



10 MAR 1995

ECOLOGICAL AND GENETICAL STUDIES OF THE *ANOPHELES DIRUS*
COMPLEX IN RELATION TO MALARIA TRANSMISSION
IN MUDON TOWNSHIP, MON STATE, MYANMAR

HTAY AUNG
~



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

IN

FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY

1995

30605

ชื่อวิทยานิพนธ์	การศึกษานิวเคลียตาและพันธุศาสตร์ของยุงก้นปล่องชนิดชับช้อน <i>Anopheles dirus</i> ต่อการแพร่กระจายของเชื้อไข้มาลาเรียในเมืองมุดอน รัฐมอญ ประเทศพม่า
ผู้วิจัย	HTAY AUNG
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ชีววิทยา)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์	วิสุทธิ์ ไบไม้ Ph.D. สังวรรณ กิจทวี Ph.D. ปัทมาภรณ์ กฤตยพงษ์ Ph.D.
วันที่สำเร็จการศึกษา	11 มกราคม พ.ศ. 2538

บทคัดย่อ

การศึกษาถึงความสัมพันธ์ในการเป็นพาหะนำเชื้อไข้มาลาเรียของยุงก้นปล่องกลุ่มชับช้อน *Anopheles dirus* ต่อการแพร่ระบาดของเชื้อไข้มาลาเรียได้ทำการศึกษาในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคนี้อย่างแพร่หลายในประเทศพม่า ทั้งในแง่ของการศึกษาในห้องที่และในห้องปฏิบัติการ

จากการศึกษาในห้องที่ได้พิจารณาทั้งรูปแบบและขอบเขตของการแพร่กระจายของยุงก้นปล่อง *An dirus* ในทุก ๆ ฤดูกาลพบว่ายุงก้นปล่องชนิดนี้เป็นแมลงพาหะนำเชื้อไข้มาลาเรียที่สำคัญที่สุดในพื้นที่ศึกษา และมีอัตราการเข้าดูดเลือดมนุษย์ (0.5 และ 0.84 ครั้ง/คน/ชม.) ตลอดปีเพิ่มขึ้น ในช่วงฤดูฝน (ปลายเดือนพฤษภาคม) จนมีอัตราสูงสุด (0.6 และ 0.86 ครั้ง/คน/ชม.) ในช่วงปลายฤดูฝน (ปลายเดือนตุลาคม) ซึ่งยุงก้นปล่องชนิดนี้จะเข้ารบกวนคนได้ตลอดทั้งปี ถึงแม้ว่าจะมีประชากรน้อยลงในช่วงฤดูร้อน จากตัวอย่างของยุงก้นปล่องทั้ง 13 สปีชีส์ที่ได้นำมาศึกษาพบว่า *An. dirus* เท่านั้นที่จะรับเชื้อมาลาเรียในระยะ sporozoite ได้ (2.63% positive) ผลจากการศึกษาชี้ให้เห็นว่า *An. dirus* เป็นพาหะนำเชื้อไข้มาลาเรียที่สำคัญในพื้นที่ที่มีการระบาดของไข้มาลาเรียในรัฐมอญ จึงมีการศึกษาถึงระบบนิเวศและพันธุศาสตร์ของ *An. dirus* ขึ้นจากประชากรที่มีสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน 3 กลุ่ม เปรียบเทียบกับกลุ่มประชากรที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการของ *An. dirus* สปีชีส์ D โดยศึกษาถึงความสัมพันธ์ของความหนาแน่นของตัวเต็มวัย (Adult Density ; AD) ความหนาแน่นของลูกน้ำยุง (Larval Density; LD), Entomological Inoculation Rates (EIR), Malaria, Slide Positivity Rates (SPR) (ในปี 1992, มกราคม = 14.5%, มีนาคม = 12.32%, พฤษภาคม = 17.77% และ ตุลาคม = 30.29%) ซึ่งการนำข้อมูลเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในการประเมินผลและการควบคุมการระบาดของเชื้อไข้มาลาเรียยังคงต้องการศึกษาที่เหมาะสมในขั้นต่อ ๆ ไป

จากการศึกษาโดยขบวนการของ gel electrophoresis โดยใช้ gel ชนิด Polyacrylamide slab gel ข้อมูลในการศึกษาถึงพื้นที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องในการสร้างเอนไซม์ทั้ง 9 ชนิด ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้ศึกษาขบวนการของ gel electrophoresis ได้นำไปเปรียบเทียบกับ *An. dirus* สปีชีส์ D นอกจากนี้ยังกล่าวถึงบริเวณที่ยุงเหล่านี้มีการผสมพันธุ์ในเมืองมุดอน (50% ในเดือนมกราคม, 1992, 40% มีนาคม, 1992, 63.3% พฤษภาคมและตุลาคม, 1992) ซึ่งก็คือบริเวณแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นโดยมนุษย์

จากข้อมูลต่าง ๆ สามารถชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการระบาดของเชื้อมาลาเรียที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต ซึ่งได้กล่าวถึงความรู้เกี่ยวกับชีววิทยา, นิเวศวิทยา และ allozyme ของ *An. dirus* รวมทั้งการควบคุมยุงพาหะเหล่านี้ไว้ในรายงานฉบับนี้ด้วย

Thesis Title	Ecological and Genetical Studies of the <i>Anopheles Dirus</i> Complex in Relation to Malaria Transmission in Mudon Township, Mon State, Myanmar
Name	Htay Aung
Degree	Doctor of Philosophy (Biology)
Thesis Supervisory Committee	Visut Baimai, Ph.D. Sangvorn Kitthawee, Ph.D. Pattamaporn Kittayapong, Ph.D.
Date of Graduation	11 January B.E. 2538 (1995)

ABSTRACT

Studies were conducted in Myanmar to assess the well breeding *An. dirus* and other vectors or potential vectors in relation to malaria transmission in a typical malaria endemic area. The present studies of *An. dirus* consisted of both field and laboratory investigations.

These field investigations revealed the pattern and extent of distribution of *An. dirus* during rainy, cool-dry and hot-dry seasons. *Anopheles dirus* was found to be the predominant vector species in the study area and was found throughout the year with the man-biting-rate (0.5 and 0.84 bite/man/hour) increasing during pre-monsoon (late May) and reaching the peak (0.6 and 0.86 bite/man/hour) at post monsoon (late October). *Anopheles dirus* was active throughout the year, although the population was at a low level during the hot season. Among the 13 anopheline species collected, only *An. dirus* was found infected with malaria sporozoites (2.63% positive). The

results showed that attention must be given to *An. dirus* as a responsible vector where it is present in malaria foci in Mon State. Thus the present study mainly emphasized *An. dirus* ecosystems and its genetical status within and among the three populations (from three different environments) and in comparison with a laboratory colony of *An. dirus* species **D**. This studies include relationships of *An. dirus* Adult density (AD), Larval Density (LD), Entomological Inoculation Rates (EIR), malaria Slide Positivity Rates (SPR) [for 1992, January= 14.5%, March= 12.32%, May= 17.77% and October=30.29%] and various indices. The applicability of these information on the assessment and control of malaria transmission with good scientific merit needs to be explored by pursuing futher studies.

Using horizontal polyacrylamide slab gel electrophoresis, a total of 9 gene-enzyme systems was conducted. The banding phenotypes (isomorphs) of 9 loci and degree of genetic variation among the three diferent populations of Mudon were compared to that of chromosomally known *An. dirus* species **D**. Major breeding sources for *An. dirus* in Mudon are wells (50% in January, 1992; 40% in March, 1992; 63.3% in May,1992 and October, 1992) were found infested with *An. dirus* larvae and pupae) dug by people for their daily usage. Based on the above multifactorial findings and previous recorded data, the potential danger of urban malaria epidemic occurring in the near future (at least in Mon State, Myanmar) was discussed. This thesis is a contribution, not only to our knowledge on biology, ecology and allozyme of *An. dirus*, but also describes and highlights when and where the control should initiated and emphasized.