برخی ویژگی‌های زیستی شاه میگوی خزروی
(Astacus leptodactylus eichwaldi Bott, 1950)

در سواحل بندر انزلی

محمدم کریم‌پور

mohammad_karimpour@yahoo.com

1- مرکز تحقیقات محیطی استخوان‌های ذوبی خزروی، بندر انزلی صندروق، پهلوی، جمهوری اسلامی ایران. تحقیق خیابان نخستی بلادک ۴۵

تاریخ و رویداد: تیر ۱۳۸۱

تاریخ: خرداد ۱۳۸۲

چکنده

شاه میگوی خزروی با نام علمی Astacus leptodactylus eichwaldi Bott, 1950 در منطقه بندر انزلی زیست می‌نماید. این برپاس در سال ۱۹۵۰ در ۱۲ خوت مطالعاتی در شرق موج شکن بندر انزلی (هر خوت مطالعاتی چهار متری، ۱۵۰ متری با به انجام رسیده. جمعاً تخم‌گذاری این از تخم‌گذاری (Foldable Traps) استفاده از تخم‌گذاری ناشو از میانگین طول و وزن شاه میگویی صدیم شهرت بربته آماده ۱۰۵/۵/۰۴±۰/۳۰۷۸/۴/۰۱±۱/۱۵۵ در دو روزه تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۲/۰۲±۲/۰۳۵ ۱/۰۸/۴/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامنه نوسان وزن ۱/۰۷/۸/۰۷۸ در نیم تخم‌گذاری و دامن‌بردازی کردن.

لیست کلیدی: شاه میگوی خزروی، صید، به ازای واحد تلاش (CPUE)، دریای خزر، ایران.
پیش‌بینی‌های زیست‌شناسی میکوئی خزی در... دریای خزر توسط سیستم آب لب شور جهان است که رستگاه شاه میگوی آب شیرین می‌باشد (آکادمی علوم قزاقستان، 1994). از خانواده Zygophyloidea زیرگونه‌شناسی شاه میگوی چنگ بازیک خزریASTACIDAE و گونه‌شناسی شاه میگوی چنگ بهینASTacus pachypus وASTacus leptodactylus eichwaldi (Bott, 1950) وASTacus leptodactylus (Bott, 1950) بتاین (Rathke, 1937) (Sokolsky et al., 1999; 2000) در دریای خزر زیست می‌نمایند (رومنیانساف، 1989؛ 1999) در جنس A. pachypus و گونه Pontastacus در جنس A. leptodactylus و گونه Pontastacus در جنس Caspiastacus در همایش منطقه‌ای انجمن جهانی شاه میگو 1999 تاینگرد، نمی‌توان برای این شاه میگوی منطقه‌ای خزی در اس اسیا جدید استفاده می‌نمایند.

میگوشناسان روستایی برای شاه میگوی منطقه‌ای خزی در اس اسیا جدید Caspiastacus pachypus در منطقه ولگا، آکتوبی، ولگا، سواحل غربی، مرزی و جنوبی A. leptodactylus eichwaldi دریای خزر برای کشتی‌های دار (Ivanov, 2000) این موجود زنده کف‌قار در اینهای با شوری ۱۳ کسم قسمت در هزار خزر جنوبی و صفر قسمت در هزار خزر شمالی در ولگا زیست می‌کند.
وضعیت دخایر شاه میگویا در دریای خزر و بویژه برای شناخت آنها، میزان آلودگی آب دریا را نشان می‌دهد. در آب‌های ساحل غربی تجمعات آنها و رشد میکروب‌های متنوعی دارند و در مناطق دارای آلودگی کم ماهی‌مه شونده (دانیش، لنکران). در مناطق دارای میزان آلودگی زیاد، سومک‌کشتی و نفت‌پس کامی، مجموع الجزایر باکو، شاه میگو مشاهده نمی‌شود. در آب‌های ساحل شرقی، یکی از گونه‌های چندین گونه کمی داشته‌اند، شاه میگو در همه جا جنگی می‌کند (ابنیان و سیاه‌پوش، ۲۰۰۰). برداشت از شاه میگویا خزیر از سال ۱۹۶۴ مورد توجه قرار گرفت. در هفته‌های سال گشته با برداشت در سال ۱۹۴۱ به مقدار ۸۰۴ تن و کمترین آن در سال ۱۹۵۶ به مقدار ۱۸ تن بوده است. از یکتا و کاهش برداشت آن نتیجه تغییرات در ذخایر نیوتروه بلک، منتج از تلاش صیادی است (Sokolsky et al., ۱۹۹۹).

در سال ۱۹۶۴ بیان داشت که سواحل ایرانی جنوبی، دو گونه A. leptodactylus و A. pachyopus زیست می‌نمایند.

با ارسال نمونه‌هایی از شاه میگویا صید شده در سواحل بندر انزلی برای دکتر راجرز از انگلستان، ایشان شناسایی یک جدید شده را تایید کردند و اظهار نمودند که شاه میگویا ارسالی همگی A. leptodactylus می‌باشند. طی سال‌های ۱۳۷۲ و ۱۳۷۳ برخی بررسی پراکنش شاه میگویا خزیر در سواحل بندران انزلی انجام شد (بیرادان نوری، ۱۳۷۲). اما بسیاری از مشخص‌های زیستی این شاه میگو به سبب مناسبی نیوتروه از این سواحل ناشناخته ماند. در سال ۱۳۸۰ پوروزه‌ها برای تعیین تراکم مشخص‌های زیستی و بهترین افراد صید شاه میگو در دریای خزر (سواحل بندر انزلی) به اجرا در آمد که این مطالعه بخشی از نتایج پوروزه مذکور است.

مواد و روش کار

با استفاده از ابزار الکتروکی اقدام به صید ماهی اسابلی از تالاب انزلی برای طعمه شاه، مطالعات اولیه نشان داد که شاه میگو تنها بیشتری به ماهی نشته نسبت به ماهی شور و روانی دارد. در مطالعات اولیه بهترین عمق برای پراکنش شاه میگویا باعث نیز مشخص گردید. بنابراین ۱۲ خط مطالعاتی از عرض جغرافیایی ۳۴°۴۱' تا ۳۹°۲۰' شرقی با استفاده از GPS مستقر روي شناور ۲۰۰ قوه استخوان گردید. در هر خط مطالعاتی ۳ عمق ۳۵، ۵۵ و ۶۵ متری برای نمونه‌برداری با بکار بردن ماهی یاب برگزیده شد.
در هر عمق ۵ دستگاه تله ناشو (شکل ۱) مستقر گردید. تله‌ها با استفاده از لنگر، طناب ارتباط و شناور در دریا مستقر شدند (شکل ۲). مدت زمان استقرار تله‌ها در هر خص مطالعاتی ۵ روز بود. کلیه تله‌ها میگو‌های صید شده برای تعیین CPUE شمارش شده و جنسیت آنها مشخص گردید. در هر عمق و هر خط تعداد CPUE شماره‌ی تعدادی شاه میگو برای زیست‌سنجی بطور تصادفی جدا شدند. طول کل (TL) با دقت ۱ میلی متر و وزن (W) با دقت ۱/۰ گرم سنجیده شد. با استفاده از فرآیند طولی تعداد گروه‌های سنی در صید مشخص گردید (Jones, 1981; White, 1987; King, 1995; Lewis, 1997). مشخص گردید (Fa) تله در هر ۲۴ ساعت صید فعال مقدار CPUE را مشخص کرد (White, 1987). هم‌اوا مطلی (Fa) (Koksal, 1988) به عنوان یک تضمین هم‌اوا در نظر گرفته شد ۰ ۰. این تضمین هم‌اوا مطلی کاری (Fw) فرمول (Nikolskii, 1965) می‌باشد.

شکل ۱: چگونگی استقرار تله‌های ناشو در دریا.
نتایج
میانگین طول و وزن شاه میگوهای صید شده در طول سال به ترتیب ۱۲۵/۵۰±۲/۱ میلیمتر و ۲۹/۳۰±۳/۱ گرم بود. کوچکترین شاه میگو ۱۲ میلیمتر طول و ۱۵ گرم وزن داشت و بزرگترین آنها ۱۶۹ میلیمتر طول و ۱۲۸ گرم وزن داشت. میانگین وزن داشتن گروه نما دسته طولی ۱۳۹ تا ۱۲۰ میلیمتر و ۳۱ درصد از شاه میگوهای صید شده طولی کمتر از اندازه تجاری (۱۰۰ میلیمتر) داشتند (جدول ۱). آزمون ANOVA نشان داد که بین میانگین طول شاه میگوها در ماههای مختلف سال اختلاف معنی داری وجود دارد. همین آزمون در مورد میانگین طول در اعماق چهارگانه (در خطوط ۱۲ گاهان) نیز به انجام رسید که نتایج حاکی از عدم وجود اختلاف معنی دار در موارد بالا بود. اختلاف میانگین وزن در ماههای مختلف سال و اعماق چهارگانه معنی دار نبودند. جدول ۲ میانگین وزن و طول را در اعماق چهار گاهن و ماههای مختلف سال نشان می‌دهد. همچنین ارتباط وزن با طول در نرح، ماده‌ها و کل به قرار زیر است.

\[ W = 0.00008794 \times 2.7374 \]

برای ماده‌ها

\[ W = 0.00001129 \times 3.2280 \]

برای نرها

\[ W = 0.0001219 \times 2.7041 \]

برای کل (نرها و ماده‌ها)

در این معادلات (W) وزن بر حسب گرم و (TL) طول کل بر حسب میلی متر است.

