



CÔN TRÙNG VÀ NHỆN GÂY HẠI TRÊN CÂY HOA LÀI (*JASMINUM SAMBAC L.*) VÀ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA CÁC LOÀI HIỆN DIỆN PHỔ BIẾN

Trần Thị Kim Thúy¹ và Nguyễn Thị Thu Cúc²

¹ Chi cục Bảo Vệ Thực Vật, tỉnh Hậu Giang

² Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 26/9/2014

Ngày chấp nhận: 07/11/2014

Title:

Insect pests and mites on *Jasminum sambac L.* and biological characteristics of the common ones

Từ khóa:

Cây Lài, côn trùng, nhện, sự gây hại, vòng đời

Keywords:

Damage, insects, *Jasminum sambac*, life cycle, mites

ABSTRACT

Through the field surveys in the three provinces of Tien Giang, Tra Vinh, Ben Tre and district 12, Ho Chi Minh city during the period 2008 - 2010, 15 insects pests and mites on jasmine plants were recorded, they were *Contarinia* sp. (Diptera:Cecidomyiidae), *Hendecasis duplifascialis* Hampson (Lepidoptera:Pyralidae) and *Palpita* sp. (Lepidoptera:Crambidae), *Adoxophyes privatana* Walker, *Archips micaceana* Walker (Lepidoptera: Tortricidae), *Nausinoe geometralis* Guenée (Lepidoptera:Pyralidae), *Lawana conspersa* (Walker) (Homoptera: Flatidae), *Thrips orientalis* Bagnall, *Thrips hawaiiensis* Morgan (Thysanoptera:Thripidae), *Corythauma ayvari* (Drake) (Hemiptera:Tingidae, *Pinnaspis* sp. (Homoptera:Diaspidae), *Coccus* sp. (Homoptera:Coccidae), *Dialeurodes* sp. (Homoptera: Aleyrodidae) and two spider mites *Tetranychus cinnbarinus* Boisd and *Tetranychus urticae* Koch (Acari:Tetranychidae). Among these 15 species of insects and mites discovered on jasmine, *Contarinia* sp., *Hendecasis duplifascialis*, *Palpita* sp. and *Thrips hawaiiensis* Morgan were the four most important. Through the research, the biology of *Hendecasis duplifascialis*, *Palpita* sp., *Nausinoe geometralis* and *Corythauma ayvari* was also studied.

TÓM TẮT

Qua điều tra các vườn Lài trên 4 địa bàn thuộc 3 tỉnh Tiền Giang, Trà Vinh, Bến Tre và quận 12 (tp. Hồ Chí Minh) trong thời gian 2008 – 2010, nghiên cứu đã phát hiện được 15 loài côn trùng và nhện gây hại trên các vườn lài, bao gồm *Contarinia* sp. (Diptera:Cecidomyiidae), *Hendecasis duplifascialis* Hampson (Lepidoptera:Pyralidae), *Palpita* sp. (Lepidoptera:Crambidae), *Adoxophyes privatana* Walker và *Archips micaceana* Walker (Lepidoptera: Tortricidae), sâu kéo màng *Nausinoe geometralis* (Lepidoptera:Pyralidae), rầy bướm *Lawana conspersa* (Walker) (Homoptera:Flatidae), bọ trĩ *Thrips orientalis* Bagnall, bọ trĩ *Thrips hawaiiensis* Morgan (Thysanoptera:Thripidae), bọ xít lưới *Corythauma ayvari* (Drake) (Hemiptera:Tingidae), rầy phấn trắng *Dialeurodes* sp. (Homoptera:Aleyrodidae), rệp dính *Coccus* sp., rệp sáp *Pinnaspis* sp. (Homoptera:Diaspidae) và 2 loài nhện *Tetranychus cinnabarinus* Boisd và *T. urticae* Koch. Trong 15 loài côn trùng và nhện đã được phát hiện trên, cây hoa Lài, *Contarinia* sp., *Hendecasis duplifascialis*, *Palpita* sp. và *Thrips hawaiiensis* là 4 loài gây hại quan trọng nhất. Kết quả nghiên cứu cũng xác định được một số đặc điểm sinh học có liên quan đến sự phát triển và gây hại của 4 loài *Hendecasis duplifascialis*, *Palpita* sp., *Nausinoe geometralis* và *Corythauma ayvari*.

1 MỞ ĐẦU

Cây hoa Lài (*Jasminum sambac* L.) là một cây hương liệu quý, được trồng khắp nơi ở nước ta. Hoa Lài được ứng dụng nhiều trong công nghệ mỹ phẩm và công nghệ thực phẩm. Bên cạnh đó, cây hoa Lài còn có tác dụng chữa bệnh rất tốt. Do cây hoa Lài thích nghi khá tốt đối với điều kiện khí hậu, đất đai ở nước ta lại có hiệu quả kinh tế khá cao so với trồng lúa và một số loại cây trồng khác nên trong những năm gần đây, nhiều tỉnh thành trong cả nước đã đưa cây Lài vào mô hình canh tác có hiệu quả kinh tế cao trong việc chuyển đổi cơ cấu cây trồng. Ở miền Nam, cây hoa Lài được trồng phổ biến tại các tỉnh Tiền Giang, Trà Vinh, Bến Tre, Bình Dương và quận 12, Tp. Hồ Chí Minh. Theo Navasero (2004), có 14 loài côn trùng gây hại trên cây hoa Lài tại Philippines, Rukmana (1997) cũng phát hiện được 6 loài côn trùng gây hại trên cây hoa Lài tại Indonesia. Theo CAB (2005), trên giống *Jasminum* có đến 14 loài gây hại chính, bao gồm: *Adoxophyes perstricta*, *Cacoecimorpha pronubana*, *Ceroplastes japonicus*, *Epiphyas postvittana*, *Hoplolaimus seinhorsti*, *Nausinoe geometralis*, *Palpita vitrealis*, *Parlatoria blanchardi*, *Phyllophaga*, *Rosellinia necatrix*, *Selenaspiduss articulatus*, *Zygommatia bicolorate*, *Dialeurodes citri* và *Acherontia styx*. Tại Việt Nam, trong nhiều năm qua, côn trùng gây hại trên cây hoa Lài đã gây nhiều khó khăn cho bà con nông dân trong quá trình sản xuất, dịch hại có thể làm thất thu 100% về năng suất, làm giảm thu nhập đáng kể của nông dân, đe dọa phó với các đối tượng dịch hại này, nông dân chủ yếu chỉ dựa vào thuốc trừ sâu. Cho đến nay, các nghiên cứu về dịch hại trên cây Lài tại Việt Nam vẫn còn rất giới hạn. Đề tài được thực hiện nhằm tìm hiểu cụ thể về tình hình côn trùng gây hại cây Lài tại một số địa bàn trồng Lài trọng điểm của miền Nam Việt Nam, làm cơ sở cho việc nghiên cứu xây dựng qui trình IPM trên cây Lài tại Đồng bằng sông Cửu Long nói riêng và cả miền Nam nói chung.

2 PHƯƠNG PHÁP

2.1 Thời gian thực hiện và địa bàn điều tra:

Đề tài được thực hiện trong 3 năm (2008 - 2011). Công tác điều tra được thực hiện tại các huyện Châu Thành của 3 tỉnh Tiền Giang, Bến Tre và Trà Vinh, mỗi tỉnh 10 vườn và 10 vườn tại xã An Phú Đông thuộc quận 12, Tp. Hồ Chí Minh trong thời gian từ 2008-2010.

2.2 Điều tra ngoài đồng

Nhằm xác định thành phần và sự gây hại của côn trùng và nhện trên cây hoa Lài. Các vườn điều tra là những vườn từ 5 năm tuổi trở lên, diện tích vườn tối thiểu là 800 m². Trên mỗi vườn điều tra 10 điểm theo phương pháp tịnh tiến không lặp lại (mỗi điểm là 3 cây có nụ hoa). Trên mỗi điểm thu ngẫu nhiên 30 bông quanh tán cây. Trong quá trình điều tra, ghi nhận triệu chứng và mức độ gây hại sau đó tiến hành thu mẫu (côn trùng và bông, lá trên cây). Mẫu thu được để vào các hộp plastic (kích thước 10 x 16 x 10 cm) có đế thức ăn là cây ký chủ, sau đó được đưa ngay về phòng thí nghiệm để quan sát và phân loài. Do việc định danh côn trùng chủ yếu dựa vào giai đoạn thành trùng nên ngay sau khi thu mẫu về, tùy theo giai đoạn phát triển mà con trùng sẽ được định danh ngay hoặc tiếp tục nuôi trên cây ký chủ tươi (hoa; lá tùy loài) cho đến giai đoạn trưởng thành trong điều kiện phòng thí nghiệm.

2.3 Khảo sát các đặc điểm sinh học của các loài gây hại phổ biến trên cây Lài

Các giai đoạn phát triển của *Hendecasis duplifascialis* (Pyrallidae:Lepidoptera), *Palpita* sp. (Lepidoptera:Pyrallidae), sâu kéo màng *Nausinoe geometralis* (Lepidoptera:Pyrallidae) và bọ xít lưới *Corythauma ayyari* (Hemiptera:Tingidae) được thu thập ngoài đồng và sau đó được nuôi nhân trong điều kiện phòng thí nghiệm (T⁰C = 28 - 31, H% = 74 - 86) thuộc Bộ môn Bảo vệ Thực vật, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Đại học Cần Thơ.

Phương pháp nhân nuôi: Mẫu ấu trùng thu được đem về để riêng trong hộp nhựa tròn nhỏ (8,0 x 3,5 x 6,0 cm) có nắp đậy đã đục lỗ. Nuôi ấu trùng bằng hoa Lài cho đến khi ấu trùng làm nhộng. Nhộng sau đó được tách riêng và theo dõi đến khi vũ hóa. Khi thành trùng vũ hóa, nuôi riêng từng cặp thành trùng (1 đực và 1 cái) trong các hộp plastic lớn (16 x 10 x 10 cm) để thành trùng bắt cặp và đẻ trứng. Thành trùng được nuôi với thức ăn là mật ong 15 %, thức ăn được tẩm vào miếng bông gòn, sau đó được treo vào trong hộp nuôi. Trứng sau đó được tách ra và để trong hộp nhựa có lót giấy thấm và bông gòn thấm nước để tạo ẩm độ, trong hộp có để sẵn thức ăn (bông xoài tươi) để khi ấu trùng tuổi 1 xuất hiện có nguồn thức ăn sẵn. Sau khi nở, ấu trùng tuổi 1 được tách ra và nuôi riêng từng con trên các hộp mũ nhỏ (8,0 x 3,5 x 6,0 cm), với 15 lần lặp lại. Hàng ngày thay thức ăn (lá hoặc hoa lài) và ghi nhận các đặc điểm hình thái, hành

vi, sự lột xác, thời gian phát triển, khả năng sinh sản, tuổi thọ của thành trùng và sự gây hại.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Thành phần loài gây hại trên cây Lài

Kết quả điều tra trong 2 năm 2008 - 2010 đã phát hiện được 13 loài côn trùng và 2 loài nhện gây hại trên cây hoa Lài, bao gồm các loài: *Contarinia* sp. (Diptera: Cecidomyiidae), *Hendecasis duplifascialis* Hampson, *Palpita* sp. (Lepidoptera: Pyralidae), *Adoxophyes privatana* Walker, *Archips micaceana* Walker (Lepidoptera: Tortricidae), sâu kéo màng *Nausinoe geometralis* Guenee (Lepidoptera: Pyralidae), rầy bướm *Lawana conspersa* (Walker) (Homoptera: Flatidae), rệp sáp *Pinnaspis* sp. (Homoptera: Diaspididae), rầy phấn trắng *Dialeurodes* sp. (Homoptera: Aleyrodidae), rệp dính *Coccus* sp, bọ trĩ *Thrips orientalis* Bagnall, *Thrips hawaiiensis* Morgan (Thysanoptera: Thripidae), bọ xít lưới *Corythauma ayyari* (Drake) (Hemiptera: Tingidae) và 2 loài nhện *Tetranychus urticae* Koch và *T. cinnabarius* Bois. Trong 15 loài nêu trên, phổ biến nhất là các loài gây hại trên hoa như: *Contarinia maculipennis* Felt, *Hendecasis duplifascialis* Hampson, *Palpita* sp. và *Thrips hawaiiensis* Morgan, kể đó là các loài sâu gây hại trên lá *Nausinoe geometralis* Guenee, *Archips micaceana*, *Adoxophyes privatana* Walker. Loài bọ xít lưới *Corythauma ayyari* (Drake) (Hemiptera: Tingidae) chỉ xuất hiện cục bộ trong 3 vườn trên 40 vườn khảo sát, tuy nhiên trên các vườn này, mật số bọ xít lưới thường khá cao. Các loài còn lại xuất hiện rải rác, với mật số thấp, không gây hại đáng kể.

3.2 Đặc điểm sinh học của 4 loài côn trùng hiện diện phổ biến trên cây Lài

3.2.1 Sâu đục nụ *Palpita* sp. (Lepidoptera: Pyralidae)



A



B

Hình 1: Ngài *Palpita* sp. (A) và ngài *Hendecasis duplifascialis* (B)

Thời gian phát triển vòng đời và tuổi thọ của thành trùng: Trong điều kiện phòng thí nghiệm ($T^{\circ}C = 28 - 31$, $H\% = 74 - 86$), thời gian hoàn thành vòng đời của sâu đục bông biến động từ 22 - 28 ngày, trung bình là $25,55 \pm 1,64$ ngày. Trong đó giai đoạn trứng kéo dài trung bình là $3,28 \pm 0,61$ ngày, thời gian phát triển trung bình của ấu trùng là $12,73 \pm 1,62$ ngày, giai đoạn nhộng trung bình là $6,85 \pm 1,02$ ngày và thời gian tiền đẻ trứng là $2,60 \pm 0,50$ ngày. Giai đoạn sâu non gồm 5 tuổi với thời gian của tuổi 1 đến tuổi 5 lần lượt là $2,27 \pm 0,46$; $2,20 \pm 0,56$; $2,40 \pm 0,51$; $2,27 \pm 0,46$ và $3,36 \pm 0,50$ ngày. Thành trùng cái và đực sống trong khoảng 9 - 11 ngày. Khảo sát của Nabi Alper Kumrali (2007) ghi nhận thời gian phát triển từ trứng đến giai đoạn thành trùng của *Palpita unionalis* khi nuôi trên lá của cây Lài là $29,89 \pm 0,39$ ngày.

Sự sinh sản và tỷ lệ đực, cái: Thành trùng bắt cặp và đẻ trứng vào ban đêm. Sau khi vũ hoá trung bình $2,60 \pm 0,50$ ngày (2 - 3 ngày) thì thành trùng cái đã bắt đầu đẻ trứng, trứng thường được đẻ ở cả hai mặt lá nhưng đa số là tập trung gân gân chính. Trứng được đẻ rải rác từ 1 - 2 trứng hoặc thành từng nhóm 10 - 15 trứng. Thành trùng cái đẻ trong khoảng 150 - 300 trứng, với tỷ lệ trứng nở rất cao, trung bình là 93,85%. Không có sự khác biệt rõ nét về số lượng con đực và con cái, tỷ lệ cá thể đực chiếm trung bình là 47,09%, tỷ lệ con cái chiếm 52,92%.

Triệu chứng và cách gây hại của sâu đục bông: Trên hoa Lài, sâu thường tấn công trên các nụ hoa từ giai đoạn cây mới ra nụ cho đến khi hoa nở. Ở giai đoạn nụ, sâu ăn từ ngoài ăn vào cho đến khi hết nụ này thì chuyển sang nụ khác. Ấu trùng tuổi 1 ăn cả hoa và lá, từ tuổi 2 đến tuổi 5 sâu chủ yếu ăn mạnh trên hoa.

3.2.2 Sâu đục nụ *Hendecasis duplifascialis* Hampson (Lepidoptera:Pyralidae)

Thời gian phát triển vòng đời và tuổi thọ của thành trùng: Trong điều kiện phòng thí nghiệm ($T^{\circ}C = 28 - 31$, $H\% = 74 - 86$), thời gian hoàn thành vòng đời của sâu đục nụ biến động từ 18 - 22 ngày, trung bình là $20,08 \pm 1,35$ ngày. Trong đó, giai đoạn trứng kéo dài trung bình là $3,50 \pm 0,51$ ngày, thời gian phát triển trung bình của ấu trùng là $8,85 \pm 0,71$ ngày, thời gian giai đoạn nhộng là $6,18 \pm 0,76$ ngày và thời gian cho giai đoạn tiền đẻ trứng là $1,55 \pm 0,51$ ngày. Giai đoạn sâu non gồm 5 tuổi với thời gian của tuổi 1 đến tuổi 5 lần lượt là $1,57 \pm 0,51$ ngày, $1,60 \pm 0,50$ ngày, $1,54 \pm 0,52$ ngày, $1,67 \pm 0,48$ ngày và $2,54 \pm 0,52$ ngày. Trong điều kiện phòng thí nghiệm thành trùng sống khoảng 8 - 11 ngày.

