



مقاله علمی - پژوهشی:

فراوانی و شدت آلودگی *Portunus segnis* Forskål, 1775 (Decapoda, Portunidae) به همزیست‌های پریاخته در سواحل بندرعباس استان هرمزگان

بهنام سلطان زاده ملکی^۱، جمیله پازوکی^{۱*}، فاطمه نظری^۲

*pazooki2001@yahoo.com

۱- گروه علوم جانوری و زیست‌شناسی دریا، دانشکده علوم و فناوری زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران،

ایران

۲- گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه جیرفت، کرمان، ایران

تاریخ پذیرش: مهر ۱۴۰۲

تاریخ دریافت: تیر ۱۴۰۲

چکیده

هدف از این مطالعه بررسی آلودگی *Portunus segnis* به موجودات همزیست، تعیین فراوانی، درصد فراوانی و شدت آلودگی به آنهاست. در مجموع، ۸۶ خرچنگ آبی شناگر طی دو فصل تابستان و پاییز ۱۳۹۶ از سواحل بندرعباس جمع‌آوری گردید. مجموعاً تعداد ۴۷۳ همزیست شامل *Lepas anserifera*، *Chelonibia testudinaria*، *Philometra* sp.، *Microstella norvegica*، دو گونه شناسایی نشده از cyclopoida، گونه‌های شناسایی نشده Ostracoda و Bivalvia به ترتیب با فراوانی ۶۶/۵۹، ۱/۴۷، ۱۳/۵۳، ۵/۹۱ و ۱۲/۴۷ درصد از این میزبان جداسازی شدند. به جز گونه *C. testudinaria*، سایر گونه‌ها برای اولین بار از *P. segnis* و خلیج فارس گزارش می‌شوند. شدت آلودگی در دو جنس نر و ماده تفاوت معنی‌داری نشان نداد. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که فراوانی همزیست‌ها در خرچنگ آبی شناگر از عامل جنسیت تأثیر نمی‌پذیرد. شدت آلودگی در فصل پاییز حدود چهار برابر فصل تابستان (به ترتیب ۲۱ و ۵/۸۴) بود. علت این اختلاف احتمالاً شرایط مناسب برای حضور همزیست‌ها و اندازه بزرگتر میزبان در فصل معتدل نسبت به فصل گرم است. شدت آلودگی در کلاسه عرضی ۲ تقریباً چهار برابر کلاسه ۱ بود که نشان می‌دهد، تفاوت در اندازه، اثر مستقیم و مثبتی بر فراوانی همزیست‌ها در *P. segnis* دارد.

کلمات کلیدی: خرچنگ شناگر آبی، *Portunus segnis*، خلیج فارس، همزیست، انگل

*نویسنده مسئول

مقدمه

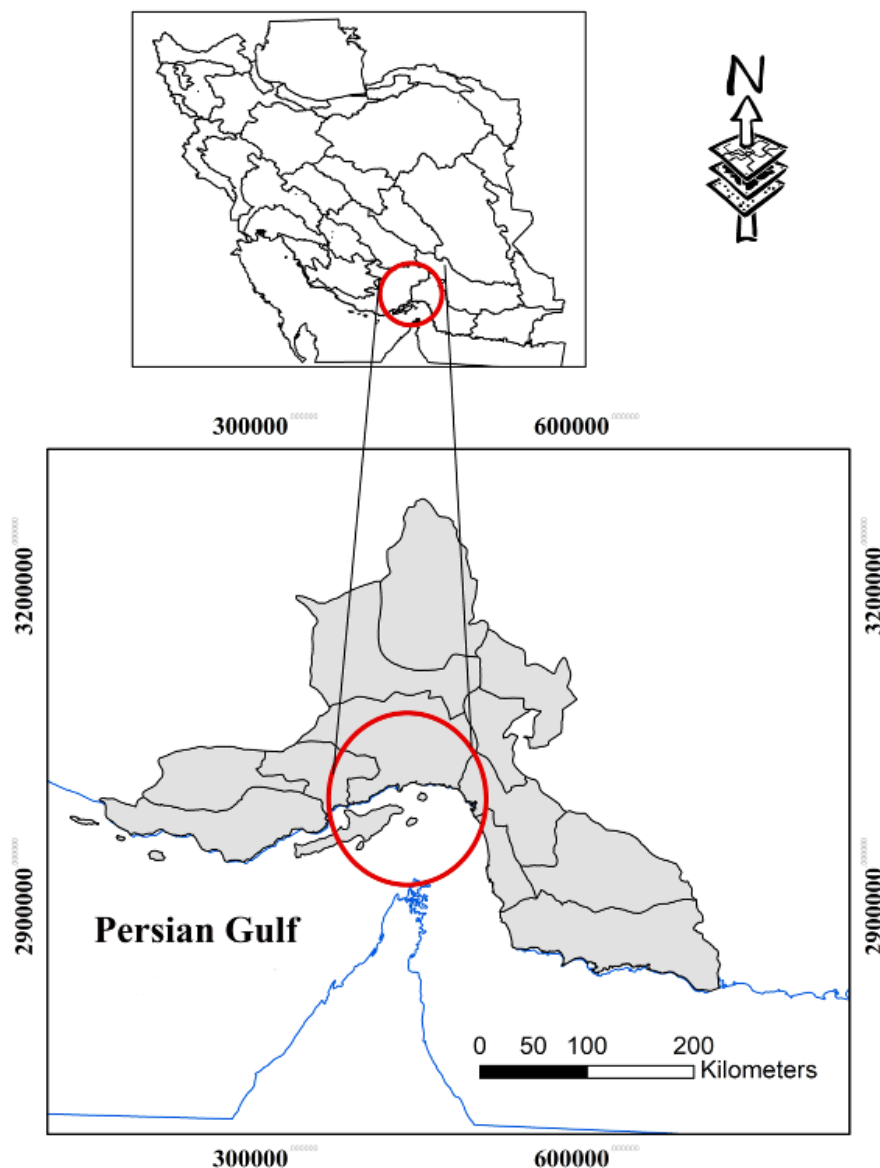
همزیستی به عنوان تعامل نزدیک و طولانی مدت دو موجود متفاوت تعریف می شود که می تواند برای هر دو طرف سودمند یا هزینه بر برای یکی از آنها باشد (همسفرگی، انگلی یا همیاری). گونه های همزیست بخشی از تنوع زیستی بوم سازگان دریایی هستند که نه تنها بر افراد، جمعیت ها و جوامع اثر می گذارند بلکه نقش مهمی در عملکرد بوم سازگان و پویایی شبکه غذایی بازی می کنند (Baeza, 2007; Studer et al., 2010). روابط همزیستی از نوع انگلی به طور مستقل چندین بار در طول دوره تکامل آرایه های اصلی جانوری به وجود آمده اند. از این رو، یک پدیده زیستی است که در طیف گسترده ای از موجودات وجود دارد (Poulin and Randhawa, 2015).

گونه *Portunus segnis* (Forskål, 1775) که با نام عمومی خرچنگ شناگر آبی (خرچنگ آبی) شناخته می شود، بومی ناحیه غربی اقیانوس هند شامل دریای سرخ و خلیج فارس است (Lai et al., 2010). این گونه ساحلی با عادت فعالیت شبانه در بسترهای گوناگونی شامل صخره ای، شنی و گلی در آب های کم عمق (با جزر و مد تا ۵۵ متر) زندگی می کند. معمولاً در خورها و طیف گسترده ای از نواحی ساحلی و زیستگاه های دارای جلبک و علف های دریایی دیده می شود. گونه ای شکارچی و همه چیزخوار ولی ترجیحاً گوشتخوار است (Galil et al., 2002). بنابراین، به دلیل تأثیر بالقوه بر تنوع زیستی به عنوان یک شکارچی بزرگ و از سوی، علاقمندی نسبت به مصرف گوشت آن، مورد توجه مطالعات گوناگونی بوده است (Hosseini et al., 2014; Giraldez et al., 2016; Tadi-Beni et al., 2023). *P. segnis* به عنوان میزبان برای بارناکل *Octolasmis angulate* معرفی شده است (Adday et al., 2019). انگل ها موجب کاهش میزان پروتئین و کربوهیدرات در میزبان خود شده که منجر به کاهش رشد، بروز بیماری و در نهایت مرگ و میر خرچنگ ها می شوند. از آن جایی که خرچنگ های آبی دارای ارزش غذایی هستند و به صورت محلی و تجاری به فروش می رسند، عوارض آلودگی انگلی می تواند اثر منفی بر بازارپسندی آنها داشته باشد (Shields et al., 2005; Stentiford and Shields, 2005). هدف از

این مطالعه، شناسایی گونه های همزیست، تعیین شدت و فراوانی آلودگی آنها در *P. segnis* صید شده از سواحل بندرعباس است.

مواد و روش ها

تعداد ۸۶ عدد *P. segnis* با استفاده از تور ترال کف از سواحل بندرعباس (شکل ۱) در دو فصل تابستان و پاییز جمع آوری گردید. نمونه های صید شده به صورت منجمد به آزمایشگاه تحقیقات آبریان دانشگاه شهید بهشتی انتقال داده شدند. در آزمایشگاه، جنسیت نمونه ها تعیین گردید. قبل از تعیین وزن نمونه ها، ابتدا بارناکل های موجود روی کاراپاس جدا شده و سپس وزن نمونه ها برحسب گرم با ترازوی دیجیتال (Shimhdzu Libror EB-3200D) محاسبه گردید. عرض کاراپاس (فاصله میان نوک دو خار بلند میانی) و طول کاراپاس (فاصله نوک خار جلویی تا میان حاشیه عقبی کاراپاس) با استفاده از کولیس و برحسب میلی متر اندازه گیری شد. کوتیکول نمونه ها، قطعات دهانی، ضامم حسی، پاهای حرکتی و پاهای شنا جهت بررسی آلودگی به آبی بیونت ها و انگل های خارجی پریاخته با کمک استرئومیکروسکوپ (مدل NSZ-606) بررسی گردید. سپس کاراپاس نمونه ها جهت بررسی آلودگی اندام ها و بافت های داخلی از جمله عضلات، حفره بدن، لوله گوارش، غدد گوارشی، گنادها و آبشش ها به کیست و انگل های پریاخته داخلی جدا شد. اندام ها در پتری دیش حاوی سرم فیزیولوژی قرار داده شده و با استفاده از استرئومیکروسکوپ مشاهده و بررسی شدند. همزیست های جدا شده شمارش و در فرمالین ۱۰ درصد نگهداری شدند. بعد از شناسایی همزیست ها، به منظور بررسی میزان آلودگی، نمونه های صید شده براساس جنسیت، فصل و اندازه عرض کاراپاس دسته بندی و ارزیابی شدند. براساس اندازه عرض کاراپاس، خرچنگ ها به دو گروه دسته بندی شدند. کلاسه عرضی ۱ با عرض کاراپاس ۱۱۴-۷۶ میلی متر و کلاسه عرضی ۲ دارای عرض کاراپاس ۱۵۳-۱۱۵ میلی متر تعیین گردیدند. جهت تعیین شدت، درصد فراوانی و فراوانی آلودگی از نرم افزار SPSS 19.0 و فرمول های ارائه شده از Bush و همکاران (۱۹۹۷) استفاده شد. همچنین نمودارها در برنامه Excel 2013 ترسیم شدند.



شکل ۱: نقشه منطقه مورد مطالعه در سواحل بندرعباس استان هرمزگان

Figure 1: Map of study area in the coast of Bandar Abbas, Hormozgan Province

نتایج

بارناکل‌های *Chelonibia testudinaria*، *Lepas*، *Microsetella*، *Bivalve*، *Philometra* sp. *anserifera* و *Cyclopoida norvegica* است. نماتود مشاهده شده در این میزبان در مرحله لاروی قرار داشت و به همین علت شناسایی آن تا سطح جنس انجام شد. شناسایی نمونه‌های دوکفه‌ای، استراکود و *Cyclopoida* به ترتیب در سطح رده و راسته محدود شد.

به طور کلی، ۸۶ عدد *P. segnis* (۳۳ نر و ۵۳ ماده) از نظر آلودگی به گونه‌های همزیست بررسی شدند. اطلاعات زیست‌سنجی نمونه‌های بررسی شده در جدول ۱ و شکل‌های ۲ و ۳ ارائه شده است. مجموعاً تعداد ۴۷۳ عدد همزیست از این میزبان جدا شد. شاخص‌های آلودگی مربوط به همزیست‌های به دست آمده در این مطالعه در جدول ۲ ارائه شده است. آرایه‌های همزیست جدا شده از *P. segnis* شامل

جدول ۱: ویژگی‌های زیست‌سنجی *P. segnis*Table 1: Morphometric measurements of *P. segnis*

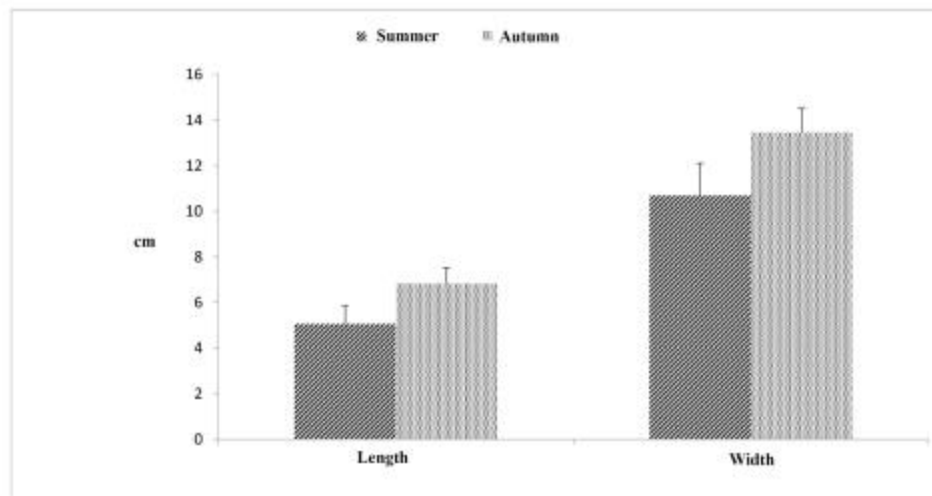
فصل نمونه - برداری	تعداد کل	تعداد جنس نر	تعداد جنس ماده	طول کاراپاس (mm)	عرض کاراپاس (mm)	وزن (g)
تابستان	۷۳	۲۸	۴۵	۳۴-۶۸	۷۸-۱۳۹	۱۵۲/۲۵-۶۸/۸۵
پاییز	۱۳	۵	۸	۵۸-۷۸	۱۲۲-۱۵۳	۱۰۱-۲۵۰/۶۵

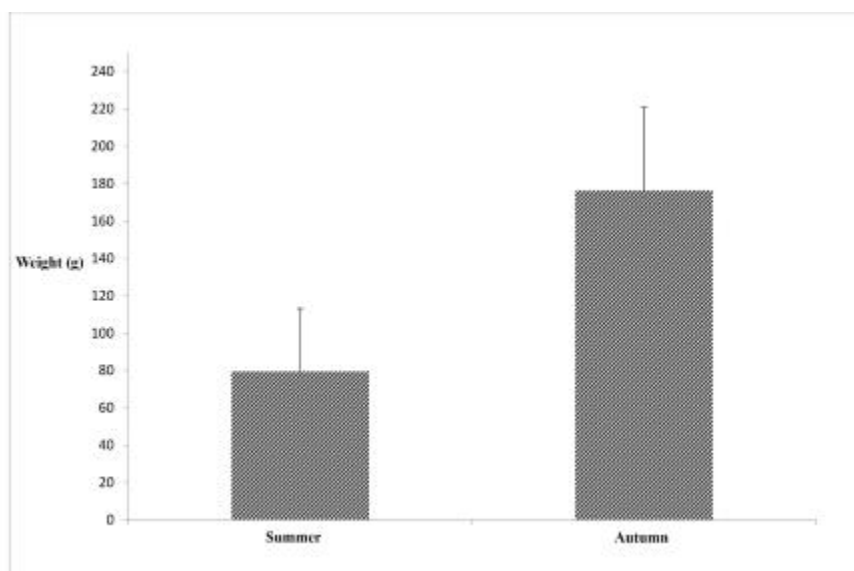
N: تعداد کل *P. segnis*; M: تعداد خرچنگ نر، F: تعداد خرچنگ ماده، CL: طول کاراپاس (سانتی‌متر)، CW: عرض کاراپاس (سانتی‌متر)، W: وزن (گرم)

N: total number of *P. segnis*; M: number of males; F: number of females; CL: carapace length in cm; CW: carapace width in cm; W: weight of crab in gram.

در فصل معتدل به ترتیب ۷۶/۹۲ درصد و ۲۱ مشاهده گردید. براساس اندازه خرچنگ، در کلاسه ۱ فراوانی آلودگی ۵۵/۱۰ درصد و شدت آلودگی ۳/۰۷ و در کلاسه ۲ به ترتیب برابر با ۷۵/۶۷ درصد و ۱۳/۹۲ بود (جداول ۲ الی ۴). درصد فراوانی و میزان حضور هر یک آرایه‌های همزیست جدا شده از *P. segnis* برابر با ۶۸/۸۷ درصد بارناکل، ۱۲/۳۵ درصد پاروپا، ۱۰/۵۲ درصد دوکفه‌ای، ۶/۸۰ درصد استراکود و ۱/۳۰ درصد نماتود بود (شکل ۴).

شاخص‌های آلودگی میزبان به موجودات همزیست براساس جنسیت، فصل و اندازه عرض کاراپاس (کلاسه عرضی ۱ و ۲) محاسبه شدند (جداول ۲ الی ۴، شکل‌های ۴ الی ۷). از مجموع خرچنگ‌های ماده بررسی شده ۷۳/۵۸ درصد با شدت ۸/۱۵ آلودگی نشان دادند. این مقادیر برای جنس نر به ترتیب برابر با ۴۸/۴۸ درصد و ۹/۶۸ بود. در فصل گرم درصد فراوانی آلودگی ۶۱/۶۴ درصد و شدت آلودگی ۵/۸۴ و

شکل ۲: میانگین طول و عرض *P. segnis* در دو فصل تابستان و پاییزFigure 2: Mean relative length and width of *P. segnis* in summer and autumn



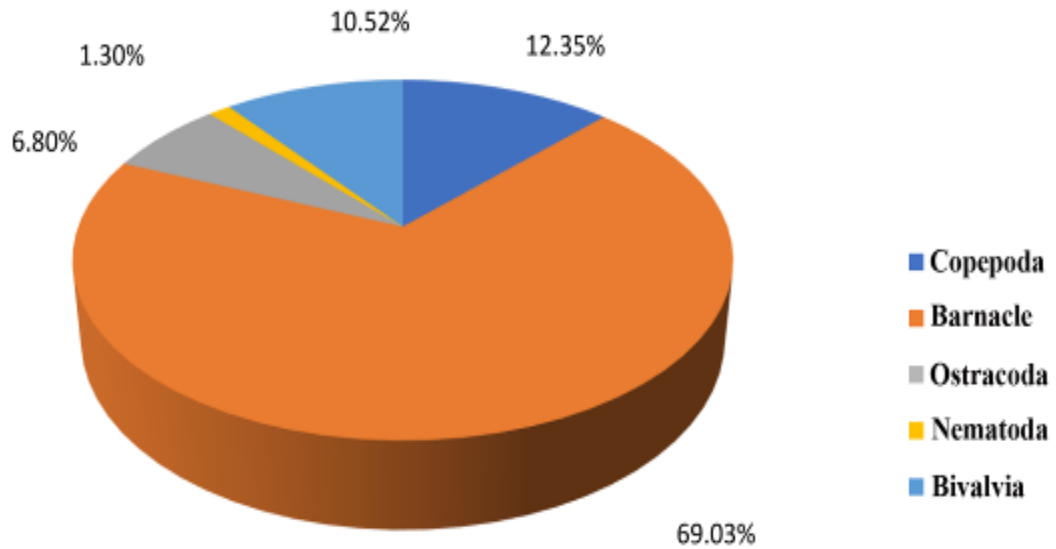
شکل ۳: میانگین وزن *P. segnis* در دو فصل تابستان و پاییز
 Figure 3: Mean relative weight of *P. segnis* in summer and autumn

عرضی ۱ فراوانی آلودگی به بارناکل (۵۱/۸۰ درصد) و در کلاسه عرضی ۲ آلودگی به دوکفهای (۶۹/۷۴) بیشترین مقدار بود (جدول ۴ و شکل ۷). بیشترین میزان آلودگی در آبشش‌ها مشاهده گردید (۵۵/۰۴ درصد) که به بارناکل، پاروپایان و استراکود آلوده بودند. درصد فراوانی آلودگی اندام‌های مختلف به همزیست‌ها در شکل ۸ نشان داده شده است.

بیشترین درصد فراوانی آلودگی در فصول مورد مطالعه مربوط به بارناکل به ترتیب ۷۸/۳۲ درصد در فصل گرم و ۵۱/۹۰ درصد در فصل معتدل بود (جدول ۳ و شکل ۶). براساس جنسیت در هر دو جنس نر و ماده بیشترین فراوانی آلودگی به بارناکل (به ترتیب در جنس ماده و نر ۶۹/۱۸ درصد و ۶۱/۲۹ درصد) مشاهده گردید. علاوه بر این، در جنس نر هیچ دوکفهای مشاهده نشد (جدول ۲ و شکل ۵). در کلاسه

جدول ۲: شدت و فراوانی آلودگی در *P. segnis* براساس جنسیت
 Table 2: Intensity and abundance of infection in *P. segnis* based on sex

اندام آلوده	شدت آلودگی (I)	درصد فراوانی آلودگی (P)	فراوانی آلودگی (A)	همزیست‌ها و انگل - های مشاهده شده	تعداد و درصد فراوانی میزبان بررسی شده	جنسیت
آبشش، سطح خارجی	۱۰/۵۵	۲۷/۲۷	۲/۸۷	بارناکل		
آبشش	۱۱/۷۵	۱۲/۱۲	۱/۴۲	پاروپایان		
آبشش، معده	۱/۸۳	۱۸/۱۸	۰/۳۳	استراکود	۳۳ (درصد ۳۸/۳۷)	نر
هیپاتوپانکراس، گناده، حفره بدن	۲	۳/۰۳	۰/۰۶	کرم لوله‌ای		
آبشش سطح خارجی	۷/۳۳	۵۶/۶۰	۴/۱۵	بارناکل		
سطح خارجی	۱۴/۷۵	۷/۵۴	۱/۱۱	دوکفهای		
آبشش	۲/۸۳	۱۱/۳۲	۰/۳۲	پاروپایان		
آبشش، معده	۱/۴۱	۲۲/۶۴	۰/۳۲	استراکود	۳۹ (درصد ۶۱/۲۲)	ماده
هیپاتوپانکراس، گناده، حفره بدن	۱/۲۳	۷/۵۴	۰/۰۹	کرم لوله‌ای		

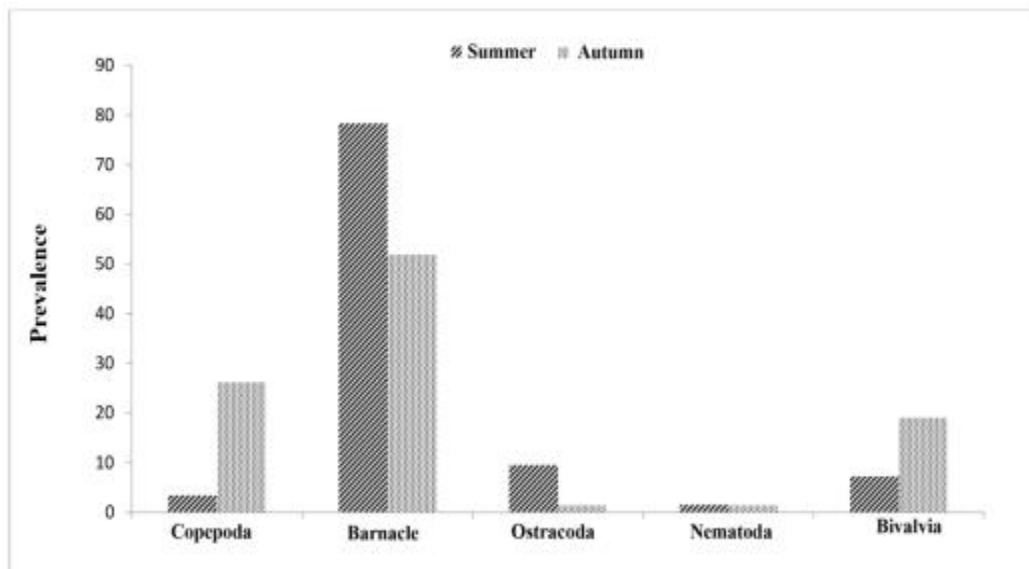


شکل ۴: درصد فراوانی همزیست‌های جدا شده از *P. segnis*
 Figure 4: Prevalence of symbionts of *P. segnis*

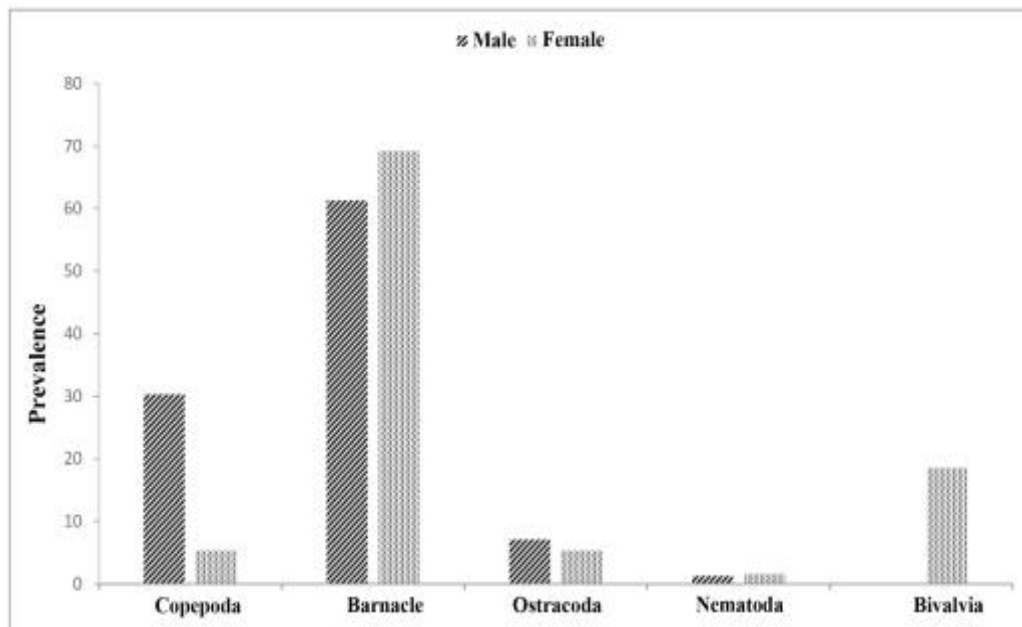
جدول ۳: شدت و فراوانی آلودگی در *P. segnis* در فصول تابستان و پاییز

Table 3: Intensity and abundance of infection in *P. segnis* in summer and autumn

اندام آلوده	شدت آلودگی (I)	درصد فراوانی آلودگی (P)	فراوانی آلودگی (A)	همزیست‌ها و انگل‌های مشاهده شده	تعداد و درصد فراوانی میزبان بررسی شده	فصل
آبشش، سطح خارجی	۶/۶۴	۴۲/۴۶	۲/۸۲	بارناکل	تابستان ۸۴/۸۸ (درصد ۷۳)	
آبشش	۱/۱۲	۱۰/۹۵	۰/۱۲	پاروپایان		
آبشش، معده	۱/۶۶	۲۰/۵۴	۰/۳۴	استراکود		
سطح خارجی	۶/۳۳	۴/۱	۰/۲۶	دو کفه‌ای		
هیپاتوپانکراس، گناده، حفره بدن	۱/۳۳	۴/۱	۳/۶۰	کرم لوله‌ای		
آبشش، سطح خارجی	۱۳/۶۲	۶۱/۵۳	۸/۳۸	بارناکل		
آبشش	۲۷/۵۰	۱۵/۳۸	۴/۲۳	پاروپایان		
آبشش، معده	۱	۲۳/۰۷	۰/۲۳	استراکود		
سطح خارجی	۴۰	۱۵/۳۸	۴/۲۳	دو کفه‌ای		
هیپاتوپانکراس، گناده، حفره بدن	۲۱	۱۵/۳۸	۰/۲۳	کرم لوله‌ای		



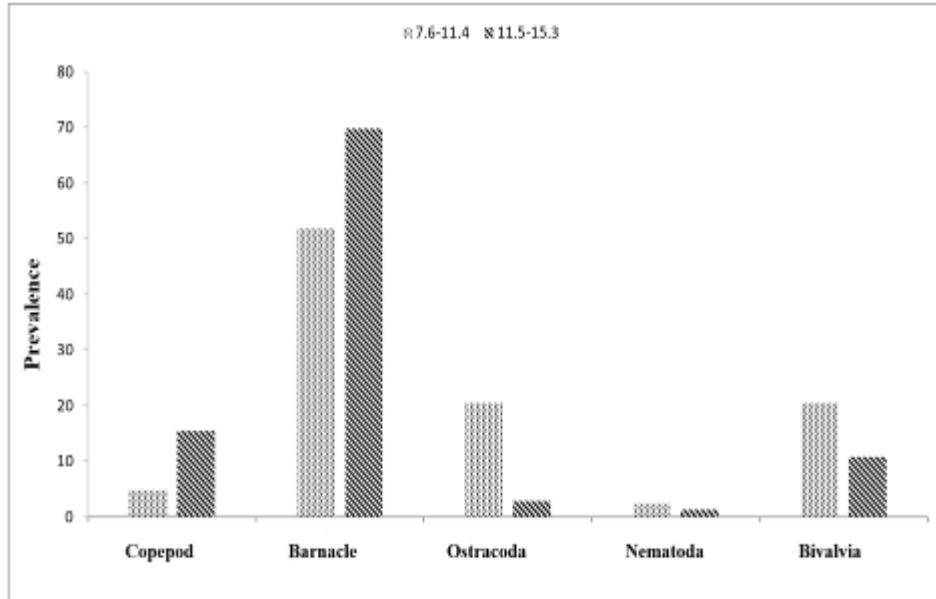
شکل ۵: درصد فراوانی همزیست‌های جدا شده از *P. segnis* در دو فصل تابستان و پاییز
Figure 5: Prevalence of symbionts of *P. segnis* in summer and autumn

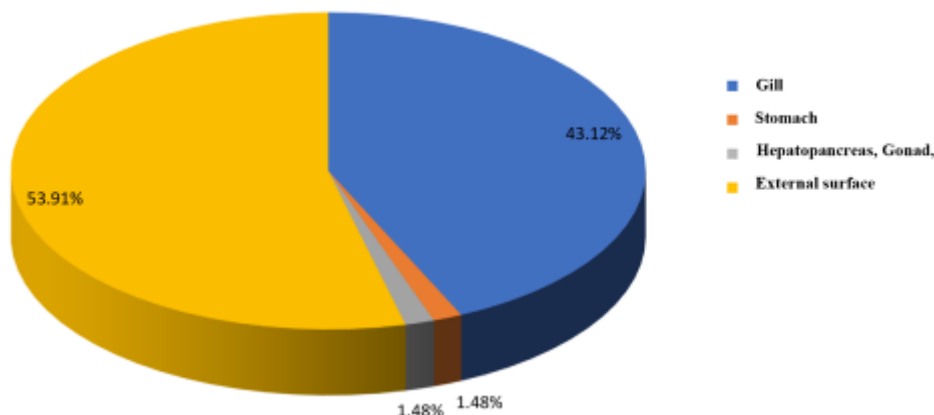


شکل ۶: درصد فراوانی همزیست‌های جدا شده از *P. segnis* در جنس نر و ماده
Figure 6: Prevalence of symbionts of *P. segnis* in male and female

جدول ۴: شدت و فراوانی آلودگی در *P. segnis* در کلاسه‌های عرضیTable 4: Intensity and abundance of infection in *P. segnis* based on size clusters

اندام آلوده	شدت آلودگی (I)	درصد فراوانی آلودگی (P)	فراوانی آلودگی (A)	همزیست‌ها و انگل‌های مشاهده شده	تعداد و درصد فراوانی میزبان بررسی شده	کلاسه عرض کاراپاس
آبشش، سطح خارجی	۳/۰۷	۲۸/۵۷	۰/۸۷	بارناکل	۴۹ (۵۶/۹۷ درصد)	کلاسه ۱ ۷/۶ - ۱۱/۴
آبشش	۱	۸/۱۶	۰/۰۸	پاروپایان		
آبشش، معده	۱/۵۴	۲۲/۴۴	۰/۳۴	استراکود		
سطح خارجی	۸/۵	۴/۰۸	۰/۳۴	دو کفه‌ای		
هیپاتوپانکراس، گناد، حفره بدن	۱	۴/۰۸	۰/۰۴	کرم لوله‌ای		
آبشش، سطح خارجی	۱۰/۸۸	۶۷/۵۶	۷/۳۵	بارناکل	۳۷ (۴۳/۰۲ درصد)	کلاسه ۲ ۱۱/۵ - ۱۵/۳
آبشش	۱۰	۱۶/۲۱	۱/۶۲	پاروپایان		
آبشش، معده	۱/۸۷	۱۸/۹۱	۰/۲۹	استراکود		
سطح خارجی	۱/۵	۵/۴۰	۱/۱۳	دو کفه‌ای		
هیپاتوپانکراس، گناد، حفره بدن	۱/۶۶	۸/۱۰	۰/۱۳	کرم لوله‌ای		

شکل ۷: درصد فراوانی همزیست‌های جدا شده از *P. segnis* در کلاسه‌های عرضیFigure 7: Prevalence of symbionts of *P. segnis* in different size clusters



شکل ۸: درصد فراوانی همزیست‌های جدا شده از اندام‌های *P. segnis*
 Figure 8: Prevalence of symbionts of *P. segnis* organs

بحث

مورتون استرالیا، خلیج بنگال هند و خلیج فارس، *P. vigli* در خلیج بنگال، *Portunus sanguinolentus* در دریای چین جنوبی و خلیج بنگال، *Charybdis callianassa* در خلیج مورتون استرالیا، *C. feriatius* در خلیج دایای چین و خلیج بنگال، *C. lusifer* و *C. natatus* در خلیج بنگال، *Scylla serrata* در دریای آندامان تایلند، سنگاپور و خلیج بنگال، *S. tranquebarica* در پاکستان، خلیج بنگال و تالاب سیتو مالزی، *S. olivacea* و *S. paramamosain* در تالاب سیتو مالزی، *Callinectes sapidus* در بیوفورت کارولینای شمالی و خلیج مکزیک، *Libinia spinosa* در سواحل سائوپائولو برزیل، *Podophthalmus vigil* در خلیج بنگال و *Macrophthalmus milloti* در سواحل ژاپن گزارش شده‌اند. به علاوه، گونه *Poecilasma kaempferi* بارناکل کله غازی دیگری است که در سطح خارجی خرچنگ *Bathynectes piperitus* در سواحل نامیبیا مشاهده شده است (Walker, 1974, 2001; Jeffries et al., 1992; Shields, 1992; Gili et al., 1993; Kobayashi and Kato, 2003; Yan et al., 2004; Kumaravel et al., 2009; Mushtaq and Mustaqim, 2009; Abdi Bastami et al., 2012; Cordiero and Costa, 2010; Sinduja, 2013; Ihwan et al., 2015; Li et al., 2015; Adday et al., 2019). این گونه برای اولین بار از *P. segnis* و از خلیج فارس نیز طی این تحقیق گزارش می‌شود. این بارناکل موجب کاهش

بر اساس نتایج این پژوهش، مجموعاً هفت آرایه همزیست پریاخته متعلق به شاخه‌های بندپایان، کرم‌های لوله‌ای (Nematoda) و نرم‌تنان از *P. signis* به دست آمد. بارناکل‌های *Lepas anserifera* و *Chelonibia patula* به ترتیب با درصد فراوانی ۲۵/۱۵ درصد و ۴۱/۴۳ درصد تا سطح گونه، کرم لوله‌ای *Philometra* sp. (درصد فراوانی ۱/۴۷ درصد) تا سطح جنس، از رده‌های استراکودها (۵/۹ درصد) و دوکفه‌ای‌ها (۱۲/۴۷ درصد) و پاروپایان از راسته‌های سیکلوپوئیدا و هارپکتیکوئیدا (درصد فراوانی ۱۳.۵۳ درصد) از نمونه‌های مورد بررسی جدا سازی و شناسایی گردید.

بارناکل کله غازی (*Lepas anserifera*) متعلق به راسته Scalpellomorpha از رشته‌ها و ضمائم آبششی *P. segnis* جدا گردید. این گونه پراکنش جهانی در دریاهای نواحی گرمسیری و معتدل دارد و به موجودات جان‌دار و اجسام بی‌جان شناور در آب متصل می‌شود (Jones et al., 2000). تاکنون گزارشی از آلودگی گونه‌های خرچنگ به *L. anserifera* منتشر نشده است. اما آلودگی به جنس‌های دیگر بارناکل‌های کله غازی در این گونه و سایر گونه‌ها گزارش‌هایی منتشر شده است. گونه‌های جنس *Octolasmis* از آبشش و کوتیکول میزبان‌هایی همچون *P. signis* در خلیج فارس، *Portunus pelagicus* در خلیج

پاپانوی نیوزلند، لارو گونه‌های شناسایی نشده از کرم‌های لوله‌ای *Ascaridoidea* در روده خرچنگ‌های *Charybdis japonica* و *Ovalipes catharus* در نیوزیلند، گونه *Ascarophis* sp. از *Hemigrapsus crenulatus* و *M. hirtipes* (H) در اوتاگو نیوزلند و کرم‌های لوله‌ای شناسایی نشده از هیپاتوپانکراس، گناد و گانگلیون‌های سینه‌ای خرچنگ‌های *H. Eurypanopeus depressus* در سواحل شرقی *Panopeus herbstii* و *sanguineus* در ایالات متحده گزارش شده‌اند (Moravec et al., 2003; Miller et al., 2006; Koehler and Poulin, 2010; Kroft and Blakeslee, 2016). چون کرم لوله‌ای *Philometra* در مرحله لاروی بود، شناسایی آن تا سطح جنس انجام شد. این اولین گزارش از حضور یکی از گونه‌های این جنس در یک خرچنگ است و *P. segnis* به عنوان میزبان جدید این انگل معرفی می‌شود.

سه ریخت‌گونه (morphospecies) پاروپا (Copepoda) متعلق به دو راسته *Cyclopoida* و *Harpacticoida* در آبشش *P. segnis* مشاهده گردید. این اولین بار است که حضور پاروپایان در این میزبان گزارش می‌شود. گزارش‌های متعددی از حضور پاروپایان در گونه‌های مختلف خرچنگ وجود دارد. گونه‌های *Dactylopusia vulgaris*، *Harpacticus uniremis*، *Ectinosoma normani*، *Microstella norvesica* و *Tisbe furcata* از راسته *Harpacticoida* و *Cyclopina gracilis* از راسته *Cyclopoida* از سطح خارجی و آبشش *Paralithodes camtschaticus* در سواحل شرقی مورمانسک (دریای بارنتز) جدا و شناسایی شده‌اند (Dvoretsky and Dvoretsky, 2013). گونه‌های شناسایی نشده از راسته *Harpacticoida* از آبشش و هیپاتوپانکراس *Cardisoma armatum* در منطقه دجما (ساحل رودخانه نیوکالابار) نیجریه و از خرچنگ‌های *Scylla olivacea*، *S. paramamosani* و *S. tranquebarica* در تالاب ستیو مالزی گزارش شده‌اند (Ihwan et al., 2015; Ugbomeh and Bajor, 2015).

مساحت سطح آبشش و تجمع رسوبات و مواد زاید در محل اتصال می‌شود. بنابراین، در تهویه آبششی و تنفس اختلال ایجاد می‌کند (Hudson and Lester, 1994).

بارناکل بالانومورف (*Chelonibia testudinaria*) از راسته *Balanomorpha* است. این گونه پراکنش جهانی دارد و از سطح اجسام و میزبان‌های گوناگونی مانند لاک‌پشت‌های دریایی، خرچنگ‌های خانواده *Portunidae*، شکم‌پایان و گاوهای دریایی گزارش شده است. این بارناکل از سطح خارجی خرچنگ‌های *P. segnis* در خلیج فارس و دریای مدیترانه (سواحل ترکیه)، *P. pelagicus* در خلیج مورتون استرالیا و خلیج فارس، *Callinectes sapidus* و دریای مدیترانه مشاهده شده است (Darwin, 1854; Williams and Porter, 1964; Ross and Jackson, 1972; Relini, 1980; Frazier and Margaritoulis, 1990; Shields, 1992; Mahjabeen and Mustaqim, 1994; Jones et al., 2000; Cintrón-De Jesús, 2001; Pasternak et al., 2002; Kitsos et al., 2003; Lovrich et al., 2003; Korn et al., 2005; Abdi Bastami et al., 2012; Alsaqabi et al., 2010; Bakir et al., 2010; Özcan, 2012; Cheang et al., 2013). بارناکل *Chelonibia testudinaria* به دلیل چسبیدن به اندام‌های حرکتی و تغذیه‌ای موجب ایجاد اختلال در رشد، افزایش وزن و ایجاد اختلال در حرکت خرچنگ می‌شود که خطر صید شدن آن را به‌وسیله شکارچیان افزایش می‌دهد (Babu et al., 2012).

