ACCUMULATION AND DISTRIBUTION OF HEAVY METALS IN WATER, SEDIMENT AND SNAKESKIN GAURAMI FISH (*Tricogaster pectoralis* Regan) IN FISH RAISING POND AT AMPHAWA DISTRICT, SAMUT SONGKHRAM PROVINCE

CHALERMPOL SIRICHOTIWONG

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2006

ISBN 974-04-7059-9
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การสะสมและการแพร่กระจายของโลหะหนักในน้ำ ดินตะกอน และปลาสลิด ในบ่อเลี้ยงปลา อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม (ACCUMULATION AND DISTRIBUTION OF HEAVY METALS IN WATER, SEDIMENT AND SNAKESKIN GAURAMI FISH (*Tricogaster pectoralis* Regan) IN FISH RAISING POND AT AMPHAWA DISTRICT, SAMUT SONGKHRAM PROVINCE)

เฉลิมพล สิริโชติวงศ์ 4637125 ENTM/M

วท.ม. (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : เรวดี โรจนกนันท์, Ph.D., อัจฉราพร ขำโสภา, Ph.D.

บทคัดย่อ

การศึกษาการสะสมของโลหะหนัก 5 ชนิด ได้แก่ แคดเมียม ทองแดง เหล็ก ตะกั่ว และสังกะสีในน้ำ ในดินตะกอน และในปลาสลิด ที่เก็บจากจุดศึกษาทั้ง 4 จุดในบ่อเลี้ยงปลา ต.แพรกหนามแดง อ.อัมพวา จ.สมุทรสงคราม ระยะเวลาการเก็บตัวอย่าง 6 เดือน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2547 วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อศึกษาการสะสมและการแพร่กระจายของโลหะหนักในน้ำ ในดินตะกอน และในปลาสลิด โดยทำการย่อยตัวอย่างทั้งหมดด้วยเครื่อง Microwave Digestion และวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักด้วยเครื่อง Flame และ Graphite Atomic Absorption Spectrometer วิเคราะห์ข้อมูลโดยทดสอบทางสถิติของข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป spss for Windows 12 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p<0.05$)

ผลการศึกษาพบว่าปริมาณโลหะหนักที่สะสมในน้ำเรียงจากมากไปหาน้อยได้แก่ ตะกั่ว ทองแดง สังกะสี เหล็ก และแคดเมียม ในดินตะกอนได้แก่ เหล็ก สังกะสี ทองแดง ตะกั่ว และแคดเมียม ในเนื้อปลาได้แก่ เหล็ก สังกะสี ทองแดง ตะกั่ว และแคดเมียม ในอวัยวะภายในปลาได้แก่ เหล็ก สังกะสี ทองแดง ตะกั่ว และแคดเมียม ตามลำดับ การเปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักที่สะสมในน้ำและในดินตะกอน มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละจุดศึกษา นอกจากนี้พบว่าปริมาณโลหะหนักเกือบทุกชนิดจะสะสมในอวัยวะภายในมากกว่าในเนื้อปลาในทุกเดือน ยกเว้นตะกั่วในเดือนกันยายนและตุลาคมจะพบในเนื้อมากกว่าอวัยวะภายในของปลา

การหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโลหะหนักในน้ำกับดินตะกอนพบว่า แคดเมียม ทองแดง เหล็ก มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน สังกะสีมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม และตะกั่วไม่มีความสัมพันธ์กัน ในน้ำกับเนื้อปลาพบว่า ตะกั่วมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน แคดเมียม ทองแดง เหล็ก มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม และสังกะสีไม่มีความสัมพันธ์กัน ในดินตะกอนกับเนื้อปลาพบว่า สังกะสีมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ทองแดงมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม และ แคดเมียม เหล็ก ตะกั่ว ไม่มีความสัมพันธ์กัน ในน้ำกับอวัยวะภายในพบว่า ตะกั่ว มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน แคดเมียม ทองแดง เหล็ก มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม และสังกะสีไม่มีความสัมพันธ์กัน ในดินตะกอนและอวัยวะภายในปลาพบว่า สังกะสีมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ทองแดงมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม แคดเมียม เหล็ก ตะกั่ว ไม่มีความสัมพันธ์กัน และ ในเนื้อกับอวัยวะภายในปลาพบว่า ทองแดง เหล็ก ตะกั่ว มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน สังกะสีมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม และ แคดเมียม ไม่มีความสัมพันธ์

การเปรียบเทียบค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโลหะหนักที่สะสมในเนื้อและอวัยวะภายในปลา กับขนาดความยาวของปลาจะพบว่าเมื่อปลาขนาดใหญ่ขึ้น ปริมาณการสะสม ทองแดง เหล็ก และสังกะสี จะลดลง แต่ปริมาณตะกั่วในเนื้อ และ แคดเมียมในอวัยวะภายในจะเพิ่มขึ้นตามขนาดความยาวของปลาที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ปริมาณโลหะหนักที่พบในเนื้อและอวัยวะภายในปลาพบว่า เหล็ก ทองแดง และ สังกะสี มีค่าเกินมาตรฐานของ FAO/WHO (1989) แต่ไม่เกินมาตรฐานของ ANZFA

113 หน้า ISBN 974-04-7059-9

ACCUMULATION AND DISTRIBUTION OF HEAVY METALS IN WATER, SEDIMENT AND SNAKESKIN GAURAMI FISH (*Tricogaster pectoralis* Regan) IN FISH RAISING POND AT AMPHAWA DISTRICT, SAMUT SONGKHRAM PROVINCE

CHALERMPOL SIRICHOTIWONG 4637125 ENTM/M

M.Sc. (TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)

THESIS ADVISORS: RAYWADEE ROACHANAKANAN, Ph.D. (ECOLOGY, EVOLUTION AND SYSTEMATICS), ACHARAPORN KUMSOPA, Ph.D. (BIOLOGY)

ABSTRACT

Five heavy metals (cadmium, copper, iron, lead and zinc) were studied in water, sediment and Snakeskin Gaurani fish (*Trichogaster pectoralis* Regan) collected from four sampling stations (inlet, outlet, far and middle) of the fish raising pond at Phraek Nam Daeng sub-district, Amphawa district, Samut Songkhram province, Thailand. Samples were collected for six months from June to November 2004. The research objective was to study the accumulation of heavy metals in water, sediment and tissues of Snakeskin Gaurami fish and the distribution of heavy metals in four sampling stations of the fish raising pond. The samples were digested in a microwave digestion system and analyzed by using Frame and Graphite Atomic Absorption Spectrometers. Statistical analysis was carried out with SPSS for Windows 12 and a reliability interval of 95 % ($P<0.05$).

The results show that; Pb>Cu>Zn>Fe>Cd in water; Fe>Zn>Cu>Pb>Cd in sediment; Fe>Zn>Cu>Pb>Cd in muscle and Fe>Zn>Cu>Pb>Cd in internal organ. The result revealed no significant differences in any heavy metals in water and sediment of four sampling stations. The amount of heavy metals accumulated was higher in internal organs than muscle in all six months, except Pb in September and October.

A correlation of heavy metals in water and sediment found that Cd, Cu and Fe were related in a positive direction, Zn was related in a negative direction and Pb was not related. In water and muscle it was found that Pb was related in a positive direction, Cd, Cu, and Fe were related in a negative direction and Zn was not related. In sediment and muscle it was found that Zn was related in a positive direction, Cu was related in a negative direction and Cd, Fe and Pb were not related. In water and internal organ it was found that Pb was related in a positive direction, Cd, Cu and Fe were related in a negative direction and Zn was not related. In sediment and internal organ it was found that Zn was related in a positive direction, Cu was related in a negative direction, Cd, Fe and Pb were not related. In muscle and internal organ found that Cu, Fe and Pb were related in a positive direction, Zn was related in a negative direction and Cd was not related.

The correlation between the amount of heavy metals in muscle and internal organs and fish length demonstrated that Cd in muscle and Pb in internal organs were related in a positive direction, Cu, Fe and Zn in muscle and internal organs were related in a negative direction and Pb in muscle and Cd in internal organs were not related.

From this study it was found that Fe, Cu and Zn levels were unacceptable for human consumption according to FAO/WHO (1989) but acceptable from the ANZFA standard.

KEY WORDS: ACCUMULATION/ DISTRIBUTION/ HEAVY METAL/ SNAKESKIN GAURAMI (*Trichogaster pectoralis* Regan) / FISH RAISING POND

113 p. ISBN 974-04-7059-9