



SOME BIOLOGICAL ASPECTS OF THE *ANOPHELES DIRUS* COMPLEX.

ANAN POOPITYASTAPORN

๒

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
DOCTOR OF PHILOSOPHY
(BIOLOGY)

อนันต์ทนการ

๒๓

บัณฑิตวิทยาลัย ๒๓๕๓๓

IN

FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY

1992

19514

4 SEP 1992

| | |
|-----------------------------|---|
| ชื่อวิทยานิพนธ์ | คุณสมบัติทางชีวภาพบางประการของมุงกันปล่อง กลุ่มซับซอน <i>Anopheles dirus</i> |
| ผู้วิจัย | อนันต์ พุทธิพิทยาสถาพร |
| ปริญญา | ปรัชญาคุษฎีบัณฑิต (ชีววิทยา) |
| คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ | วิสุทธิ งามไม้ Ph.D. ปราณีต คารงผล Ph.D. เฉลียว กุวังคะคิลก Ph.D. |
| วันที่สำเร็จการศึกษา | 4 มิถุนายน พ.ศ.2535 |

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณสมบัติทางชีวภาพของมุงกันปล่องกลุ่มซับซอน *Anopheles dirus* 5 ชนิดคือ สปีชีส์ A, B, C, D และ F ในการทดลองนี้ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสปีชีส์ โดยอาศัยข้อมูลโครโมโซมโพลีทีน การผสมข้ามพันธุ์และการศึกษาทางสัณฐานวิทยา

แผนผังโครโมโซม และ รูปแสดงการจัดโครงสร้างโครโมโซมโพลีทีนของมุงกันปล่องทั้ง 5 ชนิด ได้จากตัวอย่างของมุงที่จับมาจากสภาพธรรมชาติในประเทศไทย จากการศึกษาลักษณะของโครโมโซมที่แตกต่างกันและเข้าคู่กันได้ และจากการเปรียบเทียบโดยตรงของลำดับแถบสีบนโครโมโซม พบว่ามี paracentric inversion 10 แห่ง

การศึกษาการผสมข้ามพันธุ์ ให้นำเอาสปีชีส์ F ผสมพันธุ์กับสปีชีส์ A, B, C และ D โดยการผสมเทียม ข้อมูลที่ศึกษาได้แก่ จำนวนไซที่ตัวเมียแต่ละตัวผลิตได้ ความสามารถในการหักออกเป็นตัว ความสามารถอยู่รอด และความสมบูรณ์พันธุ์ของลูกผสมรุ่น F₁ การผสมกลับและการผสมกันเองระหว่างรุ่น F₁ พบว่ารุ่น F₁ เพศผู้มีความเป็นหมันในทุกกรณี และมีความผิดปกติของระบบสืบพันธุ์ในระดับต่าง ๆ โครโมโซมโพลีทีนของลูกผสมรุ่น F₁ ไม่สามารถเข้าคู่กัน ผลการทดลองเหล่านี้สนับสนุนว่า มีการแบ่งแยกกันในทางสืบพันธุ์ ระหว่างสปีชีส์ F

กับสปีชีส์อื่น นอกจากนี้ยังได้อภิปรายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสปีชีส์ F กับสปีชีส์ A, B, C และ D

การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของสปีชีส์ F ครอบคลุม 12 ลักษณะ ข้อมูลที่ศึกษานครั้งนี้บางส่วน ให้นำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลของสปีชีส์ A, B, C และ D ที่เคยศึกษาไว้ก่อนหน้านี้ วิชาของสปีชีส์ F จัดว่าเป็นเขตนาคาใหญ่ โดยมีค่าความความยาวของขา ความยาวของ float และจำนวนสันร่องบน float สูงที่สุดในกลุ่มจับช้อน *An. dirus* นอกจากนี้ยังได้ศึกษา จำนวนซี่ฟันของ maxilla และความยาวฟัน maxilla ทั้งแถว ของมุงกันปล่องทั้ง 5 ชนิด เปรียบเทียบ พบว่าทั้งสองลักษณะมีลำดับการเรียงตัวของสปีชีส์เหมือนกัน นับจากสปีชีส์ที่มีค่าสูงสุด เรียงลดหลั่นมาจนถึงสปีชีส์ที่มีค่าต่ำสุด ดังนี้ F - C - A - D - B ค่าความแตกต่างทางสถิติทดสอบที่ระดับ $P \leq 0.05$

ข้อมูลจากการศึกษานี้ เป็นแนวทางในการสร้างแผนผังความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของมุงกันปล่องทั้ง 5 ชนิด สปีชีส์ D น่าจะเป็นบรรพบุรุษร่วมที่ก่อให้เกิดบรรพบุรุษสมมุติฐาน สปีชีส์ A, B และ F วิวัฒนาการมาจากบรรพบุรุษสมมุติฐานนี้ ส่วนสปีชีส์ C มีกำเนิดจากการปรับตัวตามสภาพนิเวศของสปีชีส์ A

Thesis Title Some Biological Aspects of the
 Anopheles dirus Complex.

Name Anan Poopityastaporn

Degree Doctor of Philosophy (Biology)

Thesis Supervisory Committee

 Visut Baimai, Ph.D.

 Praneet Damrongphol, Ph.D.

 Chaliow Kuvangkadilok, Ph.D.

Date of Graduation 4 June B.E.2535 (1992)

ABSTRACT

In the present study, three different biological aspects, i.e. polytene chromosome relationships, hybridization and morphology of 5 members of the *Anopheles dirus* complex, species A, B, C, D and F, were studied.

Photomaps and rearrangements of each salivary gland polytene chromosome arm of species A, B, C, D and F of the *An. dirus* complex from natural populations in Thailand were presented. Structural conformation of heterokaryotypes and comparison of chromosome banding sequences revealed 10 paracentric inversions.

Reciprocal cross-mating between species F and species A, B, C and D were performed by induced copulation. The number of eggs per female, the hatchability, the viability and the fertility of the F₁ hybrids were investigated. Sterile F₁ hybrid males, as determined from backcrossing and selfcrossing, were observed

in all combination crosses accompanied by various degrees of abnormality in reproductive systems of the hybrid males. Completely asynaptic salivary gland polytene chromosomes were observed among the F_1 hybrids. These results suggest there existed reproductive isolation between species F and the other species. The relationships between species F and species A, B, C and D were discussed.

Morphology of eggs of species F was studied. Twelve characteristics of the eggs were observed. Some of the data were compared to previously studied parameters of species A, B, C and D. Eggs of species F were larger in size than the other species and also had the greatest entire egg length, float length, and number of ridges on floats. Number of teeth per maxilla and length of maxillary tooth row of females of the 5 members of the *An. dirus* complex were studied. Species rank based on both characteristics, from the largest to the smallest, were the same: F - C - A - D - B. Differences among species were discussed and found to be statistically significant ($P \leq 0.05$).

Based on the present data, a phylogenetic relationship can be constructed. Species D seems to be the common ancestor from which the hypothetical species originated. Species A, B and F derived from this hypothetical ancestor with their specific genetic differentiation. Species C derived from species A by ecological adaptation.