

การใช้สารสกัดจาก根茎หอยทะเลแห้งแห้งในการควบคุมลูกน้ำยุง

Use of Dried *Derris* Root Extract in Control of Mosquito Larvae

สมบูรณ์ แสงมนีเดช (Somboon Sangmaneedet)*

ชวัญเกศ กนิษฐานนท์ (Kwankate Kanistanon)** วัฒนวิทย์ นาคต้อย (Watanawit Naktoi)***

วรุธ สกุลตาล (Warut sakultal) *** ศักดา กาบคำ (Sakda Kabcam)***

สมจิตร บุษดี (Somchit Budsadee)*** สายญ อันภูวงศ์ (Sayan An-phuwong)***

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจาก根茎หอยทะเลแห้งต่ออัตราการตายของลูกน้ำยุงที่ระดับความเข้มข้น 1, 5, 10, 15, 20 และ 25 กรัม/ลิตร สารสกัดจาก根茎หอยทะเลแห้งในขนาดความเข้มข้นตั้งแต่ 5 กรัม/ลิตร สามารถกำจัดลูกน้ำยุงได้ถาวรก่อนควบคุม และที่ระดับความเข้มข้น 1 กรัม/ลิตร ($p<0.01$) โดยพบอัตราการตายของลูกน้ำยุงมากที่สุดระหว่างนาทีที่ 150–210 ความเข้มข้นของสารสกัดที่กำจัดลูกน้ำยุงจำนวน 50% (LD_{50}) ในเวลา 360 นาที คือ 5.6 กรัม/ลิตร ลูกน้ำยุงจำนวน 80–90% ที่เลี้ยงอยู่ในสารสกัดของ根茎หอยทะเลแห้งตั้งแต่ความเข้มข้น 10 กรัม/ลิตรถูกกำจัดภายในระยะเวลา 360 นาทีโดยไม่พบร่องรอยความแตกต่างของอัตราการตาย ($p>0.05$) เมื่อใช้สารสกัดเข้มข้นมากกว่า 10 กรัม/ลิตร ดังนั้นความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารสกัด根茎หอยทะเลแห้งที่ใช้กำจัดลูกน้ำยุงได้ดีคือ 10 กรัม/ลิตร

Abstract

Efficacy of dried *Derris* root water-extract (DDW) on the rate of mosquito larvae kill at concentrations of 1, 5, 10, 15, 20 and 25 g/l was studied. The DDW at concentration more than 5 g/l significantly increased the death rate ($p<0.01$) of mosquito larvae in comparison to a control group and to the concentration of 1 g/l. High mortality rate of mosquito larvae was observed between the 150–210 minutes. LD_{50} of DDW was founded at 5.6 g/l. Regardless of the concentrations, 80–90% of mosquito larvae raised in 10 g/l DDW solution or higher concentrations were killed within 360 minutes. Therefore, the appropriate concentration of DDW for killing mosquito larvae was recommended at 10 g/l.

คำสำคัญ: หอยทะเล, ลูกน้ำยุง, สมุนไพร

Keywords: *Derris*, mosquito larvae, herb

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาพยาธิชีววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** อาจารย์ ภาควิชาชีววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*** นักศึกษา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

ยุงเป็นปรสิตภัย nokที่มีความสำคัญทางการแพทย์และสัตวแพทย์ โดยเป็นพาหะนำโรคต่าง ๆ และก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจมากมาย เช่น เป็นพาหะนำโรค PRRS ในสุกร, โรคทริปปโนโซมิเชิลในโค (مانพ, 2540), และพยาธิหนอนหัวใจในสุนัข ยุงที่สำคัญจดอยู่ในอันดับ Culicidae ประกอบด้วย ยุงกันป่อง (*Anopheles sp.*) ยุงบ้าน (*Culex sp.*) ยุงลาย (*Aedes sp.*) และ ยุงป่า (*Mansonia sp.*) วงจรชีวิตของ ยุงเริ่มจากการวางไข่ใช้เวลา 2- 3 วัน จากนั้นไข่จะฟัก เป็นตัวอ่อนหรือลูกน้ำ ลอกคราบ 4 ครั้งจนกลายเป็นตัว กลางวัยในเวลา 2-3 วัน และพัฒนาเป็นตัวเต็มวัย ในที่สุด (ภาค, 2538)

