

บทที่ 5

พฤติกรรมการกรองกินของหอยแครง

5.1. การศึกษาอัตราการกรองกิน

หอยแครงเป็นหอยที่กินอาหารโดยการกรองอาหารจากน้ำที่ผ่านเข้ามาในช่องว่างลำตัว (Filter Feeder) อวัยวะที่ใช้ในการกรอง คือ เหยือกซึ่งประกอบด้วยซี่เหยือกเล็กๆที่อยู่ติดกันเป็นแผง บนซี่เหยือกมีรูขนาดเล็กที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าซึ่งซี่เหยือกจะทำหน้าที่เป็นเครื่องกรอง อัตราการกรองกินอาหารของหอยแครงจึงขึ้นอยู่กับขนาด ความเข้มข้นของอาหาร และปัจจัยสิ่งแวดล้อม (Zhuang, 2004) โดยหอยสองฝาที่มีการกรองกินที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสารแขวนลอย ความเข้มข้นของสารแขวนลอยที่แตกต่างกันจะทำให้อัตราการกรองกินในหอยสองฝาเปลี่ยนแปลงไป การศึกษาอัตราการกรองกินของหอยแครงในสภาพธรรมชาติจึงเป็นข้อมูลสำคัญที่จะใช้ในการนำไปคำนวณหาความหนาของหอยแครงที่แน่นเหมาะสมต่อปริมาณอาหารและสภาพสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติ

5.1.2 แผนการดำเนินงาน

5.1.2.1 การปรับสภาพหอยแครง

หอยแครง (*Anadara nodifera*) ขนาด ความยาวเปลือก 1.3 -3.0 เซนติเมตร ถูกรวบรวมจากบ่อเพาะเลี้ยงธรรมชาติในเขตบางขุนเทียน ตัวอย่างหอยแครงที่ได้จะถูกนำมาเลี้ยงปรับสภาพเป็นระยะเวลา 1 วันก่อนทำการทดลอง โดยเลี้ยงในถังปรับสภาพขนาด 30 ×40×14 เซนติเมตร (กว้าง*ยาว*สูง) มีการใส่ทรายบริเวณก้นถังหนา 4 เซนติเมตร และมีการเติมน้ำทะเลจากแหล่งน้ำธรรมชาติในพื้นที่บางขุนเทียน เติมอากาศโดยหัวทรายตลอดเวลา และตั้งหน่วยบ่มสภาพไว้ที่อุณหภูมิห้อง ก่อนเริ่มการทดลองในวันถัดไป ตัวอย่างหอยแครงจะถูกนำมาแยกขนาดออกเป็น 3 ขนาด โดยหอยแครงที่มีขนาดเดียวกัน จะมีความยาวเปลือกไม่เกิน ± 2 มิลลิเมตรในแต่ละขนาด

5.1.2.2 การดำเนินงานทดลอง

หอยแครงในแต่ละกลุ่มที่ถูกนำมาจำแนกขนาดจะถูกย้ายไปใส่กระบะทดลอง 20 ×40×10 เซนติเมตร (กว้าง*ยาว*สูง) ที่ความหนาแน่น 5-10 ตัวต่อกระบะทดลอง มีทรายรองพื้นหนาประมาณ 4 เซนติเมตร โดยใน 1 หน่วยทดลอง จะประกอบไปด้วย กระบะหน่วยทดลองที่ใส่หอยแครง 3 กระบะ กระบะหน่วยควบคุมที่ไม่มีหอยแครง 1 กระบะ การทดลองอัตราการกรองกินจะเริ่มในช่วงน้ำขึ้นสูงสุดในรอบวัน โดยใช้ระยะเวลา 1 ชั่วโมง เมื่อการทดลองจะทำการสูบน้ำจากคลองธรรมชาติเข้าสู่กระบะทดลอง โดยควบคุมอัตราไหลให้อยู่ที่ 1-2 ลิตรต่อชั่วโมง น้ำธรรมชาติที่เข้าสู่กระบะทดลองจะถูกเก็บเข้าสู่ขวดเก็บตัวอย่างผ่านการ overflow ในแต่ละหน่วยทดลอง น้ำตัวอย่างที่ผ่านการกรองกินของหอยแครงจะถูกนำไปกรองด้วยกระดาษกรอง Whatman GF/C และอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 วัน ผลของความเข้มข้นของอาหารต่ออัตราการกินของหอยถูกคำนวณในสมการที่ 1 ดัดแปลงจากการศึกษาของ Hawkins และคณะ, 1998 ส่วนหอยแครงที่ใช้ในการทดลองจะถูกนำมาหาค่าหนักแห้งเนื้อเยื่อ (soft-body dry weight) โดยทำการเปลือกและเนื้อเยื่อหอย แล้วนำไปอบแห้งที่ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2-3 วัน อิทธิพลของน้ำหนักแห้งเนื้อเยื่อต่อค่าอัตราการกรองกินถูกคำนวณด้วยสมการที่ 2 ซึ่งดัดแปลงจากการศึกษาของ Nakamura, 2005

$$Cr. = [(con.Contr-con.Exp.)/con.Exp.] \times l \text{ of water flow}/n \text{-----eq.1}$$

Cr = ค่าอัตราการกรองกิน (ลิตร/หอย 1 ตัว ต่อ ชั่วโมง) (L/ind. per h)

$Con.Contr$ = ความเข้มข้นของของอาหารในหน่วยควบคุมที่ไม่มีหอยแครง (g/l)

$Con.Exp$ = ความเข้มข้นของของอาหารในหน่วยควบคุมที่มีหอยแครง (g/l)

l of water flow = อัตราไหลของน้ำในแต่ละหน่วยทดลอง (L/h)

n = จำนวนหอยแครงในแต่ละหน่วยทดลอง

$$Cr^* = Vx(C_t / C_0) / (w_i) \text{ -----eq. 2}$$

Cr^* = ค่าอัตราการกรองกินจำเพาะต่อน้ำหนักหอยแครง ลิตร/กรัมน้ำหนักหอยต่อชั่วโมง
(L/g perHr)

V = ปริมาณน้ำที่ใช้ในการทดลอง (L/h)

C_0 = ความเข้มข้นของของอาหารในหน่วยควบคุมที่ไม่มีหอยแครง (g/l)

C_t = ความเข้มข้นของของอาหารในหน่วยควบคุมที่มีหอยแครง (g/l)

w_i = ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งเนื้อเยื่อของหอยแครงในหน่วยทดลอง (g)

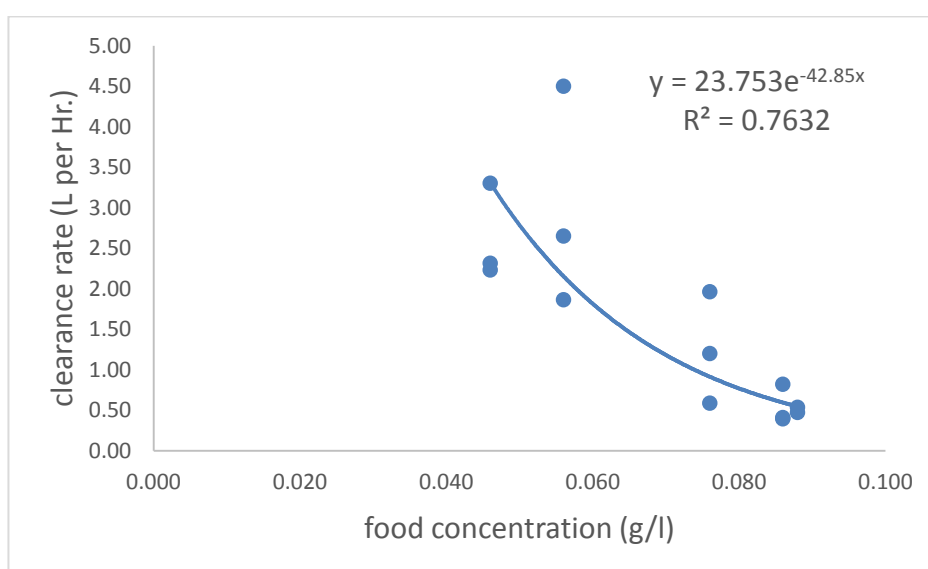
5.2 ผลและสรุปผลการศึกษาพฤติกรรมการกรองกิน

5.2.1 การศึกษาความเข้มข้นของอาหารที่เหมาะสมต่อการกรองกินของหอยแครง

ความเข้มข้นและสัดส่วนของอาหารในสภาพธรรมชาติแสดงในตารางที่ 1 สัดส่วนของอาหารที่พบในธรรมชาติส่วนใหญ่กว่า 49.5% มีขนาด 20-8 μm รองลงมาคืออาหารที่มีขนาดอนุภาค มากกว่า 20 μm (38.0%) และขนาด 8-1.2 μm (8.5%) โดยสัดส่วนของขนาดของอนุภาคที่พบในอาหารแต่ละความเข้มข้นไม่แสดงถึงรูปแบบที่แน่ชัด ซึ่งน่าจะเป็นอิทธิพลจากปัจจัยอื่นๆซึ่งนอกเหนือจากปัจจัยเรื่องความเข้มข้นของอาหาร ค่าอัตราการกรองกินอาหารของหอยแครงมีค่าแปรผันที่ค่อนข้างสูง โดยอยู่ในช่วง 0.39-4.50 ลิตรต่อชั่วโมง แต่อย่างไรก็ตามจากรูปที่ 1 พบว่า เมื่อความเข้มข้นของอาหารมีค่าเพิ่มขึ้นค่าอัตราการกรองกินอาหารของหอยแครงจะมีค่าลดลง และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างค่าอัตราการกรองกินอาหารที่ความเข้มข้น 0.046 กรัม/ลิตร และความเข้มข้น 0.086-0.088 กรัม/ลิตร ($p < 0.05$) ซึ่งมีค่าอัตราการกรองกินลดลงถึง 5 เท่า จาก 2.6 ลิตรต่อชั่วโมง เหลือเพียง 0.5 ลิตรต่อชั่วโมง

ตารางที่ 5.1 ผลของความเข้มข้นของอาหารในธรรมชาติ สัดส่วนของอาหารในแต่ละขนาด และค่าอัตราการกรองกินของหอยแครงที่ความเข้มข้นต่างๆ

ความเข้มข้นของ อาหาร (g/L)	สัดส่วนของอาหารในแต่ละ ขนาด (%)			อัตราการกรอง กิน (L per H.r)	อุณหภูมิ (°C)	ความเค็ม (psu.)
	1.2-8 μm	8-20 μm	≥ 20 μm			
0.046	0	65	35	2.31	31	20
				2.23		
				3.30		
0.056	14	57	29	4.50	31	20
				2.65		
				1.86		
0.076	0	47	37	1.20	30	16
				1.96		
				0.59		
0.086 - 0.088	20	29	51	0.82	30	16
				0.41		
				0.39		
				0.47		
				0.54		

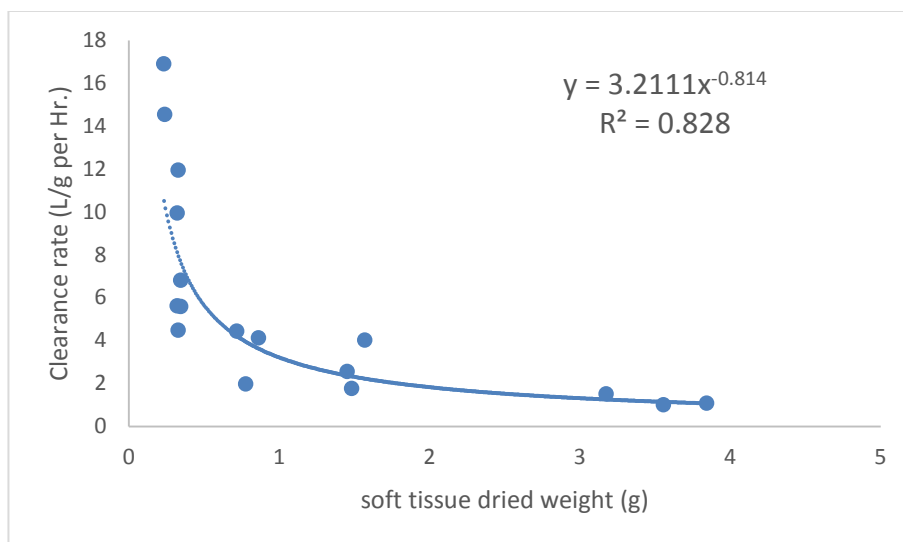


รูปที่ 5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างผลความเข้มข้นของอาหารต่ออัตราการกรองกินของหอยแครง

จากผลการศึกษาอาจกล่าวได้ว่า ความเข้มข้นของอาหารเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการเพาะเลี้ยงหอยแครง ซึ่งความเข้มข้นของอาหารที่สูงเกินไปก็จะส่งผลให้เกิดการยับยั้งการกรองกินของหอยแครง แต่อย่างไรก็ตามในความเป็นจริงนั้นการเพาะเลี้ยงหอยแครงไม่มีการให้อาหารเหมือนกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ อาหารทั้งหมดที่หอยแครงได้รับนั้นมาจากปัจจัยทางธรรมชาติเท่านั้น ดังนั้นการควบคุมปัจจัยเรื่องความเข้มข้นของอาหารซึ่งผันแปรตามปัจจัยทางธรรมชาติ การขึ้นลงของน้ำทะเล ความเร็วลม หรือแม้กระทั่งอิทธิพลจากน้ำหลากในช่วงฤดูฝน ล้วนเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ ซึ่งด้วยเหตุนี้เองจึงอาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การเลี้ยงหอยแครงในแต่ละรอบการผลิตใช้ระยะเวลาที่ไม่แน่นอน

5.2.2 ผลของขนาดของหอยแครงต่ออัตราการกรองกิน

ผลของขนาดหอยแครงในรูปของน้ำหนักแห้งเนื้อเยื่อต่อค่าอัตราการกรองกินแสดงในรูปที่ 2 ซึ่งพบว่าน้ำหนักแห้งเนื้อเยื่อของหอยแครงมีความสัมพันธ์กับอัตราการกรองกินแบบผกผัน โดยมีรูปแบบของความสัมพันธ์แบบ power คือ $y = 3.211x^{-0.814}$ โดยเป็นที่น่าสนใจในหอยแครงที่มีน้ำหนักแห้งเนื้อเยื่อในช่วง 0.2-0.3 กรัม ซึ่งเป็นลูกพันธุ์หอยแครงที่มีขนาด 500-600 ตัว/กก. มีค่าอัตราการกรองกินที่ผันแปรสูงมาก 4-16 L/g per Hr. ซึ่งหากมีการนำหอยขนาดดังกล่าวหว่านเลี้ยงน่าจะส่งผลต่อระยะเวลาการเลี้ยงที่ไม่แน่นอนเนื่องจากหอยแครงอาจมีประสิทธิภาพการเจริญเติบโตที่ไม่เท่ากันในรอบการเลี้ยงเดียวกัน ดังนั้นในการศึกษาช่วงต่อไปในการเพาะเลี้ยงในสภาพแวดล้อมจริงจึงควรที่จะใช้ลูกพันธุ์หอยแครงที่มีขนาดใหญ่กว่าขนาดดังกล่าว



รูปที่ 5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าอัตราการกรองกินกับน้ำหนักแห้งเนื้อเยื่อหอยแครง