

ผลของการเสริม *Schizochytrium* sp. ในอาหารต่อการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายของกุ้งก้ามกราม

Effects of dietary *Schizochytrium* sp. supplementation on growth and survival rate of giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*)

อนุสรณ์ ศรีสูงวงศ์¹, ชลอ ลิมสุวรรณ์², นิตี ชูเชิด² และ สุธี วงศ์มณีประทีป^{1*}

Anousone Sisouvang¹, Chalor Limsuwan², Niti Chuchird² and Sutee Wongmaneeprateep^{1*}

บทคัดย่อ: การศึกษาผลของการเสริม *Schizochytrium* sp. ในอาหารต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของกุ้งก้ามกรามขนาดประมาณ 0.5 กรัม โดยการผสม *Schizochytrium* sp. ในรูปของเหลวกับอาหารสำเร็จรูปในอัตราส่วน 0% (กลุ่มควบคุม), 2.5%, 5.0%, 7.5% และ 10% เลี้ยงในถังไฟเบอร์กลาสที่บรรจุน้ำจืดปริมาตร 150 ลิตร กลุ่มละ 3 ซ้ำ ทั้งหมดจำนวน 15 ถึง ถึงละ 15 ตัว ควบคุมคุณสมบัติของน้ำให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมตลอดระยะเวลาการทดลอง เป็นระยะเวลา 50 วัน พบว่า กุ้งก้ามกรามที่ได้รับ *Schizochytrium* sp. 10.0% มีอัตราการรอดตาย $71.11 \pm 10.18\%$ ซึ่งสูงกว่ากุ้งที่ได้รับ *Schizochytrium* sp. 7.5%, 5.0%, 2.0% และ 0% แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วนน้ำหนักเฉลี่ยของกุ้งที่ได้รับ *Schizochytrium* sp. 10.0% มีค่าสูงสุดเท่ากับ 1.52 ± 0.02 กรัม ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) กับกุ้งที่ได้รับ *Schizochytrium* sp. 7.5%, 5.0% และ 2.0% แต่แตกต่างจากกุ้งที่ได้รับ *Schizochytrium* sp. 0% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในขณะที่น้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ยของกุ้งที่ได้รับ *Schizochytrium* sp. 10.0% และ 7.5% มีค่าเท่ากับ 1.01 ± 0.02 กรัม และ 0.97 ± 0.22 กรัม ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่ทั้งสองกลุ่มนี้แตกต่างกับกุ้งที่ได้รับ *Schizochytrium* sp. 0% ($P < 0.05$) การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้ *Schizochytrium* sp. 7.5% ผสมอาหารเลี้ยงกุ้งก้ามกรามสามารถเพิ่มการเจริญเติบโต ผลผลิตและให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าการเลี้ยงกุ้งโดยใช้อาหารสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว

คำสำคัญ: *Schizochytrium* sp. กุ้งก้ามกราม การเสริมในอาหาร

ABSTRACT: The effects of dietary *Schizochytrium* sp. supplementation on growth and survival rate of giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) were studied. The prawns (approximate weight of 0.5 g/prawn) were fed with pelleted feed supplemented with *Schizochytrium* sp. at the levels of 0% (control group), 2.5%, 5.0%, 7.5% and 10.0%. Fifteen prawns were used for each treatment with the experiments being carried out in triplicate. Initial weight of the prawns was measured at the beginning of the experiment and after culturing for 50 days in suitable conditions, final weight, weight gain and survival rate of the prawns were recorded. The results showed that survival rates of the prawns were not significantly different regardless of levels of *Schizochytrium* sp. added in the feed. Final weights of prawns fed with 10.0%, 5.0% and 2.5% *Schizochytrium* sp. were not significantly different ($P > 0.05$). However, final weight of the prawns fed with 10% *Schizochytrium* sp. was significantly higher ($P < 0.05$) than the control group. Weight gains of the prawns fed with 10.0% *Schizochytrium* sp. (1.01 ± 0.02 g) and 7.5% *Schizochytrium* sp. (0.97 ± 0.22 g)

¹ ภาควิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น

Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

² ศูนย์วิจัยธุรกิจเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

Aquaculture Business Research Center, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok, Thailand

* Corresponding author: sutee_8888@hotmail.com

were not significantly different ($P>0.05$). However, they were significantly higher ($P<0.05$) than the control group. *Schizochytrium* sp. of 7.5% was the most suitable level for supplementing into giant freshwater prawn feed.

