غلامرضا مطلب
مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران
ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس ـ بندر لنگه

بررسی مقدماتی روابط طولی ـ وزنی صدف مرواریدساز محار *Pinctada fucata* و برآورد میزان استحصال عضله آن

چکیده

۶۱ صدف مروارید ساز محار *Pinctada fucata* از بندر نخیلو واقع در استان هرمزگان صید گردید و بیومتری ابعاد طولی شامل ارتفاع *(Dorsaventral Measurement)* ، طول پاشنه *(Hinge Length)* ، قطر *(Thickness)* ، طول صدف *(Antero Posterior Measurement)* و وزنی (وزن عضله ، ، وزن صدف بدون پوسته ، وزن توده داخلی بدون آبشش و وزن کل صدف) بر روی آنها صورت گرفت . بیشترین ضریب همبستگی بین وزن کل صدف و وزن بدون پوسته وجود داشت (r=۰/۶۹) . کمترین ضریب همبستگی بین قطر و و وزن عضله موجود بود (r=۰/۰۴) . ارتباط و همبستگی بین وزن کل صدف و طول پاشنه منحنی شکل بوده و غیر خطی است (r=۰/۵۴) . بین ارتفاع (D.V.M) و وزن کل صدف همبستگی غیر خطی و منحنی شکل وجود داشت (r=۰/۵۲) . برآوردی از میزان تولید کنسرو عضله صدف محار *P.fucata* ارائه شده است . نمودار درصد فراوانی وزن صدف بدون پوسته ، وزن ماهیچه ، ارتفاع ، وزن صدف بدون آبشش ، وزن کل صدف و نمودار همبستگی طول پاشنه (H.L) و وزن کل، ارتفاع و وزن کل صدف ارائه شده است .

مقدمه

صدف محار *P.fucata* از انواع صدف های مروارید ساز خانواده *Pteriidae* می باشد. تا سال ۱۹۳۰ میلادی ، صید سنتی صدف های مروارید ساز در خلیج فارس گسترده و پر رونق بوده است و در حدود ۸۰٪ تولید طبیعی مروارید دنیا را در بر می گرفت *(Chellam,1988)*. *LORIMER* در سال ۱۹۱۵ محل ذخایر و زیستگاههای طبیعی انواع صدفهای مروارید ساز را در خلیج فارس مشخص ساخت و ارزش متوسط مرواریدهای استحصالی و پوسته صدفها را در مقیاس پوند استرلینگ به ترتیب ۵۶۱۳۵۳ و ۲۶۹۷۸۸ در فاصله زمانی ۱۹۰۵-۱۸۷۳ میلادی پیش بینی نمود. *(CHELLAM. 1988)*. صید مروارید در خلیج فارس فقط در فصل تابستان انجام می شود . از سال ۱۹۳۰ میلادی با تولید مرواریدهای پرورشی در کشور ژاپن و نیز اکتشاف نفت در خلیج فارس ، چرخشی در فرهنگ زندگی مردم منطقه ایجاد و جاذبه های صید مروارید و انتخاب حرفه صیادی در این زمینه بتدریج کم رنگ شد*(ALMATAR,1993)* موضوع اصلی در صید و بدست آوردن مروارید طبیعی ، گستردگی زیستگاهها نمی باشد بلکه حجم تولید مروارید مهم است *(Almatar, 1993)*.

تعداد حلقه های موجود بر روی کفه صدف محار *P.fucata* پایه و اساس تخمین سن آنها در خلیج *Kutch* بوده است *(Wada,?)*. گذشته از اهمیتی که این صدف در تولید مروارید دارد می توان از عضله آن بعنوان یک ماده پروتئینی و اولیه در صنعت کنسرو سازی استفاده کرد . از پوسته آن در صنایع دکمه سازی ، منبت کاری و دکوراسیون استفاده می شود . از آنجائیکه تاکنون سابقه بیومتری بر روی ابعاد طولی وزنی در آبهای ایران روی صدف محار *P.fucata* وجود نداشت و هیچگونه آگاهی در مورد چگونگی و کیفیت ارتباطات بین ابعاد طولی و وزنی این صدف در زیستگاه طبیعی بندر نخیلو در دسترس نبود ، بنابراین نتایج حاصل از اولین بررسی بر روی صدف محار *P.fucata* بندر نخیلو در این مقاله ارائه می گردد . صدفهای نمونه برداری شده توسط صیادان محلی بطور انتخابی از بستر دریا نمونه برداری شدند. لازم بذکر است که چون اطلاع دقیقی از میزان ذخایر این نوع صدف مروارید ساز در زیستگاه طبیعی بندر نخیلو وجود ندارد، شیلات منطقه اجازه صید صدفهای بسیار

جوان و نابالغ را به صیادان بومی منطقه نمی دهد و چون صدفهایی که جهت هسته گذاری در بخش تکثیر و پرورش مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس ـ بندر لنگه استفاده می شوند از این امر مستثنی نیستند و با دیدگاه فوق صید می گردند لذا تمام بررسیهای صورت گرفته در این مقاله و تجزیه و تحلیل ها در مورد صدف هایی است که برای هسته گذاری استفاده شده اند . با توجه به ذخایر این نوع صدف در زیستگاههای طبیعی اش گام برداشتن در جهت تکنولوژی عمل آوری و پروسه کنسرو سازی آن صحیح خواهد بود به شرط آنکه کوشش هایی نیز در راستای ایجاد مزارع و تکثیر و پرورش آنها صورت گیرد به عبارت دیگر در صورت به راه اندازی صنعت کنسرو عضله صدف های محار ایجاد مزارع و تکثیر و پرورش آنها بعد تازه و گسترده تری بخود خواهد گرفت . در ادامه ، بررسیهای بیومتریک صورت گرفته برروی ۶۱ صدف نمونه برداری شده از بندر نخیلو(طول شرقی '۲۰ و°۵۳ ، عرض '۵۰ و°۲۶) و برآوردی از میزان برداشت عضله آنها در فصل صید مروارید ساز محار ارائه می شود .

مواد و روشها

صدف های مروارید ساز محار *P.fucata* جمع آوری شده توسط صیادان بومی منطقه بندر نخیلو در شهریور ماه ۱۳۷۲ به مرکز تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس ـ بندر لنگه انتقال یافت و بیومتری بر روی صدفهای زنده صورت گرفت . صدفهای گرد آوری شده توسط ترازوی دیجیتال *(AND EK-1200 A)* با دقت ۰/۱ گرم وزن شده و بوسیله کولیس با دقت ۰/۰۲ میلی متر ابعاد مختلف آنها اندازه گیری گردید .

بعدهای مختلف طولی مانند طول پشتی ـ شکمی *(Dorsa Ventral Measurement)*، طول قدامی ـ خلفی *(Antero Posterior Measurement)* ، طول پاشنه *(Hinge Le-ngth)* ، قطر صدف *(Thickness)*، (بر اساس تعریف *Gervis and Sims* ، سال ۱۹۹۲) توسط کولیس ورنیه و اوزان گوناگون صدف ها همچون وزن کل صدف ، وزن توده داخلی صدف بدون آبشش ، وزن عضله و وزن توده داخلی بدون پوسته بوسیله ترازو توزین شد و تا حد امکان آب درون صدف ها حذف گردید . اطلاعات جمع آوری شده و داده ها به کامپیوتر ارائه و توسط نرم افزار *Quatro* ، رگرسیون یا ضریب همبستگی بین ابعاد طولی و

وزنی صدف ها ، نمودارهای بافتی برای وزن کل صدف وزن توده داخلی صدف بدون آبشش ، ارتفاع ، وزن عضله ، وزن توده داخلی صدف بدون پوسته ، نمودارهای همبستگی *(Scatter Diagram)* بین طول پاشنه و وزن کل صدف ، ارتفاع و وزن کل صدف و نیز میانگین و خطای معیار میانگین (جذر تعداد / S) هر کدام از ابعاد نمونه ها محاسبه و ترسیم گردید .

نتایج

رگرسیون بین تمام ابعاد طولی و وزنی صدف ها نشان می دهد که بیشترین ضریب همبستگی بین وزن کل صدف و وزن بدون پوسته وجود دارد (r=۰/۶۹) . کمترین ضریب همبستگی بین قطر و وزن عضله موجود بود (r=۰/۰۴) .

بین طول پاشنه و وزن کل ، ارتفاع ووزن کل صدف های نمونه برداری شده ، رابطه ای غیر خطی وجود داشت (نمودارهای شماره ۱ و۲) . هر کدام از ابعاد طولی با وزن کل صدف ، بیشترین ضریب همبستگی را دارا می باشد (نسبت به ضریب همبستگی هر کدام از این ابعاد با بقیه) . نمودارهای درصد فراوانی (هیستوگرام یا نمودار بافتی) دامنه های مختلف وزن کل صدف ، وزن توده داخلی صدف بدون آبشش ، ارتفاع ، وزن عضله و وزن توده داخلی صدف بدون پوسته (بترتیب نمودارهای شماره ۳، ۴، ۵، ۶، ۷) محاسبه و ترسیم گردیده اند .

بحث

در اینکه بین تمامی ابعاد طولی ـ وزنی ، طولی ـ طولی و وزنی ـ وزنی صدف ها رابطه وجود دارد شکی نیست ولی نحوه و کیفیت این روابط متفاوت می باشد . بطور مثال بیشترین ضریب همبستگی بین وزن کل صدف و وزن بدون کفه و کمترین ضریب همبستگی بین قطر و وزن عضله وجود دارد . قطر صدف در رابطه با فضا و حجم درونی بین دو کفه صدف است و درون این فضا نیز توده داخلی صدف قرار دارد که شامل اجزاء گوناگونی می باشد (گناد ، عضله ، آبشش و غیره) . این ارتباط پیچیده و از سوی دیگر متقابل و همزمان ، بین توده داخلی صدف و قطر ، بر روی ارتباط قطر با هر کدام از این اجزاء به تنهایی اثر می گذارد . به عبارت دیگر توده داخلی صدف در آن واحد با پارامترهای زیادی در ارتباط متقابل بوده (نظیر

ارتباط و تأثیر گذاری عضله بر آبشش و برعکس ، عضله گناد و برعکس ، گناد بر آبشش و برعکس و نیز قطر بر عضله ، قطر بر آبشش) و ممکن است که اثرات یکی ، دیگری را خنثی کند و در واقع برآیند این تأثیرات و نیروها در مقدار رگرسیون و نحوه و کیفیت آن بین دو بعد انتخاب شده دخیل باشد .

Alagaraja در سال ۱۹۸۰ برای صدفهای محار *P.fucata* که دارای ارتفاعی از۷۶-۴۸ میلی متر بودند ، بین ارتفاع (D.V.M) و وزن کل رابطه و ارتباطی خطی بدست آورد *(Chellam,1988)*. ولی *Galtsoff* در سال ۱۹۳۱ و *Alagarswami* و *Chellam* در سال ۱۹۷۷ بین دو بعد ذکر شده (ارتفاع و وزن کل) در صدف محار *P.fucata* رابطه ای غیر خطی و منحنی شکل پیدا نمودند *(Chellam,1988)* در بررسی مقدماتی که بر روی صدف محار *P.fucata* زیستگاه طبیعی بندر نخیلو صورت گرفت رابطه ای غیر خطی و منحنی شکل بین ارتفاع و وزن کل صدف های نمونه برداری شده بدست آمد (نمودار شماره ۱) . لازم بذکر است که دامنه ارتفاع بین ۸۹-۴۸ میلی متر بود. *Kyoo yoo* نیز بین ارتفاع و وزن کل صدف محار رابطه ای منحنی شکل بدست آورد *(Kyoo yoo,1986)* . *Almatar* بین طول پاشنه (H.L) و وزن کل صدف محار *P.fucata* رابطه منحنی شکل و غیر خطی بدست آورد *(Almatar,1993)*. در بررسی مقدماتی که بر روی صدف محار *P.fucata* بندر نخیلو صورت گرفت رابطه ای غیر خطی بین طول پاشنه و وزن کل صدف محار بدست آمد (نمودار شماره ۲) . بین قطر صدفها ی محار نمونه برداری شده از بندر نخیلو و اوزان مختلف اجزاء توده داخلی صدف (نظیر وزن عضله و وزن آبشش) نسبت به ارتباط موجود بین بقیه ابعاد طولی و وزنی صدف های محار نمونه برداری شده با یکدیگر کمترین ضریب همبستگی وجود دارد . این مسئله را می توان با دیدی بیولوژیک و زیست محیطی توضیح داد . همانطور که می دانیم صدف برای تغذیه از موجودات و مواد موجود در آب اطراف خودش استفاده می کند (فیتوپلانکتونها و دیاتومه ها) . در بخش خلفی لبه های مانتل ، سیفونهای داخل کننده *(incurrent siphon)* و خارج کننده *(excurrent siphon)* وجود دارد و آب توسط حرکت مژه ها بداخل و خارج سیفونها جریان پیدا می کند (امین ، ۱۳۴۴) . در واقع در هر لحظه حجمی از آب برای تغذیه صدف ، درون آن در جریان است که این حجم فضایی را نیز اشغال می کند بنابراین این حجم از آب و در نتیجه وزن

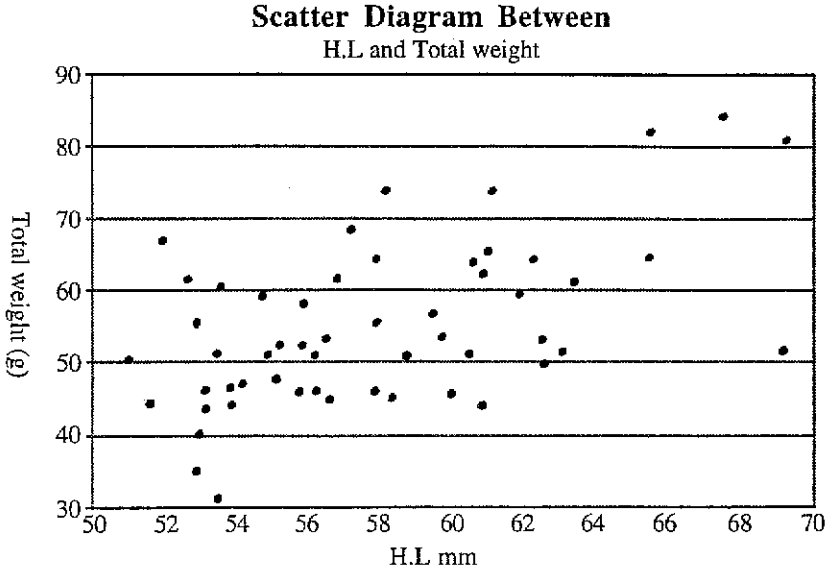
حاصل از آن باعث می شود که قطر صدف (T) همبستگی مستقیم و کامل و قوی با وزن توده داخلی صدف و اجزاء متشکله آن نداشته باشد و در واقع این حجم از آب بعنوان یک فاکتور و عامل بر روی ارتباط و همبستگی مثلاً قطر و وزن عضله و یا قطر و وزن توده داخلی بدون آبشش اثر می گذارد .

توضیح بیشتر اینکه قطر صدف همواره بیشتر از قطر و حجمی است که توده داخلی صدف اشغال می کند و این فضای اضافی برای حجم آب وارده به صدف است (جهت تغذیه) . از روی نمودارهای بافتی می توان فراوانی ابعاد طولی و وزنی صدف ها را در یک دامنه مشخص ، معین کرد (برای هر کدام از ابعاد مورد نظر) که از این مسئله می توان به اثر نیروی انتخاب طبیعی *(Natural Selection)* و فشار آن بر روی جمعیت پی برد . بدین صورت که شرایط محیطی (مانند نور ، دما ، عمق ، جاذبه ، غلظت آب ، تغذیه و انرژی ، رقابت و غیره) و فشار گزینش طبیعی به نحوی بوده که جمعیت را در اطراف آن اندازه و بطور کلی میانگین بعد مورد نظر سوق داده و باعث تراکم و فراوانی بیشتر جمعیت در این دامنه شده است . به بیان دیگر اثر پارامترها و نیروهای زیستی موجود در محیط اطراف صدف ها باعث شده است که آنها در اطراف این دامنه (میانگین بعد مورد نظر) بیشترین فراوانی و همگرایی را نشان دهند . در واقع سازگاری *(Adaptation)* با محیط و شرایط زیستی باعث این مهم شده است . جدول شماره یک نشان می دهد که در صورت نمونه برداری مجدد به منظور هسته گذاری از همان جمعیت با فاصله زمانی بسیار کوتاه از نمونه گیری اولیه و در صورت عدم تغییر زیاد شرایط زیست محیطی صدفها با حدود اطمینان ۹۵٪ می توان میانگین هر یک از ابعاد طولی و وزنی آنها را برآورد نمود . میانگین وزن عضله صدفهای نمونه برداری شده حدود ۳/۷۸ گرم می باشد . چون عضله این نوع صدف مصرف اقتصادی و خوراکی داشته و از عضله آن کنسرو تهیه می شود لذا محاسبات و تخمین هایی در این زمینه ارائه می گردد . فصل مجاز صید صدف محار *P.fucata* در استان هرمزگان حدود ۴۵ روز در سال است . با توجه به آمار موجود ، هر روز حدود ۱۵۰۰۰۰ صدف توسط صیادان محلی در این مدت صید می شود. اگرظرفیت خالص قوطیهای کنسرو صدف را مشابه نوع ماهی آن ۱۸۰ گرم درنظر بگیریم روزانه بیش از ۳۰۰۰ قوطی کنسرو عضله محار *P.fucata* تولید خواهد شد که اگر آنرا به ۴۵ روز که مدت مجاز برای صید این نوع صدف است تعمیم دهیم تقریباً ۱۴۰۰۰۰ قوطی کنسرو تولید نهایی

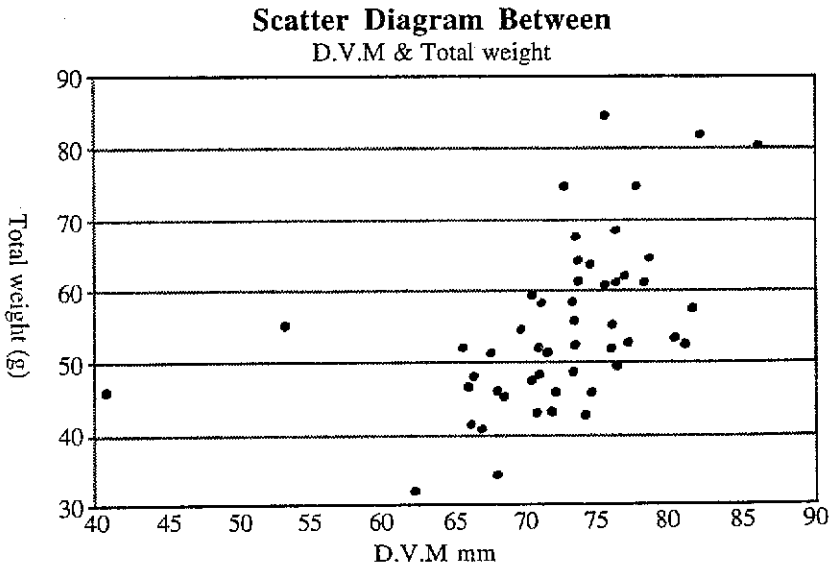
خواهد بود . البته لازم بذکر است که وزن مخصوص عضله صدف محار با وزن مخصوص ماهی فرق می کند و این مسئله باعث تفاوت در گنجایش قوطیهای کنسرو نسبت به دو نوع ماده اولیه فوق می شود که باید در این مهم وارد گردد .

پیشنهادات

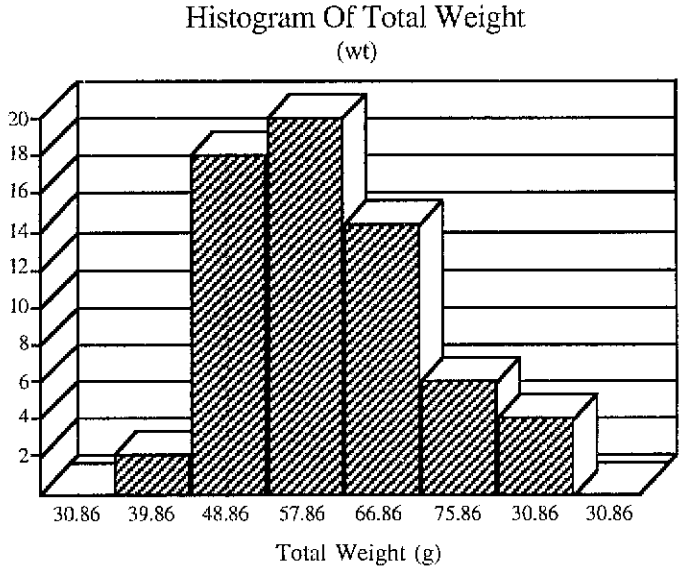
- میزان پروتئین ، چربی ، کربوهیدرات موجود در عضله صدف محار *P.fucata* بندر نخیلو تعیین شود .
- پژوهشی گسترده در مورد وجود انگل های بیماریزا و غیر بیماریزا و نیز میکروارگانیزم های پاتوژن در درون صدف محار صورت گیرد .
- طبق پژوهش های صورت گرفته امکان ایجاد و تولید هیبریدهایی بین صدفهایی که از نظر ژنتیکی به هم نزدیک هستند وجود دارد و بین صدف های *P.fucata* و *P.chemnitzi* و *P.maxima* هیبرید صورت گرفته است (*Wei Yiyao* , ۱۹۸۸) . بنابراین این پژوهش در این زمینه پیشنهاد می شود .
- ارزیابی نسبتاً دقیق از میزان ذخایر صدف های محار *P.fucata* در منطقه صورت گیرد .
- بر روی بیولوژی آنها در دوره ای دوساله و تعیین میزان نرخ رشدشان برنامه ریزی شود .



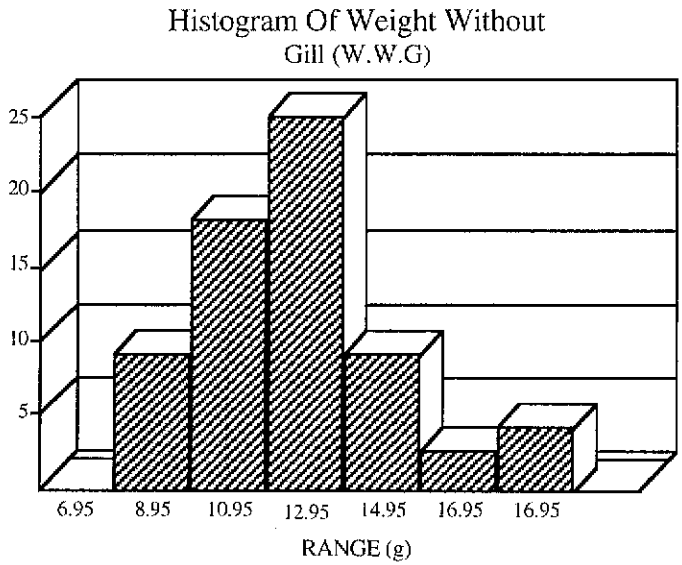
نمودار شماره ۱) اسکتردیاگرام بین طول پاشنه (H.L) و وزن کل صدف های محار نمونه برداری شده از زیستگاه طبیعی بندر نخیلو



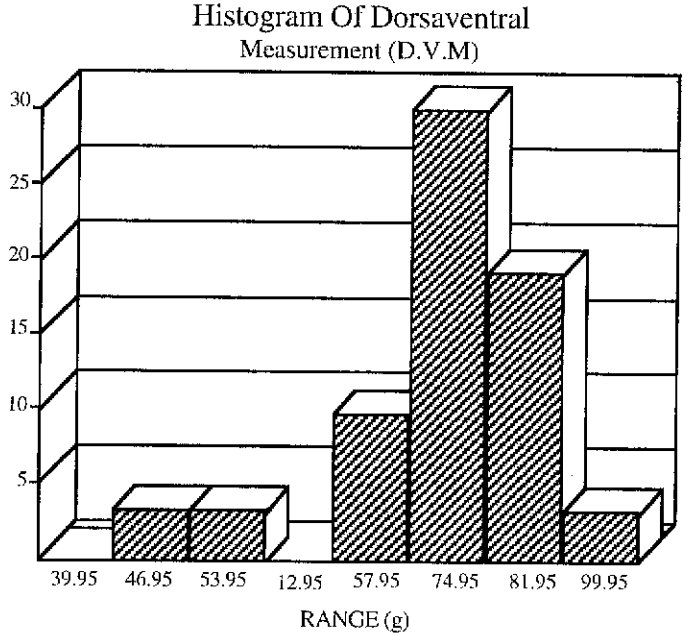
نمودار شماره ۲) اسکتردیاگرام بین ارتفاع (D.V.M) و وزن کل صدف های محار نمونه برداری شده از زیستگاه طبیعی بندر نخیلو



نمودار شماره ۳) نمودار بافتی یا هیستوگرام دامنه های مختلف وزن کل صدف های محار نمونه برداری شده از زیستگاه بندر نخیلو



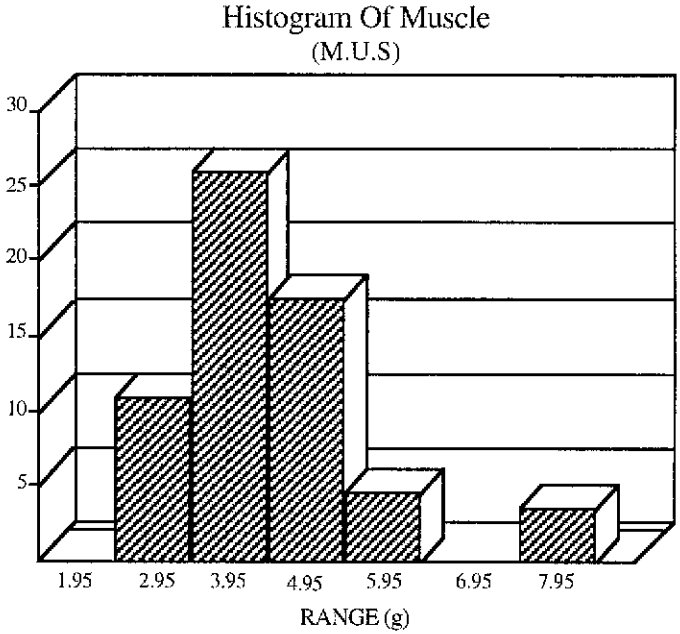
نمودار شماره ۴) نمودار بافتی یا هیستوگرام وزن توده های داخلی بدون آبشش صدف های محار نمونه برداری شده از زیستگاه بندر نخیلو



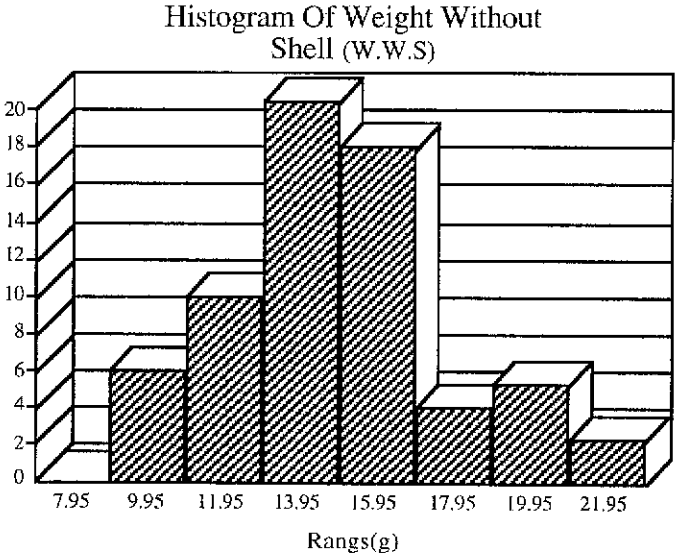
نمودار شماره ۵) نمودار بافتی یا هیستوگرام دامنه های مختلف ارتفاع (D.V.M) صدف های محار نمونه برداری شده از زیستگاه بندر نخیلو

واحد	n=61 بعد	میانگین $(\overline{X})$	خطای معیار میانگین نمونه ها	پیشگویی میانگین هر یک از ابعاد طولی و وزنی صدف ها با احتمال ۹۵٪ درصورت نمونه برداری مجدد در همان فصل از سال و درصورت عدم تغییر زیاد شرایط زیست محیطی جمعیت صدف ها	
mm	طول صدف	۶۶/۴۸	۰/۶۶	۶۵/۳۸-۶۷/۹۷ (mm)	$(\overline{X} \pm 1/96\ S/\sqrt{n})$
mm	ارتفاع	۷۲/۳۷	۰/۸۵	۷۰/۷۰-۷۴/۰۳ (mm)	
mm	طول پاشنه	۵۷/۹۲	۰/۵۴	۵۶/۸۶-۵۸/۹۷ (mm)	
g	وزن کل	۵۵/۰۶	۱/۳۵	۵۲/۴۱-۵۷/۷۰ (g)	
g	وزن عضله	۳/۷۵	۰/۱۳	۳/۷۹-۷ (g)	
g	وزن بدون پوسته	۱۳/۷۸	۰/۳۵	۱۳/۰۹-۱۴/۴۶ (g)	
g	وزن بدون آبکشی	۱۱/۳۳	۰/۴۷	۱۰/۸۰-۱۱/۸۵ (g)	
mm	قطر	۲۹	۰/۵۹	۲۷/۸۴-۳۰/۱۵ (mm)	

جدول شماره ۱- میانگین ابعاد مختلف طولی و وزنی صدف های نمونه برداری شده وپیشگویی میانگین ابعاد آنها با احتمال ۹۵٪ درصورت نمونه برداری مجدد



نمودار شماره ۶) نمودار بافتی یا هیستوگرام دامنه های مختلف وزن ماهیچه صدف های محار نمونه برداری شده از زیستگاه بندر نخیلو



نمودار شماره ۷) نمودار بافتی یا هیستوگرام دامنه های مختلف وزن توده داخلی بدون پوسته صدف های محار نمونه برداری شده از زیستگاه طبیعی بندر نخیلو

منابع

Almatar , S.M., K.E. Carpenter , R.Jackson, S.H. Alhazeem, A.H. A1-Ssaffar, A.R. Abdu1 Ghaffar 7 C. Carpenter. 1993. Observations on the pear1 oyster fishery of kuwait. Journal of shelfish Research, Vol. 12, No.1, 35-40

Chellam , A. 1988. Growth and biometric relationship of pearl oyster Pinctada Fucata(Gould). Indian J. Fish. Vol. 35, No.(1), 1988;pp.1-6

Gervis , M.H. and N.A Sims.1992. The biology and culture of pearl oyster (Bivalvia : Pteriidae). ICLARM Stud. Rev.21, 49p.

Kyoo yoo, S., Y.J. Chang and H.S Lim. 1986 Growth comparison of pearl oyster , Pinctada fucata between the tow calturing areas . Bull. Koream. Fish. Soc. 15(6).

Wada , T.K.,?. The Pearl oyster Pinctada fucata (gould) (Family pteridae). estuarine and marine bivalve mollusc culture. 18:246-259.

Wei, Yiyao. 1988.selected Oceanic works.; pp. 221-226

امین ابوالقاسم ، ۱۳۴۴ مبانی زیست شناسی ، مؤسسه انتشارات امیرکبیر ، چاپ ششم ۱۳۶۸ . صفحه

تشکر و قدردانی

از زحمات آقای دکتر احتشامی بخاطر همکاری و رهنمودهایشان و خانم دیانت بخاطر تایپ مقاله تشکر می کنم .