

**REMOVAL OF TOXIC CYANOBACTERIUM, *MICROCYSTIS*  
*AERUGINOSA*, BY *CHAMBERLAINIA HAINESIANA*,  
A FRESHWATER CLAM**

**AMORNTHAP ARCHAWAKULATHEP**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULLFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (TROPICAL MEDICINE)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2004**

**ISBN 974-04-4311-7  
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การกำจัดไซยาโนแบคทีเรียที่ผลิตสารพิษไมโครซิสติส แอรูจินโนซาโดยใช้หอยกาบน้ำจืด  
(REMOVAL OF TOXIC CYANOBACTERIUM, *MICROCYSTIS AERUGINOSA*, BY  
*CHAMBERLAINIA HAINESIANA*, A FRESHWATER CLAM)

อมรเทพ อาชวกุลเทพ 4437560 TMTM/M

วท.ม. (อายุรศาสตร์เขตร้อน)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: วรรณญา ว่องวิทย์, B.Sc., M.S., Ph.D.

(BIOCHEMISTRY), จรณิต แก้วกั้งवाल, B.Sc., M.Ed., M.A., Ph.D. (APPLIED  
STATISTICS AND PROGRAM EVALUATION), อภากรัตน์ มหาจันทร์, B.Sc., M.Sc.,  
Ph.D. (BIOLOGICAL PHARMACEUTICAL SCIENCES), CERT. IN TOXIC  
CYANOBACTERIA.

บทคัดย่อ

ไซยาโนแบคทีเรียไมโครซิสติส แอรูจินโนซา และสารชีวพิษของมันได้ก่อให้เกิดปัญหาให้แก่แหล่งน้ำต่าง ๆ ในประเทศไทย แม้ว่าจะมีการบำบัดแหล่งน้ำด้วยวิธีทางกายภาพและทางเคมี แต่วิธีการเหล่านี้ยังมีข้อจำกัด การศึกษาครั้งนี้มุ่งหวังที่จะใช้หอยกาบน้ำจืดซึ่งเป็นหอยที่กรองกินอาหารจากแหล่งน้ำมาใช้ในการควบคุมปริมาณไซยาโนแบคทีเรียในสภาวะการทดลองที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติ

การทดลองครั้งนี้ใช้หอย 3 ขนาดโดยแยกเลี้ยงขนาดละ 36 ตัวในบ่อที่บรรจุน้ำ 800 ลิตร ในระหว่างการทดลองอุณหภูมิของอากาศ, น้ำ, และค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 23-27 องศาเซลเซียส, 22-26.5 องศาเซลเซียส และ 7.2-8.6 ตามลำดับ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าหอยและกลองสามารถกรองกินเซลล์ไซยาโนแบคทีเรียพิษได้ประมาณร้อยละ 90 และ 80 ในเวลา 1 และ 2 วันตามลำดับ หอยขนาดเล็กสามารถกำจัดเซลล์สาหร่ายได้ประมาณร้อยละ 80 ในวันที่ 4 เช่นเดียวกับกลุ่มควบคุมซึ่งสาหร่ายตายไปเอง ทำการวิเคราะห์สารไมโครซิสตินในน้ำและเนื้อหอยด้วยเครื่องไฮเพอร์ ฟอрманซ์ลิกวิด โครมาโทกราฟี ไม่พบแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นของไมโครซิสติน-แอลอาร์ในน้ำของกลุ่มควบคุม, กลุ่มหอยขนาดกลาง, และกลุ่มหอยขนาดใหญ่ อย่างไรก็ตามปริมาณสารชีวพิษไมโครซิสตินในกลุ่มการทดลองของหอยขนาดเล็กมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นแต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในวันที่ 5 ในการทดลองครั้งนี้ตรวจไม่พบสารพิษไมโครซิสตินในเนื้อหอย

การทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าหอยกาบน้ำจืดสามารถกำจัดเซลล์ไมโครซิสติสในแหล่งน้ำได้ และอัตราเร็วในการกำจัดขึ้นอยู่กับขนาดของหอยที่นำมาใช้

**REMOVAL OF TOXIC CYANOBACTERIUM, *MICROCYSTIS AERUGINOSA*, BY *CHAMBERLAINIA HAINESIANA*, A FRESHWATER CLAM**

AMORNTHAP ARCHAWAKULATHEP 4437560 TMTM/M

M.Sc. (TROPICAL MEDICINE)

THESIS ADVISORS : WARANYA WONGWIT, B.Sc., M.S., Ph.D. (BIOCHEMISTRY), JARANIT KAEWKUNGWAL, B.Sc., M.Ed., M.A., Ph.D. (APPLIED STATISTICS AND PROGRAM EVALUATION), APARAT MAHAKHANT, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (BIOLOGICAL PHARMACEUTICAL SCIENCES), CERT. IN TOXIC CYANOBACTERIA.

**ABSTRACT**

*Microcystis aeruginosa* and their toxins have caused problems in the water resources of Thailand. Even though physical and chemical treatments are used to solve these problems, some disadvantages remain. This study proposes using the freshwater clam, *Chamberlainia hainesiana*, a filter-feeding bivalve, to control *M. aeruginosa* in experimental conditions intended to mimic those of natural water resources.

Clams were divided into three groups, depending on their size. Small-, medium- and large-sized clams were  $5.48 \pm 0.59$ ,  $10.28 \pm 0.89$ , and  $20.55 \pm 0.55$  cm, respectively. Thirty-six clams of the respective sizes were placed in an aquarium containing 800 L dechlorinated water. Environmental conditions were monitored throughout the study. During the experiment, air temperature, water temperature, and pH, ranged between 23-27°C, 22-26.5°C, and 7.2-8.6, respectively. The result showed that approximately 90 and 80 % of the initial cyanobacterial cells were removed in one and two days by large and medium clams, respectively. The small clams could remove approximately 80 percent of cyanobacterial cells in four days, which was the same rate as in removal by the control, group of which the cyanobacterial cells naturally deteriorated in day 4. Microcystin in water and clam meat were analyzed using HPLC. The trend of microcystin-LR concentrations in the water of control, medium-, and large-sized groups was not observed. However, the microcystin-LR concentrations in water of the small group increased, but it was not significantly different from the other groups on day 5. Microcystin-LR in clam meat could not be detected.

These findings suggest that the freshwater clam could remove *Microcystis* cells in water and the rate of cyanobacterial cell reduction depended on the size of the clam.

**KEY WORDS : CYANOBACTERIUM / FRESHWATER CLAM/ MICROCYSTINS**

54 P. ISBN 974-04-4311-7