Keywords: *Schizochytrium* sp., *Macrobrachium rosenbergii*, giant freshwater prawn, dietary supplementation

บทนำ

กุ้งก้ามกราม (*Macrobrachium rosenbergii*) เป็นกุ้งน้ำจืดที่มีขนาดใหญ่ มีรสชาติดี จึงเป็นที่นิยมของผู้บริโภค ทำให้เกิดเป็นธุรกิจการเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกราม ซึ่งมีการเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายในภาคกลางของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี (ชลอ และ พรเลิศ, 2547) นอกจากนั้นยังมีการเลี้ยงมากในบางจังหวัด เช่น สมุทรปราการ และฉะเชิงเทรา รวมทั้งทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดกาฬสินธุ์ อุดรธานี หนองคาย ร้อยเอ็ด ขอนแก่น และอุบลราชธานี เป็นต้น ในปัจจุบันการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามมีการพัฒนาการระบบการเลี้ยงและการจัดการฟาร์มที่ดี โดยกรมประมงได้ส่งเสริมให้ฟาร์มเลี้ยงพัฒนาระบบการเลี้ยงเข้าสู่มาตรฐานการผลิตที่ดีขึ้นคือ Good Aquaculture Practice หรือ GAP ทำให้ผลผลิตการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามต่อไร่สูงขึ้น โดยเลี้ยงแบบพัฒนานั้นมีการปล่อยลูกกุ้งอย่างหนาแน่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้อาหารสำเร็จรูปตลอดระยะเวลาการเลี้ยง สารอาหารสำคัญที่กุ้งก้ามกรามต้องการ ได้แก่ โปรตีน (protein) ไขมัน (lipid) คาร์โบไฮเดรต (carbohydrate) วิตามิน (vitamin) และ แร่ธาตุ (mineral) ซึ่งสารอาหารเหล่านี้กุ้งจะใช้ในการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโต ไขมันจัดเป็นสารอาหารอีกอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญในการเลี้ยงกุ้งเนื่องจากไขมันเป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ช่วยในการเจริญเติบโต การลอกคราบ และการสืบพันธุ์ของกุ้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรดไขมันไม่อิ่มตัวเป็นองค์ประกอบ ซึ่งมีความสำคัญหลายอย่าง เช่น ใช้เป็นสื่อนำวิตามินที่ละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี และ เค เป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ ซึ่งช่วยป้องกันไม่ให้สารที่ละลายได้ในไขมัน เช่น ฮอรโมนและวิตามินซึมออกไปนอกเซลล์และใช้เป็นสารดึงดูดการกินอาหาร

Schizochytrium sp. จัดเป็นจุลินทรีย์ทะเลขนาดเล็กที่พบในน้ำเค็มตามป่าชายเลนและปากแม่น้ำในประเทศไทยมีคุณสมบัติในการผลิตกรดไขมันไม่อิ่มตัวในกลุ่มโอเมก้า 3 โดยเฉพาะ decosahexaenoic acid (DHA, 22:6, n-3) สะสมในเซลล์สูง (Yongmanitchai et al., 2007) เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจนำมาใช้เป็นแหล่งของกรดไขมันจำเป็นทดแทนกรดไขมันจากสัตว์ทะเล เนื่องจาก *Schizochytrium* sp. มีการเจริญเติบโตรวดเร็วสามารถนำมาเลี้ยงเพื่อขยายและคัดเลือกพันธุ์ในห้องปฏิบัติการได้มยุรา (2549) ได้คัดแยก *Schizochytrium* sp. จากใบไม้ป่าชายเลนจังหวัดสมุทรปราการแล้วนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อในห้องปฏิบัติการพบว่า *Schizochytrium* sp. ที่แยกได้มีปริมาณของ DHA สูง โดยมีค่าอยู่ในช่วง 15.41-180.74 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (8.79-48.60 เปอร์เซ็นต์ของกรดไขมันทั้งหมด) และมี eicosapentaenoic acid (EPA, 20:5, n-3) และ arachidonic acid (ArA, 20:4, n-6) ในปริมาณ 0.25-7.42 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (0.15-6.17 เปอร์เซ็นต์ของกรดไขมันทั้งหมด) และ 0.16-3.85 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (0.09-3.94 เปอร์เซ็นต์ของกรดไขมันทั้งหมด) ตามลำดับ นอกจากนี้กรดไขมันที่ได้จาก *Schizochytrium* sp. ยังมีราคาถูก จึงเป็นการลดค่าใช้จ่ายในด้านวัตถุดิบอีกทั้งการผลิต DHA จากจุลินทรีย์ชนิดนี้สามารถทำได้ตลอดปีไม่ขึ้นกับฤดูกาลและสภาพภูมิประเทศ ทำให้มีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการพัฒนาเพื่อนำมาใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์น้ำ (Lewis et al., 2000) สำหรับการศึกษาครั้งนี้ใช้ *Schizochytrium* sp. ผสมเป็นอาหารเสริมแก่กุ้งก้ามกรามขนาดเล็ก (น้ำหนักประมาณ 0.5 กรัม) เพื่อเพิ่มอัตราการรอดตาย การเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการผลิตกุ้งก้ามกราม ซึ่งผลจากการวิจัยที่ได้จะสามารถนำมาเป็นข้อมูลเบื้องต้นความเป็นไปได้ในการพิจารณานำ *Schizochytrium* sp. มาใช้เสริม

เป็นแหล่งของกรดไขมันและ/หรือนำมาใช้ทดแทนโปรตีนหรือไขมันในอาหารกุ้งในอนาคตต่อไป

วิธีการศึกษา

1. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) แบ่งเป็น 5 ชุดการทดลอง (treatment) ในแต่ละชุดการทดลองมี 3 ซ้ำ เลี้ยงเป็นระยะเวลา 50 วัน ซึ่งแบ่งชุดการทดลอง ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 1 คือ กลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปที่มีระดับโปรตีน 32% ไม่มีการเสริม *Schizochytrium* sp. เป็นกลุ่มควบคุม (0%)

ชุดการทดลองที่ 2 คือ กลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปที่มีระดับโปรตีน 32% ผสมกับ *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 25 มิลลิลิตรต่ออาหารสำเร็จรูป 1 กิโลกรัม (2.5%)

ชุดการทดลองที่ 3 คือ กลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปที่มีระดับโปรตีน 32% ผสมกับ *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 50 มิลลิลิตรต่ออาหารสำเร็จรูป 1 กิโลกรัม (5.0%)

ชุดการทดลองที่ 4 คือ กลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปที่มีระดับโปรตีน 32% ผสมกับ *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 75 มิลลิลิตรต่ออาหารสำเร็จรูป 1 กิโลกรัม (7.5%)

ชุดการทดลองที่ 5 คือ กลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปที่มีระดับโปรตีน 32% ผสมกับ *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 100 มิลลิลิตรต่ออาหารสำเร็จรูป 1 กิโลกรัม (10.0%)

2. การเตรียมน้ำและสัตว์ทดลอง

น้ำที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ น้ำประปาที่ผ่านการพักน้ำไว้ 7 วัน ก่อนที่จะนำมาใช้จนไม่มีคลอรีนหลงเหลือ หลังจากนั้นนำกุ้งก้ามกรามมาปรับสภาพก่อนเริ่มการทดลอง โดยนำมาเลี้ยงในถังไฟเบอร์กลาสขนาดความจุ 500 ลิตร มีการให้อากาศอย่างเพียงพอและที่หลบซ่อนโดยใช้ท่อพลาสติกตัดเป็นท่อน

ยาวประมาณ 5 เซนติเมตร เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูป โดยให้อาหาร 4 ครั้งต่อวัน ในเวลาประมาณ 07.00 น., 11.00 น., 15.00 น. และ 19.00 น. เป็นระยะเวลา 5 วัน หลังจากนั้นคัดเลือกกุ้งที่มีขนาดใกล้เคียงกันแล้วนำมาชั่งน้ำหนักก่อนเริ่มการทดลอง โดยแบ่งกุ้งเป็น 5 ชุด การทดลอง ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำใส่กุ้งจำนวน 15 ตัว (อัตราความหนาแน่น 18 ตัว/ตารางเมตร) ลงเลี้ยงในถังไฟเบอร์กลาส ขนาด 75x110x30 เซนติเมตร จำนวน 15 ถัง ภายในบรรจุน้ำจืดที่เตรียมไว้ปริมาตร 150 ลิตร ติดตั้งเครื่องให้อากาศอย่างเพียงพอ ดูดตะกอนและเปลี่ยนถ่ายน้ำ 20% ทุกๆ 10 วัน

3. การเตรียมและการให้อาหาร

Schizochytrium sp. ที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ อยู่ในรูปของเหลวของบริษัท เมซาคอร์ปอเรชั่น จำกัด การเตรียมอาหารทดลองโดยใช้วิธีการสเปรย์ *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วนที่กำหนดไว้ใน การวางแผนการทดลองลงบนอาหารสำเร็จรูป (โปรตีน 32%) แล้วคลุกเคล้าให้เข้ากันจนทั่วและผึ่งลมให้แห้ง การเตรียมอาหารจะมีการเตรียมใหม่ทุกวัน โดยให้อาหาร 4 เวลาในเวลาประมาณ 07.00 น., 11.00 น., 15.00 น. และ 19.00 น. ปริมาณการให้อาหารตามวิธีของ ชลอ และ พรเลิศ (2547) ซึ่งมีการสังเกตและปรับเปลี่ยนลดปริมาณอาหารตามปริมาณการกินอาหารของกุ้งในแต่ละถังทดลอง ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยง 50 วัน โดยทำการทดลองระหว่างวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2555 ถึง วันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2555

4. การจัดการระหว่างการเลี้ยง

ในระหว่างการทดลองมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ ดูดตะกอนและเก็บตัวอย่างน้ำจากถังทดลองมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการทุกๆ 10 วัน เพื่อควบคุมคุณภาพน้ำให้เหมาะสมกับการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม โดยวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (พีเอช) ของน้ำโดยใช้ pH meter รุ่น YSI 63, YSI Inc., USA วัดปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำและอุณหภูมิของน้ำ โดยใช้เครื่อง DO meter รุ่น YSI 550A, YSI Inc., USA ส่วนค่าแอมโมเนียรวม

(total ammonia nitrogen: TAN) ไนไตรท์ (nitrite - nitrogen) และความเป็นด่างรวม (total alkalinity) วิเคราะห์ตามวิธีของ APHA et al. (1995)

5. การศึกษาการเจริญเติบโตและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ชั่งน้ำหนักกุ้งและนับจำนวนกุ้งก้ามกรามทุก ๆ 10 วัน โดยใช้เครื่องชั่งดิจิตอล หลังจากนั้นเมื่อทดลองครบ 50 วัน ชั่งน้ำหนักและนับจำนวนกุ้งที่เหลือ นำข้อมูลมาคำนวณอัตราการรอดตายและคำนวณการเจริญเติบโต วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลอง โดยใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS for Windows

ผลการศึกษา

จากการเสริม *Schizochytrium* sp. ในอาหารสำเร็จรูปในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน โดยทำการทดลองเป็นระยะเวลา 50 วัน พบว่า อัตราการรอดตายของกุ้งก้ามกรามที่ได้รับอาหารผสม *Schizochytrium* sp. ใน

อัตราส่วน 10.0% มีค่าสูงที่สุด คือ $71.11 \pm 10.18\%$ รองลงมาคือกลุ่มที่ได้รับอาหารผสม *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 7.5%, 0%, 2.5% และ 5.0% เท่ากับ 64.44 ± 10.18 , 64.44 ± 10.18 , 57.78 ± 10.18 และ $53.33 \pm 6.66\%$ ตามลำดับ เมื่อนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่า กุ้งก้ามกรามที่ได้รับการเสริมและไม่ได้เสริม *Schizochytrium* sp. มีอัตราการรอดตายไม่แตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) (Table 1)

ส่วนการเจริญเติบโตของกุ้งก้ามกรามที่เสริมด้วย *Schizochytrium* sp. ในอาหารสำเร็จรูปในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน (Table 1) โดยกุ้งที่ได้รับอาหารผสม *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 10.0% มีน้ำหนักเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 1.52 ± 0.02 กรัม ซึ่งไม่มีความแตกต่าง ($P > 0.05$) กับกุ้งที่ได้รับอาหารผสม *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 7.5%, 5.0% และ 2.5% ที่มีน้ำหนักเฉลี่ยรองลงมา เท่ากับ 1.49 ± 0.22 , 1.31 ± 0.05 , 0.877 และ 1.29 ± 0.03 กรัมตามลำดับ แต่มีความแตกต่าง ($P < 0.05$) กับกลุ่มควบคุมที่มีน้ำหนักเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 1.25 ± 0.14 กรัม ในขณะที่น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยของกุ้งก้ามกรามที่ได้รับ *Schizochytrium* sp. 10.0% และ 7.5% มีค่าเท่ากับ 1.01 ± 0.02 กรัม และ 0.97 ± 0.22 กรัม ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่ทั้งสองกลุ่มนี้แตกต่างกับกุ้งที่ได้รับ *Schizochytrium* sp. 0% ($P < 0.05$)

Table 1 Growth and survival rate of giant freshwater prawn were fed with different ratio of *Schizochytrium* sp.

<i>Schizochytrium</i> sp. supplemented	Initial weight (g)	Final weight (g)	Weight gain (g)	Survival rate (%)
0% (Control)	0.513 ± 0.005^a	1.25 ± 0.14^b	0.73 ± 0.13^b	64.44 ± 10.18^a
2.5% (25 ml/kg)	0.513 ± 0.005^a	1.29 ± 0.03^{ab}	0.77 ± 0.04^{ab}	57.78 ± 10.18^a
5.0% (50 ml/kg)	0.512 ± 0.000^a	1.31 ± 0.05^{ab}	0.80 ± 0.06^{ab}	53.33 ± 6.66^a
7.5% (75 ml/kg)	0.514 ± 0.005^a	1.49 ± 0.22^{ab}	0.97 ± 0.22^a	64.44 ± 10.18^a
10.0% (100 ml/kg)	0.513 ± 0.005^a	1.52 ± 0.02^a	1.01 ± 0.02^a	71.11 ± 10.18^a

Means followed by different letters in the same column are significantly different by DMRT ($P < 0.05$)

ตลอดระยะเวลาศึกษานาน 50 วัน พบว่า ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วง 5.71-6.24 มิลลิกรัมต่อลิตร อุณหภูมิของน้ำอยู่ในช่วง 26.8-27.1 องศาเซลเซียส พีเอชของน้ำอยู่ในช่วง 7.53-7.62 ค่าความเป็นด่างรวมมีค่าระหว่าง 78.3-89.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณแอมโมเนียรวมมีค่า 0.15-0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณไนไตรท์มีค่า 0.06-0.10 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งคุณสมบัติของน้ำในทุกกลุ่มการทดลองนั้นไม่มีความแตกต่างกันและอยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม (ชลอ และพรเลิศ, 2547)

วิจารณ์

เนื่องจากกุ้งไม่สามารถสังเคราะห์กรดไขมัน EPA และ DHA ได้เอง จึงจำเป็นต้องได้รับสารอาหารเหล่านี้จากอาหารเท่านั้น (Cuzon et al., 2004) ในการใช้ *Schizochytrium* sp. ผสมกับอาหารสำเร็จรูปเพื่อใช้เป็นอาหารเสริมจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการเพิ่มปริมาณกรด ไขมันไม่อิ่มตัวที่จำเป็นสูง (polyunsaturated fatty acid; PUFA) โดยเฉพาะกรดไขมันไม่อิ่มตัวในกลุ่มโอเมก้า 3 คือ decosahexaenoic acid (DHA; 22:6n3) (มยุรา, 2549 และ Jiang et al., 2004) ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมาของ Boeing (2005a) พบว่า ลูกกุ้งขาวแวนนาไมระยะซุเอีย 1 ถึงระยะโพสลาว่า 1 ที่ได้รับอาหารมีชีวิตเสริม *Schizochytrium* sp. มีอัตราการรอดตายสูงกว่าลูกกุ้งที่ไม่ได้รับอาหารมีชีวิตเสริม *Schizochytrium* sp. เช่นเดียวกับการศึกษาของ ทรงทรัพย์ และคณะ (2551) ที่ศึกษาการใช้ *S. limacinum* ในการอนุบาลลูกกุ้งขาวแวนนาไมโดยเสริมและทดแทนคีโตเซอรอส พบว่า *S. limacinum* สามารถช่วยเพิ่มอัตราการรอดตายของลูกกุ้งระยะซุเอียและระยะไมซิสได้ นอกจากนี้ยังมีการใช้ *Schizochytrium* sp. มาเสริมอาหารในการอนุบาลลูกหอยสองฝา *Tapes semidecussata* และ *Crassostrea gigas* พบว่าลูกหอยที่ได้รับอาหารเสริม *Schizochytrium* sp. มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าลูกหอยที่ไม่ได้รับอาหารเสริม *Schizochytrium* sp. (Boeing, 2005b) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้ที่แสดงให้เห็นว่า กุ้งก้ามกราม

ขนาดเล็กที่ได้รับ *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 10.0% มีอัตราการรอดตายสูงสุดแตกต่างจากกุ้งที่ไม่ได้รับ *Schizochytrium* sp. แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ส่วนการเจริญเติบโตในด้านของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของกุ้งที่ได้รับ *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 7.5 และ 10.0% นั้นสูงกว่ากุ้งที่ไม่ได้รับ *Schizochytrium* sp. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับการศึกษาปิยารมณ และคณะ (2552) ที่ได้ศึกษาผลของ *Schizochytrium* sp. ต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของกุ้งขาวแวนนาไมระยะโพสลาว่า 12 ที่เลี้ยงในน้ำความเค็ม 5 พีพีที เป็นระยะเวลา 30 วัน โดยการผสม *Schizochytrium* sp. ในรูปของเหลวกับอาหารสำเร็จรูปในอัตราส่วน 0%, 2.0%, 5.0% และ 7.5% ต่ออาหารสำเร็จรูป 1 กิโลกรัม พบว่า กุ้งที่ได้รับ *Schizochytrium* sp. มีอัตราการรอดตายสูงกว่ากุ้ง ที่ไม่ได้รับ *Schizochytrium* sp. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาในครั้งนี้ กุ้งก้ามกรามขนาดเล็กที่ได้รับ *Schizochytrium* sp. อัตราส่วน 10.0% มีอัตราการรอดตายสูงที่สุด ซึ่งน่าจะเหมาะสมที่จะนำไปเสริมอาหารสำหรับการเลี้ยงกุ้ง แต่เมื่อพิจารณาถึงปริมาณที่ใช้และต้นทุนที่จะเพิ่มขึ้นแล้ว การใช้ *Schizochytrium* sp. อัตราส่วน 7.5 เปอร์เซ็นต์ หรือ 75 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัมในฟาร์มเลี้ยงนั้นเป็นอัตราที่เพียงพอเนื่องจากการเจริญเติบโตสูงกว่า ($P<0.05$) และมีอัตราการรอดตายไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

