NU Science Journal 2013; 9(2): 82 - 89

ผลของมาลาไคท์กรีนต่อการฟักของไข่หอยหวาน

สุวิชา ใจเปี่ยม[1], วีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย[2] และ สุบัณฑิต นิ่มรัตน์[3*]

Effect of malachite green on the hatching of Ivory shell (*Babylonia areolata*) eggs

Suvicha Jaipium[1], Verapong Vuthiphandchai[2] and Subuntith Nimrat[3*]

[1]ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก

[2]ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

[3]ภาควิชาจุลชีววิทยา และโครงการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

*Corresponding author. E-mail: subunti@buu.ac.th

บทคัดย่อ

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลของสารมาลาไคท์กรีนต่อเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่หอยหวาน (*Babylonia areolata*) โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 5 ชุดการทดลองคือ ไข่หอยหวานที่แช่ด้วยสารมาลาไคท์กรีนความเข้มข้น 0.1, 0.5, 1.0, 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และชุดควบคุม (ไม่แช่สารมาลาไคท์กรีน) จากนั้นนำไข่หอยหวานในแต่ละชุดการทดลองมาฟักเป็นระยะเวลา 7 วัน และคำนวณเปอร์เซ็นต์การฟักของหอยหวาน จากการศึกษาพบว่า ไข่หอยหวานในชุดควบคุมมีเปอร์เซ็นต์การฟักสูงที่สุด (93.27 ± 6.36%) เมื่อได้รับสารมาลาไคท์กรีนความเข้มข้นสูงขึ้น (0.1-1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร) จะทำให้เปอร์เซ็นต์การฟักลดลง และเมื่อไข่หอยหวานได้รับสารมาลาไคท์กรีนความเข้มข้นสูง (5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร) พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การฟักลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมและชุดการทดลองที่ความเข้มข้นของสารมาลาไคท์กรีนต่ำ ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าสารมาลาไคท์กรีนความเข้มข้น 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความเป็นพิษต่อไข่หอยหวาน ซึ่งส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ลดลง

คำสำคัญ: มาลาไคท์กรีน การฟักไข่ หอยหวาน *Babylonia areolata*

Abstract

The purpose of the present study was to assess the toxicity of malachite green on hatching percentage of *Babylonia areolata*. The experimental treatments consisted of eggs of *Babylonia areolata* soaked in various concentrations of malachite green (0.1, 0.5, 1.0 and 5.0 mg/mL) and a control (eggs not soaked in malachite green). *Babylonia areolata* eggs were incubated for 7 days and hatching percentage was calculated. Results showed that *Babylonia areolata* eggs in the control treatment displayed the highest percentage of hatching (93.27 ± 6.36%). Soaking in malachite green, resulted in a low hatching percentage. In addition, *Babylonia areolata* eggs in treatment with 5.0 mg/mL malachite green resulted in the lowest percentage of hatching with a significant difference ($P<0.05$) from other treatments. This study concluded that 5 mg/mL malachite green is toxic to *Babylonia areolata* eggs resulting in significantly reducing hatching percentage.

Keywords: malachite green, hatching rate, Ivory shell, *Babylonia areolata*

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรสัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก หอยหวานนับว่าเป็นทรัพยากรสัตว์น้ำชนิดหนึ่งของไทย โดยในอดีตไม่เป็นที่นิยมในการบริโภคในหมู่คนไทยมากนัก แต่ในปัจจุบันหอยหวานได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เช่น ในประเทศอินเดียนิยมบริโภคหอยหวานชนิด *Babylonia spirata* (Ayyakkannu, 1994) และในประเทศญี่ปุ่นก็นิยมบริโภคหอยหวานชนิด *Babylonia japonica* (Horiguchi and Shimizu, 1992) ส่วนเปลือกหอยหวานยังมีการนำมาใช้ทำเครื่องประดับ ของที่ระลึก และใช้ในอุตสาหกรรมปูนขาว นอกจากนี้ฝาปิดเปลือกยังมีการรวบรวมส่งขายไปยังต่างประเทศเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตยาและน้ำหอม (Shanmugaraj *et al*., 1994) ส่วนในประเทศไทยนิยมบริโภค หอยหวานชนิด *Babylonia areolata* (วันทนา อยู่สุข, 2528) ในอดีตหอยหวานถูกรวบรวมได้จากเครื่องมือประเภทอวนจมปู เนื่องจากหอยหวานเข้าไปกินเนื้อปลาที่ติดอยู่กับอวนปู แต่เนื่องจากรสชาติดีและราคาสูงกว่าหอยโดยทั่วไป (ขนาด 70 ตัว/กิโลกรัม ราคาประมาณ 250 – 320 บาท/กิโลกรัม) (สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง สงขลา, 2555) ทำให้หอยหวานเป็นที่ต้องการของท้องตลาดและถูกจับมาใช้ในการบริโภคเพิ่มมากขึ้น บางครั้งมีการจับหอยหวานที่มีขนาดเล็กขึ้นมาใช้ประโยชน์อย่างไม่คุ้มค่า ทำให้หอยหวานในธรรมชาติลดลงอย่างรวดเร็ว

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออกจึงได้มีการริเริ่มเพาะขยายพันธุ์หอยหวานขึ้นเพื่อปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ เพื่อเพิ่มปริมาณพันธุ์หอยหวานในธรรมชาติในปี พ.ศ. 2530 (รัตนา มั่นประสิทธิ์ และประวิม วิสินธุ์, 2531) ซึ่งในระยะแรกมีการเพาะพันธุ์ได้ลูกหอยในปริมาณน้อยจึงได้มีการศึกษาทดลองและปรับปรุงวิธีการต่าง ๆ จนสามารถผลิตลูกหอยได้จำนวนมากขึ้น การที่หอยหวานมีราคาสูงและวิธีการเลี้ยงที่ไม่ยุ่งยาก ทำให้เป็นที่สนใจของเกษตรกรในการที่จะเลี้ยงเชิงพาณิชย์มากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามพ่อแม่พันธุ์หอยหวานที่รวบรวมจากธรรมชาติที่นำมาเลี้ยงในโรงเพาะฟักเพื่อผลิตลูกพันธุ์เป็นเวลานานพบว่ามีเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ลดลง ซึ่งอาจมีสาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากการรบกวนของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่เกาะอยู่บริเวณฝักไข่ จึงได้มีการนำสารมาลาไคท์กรีนมาใช้ในการกำจัดเชื้อราในไข่หอยหวาน เนื่องจากสารมาลาไคท์กรีนสามารถใช้ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา (คเชนทร เฉลิมวัฒน์, 2536) และการนำสารมาลาไคท์กรีนมาใช้ในประเทศไทยก็ยังคงนิยมใช้รักษาและป้องกันปรสิตและเชื้อราในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหลาย ๆ ชนิด เนื่องจากมีราคาถูกและสามารถใช้ได้ง่าย และส่วนใหญ่มักจะมีการศึกษาผลของมาลาไคท์กรีนที่มีต่อไข่ปลาและยังไม่มีรายงานการศึกษาการใช้มาลาไคท์กรีนต่อไข่หอยหวาน ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาถึงผลกระทบของมาลาไคท์กรีนที่มีต่อไข่หอยหวานเพื่อประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

วิธีการทดลอง

การเตรียมพ่อแม่พันธุ์หอยหวาน

รวบรวมหอยหวานจากบ่อเพาะเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ในโรงเพาะฟักของศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก ตำบลเพ อำเภอเมือง จังหวัดระยอง เพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการทดลอง นำพ่อแม่พันธุ์ที่ได้มาพักในบ่อซีเมนต์ขนาด 1.5 x 2.5 x 0.5 เมตร เพื่อให้พ่อแม่พันธุ์ปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมพื้นบ่อซีเมนต์รองด้วยทรายทะเลหนาประมาณ 5 เซนติเมตร ใส่ทรายเพียงครึ่งหนึ่งของพื้นที่บ่อ เติมน้ำทะเลความเค็ม 30 พีพีทีที่ผ่านการกรองแบบ subsand filter โดยให้น้ำทะเลไหลผ่านตลอดเวลาและเติมอากาศด้วยหัวทรายเป็นเวลา 3 วัน จึงเริ่มให้ปลาข้างเหลืองแล่แบบผ่าครึ่งตัวเป็นอาหาร ในวันแรกของการให้อาหารจะให้อาหารแบบน้อยเพื่อฝึกการกินอาหาร เมื่อเห็นว่าพ่อแม่พันธุ์หอยสามารถกินอาหารได้แล้วจะให้อาหารแบบให้กินจนอิ่ม (satiation feeding) คือให้อาหารในปริมาณมากและปล่อยให้หอยกินอาหารจนกระทั่งหอยหยุดกินอาหาร ในขณะหอยกินอาหารให้ปิดน้ำและหยุดให้อากาศ ให้อาหารพ่อแม่พันธุ์ 2 วัน ต่อ 1 ครั้ง ในช่วงเช้าเวลา 8.30 น. แล้วทำการเก็บอาหารที่เหลือภายในบ่อในเวลา 11.30 น. สังเกตการกินอาหารหากหอยกินอาหารหมดควรเพิ่มอาหารในมื้อต่อไป ทำการปรับสภาพพ่อแม่พันธุ์เป็นเวลา 14 วัน ในวันสุดท้ายไม่ต้องให้อาหารแก่หอยหวาน แล้วปล่อยน้ำออกจากบ่อให้แห้ง ตั้งแต่เวลา 7.00 น. จนถึงเวลา 11.00 น.

เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ทำการคัดเลือกตัวผู้และตัวเมียมาอย่างละ 16 ตัว วัดความยาวและชั่งน้ำหนักเพื่อทำการศึกษาต่อไป

การเตรียมตู้กระจกเพื่อเพาะเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์หอยหวาน

เตรียมตู้กระจกขนาดความกว้าง 30 เซนติเมตร ความยาว 60 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร พร้อมชั้นวางจำนวน 4 ตู้ ทำการแช่ตู้ด้วยน้ำทะเลผสมคลอรีนที่ระดับความเข้มข้น 15 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 3วัน ถ่ายน้ำออกและตากตู้ให้แห้ง นำทรายทะเลที่ผ่านการล้างด้วยน้ำทะเลที่กรองด้วย subsand filter เติมลงในตู้กระจกให้มีทรายหนาประมาณ 5 เซนติเมตร เติมน้ำทะเลที่ผ่านการกรองด้วย subsand filter แล้วถ่ายน้ำออก เพื่อทำการล้างทรายอีกครั้ง จากนั้นเติมน้ำทะเลที่ผ่านการกรองด้วย subsand filter เข้าตู้อีกครั้ง โดยเติมน้ำในลักษณะที่เป็นระบบเปิดไหลผ่านตลอดเวลา โดยให้ระดับน้ำสูงจากพื้นทรายประมาณ 20 เซนติเมตร ทิ้งไว้จนน้ำในตู้มีความใส ปล่อยพ่อแม่พันธุ์ที่เตรียมไว้ ตู้ละ 2 คู่ นเปอร์เซ็นต์ส่วนของตัวผู้ต่อตัวเมียเท่ากับ 1 ต่อ 1 จากนั้นคลุมตู้กระจกด้วยพลาสติกสีดำ เลี้ยงจนกว่าแม่พันธุ์จะวางไข่

การเตรียมไข่หอยหวาน

เก็บรวบรวมไข่หอยหวานจากตู้กระจกที่เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์หอยหวาน โดยใช้มีดแซะบริเวณทรายที่มีกลุ่มฝักไข่หอยหวานติดอยู่ใส่สวิงขนาดตา 3 มิลลิเมตร เพื่อร่อนทรายที่ติดอยู่กับไข่ออก นำไข่ที่ได้มาล้างด้วยน้ำทะเลที่ผ่านการกรองด้วยวิธี subsand filter อีกครั้งเพื่อให้ทรายและตะกอนที่ติดบริเวณฝักไข่ออกให้มากที่สุดแต่ต้องทำด้วยความระมัดระวัง เพื่อป้องกันไม่ให้ไข่ได้รับความกระทบกระเทือน สุ่มฝักไข่ที่ได้มา 200 ฝัก เพื่อใช้ในการศึกษาความเป็นพิษของสารละลายมาลาไคท์กรีนต่อเปอร์เซ็นต์การฟักไข่ของหอยหวานต่อไป

การทดสอบความเป็นพิษของมาลาไคท์กรีนต่อการฟักไข่ของหอยหวาน

นำไข่ของหอยหวานที่รวบรวมได้จากข้อ 3 มาแช่ในสารละลายมาลาไคท์กรีนที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.1, 0.5, 1.0 และ 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นละ 40 ฝัก เป็นระยะเวลา 15 นาที จากนั้นนำไข่ที่ผ่านการแช่ด้วยสารละลายมาลาไคท์กรีนไปฟักในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร ที่ใส่น้ำทะเลความเค็ม 30 พีพีที ที่ผ่านการกรองด้วยวิธี subsand filter ปริมาตร 200 มิลลิลิตร ความเข้มข้นละ 4 ขวด ๆ ละ 10 ฝัก ปิดด้วยสำลีสะอาดเพื่อป้องกันสิ่งเจือปน ให้อากาศเบาๆ ตลอดเวลา ทำการฟักเป็นเวลา 7 วัน เมื่อถึงวันที่ 7 ของการฟักนำฟอร์มาลีนเข้มข้นใส่ลงในทุกชุดการทดลองเพื่อหยุดกระบวนการฟักและวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ต่อไป

การวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การฟักของไข่

นำไข่หอยหวานในแต่ละชุดการทดลองมากรองผ่านผ้ากรองขนาด 40 ไมโครเมตร เพื่อแยกตัวอ่อนออกจากไข่และเศษทรายที่เหลือจากการล้างออกจากกัน โดยเศษตะกอนทรายจะตกลงในภาชนะที่รองรับ ส่วนของตัวอ่อนที่สามารถฟักได้จะติดอยู่กับผ้ากรอง ส่วนของไข่ที่ไม่สามารถฟักออกเป็นตัวได้จะติดอยู่กับฝักไข่ ใช้ปากคีบคีบไข่ที่ไม่ได้ฟักออกมาจากฝักไข่ เพื่อนับไข่ที่ไม่สามารถฟักได้ นำตะกอนทรายมาดูด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ เพื่อตรวจสอบไข่ที่สามารถฟักได้ที่อาจหลุดรอดไปได้ โดยนำตัวอ่อนมานับผ่านกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 40x แล้วบันทึกผล จากนั้นนำปริมาณลูกหอยที่สามารถฟักออกเป็นตัวที่ได้จากการกรองด้วยผ้ากรองขนาด 40 ไมครอนมารวมกับปริมาณของไข่และตัวอ่อนที่ไม่สามารถทำการฟักออกจากฝักไข่ได้เพื่อใช้เป็นปริมาณไข่ทั้งหมด แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ดังสมการ

$$\text{เปอร์เซ็นต์การฟักของไข่} = \frac{\text{ตัวอ่อนหอยหวานที่สามารถฟักออกได้}}{\text{ปริมาณไข่ทั้งหมด}} \times 100$$

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลของจำนวนไข่ต่อฝักและเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่แสดงค่าเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วย One–way ANOVA และเปรียบเทียบเชิงซ้อนด้วย Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ด้วยโปรแกรม SPSS

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาผลของสารมาลาไคท์กรีนที่ความเข้มข้น 0.1, 0.5, 1.0 และ 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ต่อเปอร์เซ็นต์การฟักไข่ของหอยหวานเปรียบเทียบกับชุดควบคุมพบว่า ฝักไข่หอยหวานที่ไม่ได้แช่ด้วยสารมาลาไคท์กรีนมีลักษณะสีเหลืองขุ่นทั้งภายในและภายนอก เมื่อนำมาส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูงพบว่ามีโพรโทซัวเข้าไปเกาะอยู่กับไข่ที่ไม่ฟักหรือบริเวณผิวของเปลือกไข่ รวมทั้งมีการเกาะของตะกอนบริเวณฝักไข่ ซึ่งแตกต่างกับฝักไข่หอยหวานที่แช่ด้วยสารมาลาไคท์กรีนความเข้มข้น 0.1 – 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยลักษณะฝักไข่ของหอยหวานกลุ่มดังกล่าวหลังทำการเพาะฟักจะมีลักษณะใส ผิวของฝักไข่เรียบ ไม่มีตะกอนเกาะบริเวณผิวฝักไข่ สามารถมองเห็นไข่ที่ไม่ฟักออกเป็นตัวอยู่ภายในได้อย่างชัดเจน ไม่พบเห็นโพรโทซัวเข้าไปเกาะบริเวณผิวเปลือกไข่ เมื่อส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ภายในฝักไข่จะพบเฉพาะไข่ของหอยหวานที่ไม่สามารถฟักออกเป็นตัวอ่อนได้เท่านั้น แสดงให้เห็นว่าสารมาลาไคท์กรีนความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร

มีผลต่อการแพร่กระจายของโพรโทซัวที่อาศัยอยู่ในเปลือกไข่หอยหวานที่ไม่ฟักเป็นตัว ตามปกติแล้วสารมาลาไคท์กรีนความเข้มข้นเพียง 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของโพรโทซัวและเชื้อราที่มักพบปนเปื้อนในไข่ของสัตว์น้ำ (ชลอ ลิ้มสุวรรณ, 2528)

เมื่อตรวจนับปริมาณไข่ในแต่ละฝักของไข่หอยหวาน พบว่าไข่หอยหวานในชุดการทดลองที่ไม่ได้แช่ด้วยสารมาลาไคท์กรีนมีปริมาณไข่ในแต่ละฝักสูงที่สุด (562.42 ± 126.00 ฟอง) ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับชุดการทดลองอื่นส่วนไข่หอยหวานที่แช่ด้วยสารมาลาไคท์กรีนความเข้มข้น 1.0 และ 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณไข่ในแต่ละฝักเท่ากับ 442.90 ± 169.20 และ 403.60 ± 40.00 ฟอง ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าปริมาณไข่ของหอยหวานที่แช่ด้วยสารมาลาไคท์กรีนความเข้มข้น 0.1 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร อย่างแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนไข่และเปอร์เซ็นต์การฟักไข่ของหอยหวานที่ได้รับสารมาลาไคท์กรีน

ความเข้มข้นสารมาลาไคท์กรีน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ปริมาณไข่เฉลี่ยต่อฝัก (ฟอง)	เปอร์เซ็นต์การฟักเฉลี่ย (%)
0	562.42 ± 126.00[a]	93.27 ± 6.36[a]
0.1	309.85 ± 67.80[c]	78.31 ± 5.07[a]
0.5	316.90 ± 29.40[c]	75.93 ± 12.64[a]
1.0	442.90 ± 169.20[b]	76.30 ± 6.56[a]
5.0	403.60 ± 40.00[b]	51.28 ± 13.93[b]

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

จากตาราง 1 ยังพบว่าไข่หอยหวานที่ไม่ได้แช่ด้วยสารมาลาไคท์กรีนมีเปอร์เซ็นต์การฟักสูงที่สุด (93.27 ± 6.36 %) ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ในขณะที่หอยหวานที่แช่ด้วยสารมาลาไคท์กรีนความเข้มข้น 0.1, 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การฟักที่ลดลงแต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) โดยมีค่าลดลงเหลือ 78.31 ± 5.07, 75.93 ± 12.64 และ 76.30 ± 6.56% ตามลำดับ ยิ่งไปกว่านั้นสารมาลาไคท์กรีนความเข้มข้น 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตรยังส่งผลกระทบอย่างมากต่อเปอร์เซ็นต์การฟักไข่ของหอยหวาน โดยมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (51.28 ± 13.93%) รวมทั้งไข่หอยหวานบางส่วนที่มีการแบ่งเซลล์แต่ไม่สามารถฟักออกมาเป็นตัวได้ ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้ไม่พบในหอยหวานของชุดควบคุม Lieder (1961) และ Herwig

(1979) กล่าวว่าสารมาลาไคท์กรีนความเข้มข้นสูงทำให้การเจริญและการพัฒนาของคัพภะของสัตว์น้ำผิดปกติได้

จากการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า เปอร์เซ็นต์การฟักออกเป็นตัวของลูกหอยหวานของไข่ที่ได้รับสารมาลาไคท์กรีนมีแนวโน้มลดลงตามระดับความเข้มข้นของสารมาลาไคท์กรีน กล่าวคือหากได้รับสารมาลาไคท์กรีนที่ความเข้มข้นสูงขึ้นก็จะทำให้เปอร์เซ็นต์การฟักลดลง ดังนั้นหากมีความจำเป็นต้องใช้สารมาลาไคท์กรีนในการกำจัดโพรโตซัวและเชื้อราในกระบวนการฟักของหอยหวาน ควรเลือกใช้ในระดับความเข้มข้นต่ำ (0.1 มิลลิลิตร) เนื่องจากสารมาลาไคท์กรีนความเข้มข้นดังกล่าวมีประสิทธิภาพเพียงพอในการกำจัดโพรโตซัว เชื้อรา (Herwig, 1979) และไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การฟักของหอยหวาน ทำให้ต้นทุนการผลิตลูกหอยหวานไม่เพิ่มขึ้นมากนัก และเป็นการลดการสะสมหรือตกค้างของสารมาลาไคท์กรีนในลูกหอย แต่อย่างไรก็ตามหากเป็นไปได้ควรหลีกเลี่ยงการใช้สารมาลาไคท์กรีนในการเพาะฟักหอยหวาน เนื่องจากสารชนิดนี้สะสมได้ดีในเนื้อเยื่อหอยหวาน (Bergwerff and Scherpenisse, 2003) ซึ่งการสะสมดังกล่าวอาจส่งผลกระทบโดยตรงต่อผู้บริโภคหอยหวาน ทั้งนี้เป็นเพราะสารมาลาไคท์กรีนมีคุณสมบัติเป็นสารก่อมะเร็ง (คเชนทร เฉลิมวัฒน์, 2536) โดยประเทศสหรัฐอเมริกา ไม่อนุญาตให้ใช้สารมาลาไคท์กรีนกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่เป็นอาหารของมนุษย์ ดังนั้นหากมีการนำสารมาลาไคท์กรีนมาใช้ในการแช่ไข่หอยหวานอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อความเชื่อมั่นในสินค้าสัตว์น้ำของประเทศไทยต่อต่างประเทศได้ซึ่งควรจะมีการศึกษาวิจัยต่อไป

สรุปผลการทดลอง

สารมาลาไคท์กรีนที่นำมาใช้ในการแช่ไข่หอยหวานมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การฟักไข่ของหอยหวานลดลง โดยพบว่าสารมาลาไคท์กรีนความเข้มข้น 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การฟักไข่หอยหวานมากที่สุด ซึ่งส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การฟักลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นหากจำเป็นต้องใช้สารมาลาไคท์กรีนในการกำจัดโพรโตซัวและเชื้อราในกระบวนการฟักไข่ของหอยหวาน ควรเลือกใช้ในระดับความเข้มข้นต่ำ (0.1 มิลลิลิตร) เนื่องจากมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การฟักไข่ของหอยหวานน้อย

เอกสารอ้างอิง

คเชนทร เฉลิมวัฒน์. (2536). *การเพาะเลี้ยงพืชและสัตว์น้ำ*. ภาควาริชศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ชลอ ลิ้มสุวรรณ. (2528). *โรคปลา*. ภาควิชาชีววิทยาประมง, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

รัตนา มั่นประสิทธิ์ และประวิม วิสินธุ์. (2531). *การศึกษาเบื้องต้นในการเลี้ยงหอยหวาน.(Babylonia areolata)*. เอกสารวิชาการฉบับที่ 8 ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก กองประมงทะเล, กรมประมง.

วันทนา อยู่สุข. (2528). *หอยทะเล*. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง สงขลา. (2555). การตลาดหอยหวาน. วันที่ค้นข้อมูล 23 พฤศจิกายน 2555, เข้าถึงได้จาก http://www.nicaonline.com/index.php?option=com_content&view=article&id=613:2012-02-22-07-50-52&catid=38:2012-02-20-02-58-39&Itemid=120

Ayyakkannu, K. (1994). Fishery status of *Babylonia spirata* at Porto Novo, Southeast coast of India. *Phuket Marine Biological Center Special Publication*, *13*, 53-56.

Bergwerff, A.A and Scherpenisse, P. (2003). Determination of residues of malachite green in aquatic animals. *Journal of chromatography*. *B, 788*(2), 351-359.

Lieder, U. (1961). The effect of cancerogen and mutagen, malachite green, on the mitosis of fish and fish eggs. *Naturwissenschaften*, *48*, 437-438.

Herwig, N. (1979). Handbook of drugs and chemicals used in the treatment of fish diseases; a manual of fish pharmacology and materia medica. Illinois: Charles C. Thomas Springfield.

Horiguchi, T. and Shimizu, M. (1992). Effects on aquatic organisms, mainly on molluscs. In: Satomi Y, Shimizu M (eds) Organotin Pollution and Its Effects on Aquatic Organisms [in Japanese]. Tokyo:Koseisha-Koseikaku, 99–135.

Shanmugaraj, T., Muragan, A. and Ayyakkannu, K. (1994). Laboratory spawning and larval development of *Babylonia spirsta* (L.) (Neogastropoda: Buccinidae). *Phuket Marine Biological Center Special Publication*, *13*, 95-97.