

การศึกษาความเป็นพิษของจูวโนลธอร์โมนสังเคราะห์ที่มีโทปรีนต่อมุงลาย, Aedes
aegypti และมุงบ้าน, Culex pipiens quinquefasciatus



นางสาว อุษาวดี ถาวร

006712

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๒๒

183Δ169x

STUDIES ON THE TOXICITY OF THE SYNTHETIC JUVENILE HORMONE,
METHOPRENE, TO MOSQUITOES, Aedes aegypti AND Culex pipiens
quinquefasciatus.

Miss Usavadee Thavara

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for The Degree of Master of Science

Graduate School

Chulalongkorn University

1979

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาความเป็นพิษของจิวโนลฮอร์โมนสังเคราะห์มีโทพรีน
ต่อยุงลาย, Aedes aegypti และยุงบ้าน, Culex pipiens
quinquefasciatus

ชื่อนิสิต นางสาวอุษาวดี ถาวรระ

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ

ภาควิชา ชีววิทยา

ปีการศึกษา ๒๕๒๒

บทคัดย่อ



จิวโนลฮอร์โมนสังเคราะห์ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ มีโทพรีน (*isopropyl* (2E, 4E) -11 methoxy - 3, 7, 11 trimethyl-2, 4-dodecadienoate) ซึ่งมีชื่อทางการค้าว่า *Altosid*® SR-10 จากการทดลองมีโทพรีนกับยุงมีสำคัญสองชนิดคือยุงลาย, Aedes aegypti Linn. และยุงบ้าน, Culex pipiens quinquefasciatus Say ทูกระยะการลอกคราบปรากฏว่าลูกน้ำยุงทั้งสองชนิดซึ่งได้รับมีโทพรีนไม่สามารถเจริญเป็นตัวเต็มวัยและตายไปในที่สุด เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของมีโทพรีนในยุงสองชนิดนี้พบว่ามีผลให้ลูกน้ำยุงบ้านและลูกน้ำยุงลายตายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยลูกน้ำยุงบ้านตายมากกว่าลูกน้ำยุงลาย และจากการใช้มีโทพรีนความเข้มข้นสูงกับลูกน้ำยุงระยะต่าง ๆ เพื่อจำแนกการตายพบว่าในยุงบ้านตัวที่ตายส่วนใหญ่เป็นลูกน้ำ ส่วนยุงลายที่ตายพบทั้งลูกน้ำ ตัวโม่ง และตัวเต็มวัย ขึ้นอยู่กับอายุของลูกน้ำที่นำมาทดลอง เช่น ถ้าทดลองมีโทพรีนกับลูกน้ำยุงระยะที่ ๑ พบว่าตัวที่ตายส่วนใหญ่เป็นลูกน้ำแต่เมื่อทดลองกับลูกน้ำยุงระยะที่ ๔ พบว่าตัวที่ตายส่วนใหญ่เป็นตัวโม่ง ในการทดลองนี้ยังพบอีกว่าประสิทธิภาพของมีโทพรีนต่อลูกน้ำยุงลายในระยะการลอกคราบต่าง ๆ เพิ่มขึ้นตามลำดับ ค่า LC_{50} สำหรับลูกน้ำยุงระยะที่ ๑, ๒, ๓ และ ๔ เท่ากับ ๐.๔๒, ๐.๒๔ ๐.๐๓๑ และ ๐.๐๐๑๔ ppm ตามลำดับ ส่วนในลูกน้ำยุงบ้านผลของมีโทพรีนแตกต่างไปจาก

ในลูกน้ำยุงลายเล็กน้อยคือ ลูกน้ำยุงบ้านระยะที่ ๓ ตอบสนองต่อมีโทปรินใกล้เคียงกับลูกน้ำระยะที่ ๔ ค่า LC_{50} ในลูกน้ำยุงบ้านระยะที่ ๑, ๒, ๓ และ ๔ เท่ากับ ๐.๐๒๑, ๐.๐๒๐, ๐.๐๐๑ และ ๐.๐๐๑๔ ppm ตามลำดับ การทดสอบมีโทปรินในตัวโม่งของยุงทั้งสองชนิดโดยใช้ความเข้มข้นเท่ากับที่ทดสอบในลูกน้ำพบว่าไม่สามารถยับยั้งการลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยของตัวโม่งได้ ส่วนการเปรียบเทียบผลของมีโทปรินต่อลูกน้ำยุงบ้านในน้ำต่างชนิดกันคือน้ำประปากับน้ำคลองพบว่าลูกน้ำยุงบ้านในน้ำต่างชนิดกันตายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยลูกน้ำยุงบ้านในน้ำคลองซึ่งผสมมีโทปรินตายน้อยกว่าลูกน้ำยุงบ้านในน้ำประปาซึ่งผสมมีโทปรินความเข้มข้นเท่ากัน ดังนั้นเมื่อจะใช้มีโทปรินกำจัดลูกน้ำยุงในน้ำคลองหรือแหล่งน้ำธรรมชาติอื่น ๆ จึงควรเพิ่มความเข้มข้นของสารให้สูงกว่าที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

Thesis Title *Studies on the toxicity of the synthetic juvenile hormone, methoprene, to mosquitoes, Aedes aegypti and Culex pipiens quinquefasciatus*

Name Miss Usavadee Thavara

Thesis Advisor Associate Professor Siriwat Wongsiri, Ph.D.

Department Biology

Academic Year 1979



Abstract

The synthetic juvenile hormone selected for the present study is methoprene (isopropyl (2E, 4E)-11methoxy - 3, 7, 11 trimethyl - 2, 4-dodecadienoate, trade name - Altosid[®] SR-10). This compound was tested against every larval instar and pupae of mosquitoes. The results show that methoprene could inhibit growth of larvae to the adult and caused mortality. Susceptibility of mosquito larvae to methoprene varied with species. There was significant difference of mortality between Ae. aegypti larvae and C. p. quinquefasciatus larvae ($P > 0.05$). Aedes larvae were less susceptible than Culex larvae. High concentration of methoprene was used in the dosage-mortality test in order to calculate the percentage mortality that occurred during different stages of mosquito development. These data revealed that mortality of C. p. quinquefasciatus occurred mostly at the larval stage whereas mortality of Ae. aegypti occurred in larvae, pupae or

adults depending on ages of treated larvae. When the first instar larvae were treated, mortality mostly occurred at the larval stage, while if 4th instar larvae were treated mortality mostly occurred at the pupal stage. The results of the test revealed that the susceptibility of Ae. aegypti larvae to methoprene appeared to increase from the 1st to the 4th instar larvae. The LC_{50} values for 1st, 2nd, 3rd and 4th instar larvae of Ae. aegypti were 0.42, 0.25, 0.031 and 0.0018 ppm and that of C. p. quinquefasciatus larvae were more susceptible, with the LC_{50} values of 0.021, 0.02, 0.001 and 0.0019 ppm respectively. For treatment of the pupal stage of both species, methoprene failed to inhibit adult emergence. Toxicity of methoprene in canal water to C. p. quinquefasciatus was decreased when compare to a similar experiment using tap water. There was significant difference of mosquito mortality in canal water and tap water ($P > 0.05$). The results suggest that concentration of this chemical when used in the field for controlling mosquito larvae, should be higher than the laboratory effective concentration.

กิตติกรรมประกาศ



ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ในความกรุณาของรองศาสตราจารย์
ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมงานวิจัยที่ได้กรุณาช่วยเหลือจัดหาสารเคมี และอุปกรณ์
บางอย่าง สำหรับใช้ในงานวิจัยและได้ช่วยแก้ไขข้อบกพร่อง ตั้งแต่เริ่มแรกจนประสบ
ความสำเร็จ ตลอดจนให้ยืมเอกสารอ้างอิงที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ด้วย และขอกราบ
ขอบพระคุณ

รองศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ไววนิชกุล ภาควิชาชีววิทยา คณะ
วิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดร.เทียนชัย ธงสินธุ์ศักดิ์ สาขาวิจัยวัสดุมีพิษ กองกีฏวิทยา กรมวิชาการเกษตร
และขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือจนงานวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จ
ด้วยดี

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้ทุนอุดหนุน
การวิจัยครั้งนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
รายการตารางประกอบ	จ
รายการรูปภาพประกอบ	ช
บทที่	
1. บทนำ	1
2. บทสอบสวนเอกสาร	4
3. อุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน	9
4. ผลการทดลอง	17
5. วิจารณ์ผลการทดลอง	55
6. สรุปผลการทดลอง	58
บรรณานุกรม	59
ประวัติการศึกษา	69



รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1.	แสดงผลของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงลาย, <u>Aedes aegypti</u> ระยะที่ 1	17
2.	แสดงผลของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงลาย, <u>Aedes aegypti</u> ระยะที่ 2	19
3.	แสดงผลของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงลาย, <u>Aedes aegypti</u> ระยะที่ 3	21
4.	แสดงผลของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงลาย, <u>Aedes aegypti</u> ระยะที่ 4	23
5.	แสดงผลของมีโทปรีนต่อตัวโม่งยุงลาย, <u>Aedes aegypti</u>	25
6.	แสดงผลของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 1.....	26
7.	แสดงผลของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 2	28
8.	แสดงผลของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 3	30
9.	แสดงผลของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 4	32
10.	แสดงผลของมีโทปรีนต่อตัวโม่งยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u>	34
11.	แสดงผลของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 1 ในน้ำคลอง	35
12.	แสดงผลของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 2 ในน้ำคลอง	37

13.	แสดงผลของมีโทพรีนต่อลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 3 ในน้ำคลอง	39
14.	แสดงผลของมีโทพรีนต่อลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 4 ในน้ำคลอง	41
15.	แสดงผลของมีโทพรีนต่อตัวโม่งยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ในน้ำคลอง	43
16.	แสดงการตายของลูกน้ำยุงลาย, <u>Aedes aegypti</u> ในระหว่างการลอกคราบต่าง ๆ เมื่อถูก treated ด้วยมีโทพรีน	44
17.	แสดงการตายของลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ในระหว่างการลอกคราบต่าง ๆ เมื่อถูก treated ด้วยมีโทพรีน	45
18.	แสดงความเป็นพิษของมีโทพรีนในรูป LC_{50}	46
19.	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของมีโทพรีนในลูกน้ำ ยุงลาย, <u>Aedes aegypti</u> และลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex</u> <u>pipiens quinquefasciatus</u> ระยะที่ 1 ในน้ำประปา	47
20.	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของมีโทพรีนในลูกน้ำ ยุงลาย, <u>Aedes aegypti</u> และลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex</u> <u>pipiens quinquefasciatus</u> ระยะที่ 2 ในน้ำประปา	48
21.	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของมีโทพรีนในลูกน้ำ ยุงลาย, <u>Aedes aegypti</u> และลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex</u> <u>pipiens quinquefasciatus</u> ระยะที่ 3 ในน้ำประปา	49
22.	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของมีโทพรีนในลูกน้ำ ยุงลาย, <u>Aedes aegypti</u> และลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 4 ในน้ำประปา	50
23.	แสดงผลวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของมีโทพรีนในน้ำประปาและ น้ำคลอง โดยทดสอบกับลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u>	

	<u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 1	51
24.	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของมีโทปรีนในน้ำ ประปาและน้ำคลอง โดยทดสอบกับลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 2.....	52
25.	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของมีโทปรีนในน้ำ ประปาและน้ำคลอง โดยทดสอบกับลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 3	53
26.	แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเป็นพิษของมีโทปรีนในน้ำ ประปาและน้ำคลอง โดยทดสอบกับลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 4	54

รายการรูปภาพประกอบ

รูปที่	หน้า
1. แสดงความเป็นพิษของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงลาย, <u>Aedes aegypti</u> ระยะที่ 1	18
2. แสดงความเป็นพิษของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงลาย, <u>Aedes aegypti</u> ระยะที่ 2	20
3. แสดงความเป็นพิษของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงลาย, <u>Aedes aegypti</u> ระยะที่ 3	22
4. แสดงความเป็นพิษของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงลาย, <u>Aedes aegypti</u> ระยะที่ 4	24
5. แสดงความเป็นพิษของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 1	27
6. แสดงความเป็นพิษของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 2	29
7. แสดงความเป็นพิษของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 3	31
8. แสดงความเป็นพิษของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 4	33
9. แสดงความเป็นพิษของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 1 ในน้ำคลอง	36
10. แสดงความเป็นพิษของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 2 ในน้ำคลอง	38
11. แสดงความเป็นพิษของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 3 ในน้ำคลอง	40
12. แสดงความเป็นพิษของมีโทปรีนต่อลูกน้ำยุงบ้าน, <u>Culex pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u> ระยะที่ 4 ในน้ำคลอง	42