

Identification and Ecological Studies of *Rhithropanopeus harrissi* (Gould, 1841) (Crustacea: Decapoda) on the Coast of the Caspian Sea

Nabiallah Kheirabadi^{1*}, Sanaz Estekani²

1. M. A., Marin Biology, Faculty of Marin Science of Noor,
Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

2. M. A., Marin Biology, Faculty of Marin Science, University
of Chabahar, Iran

(Received: Jan. 6, 2015 - Accepted: Feb. 17, 2018)

شناسایی گونه‌ای و بررسی اکولوژیکی *Rhithropanopeus harrissi* (Gould, 1841) (Crustacea: Decapoda) در سواحل دریای خزر

نبی‌اله خیرآبادی^{۱*}، ساناز استکانی^۲

۱. کارشناس ارشد، زیست‌شناسی دریا، دانشکده علوم دریایی نور، دانشگاه
تربیت مدرس

۲. کارشناس ارشد، زیست‌شناسی دریا، دانشکده علوم دریایی، دانشگاه
دریانوردی و علوم دریایی چابهار

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۰/۱۶ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۱۱/۲۸)

Abstract

This study was carried out in four stations namely two on the coast of Noor, and two in Mahmoudabad and Royan cities (Mazandaran Province) located on the coast of the Caspian Sea for identification of some ecological characteristics of the crab *Rhithropanopeus harrissi*. Samples of each station were fixed and transported to the laboratory and were identified at the species level. The 192 collected samples were found to be *Rhithropanopeus harrissi* in the laboratory analysis. In order to verify the species, the samples were compared with the metatypical crab samples in the Zoological Museum, University of Tehran. Also in this species, morphological features, sex ratio, abundance and distribution were analyzed. One way ANOVA with LSD test showed a significant difference ($p < 0.05$) in the abundance of the species between station 2 (Vicinity of Noor Forest Park) with stations 1 (West coast of Noor city) and 3 (Mahmoudabad coast). The biggest amount of abundance was observed in station 2 which showed this crab mostly lived in the sandy shores near forests and the shores which were less exposed to human activities.

Keywords: *Rhithropanopeus Harrissi*, Identification, Abundance, Distribution, Caspian Sea.

چکیده

این مطالعه در چهار ایستگاه واقع در سواحل شهرستان نور (دو ایستگاه)، محمود آباد و رویان (استان مازندران) با هدف شناسایی و تعیین برخی خصوصیات اکولوژیکی خرچنگ *Rhithropanopeus harrissi* در سواحل دریای خزر انجام گرفت. نمونه‌ها پس از جمع‌آوری به آزمایشگاه منتقل و با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر شناسایی شدند. بررسی بر روی ۱۹۲ نمونه خرچنگ نشان داد که آنها متعلق به گونه *R. harrissi* هستند. به منظور انجام تأیید شناسایی گونه‌ای این نمونه‌ها با نمونه‌های متاتپیک موجود در موزه جانورشناسی دانشگاه تهران مقایسه و مورد تأیید شناسایی گونه‌ای قرار گرفتند. خصوصیات ریخت‌شناسی، نسبت جنسی، فراوانی و پراکنش این گونه نیز مورد بررسی قرار گرفت. آنالیز واریانس یک طرفه با استفاده از آزمون LSD نشان داد که فراوانی این گونه بین ایستگاه دو (ساحل پارک جنگلی نور) با ایستگاه‌های یک (ساحل بخش غربی شهر نور) و سه (ساحل محمود آباد) دارای تفاوت معنادار است ($P < 0/05$). بیشترین فراوانی این گونه در ایستگاه شماره دو مشاهده شد که این امر نشان دهنده حضور بیشتر این گونه در سواحل ماسه‌ای و مجاور درختان جنگلی و همچنین سواحلی است که کمتر در معرض آسیب‌های ناشی از حضور انسان هستند.

واژگان کلیدی: خرچنگ *Rhithropanopeus Harrissi*

شناسایی، فراوانی، پراکنش، دریای خزر.

* نویسنده مسئول: نبی‌اله خیرآبادی

مقدمه

خرچنگ *Rhithropanopeus harrissi* یکی از موفق‌ترین خرچنگ‌های مصبی دنیا بوده که دارای پراکنش بسیار وسیعی در نقاط مختلف دنیا است (Roche & Trochin, 2007). محدوده طبیعی پراکنش این گونه، آب‌های شرقی اقیانوس اطلس شمالی، اطلس جنوبی و خلیج مکزیک است (Williams, 1984). این گونه خرچنگ دارای قدرت تولید مثلی فراوان، تنوع ژنتیکی بالا، دوره لاروی طولانی‌مدت، اندازه کوچک، نیازهای تغذیه‌ای و اکولوژیک محدود، تحمل دامنه وسیعی از شوری و تطابق‌پذیری بالا با محیط‌های جدید است و این ویژگی‌ها باعث شده که بتواند به عنوان یک گونه مهاجم بسیار موفق شناخته شود. (Goncalves et al., 1995a, b; Boyle et al., 2010). در قرن بیستم، این گونه توانسته است به صورت گونه مهاجم به ۲۰ کشور، دو اقیانوس، ۱۰ دریا و ۱۰ محدوده آب شیرین داخلی راه یابد، به نحوی که در حال حاضر در چهار قاره می‌توان نمونه‌هایی از این خرچنگ را یافت (Roche & Trochin, 2007).

این گونه برای اولین بار در سال ۱۸۷۴ در اروپا (کشور هلند) به صورت گونه مهاجم شناسایی شد (Maitland, 1874) و بعد از آن در دریای شمال، دریای بالتیک، آلمان، لهستان، لیتوانی، فنلاند، آب‌های مدیترانه، دریای سیاه، دریای آزوف و در سال ۱۹۵۸ نیز در دریای خزر گسترش یافت (Zaitsev & Öztürk, 2001; Grigovich et al., 2003; Projecto-Garcia et al., 2010; Fowler et al., 2013).

خرچنگ *R. harrissi* قادر است با استفاده از آب توازن کشتی‌ها، چسبیدن به پوسته صدف‌های اویستر پرورشی و یا شاخ و برگ گیاهان و زباله‌های انسانی از مکانی دیگر منتقل شود (Williams, 1984). این خرچنگ، همه چیز خوار و شکارچی بوده، تولیدمثل جنسی داشته و تخم‌گذار

است. بالغین قادر به تحمل دامنه شوری بین ۰/۵ تا ۴۱ ppm (قسمت در هزار) بوده و لاروها حتی قادر هستند در آب کاملاً شیرین هم زندگی کنند (Boyle et al., 2010).

دریای خزر بزرگترین دریاچه جهان بوده و کشور ایران دارای حدود ۸۸۵ کیلومتر خط ساحلی با این دریا است. اتصال موجود بین آب‌های اقیانوس اطلس، دریای مدیترانه، دریای بالتیک، دریای سیاه، دریای آزوف و دریای خزر از طریق آب‌راه‌ها، کانال‌ها و رودخانه‌های موجود باعث شده است که در دهه‌های اخیر با گسترش فعالیت‌های کشتیرانی و تخلیه آب توازن کشتی‌ها در این دریاچه بزرگ، گونه‌های فراوانی از آب‌های نقاط مختلف دنیا به این دریاچه راه یابند (Zaitsev & Öztürk, 2001; Grigovich et al., 2003).

با توجه به موارد ذکرشده، مطالعاتی در راستای مطالعات اکولوژیک و بررسی‌های سیستماتیک این گروه از جانوران در مناطق ساحلی و دریایی ضروری به نظر می‌رسد. این اطلاعات می‌توانند در جهت دستیابی به اطلاعات مورد لزوم در کنترل اثرات ناشی از فرایندهای آلودگی ناشی از تخلیه آب توازن کشتی‌ها و ورود گونه‌های مهاجم به دریای خزر مورد استفاده قرار گیرند. این مطالعه با توجه به کمبود اطلاعات موجود در خصوص خرچنگ *R. harrissi* در حوزه آب‌های جنوبی دریای خزر با هدف شناسایی و بررسی فراوانی زیستگاهی، تعیین اندازه و نسبت جنسی این گونه خرچنگ در نواحی ساحلی شهرستان‌های نور، محمودآباد و رویان انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در چهار ایستگاه واقع در ناحیه ساحلی جنوب دریای خزر انجام گرفت (جدول ۱). نمونه‌برداری در یک دوره دو ماهه در بهار سال ۱۳۹۳ انجام شد. در هر چهار ایستگاه نمونه‌برداری، سه ترانسکت عمود بر دریا با عرض ۲۰۰ متر در نظر گرفته شد.

که همگی متعلق به گونه *Rhithropanopeus harrissi* (Gould, 1841) هستند.

اسامی همسان گونه‌ای، ویژگی‌های ریخت‌شناسی، پراکنش جهانی و زیستگاه این گونه خرچنگ به شرح زیر است:

Rhithropanopeus harrissi (Gould, 1841)
Pilumnus tridentatus. Maitland, 1874
Heteropanope tridentatus. Bouvier, 1940
Rhithropanopeus harrissi tridentatus.
 Buitendijke & Holthuis, 1949

خرچنگ *R. harrissi* دارای کاراپاس محذب است. کاراپاس تقریباً مربعی شکل و در قسمت میانی ناحیه جلوی کاراپاس، یک فرورفتگی کوچک وجود دارد. لبه‌های کاراپاس دارای شیارهای مورب هستند. کاراپاس در لبه پهلویی (ناحیه جلویی جانبی) دارای چهار زائده دندانی شکل است. اولین و دومین جفت از این زوائد تقریباً در هم ادغام شده‌اند. لبه‌های این زوائد دارای برجستگی‌های ریز (گرانول) هستند. ناحیه جلویی بخش شکمی دارای دو شیار مورب و کوتاه است. سطح پشتی کاراپاس در نابالغ‌ها دارای زوائد کوچک فراوان بوده، ولی در بالغین از بین رفته است. فاصله بین چشم‌ها زیاد است. بندهای سه، چهار و پنج ناحیه شکمی تقریباً در هم ادغام شده‌اند و بند دوم و سوم ناحیه شکمی در جنس نر کاملاً متحرک هستند.

