

การศึกษาการเจริญเติบโตของควักถ้ำ Callosobruchus maculatus
Fabricius (Coleoptera : Bruchidae)



นางสาว วัชโรบล รัตนสิงห์

004550

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
แผนกวิชาชีววิทยา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2519

A Study of the Development of Southern Cowpea Weevil, Callosobruchus
maculatus Fabricius. (Coleoptera : Bruchidae)

Miss Vacharobon Ratanasing

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

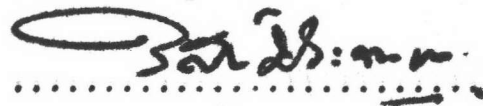
Department of Biology

Graduate School

Chulalongkorn University

1976

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



(ศาสตราจารย์ ดร. วิศิษฐ์ ประจวบเหมาะ)

คณบดี

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ *พิมพ์ ทวี* ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ม.ร.ว. ชนาวุธ เทวกุล)

..... *เพ็ญศรี ไวนิชกุล* กรรมการ

(ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญศรี ไวนิชกุล)

..... *สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ* กรรมการ

(อาจารย์ ดร. สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ)

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญศรี ไวนิชกุล

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาการเจริญเติบโตของคางคัก Callosobruchus maculatus
Fabricius (Coleoptera : Bruchidae)."

โดย นางสาว รัชโรบล รัตนสิงห์

แผนกวิชา ชีววิทยา

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาการเจริญเติบโตของควงดัว Callosobruchus maculatus
Fabricius (Coleoptera : Bruchidae)

ชื่อ นางสาว วัชรโรบล รัตนสิงห์
ปีการศึกษา 2519



บทคัดย่อ

การศึกษาการเจริญเติบโตของควงดัว Callosobruchus maculatus

Fabricius กระทำที่สภาวะต่างๆ ดังนี้ ที่อุณหภูมิ 25.5-30.0 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 53-65 % ที่อุณหภูมิ 30.0 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60 % และที่อุณหภูมิ 30.2-33.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 64-79 % ปรากฏว่าควงดัวใช้เวลาในการเจริญเติบโตจากระยะไข่จนถึงตัวเต็มวัย 22.0 19.0 และ 16.5 วันตามลำดับ การเจริญเติบโตเป็นแบบที่มีการถอดครูปแบบสมบูรณ์ (holometabola) ไข่ถูกวางบนเมล็ดถั่วเขียว จากนั้นระยะตัวอ่อน 4 ระยะ ระยะคักแคและระยะตัวเต็มวัยจะเจริญอยู่ในเมล็ด หลังจากนั้นควงดัวจะเจาะทะลุเปลือกเมล็ดถั่วเป็นรูกลม เรียกว่า sting หรือ window ออกมาสู่ภายนอก เมื่อตกลงไข่ถั่วเขียวมาซีกและถั่วลิสง เป็นอาหารแทนการใช้ถั่วเขียวเต็มเมล็ดซึ่งเป็นพืชอาหารหลัก (principal host) ตามธรรมชาติของควงดัว พบว่าควงดัวเจริญเติบโตในถั่วเขียวมาซีกได้ และใช้เวลาในการเจริญเติบโต 24 วัน แต่บางครั้งตัวอ่อนจะเจาะทะลุเมื่อเมล็ดออกมาก่อนเป็นตัวเต็มวัยและจะตายภายใน 3-6 ชั่วโมง ส่วนในเมล็ดถั่วลิสง ควงดัวเจริญเติบโตได้น้อยมาก ส่วนมากมักจะตายอยู่ในเมล็ด พวกที่สามารถเจริญได้ จะมีตัวอ่อน 4 ระยะ เช่นเดียวกับในถั่วเขียว แต่มีขนาดลำตัวเล็กกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หลังจากออกจากเมล็ดถั่วแล้ว ตัวเต็มวัยสามารถผสมพันธุ์ได้ทันที เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการผสมพันธุ์แต่ละครั้ง 6.943 ± 0.2 นาที และพบ homosexual behaviour ในทั้งสองเพศด้วย ตัวเมียตัวหนึ่งวางไข่โคตตลอดชีวิตเฉลี่ย 78 ใบ โดยไข่ที่วางในวันแรกจะมีจำนวนสูงสุด เฉลี่ย 22.72 ใบ และค่อยๆ ลดลงเรื่อยๆ จน 1-3 วันก่อนตาย จะไม่มีการวางไข่เลย ไข่ที่ถูกวางใน 4 วันแรก มีอัตราการอยู่รอดสูงสุดเฉลี่ย 86 % และไข่

ที่ถววงวันสุดท้าย มีอัตราการรอดเป็น 0 % กลุ่มตัวผู้และตัวเมียที่ไม่เคยได้รับการผสมพันธุ์เลย กลุ่มที่ได้รับการผสมพันธุ์ภายใน 24 ชั่วโมงแรก และกลุ่มที่มีโอกาสได้รับการผสมพันธุ์ตลอดชีวิต จะมีอายุขัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ คือ ตัวผู้ 14.80 ± 0.24 12.27 ± 0.47 และ 8.97 ± 0.33 วัน ตัวเมีย 18.85 ± 0.39 16.08 ± 0.51 และ 9.0 ± 0.29 วันตามลำดับ คางตัวผู้และตัวเมีย 1 ตัว สามารถทำลายให้ตัวเมีย 1 เมล็ดมีน้ำหนักลดลงโดยเฉลี่ย 7.99 และ 11.79 % ตามลำดับ.

Thesis Title A Study of the Development of Southern Cowpea Weevil,
 Callosobruchus maculatus Fabricius (Coleoptera :
 Bruchidae)
Name Miss Vacharobon Ratanasing Department Biology
Academic Year 1976

Abstract

Southern cowpea weevil, Callosobruchus maculatus Fabricius required 22.0, 19.0 and 16.5 days for its development at the temperature and relative humidity of 25.5-30.0 °C, 53-65 %; 30.0 °C, 60 % and 30.2-33.5 °C, 64-79 %, respectively. The development was of holometabolous type. Eggs were laid singly on dry seeds of green gram, Phaseolus aureus Roxb. and they passed through 4 ecdyses before pupation. The development from first instar larva to adult took place entirely within the seed. Then the adult emerged through the round hole cut in the seed called sting or window. Halved seed of green gram was rather good enough as food since it required 24 days for the development, except for sometimes that the larval stage emerged before being adult and died within 3 to 6 hours. A few could develop to adult in seed of peanut but larvae had small sizes of highly significant difference comparable to that in green gram.

Mating could occur immediately after emergence and homosexual behaviour was also observed in both sex. Each mating duration took an average of 6.943 ± 0.2 minutes. Seventy eight eggs were laid per female through her whole life. Those laid on the first day of

J

oviposition were the highest in number (mean = 22.72) and gradually decreased to zero on the last three days. The survival rate of eggs laid on the first four days was the highest (mean = 86 %) and on the last day the lowest (0 %). Mean adult longevity of unmated, mated for 24 hours and continuous mated individuals were, of highly significant difference, 14.80 ± 0.24 , 12.27 ± 0.47 , 8.97 ± 0.33 days for male and 18.85 ± 0.39 , 16.08 ± 0.51 and 9.0 ± 0.29 days for female, respectively. Percentage losses of green gram seed caused by individual male were 7.99 and 11.79 for the female.

กติกกรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยความกรุณาอย่างยิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ดร. เพ็ญศรี ไวนิชกุล แผนกวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมงานวิจัย ที่คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำ และให้ยืมเอกสาร
อ้างอิง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องตั้งแต่เริ่มแรกจนประสบความสำเร็จ ข้าพเจ้าขอ
กราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ และขอกราบขอบพระคุณ

ศาสตราจารย์ ม.ร.ว. ชนาญวดี เทวกุล แผนกวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจารย์ ดร. สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ แผนกวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจารย์ รุจิรา กระจ่างาน ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ทางสถิติ

คุณ เสริมศักดิ์ หงส์นาค กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
ที่คอยจัดหาพันธุ์แมลงที่ใช้ในการวิจัย

อาจารย์ รุติรัตน์ โรจนไพฑูรย์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ให้ความช่วยเหลือในการถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์

และขอขอบคุณทุกท่านที่คอยช่วยเหลือในงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี
สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณโครงการพัฒนามหาวิทยาลัย สภากาการศึกษาแห่งชาติที่ให้
ทุนการศึกษาและทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
รายการตารางประกอบ.....	ฉ
รายการกราฟประกอบ.....	ช
รายการภาพประกอบ.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
2 การสอบสวน เอกสาร.....	8
3 อุปกรณ์และวิธีทำการวิจัย.....	16
4 ผลการศึกษา.....	24
5 วิจารณ์ผลการศึกษา.....	59
6 สรุปผลการศึกษา.....	67
เอกสารอ้างอิง.....	69
ประวัติการศึกษา.....	75



รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	แสดงขนาดลำตัวและความกว้างส่วนหัวของตัวอ่อนควงถั่วทั้ง 4 ระยะในสภาวะต่างๆ กัน.....	37
2	แสดงการเปรียบเทียบความกว้างเฉลี่ยของส่วนหัวของตัวอ่อน ควงถั่วทั้ง 4 ระยะ และอัตราส่วนของความกว้างส่วนหัวของ ตัวอ่อนในสภาวะต่างๆ กัน	38
3	แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตของควงถั่ว โดยใช้ถั่วเขียว เป็นอาหารในสภาวะต่างๆ กัน	47
4	แสดงขนาดลำตัว ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตและระยะทาง ที่ควงถั่วเจาะลึกลงในเมล็ดถั่วลิสง เพื่อดอกคราย ที่อุณหภูมิห้อง (28.3-33.0 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 62-75 %).....	48
5	แสดงจำนวนไขจนตลอดชีวิตของควงถั่วที่อุณหภูมิห้อง (29.0-32.5 องศาเซลเซียส).....	49
6	แสดงจำนวนเฉลี่ยของการวางไข่ของควงถั่ว 1 ตัว เมื่อใช้ถั่วเขียว เป็นอาหาร เปอร์เซนต์การรอดของไข่ อัตราส่วน ระหว่างตัวผู้ และตัวเมีย และระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเจริญเติบโต.....	50
7	แสดงอายุขัยของควงถั่วตัวเต็มวัยตัวผู้และตัวเมีย ที่ได้รับและไม่ได้รับ การผสมพันธุ์ ที่อุณหภูมิห้อง (30.0-32.0 องศาเซลเซียส).....	54
8	แสดงน้ำหนักเฉลี่ยของตัวเขียว 1 เมล็ดที่ถูกตัวอ่อนควงถั่ว 1 ตัว ทำลายและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของรูกลม (window) บน เปลือกเมล็ดถั่วเขียว	56
9	แสดงการเปรียบเทียบส่วนประกอบของอาหารในถั่วเขียวและถั่วลิสง.	58

รายการกราฟประกอบ

กราฟที่		หน้า
1	ฮิสโตแกรมแสดงการเปรียบเทียบความกว้างส่วนหัวของตัวอ่อน คางคกในระยะต่างๆ	36
2	แสดงจำนวนไข่โดยเฉลี่ยของคางคกที่มีโอกาสได้รับการผสมพันธุ์ ตลอดชีวิต	51
3	แสดงเปอร์เซ็นต์การออกรอกของไข่ที่วางในวันต่างๆ	52
4	แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตของไข่ของคางคก	53
5	ฮิสโตแกรมเปรียบเทียบอายุขัยของคางคกตัวผู้และตัวเมียเมื่อไม่ได้ออกรอก ได้รับการผสมพันธุ์ ผสมพันธุ์ภายใน 24 ชั่วโมงแรก และมีโอกาส ผสมพันธุ์ตลอดชีวิต	55

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงลักษณะคางคัก <u>Callosobruchus maculatus</u> Fabricius ตัวผู้และตัวเมีย	5
2	แสดงลักษณะส่วนหัวของคางคัก	6
3	แสดงลักษณะปีกคางคัก (elytra) ของคางคัก	7
4	แสดงลักษณะไข่ของคางคักและการวางไข่บนเมล็ดถั่วเขียว	34
5	แสดงลักษณะการวางไข่หลายใบบนถั่วเขียว เมล็ดเดียวกัน	35
6	แสดงการเปรียบเทียบตัวอ่อนคางคักทั้ง 4 ระยะ	39
7	แสดงลักษณะของตัวอ่อนคางคักระยะที่ 1	40
8	แสดงลักษณะของตัวอ่อนคางคักระยะที่ 2	41
9	แสดงลักษณะของตัวอ่อนคางคักระยะที่ 3	42
10	แสดงลักษณะของตัวอ่อนคางคักระยะที่ 4 ระยะต้น (early stage)	43
11	แสดงลักษณะของตัวอ่อนคางคักระยะที่ 4 ระยะปลาย (late stage)	44
12	แสดงบริเวณรอยวงกลมที่ตัวเต็มวัยกัดเปลือกเมล็ดถั่วเขียว เพื่อเตรียม ตัวออกสู่ภายนอก	45
13	คางคักตัวเต็มวัยกำลังออกมาจากเมล็ดถั่วเขียว	46
14	แสดงรูที่คางคักตัวผู้และตัวเมียเจาะออกมาจากเมล็ดถั่วเขียว	57