بارناکل *Octolasmis angulate* از آبشش *P. segnis* در سواحل خلیج فارس گزارش شده است (Adday et al., 2019). در پژوهش حاضر هیچ آلودگی به این بارناکل در این میزبان مشاهده نگردید.

کرم لوله‌ای *Philometra* از اندام‌های داخلی-حفره بدن، گناد و هیپاتوپانکراس *P. segnis* جدا گردید. گونه‌های این جنس غالباً انگل ماهیان هستند (Moravec et al., 2021) و تاکنون از آلودگی خرچنگ‌ها به این جنس گزارشی منتشر نشده است. اما جنس و گونه‌های دیگری از کرم‌های لوله‌ای در انواع مختلف خرچنگ مشاهده شده است. لارو جنس *Ascarophis* و یک گونه از خانواده *Acuaridae* از

نیست. شدت همزیست‌ها در فصل معتدل (۲۱) بیشتر و حدود چهار برابر فصل گرم (۵/۸۴) بود. بنابراین، این همزیست‌ها در دمای معتدل پراکنش بیشتری دارند. همچنین افزایش بارندگی و اعتدال دما نیز می‌تواند در افزایش تعداد آنها در میزبان تأثیر مثبت داشته باشد. به طور کلی، دوره‌های بارندگی و تغییرات اقلیمی در تغییرات فراوانی همزیست‌ها بر میزبان تأثیر می‌گذارد که می‌تواند مثبت یا منفی باشد (Lerssutthichawal and Penprapi, 2013). یکی دیگر از دلایل بالا بودن شدت همزیست‌ها در فصل معتدل می‌تواند اندازه بزرگتر نمونه‌های فصل معتدل باشد، زیرا شدت همزیست‌های کلاسه ۲ (۱۳/۹۲) که اندازه بزرگتری دارند، چهار برابر کلاسه ۱ (۳/۰۷) بود. این نتایج نشان می‌دهد که رابطه مستقیم و مثبت بین اندازه کاراپاس و شدت و فراوانی آلودگی دارد. بنابراین، اندازه میزبان بر شدت و فراوانی آلودگی آن نقش دارد. هرچه سطح میزبان وسیع‌تر باشد، فراوانی و شدت آلودگی به انگل‌های خارجی افزایش می‌یابد (Bawia et al., 2014).

زیستگاه خرچنگ آبی *P. segnis* سواحل صخره‌ای، شنی و گلی است. نمونه‌های مورد مطالعه در این پژوهش از سواحل شنی جمع‌آوری گردیدند. به طور کلی، موجودات با تراکم پایین که در نواحی بین جزر و مدی به خصوص سواحل شنی زندگی می‌کنند، معمولاً بار انگلی پایینی دارند. زیرا سواحل شنی حد فاصل محیط خشکی و دریا قرار دارند و می‌توانند بهره‌وری پایینی داشته باشند. بنابراین، گونه‌هایی که در این زیستگاه هستند، ممکن است برای میزبانی انگل‌ها مناسب نباشند. اولاً، بهره‌وری پایین بر انرژی قابل دسترس برای انگل و میزبان به طور یکسان اثر می‌گذارد. ثانیاً، ممکن است میزبان‌هایی که در این محیط هستند، برای یک انگل با چرخه زندگی پیچیده که مستلزم انتقال به میزبان‌هایی از هر دو محیط خشکی و دریاست، مناسب نباشند (Joseph and Faulkes, 2014).

منابع

Abdi Bastami, A.A., Najafian M. and Hosseini M.,
2012. The distribution of the barnacle epizoides,
Chelonibita patula

تراکم دو گونه Cyclopoidea در آبشش میزبان بسیار کم بود و به آبشش نیز متصل نبودند. براساس نظر Ihwan و همکاران (۲۰۱۵) به احتمال بسیار زیاد این موجودات آزادی هستند و طی فرایند تنفس به داخل آبشش کشیده شده و به دام افتاده‌اند. از سوی دیگر، حضور گونه *Microsetella norvegica* متعلق به راسته Harpacticoida دارای شدت بیشتری بود. این گونه زئوپلانکتونی است که پراکنش جهانی دارد و یکی از گونه‌های غالب در آبهای ساحلی است (Cañete et al., 2016).

همزیستی پاروپایان با گونه‌های خرچنگ می‌تواند میزان کسب غذا را برای آنها آسان‌تر کند. علاوه‌براین، خرچنگ به عنوان وسیله‌ای برای جابه‌جایی پاروپا عمل کرده و برای آنها پناهگاهی جهت حفاظت از شکارچیان فراهم می‌کند. اما حضور تراکم بالای پاروپایان در آبشش میزبان می‌تواند موجب اختلال در فرایند تنفس شود که در این صورت رابطه همزیستی می‌تواند به رابطه انگلی تبدیل شود (Dvoretzky and Dvoretzky, 2013). با وجود این، جهت اثبات رابطه همزیستی بین پاروپایان و *P. segnis* نیازمند مطالعات جامع‌تر است.

در این پژوهش و برای اولین بار، گونه (های) استراکود در آبشش و معده *P. segnis* مشاهده شدند و شناسایی آنها به سطح رده محدود گردید. تاکنون گونه‌ای متعلق به این رده در خرچنگ‌های دریایی گزارش نشده است. گزارش‌هایی از وجود گونه‌های مختلف استراکودها روی سطح خارجی خرچنگ‌های دراز آب‌شیرین وجود دارد (Hart and Hart, 1971; Williams et al., 2011; Longshaw, 2011). دوکفه‌ای‌ها در این مطالعه در سطح خارجی جنس ماده *P. segnis* مشاهده شدند. این موجودات در جنس نر وجود نداشتند. در بررسی‌های انجام شده موردی از حضور دوکفه‌ای‌ها بر سطح خارجی خرچنگ‌ها گزارشی منتشر نشده است و در این مطالعه برای اولین بار حضور آنها در یک میزبان خرچنگ گزارش می‌شود.

شدت آلودگی به همزیست‌های یافت شده در این تحقیق بین دو جنس نر (۹/۶۸) و ماده (۸/۱۵) تفاوتی نداشت که نشان‌دهنده این است که این عامل تحت تأثیر جنسیت

- (Ranzani) on blue swimmer crab, *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758). *World Applied Sciences Journal*, 20(2):236–240. DOI:10.5829/idosi.wasj.2012.20.02.508.
- Adday, T.K., Jassim, A.A.A.R. and Al-Waely, A.A.A., 2019.** Record of the barnacle *Octolasmis angulata* (Aurivillius, 1894) from the gills of the crab *Portunus segnis* (Forskål, 1775) off Iraqi marine waters. *Bullene of the Iraq National History Museum*, 15(3):225–235. DOI:10.26842/binhm.7.2019.15.3.0225.
- Alsaqabi, S.M., Eshky, A.A. and Albelali A.S., 2010.** Parasitic infection in the blue crab swimmer *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758), (Arthropoda: Crustacea) found in the Arabian Gulf (Kingdom of Saudi Arabia). *Arab Gulf Journal of Scientific Research*, 28(3):185–196. DOI:10.51758/AGJSR-03-2010-0006.
- Babu, M.Y., Durgekar D., Janaki Devi, V., Ramakritinan, C.M. and Kumaraguru, A.K., 2012.** Influence of cirriped barnacles *Chelonibia patula* (Ranzani) on commercial crabs from Gulf of Mannar and Palk Bay coastal waters. *Research in Environment and Life Science*, 5(3):109–116
- Baeza, J.A., 2007.** The origins of symbiosis as a lifestyle in marine crabs (genus *Petrolisthes*) from the eastern Pacific: Does interspecific competition play a role? *Revista de Biología Marine Y Oceanografía*, 42(1):7–21. DOI:10.4067/S0718-19572007000100002.
- Bakir, K., Özcan, T. and Katağan, T., 2010.** On the occurrence of *Chelonibia patula* (Cirripedia) on the coast of Turkey. *Marine Biodiversity Research*, 3, 1–2. DOI:10.1017/S1755267210000734.
- Bawia, R.H.A., and Tuiyo, R. and, Mulis, S.P., 2014.** Prevalensi dan Intensitas Ektoparasit Monogenea *Cichlidogyrus* sp pada Insang Ikan Nila dengan Ukuran yang Berbeda di Keramba Jaring Apung Danau Limboto. *The NIKe Journal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 2(2):60–65.
- Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M. and Shostak, A.W., 1997.** Parasitology meets ecology on its own terms: margolis. Revisited. *The Journal of Parasitology*, 83(4):575–583. DOI:10.2307/3284227
- Cañete, J.I., Gallardo, C.S., Olave, C., Romero, M.S., Figueroa, T. and Haro, D., 2016.** Abundance and spatial distribution of neustonic copepodits of *Microsetella rosea* (Harpacticoida: Ectinosomatidae) along the western Magellan coast, southern Chile. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 44(3):576–587. DOI:10.3856/vol44-issue3-fulltext-16.
- Cheang, C.C., Tsang, L.M., Chu, K.H., Cheng, I.J. and Chan, B.K.K., 2013.** Host specific phenotypic plasticity of the turtle barnacle *Chelonibia testudinaria*: A widespread generalist rather than a specialist. *PLOS ONE*, 8(3):1–12. DOI:10.1371/journal.pone.0057592.
- Cintrón, de De Jesús, J., 2001.** Barnacles associated with marine vertebrates in Puerto Rico and Florida. MSc thesis. Department of Marine Sciences, University of Puerto Rico, Mayaguez, Puerto Rico.
- Cordio, C.A.M.M. and Costa, T.M., 2010.** Infestation rates of the pedunculated barnacle *Octolasmis lowei* (Cirripedia: Poecilasmatidae) on the spider crab *Libinia spinosa* (Decapoda: Majoidae). *Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom*, 90(2):315–322. DOI:10.1017/S0025315409990506

