

بررسی فراوانی طولی، رابطه طول - وزن، پراکنش و زیتوده میگوی *Palaemon adspersus* دریای خزر در سواحل استان گلستان

حسن محمدخانی* و طاهر پور صوفی

hsnkhani@yahoo.co.uk

مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی، گرگان صندوق پستی: ۱۳۹

تاریخ پذیرش: دی ۱۳۸۵

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۸۴

چکیده

مطالعه حاضر از تابستان ۱۳۸۱ در خلیج گرگان و حوضه جنوب شرقی دریای خزر آغاز شد. در این مدت چهار گشت تحقیقاتی انجام شد. در این مطالعه به تفکیک در هر گشت فراوانی طولی، رابطه طول- وزن، پراکنش و زیتوده گونه *Palaemon adspersus* در خلیج گرگان و حوضه جنوب شرقی دریای خزر تعیین شد. در خلیج گرگان میانگین طول کاراپاس $13/55 \pm 1/79$ میلیمتر و حداکثر و حداقل طول کاراپاس بترتیب $18/7$ و $8/7$ میلیمتر بود. رابطه طول- وزن در خلیج گرگان $W=0/0035CL^{2/3123}$ و $R^2=0/6518$ بود. در حوضه جنوب شرق خزر میانگین طول کاراپاس $12/67 \pm 2/23$ میلیمتر و رابطه طول- وزن $W=0/0072 CL^{2/0956}$ بدست آمد. حداکثر و حداقل طول کاراپاس بترتیب $17/5$ و $5/2$ میلیمتر بود. پراکنش تقریباً در همه اعماق وجود داشت. با سرد شدن هوا حضور این گونه در عمق ۲ تا ۱۰ متر بیشتر بود. میزان زیتوده این گونه در خلیج گرگان $1998/75$ کیلوگرم و در دریای خزر (جنوب شرقی) $1160/3$ کیلوگرم محاسبه شد.

لغات کلیدی: میگو، *Palaemon adspersus*، خلیج گرگان، استان گلستان

مقدمه

خلیج گرگان بین عرض جغرافیایی ۴۵°، ۳۷°، ۳۶° و طول جغرافیایی ۵۴°، ۵۳°، ۵۲° واقع شده است و مساحت کلی آن ۴۰۰ کیلومترمربع می‌باشد. طی سالهای ۱۹۳۰ تا ۱۹۳۴ همراه با معرفی ماهیان کفال، میگوی *Palaemon adspersus* از دریای سیاه به دریای خزر معرفی گردید (شوریگین و کارپویچ، ۱۹۴۸). میگوها طی سه بار در سالهای ۱۹۳۱، ۱۹۳۳ و ۱۹۳۴ به دریای خزر منتقل گردیدند. این میگوها در کنار نوراسیسک در دریای سیاه صید شده بودند و در دریای خزر در منطقه ماچاق قلعه رهاسازی شدند (شوریگین و کارپویچ، ۱۹۴۸؛ Karpevitch, 1975). اما کودلینا (۱۹۵۰) و Tarasov (۲۰۰۲) ورود این میگوها را اتفاقی می‌دانند. مطالعه و شناسایی خلیج گرگان به منظور دستیابی به آمار و اطلاعات علمی در جهت بهره‌برداری معقول از پتانسیلهای بالقوه آن امری ضروری و اجتناب ناپذیر می‌باشد که با توجه به این دیدگاه، مطالعات هیدروبیولوژیک خلیج از اواسط سال ۱۳۶۸ آغاز و به مدت یکسال ادامه یافت (لالونی، ۱۳۷۲).

از نظر جایگاه سیستماتیک، گونه‌های Rathke, 1837 *Palaemon elegans* و *Palaemon adspersus* متعلق به شاخه بندپایان (*Arthropoda*)، رده سخت‌پوستان (*Crustacea*)، زیررده مالاکوستراکا (*Malacostraca*)، راسته دکاپودا (*Decapoda*)، زیر راسته ناتان تیا (*Natantia*) و خانواده پالمونیده (*Palaemonidae*) می‌باشند (عبدالملکی، ۱۳۷۶).

مواد و روش کار

برای انتخاب ایستگاه، خلیج گرگان به ۱۲۲ مربع ۱×۱ مایلی (۱۸۲۵ مترمربع) مشبک گردید که این مربعات قابلیت تورکشی ترال کفی را داشتند با در نظر گرفتن امکانات موجود، ۱۴ ایستگاه در نظر گرفته شد که از طریق جدول اعداد تصادفی کد ایستگاههای مورد نظر تعیین گردیدند. اما در دریای خزر (قسمت جنوب شرق)، از روش خطوط اصلی و ایستگاههای فرعی استفاده گردید که در قسمت شرق چهار عرض جغرافیایی (خطوط اصلی) انتخاب شد و بر روی هر یک از آنها ۲ ایستگاه (عمق ۰ تا ۲ متر و ۲ تا ۵ متر) و در قسمت غرب ۲ طول جغرافیایی (خطوط اصلی) مشخص شد که بر روی هر یک از آنها ۳ ایستگاه (عمق ۰ تا ۲ متر، ۲ تا ۵ متر و ۵ تا ۱۰ متر)

تعیین گردیدند.

با استفاده از GPS مختصات جغرافیایی هر ایستگاه در فرم مخصوص ثبت شد. سپس با استفاده از تور ترال کفی در هر یک از ایستگاهها بمدت ۱۵ دقیقه تور کشیده شد و بعد از پایان تورکشی، محتویات تور در ظرف بزرگی بر روی قایق تخلیه گردید و سپس گونه‌ها تفکیک و نمونه‌ها در ظروف پلاستیکی حاوی فرمالین ۱۰ درصد تثبیت و به آزمایشگاه منتقل گردیدند. نمونه‌ها با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم و کولیس با دقت ۰/۰۱ جداگانه توزین و اندازه‌گیری گردیدند. اطلاعات زیست‌سنجی شامل طول کل، کاراپاس، وزن دندانهای روسترم و جنسیت، در فرم مخصوص آن ثبت گردید. تفکیک جنسیت از روی جفت دوم پاهای شکمی انجام شد (بیرشتین، ۱۹۶۷).

کلیه اطلاعات در نرم افزار Excel ذخیره شد و بررسی‌های مربوط به فراوانی طولی، وزنی و رابطه طول - وزن و پراکنش به تفکیک ایستگاه انجام شد و نمودارها و جداول مربوطه ترسیم گردیدند.

محاسبه صید به ازای واحد مساحت (CPUA) و بیوماس از روش مساحت جاروب شده (Swept area) استفاده گردید (Sparre & Venema, 1992). مساحتی که در یک بار تورکشی جاروب می‌شد با فرمول زیر محاسبه گردید:

$$a = h \times d$$

که در آن:

a : مساحت جاروب شده در یکبار تورکشی

h : عرض مفید تور (بازشوندگی)،

d : مسافت تورکشی شده (طولهای مستطیل)

و برای میزان زیتوده:

$$CPUA = w/a$$

CPUA = میزان صید در واحد مساحت (Area Catch Per

Unit)

w = میزان کل صید در هر بار تورکشی،

a = مساحت جاروب شده در یکبار تورکشی

$$B = A \times cpua$$

B = زیتوده (چون ضریب قابلیت صید نیم فرض شده است پس

B/Q

=A مساحت کل منطقه مورد نظر

براساس جدول ۱ میانگین طول کاراپاس جنس‌های نر و ماده بترتیب ۱۳/۳۴ و ۱۱/۸۶ میلی‌متر و انحراف معیار آنها بترتیب ۱/۴۵ و ۳/۷۱ بود.

