

بررسی نقش عوامل محیطی بر اجتماعات شکم‌پایان خلیج گواتر - استان سیستان و بلوچستان

- سعیده مرادی شهر بابک: گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران
- ملیحه عرفانی*: گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل، زابل، ایران
- افشین دانه‌کار: گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

تاریخ دریافت: تیر ۱۳۹۶ تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۹۶

چکیده

شکم‌پایان نقش بوم‌شناختی مهمی در شبکه غذایی جنگل‌های مانگرو ایفا می‌کنند. این مطالعه با هدف بررسی اجتماعات شکم‌پایان در فصول، مناطق مختلف جزر و مدی و فواصل مختلف از اسکله ماهیگیری در خلیج گواتر - استان سیستان و بلوچستان انجام شد. نمونه‌برداری از شکم‌پایان در قالب سه ترانسکت که عمود بر خط ساحلی به‌داخل جنگل‌های مانگرو کشیده شده با سه تکرار در منطقه مجاور آب، بینابینی و مجاور خشکی انجام شد. از آزمون آماری ANOSIM یک‌طرفه جهت تفکیک مناطق مختلف جزر و مدی، فصول و فاصله از اسکله صیادی استفاده شد. آزمون SIMPER نیز جهت تشخیص این که کدام گونه‌ها بیش‌تر در شباهت و یا عدم شباهت اجتماعات شکم‌پایان در مناطق و یا فصول مختلف مشارکت داشته‌اند، مورد استفاده قرار گرفت. نتایج آزمون ANOSIM نشان داد که اجتماعات شکم‌پایان بین مناطق مختلف جزر و مدی اختلاف معنی‌داری ($p < 0.01$) دارند و اجتماعات شکم‌پایان در منطقه مجاور آب متفاوت از منطقه بینابینی و مجاور خشکی است. این آزمون هیچ اختلاف معنی‌داری را بین چهار فصل و در فواصل متفاوت از اسکله صیادی نشان نداد، بنابراین می‌توان گفت در این منطقه فصل تاثیری در اجتماعات شکم‌پایان ندارد و دخالت کم در اسکله صیادی موجب تغییری جوامع شکم‌پایان نشده است. نتایج آزمون SIMPER نشان داد که گونه‌های *Asseminea sp1* و *Asseminea sp2* به‌ترتیب با متوسط عدم تشابه ۱۳/۱۹ و ۱۳/۰۹ درصد از ۶۲/۵۳ متوسط عدم تشابه کل، بیش‌ترین نقش را در تفکیک دو منطقه جزر و مدی از نظر اجتماعات شکم‌پایان داشته‌اند.

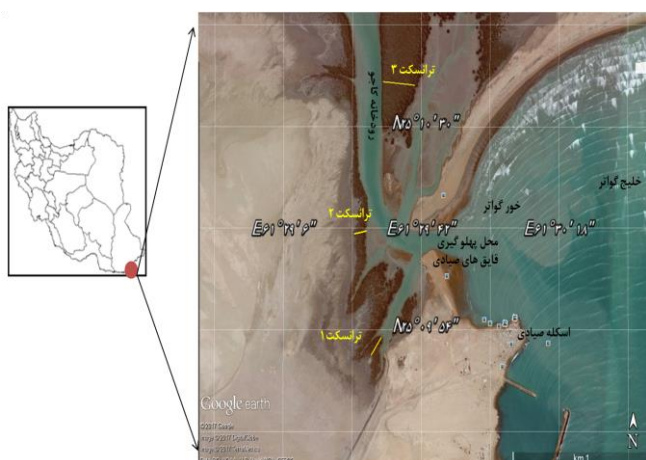
کلمات کلیدی: اجتماعات زیستی، شکم‌پایان، جنگل‌های مانگرو، خلیج گواتر، استان سیستان و بلوچستان



مقدمه

باهو و هم‌چنین منطقه حفاظت‌شده گاندو است. این مطالعه در خور گواتر که یکی از دو خور این خلیج در بخش ایرانی است و در عرض جغرافیایی ۹°، ۲۵ تا ۱۲°، ۲۵ و طول جغرافیایی ۲۸°، ۶۱ و ۳۰°، ۶۱ انجام شد. سواحل گلی پوشیده از جنگل‌های مانگرو این منطقه از گونه درختی و درختچه‌ای حرا (*Avicennia marina*) پوشیده شده است که با دو گونه علفی شورپسند همراهی می‌شود (عرفانی و همکاران، ۱۳۹۲). براساس اطلاعات هواشناسی ایستگاه سینوپتیک چابهار میانگین بارندگی در این منطقه ۱۱۴ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه ۲۶/۵ درجه سانتی‌گراد است. اقلیم منطقه براساس روش دومارتن خشک است. این خلیج دارای دو خور می‌باشد که خور گواتر در بخش شرقی آن قرار دارد. مساحت جنگل‌های مانگرو در بخش خور گواتر در سال ۱۳۸۵، ۱۴۹ هکتار گزارش شده است (دانه‌کار و همکاران، ۱۳۹۱). جنگل‌های مانگرو خور گواتر در مطالعه حاضر از نظر اجتماعات شکم‌پایان مورد بررسی قرار گرفت (شکل ۱).

روش نمونه‌برداری: سه ترانسکت با توجه به سهولت دسترسی و دوری و نزدیکی به اسکله صیادی گواتر با نقطه شروع تصادفی و امتداد عمود بر ساحل در توده‌های حرا خور گواتر انتخاب شد. نقطه شروع (در مجاورت آب) ترانسکت یک در فاصله ۵۰۰ متری محل پهلوگیری قایق‌های صیادی اسکله گواتر و در انتهای شاخه‌ای از رودخانه کاجو که به محل پهلوگیری قایق‌ها منتهی می‌شود قرار داشته که بالاترین میزان دسترسی را دارد. نقطه شروع ترانسکت دوم در فاصله ۶۵۰ متری و با فاصله از شاخه اصلی رودخانه کاجو بوده و بنابراین دسترسی کم‌تری نسبت به ترانسکت اول دارد. نقطه شروع ترانسکت سوم با فاصله ۱۳۰۰ متری از طریق راه آبی رودخانه کاجو تا محل پهلوگیری قایق‌ها قرار دارد و کم‌ترین میزان دسترسی را نسبت به سایر ترانسکت‌ها دارد (شکل ۱).



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه

جنگل‌های مانگرو از غنی‌ترین اکوسیستم‌های جهان از نظر تنوع زیستی محسوب می‌شوند (Pawar, ۲۰۱۲). تنوع و غناء جانوران در این جنگل‌ها که غالب آن‌ها را رسوب‌خواران زیرسطحی تشکیل می‌دهند، بالا است (Smith و Demopoulos, ۲۰۱۰). نرم‌تنان شکم‌پا که توسط حلزون‌ها، صدف‌های حلزونی، صدف‌ها، نرم‌تنان خارچسب، نرم‌تنان دریایی و خویشاوندان آن‌ها معرفی می‌شوند از رایج‌ترین گونه‌های کفزی هستند که در اکوسیستم‌های مانگرو زندگی می‌کنند (Shanmugam و Vairamani, ۲۰۰۸). ریشه‌ها و بخش‌های زیرین تنه درختان مانگرو بستر مناسبی را برای بسیاری از گونه‌ها از جمله شکم‌پایان فراهم می‌آورد. از آن‌جایی که این موجودات فیلترکننده هستند، محدود به خردزیستگاه‌های پایین‌تر از متوسط سطح بیشینه آب شده‌اند و اغلب در مناطق مجاور آب آزاد زیست می‌کنند (Ashton و Macintosh, ۲۰۰۲). این موجودات کوچک جثه به‌همراه سایر ماکروفون‌ها نقش مهمی در شبکه غذایی اکوسیستم‌های مانگرو ایفا می‌کنند و می‌توانند به‌عنوان منبع غذای اصلی ماهی‌ها و میگوهای جوانی باشند که اکوسیستم‌های مانگرو برای آن‌ها نقش ایستگاه‌های پرستاری دارد (Dittmann, ۲۰۰۱). با توجه به نقش بوم‌شناختی شکم‌پایان در اکوسیستم‌های ساحلی، این موجودات تاکنون مورد توجه پژوهش‌های بسیاری بوده‌اند. شناسایی گونه‌های شکم‌پایان در مطالعات بلوچ و سماعی (۱۳۷۷) در سواحل چابهار در خورهای تنگ، زمین، طیس، برلین و پزم؛ Kazemian و همکاران (۲۰۰۹) در سواحل صخره‌ای طیس چابهار و کهن و همکاران (۱۳۹۱) در سواحل گلی، شنی و صخره‌ای بوشهر مورد توجه بوده است. تاثیر مناطق مختلف جزر و مدی توسط Jaiswar و Kulkarni (۲۰۰۱) در منطقه جزر و مدی Mumbai هند و اثر فصل بر فراوانی شکم‌پایان در مطالعات Ghasemi و همکاران (۲۰۱۱) در منطقه حفاظت‌شده حرا و مانگروهای دلتای رودخانه گز و حرا؛ ولایت‌زاده و همکاران (۱۳۹۱) در سواحل استان بوشهر؛ Khade و Mane (۲۰۱۲) در جنگل‌های مانگرو سواحل غربی هند؛ کامرانی و همکاران (۱۳۹۲) در سواحل بندر عباس و اصغری و همکاران (۱۳۹۲) در سواحل دریای عمان بررسی شده است. همان‌طوری که در بررسی متون ذکر شده نشان داده شده است تاکنون مطالعه‌ای بر روی شکم‌پایان خلیج گواتر در شهرستان چابهار- استان سیستان و بلوچستان صورت نگرفته است. بنابراین این مطالعه با هدف بررسی اجتماعات شکم‌پایان در فصول، مناطق مختلف جزر و مدی و فواصل مختلف از اسکله صیادی در خلیج گواتر انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: خلیج گواتر در منتهی الیه سواحل جنوب شرقی ایران واقع شده و بخشی از تالاب بین‌المللی خلیج گواتر و هور

ریشه دوم، نرمال شدند. در ادامه جهت بررسی اختلاف بین اجتماعات شکم‌پایان در بین ترانسکت‌ها، مناطق مختلف جزر و مدی و فصول مختلف سال از ANOSIM یک‌طرفه و جهت تشخیص این‌که کدام گونه‌ها بیش‌تر در شباهت و یا عدم شباهت اجتماعات شکم‌پایان در مناطق و یا فصول مختلف (هرکدام که براساس آزمون ANOSIM معنی‌دار است) مشارکت داشته‌اند، از آزمون SIMPER استفاده شد (Clarke, 1993). در این آزمون، اندازه‌گیری عدم شباهت در قالب ماتریس Bray-Curtissimilarity محاسبه شد. آزمون‌های آماری مذکور در نرم‌افزار PRIMER ۵ انجام شد.

نتایج

طی چهار مرحله نمونه‌برداری از مناطق مختلف جزر و مدی و در چهار فصل، تعداد ۲۱۱۹ شکم‌پا به‌دست آمد. این شکم‌پایان متعلق به ۴۴ گونه از ۳۵ جنس و ۲۲ خانواده بودند. نتایج آزمون ANOSIM یک‌طرفه نشان داد که اجتماعات شکم‌پایان بین مناطق مختلف جزر و مدی اختلاف معنی‌داری ($p < 0.01$) دارند و اجتماعات شکم‌پایان در منطقه مجاور آب متفاوت از منطقه بینابینی و مجاور خشکی است (جدول ۱). نتایج آزمون ANOSIM در چهار فصل و در فواصل متفاوت از اسکله صیادی هیچ اختلاف معنی‌داری را نشان نداد (جدول ۱).

منطقه بین جزر و مدی براساس دامنه جزر و مد به سه قسمت مجاور آب، بینابینی و مجاور خشکی تقسیم شد و عملیات نمونه‌برداری از رسوب در طی چهار فصل متوالی در هنگام جزر آب دریا در این سه منطقه و در امتداد ترانسکت‌ها انجام شد. در مجموع در نه ایستگاه، نمونه‌برداری تا عمق پنج سانتی‌متری و با سه تکرار انجام شد.

آماده‌سازی، جداسازی و شناسایی نمونه‌های شکم‌پا: نمونه‌های

رسوب جمع‌آوری شده با آب دریا در محل شستشو داده و با استفاده از الک با چشمه نیم میلی‌متر الک شدند. تمامی محتویات بالای الک در محلول فرمالین ۴ درصد تثبیت شده و پس از نصب برچسب مربوطه به آزمایشگاه منتقل گردید. نمونه‌ها در آزمایشگاه مجدداً با آب شیرین شستشو داده و الک (با چشمه نیم میلی‌متر) شدند. سپس شکم‌پایان جداسازی و افراد هر نمونه در ظرف مخصوص پس از دریافت برچسب مربوطه، برای شناسایی آماده شدند. در هر نمونه، شمارش تعداد شکم‌پایان به تفکیک گونه صورت گرفت. جهت شناسایی شکم‌پایان از منابع معتبر شامل (Abbott & Dance, 1998)، کلیدهای شناسایی Subba و همکاران (1992) و اطلس Bosch و همکاران (1989) استفاده شد و گونه‌های شناسایی شده جهت تأیید نهایی به بخش نرم‌تنان موزه جانورشناسی دانشگاه آمستردام هلند ارسال گردید.

روش تجزیه و تحلیل آماری: قبل از انجام آزمون‌های آماری،

داده‌های مربوط به فراوانی شکم‌پایان در نه ایستگاه نمونه‌برداری با تبدیل

جدول ۱: خلاصه نتایج ANOSIM جهت بررسی تفاوت در بین اجتماعات شکم‌پایان

مقیاسات	نتیجه آزمون		جفت مناطق مورد مقایسه	R جفتی
	R جهانی	سطح احتمال		
مناطق جزر و مدی	۰/۱۸۶	۰/۰۰۱	منطقه مجاور آب و بینابینی	۰/۲۵*
			منطقه مجاور آب و مجاور خشکی	۰/۲۳*
			منطقه بینابینی و مجاور خشکی	۰/۱۱ ^{NS}
فواصل متفاوت از اسکله صیادی	-۰/۰۰۸	۰/۵۴۶	-	-
فصل‌ها	۰/۰۲۶	۰/۲۳۵	-	-

NS = $p > 0.05$, * = $p < 0.01$

در ادامه به دنبال پاسخ به این سوال که کدام یک از گونه‌ها موجب عدم تشابه بین مناطق جزر و مدی شده است، از آزمون SIMPER یک‌طرفه استفاده شد. با توجه به این‌که اختلاف معنی‌داری بین اجتماعات شکم‌پایان بین منطقه بینابینی و منطقه مجاور خشکی وجود نداشت، داده‌های این دو منطقه جهت انجام آزمون SIMPER در قالب منطقه دور از آب تجمیع شد و مقایسه در دو منطقه مجاور آب و دور از آب انجام شد. نتایج آزمون SIMPER نشان داد که دو گونه *Asseminea* sp1 و sp2 با متوسط عدم تشابه ۱۳/۱۹ و ۱۳/۰۹ درصد از ۶۲/۵۳ متوسط عدم تشابه کل، بیش‌ترین نقش را در تفکیک

دو منطقه از نظر اجتماعات شکم‌پایان داشته‌اند، به طوری که *Asseminea* sp2 فراوان‌ترین گونه در منطقه دور از آب با مشارکت ۵۱/۸۸ درصد در مقایسه با مشارکت ۳۳/۰۴ درصدی آن در منطقه مجاور آب بوده و گونه *Asseminea* sp1 فراوان‌ترین گونه در منطقه مجاور آب با درصد مشارکت ۳۴/۳۵ بوده که درصد مشارکت آن در منطقه دور از آب ۲۱/۳۷ بود. در رده‌های بعدی به ترتیب گونه‌های *Iravadia quadrasi* و *Stenothyra Arabica* در مجاور آب و گونه‌های *Cerithidea cingulate* و *Asseminea bedomeana* در منطقه دور از آب بیش‌ترین مشارکت را در تفکیک اجتماعات شکم‌پایان در دو منطقه داشته‌اند (جدول ۲).



جدول ۲: گونه‌هایی که بیش‌ترین مشارکت را در عدم تشابه بین مناطق جزر و مدی داشته‌اند براساس آزمون SIMPER

مناطق مورد مقایسه	گونه‌های با بیش‌ترین مشارکت در عدم تشابه بین مناطق جزر و مدی	متوسط عدم تشابه گونه	درصد مشارکت گونه	متوسط عدم تشابه کل
مجاور آب	<i>Asseminea sp1</i>	۱۳/۱۹	۳۴/۳۵	۶۲/۵۳
	<i>Asseminea sp2</i>	۱۳/۰۳	۳۳/۰۴	
	<i>Iravadia quadrasi</i>	۸/۱۱	۱۴/۸۸	
	<i>Stenothyra arabica</i>	۶/۳۱	۸/۹۷	
دور از آب	<i>Asseminea sp2</i>	۱۳/۰۳	۵۱/۸۸	
	<i>Asseminea sp1</i>	۱۳/۱۹	۲۱/۳۷	
	<i>Cerithidea cingulata</i>	۸/۱۱	۱۱/۵۹	
	<i>Asseminea bedomeana</i>	۴/۲۰	۷/۳۹	

بحث

بوشهر گزارش نشده است (کهن و همکاران، ۱۳۹۱) اما حضور آن توسط Ghasemi و همکاران (۲۰۱۱) در مناطق شرقی‌تر سواحل جنوبی کشور گزارش شده‌اند. *Iravadia quadrasi* نیز توسط Ghasemi و همکاران (۲۰۱۱) و کهن و همکاران (۱۳۹۱) در سواحل جنوبی کشور گزارش شده که به سمت شرق غالبیت آن بیش‌تر می‌شود. براساس نتایج به‌دست‌آمده از آزمون ANOSIM یک‌طرفه در منطقه مورد مطالعه، فصل اثر معنی‌داری بر روی اجتماعات شکم‌پایان ندارد و به‌عبارتی می‌توان گفت از نظر اجتماعات شکم‌پایان، تنها یک فصل در این منطقه وجود دارد. این نتایج مشابه مطالعه اصغری و همکاران (۱۳۹۱) است. آن‌ها در ایستگاه بریس که نزدیک‌ترین محل به منطقه مورد مطالعه تحقیق حاضر است، نشان دادند که فراوانی شکم‌پایان در دو فصل قبل و پس از مانسون تابستانه اختلاف معنی‌داری ندارد. این نتایج مغایر نتایج مطالعه Ghasemi و همکاران (۲۰۰۱) در جنگل‌های مانگرو بین رودخانه‌های مهران و کل و جزیره قشم و Khade و Mane (۲۰۱۲) در سواحل غربی هند است.

به‌طور کلی براساس نتایج این پژوهش می‌توان گفت در مطالعات اجتماعات شکم‌پایان نیازی به چهار فصل نمونه‌برداری در مناطق مشابه دیگر وجود ندارد و آشفتگی‌های ناشی از اسکله‌های کوچک صیادی نیز ترکیب اجتماعات این گونه‌ها را تغییر نمی‌دهد. گونه‌های جنس *Asseminea* از مهم‌ترین گونه‌ها در تفکیک مناطق مختلف جزر و مدی هستند و از آن‌جایی که گونه‌های *Cerithium cerithium* و *Iravadia quadrasi* در اکثر سواحل جنوبی کشور گزارش شده‌اند، این دو گونه به‌عنوان پایشگر زیستی می‌توانند در مطالعات آینده مورد توجه قرار گیرند.

نتایج آزمون ANOSIM نشان داد که اجتماعات شکم‌پایان بین مناطق مختلف جزر و مدی اختلاف معنی‌داری ($p < 0.01$) دارند. با کمک آزمون SIMPER، چهار گونه *Asseminea sp1*، *Asseminea sp2*، *Iravadia quadrasi* و *Stenothyra arabica* به‌ترتیب به‌عنوان فراوان‌ترین گونه‌های شکم‌پا در مناطق مجاور آب، تعیین شد که در مجموع ۹۲/۲۴ درصد مشارکت تجمعی گونه‌ها را به‌خود اختصاص می‌دهند و چهار گونه *Asseminea sp2*، *Asseminea sp1*، *Cerithidea cingulate* و *Asseminea bedomeana* به‌ترتیب فراوان‌ترین گونه‌های شکم‌پایان در منطقه دور از آب بوده که شامل ۹۲/۲۳ درصد مشارکت تجمعی گونه‌ها است. در مطالعه Ghasemi و همکاران (۲۰۱۱) نیز *Asseminea sp* فراوان‌ترین گونه در جنگل‌های مانگرو منطقه حفاظت شده حرا و دلتای رودخانه گز و حرا معرفی شد که با نتایج این مطالعه هم‌خوانی دارد. هم‌چنین فراوان‌ترین گونه‌های مشترک بین منطقه مورد مطالعه آن‌ها با تحقیق حاضر شامل *Stenothyra arabica*، *Cerithidea cingulate* و *Iravadia quadrasi* است. گونه *Cerithidea cingulata* قبلاً از خورهای دیگر سواحل چابهار توسط بلوچ و سماعی (۱۳۷۷) گزارش شده است. این گونه در مطالعه Khade و Mane (۲۰۱۲) در جنگل‌های مانگرو سواحل غربی هند نیز یکی از فراوان‌ترین گونه‌ها گزارش شده است که با نتایج این مطالعه هم‌خوانی دارد. فراوان‌ترین گونه‌های شکم‌پایان گزارش شده از سواحل بوشهر توسط کهن و همکاران (۱۳۹۱) با گونه‌های این مطالعه هم‌خوانی ندارد. گونه *Cerithium cerithium* در اکثر سواحل ایران گزارش شده است (Ghasemi و همکاران، ۲۰۱۱؛ کهن و همکاران، ۱۳۹۱) و با نزدیک شدن به قسمت‌های شرقی، غالبیت آن بیش‌تر می‌شود. گونه‌های جنس *Asseminea* در هیچ‌یک از انواع صخره‌های ماسه‌ای، گلی و صخره‌ای



تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از زحمات سرکارخانم دکتر طاهره اردکانی و جناب آقای دکتر محمودی در مراحل نمونه‌برداری و جداسازی تقدیر و تشکر نمایند.

منابع

۸. ولایت‌زاده، م.؛ محاب، ه. و حسینی، م.، ۱۳۹۱. بررسی تنوع گونه‌ای شکم‌پایان شمال خلیج فارس (استان بوشهر). فصلنامه علمی پژوهشی محیط زیست جانوری. سال ۴، شماره ۲، صفحه ۱۵.
۹. **Abbott, R.T. and Dance, S.P., 1998.** Compendium of seashells: a color guide to more than 4,200 of the world's marine shells. Amer Malacologists. Inc. 424 p.
۱۰. **Bosch, D. and Bosch, E., 1989.** Sea shels of southm Arabia. Motivate publishing.
۱۱. **Clarke, K.R., 1993.** Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. Austral Ecol. Vol.18, pp:117-143.
۱۲. **Demopoulos, A.W.J. and Smith, C.R., 2010.** Invasive mangroves alter macrofaunal community structure and facilitate opportunistic exotics. Marine Ecology Progress Series. Vol. 404, pp: 51-67.
۱۳. **Dittmann, S., 2001.** Abondance and distribution of small infauna in mangroves of Missionary Bay, North Queensland. Australia. Rev. Biol. Trop. Vol. 49, No. 2, pp: 535-544.
۱۴. **Ghasemi, S.; Zakaria, M. and Mola Hoveizeh, N., 2011.** Abundance of molluscs (Gastropods) at mangrove forests of Iran. Journal of American Science. Vol. 7, No. 1, pp: 660- 669.
۱۵. **Jaiswar, A.K. and Kulkarni, B.G., 2001.** Vertical distribution of molluscs in the intertidal area in and around Mumbai, India. Journal of the Indian Fisheries Association. Vol. 28, pp: 93-100.
۱۶. **Khade, S.N. and Mane, U.H., 2012.** Diversity of bivalve and gastropod molluscs in mangrove ecosystem from selected sites of Raigad district, Maharashtra, West coast of India. Recent Research in Science and Technology. Vol. 4, No. 10, pp: 16-20.
۱. اصغری، ث.؛ احمدی، م.ر.؛ محمدی‌زاده، ف. و اجلالی، ک.، ۱۳۹۲. بررسی اثرات مانسون تابستانه بر فراوانی دوکفه‌ای‌ها و شکم‌پایان در سواحل ایرانی دریای عمان. مجله علمی شیلات ایران. سال ۲۲، شماره ۲، صفحات ۱۵ تا ۲۳.
۲. بلوچ، م. و سماعی، ع.، ۱۳۷۷. معرفی ۱۶ گونه از شکم‌پایان سواحل جزر و مدی دریای عمان. خلاصه مقالات دومین کنگره علوم و فنون دریایی و جوی ایران. صفحه ۱۴.
۳. دانه‌کار، ا.؛ عرفانی، م.؛ نوری، غ.؛ عقیقی، ح.؛ مروی‌مهاجر، م.ر. و اردکانی، طاهره.، ۱۳۹۱. بررسی تغییرات وسعت رویشگاه مانگرو (مطالعه موردی: خور گواتردر استان سیتان و بلوچستان). مجله جنگل ایران. سال ۴، شماره ۳، صفحات ۱۹۷ تا ۲۰۷.
۴. عرفانی، م.؛ دانه‌کار، ا.؛ اردکانی، ط. و مرادی‌شهریابک، س.، ۱۳۹۲. مطالعه عناصر غذایی درختان حرا در خلیج گواتر- استان سیستان و بلوچستان. مجله پژوهش‌های گیاهی. جلد ۲۶، شماره ۳، صفحات ۳۲۰ تا ۳۲۹.
۵. کاظمیان، م.؛ دلفیه، پ. و خدادادی، م.، ۱۳۸۸. بررسی فراوانی دوکفه‌ای‌ها و شکم‌پایان در سواحل صخره‌ای طیس، واقع در خلیج چابهار. مجله بیولوژی دریا. سال ۱، شماره ۳، صفحات ۶۳ تا ۷۷.
۶. کامرانی، ا.؛ بهزادی، س. و هاشمی‌پور، ف.، ۱۳۹۲. بررسی تنوع و شناسایی دوکفه‌ای‌ها و شکم‌پایان سواحل شهر بندرعباس (خلیج فارس). اقیانوس‌شناسی. سال ۴، شماره ۱۳، صفحات ۵۳ تا ۶۰.
۷. کهن، ا.ر. و بادبردست، ز.، ۱۳۹۱. بررسی شاخص‌های تنوع زیستی شکم‌پایان مناطق بین جزر و مدی بندرهای عسلویه و بوشهر. فصلنامه علمی محیط زیست. شماره ۵۲، صفحات ۳ تا ۱۱.



۱۷. **Macintosh, D.J. and Ashton, E.C., 2002.** A Review of Mangrove Biodiversity Conservation and Management. Final Report 10/06/2002. Centre for Tropical Ecosystems Research. University of Aarhus, Denmark. 86 p.
۱۸. **Pawar, P.R., 2012.** Molluscan Diversity in Mangrove Ecosystem of Uran (Raigad), Navi Mumbai, Maharashtra, West coast of India. Bull. Environ. Pharmacol. Life Sci. Vol. 1, No. 6, pp: 55-59.
۱۹. **Shanmugam, A. and Vairamani, S., 2008.** Molluscs in Mangroves: A case study. Center of Advanced Study in Marine Biology. Annamalai University. India.
۲۰. **Subba. R.; Dey, A. and Barua, S., 1992.** Fauna of west Bengal. Part 9. mollusca. Government of India. 268 p.