- Darwin, C., 1854.** A monograph on the Subclass Cirripedia. I. The Balanidae. II. The Verrucidae. London: *The Ray Society*, pp. 1–684.
- Dvoretzky, A.G. and Dvoretzky, V.G., 2013.** Copepods associated with the red king crab *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1815) in the Barents Sea. *Zoological Studies*, 52(17):1–17. DOI:10.1186/1810-522X-52-17.
- Frazier, J.G. and Margaritoulis, D., 1990.** The occurrence of the barnacle, *Chelonibia patula* (Ranzani, 1818), on an inanimate substratum (Cirripedia, Thoracica). *Crustaceana* 59, 213–218. DOI:10.1163/156854090X00688.
- Galil, B., Frogia, C. and Noëel, P.Y., 2002.** Crustacean Decapods and Stomatopods. In CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean; Briand, F., Ed.; CIESM Publishers: Monaco, Vol, 2, pp. 1–192.
- Gili, J.M., Abello, P. and Villanueva, R., 1993.** Epibionts and intermoult duration in the crab *Bathynectes piperitus*. *Marine ecology Ecology progress Series*, 98:107–113. DOI:10.3354/meps098107.
- Giraldes, B.W., Al-Maslmani, I., Al-Ashwel, A., Chatting, M. and Smyth, D., 2016.** Basic assessment of *Portunus segnis* (Forskål, 1775)—A baseline for stock management in the Western Arabian Gulf. *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, 42(1):111–119. DOI:10.1016/j.ejar.2016.02.001.
- Hart, JR. C. W. and Hart, D.G., 1971.** A new ostracod (Entocytheridae, Notocytherinae) commensal on New Zealand crayfish. *Proceedings of the Biological Society Washington*, 83(50):579–584.
- Hosseini, M., Pazooki, J., Safaie, M. and Tadi-Beni, F., 2014.** The biology of the blue swimming crab *Portunus segnis* (Forskål, 1775) along the Bushehr Coasts, Persian Gulf. *Environmental Studies of Persian Gulf*, 1(2):81–92.
- Hudson, D.A. and Lester R., 1994.** Parasites and symbionts of wild mud crabs *Scylla serrata* (Forskål) of potential significance in aquaculture. *Aquaculture*, 120:183–199. DOI:10.1016/0044-8486(94)90077-9.
- Ihwan, M.Z., Wahidah, W., Ambak, M.A., Ikhwanuddin, M. and Marina, H., 2015.** Investigation of parasites and ecto-symbiont in wild mud crab, genus *Scylla* from Terengganu coastal water, Malaysia: prevalence and mean intensity. *International Journal of Zoological Research*, 11(4):151–159. DOI:0.3923/ijzr.2015.10.3923/ijzr.2015.151.159.
- Jefferies, W.B., Voris, K.H. and Poovachiranon, S., 1992.** Age of the mangrove crab *Scylla serrata* at colonization by stalked barnacles of the genus *Octolasmis*. *Biology Bulletin*, 182(2):188–194.
- Jones, D.S., Hewitt, M.A. and Sampey, A., 2000.** A checklist of the Cirripedia of the South China Sea. *The Raffles Bulletin of Zoology*, Supplement 8:233–307
- Joseph, M. and Faulkes, Z., 2014.** Nematodes infect, but do not manipulate digging by, sand crabs, *Lepidopa benedicti*. *Integrative and Comparative Biology*, 54(2):101–107. DOI:10.1093/icb/icu064DOI:10.1093/icb/icu064
- Kitsos, M.-S., Christodoulou, M., Kalpakis, S., Noidou, M. and Koukouras, A., 2003.** Cirripedia, Thoracica associated with *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) in the northern Aegean

- Sea. *Crustaceana*, 76:403–409. DOI:10.1163/156854003322033816
- Kobayashi, C. and Makoto Kato, K.M., 2003.** Sex-biased ectosymbiosis of a unique cirripede, *Octolasmis unguisiformis* sp. Novnov., that resembles the chelipeds of its host crab, *Macrophthalmus milloti*. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 83:925-930. DOI:10.1017/S0025315403008075h.
- Koehler, A.V. and Poulin, R., 2010.** Host partitioning by parasites in an intertidal crustacean community. *Journal of Parasitology*, 96(5):862–868. DOI:10.1645/GE-2460.1.
- Korn, O.M., Akhmadieva, A.V., Rybakov, A.V and Shukalyuk A.I., 2005.** Infestation level of the crab *Hemigrapsus sanguineus* by a parasitic crustacean *Polyascus polygenea* (Crustacea: Cirripedia) in Vostok Bay, Sea of Japan. *Russian Journal of Marine Biology*, 31:155–158. DOI:10.1007/s11179-005-0060-3.
- Kroft, K.L. and Blakeslee, A.M.H., 2016.** Comparison of parasite diversity in native panopeid mud crabs and the invasive Asian shore crab in estuaries of northeast North America. *Aquatic Invasions*, 11(3):287–301. DOI:10.3391/ai.2016.11.3.07.
- Kumaravel, K., Ravichandran, S. and Ramehshkumar, G., 2009.** Distribution of barnacle *Octolasmis* on the gill region of some edible crabs. *Academic Jjournal of eEntomology*, 2(1):36–39.
- Lai, J.C.Y., Ng, P.K.L. and Davie, P.J.F., 2010.** A revision of the *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) species complex (Crustacea: Brachyura: Portunidae), with the recognition of four species. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 58(2):199–237.
- Lerssutthichawal, T. and Penprapai, N., 2013.** Seasonal distribution and host-parasite interaction of pedunculate barnacle, *Octolasmis* spp. On orange mud crab, *Scylla olivacea*. *Walailak Journal of Science Technology (WJST)*, 10(2):113–119. DOI:10.2004/wjst.v10i2.508.
- Li, H.X., Ma, L.S., Yu, X.J., Li, L., Yang, C.P. and Yan, Y., 2015.** Colonization of *Octolasmis* (Cirripedia) on the crab *Portunus sanguinolentus* (Brachyura: Portunidae): impact of the parasitism of *Diplothylacus sinensis* (Cirripedia: Rhizocephala). *Journal of Crustacean Biology*, 35(2):159–165. DOI:10.1163/1937240X-00002311.
- Longshaw, M., 2011.** Diseases of crayfish: a review. *Journal of Invertebrate Pathology*, 106(1):54–70. DOI:10.1016/j.jip.2010.09.013.
- Lovrich, G.A., Calcagno, J.A. and Smith, B.D., 2003.** The barnacle *Notobalanus flosculus* as an indicator of the intermolt period of the male lithodid crab *Paralomis granulosa*. *Marine Biology*, 143:143–156. DOI:10.1007/s00227-003-1033-8.
- Mahjabeen, J. and Mustaqim, J., 1994.** New record of an acorn barnacle, *Chelonibia patula* (Cirripedia, Thoracica) from Pakistan. *Crustaceana*, 66:124–126.
- Miller, A., Inglis, G.J. and Poulin, R., 2006.** Comparison of the ectosymbionts and parasites of an introduced crab, *Charybdis japonica*, with sympatric and allopatric populations of a native New Zealand crab, *Ovalipes catharus* (Brachyura: Portunidae). *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*. 40:369–378. <https://doi.org/DOI:10.1080/00288330.2006.9517428>.

- Moravec, F., Fredensborg, L.B., Latham, A.D.M. and Poulin, R., 2003.** Larval *Spirurida* (Nematoda) from the crab *Macrophthalmus hirtipes* in New Zealand. *Folia Parasitologica*, 50(2):109–114. DOI:10.14411/fp.2003.019.
- Moravec, F., Barton, D.P. and Shamsi, S., 2021.** *Philometra longa* n. sp. (Nematoda: Philometridae), a new parasite from the abdominal cavity of the eastern garfish *Hyporhamphus australis* (Hemiramphidae, Beloniformes) off Australia. *Systematic Parasitology*, 98(2):167–175. DOI:10.1007/s11230-021-09969-1.
- Mushtaq, S. and Mustaqim, J., 2009.** The occurrence and distribution of stalked barnacles of the genus *Octolasmis* on the gills of mud or mangrove crab, genus *Scylla*. *Crustaceana*, 82(1):53–61. DOI:10.1163/156854008X363696
- Özcean, T., 2012.,** The swimming crab *Portunus segnis* (Forskål, 1775): host of the barnacle *Chelonibia patula* (Ranzani, 1818) from the Turkish coast. *Journal Black Sea/Mediterranean Environment*, 18(3):271–278. DOI:10.1017/S1755267210000734.
- Pasternak, Z., Abelson, A. and Aчитuv, Y., 2002.** Orientation of *Chelonibia patula* (Crustacea: Cirripedia) on the carapace of its crab host is determined by the feeding mechanism of the adult barnacles. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 82:583–588. DOI:10.1017/S002531540200591X
- Poulin, R., Nichol, K. and Latham, A.D.M., 2003.** Host sharing and host manipulation by larval helminth in shore crabs: cooperation or conflict? *International Journal for Parasitology*, 33(4):425–433. DOI:10.1016/S0020-7519(03)00002-X.
- Poulin, R. and Randhawa, H.S., 2015.** Evolution of parasitism along convergent lines: from ecology to genomics. *Parasitology*, 142(Suppl 1), S6–S15. DOI:10.1017/S0031182013001674
- Relini, G., 1980.,** Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque lagunari e costiere Italiane. (2). Cirripedi, Toracici. Rome: Consiglio Nazionale delle Ricerche, Rome. pp. 1–116.
- Ross, A. and Jackson Jr, C.G Jr., 1972.** Barnacle fouling of the ornate diamondback terrapin *Malaclemys terrapin macrospilota*. *Crustaceana*, 22(2):203–205.
- Shields, J.D., 1992.** Parasites and symbionts of the crab *Portunus pelagicus* from Moreton Bay, Eastern Australia. *Journal of Crustacean Biology*, 12(1):94–100. DOI:10.2307/1548723
- Shields, J.D., Taylor, D.M., Sutton, S.G., O'Keefe, P.O., Collins, P.W., Ings, D.W. and Pardy, A.L., 2005.** Epidemiology of bitter crab disease (*Hematodinium* sp.) in snow crabs, *Chionoecetes opilio*, from Newfoundland, Canada. *Diseases of Aquatic Organisms*, 64(3):253–264. DOI:10.3354/dao064253.
- Sinduja K., Raja K., Saravankumar A. and Vijayakumar R., 2013.** Occurrence of goose barnacle *Octolasmis* spp. infestation on commercial important crabs from parangipettai, Tamilnadu, Southeast Coast of India. *Wayamba Journal of Animal Science*, 578:768–772.
- Stentiford, G.D. and Shields, J.D., 2005.** A review of the parasitic dinoflagellates *Hematodinium* species and *Hematodinium*-like infections in marine crustaceans. *Diseases of Aquatic*

- Organisms*, 66(1):47–70.
DOI:10.3354/dao066047
- Studer, A., Thieltges, D. and Poulin R., 2010.** Parasites and global warming: net effects of temperature on an intertidal host-parasite system. *Marine Ecology Progress Series*, 415:11–22. DOI:10.3354/meps08742
- Tadi-Beni, F., Pazooki, J., Safaie, M. and Nazari, F., 2023.** Diets of *Portunus segnis* (Forskål, 1775) (Decapoda, Portunidae) from the Persian Gulf., *Crustaceana*, 96(2):103–112. DOI:10.1163/15685403-bja10267
- Ugbomeh, A.P. and Bajor, P., 2015.** Parasites of the Brachyuran crab *Cardisoma armatum* from Bakana in Rivers State, Nigeria. *Journal of Environmental and Applied Bioresearch*, 3(2):56–60.
- Walker, G., 1974.** The occurrence, distribution and attachment of the pedunculate barnacle *Octolasmis mulleri* (Coker) on the gills of crabs, particularly the blue crab, *Callinectes sapidus* Rathbun. *Biology Bulletin*, 147:678–689.
- Walker, G., 2001.** Some observations on the epizoic barnacle *Octolasmis angulata* within the branchial chambers of an Australian swimming crab. *Journal of Crustacean Biology*, 21(2):450–455. DOI:10.1163/20021975-99990146.
- Williams, A.B. and Porter, H.J., 1964.** An unusually large turtle barnacle (*Chelonibia p. patula*) on a blue crab from Delaware Bay. *Chesapeake Science*, 5:150–153. Mahjabeen J, Mustaqim J. 1994. New record of an acorn barnacle, *Chelonibia patula* (Cirripedia, Thoracica) from Pakistan. *Crustaceana*, 66, 124–126.
- Williams, B.W., Williams, K.L., Gelder, S.R. and Proctor, H.C., 2011.** Distribution of Entocytheridae (Crustacea: Ostracoda) in the northern prairies of north America and reports of opportunistic clitellate annelids on crayfish hosts. *Western North America Naturalist*, 71(2):276–282. DOI:10.3398/064.071.0215.
- Yan, Y., Huang, L. and Miao, S., 2004.** Occurrence of the epizoic barnacle *Octolasmis angulata* on the crab *Charybdis feriatus* from Daya bay, China. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 84(3):619–620. DOI:10.1017/S0025315404009646h.

Prevalence and intensity of *Portunus segnis* Forskål, 1775 (Decapoda, Portunidae) infestation to metazoan symbionts on Band Abbas coast, Hormozgan province

Soltan Zadeh Maleki B.¹; Pazooki J.^{1*}; Nazari F.²

*pazooki2001@yahoo.com

1- Department of Animal Sciences and Marine Biology, Faculty of Life and Biotechnology, Shahid Beheshti University, G.C. Tehran, Iran.

2- Department of Biology, Faculty of Science, University of Jiroft, Jiroft, Iran.

Abstract

The purpose of this study was to investigate the infestation of *Portunus segnis* with symbiotic organisms to determine the abundance, prevalence, and intensity of the infestation. A total of 86 blue swimming crabs were collected from Bandar Abbas coast during Summer and Autumn, 2018. Totally, 473 symbionts including *Lepas anserifera*, *Chelonibia testudinaria*, *Philometra* sp., *Microstella norvegica*, two unidentified species of order Cyclopoida, unidentified species of Ostracoda and Bivalvia were isolated. The prevalence of infection was 66.59, 1.47, 53, 13.5, 5.91, and 12.47%, respectively. Except for *C. testudinaria*, other taxa are reported for the first time in *P. segnis* and the Persian Gulf during this study. The intensity of infestation in both males and females did not show a significant difference, therefore, it can be concluded that this factor is not affected by gender in blue swimming crab. The intensity of infestation in autumn was approximately, four times more than summer (21 and 5.84, respectively). It is probably because of the suitable conditions and the larger size of the host in this season. Moreover, intensity of infestation in cluster 2 was almost four times more than in cluster 1, confirming the positive effect of size on the abundance of symbionts in *P. segnis*.

Keywords: Blue swimming crab, *Portunus segnis*, Persian Gulf, Symbiont, Parasite

*Corresponding author