

ABSTRACT

Project Code: PDF/67/2540
Project Title: Pesticide Avoidance Behavior in Anopheles minimus, a Vector of Malaria in Thailand
Investigators: Theeraphap Chareonviriyaphap, Ph.D. Assist Prof.
Division of Biology, Faculty of Liberal Arts and Science
Kasetsart University (Kamphaengsaen),
Nakhon Pathom 73140
Supaporn Ratanatham, Ph.D. Assist Prof.
Department of Biology, Faculty of Science
Mahidol University, Bangkok 10400
E-mail Address: faasthc@ku.ac.th
Project Period: 3 years
Objectives: Survey insecticide resistance (physiological resistance) in Anopheles minimus, a vector of malaria in Thailand
Determine the pesticide avoidance behavior (behavioral resistance) in Anopheles minimus, a vector of malaria in Thailand
Methodology: Anopheles minimus populations
Physiological resistance was detected using World Health Organization test (1981)
Behavioral resistance was determined using an improved ERE chamber (Chareonviriyaphap, 2000)
Survival analysis with the log-rang test

Results

1. Physiological resistance: All wild-caught populations used in this study were found to be completely susceptible to insecticides commonly used in malaria control in Thailand, namely DDT, deltamethrin and lambda-cyhalothrin (See included tables). Those Anopheles minimus populations were collected from Tak, Mae-Hong-Sorn, Kanchanaburee, Trat, Nakhon Ratchasima and Chantaburi Provinces.

2. Behavioral resistance: Due to the availability of the specimens, only 2 populations were used in this study. The first population was a wild-caught collected from Ban Pu-Teuy, Kanchanaburee Province and the second population was a laboratory-reared colony obtained from Malaria Division, CDC. Both exhibited strong avoidance behavior (behavioral resistance) to all 3 compounds, DDT, deltamethrin and lambda-cyhalothrin.

Discussion and Conclusion

This finding showed that both young and wild-caught populations of An. minimus female demonstrated tremendous irritancy responses to DDT, deltamethrin and lambda-cyhalothrin and most specimens took off from the treated chambers without receiving a lethal dose, indicating strong natural behavioral avoidance to all 3 compounds. In the present study, the wild population showed much quicker escape responses to the chambers treated with DDT and lambda-cyhalothrin than that of deltamethrin; whereas a young colony exhibited stronger responses to 2 pyrethroids than DDT. The comparatively weaker response to deltamethrin by test specimens from the wild population than a young colony was unclear. However, age composition and physiological status of wild specimens could play a role in this result.

Suggestion

Clearly, more field research is needed on the behavioral responses of vector populations from different geographical areas in Thailand. Chemically-induced avoidance behaviors by malaria vector mosquitoes should be defined using standardized methods (e.g., excito-repellency boxes and experimental huts) to determine the exact impact of chemicals on malaria transmission and malaria control.

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง	พฤติกรรมการหลีกเลี่ยงสารเคมีฆ่าแมลงของยุงพาหะนำโรค มาลาเรีย ชนิด <u>Anopheles minimus</u> ในประเทศไทย
รหัสโครงการ	PDF 67/2540
หน่วยงาน	คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม 73140
ระยะเวลาที่ทำการวิจัย	3 ปี
วัตถุประสงค์	สำรวจการต้านทานสารเคมีเชิงสรีรในยุงมินิมัส สำรวจการต้านทานสารเคมีเชิงพฤติกรรมในยุงมินิมัส

ขอบเขตการวิจัย

วิธีการที่ได้ข้อมูล: จับยุง Anopheles minimus ที่ได้จากพื้นที่และห้องปฏิบัติการมาทดสอบการต้านทานสารเคมีเชิงสรีรโดยใช้ World Health Organization Susceptibility Test (1981) และใช้ An Improved Excito-Repellency Escape Chamber (2000) เพื่อทดสอบการต้านทานต่อสารเคมีในเชิงพฤติกรรม

วิธีการเก็บตัวอย่าง: ใช้คนเป็นเหยื่อในการเก็บยุง โดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม ๆ ละสามถึงสี่คน หนึ่งจับยุงตั้งแต่เวลา 1800-0600 น. จากนั้นนำยุงที่ได้ไปเก็บไว้ในกระบอกเลี้ยงยุงให้น้ำหวาน แยกชนิดของยุงในตอนเช้าและทำการทดสอบ

วิธีการทดสอบ: WHO Susceptibility Test (1981) โดยใช้ความเข้มข้นที่ระดับวินิจฉัย (4% DDT, 0.025% deltamethrin และ 0.1% lambda cyhalothrin) ทำการทดสอบ 3 ครั้งต่อการทดลองต่อหนึ่งสารเคมี แต่ละครั้งใช้ยุง 100 ตัว นำยุงที่ผ่านการทดสอบไปเลี้ยงและบันทึกจำนวนการตายและการอยู่รอดหลังจาก 24 ชั่วโมง

An Improved Excito-Repellency Escape Chamber (2000): เปรียบเทียบการหลีกเลี่ยงต่อสารเคมี 3 ชนิดทั้งสัมผัสโดยตรงและสัมผัสโดยอ้อม (ดูรายละเอียดในเล่ม) โดยทำการทดลอง 4 ชั่วโมง ครั้งละ 100 ตัว ต่อหนึ่งสารเคมี

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและแปรผล: ใช้ Survival Analysis ในการวิเคราะห์หากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของประชากรยุงหลังจากเริ่มการทดลองจนสิ้นสุด ใช้ Log Rank test เปรียบเทียบความแตกต่าง

ผลการทดลอง

จากการศึกษาไม่พบว่ายุงก้นปล่องชนิดมินิมัสจากพื้นที่ต่าง ๆ ที่จับได้แสดงการต้านทานต่อสารเคมีในเชิงสรีร (Physiological resistance) ที่ใช้ในการทดลอง แต่พบว่ายุงก้นปล่องมินิมัสจากกองมาลาเรีย และ จากอำเภอไทรโยคแสดงการต้านทานต่อสารเคมีในเชิงพฤติกรรม (Behavioral resistance) อย่างรุนแรง

สรุปและวิจารณ์

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบว่าสารเคมีทั้ง 3 ชนิด (DDT, deltamethrin และ lambda cyhalothrin) มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมยุงก้นปล่องโดยเฉพาะ DDT ยังคงมีประสิทธิภาพสูงกว่าสารไพริทรอยด์ทั้งชนิด 2 ทั้งในการขับและไล่ยุงก้นปล่อง เพราะฉะนั้นในการสรุปการเปลี่ยนแปลงการใช้สารเคมีควบคุมยุงพาหะจำเป็นต้องทำอย่างละเอียดและรอบครอบ
แนะนำ

เพื่อให้การทดสอบสมบูรณ์ได้มาตรฐานควรจะมีการทำ Standardization ของชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ และหามาตรการควบคุมปัจจัยต่าง ๆ (confounding factors) ที่จะมีผลกระทบต่อผลการทดลอง นอกจากนี้ควรทำการทดลองเปรียบเทียบกับยุงในหลายประชากร และ ที่สำคัญควรจะทำการศึกษาโดยใช้กระท่อมทดลอง