

การเสริม *Schizochytrium* sp. ในอาหารต่อการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายในปลานิลรุ่น

Dietary supplementation with *Schizochytrium* sp. on growth performance and survival rate of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) juveniles

สุดซาดา ไชยแสง¹, บัณฑิต ยวงสร้อย¹ และ สุธี วงศ์มณีประทีป^{1*}

Soudsada Saiyasaeng¹, Bundit Yuangsoi¹ and Sutee Wongmaneeprateep^{1*}

บทคัดย่อ: การศึกษาการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายในปลานิลรุ่นที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูป (โปรตีน 32 %) ที่เสริมด้วย *Schizochytrium* sp. ในอัตรา 0 (กลุ่มควบคุม), 2.5, 5.0 และ 7.5 % โดยทดลองในปลานิลที่มีน้ำหนักเริ่มต้น 2.27-2.30 กรัม เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยของปลานิลกลุ่มที่เสริม *Schizochytrium* sp. มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกลุ่มที่เสริม *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 7.5 % มีค่าสูงที่สุด คือ 37.84 ± 1.227 กรัม ส่วนอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน พบว่า ปลาในกลุ่มที่เสริม *Schizochytrium* sp. 7.5 % มีค่าสูงที่สุด (0.86 ± 0.148 กรัมต่อวัน) และมีความแตกต่าง ($P<0.05$) กับกลุ่มควบคุม แต่ไม่มีความแตกต่าง ($P<0.05$) กับกลุ่มที่เสริมในอัตรา 5.0 และ 2.5 % เมื่อพิจารณาอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะต่อวัน และอัตราการแลกเนื้อพบว่าในแต่ละกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ปลาที่ได้รับการเสริม *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 7.5 และ 5.0 % มีอัตราการรอดตายเฉลี่ย 97.50 ± 2.886 และ 95.00 ± 4.082 % ซึ่งสูงกว่า ($P<0.05$) ปลาในกลุ่มควบคุม (86.25 ± 4.787 %) ดังนั้นการใช้ *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วนตั้งแต่ 2.5 % จนถึง อัตราส่วน 7.5 % สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายในปลานิลรุ่นได้

คำสำคัญ: *Schizochytrium* sp. ปลานิล การเสริมในอาหาร

ABSTRACT: Effects of *Schizochytrium* sp. on growth performance and survival rate of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, juveniles were studied. Fish (initial weight 2.27-2.30 g) were fed with commercial pellet feed (32% crude protein) supplemented with *Schizochytrium* sp. at 0 (control group), 2.5, 5.0 and 7.5% for 8 weeks. The result showed that average weight gain of the 7.5, 5.0 and 2.5% *Schizochytrium* sp. supplemented were 37.84 ± 1.227 , 32.81 ± 0.648 and 31.17 ± 0.226 g, respectively, which were significantly different ($P<0.05$) from the control group (28.11 ± 2.393 g). The *Schizochytrium* sp. supplemented fish had the average daily growth rate was significantly higher ($P<0.05$) than the control group but there was no statistically significant difference among treatment groups. However, specific growth rate and feed conversion ratio of fish fed on 0, 2.5, 5.0 and 7.5% *Schizochytrium* sp. feeds were shown no significantly different ($P>0.05$). Survival rates of fish fed 7.5% and 5.0% *Schizochytrium* sp. were $97.50\pm2.886\%$ and 95.00 ± 4.082 g, respectively which was significantly higher ($P<0.05$) than the control group. The results from this study indicated that supplement commercial pellet feed with *Schizochytrium* sp. (2.5% to 7.5%) could increase growth performance and survival rate of Nile tilapia juveniles.

