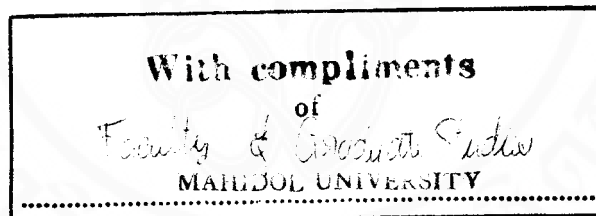


b108902 70

**EFFECTS OF HUMIC ACID AND WATER HARDNESS ON CADMIUM  
TOXICITY, USING *PUNTIUS GONIONOTUS* BLEEKER**



**RATTANAWAN MUNGKUNG**



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

1998

ISBN 974-661-212-3

**COPY RIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

3936836 SCEB/M: MAJOR: ENVIRONMENTAL BIOLOGY ;

M.Sc.(ENVIRONMENTAL BIOLOGY)

KEY WORD : HUMIC ACID / WATER HARDNESS / ACUTE TOXICITY/  
CADMIUM / *PUNTIUS GONIONOTUS* BLEEKER

RATTANAWAN MUNGKUNG: EFFECTS OF HUMIC ACID AND WATER  
HARDNESS ON CADMIUM TOXICITY, USING *PUNTIUS GONIONOTUS*  
BLEEKER. THESIS ADVISOR: SUCHART UPATHAM, Ph.D., PRAYAD  
POKETHITIYOOK, Ph.D., MALEEYA KRUATRACHUE, Ph.D. 114 p.  
ISBN 974-661-212-3

The effects of humic acid and water hardness on the acute cadmium toxicity were determined, using *Puntius gonionotus* Bleeker. The toxicities were expressed as the median lethal concentration ( $LC_{50}$ ) and the 96-h  $LC_{50}$  value of cadmium was 2.30 mg/L. Three different water types were used; soft, moderately-hard and hard water with the total hardness concentrations of 55, 113, and 225 mg/L as  $CaCO_3$ , respectively. The acute cadmium toxicity was significantly decreased by increasing the water hardness concentration ( $LC_{50}$  values were 4.17, 4.35, and 5.06 mg/L, respectively). An increase in humic acid concentration (0.5, 5.0, 50 mg/L) also decreased the cadmium toxicity. The  $LC_{50}$  values were 3.04, 4.17, and 4.33 mg/L, respectively. Moreover, simultaneous increases in humic acid and water hardness concentrations resulted in a decrease in cadmium toxicity. Increasing the humic acid concentration in each water hardness concentration also decreased the cadmium toxicity. The  $LC_{50}$  values in soft water were 2.43, 2.84, and 3.32 mg/L; moderately-hard water were 2.71, 2.92, and 3.35 mg/L; and hard water were 3.05, 3.32, and 3.49 mg/L when humic acid concentrations were 0.5, 5.0, and 50 mg/L, respectively.

Interestingly, the effects of humic acid and water hardness on cadmium toxicity were not proportional to their accumulation. There was no consistent relationship between changes in cadmium toxicity and its accumulation. The cadmium content was increased, decreased, or not influenced by humic acid, depending on the concentration of humic acid and the exposure period examined.

3936836 SCEB/M : สาขาวิชาชีววิทยาสภาวะแวดล้อม; วท.ม. (ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม)

รัตนาวรรณ มั่งคั่ง : ผลของกรดฮิวมิกและความกระด้างของน้ำต่อค่าความเป็นพิษของโลหะหนักแคดเมียมในปลาตะเพียนขาว (Effects of humic acid and water hardness on cadmium toxicity, using *Puntius gonionotus* Bleeker) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : สุชาติ อุปลัมภ์, Ph.D., ประหยัด โภคจิตติยุกค์, Ph.D., มาลีญา เครือตราชู, Ph.D. 114 หน้า ISBN 974-661-212-3

จากการศึกษาถึงผลของกรดฮิวมิกและความกระด้างของน้ำต่อค่าความเป็นพิษของโลหะหนักแคดเมียมในปลาตะเพียนขาววัยอ่อน (*Puntius gonionotus* Bleeker) โดยที่ค่าความเป็นพิษของโลหะหนักแคดเมียมคำนวณจากค่าความเข้มข้นที่ทำให้เกิดการตายร้อยละ 50 ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง ( $LC_{50}$ ) พบว่าค่าความเป็นพิษของโลหะหนักแคดเมียมลดลงเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของกรดฮิวมิกจาก 0.5 เป็น 5.0 และ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร (ค่า  $LC_{50}$  เป็น 3.04, 4.17, 4.33 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ) หรือเมื่อค่าความกระด้างของน้ำเพิ่มขึ้นจาก 55 เป็น 113 และ 225 มิลลิกรัมต่อลิตร ของแคลเซียมคาร์บอเนต (ค่า  $LC_{50}$  เป็น 4.17, 4.35, 5.06 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ) นอกจากนี้ผลร่วมของกรดฮิวมิกและความกระด้างของน้ำทำให้ค่าความเป็นพิษของโลหะหนักแคดเมียมลดลงเช่นกัน ค่า  $LC_{50}$  ในน้ำกระด้างอย่างอ่อนเป็น 2.43, 2.84, และ 2.84 มิลลิกรัมต่อลิตร ในน้ำกระด้างปานกลางเป็น 2.71, 2.92, และ 3.35 มิลลิกรัมต่อลิตร และในน้ำกระด้างรุนแรง เป็น 3.05, 3.32, และ 3.49 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของกรดฮิวมิกจาก 0.5 เป็น 5.0 และ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

นอกจากนี้ในการศึกษาผลของกรดฮิวมิกและความกระด้างของน้ำต่อปริมาณการสะสมของโลหะหนักแคดเมียม พบว่าปริมาณการสะสมของโลหะหนักแคดเมียมไม่มีความสัมพันธ์ที่แน่นอนกับการเพิ่มขึ้นของกรดฮิวมิกหรือความกระด้างของน้ำ รวมทั้งค่าความเป็นพิษของโลหะหนักแคดเมียม ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่ากรดฮิวมิกจะมีผลทำให้ปริมาณการสะสมของโลหะหนักแคดเมียมเพิ่มขึ้น ลดลง หรือคงที่นั้น ขึ้นอยู่กับค่าความเข้มข้นของกรดฮิวมิกและระยะเวลาที่สัมผัสกับสภาวะดังกล่าว