

ผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเจริญเติบโตของปลากะบอก

(Mugil aussumieri Val.) ปลากะพงขาว (Lates calcarifer (Bloch.))

และปลาสลิดหิน (Siganus virgatus Cuv. & Val.)



นายอภิชาติ เต็มวิษชากร

006351

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๒๐

THE EFFECT OF TEMPERATURE ON GROWTH OF MULLET
(*Mugil dussumieri* Val.,) SEABASS (*Lates calcarifer* [Bloch])
AND SPINE FOOT (*Siganus virgatus* Cuv. & Val.)

Mr. Apichart Termvidchakorn

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

Chulalongkorn University

1977

Thesis Title : The effect of temperature on the growth
of mullet (Mugil dussumieri Val.);
seabass (Lates calcarifer [Bloch.]) and
spinefoot (Siganus virgatus Cuv. & Val.)
Name : Mr. Apichart Termvidchakorn
Thesis Advisor : Assistant Professor Dr. Piamsak Menasveta
Department : Marine Science
Academic Year : 1977

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University
in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master
of Science

Visid Prachuabmoh

(Professor Visid Prachuabmoh Ph.D)
Dean

Thesis Committee

Suraphol Sudara

Chairman
(Assistant Professor Suraphol Sudara Ph.D)

Piamsak Menasveta

Advisor
(Assistant Professor Piamsak Menasveta Ph.D)

Banchong Teinsongruamee

Member
(Assistant Professor Banchong Teinsongruamee Ph.D)

Suchana Wisessang

Member
(Miss Suchana Wisessang M.S.)

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเจริญเติบโตของปลากะบอก (*Mugil dussumieri*, Val.) ปลากะพงขาว (*Lates calcarifer*, Bloch.) และ ปลาสลิดหิน (*Siganus virgatus*, Cuv. & Val.)

ชื่อ นายอภิชาติ เต็มวิชชากร

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต

แผนกวิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ปีการศึกษา ๒๕๒๐



บทคัดย่อ

ได้มีการศึกษาผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเจริญเติบโตของปลา ๓ ชนิด คือ ปลากะบอก (*Mugil dussumieri* Val.) ปลากะพงขาว (*Lates calcarifer* (Bloch)) และ ปลาสลิดหิน (*Siganus virgatus* Cuv. & Val.) ในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ ๓ ระดับคือ ๒๓.๐ ช, ๒๘.๐ \pm ๐.๒ ช และ ๓๓.๐ \pm ๐.๒ ช ผลปรากฏว่า

ปลากะบอกเจริญได้ดีเท่าๆกันที่อุณหภูมิทั้งสามระดับ โดยมีอัตราการเจริญเติบโต ๐.๐๔๔ ซม./สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ ๓๓.๐ \pm ๐.๒ ช, ๐.๐๔๔ ซม./สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ ๒๘.๐ \pm ๐.๒ ช และ ๐.๐๒ ซม./สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ ๒๓.๐ ช อัตราการเจริญเติบโตของปลากะบอกที่อุณหภูมิทั้งสามไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปลากะพงขาวมีการเจริญเติบโตสูงสุดที่ ๓๓.๐ \pm ๐.๒ ช โดยมีอัตราการเจริญเติบโต ๐.๓๑ ซม./สัปดาห์ ส่วนที่อุณหภูมิ ๒๘.๐ \pm ๐.๒ ช และ ๒๓.๐ ช มีอัตราการเจริญเติบโต ๐.๒๔ ซม./สัปดาห์ และ ๐.๑๖ ซม./สัปดาห์ ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตของปลากะพงขาวที่อุณหภูมิ ๒๘.๐ \pm ๐.๒ ช และ ๓๓.๐ \pm ๐.๒ ช ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่อัตราการเจริญเติบโตของอุณหภูมิทั้งสองระดับนี้ จะมีความแตกต่างจากอัตราการเจริญเติบโตที่อุณหภูมิ ๒๓.๐ ช

ปลาสลิดหิน มีการเจริญเติบโตสูงสุดที่อุณหภูมิ ๓๓.๐ \pm ๐.๒ ช คือมีอัตราการเจริญเติบโต ๐.๔๗๓ ซม./สัปดาห์ ส่วนที่ ๒๓.๐ ช และ ๒๘.๐ \pm ๐.๒ ช มีอัตราการเจริญเติบโต

๐.๒๔๘ ซม./สัปดาห์ และ ๐.๒๔๘ ซม./สัปดาห์ ตามลำดับ การเจริญเติบโตของปลาสดหิน
 ที่ทั้งสามอุณหภูมิ พบว่า ระหว่างอุณหภูมิ ๒๓.๐ ช และ ๒๘.๐ \pm ๐.๒ ช ไม่แตกต่างกันทางสถิติ
 แต่อัตราการเจริญเติบโตที่อุณหภูมิ ๒๓.๐ ช และ ๒๘.๐ \pm ๐.๒ ช จะมีความแตกต่างไปจาก
 อัตราการเจริญเติบโตที่อุณหภูมิ ๓๓.๐ \pm ๐.๒ ช

ที่อุณหภูมิทั้งสามระดับนี้ ปลาทั้งสามชนิดมีอัตราการตายสูงที่สุดที่ ๓๓.๐ \pm ๐.๒ ช
 และต่ำสุดที่ ๒๓.๐ ช

Thesis Title : The effect of temperature on the growth of mullet (Mugil dussumieri Val.); seabass (Lates calcarifer [Bloch.]) and spinefoot (Siganus virgatus Cuv. & Val.)

Name : Mr. Apichart Termvidchakorn

Thesis Advisor : Assistant Professor Dr. Piamsak Menasveta

Department : Marine Science

Academic Year : 1977



ABSTRACT

The effect of different temperature on growth of young mullet (Mugil dussumieri Val.); young seabass (Lates calcarifer [Bloch.]) and young spinefoot (Siganus virgatus Cuv. & Val.) in the laboratory condition were studied. The test temperatures were 23.0°C, 28.0 ± 0.2°C and 33.0 ± 0.2°C.

Mullet statistically showed comparable growth rates at the three levels of temperature after one month of experiment. The growth rate at 23.0°C, 28.0 ± 0.2°C and 33.0 ± 0.2°C were 0.2 cm/week, 0.049 cm/week and 0.048 cm/week, respectively.

The length increment rates of seabass at 23.0°C, 28.0 ± 0.2°C and 33.0 ± 0.2°C were 0.16 cm/week, 0.29 cm/week and 0.31 cm/week, respectively. The statistical analysis showed that both growth rates at 33.0 ± 0.2°C and 28.0 ± 0.2°C were higher than the growth rate at 23.0°C. Although the growth rates at the former temperatures did not statistically differ from

each other, the growth rate at $28.0 \pm 0.2^\circ\text{C}$ seemed to be higher.

Spinefoot statistically showed the best growth at $33.0 \pm 0.2^\circ\text{C}$ with the length increment rate of 0.473 cm/week. The length increment rates at $28.0 \pm 0.2^\circ\text{C}$ and 23.0°C were 0.248 and 0.258 cm/week respectively, and both growth rate did not statistically differ from each other.

It should be noted that although the growth rates of the three fishes were higher at the higher temperature, the mortality rates were also high too. The minimum mortality was detected at 23.0°C .

ACKNOWLEDGEMENTS

I am especially grateful to Assistant Professor Dr. Piamsak Menasveta, my thesis advisor, for his kind assistance in obtaining funds from EGAT Thailand, and for his suggested the problem of effect of temperature on growth of fish as a research topic.

I am also in great debt to Assistant Professor Dr. Suraphol Sudara, Assistant Professor Dr. Banchong Teinsongrusmee and Miss Suchana Wisessang, my thesis committee.

I am also in debt to Mr. Swasdi Wongsomnuk and Miss Wilaiwan Hemsiri of the Fishery Department Ministry of Agriculture & Cooperation for their fish fry.

Special thanks are expressed to Miss Varaporn Thavisin for typing this thesis.

TABLE OF CONTENT

	Page
Abstract (in Thai)	IV
Abstract	VI
Acknowledgement	IIX
List of Tables	XI
List of Figures	XV
Chapter	
I Introduction	1
II Literature review	3
II Materials and Method	12
Collection of specimens	12
Experimental unit	13
Method	15
Measurement of growth	16
Statistical analysis	17
III Results	19
Growth of mullet (<u>Mugil dussumieri</u> Val.)	19
Growth of seabass (<u>Lates calcarifer</u> Bloch.)	27
Growth of spinefoot (<u>Siganus virgatus</u> Cuv. & Val.)	36
Mortality of mullet (<u>Mugil dussumieri</u> Val.)	45
Mortality of Seabass (<u>Lates calcarifer</u> Bloch.)	45
Mortality of spinefoot (<u>Siganus virgatus</u> Cuv. & Val.)	46



		Page
IV	Discussion	48
V	Summary	55
VI	References	58
VII	Appendix	64
VIII	Vita	77

LIST OF TABLES

Table		Page
1	Growth of mullet (<u>Mugil dussumieri</u> Val.) at 23°C	20
2	Growth of mullet (<u>Mugil dussumiere</u> Val.) at 28.0±0.2°C	20
3	Growth of mullet (<u>Mugil dussumieri</u> Val.) at 33.0±0.2°C	21
4	Results of the linear regression analysis on growth of mullet (<u>Mugil dussumieri</u> Val.) at the three temperatures	25
5	Result of the covariance analysis for the relationships among the growth rates of <u>Mugil dussumieri</u> Val. at the three temperatures.	26
6	Result of the covariance analysis for the relationships between the growth rates of <u>Mugil dussumieri</u> Val. at 23°C and 33.0 ± 0.2°C	26
7	Result of the covariance analysis for the relationships between the growth rates of <u>Mugil dussumieri</u> Val. at 23.0°C 28.0 ± 0.2°C.	27
8	Result of the covariance analysis for the relationships between the growth rates of <u>Mugil dussumieri</u> Val. at 28.0 ± 0.2°C and 33.0 ± 0.2°C	27

Table		Page
9	Growth of seabass (<u>Lates calcarifer</u> Bloch.) at 23.0°C	28
10	Growth of seabass (<u>Lates calcarifer</u> Bloch.) at 28.0 ± 0.2°C	29
11	Growth of seabass (<u>Lates Calcarifer</u> Bloch.) at 33.0 ± 0.2°C	29
12	Results of the linear regression analysis on growth of seabass (<u>Lates calcarifer</u> Bloch.) at the three temperatures	33
13	Result of the covariance analysis for the relationships among the growth rates of <u>Lates calcarifer</u> (Bloch.) at the three temperatures.	34
14.	Result of the covariance analysis for the relationships between the growth rates of <u>Lates</u> <u>calcarifer</u> (Bloch.) at 23.0°C and 30.0±0.2°C	35
15	Result of the covariance analysis for the relationships between the growth rates of <u>Lates calcarifer</u> (Bloch.) at 23.0 °C and 28.0 ± 0.2°C	35
16	Result of the covariance analysis for the relationships between the growth rates of <u>Lates calcarifer</u> (Bloch.) at 28.0 ± 0.2°C and 33.0 ± 0.2°C	35

XIII

Table		Page
17	Growth of spinefoot (<u>Siganus virgatus</u> Cuv. & Val.) at 23.0°C	37 3737
18	Growth of spinefoot (<u>Siganus virgatus</u> Cuv. & Val.) at 28.0 ± 0.2°C	37
19	Growth of spinefoot (<u>Siganus virgatus</u> Cuv. & Val.) at 33.0 ± 0.2°C	38
20	Result of the linear regression analysis on growth of spinefoot (<u>Siganus virgatus</u> Cuv. & Val.) at the three temperatures	42
21	Result of the covariance analysis for the relationship among the growth rates of <u>Siganus virgatus</u> Cuv. & Val. at the three temperature	43
22	Result of the covariance analysis for the relationship between the growth rates of <u>Siganus virgatus</u> Cuv. & Val. at 23.0° C and 33.0 ± 0.2°C	43
23	Result of the covariance analysis for the relationship between the growth rates of <u>Siganus virgatus</u> Cuv. & Val. at 23.0°C and 28.0 ± 0.2°C	44
24	Result of the covariance analysis for the relationship between the growth rates of <u>Siganus virgatus</u> Cuv. & Val. at 28.0 ± 0.2°C and 33.0 ± 0.2°C	44

Table		Page
25	Mortality of mullet (<u>Mugil dussumieri</u> Val.) at the three temperatures	45
26	Mortality of seabass (<u>Lates calcarifer</u> Bloch.) at the three temperatures	46
27	Mortality of spinefoot (<u>Siganus virgatus</u> Cuv. & Val.) at the three temperatures	47

LIST OF FIGURES

Figure		Page
1	Upper and lower lethal temperatures for young sockeye salmon (From Brett, 1960)	5
2	Relative relation of various growth, food and digestion parameters to acclimation temperature (From Brett and Higge, 1970)	55
3	The experimental unit	9
4	Relationship between length & time of mullet (<u>Mugil dussumieri</u> Val.) at the three temperatures	14
5	Relationship between weight & time of mullet (<u>Mugil dussumieri</u> Val.) at the three temperatures	22
6	Relationship between length & weight of mullet (<u>Mugil dussumieri</u> Val.) at the three temperatures	23
7	Relationship between length & time of seabass (<u>Lates calcarifer</u> Bloch.) at the three temperatures	24
8	Relationship between weight & time of seabass (<u>Lates calcarifer</u> Bloch.) at the three temperatures	30
9	Relationship between length & weight of seabass (<u>Lates calcarifer</u> Bloch.)	31
10	Relationship between length & time of spinefoot (<u>Siganus virgatus</u> Cuv. & Val.) at the three temperatures	32

Figure

Page

- 11 Relationship between weight & time of spinefoot
(Siganus virgatus Cuv. & Val.) at the three
temperatures
- 12 Relationship between length & weight of spinefoot
(Siganus virgatus Cuv. & Val.) at the three
temperatures

40

41