Keywords: *Schizochytrium* sp., Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, dietary supplementation

¹ ภาควิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

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

* Corresponding author: sutee_8888@hotmail.com

บทนำ

ประเทศไทยมีผู้ประกอบการฟาร์มเลี้ยงปลานิลประมาณ 235,000 ราย โดยมีพื้นที่การเลี้ยงกว่า 300,000 ไร่ มีผลผลิตประมาณ 200,000 ตันต่อปี โดยมีแนวโน้มผลผลิตที่สูงขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากปลานิลเป็นปลาที่เลี้ยงง่าย มีอัตราการเจริญเติบโตดี มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสามารถเพาะพันธุ์ได้ตลอดทั้งปี (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) ในปัจจุบันการเลี้ยงปลานิลส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงแบบพัฒนา คือ มีการให้อากาศและใช้อาหารสำเร็จรูปตลอดระยะเวลาการเลี้ยง ซึ่งอาหารเม็ดนั้นมีบทบาทสำคัญต่อผลผลิตและเป็นต้นทุนสำคัญของการกระบวนการผลิตปลานิล ดังนั้นจึงได้มีการหาวิธีลดต้นทุนด้านอาหารโดยการให้สารเสริมต่างๆ เช่น วิตามิน จุลินทรีย์ และการใช้สารอื่นๆ เพื่อให้อาหารมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ซึ่งส่งผลช่วยให้การเจริญเติบโตดีขึ้นและระยะเวลาในการเลี้ยงสั้นลง ทำให้ต้นทุนในการผลิตลดลงตามไปด้วย เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาจึงมีกำไรเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามราคาของปลานิลที่เลี้ยงได้ก็ยังคงผันผวนตามตลาด การลดต้นทุนด้วยวิธีการเสริมสารต่างๆ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการลดความเสี่ยงนี้ โดยที่ผ่านมามีการศึกษาถึงการเพิ่มกรดไขมันกลุ่มโอเมก้า 3 ในปลานิลโดยการใช้ไขมันปลาทูน่าในสูตรอาหาร ซึ่งพบว่า ทำให้อัตราการเจริญเติบโตของปลานิลนั้นสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (บัณฑิต และคณะ, 2546) รวมถึงการเสริมกรดไขมันกลุ่มโอเมก้า 3 ในอาหารธรรมชาติในการอนุบาลลูกปลาช่อนทะเล (*Rachycentron canadum*) มีผลทำให้การเจริญเติบโตดีขึ้นและอัตราการรอดตายที่สูงขึ้น (โกวิทย์ และคณะ, 2546) ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการใช้ *Schizochytrium* sp. ซึ่งเป็นกลุ่มจุลินทรีย์ทะเลทำหน้าที่ย่อยสลายในระบบนิเวศน์พบได้ทั่วไปในบริเวณป่าชายเลนในประเทศไทย มีคุณสมบัติสามารถผลิตกรดไขมันไม่อิ่มตัวในกลุ่มโอเมก้า 3 สะสมในเซลล์สูง ซึ่งประกอบไปด้วย docosahexaenoic acid (DHA, 22:6, n-3) และ

eicosapentaenoic acid (EPA, 20:5, n-3) โดยมีปริมาณ DHA สะสมในเซลล์สูงถึง 30-50 % (Barclay and Zeller, 1996; Yongmanitchai et al., 2007) อีกทั้งยังมีการเจริญเติบโตรวดเร็ว สามารถนำมาเลี้ยงเพื่อขยายและคัดเลือกพันธุ์ในห้องปฏิบัติการได้ (มยุรา, 2549; Lewis et al., 2000) ซึ่งจากเหตุผลดังกล่าว *Schizochytrium* sp. จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจที่จะนำมาเสริมในอาหารปลาเพื่อเพิ่มปริมาณโอเมก้า 3 รวมถึงการช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลานิลเนื่องจากปลานิลเป็นปลาน้ำจืดมีความสามารถในการสังเคราะห์โอเมก้า 3 ขึ้นเองนั้นน้อยมากจำเป็นต้องได้รับเพิ่มเติมเข้าไปจากอาหาร

ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงผลของการเสริม *Schizochytrium* sp. ในอาหารต่ออัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตายและค่าดัชนีตับ (hepatosomatic index, HSI) ของปลานิลรุ่น (juvenile) เพื่อจะได้ทราบถึงปริมาณที่เหมาะสมในการใช้ *Schizochytrium* sp. เสริมในอาหารปลานิล ซึ่งจะใช้เป็นแนวทางในพัฒนาอาหารปลาและเพิ่มผลผลิตปลานิลให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาต่อไป

วิธีการศึกษา

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองเป็นแบบสุ่มตลอด (completely randomized design) โดยมี 4 ชุดการทดลอง แต่ละชุดการทดลองมี 4 ซ้ำ ใช้อาหารสำเร็จรูปที่มีระดับโปรตีน 32 %

ชุดการทดลองที่ 1 ชุดควบคุม เสริม *Schizochytrium* sp. ในอาหารปริมาณ (0 %)

ชุดการทดลองที่ 2 เสริม *Schizochytrium* sp. ในอาหารปริมาณ 25 มิลลิลิตรต่ออาหาร 1 กิโลกรัม (2.5 %)

ชุดการทดลองที่ 3 เสริม *Schizochytrium* sp. ในอาหารปริมาณ 50 มิลลิลิตรต่ออาหาร 1 กิโลกรัม (5.0 %)

ชุดการทดลองที่ 4 เสริม *Schizochytrium* sp. ในอาหารปริมาณ 75 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม (7.5 %)

การเตรียมสัตว์ทดลองและการเตรียมอาหาร

ใช้ปลานิลรุ่นที่ผ่านการแปลงเพศเป็นเพศผู้ล้วน จากฟาร์มเพาะพันธุ์ปลานิลเอกชน นำปลาลงเลี้ยงในถังไฟเบอร์กลาสที่มีความจุ 1 ลูกบาศก์เมตร ให้กินอาหารสำเร็จรูปที่ระดับโปรตีน 32 % เป็นเวลา 4 วัน เพื่อปรับสภาพปลาก่อนการทดลอง หลังจากนั้นทำการคัดเลือกปลาที่มีขนาดใกล้เคียงกันและชั่งน้ำหนัก ก่อนที่จะปล่อยลงเลี้ยงในตู้กระจกขนาดความจุ 100 ลิตร จำนวน 20 ตัวต่อตู้ ทั้งหมด 16 ตู้ และให้อากาศตลอดเวลา การเตรียมอาหารทดลองในการศึกษาครั้งนี้ใช้ *Schizochytrium* sp. ที่อยู่ในรูปของเหลวความเข้มข้น 1×10^9 เซลล์ต่อมิลลิกรัม ของบริษัท เมษาคอร์ปอเรชั่น จำกัด (มีปริมาณ DHA 113.088 ± 14.805 มิลลิกรัมต่อกรัมของน้ำมัน) โดยการใช้วิธีฉีดพ่นลงบนอาหารสำเร็จรูปที่มีโปรตีน 32 % ให้ทั่วแล้วคลุกเคล้าให้เข้ากันในอัตราส่วนที่กำหนดไว้ในตารางแผนการทดลอง หลังจากนั้นผึ่งลมไว้ในที่ร่มให้แห้ง ให้อาหารปลาทดลอง วันละ 2 ครั้ง เวลา 9.00 และ 15.00 น. เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ 8 มิถุนายน ถึง วันที่ 2 สิงหาคม 2555 โดยสังเกตพฤติกรรมการกินอาหารของปลาแต่ละตู้ว่าสามารถกินอาหารได้หมดเพราะให้กินจนอิ่ม ทำการดูดตะกอนก่อนให้อาหารมือเข้าจากนั้นเติมน้ำใส่ตู้ให้ได้ในระดับเดิม ตรวจสอบการเจริญเติบโตของปลาทุกๆ 2 สัปดาห์ โดยงดให้อาหารปลา 1 วัน ก่อนทำการชั่งน้ำหนัก โดยก่อนการทดลองและในระหว่างทำการทดลองทำการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำ ความเป็นกรดเป็นด่าง (พีเอช) และปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (dissolved oxygen: DO) เพื่อควบคุมคุณสมบัติของน้ำให้เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลา

การศึกษาการเจริญเติบโต อัตราการรอด อัตราการแลกเนื้อและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ชั่งน้ำหนักปลานิลโดยใช้เครื่องชั่งดิจิตอลและ

นับจำนวนปลาทุกๆ 2 สัปดาห์ โดยเก็บข้อมูลน้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย (WG; weight gain, กรัมต่อตัว) อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (ADG; Average daily growth rate, กรัมต่อวัน) อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะต่อวัน (SGR; specific growth rate, %ต่อวัน) อัตราการรอดตาย (survival rate, %) อัตราการแลกเนื้อ (FCR; feed conversion ratio) หลังจากนั้นเมื่อทดลองครบ 8 สัปดาห์ เก็บข้อมูลค่าดัชนีตับ (HSI; hepatosomatic index) คือ เปอร์เซ็นต์ของตับต่อน้ำหนักตัวทั้งหมด ค่า VSI (visceral somatic index) คือ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักอวัยวะภายในต่อน้ำหนักตัวทั้งหมด และค่า VFI (visceral fat index) คือ เปอร์เซ็นต์ของไขมันในช่องท้องต่อน้ำหนักตัวทั้งหมด นำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด แล้วนำไปเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ชุดการทดลองโดยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

ผลการศึกษาและวิจารณ์

จาก Table 1 แสดงให้เห็นว่าปลานิลมีน้ำหนักเริ่มต้นระหว่าง 2.27-2.30 กรัม ($P > 0.05$) และเลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปที่เสริม *Schizochytrium* sp. ในอัตราต่างๆ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ตลอดระยะเวลาศึกษา พบว่า ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วง 4.23-5.77 มิลลิกรัมต่อลิตร อุณหภูมิของน้ำอยู่ในช่วง 25.05-27.75 องศาเซลเซียส พีเอชของน้ำอยู่ในช่วง 6.59-7.70 ซึ่งคุณสมบัติของน้ำในทุกกลุ่มการทดลองนั้นอยู่ในระดับที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลานิล ซึ่งนอกจากมีการให้อากาศอย่างเพียงพอแล้วระหว่างการทดลองยังมีการดูดตะกอนระบายของเสียและอาหารที่เหลือ รวมทั้งมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำทำให้ปริมาณแอมโมเนียและไนไตรท์อยู่ในระดับที่เหมาะสม โดยผลการศึกษาด้านการเจริญเติบโต พบว่า ปลานิลที่ได้รับอาหารที่เสริม *Schizochytrium* sp. ทั้ง 3 ระดับ คือ

2.5, 5.0 และ 7.5 % มีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยสูงกว่าปลานิลที่ไม่ได้รับอาหารที่เสริม *Schizochytrium* sp. ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยปลานิลในกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมในอัตราส่วน 7.5 % มีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด คือ 40.14 ± 1.227 กรัม รองลงมา คือ ปลานิลที่ได้รับอาหารที่เสริม *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 5.0, 2.5 และ 0 % (กลุ่มควบคุม) ที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 35.07 ± 0.664 , 33.47 ± 0.344 และ 30.39 ± 2.419 กรัม ตามลำดับ ในส่วนของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยของปลานิล พบว่า ในกลุ่มที่เสริม *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 7.5 % มีค่าดีที่สุด คือ 37.84 ± 1.227 กรัม ซึ่งสูงกว่า ($P < 0.05$) กลุ่มที่เสริม *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 5.0 และ 2.5 % (32.81 ± 0.648 และ 31.17 ± 0.226 กรัม) อย่างไรก็ตามกลุ่มที่ได้รับอาหารที่เสริม *Schizochytrium* sp. ทั้ง 3 ระดับ ยังคงมีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนอัตราการเจริญเติบโตต่อวันของปลานิลที่ได้รับการเสริม *Schizochytrium* sp. พบว่า กลุ่มที่เสริมในอัตรา 7.5 % มีค่าสูงสุด (0.86 ± 0.148 กรัมต่อวัน) มีความแตกต่าง ($P < 0.05$) กับกลุ่มควบคุม แต่ไม่มีความแตกต่าง ($P > 0.05$) กับกลุ่มที่เสริมในอัตรา 5.0 และ 2.5 % เมื่อพิจารณาอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะต่อวันและอัตราการแลกเนื้อพบว่าในแต่ละกลุ่มการทดลองมีค่าแตกต่างกันแต่ไม่มีความสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) อัตราการรอดตายของปลานิลที่ได้รับอาหารผสม *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 7.5 % มีค่าสูงสุด คือ 97.50 ± 2.886 % รองลงมาคือกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมในอัตราส่วน 5.0 และ 2.5 % เท่ากับ 95.00 ± 4.082 และ 91.25 ± 4.787 % และกลุ่มควบคุมมีค่าน้อยที่สุด คือ 86.25 ± 4.787 % เมื่อนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกับทางสถิติ พบว่า ปลานิลที่ได้รับการเสริม *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 7.5 และ 5.0 % มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยสูงกว่า ($P < 0.05$) กลุ่มที่ไม่ได้เสริม *Schizochytrium* sp. จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าปลานิลรุ่นที่ ได้รับอาหารที่เสริมด้วย *Schizochytrium* sp. ในทุกระดับ (2.5, 5.0 และ 7.5 %) นั้นมีการเจริญเติบโตใน

