

โครงการวิจัย DBG5180010

เภสัชจลนศาสตร์ของสารต้านจุลชีพที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาจลนศาสตร์การกระจายและขับออกของยาปฏิชีวนะออกซิเตตราไซคลิน (OTC) ในกุ้งขาวเลี้ยงจากฟาร์ม (*Litopenaeus vannamei*) ที่ให้ในขนาดต่างๆกันตั้งแต่ 10, 50, 500, 1,000, และ 2,500 mg/kg-น้ำหนักตัวกุ้ง ทั้งทางหลอดเลือด (เฉพาะ 10 mg/kg เท่านั้น) และทางปาก โดยได้พัฒนาแบบจำลองทางเภสัชศาสตร์ที่สามารถทำนายระดับยาที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาหลังจากกุ้งได้รับยาที่วัดได้จาก เลือด, กล้ามเนื้อ, ต่อมย่อย (hepatopancreas), และเปลือกกุ้ง ได้เป็นผลสำเร็จ การวิจัยนี้ พบว่า OTC ไม่ได้มีการสะสมอย่างมีนัยสำคัญในเนื้อกุ้ง และ hepatopancreas เป็นอวัยวะที่มีบทบาทสำคัญในการดูดซึมและกำจัด OTC ยาปฏิชีวนะดังกล่าว กระจายแบบทางเดียวจากเนื้อเยื่อส่วนปลายไปยังเปลือก ด้วยระบบไหลเวียนเลือดของกุ้งเป็นแบบเปิด โดยเลือดอานเนื้อเยื่อโดยตรง จึงมีหลักฐานชี้ว่า OTC ผ่านจากเลือดไปที่เปลือกได้ OTC อาจรบกวนกระบวนการ biomineralization โดยไปจับเป็นสารประกอบเชิงซ้อนกับ calcium และ magnesium ในเลือดทำให้ระดับเกลือแร่ดังกล่าวในเปลือกต่ำลง ค่าชี้วัดที่ประโยชน์หลังจากกุ้งได้รับ OTC ในขนาดยาสูง ลดลงอย่างมากเนื่องจาก ยาละลายไม่สมบูรณ์ และ/หรือ การดูดซึมยา ผิดปกติ นอกจากนี้ ยังพบหลักฐานที่ชี้ว่า ระดับ OTC ที่สูง สามารถเหนี่ยวนำให้เกิดการทำลาย hepatopancreas จึงมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการกระจายและขับออกของยาในหลายๆเนื้อเยื่อของกุ้งขาวได้

DBG5180010

Pharmacokinetics of antimicrobial agent used in shrimp aquaculture

Abstract

The time course of the distribution/elimination of oxytetracycline (OTC) antibiotic was done on farmed Pacific White shrimp (*Litopenaeus vannamei*) with various dose levels including 10, 50, 500, 1,000, and 2,500 mg/kg body weight via both intra-vascular (10 mg/kg only) and oral routes. The pharmacokinetic profiles of the drug in hemolymph, muscle, digestive gland (hepatopancreas), and cuticle have been successfully modeled. It was found that OTC did not accumulate in the edible muscle, and that hepatopancreas played an important role in drug absorption and elimination. The antibiotic was unidirectional distributed from the peripheral muscle to cuticle. There was evidence that some OTC present in the hemolymph may transfer to the shell by partitioning as the hemolymph directly bathes the tissues. OTC may disturb the biomineralization process via complex formation with calcium and magnesium lowering the mineral contents in shell. The bioavailability after oral administration with extreme doses markedly decreased due to incomplete dissolution and/or mild dysfunction in absorption. In addition, there has been evidence that OTC in extremely high levels can induce damage to the shrimp hepatopancreas that effect changes to the distribution/elimination of the drug in several tissues.