

بررسی برخی خصوصیات مرفومتریک و تولیدمثلی میگوی پالامون (*Palaemon adspersus* Rathke, ۱۸۳۷) در تالاب گمیشان (جنوب شرقی دریای خزر)

*عبدالمجید حاجی مرادلو^۱، رابعه ضیائی^۱، حسین چیت ساز^۲ و رسول قربانی^۱

^۱به ترتیب دانشیار، استادیار و دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

^۲عضو هیات علمی گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر

تاریخ دریافت: ۸۴/۱۱/۱۷؛ تاریخ پذیرش: ۸۵/۸/۱۳

چکیده

از تعداد ۴۰۲ میگوی *P. adspersus* از دی ماه ۱۳۷۹ لغایت شهریور ۱۳۸۱ از کانال منتهی به تالاب گمیشان واقع در جنوب شرق دریای خزر با عمق متوسط ۱ متر با استفاده از تور پره رودخانه‌ای با چشمه ۸-۶ میلی‌متر به صورت ماهانه و ۴ بار تلاش صیادی نمونه‌برداری صورت گرفت. صفات طول کل بدن، طول کاراپاس، طول پروپود، وزن کل بدن و هماوری کاری اندازه‌گیری گردید. نتایج نشان داد ماده‌ها رشد بیشتری از نرها داشتند. بیشترین طول کل، طول کاراپاس، طول پروپود و وزن کل در جنس ماده به ترتیب ۵۶/۳ میلی‌متر، ۱۷/۹ میلی‌متر، ۸ میلی‌متر و ۳/۸۲ گرم و در جنس نر به ترتیب ۴۴/۱۵، ۱۴/۶۵ میلی‌متر، ۶/۸ میلی‌متر و ۱/۷۲ گرم بود. بررسی روابط مرفومتریک همبستگی مثبت و بالایی را بین طول کل - وزن و طول کل - طول کاراپاس در ماده‌ها نشان داد. نسبت جنسی ماهیان جمع‌آوری شده، ۵۵/۶ درصد ماده و ۴۴/۳۸ درصد نر بود. رسیدگی جنسی و زمان تخم‌ریزی این میگوها نیز در منطقه مورد مطالعه از فروردین تا مرداد ماه تعیین گردید. متوسط تعداد تخم‌های شمارش شده ۱۹۳۵/۷±۷۰۳/۶ عدد، حداقل و حداکثر آن نیز به ترتیب ۲۷۰ عدد و ۳۷۵۴ عدد تخم بود و بیشترین تعداد و نیز حداکثر میانگین قطر تخم در میگوهای مورد مطالعه در گروه طولی ۵۵/۷-۵۹/۶ میلی‌متر بود. روند افزایش فاکتور وضعیت در جنس نرودتر از جنس ماده اتفاق افتاد.

واژه‌های کلیدی: تالاب گمیشان، تخم، مرفومتریک، میگوی *P. adspersus*

مقدمه

یوری هالین و یوری ترم، همه چیزخوار و از سخت پوستان، کرم‌ها و ماهیان ریز نیز تغذیه می‌کنند (عزیزف و پیاتاکووا، ۱۹۸۸). گونه‌های *P. elegans* تنها دو سال زندگی می‌کنند اما گونه‌های *P. adspersus* ۳-۴ سال زندگی می‌کنند. این میگو در سن یک سالگی به بلوغ جنسی خود را می‌رسد (عزیزف و پیاتاکووا، ۱۹۸۸). در طی فصل تخم‌ریزی، این میگوها هفت بار تخمدان خود را پر و خالی می‌کنند و ظرفیت تولیدمثل

میگوهای پالامون در تمام سواحل اروپا از نروژ تا دریای آزوف پراکنش دارند. این میگوها بومی دریای خزر نبوده و در سال‌های ۱۹۳۱-۱۹۳۴ توسط محققین روسی از دریای سیاه به دریای خزر وارد گردیدند. این میگوها متعلق به خانواده *Palaemonidae* بوده و در دریای خزر دو گونه آن به نام‌های *P. adspersus* Rathke, ۱۸۳۷ و *P. elegans* Rathke, ۱۸۳۷ زیست می‌کنند. این میگوها

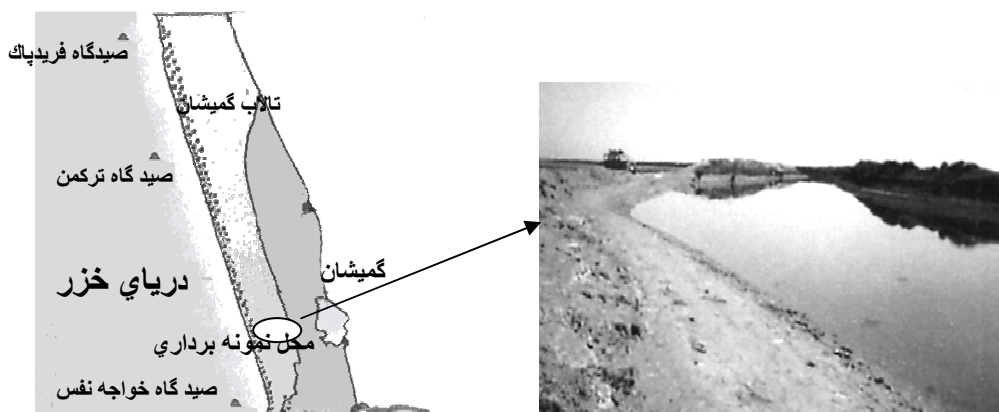
به عنوان شاخص‌هایی برای مقایسه درون‌گونه‌ای یا بین‌گونه‌ای صفات مورفومتریک یا تولیدمثلی مفید هستند. از شاخص‌های دیگر مقایسه‌ای در امر تولیدمثل نسبت وزن تخم‌ها به وزن بدن ماده‌هاست. در مطالعه‌ای برخی خصوصیات زیستی میگوی *P.elegans* در سواحل بندرانزلی فصل تخم‌ریزی آنها از اردیبهشت تا شهریور ماه بوده و به نظر می‌رسد فاکتورهای دما در زمان تخم‌ریزی این آبزی مؤثر باشد (عبدالملکی، ۱۳۷۶). در این مطالعه برخی از صفات مورفومتریک و تولیدمثلی *P.adspersus* در بخش جنوب‌شرقی دریای خزر برای شناخت بهتر خصوصیات زیستی آن اندازه‌گیری گردیده است.

مواد و روش‌ها

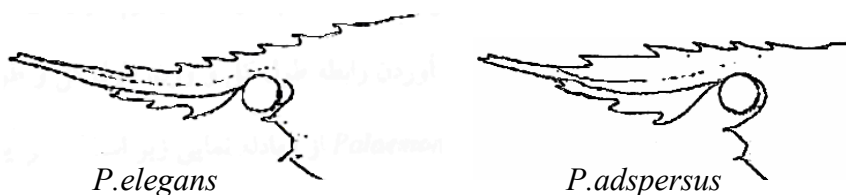
از تعداد ۴۰۲ میگوی پلامون از کانال متصل به تالاب گمیشان واقع در جنوب شرقی دریای خزر با عمق متوسط ۱ متر با استفاده از تور پره رودخانه‌ای با چشمه ۶-۸ میلی‌متر، به صورت ماهیانه با ۴ بار تلاش صیادی، از دی ۱۳۷۹ تا شهریور ماه ۱۳۸۱ نمونه‌برداری شد (شکل ۱). نمونه‌ها در فرمالین ۱۰ درصد تثبیت شدند. ابتدا با استفاده از پارامترهای خارهای بالای روستروم و خارهای زیرچشمی مطابق با روش بیرشتن (۱۳۷۹) دو گونه از یکدیگر تفکیک گردیدند (شکل ۲).

آنها برای ازدیاد نسل بالاست (کودلینا، ۱۹۵۰). در مطالعه سازش‌های تولیدمثلی مشاهده گردید که *P.adspersus* دارای اندازه بزرگ‌تر ولی تعداد تخم و لارو کمتری نسبت به گونه *P.elegans* است (برگلوند، ۱۹۸۴).

در خلیج گولمار در سوئد زیستگاه هر دو گونه در بسترهای پوشیده از گیاهان آبی بوده با این تفاوت که گونه *P.elegans* در مناطق شنی و صخره‌ای نیز پراکنش دارد. اندازه ماده‌ها در هر دو گونه نسبت به نرها بزرگ‌تر است (برگلوند و بنگتسون، ۱۹۸۱). رشد و تولید مثل از جنبه‌های مهم اکولوژی و تاریخچه زندگی گونه‌ها محسوب می‌شوند که در سخت پوستان با اندازه‌گیری طول کل بدن، طول کاراپاس، طول تلسون، وزن تر یا وزن خشک و تولید مثل با واژه هم‌آوری به صورت کمی بیان شده و روابط بین این خصوصیات با مدل‌های رگرسیونی شرح داده می‌شوند (عزیزف و پیاتاکووا، ۱۹۸۸). بسته به فرضیات مطالعه و نوع مواد در دسترس بعضی از اندازه‌گیری‌های پارامترهای رشد و هم‌آوری مناسب‌تر و راحت‌تر از بعضی دیگر هستند. گاهی اوقات اندازه‌گیری طول کل مشکل یا غیرممکن است، بنابراین اندازه‌گیری طول تلسون و طول کاراپاس می‌تواند در بیان رشد قابل اعتمادتر باشد. بنابراین دانستن روابط بین اندازه، وزن و هم‌آوری اهمیت دارد. پارامترهای معادلات رگرسیونی



شکل ۱- موقعیت محل نمونه‌برداری از میگوهای پلامون کانال منتهی به تالاب گمیشان.



شکل ۲- تفاوت‌های خارهای بالای روستروم و خار زیر چشمی برای تفکیک دو گونه پلامون دریای خزر.

روابط طول کل و وزن بدن از معادله نمایی $W = \alpha L^b$ به دست آمد.

W = میانگین وزن بدن (گرم)، L = میانگین طول کل بدن (میلی متر)، α = ضریب ثابت، b = شیب خط رگرسیون فاکتور وضعیت از فرمول ۱ محاسبه گردید (لایتامبیکا، ۱۹۸۳).

$$K = (W \times 100) / L^b \quad (1)$$

K = فاکتور وضعیت، W = میانگین وزن بدن (گرم)، L = میانگین طول کل بدن (میلی متر)، b = شیب خط رگرسیون طول-وزن

برای مقایسه میانگین طول کل و وزن بدن جنس نر و ماده از آزمون t با استفاده از نرم افزار SPSS در سطح معنی دار $\alpha = 0/05$ استفاده گردید.

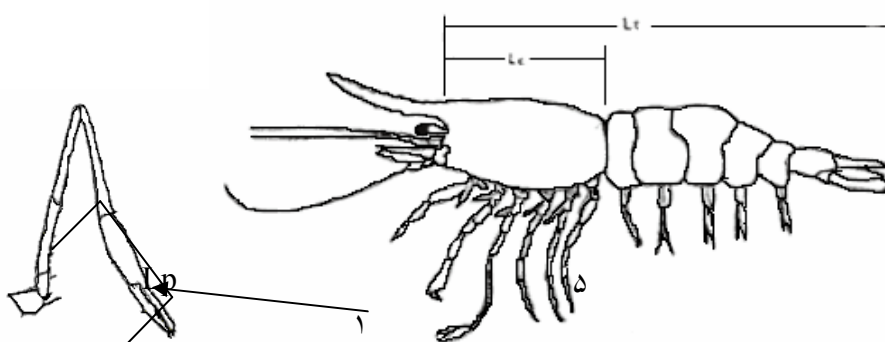
نتایج

فراوانی میگو در فصول مختلف: تعداد میگوهای نر و ماده صید شده در فصول مختلف متفاوت بود،

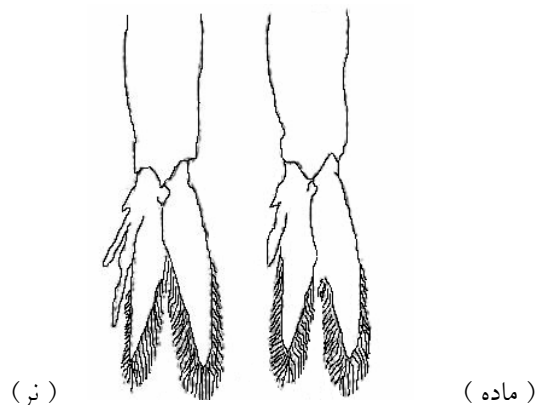
اندازه گیری صفات مورفومتریک شامل طول کل بدن (از ابتدای پای چشمی تا انتهای تلسون)، طول کاراپاس (از ابتدای پای چشمی تا انتهای کاراپاس) و طول پروپود (از ابتدای بند پروپود تا انتهای چنگال پای دوم حرکتی) با استفاده از کولیس با دقت ۰/۱ میلی متر اندازه گیری و صفات مرستیک (تعداد خارهای بالا و پایین روستروم) (شکل ۳) شمارش گردید (رودریگوئز، ۱۹۹۳).

برای توزین نمونه ها پس از آنگیری روی کاغذ صافی از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم استفاده شد. تعیین جنسیت نمونه ها با بررسی وجود یا عدم زوائد جنسی در پاهای شکمی دوم تعیین گردید (شکل ۴).

برای محاسبه همآوری کاری، کل تخم ها را از بین پاهای میگو برداشته و با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین شد. سپس ۰/۵ گرم از تخم را جدا و جهت رفع چسبندگی در محلول گیلسون قرار داده و با استفاده از بینوکولار شمارش و با یک تناسب به کل توده تخم تعمیم داده شد. برای تعیین قطر تخم ها نیز با استفاده از بینوکولار تعداد ۱۵ تخم از هر نمونه برداشته و قطر بزرگ و کوچک آنها اندازه گیری گردید.

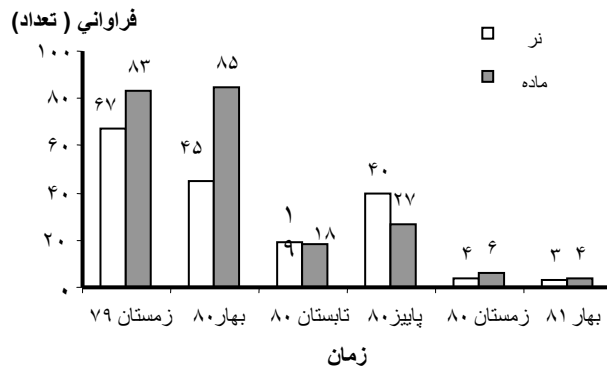


شکل ۳- اندازه گیری های مورفومتریک مورفومتریک: L_t طول کل؛ L_c طول کاراپاس؛ L_p طول پروپود.



شکل ۴- روش تعیین جنسیت در میگوی پالامون با بررسی دومین پای شکمی.

بیشتر از جنس نر بود ($P < 0.05$) و به طور کلی ماده‌ها نسبت به نرها بزرگ‌تر بودند. بزرگ‌ترین میگوی نر صید شده ۴۴/۱۵ میلی‌متر طول و ۱/۷۲ گرم وزن و میگوی ماده ۵۶/۳ میلی‌متر طول و ۳/۸۲ گرم وزن داشت (جدول ۱).



شکل ۵- فراوانی میگوی *P. adspersus* صید شده از جنوب شرقی دریای خزر در سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۷۹.

جدول ۱- صفات مورفومتریک میگوی *P. adspersus* در جنوب شرقی دریای خزر در سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۷۹.

پارامتر	جنس (تعداد)	طول کل (mm)	طول کاراپاس (mm)	طول پروپود (mm)	وزن کل (mg)
انحراف معیار ±	نر (۱۷۸)	۳۷/۲ ± ۳/۲	۱۱/۰۲ ± ۱/۴۵	۵/۷ ± ۰/۵۹	۰/۸۷ ± ۰/۲۵
میانگین	ماده (۲۲۳)	۴۲/۹۳ ± ۵/۷۲	۱۳/۴۶ ± ۱/۹۵	۶/۴ ± ۰/۷۹	۱/۶۸ ± ۰/۷
حداقل	نر	۲۸/۸۵	۹	۴/۶	۰/۴۲
	ماده	۲۹/۵۵	۸/۹۵	۴/۶۵	۰/۴۱
حداکثر	نر	۴۴/۱۵	۱۴/۶۵	۶/۸	۱/۷۲
	ماده	۵۶/۳	۱۷/۹	۸	۳/۸۲

همچنین بیشترین تعداد تخم در گروه طولی ۵۹/۶۳-۵۵/۷ میلی‌متر بود. بزرگ‌ترین اندازه تخم‌ها نیز در همین گروه طولی میگوها قرار داشت (جدول ۲).

قطر تخم‌های چشم زده از فروردین تا خرداد افزایش و در تیر ماه کاهش نشان داد ولی قطر تخم‌های چشم زده در ماه‌های مختلف تغییر چندانی نداشت. به طور کلی قطر تخم‌های چشم زده نسبت به چشم نزده در تمام ماه‌های نمونه‌برداری بیشتر بود (شکل ۸).

روابط رگرسیونی طول کل و وزن بدن: کوراتا (۱۹۶۲) و هارتنول (۱۹۸۵) روابط رگرسیونی بین اندازه و وزن بدن در مقالات به صورت نمایی ذکر کردند. ضریب ثابت (a) قویاً به اندازه پارامترهای طولی مورد اندازه‌گیری بستگی دارد، در حالی که شیب خط رگرسیون مستقل‌تر از

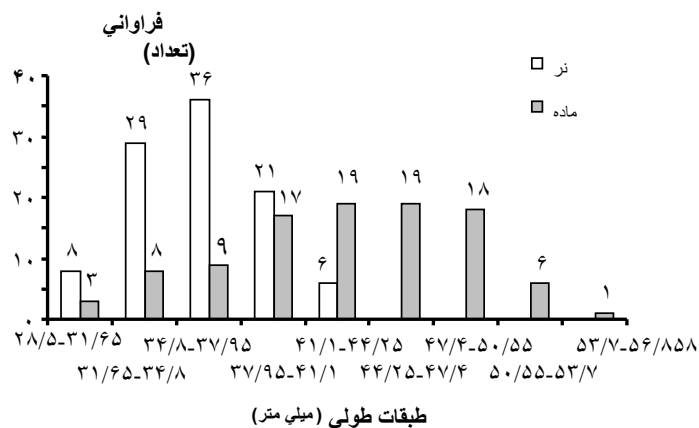
به طوری که بیشترین تعداد نمونه‌های نر صید شده در زمستان ۱۳۷۹ (۶۷ نمونه) و جنس ماده در بهار ۱۳۸۰ (۸۵ نمونه) و زمستان ۱۳۷۹ (۸۳ نمونه) بود (شکل ۵).

زیست‌سنجی میگو: میانگین طول کل، طول کاراپاس، طول پروپود و وزن بدن، در جنس ماده به طور معنی‌داری

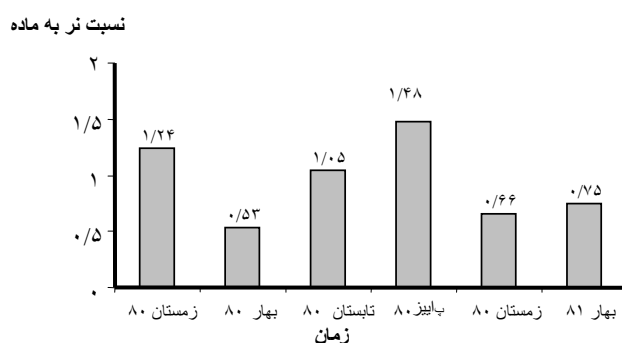
فراوانی طولی میگو: در بررسی فراوانی طولی میگوها مشاهده گردید که دامنه پراکندگی طول کل بدن در جنس ماده نسبت به جنس نر بیشتر است. حداکثر فراوانی در جنس نر در گروه طولی ۳۷/۹۵-۳۴/۸ میلی‌متر و در جنس ماده ۴۷/۴-۴۱/۱ میلی‌متر قرار داشت (شکل ۶).

نسبت جنسی میگو: به طور کلی، ۵۵/۶۱ درصد نمونه‌ها ماده و ۴۴/۳۸ درصد نمونه‌ها نر بودند. بیشترین نسبت جنسی نر به ماده در پاییز ۱۳۸۰ برابر با ۱/۴۸ و کمترین نسبت در بهار ۸۰ نیز برابر با ۰/۵۳ بود (شکل ۷).

فصل تخم‌ریزی میگوها: ماده‌های رسیده که در زیر شکم (بین پاهای شکمی) دارای تخم بودند از فروردین تا مرداد در منطقه مورد مطالعه دیده شدند. متوسط تعداد تخم در ۴۶ نمونه میگوی دارای تخم $۱۹۳۵/۷۳ \pm ۷۰۳/۶$ عدد، حداکثر ۲۷۰ عدد و حداکثر ۳۷۵۴ عدد شمارش گردید.



شکل ۶- فراوانی طولی میگوی *P. adspersus* در جنوب شرقی دریای خزر در سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۷۹.



شکل ۷- تغییرات نسبت میگوی نر به ماده در جنوب شرقی دریای خزر در سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۷۹.

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار پارامترهای مربوط به تخم میگوی *P. adspersus* صید شده در سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۷۹.

گروه طولی	تعداد	وزن گناده (میلی گرم)	تعداد تخم	قطر بزرگ (میکرون)	قطر کوچک (میکرون)
۳۹/۹۸-۴۳/۹۱	۱	۰/۱۳	۲۷۰/۴	۸۲۱/۱۷±۴۱/۱	۷۱۴/۵۳±۲۵/۱۱
۴۳/۹۱-۴۷/۸۴	۶	۰/۲۶۷±۰/۴۵	۱۵۱۸/۶۳±۴۳۵/۷۶	۸۸۴/۷۴±۸۸/۳۸	۷۶۹/۱۴±۶۶/۰۷
۴۷/۸۴-۵۱/۸۷	۱۹	۰/۳۳۵±۰/۱۱۴	۱۶۴۹/۵۴±۷۰۳/۵۸	۸۸۶/۵۳±۱۰۱/۸۹	۷۸۹/۵۹±۶۹/۴۳
۵۱/۸۷-۵۵/۷	۹	۰/۴۷۷±۰/۱۵۴	۲۲۸۸/۶۴±۴۵۶/۰۷	۹۶۳/۴۵±۱۱۰/۴۵	۸۰۱/۲۲±۷۲/۶۸
۵۵/۷-۵۹/۶۳	۹	۰/۶۴۹±۰/۱۳۸	۲۵۶۲±۵۵۳/۵۱		

بحث

زیست‌سنجی میگو: حداکثر طول کل و وزن بدن در جنس ماده به ترتیب ۵۶/۳ میلی‌متر و ۳/۸۲ گرم و در جنس نر ۴۴/۱۵ میلی‌متر و ۱/۷۲ گرم بود. عزیزف و پیاتاکووا (۱۹۸۸) در سواحل آذربایجان (سواحل غربی خزر میانی) حداکثر طول کل و وزن بدن را ۴۹/۷ میلی‌متر و ۲/۴۹ گرم و حداکثر طول کل و وزن بدن را ۴۵/۳ میلی‌متر و ۱/۳ گرم گزارش کردند. این تفاوت احتمالاً می‌تواند مربوط به شرایط زیستگاهی دو منطقه باشد. همچنین تفاوت طول کل و وزن بدن جنس‌های نر و ماده مربوط به حمل تخم‌ها در فصل تولید مثل نیز می‌باشد و با یافته‌های برگلوند و بنگتسون (۱۹۸۱) در

آن می‌باشد. تفاوت‌های جنسی در این رابطه در گونه *P. adspersus* از نظر آماری مشاهده نشد ($P > 0.05$) با اینکه شیب خط رگرسیونی بالاتری در ماده‌ها دیده شد. رابطه طول کل و وزن بدن در میگوهای نر و ماه از همبستگی مثبت و بالایی برخوردار بود (شکل ۹).
فاکتور وضعیت: میگوهای نر و ماده در فصول مختلف فاکتور وضعیت متفاوتی داشتند. حداقل و حداکثر فاکتور وضعیت در جنس نر در فصول زمستان و تابستان و در جنس ماده در پاییز و بهار بود. در جنس نر روند افزایش فاکتور وضعیت نسبت به جنس ماده زودتر اتفاق می‌افتد (شکل ۱۰). افزایش میزان فاکتور وضعیت نشان‌دهنده افزایش رشد وزنی نسبت به رشد طولی است.

قطر تخم (میکرون)

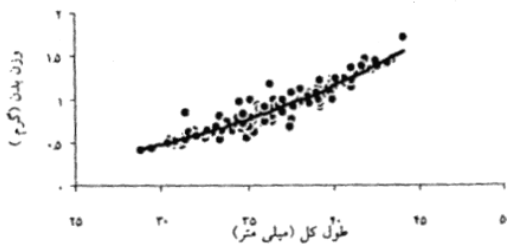


شکل ۸- تغییرات ماهانه قطر تخم‌های چشم زده و چشم نزده میگوی *P. adspersus*.

$$Y = 0.00001 \times X^{3/0.62}$$

$$R^2 = 0.8922$$

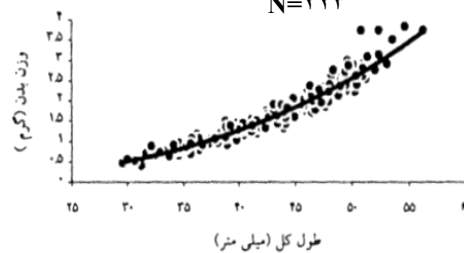
$$N = 178$$



$$Y = 0.00001 \times X^{3/1.229}$$

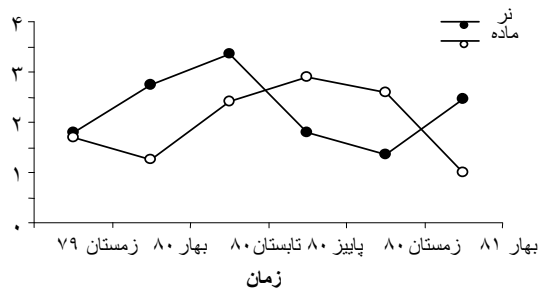
$$R^2 = 0.9454$$

$$N = 223$$



شکل ۹- رابطه طول کل و وزن کل در جنس‌های ماده و نر میگوی *P. adspersus* صید شده در سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۷۹.

فاکتور وضعیت



شکل ۱۰- میزان فاکتور وضعیت در میگوی *P. adspersus* در سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۷۹.

میلی‌متر و ۴۷/۴-۴۱/۱ میلی‌متر بود. عزیزف و پیاتاكووا (۱۹۸۸) حداکثر فراوانی طولی میگوهای *P. adspersus* را در دریای خزر در فصل بهار در طبقه طولی ۴۰-۳۱ میلی‌متر و در فصول تابستان و پاییز در طبقه طولی ۵۰-۴۱ میلی‌متر گزارش کردند، در حالی که در مورد میگوی *P. elegans* حداکثر فراوانی طولی در فصل بهار در طبقه طولی ۳۵-۳۱ میلی‌متر و در فصول تابستان و پاییز در طبقه طولی ۴۰-۳۶ میلی‌متر بودند. عبدالملکی (۱۳۷۶) حداکثر فراوانی طولی جنس نر و ماده را در سواحل انزلی به ترتیب ۳۱-۲۵ میلی‌متر و ۳۸-۲۹ میلی‌متر گزارش کرد.

مورد این گونه و عبدالملکی (۱۳۷۶) در مورد میگوی *P. elegans* در منطقه انزلی مطابقت داشت. در مطالعه پالامون *P. northropi* در برزیل حداکثر طول کل و وزن بدن در جنس ماده به ترتیب ۲۶/۷ میلی‌متر و ۰/۱۲۶ گرم و در جنس نر به ترتیب ۲۱/۶ میلی‌متر و ۰/۰۵۴ گرم بود و در گونه آب شیرین *P. pandaliformis* حداکثر طول کل و وزن بدن در جنس ماده به ترتیب ۳۲ میلی‌متر و ۰/۱۱ گرم و در جنس نر به ترتیب ۲۶/۲ میلی‌متر و ۰/۰۶۲ گرم بود (انگر و مورثیرا، ۱۹۹۸).

فراوانی طولی میگو: حداکثر فراوانی طولی جنس نر و ماده در این مطالعه به ترتیب در طبقه طولی ۳۷/۹۵-۳۴/۸

به هر حال در هر دو گونه جنس ماده طول بیشتری نسبت به جنس نر داشت.

نسبت جنسی میگو: نسبت جنسی نر به ماده در میگوی *P. adpersus* در این مطالعه تقریباً ۱:۱ بود که با یافته‌های برگلوند (۱۹۸۰) همخوانی داشت ولی با نتایج عبدالملکی (۱۳۷۶) در مورد میگوی *P. elegans* مغایرت داشت که احتمالاً بخاطر نوع گونه و شرایط زیست محیطی دو منطقه نمونه‌برداری می‌باشد.

فصل تخم‌ریزی میگوها: فصل تخم‌ریزی این گونه در تالاب گمیشان از فروردین ماه تا مرداد ماه تعیین شد و با مطالعات عزیزف و پیاتاکووا (۱۹۸۸) در آذربایجان در این گونه و مطالعه عبدالملکی (۱۳۷۶) در میگوی *P. elegans* در منطقه انزلی مطابقت داشت.

هم‌آوری میگوها: برگلوند (۱۹۸۲) عنوان کرد که با وجود اندازه کوچک‌تر میگوی *P. elegans* نسبت به میگوی *P. adpersus* دارای هم‌آوری بیشتری است. البته عبدالملکی (۱۳۷۶)، میانگین هم‌آوری تخم را در میگوی *P. elegans* ۷۹۵ عدد گزارش داد در حالی که در این مطالعه میانگین هم‌آوری تخم در میگوی *P. adpersus* ۱۹۳۵ عدد بود که با نتایج برگلوند (۱۹۸۰)، مغایرت

داشت. در ژاپن در مورد میگوهای پالامون هم تغییرات درون گونه‌ای و هم تغییرات برون‌گونه‌ای در سطح هم‌آوری دیده شد (ماشیکو، ۱۹۸۲، ۱۹۸۳، ۱۹۹۰). جمعیت‌های آب شیرین تمایل به تولید تخم با تعداد کمتر و بزرگ‌تر دارند. برای مثال، گونه آب شیرین *P. pandaliformis* به‌طور معنی‌داری هم‌آوری کمتر و بزرگ‌تری نسبت به گونه دریایی *P. northropi* دارد.

روابط رگرسیونی بین طول و وزن: عزیزف و پیاتاکووا (۱۹۸۸) روابط طول کل و وزن بدن در میگوی نر و ماده *P. adpersus* را به‌ترتیب برابر $r^2=0.66$ و $r^2=0.59$ گزارش کردند در حالیکه در این تحقیق برای هر دو جنس نر و ماده ضریب همبستگی بالای $r^2=0.94$ و $r^2=0.96$ به‌دست آمد. در گونه *P. northropi* نیز همانند گونه *P. adpersus* با اینکه شیب بالاتر خط رگرسیونی طول - وزن در جنس ماده‌ها مشاهده شد با این حال تفاوت بین دو جنس معنی‌دار نبود ($P>0.05$). به هر حال رشد سریع‌تر طولی در میگوهای پالامون ممکن است باعث تولید نسبتاً بیشتر بافت در تخمدان‌ها در مقایسه با بیضه‌ها گردد (انگر و مورثیرا، ۱۹۹۸).

منابع

۱. بیرشتن، آ.، ۱۳۷۹. اطلس بی‌مهرگان دریای خزر. ترجمه لودمیلا دلینا، انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۴۳۷-۴۳۴.
۲. عبدالملکی، ش.، ۱۳۷۶. بررسی برخی از خصوصیات زیستی میگوی *P. elegans* در سواحل بندرانزلی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس تهران. ۱۲۱ صفحه.
۳. عزیزف، آ.پ.، و پیاتاکووا، گ.م.، ۱۹۸۸. بیولوژی و اکولوژی میگوهای دریای خزر، خبرنامه آکادمی علوم جمهوری آذربایجان، (ترجمه)، ۶۸-۶۳.
۴. کودلینا، یوان، ۱۹۵۰. بررسی و مطالعه بیولوژی میگوی دریای خزر، ترجمه‌ی. عادل، ۱۳۷۶. مرکز تحقیقات شیلات گیلان، بندرانزلی. ۷۶ صفحه.
5. Anger, K., and Moreira, G., 1998. Morphometric and reproductive traits of tropical Caridean Shrimps. *Journal of Crustacean Biology*, 18(4): 823-838.
6. Berglund, A., 1980. Nich differentiation between two littoral prawns in Gullmar Fjord, Sweden, *Holarctic Ecology*, 3:111-115.
7. Berglund, A., and Bengston, J., 1981. Biotic and abiotic factor determining the distribution of two prawn species *P. adpersus* and *P. squilla*, *Oecologia*, 49:300-304.
8. Berglund, A., 1982. Coexistence, Size overlap and population regulation in tidal and non-tidal, Palaemon prawns. *Oecologia*. 54:1-7.
9. Berglund, A., 1984. Reproductive adaptation in two Palaemon prawn species with differing habitat requirements, *Marine ecology progress series*, 17:77-83.
10. Lalithambika-dew, C., 1983. Length-weight reaction and condition factor of *Penaeus indicus* and *Metapenaeus*, *Oceanography*, 16 (3):399-400.
11. Masiko, K., 1982. Differences in both the egg size and the clutch size of the freshwater prawn *Palaemon paucidens*. De Hanna in the Sagami River, *Japanese Journal of Ecology*, 32: 445-451.
12. Masiko, K., 1983. Differences in the egg and clutch sizes of the prawn *Macrobrachium nipponense* (De Hann) between brackish and fresh waters of a river, *Zoological Magazine*, 92, 1-9.
13. Masiko, K., 1990. Diversified egg and clutch sizes among local populations of the fresh water prawn *Macrobrachium nipponense* (De Hann), *Journal of Crustacean Biology*, 10:306-314.
14. Rodriguez-Marin, E., 1993. Biometry of Decapoda crustaceans in the Cantabrian. *Crustaceana*, vol. 65 (2):192-203.

**A survey of some morphometric and reproductive traits
of *Palaemon adspersus* Rathke 1837 in Gomeeshan lagoon
(south-east of Caspian Sea)**

A. Hajimoradloo¹, R. Ziaei¹, H. Chitsaz² and R. Ghorbani¹

¹Associate Prof., and Assistant Prof., and former M.Sc. student Dept. of Fisheries, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, respectively, ²Dept. of Fisheries, Islamic Azad University, AzadShar University

Abstract

Four Hundred specimen were collected during January 2001-September 2002 in Gomishan lagoon in the south-east of Caspian Sea, Iran by using of beach-sein (mesh size 6-8 mm) and 4 times fisheries effort in a month and in mean depth of 1m. Size was measured as total body length (TL), carapas length (CL), propodus length (PL), wet weigth (Wt) and fecundity as number of eggs per female. Results showed that females grew to a larger size than males.. Maximum weigth (Wt), total length (TL), carapas length (CL), propodit length were 3.82 gr., 56.3 mm, 17.9mm and 8 mm respectively in female and 1.72g, 44.15 mm, 14.65 mm and 6.8mm respectively in male too. 55.61% of specimens were female and 44.38% were male. This study shows gonad maturation, and spawning occurs during April to August in the sampling zone. Average fecundity was 1935.73 ± 703.6 (minimum 270 and maximum 3754) .Maximum fecundity and maximum egg diameter were observed in total length range of 55.7-59.6mm. The process of increasing in condition factor occurred in males earlier than females.

Keywords: Caspian Sea; egg; morphometric; *Palaemon adspersus*