



พลวัตประชากรหอยตลับ (*Meretrix casta*, Chemnitz, 1782) บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ย โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี

Population Dynamics of Hard clam (*Meretrix casta*, Chemnitz, 1782) in the coastal area of Laem Phak Bia: The King's Royally Initiated Laem Phak Bia Environmental Research and Development Project, Phetchaburi Province

เสถียรพงษ์ ขาวทิต^{1*} เกษม จันทร์แก้ว^{1,4} วศิน อังคพัฒนากุล²
อรอนงค์ ผิวนิล¹ และ อนุภรณ์ บุตรสันต์³

บทคัดย่อ

การศึกษาพลวัตประชากรหอยตลับ (*Meretrix casta*, Chemnitz, 1782) บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ย โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี ระหว่างเดือนมิถุนายน 2555 ถึง เมษายน 2556 ใช้ความยาวในรอบเดือนทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม FISAT_II ผลการศึกษาพบว่าความยาว (Asymptotic length) (L_{∞}) มีค่าเท่ากับ 6.56 เซนติเมตร ค่าสัมประสิทธิ์การเติบโต (Growth coefficient) (K) มีค่าเท่ากับ 0.88 ค่าการเติบโต (ϕ') มีค่าเท่ากับ 1.56 ต่อปี ค่าอัตราการตายทั้งหมด (Z) ของหอยตลับมีค่าเท่ากับ 3.10 ต่อปี ค่าอัตราการตายเนื่องจากการประมง (F) ของหอยตลับมีค่าเท่ากับ 0.37 ต่อปี ค่าอัตราการตายโดยธรรมชาติ (M) ของหอยตลับมีค่าเท่ากับ 2.63 ต่อปี ค่าอัตราการนำมาใช้ประโยชน์ (E) มีค่าเท่ากับ 0.12 ค่าหอยตลับมาใช้ประโยชน์สูงสุด (E_{max}) มีค่าเท่ากับ 0.42 และหอยตลับมีการทดแทนสูงที่สุดอยู่ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2555 ถึงเดือนตุลาคม 2555 อุณหภูมิอยู่ช่วงระหว่าง 28.12 ถึง 33.48°C

¹ภาควิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

²วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยศิลปากร เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10170

³ภาควิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

⁴ผู้อำนวยการโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี 76100

*Corresponding Author, E-mail: puiku_1213@hotmail.com

($30.96 \pm 1.79^{\circ}\text{C}$) ค่าความเค็มอยู่ในช่วงระหว่าง 25.50 ถึง 31.91 psu (28.89 ± 2.18 psu) ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) อยู่ช่วงระหว่าง 7.12 ถึง 8.48 (8.06 ± 0.39) และค่าออกซิเจนละลายน้ำอยู่ช่วงระหว่าง 4.25 ถึง 6.78 mg/l (5.22 ± 0.86 mg/l)

ABSTRACT

Population dynamics of hard clam (*Meretrix casta*, Chemnitz, 1782) were estimated using length–frequency data from the coastal area of Laem Phak Bia: The King's Royally Initiated Laem Phak Bia Environmental Research and Development Project, Phetchaburi Province, Thailand between May 2012 and April 2013. Monthly length frequency data of *Meretrix casta* were analyzed by FiSAT_II Asymptotic length (L_{∞}) and growth co-efficient (K) were 6.56 cm and 0.88 year^{-1} , respectively. The growth performance index (ϕ') was calculated with 1.56. Total mortality (Z) by length-converted catch curve was estimated at 3.10 year^{-1} , fishing mortality (F) at 0.37 year^{-1} , and natural mortality (M) at 2.63 year^{-1} . The exploitation level (E) of *Meretrix casta* was 0.12 and the maximum allowable limit of exploitation (E_{max}) was 0.42. The recruitment pattern was continuous with one major peak in the months of July–October. Habitat temperatures were 28.12 to 33.48°C ($30.96 \pm 1.79^{\circ}\text{C}$); salinity range was from 25.50 to 31.91 psu (28.89 ± 2.17 psu); pH range was from 7.12 to 8.48 (8.06 ± 0.39); dissolved oxygen range was from 12.36 to 26.0 mg/l (5.22 ± 0.86 mg/l).

คำสำคัญ: พลวัตประชากร หอยตลับ (*Meretrix casta*, Chemnitz, 1782) ชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ย

Keywords: Population dynamics, Hard clam (*Meretrix casta*, Chemnitz, 1782), Coastal area of Laem Phak Bia

บทนำ

หอยตลับ (*Meretrix casta*, Chemnitz, 1782) มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม ตรงกลางตัวนูนออก เปลือกบาง ผิวเปลือกมันวาวและมีลายเล็กน้อย ผิวมีสีน้ำตาลอ่อน บางชนิดเป็นสีน้ำตาลแดง และบางชนิดเปลือกเป็นสีขาวไม่มีลาย หอยตลับชนิดนี้ไม่สามารถจำแนกชนิดได้จากลักษณะทางกายภาพภายนอก จึงมีการใช้ลักษณะภายในเส้นเว้าตื้นและไม่มีส่วนที่ยื่นแหลม (pallia horn) และภายในของขอบกล้ามเนื้อแมนเทิล (pallial sinus) หอยตลับเป็นสัตว์

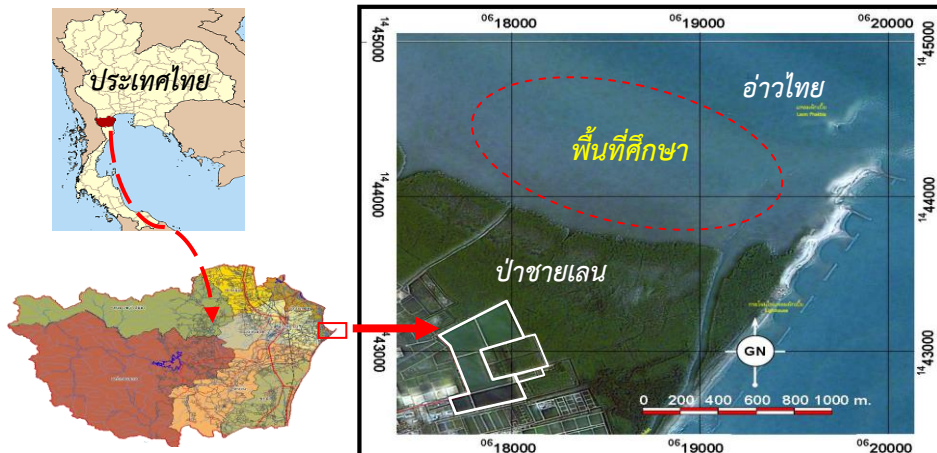
น้ำเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย พบได้ตามบริเวณชายฝั่งทะเลตามธรรมชาติเท่านั้น โดยอาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลที่เป็นทรายปนโคลนหรือปากแม่น้ำและคลื่นทะเลที่ไม่แรง จะฝังตัวในระดับความลึกประมาณ 5-10 เซนติเมตร ตัวโตเต็มที่มีขนาด 6-7 เซนติเมตร (รัตนและคณะ, 2552); Yoosukh and Matsukuma, 2001; Jayawickrema and Wijeyartne, 2009; Suwat and Prasert, 2011) เนื่องจากหอยตลับมีรสชาดีอร่อยทำให้เป็นที่นิยมแก่การบริโภค ดังนั้นจึงถูกนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในจำนวนและปริมาณที่มาก และเนื่องจากปัจจุบันยังไม่

สามารถทำการเพาะเลี้ยงหอยตลับในห้องปฏิบัติการได้ จึงเป็นผลให้หอยตลับในธรรมชาติมีจำนวนลดลง นอกจากนี้การทำประมงยังเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้จำนวนลดลงอย่างรวดเร็ว จึงส่งผลให้หอยตลับมีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการ และใกล้เข้าสู่การสูญพันธุ์ บริเวณชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ยเป็นบริเวณพื้นที่เดียวในจังหวัดเพชรบุรีที่พบหอยตลับและพบปริมาณมาก ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพลวัตประชากรหอยตลับทางด้านชีววิทยาทั้งในเรื่อง อายุ การเติบโต อัตราการตาย และอัตราการทดแทนของหอยตลับในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ย เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับใช้ในด้านการจัดการทรัพยากรหอยตลับในธรรมชาติ การเข้ามาใช้ประโยชน์จากการทำประมง การอนุรักษ์และใช้ทรัพยากรหอยตลับ เพื่อให้เกิดเป็นประโยชน์อย่างสูงสุดและยั่งยืน นอกจากนี้ยังคาดหวังในการนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณอื่นต่อไป

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. พื้นที่ศึกษา

ขอบเขตพื้นที่การศึกษา อยู่บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนา

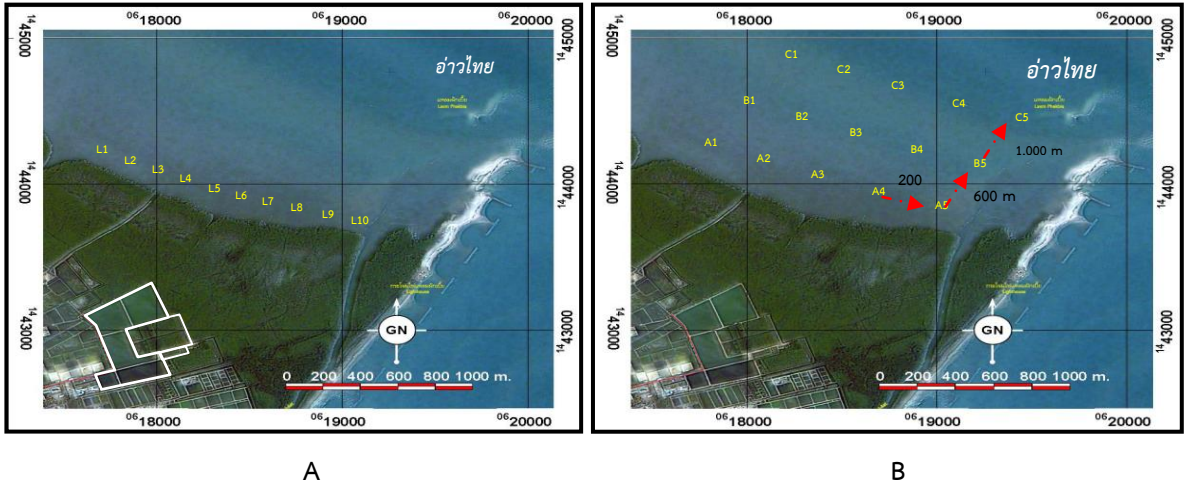


รูปที่ 1 พื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ย โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจาก พระราชดำริ ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

สิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ตั้งอยู่บนพิกัดละติจูด $14^{\circ}42.240'$ เหนือ ถึง $14^{\circ}43.480'$ เหนือ และ ลองจิจูด $06^{\circ}17.780'$ ตะวันออก ถึง $06^{\circ}19.271'$ ตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่ 1,250 ไร่ ดังรูปที่ 1

2. การศึกษาการเติบโตของหอยตลับ

ทำการเก็บตัวอย่างหอยตลับบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ย ในช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคม 2555 ถึงเดือนเมษายน 2556 กำหนดจุดเก็บตัวอย่างออกเป็น 10 แนว แต่ละแนวห่างกัน 100 เมตร (L1-L10) ดังรูปที่ 2A ซึ่งวัดตั้งฉากกับแนวชายฝั่งทะเลห่างกัน 100 เมตร เลือกช่วงเวลาที่น้ำทะเลลดต่ำที่สุดของเดือนนั้น ๆ โดยทำการเก็บที่ความลึก 2 ระดับ คือระดับความลึก 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร เก็บตัวอย่างหอยตลับไว้ในถุงเก็บที่เขียนเลเบลไว้แล้ว จากนั้นทำการจำแนกชนิดหอยตลับตามวิธี Yoosukh and Matsukuma (2001) และทำการชั่งน้ำหนัก วัดความยาวและความหนาของหอยตลับทุกตัวที่เก็บได้ในแต่ละเดือน



รูปที่ 2 การกำหนดจุดเก็บหอยตลับและคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมฝักเบี้ย

3. การศึกษาพลวัตประชากรหอยตลับ

ทำการจำแนกความอันตรายภาคขึ้น ตามวิธีของ Laxmilatha (2013) จากข้อมูลการวัดในข้อ 2 และทำการวิเคราะห์ค่าความอันตรายภาคขึ้นด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป FISAT_II ตามวิธี Laudien et al. (2003); Al-Barwani et al. (2007); Nurul Amin et al. (2008); Zabbey et al. (2010) ซึ่งได้ผลดังนี้

3.1 ค่าการเติบโต (Pauly and Munro, 1984)

$$\phi = 2 \log_{10} L_{\alpha} / \log_{10} K_{\alpha}$$

โดยที่ ϕ = ดัชนีการเติบโต (growth performance index)

L_{α} = ความยาว (asymptotic length) มีหน่วยเป็นเซนติเมตร (cm)

K_{α} = ค่าสัมประสิทธิ์การเติบโต (growth coefficient) หน่วยต่อปี

3.2 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับน้ำหนัก (Quinn and Deriso, 1999)

$$W = aL^b$$

โดยที่ W = น้ำหนัก มีหน่วยเป็นกรัม (g)

a = ค่าอินเตอร์เซต (ปัจจัยเงื่อนไข)

L = ความยาว ความกว้าง และความหนา ทั้งหมด หน่วยเป็นเซนติเมตร (cm)

b = ค่าสโลป (อัตราการเติบโตที่เกี่ยวข้อง) โดยที่ a, b เป็นค่าที่ได้จากสมการ Linear regression ที่น้อยที่สุด (Scherrer, 1984) หากจาก

$$\log_{10} W = \log_{10} a + b \log_{10} L$$

3.3 ค่าเฉลี่ยความยาวต่ออายุ (L_t) (Pauly et al., 1992)

$$L_t = L_{\alpha} * (1 - e^{-k(t-t_1)})$$

โดยที่ L_{α} = ความยาว (asymptotic length) หน่วยเซนติเมตร (cm)

t_1 = อายุของหอยตลับ

t_0 = ค่าสมมุติฐานของอายุของหอยตลับมีค่าเท่ากับ 0 (Newman, 2002)

3.4 อัตราผลผลิตต่อมวลชีวภาพ (production-to-biomass ratio, P/B) (Brey, 1999)

$$\log P/B = 1.672 + 0.993 * \log(1/A_{max}) - 0.035 * \log(DW_{max}) - 300.45 * 1 / (T + 273)$$

โดยที่ A_{max} = อายุสูงสุดของหอยตลับ หน่วยเป็นต่อปี

DWmax = มวลแห้งสูงสุดของหอยตลับ

$$F = Z - M$$

T = ค่าอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย หน่วยเป็นองศาเซลเซียส

โดยที่ Z = อัตราการตายทั้งหมด

M = อัตราการตายโดยธรรมชาติ

3.5 อัตราการตาย (mortality)

3.6 อัตราการทดแทน (recruitment)

3.5.1 อัตราการตายทั้งหมด (Z) (Pauly, 1990)

$$Z = \ln(N_t / \Delta t) = a + bt$$

โดยที่ N_t = จำนวนหอยตลับที่สัมพันธ์กับอายุ (t)

Δt = ช่วงเวลาที่ได้จากการแบ่งกลุ่มของการเติบโตของหอยตลับโดยใช้ความยาว

b = ค่าสโลปที่ได้ของเส้นโค้งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

3.5.2 อัตราการตายโดยธรรมชาติ (M) (Pauly, 1980)

$$\begin{aligned} \log_{10} M = & 0.0066 - 0.279 \log_{10} L_\alpha \\ & + 0.6543 \log_{10} K_\alpha + 0.4634 \log_{10} T \end{aligned}$$

โดยที่ L_α = ความยาว (asymptotic length) หน่วยเซนติเมตร (cm)

K_α = ค่าสัมประสิทธิ์การเติบโต (growth coefficient) หน่วยต่อปี

T = ค่าอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยในรอบปี หน่วยเป็นองศาเซลเซียส

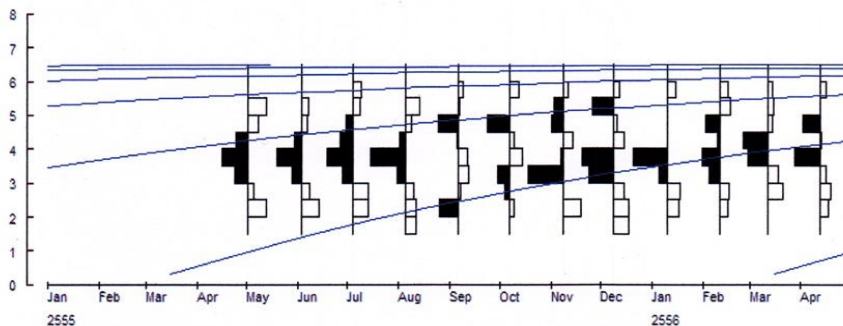
3.5.3 อัตราการตายเนื่องจากการประมง (F) (Gulland, 1971)

การทำอัตราการทดแทนหาได้จากความยาวโดย VBGF parameters (Pauly, 1982) ในโปรแกรม FISAT_II

4. คุณภาพน้ำ

การเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำห่างจากชายฝั่งทะเล 3 ระยะคือ A: ระยะห่างจากชายฝั่ง 200 เมตร; B: ระยะห่างจากชายฝั่ง 600 เมตร; C: ระยะห่างจากชายฝั่ง 1,000 เมตร แต่ละระยะทำการเก็บรวบรวมตัวอย่างคุณภาพน้ำ 1 จุด 1 ชั่วโมงในช่วงเวลาที่น้ำทะเลขึ้นสูงสุด ดังรูปที่ 2B ในช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคม 2555 ถึงเดือนเมษายน 2556 การวิเคราะห์ดัชนีคุณภาพน้ำประกอบด้วย

- 1) อุณหภูมิ (temperature) ใช้เทอร์โมมิเตอร์ (thermometer) หน่วยองศาเซลเซียส (°C)
- 2) ความเค็ม (salinity) ใช้เครื่องวัดความเค็ม (salinity meter) หน่วยเป็นส่วนในพัน (psu)
- 3) ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดเป็นด่าง (pH meter)
- 4) ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) วัดด้วย DO meter (มิลลิกรัมต่อลิตร)



รูปที่ 3 กราฟเส้นโค้งแสดงการเติบโตของหอยตลับ โดยใช้โปรแกรม FISAT_II (ความยาว (L_α) เท่ากับ 6.56 cm.; ค่าสัมประสิทธิ์การเติบโต (K) เท่ากับ 0.88 ต่อปี)

ตารางที่ 1 อัตราภาคขึ้นขนาดตามความยาวหอยดัลล์ (cm)

ค่ากึ่งกลาง	พ.ค.	มี.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1.75				1					1			
2.25	1	1		3	13	15	3	5	3	4	2	1
2.75	14	11	4	9	5	27	29	16	7	7	2	3
3.25	41	35	25	26	3	44	87	78	32	26	7	6
3.75	60	58	45	53	6	14	41	97	70	40	30	27
4.25	38	34	33	24	21	30	20	20	27	24	35	12
4.75	9	14	22	10	40	62	34	23	22	29	12	23
5.25	1	6	6	2	19	27	21	24	10	5	7	8
5.75			4		6	3	5	4	1	1	2	3
6.25					2		1	1				1
รวม	164	159	139	128	115	222	241	269	172	136	97	84

ผลการวิจัย

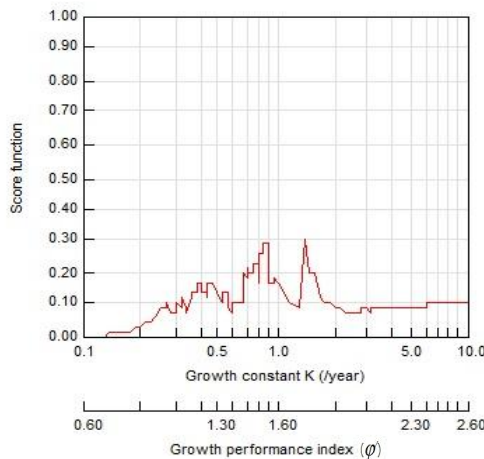
1. การแจกแจงขนาดความถี่หอยดัลล์

ทำการเก็บรวบรวมหอยดัลล์บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ยเป็นระยะเวลา 12 เดือนระหว่างเดือนพฤษภาคม 2555 ถึงเดือน เมษายน 2556 โดยเก็บตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 1,926 ตัว ทำการแจกแจงขนาดความถี่ความยาวระยะห่างตามอันตรภาคชั้น 0.5 เซนติเมตร ดังตารางที่ 1

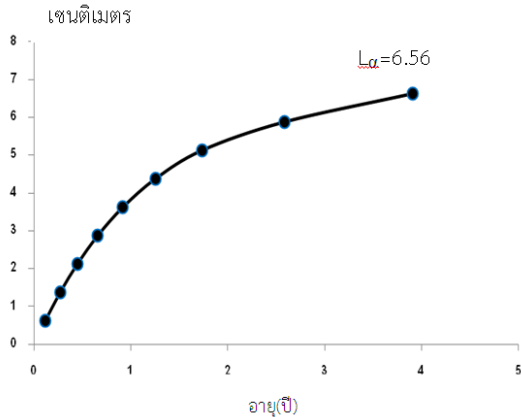
2. การเติบโตและอายุของหอยดัลล์

ค่าการเติบโต (ϕ') เท่ากับ 1.56 ต่อปี ความยาว (asymptotic length) (L_∞) เท่ากับ 6.56 เซนติเมตร ดังรูปที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์การเติบโต (K) เท่ากับ 0.88 ต่อปี ดังรูปที่ 4 และหอยดัลล์ขนาด 2.34, 3.83, 4.81, 5.43, 5.83, 6.09, 6.25 และ 6.37 เซนติเมตร จะพบว่ามีอายุ 0.50, 1.00, 1.50, 2.00, 2.50, 3.00, 3.50 และ 4.00 ต่อปี ตามลำดับ ดังรูปที่

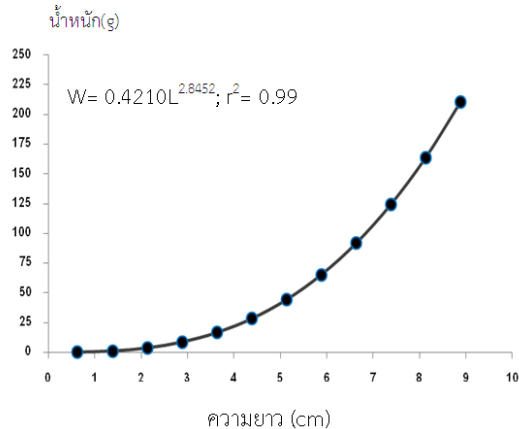
5



รูปที่ 4 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การเติบโตหอยดัลล์



รูปที่ 5 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับความยาว
หอยตลับ



รูปที่ 6 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับน้ำหนัก
หอยตลับ

3. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดกับน้ำหนัก หอยตลับ

ทำการเก็บรวบรวมหอยตลับบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ย ทำการวัดความยาวและชั่งน้ำหนักหอยตลับ ซึ่งความสัมพันธ์มีรายละเอียด ดังนี้ (รูปที่ 6)

$$WW = 0.4210L^{2.8452}$$

$$\log WW = -0.3756 + 2.8452 \log L \quad (r^2 = 0.99;$$

$P < 0.1)$

4. ค่าการคาดคะเนความยาวสูงสุด (predicted extreme length) หอยตลับ

ค่าการสังเกตความยาวสูงสุด (observed extreme length) เท่ากับ 7.25 เซนติเมตร ค่าการคาดคะเนความยาวสูงสุดเท่ากับ 7.55 เซนติเมตร และที่ความเชื่อมั่น 95% ค่าการคาดคะเนความยาวสูงสุดอยู่ระหว่าง 7.32-7.78 เซนติเมตร ดังรูปที่ 7

5. อัตราการตาย (mortality) ของหอยตลับ

อัตราการตายทั้งหมด (Z) เท่ากับ 3.10 ต่อปี อัตราการตายเนื่องจากการประมง (F) เท่ากับ 0.37 ต่อปี และอัตราการตายโดยธรรมชาติ (M) เท่ากับ 2.63 ต่อปี ดังรูปที่ 8

6. อัตราการนำมาใช้ประโยชน์ (exploitation)

อัตราการนำมาใช้ประโยชน์ (E) เท่ากับ 0.12

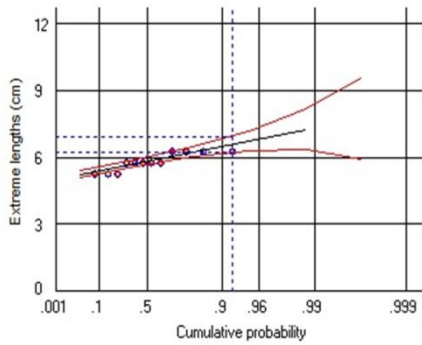
อัตราการนำมาใช้ประโยชน์สูงสุด (Emax) จะพบว่าเส้นประสีแดงแสดงถึงปริมาณการจับหอยตลับที่เหมาะสมที่ E เท่ากับ 0.28 เส้นประสีเขียวแสดงถึงการจับหอยตลับในปัจจุบันมีค่าเท่ากับ 0.36 ส่วนเส้นประสีเหลืองคืออัตราการจับหอยตลับมาใช้ประโยชน์มากที่สุด (Emax) เท่ากับ 0.42 ดังรูปที่ 9

7. อัตราการทดแทน (recruitment)

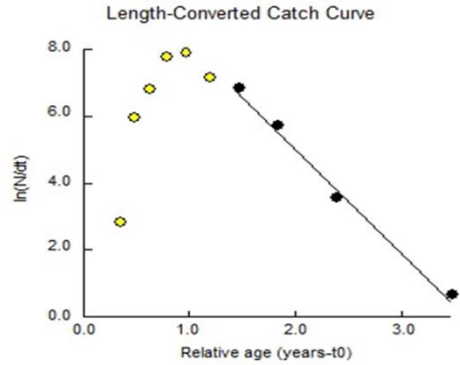
การทดแทนที่ของหอยตลับอยู่ในช่วงระหว่าง 0.00-18.68% โดยมีช่วงของการทดแทนของหอยตลับสูงที่สุดอยู่ในช่วงระหว่างเดือนกรกฎาคม 2555 ถึงเดือนตุลาคม 2555 มีค่าเท่ากับ 12.72-18.68% โดยมีอัตราการการทดแทนต่ำที่สุดเดือนเมษายน 2556 มีค่าเท่ากับ 0.00% มีอัตราการการทดแทนสูงที่สุดเดือนกรกฎาคม 2555 มีค่าเท่ากับ 18.68% ดังรูปที่ 10

8. คุณภาพน้ำ

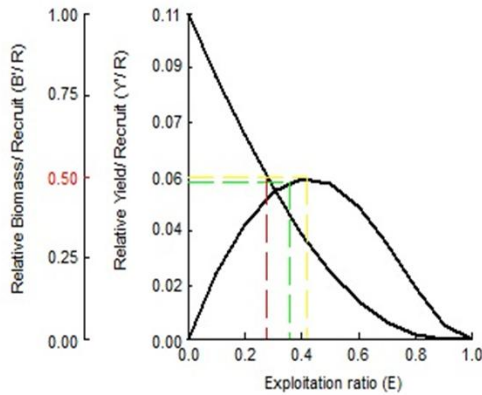
อุณหภูมิของน้ำมีค่าระหว่าง 28.12-33.48°C และค่าเฉลี่ย 30.96±1.78°C ความเค็มมีค่าอยู่ระหว่าง 25.50-31.91 psu และค่าเฉลี่ย 28.90±2.18 psu ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) มีค่าอยู่ระหว่าง 7.12-8.48 และค่าเฉลี่ย 8.06±0.39 ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) มีค่าอยู่ระหว่าง 4.25-6.78 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าเฉลี่ย 5.22±0.86 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังรูปที่ 11



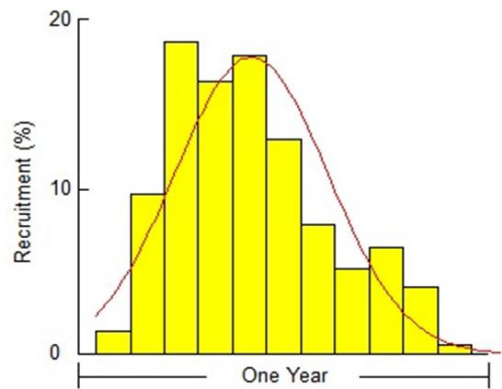
รูปที่ 7 แสดงค่าการคาดคะเนความยาวสูงสุด
หอยตลับ



รูปที่ 8 ผลการวิเคราะห์ห้ด้วยเส้นโค้งผลจับเชิงเส้น
หอยตลับ



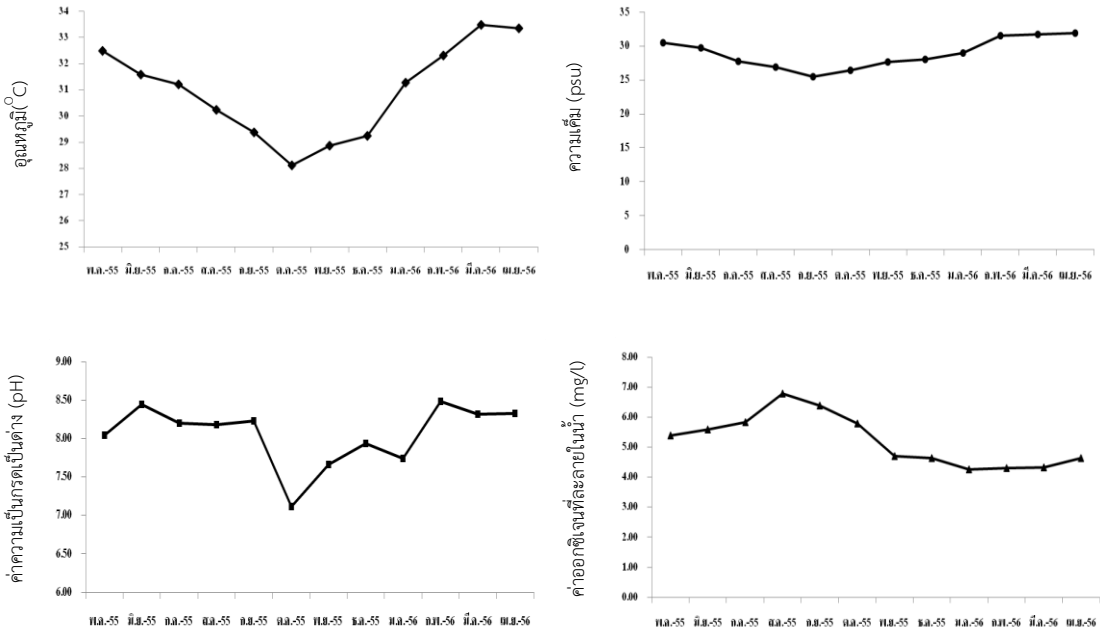
รูปที่ 9 อัตราการนำหอยตลับมาใช้ประโยชน์



รูปที่ 10 รูปการทดแทนของหอยตลับ

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบพลวัตประชากรหอยตลับ (*Meretrix casta*) กับพื้นที่อ้างอิง

พารามิเตอร์	แหลมผักเบี้ย	ปากแม่น้ำ Chaliyar (Laxmilatha, 2013)	ปากแม่น้ำ Kavvai (Laxmilatha, 2013)
ความยาว (L_{∞}) (cm)	6.56	2.54	2.65
ค่าสัมประสิทธิ์การเติบโต (K) ต่อปี	0.88	1.80	2.00
ค่าการเติบโต (ϕ') ต่อปี	1.56	1.06	1.47
อัตราการตายทั้งหมด (Z) ต่อปี	3.10	3.92	2.98
อัตราการตายเนื่องจากการประมง (F) ต่อปี	0.37	2.12	0.98
อัตราการตายโดยธรรมชาติ (M) ต่อปี	2.63	2.79	2.96
อัตราการการนำมาใช้ประโยชน์ (E)	0.12	0.54	0.33
จำนวนตัวอย่างหอยตลับ (ตัว)	1,926	1,560	1,559
อันตรภาคชั้นความยาว (cm)	1.75-6.25	1.58-3.34	1.08-3.78



รูปที่ 11 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ย โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี

วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย

การศึกษาการเติบโตของหอยตลับบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ย พบว่ามีความยาว (L_w) เท่ากับ 6.56 เซนติเมตร ค่าสัมประสิทธิ์การเติบโต (K) เท่ากับ 0.88 ต่อปี และค่าการเติบโต (ϕ) มีค่าเท่ากับ 1.56 ต่อปี สูงกว่าบริเวณชายฝั่งทะเลปากแม่น้ำ Chaliyar ประเทศอินเดีย โดยดค่าความยาว (L_w) มีค่าเท่ากับ 2.54 เซนติเมตร ค่าสัมประสิทธิ์การเติบโต (K) มีค่าเท่ากับ 1.80 ต่อปี และการเติบโต (ϕ) มีค่าเท่ากับ 1.06 ต่อปี และบริเวณชายฝั่งทะเลปากแม่น้ำ Kavvai ประเทศอินเดีย มีค่าความยาว (L_w) เท่ากับ 2.65 เซนติเมตร ค่าสัมประสิทธิ์การเติบโต (K) มีค่าเท่ากับ 2.00 ต่อปี และการเติบโต (ϕ) มีค่าเท่ากับ 1.47 ต่อปี ดังตารางที่ 2 ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ยมีอัตราการเติบโตของหอยตลับสูงกว่าบริเวณพื้นที่อ้างอิง ซึ่งแสดงถึงความเหมาะสมของพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ยที่มีผลต่อการเติบโตของหอยตลับ

โดยมีอัตราเฉลี่ย 1.63 ตัวต่อตารางเมตร ชาวประมงสามารถทำประมงได้ปริมาณทั้งหมด 186 ตันต่อปี และสามารถทำได้ทั้งปี (ธันวาคม, 2555; เสถียรพงษ์และคณะ, 2557) ดังนั้นทำให้หอยตลับพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ยเป็นสัตว์น้ำที่เกิดตามธรรมชาติที่มีความสำคัญที่สุด

การศึกษาอัตราการตายของหอยตลับในบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ย พบว่าอัตราการตายทั้งหมด (Z) มีค่าเท่ากับ 3.10 ต่อปี อัตราการตายเนื่องจากการประมง (F) มีค่าเท่ากับ 0.37 ต่อปี และอัตราการตายโดยธรรมชาติ (M) มีค่าเท่ากับ 2.63 ต่อปี ซึ่งมีอัตราการตายสูงกว่าบริเวณชายฝั่งทะเลปากแม่น้ำ Kavvai ซึ่งพบอัตราการตายทั้งหมด (Z) มีค่าเท่ากับ 2.98 ต่อปี อัตราการตายเนื่องจากการประมง (F) มีค่าเท่ากับ 0.98 ต่อปี และอัตราการตายโดยธรรมชาติ (M) มีค่าเท่ากับ 2.96 ต่อปี แต่ต่ำกว่าบริเวณชายฝั่งทะเลปากแม่น้ำ Chaliyar ซึ่งพบอัตราการตายทั้งหมด (Z)

มีค่าเท่ากับ 3.92 ต่อปี อัตราการตายจากการประมง (F) มีค่าเท่ากับ 2.12 ต่อปี และอัตราการตายโดยธรรมชาติ (M) มีค่าเท่ากับ 2.79 ต่อปี การศึกษาอัตราการนำมาใช้ประโยชน์ (E) บริเวณชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ยพบว่าอัตราการนำมาใช้ประโยชน์ (E) มีค่าเท่ากับ 0.12 อัตราการนำมาใช้ประโยชน์สูงสุด (Emax) มีค่าเท่ากับ 0.42 ซึ่งอัตราการนำมาใช้ประโยชน์ (E) หอยตลับต่ำกว่าบริเวณปากแม่น้ำ Chaliyar และปากแม่น้ำ Kavvai ซึ่งค่าอัตราการนำมาใช้ประโยชน์ (E) มีค่าเท่ากับ 0.54 และ 0.33 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2 เนื่องจากบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ยเป็นเขตอนุรักษ์จึงห้ามการใช้เครื่องมือประมงประเภทคราดขนาดใหญ่ทำการประมงหอยตลับโดยเด็ดขาด อนุญาตเฉพาะคราดมือขนาดเล็กเท่านั้น จึงทำให้อัตราการตายด้วยเครื่องมือประมงค่อนข้างต่ำ แต่จะมีอัตราการตายจากธรรมชาติค่อนข้างสูงแทน เนื่องจากการใช้คราดมือขนาดเล็กจะทำให้จับหอยตลับได้ปริมาณค่อนข้างน้อย ดังนั้นทำให้อัตราการนำมาใช้ประโยชน์จากการทำประมงต่ำไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลการประมงในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ย ที่มีการใช้เฉพาะคราดมือขนาดเล็กทำการประมงจึงทำให้ปริมาณหอยตลับที่ถูกเก็บรวมได้ปีละ 186 ตัน (รณิดา, 2555) ส่วนที่บริเวณชายฝั่งทะเลแหลมกลัดซึ่งมีการใช้เครื่องมือประเภทคราดขนาดใหญ่จึงทำให้เก็บรวมได้ปีละ 1,000 ตัน (ไพรวลัย, 2547)

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า การทดแทนของหอยตลับอยู่ในช่วงระหว่าง 0.00- 18.68% โดยมีช่วงการทดแทนสูงสุดอยู่ในช่วงระหว่างเดือนกรกฎาคม 2555 ถึงเดือนตุลาคม 2555 มีค่าเท่ากับ 12.72-18.68% โดยในเดือนกรกฎาคม 2555 พบมีอัตราการทดแทนสูงสุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 18.68% ดังนั้นช่วงเวลาดังกล่าว ควรกำหนดมาตรการการจัดการอนุรักษ์ในเขตพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ย เพื่อทำให้มี

ทรัพยากรหอยตลับอย่างยั่งยืนต่อไป พร้อมทั้งกำหนดมาตรการของการใช้ขนาดเครื่องมือจับ ดังเช่นในเขตพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมกลัด ซึ่งมีการใช้เครื่องประมงประเภทคราดขนาดใหญ่และทำประมงตลอดทั้งปี ทำให้หอยตลับมีปริมาณลดลงเป็นจำนวนมาก ดังนั้นทางองค์การบริหารส่วนตำบลแหลมกลัด จึงได้ประกาศให้พื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมกลัดเป็นพื้นที่อนุรักษ์ ห้ามทำการจับหอยตลับที่มีขนาดเล็กกว่า 3.30 เซนติเมตร และอนุญาตให้ชาวประมงใช้อุปกรณ์ประมงประเภทคราดมือขนาดเล็กเท่านั้น หากมีการฝ่าฝืนจะทำการปรับจำนวนไม่เกิน 1,000 บาท (ไพรวลัย, 2547)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมูลนิธิชัยพัฒนาและโครงการศึกษาและวิจัยสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ที่สนับสนุนเงินทุนวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- ไพรวลัย สีนัน. (2547). การศึกษาสถานการณ์หอยขาว เพื่อหาแนวทางในการอนุรักษ์ การวางแผนร่วมกันและใช้ประโยชน์หอยขาวอย่างยั่งยืนโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนบ้านแหลมกลัด อ.เมือง จ.ตราด. สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย. กรุงเทพฯ. 1-80 หน้า.
- รณิดา ทองสันติ. (2555). มูลค่าทรัพยากรสัตว์น้ำที่เก็บเกี่ยวได้จากการฟื้นฟูป่าชายเลนและสภาพแวดล้อม บริเวณโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- รัตนามันประสิทธิ์ธา, กมลรัตน์ พุทธิรักษา, บุญฤทธิ เจริญสมบัติ และอุดม เครือเนียม. (2552). ปัจจัยการอยู่อาศัยของหอยตลับ (*Meretrix* spp.) บริเวณชายฝั่งตำบลแหลมกลัด จังหวัดตราด. เอกสารวิชาการฉบับที่ 6/2552. ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงอ่าวไทยฝั่ง

- ตะวันออก(ระยอง), สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีประมงทะเล, สำนักวิจัยและพัฒนาประมงทะเล, กรมประมง. 1-33 หน้า.
- เสถียรพงษ์ ขาวทิต, วศิน อิงคพัฒนากุล, อรอนงค์ ผิวนิล, อนุกรณ์ บุตรสันต์ และเกษม จันทร์แก้ว. (2557). ความชุกชุมของหอยบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาล เมืองเพชรบุรีในเขตตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี. ใน: การประชุมวิชาการครั้งที่ 52 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 4-7 กุมภาพันธ์ 2014, กรุงเทพฯ. 321-330 หน้า.
- เสถียรพงษ์ ขาวทิต, เกษม จันทร์แก้ว, วศิน อิงคพัฒนากุล, อรอนงค์ ผิวนิลและ อนุกรณ์ บุตรสันต์. (2558). องค์ประกอบชนิดและแหล่งที่อาศัยในท้องทางเดินอาหารของหอยตลับ (*Meretrix casta*) บริเวณชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ย: โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 23(1): 59-72.
- Al-Barwani, S.M., Arahads, A., Nurul Amin, S.M., Japer, S.B., Siraj S.S. and Yap, C.K. (2007). Population dynamics of the green mussel *Perna viridis* from the high spat-fall coastal water of Malacca, Peninsular Malaysia. Fisheries. Res. 84: 147-152.
- Brey, T. (1999). A collection of empirical relations for use in ecological modeling. NAGA The ICLARM Quarterly 22 (3): 24-28.
- Gulland, J.A. (1971). Fish resources of the ocean. Fishing New Books, London. 255 pp.
- Jayawickrema, E.M. and Wijeyartne, M.J.S. (2009). Distribution and population dynamics of the edible bivalve species *Meretrix casta* (Chemnitz) in the Dutch canal of Sri Lanka. Sri Lanka. J. Aquat. Sci. 14: 29-44.
- Laudien, J., Brey, T. and Arntz, W.E. (2003). Population structure, growth and production of the surf clam *Donax serra* (Bivalvia, Donacidae) on two Namibian sandy beaches. Est. Coas. Shelf. Sci. 58: 105-115.
- Laxmilatha, P. (2013). Population dynamics of the edible clam *Meretrix casta* (Chemnitz) (International Union for Conservation of Nature status: Vulnerable) from two estuaries of North Kerala, south west coast of India. Int. J. Fish Aquac. 5(10): 253-261.
- Pauly, D. (1980). On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J. Cons. Int. Explour. Mer. 39: 175-192.
- Pauly, D. and Munro, J.L. (1984). Once more on the comparison of growth in fish and invertebrate. Fishbyte 2(1): 21.
- Pauly, D. (1982). Studying single species dynamics in a tropical multi-species context. In: Theory and Management of Tropical Fisheries (ed. D. Pauly and G.I. Murphy), ICLARM Conference Proceedings, ICLARM. 9:33-70.
- Pauly, D. (1990). Length-converted catch curves and the seasonal growth of fishes. ICLARM Fishbyte 8(3): 33-38.
- Pauly, D., Soriano-Bartz, M., Moreau, J. and Jarre, A. (1992). A new model accounting for seasonal cessation of growth in fishes. Aus. J. Mar. Fresh Res. 43: 1151-1156.
- Newman, S.J. (2002). Growth, age estimation and preliminary estimates of longevity and mortality in the moose perch, *Lutjanus russelli* (Indian ocean form), from continental shelf waters off north-western Australia. Asian Fish. Sci. 15: 283-294.
- Nurul Amin, S.M., Zafar, M. and Halim, A. (2008). Age, growth, mortality and population structure of the oyster, *Crassostrea madrasensis*, in

- the Moheskhal Channel (southeastern coast of Bangladesh). *J. Appl. Ichthyol.* 24: 18-25.
- Quinn, T.J. and Deriso, R.B. (1999). *Quantitative fish dynamics*. New York: Oxford University Press. pp. 1-542.
- Scherrer, B. (1984). *Biostatistique*, Morin, Montreal, Paris. SPSS Inc., 1999. *Systat version 9*. SPSS Inc., USA.
- Suwat, T. and Prasert, T. (2011). Influence of environmental variables on the abundance of estuarine clam *Meretrix casta* (Chemnitz, 1782) in Trang Province, Southern Thailand. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 33(1): 107-115.
- Yoosukh, W. and Matsukuma, A. (2001). Taxonomic study on *Meretrix* (Mollusca:Bivalvia) from Thailand. *Phuket Mar. Biol. Cent. Res. Bull.* 25(1): 451-460.
- Zabbey, N., Hart, A.I. and Wolff, W.J. (2010). Population structure, biomass and production of the West African lucinid *Keletistes rhizoecus* (Bivalvia, Mollusca) in Sivibilagbara swamp at Bodo Creek, Niger Delta, Nigeria. *Hydrobiologia* 654: 193-203.