نمودارهای ۴ و ۵ رابطه طول کاراپاس و وزن کل جنس‌های ماده و نر را بترتیب در خلیج گرگان نشان می‌دهند. مقدار R^2 ، b، در جنس نر کمتر از جنس ماده بود. نمودار ۶ رابطه طول کاراپاس و وزن کل جنس‌های نر و ماده را با هم در حساب شرق دریای خزر نشان می‌دهد.

در خلیج گرگان این گونه فقط در ایستگاههای ۱۰۹، ۶۸ و ۱۱۱ صید گردید. حداکثر صید بر واحد مساحت در ایستگاه ۱۱۱ معادل ۱۱۶/۲ و حداقل آن در ایستگاه ۱۰۹ معادل ۱۱/۴ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی بود (جدول ۵). در حوضه جنوب شرق دریای خزر حداکثر و حداقل صید بر واحد مساحت ۱۳/۷ و ۰/۴۳ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی بود که بترتیب در ایستگاههای L₄ عمق ۵ متری و L₁ عمق ۲ متری بودند (جدول ۵).

در خلیج گرگان نسبت تعداد جنس نر به ماده ۱/۱۸ به ۱ و در قسمت جنوب شرق دریای خزر این نسبت ۱ به ۱ بود (جدول ۶). میزان زیتوده این گونه در خلیج گرگان برابر ۱۹۶۱/۴۴ و در حوضه جنوب شرق دریای خزر برابر ۲۶۳/۴ کیلوگرم محاسبه شد (جدول ۷).

$cpua =$ متوسط میزان صید در واحد مساحت

$Q =$ قابلیت صید تور ترال برای آبیان مواجه شده با آن که معادل ۰/۵ فرض شده است (غالباً کارایی تور در هر ایستگاه برای هر گونه تغییر می‌کند و روش عملی برای اندازه‌گیری این پارامتر وجود ندارد (Alverson & Pereyra, 1969). از این رو این عدد معمولاً تجربی و توافقی انتخاب می‌شود).

برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون توکی استفاده شده است (حاجی‌زاده، ۱۳۷۱). جهت سنجش اختلاف معنی‌دار بین نسبت نر و ماده و پی بردن به توزیع یکنواخت جنسها از آزمون مربع کای (X^2) استفاده گردید.

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

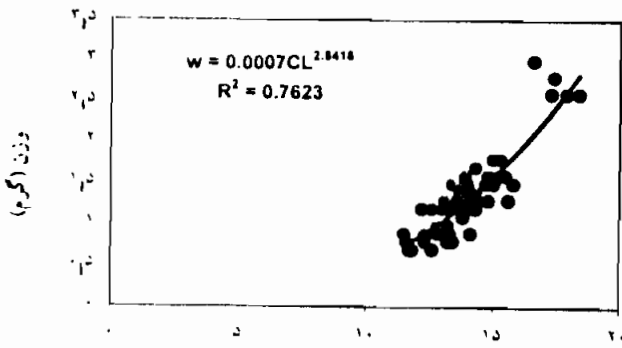
نتایج

گشت اول:

در خلیج گرگان حداکثر فراوانی برای جنس‌های نر و ماده بترتیب در میانگین‌های طولی ۱۴/۱۵ میلی‌متر بدست آمد (شکل‌های ۱ و ۲). میانگین طول کاراپاس جنس‌های نر و ماده بترتیب ۱۳/۶۱ و ۱۳/۹۹ میلی‌متر و انحراف معیار آنها بترتیب ۱/۳۷ و ۱/۵۱ بود (جدول ۱). براساس شکل ۳ در جنوب شرق دریای خزر حداکثر فراوانی در میانگین طولی ۱۴ میلی‌متر بود.

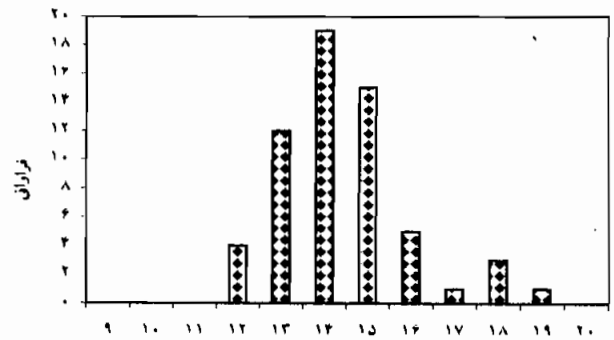
جدول ۱: برخی از خصوصیات آماری میگوی *P. adspersus*
(گشت اول شهریور ۱۳۸۱)

ماده		نر		منطقه
وزن کل (گرم)	طول کاراپاس (میلیمتر)	وزن کل (گرم)	طول کاراپاس (میلیمتر)	
۳	۱۸/۴	۱/۸	۱۵/۷	خلیج گرگان
۰/۷	۱۱/۵	۰/۲	۹/۶	
۲/۳	۶/۹	۱/۶	۶/۱	
۶۰	۶۰	۷۱	۷۱	
۱/۳۶	۱۳/۹۹	۱/۲۳	۱۳/۶۱	
۰/۵۱	۱/۵۱	۰/۳۲	۱/۳۷	
۰/۲۶	۲/۲۹	۰/۱	۱/۸۶	
وزن کل (گرم)	طول کاراپاس (میلیمتر)	وزن کل (گرم)	طول کاراپاس (میلیمتر)	
۱/۶	۱۵	۱/۶	۱۵	
۰/۱	۵/۶	۰/۱	۵/۶	
۱/۵	۹/۴	۱/۵	۹/۴	
۲۰	۲۰	۱۰	۱۰	
۰/۹۷	۱۲/۶	۰/۹۲	۱۱/۸۶	
۰/۴۵	۲/۸	۰/۶	۳/۷۱	
۰/۲	۸/۱۱	۰/۳۶	۱۳/۷۹	



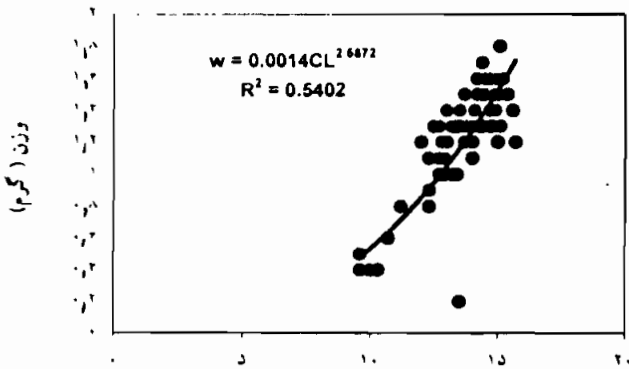
طول کاراپاس (میلیتر)

نمودار ۴: رابطه طول کاراپاس - وزن جنس ماده
P. adspersus در خلیج گرگان گشت اول



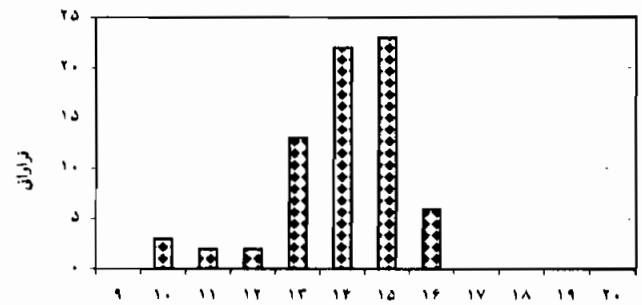
میانگین طول کاراپاس (میلیتر)

نمودار ۱: فراوانی طول کاراپاس جنس ماده
P. adspersus در خلیج گرگان گشت اول



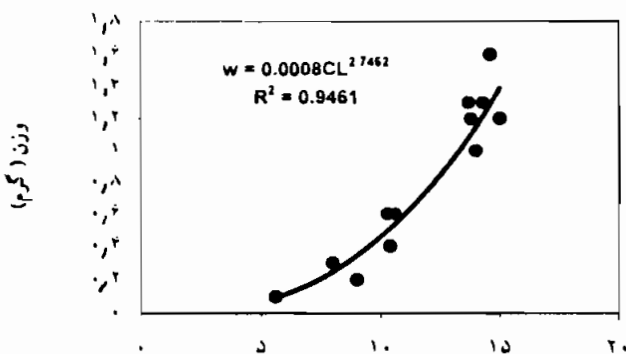
طول کاراپاس (میلیتر)

نمودار ۵: رابطه طول کاراپاس - وزن جنس نر
P. adspersus در خلیج گرگان گشت اول



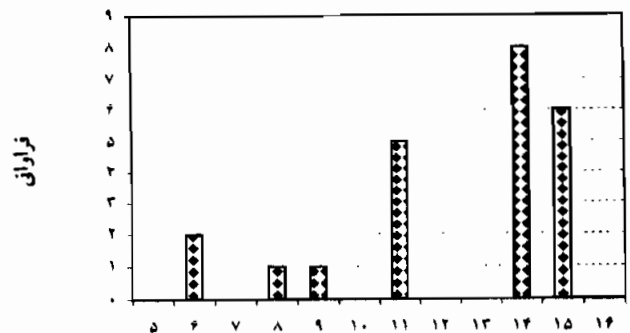
میانگین طول کاراپاس (میلیتر)

نمودار ۲: فراوانی طول کاراپاس جنس نر
P. adspersus در خلیج گرگان گشت اول



طول کاراپاس (میلیتر)

نمودار ۶: رابطه طول کاراپاس - وزن جنس نر و ماده
P. adspersus در جنوب شرق دریای خزر گشت اول



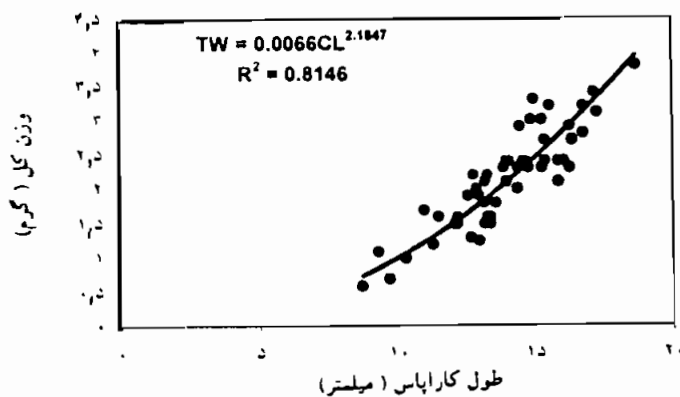
میانگین طول کاراپاس (میلیتر)

نمودار ۳: فراوانی طول کاراپاس جنس نر و ماده
P. adspersus در جنوب شرق دریای خزر گشت اول

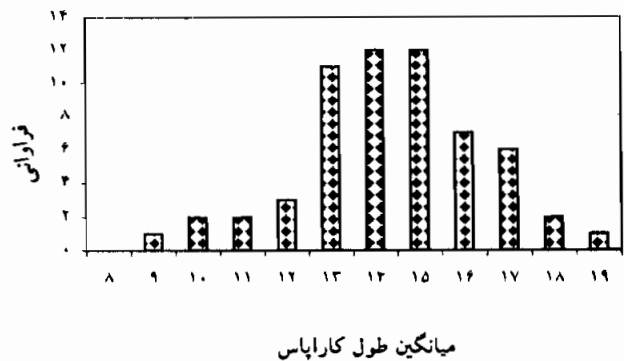
گشت دوم:

بود. در خلیج گرگان حداکثر و حداقل صید بر واحد مساحت (CPUA) معادل ۷۴/۴ و ۲/۶ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی بود که بترتیب در ایستگاههای B و ۲۱ محاسبه شده بود (جدول ۵). در حوضه جنوب شرق دریای خزر حداکثر و حداقل صید بر واحد مساحت (CPUA) ۱۵/۹ و ۱/۵ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی بود که بترتیب در ایستگاههای ۱۱ عمق ۵ متری و ۴ عمق ۲ متری بودند (جدول ۵). در خلیج گرگان نسبت تعداد جنس نر به ماده ۰/۴۴ به ۱ و در حوضه جنوب شرق دریای خزر ۱ به ۱ بود (جدول ۶). میزان زیتوده این گونه در خلیج گرگان و در حوضه جنوب شرق دریای خزر بترتیب ۲۰۲۵/۴ و ۲۷۲/۶ کیلوگرم می‌باشد (جدول ۷).

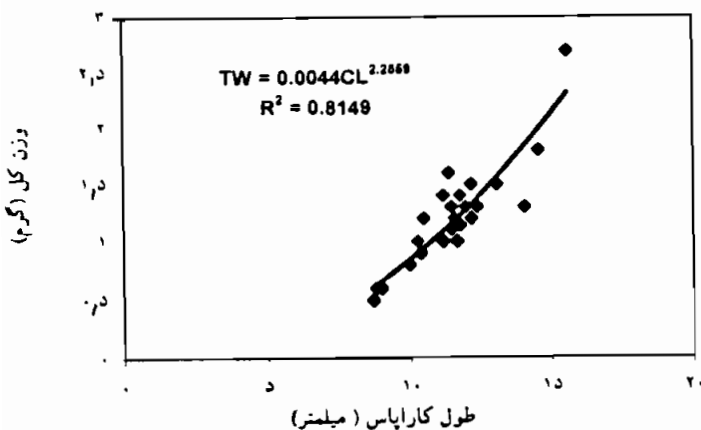
در خلیج گرگان حداکثر فراوانی برای جنس ماده در میانگین‌های طولی ۱۴ و ۱۵ میلیمتر بود (نمودار ۷) و در جنس نر مطابق نمودار ۸ حداکثر فراوانی در میانگین طولی ۱۲ میلیمتر بود. میانگین طول کاراپاس جنس‌های ماده و نر در خلیج گرگان بترتیب ۱۳/۸۹ و ۱۱/۵۹ میلیمتر و انحراف معیار آنها بترتیب ۲/۰۴ و ۱/۶۲ بود (جدول ۲). در حوضه جنوب شرق دریای خزر تعداد میگو ۱۲ عدد که میانگین طول کاراپاس ۱۲/۹ میلیمتر و انحراف معیار ۲/۲۶ بود (جدول ۲).
نمودارهای ۹ و ۱۰ رابطه طول کاراپاس و وزن کل جنس‌های ماده و نر را در خلیج گرگان نشان می‌دهند. مقادیر R^2 ، b، در جنس نر بیشتر ولی مقدار a در جنس ماده بیشتر



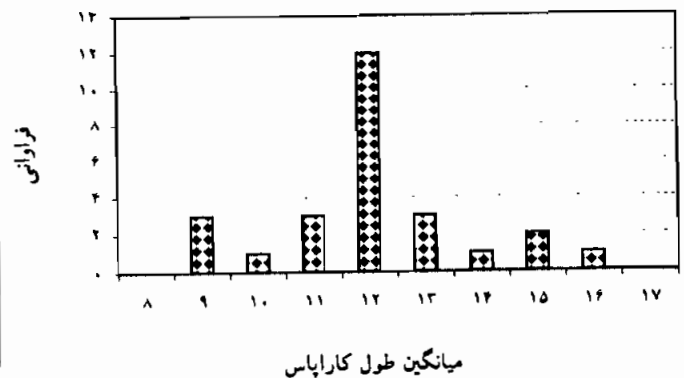
نمودار ۹: رابطه طول کاراپاس - وزن کل جنس ماده *P. adspersus* در خلیج گرگان گشت دوم



نمودار ۷: فراوانی طولی کاراپاس جنس ماده *P. adspersus* در خلیج گرگان گشت دوم



نمودار ۱۰: رابطه طول کاراپاس - وزن کل جنس نر *P. adspersus* در خلیج گرگان گشت دوم



نمودار ۸: فراوانی طولی کاراپاس جنس نر *P. adspersus* در خلیج گرگان گشت دوم

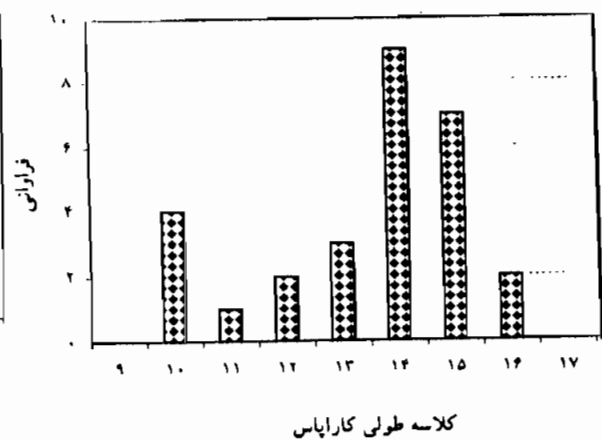
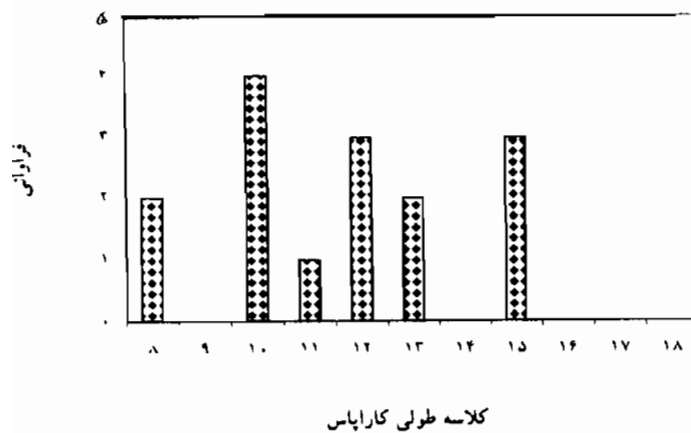
جدول ۲: برخی از خصوصیات آماری میگوی *P. adspersus*
(گشت دوم مهر تا نیمه اول آبان (۱۳۸۱))

نر		ماده		منطقه
وزن کل (گرم)	طول کاراپاس (میلیمتر)	وزن کل (گرم)	طول کاراپاس (میلیمتر)	
۲/۷	۱۵/۶	۳/۸	۱۸/۷	حداکثر
۰/۵	۸/۷	۰/۶	۸/۷	حداقل
۲/۲	۶/۹	۳/۲	۱۰	دامنه
۲۶	۲۶	۵۹	۵۹	تعداد
۱/۲۲	۱۱/۵۹	۲/۱۳	۱۳/۸۹	میانگین
۰/۴۳	۱/۶۲	۰/۷	۲/۰۴	انحراف معیار
۰/۱۹	۲/۶۲	۰/۴۹	۴/۱۸	واریانس
نر و ماده باهم				منطقه شرق دریای خزر
وزن کل (گرم)	طول کاراپاس (میلیمتر)			
۲/۸	۱۶/۸		حداکثر	
۰/۷	۹		حداقل	
۲/۱	۷/۸		دامنه	
۱۲	۱۲		تعداد	
۱/۷۶	۱۲/۹		میانگین	
۰/۶۹	۲/۲۶		انحراف معیار	
۰/۴۷	۵/۱		واریانس	

گشت سوم:

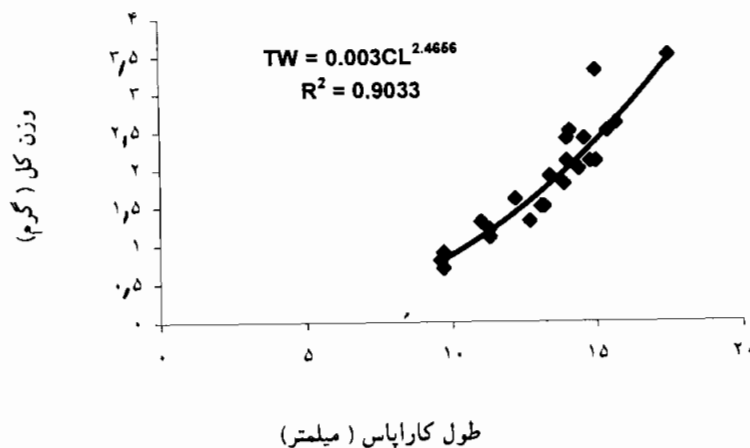
مطابق جدول ۵ حداکثر و حداقل میزان صید بر واحد مساحت (CPUA) برابر ۶۷/۵ و ۲/۹۵ کیلوگرم بر مایل مربع بود که بترتیب در ایستگاههای L₂ (عمق ۵ متری) و L₁ (عمق ۲ متری) بدست آمد. در حوضه جنوب شرق دریای خزر نسبت جنسی نر به ماده ۰/۵۲ به ۱ بود (جدول ۶). براساس جدول ۷ زیتوده این گونه برابر ۱۶۴۱/۰۴ کیلوگرم محاسبه شد.

در حوضه جنوب شرق دریای خزر حداکثر فراوانی برای جنس‌های ماده و نر بترتیب در میانگین‌های طولی ۱۴ و ۱۰ میلیمتر بدست آمد (نمودارهای ۱۱ و ۱۲). میانگین طول کاراپاس برای جنس‌های ماده و نر بترتیب ۱۳/۱۶ و ۱۱/۲۶ میلیمتر و انحراف معیار آنها بترتیب ۲ و ۲/۰۶ بود (جدول ۳). نمودار ۱۳ رابطه طول کاراپاس و وزن کل را برای جنس ماده در حوضه جنوب شرق دریای خزر نشان می‌دهد.



نمودار ۱۲: فراوانی طول کاراپاس جنس نر *P. adspersus* در جنوب شرق دریای خزر گشت سوم

نمودار ۱۱: فراوانی طول کاراپاس جنس ماده *P. adspersus* در جنوب شرق دریای خزر گشت سوم



نمودار ۱۳: رابطه طول کاراپاس - وزن کل جنس ماده *P. adspersus* در جنوب شرق دریای خزر گشت سوم

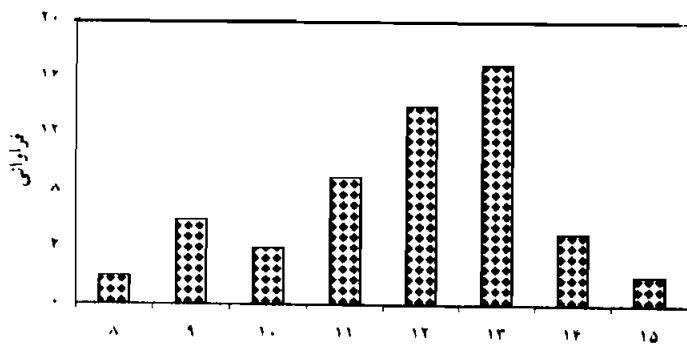
جدول ۳: برخی از خصوصیات میگوی *P. adspersus*
(گشت سوم از اواخر آبان تا دی ماه ۱۳۸۱)

جنس ماده				منطقه
وزن کل (گرم)	طول کاراپاس (میلیمتر)	طول کل (میلیمتر)		
۳/۵	۱۷/۵	۵۴/۴	حداکثر	خلیج گرگان
۰/۷	۹/۶	۳۴/۵	حداقل	
۲/۸	۷/۹	۱۹/۹	دامنه	
۲۹	۲۹	۲۹	تعداد	
۱/۸	۱۳/۲	۴۴/۴۴	میانگین	
۰/۷	۲	۵/۳۸	انحراف معیار	
۰/۴۹	۴	۲۸/۹۴	واریانس	
جنس نر				بخوب شرق دریای خزر
وزن کل (گرم)	طول کاراپاس (میلیمتر)	طول کل (میلیمتر)		
۱/۵	۱۴/۱	۴۳/۵	حداکثر	
۰/۴	۸	۳۰	حداقل	
۱/۱	۶/۱	۱۳/۵	دامنه	
۱۵	۱۵	۱۵	تعداد	
۰/۹۴	۱۱/۳	۳۸/۴۷	میانگین	
۰/۴	۲/۰۶	۵/۰۷	انحراف معیار	
۰/۱۶	۴/۲۵	۲۵/۷	واریانس	

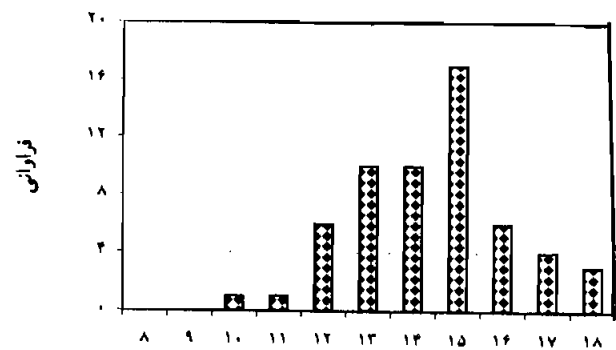
گشت چهارم:

حداکثر و حداقل میزان صید بر واحد مساحت (CPUA) بترتیب در ایستگاههای L_3 (عمق ۵ متری) و L_6 (عمق ۲ متری) بترتیب ۵۳/۲ و ۲/۹۵ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی بود (جدول ۵). در حوضه جنوب شرق دریای خزر نسبت جنس نر به ماده ۰/۸۷ به ۱ بود (جدول ۶). مطابق جدول ۷ میزان زیتوده این گونه در حوضه جنوب شرق دریای خزر ۲۴۵۳/۳ کیلوگرم محاسبه شد.

در حوضه جنوب شرق دریای خزر حداکثر فراوانی برای جنس‌های ماده و نر بترتیب در میانگین‌های طولی ۱۵ و ۱۳ میلیمتر بدست آمد (نمودارهای ۱۴ و ۱۵). میانگین طولی کاراپاس برای جنس‌های ماده و نر بترتیب ۱۴/۰۱ و ۱۱/۴۱ میلیمتر و انحراف معیار آنها ۱/۷ و ۱/۶۳ بود (جدول ۴). نمودارهای ۱۶ و ۱۷ این رابطه را در حوضه جنوب شرق دریای خزر برای جنس‌های ماده و نر نشان می‌دهند. مقادیر R^2 و b درجنس ماده بیشتر ولی مقدار a درجنس نر بیشتر بود.



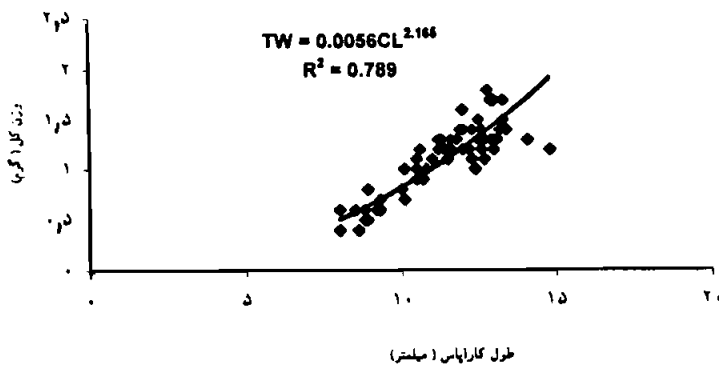
کلاس طولی کاراپاس



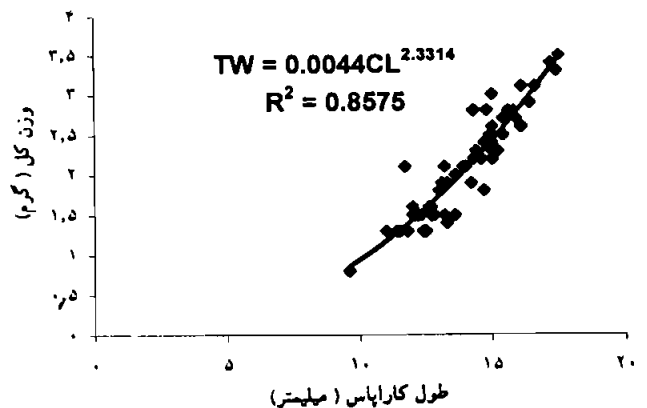
کلاس طولی کاراپاس

نمودار ۱۶: رابطه طول کاراپاس - وزن کل جنس ماده *P. adspersus* در جنوب شرق دریای خزر گشت چهارم

نمودار ۱۴: فراوانی طول کاراپاس جنس ماده *P. adspersus* در جنوب شرق دریای خزر گشت چهارم



طول کاراپاس (میلیمتر)



طول کاراپاس (میلیمتر)

نمودار ۱۷: رابطه طول کاراپاس - وزن کل جنس نر *P. adspersus* در جنوب شرق دریای خزر گشت چهارم

نمودار ۱۵: فراوانی طول کاراپاس جنس نر *P. adspersus* در جنوب شرق دریای خزر گشت چهارم

جدول ۴: برخی از خصوصیات میگوی *P. adspersus*
(گشت چهارم از اسفند ۱۳۸۱ تا فروردین ۱۳۸۲)

جنس ماده				منطقه
وزن کل (گرم)	طول کاراپاس (میلیمتر)	طول کل (میلیمتر)		
۳/۵	۱۷/۵	۵۵/۲	حداکثر	خلیج گرگان
۰/۸	۹/۶	۳۵	حداقل	
۲/۷	۷/۹	۲۰/۲	دامنه	
۵۸	۵۸	۵۸	تعداد	
۲/۱۳	۱۴	۴۶/۷۵	میانگین	
۰/۶۳	۱/۷	۴/۱	انحراف معیار	
۰/۴	۲/۹	۱۶/۸۱	واریانس	
جنس نر				جنوب شرق دریای خزر
وزن کل (گرم)	طول کاراپاس (میلیمتر)	طول کل (میلیمتر)		
۱/۸	۱۴/۸	۴۵/۵	حداکثر	
۰/۴	۸	۴/۸	حداقل	
۱/۴	۶/۸	۴۰/۷	دامنه	
۵۹	۵۹	۵۹	تعداد	
۱/۱۳	۱۱/۴	۳۸/۹۹	میانگین	
۰/۳۴	۱/۶۳	۶/۱۳	انحراف معیار	
۰/۱۲	۲/۶۵	۳۷/۵۴	واریانس	

جدول ۶: سنجش اختلاف معنی دار نسبت نر به ماده به تفکیک گشت و منطقه

منطقه	گشت	نر	ماده	نسبت نر به ماده	تعداد موردانتظار	محاسباتی X^2	جدول X^2
خلیج گرگان	گشت اول	۷۱	۶۰	۱ به ۱/۱۸	۶۵/۵	۰/۶۴	۳/۸۴
	گشت دوم	۲۶	۵۹	۱ به ۰/۴۴	۴۲/۵	۶/۴	۳/۸۵
	مجموع	۹۷	۱۱۹	۱ به ۰/۸۲	۱۰۸	۱/۱۲	۳/۸۶
جنوب شرق دریای خزر	گشت اول	۱۰	۱۰	۱ به ۱	۱۰	۰	۳/۸۴
	گشت دوم	۶	۶	۱ به ۱	۶	۰	۳/۸۴
	گشت سوم	۱۵	۲۹	۱ به ۰/۵۲	۲۲	۶/۷۵	۳/۸۴
	گشت چهارم	۵۹	۵۸	۱ به ۱/۰۲	۵۸/۵	۰/۰۰۴۳	۳/۸۴
	مجموع	۹۰	۱۰۳	۱ به ۰/۸۷	۹۶/۵	۰/۴۴	۳/۸۴

جدول ۷: محاسبه زیتوده میگوهای *P. adspersus* به تفکیک گشتهای تحقیقاتی

در خلیج گرگان و جنوب شرق دریای خزر

منطقه	گشت	AVE. CPUA (کیلوگرم بر مایل)	مساحت (مایل مربع)	زیتوده (گرم)
خلیج گرگان	۱	۱۴/۷۲	۱۳۳/۲۵	۱۹۶۱/۴۴
	۲	۱۵/۲	۱۳۳/۲۵	۲۰۲۵/۴
	میانگین	۱۵	۱۳۳/۲۵	۱۹۹۵/۸۵
جنوب شرقی دریای خزر	۱	۱/۴۳	۱۸۴/۱۸	۲۶۳/۴
	۲	۱/۴۸	۱۸۴/۱۸	۲۷۲/۶
	۳	۸/۹۱	۱۸۴/۱۸	۱۶۴۱/۰۴
	۴	۱۳/۳۲	۱۸۴/۱۸	۲۴۵۳/۳
	میانگین	۶/۳	۱۸۴/۱۸	۱۱۶۰/۳

بحث

جنوب شرق خزر اختلاف معنی‌دار وجود دارد. در بررسی‌های ضیائی (۱۳۸۱) آمده است: میانگین طول کل جنس نر و ماده در منطقه مورد مطالعه (جنوب شرق خزر) بترتیب $۳۶/۱۷ \pm ۳/۲$ و $۴۲/۳ \pm ۵/۷۲$ میلیمتر و میانگین وزن آنها بترتیب $۰/۷۸ \pm ۰/۲۵$ و $۱/۶۸ \pm ۰/۷$ گرم بوده است. نتایج حاصل از بررسی میانگین طول کل و وزن در جنس نر و ماده در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود داشته و بطور کلی ماده‌ها نسبت به نرها بزرگترند. همچنین حداقل و حداکثر طول کل مشاهده شده طی این مدت برای جنس نر بترتیب $۲۸/۸۵$ و $۴۴/۱۵$ میلیمتر و برای جنس ماده بترتیب $۲۹/۵۵$ و $۵۶/۳$ میلیمتر بود. حداقل و حداکثر وزن جنس نر بترتیب $۰/۴۲$ و $۱/۷۲$ گرم و برای جنس ماده $۰/۴۱$ و $۳/۸۲$ گرم بود. میانگین طول کاراپاس در جنس نر و ماده بترتیب $۱۱/۰۲ \pm ۱/۴۵$ و $۱۳/۴۶ \pm ۱/۹۵$ میلیمتر و میانگین طول پروپود در جنس نر و ماده بترتیب $۵/۷۹ \pm ۰/۵۹$ و $۶/۴ \pm ۰/۷۹$ میلیمتر است. نتایج حاصل از بررسی میانگین طول کاراپاس و طول پروپود در جنس نر و ماده در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود داشته و بطور کلی طول آنها در ماده‌ها نسبت به نرها بزرگتر بوده است. حداقل و حداکثر طول کاراپاس در جنس نر بترتیب ۹ و $۱۴/۶۵$ میلیمتر و در جنس ماده $۸/۹۵$ و $۱۷/۹$ میلیمتر می‌باشد و حداقل و حداکثر طول پروپود در جنس نر بترتیب $۴/۶۰$ و $۶/۸$ میلیمتر و در جنس ماده $۴/۶۵$ و ۸ میلیمتر می‌باشد. در خلیج گرگان در گشت اول و دوم در ترکیب صید، این گونه وجود داشت.

اختلاف زیاد ضریب a در گشت اول برای جنس ماده و R^2 برای جنس نر قابل تامل بود زیرا وزن درصد زیادی از میگوها با تغییر طول کاراپاس (افزایش)، همبستگی ندارد. در حوضه جنوب شرق دریای خزر مطابق نمودارهای ۱۳، ۱۶ و ۱۷، روابط طول کاراپاس و وزن کل محاسبه شده است. در مورد اعداد محاسباتی b (توان طول کاراپاس) در رابطه طول - وزن با استفاده از تست B -value (Pauly, 1984) با مقدار فرضی (۳) سنجیده شد که

در این بررسی در خلیج گرگان در گشت‌های اول و دوم بزرگترین و کوچکترین میانگین طولی (کاراپاس) بترتیب $۱۱/۵۹ \pm ۱/۵۱$ میلیمتر (جنس ماده در گشت اول) و $۱۱/۵۹ \pm ۱/۶۲$ (جنس نر در گشت دوم) مشاهده شد. بالاترین و پائین‌ترین میانگین وزنی در خلیج گرگان بترتیب $۰/۷ \pm ۲/۱۳$ (جنس ماده در گشت دوم) و $۰/۴۳ \pm ۱/۲۲$ (جنس نر در گشت دوم) بود. در حوضه جنوب شرق دریای خزر بزرگترین و کوچکترین میانگین طول کاراپاس بترتیب $۱۱/۷ \pm ۱/۱۴$ (جنس ماده، گشت چهارم)، $۱۱/۲۶ \pm ۲/۰۶$ میلیمتر (جنس نر، گشت سوم) بود. در حالیکه در استان گیلان براساس مطالعات عبدالملکی (۱۳۸۲)، نتایج زیر بدست آمده است: میانگین طول کاراپاس برای میگوهای نر، ماده و نر و ماده با هم بترتیب $۱/۵ \pm ۹/۳$ ، $۲/۳ \pm ۱۰/۷۸$ و $۲/۱۵ \pm ۰/۰۹$ میلیمتر بود. در خلیج گرگان میانگین طول کاراپاس در هر دو گشت در جنس‌های نر و ماده از میانگین طول کاراپاس در استان گیلان (دریای خزر) بالاتر می‌باشد. در مطالعه بندانی، ۱۳۸۱ آمده است که حداکثر و حداقل وزن این گونه بترتیب $۲/۷$ و $۰/۲$ گرم در رودخانه گرگانرود بوده است. همچنین در بررسی‌های بعمل آمده فوق، میگوهای پالمونیده تا فاصله ۶ کیلومتری مصب رودخانه گرگانرود مشاهده گردیده‌اند.

میانگین طول کل میگوهای *P. adspersus* در خلیج گرگان $۴۲/۴$ میلیمتر بوده است. در منطقه صیدگاه خواجه نفس میانگین طول این میگو برابر ۳۷ میلیمتر و در صیدگاه ترکمن برابر $۴۰/۶$ میلیمتر بود. در مناطق مختلف در رودخانه گرگانرود میانگین طول این گونه دامنه‌ای از ۴۸ تا ۵۳ میلیمتر را داشته است (عبدالملکی، ۱۳۸۲). بعد از سنجش میانگین‌ها با مقیاس توکی مشخص گردید که بین میانگین طول کاراپاس میگوی ماده خلیج (۱۳/۹۴ میلیمتر) با میگوی نر (۱۱/۵۲ میلیمتر) جنوب شرق خزر، میانگین طول کاراپاس میگوهای ماده و نر (۱۱/۵۹ و ۱۳/۵۹ میلیمتر) در جنوب شرق خزر و همچنین میانگین طول کاراپاس میگوهای نر و ماده (۱۳/۵۵ میلیمتر) خلیج با میانگین طول کاراپاس میگوی نر (۱۱/۵۹ میلیمتر)

میگوها در گرگانرود وجود داشته است. همچنین در سال ۱۹۸۸ در مطالعه‌ای در مورد بیولوژی و اکولوژی میگوهای دریای خزر به این نتیجه رسیدند که این میگوها همه چیزخوار بوده و از سخت‌پوستان، کرمها و ماهیان ریز تغذیه می‌کنند. از گونه‌های مقاوم به شوری و دما بوده و بهترین دما برای آنها ۲۰ درجه سانتیگراد می‌باشد و با کاهش دما و حتی در زمان طوفانی شدن دریا میگوها به سمت اعماق مهاجرت‌های کوتاه مدت دارند و محیطهای سایه و لابه‌لای گیاهان آبی را برای زندگی ترجیح می‌دهند. طول عمر این گونه (*P. adspersus*) سه تا چهار سال می‌باشد (ضیائی، ۱۳۸۱). نتایج حاصله در مورد پراکنش این گونه در حوضه جنوب شرق خزر با مطالعات فوق‌الذکر مطابقت دارد. یعنی دما و اکسیژن از عوامل مهمی بوده‌اند که احتمالاً باعث حضور این گونه در آبهای عمیق‌تر، در فصول سرد سال شده‌اند.

در خلیج گرگان نسبت جنسی نر به ماده در گشتهای اول و دوم به ترتیب ۱/۱۸ به ۱ و ۱/۱ به ۱ بود ولی در حوضه جنوب شرق دریای خزر در گشتهای اول تا چهارم به ترتیب ۱ به ۱، ۱ به ۱، ۰/۵۲ به ۱ و ۱/۰۲ به ۱ بودند. فقط در گشت دوم در خلیج گرگان و گشت سوم در حوضه جنوب شرق دریای خزر تعداد نرها نسبت به ماده‌ها کمتر و در بقیه گشتهای تعداد نرها زیادتر بود. البته نسبت دقیق نر به ماده در حالت طبیعی برای این گونه معلوم نیست و این نسبت‌ها با پیش فرض ۵۰ درصد (نر) و ۵۰ درصد (ماده) سنجیده شده است. در مطالعات ضیائی در سال ۱۳۸۱ نسبت جنسی میگوهای مورد مطالعه ۵۵/۶۱ درصد ماده و ۴۴/۳۸ درصد نر بوده‌اند. در استان گیلان براساس مطالعات عبدالملکی (۱۳۸۲)، نسبت جنسی نر به ماده تقریباً ۱/۴۱ به ۱ بدست آمده است در حالیکه در استان گلستان در خلیج گرگان نسبت جنسی نر به ماده تقریباً ۰/۸۲ به ۱ و در حوضه جنوب شرق خزر تقریباً ۰/۸۷ به ۱ محاسبه گردیده است. برای سنجش اختلاف معنی‌دار بین نسبت نر به ماده و پی‌بردن به توزیع یکنواخت جنس‌ها از آزمون χ^2 (مربع کای) استفاده شده است (Biswas, 1993).

t محاسباتی از جدول بسیار بالاتر بود و اختلاف معنی‌داری را برای تمام محاسبات نشان داد.

در استان گیلان مطالعات عبدالملکی (۱۳۸۲) نشان می‌دهد که رابطه طول کل - وزن برای جنس‌های نر، ماده و نر و ماده با هم بشرح زیر می‌باشد: رابطه طول کل - وزن نر و ماده میگوها $R^2 = 0.937$ و $W = 0.000068TL^{3.72}$ ، میگوهای جنس نر $R^2 = 0.8336$ و $W = 0.0000151 TL^{3.99}$ ، میگوهای جنس ماده $R^2 = 0.8336$ و $W = 0.0000076 TL^{3.71}$ ، با توجه به این که در استان گیلان طول کل و در استان گلستان طول کاراپاس برای معادله نمایی بکار رفته است، احتمال تغییرات زیاد در ضریب a وجود دارد. مطالعات ضیائی (۱۳۸۱) نشان می‌دهد که در بررسی روابط مورفومتریک روابط طول (کل - کاراپاس - پروپود) با وزن در جنس ماده و نر میگوی مورد مطالعه ضریب همبستگی بالایی مشاهده شد. همچنین همبستگی رابطه طول و وزن جنس ماده گونه مورد مطالعه نسبت به نرها بیشتر بود. بین میانگین طول جنس‌های نر و ماده میگوی مورد بررسی اختلاف معنی‌دار وجود داشت ($P < 0.05$). رابطه طول وزن این گونه در گرگانرود نیز $R^2 = 0.9305$ و $W = 0.1166TL^{3.7}$ بود (بندانی، ۱۳۸۱).

در خلیج گرگان در گشتهای اول و دوم در ایستگاههای نزدیک ساحل (فاصله تا ساحل کمتر از یک مایل دریایی است) یا دقیقاً در دهانه ورودی خلیج گرگان صید شده بودند که این ایستگاهها نیز ساحلی یا تقریباً ساحلی بودند. این گونه تقریباً در همه اعماق دارای پراکندگی بود. با سرد شدن هوا حضور این گونه در اعماق ۱۰ تا ۲۰ متر بیشتر بود و تعداد ایستگاههایی که این گونه صید گردیده از گشت اول تا گشت چهارم افزایش نشان می‌دهد. براساس مطالعات انجام شده زمانی که غلظت اکسیژن کمتر از ۲ میلیگرم در لیتر باشد، میزان بقای میگوهای خانواده Palaemonidae بسیار پایین می‌باشد (بندانی، ۱۳۸۱). طبق بررسی‌های بعمل آمده در گرگانرود میزان اکسیژن بالای ۵ میلیگرم در لیتر و درجه حرارت بالای ۲۵ درجه سانتیگراد بود که با توجه به مطالعات فوق شرایط مناسب جهت حضور این

شوریگین، آ.آ. و کارپویچ، آ.اف. ، ۱۹۴۸. مهاجرین دریای خزر و اهمیت آنها در بیولوژی این آبگیر. ترجمه: یونس عادل، ۱۳۷۶. مرکز تحقیقات شیلات گیلان، بندرانزلی. در دست انتشار.

ضیائی، ر. ، ۱۳۸۱. بررسی روابط مورفومتریک و زمان رسیدگی جنسی میگوی پالمون دریای خزر در کانال گمیشان (جنوب شرقی خزر). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۴۵ صفحه.

عبدالملکی، ش. ، ۱۳۷۶. بررسی برخی از خصوصیات زیستی میگوی *Palaemon elegans* در سواحل بندر انزلی. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس، تهران. ۱۲۵ صفحه.

عبدالملکی، ش. ، ۱۳۸۲. بررسی زیستی ارزیابی ذخایر میگوهای دریای خزر در استان گیلان. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی استان گیلان. ۲۴۲ صفحه.

لالوئی، ف. ، ۱۳۷۲. بررسی هیدروبیولوژیک خلیج گرگان. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۳، پاییز ۱۳۷۲، صفحات ۵۳ تا ۶۸

Alverson, D.L. and Pereyra, W.T. , 1969. Demersal fish explorations in the northeastern Pacific Ocean. An evaluation of exploratory fishing methods and analytical approaches to stock size and yield fore casts. Y. Fish. Res. Board Can. Vol. 26, pp.1985-2001.

Biswas , S.P. , 1993. Manual of methods in fish biology. South Asian Publishers. Pvt. Ltd , New Delhi, India. 157P.

Karpevitch, A.F. , 1975. The theory and practice of acclimatization of water organisms. IZd. pishchevaya Promyshl. Moskova. pp.1-432.

جدول ۶ نشان می‌دهد که در فصل پاییز بین نسبت تعداد نر و ماده اختلاف معنی‌دار وجود دارد. در مجموع نسبت جنسی نر به ماده در خلیج گرگان ۰/۸۲ به ۱ می‌باشد. در جنوب شرق دریای خزر در مجموع نسبت جنسی ۰/۸۷ به ۱ بود.

آزمون X^2 برای نسبت جنسی در جنوب شرقی دریای خزر نشان می‌دهد که در گشت سوم تعداد نر به ماده دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد اگرچه در مجموع نسبت جنسی ۰/۸۷ به ۱ و اختلافی مشاهده نمی‌شود.

میزان برآورد زیتوده این گونه در خلیج گرگان ۱۹۹۸/۷۵ کیلوگرم بود که میزان آن در گشت دوم بیشتر از گشت اول بود. مطابق جدول ۷ میزان زیتوده سالانه این گونه در حوضه جنوب شرق خزر برابر ۱۱۶۰/۳ کیلوگرم برآورد شده است و زیتوده فصلی نیز یک روند صعودی را نشان می‌دهد. البته در گشتهای سوم و چهارم افزایش زیادی نسبت به گشتهای اول و دوم وجود دارد. در کل سطح برآورد زیتوده این گونه با این روش (تور ترال قابی) پایین بوده و برای انجام کارهای اقتصادی نیاز به مطالعه روشهای دیگر صید می‌باشد.

منابع

بندانی، غ.ع. ، ۱۳۸۱. بررسی بیومتری و هماوری میگوی خانواده Palaemonidae در رودخانه گرگانرود در سال ۱۳۷۹. چکیده مقالات اولین همایش میگو، مرکز تحقیقات میگوی ایران، بوشهر. ۶۲ صفحه.

بیرشتین، یا.آ. ، ۱۹۶۷. اطلس بی‌مهرگان دریای خزر. ترجمه: لودمیلا دلیناد و فزه نظری، ۱۳۷۹. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۶۱۰ صفحه.

حاجی‌زاده، م. ، ۱۳۷۱. دوره آمار حیاتی. مرکز آموزش بوشهر، مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۷۴ صفحه.

روحی، آ.آ. ، ۱۳۷۶. بررسی ترکیب جمعیت زئوپلانکتونهای خلیج گرگان با تاکید بر گروه کوبه‌پودا و برآورد بیوماس آنها. مجله علمی شیلات ایران، سال ششم، شماره ۴، زمستان ۱۳۷۶، صفحات ۳۵ تا ۴۶.

Pauly, D. , 1984. Fish population dynamics in tropical waters: A manual for use with programmable calculators. ICLARM stud. Rev. Vol. 8, 32P.

Sparre, P. and Venema, S.C. , 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1– manual. FAO. Rome, Italy. 376P.

Tarasov, A. , 2002. Aquatic invasive and native species in the Caspian Sea. www.caspinfo.ru/program/Bio/in.

A study on length frequency, length-weight relationship, distribution and biomass of shrimp (*Plaemon adspersus*) in the south east Caspian Sea, Golestan Province

Mohammadkhani H.* and Poursoufi T.

hsnkhani@yahoo.co.uk

Inland Water Aquatic Stocks Research Center, P.O.Box: 139 Gorgan, Iran

Received: March 2006

Accepted: December 2006

Keywords: *Plaemon adspersus*, Gorgan Bay, Golestan Province, Iran

Abstract

Assessment of length frequency, length-weight relationship, distribution and biomass of the shrimp *P. adspersus* was done four times in the summer of the year 2002 in the Gorgan Bay and south east of the Caspian Sea.

Results indicated that the mean carapace length (CL) was 13.55 ± 1.79 mm, and minimum and maximum CL was 8.7 and 18.7 mm respectively. We determined the length weight relationship as $W = 0.0035CL^{2.3123}$. In the south east region of the sampling area the mean carapace length was 12.67 ± 2.23 mm and minimum and maximum CL was 5.2 and 17.5 mm respectively. For this region, we found the length weight relationship as $W = 0.0072CL^{2.0956}$.

P. adspersus were found in all depths. Parallel with the air temperature increase, the shrimp density showed an increase at the depth of 2-10 m. The estimated biomass of this species in the Gorgan Bay was 1999 kg and in the south east region was 1160 kg.

* Corresponding author