نمونه‌برداری با استفاده از ساچوک دستی (با قطر دهانه ۶۰ سانتی‌متر) در هر یک از ایستگاه‌های یادشده و همچنین پیمایش خط ساحلی و جستجوی نمونه‌ها در هر ایستگاه صورت گرفت. نمونه‌ها در محل جمع‌آوری و پس از اندازه‌گیری طول و عرض کاراپاس با استفاده از کولیس دیجیتال (با دقت یک صدم میلی‌متر) و تعیین جنسیت مجدداً رهاسازی شدند. تعدادی از نمونه‌ها نیز به منظور بررسی‌های سیستماتیک و شناسایی دقیق، در الکل اتانول ۷۰٪ تثبیت (Echsel & Racek, 1976) و به آزمایشگاه انتقال یافتند. نمونه‌ها در آزمایشگاه با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر (Hendrickx & Harvey, 1999; Williams, 1984) در حد گونه مورد شناسایی قرار گرفتند. گونه‌های شناسایی شده با نمونه‌های متاتیپیک موجود در موزه دانشگاه تهران مطابقت داده شده و مورد تأیید شناسایی گونه‌ای قرار گرفتند.

نتایج

براساس بررسی‌های میدانی و آزمایشگاهی در چهار ایستگاه واقع در سواحل دریای خزر (سواحل شهرستان‌های محمودآباد، نور و رویان) تعداد ۱۹۲ عدد نمونه خرچنگ مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد

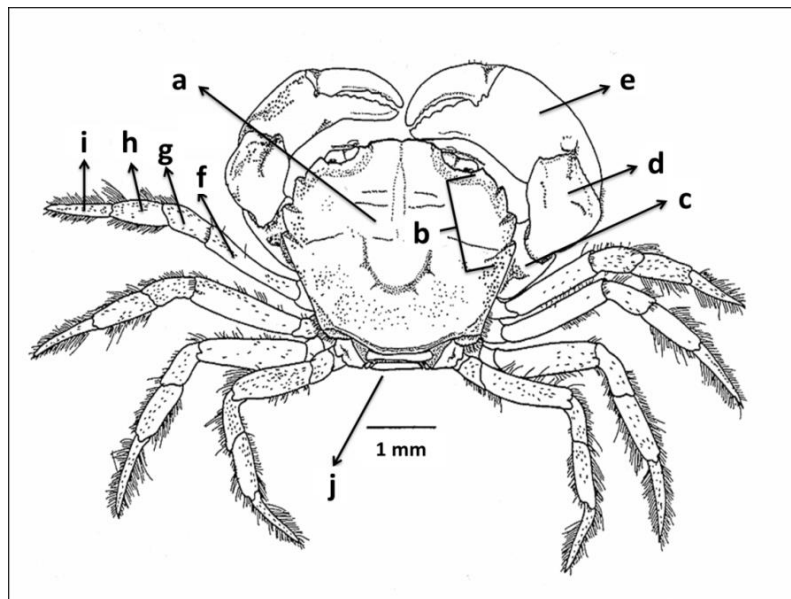
جدول ۱. مشخصات مربوط به هر یک از چهار ایستگاه نمونه‌برداری در سواحل شهرستان‌های نور، محمودآباد و رویان

شماره ایستگاه	نام ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	توصیف ایستگاه
۱	ساحل بخش غربی شهر نور (پلاژ نور)	۳۰° ۰۳' ۰۱" N	۵۲° ۰۲' ۵۸" E	ساحل شنی - ماسه‌ای. مجاور منطقه شهری. ساحل توریستی به همراه پلاژ شنا.
۲	ساحل مجاور پارک جنگلی نور	۳۰° ۰۳' ۵۸" N	۵۲° ۰۴' ۴۰" E	ساحل شنی ماسه‌ای و در مناطقی همراه با سنگ‌های موج شکن در ساحل. وجود درخت‌های جنگلی
۳	ساحل محمودآباد	۳۰° ۰۲' ۳۱" N	۵۲° ۴۹' ۵۱" E	ساحل مجاور مناطق مسکونی، ساحل غیریکنواخت شنی - قلوه سنگی
۴	ساحل رویان	۳۰° ۰۳' ۲۳" N	۵۲° ۰۰' ۴۸" E	ساحل شنی ماسه‌ای و دارای درخت‌های جنگلی در نزدیکی ساحل

یک ردیف برجستگی دندانی شکل نیز در طول پاهای جنسی وجود دارد. Telson تقریباً مربعی شکل و در لبه‌ها دارای تارهای طویل است. در شکل ۱ نمای شماتیک خرچنگ *R. harrissi* و اسامی بعضی از بخش‌های بدنی این خرچنگ ارائه شده است.

پراکنش جهانی این گونه در سواحل غربی اقیانوس اطلس شمالی و اطلس جنوبی، آمریکا، کانادا، خلیج مکزیک، برزیل، دریای مدیترانه، ایتالیا، لهستان، دریای سیاه، دریای آزوف، کانال پاناما، فلاند، دریای بالتیک، دریای شمال، دریای ژاپن و دریای خزر است. این گونه بیشتر در آب‌های لب شور زیست کرده، ولی در مصب رودخانه‌ها و حتی آب شیرین نیز قادر به زیست هستند. همچنین قادر به تحمل دامنه شوری-های متفاوت بوده، ولی غالباً در آب‌های کم عمق با بسترهای گلی و ماسه‌ای زیست نموده و نیاز به نوعی پناهگاه چه به صورت طبیعی (سنگ‌ها، مرجان‌ها، علف‌های دریایی شاخ و برگ گیاهان) و چه به صورت مصنوعی (سازه‌های دست‌ساز انسان نظیر اسکله و قطعات زباله‌های دریایی) دارند.

چنگک‌ها نامساوی و بندهای Merus و Carpus چنگک‌ها دارای گرانول‌های ریز در سطح خارجی و لبه خارجی چنگک‌ها است. بند Carpus چنگک‌ها دارای زوائد دندانی شکل در سطح داخلی است. پاهای حرکتی طویل و از طرفین فشرده شده‌اند و سطح آنها پر از برجستگی‌های ریز است. در سطح خارجی و شکمی بندهای Propodus و Dactylus پاهای حرکتی تارهای ریز و پرز مانند وجود دارد. مقطع عرض مفصل Dactylus پاهای حرکتی حالت بیضی شکل دارد. سطح شکمی جنس ماده دارای برجستگی‌های کوچک فراوان است، ولی سطح شکمی جنس نر صاف و بدون برجستگی می‌باشد. حفره جنسی جنس نر در قاعده چهارمین جفت از پاهای حرکتی وجود دارد. اولین جفت از پاهای جنسی (Gonopod) ضخیم و سینوسی شکل و معمولاً همراه با چندین تا خوردگی جانبی است. دومین جفت از پاهای جنسی تقریباً حدود ۰/۳ طول اولین جفت پاهای جنسی را داراست. در انتهای پاهای جنسی، یک صفحه دیسک مانند وجود دارد و



شکل ۱. خرچنگ *Rhithropanopeus harrissi*

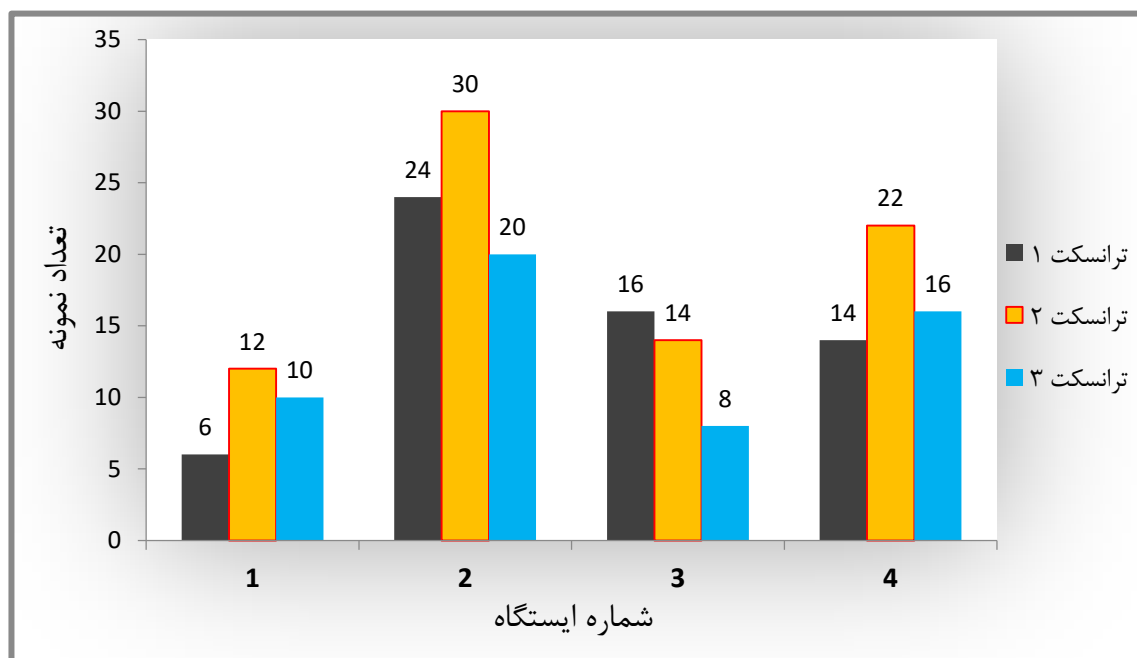
(a) کاراپاس و ضمائم سری	(b) ناحیه anterolateral	(c) مفصل (Merus) چنگک راست
(d) مفصل (Carpus) چنگک راست	(e) مفصل (Palm) چنگک راست	(f) مفصل (Merus) اولین پای حرکتی
(g) Carpus	(h) Propodus	(i) Dactylus
		(j) Telson

نر و ماده از یکدیگر تفکیک شده و نسبت جنسی به‌دست آمد. بر این اساس، ۱۱۰ نمونه نر و ۸۲ نمونه ماده بودند و نسبت جنسی ۱ (ماده): ۱/۳۴ (نر) به‌دست آمد. به منظور بررسی اندازه این خرچنگ‌ها طول و عرض کاراپاس در جنس‌های نر و ماده اندازه‌گیری شد. نتایج این اندازه‌گیری در جدول ۳ ارائه شده است. میانگین طول و عرض کاراپاس در جنس نر بیشتر از جنس ماده بود. میانگین عرض کاراپاس در جنس نر $2/03 \pm 11/11$ و در جنس ماده $1/44 \pm 10/16$ میانگین طول کاراپاس در جنس نر $9/05 \pm 1/05$ و در جنس ماده $8/09 \pm 0/81$ اندازه‌گیری شد. بزرگترین نمونه صیدشده دارای عرض کاراپاس ۱۶/۰۹ میلی‌متر و طول کاراپاس ۱۴/۱۶ میلی‌متر و کوچکترین نمونه صید شده دارای عرض کاراپاس ۴/۲۸ میلی‌متر و طول کاراپاس ۳/۱۱ میلی‌متر بود.

فراوانی این خرچنگ در چهار ایستگاه نمونه‌برداری و ۱۲ ترانسکت در شکل ۲ ارائه شده است. بر این اساس، بیشترین تعداد نمونه در ایستگاه شماره دو (ساحل مجاور پارک جنگلی نور) با تعداد ۷۴ عدد و کمترین تعداد نمونه در ایستگاه شماره یک (ساحل بخش غربی شهر نور، پلاژ نور) با تعداد ۲۸ عدد به ثبت رسید. در ایستگاه‌های سه (ساحل محمود آباد) و چهار (ساحل رویان) نیز به ترتیب ۳۸ و ۵۲ عدد نمونه خرچنگ مورد شناسایی قرار گرفتند.

نتایج آزمون آنالیز واریانس یک طرفه در مورد ایستگاه‌ها نشان داد که ایستگاه دو از نظر فراوانی دارای تفاوت معنادار ($P < 0/05$) با ایستگاه‌های یک و سه است. مابقی ایستگاه‌ها فاقد تفاوت معنادار ($P > 0/05$) با یکدیگر بودند (جدول ۲).

بر اساس ویژگی‌های مورفولوژیکی نمونه‌های



شکل ۲. فراوانی خرچنگ *Rhithropanopeus harrissi* به تفکیک ترانسکت‌های نمونه‌برداری در چهار ایستگاه نمونه‌برداری در سواحل دریای خزر

جدول ۲. نتایج آنالیز واریانس یک طرفه فراوانی خرچنگ *Rhithropanopeus harrissi* در سه ایستگاه مورد مطالعه با استفاده از آزمون LSD در سطح معناداری ۰/۰۵ (*: اختلاف معنادار در سطح ۰/۰۵، ns: عدم وجود اختلاف معنادار)

شماره ایستگاه‌ها	۱	۲	۳	۴
۱	۱	۳۱/۷۵*	۲/۷۵ ^{ns}	۶/۰۱ ^{ns}
۲		۱	۲۲/۱۹*	۴/۳۴ ^{ns}
۳			۱	۵/۱۲ ^{ns}
۴				۱

جدول ۳. اندازه‌گیری طول و عرض کاراپاس (به میلی‌متر) در نمونه‌های خرچنگ *Rhithropanopeus harrissi* به تفکیک جنس و هر یک از چهار ایستگاه نمونه‌برداری (اعداد: انحراف معیار ± میانگین)

میانگین طول کاراپاس		میانگین عرض کاراپاس		شماره ایستگاه
جنس ماده	جنس نر	جنس ماده	جنس نر	
۶/۱۸±۰/۸۸	۷/۰۹±۰/۹۵	۷/۱۱±۱/۰۱	۹/۱۲±۱/۱۲	۱
۹/۲۱±۱/۰۴	۱۰/۴۳±۱/۳۹	۱۲/۵۴±۱/۶۲	۱۳/۱۴±۲/۶۸	۲
۸/۹۱±۱/۰۰	۹/۱۰±۱/۰۹	۱۰/۳۲±۱/۱۳	۱۱/۳۵±۲/۱۲	۳
۸/۰۶±۰/۹۰	۹/۶۱±۱/۳۰	۱۰/۶۵±۱/۳۲	۱۰/۸۴±۱/۹۹	۴
۸/۰۹±۰/۸۱	۹/۰۵±۱/۰۵	۱۰/۱۶±۱/۴۴	۱۱/۱۱±۲/۰۳	میانگین کل

بحث و نتیجه‌گیری

یافت کردند. در مطالعه حاضر بیشترین تعداد نمونه‌ها در ایستگاه شماره دو (ساحل پارک جنگلی نور) یافت شد. این ایستگاه کمتر در معرض آسیب‌های ناشی از توسعه مناطق ساحلی بوده، همچنین در این ایستگاه بقایای گیاهان، چوب و نی و قلوه سنگ بیشتری به منظور استفاده به عنوان پناهگاه در اختیار این خرچنگ‌هاست. لذا می‌توان گفت این عوامل سبب افزایش فراوانی این گونه در ایستگاه شماره دو شده است. در ایستگاه یک (ساحل بخش غربی پلاژ شهر نور) و ایستگاه سه (ساحل محمود آباد) به دلیل وجود سواحل ماسه‌ای و بدون پوشش گیاهی و مقدار کم قلوه سنگ موجود تعداد نمونه کمتری یافت شد. همچنین این ایستگاه‌ها در معرض آسیب‌های ناشی از توسعه فعالیت‌های انسانی بوده و می‌توان گفت یکی دیگر از دلایل کاهش فراوانی این گونه خرچنگ در این مناطق این مسئله است. Fowler *et al.* (2013) نیز افزایش فراوانی این گونه خرچنگ در مناطقی که بقایای گیاهان، چوب و نی و قلوه سنگ بیشتری در دسترس بوده (به منظور استفاده به عنوان پناهگاه) و

در این مطالعه خرچنگ *Rhithropanopeus harrissi* در محدوده آب‌هتای جنتوبی دریتای خزر (محدوده شهرستان‌های نور، محمودآباد و رویان) شناسایی و تعدادی از خصوصیات ریخت‌شناسی و اکولوژیک این خرچنگ مورد بررسی قرار گرفت. این گونه خرچنگ در برابر شرایط نامساعد محیطی مانند نوسانات شوری آب دارای تحمل بسیار بالایی است (Normant *et al.*, 2004). این خرچنگ بیشتر در مناطقی گسترش و فراوانی می‌یابد که بتواند برای خود پوشش و پناهگاهی فراهم کند که شامل پوسته صدف‌های اویستر، مرجان‌ها، گیاهان و جلبک‌های دریایی، بارناکل‌ها، زباله‌های انسانی، زیر سنگ‌ها و قلوه‌سنگ‌ها، قطعات چوب و بقایای نی‌ها و سایر گیاهان است (Peterson, 2006). در این مطالعه نیز تعدادی از نمونه‌ها در قطعات و بقایای نی‌هایی که از مناطق ساحلی وارد آب دریا شده بودند، یافت شد. Fowler *et al.* (2013) نیز تعدادی از نمونه‌های این خرچنگ را در قطعات نی‌های شناور بر روی آب دریا

مطالعه ۱ (ماده): ۱/۳۴ (نر) به دست آمد. در مطالعه Taheri & Yazdani Fashtami (2007) نسبت جنسی ۱ (ماده): ۱/۱۲ (نر) محاسبه شده بود که تفاوت اندک در اعداد به دست آمده در این دو مطالعه به احتمال فراوان ناشی از تفاوت در زمان نمونه برداری است. در مطالعه حاضر فقط در طول دو ماه نمونه برداری صورت پذیرفته است. برای آگاهی از میزان دقیق نسبت جنسی و بررسی میزان همآوری نیاز است در مطالعات آینده نمونه برداری‌های ماهیانه در طول یک سال صورت پذیرد. اکوسیستم‌های آبی حساسیت بیشتری در خصوص ورود گونه‌های مهاجم نسبت به اکوسیستم‌های خشکی دارند (Ruiz *et al.*, 1997). حذف این گونه‌های جدید مهاجم تقریباً امری غیرممکن است ولی تجربیاتی از این کار در دنیا وجود دارد (Bax *et al.*, 2003) ولی تمامی این موارد در اکوسیستم‌های محدود و مناطقی کوچک صورت گرفته‌اند.

توسعه انسانی مناطق ساحلی کمتر بوده است را عنوان کرده‌اند.

در این مطالعه، میانگین اندازه بدن نرها نسبت به اندازه بدن ماده‌ها بیشتر بود. در مطالعه Taheri & Yazdani Fashtami (2007) نیز اندازه بدن نرها نسبت به ماده‌ها بزرگتر بود. در جدول ۴، بین خصوصیات خرچنگ *R. harrissi* در این مطالعه با چند مطالعه دیگر در سایر نقاط دنیا مقایسه صورت گرفته است. البته شوری به عنوان یکی از عوامل محدودکننده در اندازه بدن موجودات دریایی از جمله این گونه خرچنگ است (Normant *et al.*, 2004)، که با توجه به شوری حدود ۱۲ ppm آب دریای خزر مشاهده می‌شود که این گونه خرچنگ در دریای خزر نسبتاً درشت‌تر از نمونه‌های مشابه در آب‌های شورتر و کوچکتر از نمونه‌های مشابه در آب‌های شیرین و یا مصب رودخانه‌ها است (جدول ۴).

نسبت جنسی خرچنگ *R. harrissi* در این

جدول ۴. مقایسه میانگین عرض کاراپاس (به میلی‌متر) و بومی یا غیر بومی بودن خرچنگ *Rhithropanopeus harrissi* در این مطالعه با چند مطالعه در سایر نقاط جهان

منابع	بومی / غیر بومی	منطقه مطالعاتی	میانگین عرض کاراپاس (ماده)	تعداد	میانگین عرض کاراپاس (نر)	تعداد
Rayan (1956)	بومی	خلیج Chesapeake (ایالات متحده آمریکا)	۷/۲۵±۱/۳۱	۳۹۱	۸/۰۴±۲/۳۱	۵۲۷
Turoboyski (1973)	غیر بومی	رودخانه Dead Vistula (لهستان)	۱۰/۷۶±۲/۴۳	۵۵۵	۱۱/۳۲±۳/۴۹	۶۳۷
Normant <i>et al.</i> (2004)	غیر بومی	رودخانه Dead Vistula (لهستان)	۱۲/۱۶±۲/۵۶	۹۵	۱۳/۳۷±۳/۹۵	۱۲۵
Taheri and Yazdani Fashtami (2007)	غیر بومی	سواحل دریای خزر (شهرستان نور)	۸/۱۵±۲/۵۱	۹۲	۹/۶۱±۲/۴۵	۸۳
Roche and Torchin (2007)	غیر بومی	کانال پاناما	۸/۰	۱۹	۹/۳	۴۵
Czerniejewski and Rybczyk (2008)	غیر بومی	مصب رودخانه Orda (لهستان)	۱۵/۸۷±۲/۲۷	۶۴	۱۷/۱۰±۳/۹۹	۸۲
Hegele-Drywa and Normant (2009)	غیر بومی	خلیج Gdańsk (لهستان)	۱۰/۵۰±۳/۸۰	۲۸	۱۰/۰۴±۴/۰	۴۴
Czerniejewski (2009)	غیر بومی	مصب رودخانه Orda (لهستان)	۱۵/۰۵±۳/۳۳	۱۱۵	۱۶/۸۱±۳/۹۸	۱۴۹
Fowler <i>et al.</i> , (2013)	غیر بومی	دریای Archipelago (فنلاند)	۶/۱۶±۴/۱۰	۲۳۴	۷/۱۴±۵/۲۹	۲۳۹
مطالعه حاضر	غیر بومی	سواحل دریای خزر	۱۰/۱۶±۱/۴۴	۸۲	۱۱/۱۱±۲/۰۳	۱۱۰

نابودی این ماهیان و صدمه اقتصادی به صیادان شود (Leppäkoski, 2004; Roche *et al.*, 2009). در نهایت می‌توان گفت که این گونه مطالعات به منظور شناسایی و کمک به حفظ فون جانوری آب‌های ایران ضروری هستند. البته باید توجه داشت این تحقیق یک مطالعه پایه‌ای محسوب شده و نیاز به انجام مطالعات گسترده‌تر بر روی خصوصیات اکولوژیک و بیولوژیک این گونه خرچنگ، نقش آن در زنجیره غذایی جانوران دریای خزر و بررسی تأثیرات حضور این گونه در این دریا، ضروری به نظر می‌رسد.

سپاسگزاری

از جناب آقای مهندس امید شاکری و سرکار خانم مهندس صبا رضایی به منظور همکاری‌های ارزنده ایشان در انجام مراحل نمونه‌برداری و همچنین از مسئولان موزه جانورشناسی دانشگاه تهران به جهت همکاری در تأیید شناسایی گونه‌ای، تشکر و قدردانی می‌شود.

خرچنگ *R. harrissii* به عنوان یکی از ۳۰ گونه مهم در لیست ۸۳۱ گونه‌ای آفات و گونه‌های مهاجم دریایی قرار گرفته است (Hayes & Sliwa, 2003). با توجه به نوع تغذیه ذره‌خواری و شکارگری این گونه می‌تواند نقش مهمی در زنجیره غذایی دریایی ایفا کرده و بخصوص وارد زنجیره غذایی گاوماهیان، تاس ماهیان و ماهی سفید دریای خزر شده است (Taheri & Yazdani Fashtami, 2007). همچنین لارو این خرچنگ می‌تواند به عنوان یک انگل به آبشش ماهیان آسیب برساند (Roche & Trochin, 2007). به علاوه اگر این گونه به صورت گونه مهاجم، فراوانی بسیار زیادی در یک محدوده آبی پیدا کند، می‌تواند نقش منفی بر تغذیه و زنجیره غذایی موجودات بومی منطقه که قابلیت رقابت اکولوژیکی با این خرچنگ را ندارند، داشته باشد و یا حتی باعث نابودی گونه‌های اقتصادی ماهیان شود. این خرچنگ می‌تواند به ماهی‌های صید شده در تورهای ماهگیران نیز حمله کرده و باعث تخریب و

REFERENCES

- Bax, N.; Williamson, A.; Agüero, M.; Gonzalez, E.; Geaves, W. (2003). Marine invasive alien species: a threat to global biodiversity. *Marine Policy*; 27(4): pp. 313-323.
- Bouvier, E. I. (1940) Decapodes marcheurs. *Faune de France*; 37: 1-404.
- Boyle, T.; Keith, D.; Pfau, R. (2010). Occurrence, reproduction, and population genetics of the estuarine mud crab, *Rhithropanopeus harrissii* (Gould) (Decapoda, Panopidae) in Texas Freshwater reservoirs. *Crustaceana*; 83(4): pp. 493-505.
- Buitendijk, A.M.; Holthuis, L.B. (1949). Note on the Zuiderzee crab *Rhithropanopeus harrissii* (Gould) subspecies *tridentatus* (Maitland). *Zoologische Mededelingen*; 30(7): pp. 95-106.
- Czerniejewski, P. (2009). Some aspects of population biology of the mud crab, *Rhithropanopeus harrissii* (Gould, 1841) in the Odra estuary, Poland. *Oceanological and Hydrobiological Studies*; 38(4): pp. 49-62.
- Czerniejewski, P.; Rybczyk, A. (2008). Body weight, morphometry, and diet of the mud crab, *Rhithropanopeus harrissii tridentatus* (Maitland, 1874) in the Odra estuary, Poland. *Crustaceana*; 81(11): pp. 1289-1299.
- Echsel, H.; Racek, M. (2006). *Biologische Präparation*. Translation by: Mollajafari, Kh. And Farhat, M. Shahid Beheshti University Press, Tehran, 1385: P. 353 (in Persian)
- Fowler, A. E.; Forsström, T.; Numers, M. V.; Vesakoski, O. (2013). The North American mud crab *Rhithropanopeus harrissii* (Gould, 1841) in newly colonized Northern Baltic Sea: distribution and ecology. *Aquatic*

- Invasions; 8 (1): pp. 89-96.
- Gould, A. A. (1841). Crustacea. In: Report on the invertebrate of Massachusetts, comprising the Mollusca, Crustacea, Annelida, and Radiata. 3rd. Cambridge: Massachusetts, Folsom, Wells, and Thurston; pp. 321-341.
- Goncalves, F.; Ribeiro, R.; Soares, A. V. M. (1995a). Laboratory study of effects of temperature and salinity on survival and larval development of a population of *Rhithropanopeus harrissi* from the Mondego River estuary, Portugal. *Marine Biology*; 121: pp. 639-645.
- Goncalves, F.; Ribeiro, R.; Soares, A.V.M. (1995b). *Rhithropanopeus harrissi*, an American crab in the estuary of the Mondego River, Portugal. *Journal of Crustacean Biology*; 15(4): pp. 756-762.
- Grigovich, I. A.; Therriault, T. W.; MacIsaac, H. J. (2003). History of aquatic invertebrate invasions in the Caspian Sea. *Biological Invasions*; 5: pp. 103-115.
- Hayes, K. R.; Sliwa, C. (2003). Identifying potential marine pests a deductive approach applied to Australia. *Marine Pollution Bulletin*; 46: pp. 91-98.
- Hegele-Drywa, J.; Normant, M. (2009). Feeding ecology of the American crab *Rhithropanopeus harrissi* (Crustacea, Decapoda) in the coastal waters of the Baltic Sea. *Oceanologia*; 51(3): pp. 361-375.
- Hendrickx, M.E.; Harvey, A.W. (1999). Checklist of anomuran crabs. (Crustacea, Decapoda) from the eastern tropical Pacific, *Belgian Journal of Zoology*; 129 (2): pp. 363-389.
- Leppäkoski, E. (2004). Living in a sea of exotics-the Baltic case. In: Dumont, H. J., Shiganova, T. A., Niermann, U. (Eds.), *Aquatic Invasions in the Black, Caspian, and Mediterranean Seas*. NATO Science Series: Earth and Environmental Sciences; 35: pp. 237-255.
- Normant, M.; Miernik, J.; Szaniawska, A. (2004). Remarks on the morphology and the life cycle of *Rhithropanopeus harrissi tridentatus* (Maitland) from the Dead Vistula River. *Oceanol. Hydrobiol. Study*; 33(4): pp. 93-102.
- Maitland, R. T. (1874). Naamlijst van Nederlandsche Schaaldieren. *Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging*; 1: pp. 228-269
- Peterson, C. (2006). Range expansion in the northeast Pacific by an estuary mud crab-a molecular study. *Biological Invasions*; 8: pp. 565-576.
- Projecto-Garcia, J.; Cabral, H.; Schubart, C.D. (2010). High regional differentiation in a North American crab species throughout its native range and invaded European waters: a phylogenetic analysis. *Biological Invasions*; 12(1): pp. 253-263.
- Rathbun, M.J. (1898). The Brachyura of the biological expedition to the Florida Keys and Bahamas in the 1893. *Bull. Labs nat. Hist. St. Univ. La.*; 4(3): pp. 250-294.
- Ryan, E.P. (1956). Observations on the life histories and the distribution of the Xanthidae (mud crabs) of Chesapeake Bay. *American Midland Naturalist*; 56(1): pp. 138-162.
- Roche, D.G.; Torchin, M.E. (2007). Established population of the North American Harris mud crab, *Rhithropanopeus harrissi* (Gould, 1841) (Crustacea: Brachyura: Xanthidae), in the Panama Canal. *Aquatic Invasions*; 2: pp. 155-161.
- Roche, D.G.; Torchin, M.E.; Leung, B.; Binning, S.A. (2009). Localized invasion of the North American Harris mud crab, *Rhithropanopeus harrissi*, in the Panama Canal: implications for eradication and spread. *Biological Invasions*; 11: pp. 983-993.
- Ruiz, G.M.; Carlton, J.T.; Grosholz, E.D.; Hines, A.H. (1997). Global invasions of marine and estuarine habitats by non-indigenous species: mechanisms, extent, and consequences. *American Zoology*; 37: pp. 621-632.

- Taheri, M.; Yazdani Fashtami, M. (2007). Morphometrical study on the mud crab *Rhithropanopeus harrisi* in the Noor city coasts. *Journal of Marine Science and Technology*; 6(1-2): pp. 75-81. (in Persian)
- Turoboyski, K. (1973). Biology and ecology of the crab *Rhithropanopeus harrisi* ssp. *tridentatus*. *Marine Biology*; 23 (4): pp. 303-313.
- Williams, A.B. (1984). Shrimp, crabs, and lobsters of the Atlantic Coast of the Eastern United States, Maine to Florida, 2nd ed: Washington, D. C, Smithsonian Institution Press; p. 550.
- Zaitsev, Y.; Öztürk, B. (2001). Exotic species in the Aegean, Marmara, Black, Azov and Caspian Seas., 2 nd. Istanbul: Turkish Marine Research Foundation; pp. 125-126.