

ผลของอาหาร แหล่งและขนาดของแม่พันธุ์ที่มีต่อการพัฒนาไข่และการวางไข่
ของกิ้งกูด้า (*Penaeus monodon* Fabricius)



นายสกันธ์ แสงประดับ

ศูนย์วิทยพัชการ
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2534

ISBN 974-579-133-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

017224

11731143

Thesis Title Effects of diets, sources and sizes of broodstock on
 ovarian development and spawning of giant tiger
 prawn (*Penaeus monodon* Fabricius)

By Mr. Sakon Sangpradub

Department Marine Science

Thesis Advisor Professor Piamsak Menasveta, Ph.D.



Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in
Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree.

.....*Thavorn Vajrabhaya*..... Dean of Graduate School
(Professor Thavorn Vajrabhaya, Ph.D.)

Thesis Committee

Twesukdi Piyakarnchana
..... Chairman
(Professor Twesukdi Piyakarnchana, Ph.D.)

Piamsak Menasveta
..... Thesis Advisor
(Professor Piamsak Menasveta, Ph.D.)

Somkiat Piyatiratitivorakul
..... Thesis Co-advisor
(Assistant Professor Somkiat Piyatiratitivorakul, Ph.D.)

Jirasak Tangtrongpiros
..... Member
(Associate Professor Jirasak Tangtrongpiros, D.V.M., Ph.D.)



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมเพียงแผ่นเดียว

ลัคน์ แล่งประดับ : ผลของอาหาร แหล่งและขนาดของแม่พันธุ์ที่มีต่อการพัฒนารังไข่และการวางไข่ของกึ่งกุลาดำ (*Penaeus monodon* Fabricius) (EFFECTS OF DIETS, SOURCES AND SIZES OF BROODSTOCK ON OVARIAN DEVELOPMENT AND SPAWNING OF GIANT TIGER PRAWN (*Penaeus monodon* Fabricius) อ.ที่ปรึกษา : คำสตราจารย์ ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเควต และ ผู้ช่วยคำสตราจารย์ ดร.ลัมเกียรติ ปิยะธีรวิตรกุล, 106 หน้า. ISBN 974-579-133-4

ได้ทำการศึกษาผลของอาหาร แหล่งและขนาดของแม่พันธุ์ที่มีต่อการพัฒนารังไข่ และการผสมพันธุ์วางไข่ของกึ่งกุลาดำ การศึกษาแบ่งออกเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 สัตห้ำขึ้นเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของกึ่งกุลาดำเพศเมียที่มีขนาดต่างกัน กล่าวคือ กึ่งเพศเมียขนาดใหญ่ที่มีน้ำหนักมากกว่า 120 กรัม และกึ่งเพศเมียขนาดเล็กที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 110 กรัม และผลของแหล่งแม่พันธุ์ กล่าวคือ กึ่งจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (ทะเลตื้น) และจากบ่อเลี้ยงที่มีต่อการเจริญพันธุ์และการผสมพันธุ์วางไข่ การทดลองที่ 2 สัตห้ำขึ้นเพื่อศึกษาถึงผลของการให้อาหารชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อการเจริญพันธุ์และการผสมพันธุ์วางไข่ของกึ่งกุลาดำเพศเมีย การให้อาหารชนิดต่าง ๆ ได้แก่ 1. การให้อาหารธรรมชาติ 2. การให้อาหารสองชนิดรวมกัน คือ อาหารธรรมชาติและอาหารเม็ดสูตรสำเร็จ และ 3. การให้อาหารเม็ดสูตรสำเร็จ

ผลการทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า กึ่งขนาดใหญ่มีความสามารถในการเจริญพันธุ์ของรังไข่ถึงระยะที่ 4 และวางไข่มากกว่ากึ่งขนาดเล็ก กึ่งทั้งจากแหล่งน้ำธรรมชาติและจากบ่อเลี้ยงมีความสามารถในการเจริญพันธุ์ของรังไข่และวางไข่ใกล้เคียงกัน กึ่งที่เลี้ยงด้วยอาหารธรรมชาติและกึ่งที่เลี้ยงด้วยอาหารสองชนิดรวมกัน มีความสามารถในการเจริญพันธุ์ของรังไข่ถึงระยะที่ 4 และวางไข่ใกล้เคียงกัน ส่วนกึ่งที่เลี้ยงอาหารเม็ดสูตรสำเร็จมีความสามารถในการเจริญพันธุ์ของรังไข่และวางไข่น้อยที่สุด กึ่งขนาดใหญ่สามารถเจริญพันธุ์และวางไข่เข้ามามากกว่ากึ่งขนาดเล็ก กึ่งที่เลี้ยงด้วยอาหารธรรมชาติและกึ่งที่เลี้ยงด้วยอาหารสองชนิดรวมกันสามารถเจริญพันธุ์ และวางไข่เข้ามามากกว่ากึ่งที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดสูตรสำเร็จ

