

**Thesis Title :** Comparative Study on Effects of Some Pesticides to Asian Honey Bee (*Apis cerana* Fabr.) and European Honey Bee (*Apis mellifera* L.)

**Author :** Ratna Bahadur Thapa

**M. S. :** Master of Science in Environmental Risk Assessment for Tropical Ecosystems

**Examining Committee:**

Associate. Prof. Dr. Ookeaw Prakobvitayakit

Chairman

Prof. Dr. Siriwat Wongsiri

Member

Prof. Dr. Peter Nagel

Member

### ABSTRACT

Comparative laboratory and field studies were conducted to assess topical and oral poisoning and repellent effects of the four pesticides: permethrin, Lambda-cyhalothrin, azadirachtin “a & b” and azadirachtin “a” between Asian honey bee *Apis cerana* and European honey bee *Apis mellifera*.

Topical and oral tests were done in the laboratory. In topical tests, 1µl of six different working concentrations of the four experimental pesticides were applied on the ventral surface of each bee with an electronic Arnold microapplicator. Similarly, in oral tests, 10 µl of six different concentrations of the four experimental pesticides were fed with 50 % sucrose solution to each bee. Mortality was assessed at 3, 6, 21 and 24 hours and 3, 6, 9, 18, 21 and 24 hours posttreatment respectively.

In the field cage test, the highest recommended doses of azadirachtin “a & b” (Neemix®) 50 cc/20l, i.e., 0.72 AI kg/ha and azadirachtin “a” (Advantage®) 80 cc/20l, i.e., 1.15 AI kg/ha were sprayed in 18 m<sup>2</sup> field of Chinese cabbage (*Brassica chinensis*) during the peak foraging activity of both honey bees species. No mortality was observed after application of these two neem based pesticides (biopesticides). However, the foraging activity was greatly declined for few hours after application of azadirachtin “a & b”, but did not decline after application of azadirachtin “a”. There was no significant different ( $P > 0.05$ ) in mortality among treatments and controls.

When Lambda-cyhalothrin (Karate ®) 16 cc/20l, i.e., 0.24 AI kg/ha was sprayed during the peak hours of foraging activity. The foraging activity was drastically disrupted for one day for both species of honey bees. There was moderately low mortality < 200 bees per colony of *Apis cerana* and < 68 bees per colony of *Apis mellifera* were observed. The mortality was significantly different ( $P < 0.05$ ) between control and treatments. The flight activity of both species of honey bees were also suddenly stopped for less than three hours immediately after the application of the Lambda-cyhalothrin.

When permethrin (Ambush®) 10 cc/20l, i.e., 0.74 AI kg/ha was sprayed during the peak hours of foraging activity. The foraging activity was also drastically disrupted for one day to the both species of honey bees. There was moderately low mortality < 200 bees per colony of *Apis cerana* and < 72 bees per colony of *Apis mellifera* were observed. The mortality was significantly different ( $P < 0.05$ ) between control and

treatments. The flight activity of both species of honey bees were also drastically stopped for less than three hours immediately after the application of the permethrin.

In the repellent test, the highest recommended doses of the four pesticides were dissolved in 50 % freshly prepared sucrose solution and exposed to honey bees. The repellent effects were assessed for one day. In artificial feeding tests permethrin shown the highest repellency index followed by azadirachtin "a & b", Lambda-cyhalothrin and azadirachtin "a". Azadirachtin "a", however, shown the lowest repellency index.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลของสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์บางชนิดที่มีต่อผึ้ง  
โพรงเอเชีย (*Apis cerana* Fabr.) และผึ้งยุโรป (*Apis mellifera* L.)

ชื่อผู้เขียน นายรัตน บาสาธุร ทาพา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการประเมินความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศเขตร้อน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร. อู่แก้ว ประกอบไวทยกิจ

ประธานกรรมการ

ศาสตราจารย์ ดร. สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ

กรรมการ

ศาสตราจารย์ ดร. ปีเตอร์ นาเกล

กรรมการ

บทคัดย่อ

ศึกษาเปรียบเทียบความเป็นไปจากการสัมผัส กิน และผลในการขับไล่ของยากำจัดศัตรูพืช 4 ชนิด คือ permethrin, Lambda-cyhalothrin, azadirachtin "a & b" และ azadirachtin "a" ต่อผึ้งเอเชีย *Apis cerana* และผึ้งยุโรป *Apis mellifera*

การทดลองผลของพิษจากการสัมผัสและการปฏิบัติในห้องทดลอง ในการทดลองพิษจากการสัมผัสใช้สารละลายยากำจัดศัตรูพืช 1 ไมโครลิตรต่อผึ้งหนึ่งตัว ที่มีความเข้มข้นของยากำจัดศัตรูพืชต่างกัน 6 ระดับ ให้สารละลายโดยใช้เครื่องหยดสารละลายขนาดเล็กของ Arnold ทำนองเดียวกันในการทดลองพิษจากการกินก็ให้กินสารละลายยากำจัดศัตรูพืช 10 ไมโครลิตร ต่อผึ้ง 1 ตัว มีความเข้มข้นของยากำจัดศัตรูพืชต่างกัน 6 ระดับ ผสมอยู่ในน้ำเชื่อม 50 เปอร์เซ็นต์ กับจำนวนผึ้งที่ตายหลังการทดลอง 3, 6, 21 และ 24 ชั่วโมง และ 3, 6, 9, 18, 21 และ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ

ผลจากการทดลองทั้งหมดชี้ว่า permethrin และ Lambda-cyhalothrin เป็นสารมีพิษสูงต่อผึ้งงาน *Apis cerana* และ *Apis mellifera* และมีพิษมากกว่ายากำจัดศัตรูพืชที่สกัดจากพืช azadirachtin “a & b” และ azadirachtin “a” ผลการทดลองให้ผึ้งสัมผัสและทดลองให้กินในห้องปฏิบัติการ แสดงว่า *Apis mellifera* มีความไวต่อการสัมผัสมากกว่า แต่มีความไวต่อพิษจากการกินน้อยกว่า *Apis cerana* การทดสอบด้วยการพ่นสารละลายยากำจัดศัตรูพืช permethrin และ Lambda-cyhalothrin ทำให้ผึ้งตายมากกว่าในการทดลองชุดควบคุม ( $P < 0.05$ ) และรบกวนพฤติกรรมการบินออกหาอาหารอย่างรุนแรง แต่การพ่นสารละลายยากำจัดศัตรูพืช azadirachtin “a & b” และ azadirachtin “a” ไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อผึ้ง ครรชนิชีประสิทธิภาพในการขับไล่ผึ้งของ permethrin มากกว่า azadirachtin “a & b”, Lambda-cyhalothrin และ azadirachtin “a” ตามลำดับ

จัดอันดับของความเป็นพิษของยากำจัดศัตรูพืช 4 ชนิด ที่ศึกษาตามความเป็นพิษต่อผึ้ง *Apis cerana* และ *Apis mellifera* และค่า LD<sub>50</sub> จำนวนจากโปรแกรม SPSS Probit Analysis ได้ 3 ประเภทดังต่อไปนี้ คือ (1) ยากำจัดศัตรูพืชที่มีพิษร้ายแรงต่อผึ้งทั้งสองชนิดคือ permethrin และ Lambda-cyhalothrin (2) ยากำจัดศัตรูพืชที่มีพิษปานกลางต่อ *Apis cerana* คือ azadirachtin “a” และ (3) ยากำจัดศัตรูพืชที่เกือบไม่มีพิษคือ azadirachtin “a” เกือบไม่มีพิษต่อ *Apis mellifera* และ azadirachtin “a & b” เกือบไม่มีพิษต่อผึ้งทั้งสองชนิด

สรุปได้ว่า *Apis cerana* เป็นครรชนิชีวิภาพได้ดีกว่า *Apis mellifera* สำหรับการทดสอบความเป็นพิษโดยการพ่นสารละลายยากำจัดศัตรูพืช และ *Apis mellifera* เป็นครรชนิชีวิภาพได้ดีกว่า *Apis cerana* ในการทดสอบความเป็นพิษโดยทดสอบความสามารถในการขับไล่ผึ้ง