

Abstract

Chemicals protect humans from the bite of insects using three different actions: irritation after making contact, repelling prior to contact, or by killing the insects (toxicity). Most research has focused on the toxic function of chemicals whereas comparatively few have concentrated on non-toxic chemical characteristics. In this study, we tested three actions of test chemicals on *Anopheles minimus* populations using both laboratory and field assay systems. Laboratory investigation was conducted using the free choice excito-repellency (ER) test box. Field studies were performed using experimental huts. Our findings indicate that test chemicals successfully repelled mosquitoes from treated surfaces at low concentrations whereas higher doses provided a toxic action on mosquito populations. In particular, DDT demonstrated a unique property of "repellency" whereas synthetic pyrethroids i.e., deltamethrin primarily functioned as "irritants". The toxic action of chemicals at higher doses could stimulate selection for resistance in vector populations, whereas applying chemicals at minimal doses can help delay physiological resistance and possibly reduce the environmental risk. With the new ER test system, we were also able to test the effect of several pyrethroids on several *Aedes aegypti* strains. In addition, we took the advantages of the PCR technology to identify the two species of *An. minimus* complex. Biting pattern and seasonal abundance between the two species were also characterized.

Key Words: Chemical, irritancy, repellency, DDT, pyrethroids, mosquito

บทคัดย่อ

สารเคมีสามารถใช้ป้องกันยุงไม่ให้กัดคนได้โดยอาศัย 3 กลไก ดังนี้ ทำให้ยุงเกิดความระคายเคืองไล่ และ ช้ำ งานวิจัยทางด้านกีฏวิทยาทางการแพทย์ในการควบคุมยุงมักสนใจในความเป็นพิษของสารเคมีที่มีต่อยุงเท่านั้น มีงานวิจัยจำนวนน้อยที่ศึกษาประสิทธิภาพการไล่และการทำให้ยุงเกิดการระคายเคืองต่อสารเคมี การศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาฤทธิ์ในการไล่ยุงกันปล่องมินิมัสจากสารเคมีหลายชนิดโดยเฉพาะสารในกลุ่มดีดีทีและไพรีทรอยด์โดยอาศัยเครื่องมือทดสอบการไล่ติดตั้งคอมพิวเตอร์อัตโนมัติพร้อมทั้งระบุกลไกในการไล่ เครื่องมือนี้ได้พัฒนามาจากการใช้ศึกษากลไกการไล่ของสารเคมีแบบธรรมดา จากการศึกษาพบว่าสารเคมีหลายชนิดมีฤทธิ์ในการไล่ยุงที่ความเข้มข้นต่ำๆ ในขณะที่ความเข้มข้นสูงมักจะฆ่ายุงให้ตาย ดีดีที (standard compound) มีฤทธิ์ในการไล่ที่ดีมากในขณะที่สารเคมีในกลุ่มไพรีทรอยด์มีฤทธิ์ทำให้ยุงเกิดการระคายเคือง การใช้สารเคมีในปริมาณต่ำและเหมาะสมตามประสิทธิภาพของสาร สามารถช่วยลดการต้านทานสารเคมีในยุงให้ช้าลง นอกจากนี้ได้นำเครื่องมือทดสอบการไล่แบบอัตโนมัติพร้อมทั้งระบุกลไกในการไล่ไปใช้กับยุงลายและยุงรำคาญทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม พบว่าให้ผลใกล้เคียงกับการศึกษาจากยุงกันปล่อง การใช้กระโจมทดลองเพื่อศึกษาฤทธิ์ของสารเคมีกับยุงลายและยุงรำคาญพบว่าให้ผลใกล้เคียงกับการศึกษาในห้องปฏิบัติการเช่นกัน ดังนั้นการใช้สารเคมีเพื่อควบคุมยุงจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรทราบกลไกของสารเคมีแต่ละชนิดที่ใช้ในการควบคุม ในการศึกษานี้ได้นำเทคนิคด้านโมเลกุลมาใช้ในการจำแนกชนิดของยุงมินิมัสชนิดซับซ้อนและได้รูปแบบและช่วงเวลาการเข้าหาเหยื่อของยุงมินิมัสทั้งสองกลุ่ม

คำสำคัญ: สารเคมี, การระคายเคือง, การไล่, ดีดีที, ไพรีทรอยด์, ยุง