

การใช้เชื้อเอ็มเป็นโปรไบโอติกในอาหารปลาโมง

Using Effective Microorganisms as Probiotic in Bocourti Catfish Feed

รัตนสุดา ไชยเชษฐ์ (Rattanasuda Chaiyachate)*

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้เชื้อเอ็มเป็นโปรไบโอติกในการเลี้ยงปลาโมง ทำการทดลองโดยใช้เชื้อเอ็ม (effective microorganism, EM) ผสมในอาหารด้วยวิธีและระดับที่ต่างกัน 5 ชุดการทดลอง คือ ชุดควบคุมใช้อาหารอัดเม็ดไม่ใช้เชื้อเอ็ม, ชุดการทดลองที่ 2 และ 3 ใช้เชื้อเอ็มผสมอาหารก่อนอัดเม็ดในอัตรา 10 และ 20% ของอาหาร ตามลำดับ และชุดการทดลองที่ 4 และ 5 ใช้อาหารอัดเม็ดคลุกเชื้อเอ็มในอัตรา 5 และ 10% ของอาหาร ตามลำดับ ทำการเลี้ยงปลาโมงที่มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 1.54 กรัมต่อตัว ในกระชังขนาด 0.5 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 20 ตัวต่อกระชัง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการเก็บข้อมูลทุก 2 สัปดาห์ ผลการทดลอง พบว่า น้ำหนักตัวเฉลี่ย น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย น้ำหนักตัวเพิ่มต่อวัน อัตราการรอดตาย และอัตราการแลกเนื้อ ของปลาโมงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ปลาโมงมีน้ำหนักตัว 15.01-17.06 กรัม น้ำหนักเพิ่ม 4.87-6.39 กรัม น้ำหนักตัวเพิ่มต่อวัน 1.06-1.21 กรัมต่อวัน อัตราการรอดตาย 91-98 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการแลกเนื้อ 2.13-3.01 ผลการทดลองสรุปว่า การใช้เชื้อเอ็มเป็นโปรไบโอติกไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลาโมงในสภาวะการเลี้ยงปลาขนาดเล็กที่ความหนาแน่นต่ำที่มีการจัดการอาหารและคุณภาพน้ำที่ดี

Abstract

A study on using effective microorganisms (EM) as probiotic in Bocourti catfish (*Pangasius bocourti*) culture was conducted. Five diets were formulated 1) added 0%EM 2) added 10%EM 3) added 20%EM before pelleting and 4) coated 5%EM and 5) coated 10%EM after pelleting. The experiment diets were fed to Bocourti catfish (average weight 1.54 g) in floating cages (0.5 m³ 20 fishes per cage) for 8 weeks. The parameter data were collected every 2 weeks. The results show that the average weight, average weight gain, average daily weight gain, survival rate and feed conversion ratio of Bocourti catfish were not significantly different ($P>0.05$). At the end of the experiment there was an average weight of 15.01-17.06 gram, average weight gain 4.87-6.39 gram, average daily weight gain 1.06-1.21 gram per day, average survival rate 91%-98% and feed conversion ratio (FCR) 2.13-3.01. The results indicate that using EM as probiotic did not affect growth rate and survival rate of Bocourti catfish when stocked with fingerlings with low density and cultured in good condition.

คำสำคัญ : อีเอ็ม, การเจริญเติบโต, ปลาโมง

Keywords : EM, Growth, *Pangasius bocourti*

บทนำ

ในปัจจุบัน การเลี้ยงปลาโพงเป็นที่นิยมในประเทศไทยและภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ปลาโพงได้รับการส่งเสริมให้เป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจตัวใหม่เพื่อการส่งออกโดยนิยมส่งออกในรูปของเนื้อแฉะ (fillet) (อรณพ และ ณรงค์ศักดิ์, 2550) ปลาโพง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Pangasius bocourti* (Sauvage, 1880) เป็นปลาน้ำจืดที่อยู่ในตระกูลเดียวกับปลาเทพา ปลาเทโพ และปลาสร้อย รูปร่างลักษณะของปลาโพงจะคล้ายคลึงกับปลาในสกุล *pangasius* แต่หัวจะกลมมนกว่าปลาในตระกูลเดียวกัน มีขนาดที่มูปาก 1 คู่ ได้คาง 1 คู่ ปลาในสกุล *Pangasius* มีลักษณะสำคัญคือ กระดูกสันหลังตอนต้นดัดแปลงเป็น Elastic spring มีลักษณะเป็นกระดูกเรียวยาวและปลายเป็นแผ่นกลมไม่เชื่อมติดกับกระดูกท้ายกะโหลกอย่างในสกุลอื่น (ขวลิต, 2536) เป็นปลาที่พบได้ ในประเทศไทย, กัมพูชา (Roberts and Vidthayanon, 1991), ลาว (Roberts, 1993) เวียดนาม (Sokheng et al., 1999) และบริเวณลุ่มแม่น้ำโขง (Rainboth, 1996) ปลาโพงมีขนาดความยาวสูงสุดถึง 120 เซนติเมตร (Baird et al., 1999)

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในปัจจุบันมีการนำโอเอ็ม (effective microorganism, EM) เข้ามาใช้เพื่อใช้ปรับสภาพของคุณภาพน้ำให้เหมาะสมและยังช่วยป้องกันการเกิดโรคต่างๆ ในสัตว์น้ำ ทำให้มีการใช้สารเคมีลดน้อยลง จุลินทรีย์เหล่านี้เป็นที่มีคุณประโยชน์ตามคุณสมบัติที่ต้องการ ส่วนใหญ่ประกอบด้วยกลุ่มจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดแลคติก (lactic acid bacteria) และยีสต์ นอกจากนี้ยังมีกลุ่มแบคทีเรียที่สามารถสังเคราะห์แสง (photosynthesis bacteria) กลุ่มที่สังเคราะห์ตรึงไนโตรเจน (nitrogen fixing bacteria) กลุ่มที่ย่อยสลายอินทรีย์ (organic matters) เช่น *Bacillus* spp., *Saccharomyces* spp., เชื้อรา (เกรียงศักดิ์, 2535) รวมเรียกว่า Effective microorganism ทำหน้าที่ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (มุกดา, 2543) นอกจากนี้มีการใช้อีเอ็มปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง (pH) ให้เป็นกลาง ช่วยรักษาโรคผลต่างๆ ในปลา กุ้ง กบ ได้ และช่วยลดปริมาณซีแลนในบ่อเลี้ยง

สัตว์น้ำได้ ในการใส่โอเอ็มในบ่อปลา กุ้ง กบ ตะพาบน้ำ จะใช้ ในอัตราส่วน 1 : 10,000 เท่า หรือ 1 ลิตรต่อน้ำในบ่อ 10 ลูกบาศก์เมตร ทุกๆ 7-10 วัน และมีการใช้อีเอ็มเพื่อการปศุสัตว์ 1 : 5,000 เท่า ให้สัตว์กินเป็นประจำ มูลสัตว์จะไม่มียุงเหม็น และใช้ฉีดพ่นและล้างคอกสัตว์เพื่อกำจัดกลิ่นมูลเก่าได้ภายใน 24 ชั่วโมง (สมนึก, 2540) อีกทั้งยังมีการใช้อีเอ็มเป็นโปรไบโอติกผสมในอาหารสำหรับเลี้ยงปลาเพื่อเพิ่มผลผลิต ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ภายในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ จะมีจุลินทรีย์หลายชนิด ได้แก่ พวกแบคทีเรีย และเชื้อราที่ไม่เป็นตัวก่อโรคหรือไม่สามารถสร้างสารพิษหรือสารปฏิชีวนะได้ในระดับที่มีความเข้มข้นสูง (Moore et al., 1996) การใช้จุลินทรีย์พวกโปรไบโอติก (probiotic) เพื่อใช้ในการผสมอาหารให้สัตว์กินเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโต เนื่องจากจุลินทรีย์เหล่านี้เป็นพวกจุลินทรีย์ที่มีคุณประโยชน์ (beneficial microorganism) เช่น *Bacillus mesentericus*, *Lactobacilli* sp. หน้าที่ที่สำคัญคือ เป็นด่านแรกของกลไกการต่อสู้โรคหรือการติดเชื้อจากจุลินทรีย์ตัวก่อโรคหรือสิ่งแปลกปลอม (competitive exclusion; CE) (Miettinen et al., 1996; Pelto et al., 1998) ซึ่งจะทำงานโดยจะแทรกอยู่ตามเยื่อของอวัยวะกลางจึงเป็นแผ่นฟิล์ม (micro film) เคลือบป้องกันการเกาะติดของจุลินทรีย์ตัวก่อโรคกับเยื่อของตัวอาศัย และจะมีการสร้าง metabolic products คือ การสร้างกรดแลคติก (lactic acid) กรดไขมันระเหยได้ (volatile fatty acid, VFA) กรดไขมันนี้มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตและทำลายจุลินทรีย์ตัวก่อโรค มีการสร้างสาร bacteriocin (Gildberg and Mikkelsen, 1998; Nikoskelainen et al., 2001; Robertson et al., 2000; Skjermo and Vadstein, 1999) *Bacillus* สร้าง subtilin, bacitracin; *Lactobacillus* สร้าง nisin lacticin 48 sakacin-A mesentereocin-5; *Pediococcus* สร้าง pediocin-A pediocin-PA1 (Dicks and Loon, 1993) ดังนั้นการศึกษาการใช้โอเอ็มเป็นโปรไบโอติกในการเลี้ยงปลาโพงจะสามารถพัฒนาการเพาะเลี้ยงปลาโพงเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของปลาโพงให้ดีและมีศักยภาพทางการเพาะเลี้ยงมากขึ้น

วิธีการศึกษา

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 5 ชุดการทดลอง (Treatment) และแต่ละชุดการทดลองมี 3 ซ้ำ (Replication) โอเอ็มที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์โอเอ็มเข้มข้นของบริษัทโอเอ็มคิวเซ จำกัด ประกอบด้วยจุลินทรีย์กลุ่ม photosynthetic bacteria, lactic acid bacteria และ ยีสต์โดยแต่ละชุดการทดลองใช้โอเอ็มเป็นโปรไบโอติกที่แตกต่างกันในอาหารปลาโมอง ดังต่อไปนี้

- ชุดการทดลองที่ 1 ไม่ใช้โอเอ็ม (ชุดควบคุม)
- ชุดการทดลองที่ 2 ใช้โอเอ็มผสมก่อนทำการอัดเม็ด 10% ของอาหาร
- ชุดการทดลองที่ 3 ใช้โอเอ็มผสมก่อนทำการอัดเม็ด 20% ของอาหาร
- ชุดการทดลองที่ 4 ใช้อาหารที่อัดเม็ดแล้วคลุกโอเอ็ม 5% ของอาหาร
- ชุดการทดลองที่ 5 ใช้อาหารที่อัดเม็ดแล้วคลุกโอเอ็ม 10% ของอาหาร

การศึกษาค้างนี้ใช้ลูกปลาโมองซึ่งมีอายุประมาณ 30 วัน น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 1.54 กรัมต่อตัว ปลอยลงในกระชังขนาด 0.5 ลูกบาศก์เมตร ในอัตรา 20 ตัวต่อกระชังทำการเลี้ยงโดยใช้อาหารทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์โดยแขวนกระชังไว้ในบ่อซีเมนต์ขนาดใหญ่ที่มีการหมุนเวียนของน้ำตลอดเวลา

อาหารที่ใช้สำหรับการทดลอง เป็นอาหารอัดเม็ดแบบจม ทุกชุดการทดลองใช้วัตถุดิบเดียวกัน มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนเท่ากับ 30 เปอร์เซ็นต์ และในแต่ละชุดการทดลองใช้โอเอ็มในอัตราส่วนตามที่กำหนดไว้ ดังแสดงในตารางที่ 1 และวิตามินพรีมิกซ์ใช้รำและปลายข้าวเป็นส่วนผสมก่อนนำไปรวมในสูตรอาหาร ทำการผสมส่วนผสมต่างๆ ตามกำหนด เติมน้ำมันพืชแล้วทำการอัดเม็ด โดยมีอุณหภูมิขณะอัดเม็ด 80 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 1. ส่วนผสม (กิโลกรัม) ในการผลิตอาหารอัดเม็ดสำหรับอาหารในแต่ละชุดการทดลองละ 100 กิโลกรัม

วัตถุดิบ/สูตรอาหาร	ชุดการทดลองที่ 1	ชุดการทดลองที่ 2	ชุดการทดลองที่ 3	ชุดการทดลองที่ 4	ชุดการทดลองที่ 5
ปลาป่น	25	25	25	25	25
กากถั่วเหลือง	22	22	22	22	22
ข้าวโพดบด	15	15	15	15	15
รำละเอียด	24	24	24	24	24
ปลายข้าว	12	12	12	12	12
Vitamin premixed	2	2	2	2	2
รวม	100	100	100	100	100
การใช้โอเอ็มผสม (ลิตร)	-	10	20	-	-
การคลุกในโอเอ็ม (ลิตร)	-	-	-	5	10
%โปรตีนของอาหาร	30	30	30	30	30

ใช้อาหารในแต่ละชุดการทดลองให้ลูกปลาโมง ความถี่ในการให้อาหาร 3 ครั้ง คือ เวลา 09.00 น. 12.00 น. และ 16.00 น. ปริมาณที่ให้ในแต่ละครั้งคือ ให้ทีละ

น้อยจนอิ่ม ใช้เวลาในการเลี้ยง 8 สัปดาห์ ทำการเก็บ ข้อมูลทุก 2 สัปดาห์ จนครบ 8 สัปดาห์ โดยบันทึกข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. น้ำหนักตัวเฉลี่ย เป็นน้ำหนักของปลากรัมต่อตัว ของปลาในแต่ละหน่วยทดลอง
2. น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย เป็นน้ำหนักของปลาเพิ่มต่อตัว ของปลาในแต่ละหน่วยทดลอง
3. น้ำหนักตัวเพิ่มต่อวัน (average daily weight gain, ADG) (กรัม/ตัว/วัน)

$$= \frac{\text{น้ำหนักปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \text{น้ำหนักปลาเมื่อเริ่มต้นการทดลอง}}{\text{จำนวนวันที่ใช้ทดลอง}}$$
4. อัตราการรอดตาย (survival rate) (เปอร์เซ็นต์)

$$= \frac{\text{จำนวนปลาที่เหลือรอดเมื่อสิ้นสุดการทดลอง}}{\text{จำนวนปลาที่ปล่อยเมื่อเริ่มต้นการทดลอง}} \times 100$$
5. อัตราการแลกเนื้อ (Food conversion ratio, FCR)

$$= \frac{\text{น้ำหนักรวมของอาหารทั้งหมดที่ปลากินในแต่ละหน่วยทดลอง (กก.)}}{\text{น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของปลาทดลองในแต่ละหน่วยทดลอง (กก.)}}$$
6. วิเคราะห์คุณภาพน้ำดังนี้ อุณหภูมิ, ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ, ค่าความเป็นกรด-ด่าง และ ค่าความโปร่งใสของน้ำ

การวิเคราะห์ทางสถิติใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (One way analysis of variance) พร้อมทั้งเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัว น้ำหนักเพิ่ม น้ำหนักเพิ่มต่อวัน อัตราการรอดตาย และ อัตราการแลกเนื้อ ตามวิธีการ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ การวิเคราะห์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

ผลการศึกษา

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทุกระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่า คุณภาพน้ำมีความเหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยง สัตว์น้ำทั่วไป เนื่องจากการทดลองทำในบ่อซีเมนต์ขนาดใหญ่ น้ำที่ใช้มีการหมุนเวียนตลอดเวลา โดยคุณภาพน้ำมี ค่าเฉลี่ยของ อุณหภูมิเท่ากับ 22.5 องศาเซลเซียส, ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่า 5.8 มิลลิกรัม

ต่อลิตร, ค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 7.4 และ ค่าความโปร่งใสของน้ำวัดโดยใช้ secchi disc มีค่า 32 เซนติเมตร

เมื่อเลี้ยงปลาโมงเป็นระยะเวลา 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของปลาโมงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (ตารางที่ 2) ค่าเฉลี่ย น้ำหนักเพิ่มของปลาโมงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (ตารางที่ 3) ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวเพิ่มต่อวัน (ADG) ของปลาโมงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (ตารางที่ 4) อัตราการรอดตายของปลาโมงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (ตารางที่ 5) และ อัตราการแลกเนื้อ (FCR) ของปลาโมงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 2. น้ำหนักตัวเฉลี่ย (กรัมต่อตัว) ของปลาโมง (mean±SE)

ชุดการทดลอง/ ระยะเวลาการเลี้ยง	ชุดการ ทดลองที่ 1	ชุดการ ทดลองที่ 2	ชุดการ ทดลองที่ 3	ชุดการ ทดลองที่ 4	ชุดการ ทดลองที่ 5	P-value
2 สัปดาห์	4.19±0.13	3.84±0.37	3.84±0.38	4.20±0.28	3.63±0.25	0.618
4 สัปดาห์	7.30±0.10	6.55±0.85	6.68±0.58	7.24±0.52	6.48±0.24	0.716
6 สัปดาห์	11.44±0.23	10.54±1.42	10.48±0.53	10.79±0.89	10.13±0.71	0.858
8 สัปดาห์	17.06±0.73	15.76±2.21	16.88±0.45	15.76±1.21	15.01±1.31	0.793

ตารางที่ 3. น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย (กรัมต่อตัว) ของปลาโมง (mean±SE)

ชุดการทดลอง/ ระยะเวลาการเลี้ยง	ชุดการ ทดลองที่ 1	ชุดการ ทดลองที่ 2	ชุดการ ทดลองที่ 3	ชุดการ ทดลองที่ 4	ชุดการ ทดลองที่ 5	P-value
2 สัปดาห์	2.65±0.13	2.30±0.37	2.30±0.38	2.66±0.28	2.09±0.25	0.618
4 สัปดาห์	3.11±0.14	2.71±0.48	2.84±0.32	3.04±0.26	2.85±0.28	0.902
6 สัปดาห์	4.14±0.16	3.99±0.64	3.80±0.06	3.55±0.40	3.65±0.65	0.887
8 สัปดาห์	5.56±0.44	5.22±0.81	6.39±0.08	4.96±0.32	4.87±0.68	0.331

ตารางที่ 4. น้ำหนักตัวเพิ่มต่อวัน (ADG) (กรัมต่อวัน) ของปลาโมง (mean±SE)

ชุดการทดลอง/ ระยะเวลาการเลี้ยง	ชุดการ ทดลองที่ 1	ชุดการ ทดลองที่ 2	ชุดการ ทดลองที่ 3	ชุดการ ทดลองที่ 4	ชุดการ ทดลองที่ 5	P-value
2 สัปดาห์	0.29±0.01	0.27±0.02	0.27±0.02	0.29±0.02	0.25±0.01	0.606
4 สัปดาห์	0.51±0.01	0.46±0.05	0.47±0.04	0.51±0.03	0.45±0.01	0.701
6 สัปดาห์	0.81±0.01	0.75±0.10	0.74±0.03	0.76±0.06	0.72±0.05	0.875
8 สัปดาห์	1.21±0.05	1.12±0.15	1.20±0.03	1.12±0.08	1.06±0.09	0.782

ตารางที่ 5. อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์) ของปลาโมง (mean±SD)

ชุดการทดลอง/ ระยะเวลาการเลี้ยง	ชุดการ ทดลองที่ 1	ชุดการ ทดลองที่ 2	ชุดการ ทดลองที่ 3	ชุดการ ทดลองที่ 4	ชุดการ ทดลองที่ 5	P-value
2 สัปดาห์	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-
4 สัปดาห์	93.33±2.88	100.00	98.33±2.88	96.66±2.88	98.33±2.88	0.080
6 สัปดาห์	91.66±5.77	98.33±2.88	98.33±2.88	96.66±2.88	95.00±5.00	0.303
8 สัปดาห์	91.66±5.77	98.33±2.88	93.33±7.63	95.00±5.00	93.33±2.88	0.598

ตารางที่ 6. อัตราการแลกเนื้อ (FCR) ของปลาโมง (mean±SE)

ชุดการทดลอง/ ระยะเวลาการเลี้ยง	ชุดการ ทดลองที่ 1	ชุดการ ทดลองที่ 2	ชุดการ ทดลองที่ 3	ชุดการ ทดลองที่ 4	ชุดการ ทดลองที่ 5	P-value
2 สัปดาห์	1.41±0.21	1.93±0.25	1.69±0.31	1.41±0.12	1.95±0.20	0.323
4 สัปดาห์	2.32±0.37	2.71±0.36	2.48±0.41	2.48±0.22	2.56±0.34	0.952
6 สัปดาห์	2.31±0.18	2.93±0.47	2.56±0.18	2.90±0.33	2.76±0.22	0.593
8 สัปดาห์	2.13±0.21	2.50±0.44	2.24±0.16	2.62±0.45	3.01±0.59	0.603

วิจารณ์ผลการศึกษา

จากการทดลองการใช้ไอเอ็มเป็นโปรไบโอติกในการเลี้ยงปลาโม่ง โดยวิธีการและระดับที่แตกต่างกัน ทั้งผสมอาหารก่อนทำการอัดเม็ดและหลังอัดเม็ด พบว่า น้ำหนักตัวเฉลี่ย น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย และน้ำหนักตัวเพิ่มต่อวันของปลาโม่งไม่แตกต่างจากชุดควบคุม ($P>0.05$) ไอเอ็มที่มีการใช้อยู่ทั่วไปมีจำนวนชนิดของจุลินทรีย์เป็นจำนวนมาก ซึ่งไม่ได้ให้ผลที่จำเพาะเจาะจง (ชมรมเกษตรธรรมชาติแห่งประเทศไทย, 2542) และผลจากคุณค่าทางโภชนาการของอาหารและคุณภาพน้ำมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของปลาโม่งมากกว่า ทั้งนี้วิธีการใช้ไอเอ็มเป็นโปรไบโอติกโดยการผสมอาหารก่อนอัดเม็ดอาจจะทำให้ไอเอ็มเสื่อมคุณภาพ เนื่องจากอุณหภูมิในช่วงอัดเม็ดสูงถึง 80 องศาเซลเซียส ซึ่งมีผลทำให้จุลินทรีย์บางกลุ่มตายได้ และวิธีคลุกไอเอ็มกับอาหารหลังอัดเม็ดอาจมีการสูญเสียไอเอ็มในน้ำก่อนปลาเข้ากินอาหาร เมื่อเลี้ยงในกระชังในบ่อใหญ่รวมกัน จึงอาจมีไอเอ็มในบ่อใหญ่ที่ใช้แขวนกระชังร่วมกัน การเติบโต อัตราการรอดตายจึงไม่แตกต่างกัน จากผลการทดลอง คุณภาพน้ำและคุณค่าทางโภชนาการของอาหารที่ใช้ในการศึกษาพบว่ามีความเหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และแต่ละชุดการทดลองทำการเลี้ยงในกระชังภายในบ่อซีเมนต์เดียวกัน จึงทำให้การเจริญเติบโตของปลาโม่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยทั่วไปการใช้ไอเอ็มในการเพาะเลี้ยงปลาโม่งจะใช้ในการปรับคุณภาพน้ำให้มีความเหมาะสม โดยช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์และลดสารพิษต่างๆ (Moore et al., 1996; Dick and Loon, 1993; Szymanski and Patterson, 2003) การใช้ไอเอ็มผสมลงในน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงปลาโม่ง มีผลทำให้ปริมาณแอมโมเนียในน้ำลดลง และทำให้อัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตายและผลผลิตสูงขึ้น (รัตนสุตา, 2552) โดยจุลินทรีย์ชนิดที่นิยมใช้เป็นโปรไบโอติกคือ *Lactobasillus* sp. ที่สามารถใช้ได้กับทั้งสัตว์บกและสัตว์น้ำ (Miettinen et al., 1996; Pelto et al., 1998) และการใช้โปรไบโอติกในปลาจะมุ่งเน้นการป้องกันการเกิดโรค (Gildberg and Mikkelsen, 1998; Nikoskelainen et al., 2001; Robertson et

al., 2000; Skjermo and Vadstein, 1999) และการใช้ *Lactobasillus* เป็นโปรไบโอติก จะทำให้เพิ่มภูมิคุ้มกัน ในปลาเรนโบว์เทราท์ได้ดี (Nikoskelainen et al., 2003) ดังนั้นการศึกษาค้นคว้า การเจริญเติบโตของปลาโม่งไม่แตกต่างกัน อาจจะเนื่องมาจากการใช้ไอเอ็มซึ่งมีการรวมกันหลายชนิดของจุลินทรีย์ ทำให้ผลของโปรไบโอติกไม่จำเพาะเจาะจง ทั้งนี้ผลของโปรไบโอติกชนิดต่างๆ จะส่งผลกระทบต่อการทำงานและสมดุลของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร ซึ่งตรงกันข้ามกับยาปฏิชีวนะ (antibiotic) ที่จะเข้าไปทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค (Guarner and Schaafsma, 1998) ซึ่งไม่ได้เป็นปัจจัยหลักที่มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของปลา เพราะจะเน้นไปเพิ่มภูมิคุ้มกันมากกว่า ปกติแล้วการใช้อาหารผสมโปรไบโอติก นิยมใช้จุลินทรีย์เพียงชนิดเดียวที่แยกมาจากทางเดินอาหารของสัตว์น้ำนั้นๆ และในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมักพบว่า โปรไบโอติกในอาหารมักถูกปนเปื้อนด้วยเชื้อโรคบางชนิดก่อนที่สัตว์น้ำจะกินอาหารเข้าไป และมีผลทำให้โปรไบโอติกไม่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตหรือภูมิคุ้มกันของสัตว์น้ำ (Naidu et al., 1999; Salminen et al., 1999) ส่วนอัตราการรอดตายและอัตราการแลกเนื้อของปลาโม่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แม้ว่าผลโดยตรงของโปรไบโอติกจะช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันโรคซึ่งมีผลต่ออัตราการรอดตาย แต่ในขณะที่ทำการทดลองไม่พบปลาโม่งที่มีลักษณะอ่อนแอ เนื่องจากสภาวะที่มีการจัดการอาหารและคุณภาพน้ำที่ดี

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการใช้ไอเอ็มเป็นโปรไบโอติกในการเลี้ยงปลาโม่ง โดยใช้ปริมาณของไอเอ็มที่แตกต่างกันและวิธีการเสริมโปรไบโอติกโดยการผสมอาหารก่อนการอัดเม็ด และใช้อาหารที่อัดเม็ดแล้วมาคลุกกับไอเอ็ม ผลการศึกษาพบว่า การใช้ไอเอ็มเป็นโปรไบโอติกไม่มีผลทำให้การเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย และอัตราการแลกเนื้อของปลาโม่งมีความแตกต่างกัน ในสภาวะที่มีการจัดการอาหารและคุณภาพน้ำที่ดี

การใช้ไอเอ็มในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเหมาะสำหรับใช้ในการปรับและควบคุมคุณภาพน้ำให้มีความเหมาะสมและลดผลกระทบจากการเพาะเลี้ยงมากกว่าใช้ประโยชน์ทางด้านเร่งการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ

การใช้จุลินทรีย์เป็นโปรไบโอติกในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ควรเลือกชนิดของจุลินทรีย์ที่มีความเหมาะสมและแยกชนิดจุลินทรีย์ที่จำเพาะเจาะจงมาใช้ประโยชน์จะให้ผลดีกว่าการใช้ไอเอ็มซึ่งมีจำนวนชนิดของจุลินทรีย์มาก

ควรมีการทดลองในเนื้อที่มีขนาดใหญ่กว่านี้ เพื่อเปรียบเทียบกับผลการเพาะเลี้ยงจริงในฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งอาจให้ผลที่แตกต่างจากการศึกษาครั้งนี้ที่ทำการทดลองในบ่อซีเมนต์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สาขาวิชาการประมง มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย ที่ให้การสนับสนุนสถานที่และอุปกรณ์ในการวิจัย ตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการวิจัย ขอขอบคุณ อาจารย์รัชนิกรณ์ มาพะเนาว์ สายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย ที่ให้คำปรึกษาทางด้านการผลิตอาหารสัตว์น้ำ ขอขอบคุณ สำนักบริหารการวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้การสนับสนุนทุนการวิจัย ประเภทอุดหนุนทั่วไป ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2552 ในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ พูนสุข. 2535. ผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมจากการเลี้ยงสัตว์. *จุลสารสภาวะแวดล้อม* 11(6): 20-33.
- ชมรมเกษตรธรรมชาติแห่งประเทศไทย. 2542. *เกษตรธรรมชาติด้วยเทคนิคจุลินทรีย์*. กรุงเทพฯ.
- ขวลิต วิทยานนท์. 2536. *อนุกรมวิธานของปลาปักและปลาสาวย (วงศ์ Pangasiidae)*. รายงานการสัมมนาวิชาการประจำปี 2536 กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- มุกดา สุขสวัสดิ์. 2543. *การใช้ปุ๋ยชีวภาพจากเชื้อไมโครไรซา*. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์วังบูรพา, กรุงเทพฯ.
- รัตนสุตา ไชยเชษฐ์. 2552. ผลของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลาโพง. *วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร* 17: 221-226.
- สมนึก วรรณแสง. 2540. *การประยุกต์ใช้กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM, Technology Application)*. สถาบันราชภัฏนครราชสีมา, นครราชสีมา.
- อรรณพ อัมศิลป์ และ ณรงค์ศักดิ์ ศิริชัยพันธุ์. 2550. การเลี้ยงปลาโพงในกระชังที่ความหนาแน่นต่างกัน 4 ระดับ. *เอกสารวิชาการฉบับที่ 16/2550*. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง.
- Baird, I. G., V. Inthaphaisy, P. Kisouvannalath, B. Phylavanh and B. Mounsouphom. 1999. *The fishes of southern Lao*. Lao Community Fisheries and Dolphin Protection Project. Ministry of Agriculture and Forestry, Lao PDR.

- Dicks, M. and T. Loon. 1993. Lactic Acid Bacteria. Understanding the Micro-organism. The keys to Successful Use in Maximizing Anti-Coliform and Anti-Saimonella Activityr Proc. Ann Symp Ninth Biotech. In the Feed. T.P. Lyons(ed), pp. 151-168.Industry, Alltech ky USA.
- Gildberg, A. and H. Mikkelsen. 1998. Effects of supplementing the feed to Atlantic cod (*Gadus morhua*) fry with lactic acid bacteria and immuno-stimulating peptides during a challenge trial with *Vibrio anguillarum*. **Aquaculture** 167: 103–113.
- Guarner, F. and G. J. Schaafsma. 1998. Probiotics. **International Journal of Food Microbiology** 39: 237–238.
- Moore, P. A., T. C. Daniel, D. R. Edwards and D. M. Miller. 1996. **Evaluation of chemical amendments to reduce ammonia volatilization from poultry litter. Poultry Science. Savory, IL : Poultry Science Association.** Mar 1996. V. 75.
- Miettinen, M., J. Vuopio-Varkila and K. Varkila. 1996. Production of human tumor necrosis factor alpha, interleukin-6, and interleukin-10 is induced by lactic acid bacteria. **Infect Immun** 64: 5403–5405.
- Naidu, A. S., W. R. Bidlack and R. A. Clemens. 1999. Probiotic spectra of lactic acid bacteria (LAB). **Critical Reviews in Food Science and Nutrition** 39: 113–126.
- Nikoskelainen, S., C. A. Ouwehand, G. Bylund and S. Salminen. 2001. Protection of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) from furunculosis by *Lactobacillus rhamnosus*. **Aquaculture** 198: 229–236.
- Nikoskelainen, S., C. A. Ouwehand, G. Bylund, S. Salminen and E. Lilius. 2003. Immune enhancement in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) by potential probiotic bacteria (*Lactobacillus rhamnosus*). **Fish & Shellfish Immunology** 15: 443–452.
- Pelto, L., E. Isolauri, E. M. Lilius, J. Nuutila and S. Salminen. 1998. Probiotic bacteria down-regulate the milk-induced inflammatory response in milk-hypersensitive subjects but have an immunostimulatory effect in healthy subjects. **Clin Exp Allergy** 28: 1474–1479.
- Rainboth, W. T. 1996. **Fishes of the Cambodian Mekong FAO Species Identification Field Guide for Fishery Purposes.** FAO. Rome.
- Roberts, T. R. 1993. Artisanal fisheries and fish ecology below the great waterfalls of the Mekong River in southern Laos. **Nat. Hist. Bull. Siam soc.** 41 : 31-62.
- Roberts, T. R. and C. Vidthayanon. 1991. Systematic revision of the Asian catfish family Pangasiidae, with biological observation and descriptions of three new species. **Proc. Acad. Nat. Sci. Philad** 143 : 97-144.
- Robertson, P. A. W., C. O'Dowd, C. Burrells, P. Williams and B. Austin. 2000. Use of *Carnobacterium* sp. as a probiotic for Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum). **Aquaculture** 185: 235–243.

- Salminen, S., A. Ouwehand, Y. Benno and Y. K. Lee. 1999. Probiotics: how should they be defined. **Trends in Food Science and Technology** 10: 107–110.
- Sauvage, H. E. 1880. Note sur quelques poissons recueillis par M. Letourneux, en Épire, à Corfou et dans le lac Maréotis. Ichthyological Bulletin of the J. L. B. Smith. **Institute of Ichthyology** 4: 211-215.
- Skjermo, J. and O. Vadstein. 1999. Techniques for microbial control in the intensive rearing of marine larvae. **Aquaculture** 177: 333–343.
- Sokheng, C., C. K. Chhea, S. Viravong, K. Bouakhamvongsa, U. Suntornratana, N. Yoorong, N. T. Tung, T. Q. Bao, A. F. Poulsen and J. V. Jorgensen. 1999. **Fish migrations and spawning habits in the Mekong mainstream: a survey using local knowledge (basin-wide)**. Assessment of Mekong fisheries: Fish Migrations and Spawning and the Impact of Water Management Project (AMFC). AMFP Report 2/99. Vientiane, Lao, P.D.R.
- Szymanski, N. and R. A. Patterson. 2003. **Effective Microorganisms (EM) and Wastewater Systems**. Proceedings of On-site. '03 Conference. Patterson, R.A. and Jones, M.J. (Eds). pp 347-354. University of New England, Armidale Lanfax Laboratories Armidale. ISBN 0-9579438-1- 4