

การเสริมแร่ธาตุตามอัตราส่วนในน้ำที่เลี้ยงต่อสรีระเคมีของกุ้งขาว

(*Litopenaeus vannamei*)

Proportional Supplementation of Minerals in Cultured Medium on Physicochemical of

Litopenaeus vannamei shrimp

บทนำ

ปัจจุบันกุ้งขาว (*Litopenaeus vannamei*) เป็นสัตว์น้ำที่มีคุณค่าและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ นำรายได้เข้าสู่ประเทศเป็นมูลค่าสูงอย่างต่อเนื่อง แนวโน้มอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งจึงยังคงมีความสำคัญ และเป็นธุรกิจการเกษตรขนาดใหญ่ อย่างไรก็ตาม ต้นทุนในการผลิตได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปัจจัยหลักมาจากอาหาร และการเลี้ยงกุ้งที่หนาแน่นมาก จำเป็นที่จะต้องใช้ปริมาณแร่ธาตุในน้ำสูงจึงส่งผลต่อการสร้างเปลือก และทำให้เกิดปัญหากุ้งตายคาคราบ เปลือกนึ่ม ตลอดจนการเจริญเติบโตที่ช้า มีอัตราการแลกเนื้อสูงขึ้น ซึ่งมีผลจากการขาดความสมดุลของออสโมติกในน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเลี้ยงกุ้งที่ความเค็มต่ำ (บุญรัตน์ ประทุมชาติ, บัลดั้งก์ เนื่องแสง และ ถนอมศักดิ์ บุญภักดี, 2547ก) ซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโต อัตราการรอด อัตราการแลกเนื้อ และความถี่ของการลอกคราบ เนื่องจากน้ำความเค็มต่ำจะมีปริมาณแร่ธาตุที่สำคัญ ๆ ได้แก่ Na, K, Mg, Ca, Cl และ P ต่ำ ส่งผลให้ปริมาณแร่ธาตุต่าง ๆ มีไม่เพียงพอต่อการรักษาสมดุลของออสโมติก การเก็บสะสมและการนำไปใช้ในกระบวนการสร้างเปลือก ทำให้ขาดความพร้อมในการลอกคราบและสร้างเปลือกใหม่ กุ้งจึงมีโอกาสเปลือกบางและนึ่ม (บุญรัตน์ ประทุมชาติ และคณะ, 2547ก) และ ภายหลังการลอกคราบ กุ้งมีประสิทธิภาพในการดึงเอาแร่ธาตุมาใช้ในการสร้างเปลือกใหม่ให้แข็งแรงได้ลดลง และอาจจะส่งผลให้กุ้งมีการตายคาคราบเพิ่มสูงขึ้น ขณะเดียวกันกุ้งต้องใช้พลังงานในการรักษาสมดุลของออสโมติกสูงขึ้น ส่งผลให้มีพลังงานเพื่อใช้ในการกระบวนการเจริญเติบโตลดลง ทำให้กุ้งมีการเจริญเติบโตช้า และมีอัตราการแลกเนื้อสูง นอกจากนี้ พบปัญหาในด้านอื่น ๆ อีกมากมาย เช่น กุ้งเป็นตะคริว ลำตัวขาวขุ่น ส่งผลให้มีร่างกายอ่อนแอ ทำให้เชื้อโรคต่าง ๆ ที่มีอยู่ภายในร่างกายหรือภายนอกเริ่มมีความรุนแรงมากขึ้น จนทำให้การเลี้ยงกุ้งไม่ประสบความสำเร็จ ดังนั้น การเลี้ยงกุ้งขาว (*L. vannamei*) ความเค็มต่ำกว่าปกติจึงควรที่จะมีการเติมแร่ธาตุต่าง ๆ ลงในอาหารและในน้ำให้เพียงพอับความต้องการของกุ้ง และการวิจัยในกุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*) พบว่า กุ้งจะมีโอกาสขาดแร่ธาตุบางชนิดได้เมื่อเลี้ยงในระบบน้ำกึ่งปิดหรือแบบปิด

การเสริมแร่ธาตุในน้ำตามความเหมาะสมขึ้นอยู่กับความเค็มของน้ำที่ใช้เลี้ยง ส่งผลทำให้การเลี้ยงกุ้งมีผลผลิตสูงขึ้น และลดปัญหาการตายคาคราบ และตายหลังจากลอกคราบได้ (บุญรัตน์ ประทุมชาติ, พิชาย สุว่งวงศ์ และจอร์จ มาซาโด, 2546)

การเติมแร่ธาตุจะต้องคำนึงถึงอัตราส่วนของแร่ธาตุที่เหมาะสมด้วย เช่น Ca:P พบว่าต้องมีค่า 0.6:1 จะทำให้กุ้ง *Hormarus americanus* ระยะวัยรุ่นมีการเจริญเติบโตดี แต่หากมีค่าเพิ่มเป็น 1.6:1 หรือมากกว่าจะมีผลทำให้การสร้างเปลือกชั้นเอนโดคิวติเคิล (endocuticle) ผิดปกติ และอัตราส่วน 1:1 จะมีความเหมาะสมสำหรับใช้ในอาหารกุ้ง *P. japonicus* (Kitabayashi et al., 1971; Deshimaru & Yone, 1978; Kanasawa et al., 1984 cited in Davis & Lawrence, 1997) และการวิจัยในอิตาลีของการเลี้ยงกุ้งขาว (*L. vannamei*) ที่ความเค็ม 4 ppt พบว่า อัตราส่วนที่เหมาะสมของ Na:K อยู่ระหว่าง 28-30:1 แต่หากมีอัตราส่วนเพิ่มเป็น 119:1 ทำให้การเจริญเติบโตและอัตราการรอดต่ำลง (Roy, Davis, Saoud & Henry, 2007b) เช่นเดียวกับงานวิจัยในกุ้งชนิดเดียวกันระยะโพสลาวาที่เลี้ยงในน้ำความเค็ม 9.1 ppt พบว่า อัตราส่วนของ Na:K มีค่า 43.4:1 ส่งผลให้กุ้งมีอัตราการรอดต่ำกว่าที่ความเค็ม 2.4, 2.6, 3.3 และ 3.7 ppt ซึ่งอัตราส่วนของ Na:K มีค่า 17.5:1, 19.4:1, 24.1:1 และ 23.8:1 ตามลำดับ (Roy, Davis, & Whitis, 2009) ขณะที่ในการเลี้ยงที่ความเค็ม 30 ppt ควรมีอัตราส่วนของ Na:K มีค่า 20:1 จึงเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต แต่หากมีปริมาณสูงขึ้น (110.5:1) จะมีผลทำให้กิจกรรมต่าง ๆ และการเจริญเติบโตของกุ้งลดลง (Zhu, Dong, Wang, & Huang, 2004) เพราะว่าอัตราส่วนเหล่านี้มีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีระเคมีของกุ้ง ซึ่งความเข้าใจเชิงวิทยาศาสตร์ถึงกลไกต่าง ๆ และข้อมูลในด้านนี้ยังมีน้อยมาก งานวิจัยครั้งนี้จึงได้ดำเนินการศึกษาผลของอัตราส่วนของแร่ธาตุในน้ำใช้เลี้ยงต่อการเจริญเติบโต อัตราการรอด อัตราแลกเนื้อ ความถี่ของการลอกคราบ และการเปลี่ยนแปลงทางสรีระเคมีที่เกิดขึ้นต่าง ๆ เพื่อที่จะนำไปใช้ในการเสริมแร่ธาตุในน้ำในอัตราส่วนที่เหมาะสมกับการเลี้ยงกุ้งขาว (*L. vannamei*) ที่ความเค็มต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมการเลี้ยงกุ้งทะเลต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ผลของการเสริมแร่ธาตุในการพิจารณาความเข้มข้นของแร่ธาตุจากสรีระเคมี (พลาสมา ดับ และเปลือก) ที่เหมาะสมทางสรีระเคมี โดยคำนึงถึงอัตราส่วนของ Mg:Ca, Na:Mg, Ca:P, Na:K, Cl:K และ Cl:Na ความเค็ม 10, 20 และ 30 ppt ต่อสรีระเคมีของกุ้งขาว (*L. vannamei*) วัยรุ่น

สมมติฐานของการวิจัย

การเสริมแร่ธาตุที่พิจารณาความเข้มข้นจากน้ำเลี้ยง ต่อความเข้มข้นและอัตราส่วนของแร่ธาตุที่เหมาะสมส่งผลดีต่อสรีระเคมีของกุ้งขาว (*L. vannamei*) วัยรุ่นเมื่อเปรียบเทียบกับชุดไม่ได้เสริมแร่ธาตุ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

ทราบปริมาณความเข้มข้น และอัตราส่วนของแร่ธาตุที่เหมาะสมที่พิจารณาจากน้ำ และสรีระเคมี ต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีระเคมีของกุ้งขาว (*L. vannamei*) เลี้ยงในความเค็มแตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

พิจารณาความเข้มข้นและคำนึงถึงอัตราส่วนของ Mg:Ca, Na:Mg, -Ca:P, Na:K, Cl:K และ Cl:Na จากสรีระเคมี (พลาสมา ดับ และเปลือก) ที่ความเค็ม 10, 20 และ 30 ppt เพื่อใช้ในการเสริมแร่ธาตุบางชนิดในระบบการเลี้ยงกุ้งขาว (*L. vannamei*) ที่มีขนาดความยาวเฉลี่ย 8.9 ± 0.17 cm และน้ำหนักเฉลี่ย 8.4 ± 0.19 g อายุประมาณ 2 เดือน เลี้ยงในถังไฟเบอร์กลาส ขนาด 250 L ความหนาแน่น 70 ตัว/ตารางเมตร เป็นเวลา 2 เดือน เปรียบเทียบกับชุดควบคุมเชิงลบ (negative control) และชุดควบคุมเชิงบวก (positive control) และชุดการทดลองที่มีการเสริมแร่ธาตุ เก็บตัวอย่างน้ำ เลือด ดับ และเปลือก เพื่อวิเคราะห์แร่ธาตุ ได้แก่ Ca, Mg, Na, K, Cl และ P ต่อไป