

Study on the effect of red lime solution on the oviposition of *Aedes aegypti* L.

Ubonrat Nilsang and Wasinee Sriplong

Office of Diseases Prevention & Control, 12 Songkhla.

Abstract

The study on the effect of red lime solution on the oviposition of *Aedes aegypti* L. was conducted using 4-day old, blood-fed *Aedes aegypti* L. females. Twenty mosquitoes were kept in each of 10 rearing cages. Four cups containing filter papers along with three concentrations (w/v) of red lime solution, namely, 0.06%, 0.6%, and 6.0%, and pure water, as control, were provided in each rearing cage for oviposition sites. The result revealed that *Aedes aegypti* L. females were able to lay eggs on all filter papers. A total of 1340, 372, 87 and 2881 eggs were laid in the cups containing 0.06%, 0.6%, 6.0% red lime solution and pure water, respectively. There was no significant difference in number of eggs between the concentration of 0.6% and 6.0% ($P > 0.01$). On the other hand, there were highly significant differences among other concentrations of red lime solution ($P < 0.01$).

Key words : Red lime, Oviposition, *Aedes aegypti* L.

การศึกษาการวางไข่ของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* L.) ในสารละลายปูนแดง

อุบลรัตน์ นิลแสง และวาสนีย์ ศรีปล้อง

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 สงขลา

บทคัดย่อ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผลของสารละลายปูนแดงต่อการวางไข่ของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* L.) โดยการนำยุงลายบ้านสายพันธุ์สงขลา รุ่น F1 อายุ 4 วัน ให้กินเลือดจนอิ่ม แล้วนำไปใส่ในกรงๆ ละ 20 ตัว จำนวน 10 กรง ภายในกรงมีชุดให้ยุงวางไข่จำนวน 4 ชุด ประกอบด้วยกระดาษกรองที่วางในถ้วยชา ใส่สารละลายของปูนแดง ความเข้มข้น (w/v) ร้อยละ 0.06, 0.6, 6.0 และน้ำสะอาดที่ใช้เป็นตัวเปรียบเทียบ. พบว่ายุงลายบ้านสามารถวางไข่บนกระดาษกรองทุกชั้น โดยมีจำนวนไข่เท่ากับ 1340, 372, 87 และ 2281 ฟองตามลำดับ. จำนวนไข่บนกระดาษกรองในถ้วยที่ใส่สารละลายปูนแดงความเข้มข้นร้อยละ 0.6 และ 6.0 ไม่มีความแตกต่างกัน ($P>0.01$) ส่วนจำนวนไข่บนกระดาษกรองในถ้วยที่ใส่สารละลายปูนแดงความเข้มข้นอื่นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$).

คำรหัส : ปูนแดง, การวางไข่, ยุงลายบ้าน

บทนำ

โรคไข้เลือดออก (Dengue haemorrhagic fever DHF) เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสเดงกี (Dengue virus) ซึ่งมี 4 serotypes โรคไข้เลือดออกแพร่ระบาดและก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสาธารณสุขในหลายประเทศเกือบทั่วโลก โดยเฉพาะประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้⁽¹⁾ พบการระบาดครั้งแรกในประเทศฟิลิปปินส์ เมื่อปี พ.ศ. 2497 และเริ่มเป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขของประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ.2501 จนถึงปัจจุบัน โรคไข้เลือดออกนี้กระจายอยู่ทั่วประเทศ สามารถพบผู้ป่วยทั้งในชุมชนเขตเมืองและเขตชนบท โดยพบการระบาดมากในช่วงฤดูฝน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม ในประเทศไทย และในหลายๆ ประเทศ มียุงลาย 2 ชนิดเป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออก คือ ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) โดยยุงลายทั้ง 2 ชนิด มีวงจรชีวิตแบบสมบูรณ (Complete metamorphosis) แบ่งเป็น 4 ระยะ คือ ระยะไข่ (Egg) ระยะลูกน้ำ (Larval) ระยะตัวมด (Pupal) และระยะตัวเต็มวัย (Adult) ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* L.) ชอบอาศัยอยู่ในบ้าน และวางไข่ในภาชนะที่มีน้ำขังนิ่งภายในบ้าน เช่น ในภาชนะชั่งน้ำในห้องน้ำห้องส้วม จานรองขาตู้กับข้าว โถงน้ำดื่มน้ำใช้ภายในห้องครัว จากการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ของลูกน้ำยุงลายในพื้นที่เขตเทศบาล 14 จังหวัดภาคใต้ของวิรัช วงศ์ศิริฤทธิ์⁽²⁾ พบว่าภาชนะน้ำใช้พบลูกน้ำยุงลายมากถึงร้อยละ 50.53 ของภาชนะที่พบลูกน้ำทั้งหมด 11,431 ชิ้น โดยเฉพาะในชุมชนแออัดจะพบมากที่สุด ซึ่งยุงลายชอบวางไข่ในน้ำที่ค่อนข้างใสซึ่งมีค่าความขุ่นของน้ำ (Turbidity) เท่ากับ 47.5⁽³⁾ ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของลูกน้ำยุงลายที่ซึ่งยุงลายตัวเมียวางไข่ เช่น อาหาร, อุณหภูมิ, แสง, ความเป็นกรดและด่าง และสารเคมี⁽⁴⁾ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีของน้ำที่เป็นแหล่งอาศัยของลูกน้ำยุงลายอาจจะช่วยลดแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายได้ ในอดีตประชาชนที่อาศัยอยู่ตามชนบทได้ใช้ภูมิปัญญาของชาวบ้านในการใช้ปูนแดงที่ใช้กินกับหมากมาทำการควบคุมไม่ให้มีลูกน้ำเกิดขึ้นในภาชนะที่มีน้ำขัง โดยเฉพาะในภาชนะใส่น้ำใช้ ด้วยการนำปูนแดงมาบดเป็นก้อนตากให้แห้งนำไปใส่ในภาชนะที่มีน้ำขัง ปูนแดงเป็นวัสดุที่ประชาชนใช้มาเป็นเวลานาน ซึ่งประชาชนในชนบทยังนำมารับประทานกับหมากพลูอยู่ฉะนั้นประชาชนจึงสามารถหาซื้อปูนแดงได้ง่าย และมีการยอมรับ อีกทั้งไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมและไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ศูนย์ควบคุมโรคติดต่ออุบัติใหม่ โดยแมลง ที่ 12.3 จังหวัดตรัง ร่วมกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์จังหวัดตรังจึงได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวางไข่ของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* L.) ในสารละลายปูนแดง

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบจำนวนไข่ของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* L.) ที่วางในภาชนะที่ใส่สารละลายปูนแดง ความเข้มข้นต่างๆกัน

วัสดุและวิธีการ

1. การเตรียมสารละลายปูนแดง (ดำเนินการโดยศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์จังหวัดตรัง)

ปูนแดงที่ใช้ในการศึกษานี้ได้มาจากตลาดสดจังหวัดตรัง ใช้น้ำเป็นตัวทำละลายในการเตรียมสารละลายปูนแดง โดยให้มีปริมาตรของสารละลายเท่ากับ 2,000 มิลลิลิตร คิดหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละ (w/v) เตรียมสารละลายปูนแดงให้มีความเข้มข้น 0.06%, 0.6% และ 6.0% ผสมทิ้งไว้ 1 วัน เมื่อนำไปใช้ในการทดลองต้องเขย่าสารละลายให้เข้ากันก่อน

2. การเตรียมยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* L.)

ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* L.) สายพันธุ์ของจังหวัดสงขลารุ่น F1 ได้จากการเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ เป็นยุงลายบ้านตัวเมียมีอายุ 4 วัน ได้รับการผสมพันธุ์แล้วและให้กินเลือดจนอิ่ม

3. การเตรียมชุดวางไข่ของยุงลาย ใช้กระดาษกรองเบอร์ 4 ใส่ลงในถ้วยชาขนาดเล็กโดยให้กระดาษกรองโผล่เหนือขอบของถ้วยชา แล้วเติมสารละลายปูนแดงแต่ละความเข้มข้นลงในถ้วยชา ปริมาณถ้วยละ 100 มิลลิลิตร กระดาษกรองจะดูดซับสารละลายปูนแดงและขึ้น เตรียมถ้วยชาจำนวน 3 ความเข้มข้น ความเข้มข้นละ 10 ซ้ำ และเตรียมถ้วยเปรียบเทียบโดยใช้น้ำเปล่าที่สะอาดจำนวน 10 ซ้ำเช่นกัน

4. กรงที่ใช้เลี้ยงยุง มีขนาด 30x30x30 เซนติเมตร จำนวน 10 กรง

5. กรงที่ใช้เลี้ยงยุงแต่ละกรง ใส่ถ้วยที่เตรียมให้ยุงลายวางไข่ 4 ถ้วย คือ ถ้วยที่มีความเข้มข้นของสารละลายปูนแดงเท่ากับ 0.06%, 0.6%, 6.0% และถ้วยเปรียบเทียบ จากนั้นจึงใส่ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* L.) ที่กินเลือดจนอิ่ม กรงละ 20 ตัว ทำเช่นนั้นจนครบทั้ง 10 กรง วางกรงไว้ในที่อุณหภูมิห้องธรรมดา เป็นเวลา 3 วัน ยุงลายบ้านจะวางไข่นบนกระดาษกรองดังกล่าว

6. เมื่อครบ 3 วัน จะพบว่ายุงลายวางไข่นบนกระดาษกรอง สังเกตได้จากตัวยุงเต็มวัยมีรูปร่างพอม และเริ่มบินให้นำชุดวางไข่ออกมาจากกรง นำกระดาษกรองออกจากถ้วยชา ทั้งให้กระดาษกรองแห้ง จากนั้นจึงนับจำนวนไข่ยุงลายบ้านที่วางบนกระดาษกรองแต่ละชุด และให้ตรวจสอบไข่ของยุงที่อาจจะตกอยู่ในสารละลายที่อยู่ในถ้วยชาด้วย

ผลการศึกษา

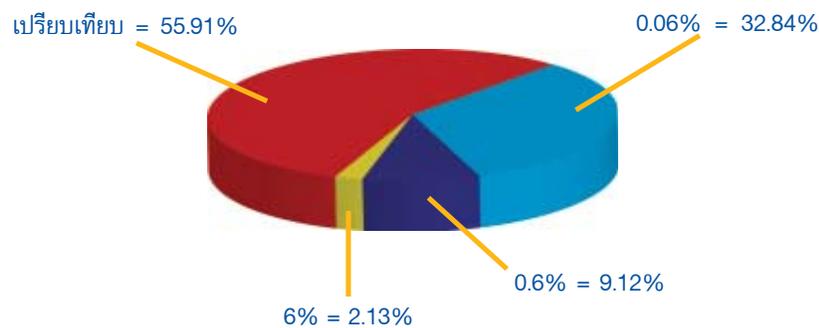
ผลการนับจำนวนไข่ของยุงลายบ้านบนกระดาษกรอง ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนไข่ของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* L.) บนกระดาษกรองในถ้วยที่ใส่สารละลายปูนแดงความเข้มข้นต่างกันและในถ้วยเปรียบเทียบ

กรงที่	จำนวนยุง (ตัว)	จำนวนไข่ที่นับได้ (ฟอง)				
		0.06%	0.6%	6.0%	เปรียบเทียบ	รวมทั้งหมด
1	20	132	59	10	143	344
2	20	219	51	30	306	606
3	20	133	8	9	317	467
4	20	143	61	9	134	347
5	20	148	70	9	347	574
6	20	275	86	6	128	495
7	20	50	13	1	192	256
8	20	157	5	1	240	403
9	20	35	7	7	257	306
10	20	48	12	5	217	282
รวม	200	1,340	372	87	2,281	4,080

แม้ว่าจำนวนยุงที่ใส่ในแต่ละกรงจะมีจำนวน 20 ตัวเท่ากัน แต่เนื่องจากมีการตายของยุงลายเกิดขึ้นในบางกรง ส่งผลให้มีการวางไข่ในแต่ละกรงแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ในแต่ละกรงนั้น พบว่ายุงลายวางไข่บนกระดาษกรองทุกใบ แต่มีจำนวนไข่มากน้อยแตกต่างกันไป โดยมีการวางไข่มากที่สุดบนกระดาษกรองเปรียบเทียบของกรงที่ 5 จำนวน 347 ฟอง และวางไข่น้อยที่สุดในความเข้มข้น 6.0% ของกรงที่ 7 และ 8 จำนวน 1 ฟอง ในกรงที่ 2 พบว่ามีจำนวนไข่มากที่สุด 606 ฟอง และในกรงที่ 7 มีจำนวนไข่น้อยที่สุดจำนวน 256 ฟอง โดยเฉลี่ยยุงลายบ้านวางไข่กรงละ 408 ฟอง หรือวางไข่ตัวละ 20.4 ฟอง

ภาพที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การวางไข่ของยุงลายบ้านบนกระดาษกรองในความเข้มข้นต่างๆ กัน



ภาพที่ 1 แสดงการวางไข่บนกระดาษกรองที่มีความเข้มข้นของสารละลายปูนแดงแตกต่างกัน พบว่า การวางไข่ของยุงลายบ้านบนกระดาษกรองเปรียบเทียบที่เป็นน้ำสะอาดมีการอัตราการวางไข่มากที่สุด 55.19% ของไข่ทั้งหมด 4,080 ฟอง ส่วนในความเข้มข้นที่ 0.06%, 0.6% และ 6.0% มีอัตราการวางไข่เพียง 32.84%, 9.12% และ 2.13% โดยลดลงตามลำดับ ซึ่งในความเข้มข้น 0.06% มีการวางไข่มากที่สุด 275 ฟอง น้อยที่สุด 35 ฟอง ส่วนความเข้มข้น 0.6% มีการวางไข่มากที่สุด 86 ฟอง และน้อยที่สุด 5 ฟอง และในความเข้มข้น 6.0% มีการวางไข่มากที่สุด 30 ฟอง และน้อยที่สุด 1 ฟอง โดยการวางไข่ในความเข้มข้นของสารละลาย 0.6% และ 6.0% จำนวนค่าเฉลี่ยของไข่ที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน ($P>0.01$) แต่ในความเข้มข้นของสารละลายเปรียบเทียบ, 0.06%, 0.6% ค่าเฉลี่ยของการวางไข่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$)

อภิปรายผล

จากการใช้ปูนแดงมาละลายในน้ำตามอัตราส่วน (w/v) โดยในความเข้มข้น 0.06%, 0.6% และ 6.0% ทำให้สารละลายปูนแดงมีค่า pH เท่ากับ 11.8, 12.5 และ 12.6 ตามลำดับซึ่งมีค่าเป็นด่าง จากการศึกษาได้มีการวัดค่าความเข้มข้นเป็นกรดและด่างจากแหล่งเพาะพันธุ์ตามธรรมชาติของยุงลายอยู่ระหว่าง 5.8-8.6⁽⁵⁾ ซึ่งมีสภาพเป็นกลาง และจากการศึกษาของ Woodhill⁽⁶⁾ ให้ข้อสังเกตว่าในช่วงความเป็นกรด ระหว่าง 3.6-4.2 ลูกน้ำจะเจริญเป็นยุงได้บ้าง และใช้เวลาการเจริญเติบโตนานขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้สารละลายปูนแดงจะมีความเข้มข้นเป็นด่างสูง ซึ่งจะไม่เหมาะสมกับการวางไข่ของยุงลาย ยุงลายตัวเมียมักจะคัดเลือกแหล่งน้ำที่จัดสนิทเพื่อให้เหมาะสมกับลูกที่เกิดขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม ยุงลายก็มีการวางไข่ ถึงแม้ว่าจะมีความเข้มข้นของด่างสูงมีสภาพที่ไม่เหมาะสม แต่ก็มีความชื้นทำให้ยุงลายสามารถ

วางไข่ได้ และจากการศึกษาของอุซาวดี ถาวรระ⁽³⁾ ผลของสารละลายปูนแดงที่มีต่อการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน พบว่าในระดับความเข้มข้นที่ทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้านระยะที่ 1, 2, 3 และ 4 ตายร้อยละ 50 มีค่าร้อยละ 0.063, 0.067, 0.07 และ 0.138 และในระดับความเข้มข้นที่ทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้านตายร้อยละ 95 มีค่าร้อยละ 0.071, 0.08, 0.11 และ 0.26 ตามลำดับ โดยมีค่า pH เกิน 11 มีค่าความเป็นด่างสูง ฉะนั้น การควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้านโดยใช้สารละลายปูนแดง แม้ว่ายุงลายบ้านจะสามารถวางไข่ในภาชนะนั้นๆ ได้ แต่เมื่อฟักออกมาเป็นลูกน้ำก็ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ แต่ทั้งนี้ต้องใช้ปูนแดงในปริมาณที่มาก

ข้อเสนอแนะ

ในขั้นต่อไป ควรศึกษาผลกระทบของสารละลายปูนแดงที่ความเข้มข้นต่างๆ กันต่อการฟักตัวของไข่ยุงลายและต่อการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุงลาย ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ รวมทั้งการสำรวจถึงภูมิปัญญาของประชาชนในท้องถิ่นในการใช้ปูนแดงเพื่อควบคุมแหล่งเพาะพันธุ์ของลูกน้ำยุงลายหรืออาจใช้ร่วมกับมาตรการอื่นๆ ตามความเหมาะสมว่าได้ผลดีหรือไม่ และควรมีการทดลองในระดับภาคสนามโดยให้ประชาชนมีส่วนร่วม

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ นาย วีรศักดิ์ สุภาไชยกิจ ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาการแพทย์จังหวัดตรังที่ได้วิเคราะห์และจัดเตรียมสารละลายปูนแดงเพื่อนำมาใช้ในการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักกระบวนวิชา. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค ปี 2547. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์. 313/1 ถนนเพชรเกษม แขวงท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร. 654 หน้า.
2. วิรัช วงศ์หิรัญรัตน์ และอนุพงศ์ สุจริยากุล.วารสารกรมควบคุมโรค 2546; 29 (1) : 84-89.
3. อุซาวดี ถาวรระ และประคอง พันธุ์อุไร.วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2524; 23 (3) : 134-41.
4. Christophers, S.R.1960. *Aedes aegypti* (L.) The yellow fever mosquito: Its life history, bionomics and structure. Cambridge University Press. 260-68.
5. Senior, W.R.1926. Physical factors in mosquito ecology. Bull. Ent. Res. 16:167-248
6. Woodhill, A.R.1942. A comparison of factors affecting the development of three species of mosquitoes, etc. Proc. Unn. Soc. N.S.W. 67:95-97.