



**TAXONOMIC STUDY OF APHIDS (HOMOPTERA: APHIDIDAE)  
IN NORTHERN THAILAND**

**WARUNEE SIRIKAJORNJARU**

อภินิเทศนาการ

จาก

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF DOCTOR OF PHILOSOPHY (BIOLOGY)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY**

**2002**

**ISBN 974-04-2093-1**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

4037156 SCEB/M : MAJOR : BIOLOGY; Ph.D (BIOLOGY)  
KEY WORDS : APHIDS/ TAXONOMY/ BIOLOGY/ MOLECULAR/  
PHYLOGENETIC TREE

WARUNEE SIRIKAJORNJARU : TAXONOMIC STUDY OF APHIDS (HOMOPTERA: APHIDIDAE) IN NORTHERN THAILAND. THESIS ADVISOR : SUCHART UPATHAM, Ph.D., VALULI ROJANAVONGSE, Ph.D., SUKSIRI VICHASRI GRAMS, Dr. rer. nat., AND SUPAPORN RATANATHAM, Ph.D. 325P. ISBN 974-04-2093-1.

Aphids in northern Thailand were investigated for their biodiversity, biological, and molecular biological information. For taxonomic study, 56 isolates were identified and classified into seven subfamilies, namely, Anoeciinae, Pemphiginae, Lachninae, Hormaphidinae, Drepanosiphinae, Greenideinae, and Aphidinae. Among 56 species collected, 13 have not previously been reported in Thailand and *Ceratovacuna doipuiensis* is a new species. Taxonomic keys to 56 species was also presented.

Nine aphid species, representing key economic pests, were selected for biological study. The developmental stages, including nymphal and adult period, life span, and fecundity rate, were examined under laboratory conditions of  $27 \pm 3^\circ\text{C}$  and  $78 \pm 3\%$  RH by feeding each individual on specific host plants. *Lipaphis erysimi* showed the longest life span of 26.19 days. The number of offspring produced by each individual varied considerably. *Aphis gossypii* produced the maximum number of 82.4 offspring per generation.

Molecular biology was studied in order to examine the interspecific and intraspecific relationship among 11 species of aphids. RAPD-PCR technique was conducted using primer OPA 04, 07, 13, 18, 20. RAPD profile of each aphid exhibited different sizes of DNA-fingerprinting ranging from 150-1600 bp. DNA fragment sizes shown with all primers were analyzed for phylogenetic trees. Intraspecific relationship was observed between *Aphis glycines* and *Aphis gossypii*, *Rhopalosiphum maidis* and *Rhopalosiphum padi*, and *Myzus persicae* and *Myzus varians* with similarity indices of 0.53, 0.54, and 0.42, respectively. Moreover, interspecific relationship among *Aphis* spp., *Rhopalosiphum* spp., *Myzus* spp., *Brevicoryne brassicae*, and *Lipaphis erysimi* was also noticed although with very low similarity index.

4037156 SCEB/M : สาขาวิชา : ชีววิทยา; ปร. ค. (ชีววิทยา)

วรุณี ศิริขจรจารุ : การศึกษาทางด้านอนุกรมวิธานของเพลี้ยอ่อนในภาคเหนือของประเทศไทย (TAXONOMIC STUDY OF APHIDS (HOMOPTERA: APHIDIDAE) IN NORTHERN THAILAND). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : สุชาติ อุปถัมภ์, Ph.D., วาลูดี โรจนวงศ์, Ph.D., สุขศิริ วิชาศรี กรามส์, Dr. rer. nat., และ ศุภากรณ์ รัตนธรรม, Ph.D. 325 หน้า. ISBN 974-04-2093-1.

การศึกษาเพลี้ยอ่อนทางภาคเหนือของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของชนิด ข้อมูลทางชีววิทยา ตลอดจนข้อมูลทางอนุชีววิทยา จากการสำรวจเพลี้ยอ่อน และนำมาศึกษาทางด้านอนุกรมวิธาน สามารถเก็บตัวอย่างเพลี้ยอ่อนได้ 56 ชนิดและจัดแบ่งกลุ่มได้ 7 subfamilies คือ Anoeciinae, Pemphiginae, Lachninae, Hormaphidinae, Drepanosiphinae, Greenideinae, and Aphidinae ซึ่งในจำนวน 56 ชนิดที่พบนั้น 13 ชนิดไม่เคยมีรายงานไว้ในประเทศไทย และในจำนวนนี้ *Ceratovacuna doipuiensis* จัดเป็นชนิดใหม่ที่ไม่เคยมีการค้นพบมาก่อน ในการศึกษาครั้งนี้ยังได้นำเสนอแนวทางวินิจฉัยชนิดของเพลี้ยอ่อนทั้ง 56 ชนิดด้วย

การศึกษาทางด้านชีววิทยาของเพลี้ยอ่อน 9 ชนิด ซึ่งเป็นแมลงศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจโดยการเลี้ยงเพลี้ยอ่อนแต่ละชนิดบนพืชอาหาร ในห้องปฏิบัติการที่มีอุณหภูมิ  $27 \pm 3$  องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์  $78 \pm 3$  เปอร์เซ็นต์ เพื่อศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการของเพลี้ยอ่อนตั้งแต่ระยะตัวอ่อนจนถึงตัวเต็มวัย ช่วงชีวิต ตลอดจนอัตราการแพร่ขยายพันธุ์ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า *Lipaphis erysimi* มีช่วงชีวิตที่ยาวนานที่สุดคือ 26.19 วัน นอกจากนี้อัตราการแพร่ขยายพันธุ์ยังแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของเพลี้ยอ่อน โดย *Aphis gossypii* มีอัตราการแพร่ขยายพันธุ์สูงสุดที่สามารถออกลูกได้ถึง 82.4 ตัวใน 1 ช่วงชีวิต

การศึกษาทางด้านอนุชีววิทยาของเพลี้ยอ่อน 11 ชนิด แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเพลี้ยอ่อนที่อยู่ในสกุลเดียวกันหรือต่างสกุลกัน จากการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของเพลี้ยอ่อนแบบสุ่ม โดยอาศัยปฏิกิริยาถูกลูโซโพลีเมอเรส (RAPD-PCR) และใช้ primer OPA 04, 07, 13, 18, 20 พบว่ารูปแบบลายพิมพ์ดีเอ็นเอของเพลี้ยอ่อนแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันของขนาดโมเลกุลของดีเอ็นเอในช่วงตั้งแต่ 150-1600 เบส ซึ่งจากการศึกษา phylogenetic trees พบว่าเพลี้ยอ่อนที่อยู่ในสกุลเดียวกันจะมีความใกล้ชิดกันมากกว่า กล่าวคือ *Aphis glycines* และ *Aphis gossypii*, หรือ *Rhopalosiphum maidis* และ *Rhopalosiphum padi* หรือ *Myzus persicae* และ *Myzus varians* จะมีค่าดัชนีความใกล้ชิด 0.53, 0.54, และ 0.42 ตามลำดับ ในขณะที่เพลี้ยอ่อนที่อยู่ต่างสกุลกันเช่น *Aphis* spp., *Rhopalosiphum* spp., *Myzus* spp., *Brevicoryne brassicae*, และ *Lipaphis erysimi* จะมีค่าดัชนีความใกล้ชิดต่ำมาก