ชีววิทยาประชากรของเต่านา

Malayemys subtrijuga (Schlegel and Müller, 1844)

นาย นิพนธ์ ศรีนฤมล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2538

ISBN 974-631-233-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I16655074

POPULATION BIOLOGY OF THE MALAYAN SNAIL-EATING TURTLE

Malayemys subtrijuga (Schlegel and Müller, 1844)

Mr. Nipon Srinarumol

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Biology

Graduate School

Chulalongkorn University

1995

ISBN 974-631-233-2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชีววิทยาประชากรของเต่านา

Malayemys subtrijuga (Schlegel and Müller, 1844)

นาย นิพนธ์ ศรีนฤมล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2538

ISBN 974-631-233-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title	POPULATION BIOLOGY OF THE MALAYAN SNAIL-EATING TURTLE *Malayemys subtrijuga* (Schlegel and Müller, 1844).
By	Mr. Nipon Srinarumol
Department	Biology
Thesis Advisor	Assistant Professor Kumthorn Thirakhupt, Ph.D.

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

Santi Thoongsuwan
Dean of Graduate School
(Associate Professor Santi Thoongsuwan, Ph.D.)

Thesis Commitee

Vithaya Yodyingyuad
Chairman
(Associate Professor Vithaya Yodyingyuad, Ph.D.)

Kumthorn Thirakhupt
Thesis Advisor
(Assistant Professor Kumthorn Thirakhupt, Ph.D.)

Yupha Onth
Member
(Associate Professor Yupa Onthaum)

Artong Pradatsundarasar
Member
(Art - ong Pradatsundarasar, Ph.D.)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

นิพนธ์ ศรีนฤมล : ชีววิทยาประชากรของเต่านา *Malayemys subtrijuga* (Schlegel and Müller, 1844) {POPULATION BIOLOGY OF THE MALAYAN SNAIL-EATING TURTLE *Malayemys subtrijuga* (Schlegel and Muller,1844)} อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร.กำธร ธีรคุปต์, หน้า 126 ISBN 974-631-233-2

เต่านาเป็นเต่าน้ำจืดที่มีศูนย์กลางการแพร่กระจายอยู่ในประเทศไทย ปัจจุบันมีจำนวนลดลงอย่างมากด้วยสาเหตุต่างๆ เมื่อทำการศึกษาชีววิทยาประชากรบางประการ โดยเก็บตัวอย่างเต่านาเพศผู้และเพศเมียอย่างละ 30 ตัว ที่บริเวณรังสิต จังหวัด ปทุมธานี และไข่เต่านาจำนวน 84 ฟอง ที่ตำบลท่าแร้ง จังหวัดเพชรบุรีพบว่า เต่านามีความแตกต่างระหว่างเพศ ได้แก่ความยาวของ carapace, plastron, gular, humeral, pectoral, abdominal, femoral, anal และ ความสูงของกระดองในเพศผู้วัยเจริญพันธุ์น้อยกว่าเพศเมียวัยเจริญพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$) ค่าเฉลี่ยความยาวของลักษณะดังกล่าวกับความยาวของ carapace ของทั้ง 2 เพศ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$) ค่าเฉลี่ยความกว้างของโคนหางกับความยาวของ carapace เท่ากับ 0.18 ในเพศผู้ และเท่ากับ 0.10 ในเพศเมีย ความสัมพันธ์ของลักษณะดังกล่าวกับความยาวของ carapace โดยใช้วิธีการ รีเกรชชันพบว่าค่าความชันของสมการในเพศผู้หลายลักษณะแตกต่างกับเพศเมียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$) เมื่อเปรียบเทียบความยาวของ carapace ที่ประมาณจากความยาว midline ของ plastron ตั้งแต่ปีที่ 1 จนถึงปีที่ 5 เพศเมียจะโตเร็วกว่าเพศผู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$) พบว่าจำนวนไข่ในแต่ละ clutch มีจำนวนตั้งแต่ 3-6 ฟอง ความสัมพันธ์ระหว่าง clutch size กับความยาวและน้ำหนักของไข่ค่อนข้างต่ำ ($r=0.26$ และ 0.27 ตามลำดับ) พบว่าไข่ในแต่ละ clutch size มีช่วงเวลาในการฟักออกเป็นตัวแตกต่างกันทั้งใน clutch size เดียวกันและต่างกัน ส่วน hatching success ในสภาพกล่องฟัก(อุณหภูมิเฉลี่ย 29.5°c ความชื้นเฉลี่ย 90%) มีค่าเท่ากับ 66.67% ,70.83%, 40% และ 38.89% ใน clutch size 3, 4, 5 และ 6 ตามลำดับ แต่เมื่อทดสอบทางสถิติพบว่าช่วงเวลาเฉลี่ยที่ไข่ฟักออกเป็นตัว และ hatching success ในแต่ละ clutch size ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>.05$) พบว่าความยาวกับน้ำหนักโดยเฉลี่ยของไข่ที่ฟักเป็นตัวและไข่ที่ไม่ฟักเป็นตัวไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญแต่น้ำหนักของไข่ที่ฟักเป็นตัวมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักของลูกเต่านาแรกเกิด อย่างมีนัยสำคัญ ($r=0.78$, $p<.05$) ลูกเต่าแรกเกิดที่ทดลองเลี้ยงในห้องปฏิบัติการด้วยอาหารธรรมชาติเป็นเวลา 5 เดือนพบว่ามี อัตราการอยู่รอดสูงมากใน 3 เดือนแรกและลดลงเล็กน้อยใน 2 เดือนต่อมาสำหรับอาหารของเต่านาวัยเจริญพันธุ์ส่วนใหญ่ ได้แก่หอยน้ำจืดชนิด *Filopaludina sumatrensis* และ *Brotia costula* การศึกษาด้านปรสิตของเต่านาในครั้งนี้ยังไม่สามารถแยกปรสิตออกได้ในระดับชนิด ปรสิตภายนอกของเต่านาที่พบ ได้แก่ ปลิง อันดับ Acanthobdellida ส่วนปรสิตภายในของเต่านา ได้แก่ พยาธิตัวกลม 2 ชนิด ชนิดหนึ่งอยู่ใน วงศ์ Oxyuridae อันดับ Ascaridida อีกชนิดหนึ่งอยู่ใน วงศ์ Rhabditidae อันดับ Rhabditida และพยาธิใบไม้ 1 ชนิดในอันดับย่อย Prosostomata อันดับ Digenea

ภาควิชา ชีววิทยา ลายมือชื่อนิสิต นิพนธ์ ศรีนฤมล

สาขาวิชา สัตววิทยา ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา กำธร ธีรคุปต์

ปีการศึกษา 2537 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม -

(พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว)

C425212 : MAJOR ZOOLOGY
KEY WORD: *Malayemys subtrijuga* / SEXUAL DIMORPHISM / POPULATION BIOLOGY.
NIPON SRINARUMOL : POPULATION BIOLOGY OF THE MALAYAN SNAIL-EATING TURTLE, *Malayemys subtrijuga* (Schlegel and Müller,1844)
THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. KUMTHORN THIRAKHUPT Ph.D.
126 pp. ISBN 974-631-233-2

The Malayan snail-eating turtle, *Malayemys subtrijuga*, is a virtually endemic species and the most common emydid in Thailand. Today the number of this species decreases rapidly from various causes. Some aspects of the population biology of *M. subtrijuga* were studied by random sampling of 30 male turtles and 30 female turtles at Rangsit area, Pathum Thani Province and 84 eggs at Tharang District, Phetchaburi Province. It was found that this species is sexually dimorphic. The mean lengths of carapace, plastron, gular, humeral, pectoral, abdominal, femoral, anal, and height of the shell of adult males were significantly less than that of adult females ($p<.05$). The mean ratio of the base of tail width and the carapace length in males was higher than in females. Statistical analysis between the above characters and the carapace length, showed that some slopes of the linear regression were significantly different between the sexes ($p<.05$). When comparing the estimated means of carapace length from the first year to the fifth year, the growth rate of females was significantly faster than that of males of the same ages ($p<.05$). It was found that *M. subtrijuga* from Phetchaburi Province had clutch sizes ranging from 3-6 eggs. The relationship between clutch size and the egg length, and between clutch size and the egg weight was slightly positively correlated ($r=0.26$, and 0.27). The incubation periods of eggs varied greatly both within and between cluthes. When incubated in plastic containers under laboratory conditions (29.5 c° 90% R.H.), hatching success was 66.67%, 70.83%, 40%, 30.89% for clutch sizes 3, 4, 5, and 6 respectively. However, both incubation periods and hatching success between clutches were not significant difference ($p>.05$). Furthermore, means of the length and weight of hatched eggs compared to unhatched eggs were not significantly different, however, the relationship between the mean of the weight of hatched eggs and the weight of hatchlings was significantly correlated ($r=0.78$, $p<.05$). When hatchlings were fed with the natural diets for 5 months, the survival rate was high for the first 3 months and decreased in the following 2 months. Analysis of stomach content showed that diets of adult turtles consisted mainly of freshwater snails, *Filopaludina sumatrensis* and *Brotia costula*. In this study, parasites of *M. subtrijuga* could not be identified to the genus and species level. Ectoparasites found were leeches of the Order Acanthobdellida. The endoparasites are 2 species of nematodes, of which one is in Family Oxyuridae Order Ascaridida, and the other is in the Family Rhabditidae, Order Rhabditida, and one species of fluke was found in Suborder Prostomata, Order Digenea.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา Biology ลายมือชื่อนิสิต Nipon Srinarumol

สาขาวิชา Zoology ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา Kumthorn Thirakhupt

ปีการศึกษา 2537 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม –

ACKNOWLEDGMENTS

I would like to express my sincere gratitude to Assistant Professor Dr. Kumthorn Thirakhupt, my advisor, for his unfailing interest, encouragement, patience, invaluable advice and criticism throughout the study.

I am grateful to Associate Professor Pairath Saichuae for his lectures and constructive discussion in various aspects of ecology.

I truly thank Associate Professor Vithaya Yodyingyuad and Dr. Art-ong Pradatsundarasar for his invaluable suggestions.

I am grateful to Assistant Professor Yupa Onthaum for her interest, encouragement, patience, statistical advice, and important criticism throughout the project.

I would like to thank Assistant Professor Dr. Pakpimol Mahannop at the Department of Parasitology, Faculty of Public Health, Mahidol University for her kindness, patience, and precious discussion about turtle parasites, and also for providing some trainings to identify parasites over several months.

I truly thank Associate Professor Dr. Kumpol Isarankura Na Ayuthya and Dr. Somsak Panha for his advice, and his help in identifying the molluscs in this study.

Special thanks to Peter Paul van Dijk for his kindness, encouragement useful comments and precious advice for this study.

All the field work for this study involved living and working in Rangsit area and Tharang district, I was always treated with kindness and respect for many people. Many thanks to all of them especially to the Mr. Moohai's family and Mr. Manop for searching for the turtle nests.

Thanks to Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, the Graduate School, Chulalongkorn University and The TORAY SCIENCE FOUDATION for providing some materials and research grant to support my study. Additionally, to Triam Udom Suksa School for granting my leave-of-absence for 3 years.

I wish to express my gratitude to Mr. Wirot Nutaphand, Mr. Jarujin Nabhitabhata, Professor Werner, Dr. Punya Youngprapakorn, Mr. Boonlert Phasuk, and countless rural folk who supplied information about turtle distribution or biology, and help in other ways.

I also thank Mr. Tawit Poopradit, Arjarn Duangkhae Sitticharoenchai and all friends at the Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University who provided support suggestions, and assistance during the course of this study. I particularly thank Mr. Jonathan Murray for his help in correcting English language and many useful comments. For assistance with computers, I would like to thank Mr. Bangert Chawalit, Mr. Cholsin Vadanathorn, Dr. Chak Somana, Mr. Noppadon Kitana, Mr. Jassada Sakulku, Mr. Sorapot Arsasenee and Siam Sindhorn Co, Ltd. For assistance with setting photographs, I thank Miss Jirawan Apiraksakorn.

Specially thanks to Professor Dr. Reon Somana for his invaluable comments and help in reading and correcting part of this thesis.

I would like to thank my parents for their love and understanding during my study. Finally, I would like to thank and express my deepest gratitude to all my teachers and Professors at all levels. My success would not be possible without you.

CONTENTS

Page

ABSTRACT IN THAI I

ABSTRACT IN ENGLISH II

ACKNOWLEDGEMENTS III

CONTENTS IV

LIST OF TABLES V

LIST OF FIGURES VII

CHAPTER 1 INTRODUCTION 1

CHAPTER 2 LITERATURE REVIEW 3

CHAPTER 3 MATERIALS AND METHODS 20

CHAPTER 4 RESULTS 37

CHAPTER 5 DISCUSSION AND CONCLUSIONS 72

REFERENCES 79

APPENDIX 86

BIOGRAPHY 126

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LIST OF TABLES

Table		Page
1	The clutch size of some freshwater turtles occurring in Thailand	15
2	The egg size of some freshwater turtles occurring in Thailand	17
3	The incubation period of some freshwater turtles occurring in Thailand	18
4	Ranges and means of carapace length, carapace width, plastron length, height, and tail width of adult *M. subtrijuga* found in this study.	39
5	Ranges and means of gular, humeral, pectoral, abdominal, femoral, and anal scute sizes of adult *M. subtrijuga* found in this study.	40
6	Mean ratios of various morphological characters to carapace length of *M. subtrijuga.*	41
7	Pearson correlation coefficient (r) between each of the morphological characters and carapace length in different sexes of *M. subtrijuga.*	42
8	Regression equations between each of the morphological characters and carapace length in different sexes of *M. subtrijuga.*	43
9	Mean plastron midline length and estimated mean carapace lengths of *M. subtrijuga* from hatching year to 5 years.	51
10	Regression equations between plastron midline length and estimated carapace length in different sexes of *M. subtrijuga.*	53
11	Ranges and means of egg length and egg width for different clutch sizes. N is the number of clutches and n is total number of eggs.	57
12	Means and ranges of incubation periods and hatching success for eggs from clutches containing 3 eggs.	59
13	Means and ranges of incubation periods and hatching success for eggs from clutches containing 4 eggs.	60
14	Means and ranges of incubation periods and hatching success for eggs from clutches containing 5 eggs.	60
15	Means and ranges of incubation periods and hatching success for eggs from clutches containing 6 eggs.	61

Table		Page
16	Means of incubation periods and means of hatching successes among different clutch sizes.	61
17	Means of length and weight of hatched and unhatched eggs.	63

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LIST OF FIGURES

Figure		Page
1	Scutes of the carapace of *M. subtrijuga*	6
2	Scutes of the plastron of *M. subtrijuga*	7
3	Sex organs of *M. subtrijuga* : (a) testes [t] and vas deferens [v] in adult male (b) ovaries in adult female	21
4	Habitat of *M. subtrijuga* : (a) Rangsit area, showing wet rice paddies after rice harvesting (b) Tharang district, showing planted rice paddies, and a small irrigation waterway.	22
5	Carapace length and carapace width of *M. subtrijuga*	24
6	Plastron length and midline length of plastron scutes (gular, humeral, pectoral, abdominal, femoral, and anal) of *M. subtrijuga*	25
7	Height and bridge of *M. subtrijuga* shell	26
8	Plastron of *M. subtrijuga*, showing plastron midline length and growth rings on the scutes.	28
9	Photographs of egg collecting at Tharang district, showing : (a) searching for egg nests (b) egg nest (c) opening of an egg nest (d) soil lid (e) portion of eggs in a nest (f) taking eggs from a nest	30
10	Photographs (a-d) showing : number of eggs, ranging from 3-6 eggs per clutch.	31
11	A newborn of *M. subtrijuga* : (a-b) emerging from egg shell (c) size of a hatchling.	33
12	Incubation technique : (a) Eggs were incubated in plastic boxes. (b) Marked eggs were covered in the medium. (c) Air temperatures in the plastic boxes were recorded.	34
13	Hatchlings were numbered and put together in a turtorium provided with natural diets.	35
14	Collecting ectoparasites from the plastron of *M. subtrijuga*	36
15	Adult male and adult female of *M. subtrijuga* (a) male has more slender carapace shape than female. (b) male has thicker tail than female.	38

Figure | Page

16 Linear regression equations of the relationship between (a) carapace width and carapace length (b) plastron length and carapace length (c) height and carapace length (d) midline gular length and carapace length (e) midline humeral length and carapace length (f) midline pectoral length and carapace length (g) midline abdominal length and carapace length (h) midline femoral length and carapace length (i) midline anal length and carapace length (j) tail width and carapace length in both sexes of *M. subtrijuga.* ..... 45 - 49

17 Graph showing the comparisons of growth rates from hatchling year to 5 years old between sexes of *M. subtrijuga*. H. means hatchling year. 52

18 Linear regression equations of the relationship between carapace length and plastron midline length in both sexes of *M. subtrijuga*. 52

19 Shell fragments of *Filopaludina sumantrensis* found in the gut of *M. subtrijuga*. 55

20 Operculums of *Filopaludina sumantrensis* found in the gut of *M. subtrijuga*. 55

21 Shells of *Filopaludina sumantrensis* 56

22 Shells of *Brotia costula* 56

23 Bar diagram showing the relationship between : (a) clutch size and mean egg length in (mm) (b) clutch size and mean egg weight in (g) of *M. subtrijuga* 58

24 Bar diagram showing the relationship between: (a) clutch size and mean incubation period (b) clutch size and mean hatching success (%) of *M. subtrijuga* 62

25 A hatchling was engulfing a freshwater snail, *Filopaludina sumatrensis*. 64

26 Fragments of food left in the turtorium : (a) *Macrobrachium Ianchesteri* (b) *Oreochromis nilotica* 65

27 Bar diagram showing the relationship between survivorship (%) and age of hatchling of *M. subtrijuga* 66

28 Leech collection found on the scutes of carapace and plastron and on the skin of the body, neck, and legs of *M. subtrijuga*. 68

29 Different sizes of the leeches under stereomicroscope (10X) 68

30 A nematode in the Family Oxyuridae found in the stomachs, small and large intestines of *M. subtrijuga,* showing the anterior end (40X) 69

Figure | Page

31 Posterior end of the male nematode (Family Oxyuridae) showing the spicule [S] (40X) 69

32 A nematode in the Family Rhabditidae found in the stomachs, small, and large intestines of *M. subtrijuga* showing : the anterior end (40X) 70

33 Mid portion of the female nematode (Family Rhabditidae) showing eggs in the uterus (20X) 70

34 A fluke in the Suborder Prosostomata found in the stomachs, small, and large intestines of *M. subtrijuga*. (10X) 71

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย