

**MITOTIC KARYOTYPES OF THE *BACTROCERA DORSALIS*
(DIPTERA: TEPHRITIDAE) COMPLEX IN THAILAND**



JAROS PHINCHONGSAKULDIT

With compliments
of

ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร วัฒนานนท์

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(ENVIRONMENTAL BIOLOGY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

1998

ISBN 974-661-436-3

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

3836524SCEB/M:MAJOR:ENVIRONMENTAL BIOLOGY;MSc.(ENVIRONMENTAL BIOLOGY)

KEYWORD : *BACTROCERA DORSALIS* COMPLEX/ METAPHASE CHROMOSOME
HETEROCHROMATIN/ KARYOTYPIC EVOLUTION

JAROS PHINCHONGSAKULDIT : MITOTIC KARYOTYPE OF THE
BACTROCERA DORSALIS (DIPTERA: TEPHRITIDAE) COMPLEX IN
THAILAND. THESIS ADVISOR : VISUT BAIMAI, Ph.D., PAUL J. GROTE, Ph.D.,
CHALIOW KUVANGKADILOK, Ph.D. 104 p. ISBN 974-661-436-3

Mitotic karyotypes of ten species of the *Bactrocera dorsalis* complex were studied for the amount and distribution of constitutive heterochromatin using Hoechst 33258 and Giemsa staining. The species studied were *B. propinqua*, *B. carambolae*, *B. melastomatos*, and seven other species, I-O, that have not been identified to species level. All individuals were collected as larvae from infested fruits from natural populations in several parts of Thailand. The pattern of constitutive heterochromatin observed shows species specific differences in the sex chromosomes, especially the X chromosome, and/or the autosomes. The karyotypes of *B. propinqua*, species I and species O are classified with *B. dorsalis* and *B. irvingiae* as Group I because they have a small amount of heterochromatin in the autosomes, and a medium sized metacentric X chromosome with one entirely heterochromatic arm and one nearly entirely euchromatic arm. Species J and K are classified with *B. verbascifoliae* as Group III. They have a submetacentric X chromosome with a tiny amount of constitutive heterochromatin in the centromeric and short arm regions. Their autosomes show blocks of pericentric heterochromatin. *Bactrocera carambolae*, species L, M and N are classified with *B. pyrifoliae* and species E as Group IV. They have H- and G-bands in the short arm and distal end of the long arm of their acrocentric X chromosomes, making their karyotypes very distinctive. They have conspicuous blocks of pericentric heterochromatin in all of their autosomes. The karyotype of *B. melastomatos* could not be classified as any of the groups as it has a remarkable pericentric heterochromatin band in all autosomes and a unique small metacentric X chromosome. The results of this study indicate that analysis of the amount and pattern of constitutive heterochromatin on mitotic chromosomes of fruit fly species can be used in association with ecological and morphological data for more accurate and efficient identification of closely related species of the large complex of *B. dorsalis*.

3836524 SCEB/M : สาขาวิชา: ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม; วท.ม. (ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม)

จรัส พินจงสกุลดิษฐ์: การศึกษาคาร์ิโอไทป์ของแมลงวันผลไม้กลุ่มสปีชีส์ซับซ้อน *BACTROCERA DORSALIS* COMPLEX ในประเทศไทย (MITOTIC KARYOTYPE OF THE *BACTROCERA DORSALIS* (DIPTERA:TEPHRITIDAE) COMPLEX IN THAILAND) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: วิทยุธิปไตย, Ph.D., พอล โจเซฟ โกรด, Ph.D., เฉลียว กุวังคะดิลก Ph.D. 104 หน้า. ISBN 974-661-436-3

ศึกษาปริมาณและรูปแบบการกระจายตัวของเฮเทโรโครมาทินในไมโททิกคาร์ิโอไทป์ของแมลงวันผลไม้กลุ่มสปีชีส์ซับซ้อน *Bactrocera dorsalis* complex จำนวน 10 สปีชีส์ โดยอาศัยเทคนิคการย้อมสีแบบ Hoechst 33258 และ Giemsa แมลงวันผลไม้ที่ทำการศึกษาได้แก่ *B. propinqua*, *B. carambolae*, *B. melastomatos* และสปีชีส์ที่ยังไม่มีการรายงานอีก 7 สปีชีส์ คือสปีชีส์ I-O ตัวอย่างหนอนของแมลงวันผลไม้เหล่านี้ถูกเก็บมาจากผลไม้อาศัยในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่าไมโททิกคาร์ิโอไทป์ของแมลงวันผลไม้ ทั้ง 10 สปีชีส์ มีลักษณะเฉพาะตัวในแต่ละสปีชีส์ และมีรูปแบบของเฮเทโรโครมาทิน แตกต่างกันอย่างชัดเจนในโครโมโซมเพศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโครโมโซม X และ/หรือออโทโซม ความแตกต่างนี้สามารถจำแนกออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้ดังนี้ คาร์ิโอไทป์ของ *B. propinqua*, สปีชีส์ I และ O จัดอยู่ในกลุ่ม 1 เช่นเดียวกับคาร์ิโอไทป์ของ *B. dorsalis* และ *B. irvingiae* เนื่องจากมีแถบของเฮเทโรโครมาทิน บริเวณเซนโทรเมียร์ของออโทโซม ในปริมาณเล็กน้อย และมีโครโมโซม X แบบเมทาเซนทริกขนาดปานกลาง ซึ่งแขนข้างหนึ่งเป็นเฮเทโรโครมาทิน ขณะที่อีกข้างหนึ่งเป็นยูโครมาทินเกือบทั้งหมด คาร์ิโอไทป์ของสปีชีส์ J และ K จัดอยู่ในกลุ่ม 3 เช่นเดียวกับคาร์ิโอไทป์ของ *B. verbascifoliae* ทั้งสามสปีชีส์นี้มีโครโมโซม X แบบซัพทีโลเซนทริก ซึ่งมีเฮเทโรโครมาทินปริมาณเล็กน้อยในบริเวณเซนโทรเมียร์และแขนข้างสั้น ออโทโซมแสดงเพอริเซนทริกเฮเทโรโครมาทินชัดเจนทุกคู่ คาร์ิโอไทป์ของ *B. carambolae*, สปีชีส์ L, M และ N จัดอยู่ในกลุ่ม 4 เช่นเดียวกับคาร์ิโอไทป์ของ *B. pyrifoliae* และสปีชีส์ E คาร์ิโอไทป์กลุ่มนี้มีแถบเฮเทโรโครมาทินที่แขนข้างสั้นและบริเวณปลายแขนของแขนข้างยาวของโครโมโซม X ซึ่งเป็นแบบอะโครเซนทริก ออโทโซมมีแถบเพอริเซนทริกเฮเทโรโครมาทินชัดเจนทุกคู่ คาร์ิโอไทป์ของ *B. melastomatos* ไม่สามารถจัดอยู่ในกลุ่มคาร์ิโอไทป์ใดได้ เนื่องจากมีแถบเพอริเซนทริกเฮเทโรโครมาทินที่ชัดเจนในออโทโซมทุกคู่ และมีโครโมโซม X แบบเมทาเซนทริกขนาดเล็กซึ่งแตกต่างจากสปีชีส์อื่น ๆ ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการศึกษาปริมาณและตำแหน่งของเฮเทโรโครมาทินในไมโททิกโครโมโซมของแมลงวันผลไม้แต่ละสปีชีส์ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ร่วมกับข้อมูลทางด้านนิเวศวิทยาและสัตววิทยาในการจำแนกสปีชีส์ของแมลงวันผลไม้กลุ่มสปีชีส์ซับซ้อน *B. dorsalis* complex ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