ชีววิทยาการสืบพันธุ์ของปลากะตัก *Encrasicholina heteroloba* ในอ่าวไทยฝั่งตะวันออกบริเวณจังหวัดระยอง

นางรัตนา มั่นประสิทธิ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2539

ISBN 974-634-485-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

i 16994678

REPRODUCTIVE BIOLOGY OF SHORTHEAD ANCHOVY *Encrasicholina heteroloba* OFF RAYONG COAST, THE GULF OF THAILAND

Mrs. Ratana Munprasit

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Department of Marine Science
Graduate School
Chulalongkorn University
1996

ISBN 974-634-485-4

Thesis Title Reproductive Biology of Shorthead Anchovy *Encrasicholina heteroloba* off Rayong Coast, the Gulf of Thailand.

By Mrs. Ratana Munprasit

Department Marine Science

Thesis Advisor Dr. Charoen Nitithamyong

Assistant Professor Dr. Kingkaew Wattanasirmkit

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

..... Dean of Graduate School

(Associate Professor Sunti Thungsuwan)

Thesis Committee

..... Chairman

(Assistant Professor Dr. Suraphol Sudara)

..... Thesis Advisor

(Dr. Charoen Nitithamyong)

..... Thesis Co-advisor

(Assistant Professor Dr. Kingkaew Wattanasirmkit)

..... Member

(Associate Professor Wimon Hemachandra)

..... Member

(Mr. Rangsan Chayakul)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

รัตนา มั่นประสิทธิ์ : ชีววิทยาการสืบพันธุ์ของปลากะตัก *Encrasicholina heteroloba* ในอ่าวไทยฝั่งตะวันออกบริเวณจังหวัดระยอง (REPRODUCTIVE BIOLOGY OF SHORTHEAD ANCHOVY *Encrasicholina heteroloba* OFF RAYONG COAST, THE GULF OF THAILAND) อ. ที่ปรึกษา : ดร. เจริญ นิติธรรมยง และ ผศ. ดร. กิ่งแก้ว วัฒนเสริมกิจ, 85 หน้า. ISBN 974-634-485-4

การศึกษาชีววิทยาการสืบพันธุ์ของปลากะตักหัวแหลม *Encrasicholina heteroloba* จากประชากรปลาวัยเจริญพันธุ์บริเวณชายฝั่งจังหวัดระยอง อ่าวไทยฝั่งตะวันออก ใน พ.ศ. 2538 เป็นเวลา 1 ปี พบว่าปลามีการวางไข่ทั้งปีและมีช่วงสูงในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ โดยศึกษาจากลักษณะภายนอกของอวัยวะสืบพันธุ์ที่แบ่งการเจริญเป็น 5 ระยะ ดัชนีความสมบูรณ์เพศ ลักษณะการพัฒนาของไข่ในเนื้อเยื่อรังไข่ การกระจายความถี่ของขนาดและระยะพัฒนาของเม็ดไข่ และการพบเปลือกไข่และไข่ฝ่อ จากการศึกษาเนื้อเยื่อรังไข่พบว่าปลากะตักหัวแหลมมีลักษณะการพัฒนาของรังไข่แบบต่อเนื่อง และการที่พบเปลือกไข่พร้อมกับไข่ระยะเจริญพันธุ์ในเนื้อเยื่อรังไข่ตลอดระยะเวลาการเก็บตัวอย่างแสดงให้เห็นว่าปลามีการวางไข่อย่างสม่ำเสมอ สันนิษฐานว่าปริมาณฝนที่ตกมากเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะที่ไม่เหมาะสมกับการวางไข่ของปลาชนิดนี้โดยพิจารณาจากการพบไข่ฝ่อมากและอัตราส่วนของปลาที่มีความสมบูรณ์เพศน้อยในช่วงระยะเวลาดังกล่าว ประชากรปลาวัยเจริญพันธุ์มีอัตราส่วนระหว่างเพศเมียและเพศผู้ 1 : 1.75 และมีความดกของชุดไข่สัมพันธ์กับความยาวปลาในรูปของสมการ $\log F = 2.09 + 1.21 \log L$ โดย F คือความดกของชุดไข่ และ L คือค่ากึ่งกลางของความยาวปลาแต่ละช่วง 5 ซม.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา วิทยาศาตร์ทางทะเล ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ปีการศึกษา 2538 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

C525843 : MAJOR MARINE SCIENCE
KEY WORD: Stolephorus heterolobus/REPRODUCTIVE BIOLOGY/OVARY/GULF OF THAILAND

RATANA MUNPRASIT : REPRODUCTIVE BIOLOGY OF SHORTHEAD ANCHOVY *Encrasicholina heteroloba* OFF RAYONG COAST, THE GULF OF THAILAND. THESIS ADVISORS : DR. CHAROEN NITITHAMYONG AND ASSIS. PROF. DR. KINGKAEW WATTANASIRMKIT, 85 pp.

ISBN 974-634-485-4

The reproductive biology of shorthead anchovy *Encrasicholina heteroloba* was studied over one year period in 1995 from the mature population off Rayong waters, the eastern coast of the Gulf of Thailand. Gonad development cycle was investigated using a 5-stage gonad maturity classification, gonadosomatic index, and histological examination of oocyte development, oocyte size and stage frequency distributions. The incidences of postovulatory follicles and atretic oocytes were also studied. The shorthead anchovy had typical ovary of multiple spawning species with asynchronous oocyte development and oocyte size frequency distributions. Oocytes were released continuously demonstrated by the presence of partially spent fish with ovaries containing postovulatory follicles along with mature oocytes. Atresia was dominant during low peak spawning period. Overall sex ratio of female to male was 1:1.75. Batch fecundity was expressed as log (batch fecundity) = 2.09 + 1.21 log (midpoint of 0.5 cm total length class). The shorthead anchovy spawned throughout the year with high peak during Northeast Monsoon season. Rainfall seemed to create unflavourable condition for gonad development of the fish as the decrease of maturity proportion and high number of atretic oocytes was evident in this period.

ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ปีการศึกษา 2538 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

ACKNOWLEDGEMENT

I would like to express my appreciation to my advisor Dr. Charoen Nitithamyong for his encouragement and patience. I am also grateful to my co-advisor Assistant Professor Dr. Kingkaew Wattanasirmkit for giving the knowledge of histology and comments on the histological works of this study. I acknowledge the committee members Associate Professor Wimon Hemachandra and Mr. Rangsan Chayakul for their times and comments. I express my gratitude to Mr. Sommai Yoo-sook-swat for his advice on statistical analyses. Special thanks go to the fishermen and fishing-port owners for their cooperations in sampling. I also thank Miss Duangmanee Arsa, Mr. Sayan Chanchuey, and all my fellow colleagues at the Eastern Marine Fisheries Development Center, who are always ready for help. Finally, I thank my family for their love and patience.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CONTENTS

Page

Abstract (Thai).....iv

Abstract (English).....v

Acknowledgement.....vi

Contents.....vii

List of Tables.....viii

List of Figures.....viii

Chapter

I Introduction.....1

II Literature Review.....4

III Materials and Methods.....30

IV Results.....38

V Discussion.....58

References.....67

Biography.....85

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LIST OF TABLES

Table 1 Maturity scales used for shorthead anchovy.....32

Table 2 Automated processing of ovarian tissue of shorthead anchovy.....35

LIST OF FIGURES

Page

Figure 1 The shorthead anchovy *Encrasicholina heteroloba*.....6

Figure 2 Geographical distribution of shorthead anchovy.....8

Figure 3 Proportion of female to male shorthead anchovy sampled in 1995.....38

Figure 4 Relationship between total length and batch fecundity of shorthead anchovy.....39

Figure 5 Female and male gonadosomatic indice of shorthead anchovy during 1995.....40

Figure 6 Percent of mature female and male shorthead anchovy sampled during 1995.....41

Figure 7 Percent of females shorthead anchovy and their mean gonadosomatic indice during 1995.....42

Figure 8 Percent of males shorthead anchovy and their mean gonadosomatic indice during 1995.....42

Figure 9 Immature oocytes in the ovarian sections of shorthead anchovy.....45

Figure 10 Developing oocytes in the ovarian sections of shorthead anchovy.....46

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Figure 11 Mature oocytes in the ovarian sections of shorthead anchovy.....47

Figure 12 Postovulatory follicles in the ovarian sections of shorthead anchovy....49

Figure 13 Atretic oocytes in the ovarian sections of shorthead anchovy.....50

Figure 14 Percent of atretic oocytes in the ovaries of shorthead anchovy for each sampling period during 1995 51

Figure 15 Variations of each oocyte stage in the ovaries of shorthead anchovy during 1995 52

Figure 16 Ovarian sections of shorthead anchovy in low peak spawning period and high peak spawning period 53

Figure 17 Oocyte size-frequency distributions in the ovaries of shorthead anchovy during 1995 showing total size frequency and expected stage frequency 55

Figure 18 Oocyte stage-frequency distributions in the ovaries of shorthead anchovy during1995 showing frequency of developing stage and mature stage..56

Figure 19 Variations of mature female and male shorthead anchovy, annual rainfall, and annual temperature at Rayong in 1995.....57

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย