

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของอะฟลาทอกซินบี₁ ต่อปลานิลแดงแปลงเพศ
(*Oreochromis niloticus* Linn. × *Oreochromis mossambicus* Peters)
ผู้เขียน นางสาวอรุษา อุสันโน
สาขาวิชา วาริชศาสตร์
ปีการศึกษา 2546

บทคัดย่อ

ศึกษาผลของระดับอะฟลาทอกซินบี₁ ในสูตรอาหารเลี้ยงปลานิลแดงแปลงเพศ โดยผลิตอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการเท่ากันทุกสูตร แต่มีระดับอะฟลาทอกซินบี₁ ต่างกัน 6 ระดับ คือ 0 50 100 500 1,000 และ 2,500 พีพีบี ตามลำดับ นำไปทดลองเลี้ยงปลานิลแดงแปลงเพศ น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 4.14 กรัม จำนวน 20 ตัวต่อซ้ำ ในตู้กระจกขนาด 12×60×30 เซนติเมตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยแยกเก็บผลเป็น 2 ช่วง คือ สัปดาห์ที่ 5 และสัปดาห์ที่ 8 พบว่าอะฟลาทอกซินบี₁ ทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อการรอดตายของปลาตลอดการทดลอง ในสัปดาห์ที่ 5 ปลากลุ่มที่ได้รับอะฟลาทอกซินบี₁ ระดับสูงสุด (2,500 พีพีบี) มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัว และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่ำกว่าปลากลุ่มอื่นๆ (0 - 1,000 พีพีบี) อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) คือ 19.11 ± 0.76 กรัมต่อตัว และ 363.38 ± 15.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อัตราการแลกเปลี่ยนสูงกว่าปลากลุ่มอื่นๆ (0 - 1,000 พีพีบี) อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) คือ 1.21 ± 0.05 ในขณะที่ปลากลุ่มที่ได้รับอะฟลาทอกซินบี₁ 0 ถึง 1,000 พีพีบี ไม่มีความแตกต่างกัน สำหรับค่าดัชนีดัชนีต่อตัวของปลา พบว่ามีค่าต่ำสุดเมื่อปลาได้รับอาหารที่มีอะฟลาทอกซินบี₁ ระดับสูงสุด (2,500 พีพีบี) เป็นเวลา 5 สัปดาห์ และค่าดัชนีต่อตัวของปลานิลจะต่ำลงเมื่อได้รับอะฟลาทอกซินบี₁ ระดับสูงขึ้นไปตามลำดับในสัปดาห์ที่ 8

องค์ประกอบเลือดปลามีความแตกต่างกันในสัปดาห์ที่ 8 โดยปลากลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีอะฟลาทอกซินบี₁ สูงสุด (2,500 พีพีบี) มีค่าเปอร์เซ็นต์ฮีมาโตคริตต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ (0-500 พีพีบี) อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) คือ 32.10 ± 2.84 % ปริมาณฮีโมโกลบินมีค่าต่ำที่สุดในปลากลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีอะฟลาทอกซินบี₁ 2,500 พีพีบี คือ 8.03 ± 0.30 กรัมต่อเดซิลิตร รองลงมาคือปลากลุ่มที่ได้รับ 1,000 พีพีบี คือ 8.42 ± 0.80 กรัมต่อเดซิลิตร แตกต่างจากปลากลุ่มอื่นๆ (0-500 พีพีบี) อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) และโปรตีนในพลาสมาของปลากลุ่มที่ได้

รับ 50 ถึง 2,500 พีพีบี มีค่าต่ำกว่าปลากลุ่มควบคุม (0 พีพีบี) โดยมีค่าต่ำที่สุด คือ 9.89 ± 0.99 กรัมเปอร์เซ็นต์ ในปลากลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีอะฟลาทอกซินบี₁ 2,500 พีพีบี

ไม่พบการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพตับและตับอ่อน ในปลากลุ่มที่ได้รับอะฟลาทอกซินบี₁ ความเข้มข้น 0 50 และ 100 พีพีบี แต่ในกลุ่มที่ได้รับอะฟลาทอกซินบี₁ 500 1,000 และ 2,500 พีพีบี พบการอักเสบ (inflammation) ของเนื้อเยื่อตับ เซลล์บวมพอง (cell swollen) นิวเคลียสหดตัว (pyknotic nuclei) นิวเคลียสขยายขนาด (hypertrophic nuclei) โคโรมาตินชนิดขอบนิวเคลียสผิดปกติในบางตัวอย่าง เซลล์เดี่ยวๆ ที่ไซโตพลาสซึมติดสีย้อมสีแดงของอีโอซิน (eosinophilic cell) อย่างผิดปกติ และมีลักษณะเป็นริ้วไมโครฟิลาเมนต์ (microfilaments) จนกระทั่งเซลล์ตาย (cell necrosis) มีเซลล์เกิดใหม่ที่ยังไม่เจริญ (regenerative cell) เกิดขึ้นจำนวนมาก และเมลานอมาโครฟาจ (melanomacrophage) เพิ่มขึ้นมากขึ้น ในตับอ่อน พบการอักเสบ นิวเคลียสขยายขนาด เซลล์ลึบ และปริมาณไซโมเจนกรานูล (zymogen granule) ลดลง โดยความผิดปกติในตับและตับอ่อนจะพบรุนแรงมากขึ้นในปลากลุ่มที่ได้รับอะฟลาทอกซินบี₁ ความเข้มข้นสูงขึ้น และเป็นระยะเวลานานขึ้น ไม่พบความผิดปกติในเนื้อเยื่อหัวใจ ภาวะลำไส้ และอวัยวะสืบพันธุ์ ไม่พบอะฟลาทอกซินบี₁ เหลือตกค้างในกล้ามเนื้อปลาทุกกลุ่ม ทั้งในสัปดาห์ที่ 5 และ 8 แต่พบในมูลปลากลุ่มที่ได้รับอะฟลาทอกซินบี₁ 500 ถึง 2,500 พีพีบี ในปริมาณ 15.13 ถึง 27.53 พีพีบี จากการศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบว่า อะฟลาทอกซินบี₁ มีผลต่อการเจริญเติบโต องค์ประกอบเลือดบางตัว และเนื้อเยื่อตับและตับอ่อนของปลานิลแดงแปลงเพศ โดยความรุนแรงจะเพิ่มขึ้นในปลากลุ่มที่ได้รับอะฟลาทอกซินสูงขึ้นไป และสูงที่สุดในกลุ่มที่ได้รับอะฟลาทอกซินบี₁ สูงที่สุด ในระยะเวลานานที่สุด อย่างไรก็ตามไม่พบการตกค้างในรูปอะฟลาทอกซินบี₁ ในเนื้อปลาที่ได้รับอาหารปนเปื้อนอะฟลาทอกซินปริมาณสูง ที่เลี้ยงเป็นเวลานาน 8 สัปดาห์

Thesis Title Effects of Aflatoxin B₁ on Sex Reversal Red Tilapia
 (*Oreochromis niloticus* Linn. × *Oreochromis mossambicus* Peters)
Author Miss Onusa Usanno
Major Program Aquatic Science
Academic Year 2003

Abstract

The effects of aflatoxin B₁ were studied in sex reversal red tilapia given feed with six concentration of aflatoxin B₁ i.e. 0, 50, 100, 500, 1,000 and 2,500 ppb. Twenty tilapia of initial average weight 4.14 g were experimented in each replicate conducted in 12×60×30 cm. glass tanks for a 8-week period during which the results were recorded after five and eight weeks. Fish survivals were not effected by any aflatoxin B₁ concentrations. At the end of 5th week, the fish group given the feed with 2,500 ppb aflatoxin B₁ showed significantly ($p < 0.05$) lowest average weight of individual fish, 19.11 ± 0.76 g as well as percentage weight gain, 363.38 ± 15.66 %.

Also noted was higher FCR, 1.21 ± 0.05 . No differences were noted for individual weight gain, percentage weight gain and FCR among the fish given the feed with other aflatoxin B₁ concentrations. The hepatosomatic index was lowest of the 5th week and become lower with higher concentrations of aflatoxin B₁ toward the end of 8th week. Haematocrit was significantly lowest, 32.10 ± 2.84 % in the fish given the feed with highest aflatoxin B₁ concentration. Also noted was the lowest haemoglobin, 8.03 ± 0.30 g/dl and 8.42 ± 0.80 g/dl in those given the feeds with 2,500 and 1,000 ppb aflatoxin B₁ respectively. The plasma protein level was lowest, 9.89 ± 0.99 g% for the fish with 2,500 ppb aflatoxin B₁ in their feed while those with 5-1,000 ppb aflatoxin B₁ also showed low levels of plasma protein.

No histopathological changes were noted for the fish given the feeds with 0, 50 and 100 ppb aflatoxin B₁ in their feeds while fish with 500-2,500 ppb aflatoxin B₁ noted was inflammation, cell swollen, pyknotic nuclei, hypertrophic nuclei, peripheral chromatin,

different affinity of cytoplasm for eosin formation, likes microfilaments in cytoplasm and eventually cell necrosis. There appeared numerous melanomacrophage. In the pancreases, there were inflammation, hypertrophic nuclei, cell atrophy, smaller zymogen granules and numerous melanomacrophage. The abnormalities of the liver and pancreas were severe in the fish receiving higher aflatoxin B₁ concentrations for alonged period. No abnormalities were noted in the heart, intestine and reproductive organ. No aflatoxin B₁ residues were found in muscle in any treatment at the 5th and 8th weeks. However, 15.13-27.53 ppb aflatoxin B₁ were noted in the feces of those receiving 500-2,500 ppb aflatoxin B₁. In conclusion, aflatoxin B₁ effects the fish growth, some blood parameters and tissue of liver and pancreas in sex reversal red tilapia. The severity of symptoms increased with increasing concentration of aflatoxin B₁. However, no aflatoxin residues remained in the flesh of fish given the feed with high concentration of aflatoxin B₁ for a 8-week period.