



สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ตารางชีวิตของหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน

Darna furva Wileman. (Lepidoptera : Limacodidae)

Life Table of Oil Palm Slug Caterpillar,

Darna furva Wileman. (Lepidoptera : Limacodidae)



T098960

โดย

นางสาวรัชฌุ พิพัฒน์ชัยไพศาล

๑๗.

๙ ๑๑๓ ๓

๒๕๔๖

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... ๑๑๑๖๐

วันเดือนปี..... 12 Oct. 2003

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ.ศ. 2546

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ปริญญา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

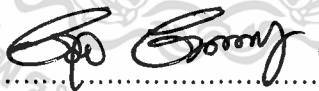
เรื่อง

ตารางชีวิตของหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน
Darna furva Wileman. (Lepidoptera : Limacodidae)
Life Table of Oil Palm Slug Caterpillar,
Darna furva Wileman. (Lepidoptera : Limacodidae)

โดย

นางสาวรัชฎา พิพัฒน์ชัยไพศาล

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย



(ดร.อำมร อินทร์สังข์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ดร.วรเดช จันทรสร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ ๒๗ เดือน ๗ พ.ศ. ๕๖.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : ตารางชีวิตของหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน *Darna furva* Wileman.
(Lepidoptera : Limacodidae)

โดย : นางสาวรัชฎา พิพัฒน์ชัยไพศาล

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ภาควิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา : *Dr. Somjai* 17, Nov, 27
(ดร.อำมร อินทร์สังข์)

หนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน *Darna furva* Wileman. (Lepidoptera : Limacodidae) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งของปาล์มน้ำมัน และพืชตระกูลปาล์ม จากการศึกษาตารางชีวิตของหนอนหน้าแมวที่อุณหภูมิ $20\pm 1^{\circ}\text{C}$, $51\pm 5\% \text{RH}$, $29\pm 1^{\circ}\text{C}$, $71\pm 5\% \text{RH}$ และ $35\pm 1^{\circ}\text{C}$, $85\pm 5\% \text{RH}$ พบว่าที่อุณหภูมิ $29\pm 1^{\circ}\text{C}$ หนอนหน้าแมวมีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดคือ มีวัฏจักร 56 วัน ขณะที่อุณหภูมิ $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ และ $35\pm 1^{\circ}\text{C}$ หนอนหน้าแมวไม่สามารถเจริญเติบโตจนครบวัฏจักรได้ โดยมีอัตราการฟักของไข่ 34, 92 และ 0% ตามลำดับ และมีอัตราการเจริญจากดักแด้เป็นตัวเต็มวัย 0, 76.2 และ 0% ตามลำดับ

จากการศึกษาลักษณะทางชีววิทยาที่อุณหภูมิ $29\pm 1^{\circ}\text{C}$, $71\pm 5\% \text{RH}$ พบว่าหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน มีอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (net reproductive rate, R_0) 25.6794, อายุขัยของกลุ่ม (cohort generation time, T_c) 46.7302 วัน, ค่าสัมประสิทธิ์การเพิ่มทางพันธุกรรม (innate capacity of increase, R_c) 0.0695, อัตราการเพิ่มที่แท้จริง (finite rate of increase, λ) 1.0719 และค่าประชากรเพิ่มเป็นสองเท่า (population doubling time, DT) 9.9733 วัน

Abstract

Title : Life table of oil palm slug caterpillar, *Darna furva* Wileman.

(Lepidoptera : Limacodidae)

By : Miss Ratchanoo Phiphatchaipaisarn

Degree : Bachelor of Science in Agriculture

Major field : Plant Pest Management Technology

Advisor :

(Dr.Ammorn Insung)

The oil palm slug caterpillar, *Darna furva* Wileman. (Lepidoptera : Limacodidae) is the most serious pest of oil palm in Thailand. The biological life table of this insect pest was conducted at $20\pm 1^{\circ}\text{C}$, $51\pm 5\%$ RH, $29\pm 1^{\circ}\text{C}$, $71\pm 5\%$ RH and $35\pm 1^{\circ}\text{C}$, $85\pm 5\%$ RH. It was found that at $29\pm 1^{\circ}\text{C}$ the caterpillar could development and complete its life cycle within 56 days. On the contrary, at $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ and $35\pm 1^{\circ}\text{C}$ the insect could not complete its life cycle. The percentages of egg hatching and adult emergence from pupa at those various temperaters were 34, 92 and 0, and 0, 76.2 and 0 %, respectively. At $29\pm 1^{\circ}\text{C}$ we found that the net reproductive rate (R_0) was 25.6794, the cohort generation time (T_c) was 46.7302 days, the innate capacity of increase (R_c) was 0.0695, the finite rate of increase (λ) was 1.0719 and the population doubling time (DT) was 9.9733 days.

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีต้องขอขอบพระคุณ ดร.อำมร อินทรสังข์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ได้ให้คำแนะนำ เชื้อเพื่ออุปกรณการปฏิบัติการครั้งนี้

ขอขอบคุณบิดา มารดา และพี่ น้องที่ช่วยเหลือด้านทุนทรัพย์ และเป็นกำลังใจ

ขอขอบคุณพี่อ้อ อาคารหนอนไผ่ฝัก กรมวิชาการเกษตรที่ให้ความกรุณาดูแล และให้ใช้อุปกรณ์ทั้งหลาย ขอขอบคุณรุ่นพี่ทุกคนที่ให้คำแนะนำ และเพื่อน ๆ ทุกคนที่คอยช่วยเหลือทุก ๆ ด้าน และสุดท้าย หนอนหน้าแม่วทั้งหลายที่ได้ตายลงไป

รัฐ พิพัฒน์ชัยไพศาล

พฤษภาคม 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
คำนิยม.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญตาราง.....	v
สารบัญภาพ.....	vi
คำนำ.....	1
ตรวจเอกสาร.....	2
อุปกรณ์และวิธีการ.....	6
ผลการทดลอง.....	8
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง.....	17
เอกสารอ้างอิง.....	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1. ตารางชีวิต (Biological life table) ของหนอนหน้าแมว *D. furva*.....9
 เลี้ยงที่อุณหภูมิ $20\pm 1^{\circ}\text{C}$, $51\pm 5\% \text{RH}$
2. ตารางชีวิต (Partial ecological life table) ของหนอนหน้าแมว *D. furva*.....11
 เลี้ยงที่อุณหภูมิ $20\pm 1^{\circ}\text{C}$, $51\pm 5\% \text{RH}$
3. ตารางชีวิตของหนอนหน้าแมว *D. furva* เลี้ยงที่อุณหภูมิ $29\pm 1^{\circ}\text{C}$, $71\pm 5\% \text{RH}$ 12
4. ลักษณะทางชีววิทยาของหนอนหน้าแมว *D. furva*.....14
 เลี้ยงที่อุณหภูมิ $29\pm 1^{\circ}\text{C}$, $71\pm 5\% \text{RH}$
5. ตารางชีวิตของหนอนหน้าแมว *D. furva* เลี้ยงที่อุณหภูมิ $29\pm 1^{\circ}\text{C}$, $71\pm 5\% \text{RH}$ 14
6. ตารางชีวิตของหนอนหน้าแมว *D. furva* เลี้ยงที่อุณหภูมิ $35\pm 1^{\circ}\text{C}$, $85\pm 5\% \text{RH}$ 16
7. ตารางชีวิตของหนอนหน้าแมว *D. furva* เลี้ยงที่อุณหภูมิ $35\pm 1^{\circ}\text{C}$, $85\pm 5\% \text{RH}$ 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. อัตราการรอดชีวิตของหนอนหน้าแมว <i>D. furva</i> เลี้ยงที่..... อุณหภูมิ 20±1°C, 51±5 %RH	11
2. อัตราการวางไข่ของหนอนหน้าแมว <i>D. furva</i> เลี้ยงที่..... อุณหภูมิ 29±1°C, 71±5 %RH	15
3. อัตราการรอดชีวิตของหนอนหน้าแมว <i>D. furva</i> เลี้ยงที่..... อุณหภูมิ 29±1°C, 71±5 %RH	15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.) อยู่ในวงศ์ Arecaceae (หรือ Palmae) มีการนำปาล์มเข้ามาปลูกครั้งแรกในประเทศไทยโดย มจ.อมร สมานลักษณะ ซึ่งปาล์มน้ำมันนี้มีประโยชน์หลากหลายคือ ใช้ในประโยชน์อุตสาหกรรมเครื่องสำอางค์ อุตสาหกรรมน้ำมัน อุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมอาหาร และอื่น ๆ (นพรัตน์, 2536)

จากการที่ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจ ประกอบกับความต้องการทั้งในประเทศ และนอกประเทศอย่างมากด้วยในปัจจุบัน มีปัญหาอย่างหนึ่งที่สร้างความหนักใจให้แก่เกษตรกรเจ้าของสวนปาล์มคือ หนอนหน้าแมว *Darna furva* Wileman. (Lepidoptera : Limacodidae) ในปี 2524 พบหนอนหน้าแมวระบาดครั้งแรกในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ต่อมาในปี 2526 - 2529 มีการระบาดในหลายพื้นที่ของ จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี และกระบี่ โดยมีพื้นที่การระบาดรวมกันมากกว่า 10,000 ไร่ ในปาล์มน้ำมันต้นเล็ก และต้นใหญ่อายุไม่เกิน 10 ปี ครั้งล่าสุดพบช่วงปลายปี 2541 - ต้นปี 2542 มีการระบาดรุนแรงเป็นพื้นที่รวมกันมากกว่า 40,000 ไร่ ทั้งในปาล์มน้ำมันต้นเล็ก และต้นใหญ่อายุ 10 - 20 ปี ที่ อำเภอคีรีรัฐนิคม อำเภอเคียนซา อำเภอพุนพิน กิ่งอำเภอวิภาวดี อำเภอท่าฉาง จังหวัดสุราษฎร์ธานี และที่อำเภออ่าวลึก อำเภอปลายพระยา จังหวัดกระบี่ (ทวีศักดิ์ , 2544)

ปัญหาดังกล่าว มักจะเกิดที่ภาคใต้ซึ่งเป็นแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันของประเทศ การศึกษาดารารงชีวิตของหนอนหน้าแมว ในอุณหภูมิต่าง ๆ เป็นการศึกษาอัตราการขยายพันธุ์ และ อัตราการตายของหนอนหน้าแมวแต่ละระยะ ซึ่งจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาในขั้นต่อ ๆ ไป โดยเฉพาะในด้านการควบคุมหนอนหน้าแมว

วัตถุประสงค์ในการทดลอง

1. เพื่อศึกษาดารารงชีวิตของหนอนหน้าแมว *D. furva* Wileman. ที่อุณหภูมิต่าง ๆ
2. เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา นำไปเป็นแนวทางพื้นฐานในการป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมว รวมทั้งในด้านการศึกษา วิจัยในด้านอื่น ๆ

ตรวจเอกสาร

ปาล์มน้ำมัน

นพรัตน์ (2536) รายงานว่า ปาล์มน้ำมัน (oil palm) ถิ่นกำเนิดเดิมอยู่ที่ทวีปอาฟริกา มีลักษณะทาง พฤษศาสตร์ คล้ายะพร้าว คือ มีเยื่อเจริญปลายยอด ใบปาล์มแตกเป็นเกลียว รากเกิดใกล้ผิวดิน และหยั่งลึกลงไป 3 เมตร ใบปาล์มแต่ละใบมีอายุ 2 ปี และสามารถแตกใบใหม่ได้เดือนละ 2 ใบ ในต้นปาล์มแต่ละต้นจะมีใบติดต้นอยู่ 40 ใบ ปาล์มน้ำมันมีทั้งช่อดอกตัวผู้มีลักษณะคล้ายนิ้วมือยาวประมาณ 10-20 เซนติเมตร และช่อดอกตัวเมียมีลักษณะเป็นหนามยาวเรียวยาวประมาณ 30 เซนติเมตร ในต้นเดียวกัน แต่อยู่คนละชอกใบ ผลปาล์มมีลักษณะคล้ายลูกมะพร้าวแต่มีขนาดเล็กกว่า หลังจากผสมแล้วประมาณ 5-6 เดือน ผลปาล์มจะสุกมีน้ำมันมากจนเห็นเป็นสีส้มหรือแดงจัด ใน 1 ทะลายอาจมีน้ำหนัก 10-90 กิโลกรัม

ปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนฝนตกชุก ดินอุดมสมบูรณ์ ชอบดินเหนียวปนทราย มี pH ประมาณ 4.0-6.0 อุณหภูมิระหว่าง 23-32 °C, 70-80% RH มีแสงแดดมาก ฝนตกสม่ำเสมอ เนื่องจากผลผลิตขึ้นอยู่กับการกระจายตัวของฝนและปริมาณแสงแดด

พันธุ์ปาล์มที่นิยมปลูกมี 3 พันธุ์โดยจำแนกตามความหนาของกะลา (endocarp) ได้แก่

1. พันธุ์ดูรา (Dura) เป็นพันธุ์ดั้งเดิม ปลูกตามสวนขนาดใหญ่ มีเปลือกหนาเนื้อในหนาผลผลิตน้ำมันต่ำ ไม่มีเส้นใยที่กะลา

2. พันธุ์พิซิเฟอรา (Pisifera) ให้ผลผลิตน้ำมันสูงเปลือกหนา เนื้อในบาง กะลาบางมาก และมีเส้นใยมาก ไม่นิยมปลูก

3. พันธุ์เทเนอรา (Tenera) เป็นพันธุ์ลูกผสม เนื้อนอกหนา ให้น้ำมันมาก กะลาบางปลูกเป็นการค้ามากในปัจจุบัน

น้ำมันของปาล์มมีอยู่ 2 ส่วน คือ ที่เปลือกผล (mesocarp) มีน้ำมันอยู่ประมาณ 45-55% และส่วนที่ได้จากเนื้อกะลา (kernel) เรียกว่าปาล์ม kernel oil น้ำมันปาล์มดิบที่มีคุณภาพดีต้องมี free fatty acid (FFA) ไม่เกิน 5% ความชื้นไม่เกิน 0.5%

ประโยชน์ของปาล์มน้ำมัน

1. อุตสาหกรรมเครื่องสำอางค์, ผสมแป้งทาหน้า, ครีมบำรุงผิว และสบู่เป็นต้น
2. อุตสาหกรรมน้ำมัน, น้ำมันหล่อลื่น, น้ำมันเครื่อง เป็นต้น
3. อุตสาหกรรมยา, วิตามิน, น้ำมันนวด และยาทาผิวแก้คัน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปิฎฐะ (2544) รายงานว่านอกจากนี้ยังมีการใช้ทำอาหาร, น้ำตาล, เนย, น้ำมันทอดอาหาร, ทำเทียน, ชีผึ้ง, กระจกคาร์บอน และสีย้อมผ้า อีกด้วย

ทวีศักดิ์ และคณะ (2536) รายงานการสำรวจแมลงศัตรูปาล์มน้ำมันที่พบใน อ.ปะทิว จ.ชุมพร พบว่ามีแมลงศัตรู 14 ชนิด ดังนี้ หนอนหน้าแมว (*Darna furva* Wileman.), หนอนเขากระทิง (*Darna sordida* Snellen), หนอนชอกใบปาล์มน้ำมัน (*Acria* sp. I), หนอนติดใบปาล์มน้ำมัน (*Acria* sp. II), หนอนเขาสัตว์ (*Amathusia phidippus* L.), หนอนปลอกใหญ่ (*Mehasena corbeti* Tams), ตัวงกว้าง (*Xylotrupes gideon* L.), ตัวงแรด (*Oryctes rhinoceros* L.), แมลงค่อมทอง (*Hypomeces squamosus* F), และแมลงศัตรูอื่น ๆ และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ตัวงตัวห้า (*Callimrus* sp.) และแตนเบียน 4 ชนิด คือ *Aroplectrus* sp., *Euplectromorpha maculata* Ferriere, *Euplectromorpha bicarinata* (Ferriere) และ *Platyplectrus orthocraspedae* Ferriere

หนอนหน้าแมว

หนอนหน้าแมว (The oil palm slug caterpillar) มีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *D. furva* จัดอยู่ในวงศ์ Limacodidae อันดับ Lepidoptera

การแพร่กระจาย และฤดูกาลระบาด

ทวีศักดิ์ (2544) พบว่า ในประเทศไทยพบในแหล่งปลูกมะพร้าว ปาล์มน้ำมันเคยระบาดทำความเสียหายแก่มะพร้าว ในเขตอำเภอสวี จังหวัดชุมพร สำหรับปาล์มน้ำมันระบาดและอาจเรียกว่าเกิดเป็นประจำในเขตอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร อำเภอพุนพิน อำเภอเคียนซา จังหวัดสุราษฎร์ธานี และน่าน ๆ ครั้งที่อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ อาจกล่าวได้ว่าหนอนมีการระบาดได้ทุกฤดูกาล ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเมษายน อายุต้นปาล์มน้ำมันที่มักพบระบาดเป็นส่วนใหญ่อยู่ในอายุระหว่าง 3-5 ปี อามร และทวีศักดิ์ (2547) รายงานว่าในประเทศไทย หนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน *D. furva* มักจะระบาดในช่วงเดือนตุลาคม ถึง เดือนเมษายน โดยอาจจะพบมากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนมกราคม ซึ่งเป็นช่วงที่มี อุณหภูมิต่ำ และมีปริมาณน้ำฝนน้อย

ปริมาณการกินใบ

ทวีศักดิ์ (2544) รายงานว่าหนอนหน้าแมวแต่ละตัวในช่วงระยะหนอนนั้น สามารถทำลายใบได้ 15.33-63.45 ตารางเซนติเมตร เฉลี่ย 37.52 ตารางเซนติเมตร โดยหนอนวัยที่ 1-3 ทะแหวใบ และเริ่มกัดใบขาดในวัยที่ 4-7 วัยสุดท้ายของหนอนทำลายใบเป็นพื้นที่มากที่สุดเฉลี่ย 20 ตารางเซนติเมตร จากการศึกษาพบว่าในปาล์มน้ำมัน 1 ใบย่อยมีพื้นที่ 154 ตารางเซนติเมตร จากการคำนวณพบว่าหนอนหน้าแมว 4 - 5 ตัว ทำลายใบย่อย 1 ใบ ได้หมดตลอดอายุหนอน ระยะขั้นด้านการคำนวณว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิเชฐ และ คณะ (2539) ได้ศึกษาผลของการสูญเสียใบปาล์มที่มีผลต่อผลผลิต โดยทำการตัดใบปาล์มออกให้เหมือนกับการถูกหนอนหน้าแมวทำลายใบ แบ่งเป็น 5 วิธี วิธีที่ 1 ไม่ตัดใบออก วิธีที่ 2 ตัดใบออก 25% วิธีที่ 3 ตัดใบออก 50% วิธีที่ 4 ตัดใบออก 75% และวิธีที่ 5 ตัดใบออก 100% นับผลผลิตในระยะเวลา 1-2 ปี ซึ่งปรากฏว่าในวิธีที่ 1 ไม่ได้ตัดใบให้ผลผลิตสูงที่สุด และการตัดใบออก 25 และ 50% ให้ผลผลิตลดลง 2.58-25.89% ส่วนการตัดใบออก 75 และ 100% ให้ผลผลิตลดลง 34.91-55.02%

รูปร่างลักษณะ

ทวีศักดิ์ (2544) รายงานว่า ไข่ รูปไข่สีใส แบนราบติดใบผิวเป็นมัน คล้ายหยดน้ำค้าง วางไข่เป็นฟองเดี่ยว ๆ ใต้ใบปาล์มน้ำมัน มีระยะ 4-5 วัน

หนอน หนอนที่ฟักจากไข่ใหม่ ๆ มีขนาดลำตัวประมาณ 0.2x0.8 มิลลิเมตร สีขาวใส มีสีน้ำตาลคาดอยู่กลางลำตัว มีกลุ่มขน (Scoli) บนลำตัว 4 แถว แต่ยังไม่มองเห็นไม่ชัดเจน ส่วนของหัวหลบซ่อนอยู่ใต้ลำตัว เคลื่อนไหวช้า หนอนมี 7 วัย หนอนในวัยที่ 1-3 มีลักษณะคล้ายกัน ต่างกันเฉพาะขนาดลำตัวเท่านั้น หนอนในวัยที่ 4-7 เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงในด้านสีสรรมากขึ้น หนอนที่เจริญเต็มที่มีขนาดลำตัวกว้าง 5-6 มิลลิเมตร ยาว 15-17 มิลลิเมตร สีของลำตัวส่วนใหญ่เป็นสีน้ำตาลเข้มถึงดำ มีกลุ่มขนข้างลำตัวข้างละ 11 กลุ่ม จุดที่สังเกตได้คือ เห็นแต้มสีเป็นรอยเว้ารูปสามเหลี่ยมจากด้านข้างเข้าหาที่กลางลำตัว โดยมีปลายยอดสามเหลี่ยมห่างกันเล็กน้อย ขอบของสามเหลี่ยมเป็นสีเหลือง ภายในพื้นที่สามเหลี่ยมสีเขียวทองอ่อน ส่วนท้ายลำตัวยังมีสีเหลืองกลางหลังของลำตัวมีเส้นประสีเหลือง และจุดสีดำขนานไปกับกลุ่มขนสีดำอีก 2 แถว ก่อนเข้าดักแด้ไม่กินอาหาร ระยะนี้สังเกตได้จากใต้ห้องเดิมสีเขียวอ่อนเปลี่ยนเป็นสีม่วงแดง และสีของลำตัวเปลี่ยนเป็นสีม่วงเช่นกัน มีระยะ 30-40 วัน

