



7 JUL 1993

**SEXUAL DIMORPHISM OF N-ACETYLTRANSFERASE
AND MELATONIN LEVELS IN THE OPTIC LOBE
OF THE GIANT FRESHWATER PRAWN,
Macrobrachium rosenbergii de Man**

SUPAPORN AJPRU

อภินันทนาการ

๑๓๓

มหาวิทยาลัยมหิดล

**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

23195

ชื่อวิทยานิพนธ์

ระดับของเอ็นไซม์ N-Acetyltransferase และ
ฮอร์โมน Melatonin ในสมองส่วนก้านตาของ
กิ้งก่ามกราม (*Macrobrachium*
rosenbergii de Man) เพศผู้และเพศเมีย

ผู้วิจัย

สุภาพร อาจปรุ

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (กายวิภาคศาสตร์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

บุญเสริม วิทยชานาญกุล, M. D., Ph. D.

บุญเสริม พูลสงวน, Ph. D.

จิตติพันธ์ ชวเดช, Ph. D.

วันที่สำเร็จการศึกษา

10 พฤษภาคม พ. ศ. 2536

บทคัดย่อ

เอ็นไซม์ N-Acetyltransferase เป็นเอ็นไซม์ที่มีความสำคัญในการสร้างฮอร์โมน melatonin เอ็นไซม์ชนิดนี้กระจายอยู่ในทุกส่วนของสมองส่วนก้านตา (optic lobe) ของกิ้งก่ามกราม (*Macrobrachium rosenbergii* de Man) ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัด และเปรียบเทียบระดับของเอ็นไซม์ NAT และ ฮอร์โมน melatonin ระหว่างกิ้งตัวผู้และตัวเมีย และเพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของระดับของ NAT และเมื่อตัดก้านตาอีกข้างหนึ่งออก ได้ทดลองเลี้ยงกิ้งก่ามกราม โดยแยกเพศผู้และเพศเมีย แล้วนำกิ้งมาตัดก้านตา (eyestalk) ข้างขวาออก แขนงไว้ ที่อุณหภูมิ -70°C อีกหนึ่งอาทิตย์ต่อมาตัดก้านตาข้างซ้าย จากนั้นนำก้านตาทั้งสองข้างมาแยกเอาสมองส่วนก้านตาออก เพื่อวิเคราะห์หาระดับของเอ็นไซม์ NAT และฮอร์โมน melatonin โดยวิธี radioenzymatic assay และ radioimmunoassay ตามลำดับ พบว่าระดับของเอ็นไซม์ NAT ในสมองส่วนก้านตาข้างขวาของกิ้งเพศผู้มีค่าสูงกว่าของกิ้งเพศเมีย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) และพบว่าระดับของเอ็นไซม์ NAT ในสมองส่วนก้านตาข้างขวาและข้างซ้ายของกิ้งเพศผู้ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนในกิ้งเพศเมียระดับของเอ็นไซม์ NAT ในสมองส่วนก้านตาข้างซ้ายจะลดลงและมีค่าต่ำกว่าข้างขวา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) นอกจากนี้ยังพบว่าระดับของฮอร์โมน melatonin ในสมองส่วนก้านตาข้างขวาของกิ้งเพศผู้มีค่าสูงกว่าในกิ้งเพศเมียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) และระดับของฮอร์โมนนี้จะมีค่าลดลงในสมองส่วนก้านตาข้างซ้ายของกิ้งทั้งเพศผู้ และเพศเมีย ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ระดับของเอ็นไซม์ NAT และฮอร์โมน melatonin ในกิ้งก่ามกรามมีความแตกต่างกันระหว่างเพศผู้และเพศเมีย และเมื่อ

ศึกษาในกุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*) พบว่าระดับของเอ็นไซม์ NAT ในสมอง ส่วนก้านตาของกุ้งเพศผู้และเพศเมียไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ และยังพบอีก ว่าระดับของเอ็นไซม์ NAT ในช่วงเวลาต่างๆไม่มีความแตกต่างกัน ความรู้ที่ได้จากการศึกษานี้อาจมีประโยชน์เพื่อใช้ในการแปลงเพศของกุ้ง เพื่อเพิ่มผลผลิต และ ประสิทธิภาพในการเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกราม ต่อไปในอนาคต



Thesis Title Sexual Dimorphism of N-Acetyltransferase
and Melatonin Levels in the Optic Lobe
of the Giant Freshwater Prawn,
Macrobrachium rosenbergii

Name Supaporn Ajpru

Degree Master of Science (Anatomy)

Thesis Supervisory Committee

Boonsirm Withyachumnarnkul, M.D., Ph.D.
Boonserm Poolsanguan, Ph.D.
Jittipan Chavadej, Ph.D.

Date of Graduation May 10 B. E. 2536 (1993)

ABSTRACT

N-acetyltransferase activity (NAT), the rate-limiting enzyme for melatonin synthesis, is distributed in all parts of the optic lobe of the giant freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii* de Man. The purpose of this study was to determine the NAT activities and melatonin contents in optic lobes of the male and female prawns and to determine if NAT level in one optic lobe would be when the other was ablated. Male and female *M. rosenbergii* were unilaterally eyestalk-ablated on the right side. The right eyestalks were kept frozen for NAT determination. One week later, the left eyestalks were cut and their optic lobes were determined for NAT activities simultaneously with the right ones. Melatonin levels in all of the optic lobes were also determined by radioimmunoassay. The results indicate that NAT activity in the right optic lobe of the male was significantly higher than that of the female ($P < 0.01$). In the male, the left and the right optic lobe NAT level did not differ. However, a slight but significant decrease in NAT activity was detected in the left optic lobe of the female, compared to the right one. ($P < 0.05$). Like the NAT activity, melatonin level in the right optic lobe of the male was significantly higher than that of the female ($P < 0.01$). Significant decrease in melatonin level was also detected in the left optic lobe of both sexes. The results indicate an existence of sexual dimorphism of NAT

activity and melatonin levels in the prawns and certain interaction between the two sides of the optic lobe that regulates the levels of NAT and melatonin of the two optic lobes. In *P. monodon*, there is no a significant difference in the levels of NAT activity although a slightly higher level in female could be detected. The NAT levels in male and female *P. monodon* were maintained at the same levels throughout 24 hr.

The knowledge of the NAT sexual dimorphism might be applicable for sexing *M. rosenbergii* which would benefit its aquaculture in the future.