

بررسی بیولوژیکی میگوی (*Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849)**در رودخانه سیاه درویشان، استان گیلان**

- **مرجان تحقیقی***: دانشگاه پیام نور، گروه بیوسیستماتیک جانوری، تهران، صندوق پستی: ۱۹۳۹۵-۴۶۹۷
- **شاهرخ پاشایی راد**: دانشگاه شهید بهشتی، تهران، صندوق پستی: ۴۷۱۶-۱۹۳۹۵
- **حمید علاف نویریان**: دانشکده منابع طبیعی صومعه سرا، دانشگاه گیلان، صندوق پستی: ۱۱۴۴
- **هدیه تحقیقی**: دانشگاه گیلان، صندوق پستی ۱۱۵۹-۴۱۶۳۵

تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۹۱

تاریخ دریافت: تیر ۹۱

چکیده

در مطالعه حاضر میگوی *Macrobrachium nipponense* برای اولین بار از نظر بیولوژیکی در رودخانه سیاه درویشان واقع در استان گیلان بررسی شد. بدین منظور تعداد ۸۱۳ نمونه از جمعیت‌های سه ایستگاه بالادست، میان دست و پایین دست رودخانه در فصول پاییز و زمستان ۱۳۹۰ و بهار ۱۳۹۱ بررسی شدند. نمونه‌ها با توجه به توصیف گونه Salman و همکاران در سال ۲۰۰۶، *Macrobrachium nipponense* شناسایی و برای تایید، ۲۲ نمونه برای دکتر De Grave در موزه تاریخ طبیعی دانشگاه آکسفورد انگلستان ارسال گردید. تعداد تخم‌ها از ۵۰۱ تا ۳۵۷۸، نسبت جنسی نر به ماده ۱ به ۱/۴، تعداد دندانه‌های شکمی رستروم ماده‌ها و نرها صفر تا ۶، تعداد دندانه‌های پشتی رستروم ماده‌ها ۸ تا ۱۸ و نرها از ۱۰ تا ۱۸ متغییر بود. همبستگی مثبت بین طول کل و وزن مرطوب برای نرها ($R=0/95$) و ماده‌ها ($R=0/91$) برآورد شد. نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد ($p < 0/05$) که میانگین وزن، طول کل، طول کاراپاس در جنس نر از ماده‌های بدون تخم بیشتر ولی از ماده‌های تخم‌دار کمتر و میانگین طول کارپوس، مروس، پروپودوس و پالم در جنس نر از ماده‌های بدون تخم و تخم‌دار بیشتر است.

کلمات کلیدی: میگو، *Macrobrachium nipponense*، دندانه‌های رستروم، همبستگی مثبت



مقدمه

کره و ژاپن است (۲۶). Chong و همکاران در سال ۱۹۸۷ عنوان کردند که *Macrobrachium nipponense* ممکن است به طور تصادفی و یا توسط ماهیان زینتی و کپورماهیان از چین یا ژاپن به سنگاپور معرفی شده باشد.

محدوده ی بومی میگوی رودخانه ای شرق یا *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) (شکل ۱)، شامل چین، ژاپن، کره، ویتنام، میانمار و تایوان (۵) می باشد، در حالی که به سنگاپور، فیلیپین (۶)، ازبکستان (۲۲) و اخیراً جنوب عراق (۳۰) معرفی شده است. در حال حاضر جمعیت خوبی از این گونه در تالاب انزلی (در طول سواحل جنوبی دریای خزر) انتشار یافته است. این گونه برای اولین بار توسط Gorgin و Alimohammadi در سال ۲۰۰۶ از برخی آبگیرهای استان گلستان و سپس از تالاب انزلی از سوی De Grave و Ghane در سال ۲۰۰۶ گزارش شد، با این وجود تحقیق جامعی بر روی ویژگی های مورفولوژیکی و زیستی آن صورت نگرفته است. هدف مطالعه حاضر بررسی خصوصیات مورفولوژیکی و زیستی این گونه در رودخانه سیاه درویشان و ارزیابی میزان رشد آن ها از نظر وزن و اندازه است.

میگوهای آب شیرین، جنس *Macrobrachium* به طور گسترده ای فراوان ترین بی مهرگان بزرگ در اکثر سیستم های آبی هستند. اخیراً علاقه به میگوها با توجه به امکان پرورش تجاری برخی از آن ها به عنوان منابع غذایی ارزشمند برای انسان ها افزایش یافته است (۳، ۸)، از این رو یکی از تلاش های سازمان شیلات ایران، استفاده از میگوهای پرورشی جهت تامین پروتئین مورد نیاز داخل و حتی ارزآوری از طریق صادرات میگوهای مورد نظر می باشد که در این راستا واردات گونه های مهم پرورشی به عنوان یکی از فعالیت های شیلات ایران در آمد و نتیجه این اقدامات، واردات تعدادی گونه مهم پرورشی از جمله میگوی آب شیرین، *Macrobrachium rosenbergii* جهت پرورش در منابع آب شیرین کشور می باشد، اما گاهی اوقات همراه میگوی مورد نظر وارداتی، میگوهای دیگری نیز وارد کشور می شوند، *Macrobrachium nipponense* از این گونه میگوهاست. به نظر می رسد یکی از عوامل پراکنش این گونه، صادرات و واردات گونه های مختلف ماهی و میگو باشد (۱۱). این گونه از نظر تجاری مهم ترین میگوی آب شیرین در چین،



شکل ۱- *Macrobrachium nipponense* (مقیاس: ۲۰ میلی متر) (عکس از نگارنده)

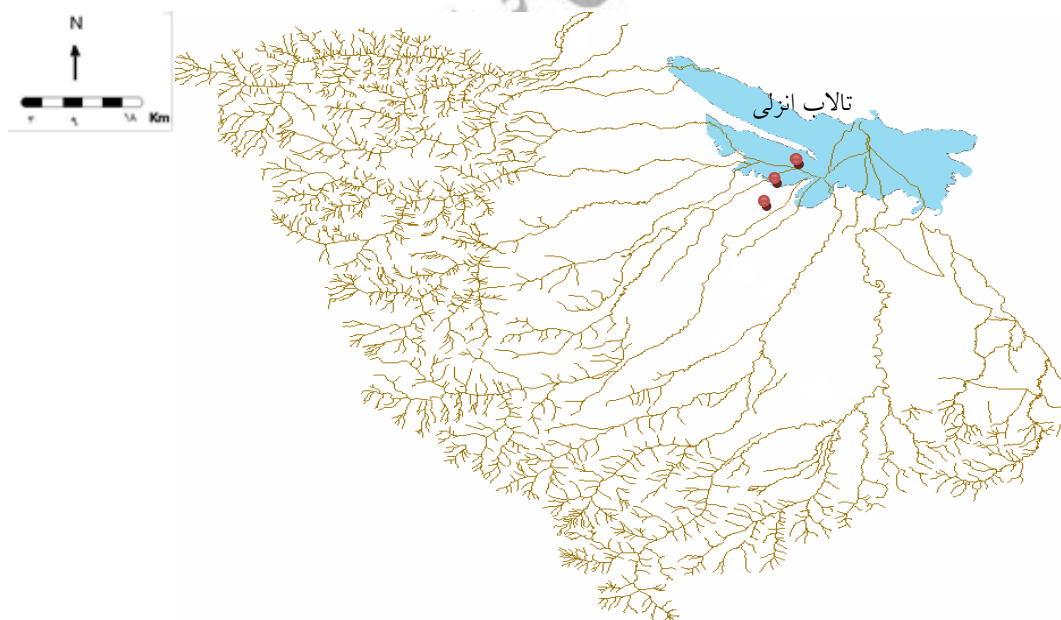
مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری از سه ایستگاه بالادست (۴۹ درجه و ۲۲ دقیقه و ۲۸ ثانیه طول جغرافیایی و ۳۷ درجه و ۱۶ دقیقه و ۴۰ ثانیه عرض جغرافیایی)، میان‌دست (۴۹ درجه و ۲۵ دقیقه و ۲۱ ثانیه طول جغرافیایی و ۳۷ درجه و ۲۱ دقیقه و ۲۰ ثانیه عرض جغرافیایی) و پایین‌دست رودخانه سیاه درویشان (۴۹ درجه و ۲۴ دقیقه و ۵۳ ثانیه طول جغرافیایی و ۳۷ درجه و ۲۳ دقیقه و ۳۰ ثانیه عرض جغرافیایی) واقع در شهرستان صومعه سرا (شکل ۲) در فصول پاییز و زمستان ۱۳۹۰ و بهار ۱۳۹۱، به صورت ماهانه انجام گرفت. لوازمی که برای جمع‌آوری نمونه‌ها استفاده می‌شوند معمولاً انتخابی هستند و بنابراین در یک مطالعه، توصیف فراوانی اغلب به لوازم استفاده شده نیز بستگی دارد، در این مطالعه از ظروف خاصی که ماهیگیران محلی از آن برای صید میگو استفاده می‌کردند به همراه خمیر نان و یا روده ماهی به عنوان طعمه استفاده شده است.

برای بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب نیز نمونه‌های آب رودخانه در ایستگاه‌های موردنظر به صورت جداگانه و در ظروف مخصوص جمع‌آوری و برای بررسی شوری، pH و

اکسیژن محلول به اداره آب و فاضلاب شهرستان رشت منتقل شد. نمونه‌ها پس از جمع‌آوری به آزمایشگاه دانشکده منابع طبیعی صومعه‌سرا منتقل و در آن جا با استفاده از استریومیکروسکوپ ابتدا از نظر جنسیت بر اساس وجود یا عدم وجود ضمائم جنسی نر (۲۸) (شکل ۳) در جفت پای شکمی دوم جدا و سپس طول کل با استفاده از خط‌کش از ابتدای رستروم تا انتهای تلسون، طول کاراپاس از عقب پایه چشمی تا انتهای کاراپاس و وزن این آبی نیز پس از آب‌گیری روی کاغذ صافی، با استفاده از ترازو با دقت ۰/۰۱ گرم و نیز طول کارپوس، مروس، پروپودوس و چنگال پای دوم حرکتی اندازه‌گیری و نتایج هر ایستگاه به صورت جداگانه ثبت شد. در طول مدتی که ماده‌های تخم دار مشاهده شد، تخم‌ها با دقت از پاهای شنا جدا و به روش توده‌ای شمارش شد.

به منظور تجزیه و تحلیل آماری داده‌های خام از نرم‌افزار SPSS ۱۴ و برای پی بردن به وجود اختلاف معنی‌دار بین نرها و ماده‌ها و مقایسه میانگین‌ها در کل داده‌ها از آزمون T-test و برای ارزیابی صفات کمی بین جنس نر، ماده‌های بدون تخم و ماده‌های تخم‌دار از آزمون ANOVA (One-Way Interaction) استفاده شد.



شکل ۲- حوضه‌های آبریز تالاب انزلی، رودخانه سیاه درویشان (۱)





شکل ۳- ضمائم جنسی واقع در دومین جفت پای شکمی (عکس از نگارنده)

نتایج

در مجموع تعداد ۸۱۳ میگو از رودخانه سیاه درویشان صید شد که از این تعداد ۳۱۷ میگو نر، ۴۶۹ میگو ماده (۳۴۹ عدد ماده‌های بدون تخم و ۱۲۰ عدد ماده‌های تخم‌دار) و ۲۷ عدد نابالغ بودند. با استفاده از توصیف گونه سلمان و همکاران، ۲۰۰۶ تمامی میگوها *Macrobrachium nipponense* شناسایی شدند. با توجه به تحلیل‌های آماری انجام شده نسبت جنسی نر به ماده در کل ۱ به ۱/۴ ثبت شد (جدول ۱). هم‌چنین مشاهده شد که ماده‌ها جمعیت غالب این گونه را در سه ایستگاه مورد بررسی تشکیل می‌دهند.

ساختار جمعیت

تجزیه و تحلیل تفصیلی ساختار جمعیت از نظر اندازه برای هر دو جنس *Macrobrachium nipponense* انجام شد. محدوده طول کل برای هر دو جنس نر و ماده (تخم‌دار و بدون تخم) به ترتیب برابر با ۸۷-۲۷ و ۷۹-۳۰ میلی‌متر بود. به‌طور کلی توزیع فراوانی ماهانه اندازه‌ها یک روند افزایش در طول کل را از اواخر فصل بهار (اردیبهشت و خرداد) نشان داد. توزیع فراوانی اندازه کلی بیانگر اندازه معین برای هر دو جنس *Macrobrachium nipponense* از ۸۷-۲۷ میلی‌متر بود.

جدول ۱- نسبت جنسی نر به ماده

ماه‌ها	نرها	ماده‌ها	نسبت جنسی نر به ماده
مهر	۲۴	۳۳	۱/۱,۴
آبان	۲۰	۳۰	۱/۱,۵
آذر	۱۳	۳۱	۱/۲,۵
دی	۱۳	۲۴	۱/۲,۰
اسفند	۳۰	۴۳	۱/۱,۴
فروردین	۹۰	۱۰۱	۱/۱,۱
اردیبهشت	۵۲	۱۰۱	۱/۲,۰
خرداد	۷۵	۱۰۶	۱/۱,۴
کل	۳۱۷	۴۶۹	۱/۱,۴

مورفولوژی

این گونه دارای آنتنال فلاژل‌های شفاف، پدانکل‌ها دارای نقاط سبز، اسکافوسریت شفاف با نقاط سبز پراکنده و نقاط سبز متراکم به صورت یک خط در وسط، رستروم شفاف با نقاط سبز

رنگ در خط میانی، کاراپاس، شکم و اوروپودها دارای نقاط سبز رنگ، دومین جفت پریوپود دارای نقاط سبز رنگ، کارپوس، مروس و ایشیوم دارای نقاط سبز با بندهای زرد رنگ، تراکم نقاط سبز رنگ در برخی نمونه‌ها بیش‌تر، برخی دیگر از نمونه‌ها



شکمی رستروم ماده‌ها و نرها صفر تا ۶، تعداد دندان‌های پشتی رستروم ماده‌ها ۸ تا ۱۸ و نرها از ۱۰ تا ۱۸ متغیر بود.

تخم

در ماده‌های تخم‌دار، تخم‌ها به‌رنگ سبزی (شکل ۴) که از پاهای شنا به‌دقت جدا و به روش توده‌ای شمارش شدند. تعداد تخم‌های شمارش شده از ۵۰۱ تا ۳۵۷۸ متغیر بود.

کل بدن قهوه‌ای شفاف بدون نقاط رنگی و یا سفید همراه با نقاط سبز تیره بود. پالم بزرگ‌تر از انگشت، انگشتان دارای موهای متراکم در قسمت داخلی، خمیده در قسمت انتهایی و دارای دو دندان، یکی در بالا و یکی در پایین در قسمت پایه‌ی انگشتان، رستروم راست (مستقیم)، پهن در وسط، فراتر از اسکافوسریت، دارای دندان‌های پشتی و شکمی غیرمتحرک، کارپوس بزرگ‌تر از مروس و کوچک‌تر از پروپودوس، کاراپاس دارای هیپاتیک اسپین و آنتال اسپین که هیپاتیک اسپین در سطح پایین‌تری از آنتال اسپین قرار گرفته است. تعداد دندان‌های



شکل ۴ - ماده تخم‌دار (مقیاس: خودکار)، (عکس از نگارنده)

در جدول ۲ ثبت شد.

میانگین صفات مورفولوژیکی

میانگین صفات مورفولوژی حاصل از بررسی سه ایستگاه نیز

جدول ۲: میانگین صفات مورفولوژی و حداقل و حداکثر اندازه‌ها (واحد طول: میلی‌متر)

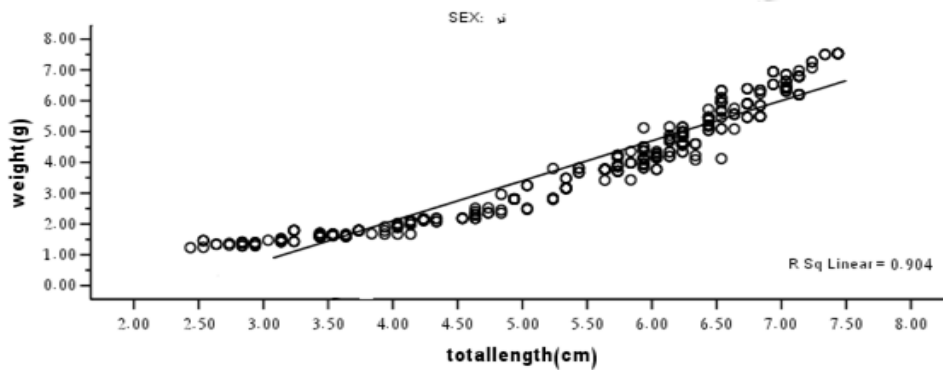
پارامترها	نرها	ماده‌های بدون تخم	ماده‌های تخم‌دار
میانگین وزن (گرم)	۲/۹۱±۱/۹۲	۱/۵۷±۰/۹۳	۳/۲۳±۱/۰۹
حداقل - حداکثر	۰/۲۹-۸/۹۰	۰/۲۹-۴/۹۶	۰/۶۵-۶/۴۱
میانگین طول کل	۶۱/۱۳±۱۴/۰۹	۵۱/۰۲±۹/۴۰	۶۳/۶۱±۶/۷۹
حداقل - حداکثر	۲۷-۸۷	۳۰-۷۵	۵۰-۷۹
میانگین طول پالم	۱۰/۰۲±۵/۴۱	۵/۵۶±۱/۷۳	۷/۰۴±۱/۶۰
حداقل - حداکثر	۲-۲۸	۲-۱۲	۴-۱۱
میانگین طول پروپودوس	۱۷/۸۶±۹/۲۵	۹/۸۵±۲/۹۳	۱۲/۲۹±۲/۵۴
حداقل - حداکثر	۴-۴۵	۴-۲۲	۸-۱۹
میانگین طول کارپوس	۱۳/۷۰±۷/۰۴	۸/۰۳±۲/۱۶	۱۰/۱۳±۲/۰۴
حداقل - حداکثر	۳-۳۴	۳-۱۶	۶-۱۵
میانگین طول مروس	۱۰/۰۲±۴/۷۲	۶/۰۱±۱/۵۴	۷/۳۴±۱/۶۱
حداقل - حداکثر	۲-۲۳	۲-۱۲	۴-۱۱
میانگین طول کاراپاس	۱۴/۴۳±۴/۰۷	۱۲/۰۳±۲/۴۹	۱۵/۲۳±۱/۸۲
حداقل - حداکثر	۶-۲۱	۶-۱۹	۱۲-۲۰



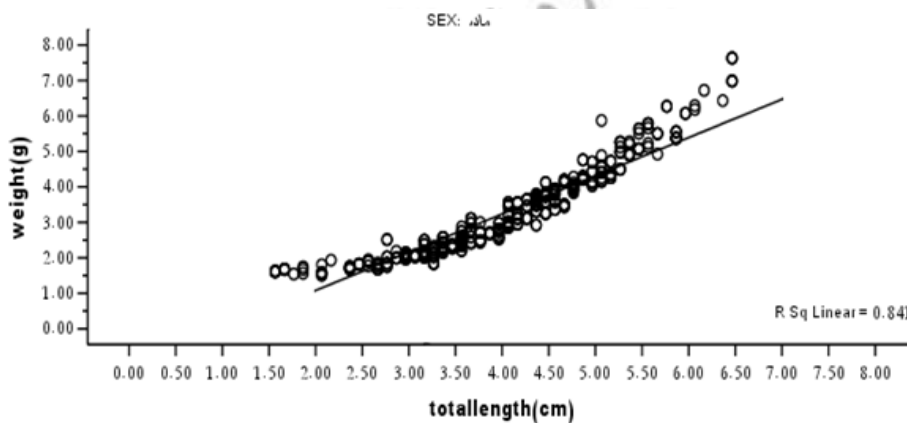
ویژگی‌های رشد

پژوهش یک رابطه خطی نشان داد (شکل ۵) و همبستگی مثبت یا مستقیم بین طول کل و وزن مرطوب برای نرها ($R=0/95$) و ماده‌ها ($R=0/91$) برآورد شد، بدین معنی که با افزایش وزن، طول کل نیز افزایش می‌یابد.

ویژگی‌های رشد از نظر رابطه بین طول و وزن *Macrobrachium nipponense* تجزیه و تحلیل شد که ارتباط بین طول کل و وزن مرطوب برای این گونه در این



(الف)



(ب)

شکل ۵- ارتباط بین طول کل و وزن مرطوب *Macrobrachium nipponense* بین نرها (الف) و ماده‌ها (ب)

نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که فراوانی *Macrobrachium nipponense* دارای نوسانات ماهانه هم در خرداد ماه و به‌طور مشابه، کم‌ترین وزن در آذر ماه ثبت شده است که می‌توان آن را به تامین مواد غذایی ناکافی نسبت داد. نوسان در فراوانی از نظر تعداد نیز یک روند فصلی را نشان می‌دهد با یک افزایش در فصل بهار، که می‌تواند بر اثر تغییرات در زیستگاه بر اثر تغییرات فصلی باشد. نوسانات ماهانه مشابه در

بحث

Macrobrachium nipponense در این تحقیق براساس خصوصیات مورفولوژی شناسایی شد که با توصیف گونه ارائه شده توسط Salman و همکاران در سال ۲۰۰۶ مطابقت دارد اما در خصوص زیست‌شناسی این آبی هیچ‌گونه مطالعه جامعی در رودخانه سیاه درویشان صورت نگرفته، لذا در این پژوهش برخی از خصوصیات زیستی این آبی ارائه شده است.



ماده‌های بالغ با اندازه بیش‌تر از ۵۰ میلی‌متر در طول فصل تخم‌ریزی از می تا جولای (اردیبهشت تا تیر) در آب‌های طبیعی چین مشاهده می‌شوند که مطابق نتایج تحقیق حاضر است.

نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه در این مطالعه نشان داد که از نظر صفات مورفولوژیکی بین جنس‌های نر و ماده اختلاف معنی‌داری ($p < 0.05$) وجود دارد، به طوری که میانگین وزن، میانگین طول کل، میانگین طول کاراپاس در جنس نر از ماده‌های بدون تخم بیش‌تر ولی از ماده‌های تخم‌دار کم‌تر است در صورتی که میانگین طول کارپوس، مروس، پروپودوس و پالم در جنس نر از ماده‌های بدون تخم و تخم‌دار بیش‌تر است، هم‌چنین میانگین وزن، میانگین طول کل، طول کارپوس، مروس، پروپودوس، پالم و کاراپاس در ماده‌های تخم‌دار از ماده‌های بدون تخم بیش‌تر است. حداکثر طول کل به دست آمده برای جنس نر ۸۷، برای ماده‌های بدون تخم ۷۵ و برای ماده‌های تخم‌دار ۷۹ میلی‌متر ثبت شد که با طول کل گزارش شده توسط Holthuis در سال ۱۹۸۰ برای جنس نر و ماده به ترتیب ۸۶ و ۷۵ میلی‌متر مطابقت دارد. Gorgin و Alimohammadi در سال ۲۰۰۵ میانگین طول کل را برای جنس نر ۶۲/۸، برای ماده‌های بدون تخم ۵۳/۹ و برای ماده‌های تخم‌دار ۵۸/۷ میلی‌متر از استان گلستان گزارش کردند که نزدیک به نتایج پژوهش حاضر است، در حالی که De Grave و Ghane در سال ۲۰۰۶ میانگین طول کل را برای جنس نر ۴۹/۸۴ و برای ماده‌ها ۴۶/۴۴ میلی‌متر در تالاب انزلی از استان گیلان گزارش کردند که کمی کم‌تر از یافته‌های این تحقیق است. آن‌ها اختلاف در اندازه به دست آمده برای جنس‌های نر و ماده را با اندازه‌های Holthuis (۱۹۸۰) دمای کم آب در تالاب انزلی عنوان کردند که به‌طور قابل ملاحظه‌ای کم‌تر از دمای مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری در گونه‌های مناطق بومی است و می‌تواند عاملی موثر بر روی رشد این گونه باشد اما آنچه که از این تحقیق به دست آمد مطابق با یافته‌های Holthuis (۱۹۸۰) می‌باشد. شاید یکی از دلایل اختلاف در نتایج Ghane و De Grave محدودیت میگوهای مورد استفاده جهت تحقیق (۱۷۶ قطعه) و یا دوره جمع‌آوری نمونه‌های مورد مطالعه باشد که در این تحقیق نه ماه ولی برای آن‌ها یک ماه (۳۱) بود و موضوعی که باید در نظر گرفته شود آن است که *Macrobrachium nipponense* تحمل زیست محیطی گسترده‌ای نسبت به دما و شوری دارد و می‌تواند به‌طور

Ajayi (۱۹۸۲)، Inyang (۱۹۸۱)، Naiyanetr (۲۰۰۱) و Mejia (۲۰۰۳) گزارش شده است. فراوانی گونه‌ها می‌تواند تحت تاثیر عوامل زیستی مانند شکار، رقابت و کمبود مواد غذایی (۱۹) باشد، Abowei و Deekae نیز در سال ۲۰۱۰ عنوان کردند که فراوانی یک ارگانسیم به وسیله تعدادی از عوامل مانند بارش باران، دما، نور، pH و شوری تعیین می‌شود، سایر عوامل عبارتند از غلظت گازهای محلول، انواع آلاینده‌ها، وجود یا عدم وجود کاتیون‌ها و آنیون‌ها، تعداد شکارچی‌ها و وجود یا عدم وجود ارگانسیم‌های ایجاد کننده بیماری، طبیعت نزدیک به اسیدی رودخانه سیاه درویشان (میانگین $7/26 \pm 0/12$) و مقدار کافی اکسیژن محلول (میانگین $8/95 \pm 0/35$) ثبت شده در سراسر دوره پژوهش امکان بقای گونه‌ها را در این منطقه فراهم کرده است. Ogbeibu و Oribhabor در سال ۲۰۰۲ گزارش کردند که پرورش گونه‌های میگو در آب‌هایی با شرایط فیزیکوشیمیایی نامناسب از نظر رشد، با شکست مواجه خواهند شد.

در تحقیق حاضر نسبت جنسی نر به ماده در کل ۱ به ۱/۴ ثبت شد، مشابه نسبت جنسی گزارش شده به وسیله Marioghae در سال ۱۹۸۲ برای *Macrobrachium macrobrachion* در تالاب لاگوس و Janas در سال ۲۰۰۵ برای *Motoh Palaemon elegans* در سال ۱۹۸۱ نسبت‌های جنسی متفاوتی را برای میگوها گزارش کرد (۱ نر به ۱ ماده، ۱ نر به ۲ ماده و ۱ نر به ۳ ماده)، در حالی که Kavou در سال ۱۹۸۵ نسبت جنسی ۱ به ۱/۲ را عنوان کرد، بنابراین ماده‌ها به طور قابل توجهی جمعیت غالب را تشکیل می‌دهند (۹)، همان‌گونه که در این تحقیق ثبت شد، عواملی مانند درجه حرارت، ازدحام و شلوغی گزارش شده که باعث تفاوت در نسبت جنسی مورد انتظار ۱ به ۱ در برخی از گونه‌های ماهی است (۴).

در این مطالعه با توجه به نوسانات منعکس شده در وزن، اندازه و درصد ماده‌های تخم‌دار به نظر می‌رسد تولیدمثل *Macrobrachium nipponense* در ماه‌های اردیبهشت و خرداد باشد. تولیدمثل فصلی در میگوهای گرمسیری گزارش شده است (۲۴؛ ۱۳؛ ۲۰؛ ۱۵). طول کل ماده‌های تخم‌دار از ۷۹-۵۰ میلی‌متر و تعداد تخم‌ها از ۵۰۱ تا ۳۵۷۸ تخم که این مقدار در محدوده ۵۰۰-۵۰۰۰ گزارش شده توسط He و همکاران در سال ۲۰۰۳ است. هم‌چنین او گزارش کرد که



سرد را نیز تحمل می‌کند (۳۲؛ ۲۹)، بنابراین می‌تواند عامل بالقوه مناسبی در صنعت آبی‌پروری منابع آب شیرین کشور باشد با این حال هنوز مطالعات بیش‌تری باید در این راستا انجام گیرد.

تشکر و قدردانی

از آقای دکتر De Grave در موزه تاریخ طبیعی لندن که در تایید و شناسایی نمونه‌های ارسالی از هیچ کوششی دریغ نکردند، آقایان مهندس موسی‌پور و محمدی‌زاده از دانشکده منابع طبیعی صومعه‌سرا به‌خاطر مساعدت‌های بی‌شائبه‌شان تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

۱. میرزاجانی، ع.ر.؛ قانع، ا. و خداپرست‌شریفی، ح.، ۱۳۸۶. ارزیابی کیفی رودخانه‌های منتهی به تالاب انزلی براساس جوامع کفزیان.
۲. Adetayo, J.A. and Ajayi, T.O., 1982. On the Fish by Catch and Discard of the Shrimp Fishery of Nigeria. Nigerian Institute for Oceanography and Marine Research Technical Paper. 1982; 5: 3-13.
۳. Arimoro, F.O. and Meye, J.A., 2007. Some aspects of the biology of *Macrobrachium dux* (Lenz, 1910) (Crustacea: Decapoda: Natantia) in river Oroghodo, Niger Delta, Nigeria.
۴. Atz, J., 1964. Intersexuality in Fishes. In. C. N. Armstrong and A. J. Marshall (eds). Vertebrates Including Man. London Academic press; 1964.
۵. Cai, Y. and Ng, P.K.L., 2002. The freshwater palaemonid prawns of Myanmar (Crustacea: Decapoda: Caridea). *Hydrobiologia* 487: 59-83.
۶. Cai, Y. and Shokita, S., 2006. Report on a collection of freshwater shrimps (Crustacea: Decapoda: Caridea) from the Philippines, with descriptions of four new species. *Raffles Bulletin of Zoology* 54: 245-270.
۷. Chong, S.C.C.; Khoo, H.W. and Ng, P.K.L., 1987. Presence of the Japanese freshwater prawn *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) (Decapoda: Caridea: Palaemonidae) in Singapore. *Zoologische Mededelingen Leiden* 61: 313-317.
۸. Cook B.D.; Bunn, S.E. and Hughes, H., 2002. Genetic Structure and Dispersal of *M. australiense* (Decapoda; Palaemonidae) in The

سرعی با تغییرات آب شیرین به‌طور کامل در سه نسل سازگار شود (۳۳). هم‌چنین در سال ۲۰۰۶ Santos و همکاران بیان کرد که میگوهای آب شیرین، گونه‌های گرمسیری هستند که در آب‌هایی با دمای متغییر از ۲۸ تا ۳۲ درجه سانتی‌گراد زندگی می‌کنند در حالی که آن‌ها می‌توانند در شرایط حاد حداقل و حداکثر دما از ۱۵ تا ۳۵ درجه سانتی‌گراد را تحمل کنند. علاوه بر این pH آب باید بین ۷ و ۹ باشد (در این مطالعه میانگین $7/26 \pm 0/12$) با میزان بالای از اکسیژن محلول (میانگین $8/95 \pm 0/35$ در تحقیق حاضر).

Gorgin و Alimohammadi در سال ۲۰۰۵ میانگین طول کاراپاس را برای جنس نر $17/4$ ، برای ماده‌های بدون تخم $13/6$ و برای ماده‌های تخم‌دار $15/9$ میلی‌متر، میانگین وزن را برای جنس نر $3/5$ ، برای ماده‌های بدون تخم $1/6$ و برای ماده‌های تخم‌دار $2/9$ گرم گزارش کرد، در پژوهش حاضر میانگین طول کاراپاس برای جنس نر $14/43 \pm 4/07$ ، برای ماده‌های بدون تخم برابر $12/03 \pm 2/49$ و برای ماده‌های تخم‌دار $15/23 \pm 1/82$ میلی‌متر به‌دست آمد که به گزارشات Gorgin و Alimohammadi نزدیک است.

همبستگی مثبت بین طول کل و وزن مرطوب در این پژوهش نشان داد که تغییرات رشد در این پارامترها یکسان هستند، بدین معنی که مشابه مشاهدات گزارش شده به‌وسیله Keys (۲۰۰۳) برای میگوهای ببری قهوه‌ای و Janas (۲۰۰۵) برای *Palaemon elegans*، با افزایش طول، وزن نیز افزایش می‌یابد.

به‌طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که *Macrobrachium nipponense* در محدوده دمایی ۳- تا ۲۲ درجه سانتی‌گراد، pH ۷ تا $7/52$ ، اکسیژن محلول $8/10$ تا $9/20$ میلی‌گرم در لیتر و شوری $0/21$ تا $0/33$ درصد سازش یافته و جمعیتی را به‌وجود آورده که ماده‌ها غالب آن را تشکیل می‌دهند. اما باید ذکر کرد که با توجه به فراوانی این گونه در تالاب انزلی در حال حاضر هیچ‌گونه فعالیت تجاری برای گونه‌ها وجود ندارد. اگرچه به‌طور گسترده‌ای از آن به‌عنوان طعمه برای صید گونه‌های مهم ماهیان تجاری استفاده می‌شود (۱۰).

علی‌رغم کوچک بودن جنس *Macrobrachium nipponense* نسبت به میگوی *Macrobrachium rosenbergii* که به طول ۳۲۰-۲۵۰ میلی‌متر هم می‌رسد و با توجه به این که این گونه به‌راحتی در آب‌های شیرین تخم‌ریزی کرده و مرحله لاروی کوتاه مدت را می‌گذراند و تا حدودی آب‌های



- Productions. In: S.K Barnes and K Mann (eds). Fundamentals of Aquatic Ecosystems. Blackwell Scientific Publications. p. 103-118.
20. **Marioghae, I.E., 1982.** Notes on the Biology and Distribution of *Macrobrachium vollehoveni* and *Macrobrachium macrobrion* in Lagos Lagoon. Rev Zool Afri. 1982; 96(3): 493-508.
 21. **Mejia, L.M.; Álvarez, F. and Hartnoll, R.G., 2003.** New Species of Freshwater Prawn, *Macrobrachium totonacum* (Decapoda, Palaemonidae) with Abbreviated Development from Mexico. Crustaceana. 2003; 76 (1): 77-86.
 22. **Mirabdullaev, I.M. and Niyazov, D.S., 2005.** Alien decapods (Crustacea) in Uzbekistan. Abstracts of the II International Symposium Invasion of alien species in Holarctic (BOROK-2), Borok, Russia, September 27-October 1, 2005: 113-114.
 23. **Motoh, H., 1981.** Studies on the fisheries biology of the giant tiger prawn, *Penaeus monodon* in the Philippines. Southeast Asia Fishereis Development Commission. Technical Report, No. 7. Tigbauan Iloilo, Philippines. Aquaculture Department, pp: 128.
 24. **Murphy, N.P. and Austin, C.M., 2005.** Phylogenetic relationships of the globally distributed freshwater prawn genus *Macrobrachium* (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae): biogeography, taxonomy and the convergent evolution of abbreviated larval development. Zool. Scr. 34: 187-197.
 25. **Naiyanetr, P., 2001.** *Macribrachium sirindhorn* N. sp. A New Freshwater prawn from Northern Thailand (Decapoda, Caridea, Palaemonidae). Crustaceana. 2001; 74: 609-616.
 26. **Nguyen, Q.A.; Phan, D.P.; Phan, T.L.A.; Nguyen, T.T.; Ly, N.T. and Le, P.B., 2003.** Experiments on seed production and commercial culture of the freshwater prawn (*Macrobrachium nipponense*). In Proceedings of the 6th Technical Symposium on Mekong Fisheries, 26-28 November 2003, Pakse, Lao PDR. MRC Conference Series No. 5, (Ed. by T.J. Burnhill & M.M. Hewitt), Paper 112. Mekong River Commission, Vientiane, Lao PDR.
 27. **Ogbeibu, A.E. and Oribhabor, B.J., 2002.** Ecological Impact of River Impoundment using Benthic Macroinvertebrates as indicator. Water Research. 2002; 36: 2427-2436.
 28. **Pashaee Rad, S., 1388.** Invertebrate zoology. Tehran. Publisher: Far scientific publication. Second edition.
 - Western Queensland, Australia. Freshwater Biol. 2002; 47: 2098-2112.
 9. **Deekae, S.N. and Abowei, J.F.N., 2010.** *Macrobrachium macrobrachion* (Herklots, 1851) Class Structure and Sex Ratio in Luubara Creek, Ogoni Land, Niger Delta, Nigeria. Asian Journal of Agricultural Sciences 2 (4): 136-142, 2010. ISSN: 2041-3890.
 10. **De Grave, S. and Ghane, A., 2006.** The establishment of the Oriental River Prawn, *Macrobrachium nipponense* (de Haan, 1849) in Anzali Lagoon, Iran. Aquatic Invasions (2006) Volume 1, Issue 4: 204-208.
 11. **Gorgin, S. and Alimohammadi, A., 2005.** The first record of *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) from Iran and its morphological comparative with *Macrobrachium rosenbergii*. Pajouhesh & Sazandegi. No: 65. PP: 57-59.
 12. **He, X.; Gong, S.; Zhang, X.; Liu, J.; Hu, Q.; Wang, H. and Tao, R., 2003.** Reproductive biology of *Macrobrachium nipponensis* in Lake Wuhu. Chinese Journal of Applied Ecology 14(9): 1538-42.
 13. **Hla, S.; Hiroshi, M. and Ohtomi, J., 2005.** Reproductive Biology of the Freshwater Palaemonid Prawn, *Macrobrachium lanchesteri* (De Man, 1911) from Myanmar. Crustaceana. 2005; 78(2): 201-213.
 14. **Holthuis, L.B., 1980.** FAO Species Catalogue. Vol. 1. Shrimps and Prawns of the World. An Annotated Catalogue of Species of Interest to Fisheries. FAO, Rome.
 15. **Inyang, N.M., 1981.** On the biology of *Macrobrachium felicinum* (Holthuis) in the Lower Niger River of Southern Nigeria. Rev Zool Afri. 1981; 98(2): 440-449.
 16. **Janas, U., 2005.** Distribution and individual characteristics of the prawn *Palaemon elegans* (Crustacea, Decapoda) from the gulf of Gdansk and the Dead Vistula River. International Journal of Oceanography and Hydrobiology Vol. XXXIV, Supplement 1.
 17. **Kavu, B.W., 1985.** *Macrobrachium macrobrachion* (Herklots, 1851), its availability and effects of salinity on the growth of its juveniles. M.S. Thesis, Aquaculture, Rivers State University of Science and Technology, Port Harcourt / African Regional Aquaculture, Centre, Port Harcourt, Nigeria, pp: 96.
 18. **Keys, S.J., 2003.** Aspects of the Biology and Ecology of the Brown Tiger Prawn *Penaeus esculentus*, Relevant to Aquaculture. Aquaculture. 2003; 217(1-4): 325-334.
 19. **Mann, K.H., 1980.** Benthic Secondary



29. **Pillay, T.V.R. and Kutty, M.N., 2005.** Aquaculture: Principles and Practices, 2nd edition. Blackwell Publishing Ltd., Oxford. 2005; 500-506.
30. **Salman, S.D.; Page, T.J.; Naser M.D. and Yasser, A.G., 2006.** The invasion of *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) (Caridea: Palaemonidae) into the Southern Iraqi Marshes. Aquatic Invasions (2006) Volume 1, Issue 3: 109-115.
31. **Santos, J.A.; Sampaio, C.M.S. and Soares Filho, A.A., 2006.** Male Population Structure of the Amazon River Prawn (*Macrobrachium amazonicum*) in a natural environment. Nauplius 14(2): 55-63.
32. **Shang, Y.C., 1982.** Comparison of freshwater prawn farming in Hawaii and in Thailand: culture practices and economics; J. World Maricul. Soc.; 1982; 13, 10-133.
33. **Wong, J.T.Y. and McAndrew, B.J., 1994.** Allozyme variation in riverine and lacustrine populations of *M. nipponense*(De Haan). Aquaculture and Fisheries Management 25: 393-400.



Biological investigation of *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in Siyadarvishan River, Guilan province

- **Marjan Tahghighi***: Payam Noor University, P.O. Box: 4697-19395 Tehran, Iran
- **Shahrokh Pashaei Rad**: Shahid Beheshti University, P.O. Box: 19395-4716 Tehran, Iran
- **Hamid Allaf Noverian**: Natural resources Faculty of Somehsara University, P.O.Box:1144 Somehsara, Iran
- **Hadyeh Tahghighi**: Agriculture Faculty of Guilan University, P.O.Box:41635-1159 Rasht, Iran

Received: July 2012

Accepted: October 2012

Keywords: Shrimp, *Macrobrachium nipponense*, rostral teeth, Positive correlation

Abstract

In the present study *Macrobrachium nipponense* shrimp were studied of biological for the first time in Siyadarvishan River in Guilan province. The number of 813 specimens of population was examined at three stations from upstream, midstream and downstream in seasons of autumn and winter in 1390 and spring in 1391. According to Salman et al. (2006) species description, the specimens were identified as *Macrobrachium nipponense* and twenty two specimens were sent to Dr. De Grave in the Oxford University Museum of Natural History in the United Kingdom for further verification. The number of eggs from 501 to 3578, Sex ratio of male to female 1 to 1.4, the number of ventral rostral teeth in males and females varied from 0 to 6, dorsal rostral teeth in females 8 to 18, in males 10 to 18. Positive correlation was between total length and wet weight for males ($R=0.95$) and females ($R=0.91$). The One-Way Interaction ANOVA results showed ($P<0/05$) that average weight, total length, carapace length was more in males than non ovigerous females and average carpus length, merus, propodus and palm length was more in males than ovigerous and non ovigerous females.

