

เบญจวรรณ เศวตวงศ์. 2549. ผลของสารหนูและปรอทที่มีต่อรึ้นน้ำจืด (*Chironomus* sp.)

และปลานิล (*Oreochromis niloticus* Linn.). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร

มหาบัณฑิต สาขาวิชาทรัพยากรการเกษตรและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. [ISBN974-116-884-5]

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ผศ.ดร.สุลีมาศ บุญไทย อีวาย

บทคัดย่อ

ปัญหาการปนเปื้อนของโลหะหนักในแหล่งน้ำ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต
สิ่งแวดล้อม รึ้นน้ำจืดและปลานิลเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งที่สำคัญต่อระบบนิเวศทางน้ำซึ่งจะได้รับ
ผลกระทบโดยตรงจากการปนเปื้อนของโลหะหนักในแหล่งน้ำ ดังนั้นจึงทำการศึกษาผลของสาร
หนูและปรอทต่อรึ้นน้ำจืด (*Chironomus* sp.) และปลานิล (*Oreochromis niloticus* Linn.) ซึ่ง
การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของสารหนูและปรอทที่มีต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ ได้แก่
รึ้นน้ำจืดและปลานิล พบว่าผลการศึกษาพิษเฉียบพลันของสารหนูในรูปโซเดียมอาร์ซีไนท์และ
ปรอทในรูปเมอร์คิวริกคลอไรด์ที่มีต่อตัวหนอนรึ้นน้ำจืด ด้วยวิธีชีววิเคราะห์แบบน้ำนิ่ง ข้อมูลที่ได้
นำมาวิเคราะห์ความเป็นพิษในรูป มัธยฐานของระดับความเข้มข้น (LC_{50}) ที่ระดับความเชื่อ มั่น
95 เปอร์เซนต์ ในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง พบว่า ค่า LC_{50} ของโซเดียมอาร์ซีไนท์ต่อตัวหนอนรึ้นน้ำ
จืดวัยที่ 1 2 3 และ 4 เท่ากับ มีค่าเท่ากับ 18.16 (12.47-38.91), 20.59 (14.11-48.39),
29.34 (17.86-134.63) และ 30.96 (19.66-152.08) มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ และ
ในช่วงเวลา 48 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 9.532 (7.180-12.967), 11.826 (8.723-17.843),
15.024 (10.744-26.634) และ 18.453 (13.306-35.921) มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ
และค่า LC_{50} ของเมอร์คิวริกคลอไรด์ต่อตัวหนอนรึ้นน้ำจืดวัยที่ 1 2 3 และ 4 ในช่วงเวลา 24
ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 4.00 (2.55-8.47), 5.79 (3.29-19.32), 6.55 (3.86-20.99) และ
12.47 (5.62-184.71) มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ และในช่วงเวลา 48 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ
1.027 (0.7-1.586), 1.702 (1.089-3.122), 2.847 (1.772-6.065) และ 10.392
(4.006-181.714) มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ จากการทดลองพบว่าโซเดียมอาร์ซีไนท์และ
เมอร์คิวริกคลอไรด์ มีพิษต่อ ตัวหนอนวัยที่ 1 มากที่สุด รองลงมาคือ 2 3 และ 4 ตามลำดับ และ
ส่วนการศึกษาพิษเฉียบพลันของโซเดียมอาร์ซีไนท์และเมอร์คิวริกคลอไรด์ที่มีต่อปลานิล พบว่า ค่า
 LC_{50} ของโซเดียมอาร์ซีไนท์ในช่วงเวลา 24 และ 48 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 14.77 (10.01-28.39)
และ 8.23 (5.82-12.16) มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนเมอร์คิวริกคลอไรด์ ที่เวลา 24 และ
48 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 0.63 (0.45-0.89) และ 0.38 (0.24-0.55) มิลลิกรัมต่อลิตร
ตามลำดับ จากการทดลอง พบว่า ความเป็นพิษของโซเดียมอาร์ซีไนท์และเมอร์คิวริกคลอไรด์ใน

ระดับที่ทำให้ปลาตายร้อยละ 50 ที่เวลา 48 ชั่วโมง มีผลต่อพฤติกรรมการหายใจและการว่ายน้ำของปลานิลและ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงต่อจุลพยาธิวิทยาของเหงือกแต่ไม่พบความผิดปกติของเนื้อเยื่อตับเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

การศึกษาพิษรองเฉียบพลันของโซเดียมอาร์ซีไนท์และเมอร์คิวริกคลอไรด์ต่อรึ้นน้ำจืดพบว่า โซเดียมอาร์ซีไนท์และเมอร์คิวริกคลอไรด์มีผลต่อขนาดความยาวลำตัว น้ำหนักแห้งของตัวหนอน ระยะเวลาในการเจริญเติบโต และจำนวนตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนการศึกษาพิษรองเฉียบพลันของโซเดียมอาร์ซีไนท์และเมอร์คิวริกคลอไรด์ต่อปลานิล นาน 30 วัน พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงทางจุลพยาธิสภาพของเหงือกและตับเพิ่มขึ้น

Benjawan Sawetwong. 2006. **Effects of arsenic and mercury on midge (*Chironomus* sp.) and Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* Linn.)**. Master of Science Thesis in Agriculture Resources and Environment, Graduate School, Khon Kaen University. [ISBN 974-116-884-5]

Thesis Advisor: Asst. Prof. Dr. Chuleemas Boonthai Iwai

ABSTRACT

Heavy metal contaminated in aquatic systems has been recognized as a serious environmental problem. They cause possible adverse effects to living organisms in freshwater ecosystem. Therefore, effects of sodium arsenite and mercuric chloride on midge (*Chironomus* sp.) and Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* Linn.) were studied in order to be the database for environmental impact assessments.

Acute effects of sodium arsenite and mercuric chloride on midge larvae were tested by static bioassay under laboratory conditions. The observed mortality data of the acute tested were analyzed for the median lethal concentration, 48-h LC_{50} with 95 percent confidence intervals. The results showed that the 24-h LC_{50} (means and ranges) of sodium arsenite on first, second, third and fourth instars of midge larvae were 18.17 (12.47-38.91), 20.59 (14.11-48.39), 29.34 (17.86-134.63) and 30.96 (19.66-152.08) mg/l, respectively. For the 48-h LC_{50} of sodium arsenite on first, second, third and fourth instars of midge larvae were 9.532 (7.180-12.967), 11.826 (8.723-17.843), 15.024 (10.744-26.634) and 18.453 (13.306-35.921) mg/l, respectively. The results revealed the 24-h LC_{50} (means and ranges) of mercuric chloride on first, second, third and fourth instars of midge larvae were 4.00 (2.55-8.74), 5.79 (3.29-19.32), 6.55 (3.86-20.99) and 12.47 (5.62-184.71) mg/l, respectively. For the 48-h LC_{50} of mercuric chloride on first, second, third and fourth instars of midge larvae were 1.027 (0.7-1.586), 1.702 (1.089-3.122), 2.847 (1.772-6.065) and 10.392 (4.006-181.714) mg/l, respectively. The results disclosed sodium arsenite and mercuric chloride had high toxicity to the first instar larvae followed by second, third and fourth instar larvae respectively.

Acute effects of sodium arsenite and mercuric chloride on Nile tilapia. The observed mortality data of the acute tested were analyzed for the median lethal concentration, 48-h LC_{50} with 95 percent confidence intervals. The results showed that the 24 and 48-h LC_{50} (means and ranges) of sodium arsenite were 14.77 (10.01–28.39) and 8.23 (5.82–12.16) mg/l, respectively. The LC_{50} of mercury chloride for Nile tilapia at 24 and 48 hours were 14.77 (10.01–28.39) and 8.23 (5.82–12.16) mg/l, respectively. The median lethal concentration effect of sodium arsenite and mercuric chloride for 48 hours on the fish behavior was found to be hypoactive and increased respiration. The histopathological changes of gill in some test fish were investigated. In contrast, there were no histopathological changes in liver.

The sublethal effects of sodium arsenite and mercuric chloride on midge were studied. It was found that sodium arsenite and mercuric chloride had effects on the growth of midge, body length of larvae, dry weight, emergence of adult period in the development stage of larvae and the number of female and male adult. Sublethal concentration of sodium arsenite and mercuric chloride for 30 days on Nile tilapia showed that the histological change of gill and liver was increased.