ดักแด้ หนอนวันสุดท้ายจะสร้างใยสีน้ำตาลอ่อนบาง ๆ ห่อหุ้มตัวเอง จนปกปิดตัว หนอนจนมิด เป็นรังดักแด้สีน้ำตาล (cocoon) รูปทรงกลม ขนาดกว้าง 5-6 มิลลิเมตร ยาว 7-8 มิลลิเมตร ส่วนใหญ่มักพบรังดักแด้อยู่ตามซอกของโคนหางใบติดกับลำต้น และอาจพบบ้างตามซอกมุมของใบย่อย หรือตามรอยพับของใบย่อย มีระยะ 9-14 วัน

ตัวเต็มวัย เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็กสีน้ำตาลไหม้ปีกคู่หน้าสีน้ำตาลไหม้มีเส้นดำคาดขวางปีกอยู่ตอนปลายปีก 3 เส้น และลวดลายเป็นเส้นสีดำกลับไปมาบนพื้นปีกสีน้ำตาล ส่วนปีกคู่หลังเป็นสีน้ำตาลพื้นไม่มีลวดลาย ผีเสื้อเพศผู้ขนาดเล็กกว่าเพศเมีย เมื่อกางปีกเพศผู้มีขนาด 15-18 มิลลิเมตร เพศเมียมีขนาด 18-21 มิลลิเมตร ส่วนหนวดของผีเสื้อเพศผู้เป็นแบบพินหวี ของ

เพศเมียเป็นแบบเส้นด้าย ฝีเสื้อมักเกาะนิ่งหุบปีกเอาหัวลง ไม่เคลื่อนไหวในเวลากลางวันมักเคลื่อนไหวบินในช่วงพลบค่ำ และก่อนสว่างของอีกวัน มีระยะ 6-11 วัน

การผสมพันธุ์ ฝีเสื้อที่ออกจากดักแด้ผสมพันธุ์ทันที ส่วนมากฝีเสื้อออกจากดักแด้ในเวลาพลบค่ำ หรือตอนกลางคืน ซึ่งเป็นช่วงที่ฝีเสื้อเคลื่อนไหวพอดี จับคู่ผสมพันธุ์ และวางไข่ ในตอนพลบค่ำหรือตอนช่วงก่อนสว่างเสมอ ซึ่งวิทยา (2545) ได้รายงานว่ ฝีเสื้อเพศเมียตัวหนึ่งสามารถวางไข่โดยเฉลี่ย 173 ฟอง

พืชอาหาร

พืชสกุลปาล์มทุกชนิด เช่น มะพร้าว ปาล์มขวด หมาก กระจ่าง เป็นต้น พืชอื่น ๆ เช่น พุดซ้อน การะเวก กระถินณรงค์

การป้องกันกำจัด

ฐิติรัตน์ (2546) ได้ทดลองใช้ แบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ที่มีจำหน่าย 4 ชนิดเพื่อการควบคุมหนอนหน้าแมวโดยวิธี Leaf dipping method พบว่า ที่ความเข้มข้น 0.25 เท่าของอัตราแนะนำ สามารถควบคุมหนอนหน้าแมวได้ 100% ภายในเวลา 1 สัปดาห์ เช่นเดียวกับการใช้ได้เดือนฝอยที่ความเข้มข้น 1,000-5,000 ตัวในการควบคุม

อำมร และทวิศักดิ์ (2547) รายงานว่า การใช้แตนเบียนหนอนหนอน *Dolichogenidea parasae* (Rohwer) ในห้องปฏิบัติการพบว่าแตนเบียนจะวางไข่ในหนอนวัยที่ 4 ขึ้นไป โดยในสภาพธรรมชาติหนอนจะถูกควบคุมโดยแตนเบียน 68.56% (52-100%) และหนอนที่ยังไม่ถูกเบียนจะมักเป็นหนอนขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังได้ทดลองใช้มวนพิฆาต *Eocanthecona furcellata* (Wolf) ในการควบคุมหนอนหน้าแมวพบว่า ตลอดชีวิตมวนพิฆาตสามารถกินหนอนวัย 4 ได้ 292 ตัว

Simon and Peter (1998) รายงานว่า สารเคมีในกลุ่ม Organophosphates และ Synthetic pyrethroid สามารถใช้ควบคุมแมลงศัตรูปาล์มในเมือง Sapi ได้ ส่วนการควบคุมโดยวิธีทางกายภาพได้แนะนำให้ใช้วิธีการเด็ดใบที่มีดักแด้ของหนอนทิ้ง และใช้กับดักแสงไฟในเวลากลางคืน

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาชีววิทยาและตารางชีวิตของหนอนหน้าแมว

นำตัวเต็มวัยหนอนหน้าแมวเพศผู้ และเพศเมียมาผสมพันธุ์กัน ภายในกรงเลี้ยงขนาด 60x60x111 เซนติเมตร ภายในบรรจุต้นกล้าปาล์ม อายุ 4-6 เดือน ทำการเขี่ย ตัวเต็มวัยเพศผู้ และเพศเมียลงในกรงอย่างละ 50 ตัว นำอาหารซึ่งเป็นน้ำผึ้งละลายในน้ำกลั่น 1 : 10 ชุบสำลี ใส่ลงไป จากนั้นปล่อยตัวเต็มวัยของหนอนหน้าแมวทิ้งไว้เป็นเวลา 1 วัน จากนั้นผีเสื้อจะวางไข่บนแผ่นพลาสติกใสที่ติดอยู่ด้านข้างกรง นำมานับเพื่อให้ได้จำนวนที่ต้องการ 100 ฟอง โดยสามารถทำการตัดแผ่นพลาสติกนั้นแบ่งได้ตามจำนวนที่เราต้องการ

นำกล่องพลาสติกขนาด 19x28x10.5 เซนติเมตร ซึ่งในแต่ละกล่องจะมีสารละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ (KCl) อยู่ก้นกล่อง เพื่อควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ภายในกล่อง นำตะแกรงลวดมางอทั้ง 2 ข้างเพื่อที่สามารถตั้งลงไปนในกล่องได้ จากนั้น ตัดใบปาล์มแล้วนำสำลีชุบน้ำมาห่อตรงโคนใบ ประมาณกล่องละ 4 ใบ แล้วนำแผ่นพลาสติกที่มีไข่อยู่ 100 ฟอง มาวางลงบนใบปาล์ม โดยทำการทดลองที่อุณหภูมิ $20 \pm 1^{\circ} \text{C}$, $51 \pm 5\% \text{RH}$, $29 \pm 1^{\circ} \text{C}$, $71 \pm 5\% \text{RH}$. และ $35 \pm 1^{\circ} \text{C}$, $87 \pm 5\% \text{RH}$. ซึ่งในแต่ละอุณหภูมิ ไข่ไข่จำนวน 100 ฟอง จดบันทึกผลจำนวนการเจริญในแต่ละระยะของหนอนหน้าแมว ตั้งแต่ระยะไข่จนถึงตัวเต็มวัย จนกระทั่งตาย โดยทำการตรวจนับจำนวนที่รอดชีวิตทุก 2 วัน

ส่วนในระยะตัวเต็มวัยนำหนอนหน้าแมวที่เจริญเป็นตัวเต็มวัยทั้งเพศผู้ และเพศเมียมาทำการผสมพันธุ์ จะทำการศึกษาอัตราการขยายพันธุ์ของตัวเต็มวัยหนอนหน้าแมว โดยนำตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัวต่อเพศผู้ 1 ตัว ใส่ลงไปในกล่องเลี้ยงหนอนหน้าแมว แล้วนำไปเก็บไว้ที่ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ที่อุณหภูมิต่าง ๆ ข้างต้น ทำการตรวจนับจำนวนไข่วันเว้นวัน โดยใช้ปากกาเมจิกวงกลมรอบไข่ที่วางไว้ เพื่อไม่ให้สับสนในการนับของวันต่อไป จนกว่าเพศเมียจะตาย ตลอดระยะเวลาการศึกษาจะทำการเพิ่มอาหารทุก 2 วัน

นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าทั้ง biological life table และ Partial ecological life table เพื่อหาค่า parameters ต่าง ๆ เช่น อัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (net reproductive rate, R_0), อายุขัยของกลุ่ม (cohort generation time, T_c), ค่าสัมประสิทธิ์การเพิ่มทางพันธุกรรม (innate capacity of increase, R_c), อัตราการเพิ่มที่แท้จริง (finite rate of increase, λ) และค่าประชากรเพิ่มเป็นสองเท่า (population doubling time, DT) คำนวณ ตาม Birch (1948), Laughlin (1965), Harcourt (1969) และ Price (1975) ดังสมการต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{อัตราการขยายพันธุ์สุทธิ}(R_0) = \sum_{x=0}^{\alpha} l_x m_x$$

$$\text{ชั่วอายุไขของกลุ่ม}(T_c) = \frac{\sum_{x=0}^{\alpha} l_x m_x x}{\sum_{x=0}^{\alpha} l_x m_x}$$

$$\text{อัตราการเพิ่มที่แท้จริง}(R_c) = \frac{\log_e R_0}{T_c}$$

$$\text{อัตราการเพิ่มขึ้นของประชากร} (\lambda) = \text{antilog}_e R_c$$

$$\text{ค่าการเพิ่มประชากร เป็นสองเท่า}(DT) = \frac{\log_e 2}{R_c}$$

เมื่อ e = ฐานของค่าลอการิทึม

x = อายุของเพศเมียแต่ละตัว (วัน)

l_x = อัตราการอยู่รอดของเพศเมีย

m_x = จำนวนลูกเพศเมียที่ยังมีชีวิตโดยคิดเฉลี่ยต่อแม่ 1 ตัว ที่อายุ x (วัน)

สถานที่ และระยะเวลา

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ดำเนินการ ณ ห้องปฏิบัติการ ชั้น 4 อาคารเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และที่อาคารหนองไผ่ฝัก กรมวิชาการเกษตร ในระหว่างเดือนตุลาคม 2546 – พฤษภาคม 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการศึกษาตารางชีวิตของหนอนหน้าแมวที่อุณหภูมิ 20°C, 51±5 %RH พบว่ามีระยะเวลาการฟักของไข่นานถึง 8 วัน สัดส่วนการมีชีวิตอยู่รอดของหนอนหน้าแมวลดลงเรื่อย ๆ และหนอนไม่สามารถเจริญเติบโตเข้าสู่ระยะดักแด้ได้ และหนอนตายทั้งหมดในระยะเวลา 70 วัน (ตารางที่ 1) การคำนวณค่าลักษณะทางชีววิทยา (biological parameters) ต่าง ๆ จึงไม่สามารถหาได้ และเมื่อพิจารณาถึง Partial ecological life table พบว่า มีอัตราการไม่ฟักของไข่อายุถึง 66.0 % และมีอัตราการตายในระยะหนอนวัย 1-3 และวัย 4-7 เท่ากับ 85.3 % และ 100 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2 และภาพที่ 1)

ที่อุณหภูมิ 29°C, 71±5 %RH พบว่ามีระยะเวลาการฟักของไข่นาน 6 วัน ส่วนระยะหนอนสามารถเจริญเข้าสู่ระยะดักแด้ได้ในระยะเวลา 34 วัน และระยะตัวเต็มวัยเริ่มวางไข่ในวันที่ 44 ระยะเวลาวงจรชีวิตทั้งหมดประมาณ 56 วัน (ตารางที่ 3) ส่วนลักษณะทางชีววิทยา (biological parameters) ต่าง ๆ ที่คำนวณได้พบว่า หนอนหน้าแมวมีอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (net reproductive rate, R_0) มีค่าเท่ากับ 25.6794 เท่า ในหนึ่ง generation (50 วัน) อายุขัยของกลุ่ม (cohort generation time, T_0) ได้แก่ อายุขัยของเพศเมียที่ให้กำเนิดลูกหลานเพศเมียมีค่าเท่ากับ 46.7302 วัน ค่าสัมประสิทธิ์การเพิ่มทางพันธุกรรม (innate capacity of increase, R_c) เป็นค่าสัมประสิทธิ์การเพิ่มขณะที่กำหนดให้ประชากรขณะนั้นเจริญในสภาพแวดล้อมที่ไม่จำกัดมีค่าเท่ากับ 0.0695 อัตราการเพิ่มที่แท้จริง (finite rate of increase, λ) เป็นจำนวนเท่าที่ประชากรสามารถเพิ่มประชากรได้ในช่วงระยะเวลาที่สังเกต (ในที่นี้คือทุก 2 วัน) มีค่าเท่ากับ 1.0719 และค่าประชากรเพิ่มเป็นสองเท่า (population doubling time, DT) มีค่าเท่ากับ 9.9733 วัน โดยอัตราส่วนของเพศผู้และเพศเมียใกล้เคียง 1 : 1 (ตารางที่ 4) และมีอัตราการวางไข่ของหนอนหน้าแมวมากที่สุดในวันที่ 44 และลดลงเรื่อย ๆ (ภาพที่ 2) สำหรับ Partial ecological life table พบว่า มีอัตราการไม่ฟักของไข่นาน 8.0 %, อัตราการตายในระยะหนอนวัย 1-3 มีค่าเท่ากับ 41.3 %, อัตราการรอดตายในระยะหนอนวัย 4-7 มีค่าเท่ากับ 22.22 % และมีอัตราการตายของดักแด้ 23.8 % (ตารางที่ 5 และภาพที่ 3)

จากการศึกษาตารางชีวิตของหนอนหน้าแมวที่อุณหภูมิ 35°C, 85±5 %RH พบว่าไข่น้ำไม่สามารถเจริญเติบโตเข้าสู่ระยะหนอนได้ จนไข่แห้งตายหมดใน 10 วัน (ตารางที่ 6) ค่าต่าง ๆ ในตารางชีวิต Partial ecological life table (ตารางที่ 7) และค่าลักษณะทางชีววิทยา (biological parameters) ต่าง ๆ จึงไม่สามารถหาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ตารางชีวิต (Biological life table) ของหนอนหน้าแมว *D. furva*. เลี้ยงที่อุณหภูมิ $20\pm 1^{\circ}\text{C}$, $51\pm 5\% \text{RH}$

Age in days (x)	Proportion at birth of female being alive at age X (l_x)	Age-specific fecundity (♀ eggs/♀/x) (m_x)	Egg curve ($l_x m_x$)	($l_x m_x$)
0	1.00	-	-	-
2	1.00	-	-	-
4	1.00	-	-	-
6	1.00	-	-	-
8	1.00	-	-	-
10	0.34	-	-	-
12	0.28	-	-	-
14	0.25	-	-	-
16	0.22	-	-	-
18	0.19	-	-	-
20	0.15	-	-	-
22	0.15	-	-	-
24	0.14	-	-	-
26	0.13	-	-	-
28	0.13	-	-	-
30	0.13	-	-	-
32	0.12	-	-	-
34	0.12	-	-	-
36	0.11	-	-	-
38	0.11	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

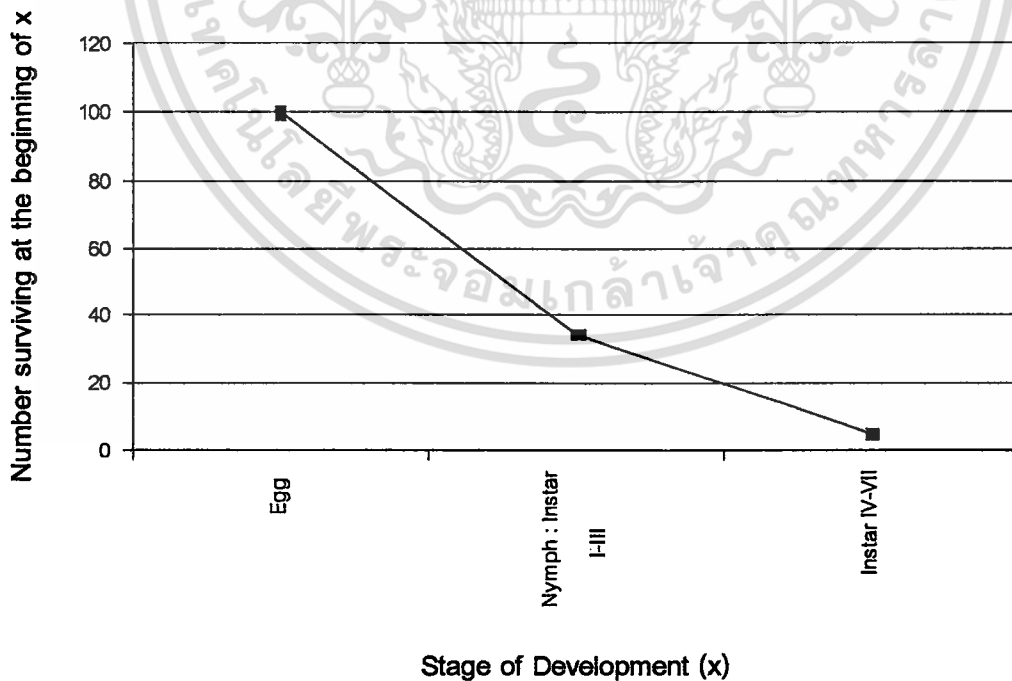
ตารางที่ 1 ตารางชีวิต (Biological life table) ของหนอนหน้าแมว *D. furva*. เลี้ยงที่อุณหภูมิ $20\pm 1^{\circ}\text{C}$, $51\pm 5\% \text{RH}$ (ต่อ)

Age in days (x)	Proportion at birth of female being alive at age X (l_x)	Age-specific fecundity (♀ eggs/♀/x) (m_x)	Egg curve ($l_x m_x$)	($l_x m_x x$)
40	0.10	-	-	-
42	0.10	-	-	-
44	0.09	-	-	-
46	0.09	-	-	-
48	0.08	-	-	-
50	0.07	-	-	-
52	0.06	-	-	-
54	0.05	-	-	-
56	0.04	-	-	-
58	0.03	-	-	-
60	0.03	-	-	-
62	0.03	-	-	-
64	0.03	-	-	-
66	0.02	-	-	-
68	0.02	-	-	-
70	0.02	-	-	-
72	0.01	-	-	-
74	0.01	-	-	-
76	0.01	-	-	-
78	0.00	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ตารางชีวิต (Partial ecological life table) ของหนอนหน้าแมว *D. furva*. เลี้ยงที่ อุณหภูมิ $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $51 \pm 5\% \text{RH}$

Stage of development(x)	Number surviving at the beginning of x (lx)	Number dying within x (dx)	Percent mortality ($100 \times dx/lx$)	Generation mortality ($100 \times lx/n$)
Egg	100	66	66.0000	66.0000
Nymph : Instar I – III	34	29	85.2941	29.0000
Instar IV - VII	5	5	100.0000	5.0000
Pupa	-	-	-	-
Adult 0 day	-	-	-	-
2day	-	-	-	-



ภาพที่ 1 อัตราการรอดชีวิตของหนอนหน้าแมว *D. furva* เลี้ยงที่อุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสาร 20±1°C, 51±5 %RH ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ตารางชีวิตของหนอนหน้าแมว *D. furva* เลี้ยงที่อุณหภูมิ $29\pm 1^{\circ}\text{C}$, $71\pm 5\% \text{RH}$

Age in days (x)	Proportion at birth of female being alive at age X (l_x)	Age-specific fecundity (♀ eggs/♀/x) (m_x)	Egg curve ($l_x m_x$)	($l_x m_x x$)
0	1.00	-	-	-
2	1.00	-	-	-
4	1.00	-	-	-
6	1.00	-	-	-
8	0.92	-	-	-
10	0.83	-	-	-
12	0.71	-	-	-
14	0.66	-	-	-
16	0.60	-	-	-
18	0.54	-	-	-
20	0.53	-	-	-
22	0.52	-	-	-
24	0.51	-	-	-
26	0.51	-	-	-
28	0.50	-	-	-
30	0.49	-	-	-
32	0.48	-	-	-
34	0.46	-	-	-
36	0.46	-	-	-
38	0.45	-	-	-
40	0.44	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ตารางชีวิตของหนอนหน้าแมว *D. funva* เลี้ยงที่อุณหภูมิ $29\pm 1^{\circ}\text{C}$, $71\pm 5\% \text{RH}$ (ต่อ)

Age in days (x)	Proportion at birth of female being alive at age X (l_x)	Age-specific fecundity (♀ eggs/♀/x) (m_x)	Egg curve ($l_x m_x$)	($l_x m_x x$)
42	0.42	-	-	-
44	0.32	12.7841	4.0909	179.9996
46	0.30	42.8986	12.8696	592.0016
48	0.28	15.7738	4.4167	212.0016
50	0.01	43.2000	4.3200	216.0000
52	0.06	0.0000	0.0000	0.0000
54	0.04	0.0000	0.0000	0.0000
56	0.000	0.0000	0.0000	0.0000

$$R_0 = 25.6794$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

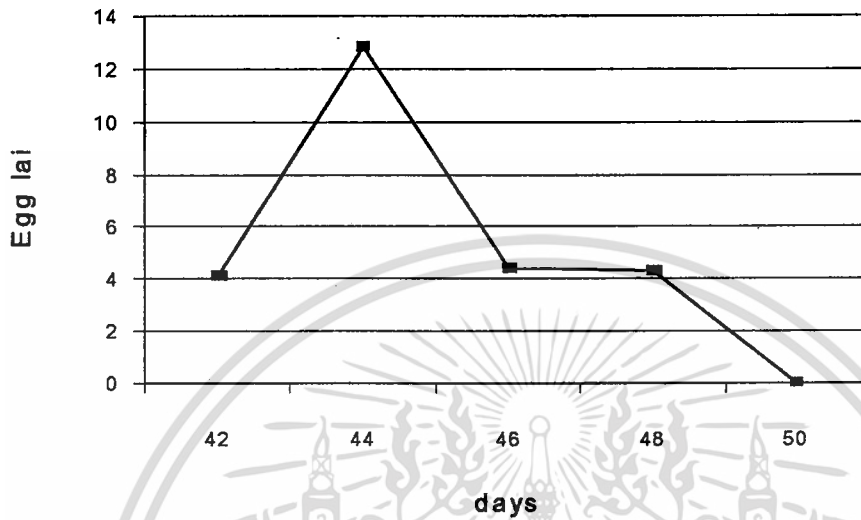
ตารางที่ 4 ลักษณะทางชีววิทยาของหนอนหน้าแมว *D. furva* เลี้ยงที่อุณหภูมิ
29±1°C, 71±5 %RH

Biological parameters	values
Net reproductive rate (R_0)	25.6794
Cohort generation time (T_0)	46.7302
Capacity of increase (R_m)	0.0695
Finite rate of increase (λ)	1.0719
Population doubling time (DT)	9.9733

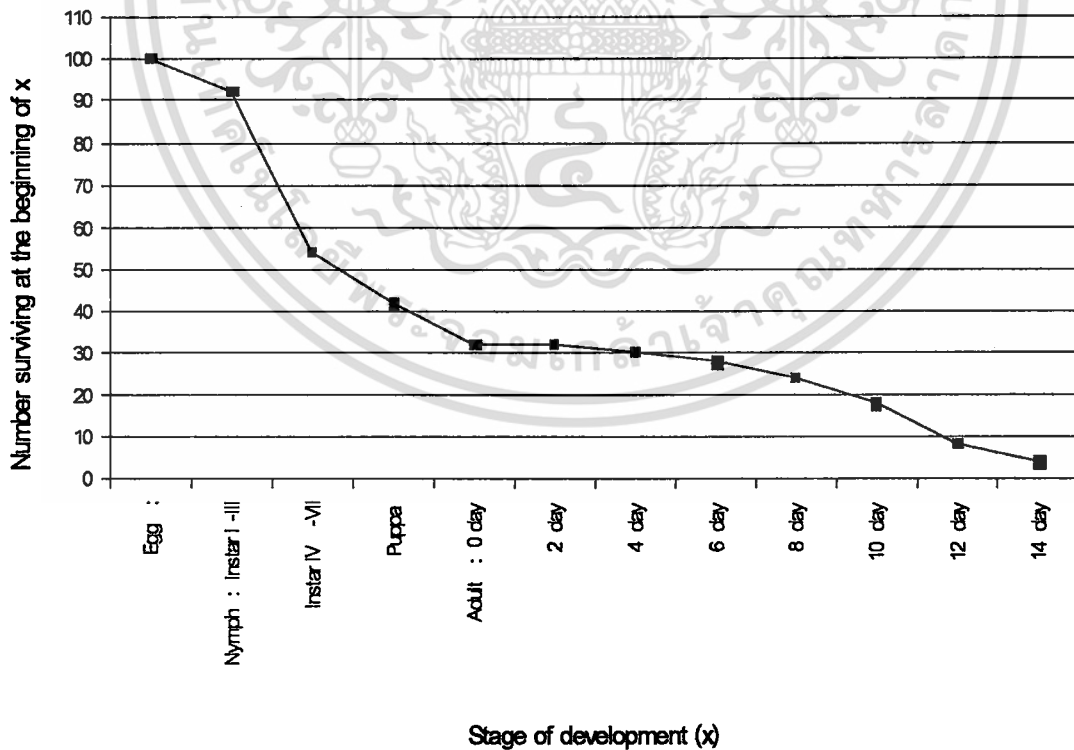
ตารางที่ 5 ตารางชีวิตของหนอนหน้าแมว *D. furva* เลี้ยงที่อุณหภูมิ 29±1°C, 71±5 %RH

Stage of development (x)	Number surviving at the Beginning of x (lx)	Number dying within x (dx)	Percent mortality (100dx/lx)	Generation mortality (100dx/n)
Egg	100	8	8.0000	8.0000
Nymph : Instar I– III	92	38	41.3043	38.0000
Instar IV– VII	54	12	22.2222	12.0000
Pupa	42	10	23.8095	10.0000
Adult : 0 day	32	0	0.0000	0.0000
2 day	32	2	6.2500	2.0000
4 day	30	2	6.6667	2.0000
6 day	28	18	64.2857	18.0000
8 day	10	4	40.0000	4.0000
10 day	6	2	33.3333	2.0000
12 day	4	4	100.0000	4.0000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 อัตราการวางไข่ของหนอนหน้าแมว *D. furva* เลี้ยงที่อุณหภูมิ $29\pm 1^{\circ}\text{C}$, $71\pm 5\% \text{RH}$



ภาพที่ 3 อัตราการรอดชีวิตของหนอนหน้าแมว *D. furva* เลี้ยงที่อุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ตารางชีวิตของหนอนหน้าแมว *D. furva* เลี้ยงที่อุณหภูมิ $35\pm 1^{\circ}\text{C}$, $85\pm 5\% \text{RH}$

Age in days (x)	Proportion at birth of female being alive at age X (l_x)	Age-specific fecundity (♀ eggs/♀/x) (m_x)	Egg curve ($l_x m_x$)	($l_x m_x x$)
0	1.00	-	-	-
2	1.00	-	-	-
4	1.00	-	-	-
6	1.00	-	-	-
8	1.00	-	-	-
10	0.00	-	-	-

ตารางที่ 7 ตารางชีวิตของหนอนหน้าแมว *D. furva* เลี้ยงที่อุณหภูมิ $35\pm 1^{\circ}\text{C}$, $85\pm 5\% \text{RH}$

Stage of development(x)	Number surviving at the beginning of x (l_x)	Number dying within x (d_x)	Percent mortality ($100d_x/l_x$)	Generation mortality ($100d_x/n$)
Egg	100	100	1000000	1000000
Nymph : Instar I – III	-	-	-	-
Instar IV - VII	-	-	-	-
Pupa	-	-	-	-
Adult: 0 day	-	-	-	-
2day	-	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองเลี้ยงหนอนหน้าแมว *Darna furva* Willeman. ที่อุณหภูมิ $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $51 \pm 5\% \text{RH}$, $29 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $71 \pm 5\% \text{RH}$ และ $35 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $85 \pm 5\% \text{RH}$ พบว่าที่อุณหภูมิ $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $51 \pm 5\% \text{RH}$ มีระยะเวลาการฟักของไข่นานประมาณ 8 วัน และมีอัตราการไม่ฟักของไข่เท่ากับ 66.0 % สัดส่วนการมีชีวิตอยู่รอดลดลงเรื่อย ๆ จนหนอนหน้าแมวตายหมด ค่าลักษณะทางชีววิทยาจึงไม่สามารถคำนวณได้ จากผลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าที่อุณหภูมิต่ำ หรือภูมิอากาศที่หนาวเกินไป หนอนหน้าแมวไม่สามารถเจริญเติบโตได้

ที่อุณหภูมิ 29°C , $71 \pm 5\% \text{RH}$ พบว่ามีระยะเวลาการฟักของไข่นานประมาณ 6 วัน ส่วนระยะหนอนสามารถเจริญเข้าสู่ระยะดักแด้ได้ในระยะเวลาประมาณ 34 วัน ระยะตัวเต็มวัยเริ่มวางไข่ประมาณวันที่ 44 และพบว่ามีอัตราการไม่ฟักของไข่ 8.0 % อัตราการตายในระยะหนอนวัย 1-3 มีค่าเท่ากับ 41.3 % อัตราการตายในระยะหนอนวัย 4-7 มีค่าเท่ากับ 22.22 % และมีอัตราการตายของดักแด้ 23.89 % ในส่วนลักษณะทางชีววิทยาพบว่า อัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (net reproductive rate, R_0) มีค่าเท่ากับ 25.6794 เท่า ในหนึ่ง generation อายุขัยของกลุ่ม (cohort generation time, T_c) ได้แก่ อายุขัยของเพศเมียที่ให้กำเนิดลูกหลานเพศเมียมีค่าเท่ากับ 46.7302 วัน ค่าสัมประสิทธิ์การเพิ่มทางพันธุกรรม (innate capacity of increase, R_c) มีค่าเท่ากับ 0.0695 อัตราการเพิ่มที่แท้จริง (finite rate of increase, λ) มีค่าเท่ากับ 1.0719 และค่าประชากรเพิ่มเป็นสองเท่า (population doubling time, DT) มีค่าเท่ากับ 9.9733 วัน โดยอัตราส่วนของเพศผู้ และเพศเมียใกล้เคียง 1 : 1 และมีอัตราการวางไข่ของหนอนหน้าแมวมากที่สุดประมาณวันที่ 46

ส่วนที่ อุณหภูมิ $35 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $85 \pm 5\% \text{RH}$ พบว่าไม่มีอัตราการรอดชีวิตของหนอนหน้าแมวดังแต่ระยะไข่ ค่าลักษณะทางชีววิทยาจึงไม่สามารถคำนวณได้

จากการทดลองครั้งนี้จะเห็นได้ว่า ที่อุณหภูมิ 29°C , $71 \pm 5\% \text{RH}$ มีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับอีก 2 อุณหภูมิ ที่ต่ำและสูงเกินไป ซึ่งอุณหภูมินี้ใกล้เคียงกับอุณหภูมิในภาคใต้ สอดคล้องกับการทดลองของ อัมร และทวีศักดิ์ (2547) ที่ศึกษาในอุณหภูมิที่ 25°C , $55 \pm 5\% \text{RH}$ พบว่ามีอัตราการไม่ฟักของไข่ 22.0 % อัตราการตายของหนอนวัย 1-3 มีค่าเท่ากับ 21.79 % อัตราการตายของหนอนวัย 4-7 มีค่าเท่ากับ 11.48 % และ อัตราการตายของดักแด้ มีค่าเท่ากับ 3.7 %

การที่ภูมิอากาศหนาวเกินไป (ประมาณ 20°C) หรือสูงเกินไป (ประมาณ 35°C) หนอนหน้าแมวจะไม่สามารถเจริญเติบโต และไม่อาจพบการระบาดของหนอนหน้าแมวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้เห็นว่าไม่เหมาะสมหรือไม่ควรตีพิมพ์ หรือมีข้อสงสัยประการใด กรุณาแจ้งให้ทราบล่วงหน้าเพื่อจะได้ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ฐิติรัตน์ พจนพรพันธุ์. 2545. การควบคุมหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน *Darna furva* Wileman. โดยใช้แบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* และ ไข่เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae*. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 37 หน้า.
- ทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2544. แมลงศัตรูปาล์มน้ำมันในประเทศไทย. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชสวนอุตสาหกรรม, กองกัญและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 126 หน้า.
- ทวีศักดิ์ ชโยภาส, พรรณเพ็ญ ชโยภาส, จิราภรณ์ ทองพันธ์ และอัมพร คมสัน. 2536. ชนิดและปริมาณแมลงศัตรูปาล์มน้ำมันในพื้นที่ประสบวาทภัยภัย. รายงานผลการค้นคว้าวิจัยปี 2536. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชสวนอุตสาหกรรม, กองกัญและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- นพรัตน์ บำรุงรักษ์. 2536. พืชหลักปักชำได้. ปิรามิด, กรุงเทพฯ. 184 หน้า.
- พิเชษฐ เขาวนวิฒนวงศ์, พิพัฒน์ เชียงหลิว, วิวัฒน์ ธรรมบำรุง และทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2539. ผลการสูญเสียใบที่มีต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน. รายงานผลการค้นคว้าวิจัยปี 2539. ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี. สถาบันวิจัยพืชสวน.
- ปิฎฐะ บุณนาค. 2544. ปาล์ม. ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์บรรณกิจ, กรุงเทพฯ. 127 หน้า.
- วิทยา ยิ่งยวด. 2546. การศึกษาชีววิทยาของหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน *Darna furva* Wileman. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร. 37 หน้า.
- อำมร อินทรสังข์ และทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2547. การควบคุมหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน *Darna furva* Wileman โดยชีววิธี. หน้า 72-84. ใน : รายงานการประชุมวิชาการความก้าวหน้างานวิจัยและ พัฒนา " พืชไร่ ". 15-16 มกราคม 2547. นครศรีธรรมราช.
- Birch, L.C. 1948. The intrinsic rate of nature increase of an insect population. J. Ainm. Ecology. 17 : 15-26.
- Harcourt, D.G. 1969. The development and use of life tables in the study of natural insect populations. Ann. Rev. Entomol. 14 : 175-196.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Laughlin, R. 1965. Capacity for increase, a useful population statistics. *J. Anim. Ecol.* 34 : 77-91.
- Price, P.W. 1975. *Insect Ecology*. John Wiley and Sons, New York, 514 P.
- Siburat, S. and P. Mojiun (JR). 1998. Incidence of leaf-eating caterpillars and control in PPBOP (Sabah). *The Planter, Kuala Lumpur*, 74 (869) : 421-433.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้