

ระดับและแหล่งของไขมันที่เหมาะสมในอาหารสำเร็จรูปของหอยเป่าฮือวี่ยน

Haliotis ovina และ *Haliotis varia*

นางสาวฐิติมา โชคชัยไพศาล



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางชีวภาพ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


พ.ศ. 2539

ISBN 974-634-499-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I1704626 2

OPTIMAL LEVEL AND SOURCE OF LIPID IN ARTIFICIAL DIETS FOR
JUVENILE ABALONE *Haliotis ovina* AND *Haliotis varia*



Miss Thitima Chokchaiphaisal

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Biotechnology Program

Graduate School

Chulalongkorn University

1996

ISBN 974-634-499-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ระดับและแหล่งของไขมันที่เหมาะสมในอาหารสำเร็จรูปของหอยเป่าชื่อ
วิจัยรุ่น *Haliotis ovina* และ *Haliotis varia*
โดย นางสาวฐิติมา โชคชัยไพศาล
สาขาวิชา เทคโนโลยีทางชีวภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เคนิมศักดิ์ จารยะพันธุ์



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาดตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ ดุงสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริรัตน์ เร่งพิพัฒน์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เคนิมศักดิ์ จารยะพันธุ์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมเกียรติ ปิยะธีรธิติวรกุล)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร. เจริญ นิตธิธรรมอง)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว



ฐิติมา ไชคชัยไพศาล : ระดับและแหล่งของไขมันที่เหมาะสมในอาหารสำเร็จรูปของหอยเป๋าฮื้อวัยรุ่น Haliotis ovina และ Haliotis varia (OPTIMAL LEVEL AND SOURCE OF LIPID IN ARTIFICIAL DIETS FOR JUVENILE ABALONE Haliotis ovina AND Haliotis varia) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เผด็จศักดิ์ จารยะพันธุ์, 92 หน้า. ISBN 974-634-499-4.

ศึกษาระดับและแหล่งของไขมันในอาหารของหอยเป๋าฮื้อ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 เลี้ยงหอยเป๋าฮื้อ Haliotis ovina ด้วยอาหารเม็ด 6 สูตรที่มีระดับและแหล่งของไขมันต่างกันโดยมีสาหร่าย Enteromorpha intestinalis เป็นสูตรควบคุม ไม่พบความแตกต่างของอัตราการเติบโตจำเพาะของหอยเป๋าฮื้อที่ได้รับอาหารแต่ละสูตรอาหาร หอยมีอัตราการรอดสูงที่สุดเมื่อได้รับอาหารสูตรที่ 3 (น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลาผสมกันในอัตราส่วน 3 ต่อ 2 ระดับ 2.5%) และสูตรที่ 5 (น้ำมันปลา 5%) อัตรารอดเท่ากับ 93.3 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 2 เลี้ยงหอยเป๋าฮื้อ: H. ovina และ H. varia ด้วยอาหารเม็ดสูตรเดิม แต่ใช้สาหร่าย Gracilaria fisheri เป็นสูตรควบคุม โดยหอยเป๋าฮื้อที่ได้รับอาหารที่แตกต่างกัน อัตราการเติบโตจำเพาะไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ หอยเป๋าฮื้อทั้ง 2 ชนิดมีอัตราการรอดสูงที่สุด เมื่อได้รับอาหารสูตรที่ 2 (น้ำมันปลา 2.5%) โดยอัตราการรอดของ H. ovina และ H. varia เท่ากับ 76.9 และ 100 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตจำเพาะและอัตราการรอดของหอยเป๋าฮื้อที่ตอบสนองเนื่องจากอาหารที่มีระดับและแหล่งไขมันต่างกัน สามารถใช้น้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารสำเร็จรูปของหอยเป๋าฮื้อ H. ovina และ H. varia ได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา
สาขาวิชา เทคโนโลยีทางชีวภาพ
ปีการศึกษา 2538

ลายมือชื่อนิสิต ฐิติมา ไชคชัยไพศาล
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร. เผด็จศักดิ์ จารยะพันธุ์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C526603 : MAJOR BIOTECHNOLOGY
KEY WORD: Haliotis ovina / Haliotis varia / LIPID / ABALONE / ARTTIFICIAL DIETS

THITIMA CHOKCHAIPHAISAL : OPTIMAL LEVEL AND SOURCE OF LIPID IN ARTIFICIAL DIETS FOR JUVENILE ABALONE Haliotis ovina AND Haliotis varia THESIS ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR PADERMSAK JARAYABHAND, Ph.D., 92 pp. ISBN 974-634-499-4.

A study on optimal level and source of lipid in artificial diets for juvenile abalone was divided into 2 experiments. The first experiment, Haliotis ovina were fed with 6 kinds of artificial diets plus Enteromorpha intestinalis as control. Abalone specific growth rates were not significantly different among diets. Diet no.3 (2.5% of the mixture between soybean oil and fish oil at a ratio of 3:2) and diet no.5 (5% fish oil) resulted in the highest survival rate (93.3%).

In the second experiment, H. ovina and H. varia were fed with the same 6 kinds of artificial diets as the first experiment but using Gracilaria fisheri as control. Specific growth rates of abalones were not significantly different among diets. Both H. ovina and H. varia fed artificial diet no.2 (2.5% fish oil) had the highest survival rate with the rate of 76.9% and 100%, respectively.

Based on specific growth and survival rates, it is suggested that 2.5% fish oil could be used in artificial diets for juvenile abalone, H. ovina and H. varia.

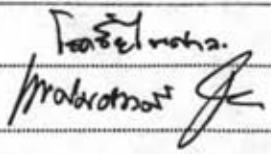
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....

สาขาวิชา..... เทคโนโลยีทางชีวภาพ

ปีการศึกษา..... 2538

ลายมือชื่อนิสิต..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสดิมศักดิ์ จารยะพันธุ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้คำปรึกษา แนะนำและตรวจสอบวิทยานิพนธ์และจัดหาทุนและพันธุ์หอยเป่าฮื้อให้ใช้ในการทดลอง ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เร่งพิพัฒน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมเกียรติ ปิยะธีรธิดารกุล และอาจารย์ ดร. เจริญ นิตธรรมขง สำหรับคำแนะนำและร่วมเป็นประธานและกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. สุเมธ ดันตระเชียร ที่กรุณาช่วยดำเนินการเกี่ยวกับการสอบวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต ผู้อำนวยการหน่วยปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล และดร. ประสาท กิตตะคุปต์ ในการให้ความอนุเคราะห์การใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือในการวิเคราะห์อาหารและกรดไขมัน

ขอขอบคุณ ดร. พงจำ อรัญญกานนท์ และคุณนงเยาว์ แซ่จิว ที่คอยดูแลในระหว่างการไปทำการทดลองที่เกาะสีชัง

ขอขอบคุณ Dr. Maria Teresa Viana ที่ให้คำแนะนำการใช้โปรแกรม Sigmastat ในการวิเคราะห์สถิติ

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องทุกคนที่ได้ให้การช่วยเหลือและเอาใจช่วยเป็นอย่างยิ่งโดยเฉพาะคุณณอมศักดิ์ บุญภักดี และคุณวิโรจน์ หิรัณชัยพฤกษ์ที่ได้ให้ยืมใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการพิมพ์ และช่วยเหลือในการทำแผนภาพประกอบวิทยานิพนธ์ คุณมณฑล แก่นมณีที่ช่วยเหลือในการวิเคราะห์ผลการทดลอง คุณนิตยา ไชยเนตร สำหรับคำแนะนำและให้ยืมวิทยานิพนธ์ คุณอานุภาพ พานิชผล คุณปิยะวรรณ ไหมละเอียด และคุณรุ่งตะวัน ขมหล้าช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างหอยเป่าฮื้อ และคอยดูแลสัตว์ทดลองให้ในบางเวลา

ขอขอบคุณทุนช่วยเหลือในการทำการทดลองบางส่วนจาก Hitachi Research Grant ซึ่งมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสดิมศักดิ์ จารยะพันธุ์ เป็นผู้วิจัยหลัก

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และญาติพี่น้องที่คอยถามไถ่ ห่วงใย อยู่เสมอ และอนุญาตให้เรียนได้จนจบหลักสูตร

สารบัญ



๕

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฅ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. สํารวจเอกสาร.....	5
3. วิธีการทดลอง.....	32
4. ผลการทดลอง.....	42
5. วิจาร์ณัและสรุปลการทดลอง.....	58
รายการอ้างอิง.....	63
ภาคผนวก.....	72
ประวัติผู้เขียน.....	92

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ช่วงการวางไข่ของหอยเป่าฮื้อบางชนิด.....	11
2 การเปรียบเทียบระยะเวลาการพัฒนาของไข่และตัวอ่อนของหอยเป่าฮื้อ <i>H. ovina</i> และ <i>H. asinina</i>	14
3 ชนิดของกรดไขมันที่เป็นองค์ประกอบของไขมัน.....	26
4 ชนิดของสารดึงดูด (feeding attractants) ที่มีการใช้ในอาหารหอยเป่าฮื้อ.....	28
5 ส่วนประกอบของอาหาร 6 สูตรที่ใช้ในการทดลอง.....	36
6 การเติบโตเฉลี่ยโดยความยาว (Length) ความกว้าง (Width) และน้ำหนัก (Weight) ของหอยเป่าฮื้อ <i>H. ovina</i> ที่ได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 30 วัน.....	43
7 อัตราการเติบโตจำเพาะ (SGR) โดยน้ำหนักของหอยเป่าฮื้อ <i>H. ovina</i> ที่ได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ.....	44
8 อัตรารอด (%) ของหอยเป่าฮื้อ <i>H. ovina</i> ที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 30 วัน.....	45
9 การเติบโตเฉลี่ยโดยความยาว (Length) ความกว้าง (Width) และน้ำหนัก (Weight) ของหอยเป่าฮื้อ <i>H. ovina</i> ที่ได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 90 วัน.....	47
10 การเติบโตเฉลี่ยโดยความยาว (Length) ความกว้าง (Width) และน้ำหนัก (Weight) ของหอยเป่าฮื้อ <i>H. varia</i> ที่ได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 90 วัน.....	48
11 อัตราการเติบโตจำเพาะ (SGR) โดยน้ำหนักของหอยเป่าฮื้อ <i>H. ovina</i> ที่ได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 90 วัน.....	49
12 อัตราการเติบโตจำเพาะ (SGR) โดยน้ำหนักของหอยเป่าฮื้อ <i>H. varia</i> ที่ได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 90 วัน.....	50
13 อัตรารอด (%) และจำนวนตัว (n) ของหอยเป่าฮื้อ <i>H. ovina</i> ที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 90 วัน.....	53
14 อัตรารอด (%) และจำนวนตัว (n) ของหอยเป่าฮื้อ <i>H. ovina</i> ที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 90 วัน.....	55
15 คุณภาพน้ำในการทดลองที่ 2.....	56
16 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเคมีในอาหารทดลอง.....	56
17 ปริมาณกรดไขมันในอาหารทดลอง (มิลลิกรัม/กรัมไขมัน).....	57

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
1 ลักษณะทั่วไปภายนอกของหอยเป่าสี 3 ชนิดที่พบในประเทศไทย.....	8
2 อวัยวะภายในของหอยเป่าสี.....	9
3 การพัฒนาระยะตัวอ่อนของหอยเป่าสี.....	13
4 ดั้งที่ใช้ในการเลี้ยงหอยทดลอง.....	34
5 ระบบที่ใช้ในการทดลองแผนผังการไหลเวียนของน้ำในระบบ.....	32
6 แผนผังการเตรียมอาหารที่ใช้ในการทดลอง.....	37
7 สาหร่ายชนิด <i>Enteromorpha intestinalis</i>	38
8 สาหร่ายชนิด <i>Gracilaria fisheri</i>	38
9 อัตรารอดของหอยเป่าสี <i>H. ovina</i> เมื่อได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 90 วัน.....	52
10 อัตรารอดของหอยเป่าสี <i>H. varia</i> เมื่อได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 90 วัน.....	54

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

rep	ซ้ำของการทดลอง
n	จำนวนตัวของสัตว์ทดลอง
LTO	ความยาวเริ่มต้นของสัตว์ทดลอง
LT1	ความยาวของสัตว์ทดลองที่วัดได้ในวันที่ 30 ของการทดลอง
LT2	ความยาวของสัตว์ทดลองที่วัดได้ในวันที่ 60 ของการทดลอง
LT3	ความยาวของสัตว์ทดลองที่วัดได้ในวันที่ 90 ของการทดลอง
WD0	ความกว้างเริ่มต้นของสัตว์ทดลอง
WD1	ความกว้างของสัตว์ทดลองที่วัดได้ในวันที่ 30 ของการทดลอง
WD2	ความกว้างของสัตว์ทดลองที่วัดได้ในวันที่ 60 ของการทดลอง
WD3	ความกว้างของสัตว์ทดลองที่วัดได้ในวันที่ 90 ของการทดลอง
WT0	น้ำหนักเริ่มต้นของการทดลอง
WT1	น้ำหนักของสัตว์ทดลองที่วัดได้ในวันที่ 30 ของการทดลอง
WT2	น้ำหนักของสัตว์ทดลองที่วัดได้ในวันที่ 60 ของการทดลอง
WT3	น้ำหนักของสัตว์ทดลองที่วัดได้ในวันที่ 90 ของการทดลอง
SD	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SGR	อัตราการเติบโตจำเพาะ
sur	อัตราการรอด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย