
การศึกษาฤทธิ์คงทนของทรายอะเบทในการควบคุม ลูกน้ำยุงลายบ้าน *Aedes aegypti* ในสภาพธรรมชาติ และกึ่งจำลองธรรมชาติ

อัครงค์ ผลชีวิน สุนัยนา สหกันไทรภพ อำนาจ บุญเครือพันธ์ และสมชาย แสงกิจพร
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ถนนติวานนท์ นนทบุรี 11000

บทคัดย่อ การศึกษาฤทธิ์คงทนของทรายอะเบท 1% SG ในการควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้านในสภาพธรรมชาติและกึ่งจำลองธรรมชาติ โดยทดสอบกับลูกน้ำยุงลายบ้าน สายพันธุ์มาตรฐานที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการ โดยใช้ผลิตภัณฑ์ทรายอะเบทในอัตรา 1 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร หรือ 1 ppm ลงในตุ่มน้ำขนาด 200 ลิตร ใส่ลูกน้ำยุงลาย ระยะ 4 จำนวน 20 ตัว และเช็กผลการตายที่ 24 ชั่วโมง ทดสอบต่อเนื่องทุกสัปดาห์ จนกระทั่งอัตราการตายของลูกน้ำยุงลายน้อยกว่าร้อยละ 50 ผลการศึกษาพบว่าในสภาพธรรมชาติระยะเวลาที่ทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้านตายร้อยละ 50 และ 90 มีค่าเท่ากับ 18.20 และ 16.81 สัปดาห์ ตามลำดับ และการทดสอบแบบกึ่งจำลองธรรมชาติ ระยะเวลาที่ทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้านตายร้อยละ 50 และ 90 มีค่าเท่ากับ 25.93 และ 24.13 สัปดาห์ ตามลำดับ

บทนำ

ปัจจุบันปัญหาโรคไข้เลือดออกมีความรุนแรงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยในปี 2558 มีผู้ป่วยไข้เลือดออก 123,169 ราย และตาย 116 ราย⁽¹⁾ สาเหตุหนึ่งอาจเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น ส่งผลให้ยุงลายเกิดการปรับตัว และมีวงจรชีวิตที่สั้นลง ส่งผลให้ยุงสามารถเพิ่มประชากรได้มากยิ่งขึ้น⁽²⁾ และมีรายงานว่ายุงลายมีการพัฒนาสร้างความต้านทานต่อสารเคมีที่ใช้ควบคุม เช่น deltamethrin permethrin alphacypermethrin เป็นต้น ในหลายพื้นที่ของประเทศไทย^(3, 4) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาพบว่ายุงที่มียีนดื้อต่อสารเคมีกำจัดแมลง สามารถถ่ายทอดยีนดื้อยาไปสู่รุ่นลูกได้ ยุงพาหะที่สำคัญของโรคไข้เลือดออกในประเทศไทย คือ ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* L.) และพาหะรอง คือ ยุงลายสวน (*Aedes albopictus* L.) ยุงลายบ้านมีนิสัยชอบออกหากินในเวลากลางวัน ชอบกัดกินเลือดคน และมักอาศัยอยู่ตามบ้านเรือน หรือบริเวณรอบๆ บ้าน แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายบ้าน ได้แก่ ตุ่มน้ำ แจกัน จานรองขาตู้ และภาชนะที่มีน้ำขัง⁽⁵⁾ การควบคุมยุงลายสามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่ง่ายและได้ผลดี คือการควบคุมยุงลายในระยะที่เป็นตัวอ่อน (larvae) เนื่องจากการอยู่อาศัยของลูกน้ำยุงลายจะอยู่ในแหล่งเพาะพันธุ์ที่มีบริเวณจำกัด จึงง่ายต่อการควบคุม การใส่ผลิตภัณฑ์กำจัดลูกน้ำลงในภาชนะที่มีน้ำขัง เช่น ทราเยอะเบท (Abate) สารยับยั้งการเจริญเติบโต สารป้องกันการลอกคราบของลูกน้ำ แบคทีเรียกำจัดลูกน้ำ (*Bacillus thuringiensis israelensis* หรือ Bti) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ทราเยกำจัดลูกน้ำยุงลาย หรือทราเยเทมิฟอส มีชื่อทางการค้าคือ อะเบท มีความนิยม และใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีประสิทธิภาพดีในการกำจัดลูกน้ำยุงลายและราคาไม่แพง โดยหน่วยงานของรัฐจะเป็นผู้แจกจ่ายให้กับประชาชน เพื่อนำไปควบคุมยุงลายในบ้านของตนเอง และมีรายงานว่าสารเคมีเทมิฟอสยังมีประสิทธิภาพดีในการควบคุมลูกน้ำยุงลาย⁽⁶⁾

ทราเยอะเบท หรือทราเยที่เคลือบด้วยสารเทมิฟอส (temephos) ซึ่งเป็นสารเคมีสังเคราะห์ในกลุ่มออกาโนฟอสเฟต (organophosphate) มีฤทธิ์ต่อระบบประสาทของแมลง โดยจะไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ cholinesterase ทำให้เอนไซม์ไม่สามารถไปย่อยสลายสารสื่อประสาท acetylcholine ทำให้เกิดการสะสมของ acetylcholine และมีผลทำให้แมลงตายในที่สุด⁽⁷⁾ อย่างไรก็ตาม สารเคมีเทมิฟอสถือว่าปลอดภัยต่อคนและสัตว์ ถ้าใช้ในปริมาณที่กำหนด คือ 1 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร หรือมีสารเคมีเทมิฟอส 1 ส่วนในล้านส่วน (part per million, ppm) คือ มีสารเคมีเทมิฟอส 1 ส่วนต่อน้ำ 1 ล้านส่วน ซึ่งมีสารเคมีในปริมาณที่น้อยมาก ดังนั้น จึงสามารถใส่ทราเยอะเบทได้ทั้งในน้ำดื่ม และน้ำใช้ องค์การอนามัยโลกได้แนะนำให้ใช้ทราเยอะเบทใส่ในแหล่งน้ำ เพื่อกำจัดลูกน้ำยุงลาย เพื่อเป็นการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออก⁽⁸⁾ ผลิตภัณฑ์อะเบทมีการผลิตอยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น สูตร Emulsifiable concentrate (EC) ซึ่งต้องผสมน้ำก่อนนำไปฉีดพ่นตามแหล่งน้ำ มีการศึกษาการใช้ผลิตภัณฑ์ Abate 500E ซึ่งเป็นสูตร EC ฉีดพ่นลงแหล่งน้ำ ผลทดสอบพบว่าผลิตภัณฑ์นี้สามารถกำจัดลูกน้ำยุงลาย 100% ได้นาน 6-7 สัปดาห์⁽⁹⁾ และปัจจุบันได้มีนวัตกรรมใหม่ในการเคลือบสารเคมีเทมิฟอสกับทราเยภูเขาไฟ เรียกว่า ลาวาซีโอไลท์ ซึ่งช่วยลดปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็นของสารเทมิฟอส และปัญหาน้ำขุ่น โดยมีการวิจัยถึงประสิทธิภาพของทราเยซีโอไลท์ ในภาคสนามพบว่าสามารถกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้านในตุ่มน้ำได้อย่างน้อย 3 เดือน⁽¹⁰⁾ ผลิตภัณฑ์อะเบทมีหลากหลายรูปแบบให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมของการใช้งานและให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ในการควบคุมลูกน้ำยุงลาย สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยต้องการศึกษาถึงประสิทธิภาพและฤทธิ์คงทนของผลิตภัณฑ์ทราเยอะเบท (Abate 1% SG) ในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน โดยทำการศึกษาทั้งในสภาพธรรมชาติจริง และกึ่งจำลองธรรมชาติเปรียบเทียบกัน เพื่อให้ทราบระยะเวลาที่แท้จริงของผลิตภัณฑ์ Abate 1% SG ที่สามารถออกฤทธิ์ในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้านในสภาพธรรมชาติอย่างได้ผลดี และเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ทราเยอะเบทในการควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้านต่อไป

วัสดุและวิธีการ

ทรายอะเบท

ผลิตภัณฑ์ทรายอะเบท 1% เอสจี (Abate 1% SG) เป็นทรายเคลือบสารเคมีฟอส (temephos) 1% (ทรายหนัก 99 กรัม มีสารออกฤทธิ์อยู่ 1 กรัม) สารออกฤทธิ์ คือ temephos 1% W/W SG ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเป็นทรายเม็ดละเอียดสีน้ำตาลเทา (วันที่ผลิต 8 ส.ค. 57)

ลูกน้ำยุงลาย

ลูกน้ำยุงลายบ้าน สายพันธุ์มาตรฐาน ระยะ 4 ที่เพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการจากฝ่ายฟิสิกส์แม่ลงและอนุกรมวิธานและสนับสนุนงานกีฏวิทยา

สถานที่ทดสอบ

1. ทดสอบแบบสภาพธรรมชาติ

พื้นที่ใส่ทรายอะเบท (Treatment) : ชุมชนใต้ทางด่วนทิมแลนด์ หมู่ 9 ฝั่งตะวันตก ตำบลลาดขัว อำเภอมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี

พื้นที่เปรียบเทียบ (Control) : ชุมชนใต้ทางด่วนทิมแลนด์ หมู่ 9 ฝั่งตะวันออก ตำบลลาดขัว อำเภอมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี

2. ทดสอบแบบกึ่งจำลองธรรมชาติ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข นนทบุรี

วิธีทดสอบแบบสภาพธรรมชาติ

- คัดเลือกบ้านในชุมชนที่ทำการทดสอบ เลือกบ้านที่มีตุ่มน้ำ ขนาด 200 ลิตร บ้านละ 1 ตุ่ม จำนวน 10 หลังคาเรือน ทั้งชุมชนที่ใส่ทรายอะเบท และชุมชนเปรียบเทียบ

- ก่อนทำการทดสอบ ต้องตรวจสอบการปนเปื้อนสารเคมีของตุ่มน้ำก่อน โดยนำลูกน้ำยุงลายบ้าน ระยะ 4 จำนวน 20 ตัว ใส่ในกรงสำหรับลอยลูกน้ำ หย่อนกรงพร้อมลูกน้ำ จำนวน 1 กรง ลงในตุ่มน้ำ และบันทึกผลการตายของลูกน้ำยุงลาย เมื่อครบ 24 ชั่วโมง

- หลังการตรวจสอบตุ่มน้ำเรียบร้อยแล้ว ใส่ผลิตภัณฑ์ทรายอะเบท 1% SG จำนวน 20 กรัม ลงในตุ่มน้ำ ที่มีปริมาณน้ำ 200 ลิตร ตามอัตราการใช้ที่แนะนำ คือ 1 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร หรือ 1 ส่วนในล้านส่วน และให้ชาวบ้านมีการใช้น้ำในตุ่มน้ำตามปกติ

- ประเมินประสิทธิภาพและความคงฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์ทรายอะเบท สัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยใส่ลูกน้ำยุงลาย ระยะ 4 จำนวน 20 ตัว ลงในกรงลอยลูกน้ำลงในตุ่มทดสอบ และบันทึกผลการตายของลูกน้ำยุงลาย เมื่อครบ 24 ชั่วโมง การทดสอบจะดำเนินการอย่างต่อเนื่องทุกสัปดาห์ ทั้งในชุมชนที่ใส่ทรายอะเบท และชุมชนเปรียบเทียบ จนอัตราการตายของลูกน้ำยุงลายในตุ่มน้ำที่ใส่ทรายอะเบทน้อยกว่าร้อยละ 50

วิธีทดสอบแบบกึ่งจำลองธรรมชาติ

- คัดเลือกพื้นที่ที่ใส่ทรายอะเบท (treatment) และพื้นที่เปรียบเทียบที่ไม่ใส่ทรายอะเบท (control) โดยทั้งสองพื้นที่อยู่ในบริเวณสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข

- เตรียมตุ่มน้ำ ขนาด 200 ลิตร โดยนำไปวางไว้ในพื้นที่ทดสอบ และพื้นที่เปรียบเทียบ พื้นที่ละ 3 ตุ่ม

- ก่อนทำการทดสอบ ต้องตรวจสอบการปนเปื้อนสารเคมีของตุ่มน้ำที่นำมาทดสอบก่อน โดยนำลูกน้ำยุงลายบ้าน ระยะ 4 จำนวน 20 ตัว ใส่ในกรงสำหรับล่อยลูกน้ำ หย่อนกรงลงในตุ่มน้ำ และบันทึกผลการตายของลูกน้ำยุงลาย เมื่อครบ 24 ชั่วโมง ถ้าไม่พบสิ่งผิดปกติ จึงเริ่มต้นการทดสอบ
- ใส่ผลิตภัณฑ์ทรายอะเบท 1% SG จำนวน 20 กรัม ลงในตุ่มน้ำที่มีปริมาณน้ำ 200 ลิตร ตามอัตราการใช้ที่แนะนำ คือ 1 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร หรือ 1 ppm และมีการตักน้ำออก และเติมน้ำสะอาดกลับเข้าไปในปริมาณร้อยละ 20 ของความจุในตุ่ม ทำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง
- ประเมินประสิทธิภาพความคงฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์ทรายอะเบท สัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยใส่ลูกน้ำยุงลาย ระยะ 4 จำนวน 20 ตัว ลงในกรงล่อยลูกน้ำลงในตุ่มทดสอบ และบันทึกผลการตายของลูกน้ำยุงลาย เมื่อครบ 24 ชั่วโมง การทดสอบจะดำเนินการอย่างต่อเนื่องทุกสัปดาห์ ทั้งในชุมชนที่ใส่ทรายอะเบท และชุมชนเปรียบเทียบ จนอัตราการตายของลูกน้ำยุงลายในตุ่มน้ำที่ใส่ทรายอะเบทน้อยกว่าร้อยละ 50

วิเคราะห์ผล

คำนวณหาอัตราการตายของลูกน้ำยุงลาย กรณีที่ลูกน้ำยุงลายในตุ่มเปรียบเทียบมีอัตราการตายมากกว่าร้อยละ 5 ถึงร้อยละ 20 ให้ปรับอัตราการตายด้วย Abbott's formula⁽¹¹⁾ เพื่อคำนวณหาอัตราการตายที่แท้จริงของลูกน้ำยุงลาย แต่ถ้าอัตราการตายมากกว่าร้อยละ 20 ต้องทำการทดสอบใหม่ และวิเคราะห์ค่า probit analysis เพื่อหาค่า LT_{50} (Lethal time 50) และ LT_{90} (Lethal time 90) หรือเวลาที่ทำให้ลูกน้ำยุงลายตายร้อยละ 50 และ 90 ของลูกน้ำยุงลายทดสอบ ตามลำดับ และเปรียบเทียบหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการตายของลูกน้ำยุงลายบ้านในแต่ละสัปดาห์ โดยใช้วิธีของดินแคน (Duncan's multiple range test)⁽¹²⁾

ผล

ผลการศึกษาฤทธิ์คงทนของผลิตภัณฑ์ทรายอะเบท 1% SG ในสภาพธรรมชาติ ที่มีการใช้น้ำอุปโภคบริโภคตามปกติ พบว่าลูกน้ำยุงลายมีอัตราการตายร้อยละ 100 นาน 15 สัปดาห์ และมีอัตราการตายลดลงอย่างต่อเนื่องทุกสัปดาห์ คือ สัปดาห์ที่ 16, 17, 18 และ 19 มีอัตราการตายอยู่ที่ร้อยละ 98.50 ± 4.74 , 87.37 ± 15.32 , 51.02 ± 31.99 และ 26.77 ± 21.63 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) และในการทดลองในสภาพธรรมชาติพบว่ามี LT_{50} เท่ากับ 18.20 สัปดาห์ (95% CL: 18.08 – 18.34 สัปดาห์) และ LT_{90} เท่ากับ 16.81 สัปดาห์ (95% CL: 16.62 – 16.97 สัปดาห์) และผลการศึกษาในสภาพกึ่งธรรมชาติ ซึ่งมีการถ่ายน้ำเข้าและออกจากตุ่มน้ำทดสอบ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง พบว่าลูกน้ำยุงลายมีอัตราการตายร้อยละ 100 หลังใส่ทรายอะเบทนานถึง 23 สัปดาห์ และอัตราการตายของลูกน้ำยุงลายลดลงในสัปดาห์ต่อมา คือ สัปดาห์ที่ 24, 25, 26 และ 27 มีอัตราการตายอยู่ที่ร้อยละ 90.00 ± 5.00 , 73.33 ± 22.55 , 45.00 ± 18.03 และ 26.67 ± 4.51 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 25.93 สัปดาห์ (95% CL: 25.68 – 26.22 สัปดาห์) และ LT_{90} เท่ากับ 24.13 สัปดาห์ (95% CL: 23.67 – 24.46 สัปดาห์) อุณหภูมิและค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำในตุ่มทดสอบทั้งสองวิธีพบว่าอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยอยู่ที่ 25 ถึง 29 องศาเซลเซียส และค่า pH อยู่ในช่วง 6-7

ตารางที่ 1 แสดงอัตราการตายเฉลี่ยของลูกน้ำยุงลายหลังใส่ผลิตภัณฑ์ทรายอะเบท 1% SG ในสภาพธรรมชาติ

ระยะเวลาหลังการใส่ ผลิตภัณฑ์ทรายอะเบท (สัปดาห์)	จำนวนลูกน้ำทดสอบ (ตัว) (10 ตุ่ม × 20 ตัว)	อัตราการตายเฉลี่ยของ ลูกน้ำยุงลาย (%) ± SD*	ความแตกต่าง**
15	200	100.00 ± 0.00	A
16	200	98.50 ± 4.74	A
17	200	87.50 ± 15.32	A
18	200	52.00 ± 24.97	B
19	200	27.50 ± 21.64	C

* อัตราการตายของลูกน้ำยุงลายมีการปรับค่าด้วย Abbott's formula

** ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Duncan's multiple range test)⁽¹²⁾

ตารางที่ 2 แสดงอัตราการตายเฉลี่ยของลูกน้ำยุงลายหลังใส่ผลิตภัณฑ์ทรายอะเบท 1% SG ในสภาพกึ่งจำลองธรรมชาติ

ระยะเวลาหลังการใส่ ผลิตภัณฑ์ทรายอะเบท (สัปดาห์)	จำนวนลูกน้ำทดสอบ (ตัว) (10 ตุ่ม × 20 ตัว)	อัตราการตายเฉลี่ยของ ลูกน้ำยุงลาย (%) ± SD*	ความแตกต่าง**
23	60	100.00 ± 0.00	A
24	60	90.00 ± 5.00	A
25	60	73.33 ± 22.55	AB
26	60	45.00 ± 18.03	BC
27	60	28.33 ± 20.21	C

* อัตราการตายของลูกน้ำยุงลายมีการปรับค่าด้วย Abbott's formula

** ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Duncan's multiple range test)⁽¹²⁾

วิจารณ์

การศึกษาฤทธิ์คงทนของผลิตภัณฑ์ทรายอะเบท 1% SG มีสารออกฤทธิ์ temephos 1% W/W SG ในการควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้านในตุ่มน้ำ พบว่าในสภาพธรรมชาติมีระยะเวลาในการกำจัดลูกน้ำยุงลายสั้นกว่าในสภาพแบบกึ่งจำลองธรรมชาติ โดยในการทดสอบในสภาพธรรมชาติผลิตภัณฑ์ทรายอะเบทสามารถกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้านได้ 100% นาน 15 สัปดาห์ ในขณะที่การทดสอบในแบบกึ่งจำลองธรรมชาติผลิตภัณฑ์ทรายอะเบทสามารถกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้านได้ 100% นานถึง 23 สัปดาห์ ซึ่งการทดสอบแบบกึ่งจำลองธรรมชาติให้ผลทดสอบใกล้เคียงกับงานวิจัยหนึ่งที่ได้ทดสอบทรายอะเบท 1% SG ในตุ่มน้ำขนาด 200 ลิตร พบว่าสามารถควบคุมลูกน้ำยุงลายได้นานถึง 6 เดือน หรือ 24 สัปดาห์⁽¹³⁾ สาเหตุที่ทำให้ระยะเวลาในการควบคุมลูกน้ำยุงลายในตุ่มน้ำในสภาพธรรมชาติสั้นกว่าการทดสอบแบบกึ่งจำลองธรรมชาติ เนื่องจากการใช้น้ำในตุ่มน้ำเป็นประจำทุกวัน จึงทำให้ประสิทธิภาพของทรายอะเบทลดลง

ในขณะที่แบบกึ่งจำลองธรรมชาติมีการถ่ายน้ำเข้าออกจากตุ่มน้ำเพียงสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ดังนั้น การใช้น้ำในตุ่มน้ำที่มีการใส่ทรายอะเบท จึงมีผลต่อประสิทธิภาพของทรายอะเบทในการควบคุมลูกน้ำยุงลายในตุ่มน้ำ อย่างไรก็ตาม นอกจากปัจจัยการใช้น้ำที่ทำให้ประสิทธิภาพความคงฤทธิ์ของทรายอะเบทลดลง ยังมีปัจจัยอื่นๆ อีก เช่น ชนิดของน้ำในภาชนะสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำ อุณหภูมิของน้ำ และตุ่มน้ำ/ภาชนะที่ใส่ทรายอะเบทมีการโดนแสงแดดซ้ำๆ⁽¹⁴⁾

อย่างไรก็ตาม การควบคุมและกำจัดลูกน้ำยุงลายให้ได้ผลดีนั้นต้องอาศัยวิธีการหลายๆ วิธีร่วมกัน เรียกว่าการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน (Integrated Vector Management หรือ IVM) เช่น การกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุง ปิดฝาตุ่มน้ำ หรือภาชนะที่ใช้เก็บกักน้ำ ใส่ทรายอะเบทตามภาชนะใส่น้ำ หรือมีน้ำขัง จานรองขาตู้แจกัน หรือใช้ทรายอะเบทสลับกับผลิตภัณฑ์แบคทีเรียกำจัดลูกน้ำ Bti เพื่อป้องกันการสร้างความต้านทานของลูกน้ำยุงลาย และหมั่นทำความสะอาดบ้านเรือน เพื่อไม่ให้เป็นที่แหล่งเกาะพัก หรือเพาะพันธุ์ของยุงลาย และสำรวจลูกน้ำยุงลายตามตุ่มน้ำ/ภาชนะใส่น้ำเป็นประจำ

การใช้ผลิตภัณฑ์ทรายอะเบทต้องใช้ตามอัตราที่กำหนด และใส่ทรายอะเบทซ้ำทุก ๆ 3 เดือน สำหรับตุ่มน้ำที่ไม่ค่อยมีการใช้น้ำ แต่ตุ่มน้ำที่มีการใช้เป็นประจำ ถ้าตรวจพบลูกน้ำยุงก่อนครบเวลา 3 เดือน ให้ใส่ทรายอะเบทเพิ่มลงในตุ่มน้ำ

สรุป

ผลิตภัณฑ์ทรายอะเบท 1% SG (temephos 1% W/W SG) พบว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้านในสภาพธรรมชาติที่มีการใช้น้ำจริงได้ 100% นานถึง 15 สัปดาห์ และผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับฤทธิ์คงทนของผลิตภัณฑ์ทรายอะเบท 1%SG ที่ได้ สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบในการตัดสินใจเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ทรายอะเบทในการควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้าน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณฝ่ายสนับสนุนงานกีฏวิทยาฝ่ายพิษภัณฑ์แมลงและอนุกรมวิธานและสนับสนุนงานกีฏวิทยา กลุ่มงานกีฏวิทยา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข ที่สนับสนุนลูกน้ำยุงลายสายพันธุ์มาตรฐานสำหรับการทดสอบ จึงทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Bureau of Vector Borne Disease, Department of Disease Control, Ministry of Public Health. An Annual report of dengue cases 2015, Thailand. [online]. 2015 [cited 2015 Dec 31]; Available from URL: <http://www.thaivbd.org/n/home>
2. Morin CW, Comrie AC, Ernst K. Climate and dengue transmission: evidence and implications. *Environ Health Perspect.* 2013; 121(11-12): 1264-1272. [สืบค้น 31 ธันวาคม 2558]; [9 หน้า]. เข้าถึงได้ที่ URL:<http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1306556>.
3. Thanispong K, Sathantriphop S, Chareonviriyaphap T. Insecticide resistance of *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus* in Thailand. *J. Pestic Sci.* 2008; 33(4): 351-356.
4. Chareonviriyaphap T, Bangs MJ, Suwonkerd W, Kongmee M, Corbel V, Ngoen-Klan R. Review of insecticide resistance and behavioral avoidance of vectors of human diseases in Thailand. *Parasites & Vectors.* 2013; 6: 280. [28 p.] [online]. 2013 [cited 2016 Jan 1]; Available from URL:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3850650/>

