

بررسی برخی خصوصیات زیستی میگوی *Palaemon elegans* در استخرهای مرتبط

با تالاب گمیشان، دریای خزر

مهناز سادات صادقی^۱، سعید یلقی^۲، رسول قربانی^۳ و *مایسا عنایت مهر^۴

^۱ استادیار دانشکده علوم و فنون دریایی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، استادیار موسسه تحقیقات شیلات ایران، گرگان،
^۲ دانشیار دانشکده شیلات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، گرگان،^۳ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد زیست‌شناسی دریا، دانشکده علوم و
فنون دریایی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال،
تاریخ دریافت: ۹۰/۸/۲۹؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۲/۲۰

چکیده

تعداد ۵۸۳ میگوی *Palaemon elegans* از آذر ماه ۱۳۸۹ لغایت خردادماه ۱۳۹۰ از استخرهای پرورش میگو، مرتبط با تالاب گمیشان واقع در جنوب شرقی دریای خزر با عمق متوسط ۱ متر با استفاده از ساچوک چشمه ریز به قطر ۶ میلی‌متر به صورت ماهانه جمع‌آوری شد. نتایج نشان داد ماده‌ها رشد بیشتری از نرها داشتند. بیشترین طول کل، طول کاراپاس، طول پروپود و وزن کل در جنس ماده به ترتیب ۴۴/۷۰ میلی‌متر، ۱۳/۷۰ میلی‌متر، ۳۲/۸۰ میلی‌متر و ۲/۷۰ گرم و در جنس نر به ترتیب ۴۰/۱۰ میلی‌متر، ۱۱/۲۰ میلی‌متر، ۲۸/۳۰ میلی‌متر و ۱/۴۱ گرم بود. نسبت جنسی نمونه‌های جمع‌آوری شده ۴۴/۷۶ درصد ماده و ۵۵/۲۳ درصد نر ثبت شد که این با نسبت ۱:۱ تفاوت معنی‌داری دارد ($p < 0.05$). رابطه طول کل - وزن در نرها $W = 0.00003L^{2.864}$ و در ماده‌ها $W = 0.00001L^{3.088}$ محاسبه گردید. الگوی رشد در ماده‌ها ایزومتریک و در نرها آلومتریک منفی بود. طول کل میگوهای ماده در زمانی که ۵۰ درصد آنها در مرحله بلوغ بودند ($Lm50$) برابر ۳۴/۵۲ میلی‌متر برآورد گردید.

واژه‌های کلیدی: خصوصیات زیستی، *Palaemon elegans*، تالاب گمیشان، دریای خزر

مقدمه

دریای خزر با توجه به موقعیت جغرافیایی، وسعت، وجود ذخایر ارزشمند زیستی و زیستگاه‌های انواع موجودات آبی، نیازمند پژوهش و تحقیق عوامل تشکیل‌دهنده این اکوسیستم می‌باشد. طی سال‌های ۱۹۳۰ تا ۱۹۳۴ همراه با معرفی ماهیان کفال میگوی *Palaemon elegans* از دریای سیاه به دریای خزر معرفی گردید. این 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

ماخاچ قلعه رهاسازی شدند (شوریگین و کارپوچ، ۱۹۴۸؛ Karpevitch, ۱۹۷۵؛ عبدالملکی و همکاران، ۱۳۷۶). اما (کودلینا، ۱۹۵۰؛ Aladin و همکاران، ۲۰۰۱، ۲۰۰۲؛ Tarasov، ۲۰۰۲؛ Janas و Mańkucka، ۲۰۱۰) ورود این میگوها را اتفاقی می‌دانند. گونه *P. elegans* از سواحل دانمارک، نروژ و انگلستان تا جنوب غربی آفریقا، در دریاهای مدیترانه، سیاه و آزوف پراکنش دارند (بیرشتین، ۱۳۷۹). میگوی *P. elegans* معمولاً در منطقه جزرومدی، روی بسترهای شنی پوشیده با جلبک‌های بزرگ یا علف‌های دریایی اکثراً *Zostera marina* بسترهای شنی دریا، لایه‌ای از جلبک‌های قهوه‌ای و

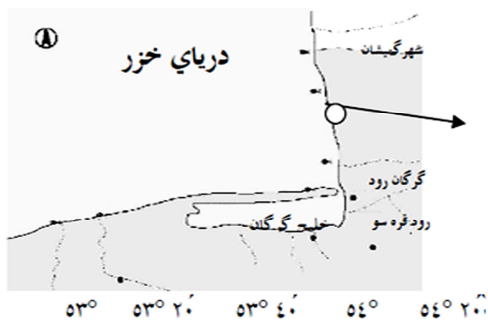
*مسئول مکاتبه: daryazi@yahoo.com

Azizov و Kasymov و Hasanov، ۱۹۸۷؛ و Pyatakova، ۱۹۸۸؛ قاسم‌اف، ۱۹۹۴ مطالعاتی را روی این گونه انجام دادند. هدف از انجام این بررسی شناسایی و تعیین برخی از خصوصیات زیستی گونه *P. elegans* از قبیل طول کل، طول کاراپاس، طول پروپود، وزن، نسبت های جنسی، فراوانی، L_{m50} روابط بین این پارامترها می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تعداد ۵۸۳ میگوی *P. elegans* از آذر ماه ۱۳۸۹ لغایت خرداد ۱۳۹۰ از استخرهای مرتبط با تالاب گمیشان واقع در جنوب شرقی دریای خزر با عمق متوسط ۱ متر با استفاده از ساچوک چشمه ریز به قطر ۶ میلی‌متر به صورت ماهانه جمع‌آوری گردید (شکل ۱). ابتدا میگوها براساس خصوصیات مورفولوژیکی و بر اساس کلیدهای شناسایی موجود (بیرشتین، ۱۳۷۹)، مورد بررسی قرار گرفته، و پس از شناسایی دقیق گونه‌ای، نمونه‌های جمع‌آوری شده در فرمالین ۱۰ درصد تثبیت شدند و به آزمایشگاه مرکز تحقیقات ذخائر آبزیان آب‌های داخلی گرگان منتقل گردید. در آزمایشگاه پس از شستشو با آب معمولی براساس روش (Rodriguez-Marin، ۱۹۹۳)، صفات مورفومتریک شامل طول کل (از ابتدای پایه چشمی تا انتهای تلسون)، طول کاراپاس (از ابتدای پایه چشمی تا انتهای کاراپاس) و طول پروپود (از ابتدای بند پروپود تا انتهای چنگال پای حرکتی دوم) با استفاده از کولیس ۰/۱ میلی‌متر اندازه‌گیری گردید. سپس نمونه‌ها پس از آگیری روی کاغذ صافی با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ میلی‌گرم توزین شدند. پس از اتمام اندازه‌گیری‌ها جنسیت این گونه آیزی با استفاده از وجود و یا عدم وجود زوائد جنسی نر در جفت پای شکمی دوم در زیر لوپ تعیین گردید.

بسترهای سنگی زندگی می‌کند (Berglund و Bengtsson، ۱۹۸۱). این میگو متعلق به خانواده *Palaemonidae* بوده و در دریای خزر به خوبی سازش پیدا کرده، بطوری‌که توانسته‌اند در بخش‌های زیادی از دریا حضور داشته باشند (کودلینا، ۱۹۵۰، عبدالملکی و همکاران، ۱۳۷۶). این گونه‌ها یوری‌هالین و یوری‌ترم‌اند، همه‌چیزخوار بوده و از سخت‌پوستان، کرم‌ها و ماهیان ریز تغذیه می‌کنند (Azizov و Pyatakova، ۱۹۸۸). عمده‌ترین نواحی صید این میگوها، دریای مدیترانه (۲۵۹ تن)، دریای مرمر (۳۴۲ تن) و دریای اژه (۲۸۴ تن) می‌باشد. دریای سیاه دارای کمترین میزان صید (۵ تن) می‌باشد. عموماً این میگوها توسط تورهای ترال، تورهای شاهین‌دار، تورهای گوشگیر و قفس‌ها صید می‌شوند. این میگوها جایگاه مهمی را در زنجیره غذایی موجودات کفزی و موجودات نزدیک کف دارا هستند (Başçınar و همکاران، ۲۰۰۲). میگوی *P. elegans* در تغذیه ماهیان اقتصادی مهم از جمله فیل‌ماهی، ازون‌برون، ماهی شیپ، ماهی سوف، پوزانک چشم درشت و پوزانک دریای خزر نقش داشته و فک دریای خزر نیز از آن تغذیه می‌نماید (قاسم‌اف، ۱۹۹۴؛ کودلینا، ۱۹۵۰؛ شورگین و کارپویچ، ۱۹۴۸؛ عبدالملکی و همکاران، ۱۳۷۶؛ قرائی و همکاران، ۱۳۸۴). این گونه در میان گونه‌های خوراکی قید شده است. گاهی این میگو به همراه گونه *Palaemon adspersus* در بازار باکو می‌فروشند و صید سالانه آنها در جمهوری آذربایجان ۱۰۰ تا ۳۰۰ کیلوگرم می‌باشد (عبدالملکی و همکاران، ۱۳۷۶). زیست‌شناسی این گونه در آب‌های سواحل ایرانی توسط عبدالملکی و همکاران (۱۳۷۶)، قرائی و همکاران (۱۳۸۴) بررسی شده است. در دریای خزر نیز شورگین و کارپویچ، ۱۹۴۸؛ Karpevitch، ۱۹۷۵ وینوگرافد، ۱۹۶۸؛ کودلینا، ۱۹۵۰؛ Marochkina، ۱۹۸۱؛



شکل ۱- نمایی از محل نمونه برداری میگوی *P. elegans* از استخرهای مرتبط با تالاب گمیشان

برای به دست آوردن نسبت جنسی از نمونه‌های کالبدشکافی شده به تفکیک هر ماه، از آزمون کای اسکوئر جهت مشخص نمودن اختلاف نرها و ماده‌ها در نسبت قابل انتظار ۱:۱ استفاده گردید (Biswas, ۱۹۹۳). در طول دوره نمونه‌برداری، فاکتورهای فیزیکوشیمیایی، دمای متوسط، شوری متوسط، pH متوسط و شفافیت آب استخرها و عمق متوسط استخرها اندازه‌گیری گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS17 در سطح معنی‌دار $\alpha=0.05$ و رسم نمودارها با استفاده از Excel صورت گرفت.

نتایج

در طی دوره مطالعه، فاکتورهای فیزیکوشیمیایی اندازه‌گیری شده شامل دمای متوسط آب استخرها، ۱۵/۳۹ درجه سانتی‌گراد، شوری متوسط آب استخرها معادل ۳۸ ppt، pH متوسط آب استخرها معادل ۷/۹۴، عمق متوسط استخرها معادل ۱۷۰-۱۵۰ سانتی‌متر و شفافیت استخرها معادل ۶۰-۵۰ سانتی‌متر بود. در این بررسی، ۵۸۳ قطعه میگوی *P. elegans* صید و جمع‌آوری شد. از این تعداد ۲۶۱ قطعه ماده و ۳۲۲ قطعه نر بودند که نسبت نر به ماده ۱: ۱/۲۳ به دست آمد که بر اساس آزمون کای اسکوئر، این نسبت در مقایسه با نسبت ۱:۱ معنی‌دار بود ($p=0.03$). در

تجزیه و تحلیل داده‌ها برای تعیین روابط طول و وزن از معادله نمایی زیر استفاده گردید.

$W=aL^b$ که W = میانگین وزن به میلی‌گرم، a = ضریب ثابت، L = میانگین طول به میلی‌متر، b = شیب خط رگرسیونی می‌باشد و مقداری برای سنجش الگوی رشد بر اساس ایزومتریک (همگون) یا آلومتریک (ناهمگون) بودن رشد میگو است (Biswas, ۱۹۹۳).

الگوی رشد بوسیله آزمون پائولی تعیین گردید (Binohlan و Froese, ۲۰۰۲).

$$t = \frac{SdLnL}{SdLnW} * \frac{|b-3|}{\sqrt{1-r^2}} * \sqrt{n-2}$$

 $Sd LnX$: انحراف معیار لگاریتم طول، $Sd LnY$: انحراف معیار لگاریتم وزن، r : ضریب همبستگی و b : شیب خط رگرسیونی طول و وزن می‌باشد.

برای مقایسه میانگین پارامترهای مورد اندازه‌گیری بین دو جنس از تست t استفاده گردید. برای تعیین میانگین طول بلوغ ($Lm50$) بر اساس گذراندن مرحله سوم بلوغ جنسی میگوها، درصد نمونه‌های ماده بالغ در میان کل نمونه‌های مورد مطالعه در هر گروه طولی، با استفاده از رگرسیون لجستیک با رسم منحنی طولی که ۵۰ درصد میگوها بالغ می‌باشند، با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌گردد.

$$P=1/(1+\exp[-r(L-Lm)]) \text{ (King, 2007)}$$

نسبت ماده‌ها بیشتر و در بقیه ماه‌ها نسبت نرها بیشتر از ماده‌ها بود. بیشترین نسبت جنسی نر به ماده در خردادماه برابر ۲/۶۱ مشاهده گردید (جدول ۱).

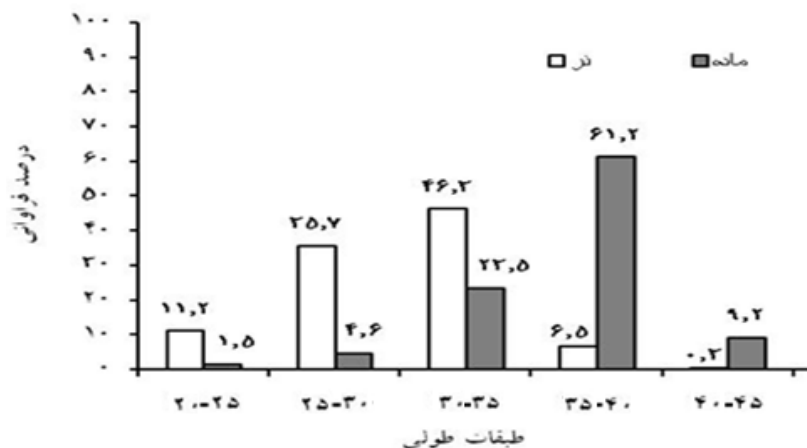
بررسی مقایسه فراوانی نر و ماده در ماه‌های مختلف مشاهده گردید که بجز در بهمن ماه، در بقیه ماه‌های مورد بررسی، نسبت جنسی از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار داشت ($p < 0/05$). در اسفند و فروردین ماه،

جدول ۱- تعداد نر و ماده میگوی *P.elegans* در استخرهای مرتبط با تالاب گمیشان در سال ۸۹-۱۳۹۰

ماه	ماده	نر	نر به ماده	معنی داری
اسفند	۸۵	۳۳	۰/۳۹	۰,۰۰۰
بهمن	۴۰	۵۳	۱/۳۲	۰/۱۸
آذر	۷	۳۶	۵/۱۴	۰,۰۰۰
خرداد	۲۶	۶۸	۲/۶۱	۰,۰۰۰
اردیبهشت	۴۲	۱۰۰	۲/۳۸	۰,۰۰۰
فروردین	۶۱	۳۲	۰/۵۲	۰/۰۰۳

طولی بزرگتر، درصد فراوانی ماده‌ها بیشتر از نرها بود. بیشترین فراوانی در جنس نر مربوط به طبقه طولی ۳۰-۳۵ میلی‌متر و در جنس ماده در طبقه طولی ۴۰-۴۵ میلی‌متر مشاهده گردید (شکل ۲).

در بررسی فراوانی طولی میگو و درصد فراوانی میگوهای نر و ماده در طبقات طولی ۵ میلی‌متری، مشاهده گردید که در طبقات طولی کوچکتر، درصد فراوانی میگوهای نر بیشتر از ماده‌ها و در طبقات



شکل ۲- درصد فراوانی میگوی *P.elegans* در طبقات طولی جمع‌آوری شده از استخرهای مرتبط با تالاب گمیشان در سال ۸۹-۱۳۹۰

مشاهده شده به ترتیب دارای طول کل، طول کاراپاس، طول پروپود و وزنی معادل ۴۰/۱۰، ۱۱/۲۰، ۲۸/۳۰ میلی‌متر و ۱/۴۱ گرم و میگوی ماده به ترتیب دارای ۴۴/۷۰، ۱۳/۷۰، ۳۲/۸۰ میلی‌متر و ۲/۷۰ گرم بود (جدول ۲).

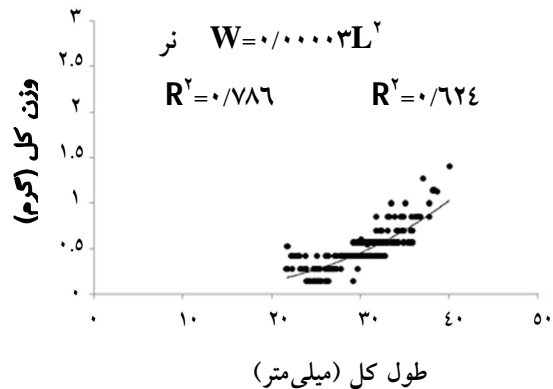
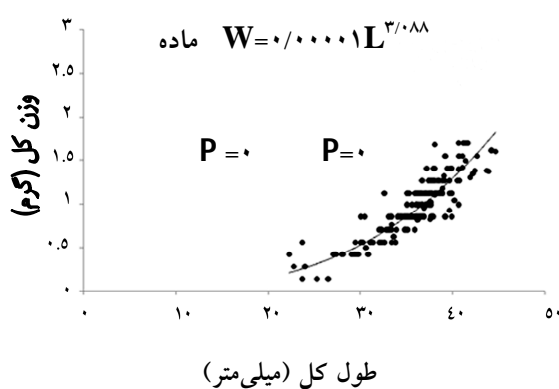
در بررسی زیست‌سنجی میگو، میانگین طول کل، طول کاراپاس، طول پروپود و وزن کل در جنس ماده به طور معنی‌داری بیشتر از جنس نر بود ($p < 0/05$). میگوهای ماده بطور معنی‌دار از اندازه بالاتری نسبت به میگوهای نر برخوردار بودند. بزرگترین میگوی نر

جدول ۲ - آنالیز آماری داده‌های طولی و وزنی میگوی *P.elegans* جمع‌آوری شده از استخرهای مرتبط با تالاب گمیشان در سال ۱۳۹۰-۸۹.

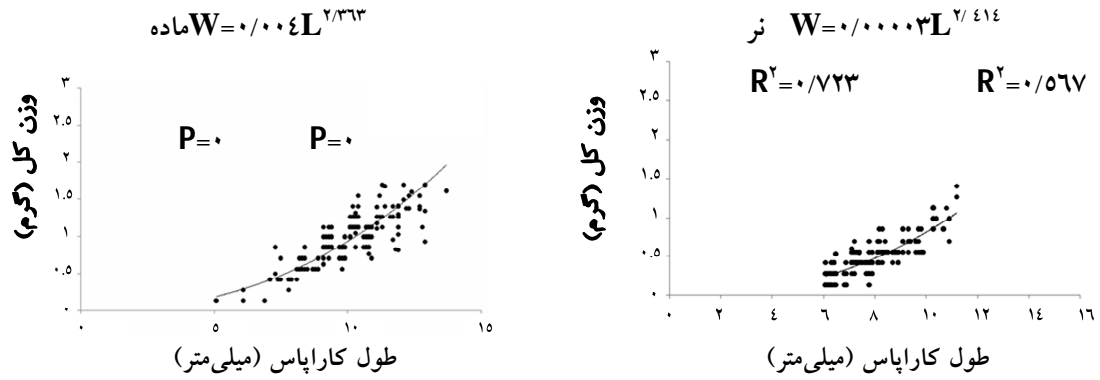
پارامتر	جنس (تعداد)	طول کل (میلی متر)	طول کاراپاس (میلی متر)	طول پروپود (میلی متر)	وزن کل (میلی گرم)
انحراف	نر (۳۲۲)	۲۹/۹۰ ± ۳/۶۱	۷۰/۸۰ ± ۱/۱۲	۱۶/۶۸ ± ۲/۹۸	۴۹۰ ± ۰/۲۸
معیار ± میانگین	ماده (۲۶۱)	۳۶/۰۱ ± ۳/۷۷	۱۰/۰۲ ± ۱/۳۴	۲۳/۱۳ ± ۴/۰۴	۹۹۰ ± ۰/۳۴
حداقل	نر	۲۱/۸۰	۶/۱۰	۵/۴۰	۱۴۰۰
	ماده	۲۲/۳۰	۵/۱۰	۲/۹۰	۱۴۰۰
حداکثر	نر	۴۰/۱۰	۱۱/۲۰	۲۸/۳۰	۱۴۱۰
	ماده	۴۴/۷۰	۱۳/۷۰	۳۲/۸۰	۲۷۰۰

به عبارت دیگر، در میگوی ماده سرعت رشد طولی بدن و کاراپاس همگون بود. در بررسی رابطه طول کل - طول کاراپاس میگوهای *P.elegans* نر مشاهده گردید که میگوی نر دارای ضریب رشد کمتر از ۱ ($b=۰/۸۵۳$) بدست آمد. به عبارت دیگر در میگوی نر سرعت رشد طولی بدن و کاراپاس ناهمگون بود (شکل ۵). روابط طول کل - طول پروپود میگوهای *P.elegans* نر و ماده به ترتیب ($b=۱/۱۵۷$) و ($b=۱/۲۱۹$) بدست آمد که دارای ضریب رشد بالاتر از ۱ در جنس نر و ماده بودند. به عبارت دیگر، میگوهای نر و ماده دارای رشد ناهمگون طول کل و طول پروپود بود (شکل ۶).

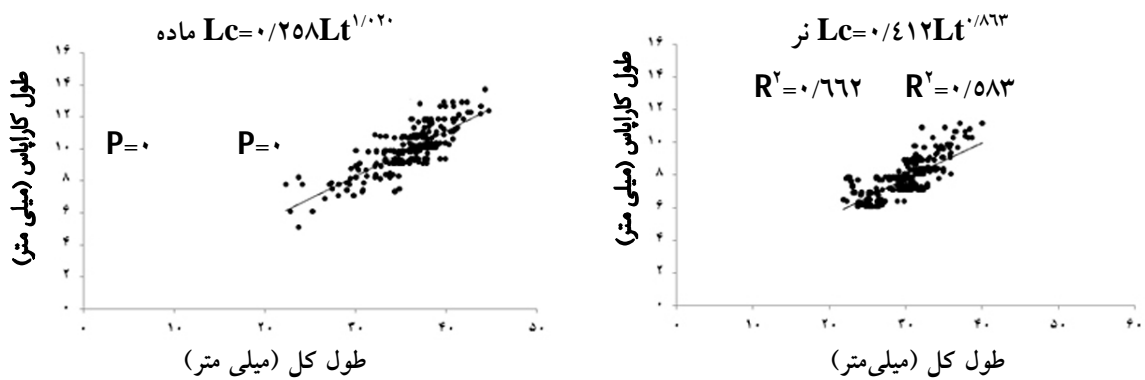
در بررسی رابطه طول کل - وزن در میگوی پالامون الگانس ماده، ضریب رشد بالاتر از ۳ ($b = ۳/۰۸۸$) که ایزومتریک (رشد همگون طولی و وزنی) می‌باشد. در بررسی رابطه طول کل - وزن میگوهای پالامون الگانس نر مشاهده گردید که میگوهای نر دارای ضریب رشد پایین‌تر از ۳ ($b = ۲/۸۳۶$) بود که آلومتریک منفی بود (شکل ۳). رابطه طول کاراپاس - وزن میگوهای پالامون الگانس نر و ماده به ترتیب ($b = ۲/۴۲۷$) و ($b = ۲/۳۶۳$) بدست آمد که آلومتریک منفی بودند (شکل ۴). روابط طول کل - طول کاراپاس در میگوهای *P.elegans* ماده ضریب رشد حدود ۱ ($b = ۱/۰۲$) بدست آمد.



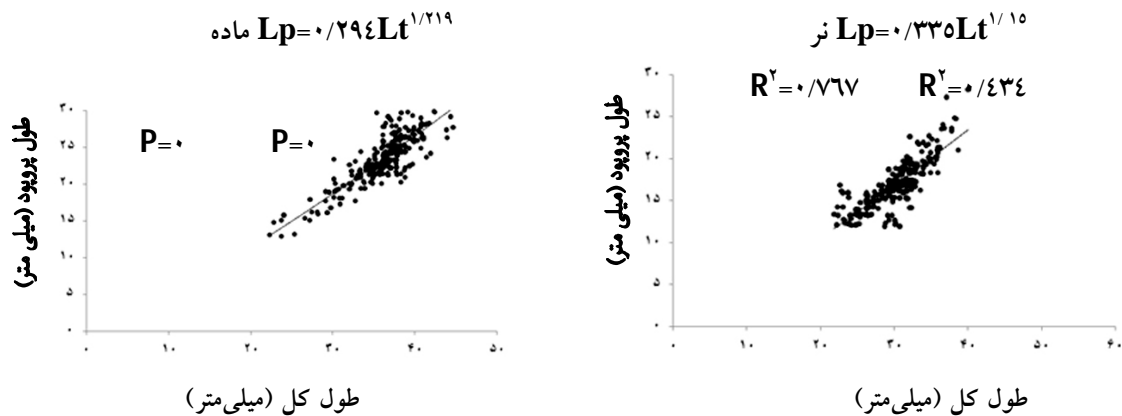
شکل ۳- رابطه طول کل - وزن بدن میگوهای *P.elegans* نر و ماده در استخرهای مرتبط با تالاب گمیشان، سال ۱۳۸۹-۹۰



شکل ۴- رابطه طول کاراپاس - وزن بدن میگوهای *P.elegans* نر و ماده در استخرهای مرتبط با تالاب گمیشان، سال ۸۹-۹۰



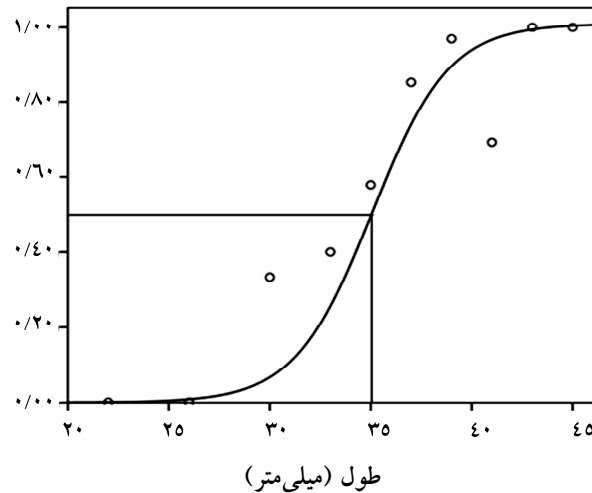
شکل ۵- رابطه طول کل - طول کاراپاس بدن میگوهای *P.elegans* نر و ماده در استخرهای مرتبط با تالاب گمیشان، سال ۸۹-۹۰



شکل ۶- رابطه طول کل - طول پروپود در میگوهای *P.elegans* نر و ماده در استخرهای مرتبط با تالاب گمیشان، سال ۸۹-۹۰

گردید که میانگین طول بلوغ $Lm50$ $34/52$ میلی‌متر ثبت شد (شکل ۷).

در بررسی $Lm50$ (طولی که ۵۰ درصد میگوها بالغ هستند) با استفاده از رگرسیون لجستیک مشاهده



شکل ۷- $Lm50$ در میگوهای ماده بالغ *P.elegans* در استخرهای مرتبط با تالاب گمیشان، سال ۹۰-۱۳۸۹

P.elegans گونه‌ای یوری‌هالین و یوری‌ترم است اما اثرات مضر بر روی بقا و تنظیمات اسمزی آنها در آب‌هایی با شوری کم و دمای بالا و پایین به اثبات رسیده است (Janas و Spicer، ۲۰۱۰). شوری کم همراه با دمای زیاد به طور جدی بر روی میگوها اثر می‌گذارد. قبلاً ثابت شده که میگوهای بالغ *P.elegans* دریای بالتیک در آب‌های شورمرزه تنظیمات اسمزی خوبی را دارند و همچنین توانایی تنظیمات اسمزی آنها در شوریهایی $psu < 3$ و دمای بالای ۲۲ درجه سانتی‌گراد و دمای پایین‌تر از ۲ درجه کاهش یافته و ضعیف می‌شود (Janas و Spicer، ۲۰۱۰). شوری پایین به‌عنوان مهم‌ترین عامل برای اندازه کوچک‌تر میگوهای *Crangon crangon* در دریای بالتیک به شمار می‌رود (Muus، ۱۹۶۷). دلیل دیگر این که *P.elegans* نسبت به مناطق بومی خود، در دریای خزر کوچک‌تر هستند، می‌تواند به ارزش غذایی زئوپلانکتون‌هایی که از آنها تغذیه می‌کند، باشد (Mudrak و Zmijewska، ۲۰۰۷).

بحث

در این بررسی حداکثر طول کل و وزن بدن در جنس ماده به ترتیب $44/70$ میلی‌متر و $2/70$ گرم و در جنس نر $40/10$ میلی‌متر و $1/41$ گرم بود و در کل جمعیت حداکثر طول کل $44/70$ و حداقل طول کل $21/80$ ثبت شد. قرائی و همکاران (۱۳۸۴) در گونه *P.elegans* در کل جمعیت حداکثر طول کل را $52/2$ میلی‌متر و حداقل طول کل را $34/8$ میلی‌متر بدست آورد. در این بررسی، نرهای *P.elegans* دارای میانگین طولی کمتری نسبت به ماده‌ها می‌باشند که این مساله می‌تواند به دلیل حمل تخم‌ها در فصل تولیدمثل باشد که با نتایج سایر محققین مطابقت دارد. همچنین در این مطالعه، طول ماده‌های *P.elegans* نسبت به *P.elegans* های آب‌های بریتانیا و ایرلند، اروپای غربی، دریای بالتیک، دریای سیاه و دریای مدیترانه کوتاه‌ترند و نرهای دریای خزر رشدی به اندازه نرهای دریای سیاه دارند (جدول ۳). دلیل این تفاوت می‌تواند مربوط به شرایط زیستگاهی از قبیل شوری، دما و دسترسی به غذا باشد. اگرچه

جدول ۳- حداکثر و حداقل طول کل در میگوهای *P.elegans* در جنس‌های نر، ماده و ماده‌های تخم‌دار در مناطق و مطالعات مختلف

منبع	حداقل طول کل (میلی‌متر)		حداکثر طول کل (میلی‌متر)		منطقه
	ماده‌های تخم‌دار	نر	ماده	نر	
(Rasmussen, 1973; Barnes, 1994)	۴۰	-	۶۵	-	کانگات واسکاژراک (تنگه‌های دانمارک)
(Gurney, 1923; Fahy et al., 1998)	۳۰	-	۶۴	۵۰	سواحل بریتانیا و ایرلند
(Janas and Mańkucka, 2010)	۳۲	۱۷-۱۸	۶۰	۴۱	بخش غربی خلیج گدانسک (دریای بالتیک)
(Başçınar et al., 2002; Bilgin and Samsun, 2006; Bilgin et al. 2009)	۳۳	۲۱ (برخی زمان‌ها ۲۷)	۵۶-۵۸	۵۵	دریای سیاه
(Duran et al. 2006)	۲۸	-	۶۹ (یک نمونه)	۶۰	
(Sanz, 1987)	۲۹	۱۶	۵۴	۴۴	دریای مدیترانه
(Janas and Mańkucka, 2010)	۳۴	۱۹	۵۲	۳۹	بخش غربی تالاب ویستولا (دریای بالتیک)
(عبدالملکی و همکاران، ۱۳۷۶؛ Azizov and Pyatakova 1988)	۳۳	۱۳	۴۳-۵۰	۴۱	سواحل بندر انزلی (دریای خزر)، سواحل آذربایجان (سواحل غربی خزر میانی)
مطالعه حاضر	۲۲/۳۰	۲۱/۸۰	۴۴/۷۰	۴۰/۱۰	استخرهای مرتبط با تالاب گمیشان (دریای خزر)

این نسبت با نسبت ۱:۱ تفاوت معنی‌داری را نشان داد. این اطلاعات برای ارزیابی منطقی‌تر جنسی جمعیت‌های میگوی *P.elegans* ضروری است. انحراف از نسبت جنسی مورد انتظار (۱:۱) ممکن است به سبب تفاوت شرایط زیستی، زمان و مکان نمونه‌برداری باشد (جدول ۴).

نسبت جنسی از موارد مهمی است که در جمعیت‌های مختلف آبزیان باید مورد بررسی قرار گیرد. ظرفیت تولید مثل ذخایر یک آبی تحت تاثیر نسبت جنسی آن است، پس مهم است برای برآورد از تولید ذخایر هر آبی این نسبت محاسبه شود. در این مطالعه نسبت جنسی نر به ماده ۱:۲۳ بدست آمد و درصد بیشتری از جمعیت را نرها تشکیل دادند که

جدول ۴- نسبت جنسی از میگوی *P.elegans* در مناطق و مطالعات مختلف.

منطقه	درصد نر	درصد ماده	نسبت نر به ماده	منبع
سواحل بندر انزلی	۴۰/۵۸	۵۹/۴۲	۰/۶۸	(عبدالملکی و همکاران، ۱۳۷۶)
دریای مدیترانه	۵۲/۱۲	۴۷/۸۷	۱/۰۸	(Sanz, 1987)
خلیج گدانسک (دریای بالتیک)	٪۴۷	٪۵۳	۰/۸۸	(Łapińska et al., 2005)
خلیج گدانسک (دریای بالتیک)	٪۴۹	٪۵۱	۰/۹۶	(Łapińska et al., 2006)
دریای سیاه	۳۷/۳	۵۵/۲	۰/۶۷	(Bilgin et al., 2009)
دریای سیاه	۵۰/۱۹	۴۹/۸۰	۱/۰	(Bilgin et al., 2009)
خلیج پاک (دریای بالتیک)	۴۴/۴۲	۵۵/۵۷	۰/۷۹	(Janas and Mańkucka, 2010)
دلتای ویستولا (دریای بالتیک)	۷۱/۲۵	۲۸/۷۴	۲/۴۷	(Janas and Mańkucka, 2010)
تالاب ویستولا (دریای بالتیک)	۵۲/۳۲	۴۷/۶۷	۱/۰۹	(Janas and Mańkucka, 2010)
دریای خزر	۵۵/۲۳	۴۴/۷۶	۱/۲۳	مطالعه حاضر

جدول ۵- روابط طول کل- وزن در دو جنس نر و ماده در مناطق و مطالعات مختلف.

منطقه	جنس	تعداد	A	B	R ²	منبع
خلیج پاک (دریای بالتیک)	نر	۲۱۱	۰/۰۳۸۶	۲/۵۰	۰/۸۲	(Janas and Mańkucka, 2010)
	ماده	۲۶۴	۰/۰۱۰۰	۲/۹۳	۰/۹۵	
دلتای ویستولا (دریای بالتیک)	نر	۱۱۹	۰/۰۰۷۰	۳/۰۱۰	۰/۹۳	(Janas and Mańkucka, 2010)
	ماده	۴۸	۰/۰۲۱۱	۲/۷۲۵	۰/۸۳	
تالاب ویستولا (دریای بالتیک)	نر	۹۰	۱/۱۸۹۰	۱/۵۵۲	۰/۵۵	(Janas and Mańkucka, 2010)
	ماده	۸۲	۰/۰۴۲۵	۲/۵۵۰	۰/۸۵	
دریای مدیترانه	نر	۱۱۱	۰/۰۰۲۰	۳/۴۱	۰/۹۷	(Sanz, 1987)
	ماده	۸۰	۰/۰۰۱۲	۳/۵۸	۰/۹۸	
دریای خزر	نر		۰/۰۲	۲/۹۷	۰/۹۲	(عبدالملکی و همکاران، ۱۳۷۶)
	ماده		۰/۰۲۰۰	۲/۹۸	۲/۹۸	
دریای سیاه	نر	۷۸۴	۰/۰۳۱۱	۲/۸۵	۰/۸۹	(Bilgin et al., 2009)
	ماده	۷۷۸	۰/۰۲۱۶	۳/۰۲	۰/۹۲	
دریای سیاه	نر	-	-	-	-	(Başçınar et al., 2002)
	ماده‌های تخم‌دار	۶۸	۰/۰۱۰۰	۲/۹۲	۰/۷۷	
	ماده‌های تخم‌دار و بدون تخم و نرها					
سواحل ایرلند	تخم‌دار و بدون تخم و نرها	۵۵	۰/۰۳۵۶	۲/۶۷	-	(Fahy et al., 1998)
	تخم‌دار و بدون تخم و نرها					
استخرهای مرتبط با تالاب گمیشان (دریای خزر)	نر	۳۲۲	۰/۰۳۰۰	۲/۸۶۴	۰/۶۲۴	مطالعه حاضر
	ماده	۲۶۱	۰/۰۱۰۰	۳/۰۸۸	۰/۷۸۶	

(۱۳۸۱)، میزان $Lm50$ برای *P. adspersus* را در سواحل انزلی ۵۱/۲۷ میلی‌متر بدست آوردند. در تحقیقات Guerao و همکاران (۱۹۹۲) میزان $Lm50$ برای گونه *P. adspersus* را در خلیج آلفکس (دریای مدیترانه) ۵۴/۳ میلی‌متر ثبت کردند، همچنین Guerao و همکاران (۱۹۹۴) برای گونه *P. xiphias* را در خلیج آلفکس (دریای مدیترانه) ۵۵/۲ میلی‌متر بدست آوردند. Emmerson (۱۹۸۵) میزان $Lm50$ در گونه *P. pacificus* ۴۱/۷ میلی‌متر بیان کرد. علاوه بر این همچنین ممکن است تغییرات جغرافیایی در اندازه $Lm50$ درون یک گونه تاثیر بگذارد.

$Lm50$ طولی است که ۵۰ درصد از میگوها در آن طول از نظر جنسی بالغ هستند و از نظر بازسازی ذخایر بسیار حائز اهمیت است و حفظ و بقای نسل های آتی به حضور این گروه‌های طولی وابسته است. در این مطالعه، میزان طول کل میگوهای *P. elegans* ماده در زمانی که ۵۰ درصد آنها در مرحله بلوغ هستند ($Lm50$) برابر ۳۴/۵۲ میلی‌متر بدست آمد (شکل ۷). در بررسی Bilgin و همکاران (۲۰۰۹) در دریای سیاه این طول ۳۳/۸ میلی‌متر اندازه‌گیری شده است که تفاوت زیادی را با برآورد حاصل شده در این مطالعه نشان نمی‌دهد. عبدالملکی و همکاران

منابع

۱. بیرشتین، یا.ا. ۱۳۷۹. اطلس بی‌مهرگان دریای خزر (ترجمه لودمیلا دلیناد و فضا نظری). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۶۱۰ صفحه
۲. شورینگین، آ.آ. و کارپویچ، ا. ۱۹۴۸. مهاجرین دریای خزر و اهمیت آنها در بیولوژی این آبگیر (ترجمه یونس عادل). مرکز تحقیقات شیلات گیلان، بندر انزلی.
۳. عبدالملکی، ش.، عمادی، ح. و نظامی، ش. ۱۳۷۶. پویایی جمعیت و بررسی برخی از خصوصیات زیستی میگوی *Palaemon elegans* در سواحل بندر انزلی. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۳. صفحات ۱۲۶ - ۱۰۹.
۴. قاسم‌اف، آ.گ. ۱۹۹۴. اکولوژی دریاچه خزر (ترجمه ابولقاسم شریعتی). مرکز آموزش عالی علوم و صنایع شیلات میرزا کوچک خان، رشت. ۵۶۰ صفحه.
۵. قرائی، ا.، احمدی‌فرد، ن.، سوری‌نژاد، ا. و علوی‌یگانه، م. ۱۳۸۴. بررسی برخی خصوصیات زیستی دو گونه میگوی *Palaemon adspersus* و *P. elegans* در جنوب دریای خزر (سواحل نور). ششمین همایش علوم و فنون دریایی.
۶. کودلینا، یوان. ۱۹۵۰. بررسی و مطالعه بیولوژی میگوی دریای خزر *Leander sqilla* (ترجمه یونس عادل). مرکز تحقیقات شیلات گیلان. بندر انزلی. ۷۶ صفحه.
۷. وینوگرافد، ا. ۱۹۶۸. راسته ده‌پایان. (ترجمه لودمیلا دلیناد). مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. بندر انزلی. صفحات ۱۰۵ - ۹۸.
8. Aladin, N.V., Plotnikov, I.S., and Filippov, A.A. 2001. Opportunistic Settlers in the Aral Sea, First International Meeting "the invasion of the Caspian Sea by the comb jelly *Mnemiopsis* problems, perspectives, need for action", Baku, Azarbaijan, Vol. 9, pp. 24-26.
9. Aladin, N.V., Plotnikov, I.S., and Filippov, A.A., 2002. Invaders in the Caspian Sea, [in:] Invasive Aquatic Species of Europe, E. Leppäkoski, S. Gollash and S. Olenin (eds.), Kluwer Academic, pp. 351-359.
10. Azizov, A.P., and Pyatakova, G.M. 1988. Materialy po biologii i ekologii krevetok iz Kaspijskovo Morja, Izvestia Akademii Nauk Azerbajdzanskoj SSR, Seria Biologičeskikh Nauk, Vol. 4, pp.63-66, (In Russian).
11. Barnes R.S.K. 1994. The brackish-water fauna of northwestern Europe, Cambridge University Press., Cambridge, pp. 106.
12. Başçınar, N.S., Düzgüneş, E., Başçınar, N., and Sağlam, H.E. 2002. A preliminary study on reproductive biology of *Palaemon elegans* Rathke, 1837 along the south-eastern Black Sea coast. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. Vol. 2, pp.109-111.

13. Berglund, A., and Bengtsson, J. 1981. Biotic and abiotic factors determining the distribution of two prawn species: *Palaemon adspersus* and *P. squilla*. *Oecologia*. Vol. 49, pp.300- 304.
14. Bilgin, S., and Samsun, O. 2006. Fecundity and egg size of three shrimp species, *Crangon crangon*, *Palaemon adspersus*, and *Palaemon elegans* (Crustacea: Decapoda: Caridea), off Sinop Peninsula (Turkey) in the Black Sea, *Turk. J. Zool.*, Vol. 30, pp.413-421.
15. Bilgin, S., Ozen, O., and Samsun, O. 2009. Sexual seasonal growth variation and reproduction biology of the rock pool prawn, *Palaemon elegans* (Decapoda: Palaemonidae) in the southern Black Sea, *Scientia Marina*, Vol. 73, No.2, pp.239-246.
16. Biswas, S.P. 1993. *Manual of methods in fish biology*. South Asian Publishers. Pvt. Ltd, New Delhi, India. pp.157.
17. Duran, M., Suiçmez, M., Kayim, M., and Kaynar, C. 2006. Preliminary analysis of the biological characteristics of *Palaemon elegans* (Decapoda, Palaemonidae) in the Coast of Sinop, Black Sea, N. Turkey, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, Vol. 9, No.5, pp.848-853.
18. Emmerson, W.D. 1985. Seasonal abundance growth and production of *Palaemon pacificus* (Stimpson) in Eastern Cape tidal pools. *S. Afr. J. Zool.*, Vol. 20, pp.221-231.
19. Fahy, E., Forrest, N., and Gleeson, P. 1998. Estimates of the contribution of *Palaemon elegans* Rathke to commercial shrimp landings in Ireland and observations on its biology, *Ir. Nat J.*, Vol. 26, pp. 93-98.
20. Froese, R., and Binohlan, C. 2002. Empirical relationship to estimate asymptotic length, length at first and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method evaluate length frequency data. *Journal of fish biology*, Vol. 56, pp. 758-773.
21. Guerao, G., Ribera, C., and Castelló, F. 1992. Biología de la reproducción de *Palaemon adspersus* Rathke, 1837 (Crustacea: Decapoda: Caridea) en la bahía de Els Alfacs (delta del Ebro). *Bol. Soc. Port. Entomol.*, 1 (suppl. 3): pp.171-180.
22. Gurney, R. 1923. Some notes on *Leander longirostris* and other British prawns, *Proc. Zool. Soc. Lond.*, Vol. VII, pp. 97-123.
23. Janas, U., and Spicer, J. 2010. Seasonal and temperature effects on osmoregulation by the invasive prawn *Palaemon elegans* in the Baltic Sea, *Mar. Biol. Res.* Vol. 6, pp.333-337.
24. Janas, U., and Mańkucka, A. 2010. Body size and reproductive traits of *Palaemon elegans* Rathke, 1837 (Crustacea, Decapoda), a recent colonizer of the Baltic Sea, *Jour. Oceanological and Hydrobiological Studies*, Vol. XXXIV, No.2, pp.3-24.
25. Karpevitch, A.F. 1975. *The theory and practice of acclimatization of water organisms*. Izd. Pishchevaya promyshl. Moskova, pp.1-432.
26. Kasymov, A.G., and Hasanov, V.M. 1987. Effect of oil and oil products on Crustaceans. *Water-Air-Soil-Pollut.* Vol. 36, No. 1-2, pp.9-22.
27. Łapińska, E., and Szaniawska, A. 2005. Seasonal variations in the occurrence off the prawns *Crangon crangon* (L., 1758), *Palaemon adspersus* (Rathke, 1837) and *Palaemon elegans* (Rathke, 1837) in the littoral zone of the Gulf Gdansk. *Oceanological and Hydrobiological Studies*, Vol. XXXIV, No. 2, pp.95-110.
28. Łapińska, E., and Szaniawska, A. 2006. Environmental preferences of *Crangon crangon* (Linnaeus, 1758), *Palaemon adspersus* Rathke, 1837, and *Palaemon elegans* in the littoral zone of the Gulf Gdansk. *Crustacean*, Vol. 79, No.6, pp.649-662.
29. Marochkina, M.P. 1981. Shrimp (*Palaemon adspersus*, *Palaemon elegans*) biology in the Caspian Sea. *IZ. Akad. Nauk.* Vol. 0, No. 6, pp.91-96.
30. Mudrak, S., and Źmijewska M. 2007. Spatio-temporal variability of *mezooplankton* from the Gulf of Gdańsk (Baltic Sea) in 1999-2000, *Oceanol. Hydrobiol. Stud.*, Vo36, No. 2, pp.3-19.
31. Muus, B.J. 1967. The fauna of Danish estuaries and lagoons, Distribution and ecology of dominating species in the shallow reaches of the mesohaline zone, *Meddelelser fra Danmarks Fiskeri-og Havundersøgelser*. Vol. 5, No.1, København, pp.316.
32. Rasmussen, E. 1973. Systematic and ecology of the Is fjord marine fauna (Denmark) with a survey of the eelgrass (*Zostera*) vegetation and its communities, *Ophelia*, Vol.11, pp.1-507.

33. Rodriguez-Marin, E. 1993. Biometry of decapoda crustaceans in the Cantabrian. Crustacean. Vol.65, No. 2, pp.192-203.
34. Sanz, A. 1987. Biologia of the *Palaemon elegant* Rathke, 1837 (Natantia: Palaemonidae) in the Western Mediterranean coast. Third colloquium-Mediterranean-Crustacea- Decapoda- Barcelona, Vol. 51, No. 1, pp.177-187 (in Spanish).
35. Tarasov, A. 2002. Aquatic invasive and native species in the Caspian Sea. www.caspian.ru/program/bio/in