



**TOXICITY AND BIOACCUMULATION OF
CADMIUM AND LEAD IN *SALVINIA CUCULLATA* Roxb.**

SIRIWAN PHETSOMBAT
๒

With compliments
of
.....บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.....

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(ENVIRONMENTAL BIOLOGY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2003**

TH
S619 t
2003
C. 2

ISBN 974-04-2847-9

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

TOXICITY AND BIOACCUMULATION OF CADMIUM AND LEAD IN
SALVINIA CUCULLATA.

SIRIWAN PHETSOMBAT 4237519 SCEB/M

M.Sc. (ENVIRONMENTAL BIOLOGY)

THESIS ADVISORS: MALEEYA KRUATRACHUE, Ph.D., SUCHART
UPATHAM, Ph.D., PRAYAD POKETHITIYOOK, Ph.D.

ABSTRACT

The toxicity and accumulation of heavy metals, cadmium and lead in the aquatic fern, *Salvinia cucullata*, were studied. *S. cucullata* were cultured in Hoagland's medium which was supplemented with 0.5, 1, 2 and 4 mg/L of Cd and 5, 10, 20 and 40 mg/L of Pb and were separately harvested after 2, 4, 6 and 8 days.

The toxicity symptoms of *S. cucullata* exposed to cadmium and lead were chlorosis on the leaves. The leaves changed from bright green to pale brown and were easily separated from other parts on day 8; the roots of *S. cucullata* were still brown and no morphology changes were observed. There were significant decreases in the relative growth, biomass productivity and total chlorophyll content when the exposure times and metal concentrations were increased. The EC₅₀ of cadmium was lower than that of lead suggesting that cadmium was more toxic than lead. The accumulation study showed that there was a significant increase when the exposure time and metal concentration were increased. The roots of *S. cucullata* had higher cadmium and lead contents than the leaves suggesting that metals were bound to the roots's cells and were not transported to the leaves.

KEY WORDS: TOXICITY/BIOACCUMULATION/ CADMIUM/
LEAD/*Salvinia cucullata*

112 P. ISBN 974-04-2847-9

พิษและการดูดซับของแคดเมียมและตะกั่วโดย *Salvinia cucullata* (TOXICITY AND BIOACCUMULATION OF CADMIUM AND LEAD IN *SALVINIA CUCULLATA*).

ศิริวรรณ เพชรสมบัติ 4237519 SCEB/M

วท.ม. (ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: มาลีญา เครือตราชู, Ph.D., สุชาติ อุปถัมภ์, Ph.D., ประหยัด โภครัฐติยกุล, Ph.D.

บทคัดย่อ

การทดสอบความเป็นพิษและการดูดซับของแคดเมียมและตะกั่ว โดยใช้จอกหูหนู *Salvinia cucullata* ได้ทำการทดลองโดยใช้สารละลายอาหาร Hoagland ที่เติมโลหะที่ความเข้มข้นต่างๆ ดังนี้ คือ แคดเมียม 0.5, 1, 2 และ 4 มิลลิกรัมต่อลิตร และตะกั่ว 5, 10, 20 และ 40 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยทำการเก็บตัวอย่างพืชมาวิเคราะห์ในวันที่ 2, 4, 6 และ 8 ผลการวิจัยพบว่าลักษณะความเป็นพิษของแคดเมียมและตะกั่วต่อจอกหูหนู *S. cucullata* ที่พบคือขอบใบเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาลและเริ่มแผ่เข้าไปในแผ่นใบมากขึ้นจนเป็นสีน้ำตาลทั่วทั้งใบ ในรากไม่พบการเปลี่ยนแปลง จากการศึกษพบว่าความเป็นพิษของแคดเมียมและตะกั่วเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของโลหะและระยะเวลาที่ทดสอบเพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโต ผลผลิตมวลชีวภาพ และปริมาณคลอโรฟิลล์ของจอกหูหนูลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อความเข้มข้นของโลหะและระยะเวลาที่ทดสอบเพิ่มขึ้น EC_{50} ของแคดเมียม มีค่าต่ำกว่าตะกั่ว ในช่วงเวลาเท่ากันแสดงให้เห็นว่าจอกหูหนูสามารถทนต่อความเป็นพิษของตะกั่วได้ดีกว่าแคดเมียม ปริมาณการสะสมของแคดเมียมและตะกั่วในเนื้อเยื่อพืชเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และพบว่ามี การสะสมในรากมากกว่าในใบ เมื่อความเข้มข้นของโลหะและระยะเวลาที่ทดสอบเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าจอกหูหนูมีประสิทธิภาพในการสะสมตะกั่วได้ดีกว่าแคดเมียม