

การพัฒนาอาหารสำเร็จรูปสำหรับหอยเป่าชื่อ Haliotis asinina Linne.



นางสุวรรณดี เงินบำรุง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2536

ISBN 974-583-099-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

019100
1 9 7 4 5 8 3 0 9 9 2

DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL FEED FOR ABALONE (Haliotis asinina Linne.)



Mrs. Suwannee Chernbamrung

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


1993

ISBN 974-583-099-2

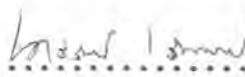
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาอาหารสำเร็จรูปสำหรับหอยเป่าชื่อ Haliotis asinina Linne.
โดย นางสาวรณิณี เงินบำรุง
ภาควิชา เทคโนโลยีชีวภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมเกียรติ ปิยะธีรธิดาวรกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม นายชานินทร์ สิงหะไกรวรรณ

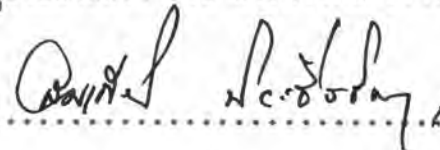



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วิชรภักดิ์)

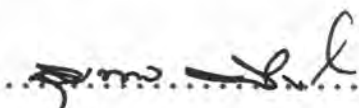
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริรัตน์ เร่งนิพนธ์)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมเกียรติ ปิยะธีรธิดาวรกุล)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(นายชานินทร์ สิงหะไกรวรรณ)


..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมณะเสือด)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุเทพ ธนีย์วัน)

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ค

บทที่

1. บทนำ.....	1
2. อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ.....	28
3. ผลการทดลอง.....	42
4. วิเคราะห์ผลการทดลอง.....	66
5. สรุปและข้อเสนอแนะ.....	73
เอกสารอ้างอิง.....	74
ประวัติผู้เขียน.....	79

สุวรรณดี เจินบำรุง : การพัฒนาอาหารสำเร็จรูปสำหรับหอยเป๋าฮื้อ (Haliotis asinina Linne. (DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL FEED FOR ABALONE (Haliotis asinina Linne.)) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร.สมเกียรติ ปิยะธีระธิติวรกุล, 79 หน้า
ISBN 974-583-099-2

ปัจจุบันประเทศไทยทำการเพาะเลี้ยงหอยเป๋าฮื้อได้สำเร็จ แต่สาหร่ายที่ใช้เป็นอาหารไม่เพียงพอ จึงมีความจำเป็นต้องมีการพัฒนาอาหารสำเร็จรูปหอยเป๋าฮื้อขึ้นเพื่อทดแทนอาหารธรรมชาติ เพื่อให้การเพาะเลี้ยงดำเนินต่อไปได้ การวิจัยนี้มุ่งศึกษาถึงกรรมวิธีการผลิตอาหารสำเร็จรูป 2 รูปแบบ คือแบบเม็ดและแบบเคลือบ ศึกษาอัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย ประสิทธิภาพการแลกเนื้อ และผลกระทบของอาหารที่ใช้ต่อคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยง

การทดลองอาหารดำเนินการ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ทดลองรูปแบบของอาหาร (อาหาร 2 สูตร) ทดลองระหว่าง ตค.-ธค. 2535 และครั้งที่ 2 ทดลองปรับปรุงอาหารเม็ด (ทดลองอาหาร 3 สูตร) ทดลองระหว่าง มีค.-เมย. 2536 การทดลองกระทำที่ศูนย์พัฒนาการประมงทะเลฝั่งตะวันออก จ.ระยอง โดยทำกระชังขนาด $37 \times 25 \times 38$ ลบ.ซม. เลี้ยงในบ่อซีเมนต์ $2.80 \times 1.20 \times 0.69$ ลบ.ม. ทำการทดลอง 8 สัปดาห์ ใช้อาหารเม็ดต้นเป็นกลุ่มเปรียบเทียบ (สูตร 5) ผลการทดลองครั้งที่ 1 ปรากฏผลว่าอาหารเคลือบให้ผลการทดลองดีกว่าอาหารเม็ด ให้ผลการเจริญเติบโตเฉลี่ยโดยน้ำหนักและความยาวเปลือกเฉลี่ยของอาหาร สูตร 1,2,3,4,5 เท่ากับ 6.41, 14.48, 12.75, 9.94, 41.61 มิลลิกรัมต่อวัน และ 40.28, 46.23, 57.60, 49.08, 117.45 ไมโครเมตรต่อวัน อัตราการรอดตายของลูกหอยเป๋าฮื้อเท่ากับ 100, 100, 100, 98.33, 100 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ประสิทธิภาพการแลกเนื้อเท่ากับ 0.20, 0.36, 0.59, 0.37, 0.93 ตามลำดับ ผลการทดลองครั้งที่ 2 ทดลองอาหารเม็ด 4 สูตร คือ สูตร 6, 7, 8 และ 5 ได้ผลอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยและความยาวเปลือกเท่ากับ 8.30, 1.96, 2.38, 23.57 มิลลิกรัมต่อวัน และ 44.28, 20.89, 17.32, 93.75 ไมโครเมตรต่อวันตามลำดับ อัตราการรอดตายเท่ากับ 100, 95, 98.33 และ 98.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ประสิทธิภาพการแลกเนื้อเท่ากับ 0.23, 0.03, 0.08, 0.61 ตามลำดับ ในการทดลองครั้งนี้ไม่มีผลกระทบของอาหารต่อคุณภาพน้ำในการเลี้ยงทั้งสอง การทดลองสรุปได้ว่าอาหารเคลือบ และอาหารสูตร 6 ให้ผลดีที่สุด และสามารถนำมาปรับปรุงคุณภาพอาหารให้ดีขึ้นได้

ภาควิชา เทคโนโลยีชีวภาพ
สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ
ปีการศึกษา 2536

ลายมือชื่อนักดี.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....



C426575 : MAJOR BIOTECHNOLOGY

KEY WORD: abalone/Artificial feed/pelleted feed/Coated feed

SUWANNEE CHERNBAMRUNG : DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL FEED FOR ABALONE (*Haliotis asinina* Linne.). THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. SOMKIAT PIYATIRATITIVORAKUL, Ph.D. 79 pp. ISBN 974-583-099-2

Juvenile abalone, *Haliotis asinina* Linne. were reared in series of $37 \times 25 \times 38 \text{ cm}^3$ floating cages in $2.80 \times 1.20 \times 0.69 \text{ m}^3$ ponds with flow-through sea water system. All 2 trials were conducted at EMDEC. Abalones used for the experiment were about 1-2 months old. The first trial (October-December 1992) was designed to compare types of feed, pelleted and coated on plastic PVC using Nosan no.3 as control diet (formulae 5). The second trial (March - April 1993) was designed to examine 4 pelleted formulae. All experimental treatment had 3 replications.

In the first trial, after 8 weeks coated feeds on plastic PVC gave better weight gain compared to pelleted feeds. The average weights, average shell lengths, the feed conversion efficiency and the survival rate of juvenile abalones fed diet 1, 2, 3, 4, 5 were 6.41, 14.48, 12.75, 9.94, 41.61 mg/day, 40.28, 46.23, 57.60, 49.08, 117.45 um/day, 0.20, 0.36, 0.59, 0.37, 0.93, and 100, 100, 100, 98.33, 100 %, respectively. In the second trial, the average weights and average shell lengths of juvenile abalone fed diet formulae 6, 7, 8, 5, were 8.30, 1.96, 2.38, 23.57 mg/day and 44.28, 20.89, 17.32, 98.75 um/day, respectively. Survival rates of formulae 6, 7, 8 and 5 were 100 %, 95 %, 98.33 %, 98.33 %, while feed conversion efficiency were 0.23, 0.03, 0.08, 0.61, respectively. Water quality during the trials was in normal levels. It was concluded that both coated and pelleted diet were suitable for juvenile abalone but coated diet seemed to provide a better growth than the pelleted diets.

ภาควิชา..... เทคโนโลยีชีวภาพ
สาขาวิชา..... เทคโนโลยีชีวภาพ
ปีการศึกษา..... 2536

ลายมือชื่อนิสิต..... *Suwannee Charnbamrung*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... *Somkiat Piyatirattivorakul*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... *Somkiat Piyatirattivorakul*

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เร่งนิพัฒน์ ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ ปิยะธีระธิดาวรกุล ศาสตราจารย์ ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ ธานีวัน กรรมการที่กรุณาตรวจทานและให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์
ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ ปิยะธีระธิดาวรกุล อาจารย์
ที่ปรึกษา คุณชานินทร์ สิงหะไกรวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ
เอกสารวิชาการ ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก ที่เอื้อเพื่อ
ให้ที่พักและอนุญาตให้ใช้สถานที่ทดลอง ขอขอบคุณคุณชานินทร์ สิงหะไกรวรรณ ที่ให้ลูกหอย
เป่าฮื้อ แนะนำเทคนิคการเพาะเลี้ยง ตลอดจนจัดหาลูกหอยเป่าฮื้อมาให้ทดลอง จนทำให้การ
ทดลองอาหารสำเร็จด้วยดี ขอขอบคุณอัยยวดี ดั่งเงิน ที่ช่วยเหลือขณะทำการทดลอง

ขอขอบคุณ คุณเลิศชาย โภคาผล คุณสัณติพงศ์ บุญมีสุวรรณ คุณกวนนัย จริยวรรณกุล
คุณสุรินทร์ บุญอินธนสาร คุณจินตนา จินดาลิขิต และ เพื่อนๆ เทคโนโลยีชีวภาพทุกคนที่เป็น
กำลังใจและช่วยเหลือในงานต่างๆ

ขอบคุณบริษัท ซี.พี. ที่อนุเคราะห์ปลาปนเกรดดี

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยวิทยานิพนธ์

และสุดท้ายขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่เข้าใจเป็นกำลัง
ใจและช่วยเหลือสนับสนุนทำให้งานวิทยานิพนธ์นี้ประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	ผลผลิตหอยเป่าฮือโลก (ตัน) จากสถิติ FAO..... 11
2	องค์ประกอบของอาหารที่ใช้ทดลองเลี้ยงหอยเป่าฮือ (การทดลองครั้งที่1)..... 29
3	องค์ประกอบของอาหารที่ใช้เลี้ยงหอยเป่าฮือ (การทดลองครั้งที่2)..... 30
4	ผลการทดลองสารดึงดูดกับหอยเป่าฮือ..... 42
5	อัตราการเจริญเติบโตของลูกหอยเป่าฮือ <u>H. asinina</u> ตั้งแต่เริ่มทดลอง และสิ้นสุดการทดลอง (การทดลองที่1)..... 45
6	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราการเจริญเติบโตของหอยเป่าฮือที่เลี้ยงด้วย อาหาร 5 สูตรด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (การทดลองครั้งที่1)..... 48
7	อัตราการเจริญเติบโตของลูกหอยเป่าฮือ <u>H. asinina</u> ตั้งแต่เริ่มทดลอง และสิ้นสุดการทดลอง (การทดลองที่2)..... 50
8	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราการเจริญเติบโตของหอยเป่าฮือที่เลี้ยงด้วย อาหาร 4 สูตรด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (การทดลองครั้งที่2)..... 53
9	อัตราการรอดตายเมื่อเลี้ยงหอยเป่าฮือนาน 8 สัปดาห์ (การทดลองครั้งที่ 1)..... 57
10	อัตราการรอดตายเมื่อเลี้ยงหอยเป่าฮือนาน 8 สัปดาห์ (การทดลองครั้งที่ 2) 58
11	ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักหอยเป่าฮือ (FCE) ของ อาหาร 8 สูตรในเวลา 8 สัปดาห์..... 59
12	ราคาต้นทุนการผลิตอาหารสำเร็จรูปหอยเป่าฮือ..... 60
13	การวิเคราะห์องค์ประกอบอาหารสำเร็จรูปหอยเป่าฮือ..... 61
14	องค์ประกอบความเข้มข้นกรดอะมิโนในอาหารสำเร็จรูปหอยเป่าฮือ สูตร6และ7เปรียบเทียบกับอาหารสูตร5..... 62

15 การเปรียบเทียบผลการทดลองการอยู่ตัวของอาหารสูตรต่างๆ.....63

16 คุณภาพน้ำในขณะทำการเพาะเลี้ยงหอยเป่า.....65

สารบัญรูป



รูปที่	หน้า
1	รูปร่างลักษณะของหอยเป่าฮือ <u>Haliotis asinina</u> Linne.....7
2	ลักษณะเปลือกของหอยเป่าฮือ <u>Haliotis asinina</u> Linne.....7
3	ลักษณะอวัยวะภายในของหอยเป่าฮือ..... 8
4	ระบบหมุนเวียนน้ำในตัวหอย..... 8
5	บ่อและกระชังทดลองที่1-15(การทดลองที่1)..... 34
6	บ่อและกระชังทดลองที่1-12(การทดลองที่2)..... 35
7	ลักษณะอาหารสำเร็จรูปหอยเป่าฮือชนิดเม็ด..... 37
8	ลักษณะอาหารหอยเป่าฮือชนิดเคลือบแผ่นพลาสติกPVC..... 37
9	ลักษณะของกระชังขนาด37x25x38 ลบ.ซม. ใช้ทดลองเลี้ยงหอยเป่าฮือ..... 38
10	การจัดการทดลองโดยใช้กระชังผูกเชือกกับไม้ไผ่ในบ่อขนาด2.80x1.20 x0.69 ลบ.ม. และระบบหมุนเวียนน้ำแบบ flow through..... 38
11	ผลการดึงดูดของ lecithin กับ หอยเป่าฮือ..... 43
12	ขนาดของหอยเป่าฮือที่ได้จากการทดลอง..... 43
13	การเจริญเติบโตโดยน้ำหนักเฉลี่ยของหอยเป่าฮือ <u>H. asinina</u> Linne. ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูป 5 สูตรในเวลา 8 สัปดาห์..... 46
14	การเจริญเติบโตความยาวเปลือกเฉลี่ยของหอยเป่าฮือ <u>H. asinina</u> Linne. ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูป 5 สูตรในเวลา 8 สัปดาห์..... 47
15	การเจริญเติบโตโดยน้ำหนักเฉลี่ยของหอยเป่าฮือ <u>H. asinina</u> Linne. ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูป 4 สูตรในเวลา 8 สัปดาห์..... 51
16	การเจริญเติบโตโดยความยาวเปลือกเฉลี่ยของหอยเป่าฮือ <u>H. asinina</u> Linne. ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูป 4 สูตรในเวลา 8 สัปดาห์..... 52

- 17 ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างน้ำหนักและความยาวเปลือกของหอยเป่าฮือ
H. asinina Linne. ที่เลี้ยงด้วยอาหาร 5 สูตรในเวลา 8 สัปดาห์
(การทดลองครั้งที่ 1).....55
- 18 ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างน้ำหนักและความยาวเปลือกของหอยเป่าฮือ
H. asinina Linne. ที่เลี้ยงด้วยอาหาร 4 สูตรในเวลา 8 สัปดาห์
(การทดลองครั้งที่ 2).....56