

ผลของหญ้าเนเปียร์หมักผสมนมหมักกรด ในสูตรอาหารเลี้ยงปลาในกระชัง

Effect of Fermented Napier Grass Mixed with Acid Fermented Milk Diet on Nile Tilapia in Cage Culture

ธนากร เหมะสถล^{1*} และนิธินันท์ มั่งมี^{2*}

Tanakorn Haemasaton^{1*} and Nithinun Mungmee^{2*}

บทคัดย่อ

อาหารสัตว์น้ำเป็นปัจจัยพื้นฐานต่อการเจริญเติบโต และวัตถุดิบมีผลด้านต้นทุนการผลิตอาหาร การใช้หญ้าเนเปียร์หมักผสมนมหมักกรดในสูตรอาหารเลี้ยงปลาในกระชัง (*Oreochromis niloticus*) พบว่า การเจริญเติบโต ด้านน้ำหนักเพิ่มขึ้น น้ำหนักเพิ่มขึ้นต่อวัน และ อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยปลากลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารหญ้าเนเปียร์หมักผสมนมหมักกรดที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ มีการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยดีที่สุดเท่ากับ 55.12 ± 3.90 กรัม ส่วนอัตราการรอดตาย และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังนั้น จากการทดลองจึงสรุปได้ว่า สามารถใช้หญ้าเนเปียร์หมักและนมหมักกรดในระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารเลี้ยงปลาในกระชัง

คำสำคัญ : ปลาในกระชัง หญ้าเนเปียร์หมัก นมหมักกรด

Abstract

Aquatic animal feed is a key to the growth of aquatic animals, and the raw materials affect production costs. The use of fermented Napier grass mixed with acid fermented milk for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). After it was found that the weights of the fishes were increased. ,the daily weight gain and specific growth rates were significantly different ($p < 0.05$). Among treatments the fish fed with the fermented napier grass at the level of 10 percent had the highest body weight of 55.12 ± 3.90 grams. The survival rates and feed conversion rate were non-significantly different ($p > 0.05$). Therefore, it could be concluded that the acid fermented milk diet mixed with fermented napier grass at the level of 10 percent could be used for producing the feeds for Nile tilapia.

Keywords: Nile Tilapia, Fermented Napier Grass, Acid Fermented Milk

¹ ผศ., สาขาวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จุฬพชร 86160

² นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จุฬพชร 86160

¹ Asst. Prof., Fishery Science and Aquatic Resources, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Chumphon, 86160, Thailand

² Finance and Accounting Analyst, Senior Professional Level, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Chumphon, 86160, Thailand

* Corresponding author: E-mail address: Tanakorn.ha@kmitl.ac.th

(Received: July 20, 2020; Revised: January 14, 2021; Accepted: January 15, 2021)

บทนำ

ปลาไน (Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*) เป็นปลาน้ำจืดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งเป็นที่นิยม และต้องการของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ แนวโน้มความต้องการบริโภคปลาไนขยายตัวเพิ่มขึ้นทั้งนี้ เนื่องจากเป็นปลาที่เลี้ยงง่าย เจริญเติบโตเร็ว มีความทนทาน และปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี มีอัตราการเจริญเติบโตดี และขยายพันธุ์ได้ดีตลอดปี ในการเลี้ยงสัตว์น้ำพบว่าอาหารปลาเป็นปัจจัยหลักในด้านต้นทุนการผลิตซึ่งมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ [1] ประกอบกับปลาไนจัดอยู่ในกลุ่มปลากินพืช จึงมีนักวิจัยคิดใช้วัตถุดิบที่มาจากพืชต่างๆ มาเป็นส่วนประกอบในสูตรอาหาร มีจุดประสงค์ด้านการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย เช่น การใช้กากมะเขือเทศ [2] เป็นต้น หญ้าเนเปียร์ (*Pennisetum purpureum*) จัดเป็นหญ้าในเขตร้อนมีลักษณะใบหนา ปลูกง่าย ให้ผลผลิตดี มีเชื้อใยสูง ใบและลำต้น มีโปรตีน 13-17 เปอร์เซ็นต์, คาร์โบไฮเดรต 11 - 12 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นเป็นหญ้าที่มีคุณค่าทางอาหารค่อนข้างสูง [3-4] และสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบมาผลิตอาหารให้ปลากินพืชเพื่อลดต้นทุน [5] และ มัสยา [6] รายงานว่าการใช้หญ้าเนเปียร์หมักเลี้ยงปลาผลิตใช้ต้นทุนค่า 15-20 เปอร์เซ็นต์ ได้ปลาขนาด 4-6 ตัวต่อกิโลกรัม ระยะเวลาการเลี้ยง 14-16 เดือน ขณะที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูปมีต้นทุนอยู่ที่ 70-80 เปอร์เซ็นต์

น้ำนมดิบเป็นวัตถุดิบทางการเกษตรที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ประกอบไปด้วย สารอาหารที่สำคัญ ได้แก่ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต กลีเซอรอล และวิตามิน และการผลิตน้ำนมดิบในปัจจุบัน ยังประสบปัญหาการผลิตน้ำนมที่ไม่ได้มาตรฐาน มีการปนเปื้อนจุลินทรีย์เกิน 500,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร [7] มาใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ เช่น การหมัก และในการหมักนมจะเกิดจุลินทรีย์โปรไบโอติก ซึ่งเป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์พบในลำไส้สามารถผลิตเอนไซม์ย่อยสารอาหารบางประเภทที่ระบบการย่อยไม่สามารถย่อยได้ จากการศึกษาพบว่า การใช้โปรไบโอติกเสริมอาหารเลี้ยงสัตว์น้ำสามารถเพิ่มการเจริญเติบโต ทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรค กระตุ้นภูมิคุ้มกัน และเพิ่มอัตราการให้แก่วัวน้ำ [8] ซึ่งในการทดลองนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อผลิตสูตรอาหารเลี้ยงปลาไน ซึ่งทำให้ปลามีการเจริญเติบโตดี อัตราการรอดตายสูง

ดังนั้น การใช้ประโยชน์จากหญ้าเนเปียร์หมัก และน้ำนมดิบที่มีคุณภาพต่ำมาทำนมหมักกรด เพื่อใช้เป็นส่วนผสมในสูตรอาหารเลี้ยงปลาไน เป็นการใช่วัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์น้ำ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวางแผนการทดลอง

การศึกษาใช้วิธีวางแผนการทดลองแบบ สุ่มตลอด (Completely Randomized Design ; CRD โดยแบ่งการทดลองเป็น 4 ชุดการทดลอง (Treatment) มี 4 ซ้ำ (Replication) รวมเป็น 16 หน่วยการทดลอง (Experimental)

- ชุดการทดลองที่ 1 สูตรอาหารหญ้าเนเปียร์หมัก 0 % ผสมนมหมักกรด 10 % (ชุดควบคุม)
- ชุดการทดลองที่ 2 สูตรอาหารหญ้าเนเปียร์หมัก 5 % ผสมนมหมักกรด 10 %
- ชุดการทดลองที่ 3 สูตรอาหารหญ้าเนเปียร์หมัก 10 % ผสมนมหมักกรด 10 %
- ชุดการทดลองที่ 4 สูตรอาหารหญ้าเนเปียร์หมัก 15 % ผสมนมหมักกรด 10 %

การเตรียมสัตว์ทดลอง

ปลานิลน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 6.32 - 6.48 กรัม โดยเลี้ยงปลานิล ในกระชังมุ้งเขียวขนาด 2×2×1.2 เมตร จำนวน 16 กระชัง ปล่อยปลาในอัตรา 20 ตัวต่อกระชัง ในบ่อดิน เลี้ยงเป็นระยะเวลา 60 วัน โดยจะทำการถ่ายน้ำในบ่อดินออก 30 เปอร์เซ็นต์ ทุก 15 วัน และเติมน้ำเข้าบ่อ เพื่อเป็นการควบคุมคุณภาพน้ำให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการการเลี้ยงสัตว์น้ำ ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง เวลา 08.00 น. และ 16.00 น. โดยให้ปริมาณอาหารปลาเกินจนวน

