

บทคัดย่อ

งานวิจัยศึกษาการเลี้ยงสัตว์น้ำในระบบปิดโดยนำแนวคิดของระบบเทคโนโลยีไบโอฟล็อกมาใช้ งาน การวิจัยนี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ (1) การหาสภาวะเหมาะสมของการเกิดไบโอฟล็อกโดยไม่มีสัตว์น้ำโดยปรับระดับสัดส่วนของคาร์บอนและไนโตรเจนที่เติมลงในน้ำ และ (2) การเพาะเลี้ยงปลาในในระบบเทคโนโลยีไบโอฟล็อกโดยนำข้อมูลจากในส่วนแรกมาประยุกต์ ผลการทดลองจากส่วนแรกพบว่าแบคทีเรียสามารถทดแทนกลูโคสในการสร้างไบโอฟล็อก และการเพิ่มแร่ธาตุที่จำเป็นจากอาหารกุ้งยังช่วยกระตุ้นการสร้างไบโอฟล็อกให้ดีขึ้น การเติมอาหารที่สัดส่วน C:N = 16:1 สามารถควบคุมปริมาณแอมโมเนียและไนไตรท์ได้ดีกว่าระดับ C:N ที่ต่ำกว่า นอกจากนี้การใช้น้ำบ่อที่มีไบโอฟล็อกตามธรรมชาติจะสามารถควบคุมคุณภาพน้ำได้ดีกว่าการใช้ประปา สำหรับผลการทดลองในส่วนที่สองที่มีการเพาะเลี้ยงปลาคูกัน พบว่า การเติมแบคทีเรียและอาหารปลาทุกวันลงในถังเพาะเลี้ยงในอัตราส่วน C:N = 16:1 จะสามารถควบคุมปริมาณแอมโมเนียและไนไตรท์ได้ดีกว่าชุดควบคุมที่เติมอาหารปลาอย่างเดียว ถึงแม้ปริมาณของแอมโมเนียจะเพิ่มขึ้นจาก 30 ถึง 1,118 mg SS/L การบำบัดไนโตรเจนที่มีประสิทธิภาพจะเกิดขึ้นเมื่อกระบวนการไนตริฟิเคชันที่สมบูรณ์เกิดขึ้นในถัง ซึ่งมีนัยว่าน้ำที่นำมาใช้ในระบบเทคโนโลยีไบโอฟล็อกควรถูกปรับสภาพให้พร้อมต่อกระบวนการไนตริฟิเคชันที่สมบูรณ์ ก่อนนำมาใช้งานจริง ลักษณะของไบโอฟล็อกที่พบในชุดควบคุมและชุดทดลองมีความคล้ายคลึงกัน กล่าวคือมีรูปร่างที่ไม่แน่นอนและประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตหลายชนิด เช่น แบคทีเรียชนิดเส้นใย โรติเฟอร์ หนอนตัวกลม และจุลินทรีย์ในปริมาณเล็กน้อย การวิเคราะห์องค์ประกอบอย่างหยาบของไบโอฟล็อกจากชุดทดลองพบว่ามีปริมาณของ C และ N ที่ 34.5% และ 4.2% ของน้ำหนักแห้ง ในขณะที่ในชุดควบคุมมีปริมาณของ C และ N ที่ 21.7% และ 2.19% ของน้ำหนักแห้ง การวิเคราะห์ความหลากหลายของแบคทีเรียในไบโอฟล็อกโดยใช้เทคนิค PCR-DGGE พบว่าในระหว่างชุดควบคุมและชุดทดลองประชากรแบคทีเรียเด่นของไบ

ไบโอฟล็อกมีความแตกต่างกัน ข้อมูลดังกล่าวยังชี้ว่าไบโอฟล็อกมีการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายของประชากรแบคทีเรียอยู่ตลอดเวลา

คำสำคัญ: ไบโอฟล็อก ไนโตรเจน ไนตริฟิเคชัน ปลาไนล์

Abstract

This research examined the closed-water aquacultures by using the concept of bioflocs technology. The first part of research studied the optimal condition for bioflocs formation based on manipulating the substrate C/N ratios while the latter part employed the information obtained from the first section to cultivate tilapia in suspension systems without any water exchange. The research also investigated the physical and chemical characteristics of bioflocs. For the first section, tapioca starch can be substituted for glucose as means to stimulate bioflocs formation. With the presence of essential elements in shrimp diets, the biofloc production was more productive. The weight C/N ratio at 16/1 was able to promote the highest biofloc production and was efficient in maintaining TAN and nitrite concentrations compared to the lower C/N ratios. Pond water containing natural bioflocs appeared more effective than tap water in controlling inorganic nitrogen. For the second part of this research, the daily use of C/N ratio at 16/1 was more effective in maintaining TAN and nitrite in water. Despite a significant increase of suspended solids from 30 to 1,118 mg SS/L, the effective nitrogen treatment did not proceed until a complete nitrification was established in the tanks, thereby

implying that the water must be pre-acclimated to achieve the complete nitrification process. The morphology of bioflocs was irregular shape containing filamentous microorganisms, rotifers, nematode, and small amount of microalgae. The proximate analysis revealed that the carbon and nitrogen contents of bioflocs in the treatments with starch addition at C/N of 16/1 were at 34.5% and 4.2%, respectively whereas the respective contents in the controls without starch addition were at 21.7% and 2.19%. Finally, the nitrogen balance and PCR-DGGE analysis indicated that biofloc were highly diverse and dynamics.

Keywords: Bioflocs Nitrogen Nitrification Tilapia