با رسم نمودار فراوانی طولی نمونه‌های زیست‌سنجی شده، معلوم گردد که شاه میگوهای خزری صید شده در سال ۱۳۸۵ در شمال گروه سه قرار دارند. تعداد ۶ از جمله ۷۸، ۱۱۲، ۱۳۴، ۱۴۸، ۱۵۹ و
نسبت جنسی در طول سال با برتری انداز مادهاها همراه بوده و ۸۶/۸ بست آمد (ن = ۲۱۹۲). از فروردن ماه تا تیرماه، نسبت جنسی با برتری نرها همراه بوده ولی از آن مادهاها بیشتر بودند. کمترین تعداد نر در شهریور ماه و بیشترین آن در اردیبهشت ماه صبده است (جدول ۳).

جدول ۱: فراوانی طولی، نرخ بقا و مرگ و مریک شاه میگوی خزی در سال ۱۳۸۰

<table>
<thead>
<tr>
<th>فراوانی طولی</th>
<th>نرخ مرگ و میر</th>
<th>نرخ بقا</th>
<th>فراوانی نسبی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>۴-۷۹</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>۲</td>
</tr>
<tr>
<td>۸۰-۸۹</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>۱۲</td>
</tr>
<tr>
<td>۹۰-۹۹</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>۹۷</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۰۰-۱۰۹</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>۲۸۶</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۱۰-۱۱۹</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>۱۱۱</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۲۰-۱۲۹</td>
<td>۰/۸۵۲</td>
<td>۸۸۵۶</td>
<td>۸۳۸</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۳۰-۱۳۹</td>
<td>۰/۳۵۰</td>
<td>۲۲/۲۲</td>
<td>۷۱۴</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۴۰-۱۴۹</td>
<td>۰/۱۹۳۷</td>
<td>۱۰/۶۵</td>
<td>۳۸۲</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۵۰-۱۵۹</td>
<td>۰/۱۰۸۱</td>
<td>۲۲/۵۴</td>
<td>۷۴</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۶۰-۱۶۹</td>
<td>۰/۲۷</td>
<td>۰</td>
<td>۸</td>
</tr>
<tr>
<td>کل</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>۲۹۴۴</td>
</tr>
</tbody>
</table>
جدول 2: میانگین طول و وزن شاه میگوی صید شده در ماههای مختلف سال و اعماق مختلف، منطقه بندر انزلی سال ۱۳۸۱

(طول به میلی‌متر و وزن به گرم)

<table>
<thead>
<tr>
<th>ماههای سال</th>
<th>فروروندن</th>
<th>ارديبهشت</th>
<th>خرداد</th>
<th>تیر</th>
<th>مرداد</th>
<th>شهریور</th>
<th>آذر</th>
<th>دی</th>
<th>بهمن</th>
<th>استان</th>
<th>عمق</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>35 متر</td>
</tr>
<tr>
<td>طول</td>
<td>124/5</td>
<td>124/5</td>
<td>124/5</td>
<td>124/5</td>
<td>124/5</td>
<td>124/5</td>
<td>124/5</td>
<td>124/5</td>
<td>124/5</td>
<td>124/5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>وزن</td>
<td>52/8</td>
<td>52/8</td>
<td>52/8</td>
<td>52/8</td>
<td>52/8</td>
<td>52/8</td>
<td>52/8</td>
<td>52/8</td>
<td>52/8</td>
<td>52/8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>طول</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>وزن</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>طول</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>وزن</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>طول</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>وزن</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>طول</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>وزن</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>طول</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>وزن</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>طول</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>وزن</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td>77/5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>طول</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td>120/3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>وزن</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td>55/7</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

به دلیل کولاک شدید در مهر و آبان نمونه‌برداری انجام نشد
جدول 3: قدرت CPUE (تعداد شاپه میگو در هر تله در هر 24 ساعت) و نسبت جنسی در ماههای مختلف سال و اعماق گوناگون

منطقه بند انزی سال 1381 (طول به میلیمتر، وزن به گرم)

<table>
<thead>
<tr>
<th>عمق (متر)</th>
<th>نسبت جنسی</th>
<th>نسبت جنسی</th>
<th>نسبت جنسی</th>
<th>نسبت جنسی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>35</td>
<td>0.25</td>
<td>0.25</td>
<td>0.25</td>
<td>0.25</td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>0.15</td>
<td>0.15</td>
<td>0.15</td>
<td>0.15</td>
</tr>
<tr>
<td>55</td>
<td>0.13</td>
<td>0.13</td>
<td>0.13</td>
<td>0.13</td>
</tr>
<tr>
<td>65</td>
<td>0.12</td>
<td>0.12</td>
<td>0.12</td>
<td>0.12</td>
</tr>
</tbody>
</table>

به دلیل کولاک شدید در مهر و آبان نمونهبرداری انجام نشد.
نمودار ۱: فراوانی طولی شاه میگوی خریزی (در اوج نشانگر یک گروه سنی می‌باشد)

تعداد شاه میگو CPUE در هر ۲۴ ساعت در تمامی طول سال ۱۵۶ عدد شاه میگو محاسبه شده است. بیشترین مقادیر این نمایه تراکم، مربوط به زمستان و کمترین آن در بهار بوده است. در بین ماه‌های مختلف سال، به‌خصوص ماه‌های بیشترین و کمترین CPUE سال را داشتند. در میان اعماق ۴ گانه، اعماق ۴۵ و ۵۵ متر بیشترین بازوی و بیشترین مقدار صید را داشتند. ضمن اینکه عمق ۵۵ متر بیشترین و عمق ۲۵ متر کمترین مقدار CPUE را نشان دادند (جدول ۲). اختلاف معنی‌دار بین مقدار CPUE در ماه‌های مختلف سال و اعماق جهارگان در آزمون دیده شده است. بطوریکه نتایج آزمون تکی CPUE بیانگر قرار گرفتن عمق ۳۵ متر در یک گروه و سایر اعماق در گروه همک گروه می‌باشد. در آزمون دانکن اختلاف اعماق مختلف آشکار شده، عمق ۵۵ متر در یک گروه، عمق ۵۵ متر در گروه‌هی دیگر و اعماق ۴۵ و ۶۵ متری نیز در یک گروه همگی قرار می‌گیرند.

میانگین هماوری مطلق (Ovarian eggs) (۲۰۰۸/۸۲±۶/۲۲) عدد تخم محاسبه شده است. کمترین تعداد تخم (۱۵۹ عدد) متعلق به شاه میگوی با طول ۹۲ میلی‌متر و وزن ۲۴/۶ گرم و بیشترین آن ۴۸۵ عدد

www.SID.ir
تخم مربوط به شاه میگویی به طول 155 میلیمتر و وزن 89.1 گرم بود. همچنین ارتباط هماوری مطلق با طول شاه میگو بصورت زیر بدست آمد:

\[ F_a = -385.81 + 5.34 \text{ TL} \]

\[ n = 56 \quad P < 0.05 \quad r^2 = 86\% \]

میانگین طول این نمونه‌ها 185 ± 139 میلیمتر محاسبه شده است.

کمترین مقدار هماوری کاری (Pleopodal eggs) به تعداد 119 عدد از شاه میگویی با طول 103 میلیمتر و وزن 268 گرم و بیشترین آن 274 تخم از شاه میگویی با طول 152 میلیمتر و وزن 64/6 گرم بدست آمد. میانگین هماوری کاری 10/87 ± 10/52 عدد تخم و میانگین طول این نمونه‌ها 125/85 ± 18/22 میلیمتر اندازه‌گیری شد. همچنین ارتباط هماوری کاری با طول کل بصورت زیر است:

\[ F_w = -427.65 + 5.43 \text{ TL} \]

\[ n = 41 \quad P < 0.05 \quad r^2 = 82\% \]

مقدار هماوری مطلق و کاری در گروه‌های مختلف طول و تفاوت‌ها در جدول شماره ۵ نشان داده شده است.

آزمون تفاوت میانگین‌ها نشان می‌دهد که میانگین طول نمونه‌ها در هماوری مطلق با میانگین طول نمونه‌ها در هماوری کاری اختلاف‌شناس معيني دار نبود، در صورتی که میانگین هماوری مطلق و هماوری کاری اختلاف‌شناس معيني داری است.

هماوری نسبی برای تعداد تخم در تخم‌ذات از طرف 2/19 عدد در نوسان است و میانگین آن برای 7/5 تخم به تعداد 80/50 ± 50/4 تخم می‌باشد. معادله ارتباط هماوری مطلق - نسبی با وزن بصورت زیر بدست آمد:

\[ F_1 = 5.9712 - 0.0037 \text{ W} \]

\[ n = 56 \quad P < 0.05 \quad r = -0.1237 \]

میانگین هماوری نسبی برای تعداد تخم‌های چسبیده به پاهای شنا 80/6 ± 2/84 عدد با دامنه نوسان

\[ 2/336 - 2/32 \text{ عدد تخم بدست آمد است. همچنین ارتباط هماوری کاری - نسبی با وزن چنین است:} \]

\[ F_1 = 5.6524 - 0.0149 \text{ W} \]
همانگونه که مقدار ضرب غیبتگی نشان می دهد با افزایش وزن شاه میگو از تعداد تخم در هر گرم آز وزن بدن جنس ماده کاسته می شود.

اولین شاه میگو های تخمدار در اواسط بهمن ماه مشاهده شدند و در یک پایان تیرماه هیچ شاه میگوی دارای میتیاگرا نبود. بنابراین می توان یک زمان تکثر شاه میگوی خریزی را از اول بهمن ماه تا پایان تیرماه دانست. بر این اساس، فصل صید این شاه میگو از مسرد ماه آغاز و در پایان دی ماه خاتمه می یابد. اولین بوس تیرماه نرها در تیرماه انگام می شود، در این زمان به سبب فرآیند پوست بافتی، تعداد نرها در صید کم شده و نرها صید نشده نیز دارای پوست نرم و تازه هستند. در دهه ماه تیرماه زرهی صید شده بیشتر دارای بیشتری گسترش و عاری از بالانس هستند. دومین بوس تیرماه نرها که به همرا بوست اندازی ماده هستند در دهه سوم شهریور و دهه اول مهرماه صورت می گیرد. در این مدت شاه میگو های با بوس تیرماه نرها در تله صید شده و پس از آن بیشترین مقدار صید را شاه میگو های با بوس تیرماهی تازه و بدون بالانس داشتند.

جدول ۴: مقایسه هماناری مطلق با هماناری کاری شاه میگو خزوزی در بوستها طولی آنها و درصد تقارن تعداد تخم در هر گروه طولی

<table>
<thead>
<tr>
<th>گروه‌های طولی</th>
<th>هماناری مطلق</th>
<th>هماناری کاری</th>
<th>تقارن</th>
<th>تعداد الکات</th>
<th>فراوی نسبی میانگین (سالیانه)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۱۳/۷۲</td>
<td>۶۸/۲۸</td>
<td>۱۵۱</td>
<td>۷/۱۴</td>
<td>۹۹/۱۹۸</td>
<td>۱۱۹</td>
</tr>
<tr>
<td>۸/۵۲</td>
<td>۹۱/۲۸</td>
<td>۱۹۹</td>
<td>۱۰/۷۱</td>
<td>۲۱۸</td>
<td>۳۱۸</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۲/۹۵</td>
<td>۸۳/۵۰</td>
<td>۲۴۲</td>
<td>۱۶/۰۷</td>
<td>۲۷۸</td>
<td>۳۸۸</td>
</tr>
<tr>
<td>۸/۸۳</td>
<td>۹۱/۱۷</td>
<td>۲۸۹</td>
<td>۱۳/۵۰</td>
<td>۳۱۷</td>
<td>۳۸۷</td>
</tr>
<tr>
<td>۸/۷۸</td>
<td>۹۱/۲۱</td>
<td>۳۵۳</td>
<td>۱۹/۶۴</td>
<td>۳۸۸</td>
<td>۴۴۰</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۰/۴۶</td>
<td>۸۵/۵۴</td>
<td>۳۹۴</td>
<td>۷/۱۴</td>
<td>۴۴۰</td>
<td>۵۵۹</td>
</tr>
<tr>
<td>کل</td>
<td>۸۲/۵۲</td>
<td>۲۵۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۳۰۹</td>
<td>۲۱۹</td>
</tr>
</tbody>
</table>
بحث

تجزیه و تحلیل ترکیب سنی ماهیان در پژوهشگاه مربوط به ارزیابی ذخایر کاربرد زیادی دارد. ولی کاربرد آن در پژوهشگاه مرتبط با سخت پوستن دشوار است، زیرا روش تعیین سن سخت پوستان هنوز بطور مستقیم وجود ندارد (Yano & Kobayashi, 1989). ساختمان طولی و وزنی شاه میگو در سیستم‌های آبی، متفاوت است. مهالسینی‌های کوهی بر روی آن است. پژوهش‌هایی این ساختمان اثر می‌گذارد عبارتند از: تراکم شاه میگو در محيط، تغذیه و شرایط محیطی و اثر فعالیت‌های انسانی از جمله برداشت (Kolmykov, 1999). بر باپابی، مشخصات طول و وزن، نتیجه‌روشی از باز تولید شاه میگوهای بالغ به دست می‌آید. چرا که معلوم می‌شود، چه نسبتی از جمعیت به اندازه تولید مثل (بلوگ) و نسبت‌های و (Alexandrova & Borisov, 1999). 

این بررسی‌ها نشان دادند که در منطقه بندر انزلی درصد از شاه میگوهای خزری زیر تراز زنده خوردنی تجاری (استاندارد) بودند. این نسبت در تالاب انزلی درصد 51% درصد (Karimpour et al., 1989) در ارس 16/8 درصد (کریمی‌پور و حسنپور، 1989)، در دلتا ویلگا درصد (ریمان‌انسف، 1989) و در بخش‌های سفلای ویلگا در مناطقی که صید صورت نگرفت درصد 12/8 درصد، در محله‌ای که بردانتست انجام می‌شود درصد و بطور کلی درصد (Kolmykov, 1999) گزارش شده است. هدایت طول این شاه میگو در ترکیه میلی‌متر (کریمی‌پور و همکاران، 1999) و در تالاب انزلی میلی‌متر (Koksal, 1988) می‌باشد. برادران نوری (1737) طول شاه میگوهای خزری در منطقه بندر انزلی را 156 میلی‌متر گزارش کرده است. می‌توان نتیجه گرفت که هدایت طول شاه میگوهای خزری از شاه میگوی سواحل شمالی خزر و ارس کمتر است. میانگین طول شاه میگوی تالاب انزلی 150 میلی‌متر (کریمی‌پور و همکاران، 1970) است. در سواحل ترکمنستان (ریمان‌انسف، 1989)، در دلتا ویلگا ارز 12 میلی‌متر (Kolmykov, 1999) و در دلتا ویلگا میلی‌متر (کریمی‌پور و حسنپور، 1989) گزارش شده است، میانگین طول شاه میگوی خزری از نمایندگان ذکر شده بیشتر است (Koksal, 1988). 

طول را برای شاه میگوهای خزری دراز ترکیب آبی از کریمی‌پور و حسنپور (1379) نیز این همچنین می‌بایست به ذکر درمانده. مقایسه این معادلات با همچنین سایر شاه میگوهای خزری www.SID.ir
تشانگر اینست که در طول‌های برابر شاه‌میگویی خزری، وزن کمتری نسبت به دو گروه دیگر داشته است.
این موضوع مورد تایید خریداران شاه‌میگویی ایران در سوئد و آلمان توسط قرار گرفته است (نشوری، مکاتبات).

در مناطق شمالی و شرقی دریای خزر حداکثر تراکم شاه میگویی چند باریک در اعماق ۲ تا ۴ متر می‌باشد. (Sokolsky et al., ۱۹۹۹). آنالیز پراکنش شاه میگویی در خزر شمالی نشان می‌دهد که آنها اعماق ۲ تا ۴ متر را ترجیح می‌دهند و ذخایر پر تعداد شاه میگویی خزری در بخش‌های کم عمق دریا وجود دارد (ایوانف و سوکولسکی، ۲۰۰۰). عمق زیست شاه میگویی خزری ۱/۵ تا ۱۰۰ متر است و بیشترین تراکم آن در سواحل شمالی و شرقی در اعماق ۲ تا ۱۰ متر است. (Kolmykov, ۲۰۰۲). اعماق زیست شاه میگویی خزری سواحل بندر انزلی نشانگر عمق زیستی بیشتر این ارگانیزم در منطقه می‌باشد. (Kolmykov, ۲۰۰۲). نقطه است که هر اوج معروف یک گروه سنی است و از این طریق گروه‌های سنی در جمعیت و صید مشخص می‌شوند (Grant et al., ۱۹۸۷; Levis, ۱۹۸۷).

بررسی فراوانی طولی شاه میگویی خزری نشان داد که شاه میگویی صید شده در ۸ گروه سنی قرار دارند، با افزایش سن از میزان رشد طولی کاسته می‌شود. این موضوع در مطالعات دریایی‌های مخزنی سد ارس نیز قابل تشخیص است (کریمبور و حسین بور، ۱۹۷۶).

ذخایر شاه میگویی را از نظر مقدار CPUE به صورت زیر تقسیم می‌کنند: (Westman et al., ۱۹۹۰)

- ۱۵ تا ۲۰ عدد در هر تله در هر ۲۴ ساعت، ذخایر خفی خوب
- ۵ تا ۱۰ عدد در هر تله در هر ۲۴ ساعت، ذخایر خوب
- ۲ تا ۵ عدد در هر تله در هر ۲۴ ساعت، ذخایر متوسط
- بعد از توجه به این تقسیم بندی عمق ۳۵ متری در تمامی طول سال ذخایری پایین‌تر از حد متوسط داشته است. عمق ۲۵ متر در طی ماه‌های تیر، مرداد، آذر، دی بهمن و اسفند مقدار CPUE آن دارای دامنه نوسانی از ۲/۷ تا ۷/۸ عدد شاه میگو بوده، بنابراین در حد ذخایر متوسط جای می‌گیرند. عمق ۵۵ متر بجز در ماه‌های اردیبهشت، خرداد و شهریور در سایر ماه‌های سال دارای ذخایری خوب و در ماه
بهم متوسط بوده است. در ماه‌های آذر، دی، بهمن و اسفند مقدار CPUE در عمق ۶۵ متر ۰/۲/۲۲ و عدد شاه میگو بوده، بنابراین می‌توان این عمق را نیز جزئی از عمق‌های متنوع محسوب نمود. در بین فصول مختلف سال زمستان با میزان CPUE برابر ۶۴ عدد شاه میگو بهترین باره را داشته و پس از آن پاییز: ۳/۲/۲۹ عدد شاه میگو؛ تابستان: ۲/۲/۳۷ عدد شاه میگو و پرور ۱/۲/۱۷ عدد شاه میگو فرار دارند. 

ذخایری را قابل برداشت می‌دانند که تعداد شاه میگوی صید Alekhnovich & kulesh (1999) شده در ته تا در هر ۴ ساعت ۵ عدد با پیش‌ маяش باند. این معیار نشان می‌دهد که در پرور عمق ۵۵ متر خرو ول دوم مطالعاتی، در تابستان اعمال ۲۵ و ۶۵ متر خروطی نیل تا هنگ مطالعاتی، در پاییز اعمال ۵۵ و ۶۵ متر خروطی نیل در زمستان عمق ۵۲ متر خروطی نیل مطالعاتی ۵ وتا ۶ کیلومتری بهره برداری می‌شنند.

نسبت جنسی در طول سال تغییراتی را نشان می‌دهد که به وضعیت زیستی شاه میگو بستگی دارد.

فعال بودن نرها و غیرفعال بودن ماده‌ها حامل تخم و تفاوت در دوره پوست اندوزی نرها و ماده‌ها در صید توسط تله‌ها اثر می‌گذارد (Woodland, 1967). در ماه‌های فروردین، اردیبهشت و خرداد به سبب وجود تخم در زیر شکم و سپس حمل مینیاتورها ماده‌ها تحرک بسیار اندکی داشته و از اینرو در صید تله‌ها نادر می‌شوند و این موضوع برخی پژوهشگران چون وى‌اجرا نرها را در ماه‌های ذکر شده نتیجه داده است. بسیاری از تخم‌گذاری و راه‌سازی مینیاتورها ماده‌ها به فعالیت در دوره پوست اندوزی نرها و ماده‌ها در صید توسط تله‌ها اثر می‌گذارد (Woodland, 1967).

نسبت جنسی این گونه در آب‌های ترکمنستان (رومانی، ۱۹۷۶) و در سوسیس ۱/۲/۱۳۷۹ است (Stucki, 1999). در نسبت جنسی شاه میگوی ارس نرها برتری دارند (کرمی‌پور و حسینی، ۱۹۷۹). نسبت جنسی شاه میگوی چنگ بازیک خزی در سواحل شمالی ۱/۲/۱۳۷۹ می‌باشد، ماده‌ها در میان شاه میگوهای کوچک اندازه برتری داشته و در اندازه‌های بزرگ‌تر نرها غالب‌برند (Kolmykov, 1999). برتری نسبت بودن نرها در جمعیت شاه میگوی تابلو انژی نیز دیده می‌شود (کرمی‌پور و همکاران، ۱۳۷۶). در دریای خزر در منطقه بندار انژی نسبت جنسی با برتری اندازه ماده‌ها همراه است. در مطالعات سال‌های ۱۳۷۱-۱۳۷۲ شاه میگوی خزی منطقه بندار انژی، نرها غلبه داشته و نسبت جنسی ماده‌ها به نرها ۱/۳۲/۴۷ گزارش شده است (برادران نوبیز، ۱۳۷۲). جمعیت‌های گوناگون یک گونه از شاه میگو تحت تأثیر شرایط محیطی و مکان جغرافیایی، هماوری متافاونی دارند (Morrissy, 1975; Aiken & Waddy, 1990). هم‌اوازی با افزایش
طول و وزن فزونی می‌گیرد. (Kolmykov, 1999) در آب‌های ترکمنستان حداکثر طول شاه میگوی ماده با تخم زیب شکم 75 میلیمتر (Cherkashina, 1975), در سوئیس کلبه ماده‌های در اندازه 98 تا 90 میلیمتر بالغ بوده (Stucki, 1999), در ترکیه کوچکترین ماده حامل تخم در زیر شکم 90 میلیمتر و در دریاچه مخزنه سد ارس 87 میلیمتر گزارش شده است (Karimpour et al., 1989). (Koksal, 1988) در تالاب انزیلی 84 میلیمتر (Koksal, 1988) در آب‌های ترکمنستان 87 میلیمتر (Rumiantsev, 1979), در تالاب انزیلی 87 میلیمتر (Koksal, 1979) در دریاچه مخزنه سد ارس 211 (Koksal, 1979) در دریاچه مخزنه سد ارس 420 (Hosseinpour & Karimpour, 1999) عدّد تخم گزارش شده که هم‌اوازی مطلق شاه میگوی سواحل ایرانی از ترکیه بیشتر و از دریاچه مخزنه سد ارس کمتر بوده است. هم‌اوازی کاری در ترکیه 182 در تالاب انزیلی 221 (Kreimeur و همکاران, 1970) و در دریاچه مخزنه سد ارس 222 (Hosseinpour & Karimpour, 1999) عدد تخم گزارش شده است. (Kolmykov, 1999) بیان می‌دارد که هم‌اوازی کاری شاه میگوی خزری در سواحل شمالی 196 عدد تخم است. هم‌اوازی کاری شاه میگوی خزری منطقه به‌ندر انزیلی با هم‌اوازی کاری ارایه شده برای سواحل ترکمنستان هم‌اوازی دارد. مقدار ضریب همبستگی و منفی بودن آن نشانگر اینست که رابطه ای ضعیف و مکوس بین هم‌اوازی نسبی و وزن وجود دارد که این رابطه در شاه میگوی ارس نیز مشاهده شده است (Kreimeur و Hsinn, 2009). تفاوت بین هم‌اوازی مطلق با کاری در ترکیه 13 درصد بوده در حالي‌که این نسبت برای شاه میگوی خزری 17/5 درصد معالجی شده است. این تفاوت را ناکامی در اتصال تخمه‌های لقاح بافته به پاهای شنا، لقاح نیافته تخمه هنگام عبور از منطقه اسپرمیال، ودودگی به قارچ‌ها و حتی حمله شکارچیان نسبت می‌دهند (Abrahamsson, 1971; Skurdal & Taugbol, 2002). در سواحل شمالی دریای خزر ظاهر ظاهر شدن تخمه‌های جنسی به پاهای شنا از فوریت را می‌بوده و تخمگشایی در زون حیات و زوال رخ داده (Kolmykov, 2002). در سواحل ترکمنستان ظاهر شدن تخمه‌ها در دمای 9 تا 11 درجه سانتی گراد و تخمگشایی آنها در دمای آب 21 تا 23 درجه سانتی گراد انجام می‌گیرد (Cherkashina, 1975). زمان تکثیر شاه میگوی خزری در سواحل انزیلی تقیبی مشابه خزر
شمالی است.

شاه میگوهای بوست اندانی گرده و نرم با خطرات زیادی مواجه هستند که اولین آن شکار شدن توسط سایر شاه میگوهای (Jonsson & Edsman, 1998). در آبهای ترکمنستان در دریابی خزر نخستین بوست اندانی نرها در اواخر بهار و دومین آن که همراه با بوست اندانی ماده‌های در اواخر تابستان روزی می‌دهد (Cherkashina, 1975). بوست اندانی شاه میگوی خزری منطقه بند انژی نیز تقیباً هم‌زمان با بوست اندانی این آبی در آبهای ترکمنستان است.

تشکر و قدیدانی

از همراهی و زحمات آقایان یوسف زاد، صیاد رحیم، زحمتکش ایران‌بور تشكر و قدیدانی می‌گردد. از آقای مهندس عادلی به دلیل ترجمه منون روسي، سیاسگزاری می‌گردد و همچنین از آقای دکتر دیوید راجرز که با بررسی نمونه های ارسالی، شناسایی انجام شده شد تماشایی و مقالاتی برای ما ارسال داشته اند تشكر می‌نمایم.

منابع

آکادمی علوم قزاقستان، 1994. تنوع حیاتی دریای خزر. ترجمه: س. ن. حسینی پور. م. کریم‌پور و س. خداوردی. 177. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران. 68 صفحه.


Alexandrova, E. and Borisov, R., 1999. Studies of variability and result of taxonomic analysis of freshwater crayfish in the basin of upper and middle Volga and Msta rivers. VNIIR, RA of Agriculture sciences. Moscow State University.9P.


Ivanov, V.P., 2000. Biological resources of the Caspian Sea. Published in Kasp NIRKH. 96P.


Lewis, S.D., 1997. Life history, population dynamics and management of signal crayfish in lake Billy chinook, Oregon, Oregon State University, U.S.A. 98 P.