Sự sinh sản: Thành trùng hoạt động vào ban đêm. Sau khi vũ hoá trung bình $1,55 \pm 0,51$ ngày (biến động 1 - 2 ngày) thì thành trùng cái đã bắt đầu đẻ trứng, trứng được đẻ rải rác từ 2 - 6 trứng hoặc thành từng ổ xếp chồng lên nhau khoảng 18 - 30 trứng, chủ yếu ở nụ hoa đôi khi cũng đẻ rải rác ở đài hoa. Mỗi thành trùng cái đẻ khoảng 100 - 150 trứng.

Sự gây hại và triệu chứng: Trên hoa lài, sâu non thường tấn công trên các nụ hoa từ giai đoạn búp cho đến khi hoa nở. Sâu non đục vào nụ hoa, hoặc đục hoa tạo ra lỗ tròn. Sâu non đục vào ăn phá nhụy hoa, cánh hoa bên trong và đùn phân ra ngoài, phân lúc đầu có màu nâu đỏ sau chuyển sang đen, nụ hoa bị sâu non đục không sử dụng được làm ảnh hưởng đến năng suất hoa Lài. Theo Gunasekaran (1989), *H. duplifascialis* làm ảnh hưởng đến chất lượng hoa và có thể làm thất thu năng suất hoa từ 30-70%.

3.2.3 Sâu kéo màng *Nausinoe geometralis* Guenée (Lepidoptera:Pyralidae)

Thời gian phát triển vòng đời: Thời gian hoàn thành vòng đời của sâu kéo màng biến động từ 26 - 30 ngày, trung bình $28,28 \pm 0,78$ ngày. Trong đó, giai đoạn trứng kéo dài trung bình là $3,48 \pm 0,51$ ngày, thời gian phát triển trung bình của ấu trùng là $15,83 \pm 1,04$ ngày, thời gian giai đoạn nhộng trung bình là $5,50 \pm 0,51$ ngày và thời gian tiền đẻ trứng là $3,48 \pm 0,50$ ngày. Giai đoạn sâu non gồm 5 tuổi với thời gian của tuổi 1 đến tuổi 5 lần lượt là $3,54 \pm 0,52$ ngày, $2,43 \pm 0,51$ ngày, $2,70 \pm 0,46$ ngày, $2,54 \pm 0,52$ ngày và $3,45 \pm 0,49$ ngày.

Sự gây hại và triệu chứng: Gây hại ở giai đoạn ấu trùng. Sâu tuổi nhỏ ăn phần mô mềm của lá, sang tuổi lớn ăn từng mảng lá, nhả tơ kéo các lá còn lại với nhau tạo thành màng lưới, đùn phân ra ngoài.

3.2.4 Bọ xít lưới *Corythauma ayyari* (Drake) (Hemiptera:Tingidae)

Thời gian phát triển vòng đời: Thời gian hoàn thành vòng đời của *Corythauma ayyari* biến động từ 29 - 34 ngày, trung bình là $31,4 \pm 1,48$ ngày. Trong đó, giai đoạn trứng kéo dài trung bình 10,13 $\pm 0,70$ ngày, thời gian phát triển trung bình của ấu trùng là $17,73 \pm 1,38$ ngày và thời gian tiền đẻ trứng trung bình là $3,63 \pm 0,49$ ngày. Thời gian của các giai đoạn sâu non từ tuổi 1 đến tuổi năm lần lượt là $4,47 \pm 0,52$ ngày, $2,43 \pm 0,50$ ngày, $3,37 \pm 0,49$ ngày, $2,54 \pm 0,52$ ngày và $4,50 \pm 0,50$ ngày.

Sự gây hại và triệu chứng: Cả thành trùng và ấu trùng đều sống tập trung và chích hút ở mặt dưới các lá non. Khi bị gây hại, mặt trên của lá có nhiều đốm màu vàng, lá bị biến dạng sau đó lá bị khô, héo và rụng. Bọ xít thường ít di động, chỉ di chuyển khi bị động hoặc thiếu thức ăn.

Bảng 1: Vòng đời của các loài côn trùng gây hại phổ biến trên cây hoa Lài trong điều kiện phòng thí nghiệm ($T^{\circ}C = 28 - 31$, $H\% = 74 - 86$)

Loài côn trùng khảo sát	Thời gian (ngày) của các pha phát triển				Vòng đời (ngày)
	Trứng	Sâu non	Nhộng	Tiền đẻ trứng	
<i>Palpita</i> sp.	$3,20 \pm 0,62$	$12,75 \pm 0,97$	$6,80 \pm 1,01$	$2,60 \pm 0,50$	$25,35 \pm 1,53$
<i>H. duplifascialis</i>	$3,45 \pm 0,51$	$8,80 \pm 0,70$	$6,10 \pm 0,79$	$1,55 \pm 0,51$	$19,90 \pm 1,48$
<i>Nausinoe geometralis</i>	$3,40 \pm 0,50$	$15,70 \pm 1,08$	$5,45 \pm 0,51$	$3,40 \pm 0,50$	$27,95 \pm 1,32$
<i>Corythauma ayyari</i>	$10,15 \pm 0,67$	$17,75 \pm 1,33$		$3,55 \pm 0,51$	$31,45 \pm 1,39$

Ghi chú: Số mẫu quan sát: Trứng: 30 trứng; Sâu: 15 con cho mỗi tuổi; Nhộng: 10; Tiền đẻ trứng: 5 thành trùng cái và vòng đời: 5 cặp thành trùng

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Trong 13 loài côn trùng và 2 loài nhện đã được phát hiện gây hại trên cây hoa Lài có 4 loài gây hại

quan trọng, bao gồm các loài gây hại trên hoa như *Contarinia* sp. (Diptera-Cecidomyiidae), *Hendecasis duplifascialis* Hampson, *Palpita* sp.

(Lepidoptera-Pyralidae) và bộ trĩ *Thrips hawaiiensis* Morgan (Thysanoptera-Thripidae). Trong nhóm sâu gây hại trên lá thì sâu kéo màng *Nausinoe geometralis* Guenée (Lepidoptera-Pyralidae), sâu xếp lá *Archips micaceana*, và *Adoxophyes privatana* Walker hiện diện khá phổ biến. Bộ xít lưới *Corythauma ayyari* (Drake) (Hemiptera-Tingidae) mặc dù chỉ xuất hiện trong một số ít vườn nhưng trên các vườn này, mật số bộ xít lưới thường khá cao. Các loài còn lại xuất hiện

rải rác, không gây hại đáng kể. Kết quả khảo sát cũng ghi nhận trong điều kiện phòng thí nghiệm, bộ xít lưới *Corythauma ayyari* (Drake) có thời gian của vòng đời dài nhất, trung bình là $31,45 \pm 1,39$ ngày, loài có thời gian vòng đời ngắn nhất là loài *Hendecasis duplifascialis* ($19,90 \pm 1,48$ ngày), hai loài *Palpita* sp. và *Nausinoe geometralis* có thời gian vòng đời gần như tương đương nhau ($25,35 \pm 1,53$ ngày và $27,95 \pm 1,32$ ngày).



A



B



C

Hình 2: Ấu trùng bộ xít lưới *Corythauma ayyari* và triệu chứng gây hại trên lá của bộ xít (A, B) và ngài sâu kéo màng *Nausinoe geometralis* (C)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. CAB International (2005), crop protection compendium 2005 edition (2 disks).
2. Gangé R. J, (1995). *Contarinia maculipennis* (Diptera: Cecidomyiidae), a polyphagous pest newly reported for North America. Bull. Entomol. Res. 85: 209 – 214.
3. Gunasekaran, V., (1989). Studies on bio-ecology of jasmine pest complex. M.Sc. Thesis, Tamil Nadu Agric. Univ., Coimbatore.
4. Nabi Alper Kumral, Bahattin Kovanci, and Bülent Akbudak (2007). Life Tables of the Olive Leaf Moth, *Palpita unionalis* (Hübner) (Lepidoptera:Pyralidae), on Different Host Plants, Biol. Environ. Sci., 1(3),105-110.
5. Navasero (2004), *Insect Pest Of Sampaguita (Jasminum Sambac L.)*, Philippine Univ. Los Banos, College, Laguna.
6. Palmer J. M and L. A. Mound and G. J. Heaume (1989), The guides to insects of importance to man. Thysanoptera.
7. Rukmana H. R. (1997), *Melati (Jasmine officinale)*, Thamrin Jakarta..