5. Chareonviriyaphap T, Akwatanakul P, Nettanomsak S, Huntamai S. Larval habitats and distribution patterns of *Aedes aegypti* (Linnaeus) and *Aedes albopictus* (Skuse), in Thailand. Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health. 2003; 34(3): 529-535.
6. Thongwat D, Bunchu N. Susceptibility to temephos, permethrin and deltamethrin of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) from Muang district, Phitsanulok Province, Thailand. Asian Pac. J. Trop. Med. 2015; 8(1): 14-8.
7. สุธรรม อารีกุล. บทปฏิบัติการกีฏวิทยาและโรคพืช. กรุงเทพฯ : บุรพาติสปีการพิมพ์; 2010.
8. World Health Organization. Safe use of pesticides: ninth report of the WHO expert committee on vector biology and control. WHO technical report series 720. Geneva: World Health Organization; 1985.
9. Hassan AA, Salmah MRC, Ngumbang J, Ramli SA, El-badri AM. Mosquitoes of urban areas of Penang abundance and control. Proceedings of the fifth international conference on urban pests. 2005; 257-263.
10. Thavara U, Tawatsin A, Kong-ngamsuk W, Mulla MS. Efficacy and longevity of a new formulation of temephos larvicide tested in village-scale trials against larvae *Aedes aegypti* larvae in water storage containers. J. Am. Mosq. Control Assoc. 2004; 20(2): 176-182.
11. Abbott WS. A method for computing the effectiveness of an insecticide. 1925. J. Am. Mosq. Control Assoc. 1987; 3(2): 302-3.
12. Lek-Uthai U, Rattanapreechachai P, Chohanadisai L. Bioassay and effective concentration of Tmephos against *Aedes aegypti* larvae and the adverse effect upon indigenous predators: *Toxorhynchites splendens* and *Micronecta* sp. Asia Pac. J. Public Health 2011; 2(2): 67-77.
13. Mulla MS, Thavara U, Tawatsin A, Chompoosri J. Procedures for evaluation of field efficacy of slow release formulations of larvicides against *Aedes aegypti* in water storage containers. J. Am. Mosq. Control Assoc. 2004; 20(1): 64-73.
14. George L, Lenhart A, Toledo J, Lazaro A, Han WW, Velayudhan R, et al. Community-effectiveness of temephos for dengue vector control: a systematic literature review. PloS Negl. Trop. Dis. 2015; 9(9): e0004006. [22 p.].

The Persistence of Temephos (Abate) on *Aedes aegypti* L. Larvae Under Field and Simulated Conditions

Thumrong Phonchevin Sunaiyana Sathantriphop Amnaj Bunkruaphan
and Somchai Sangkitporn

National Institute of Health, Department of Medical Sciences, Tiwanond Road, Nonthaburi 11000, Thailand.

ABSTRACT The persistence of larvicide product (Abate 1% SG) were evaluated for controlling *Aedes aegypti* L. larvae under field and simulated conditions. Laboratory strain of *Ae. aegypti* larvae were used in this study. Abate 1% SG was applied 1g per 10 liters of contained water or 1 ppm in a 200-litre jar. Twenty fourth-instar larvae of *Ae. aegypti* were added into the jar. Mortality of the larvae was recorded after 24 hours. Tests were performed continue weekly until the mortality rate of the larvae with less than 50% was observed. Results showed that under field conditions, the lethal times to kill 50% (LT₅₀) and 90% (LT₉₀) of the tested mosquitoes were 18.20 and 16.81 weeks, respectively while those LT₅₀ and LT₉₀ in simulated conditions were 25.93 and 24.13 weeks, respectively.

Key words: *Aedes aegypti* L. larvae, Abate, persistence, LT₅₀ and LT₉₀