

بررسی روابط طول-وزن در دوکفه ای *Anodonta cygnea* (Linea, 1876) در تالاب انزلی

زهرا رضایی وند*^۱، آریا اشجع اردلان^۱

۱. دانشکده علوم و فنون دریایی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی تهران

*مسئول مکاتبات: e-mail: zahra.re87@gmail.com

محل انجام تحقیق: دانشکده علوم و فنون دریایی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی تهران

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۲/۱۳

تاریخ پذیرش: ۹۵/۲/۱۸

چکیده

دوکفه‌ای *Anodonta cygnea* یکی از گونه‌های دوکفه‌ای آب شیرین در دریای خزر می‌باشد. در این تحقیق، روابط طولی-وزنی این دو کفه‌ای در تالاب انزلی مورد بررسی قرار گرفته است. این دوکفه‌ای متعلق به خانواده Unionidae است. نمونه‌برداری از منطقه به صورت برداشت از زیر رسوبات به صورت ماهانه از اسفند ۱۳۹۱ تا اسفند ۱۳۹۲ انجام شد. سپس نمونه‌ها به آزمایشگاه انتقال داده شده و طول، ارتفاع، قطر، اندازه لیگامنت بر حسب میلی‌متر و وزن کل بر حسب گرم برای تجزیه و تحلیل روابط مرفومتریک اندازه‌گیری گردید. میانگین طول، ارتفاع، قطر و اندازه لیگامنت به ترتیب $97/424 \pm 19/11$ ، $51/245 \pm 11/87$ ، $35/10 \pm 20/37$ و $75/681 \pm 21/10$ میلی‌متر بود. بزرگترین طول، ارتفاع، قطر و اندازه لیگامنت به ترتیب $103/80$ ، $55/23$ ، $38/70$ و $86/191$ میلی‌متر بود. در این تحقیق در بین بررسی میانگین وزن کل $57/71$ به دست آمد که بیشترین مقدار $112/43$ کمترین مقدار $28/14$ گرم بود. در این تحقیق در بین بررسی متغیرهای مختلف اختلاف معنی داری مشاهده نگردید. که مطلوب ترین میزان I^2 در روابط ابعاد طول و قطر با مقدار $0/6249$ بوده است و در رابطه بین طول با وزن کل $I^2 = 0/8118$ و ارتفاع با وزن کل $I^2 = 0/6838$ این مقدار بوده است. همبستگی معنی‌دار خطی طول با وزن کل و ارتفاع با وزن کل در این دوکفه‌ای این مطلب را نشان می‌دهد که رشد طول با وزن کل و ارتفاع با وزن کل در صدف همزمان است. در کل روابط ابعادی-وزنی بررسی شده، اختلاف معنی داری را نشان نداد ($P < 0/05$).

واژه‌های کلیدی: روابط طول و وزن، دوکفه ای، *Anodonta cygnea*، تالاب انزلی، دریای خزر

مقدمه

آنها از اهمیت ویژه ای برخوردار است. بیش از ۲۰٪ از بازار تجارت آبیان به این گروه از جانوران تعلق دارد (۱) حسین زاده و همکاران، ۱۳۷۹). دوکفه ای ها از لحاظ اکولوژیک جایگاه ویژه در زنجیره غذایی و نقش بسیاری در چرخه غذایی سایر آبیان ایفا می‌کنند. از آنجایی که علاوه بر خود موجود، لاروهای این گونه نیز می‌تواند به عنوان بخشی از چرخه غذای دریایی (food web) مطرح باشند (۱)

نرم تنان از نظر تعداد گونه ای بعد از شاخه بندپایان، دومین شاخه بی مهرگان محسوب شده و دارای انتشار جغرافیایی قابل ملاحظه ای در دریاها، آب های شیرین و خشکی می باشند. تا کنون بیش از ۱۰۰۰۰۰ گونه از این جانوران شناخته شده است. نرم تنان سهم قابل ملاحظه‌ای در بازارهای جهانی داشته و صید، تکثیر و پرورش جهانی

وزن صدف از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم استفاده شد. رابطه بین دو اندازه یا اندازه و وزن با استفاده از فرم لگاریتمی فرمول آومتریکی تشریح گردید:

$$\text{Log } Y = \text{Log } a + b \text{ Log } X$$

$$\text{Log } Y = \text{Log } a + b \text{ Log } X$$

$$\text{Log } X = \text{طول یا ارتفاع صدف بر حسب میلی متر}$$

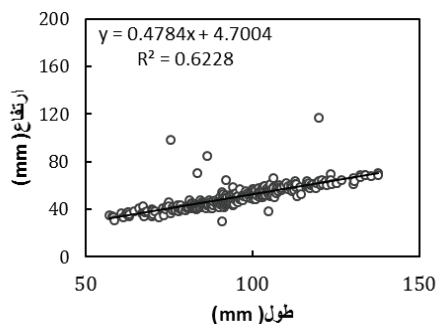
$$a = \text{ضریب رشد ابتدایی}$$

$$b = \text{میزان رشد نسبی متغیرها}$$

در نهایت اطلاعات به دست آمده برای هر نمونه شامل طول صدف، ارتفاع صدف، قطر صدف، طول لیگامنت، وزن کل در هر ماه وارد برنامه آماری SPSS نسخه ۱۶ گردید. نتایج به دست آمده ابتدا با تست نرمال سازی Kolmogorov-Smirnov بررسی شد و سپس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تمامی نمودارهای مشاهده شده در این پژوهش به وسیله برنامه Microsoft Office Excel 2010 رسم گردید.

نتایج

در بررسی روابط بین ابعاد دوکفه ای *Anadonta cygnea* داده های به دست آمده نشان داد میانگین بزرگترین طول، ارتفاع، قطر و اندازه ی لیگامنت به ترتیب ۱۰۳/۸۰، ۵۵/۲۳، ۳۸/۷۰ و ۸۶/۱۹۱ و کوچکترین آن ها به ترتیب ۸۸/۳۹، ۴۶/۴۶، ۳۱/۷۱ و ۶۲/۱۷ میلی متر بود. میانگین داده های به دست آمده طول، ارتفاع، قطر و اندازه لیگامنت صدف در طول سال به ترتیب ۹۷/۴۲۴، ۵۱/۲۴۵، ۳۵/۰۸۵، ۷۵/۹۷۸ میلی متر بود (نمودارهای ۱-۳).



نمودار ۱- رابطه همبستگی خطی بین طول بدن و ارتفاع *Anadonta cygnea* در تالاب انزلی در سال ۱۳۹۲

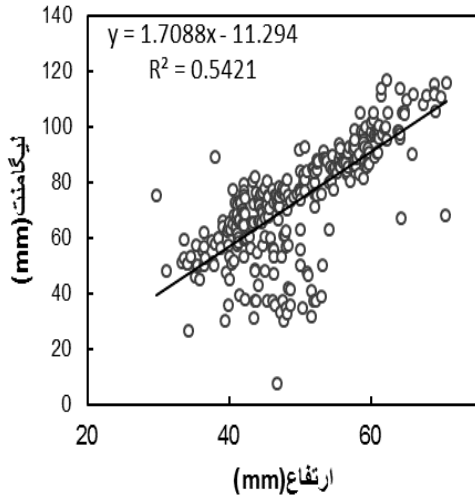
حسین زاده و همکاران، ۱۳۷۹)، این موجودات شاخص زیستی اکوسیستم های آبی محسوب شده و قادرند آلودگی- های نفتی و فلزات سنگین را از محیط جمع آوری کرده و موجب پاکیزگی نسبی محیط آبی شوند (۲) (Beone, 2003)

این جانوران از لحاظ اقتصادی دارای اهمیت می باشند، در تأمین پروتئین جهانی، صنعت داروسازی، تزئینات، خوراک دام و طیور و حتی انسان و هم چنین تولید مروارید نقش به سزایی دارند (۳) (خوش لقا، ۱۳۹۱). در برخی از کشورها گوشت نرم تنان دوکفه ای ها برای انسان مصرف خوراکی دارد و جز غذاهای گران محسوب می شود (۴) (Vakily, 1992).

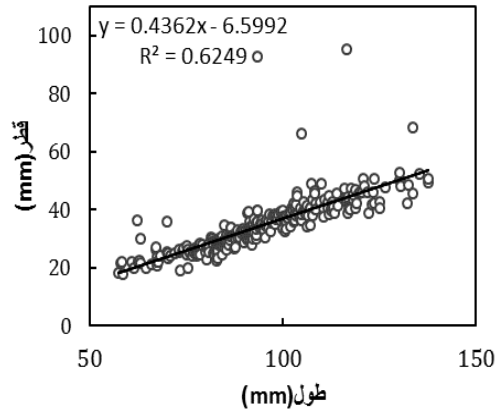
تالاب انزلی اکوسیستم با اهمیتی است که در پرورش و رشد آبزیان در حاشیه ی جنوبی دریای خزر نقش با ارزشی دارد. نرم تنان از جمله کفزیان این اکوسیستم هستند که در این میان دوکفه ای *Anodonta cygnea* نیز جایگاه ویژه- ای دارا می باشد (۵). (اشجع اردلان، ۱۳۸۶). این گونه یکی از مهم ترین بی مهرگان کفزی نهرها، استخرها و تالاب های حوضه آبریز رودخانه پسیخان می باشد (۶) (زارع و یونس زاده، ۱۳۸۸). در ایران تاکنون مطالعات اندک و پراکنده ای بر روی این صدف صورت گرفته، در این مطالعه به بررسی روابط طول-وزن در این دوکفه ای در آب های تالاب انزلی پرداخته شد.

مواد و روش ها

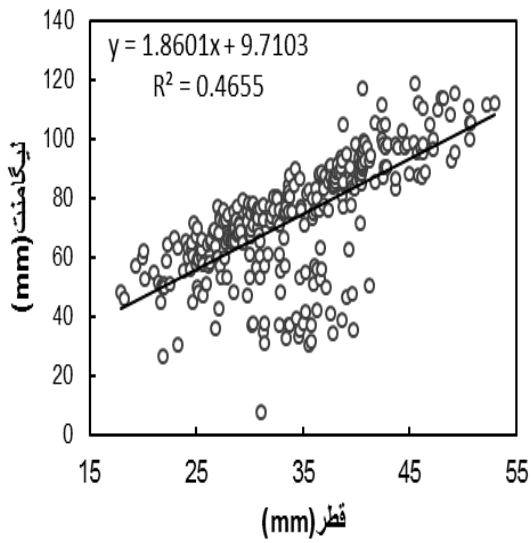
برای انجام این تحقیق، نمونه برداری از منطقه ی خمیران آب کنار در قسمت غربی تالاب انزلی صورت گرفت. نمونه برداری از اسفند ماه ۱۳۹۱ تا اسفند ماه ۱۳۹۲ به صورت ماهانه انجام شد. جهت نمونه برداری نمونه ها به صورت تصادفی به روش زیگزاکی از سطح بستر و به وسیله بیلچه از داخل رسوبات (عمق ۲ تا ۱۰ سانتی متر) جمع- آوری شدند. سپس جهت اندازه گیری های ابعادی طول قدامی-وزنی، طول پشتی-شکمی، قطر صدف، طول لیگامنت و وزن کل صدف به آزمایشگاه دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال انتقال یافت. برای اندازه گیری های ابعادی از کولیس دیجیتال با دقت ۰/۰۲ میلی متر و برای اندازه گیری



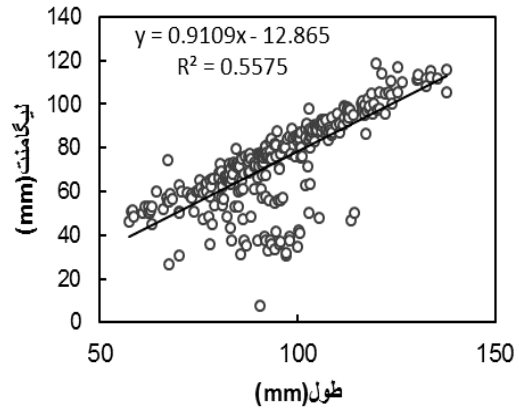
نمودار ۵- رابطه همبستگی خطی بین ارتفاع و طول لیگامنت *Anadonta cygnea* در تالاب انزلی در سال ۱۳۹۲.



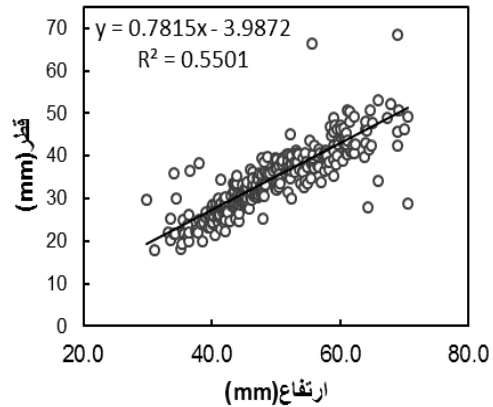
نمودار ۲- رابطه همبستگی خطی بین طول بدن و قطر *Anadonta cygnea* در تالاب انزلی در سال ۱۳۹۲.



نمودار ۶- رابطه همبستگی خطی بین قطر و طول لیگامنت *Anadonta cygnea* در تالاب انزلی در سال ۱۳۹۲.



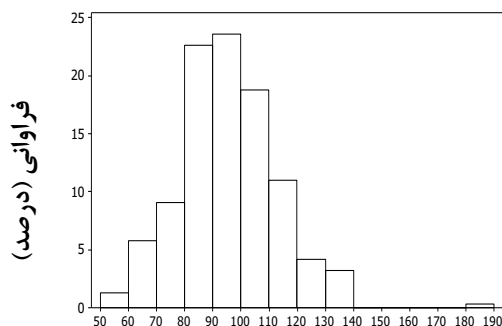
نمودار ۳- رابطه همبستگی خطی بین طول بدن و طول لیگامنت *Anadonta cygnea* در تالاب انزلی در سال ۱۳۹۲.



نمودار ۴- رابطه همبستگی خطی بین ارتفاع و قطر *Anadonta cygnea* در تالاب انزلی در سال ۱۳۹۲.

در بررسی روابط بین طول و ارتفاع با وزن کل دوکفه‌ای *Anadonta cygnea* داده‌های به دست آمده نشان داد بیشترین میزان وزن کل برابر با ۱۱۲/۴۳ و کمترین میزان آن برابر با ۲۸/۱۴ گرم می باشد. هم چنین میانگین وزن کل برابر با ۵۷/۷۱ گرم می باشد (نمودارهای ۷، ۸)

در مجموع یک جمعیت نرمال در این دوکفه ای دیده شد (نمودار ۹).



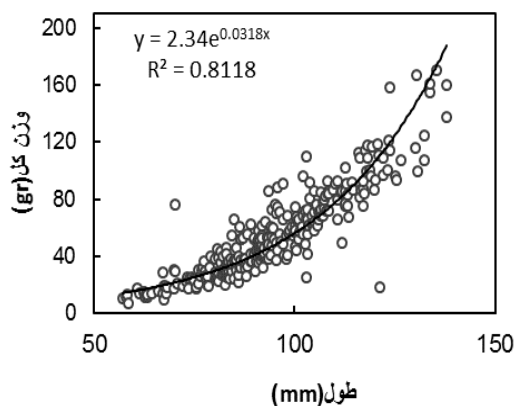
طول (mm)

نمودار ۹ - توزیع فراوانی طول *Anadonta cygnea* (APM) در کل سال در تالاب انزلی در سال ۱۳۹۲.

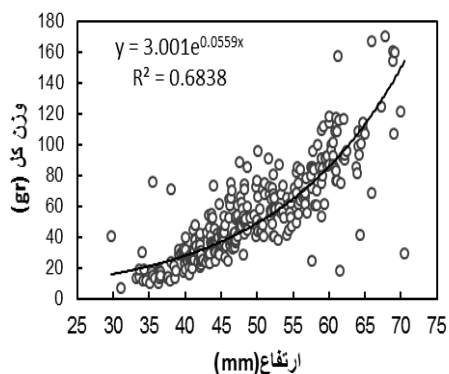
بحث

طول و وزن دو پارامتر اساسی در زیست شناسی گونه‌ها در سطح فرد و جمعیت است. مطالعه رشد صدف های دوکفه ای و برقراری روابط آلومتریک برای ایجاد اطلاعات مفید جهت مدیریت منابع و درک تغییرات شرایط زیست محیطی و آلودگی ضروری است. رشد و شکل صدف دوکفه-ای به وسیله فاکتورهای زیستی (داخلی/فیزیولوژیک) و غیرزیستی (خارجی/ محیطی) متأثر می شود. فاکتورهای نظیر شرایط تولیدمثل صدف (Rueda, 1998) تراکم جمعیت (seed, 1968) و عوامل فیزیکی و بیولوژیکی زیستگاه (Thorarinsdotti & Jahannesson, 1996) در رشد دوکفه ای ها مؤثر شناخته شده است.

در نتایج به دست آمده در تحقیق زارع و یونس زاده در سه نهر منتهی به رودخانه پسیخان روی *Anadonta cygnea* از تیرماه ۱۳۸۲ تا شهریور ماه ۱۳۸۲ بیشترین و کمترین مقدار ارتفاع ۱/۵۹ و ۲/۲۷ میلی متر و کمترین و بیشترین مقدار طول ۵۳/۵ و ۱۱۵/۵ میلی متر، کمترین و بیشترین مقدار قطر ۱۵/۶ و ۴۶/۲ بود. مقدار r^2 بین ارتفاع و وزن کل ۰/۸۳۴۸ که در مقایسه با تحقیق حاضر ($r^2=0/6838$) از



نمودار ۷ - رابطه همبستگی بین طول بدن و وزن کل *Anadonta cygnea* در تالاب انزلی در سال ۱۳۹۲.



نمودار ۸ - رابطه همبستگی بین ارتفاع و وزن کل *Anadonta cygnea* در تالاب انزلی در سال ۱۳۹۲.

در این تحقیق در بین بررسی متغیرهای مختلف اختلاف معنی دار مشاهده نگردید. که مطلوب ترین میزان r^2 در روابط ابعاد طول و قطر با مقدار ۰/۶۲۴۹ بوده است. و رابطه بین طول با وزن کل $r^2=0/8118$ و ارتفاع با وزن کل $r^2=0/6838$ این مقدار بوده است. توزیع فراوانی طول دوکفه ای *Anadonta cygnea* در کل سال بررسی شد و نشان داد که کمترین فراوانی مربوط به فاصله ۱۹۰-۱۸۰ میلی متر و بیشترین مقدار مربوط به ۹۰-۱۰۰ میلی متر می باشد و در فاصله ۱۸۰-۱۴۰ هیچ موردی یافت نشد.

در این تحقیق در بین بررسی متغیرهای مختلف اختلاف معنی دار مشاهده نگردید که مطلوب ترین میزان R^2 در روابط ابعاد طول و قطر با مقدار $0/6249$ بوده است و رابطه بین طول با وزن کل $R^2 = 0/8118$ و ارتفاع با وزن کل $R^2 = 0/6838$ این مقدار بوده است.

همبستگی معنی دار خطی طول با وزن کل و ارتفاع با وزن کل در این دو کفه ای این مطلب را نشان می دهد که رشد طول با وزن کل و ارتفاع با وزن کل در صدف همزمان است. در کل روابط ابعادی-وزنی بررسی شده، اختلاف معنی-داری را نشان نداد.

Thorarinsdotti & Jahannesson (1996)

رابطه بین طول صدف و بافت زنده *Artica islandico* در آبهای جزیره ایسلند بررسی کرد که بیان شد عوامل فیزیکی و بیولوژی زیستگاه بر رشد دو کفه ای مؤثر شناخته شده اند و می تواند روابط آلومتریک بین پوسته و وزن را تغییر دهد. هم چنین می توان اشاره کرد گل آلودگی آب و محدودیت نور در فصول بارندگی از عوامل تاثیرگذار بر رشد صدف ها است.

تقدیر و تشکر

از معاونت پژوهشی واحد تهران شمال قدردانی می گردد.

همبستگی بیشتری برخوردار بود. این اختلاف به علت تفاوت شرایط محیطی و مواد غذایی در دو منطقه می باشد. Rosińska و همکاران در سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۶ در ترکیه بین ۴ دریاچه انتخابی میانگین بیشترین مقادیر طول، قطر و ارتفاع را در دریاچه Bobolin به $15/2$ ، $7/7$ و $5/7$ سانتی متر و کمترین مقادیر طول، قطر و ارتفاع را در دریاچه Binowo به $3/8$ ، $1/7$ و $0/7$ سانتی متر رسیده اند که در مقایسه با تحقیق خود از همبستگی کمتری برخوردار بوده است. به صورتی که در تحقیق حاضر میانگین بزرگترین طول، ارتفاع، قطر و اندازه ی لیگامنت به ترتیب $192/48$ ، $55/23$ ، $38/70$ و $86/191$ و کوچکترین آن ها به ترتیب $88/39$ ، $46/46$ ، $31/71$ و $62/17$ میلی متر بود.

Chojnacki و همکاران در سال ۲۰۰۷ در تالاب Szczecin در پرتغال بیشترین و کمترین مقادیر طول، قطر و ارتفاع را $10/0-4/6$ ، $7/7-2/5$ و $3/6-1/6$ اندازه گیری شده است که در مقایسه با تحقیق حاضر از همبستگی کمتری برخوردار بود.

در مطالعه خوش لقا در سال ۱۳۹۱ مقدار حداکثر طول، قطر و ارتفاع $13/34$ ، $7/02$ و $3/97$ سانتی متر ثبت شده است که در مقایسه با کار خود از هم بستگی کمتری برخوردار بوده است.

منابع مورد استفاده

۱. اشجع اردلان، آ، خوش خو، ژ، معینی، س، بهزادی، د. ۱۳۷۶. شمارش کلنی های باکتریایی در دو کفه ای *Anodonta cygnea* در تالاب انزلی (منطقه سلکه) در دو فصل پاییز و بهار (۱۳۸۴-۱۳۸۳). مجله علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی، شماره ۶۶، زمستان ۱۳۸۶.
۲. بابایی مخانیک، م، ۱۳۸۹، تعیین سیکل تولیدمثلی صدف (*Amantis umbonella* Lamarck, 1818) در سواحل گلشهر بندعباس، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، دانشکده علوم و فنون دریایی واحد تهران شمال.
۳. پرویز زارع و بابک یونس زاده، م. ۱۳۸۸. بررسی رشد و ساختار سنی صدف (۱۸۷۶)، *Anodonta* (Linea) *cygnea* در سه نهر منتهی به رودخانه پسیخان، مجله شیلات، سال سوم، شماره چهارم.
۴. حسین زاده صفایی، ه، دقوقی، ب، رامشی، ح. ۱۳۷۹. اطلس نرم تنان خلیج فارس، انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران.
۵. خوش لقا، خ، ۱۳۹۱، بررسی اکولوژیک و تعیین پامترهای رشد صدف *Anodonta cygnea* در تالاب انزلی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی،

- اسلامی.
6. Beone, G. M., Lodigiani, P., 2003. Metal concentrations in *Unio Pictorum mancus* (Mollusca), Lamellibranchia from of 12 Northern Italian Lake sin Relation to their trophic Level. J Limnol 62(2): 121-138.
 7. Chojnacki, C., Grzeszczyk-Kowalska, A., Buczek, W., 2007. Biometrics of the swan mussel, *Anodonta cygnea* L. in the southwest part of the Szczecin lagoon in 2007.
 8. Rosińska, B., Chojnacki, C., Lewandowska, A., Matwiejczuk, A., Samiczak, A., 2008. Biometrics of swan mussels (*Anodonta cygnea*) from chosen lakes in the Pomeranian Region.
 9. Rueda, M., Urban, H. J., 1998. Population dynamic and fishery of fresh water clam *Polymesoda solida* (Corbiuliculidae) (in Cienaga carb bean. Fish Res 39: 75-86.
 10. Seed, R., 1968. Factors in flouncing shell shape in the mussel *Mytilus edulis*. J Mar Biol Ass U.K. 48: 561,584.
 11. Thorarinsdottir, G. G., Jahannesson, G., 1996. Shell length-meat weight relationships of the ocean quahog, *Artica islandica* (Linnaeus. 1767), from Icelandic waters. J Zoo Lond 251: 31-38.
 12. Vakily, J. M., 1992. Determination and comparison of bivalvia growth rate with comparison on Thailand and other tropical areas. ICLARM Tech Rap 76: 125.