

ประสิทธิภาพของยูจีนอลในการระงับความรู้สึกปลาสด

Efficacy of eugenol as anesthetic agent in the sailfin molly

ศิริพันธ์ภา พุ่มแจ้*, ธนวรรณ ดาวหาง, บงกช ดีไข, आयुพัฒน์ ภัทร์, สาธิต บุญน้อม
คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี 76120

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของยูจีนอลในการระงับความรู้สึกของปลาสด (*Poecilia latipinna*) ที่มีขนาดต่างกัน 2 ขนาด (ขนาดเล็ก 4.44±0.40 g, 1.53±0.20 cm และขนาดใหญ่ 5.28±0.60 g, 2.32±0.30 cm) โดยได้รับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ (25, 50, 75, 100 และ 125 mg/L) จากการทดลองพบว่าเมื่อความเข้มข้นของยูจีนอลเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้เวลาการชักนำลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ส่วนเวลาการฟื้นตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ปลาขนาดใหญ่มีเวลาการชักนำและเวลาการฟื้นตัวมากกว่าปลาขนาดเล็กในทุกความเข้มข้น ความเข้มข้นที่เหมาะสมสำหรับระงับความรู้สึกปลาขนาดเล็กคือ 50 mg/L ซึ่งสามารถระงับความรู้สึกได้ภายใน 121 วินาที และฟื้นตัวภายใน 190 วินาที ส่วนความเข้มข้นที่เหมาะสมสำหรับปลาขนาดใหญ่คือ 75 mg/L โดยระงับความรู้สึกได้ภายใน 95 วินาที และฟื้นตัวภายใน 230 วินาที จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่ายูจีนอลมีประสิทธิภาพในการระงับความรู้สึกปลาสด โดยช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมคือ 50–75 mg/L

คำสำคัญ: การระงับความรู้สึก, ปลาสด, ยูจีนอล

คำนำ

ปัจจุบันการเลี้ยงปลาสวยงามได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกอันดับต้น ๆ ของโลก มีมูลค่าการส่งออกกว่าพันล้านบาท มีส่วนแบ่งการตลาดประมาณ 11% โดยมีมูลค่าการส่งออกปลาทองและปลาสอดราว 6.4% ของการส่งออกสัตว์น้ำทั้งหมด ปลาสอด (*Poecilia latipinna*) เป็นปลาสวยงามที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เนื่องจากมีสีสันสวยงาม เลี้ยงง่าย เพาะขยายพันธุ์ได้ง่าย และประเทศไทยมีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสม อย่างไรก็ตามการเพาะเลี้ยงจำเป็นต้องมีการจัดการที่เหมาะสมเพื่อลดความเครียดของปลา แม้ว่า MS-222 และ benzocaine จะมีประสิทธิภาพดี แต่มีข้อจำกัดด้านราคา ความปลอดภัยต่อผู้ใช้ และสารตกค้างในเนื้อปลา ยูจีนอลจึงได้รับความสนใจอย่างมาก เนื่องจากราคาถูก ใช้งานง่าย และมีประสิทธิภาพสูงในการลดความเครียดและอัตราการตาย อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพของยาระงับความรู้สึกอาจแตกต่างกันขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น ชนิดและขนาดของปลา อุณหภูมิ น้ำ ความเข้มข้นของสาร และระยะเวลาการสัมผัส โดยเฉพาะชนิดและขนาดของปลา ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของยูจีนอลในการระงับความรู้สึกปลาสดและกำหนดความเข้มข้นที่เหมาะสมสำหรับปลาสอดขนาดแตกต่างกัน

อุปกรณ์และวิธีการ

1

- ปรับสภาพปลาสอด น้ำหนัก 4.32±0.21 g และยาว 1.33±0.24 cm เป็นเวลา 1 สัปดาห์
- เตรียมยูจีนอล 25, 50, 75, 100 และ 125 mg/L

2

- ระงับความรู้สึกปลาขนาด 4.44±0.40 g ในอ่างระงับความรู้สึก เมื่อเข้าสู่ระยะ deep anesthesia บันทึกเวลาการชักนำ แล้วย้ายปลาลงสู่อ่างฟื้นตัว บันทึกเวลาการฟื้นตัว
- จากนั้นทำการทดลองกับปลาขนาด 5.28±0.60 g

3

- นำข้อมูลเวลาการชักนำ เวลาการฟื้นตัว และคุณภาพน้ำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่า ทุกความเข้มข้นสามารถระงับความรู้สึกปลาสดได้ เมื่อเพิ่มความเข้มข้นเวลาการชักนำมีแนวโน้มลดลง ($p < 0.5$) ที่ความเข้มข้น 25, 50, 75, 100 และ 125 mg/L เวลาการชักนำของปลาขนาดเล็กเท่ากับ 237.0, 121.5, 78.6, 69.6 และ 49.0 วินาที ตามลำดับ และเวลาการชักนำของปลาขนาดใหญ่เท่ากับ 312.9, 192.6, 95.4, 67.8 และ 55.5 วินาที ตามลำดับ ส่วนเวลาการฟื้นตัวกลับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ($p < 0.5$) โดยปลาขนาดเล็กมีเวลาการฟื้นตัวเท่ากับ 186.3, 190.2, 200.5, 204.0 และ 261.6 วินาที และปลาขนาดใหญ่มีเวลาการฟื้นตัวเท่ากับ 206.0, 210.7, 230.6, 267.9 และ 369.3 วินาที ตามลำดับ (Fig. 1, Fig. 2)

ยูจีนอลเข้มข้น 25 mg/L สามารถระงับความรู้สึกปลาสดได้ ซึ่งไม่สอดคล้องกับปลาทอง (*Poecilia reticulata*) (Nuanmanee et al., 2024) และปลา Guarú (*Poecilia vivipara*) (Bolasina et al., 2017) โดยความเข้มข้นที่ระงับความรู้สึกปลาทองและปลา Guarú ได้ เริ่มต้นที่ 50 และ 100 mg/L ตามลำดับ นอกจากนี้การเพิ่มความเข้มข้นยังส่งผลให้เวลาการชักนำลดลง ส่วนเวลาการฟื้นตัวเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับปลา Guarú โดยที่ความเข้มข้น 100 และ 200 mg/L เวลาการชักนำเท่ากับ 111.2 และ 88.3 วินาที ตามลำดับ ส่วนเวลาการฟื้นตัวเท่ากับ 106.6 และ 163.5 วินาที ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม Cunha et al. (2015) และ Santos et al. (2017) รายงานว่า แม้เวลาการชักนำจะลดลง แต่เวลาการฟื้นตัวกลับไม่แตกต่างกัน ($p > 0.5$) ส่วน Nuanmanee et al. (2024) พบว่า การเพิ่มความเข้มข้นจะส่งผลให้เวลาการชักนำและเวลาการฟื้นตัวลดลง ($p < 0.5$) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า เวลาการชักนำจะลดลงเมื่อเพิ่มความเข้มข้น ส่วนเวลาการฟื้นตัวไม่ขึ้นกับความเข้มข้น

ปลาขนาดเล็กเข้าสู่การระงับความรู้สึกและฟื้นตัวได้เร็วกว่าปลาขนาดใหญ่ ($p < 0.5$) ซึ่งสอดคล้องกับปลา angelfish (Tarkhani et al., 2017) น้ำหนัก 1.0, 5.0 และ 10.0 g ที่ระงับความรู้สึกด้วยยูจีนอล 1.25, 2.50, 4.00, 5.50 และ 7.50 mg/L การที่ปลาขนาดเล็กตอบสนองต่อยูจีนอลได้เร็วกว่าและฟื้นตัวได้ภายในเวลาสั้นกว่า เนื่องจากปลาขนาดเล็กมีพื้นที่ผิวเนื้อต่อมวลกายมาก ทำให้การดูดซึมยูจีนอลเข้าสู่กระแสเลือดเป็นไปอย่างรวดเร็ว ขณะเดียวกันยังสามารถขับสารออกได้เร็วเมื่อหยุดสัมผัสสาร จึงส่งผลให้ทั้งการระงับความรู้สึกและการฟื้นตัวใช้เวลาน้อยกว่าปลาขนาดใหญ่ (Tarkhani et al., 2016)

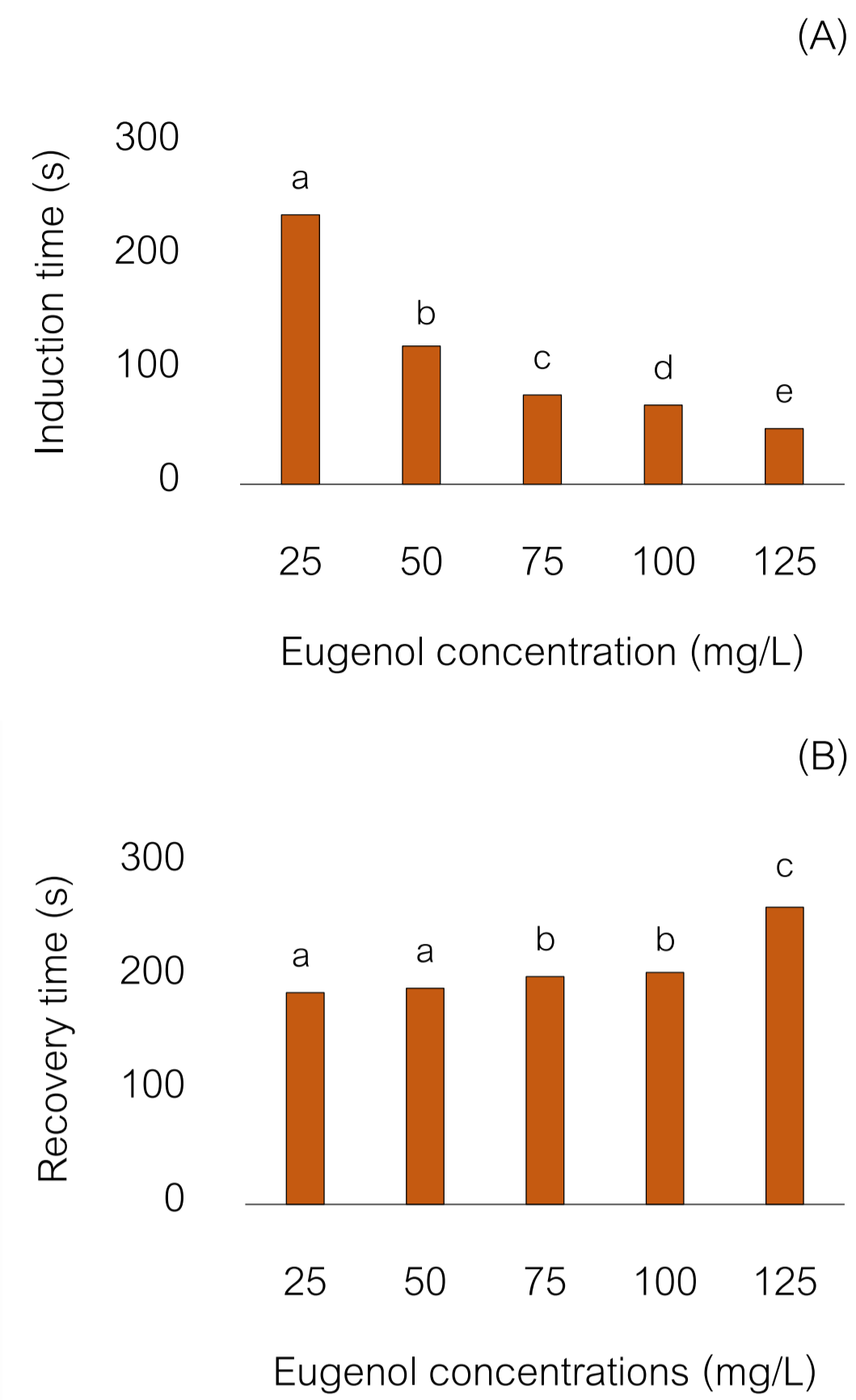


Fig. 1 Induction time (A) and recovery time (B) of small fish exposed to different eugenol concentrations. Values with different letters are significantly different between concentrations.

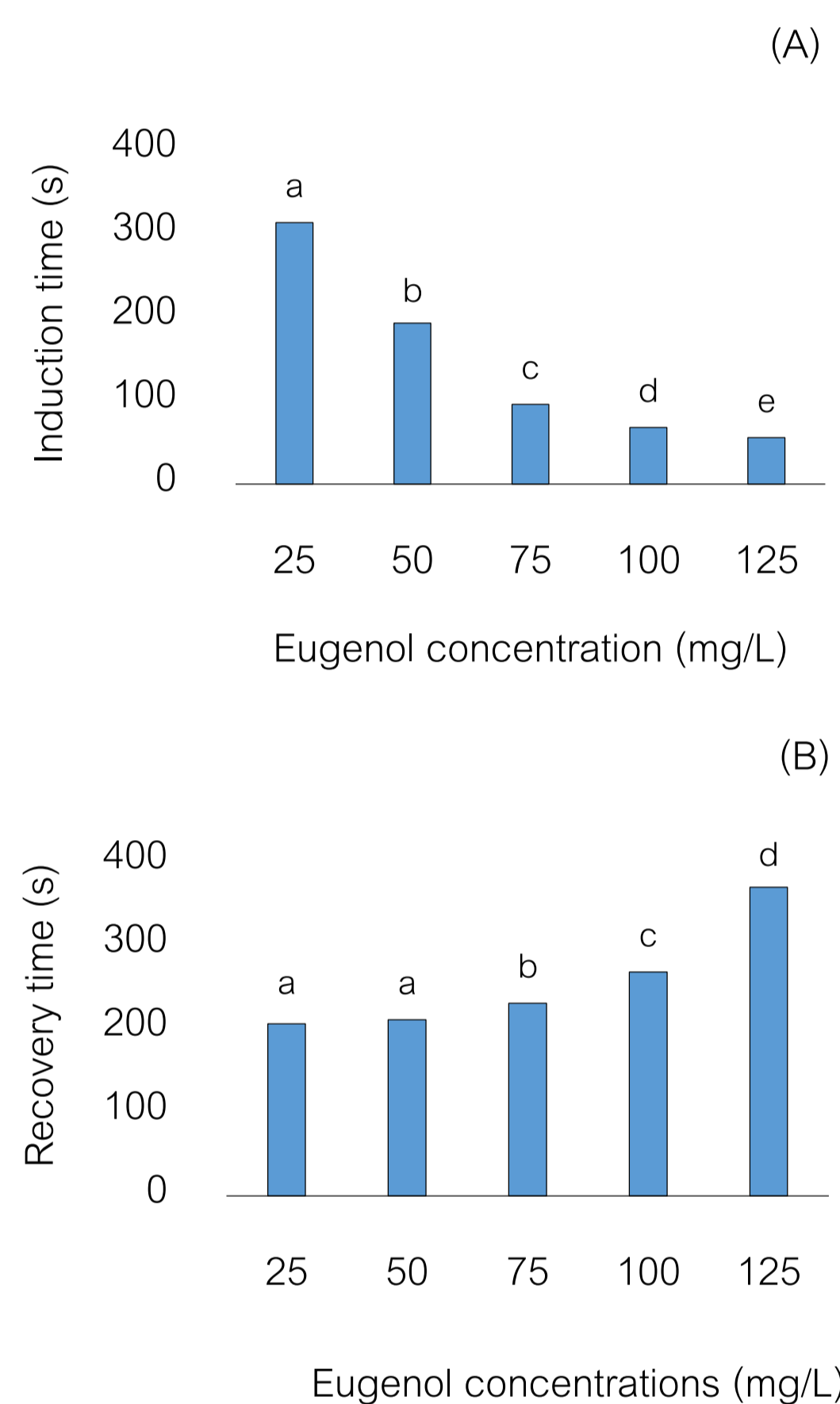


Fig. 2 Induction time (A) and recovery time (B) of large fish exposed to different eugenol concentrations. Values with different letters are significantly different between concentrations.

จากการวัดคุณภาพน้ำในอ่างระงับความรู้สึกและอ่างฟื้นตัวพบว่า อุณหภูมิ พีเอช และค่าออกซิเจนละลายน้ำ อยู่ในช่วง 26–30 °C, 7–8 และ 5–7 mg/L ตามลำดับ ซึ่งเหมาะสมสำหรับการดำรงชีวิตของปลา โดยไม่พบการตายของปลาสอดระหว่างการทดลอง

สรุป

ความเข้มข้นของยูจีนอลที่เหมาะสมสำหรับระงับความรู้สึกปลาสอดขนาด 4.44±0.40 g ยาว 1.53±0.20 cm และ 5.28±0.60 g ยาว 2.32±0.30 cm มีค่าเท่ากับ 50 และ 75 mg/L ตามลำดับ นอกจากนี้ปลาสอดเล็กยังเข้าสู่การระงับความรู้สึกและฟื้นตัวได้เร็วกว่าปลาขนาดใหญ่

เอกสารอ้างอิง

- Bolasina, S.N., Azevedo, A., Petry, A.C. 2017. Comparative efficacy of benzocaine, tricaine methanesulfonate and eugenol as anesthetic agents in the guppy *Poecilia vivipara*. *Aquacult. Rep.* 6: 56–60. doi.10.1016/j.aqrep.2017.04.002
- Cunha, L., Geraldo, A.M.R., Silva, V.C., Cardoso, M.S., Tamajusuku, A.S.K., Hoshiba, M.A. 2015. Clove oil as anesthetic for guppy. *Bol. Inst. Pesca.* 41: 729–735. doi.10.20950/1678-2305.2015v41nep729
- Nuanmanee, S., Sriwanayon, P., Boonyo, K., Chaisri, W., Saengsitthisak, B., Tajai, P., Pikulkaew, S. 2024. Synergistic Effect between Eugenol and 1,8-Cineole on Anesthesia in Guppy Fish (*Poecilia reticulata*). *Vet. Sci.* 11(4): 165. doi.10.3390/vetsci11040165
- Santos, E.S., Silva, T.G., Vasconcelos-Filho, J.I.F., Freitas, M.S.A., Freitas, R.M., Araújo, I.M. 2017. Clove oil in different concentrations as an anesthetic for guppy *Poecilia reticulata*. *ActaFish* 5(3): 155–161. doi.10.2312/ActaFish.2017.5.3.155-161
- Tarkhani, R., Imani, A., Jamali, H., Moghanlou, K.S. 2016. Anesthetic efficacy of eugenol on Flowerhorn (*Amphilophus lobatus* x *Amphilophus trimaculatus*). *Aquac. Res.* 1–9. doi.10.1111/are.13151
- Tarkhani, R., Imani, A., Jamali, H., Farsani, H.G. 2017. Anaesthetic efficacy of eugenol on various size classes of angelfish (*Pterophyllum scalare* Schultz, 1823). *Aquac. Res.* 1–8. doi.10.1111/are.13339