การเตรียมหญ้าเนเปียร์หมัก

นำหญ้าเนเปียร์ มาหั่น หรือสับให้ละเอียด บรรจุในถังพลาสติกกลม ขนาดความจุ 100 ลิตร ใส่กากน้ำตาลประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ ผสมให้เข้ากัน เติมน้ำลงไปจนถึงประมาณ 18-20 ลิตร แล้วคนให้เข้ากัน ปิดฝาถังทิ้งไว้ ประมาณ 21 วัน และนำไปใช้ [9]

การเตรียมนมหมักกรด

ตวงน้ำนมดิบ จำนวน 1 ลิตร หรือ 1 กิโลกรัม เทน้ำนมดิบที่ตวงไว้ใส่ลงในถุงพลาสติก (ควรใส่ถุงพลาสติก 2 ชั้น) ตูดกรดน้ำส้มสายชูเข้มข้น ในปริมาณ 2-4 ซีซี. เติมกรดน้ำส้มสายชูเข้มข้นลงในถุงน้ำนมดิบที่เตรียมไว้ มัดปากถุงน้ำนมดิบให้แน่น โดยใส่ปากสอออกให้หมด เขย่าถุงเล็กน้อยให้น้ำและกรดกระจาย เป็นเนื้อเดียวกัน เก็บไว้นาน 5 วัน ในอุณหภูมิปกติจึงนำไปใช้ ซึ่งนมที่ผ่านขบวนการหมักมีลักษณะเป็นเนื้อมีสีขาวลอยอยู่ด้านบน และมีกลิ่นหอม [10]

การเตรียมอาหารทดลอง

อาหารที่ใช้ทดลองมี 4 ชุดการทดลอง มีค่าโปรตีนเท่ากับ 30.00-30.07 เปอร์เซ็นต์ และพลังงาน 270.06-277.28 Kcal/100 g. วัตถุดิบอาหารประกอบด้วย ปลาป่น ปลาขี้ขาว ข้าวโพด กากถั่วเหลือง รำอ่อน น้ำมันพืช ฟอสฟอรัส นมหมักกรด และหญ้าเนเปียร์บดละเอียด ตามสูตรที่กำหนด (ตารางที่ 1) ทำการผสม ส่วนประกอบของอาหารให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวกัน หลังจากนั้นก็นำอาหารแต่ละชุดการทดลอง มาทำการอัดเม็ด ด้วยเครื่องอัดเม็ดชนิดจม และนำอาหารที่อัดเม็ดแล้วไปลดความชื้นในตู้อบ ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และนำอาหารไปเลี้ยงปลานิล ตามชุด การทดลอง

ตารางที่ 1 ปริมาณวัตถุดิบ และองค์ประกอบทางเคมีในสูตรอาหารปลานิล

วัตถุดิบ	ชุดการทดลองที่			
	1	2	3	4
ปลาป่น (59.10)	20.0	20.0	20.0	20.0
ปลาขี้ขาว (6.47)	8.0	6.6	3.9	4.5
ข้าวโพด (8.71)	9.0	8.0	8.0	5.0
หญ้าเนเปียร์หมัก (12.99)	0	5.0	10.0	15.0
กากถั่วเหลือง (43.40)	30.0	29.3	33.0	28.5
รำอ่อน (12.38)	29.9	28.0	22.0	23.9

ตารางที่ 1 ปริมาณวัตถุดิบ และองค์ประกอบทางเคมีในสูตรอาหารปลานิล (ต่อ)

วัตถุดิบ	ชุดการทดลองที่			
	1	2	3	4
นมหมักกรด (21)*	1.1	1.1	1.1	1.1
น้ำมันถั่วเหลือง	1.0	1.0	1.0	1.0
พรีมิกซ์ ^{1/}	1.0	1.0	1.0	1.0
รวมทั้งหมด (กรัม)	100	100	100	100
องค์ประกอบทางเคมี (%น้ำหนักแห้ง)				
โปรตีน	30.07	30.00	30.04	30.05
ไขมัน	7.95	7.51	6.32	6.53
เยื่อใย	5.13	4.79	4.38	4.20
เถ้า	10.15	9.84	9.37	9.27
ความชื้น	9.21	9.82	10.03	10.12
NFE	46.7	47.86	49.89	49.95
GE (Kcal/100g)	277.28	275.80	270.62	272.34

1/ Vitamin-mineral premix provides per kg of diet : vitamin A 15,000 IU; vitamin D3 3,000 IU; vitamin E 25 IU ; vitamin K30.5 g; vitamin B1 2.5 mg; vitamin B2 7 mg; vitamin B6 4.5 mg; vitamin B12 0.025 mg; vitamin C 1.5 g; pantothenic acid 35 mg; nicotinic acid 35 mg; choline chloride 0.25 g; biotin 0.025 mg; Cu1.6 mg; folic acid 0.5 mg; Mn 0.06 g; Se 0.15 mg; Fe 0.08 g; I 0.4 mg and Zn 0.045 g.

NFE คือ Nitrogen Free Extract , (% NFE = 100 - % เถ้า - % โปรตีน - % ไขมัน - % เยื่อใย)

GE คือ (Gross Energy) มีหน่วยเป็น กิโลแคลอรี (Kcal) [11]

การเก็บผล และวิเคราะห์ข้อมูล

โดยเก็บข้อมูลทุก 15 วัน ชั่งน้ำหนัก , วัดความยาว และปริมาณอาหารที่กิน ตรวจวัดการเจริญเติบโตของปลา ตามวิธีการของ ริระชัย และคณะ [12] ได้แก่ น้ำหนักที่เพิ่ม (WG), น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน (ADG), อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (SGR), อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR), อัตราการรอดตาย (SR), ประสิทธิภาพการใช้อาหาร (FER) และ ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (PER) การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan’s New Multiple Rang Test ด้วยโปรแกรม SPSS System for Windows Version 26 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

การเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ

จากการศึกษาผลของการเสริมหญ้าเนเปียร์หมักผสมนมหมักกรดต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารหญ้าเนเปียร์หมักผสมนมหมักกรดในระดับที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ 0 (ชุดควบคุม) 5 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เป็นระยะเวลา 60 วัน (โปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าปลากลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารหญ้าเนเปียร์หมักผสมนมหมักกรดที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ มีการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักสุดท้าย, น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น, น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน, อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ และความยาวเพิ่มขึ้นดีที่สุด เท่ากับ 61.44 ± 1.94 กรัม 55.12 ± 2.90 กรัม 0.92 ± 0.07 กรัม/วัน 3.79 ± 0.10 เปอร์เซ็นต์/วัน และ 7.53 ± 0.39 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และสอดคล้องกับ วรวิทย์ และคณะ [5] ได้ทำการทดลองศึกษาการเจริญเติบโตของปลานิล ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมหญ้าหมักจากกระเพาะวัว 4 สูตร คือ อาหารผสมหญ้าหมัก 0 5 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์ พบว่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเจริญเติบโตของปลานิล ที่ผสมหญ้าหมัก 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสูงกว่าสูตรอาหารอื่น และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และ สอดคล้องกับ Sangeetha and Rajendran [13] ได้ทำการทดลองเลี้ยงปลาคาร์พ น้ำหนักเริ่มต้น 50 กรัม (โปรตีน 32 เปอร์เซ็นต์) ด้วยสูตรอาหารผสมหญ้าเนเปียร์ 10 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ไม่ผสมหญ้าเนเปียร์) เลี้ยงปลาเป็นระยะเวลา 60 วัน พบว่า การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักเพิ่ม, ความยาว และ อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ ดีกว่าชุดควบคุม ซึ่งอาจเป็นเพราะว่า ปลาคาร์พ เป็นปลากินพืช (Herbivorous) มีความสามารถในการย่อยวัตถุดิบที่มาจากพืชได้ดี ทั้งนี้ หญ้าเนเปียร์ ประกอบด้วยสารอาหารหลายชนิดที่สัตว์ต้องการ แต่มีองค์ประกอบของเยื่อใย (Fiber) ค่อนข้างสูง ในกระบวนการหมักหญ้าจะทำให้เกิดจุลินทรีย์ กลุ่มแลคติกแบคทีเรียที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ Ferulic Esterase ซึ่งไปมีผลในการเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยเยื่อใย [14] ซึ่งองค์ประกอบในการย่อยอาหาร ได้แก่ ฮอร์โมน (Hormone) เอนไซม์ (Enzymes) กรดเกลือ (HCl) น้ำดี (Bile) และการหดหรือบีบรัดของระบบทางเดินอาหาร [15] และการทดลองครั้งนี้ ปลานิลที่ใช้ยังเป็นปลานขนาดเล็ก (น้ำหนัก 6.32 กรัม) ทำให้ความสามารถในการย่อยวัตถุดิบที่มาจากพืช ซึ่งส่วนใหญ่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบ ได้น้อย จึงทำให้สามารถย่อยหญ้าเนเปียร์หมักในสูตรอาหารได้เพียง 10 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเพิ่มหญ้าเนเปียร์หมัก 15 เปอร์เซ็นต์ ก็ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นของปลา ซึ่งสอดคล้องกับ รุ่งกานต์ [16] รายงานว่า ปลานิลมีกิจกรรมของเอนไซม์ย่อยโปรตีนและไขมันทำงานได้ดีในปลานขนาดเล็ก (5.7 g.) ส่วนในปลานขนาดใหญ่ (92.1 g.) จะมีเอนไซม์อะไมเลส ซึ่งย่อยพวกคาร์โบไฮเดรตได้ดี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาด อายุ และ วัตถุดิบอาหาร เช่นเดียวกับ Gemechu [17] รายงานว่า ในผลิตภัณฑ์นมหมักมีจุลินทรีย์แลคติกแบคทีเรียที่เรียกว่า โปรไบโอติก เช่น กลุ่ม *Lactobacillus*, *Bacillus* และ *Streptococcus* เป็นต้น จัดเป็นจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ และไปช่วยลดจุลินทรีย์ก่อโรคในลำไส้ กระตุ้นภูมิคุ้มกัน และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยอาหาร และการดูดซึมสารอาหารของสัตว์เพิ่มมากขึ้น มีบทบาทที่เป็นประโยชน์ในระบบทางเดินอาหารของปลาเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหาร ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน [18-19] ปัจจุบันมีการนำจุลินทรีย์โปรไบโอติกมาใช้อย่างแพร่หลายเพื่อเพิ่มผลผลิต ทั้งในสัตว์บก และสัตว์น้ำ

อัตราการรอดตาย พบว่า การใช้หญ้าเนเปียร์หมักผสมนมหมักกรดในสูตรอาหาร ไม่มีผลต่ออัตราการรอดตายของปลานิล ซึ่งเป็นไปได้ว่าในการทดลองครั้งนี้ มีการใช้นมหมักกรดเป็นส่วนผสมในสูตร

อาหารที่เลี้ยง ซึ่งส่งผลให้ปลามีภูมิคุ้มกันต้านทานโรคที่ดี จึงไม่มีผลต่ออัตราการรอดตายของปลา ซึ่ง Opiyo *et al.* [20] ได้ทำการทดลอง การใช้จุลินทรีย์โปรไบโอติก *Bacillus subtilis* และยีสต์ (*Saccharomyces cerevisiae*) เปรียบเทียบ กับชุดควบคุม (ไม่ใส่จุลินทรีย์โปรไบโอติก) ในการเลี้ยงปลานิลเพศผู้ระยะ Fingerlings (40 g) เป็นระยะเวลา 7 เดือน เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ปลานิลที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมจุลินทรีย์ โปรไบโอติก ทั้ง 2 ชนิด มีการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักเพิ่ม, อัตราการรอดตาย, อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และ อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ ดีกว่าชุดควบคุม แตกต่างกันอย่างสถิติ ($p < 0.05$) เช่นเดียวกับ Dowidar *et al.* [21] ทำการทดลองเลี้ยงปลานิล ด้วยสูตรอาหารผสมจุลินทรีย์โปรไบโอติก *Bacillus subtilis* (1×10^{11} cfu/g), *Saccharomyces Cerevisiae* (2.6×10^{11} cfu/g) และ ชุดควบคุม (ไม่ใส่จุลินทรีย์โปรไบโอติก) เลี้ยงปลานิล น้ำหนักเริ่มต้น 24 กรัม เลี้ยงเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า การเสริมโปรไบโอติก ในอาหารช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโต เพิ่มภูมิคุ้มกัน และ ความต้านทานโรคในปลานิลที่ดี แตกต่างทางสถิติ ($p < 0.05$) กับชุดควบคุม และสอดคล้องกับ Fakhri *et al.* [22] ได้ทดลองเลี้ยงปลาอุกเทศ ในถังขนาดความจุ 3000 ลิตร โดยสูตรอาหารผสมด้วยโปรไบโอติก (*Lactobacillus sp.* และ *Bacillus Subtilis*) ในอัตรา 10^5 เซลล์ต่ออาหาร 1 กรัม และเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ไม่เสริมโปรไบโอติก) เลี้ยงเป็นเวลา 85 วัน สูตรอาหารมีโปรตีน 31-33 % เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ปลาอุกเทศที่เลี้ยงมี อัตราการรอดตาย , ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตสูง และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีกว่าชุดควบคุม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ในการเลี้ยงสัตว์น้ำให้ประสพผลสำเร็จ Joshua [23] รายงานว่าอาหารที่ใช้เลี้ยงเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญของต้นทุนการผลิต และการเลือกวัตถุดิบประกอบสูตรอาหารควรคำนึงถึงสารอาหารที่สัตว์น้ำใช้ประโยชน์ได้ ส่งผลให้สัตว์น้ำมีอัตราการรอด และการเจริญเติบโตที่ดี

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ พบว่าการเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและนมหมักกรดในสูตรอาหารทุกชุดการทดลอง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$, ตารางที่ 2) เนื่องจากปลาที่นำมาทดลองยังเป็นปลาที่มีขนาดเล็ก และระยะเวลาในการทดลองสั้น อาจยังไม่ส่งผลต่อค่า FCR ชัดเจนมากนัก แต่มีแนวโน้มทางที่ดีว่าการใช้หญ้าเนเปียร์หมักในสูตรอาหารเลี้ยงปลานิล สามารถทำให้ปลามีการเจริญเติบโตที่ดี อัตราการรอดตายสูง และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อสูง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาด อายุ และวัตถุดิบประกอบในสูตรอาหารที่เลี้ยง [16]

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของปลานิลที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารหญ้าเนเปียร์หมักผสมนมหมักกรดในระดับต่างกัน ระยะเวลา 60 วัน

ลักษณะที่ศึกษา	ระดับหญ้าเนเปียร์หมักผสมนมหมักกรดในอาหารทดลอง (เปอร์เซ็นต์)				
	T1 (0%)	T2 (5%)	T3 (10%)	T4 (15%)	p-values
น้ำตัวเริ่มต้น(g/ตัว) ^{ns}	6.48 ± 0.26	6.41 ± 0.17	6.32 ± 0.04	6.32 ± 0.15	0.5045
น้ำหนักสุดท้าย (g/ตัว)	50.00 ± 4.76 ^b	54.15 ± 3.94 ^b	61.44 ± 1.94 ^a	52.43 ± 5.07 ^b	0.0167
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (g/ตัว)	43.51 ± 4.64 ^b	47.73 ± 3.60 ^b	55.12 ± 2.90 ^a	46.115 ± 5.17 ^b	0.0157
น้ำหนักที่เพิ่มต่อวัน (g/ตัว/วัน)	0.73 ± 0.08 ^b	0.80 ± 0.06 ^b	0.92 ± 0.07 ^a	0.77 ± 0.09 ^b	0.0177

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของปลานิลที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารหญ้าเนเปียร์หมักผสมนมหมักกรดในระดับต่างกัน ระยะเวลา 60 วัน (ต่อ)

ลักษณะที่ศึกษา	ระดับหญ้าเนเปียร์หมักผสมนมหมักกรดในอาหารทดลอง (เปอร์เซ็นต์)				
	T1 (0%)	T2 (5%)	T3 (10%)	T4 (15%)	p-values
อัตราการเจริญเติบโต จำเพาะ (%/วัน)	3.40 ± 0.14 ^b	3.55 ± 0.14 ^b	3.79 ± 0.10 ^a	3.52 ± 0.19 ^b	0.0170
อัตราการเปลี่ยนอาหาร เป็นเนื้อ ^{ns}	1.22 ± 0.14	1.20 ± 0.05	1.21 ± 0.11	1.24 ± 0.08	0.9894
อัตราการรอดตาย (%) ^{ns}	90.00 ± 7.07	93.75 ± 4.79	96.25 ± 2.50	91.25 ± 6.29	0.4120
ประสิทธิภาพการใช้ อาหาร (%) ^{ns}	0.75 ± 0.05	0.83 ± 0.04	0.84 ± 0.07	0.78 ± 0.04	0.0985
ประสิทธิภาพการใช้ โปรตีน (PER) ^{ns}	2.50 ± 0.15	2.78 ± 0.12	2.79 ± 0.25	2.59 ± 0.14	0.0947
ความยาวเริ่มต้น (cm.) ^{ns}	7.24 ± 0.09	7.08 ± 0.20	7.03 ± 0.11	7.23 ± 0.09	0.1029
ความยาวสุดท้าย (cm.)	13.56 ± 0.27 ^c	14.13 ± 0.25 ^{ab}	14.56 ± 0.30 ^a	13.93 ± 0.38 ^{bc}	0.0043
ความยาวที่เพิ่มขึ้น (cm.)	6.33 ± 0.30 ^c	7.05 ± 0.34 ^{ab}	7.53 ± 0.3 ^a	6.70 ± 0.44 ^{bc}	0.0043

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษร abc ที่ต่างกัน ในแนวนอน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns คือ Non-significant แสดงความไม่แตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$)

ค่าคุณภาพน้ำระหว่างการทดลอง

ค่าคุณภาพน้ำที่ทำการเลี้ยงในระยะเวลา 60 วัน ดังนี้ ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ อยู่ระหว่าง 3.34–4.69 มิลลิกรัม/ลิตร ค่าอุณหภูมิของน้ำ อยู่ระหว่าง 26.49–28.73 องศาเซลเซียส ค่าแอมโมเนีย 0 มิลลิกรัม/ลิตร ค่าไนไตรท์ เท่ากับ 0 มิลลิกรัม/ลิตร และความเป็นกรด-ด่าง อยู่ระหว่าง 7.10–7.40 ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองใช้หญ้าเนเปียร์หมักผสมนมหมักกรด ในสูตรอาหารเลี้ยงปลานิลวัยอ่อน น้ำหนักเริ่มต้น 6.32 ± 0.04 กรัม เป็นระยะเวลา 60 วัน พบว่า ชุดการทดลองที่ 3 สูตรอาหารหญ้าเนเปียร์หมักผสมนมหมักกรดที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ มีผลต่อการเลี้ยงปลานิล

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้แสดงว่าหญ้าเนเปียร์สามารถเร่งการเจริญเติบโตของปลานิลขนาดเล็กได้ทั้งๆที่โดยธรรมชาติแล้วปลานิลขนาดเล็กย่อยอาหารจากพืชได้ไม่ด้นักเมื่อเทียบกับปลานิลขนาดใหญ่ จึงแสดงให้เห็นศักยภาพที่จะใช้อาหารผสมหญ้าเนเปียร์หมักเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของปลานิลขนาดใหญ่ จึงควรทำการทดลองให้หญ้าเนเปียร์หมักแก่ปลานิลระยะ 50 กรัมจนถึงขนาดตลาดต่อไป

References

- [1] Plaipetch, P. (2016). Nutritional management for culturing Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Science and Technology Journal*, 24(1), 13–39.
- [2] Simawan, J., Mongkolvai, P., & Sriphuthorn, K. (2016). The effect of utilization of tomato pomace in diets on growth performance and digestibility of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*), *Khon Kaen Agriculture Journal*. 44, Supplement (1), 688–693.
- [3] Inthamnu, A. (2015). *Effects of enrichment with chopped fresh Napier, Napier silage, and Napier pellet on behavior and stress of sows in individual stalls*. Doctoral Dissertation. Suranaree University of Technology.
- [4] Liangco, N.C., Reyes, J.L., Gaffud, O.M., Pascua, E.M., Jamsawat, V., & Seatung, C. (2019). Study on chemical composition of super Napier grass silage treated with *Lactobacillus Buchneri* and *Lactobacillus Plantarum*. *Journal of Mycology & Mycological Sciences*, 2(2), 1–6.
- [5] Chukwannuan, W., Jitmanowan, S., & Tongsir, S. (2017). Growth performances of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed with diet, *Journal of Fisheries Technology Research*. 11(2), 11–19.
- [6] Keidskul, M., & Lekchairas, T. (2013). Producing Napier Pak Chong1, *Aquatic Journal*, 24(285), May, 110–114.
- [7] National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards (ACFS). (2010). *Raw Cow Milk*. Bangkok: Ministry of Agriculture and Cooperatives.
- [8] Rotmongkoldee, M., Leelapat, W., & Thaimuangphol, W. (2017). Effect of probiotics on growth performance and survival rate in *Anabas testudineus*. *Science and Technology Journal. Ubon Ratchathani University (Special Issue)*, July, 82–89.
- [9] khiewtong, k. (2011). *Napier grass planting guide, Pakchong 1*. Nakhon Ratchasima: Nakhon Ratchasima Animal Food Research and Development Center.
- [10] Jaided, P., & Noppakeua, S. (2001). *Mooo milk.(Acid fermented milk)*. Publication (TRF Dairy Newsletter), Research and Development Network Coordination Office, Faculty of Veterinary Science Chulalongkorn University, Bangkok, 5(4), 12–14.
- [11] Sermwattanakul, A., Somsueb, P., Thongsri, N., & Wongsuwan, S. (2005). *Food and aquaculture production*. Bangkok: Ministry of Agriculture and Cooperatives.

- [12] Pongjanyakul, T., Namueangrak, N., Songaresa, P., & Jongngam, C. (2010). *Alternation feeding of low protein and high dietary level of black ear catfish (Pangasius larnaudii Bocourt, 1866)*. Ubonratchathani: Ubonratchathani Inland Fisheries Research and Development Center.
- [13] Sangeetha, S., & Rajendran, K. (2019). Growth of grass carp *Ctenopharyngodon idella* fed on hybrid Napier grass (CO-3) mixed diet. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 9(4-A), 151–154.
- [14] Lounglawan, P. (2015). *Effect of Lactobacillus spp. on silage fermentation*. Nakhon Ratchasima: Suranaree University of Technology.
- [15] Keereelang, J., Mongkolthep, W., Chaipien, P., & Tongsir, S. (2018). A study of the In Vitro digestibility in feed ingredients of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). In *The 5th Conference on Research and Creative Innovation*, 112–123, December 6-7, 2018, Tak: Rajamangala University of Technology Lanna.
- [16] Klahan, R., Areechon, N., Yoonpundh, R., & Engkagul, A. (2008). Digestive enzyme activity in various Sizes of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*, L.). *Journal of fishery Technology research*, 2(2), 33–43.
- [17] Gemechu, T. (2015). Review on lactic acid bacteria function in milk fermentation and preservation. *African Journal of Food Science*, 9(4), 170–175.
- [18] Silalaiy, K. (2018). Probiotics: The advantage in livestock. *King Mongkut's Agriculture Journal*, 36(1), 152–160.
- [19] Allameh, S.K., Noaman, V., & Nahavandi, R. (2017). Effects of probiotic bacteria on fish performance. *Advanced Techniques in Clinical Microbiology*, 1(2:11), 1–5.
- [20] Opiyo, M. A., Jumbe, J., Ngugi, C. C., & Charo-Karisa, H. (2019). Different levels of probiotics affect growth, survival and body composition of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) cultured in low input ponds. *Scientific African*, 4 (2019), 2–7.
- [21] Dowidar, M. F., ElAzeem, S.A., Khater, A. M., Awad, S.M., & Metwally, S. A. (2018). Improvement of growth performance, immunity and disease resistance in Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, by using dietary probiotics supplementation. *Journal of Animal Science and Veterinary Medicine*, 3(2), 35–46.
- [22] Fakhri, M., Ekawati, A. W., Arifin, N.B., Yuniarti, A., & Hariati, A.M. (2019). Effect of probiotics on survival rate and growth performance of *Clarias gariepinus*. *Nature Environment and Pollution Technology*, 18(1), 313–316.
- [23] Joshua, E.O., & Adogbeji, E.P. (2017). Factors affecting feed in take in cultured fish species: A review. *Animal Research International*, 14(2), 2697–2709.