

การศึกษาเปรียบเทียบผลของอาหารจำพวกสาหร่าย
ต่อการเติบโตของหอยเป่าชื่อชนิด *Haliotis ovina* (Gmelin, 1791)

นาย มณฑล แก่นมณี



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

บัณฑิตวิทยาลัย

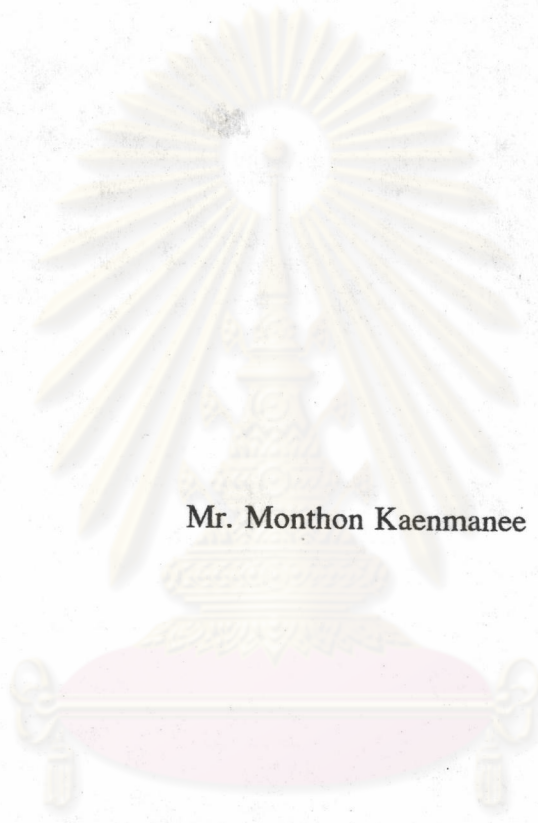
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2539

ISBN - 934-634-492-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A COMPARATIVE STUDY OF DIFFERENT ALGAL DIETS ON THE GROWTH
OF ABALONE , *Haliotis ovina* (Gmelin, 1791)



Mr. Monthon Kaenmanee

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirement
for the Degree of Master of Science

Department of Marine Science

Graduated School

Chulalongkorn University

1996

ISBN - 974-634-492-7

Thesis Title A Comparative Study of Different Algal Diets on Growth of
 Abalone, *Haliotis ovina* (Gmelin, 1971)
By Mr. Monthon Kaenmanee
Department Marine Science
Thesis Advisor Assistant Professor Padermsak Jarayabhand, Ph.D.

Accepted by the Graduated School, Chulalongkorn University in Partial
Fulfilment of the Requirements for the Master's Degree

Santi Toongsuwan

..... Dean of Graduated School
(Associated Professor Santi Toongsuwan, Ph.D.)

Thesis Committee

Suraphol Sudara

..... Chairman
(Assistant Professor Suraphol Sudara, Ph.D.)

Padermsak Jarayabhand

..... Thesis Advisor
(Assistant Professor Padermsak Jarayabhand, Ph.D.)

Nittharatana Paphavasit

..... Member
(Associated Professor Nittharatana Paphavasit)

Nitithamyong

..... Member
(Mr. Charoen Nitithamyong, Ph.D.)

##C425733 : MAJOR MARINE BIOLOGY
KEY WORD: ABALONE / ALGAL DIETS

MONTHON KAENMANEE ; A COMPARATIVE STUDY OF DIFFERENT ALGAL DIETS
ON THE GROWTH OF ABALONE, *Haliotis ovina* (Gmelin, 1791). THESIS
ADVISOR : ASSIST. PROF. PADERMSAK JARAYABHAND, Ph.D., 109 pp.
ISBN 974-634-492-7.

A comparative study of different algal diets on growth of abalone, *Haliotis ovina* (Gmelin, 1791) was conducted from March 1992 to June 1995 for studied embryonic development, larval development, early growth of young juveniles as well as growth of juveniles in weaning stage when fed with various kinds of macroalgals.

Diameter of egg was 180 microns. Embryonic and larval developmental stages was not differ with other Haliotid species and veliger was ready to settle at 36 hours after fertilization. First respiratory pore was found at 24 days. Young juveniles started to switch kinds of food from benthic diatom to macroalgae in three months average size = 16.523 ± 2.533 millimeters.

Juveniles fed with *Gracilaria changii* was shown significantly different in specific growth rate higher than other macroalgal. Juveniles fed with *Euchema* sp. had a high mortality and poor growth rate. Several factors may due to this experiment.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา..... วิทยาศาสตร์ทางทะเล.....

สาขาวิชา..... ชีววิทยาทางทะเล.....

ปีการศึกษา..... 2538.....

ลายมือชื่อนิสิต..... มณฑล แก้วเกษ.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... มอ.พด.จ.ร......

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

มณฑล แก่นมณี : การศึกษาเปรียบเทียบผลของอาหารจำพวกสาหร่ายต่อการเติบโตของหอยเป๋าฮื้อชนิด *Haliotis ovina* (Gmelin, 1791) (A COMPARATIVE STUDY OF DIFFERENT ALGAL DIETS ON THE GROWTH OF ABALONE, *Haliotis ovina* (Gmelin, 1791) อ.ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เผด็จศักดิ์ จารยะพันธุ์, 109 หน้า ISBN 974-634-492-7.

การศึกษาเปรียบเทียบผลของอาหารจำพวกสาหร่ายต่อการเติบโตของหอยเป๋าฮื้อชนิด *H. ovina* ได้ทำการทดลองระหว่างเดือนมีนาคม 2534 ถึงเดือนมิถุนายน 2538 โดยเป็นการศึกษาถึงพัฒนาการของไข, ตัวอ่อน และอัตราการเติบโตของลูกหอยในระยะแรก รวมทั้งอัตราการเติบโตของหอยเป๋าฮื้อในระยะที่มีการเปลี่ยนชนิดของอาหารจาก benthic diatom มาเป็นสาหร่าย

ผลการศึกษาพบว่า ไขที่ได้จากการกระตุ้นพ่อแม่พันธุ์โดยใช้น้ำทะเลผ่านแสงอุลตราไวโอเล็ตจะมีขนาดประมาณ 180 ไมโครเมตร พัฒนาการของไขและตัวอ่อนในระยะต่าง ๆ ไม่แตกต่างไปจากหอยเป๋าฮื้อชนิดอื่น ๆ โดยจะพร้อมที่จะลงเกาะเมื่อมีอายุ 36 ชั่วโมง และจะพบรูหายใจครั้งแรกเมื่อมีอายุ 24 วัน ลูกหอยเป๋าฮื้อจะเริ่มเปลี่ยนชนิดของอาหารเมื่อมีอายุ 3 เดือน ที่ขนาดเฉลี่ย 16.523 ± 2.533 มิลลิเมตร

หอยเป๋าฮื้อที่ได้รับสาหร่ายชนิด *Gracilaria changii* เป็นอาหารจะให้ค่า specific growth rate สูงกว่าหอยเป๋าฮื้อที่ได้รับสาหร่ายชนิดอื่นเป็นอาหารอย่างมีนัยสำคัญ (0.20%/วัน) ในขณะที่หอยเป๋าฮื้อที่ได้รับสาหร่ายชนิด *Euchema* sp. จะมีอัตราการเติบโตต่ำและอัตราการตายสูง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ศึกษาคาสตร์ทางทะเล
สาขาวิชา ศึกษาวิทยาทางทะเล
ปีการศึกษา 2538

ลายมือชื่อนิสิต มณฑล แก่นมณี
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา Malawan G.
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



ACKNOWLEDGEMENT

I would like to express my deepest gratitude to my advisor Assistant Professor Padermsak Jarayabhand Ph. D. for his helpful suggestions, and supports thorugout this research, Associated Professor Nittharatana Paphavasit and Dr. Charoen Nittithamyong kindly serve as the thesis committee.

My acknowledgement is also expressed to Mr. Tanin Singhagriawan, Mr. Hirochi Kojima and Mr. Surapol Choonhabandit for their useful suggestions on abalone cultivation practices, Dr. Maria Teresa Viana for critical reading and suggestions in my thesis and Miss Jintana Nagranard for supplying macroalgae for this study

I would like to thank Mr. Sathaporn Charoentia, Mr. Chairat Srisa-add and Mr. Daecha Janthamas, former staff of Angsila Marine Biological Research Station for their helps in hatchery works. Mr. Anupap Panichphol and Mr. Chanyut Sudtongkong for their aid in my thesis lay out and silde presentation.

Lastly, I would like to give my special thanks to my loving family for their supports, patience and encouragement.

This research was supported by Hitachi Scorlarship Foundation Research Grant in 1991-1993 and by my advisor Assistant Professor Padermsak Jarayabhand Ph.D.

TABLE OF CONTENTS

	Page
English Abstract.....	iv
Thai Abstract.....	v
Acknowledgement.....	vi
Lists of Tables.....	viii
Lists of Figures.....	ix
 Chapters	
I. Introduction.....	1
II. Materials and Methods.....	28
III. Results.....	41
IV. Discussions.....	66
V. Conclusions and Recommendations.....	76
References.....	80
Appendices.....	88
Biography.....	109

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LIST OF TABLES

Table	Page
1. Annual production of abalone from various countries	2
2. A list of some commercial important abalone species.....	4
3. Description of each gonad developmental stage use for <i>Haliotis ovina</i> (Gmelin, 1791).....	12
4. Average size of juvenile abalone in experiment I.....	36
5. Average size of juvenile abalone in experiment II.....	36
6. Embryonic, larval development stages of <i>H. ovina</i> (Gmelin, 1791) including early growth.....	53
7. Final size (mean \pm standard deviation) of juveniles in experiment II fed for 3 months with <i>Enteromorpha intestinalis</i> (ES), <i>Euchema</i> sp.(EU) and <i>Gracilaria changii</i> (GC).....	55
8. Growth rate of juvenile in experiment I fed for 1 month with <i>Gracilaria changii</i> (GC) <i>Enteromorpha intestinalis</i> (ES) and both macroalgae (Mixed) standard error are indicted in the buckets.....	55
9. Survival rate of juveniles in experiment II.....	57
10. Growth rate of juvenile in experiment II fed for 3 month with <i>Enteromorpha intestinalis</i> (ES), <i>Euchema</i> sp.(EU) and <i>Gracilaria</i> <i>changii</i> (GC) standard error are indicted in the buckets.....	58
11. Proximate analysis of three kinds of macroalgae.....	64
12. Proximate analysis of body composition of juvenile in experiment II.....	64

LIST OF FIGURES

Figure	Page
1	General morphology of abalone in Thailand..... 8
2	Internal organ of abalone..... 10
3	General diagram of abalone cultivation..... 13
4	Acrylic plastic plates bundle..... 27
5	Spawning induction with UV irradiated sea water..... 29
6	<i>Gracilaria changii</i> 34
7	<i>Enteromorpha intestinalis</i> 34
8	<i>Euchema</i> sp..... 35
9	Culture system in this experiment..... 39
10	Embryonic development (1)..... 42
11	Embryonic development (2)..... 43
12	Embryonic development (3)..... 44
13	Embryonic development (4)..... 45
14	Larval development (1)..... 46
15	Larval development (2)..... 48
16	Larval development (3)..... 49
17	Larval development (4)..... 50
18	Two months old juvenile on diatom plate bundle..... 51
19	Growth in shell length of juvenile in 3 months..... 52
20	Total growth in daily rate increase in shell length of juvenile <i>Haliotis ovina</i> fed with <i>Enteromorpha intestinalis</i> (ES), <i>Euchema</i> sp. (EU) and <i>Gracilaria changii</i> (GC) for 3 months..... 60
21	Total growth in daily rate increase in shell width of juvenile <i>Haliotis ovina</i> fed with <i>Enteromorpha intestinalis</i> (ES), <i>Euchema</i> sp. (EU) and <i>Gracilaria changii</i> (GC) for 3 months..... 61

- 22 Total growth in daily rate increase in specific growth rate of juvenile *Haliotis ovina* fed with *Enteromorpha intestinalis* (ES), *Euchema* sp. (EU) and *Gracilaria changii* (GC) for 3 months..... 62
- 23 Expected line between initial body weight and specific growth rate for ES and GC..... 64



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย