในน้ำ อันเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตให้ดีขึ้น (สมพงษ์และคณะ, 2567; Gildberg et al., 1997; Prasal et al., 2003) จากการศึกษาผลของการเสริมจุลินทรีย์โพรไบโอติกลงในอาหารสัตว์น้ำชนิดต่างๆ เช่น ปลานิล (*Oreochromis niloticus*) ปลาช่อน (*Channa striata*) กุ้งก้ามกราม (*Macrobrachium rosenbergii*) ระบุว่า การเสริมจุลินทรีย์โพรไบโอติกสกุล *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Micrococcus*, *Cetobacterium* ช่วยทำให้ค่าปัจจัยการเจริญเติบโต ภูมิคุ้มกันโรคและคุณภาพน้ำมีแนวโน้มดีขึ้นหากมีการใช้อัตราที่เหมาะสม (Rahiman et al., 2010;



Munir et al., 2016; Zhai et al., 2017; Melo-Bolivar et al., 2020) การศึกษานี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลจากการเสริมโปรไบโอติกที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในอาหารเม็ดสำเร็จรูปในการเลี้ยงปลาหมอไทยวัยอ่อน ทั้งต่อต้านปัจจัยการเจริญเติบโตและด้านคุณภาพน้ำเบื้องต้น ทำให้สามารถต่อยอดผลจากการศึกษานี้ในการปรับปรุงรูปแบบการเลี้ยงปลาหมอไทยเชิงพาณิชย์ในอนาคตได้

วิธีการดำเนินการ

การเตรียมสัตว์ทดลอง

ฟักปลาหมอไทยที่ได้จากฟาร์มเอกชนจำนวน 200 ตัว ในถังขนาด 500 ลิตรเป็นเวลา 7 วันเพื่อให้เกิดการปรับตัว ระหว่างการฟักปลา ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปที่มีโปรตีนไม่ต่ำกว่า 42% วันละ 2 มื้อ (08.00 น. และ 17.00 น.) ก่อนการทดลองทำการชั่งน้ำหนัก วัดความยาวเริ่มต้นก่อนปล่อยลงหน่วยทดลองละ 10 ตัว โดยปลาหมอไทยที่ใช้ในการทดลองน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 0.54 ± 0.11 กรัม และความยาวเริ่มต้นเฉลี่ย 3.0 ± 0.4 เซนติเมตร ตามลำดับ

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) โดยแบ่งเป็น 5 ชุดการทดลอง จำนวน 3 ซ้ำ ได้แก่ ชุดการทดลองที่ 1 ไม่ผสมโปรไบโอติก (ชุดควบคุม) ชุดการทดลองที่ 2 3 4 และ 5 ผสมโปรไบโอติกลงในอาหารเม็ดสำเร็จรูปที่มีโปรตีน 42% ที่ 0.5% 1% 1.5% และ 2% ต่อน้ำหนักอาหาร 1 กิโลกรัม ตามลำดับ ระหว่างการทดลองให้อาหารที่อัตรา 10% ของน้ำหนักตัว โดยให้อาหารจำนวน 2 มื้อต่อวัน ได้แก่ 08.00 น. และ 17.00 น. และมีการปรับปริมาณอาหารที่ให้ตามน้ำหนักตัวทุก 7 วัน ทำการทดลองเป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 60 วัน

การเตรียมอาหารทดลอง

เตรียมอาหารโดยนำโปรไบโอติกผงมาชั่งน้ำหนักในหน่วย 0.5% 1% 1.5% และ 2% ต่อน้ำหนักอาหาร 1 กิโลกรัม ตามลำดับ ผสมน้ำกลั่นแล้วนำสารละลายมาผสมกับอาหารเม็ดสำเร็จรูปที่มีคุณค่าทางโภชนาการตาม Table 1 จากนั้นนำไปผึ่งลมให้แห้งก่อนเก็บเข้าภาชนะเพื่อนำไปใช้ในแต่ละชุดการทดลองต่อไป

Table 1 Nutritional value of the commercial carnivorous fish feed.

Nutrients	Percentage (%)
Crude Protein	42
Crude Fat	6
Crude Fiber	3
Moisture	10
Total Ash	12
Nitrogen Free Extract	27
Total	100



การเก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลทุก 15 วัน โดยงดอาหารก่อนเก็บข้อมูล 1 วัน ทำการนับจำนวน สุ่มชั่งน้ำหนัก และวัดความยาวเพื่อนำมาคำนวณเป็นค่าการเจริญเติบโต ได้แก่ อัตราการรอดตาย (Survival Rate; SR) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก (Feed Conversion Ratio; FCR) อัตราการเพิ่มน้ำหนักต่อวัน (Average Daily Growth; ADG) และการเติบโตจำเพาะต่อวัน (Specific Growth Rate; SGR) ดังนี้

$$SR (\%) = \frac{\text{จำนวนสุดท้าย}}{\text{จำนวนเริ่มต้น}} \times 100$$

$$FCR = \frac{\text{น้ำหนักอาหารที่ให้ (กรัม)}}{\text{น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม)}}$$

$$ADG (\text{กรัม/วัน}) = \frac{\text{น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม)}}{\text{ระยะเวลา (วัน)}}$$

$$SGR (\%/วัน) = \frac{\ln(\text{น้ำหนักสุดท้าย}) - \ln(\text{น้ำหนักเริ่มต้น})}{\text{ระยะเวลา (วัน)}} \times 100$$

ในด้านคุณภาพน้ำ นำตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามวิธีของไมตรีและจารุวรรณ (2528) โดยวัดค่าอุณหภูมิ (Temperature) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen; DO) และค่าแอมโมเนียในน้ำ (Ammonia)

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance; ANOVA) เมื่อพบความแตกต่างทางสถิติ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละชุดการทดลองด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS® OnDemand for Academics

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

หลังจากสิ้นสุดการทดลองเป็นระยะเวลา 60 วัน ผลการศึกษาด้านการเจริญเติบโตของทั้ง 5 กลุ่มทดลอง พบว่า ค่าปัจจัยการเจริญเติบโตของทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ตลอดการทดลอง โดยกลุ่มที่เสริมโพรไบโอติกในอาหารเม็ดสำเร็จรูป 1.5% มีค่าน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุดที่ 8.17 ± 2.00 กรัม มีความยาวเฉลี่ยสูงสุดที่ 7.3 ± 0.6 เซนติเมตร อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักต่ำสุดที่ 1.6 ± 0.5 มีอัตราการเพิ่มน้ำหนักต่อวันสูงสุดที่ 0.13 ± 0.03 กรัมต่อวัน และมีการเติบโตจำเพาะต่อวันสูงสุดที่ 4.49 ± 0.42 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ตามลำดับ ส่วนค่าอัตราการรอดตายพบว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เสริมโพรไบโอติกในอาหารเม็ดสำเร็จรูป 2% มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ $93.3 \pm 11.5\%$ ตามลำดับ (Table 2; Figure 1 A-F) การที่โพรไบโอติกไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตได้นั้น อาจบ่งชี้ได้ว่าชนิดหรือระดับความเข้มข้นของจุลินทรีย์โพรไบโอติกที่ใช้ไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการดูดซึมสารอาหารในลำไส้ของปลาหมอไทยวัยอ่อนภายในระยะเวลา



60 วัน แนวโน้มของผลการศึกษาสอดคล้องกับรายงานของวาสนาและคณะ (2563) ที่ศึกษาผลของอาหารผสมโปรไบโอติกชนิด *Bacillus subtilis* ในรูปแบบของเหลวที่ระดับ 10 มิลลิลิตรต่ออาหารสำเร็จรูป 1 กิโลกรัม และผลของความถี่ในการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตของปลานิล (*Oreochromis niloticus*) เป็นเวลา 60 วัน พบว่าการเสริมจุลินทรีย์โปรไบโอติกไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโต ($P>0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ให้อาหารในปริมาณที่เท่ากัน แต่รูปแบบในการให้อาหารกลับสามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตได้ ($P<0.05$) โดยรูปแบบการให้อาหารที่เหมาะสมคือให้อาหารจำนวน 2 ครั้งต่อวัน และควรผสมโปรไบโอติกลงในอาหารสัปดาห์เว้นสัปดาห์ สุภัณฑิตและคณะ (2552) ได้อธิบายเกี่ยวกับการเสริมโปรไบโอติกในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำว่าประสิทธิภาพของการใช้จุลินทรีย์โปรไบโอติกในการเลี้ยงสัตว์น้ำนั้นต้องมีปริมาณการใช้งานที่เพียงพอเพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ได้เต็มที่ทั้งในด้านการเพิ่มการเจริญเติบโตและการบำบัดของเสียในบ่อเลี้ยง

Table 2 Growth performances of climbing perch after 60 days experimental period.

Treatments	MW (g)	ML (cm)	SR (%)	FCR	ADG (g.day ⁻¹)	SGR (%.day ⁻¹)
control	7.36±1.30 ^a	7.0±0.6 ^a	93.3±11.5 ^a	1.8±0.4 ^a	0.11±0.02 ^a	4.34±0.31 ^a
0.5% PS	6.24±1.50 ^a	6.7±0.7 ^a	86.7±5.8 ^a	2.2±0.5 ^a	0.10±0.02 ^a	4.05±0.38 ^a
1.0% PS	6.69±1.50 ^a	6.8±0.4 ^a	83.3±5.8 ^a	2.0±0.4 ^a	0.10±0.02 ^a	4.17±0.35 ^a
1.5% PS	8.17±2.00 ^a	7.3±0.6 ^a	85.0±10.0 ^a	1.6±0.5 ^a	0.13±0.03 ^a	4.49±0.42 ^a
2.0% PS	7.52±0.70 ^a	7.3±0.1 ^a	93.3±11.5 ^a	1.7±0.2 ^a	0.12±0.01 ^a	4.38±0.15 ^a

Note PS: probiotic supplementation, MW: mean body weight, ML: mean total length, SR: survival rate, FCR: feed conversion ratio, ADG: average daily weight gain, SGR: specific growth rate Mean±SD (n=3). Different letters in column indicate significant difference ($P<0.05$)

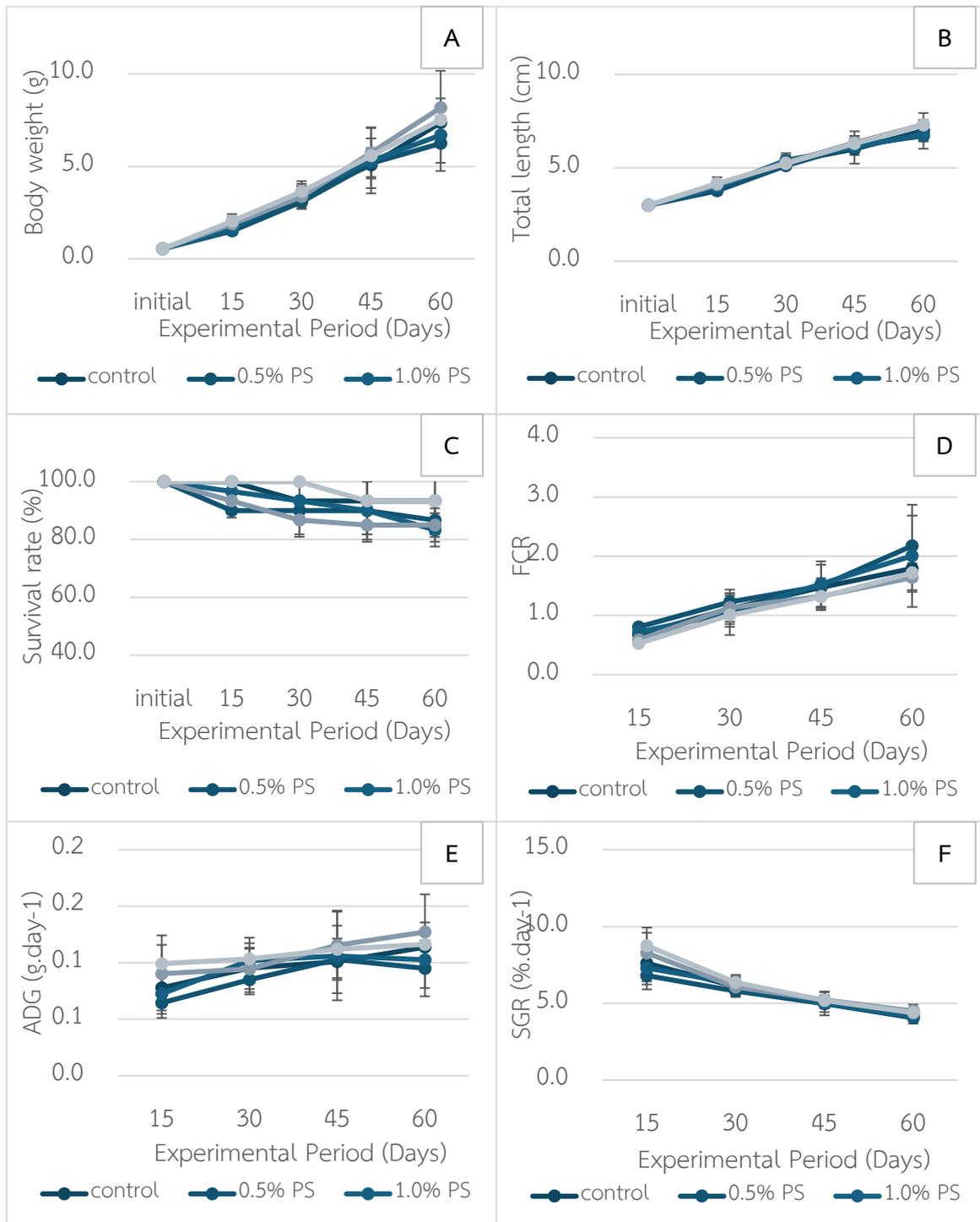


Figure 1 Effects of diet probiotic supplementation (PS) on growth performance parameters in 60 days experimental period. **A:** Body Weight, **B:** Total Length, **C:** Survival Rate (SR), **D:** Feed Conversion Ratio (FCR), **E:** Average Daily weight Gain (ADG), **F:** Specific Growth Rate (SGR).



ทางด้านคุณภาพน้ำหลังจากสิ้นสุดการทดลองเป็นระยะเวลา 60 วัน พบว่าทุกชุดการทดลองมีค่าอุณหภูมิ ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ตลอดการทดลอง (Figure 2A-C) ส่วนค่าแอมโมเนีย พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (Figure 2D) โดยกลุ่มที่เสริมโพรไบโอติก 1.5% และ 2% ต่อน้ำหนักอาหาร 1 กิโลกรัม มีค่าต่ำที่สุด (2.7 ± 0.6 และ 2.6 ± 0.6 มก./ลิตร) ดัง Table 3 ทั้งนี้เนื่องจากในโพรไบโอติกที่ใช้ในการทดลองเป็นโพรไบโอติกวมซึ่งมีกลุ่ม Heterotrophic bacteria เช่น *Bacillus subtilis* ที่เมื่อละลายลงสู่ น้ำจะช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์จากเศษอาหารและ ของเสีย รวมถึงย่อยสลายแอมโมเนียและไนไตรท์ซึ่งเป็นสารพิษต่อสัตว์น้ำมาใช้ผ่านกระบวนการ nitrification (Boyd, 1979; Azim and Little, 2008) ทั้งนี้การที่ค่าแอมโมเนียเห็นลดลงอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มที่เสริมโพรไบโอติกตั้งแต่ที่ ระดับ 1.5% ขึ้นไป หมายความว่าระดับดังกล่าวอยู่ในช่วงความเข้มข้นขั้นต่ำ (Threshold Concentration) ในการกำจัด ของเสียที่เกิดขึ้นจากการขับถ่ายของปลาอย่างมีประสิทธิภาพ ผลดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Dwiardani et al. (2021) ที่ศึกษาการใช้โพรไบโอติก *Nitrosomonas* sp. และ *Nitrobacter* sp. ในการเลี้ยงปลานิลผ่านระบบบอควาโป นิกส์ ผลการศึกษารายงานว่าปริมาณของการใช้โพรไบโอติกที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดอยู่ที่ไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งจะทำให้ค่าการเติบโตของปลานิลมีค่าดีที่สุด

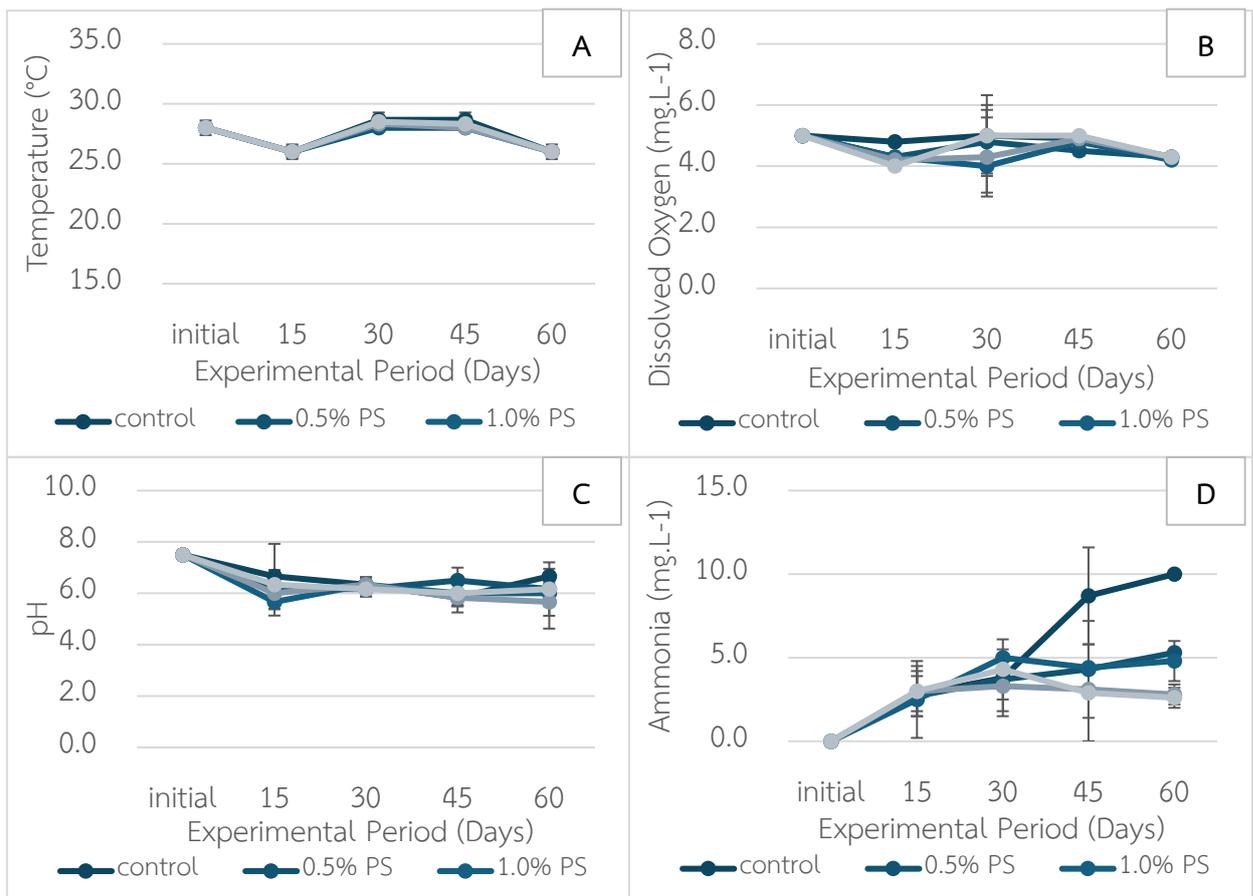


Figure 2 Effects of diet probiotic supplementation (PS) on water quality parameters in 60 days experimental period. A: Temperature, B: Dissolved oxygen (DO), C: pH, D: Ammonia.

**Table 3** Some water quality parameters of climbing perch after 60 days experimental period.

Treatments	Temperature (°C)	DO (mg.L ⁻¹)	pH	Ammonia (mg.L ⁻¹)
control	26.0±0.0 ^a	3.0±0.0 ^a	7.0±1.3 ^a	10±0.0 ^a
0.5% PS	26.0±0.0 ^a	3.0±0.0 ^a	6.7±0.6 ^a	5.0±0.0 ^b
1.0% PS	26.0±0.0 ^a	3.0±0.1 ^a	6.7±0.3 ^a	3.7±1.2 ^b
1.5% PS	26.0±0.0 ^a	3.0±0.0 ^a	6.5±0.5 ^a	2.7±0.6 ^c
2.0% PS	26.0±0.0 ^a	3.0±0.0 ^a	6.2±0.3 ^a	2.6±0.6 ^c

Note PS: probiotic supplementation, DO: Dissolved oxygen, pH: potential of Hydrogen ion

Mean±SD (n=3). Different letters in column indicate significant difference (P<0.05)

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาผลของการเสริมโพรไบโอติกในอาหารสำเร็จรูปที่ระดับต่างๆ ต่อการเลี้ยงปลาหมอไทยเป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 60 วัน เมื่อพิจารณาจากผลการศึกษาทั้งด้านการเจริญเติบโตและด้านคุณภาพน้ำแล้วสรุปได้ว่า การเสริมโพรไบโอติกในอาหารที่ต่ำกว่า 2% ต่อน้ำหนักอาหาร 1 กิโลกรัม ไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของปลาหมอไทย แต่การเสริมโพรไบโอติกในอัตราที่ไม่น้อยกว่า 1.5 % ต่อน้ำหนักอาหาร 1 กิโลกรัม จะส่งผลบวกในด้านการปรับปรุงคุณภาพน้ำในสภาวะการเลี้ยงโดยใช้อาหารสำเร็จรูป ทั้งนี้ควรมีการศึกษาต่อไปโดยพิจารณาในระดับชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่นำมาใช้เป็นโพรไบโอติก ร่วมกับการศึกษาสูตรอาหารแบบต่างๆ ความถี่ในการให้อาหาร อัตราการกินอาหาร และประสิทธิภาพการย่อยอาหาร ภายใต้การควบคุมอุณหภูมิในการทดลองให้อยู่ในช่วงเหมาะสมจะทำให้ผลการทดลองมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมประมง. (2567). สถิติผลผลิตการเลี้ยงสัตว์น้ำจืดประจำปี 2566. กลุ่มสถิติการประมง กองนโยบายและแผนพัฒนาการประมง. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์: กรุงเทพฯ.
- ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. (2528). คุณสมบัติของน้ำและวิธีวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ: กรุงเทพฯ.
- วาสนา กองสมบัติ นันทพงศ์ คำรังษี และชนกันต์ จิตนัมส์. (2563). ผลของความถี่ของการให้อาหารผสมโพรไบโอติกต่อการเจริญเติบโตและภูมิคุ้มกันของปลานิล. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 25(3), 923-935.
- สมพงษ์ สุขชาวษ์ วราภรณ์ สีหาโมก เกศกนก พงษ์พิชิต และคณะ. (2567). คุณสมบัติของแบคทีเรียที่คัดแยกได้จากน้ำในบ่อเลี้ยงปลาเพื่อใช้เป็นโพรไบโอติกในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. 41(2), 83-96.
- สุภัฒิต นิมรัตน์ ไตรมาศ บุญไทย และวีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ไชย. (2552). โพรไบโอติก: อดีต ปัจจุบันและอนาคตของการใช้โพรไบโอติกในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา ฉบับพิเศษ. 67-79.
- Azim, M. E. and Little, D. C. (2008). The biofloc technology (BFT) in indoor tanks: water quality, biofloc composition, and growth and welfare of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture*. 283, 29-35.
- Boyd, C. E. (1979). *Water Quality in Warmwater Fish Ponds*. Auburn University Press: Alabama.



- Dwiardani, K. H., Prayoko and Rahardja, B. S. (2021). Utilization of *Nitrosomonas* sp. and *Nitrobacter* sp. probiotic towards nitrite and nitrate level in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) using aquaponic system. In: IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 679.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/679/1/012067>
- Gildberg, A., Mikkelsen, H., Sandaker, E. and Ringo, E. (1997). Probiotic effect of lactic acid bacteria in the feed on growth and survival of fry of Atlantic cod (*Gadus morhua*). *Hydrobiologia*. 352, 279-285.
- Melo-Bolivar, J. F., Ruiz-Pardo, R. Y. and Hume, M. E. (2020). Probiotics for cultured freshwater fish. *Microbiology Australia*. 41(2), 105-108. <https://doi.org/10.1071/MA20026>
- Munir, M. B., Hashim, R., Chai, Y. H., Marsh, T. L. and Nor, S. A. (2016). Dietary prebiotics and probiotics influence growth performance, nutrient digestibility and the expression of immune regulatory genes in snakehead (*Channa striata*) fingerlings. *Aquaculture*. 460, 59-68.
<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2016.03.041>
- Nguyen, C. V. (2017). An Overview of Agricultural Pollution in Vietnam: The Aquaculture Sector. World bank group. Washington, D. C.
- Prasad, L., Baghel, D. S. and Kumar, V. (2003). Role and prospect of probiotics use in aquaculture. *Aquaculture*. 4(2), 247-251.
- Rahiman, M., Jesmi, Y., Thomas, A. P. and Abdulla, M. H. (2010). Probiotic effect of *Bacillus* NL110 and *Vibrio* NE17 on the survival, growth performance and immune response of *Macrobrachium rosenbergii* (de Man). *Aquaculture research*. 41(9), 120-134. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2009.02473.x>
- Zhai, Q., Wang, H., Tian, F. et al. (2017). Dietary *Lactobacillus plantarum* supplementation decreases tissue lead accumulation and alleviates lead toxicity in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture research*. 48(9): 5,094-5,103. <https://doi.org/10.1111/are.13326>