

**THE USE OF VERMICULITE FOR AFLATOXIN B₁ ABSORPTION
IN GIANT TIGER PRAWN DIETS**

LUXSANAWADEE SOONNGAM

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES
AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2005**

**ISBN 974-04-5826-2
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การใช้สารเวอร์มิคูไลท์เพื่อดูดซับสารอะฟลาทอกซินบี₁ ในอาหารเม็ดสำเร็จรูปกุ้งกุลาดำ
(THE USE OF VERMICULITE FOR AFLATOXIN B₁ ABSORPTION IN GIANT
TIGER PRAWN DIETS)

ลักษณาวิดี สุนงาม 4337328 ENAT/M

วท.ม. (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : สยาม อรุณศรีมรกต วท.ม. (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม),
รุ่งจรัส หุตะเจริญ, วท.ม. (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม),
จำลอง อรุณเลิศอารีย์, Ph.D. (Fisheries), ชาลี นาวานุเคราะห์, Ph.D. (Soil Sciences),
ธวัชชัย ศุกคิชฐ์, Ph.D. (Tropical Medicine)

บทคัดย่อ

การศึกษาผลการใช้สารดูดซับสารอะฟลาทอกซินบี₁ 1 ในห้องปฏิบัติการ และในบ่อซีเมนต์ทดลอง พบว่าการทดสอบในห้องปฏิบัติการในการใช้สารเวอร์มิคูไลท์และสาร HSCAS สามารถดูดซับสารอะฟลาทอกซินได้ใกล้เคียงกันคือที่ระดับ 80 เปอร์เซ็นต์ และการทดลองในบ่อซีเมนต์โดยเสริมสารดูดซับทั้ง 2 ชนิดเข้มข้น 1 % ลงไปในอาหารเม็ดสำเร็จรูปที่ผสมสารอะฟลาทอกซินบี₁ ทำการทดลองเลี้ยงในกุ้งขนาด 0.5 กรัม ด้วยอาหารทดลอง 4 สูตร 3 ซ้ำ ซึ่งมีระดับโปรตีน 38% เท่ากัน คือ อาหารชุดควบคุมปราศจากอะฟลาทอกซินบี₁ (สูตร1) อาหารชุดควบคุมที่เสริมสารเวอร์มิคูไลท์ 1 เปอร์เซ็นต์ที่ผสมอะฟลาทอกซินบี₁ (สูตร2) อาหารชุดควบคุมที่เสริมสาร HSCAS 1 เปอร์เซ็นต์ที่ผสมอะฟลาทอกซินบี₁ (สูตร3) และอาหารชุดควบคุมที่ผสมอะฟลาทอกซินบี₁ (สูตร4) เลี้ยงกุ้ง 1 ตัว ต่อ 1 ตะกร้าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 เซนติเมตร ที่แขวนในบ่อซีเมนต์ขนาด 6 ตัน ในระบบปิดเป็นเวลา 8 สัปดาห์

ผลการศึกษาพบว่ากุ้งที่ได้รับอาหารทดลองสูตรที่ 2 และ 3 มีค่าอัตราการเจริญเติบโต อัตราอดน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อวัน ประสิทธิภาพโปรตีนดีกว่าอาหารสูตรที่ 4 แต่มีค่าต่ำกว่ากุ้งที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) กุ้งที่ได้รับอาหารทดลองสูตรที่ 2 และ 3 มีค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ดีกว่ากุ้งที่ได้รับอาหารสูตรที่ 4 แต่มีค่าต่ำกว่าอาหารสูตรที่ 1 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) จากการศึกษาถึงปริมาณอะฟลาทอกซินบี₁ ที่ตกค้างในตัวกุ้งพบว่าปริมาณอะฟลาทอกซินบี₁ ในส่วนหัวและเปลือกมีค่าสูงกว่าในส่วนของเนื้อ

จากผลการศึกษา แสดงให้เห็นว่า สารเวอร์มิคูไลท์มีประสิทธิภาพในการดูดซับสารอะฟลาทอกซินบี₁ ได้เช่นเดียวกับสาร HSCAS

**THE USE OF VERMICULITE FOR AFLATOXIN B₁
ABSORPTION IN GIANT TIGER PRAWN DIETS**

LUXSANAWADEE SOONNGAM 4337328 ENAT/M

M.Sc.(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES AND
ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)THESIS ADVISORS: SAYAM AROOSRIMORAKOT,
M.Sc. (TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT),
RUNGJARUS HUTAJAREON,
M.Sc. (TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT),
CHUMLONG ARUNLERTAREE, Ph.D. (FISHERIES),
CHALIE NAVANUGRAHA, Ph.D. (SOIL SCIENCES),
TAWADCHAI SUPADIT, Ph.D. (TROPICAL MEDICINE.)**ABSTRACT**

The relative efficacy of vermiculite and HSCAS to bind aflatoxin B₁ in the Giant Tiger prawn diet was tested using in-vivo and in-vitro procedures. Four treatments comprising nutritionally identical diets were as follows: 1) basal control diet free of the toxin and without a binder. 2) basal diet containing 1% vermiculite and 500 ppb aflatoxin B₁. 3) basal diet containing 1% HSCAS and 500 ppb aflatoxin B₁. 4) basal diet containing 500 ppb aflatoxin B₁ but no binder. Shrimps (*Penaeus monodon*) weighing 0.5 g were raised on these diets for a period of eight weeks. The shrimps were stocked in a cement tank of six tonne water capacity in which baskets of 25 cm diameter were hung. In this closed system, thirty baskets per treatment were used with one shrimp placed per basket. Three replicates per dietary treatment were provided.

The data from in-vivo experiments showed that growth rate, percentage of final survival, daily weight gain, final feed conversion ratio and final protein efficiency were significantly superior in shrimps fed diet 2 and diet 3 compared with diet 4. However, the value of these parameters obtained with diet 2 and diet 3 was numerically but not significantly ($p > 0.05$) lower than obtained with diet 1. Diet 1 had an overall best performance indicating that aflatoxin B₁ can adversely affect the shrimp health and growth. It was additionally observed that the residual level of aflatoxin B₁ in head plus shell was higher than in shrimp muscle. The test conducted in-vitro demonstrated that vermiculite and HSCAS were capable of binding some 90% of the aflatoxin B₁ dose. This information leads to the conclusion that the use of mycotoxin-binding substances can be beneficial in shrimp culture and that the toxin-binding efficacy of the vermiculite is similar to that of the Hydrated Sodium Calcium Aluminosilicates (HSCAS).

**KEY WORDS: AFLATOXIN B₁/ VERMICULITE/ HSCAS/ GIANT TIGER
PRAWN/ DIETS**

74 pp. ISBN 974-04-5826-2