ชีววิทยาของหนอนชอนใบส้ม *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera : Phyllocnistidae) และการควบคุมด้วยสารฆ่าแมลง

The Biology of the Citrus Leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera : Phyllocnistidae) and Its Insecticidal Control

ทิพาวรรณ ทองเจือ

Tipawan Thongier

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากีฏวิทยา

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Science Thesis in Entomology

Prince of Songkla University

2545

ชื่อวิทยานิพนธ์ ชีววิทยาของหนอนชอนใบส้ม *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera : Phyllocnistidae) และการควบคุมด้วยสารฆ่าแมลง

ผู้เขียน นางทิพาวรรณ ทองเจือ

สาขาวิชา กีฏวิทยา

ปีการศึกษา 2544

บทคัดย่อ

การศึกษาชีววิทยาของหนอนชอนใบส้ม *P. citrella* ในส้มโชกุนและการควบคุมด้วยสารฆ่าแมลงได้ดำเนินการศึกษาที่จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือนตุลาคม 2542 - พฤษภาคม 2543 โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 4 ส่วน 1) การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและชีววิทยาของหนอนชอนใบส้ม 2) การศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่ออัตราการตายของหนอนชอนใบส้มในสภาพห้องปฏิบัติการ 3) การศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อการลดปริมาณหนอนชอนใบส้มในสภาพโรงเรือนที่เป็นตาข่าย 4) การศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อการลดจำนวนหนอนชอนใบส้มในสภาพแปลงเกษตรกร

ผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและชีววิทยาของหนอนชอนใบส้ม *P. citrella* พบว่าตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็กสีน้ำตาลเทา เพศเมียวางไข่เป็นฟองเดี่ยวลักษณะกลมแบนใสที่ผิวใบอ่อนของพืช ทันทีที่ฟักหนอนจะชอนไชเข้าไปอยู่ภายใต้ผิวใบและกัดกินอยู่ภายในรอยชอน หนอนเป็นแบบ vermiform มีสีเหลือง ระยะหนอนมี 4 วัยและจะเข้าดักแด้บริเวณขอบใบ การเจริญเติบโตของระยะไข่ หนอน ดักแด้เพศผู้ ดักแด้เพศเมีย ตัวเต็มวัยเพศผู้ และตัวเต็มวัยเพศเมีย ใช้เวลา 2.40±0.08 5.30±0.17 6.10±0.06 7.13± 0.07 3.70±0.13 และ 4.40± 0.15 วัน ตามลำดับ การเจริญของหนอนในวัยต่างๆมีการเพิ่มขนาดความกว้างของหัวกะโหลกเป็นอัตราส่วนทางเรขาคณิต เท่ากับ 2.00 เท่า ตามหลักของ Dyar' s rule

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่ออัตราการตายของหนอนชอนใบส้มในสภาพห้องปฏิบัติการ ได้แก่ สารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทย (azardirachtin 0.1%) น้ำมันจากเมล็ดสะเดาช้าง 100% น้ำมันปิโตรเลียม 83.9% EC imidacloprid 10% SL cyfluthrin 5% EC และ carbosulfan 20% EC อัตรา 5 90 2.50 0.40 0.25 และ 2 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ตามลำดับและชุดควบคุม (control) ไม่ใช้สาร พบว่า สารฆ่าแมลงทุกชนิดมีความแตกต่างกันในทางสถิติจากชุดควบคุม ($P<0.01$) โดยสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงได้แก่ imidacloprid (84.00±4.00%) cyfluthrin (84.00±4.00%) carbosulfan (80.00±6.32%) น้ำมันปิโตรเลียม (76.00±4.00%) และ

น้ำมันจากเมล็ดสะเดาช้าง (76.00±4.00 %) ตามลำดับและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ รองลงมาได้แก่ สารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทย (68.00±4.90%)

ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อการลดปริมาณหนอนชอนใบส้ม *P. citrella* ในสภาพโรงเรือน หลังการฉีดพ่นสารฆ่าแมลง 2 3 และ 4 วัน พบว่า การฉีดพ่นสารฆ่าแมลงทุกชนิดมีความแตกต่างกันในทางสถิติจากชุดควบคุม ($P<0.01$) โดยหลังการฉีดพ่นสาร 2 วัน สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง ได้แก่ cyfluthrin carbosulfan และ imidacloprid โดยมีจำนวนเฉลี่ยของหนอนที่พบ 4.40±0.25 4.60±0.51 และ4.80±0.73 ตัวต่อ 10 ยอด ตามลำดับและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ รองลงมา ได้แก่ สารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทย น้ำมันจากเมล็ดสะเดาช้าง และ น้ำมันปิโตรเลียม โดยมีจำนวนเฉลี่ยของหนอนที่พบ 8.80±0.97 8.80±0.37 9.00±0.71 ตัวต่อ 10 ยอด ตามลำดับและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการฉีดพ่นสารฆ่าแมลง 3 วัน สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง ได้แก่ imidacloprid cyfluthrin carbosulfan น้ำมันจากเมล็ดสะเดาช้าง และ น้ำมันปิโตรเลียม โดยมีจำนวนเฉลี่ยของหนอนที่พบ 2.00±0.32 2.20± 0.37 2.60±0.51 3.00±0.45 และ 3.00±0.45 ตัวต่อ10 ยอด ตามลำดับและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ รองลงมา ได้แก่ สารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทย โดยมีจำนวนเฉลี่ยของหนอนที่พบ 5.60±0.51 ตัวต่อ 10 ยอด และหลังการฉีดพ่นสารฆ่าแมลง 4 วัน สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง ได้แก่ imidacloprid cyfluthrin carbosulfan น้ำมันปิโตรเลียม และน้ำมันจากเมล็ดสะเดาช้าง โดยมีจำนวนเฉลี่ยของหนอนที่พบ 1.80±0.37 2.00±0.32 2.40±0.51 2.40±0.40 และ 2.80±0.37 ตัวต่อ10 ยอด ตามลำดับและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ รองลงมา ได้แก่ สารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยโดยมีจำนวนเฉลี่ยของหนอนที่พบ 5.20±0.58 ตัวต่อ 10 ยอด

ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อการลดปริมาณหนอนชอนใบส้ม *P. citrella* ในสภาพแปลงเกษตรกร พบว่า หลังการฉีดพ่นสารครั้งที่ 1 สารฆ่าแมลงทุกชนิดไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($P>0.05$) จากชุดควบคุม สำหรับประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงหลังการฉีดพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่า การใช้สารฆ่าแมลงทุกชนิดมีความแตกต่างทางสถิติจากชุดควบคุม ($P<0.01$) โดยสาร cyfluthrin imidacloprid น้ำมันจากเมล็ดสะเดาช้าง และ carbosulfan พบจำนวนหนอนชอนใบ 47.00±4.38 53.50±7.38 57.75±8.47 และ 63.00±6.81 ตัวต่อ 20 ยอดตามลำดับและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการใช้น้ำมันปิโตรเลียมและสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยพบจำนวนหนอนชอนใบ 113.25±1.55 และ 120.50 ±17.37 ตัวต่อ 20 ยอด ตามลำดับและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการฉีดพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่า การใช้สารฆ่าแมลงทุกชนิดมีความแตกต่างทางสถิติกับชุดควบคุม ($P<0.01$) และจำนวนหนอนชอนใบที่พบหลังการฉีดพ่นสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดสอดคล้องเช่นเดียวกันกับหลังการฉีดพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 2

Thesis Title	The Biology of the Citrus Leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera : Phyllocnistidae) and Its Insecticidal Control
Author	Mrs. Tipawan Thongier
Major Program	Entomology
Academic Year	2001

Abstract

The biological study of Citrus Leafminer (CLM.), *Phyllocnistis citrella* Stainton in *Citrus reticulata* Blanco cv. shogun, and its insecticidal control was conducted at Songkhla Province form October 1999 to May 2000. The experiments were divided into four parts: 1. Study on the morphological and biological characteristics of CLM; 2. Study on the six potentially safe insecticides for their efficacies on the mortality of CLM under laboratory conditions; 3. Study on the same insecticides for their efficacies in reducing numbers of CLM under insect net; 4. Study on the same insecticides for their efficacies in reducing numbers of CLM under field conditions (farmer 's citrus orchard).

Concerning the morphology and biology, adult CLM were small silverly yellowish nocturnal. The females laid a single flat and scalelike egg on the surface of young plant leaves. Immediately after hatching, the larva bored into the leaf forming a mine and sap feeding under the epidermis, then pupated at the edge of the leaf. The larva was yellowish vermiform and its growth development consisted of 4 instars. The duration development (mean$\pm$SE) of egg, larva, male pupa, female pupa, male adult and female adult averaged 2.40$\pm$0.08, 5.30$\pm$0.17, 6.10$\pm$0.06, 7.13$\pm$ 0.07, 3.70$\pm$0.13 and 4.40$\pm$ 0.15 days, respectively. The larval growth increment in terms of the width of the head capsule was assumed to follow a geometric progression with a ratio of 2.00, following the Dyar' s rule.

The efficacies of six insecticides on the mortality of CLM larvae were studied under laboratory conditions. The insecticides were crude extracts from Thai neem (azardirachtin 0.1%), Tiam oil (seed oil from Tiam, *Azardirachta excelsa* Jack) 100 %, petroleum oil 83.9 %EC, imidacloprid 10 % SL, cyfluthrin 5% EC and carbosulfan 20% EC with concentrations of 5, 90, 2.50, 0.40, 0.25 and 2 ml./l. of water, respectively. Analysis of the variance showed that all

insecticides resulted in a significantly higher percentage of larval mortality compared to the control (no insecticide) ($P<0.01$). The effective insecticides were imidacloprid, cyfluthrin, carbosulfan, petroleum oil and Tiam oil (no significant difference) and followed by Thai neem with the average percent of larval mortality being 84.00±4.00%, 84.00±4.00%, 80.00±6.32%, 76.00±4.00%, 76.00±4.00% and 68.00±4.90 %, respectively.

The efficacies of the aforementioned insecticides and concentrations were evaluated by spraying in the citrus flushings under insect net. Analysis of the variance showed that after spraying 2, 3 and 4 days, all insecticide treatments resulted in a significant reduction in caterpillar numbers compared to the control ($P<0.01$). Two days after spraying, cyfluthrin, carbosulfan and imidacloprid showed the high efficacies (no significant difference), followed by Thai neem, Tiam oil and petroleum oil (no significant difference) with the average numbers of 4.40± 0.25, 4.60±0.51, 4.80±0.73, 8.80±0.97, 8.80±0.37 and 9.00±0.71 living larvae/10 flushes, respectively. Three days after spraying, imidacloprid, cyfluthrin, carbosulfan, Tiam oil and petroleum oil (no significant difference) showed the high efficacies, followed by Thai neem with the average numbers of 2.20±0.32, 2.20±0.37, 2.60±0.51, 3.00±0.45, 3.00±0.45 and 5.60±0.51 living larvae/ 10 flushes, respectively. Four days after spraying, imidacloprid cyfluthrin, carbosulfan , petroleum oil and Tiam oil resulted the high effectiveness (no significant difference), followed by Thai neem with the average numbers of 1.80± 0.37, 2.00±0.32, 2.40±0.51, 2.40±0.40, 2.80±0.37 and 5.20±0.58 living larvae/10 flushes, respectively.

The efficacies of the aforementioned insecticides and concentrations were tested by spraying in the citrus flushings under field conditions. Analysis of the variance showed that after the first spraying, all treatments resulted in no significant living larval numbers compared to the control ($P>0.05$). After the second spraying all treated insecticides showed significant differences compared to the control ($P<0.01$). The numbers of living larvae per 20 flushes sprayed with cyfluthrin, imidacloprid, Tiam oil and carbosulfan (no significant difference), followed by petroleum oil and Thai neem (no significant difference) were 47.00±4.38, 53.50±7.38, 57.75± 8.47, 63.00±6.81, 113.25±1.55 and 120.50±17.37, respectively. After the third spraying all insecticide treatments also showed significant differences compared to the control ($P<0.01$) and the trend of living larval numbers per 20 flushes found on citrus treated with each insecticide was in accordance with the results after the second spraying.