ด้านของน้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นและอัตราการรอดตายที่สูงกว่า ($P < 0.05$) ปลานิลไม่ได้เสริมอาหารด้วย *Schizochytrium* sp. อย่างชัดเจน โดย Leger and Sorgeloose (1992) และ Sargen et al. (1999) รายงานว่า กรดไขมันกลุ่มโอเมก้า 3 เป็นกรดไขมันที่จำเป็นมีความสำคัญต่อการสร้างเยื่อหุ้มเซลล์ การรักษาสมดุลของน้ำและเกลือในร่างกาย (osmoregulation) และยังมีผลกระตุ้นให้ระบบภูมิคุ้มกันทำงานได้ดีขึ้น นอกจากนั้นกรดไขมันกลุ่มโอเมก้า 3 ผลให้การเจริญเติบโตดีขึ้น และสามารถป้องกันอาการเบื่ออาหาร โตช้าและการตาย (Watanabe et al., 1974) รวมถึง *Schizochytrium* sp. มีกลิ่นคล้ายน้ำมันปลาและน้ำมันปลามีกลิ่นจึงเป็นตัวช่วยดึงดูดให้กินอาหารได้ดี (Lim et al., 1997) อีกด้วย

โดยการศึกษาในครั้งนี้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Lemm and Lemarie (1991) ที่ศึกษาอัตราการรอดและการเจริญเติบโตของปลา striped bass วัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยอาร์ทีเมียเสริมกรดไขมัน EPA และ DHA ช่วยให้อัตราการรอดตายและการเจริญเติบโตของลูกปลาเพิ่มขึ้น เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการศึกษาของ Ganuza et al. (2008) ที่ใช้ *Schizochytrium* sp. ทดแทนน้ำมันปลาในอาหารอนุบาลลูกปลา gilthead seabream (*Sparus aurata*) พบว่าลูกปลาที่ได้รับอาหารผสม *Schizochytrium* sp. มีอัตราการรอดตาย การเจริญเติบโต ความต้านทานโรคและความทนทานต่อสภาพขาดอากาศได้ดี รวมถึง Yamasaki et al. (2007) ได้รายงานว่าการเสริม *Schizochytrium* sp. ให้กับโรติเฟอร์และอาร์ทีเมียก่อนนำไปอนุบาลลูกปลาทะเลสามารถเพิ่มปริมาณ DHA ได้เพียงพอต่อความต้องการ DHA ของลูกปลาเพื่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตาย และมีรายงานว่าลูกปลา Atlantic halibut ที่ได้รับโรติเฟอร์และอาร์ทีเมียที่เสริม *Schizochytrium* sp. มีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น และลูกปลาทะเลชนิดอื่น ได้แก่ sea bream, European sea bass และ striped bass (Harel et al. 2002)

