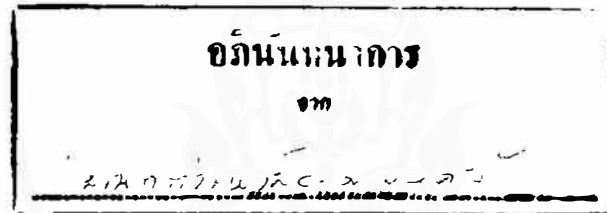


14 MAY 1993



EFFECTS OF 5-METHOXYINDOLE ACETIC ACID, PARACHLOROPHENYL  
ALANINE AND CYPROHEPTADINE ON GROWTH OF JUVENILE GIANT  
FRESHWATER PRAWNS, Macrobrachium rosenbergii de Man.

PINIJ THAWEETHAMSEWEE



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE  
(ANATOMY)

IN  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY

1993

Copyright by Mahidol University

22521

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของ 5-เมททอกซีอินคอลอะเซติกเอซิด, พาราคลอโรเฟนิล  
 อาละนิน และ ไฮโปรเซปตะดิน ต่อการเจริญเติบโตของกุ้งวัย  
 อ่อน Macrobrachium rosenbergii de Man

ผู้วิจัย พินิจ ทวีธรรมเสวี

ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (กายวิภาคศาสตร์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

บุญเสริม วิทษานาญกุล, MD., Ph.D.

บุญเสริม พูลสงวน, Ph.D.

ชัยทิพย์ วนิชานนท์, Ph.D.

วันสำเร็จการศึกษา 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2536

### บทคัดย่อ

โครงสร้างเปลือกแข็งภายนอก (exoskeleton) จะจำกัดขนาดของสัตว์จำพวกกุ้งและปู (crustacean) ดังนั้นการลอกคราบ (molting) จึงเป็นวิถีของการเจริญเติบโตของมัน การลอกคราบถูกควบคุมด้วยฮอร์โมนลอกคราบ (ecdysone) ซึ่งสร้างจากต่อมไร้ท่อ Y-organ และฮอร์โมนยับยั้งการลอกคราบ (molt inhibiting hormone; MIH) สร้างจากกลุ่มเซลล์ประสาทของ X-organ ในสมองส่วนก้านตา (optic lobe) จากการทดลองที่ผ่านมามีพบว่า serotonin หรือ 5-hydroxytryptamine (5-HT) สามารถกระตุ้นการหลั่งของ MIH ซึ่งจะไปมีผลยับยั้งการสังเคราะห์ ecdysone ของ Y-organ และจากการทดลองของเราพบว่า 5-methoxyindoleacetic acid (5-MIAA) สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของกุ้งก้ามกราม (Macrobrachium rosenbergii de Man) วัยอ่อนได้ และเนื่องจาก 5-MIAA มีโครงสร้างทางเคมีคล้ายกับ 5-HT ซึ่งเป็นสารที่สามารถกระตุ้นการสร้าง MIH จากเซลล์ใน X-organ ได้ ทำให้เกิดสมมุติฐานว่า 5-MIAA ออกฤทธิ์โดยยับยั้งการทำงานของ 5-HT ต่อเซลล์ที่สร้าง MIH ทั้งนี้การทดลองครั้งนี้จึงเป็นการทดสอบสมมุติฐานดังกล่าวโดยลองใช้สารลดปริมาณของ 5-HT คือ para-chlorophenylalanine (PCPA) และ cyproheptadine (CHD) ดูว่าสารทั้งสองอย่างนี้จะมีผลกระตุ้นการเจริญเติบโตเช่นเดียวกับ 5-MIAA หรือไม่ กุ้งวัยอ่อนได้รับอาหารที่ผสมสารต่างๆ ดังกล่าวเป็นเวลา 20 วันติดต่อกันคืออาหารที่ผสม 5-MIAA (10 มก และ 100 มก ต่อ 100 ก ของอาหาร) PCPA

(5 มก และ 50 มก ต่อ 100 ก ของอาหาร) และ CHD (5 มก และ 50 มก ต่อ 100 ก ของอาหาร) โดยผลมลงในเนื้อปลาสด ทำการวัดความยาวช่วงหัว(carapace length; CL), ความยาวช่วงลำตัว (orbital length; OL) และอัตราการอยู่รอดทุกๆ 2 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่ากุ้งที่ได้รับ 5MIAA มีอัตราการเจริญเติบโตเร็วกว่ากุ้งที่ได้รับอาหารปกติ กุ้งที่ได้รับ PCPA และ CHD มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับกุ้งที่ได้รับอาหารปกติ เมื่ออายุ 42 วัน (22 วัน หลังจากได้รับสารครั้งสุดท้าย) กุ้งที่ได้รับ CHD (50 มก ต่อ 100 ก) มีขนาดความยาว OL สั้นกว่ากุ้งที่ได้รับสารอาหารตามปกติ กุ้งที่ได้รับอาหารผสมสาร (ยกเว้นกุ้งที่ได้รับ CHD ปริมาณสูง) มีอัตราการอยู่รอดสูงกว่าที่ได้รับอาหารปกติ จากการศึกษาี้แสดงว่า 5-MIAA กระตุ้นการเจริญเติบโตของกุ้งแต่โดยกระบวนการอื่น ซึ่งมีใช้การต่อต้านการทำงานของ 5-HT ในการกระตุ้นการหลังของ MIH

Thesis Title      Effects of 5-Methoxyindole Acetic Acid, Para-Chlorophenyl Alanine and Cyproheptadine on Growth of Juvenile Giant Freshwater Prawns, Macrobrachium rosenbergii de Man.

Name                Piniij Thaweethamsewee

Degree              Master of Science (Anatomy)

Thesis Supervisory Committee

                        Boonsirm Withyachumnarnkul, M.D., Ph.D.

                        Boonserm Poolsanguan, Ph.D.

                        Chaitip Wanichanon, Ph.D.

Date of Graduation    24 February B.E. 2536 (1993)

#### ABSTRACT

Crustacean growth is characterized by successive molting throughout life and activated by a molting hormone, ecdysone, which is produced in Y-organ. Ecdysone synthesis is regulated by a periodic rise of molt-inhibiting hormone (MIH) from optic lobes of the eyestalks. It has been shown that 5-hydroxytryptamine (5-HT) or serotonin could stimulate the release of MIH. This evidence led to a study to determine whether 5-HT and other indoleamine treatments might affect crustacean growth rate. Our previous study indicated that 5-methoxyindole acetic acid (5-MIAA) is the most effective agent among several indoleamines that could stimulate growth of juvenile Macrobrachium rosenbergii de Man. Because of its similar structure to 5-HT, it was hypothesized that 5-MIAA might act by competing against 5-

HT on MIH cells. Therefore this study was aimed at determining if other agents known to suppress 5-HT could also stimulate growth of the prawns. The two agents tested were para-chlorophenylalanine (PCPA) and cyproheptadine (CHD); the former blocks 5-HT synthesis and the latter antagonized 5-HT action. Juvenile M. rosenbergii were given 5-MIAA (10mg/100g feed and 100mg/100g feed), PCPA (5mg/100g feed and 50mg/100g feed), and CHD (5mg/100g feed and 50mg/100g feed) for 20 days. Carapace length (CL), orbital length (OL) and survival rate were monitored every two weeks. The prawns treated with 5MIAA showed a significant increase in body length in dose-related manner when compared to prawns given regular feed. The prawns treated with PCPA and CHD had growth rate comparable to that of the control. At day 42 (22 days after the last treatment), prawns treated with CHD (50mg/100g feed) had shorter OL than that of the control. The survival rate of the prawns, except for those treated with the high dose of CHD, was higher in the treated group when compared to that of the control. This study confirms the growth-stimulating effect of 5-MIAA which was not shared by agents known to suppress 5-HT activity. It also suggests that 5-MIAA acts via mechanism other than suppressing 5HT- stimulating MIH activity.