สรุป

การใช้ *Schizochytrium* sp. อัตราส่วน 7.5 เปอร์เซ็นต์ หรือ 75 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัมเป็นอัตราที่เหมาะสมสำหรับการใช้ในฟาร์มเลี้ยง ซึ่งเกษตรกรจะสามารถยอมรับต้นทุนที่สูงกว่าการเลี้ยงปกติเพียงเล็กน้อยแต่ได้ผลผลิตและผลตอบแทนที่ดีกว่าเนื่องจากการเจริญเติบโตสูงกว่าการเลี้ยงกุ้งโดยใช้อาหารสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยที่ได้รับทุนอุดหนุนจากโครงการพัฒนานักวิจัยใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปี 2555

เอกสารอ้างอิง

- ชลอ ลี้สุวรรณ และ พรเลิศ จันทรรักษ์กุล. 2547. อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งในประเทศไทย. สนับสนุนการจัดการพิมพ์โดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 5 ธันวาคม พ.ศ. 2547. บริษัท เมจิคพับลิเคชั่น จำกัด, กรุงเทพฯ.
- ทรงทรัพย์ อรุณกมล, นนทวิทย์ อารีย์ชน, วิเชียร ยงมานิตย์ชัย, สวัสดิ์ ลิ้มทอง และเดือนรัตน์ ชลอุดมกุล. 2551. การใช้สาหร่ายขาว *Schizochytrium limacinum* ในการอนุบาลลูกกุ้งขาวแวนนาไม (*Litopenaeus vannamei*, Boone) และผลที่มีต่อความเครียดและความต้านทานโรค. ใน: รายงานการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46 (สาขาประมง). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ปิยารมณ พวงซ้อ, ปัทมา ระตะนะอาพร, ชลอ ลี้สุวรรณ และ นิติ ชูเชิด. 2552. ผลของ *Schizochytrium* sp. ต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของกุ้งขาวแวนนาไม (*Litopenaeus vannamei* Boone) ในน้ำความเค็มต่ำและปกติ. ใน: การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 47 (สาขาประมง) 17-20 มีนาคม 2552 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- มยุรา ประยูรพันธ์. 2549. กรดไขมันในทรอลโทคิทรินส์ที่คัดแยกได้จากใบไม้ป่าชายเลน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- APHA, AWWA. and WEF. 1995. Standard Method for the Examination of Water and Wastewater. 20th edition. United Book Press, Maryland.
- Boeing, P. 2005a. Partial Replacement of Live Algae in the Larviculture of *Penaeus vannamei* with Microencapsulates and Spray-dried Algae *Schizochytrium* sp. Bio-Marine, INC. Aquafauna. Available: <http://www.aquafauna.com/Partial%20Replacement%20of%20Live%20Algae.pdf>, Accessed Nov. 11, 2012.
- Boeing, P. 2005b. Use of Spray-dried *Schizochytrium* sp. as a Partial Algal Replacement for Juvenile Bivalves. Bio-Marine, INC. Aquafauna. Available: <http://www.aquafauna.com/Use%20of%20Spraydried%20Schyz%20for%20Bivalves.pdf>, Accessed Nov. 11, 2012.
- Cuzon, G., A. Lawrence, G. Gaxiola, C. Rosas and J. Guillaume. 2004. Nutrition of *Litopenaeus vannamei* reared in tanks or in ponds. *Aquaculture* 235: 513-551.
- Jiang, Y., K.W. Fan, R.T.Y. Wong and F. Chen. 2004. Fatty acid composition and squalene content of the marine microalgae *Schizochytrium mangrovei*. *J. Agric. Food Chem.* 52:1196-1200.
- Lewis, T., P., Nichola and T. Mcmeekin. 2000. Production of polyunsaturated fatty acid by Australian Thrauschytrids: aquaculture applications. In: Hatchery Feeds: Proceedings of Workshop Held in Cairns. Australia.
- Yongmanitchai, W., W. Chatdumrong, S. Limtong and W. Worawattanamateekul. 2007. Optimization of docosahexaenoic acid (DHA) production and improvement of astaxanthin content in a mutant *Schizochytrium limacinum* isolated from mangrove in Thailand. *Kasetsart J.* 41: 324-334.