ปัจจุบันวิธีการที่ใช้กำจัดยุงมีหลายวิธีไม่ว่า จะเป็นการใช้สารเคมีฉีดพ่นที่ตัวยุงโดยตรง หรือการใช้ ทรายอะเบสผสมในน้ำที่มีลูกน้ำยุงอยู่ อย่างไรก็ตาม การใช้สารเคมีมักก่ออุทิชชังเดียงต่อผู้ใช้ กลืนของ สารเคมีที่ไม่เพียงประสงค์ และการตอกค้างของสารเคมีใน สิ่งแวดล้อม ดังนั้นการใช้สารอื่นที่มีประสิทธิภาพในการ ควบคุมยุงหรือลูกน้ำยุง มีความปลอดภัยและไม่ตอกค้าง ในสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะสารที่ได้จากธรรมชาติจึงเป็น สิ่งที่ควรนำมาทดลอง

ทางไอลเป็นพืชสมุนไพรในวงศ์ Fabaceae ที่ใช้กำจัดศัตรูพืชและปรสิตภัย nokของสัตว์เลี้ยง โดยอาจใช้เพียงชนิดเดียว หรือใช้ร่วมกับ Pyrethrins, Pyrethrum และ Piperonyl butoxide ก็ได้ ทางไอลที่ พับได้ในเมืองไทยมี 2 ชนิด ชนิดที่นำมาปลูกเพื่อการต้า คือ ทางไอลแดง (*Derris elliptica* Benth, *Millettia pachycarpa* Benth) และทางไอลขาว (*Derris malaccensis* Prain) สารออกฤทธิ์ในทางไอลคือ โรทโนน (Rotenone) โดยสารนี้สกัดได้จากหัวหรือรากของทาง ไอลทึ้งสองชนิดในปริมาณ 4-5 เบอร์เซ็นต์ มีฤทธิ์ในการฆ่าแมลง ศัตรูพืช (insecticide) และสัตว์ข้าปล้อง จำพวกเห่าและหมัดของสัตว์เลี้ยงได้หลายชนิด (อุดม ลักษณ์ และ อารมย์, 2542) เนื่องจากโรทโนนเป็นสาร

ที่มีพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและปลาโดยมีพิษเฉียบ พลันทางปาก ค่อนข้างสูง โดยจะออกฤทธิ์กดศูนย์ประสาทที่ควบคุมการหายใจทำให้หายใจไม่ออกรและอาจถึงตายได้ สารสกัดจากทางไอลจึงไม่แนะนำให้ใช้กับ แปลงผักหรือแปลงผลไม้ที่มีบ่อเลี้ยงปลาอยู่ใกล้ๆ (อุดมลักษณ์ และ อารมย์, 2542) การนำสารสกัด จากรากทางไอลแห้ง มาใช้ทดสอบกับลูกน้ำยุงในการศึกษาครั้งนี้ก็เพื่อหาความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สามารถนำไปใช้กำจัดลูกน้ำยุงซึ่งจะช่วยลดประชากรยุงและปัญหาของโรคที่นำโดยยุงได้ในที่สุด

วิธีวิจัย

การเตรียมลูกน้ำยุง

รวบรวมและเลี้ยงลูกน้ำยุง (larvae) คละพันธุ์ ที่มีขนาดใกล้เคียงกันจากแหล่งน้ำธรรมชาติในภาคตะวันออกเป็น 21 กลุ่ม ละ 100 ตัว โดยเลี้ยงลูกน้ำยุงทุกกลุ่มในกระชอนที่มีต้าข่ายน้ำและวางอยู่บนภาชนะที่มีน้ำสะอาดปริมาตร 2 ลิตรเพื่อรอทดสอบกับสารสกัด จากรากทางไอลแห้ง (รูปที่ 1)

การเตรียมสารสกัดจากรากทางไอลแห้ง

ตัดรากทางไอลแห้งที่นำมาจากต้นหางไอลแดง ที่มีอายุ 8 เดือนถึง 1 ปี จากการอวัยวะพืช สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง จังหวัดลำปาง เป็นท่อนเล็กๆ ขนาด 0.5 ซม. และผึ่งลมจนแห้ง จากนั้นแช่รากทางไอลแห้งจำนวน 2 กิโลกรัมในน้ำประปา ปริมาตร 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง นำรากทางไอลขึ้นมาทุบและแช่น้ำต่ออีก 24 ชั่วโมง จากนั้นกรองและเอาสารละลายที่ได้แช่เย็นที่ 4 องศาเซลเซียสเพื่อรองนำไปทดสอบกับลูกน้ำยุงต่อไป (รูปที่ 2)

การทดสอบประสิทธิภาพรากทางไอล

ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากรากทางไอลแห้งกับลูกน้ำยุงที่มีขนาดใกล้เคียงกันโดยแบ่งลูกน้ำยุงออกเป็น 6 กลุ่มทดลองและ 1 กลุ่มควบคุม แต่ละกลุ่ม มีลูกน้ำยุงจำนวน 100 ตัวโดยทำการทดสอบ 3 ชั่ว-

ที่แต่ละความเข้มข้นของรากทางไหหล เติมสารสกัดจากรากทางไหหลแห้งที่ความเข้มข้น 1, 5, 10, 15, 20 และ 25 กรัม/ลิตรในน้ำที่เลี้ยงลูกน้ำยุ่งพร้อมๆ กัน จากนั้นยกกระชอนที่เลี้ยงลูกน้ำยุ่งขึ้นมาที่บริเวณผิวน้ำ โดยที่ลูกน้ำยุ่งยังอยู่ในน้ำ ทำการนับจำนวนลูกน้ำยุ่งที่ตายในแต่ละกลุ่มและตักออกจากการกลุ่มทุกๆ 15 นาที จนครบ 360 นาที

การบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล

ประสิทธิภาพของสารออกฤทธิ์จากรากทางไหหลแห้งประเมินจากอัตราการตายของลูกน้ำยุ่งภายหลังจากที่สัมผัสกับสารแล้ว โดยจำนวนลูกน้ำยุ่งที่ตายจะถูกนับและบันทึกทุก 15 นาทีและถูกนำมาคำนวณหาอัตราการตายของแต่ละช่วง 15 นาที จากนั้นวิเคราะห์เปรียบเทียบอัตราการตายทางสถิติตัวแปรวิธี Repeated Measures Analysis โดยโปรแกรม Proc Mixed ใน SAS 6.12 และคำนวณหาระดับความเข้มข้นของสารสกัดที่ทำให้ลูกน้ำยุ่งจำนวน 50 เปอร์เซ็นต์ตาย (LD_{50}) โดยวิธี probit analysis โดยโปรแกรม Proc probit ใน SAS 6.12

ผลการวิจัย

สารสกัดจากรากทางไหหลแห้งที่ใส่ลงในน้ำในขนาดความเข้มข้นตั้งแต่ 5 กรัม/ลิตร มีประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำยุ่งได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ($p<0.01$) (ตารางที่ 1) และกลุ่มที่ใช้สารสกัดทางไหหลในขนาด 1 กรัม/ลิตรโดยพบว่าลูกน้ำยุ่งมีอัตราการตายมากที่สุดในระหว่างนาทีที่ 150-210 ภายหลังจากสัมผัสกับสารสกัด (รูปที่ 3) และการใช้สารสกัดจากรากทางไหหลแห้งที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 10 กรัม/ลิตรให้ผลกำจัดลูกน้ำยุ่งได้ 80-90% ภายในระยะเวลา 6 ชั่วโมง โดยให้ผลอัตราการตายที่ไม่แตกต่างกันกับที่ระดับความเข้มข้น 10-25 กรัม/ลิตร แต่สามารถกำจัดลูกน้ำยุ่งได้ดีกว่าการใช้สารสกัดที่ความเข้มข้น 5 กรัม/ลิตรหรือน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.01$) ความเข้มข้นของสารสกัดจากรากทางไหหลแห้งที่สามารถกำจัดลูกน้ำยุ่งจำนวน 50% (LD_{50}) ได้คือที่ความเข้มข้น 5.6 กรัม/ลิตร

สรุปและวิจารณ์ผล

สารออกฤทธิ์จากรากทางไหหลแห้งที่มีลักษณะเป็นสีขาวขุ่นคล้ายน้ำนมคือ โรทีโนน (อภิชัย และ สมสุข, 2542) ซึ่งพบได้มากที่สุดในส่วนของรากโดยปริมาณของโรทีโนนที่พบขึ้นอยู่กับอายุของต้นหางไหหล (สมสุข และคณะ, 2536) จากการทดลองสารสกัดที่กรองได้จากรากทางไหหลแห้งที่ทุบและแข่น้ำนาน 24 ชั่วโมง มีลักษณะสีน้ำตาลขุ่น อย่างไรก็ตามยังคงมีฤทธิ์ในการกำจัดลูกน้ำยุ่งได้ดีที่ความเข้มข้น 10 กรัม/ลิตรหรือมากกว่า และมีประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำยุ่งในระดับปานกลางที่ความเข้มข้น 5 กรัม/ลิตร สารสกัดจากรากทางไหหลแห้งสามารถกำจัดลูกน้ำยุ่งได้ 80-90% ในเวลา 6 ชั่วโมง ขณะที่สารสกัดจากรากทางไหหลแห้งหรือการใช้รากทางไหหลสามารถกำจัดลูกน้ำยุ่งได้ 100% ภายในเวลาเพียง 3 ชั่วโมง (สมบูรณ์, 2546) โรทีโนนที่อยู่ในสารละลายของสารสกัดมีผลให้ลูกน้ำยุ่งหยุดกินอาหารและค่อยๆ ตายลงเนื่องจากโรทีโนนมีฤทธิ์เป็นขัดขวางกระบวนการหายใจของเซลล์ของแมลง (Ware, 1983) ทำให้พบอัตราการตายของลูกน้ำยุ่งสูงในช่วงระหว่างนาทีที่ 150-210 และค่า LD_{50} ของสารสกัดที่ได้จากรากทางไหหลแห้งอยู่ที่ 5.6 กรัม/ลิตร สารสกัดจากรากทางไหหลที่ความเข้มข้น 50 กรัม/ลิตรทำให้ปลา尼ลจำนวน 60% ตายได้และที่ความเข้มข้น 500 กรัม/ลิตรใช้กำจัดตืกแต่นได้ถึง 52% ทั้งนี้ข้อควรระวังในการใช้คือ สารสกัดนี้มีความเป็นพิษในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและปลา และผู้ใช้อาจมีอาการแพ้เป็นผื่นแดงบริเวณผิวหนังได้เมื่อสัมผัสกับต้นหางไหหล (อุดมลักษณ์ และ อารมย์, 2542) การศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าสารโรทีโนนที่อยู่ในรากทางไหหลแห้งมีฤทธิ์กำจัดลูกน้ำยุ่งได้ดีและยังคงประสิทธิภาพถึงแม้ว่าอยู่ในรูปของสารแห้งที่ออกฤทธิ์น้อยกว่าสารสกัดจากรากทางไหหลแห้ง โดยความเข้มข้นของสารสกัดจากรากทางไหหลแห้งที่แนะนำให้ใช้กำจัดลูกน้ำยุ่งจากการศึกษานี้คือที่ระดับความเข้มข้น 10 กรัม/ลิตร

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดขอขอบคุณบริษัทโอนโนเว็ท คอร์ปอเรชัน จำกัดที่ให้การสนับสนุนการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- มานพ ม่วงใหญ่. 2540. วิทยาสัตว์เซลล์เดียวทางสัตวแพทย์. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพ. 250 หน้า.
- สมบูรณ์ แสงนันเดช ขวัญเกศ กนิษฐานนท์ ทรงรัก บุญเติม ศศพล จุฬาลักษณ์กุล ทินกร แสงงาม พิพย์วรรณ สอนย่างดี และอนิดา วงศ์. 2546. ประสีทิพย์ภาพของกระทงไหลดส์และสารสกัดในการควบคุมลูกน้ำยุง. วารสารสัตวแพทยศาสตร์ มข. 14(1): 87-93.
- สมสุข ศรีจักรวาล อรุณุช เกษประเสริฐ ปราโมทย์ และ นพรัตน์ หยีดันทร. 2536. การเจริญเติบโต และปริมาณสารพิษในต้นทางไหหลวง (โลตัส) เมื่ออายุต่างๆ กัน. รายงานการสัมมนา การใช้สารจากพืชเพื่อป้องกัน กำจัดศัตรูทางการเกษตร. ขอนแก่นการพิมพ์. หน้า 25-35.
- อกิชัย เปรมปักษ์เจียร และสมสุข ศรีจักรวาล. 2542. โลตัสหรือทางไหหลวง สมุนไพรพื้นบ้านในการกำจัดแมลงที่นำสันใจ (2). เศวตกรรม. 23(7):156-158.
- อาคม สังข์ราชนท. 2538. กฎหมายทางสัตวแพทย์. สมมิตรพรินติ้ง. กรุงเทพ. 773 หน้า.
- อุดมลักษณ์ อุ่นจิตต์วรรณะ และอารามย์ แสงวนิชย์. 2542. โลตัสหรือทางไหหลวง สมุนไพรพื้นบ้านในการกำจัดแมลงที่นำสันใจ (1). เศวตกรรม. 23(8):184-188.
- Ware, G. 1983. Pesticides-theory and application. WH Freeman & Co. New York. p 53.

ตารางที่ 1 อัตราการตายเฉลี่ยของลูกน้ำยุงที่เลี้ยงในสารสกัดจากกระทงไหหลวงที่ความเข้มข้นต่างๆ ที่เวลา 360 นาที

ความเข้มข้น (กรัม/ลิตร)	จำนวนกลุ่ม (n)	อัตราการตาย (%) + SD
0	3	2.0 ^a ± 1.0
1	3	4.3 ^a ± 0.6
5	3	42.7 ^b ± 3.1
10	3	83.3 ^c ± 4.9
15	3	84.0 ^c ± 1.0
20	3	92.0 ^c ± 11.4
25	3	85.3 ^c ± 12.7

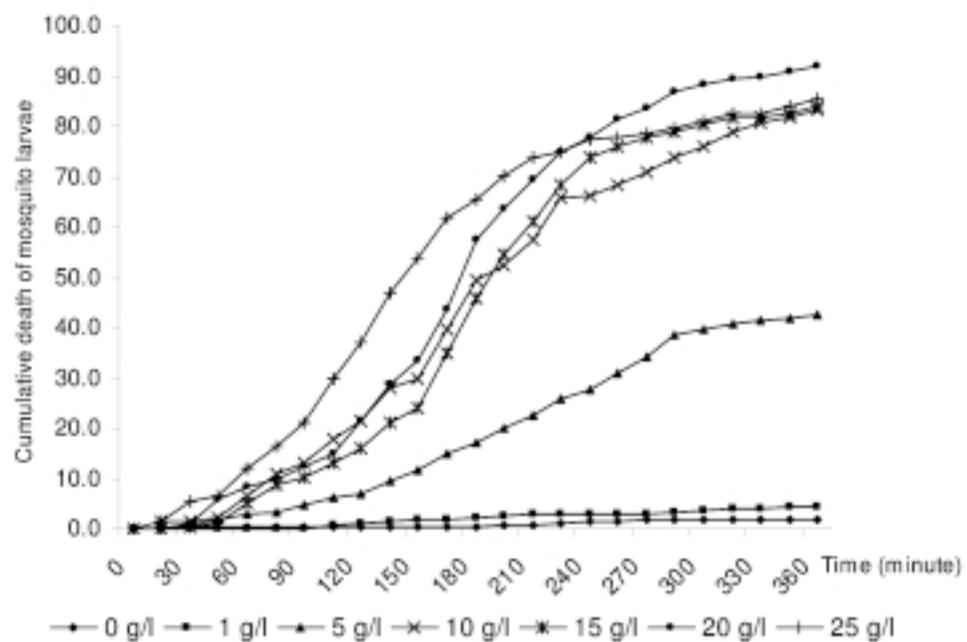
a,b,c อักษรที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)



รูปที่ 1 ลูกน้ำยุ่งที่เลี้ยงอยู่ในภาชนะเพื่อรอการทดสอบกับหางไหล



รูปที่ 2 ลักษณะของสารที่สกัดได้จากการหางไหลแหน่ง



รูปที่ 3 อัตราการตายสะสมเฉลี่ยของลูกน้ำยุงที่เลี้ยงในน้ำที่มีสารสกัดจากกระทงไหลแห้งที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน