

174279

งานวิจัยเรื่อง : การบำบัดน้ำเสียในลำรางสาธารณะภายในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูลินา

ผู้ทำการวิจัย : นางกรรณิการ์ คิชขวงค์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8 ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ทุนอุดหนุน : งบประมาณแผ่นดินปี พ.ศ.2538

บทคัดย่อ

คลองบางเขนใหม่ซึ่งไหลผ่านสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือมีลำรางแยกจากคลองบางเขนใหม่เข้ามาในสถาบันฯ จากข้อมูลที่ทำการศึกษาวิเคราะห์เบื้องต้นพบว่าในลำรางมีธาตุและสารประกอบที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายสไปรูลินาอยู่ในระดับหนึ่ง โดยจากงานวิจัยครั้งที่แล้วผู้วิจัยได้นำสาหร่าย 4 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ที่ได้จากแหล่งน้ำในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (NB) สายพันธุ์ของบริษัทนีโอเทคโนโลยี (NT) จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (TB) และจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (TI) โดยสายพันธุ์เหล่านี้ได้ถูกคัดแยกจากแหล่งน้ำธรรมชาติมาเลี้ยงโดยใช้สูตรอาหาร Zarrouk และน้ำในลำรางของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งจากผลการวิจัยสามารถเพาะเลี้ยงได้ดี และเมื่อพบว่า สาหร่ายที่เลี้ยงโดยการเติมอากาศและแสงแดดโดยธรรมชาติสามารถลดปริมาณการใช้สูตรอาหาร Zarrouk ได้ 90% จากการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำที่ใช้เพาะเลี้ยงสาหร่าย มีค่าบีโอดีและค่าซีโอดีลดลงประมาณ 50% จากค่าเริ่มต้น การเลี้ยงสาหร่ายในน้ำเสียจึงอาจเป็นวิธีหนึ่งที่ใช้บำบัดน้ำเสียได้

ในการวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการบำบัดน้ำเสียโดยใช้สาหร่ายสไปรูลินา โดยงานวิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกได้ทำการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายสไปรูลินาสายพันธุ์จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในอาหาร Zarrouk พบว่าช่วงเวลาที่อัตราการเจริญเติบโตสูงสุดคือ ช่วงวันที่ 15 ถึงวันที่ 20 ของการเพาะเลี้ยงและขั้นตอนที่สองเมื่อนำสาหร่ายสไปรูลินาสายพันธุ์ดังกล่าวไปศึกษาหากรรมวิธีที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียในลำรางในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเป็นเวลา 24 วัน โดยเปรียบเทียบระหว่าง 3 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 น้ำตัวอย่างเลี้ยงสาหร่ายสไปรูลินาและเติมอากาศ กรรมวิธีที่ 2 น้ำตัวอย่างเติมอากาศอย่างเดียว และกรรมวิธีที่ 3 น้ำตัวอย่างเติมสาหร่ายอย่างเดียว โดยมีตัวอย่างน้ำซึ่งไม่มีทั้งสาหร่ายและไม่เติมอากาศเป็นชุดทดลองควบคุม จากผลการวิเคราะห์ลักษณะน้ำในวันที่ 10, 17 และ 24 ของการทดลองพบว่ากรรมวิธีที่ 1 การเลี้ยงสาหร่ายโดย

เติมอากาศสามารถลดค่า บีโอดี ซีโอดี และปริมาณของแข็งในน้ำได้สูงกว่ากรรมวิธีที่ 3 การเลี้ยง
สาหร่ายโดยไม่เติมอากาศ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($LSD_{0.05}$) นอกจากนั้น
ยังสามารถลดปริมาณเหล็ก ฟอสเฟต แมงกานีส โดยการเลี้ยงสาหร่ายที่ไม่เติมอากาศ แต่ถ้าไม่มีการ
เติมอากาศก็จะทำให้น้ำขาดออกซิเจนเกิดเป็นมลพิษทางน้ำต่อไป ส่วนผลการวิเคราะห์คุณค่าทาง
อาหารของสาหร่ายสไปรูลีนา หลังการเลี้ยงในน้ำตัวอย่าง 24 วัน เปรียบเทียบกับที่เลี้ยงใน
ห้องปฏิบัติการด้วยสูตรอาหาร Zarrouk พบว่าสาหร่ายที่เลี้ยงในน้ำตัวอย่างมีปริมาณโปรตีนลดลง
11.72% เพราะมีไนโตรเจนในสูตรอาหาร ส่วนปริมาณไขมันเพิ่มขึ้น 0.31% โดยที่ปริมาณ
องค์ประกอบอื่นๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูลีนาในน้ำลำรางจึง
สามารถแก้ไขคุณภาพของน้ำให้ดีขึ้น และได้ผลผลิตที่มีคุณค่าทางสารอาหารไม่แตกต่างกัน

Research Title : Wastewater Treatment for Waters in the Vicinity of King Mongkut's
Institute of Technology North Bangkok by *Spirulina Platensis*
Cultivation

Author : Mrs.Gannikar Disyawongs
Department of Agro-Industrial Technology
King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok

Year : 1995

Abstract

Waters in the vicinity of King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok (KMITNB) comes from Klong Bankenmai, one canal of Chaopraya River, flows through the area. Feasibility studies of water's properties were conducted, the results showed some nutrients in waters. The previous research focused on possibility of *Spirulina sp.* cultivation by using canal waters. Pure *Spirulina sp.*, originated from Thailand Institute of Scientific and Technological Research was treated by two different cultivations. The first treatment was cell cultivation in Zarrouk's medium, applied *Spirulina sp.* was cultivated in canal waters applied aeration and sunlight. The comparative study of two treatments indicated that there was no significant difference of major compositions in terms of moisture, protein, fat, fiber, ash, carbohydrate, vitamin A, vitamin B1 and vitamin C. The study also revealed that the quantity of Zarrouk's medium could reduce 90% by the second treatment while the water quantity analysis showed the decrement of BOD, COD by 50%. Thus, it is possible that *Spirulina sp.* might be used for wastewater treatment.

This experiment was further study on wastewater treatment by *Spirulina sp.* cultivation. Pure *Spirulina sp.* originated from Thailand Institute of Scientific and Technological Research was treated by two stages. First stage was conducted to study growth rate of *Spirulina sp.* The results showed that growth rate of *Spirulina sp.* was rapid over the interval time of 7-9 days and optimum growth rate was over the interval time of 15-20days. According to its growth rate, algae 7 days old from the first step, was used for the second step for 25 days to study wastewater treatments by *Spirulina sp.* cultivation. The algae was treated by 3 different cultivations in water sample with aeration. The first treatment was cell cultivation in water sample with aeration. The second treatment, water sample was aerated. The third treatment was cell cultivation in water

sample without aeration. Water sample without cell and aeration was control treatment. Water properties of 10, 17 and 24 days after cultivation were analyzed. The results indicated that the best wastewater treatment to reduced BOD COD suspended solid and total solid, iron, phosphate manganese were algae cultivation with aeration and algae cultivation without aeration, respectively. Algae cultivation with aeration could reduce BOD, COD, suspended sold and total solids significantly ($P < 0.05$) better than algae cultivation without aeration. In addition, algae cultivation without aeration could reduce dissolved oxygen because aerobic decomposition of its excretion and dead cell. Major compositions of algae in terms of moisture protein, fat, fiber, ash and carbohydrate were examined. The comparative studies showed that most of major compositions in terms of protein content in cell cultivated in wastewater was 11.7% less than cell cultivated in zarrouk's medium because more nitrogen in applied zarrouk's medium. The study also revealed that there was no difference of component in cells cultivated by two treatments.