

บทคัดย่อ

- รหัสโครงการ: BGJ/19/2543
- ชื่อโครงการ: การควบคุมคุณภาพน้ำโดยการเลี้ยงกุ้งร่วมกับสาหร่ายสไปรูลินาและการศึกษา nutrients budget ในสภาพบ่อกลางแจ้ง
- ชื่อนักวิจัย:
1. ศาสตราจารย์ ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต
Email: mpiamsakt@chula.ac.th
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 2. ดร. สรวิศ เผ่าทองสุข
Email: sorawit@biotec.or.th
หน่วยปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล
ณ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ
 3. นางสาว เบญจมาศ จันทะภา
Email: cbenjamas@chula.com
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระยะเวลาโครงการ: เมษายน 2543 – พฤษภาคม 2546

คำหลัก: WATER QUALITY, INTEGRATED CULTURE, *Penaeus monodon*, *Spirulina platensis*, NUTRIENTS BUDGET

การศึกษาครั้งนี้ใช้สาหร่ายสไปรูลินา (*Spirulina platensis*) เลี้ยงร่วมกับกุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*) เพื่อควบคุมคุณภาพน้ำ และศึกษา nitrogen และ phosphorus budget ในการทดลองครั้งนี้ทำการเลี้ยงกุ้งในระบบปิด แบ่งเป็น 3 กลุ่มการทดลอง ดังนี้ control คือ เลี้ยงกุ้งที่ไม่เติมสไปรูลินา treatment 1 คือ เลี้ยงกุ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวสาหร่ายสไปรูลินา treatment 2 คือ เลี้ยงกุ้งร่วมกับการเก็บเกี่ยวสาหร่ายสไปรูลินา และมีโครงสร้างให้กุ้งเกาะอาศัย ทดลองเลี้ยงกุ้งในถังไฟเบอร์กลาสขนาดบรรจุน้ำ 480 ลิตร ภายใต้สภาพบ่อกลางแจ้ง ผลการทดลองพบว่าการเก็บเกี่ยวสาหร่ายสไปรูลินาออกเป็นระยะๆ ใน treatment 1 จะช่วยควบคุมคุณภาพน้ำได้ดี โดยตลอดช่วงระยะเวลาการทดลองพบว่าปริมาณอนินทรีย์ไนโตรเจน (NH_4^+ , NO_2^- และ NO_3^-) มีปริมาณความเข้มข้นต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับ control ซึ่งพบว่าจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่ทดลอง การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ NH_4^+ ใน treatment 1 และ 2 จะเหมือนกับใน control อย่างไรก็ตาม ใน treatment 1 และ 2 ซึ่งมีการเติมสาหร่ายสไปรูลินาร่วมด้วยนั้น จะมีปริมาณความเข้มข้นของ NO_2^- และ NO_3^- ต่ำกว่าใน control เมื่อพิจารณาถึง NO_3^- พบว่าใน

treatment 2 จะมีปริมาณความเข้มข้นของ NO_3^- ต่ำกว่าใน treatment 1 อีกทั้งเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าใน treatment 2 จะให้อัตราการเติบโต อัตราการรอด shrimp biomass และ FCR ดีกว่าใน treatment 1 และ control ตามลำดับ

สำหรับการศึกษา nutrient budget ผลการทดลองพบว่าสารอาหารส่วนใหญ่ที่เข้าสู่ระบบทดลองมาจากอาหารกุ้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 51-53 ของไนโตรเจนและร้อยละ 56-60 ของฟอสฟอรัสทั้งหมด ส่วนสารอาหารในวันสุดท้ายของการทดลองส่วนใหญ่จะอยู่ในน้ำ คิดเป็นร้อยละ 6-37 ของไนโตรเจนและร้อยละ 30-35 ของฟอสฟอรัส เมื่อเทียบกับปริมาณสารอาหารที่เข้าสู่ระบบ การเก็บเกี่ยวสไปรูลีนาจากระบบการเลี้ยงของชุดทดลอง 1 สามารถกำจัดไนโตรเจนออกได้ร้อยละ 4.8 และกำจัดฟอสฟอรัสออกได้ร้อยละ 8.3 นอกเหนือจากนั้นยังพบการเติบโตของสาหร่ายทะเลชนิดอื่นๆ ขึ้นปนเปื้อนในถังทดลองซึ่งสาหร่ายดังกล่าวสามารถกำจัดไนโตรเจนได้ร้อยละ 6-11 และกำจัดฟอสฟอรัสได้ร้อยละ 8 และโครงสร้างให้กุ้งเกาะอาศัยช่วยเพิ่มอัตราการรอดของกุ้งในชุดทดลองที่ 2 แต่ก็ช่วยลดการเติบโตของสาหร่ายสไปรูลีนาเนื่องจากโครงสร้างดังกล่าวไปบดบังแสงที่สาหร่ายต้องใช้ในการเติบโต

Abstract

- Project Code:** BGJ/19/2543
- Project Title:** WATER QUALITY CONTROL AND NUTRIENTS BUDGET IN INTEGRATED SHRIMP CULTURE WITH *Spirulina platensis* UNDER OUTDOOR CONDITION
- Investigator:**
1. Professor Dr. Piamsak Menasveta
Email: mpiamsakt@chula.ac.th
Department of Marine Science, Faculty of Science
Chulalongkorn University
 2. Dr. Sorawit Powtongsook
Email: sorawit@biotec.or.th
Marine Biotechnology Research Unit (at Chulalongkorn University), National Center for Genetic Engineering and Biotechnology
 3. Miss Benjamas Chuntapa
Email: cbenjamas@chula.ac.th
Department of Marine Science, Faculty of Science
Chulalongkorn University
- Project Period:** April 2000 – May 2003
- Keywords** WATER QUALITY, INTEGRATED CULTURE, *Penaeus monodon*, *Spirulina platensis*, NUTRIENTS BUDGET

This study was an evaluation of using *Spirulina platensis* for water quality control in shrimp culture tanks and the evaluation of nitrogen and phosphorus removal in the *Spirulina*-shrimp culture system under outdoor condition. The closed shrimp culture system in the this experiment consisted of three treatments *i.e.* shrimp culture without *Spirulina* (control), shrimp culture with *Spirulina* harvest (treatment 1) and shrimp culture with *Spirulina* harvest and shelter (treatment 2) and was conducted in 480 L fiberglass tanks located outdoor. The results showed that semi-continuous harvesting of *Spirulina* in treatment 1 resulted in significantly reduced ($P<0.05$) inorganic

harvesting of *Spirulina* in treatment 1 resulted in significantly reduced ($P<0.05$) inorganic nitrogen concentrations (NH_4^+ , NO_2^- and NO_3^-). Without *Spirulina* (Control), considerable increment occurred with nitrogen concentrations. Change in ammonium concentration in both treatments resembled the control tank, however, treatment tanks with *Spirulina* had entirely lower nitrite and nitrate concentrations than in control. Moreover, nitrate concentrations in treatment 2 (shrimp with *Spirulina* and shelter) were lower than in treatment 1 (shrimp with *Spirulina* no shelter). In this experiment, shrimp in treatment 2 had the highest average daily growth, survival rate, biomass yield and food conversion efficiency, following by treatment 1 and control respectively.

In addition, the results demonstrated that feed contributed about 51-53% nitrogen and 56-60% phosphorus of total nutrients input to the system. Major outputs of nutrients were accounted as dissolved in water fraction which ranged between 6-37% for nitrogen and 30-35% for phosphorus of the total inputs. Harvest of *Spirulina* in treatment 1 removed 4.8% of nitrogen and 8.3% of phosphorus from the culture system. Moreover, other sessile algae contaminated during the experiment also had a significant portion of nutrient removal from the tank, up to 6-11% of nitrogen and 8% of phosphorus removal. Shelter in the treatment 2 significantly increased survival rate of shrimp but decreased growth of *Spirulina* due to shading of the shelter.