



ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการตายหลังการรับเชื้อตัวแดงดวงขาวต่ออิทธิพลทางพันธุกรรมในประชากร กุ้งแชบ๊วย (Banana shrimp) 45 ครอบครัว

จำเริญศรี ธารสุวรรณ¹ อัมรา สนิประเสริฐพร¹ มุกดามาศ เข้มคำ¹ พชร ชุ่นสั้น² เอกราช วิสุนทร² และ ปัญญา แซ่ลิ้ม^{3,4}

¹ศูนย์วิจัยและพัฒนาสุขภาพสัตว์น้ำสงขลา ²ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งตรัง

³คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ⁴MOWI Genetics AS, Norway

บทคัดย่อ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการตายหลังการรับเชื้อตัวแดงดวงขาว (WSSV) ต่ออิทธิพลทางพันธุกรรมในประชากรกุ้งแชบ๊วย 45 ครอบครัว ดำเนินการโดยทดสอบความต้านทานเชื้อ WSSV ในกุ้งแชบ๊วยประชากรพื้นฐาน (P0) โดยการฉีดเชื้อระดับที่ทำให้กุ้งแชบ๊วยขนาด 1 - 2 กรัม ตายครึ่งหนึ่ง (50%) ภายในระยะเวลา 72 ชั่วโมง ได้ระดับเชื้อที่ 4.59×10^3 copies/ตัว สำหรับนำไปฉีดทดสอบความต้านทานในกุ้งแชบ๊วย จำนวน 45 ครอบครัว สุ่มครอบครัวละ 30 ตัว เลี้ยงในน้ำทะเล ฆ่าเชื้อความเค็ม 25 พีพีที อัลคาไลน์ 180 พีพีเอ็ม อุณหภูมิ 27 - 28 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 72 ชั่วโมง เก็บข้อมูลการตายของกุ้งหลังฉีดเชื้อทุก 3 ชั่วโมง พบว่ากุ้งแชบ๊วย 45 ครอบครัวมีอัตราการตายหลังฉีดเชื้อ WSSV แตกต่างกัน โดยมีอัตราการตายสูงสุดที่ 80% และอัตราการตายต่ำสุด 0% นำข้อมูลจากการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติ 2 รูปแบบ ได้แก่ การวิเคราะห์ survival analysis ใน R program ผลการวิเคราะห์ความน่าจะเป็นของการรอดตายในรูปแบบ Kaplan-Meier curve และการทดสอบแบบ Log-rank statistic test พบว่ากุ้งแชบ๊วยจากครอบครัวที่ต่างกันมีความแตกต่างของความน่าจะเป็นของการรอดตายในการทดสอบเชื้อ WSSV อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.0001$) บ่งชี้ความแปรปรวนระดับครอบครัว ซึ่งมีความแตกต่างของอิทธิพลทางพันธุกรรม การวิเคราะห์การแยกองค์ประกอบความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะอัตราการตาย (dead = 0 and alive = 1) ด้วยวิธีการ restricted maximum likelihood ใน ASReml v4.1 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทางพันธุกรรมของอัตราการตายมีค่าเท่ากับ 22.01% คิดเป็นร้อยละ 46.5 (coefficient of variation) ของค่าเฉลี่ยอัตราการรอดในชั่วโมงที่ 36 บ่งชี้ศักยภาพการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมในระดับสูงเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ย (Least square mean) ค่าอัตราพันธุกรรม (heritability) หรือค่าบ่งชี้ความสัมพันธ์ระหว่างค่าอัตราการรอดและอิทธิพลทางพันธุกรรมมีค่าเท่ากับ 0.194 ด้วยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในการประมาณค่า 0.050 การศึกษาครั้งนี้บ่งชี้ถึงศักยภาพการจัดการสุขภาพกุ้งแชบ๊วยด้วยวิธีการใช้ประโยชน์จากอิทธิพลทางพันธุกรรมได้ด้วยกระบวนการคัดเลือกและการจับคู่ผสมพันธุ์เพื่อสร้างประชากรกุ้งแชบ๊วยต้านเชื้อ WSSV ได้สูงขึ้นในรุ่นต่อไป

คำสำคัญ: กุ้งแชบ๊วย ความต้านทานโรค โรคตัวแดงดวงขาว ปรับปรุงพันธุ์ อัตราพันธุกรรม

ผู้รับผิดชอบ: 130/2 หมู่ 8 ถ. ตินสุสานนท์ ต. พะวง อ. เมือง จ. สงขลา 90100 โทร 074335245

E-mail: pjumroensri@gmail.com



The relationship between survival post WSSV infection and additive genetic effects in 45 families of Banana shrimp (*Fenneropenaeus merguensis* De Man, 1888) population

Jumroensri Thawonsuwan¹, Ammara Sinprasertporn¹, Mookdamas Khemkhum¹ Patcharee Soonsan² and Panya Sae-Lim^{3,4}

¹Songkhla Aquatic Animal Health and Development Center

²Trang Coastal Aquaculture and Development Center

³Faculty of Veterinary Medicine, Rajamangala University of Technology Srivijaya ⁴MOWI Genetics AS, Norway

Abstract

The study on the relationship between survival rate post white spot syndrome virus (WSSV) infection and additive genetic effects in 45 families of Banana shrimp population was carried out to test for the WSSV resistance in base population (P0) of banana shrimp by mean of injection in 1 - 2 g shrimp to examine the 50% lethal dose (LD50) within the specified period. The level of WSSV at 4.59×10^3 copies/shrimp was obtained and used for testing the survival rate of 45 families of banana shrimp. Thirty shrimp per families were injected with WSSV and continue rearing in 50 L aquarium containing 25 ppt chlorinated sea water with 180 ppm alkalinity at 27 - 28°C for 96 hrs., the mortality of shrimp was recorded in every 3 hours. It was found that the survival rates of 45 shrimp families after WSSV injection were differed, with the highest survival rate of 80 % and the lowest survival rate of 0%. Data were analyzed using two different statistical approaches. First, time to death among different families was compared using survival analysis in R program. Kaplan–Meier curve shows statistically and significantly different in survival probability of shrimps from different families (Log-Rank test; $p < 0.0001$), implying that there may be genetic variation explaining the difference in survival post WSSV infection. Variance components were estimated on binary survival trait (dead = 0 and alive = 1) using restricted maximum likelihood in ASReml v4.1. The estimate of additive genetic standard deviation was 0.2201 (or 22.01%) which accounts for 46.5% of the least square mean survival at 36 hours. The heritability for post survival WSSV infection was 0.194 (SE = 0.050) indicating that it is possible to improve survival to WSSV infection in banana shrimps through selection breeding.

Key words: banana shrimp, disease resistance, white spot disease, genetic improvement, heritability

Corresponding author: 130/2 Moo 8 Tinnasulanon Road, Pawong Sub-district, Mueang District, Songkhla Province 90100 Tel. 074335245 Email: pjumroensri@gmail.com