

T 167547

วลิตินี้ ไตรยราช : สภาวะที่เหมาะสมของการบำบัดไนเตรตในน้ำทะเล ด้วยระบบบำบัดไนเตรตแบบท่อสำหรับบ่อเลี้ยงกุ้งทะเล. (OPTIMIZATION OF NITRATE TREATMENT SYSTEM FOR MARINE SHRIMP CULTURE TANK USING THE TUBULAR DENITRIFICATION REACTOR) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศ. ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมณะเศวต, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : ดร. สรวิศ เผ่าทองสุข, 103 หน้า. ISBN 974-17-5224-5

การทดลองนี้ได้แสดงให้เห็นประสิทธิภาพของระบบบำบัดไนเตรตแบบท่อยาวที่สร้างขึ้นจากท่อสายยาง PVC ความยาว 50 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 2.5 เซนติเมตร ภายในบรรจุวัสดุพลาสติกทรงกลม “ไบโอบอล” จำนวน 2,860 ลูก และมีการเติมเมธานอลความเข้มข้นร้อยละ 5 ในอัตราเร็ว 10 มิลลิลิตร/ชั่วโมง เป็นแหล่งคาร์บอนเข้าที่ตอนต้นของท่อ โดยการเติมเมธานอลจะถูกควบคุมโดยอัตโนมัติจากค่าศักย์ออกซิเดชัน-รีดักชัน (ORP) ที่มีการตรวจวัดจากหัวตรวจวัดบริเวณปลายท่อ เมื่อมีการปรับตั้งระบบให้หยุดเติมเมธานอลเมื่อค่า ORP ลดต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ ทำให้ระบบท่อยาวสามารถบำบัดไนเตรตได้อย่างสมบูรณ์โดยไม่มีการสะสมไนไตรต์และไม่เกิดแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ พบว่าระบบมีประสิทธิภาพในการบำบัดมากกว่าร้อยละ 80

การศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดของระบบบำบัดไนเตรต โดยนำระบบบำบัดไนเตรตติดตั้งกับระบบบ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำประกอบด้วยบ่อรูปกลม (เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เมตร) เป็นบ่อเลี้ยงกุ้งและเชื่อมต่อกับบ่อบำบัดไนไตรท์เคชัน มีปริมาตรน้ำความเต็ม 25 พิเอสยู รวมทั้งระบบประมาณ 6,200 ลิตร และมีการหมุนเวียนน้ำระหว่างบ่อเลี้ยงและบ่อบำบัดตลอดเวลา ทำให้แอมโมเนียที่กุ้งขับถ่ายออกมาเปลี่ยนเป็นไนเตรตได้อย่างรวดเร็ว ในการทดลองได้จัดระบบเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ดังกล่าว 1 ชุด เป็นชุดทดลองที่มีการติดตั้งระบบบำบัดไนเตรตแบบท่อยาว เปรียบเทียบกับบ่อควบคุมที่ไม่มีการติดตั้งระบบบำบัดไนเตรตแบบท่อยาวทำการทดลองเลี้ยงกุ้งเป็นระยะเวลา 7 เดือน (210 วัน) โดยใช้กุ้งอายุ 4 เดือนที่จับมาจากบ่อดินจำนวนบ่อละ 50 ตัว และไม่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำตลอดการทดลอง เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าระบบบำบัดไนเตรตสามารถควบคุมปริมาณไนเตรตได้เป็นอย่างดี โดยบ่อชุดทดลองมีความเข้มข้นไนเตรตต่ำกว่า 20 มิลลิกรัม ในโตรเจน/ลิตร ในขณะที่บ่อควบคุมมีการสะสมไนเตรตสูงกว่า 80 มิลลิกรัม ในโตรเจน/ลิตร และกุ้งในชุดทดลองมีการเพิ่มของน้ำหนักจาก 24 กรัมเป็น 58 กรัม มีอัตราการรอดร้อยละ 54 และมีอัตราการเพิ่มน้ำหนักเฉลี่ยเป็น 0.16 กรัม/วัน ในขณะที่บ่อควบคุมมีการเพิ่มของน้ำหนักจาก 24 กรัมเป็น 63 กรัมมีอัตราการรอดร้อยละ 38 และมีอัตราการเพิ่มน้ำหนักเฉลี่ยเป็น 0.19 กรัม/วัน จะเห็นได้ว่ากุ้งในชุดควบคุมมีอัตราการรอดต่ำกว่าชุดทดลอง ซึ่งผลการทดลองแสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการใช้ระบบบำบัดไนเตรตในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดเพื่อการเพาะเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำในโรงเรือนได้เป็นอย่างดี

4589153720 : MAJOR ENVIRONMENTAL SCIENCE

T167547

KEY WORD : DENITRIFICATION/ NITRIFICATION/ NITRATE TREATMENT/ NITRATE REMOVAL/ CLOSED RESIRCULATING AQUACULTURE SYSTEM/ OXIDATION-REDUCTION POTENTIAL/ ORP

WILASINEE TRIYARAT : OPTIMIZATION OF NITRATE TREATMENT SYSTEM FOR MARINE SHRIMP CULTURE TANK USING THE TUBULAR DENITRIFICATION REACTOR THESIS ADVISOR : PIAMSAK MENASVETA, Ph.D. THESIS CO-ADVISOR : SORAWIT POWTONGSOOK, Ph.D. 103 pp. ISBN 974-17-5224-5

This study illustrates the efficiency of tubular nitrate treatment system made of 50 m length PVC tube (2.5 cm in diameter) containing 2,860 plastic bioballs. Methanol, 5% concentration with 10 ml/hr feeding rate, was fed into the fore-part of the reactor as the sole carbon source. Addition of methanol was regulated by oxidation-reduction potential (ORP) controller via ORP probe connected at the end of the tubular reactor. With proper setting, denitrification reactor could be operated without nitrite accumulation and methanol feeding was automatically stopped when ORP reached below the setting point to prevent hydrogen sulfide production. The nitrate removal efficiency achieved was over 80%

Two indoor shrimp broodstock culture systems with closed recirculating seawater were used in this study. Each system consisted of round culture tank (diameter=3 m) connected with the nitrification tank. Water volume of each system was 6,200 L. Seawater (25 PSU) was recirculated between these two tanks so ammonia excreted from shrimp was rapidly converted to nitrate via nitrification process. With the experiment, 50 shrimps collected from outdoor shrimp pond were culture in each system for 7 months (210 days) without water exchange. It was found that tubular denitrification reactor performed excellent nitrate treatment. At the end of the experiment, nitrate concentration in treatment tank (with the denitrification reactor) was less than 20 mg-N/L while nitrate in control tank reached over 80 mg-N/L. Average weight of shrimp in treatment tank increased from 24 g to 58 g with average daily growth of 0.16 and 54% survival rate while average weight of shrimp in control tank increased from 24 g to 63 g with average daily growth of 0.19 and 38% survival rate. These results suggested the possibility of using nitrate treatment system for shrimp broodstock culture in the indoor closed recirculating seawater system.