จากเก็บข้อมูลค่าดัชนีตับ (HSI) ค่า VSI และ ค่า VFI ของปลานิล (Table 1) จะเห็นได้ว่าดัชนีตับของ

ปลานิลที่ได้รับอาหารผสม *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 7.5 % มีค่าสูงที่สุด คือ 1.82 ± 0.134 % รองลงมาคือกลุ่มที่ได้รับอาหารผสม *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 5.0, 2.5 และ 0 % เท่ากับ 1.65 ± 0.051 , 1.61 ± 0.078 และ 1.35 ± 0.105 % ตามลำดับ เมื่อนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่า ปลานิลที่ได้รับการเสริม *Schizochytrium* sp. มีค่าดัชนีตับสูงกว่าปลากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ซึ่งค่าดัชนีตับของปลานิลในแต่ละกลุ่มการทดลองนั้นมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักของปลา โดยค่าดัชนีตับจะเพิ่มขึ้นเมื่อน้ำหนักของปลาเพิ่มมากขึ้น ในส่วนค่า VSI เมื่อนำ

ค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่า ปลานิลที่ได้รับการเสริมและไม่ได้เสริมด้วย *Schizochytrium* sp. ไม่แตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) และค่า VFI ของปลานิลที่ได้รับการเสริม *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 7.5 % มีค่าสูงที่สุด คือ 1.31 ± 0.233 % รองลงมาคือกลุ่มที่ได้รับอาหารผสม *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 5.0, 2.5 และ 0 % เท่ากับ 1.02 ± 0.158 , 0.90 ± 0.072 และ 0.69 ± 0.066 ตามลำดับ เมื่อนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) ระหว่างปลานิลที่ได้รับการเสริม *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วน 7.5 และ 5.0 กับกลุ่มควบคุม

Table 1 Growth performance, survival rate, hepatosomatic index (HSI), visceral somatic index (VSI) and visceral fat index (VFI) of Nile tilapia fed with different ratio of *Schizochytrium* sp.

Parameters	<i>Schizochytrium</i> sp. supplemented levels			
	Control (0%)	25 ml/kg (2.5%)	50 ml/kg (5.0%)	75 ml/kg (7.5%)
Initial weight (g)	2.28 ± 0.089^a	2.30 ± 0.136^a	2.27 ± 0.114^a	2.30 ± 0.067^a
Final weight (g)	30.39 ± 2.419^c	33.47 ± 0.344^b	35.07 ± 0.664^b	40.14 ± 1.227^a
Weight gain (g)	28.11 ± 2.393^c	31.17 ± 0.226^b	32.81 ± 0.648^b	37.84 ± 1.227^a
ADG (g/day)	0.54 ± 0.201^b	0.70 ± 0.054^{ab}	0.67 ± 0.135^{ab}	0.86 ± 0.148^a
SGR (%/day)	2.01 ± 0.712^a	2.45 ± 0.207^a	2.21 ± 0.496^a	2.54 ± 0.442^a
Survival rate (%)	86.25 ± 4.787^b	91.25 ± 4.787^{ab}	95.00 ± 4.082^a	97.50 ± 2.886^a
FCR	1.74 ± 0.727^a	1.22 ± 0.181^a	1.32 ± 0.237^a	1.08 ± 0.218^a
HSI (%)	1.35 ± 0.105^c	1.61 ± 0.078^b	1.65 ± 0.051^b	1.82 ± 0.134^a
VSI (%)	9.65 ± 0.699^a	9.21 ± 0.235^a	9.58 ± 0.422^a	10.11 ± 0.778^a
VFI (%)	0.69 ± 0.066^c	0.90 ± 0.072^{bc}	1.02 ± 0.158^b	1.31 ± 0.233^a

Means in the same column with different superscripted letters are significantly different by DMRT at $P < 0.05$.

สรุป

การใช้ *Schizochytrium* sp. ในอัตราส่วนตั้งแต่ 25 มิลลิกรัมต่ออาหารสำเร็จรูป 1 กิโลกรัม จนถึง 75 มิลลิกรัมต่ออาหารสำเร็จรูป 1 กิโลกรัม มีผลทำให้การเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลานิลสูงขึ้น

คำขอบคุณ

งานวิจัยชิ้นนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากโครงการสำนักงานความร่วมมือเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศ (Thailand International Development Cooperation Agency, TICA)

เอกสารอ้างอิง

- โกวิทย์ แก้วเย็น, เรณู ยาศิโร และ ทวี จินตามัยกุล. 2546. ผลของความเค็มและกรดไขมันไม่อิ่มตัว n3 HUFA ระดับต่างๆ ต่อการอนุบาลลูกปลาช่อนทะเล *Rachycentron canadum*. หน้า 418-425. ใน เรื่องได้การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41: สาขาประมง. กรุงเทพฯ.
- บัณฑิต ยวงสร้อย, อรพินท์จินตสถาพร, ประทีกย์ตาบพิทยวรรณ และ สงศรี มหาสวัสดิ์. 2546. การเพิ่มระดับกรดไขมันกลุ่มโอเมก้า 3 ในปลานิล (*Oreochromis niloticus*) โดยการใช้ไขมันปลาทูน่า. หน้า 86-93. ใน เรื่องได้การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41: สาขาประมง. กรุงเทพฯ.
- มยุรา ประยูรพันธ์. 2549. กรดไขมันในทรอสโทคิตริดส์ที่คัดแยกได้จากใบไม้ป่าชายเลนอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. ศักยภาพการผลิตและการตลาดปลานิล. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร เลขที่ 119.
- Barclay, W. and S. Zeller. 1996. Nutrition enhancement of n-3 and n-6 fatty acids in Rotifers and *Artemia* nauplii by feeding spray-dried *Schizochytrium* sp. J. Word Aquac. Soc. 27: 314-322.
- Harel, M., W. Koven, I. Lein, Y. Bar, P. Bahrens, J. Stubblefield, Y. Zohar and A.R. Place. 2002. Advanced DHA, EPA and ArA enrichment materials for marine aquaculture using single cell heterotrophs. Aquaculture 213: 347-362.
- Ganuza, E., T. Benítez-Santann, E. Atalah, O. Vega-Orellana, R. Ganga and M.S. Izquierdo. 2008. *Cryptocodinium cohnii* and *Schizochytrium* sp. As potential substitutes to fisheries-derived oils from seabream (*Sparus aurata*) microdiets. Aquaculture 277: 109-116.
- Leger, P. and P. Sorgeloose. 1992. Optimized feeding regimes in shrimp hatcheries, In: A.W. Fast and L.J. Lester (eds.). Marine Shrimp Culture Principles and Practice. Elsevier Science Publishers, New York.
- Lemm, C.A. and D.P. Lemarie. 1991. Survival and growth of larval striped bass (*Morone saxatilis*) fed *Artemia* enriched with highly unsaturated fatty acid (HUFA). Aquaculture 99: 117-126.
- 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.
- Lim, C., H. Ako, C. L. Brown and K. Hahn. 1997. Growth response and fatty acid composition of juvenile *Penaeus vannamei* fed different sources of dietary lipid. Aquaculture 151: 143-153.
- Sargen, J., G. Bell, L. Mcevoy, D. Tocher and A. Estevez. 1999. Recent development in the essential fatty acid nutrition of fish. Aquaculture 177: 191-199.
- Watanabe, T., F. Takashima and C. Ogino. 1974. Effect of dietary methyl linolenate on rainbow trout. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish 40: 181-188.
- Yamasaki, T., T. Aki, Y. Mori, T. Yamamoto, M. Shinozaki, S. Kawamoto and K. Ono. 2007. Nutritional of enrichment of larval fish feed with Thraustochytrid producing polyunsaturated fatty acid and xanthophylls. J. Biosci. Bioeng 104: 200-206.
- 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.