อาหาร แหล่งและขนาดของแม่พันธุ์ไม่มีผลต่อช่วงเวลาที่ใช้ในการเจริญพันธุ์ของรังไข่ครั้งแรกหลังการตัดก้านตา และช่วงเวลาที่ใช้ในการเจริญพันธุ์ครั้งต่อ ๆ ไปอย่างมีนัยสำคัญ ช่วงเวลาที่ใช้ในการเจริญพันธุ์ครั้งแรกหลังการตัดก้านตา มากกว่าช่วงเวลาที่ใช้ในการเจริญพันธุ์ครั้งต่อ ๆ ไปอย่างมีนัยสำคัญ อาหาร แหล่งและขนาดของแม่พันธุ์ไม่มีผลต่อช่วงเวลาที่ใช้ในการวางไข่ครั้งแรกหลังการตัดก้านตา และช่วงเวลาที่ใช้ในการวางไข่ครั้งต่อ ๆ ไปอย่างมีนัยสำคัญ ช่วงเวลาที่ใช้ในการวางไข่ครั้งแรกหลังการตัดก้านตามากกว่าช่วงเวลาในการวางไข่ครั้งต่อ ๆ ไปอย่างมีนัยสำคัญ

จำนวนไข่ทั้งหมดต่อตัวของกึ่งเพศเมียขนาดใหญ่มากกว่าของกึ่งเพศเมียขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญ จำนวนไข่ทั้งหมดต่อตัวของกึ่งเพศเมียที่เลี้ยงด้วยอาหารธรรมชาติ มากกว่าของกึ่งเพศเมียที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดสูตรสำเร็จอย่างมีนัยสำคัญ แหล่งของแม่พันธุ์ไม่มีผลต่อปริมาณของไข่ต่อตัวของกึ่งเพศเมียอย่างมีนัยสำคัญ อาหาร แหล่งและขนาดของแม่พันธุ์ไม่มีผลต่อคุณภาพของไข่ในด้านเปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิ อัตราการฟักไข่ และเปอร์เซ็นต์การรอดมาจากไข่ไปเป็นตัวอ่อนระยะโพรโตทรูเชียขึ้นที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนี้ในการศึกษานี้ยังพบว่า กึ่งเพศเมียขนาดใหญ่มีช่วงเวลาในการลอกคราบนานกว่ากึ่งขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญ

ภาควิชา วิทยาคำสตราทางทะเล
สาขาวิชา ชีววิทยาทางทะเล
ปีการศึกษา 2533

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษารวม

SAKON SANGPRADUB : EFFECTS OF DIETS, SOURCES AND SIZES OF BROODSTOCK ON OVARIAN DEVELOPMENT AND SPAWNING OF GIANT TIGER PRAWN (Penaeus monodon Fabricius). THESIS ADVISOR : PROF. PIAMSAK MENASVETA, Ph.D. AND ASST. PROF. SOMKIAT PIYATIRATITIVORAKUL, Ph.D., 106 PP. ISBN 974-579-133-4

This study was carried out to determine the effects of diets, sources and sizes of broodstock on ovarian development and spawning of giant tiger prawn (Penaeus monodon Fabricius). The study was divided into two experiments. Experiment 1 comparatively studied the effects of broodstock sources, i.e. pond-reared and shallow waters wild-caught P. monodon and different sizes, i.e. large size prawn (weight 120 g) and small size prawn (weight 110 g), on ovarian maturity and reproductive success. Experiment 2 studied the effect of the different diets on ovarian maturity and reproductive success of P. monodon. The three treatment diets were 1. fresh natural diets, 2. combined diets (fresh natural diets plus artificial diet) and 3. artificial diet.

The results showed that large female prawns could undergo stage IV ovarian maturity and spawning better than the small ones. Both wild-caught and pond-reared females of the same size seemed to undergo comparable maturity and spawning success. The prawns fed with fresh natural diets and those fed with combined diets could undergo comparable stage IV ovarian maturity and spawning success. Whereas, the prawns fed merely artificial diet underwent the least stage IV ovarian maturity and spawning. Large females could remature and spawn more frequently than the small ones. The prawns fed with natural diets and the prawns fed with combined diets could remature and spawn more frequently than those fed with artificial diet.

Diets, sources and sizes of broodstocks did not significantly affect the elapsed time between the eye-stalk ablation and the first stage IV ovarian maturity as well as the elapsed time between two consecutive stage IV ovarian maturities. The elapsed time between two consecutive stage IV ovarian maturities was significantly shorter than the elapsed time between the eye-stalk ablation and the first stage IV ovarian maturity. Diets, broodstock sources and sizes had no effect on the elapsed time between the eye-stalk ablation and the first spawning as well as the elapsed time between the two consecutive spawnings.

The average number of eggs spawned per female of the large prawns was significantly greater than that of the small ones. The average number of eggs spawned per female of the prawns fed with natural diets was significantly greater than that of the prawns fed with artificial diet. Sources of broodstocks did not significantly affect the egg production of the prawns. Diets, sizes or sources of broodstocks did not produce significant effect on egg quality in terms of percent fertility, hatching rate and percent metamorphosis from eggs to the first protozoa stage.

In addition, large ablated female prawns had a moulting period longer than the small ones.

ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล
สาขาวิชา ชีววิทยาทางทะเล
ปีการศึกษา 2533

ลายมือชื่อนิสิต Sakon Sangpradub
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา Somkiat Piyatirattivorakul

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา Somkiat Piyatirattivorakul



ACKNOWLEDGEMENTS

I wish to express my honest gratitude to Dr. Piamsak Menasveta, advisor and Dr. Somkiat Piyatiratitivorakul, co-advisor for their helpful suggestion, support, and invaluable assistance during this research, and to Drs. Twesukdi Piyakarnchana, and Jirasak Tangtrongpaisros for kindly serving on my committee and second reader of this thesis.

I offer special thanks to Dr. Norasih Trakulchang, Miss Pintip Poolpoka, Miss Darunee Sae-ui, Mr. Sompop Rungsupa, Mr. Nudol Moree, Mr. Somphorn Dejpakdi, Mrs. Montian Kliangkamol, Mr. E. Sanbrother, and friends for their contribution and support to this work. In addition, I would like to express sincere thanks for Miss Amporn Sunum, Miss Wilaiwan Piheng, Mr. Rewat Prempiyawat and Miss Ketsara Rattanatam for typing the manuscript.

This work was supported by the Science and Technology Development Board (STDB) Grant No. DSN 87A-1-06-085, and partly supported by research funds from the Graduate School, Chulalongkorn University, which I acknowledge gratefully.

Lastly, I would like to give my special thanks to my nice family for their understanding, support, patience, and for just being.



TABLE OF CONTENTS

	Page
Thai Abstract.....	iv
English Abstract.....	v
Acknowledgements.....	vi
List of Tables.....	viii
List of Figures.....	xi
 Chapters	
I. Introduction.....	1
II. Materials and Methods.....	30
III. Results.....	45
IV. Discussions.....	73
V. Conclusions and Recommendations.....	84
References.....	88
Biography.....	106

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LIST OF TABLES

Table		Page
1	Size of giant tiger prawn broodstocks used in Experiment 1.....	32
2	Composition of maturation diet used for giant tiger prawns in Experiment 1 and Experiment 2.....	35
3	Feeding regime of giant tiger prawn broodstocks in Experiment 2.....	42
4	Ovarian maturity of giant tiger prawns of the two sources (wild-caught and pond-reared) and different sizes (small and large) during the 60 days experiment.	46
5	Spawning of giant tiger prawns of the two sources (wild-caught and pond-reared) and different sizes (small and large) during the 60 days experiment.....	48
6	Egg quantity and quality of different groups of giant tiger prawns.....	49
7	Average elapsed time (days) between consecutive moultings of giant tiger prawn broodstocks.....	52

Table		Page
8	Dissolved oxygen (D.O.), pH, temperature, salinity, ammonium-N (NH_4^+), nitrite-N (NO_2^-), nitrate-N (NO_3^-), and phosphate-P (PO_4^{3-}) in each maturation tank during Experiment 1.....	57
9	Proximate analysis of artificial diets used in Experiment 1 and Experiment 2.....	58
10	Ovarian maturity of giant tiger prawns fed with fresh natural diets during the 60 days experiment.....	60
11	Ovarian maturity of giant tiger prawns fed with combined diets during the 60 days experiment.....	61
12	Ovarian maturity of giant tiger prawns fed with artificial diet during the 60 days experiment.....	62
13	Spawning success of giant tiger prawns fed with fresh natural diets during the 60 days experiment.....	64
14	Spawning success of giant tiger prawns fed with combined diets during the 60 days experiment.....	65
15	Spawning success of giant tiger prawns fed with artificial diet during the 60 days experiment.....	66
16	Egg quantity and quality of the groups of giant tiger prawns fed with three types of diet.....	67

Table

Page

17	Dissolved oxygen (D.O), pH, temperature, salinity, ammonium-N (NH_4^+), nitrite-N (NO_2^-), nitrate-N (NO_3^-) and phosphate-P (PO_4^{3-}) of the three treatments of Experiment 2.....	72
----	---	----



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LIST OF FIGURES

Figure		Page
1	Lateral view of giant tiger prawn showing important parts.....	5
2	External appearance of the ovaries of giant tiger prawn	11
3	Development of different egg types of giant tiger prawn	16
4	Schematic illustration of the maturation tank for Experiment 1.....	33
5	Schematic illustration of the maturation tank for Experiment 2.....	41
6	Cumulative percent mortality of giant tiger prawns of different sources (Experiment 1).....	53
7	Cumulative percent mortality of female giant tiger prawns with different sizes (Experiment 1).....	54
8	Cumulative percent mortality of male and female giant tiger prawns (Experiment 1).....	55
9	Cumulative percent mortality of giant tiger prawns of different treatments (Experiment 2).....	69

Figure

Page

10	Cumulative percent mortality of male and female giant tiger prawns (Experiment 2).....	70
----	--	----



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย