

Thesis Title	Ultrastructural Study on the Alimentary System of the Blow Fly, <i>Chrysomya megacephala</i> (F.)	
Author	Mr. Worachote Boonsriwong	
Degree	Doctor of Philosophy (Parasitology)	
Thesis Advisory Committee	Assoc. Prof. Dr. Kom Sukontason, M.D.	Chairperson
	Assoc. Prof. Dr. Kabkaew L. Sukontason	Member
	Assoc. Prof. Dr. Udom Chaithong	Member

ABSTRACT

The Oriental latrine fly, *Chrysomya megacephala* (Fabricius), is the most medically important blow fly species in many parts of the world including Thailand.

Alternate movement between filth and human food enables the adult *C. megacephala* to be a mechanical transmitter of numerous pathogens, which may cause diseases in humans. Adults are pestiferous not only in human dwellings, but also economic livestock. Moreover, the larvae also cause myiasis in human and livestock, the latter leading to economic loss. Information pertaining various aspect of biology of this fly is still necessary to cope with the ways to control fly population.

In this study, morphology and anatomy of the alimentary canal of *C. megacephala* was examined in the ultrastructural level using the light microscopy (LM), scanning electron microscopy (SEM) and transmission electron microscopy (TEM), in the third instar, adult male and female. The gross morphology of the alimentary canal showed a relatively simple tube with variably shaped compartments of the foregut, midgut and hindgut. In the third instar, the foregut located in the head and thorax while the hind gut convoluted in the abdomen. The foregut composed of esophagus, salivary gland, crop and anterior part of cardia. The midgut composed of posterior part of cardia, gastric caecae and midgut; whereas the hindgut composed of Malpighian tubule, pylorus, ileum, colon, rectum and anus. The gastric caecae was observed as four long tubes only in the third instar, but not in males and females. Morphometric analyses of the alimentary canal in the third instar and 7-days-old males and females indicated that the midgut was the longest organ. The medians length of the esophagus, cardia, midgut, ileum, colon and rectum in the third instar were significantly longer than those males and females. This measurement excluded the branches of the salivary gland, crop, gastric caecae and Malpighian tubule.

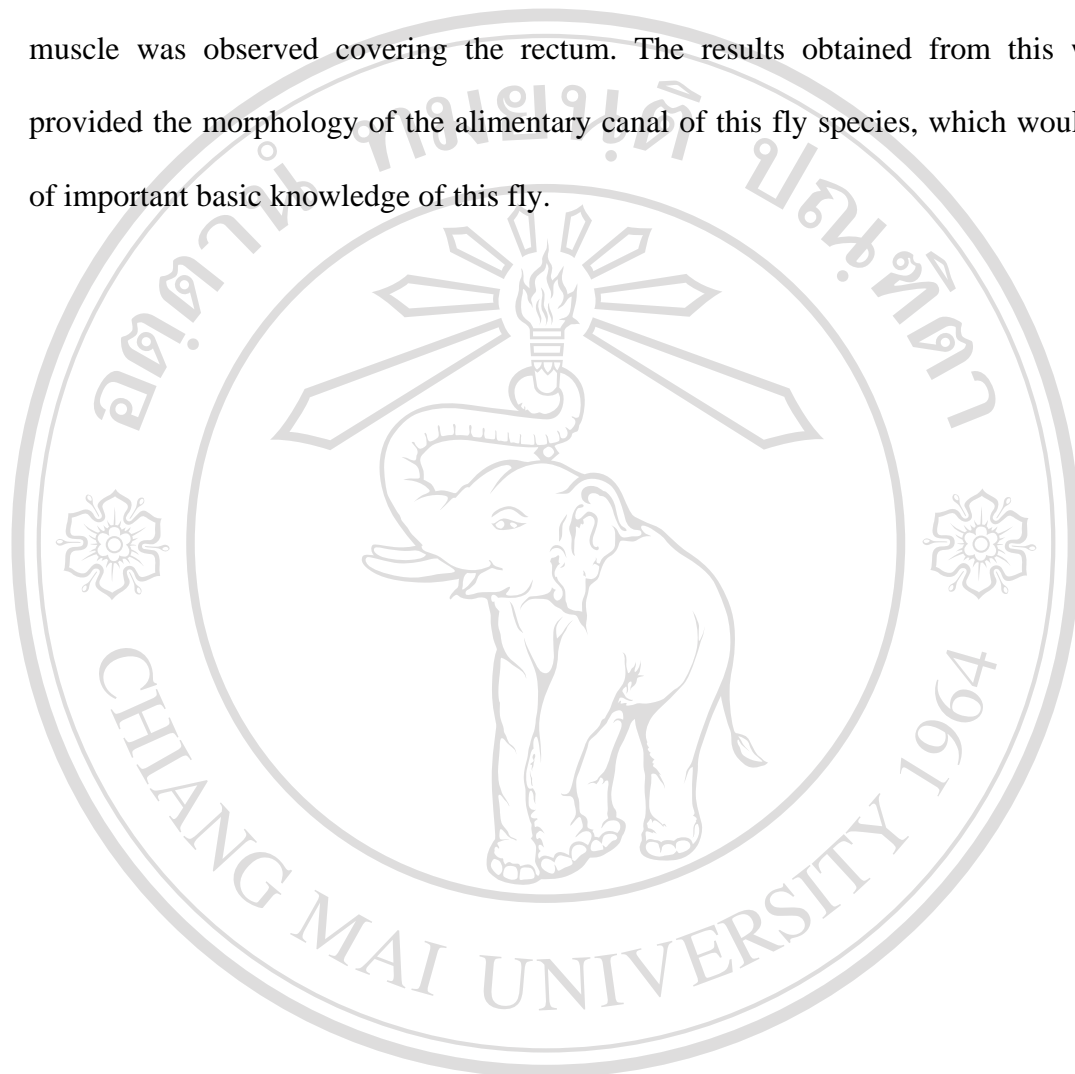
Overall, the median of the entire gut length of the third instar measured 89.15 mm, which was significantly longer than males (36.23 mm) and females (37.73 mm). No significant difference of the median entire gut length was detected between males and females.

In the third instar, the crop was prominent organ of the foregut, being the large, swollen sac. The salivary gland consisted of single median deferent duct, which bifurcated into smaller efferent ducts connected with paired long salivary glands. The epithelial cells of salivary gland were fairly conical-shaped with their apical part

projecting into the central lumen. Four long tube of the gastric caeca were observed, comprising of layers of cuboidal epithelial cells with short microvilli to increase surface area for absorption of nutrients. Cardia or proventriculus was bulb-like structure. Histological section showed that the cardia appears as two compartments – the anterior foregut tissue and the posterior midgut tissue. The anterior foregut tissue consisted of more or less shortened columnar epithelial cells containing numerous dark-stained secretory granules. The peritrophic membrane (PM) was produced within the posterior midgut tissue. The midgut tissue contained cuboidal epithelial cells containing numerous dark-stained secretory granules and bore microvilli. The hindgut occupied by the pylorus, Malpighian tubules, ileum, colon, rectum and posterior anus. The Malpighian tubules emerged from the midgut-hindgut junction is paired proximally; each diverged into two tubular structures, forming four long tubules. Cell of the Malpighian tubules contained a large nucleus and numerous minute granules as well as abundant microvilli. The wall of pylorus, ileum, colon, rectum and anus was formed primarily by a monolayer of cuboidal epithelial cells with large, oval nuclei. Peritrophic membrane was still presented in the hind gut organ until anal tube.

No significant difference was observed in the morphology of alimentary canal between males and females. Although the overall of the alimentary canal of adults was similar to that of the third instar, some distinctive organ was detected, in particular the absence gastric caecae, difference shape of salivary gland, crop and rectum. For males and females, the salivary gland presented coiled shape of the long tubular gland. The outer most layers adjacent to the lumen were double-layered, with some part showing secretion of materials from the cells. Variable size of dark-stained secretory materials and vesicles was observed in cytoplasm. The crop appeared as bi-

lobed crop connected to the straight, slender tube. The rectum appeared as a muscular cone-shaped sac-like structure, bearing four muscle-free rectal pads. Only circular muscle was observed covering the rectum. The results obtained from this work provided the morphology of the alimentary canal of this fly species, which would be of important basic knowledge of this fly.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การศึกษาจุลกายวิภาคระบบทางเดินอาหารของแมลงวันหัวเขียว

Chrysomya megacephala (F.)

ผู้เขียน นายวรโชติ บุญศรีวงศ์

ปริญญา วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ปรสตีวิทยา)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. นพ. คม สุคนธสรทรัพย์ ประธานกรรมการ

รศ. ดร. กาบแก้ว สุคนธสรทรัพย์ กรรมการ

รศ. ดร. อุดม ชัยทอง กรรมการ

บทคัดย่อ

Chrysomya megacephala (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) เป็นแมลงวันหัวเขียว

ชนิดที่มีความสำคัญทางการแพทย์มากที่สุดในประเทศไทย ตัวเต็มวัยนอกจากจะเป็นพาหะเชิงกล

นำพาเชื้อโรคที่สามารถก่อให้เกิดโรคได้ในมนุษย์ ยังก่อความรำคาญทั้งในมนุษย์และสัตว์

โดยเฉพะอย่างยิ่งสัตว์เศรษฐกิจ นอกจากนี้ระยะตัวอ่อนยังเป็นสาเหตุของโรคหนอนแมลงวันทั้ง

ในมนุษย์และสัตว์ การศึกษาเกี่ยวกับชีววิทยาในด้านต่างๆจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะเป็นข้อมูลพื้นฐาน

เพื่อหาแนวทางในการควบคุมจำนวนประชากรแมลงวันชนิดนี้ในอนาคต

งานวิจัยนี้รายงานถึงการศึกษาาระบบทางเดินอาหารของแมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* ในระดับจุลกายวิภาค โดยศึกษาในตัวอ่อนระยะที่ 3 และตัวเต็มวัยทั้งเพศผู้และเพศเมีย โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิดธรรมดา (light microscope, LM) กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกวาด (scanning electron microscope, SEM) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องผ่าน (transmission electron microscope, TEM) โดยระบบทางเดินอาหารของตัวอ่อนระยะที่ 3 มีลักษณะเป็นท่อบางและยาว ทางเดินอาหารส่วนต้นลักษณะเป็นท่อทรงกระบอกทอดตัวอยู่ในส่วนหัวและส่วนอก สำหรับท่อทางเดินอาหารส่วนท้ายจะมีลักษณะเป็นท่อขดม้วนอยู่ภายในบริเวณปล้องท้อง สามารถแบ่งระบบทางเดินอาหารของแมลงวันชนิดนี้ได้เป็น 3 ส่วนหลักตามลักษณะโครงสร้างและหน้าที่ดังนี้ ทางเดินอาหารตอนต้น (foregut) ทางเดินอาหารตอนกลาง (midgut) และทางเดินอาหารตอนท้าย (hindgut) โดยมีอวัยวะต่างๆ เป็นส่วนประกอบ ทางเดินอาหารส่วนต้นประกอบด้วยหลอดอาหาร (esophagus), ต่อมน้ำลาย (salivary gland), กระเพาะพักอาหาร (crop) และกิ้น (cardia) ทางเดินอาหารส่วนกลางประกอบด้วยส่วนท้ายของกิ้น, gastric caecae และลำไส้ (midgut) ในขณะที่ทางเดินอาหารส่วนท้ายประกอบด้วย Malpighian tubule, pylorus, ileum, colon, ลำไส้ตรงและทวารหนัก (anus) gastric caecae พบเฉพาะในตัวอ่อนระยะที่ 3 โดยลักษณะเป็นท่อยาว 4 ท่อยื่นมาทางด้านหลังของกิ้น ไม่พบ gastric caecae ในตัวเต็มวัยทั้งเพศผู้และเพศเมีย การวัดความยาวของท่อทางเดินอาหารที่ทำการศึกษาในตัวอ่อนระยะที่ 3 ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียที่อายุ 7 วัน พบว่าลำไส้เป็นส่วนที่ยาวที่สุด ความยาวเฉลี่ยของหลอดอาหาร, กิ้น, ลำไส้, ileum, colon และลำไส้ตรงในตัวอ่อนระยะที่ 3 มีความยาวมากกว่าในตัวเต็มวัยทั้งสองเพศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความยาวของท่อทางเดินอาหาร (ไม่นับส่วนที่เป็นแขนงออกไปของต่อมน้ำลาย, กระเพาะพักอาหาร, gastric caeca และ Malpighian tubule) ของตัวอ่อนระยะที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 89.15 มิลลิเมตร ซึ่งยาว

มากกว่าของเพศผู้ (ค่าเฉลี่ย 36.23 มิลลิเมตร) และเพศเมีย (ค่าเฉลี่ย 37.73 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศผู้และเพศเมีย

ในตัวอ่อนระยะที่ 3 ภาวะแพะพักอาหารมีขนาดใหญ่มาก ต่อมน้ำลายประกอบด้วยท่อ น้ำลายหลัก (median deferent duct) ซึ่งแตกแขนงไปเป็นท่อด้านข้าง (lateral efferent ducts) อีก 2 ท่อ ที่เชื่อมต่อกับต่อมน้ำลาย 1 คู่ ลักษณะเซลล์ของต่อมน้ำลาย เป็นเซลล์รูปกรวยที่มี nuclei ขนาดใหญ่ gastric caecae มีอยู่ 4 ท่อ ภายในประกอบด้วยเซลล์แบบ cuboidal ซึ่งมีเซลล์ขน (microvilli) สั้นๆ เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึมสารอาหาร กินเป็นรูปกระเปาะกลม ประกอบด้วยสองส่วนคือเนื้อเยื่อส่วนหน้าที่เป็นทางเดินอาหารส่วนต้นและเนื้อเยื่อส่วนหลังที่เป็นส่วนของทางเดินอาหารส่วนกลาง เซลล์ของกินในส่วนหน้าประกอบด้วยเซลล์ที่มี secretory granules จำนวนมาก เยื่อ peritrophic membrane ถูกสร้างขึ้นมาจากเซลล์ของเนื้อเยื่อส่วนหลัง ซึ่งเป็นเซลล์แบบ cuboidal ที่มี secretory granules จำนวนมากและมีเซลล์ขนอยู่ ทางเดินอาหารส่วนท้าย ประกอบด้วย Malpighian tubule, pylorus, ileum, colon, ไส้ตรงและทวารหนัก ซึ่ง Malpighian tubule อยู่บริเวณรอยต่อของทางเดินอาหารส่วนกลางและทางเดินอาหารส่วนท้าย มีอยู่ 2 ท่อ โผล่ออกมาทางด้านข้างและแต่ละข้างแยกออกเป็นท่อยาวอีก 2 ท่อ เซลล์ของ Malpighian tubule มี

นิวเคลียสขนาดใหญ่และมี granules ขนาดเล็กจำนวนมาก ขอบเซลล์มีเซลล์ขนขนาดเล็ก ผนังของ pylorus, ileum, colon ไส้ตรงและทวารหนักประกอบด้วยเซลล์ชั้นเดียวรูปทรงเป็น cuboidal มีนิวเคลียสขนาดใหญ่ เยื่อ peritrophic membrane ยังคงมีอยู่ในลำไส้ส่วนท้ายเหล่านี้จนถึงทวารหนัก

รูปร่างลักษณะของท่อทางเดินอาหารของเพศผู้และเพศเมียไม่มีความแตกต่างกันอย่าง

เด่นชัด แต่มีความแตกต่างจากที่พบในตัวอ่อนระยะที่ 3 ในส่วนของต่อมน้ำลาย ภาวะแพะพักอาหาร ไส้ตรง และไม่พบ gastric caecae ในระยะตัวเต็มวัย ต่อมน้ำลายของตัวเต็มวัยทั้งสองเพศมีลักษณะ

เป็นท่อเรียวยาวที่ขดม้วนสองท่อ และเชื่อมต่อกันด้วยท่อของต่อมน้ำลาย การศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่านพบว่าผนังที่ติดกับ lumen เป็นชั้นบางๆสองชั้น บางส่วนของชั้นบางนี้มีการหลั่งสารออกมาสู่ lumen ภายในเซลล์ของต่อมน้ำลายพบ secretory materials จำนวนมากภายในไซโทพลาซึม ภาวะเพาะพักอาหารของตัวเต็มวัยเป็นถุงสองถุงปลายเชื่อมติดกัน และมาเชื่อมต่อเป็นท่อเรียวยาว ใต้ตรงเป็นกระเปาะรูปร่างคล้ายกรวย มี rectal pad จำนวน 4 ก้อนอยู่ด้านบนของกระเปาะทั้งสองด้าน ภายนอกกระเปาะถูกหุ้มด้วยมัดกล้ามเนื้อตามขวาง ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นลักษณะจุลกายวิภาคระบบทางเดินอาหารของแมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* ซึ่งสามารถช่วยให้ทราบถึงโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆในระบบทางเดินอาหารของแมลงวันชนิดนี้ ซึ่งจะเป็ข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแมลงวันชนิดนี้ต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved