مقاله علمی – پژوهشی:

تغییرات مکانی و زمانی ماهیان در اجتماعات مرجانی (جزیره هنگام، خلیج‌فارس)

سیامک بهزادی*[۱]، علی سالارپوری[۱]، رضا دهقانی[۱]، غلامعلی اکبرزاده [۱]، محسن گذری[۱]، حمیدرضا اسماعیلی[۲]

*behzadi@pgoseri.ac.ir

۱- پژوهشکده اکولوژی خلیج‌فارس ودریای عمان، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس، ایران

۲- بخش زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

تاریخ دریافت: مرداد ۱۴۰۱ تاریخ پذیرش: دی ۱۴۰۱

چکیده

در این پژوهش فراوانی ماهیان مرجانی جزیره هنگام به روش مشاهده مستقیم و ترانسکت کمربندی شکل، به صورت فصلی از تابستان ۱۳۹۹ لغایت بهار ۱۴۰۰ مطالعه شدند. در مجموع، ۳۸ گونه در پنج ایستگاه انتخابی شناسایی شدند که ۳۱ گونه از ماهیان گیاه‌خوار بوده و خانواده‌های Pomacentridae و Labridae با ۷ و ۴ گونه دارای بیشترین فراوانی بودند. بیشترین فراوانی ماهیان گیاه‌خوار *Thalassoma lunare*، در ایستگاه دو (۷۱±)۸۰، عدد بر کیلومترمربع تخمین زده شد. به‌علاوه، دو گونه از طوطی‌ماهیان (*Scarus persicus* و *Scarus ghobban*)، دارای بیشترین حضور در تمامی ایستگاه‌ها بودند. بیشترین متوسط فراوانی فصلی ماهیان گیاه‌خوار در ایستگاه ۲ در زمستان (۱۲±)۵۸ عدد بر کیلومترمربع و کمینه در ایستگاه ۳ در تابستان (۲۱ ±)۵، عدد بر کیلومترمربع ثبت شد. به‌جز فصل تابستان که فراوانی ماهیان گیاه‌خوار بین ایستگاه‌ها اختلاف معنی‌داری نداشتند، سایر فصل‌ها با یکدیگر متفاوت بودند ($p<۰/۰۵$). تغییرات زمانی و مکانی فراوانی ماهیان گیاه‌خوار در ایستگاه‌ها بیانگر اهمیت عملکرد انتخابی ماهیان در تعیین آشیانه اکولوژیک مجزاست. لذا، نقش افزونگری عملکردی بیشتر از نقش مکمل عملکردی در بین این ماهیان در آینده زیستی جوامع مرجانی این جزیره می‌تواند مؤثر باشد. از این‌رو، توصیه می شود از ذخیره ماهیان مرجانی جزیره هنگام محافظت شود.

لغات کلیدی: ماهیان مرجانی، فراوانی، عملکرد، جزیره هنگام، خلیج‌فارس

*نویسنده مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2025-07-17]

مقدمه

آبسنگ‌های مرجانی در دنیا به دلیل فعالیت‌های انسانی متعدد، تغییرات آب و هوایی جهانی، توسعه سواحل، آلودگی‌هایی با منشأ خشکی و دریا، صید بی‌رویه، طوفان‌های استوایی و استرس حرارتی در حال کاهش هستند (Ribas-Deulofeu *et al*., 2021). طی سال‌های ۲۰۱۸-۲۰۰۹ تقریباً ۱۴ درصد مرجان‌های آبسنگ‌های مرجانی در دنیا از بین رفته‌اند (Souter *et al*., 2021) و تغییر از گونه‌های مرجانی به جلبک‌های بزرگ در اثر کاهش آبسنگ‌های مرجانی به صورت یک پدیده غالب در این زیست بوم‌ها درآمده است (Ribas-Deulofeu *et al*., 2021). رشد جلبک‌های بزرگ می‌تواند مانع نشست، بقاء و رشد مرجان‌ها گردد به‌طوری‌که یک زیست‌بوم مرجانی به‌سختی می‌تواند خود را بازسازی نماید (Dell *et al*., 2020). پس از تخریب زیست‌بوم‌های مرجانی به دلایل گوناگون، تغییرات فازی در موازنه گونه‌های مرجانی/جلبک‌های درشت در این زیست‌بوم‌ها به فعالیت ناکافی گیاه‌خواران، یوتریفیکیشن، اختلالات محیطی (طوفان، گرم شدن اقیانوس‌ها و سفید شدن مرجان‌ها) یا ترکیبی از این عوامل نسبت داده شده است (Adam *et al*., 2021). امروزه در سرتاسر دنیا آبسنگ‌های مرجانی در خطر تغییر به وضعیت تحت تسلط جلبک‌های غالب در زیست‌بوم‌های تخریب‌شده به علت شرایط اکولوژیک هستند که آنها را در برگرفته است (Munday, 2004). ماهیان گیاهخوار نقش مهمی در جلوگیری از فراوانی بیش از حد جلبک‌های بزرگ در آبسنگ‌های مرجانی دارند. آگاهی از انتخاب‌پذیری تغذیه و مصرف آنها از گیاهان می‌تواند در مطالعات نقش اکولوژیک آنها در محافظت و بازسازی ذخایر آبسنگ‌های مرجانی مؤثر باشد. به‌علاوه، تنوع عملکردی، ماهیان گیاه‌خوار، سلامت آبسنگ‌های مرجانی را حفظ می‌کند و مقاومت صخره‌ها را در برابر استرس‌ها افزایش می‌دهد (Adam *et al*., 2021). گزارش شده است که ماهیان گیاه‌خوار برای حفظ آبسنگ‌های مرجانی حیاتی هستند، زیرا جلبک‌ها را مصرف می‌کنند که با مرجان‌ها رقابت می‌نمایند (Ferrier-Pagès et *al*., 2021). ماهیان گیاهخوار شامل چندین گروه عملکردی هستند که از نظر نحوه تغذیه و آنچه مصرف می‌کنند و تأثیری که بر بستر می‌گذارند، متفاوت هستند (Green and Bellwood, 2009). گونه‌های گیاه‌خوار در این پژوهش به گونه‌هایی اطلاق شده است که در تمام مراحل زندگی یا چرخه‌ای از حیات خود، از این رژیم غذائی برخوردارند و در حال حاضر،در زیست‌بوم مرجانی و صخره‌ای جزیره هنگام، زیست می‌نمایند. در این تحقیق شناسایی و فراوانی جمعیت، برآورد تراکم در واحد سطح ماهیان گیاه‌خوار در زیست‌بوم‌های مرجانی، بررسی ساختار فنوتیپی جمعیتی و مطالعه نقش اکولوژیک آنها در سلامت نگه‌داشتن آینده زیستی مرجان‌ها برای اولین بار در آبهای خلیج‌فارس محدوده جزیره هنگام صورت پذیرفت.

مواد و روش کار

منطقه موردمطالعه

این پژوهش در ۵ ایستگاه به روش برآورد مستقیم به روش مشاهده زیرآب[1] (UVCm)، در بازه زمانی تابستان ۱۳۹۹ لغایت بهار ۱۴۰۰، به صورت فصلی با شناور استیجاری متعلق به تعاونی گردشگری جزیره هنگام مجهز به موتور ۴۵ اسب بخار انجام شد. به منظور انتخاب ایستگاه، ابتدا درگشت مقدماتی محدوده پراکنش زیستگاه ماهیان در آبهای زیر ۵ متر پیرامون جزیره از روش غواصی سطحی[2] و روش مانتاتو و در اعماق بالاتر از ۵ متر تا آخرین محدوده پراکنش این جوامع (تقریباً ۱۵ متر)، از غواصی با کپسول و UVCm استفاده شد (Willis, 2001; Emslie *et al*., 2018). اساس این روش آن استوار است که تعداد یک آبزی در یک‌زمان ثابت در یک منطقه تعریف‌شده (ترانسکت و یا کوادرات) ثبت می‌گردد (Tebbett *et al*., 2020). همچنین جهت حفظ وحدت رویه در مطالعات، نام محلی منطقه که قبلاً سایر محققین آنها را انتخاب کرده بود، هم‌زمان با شماره ایستگاه‌ها در جدول ۱ و شکل ۱ ارائه شده است (علی عسگری و همکاران، ۱۳۹۱).

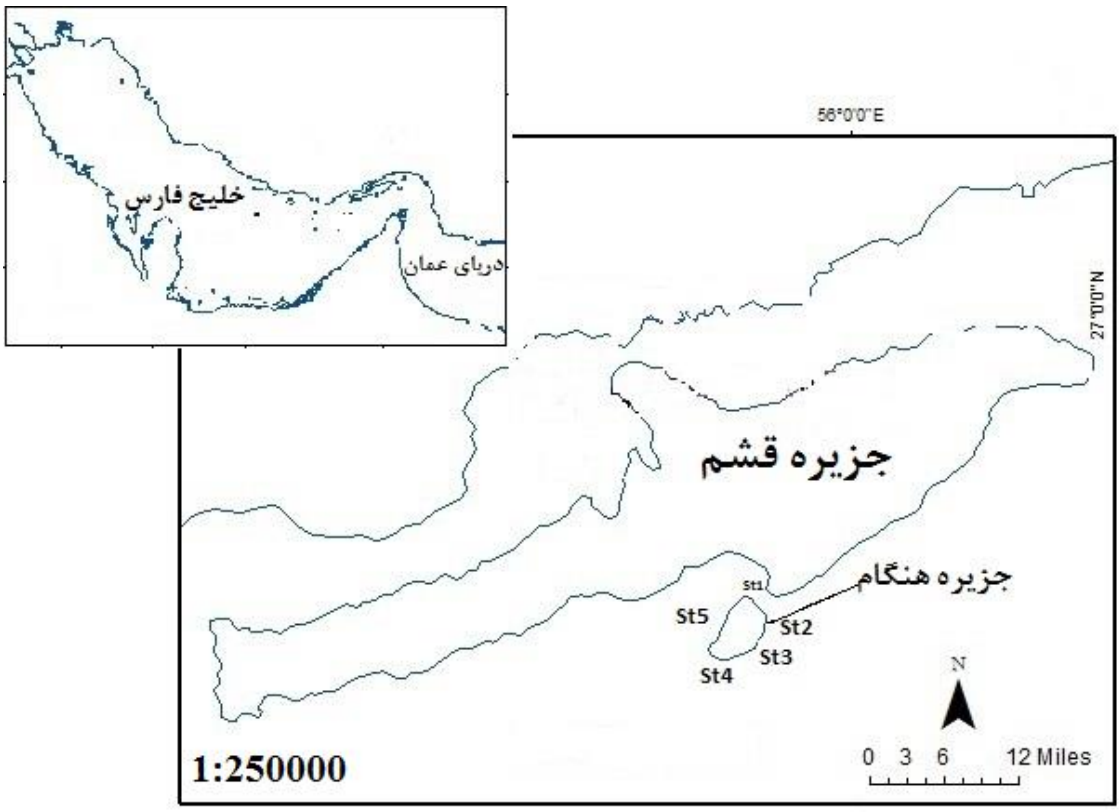
[1] Underwater Visual Census method
[2] Snorkeling

[Downloaded from isfj.ir on 2025-07-17]

جدول ۱: ایستگاه‌های نمونه‌برداری ماهیان در آبهای پیرامون جزیره هنگام ۱۴۰۰-۱۳۹۹

Table 1: Fish sampling stations in Hengam Island's water 2020-2021

منطقه	شماره ایستگاه	مساحت (km^2)	عمق (m)	طول جغرافیایی (شرقی)	عرض جغرافیایی (شمالی)	جنس بستر
اسکله	St_1	۰/۵۵	۲-۱۰	۵۵°۵۳'۵۴"	۲۶°۴۰'۵۷"	۵-۴-۲-۱
عباس	St_2	۱/۱۸	۵-۱۵	۵۵°۵۴'۱۹"	۲۶°۳۸'۱۷"	۵-۴-۲-۱
خنزی	St_3	۰/۲۹	۳-۱۲	۵۵°۵۳'۵۱"	۲۶°۳۷'۵۱"	۳-۱
عرب‌ها	St_4	۰/۱۲	۳-۹	۵۵°۵۲'۲۱"	۲۶°۳۶'۴۰"	۴-۲-۱
قیل	St_5	۰/۳۸	۲-۱۵	۵۵°۵۰'۵۰"	۲۶°۳۸'۱۵"	۳-۱



شکل ۱: نقشه جزیره هنگام و ایستگاه‌های نمونه‌برداری ۱۴۰۰-۱۳۹۹

Figure 1: Map of Hengam Island and sampling stations, 2020-2021

شناسایی ماهیان

به منظور شناسایی ماهیان از تصویربرداری زیرآب و تطبیق با کلیدهای شناسایی معتبر (Fischer and Bianchi,1984; Smith *et al.*, 2003)، و ماهیان گیاه‌خوار با توجه به رژیم غذائی گزارش‌شده برای گونه‌ها درمنابع موجود شناسایی شد (Randall and Hoover, 1995).

برآورد تراکم و تعداد در واحد سطح ماهیان

در زیست‌بوم‌های دریایی به‌خصوص صخره‌های مرجانی، به منظور مطالعه جمعیت ماهیان، از دو روش نمونه‌برداری تخریبی و غیر تخریبی استفاده می‌شود (Emslie *et al.*, 2018). روش‌های متعددی جهت استفاده در روش مشاهده مستقیم برآورد ذخایر ماهیان استفاده می‌گردد که با توجه به توپوگرافی بستر مورد مطالعه متفاوت است.

[Downloaded from isfj.ir on 2025-07-17]

در این پژوهش از روش ترانسکت کمربندی شکل[1] که مناسب برای این تحقیق بوده استفاده شد. همچنین به منظور پوشش بهتر اطلاعات، همزمان در هر ایستگاه فیلم‌برداری صورت پذیرفت تا پس از مطالعه و بازبینی فیلم‌ها، اطلاعات جمع‌آوری‌شده صحت‌سنجی گردد. شایان ذکر است، روش مطالعه در مدت زمان نمونه‌برداری در هر ایستگاه ثابت است و طول و عرض ترانسکت بر اساس شفافیت آب و میزان دید غواص در هر ایستگاه انتخاب گردیده که در هر گشت متغیر بوده است و در فرم‌های نمونه‌برداری ثبت می‌شدند. همچنین اگر گروهی از آبزیان در دسته‌های بزرگ مشاهده شدند، حدود تقریبی آنها ثبت گردید (Samoilys and Carlos, 2000). فراوانی گونه‌ها در هر ایستگاه با استفاده از معادله ۱ به‌دست آمد:

معادله ۱) $N= (\Sigma N_i)/(\Sigma A_i)$

N: تعداد در هر ایستگاه، N_i: تعداد ماهی در ایستگاه i و A_i: مساحت ایستگاه i

سپس تعداد در هر ایستگاه در هر فصل، در مساحت کل ایستگاه ضرب و تعداد در منطقه نمونه‌برداری شده در آن فصل محاسبه شد (Samoilys and Carlos, 2000).

روش تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

در این تحقیق برای بررسی وضعیت نرمال بودن داده‌ها از آزمون‌های کلموگروف- اسمیرنوف و شفیرو-ویلک استفاده گردید. در صورت نرمال نبودن داده‌ها برای انجام آزمون‌های آنالیز واریانس یک‌طرفه از آزمون‌های ناپارامتریک، کروسکال والیس و به منظور بررسی اختلاف یا عدم اختلاف تعداد گونه‌ها بین ایستگاه‌ها و فصول از آنالیز واریانس یک‌طرفه و آزمون توکی در نرم‌افزار اس SPSS، نسخه ۱۸ استفاده شد.

نتایج

در این پژوهش ۳۸ گونه از ماهیان شناسایی شد که ۷ گونه از ماهیان گوشتخوار و ۳۱ گونه از ماهیان گیاه‌خوار بودند و خانواده Pomacentridae با ۷ گونه بیشترین تعداد گونه‌ها را به‌خود اختصاص دادند. پس از آن، خانواده Labridae ۴ گونه و خانواده‌های Apogonidae، Chaetodontidae و Gobiidae با ۳ گونه قرار داشتند. در جدول ۲، اسامی ماهیان همراه با سطوح غذائی مربوطه ارائه شده است. سطح غذائی، جایگاه بوم‌شناسی یک‌گونه را در شبکه غذائی نشان می‌دهد. این شاخص از عدد ۲ برای گیاه‌خواران و دتریتوس‌خواران[2] و ۵ برای گوشت‌خواران متغیر است.

بیشترین میانگین ماهیان گیاه‌خوار *Thalassoma lunare*، در ایستگاه دو با (۷۱/۲۴±)۸۰، عدد بر کیلومترمربع تخمین زده شد. همچنین دو گونه از طوطی‌ماهیان (*Scarus persicus* و *Scarus ghobban*)، دارای بیشترین حضور در تمامی ایستگاه‌ها بودند (جدول ۳).

ماهیان گیاهخوار در ایستگاه‌های دو، چهار، سه، پنج و یک با ۹۰،۹۰، ۸۸، ۷۷ و ۶۷ درصد فراوانی و ماهیان گوشتخوار با ۳۳، ۲۳، ۱۲،۱۰ و ۱۰ درصد فراوانی در ایستگاه‌های یک، پنج، سه، دو و چهار به‌ترتیب دارای بیشترین مقدار فراوانی بوده‌اند. نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه تست توکی نشان‌دهنده فقدان اختلاف بین فراوانی ماهیان گیاه‌خوار در ایستگاه‌ها و بین ماهیان گوشتخوار در سه ایستگاه دو، سه و چهار بوده است ($p>۰/۰۵$)، هرچند نتایج حاصل از همین آزمون در همین سطح احتمال نشان‌دهنده اختلاف بین فراوانی ماهیان گوشتخوار در ایستگاه یک با ایستگاه پنج و نیز با سه ایستگاه دیگر است ($p<۰/۰۵$) (جدول ۴).

[1] Belt Transect

[2] Detritivores

[Downloaded from isfj.ir on 2025-07-17]

جدول ۲: اسامی ماهیان به همراه سطوح غذائی در زیست‌بوم‌های مرجانی جزیره هنگام

Table 2: Fish and food levels in the coral ecosystems of Hengam Island

رژیم غذایی	خانواده	نام فارسی	نام علمی گونه	نام فارسی گونه	سطح غذایی
	Acanthuridae	جراح‌ماهیان	*Zebrasoma xanthurum*	جراح دم زرد	۲
			Acanthurus sohal	جراح دم‌قیچی	۲
	Apogonidae	آپاگون‌ماهیان	*Cheilodipterus novemstriatus*	آپاگون‌ماهی ۱	۳/۵
			Cheilodipterus quinquelineatus	آپاگون‌ماهی ۲	۳/۵
			Ostorhinchus cyanosoma	آپاگون‌ماهی ۳	۳/۶
	Balistidae	ماشه ماهیان	*Rhinecanthus assasi*	پیکاسو	۳/۵
	Blenniidae	بلنیده ماهیان	*Ecsenius pulcher*	بلنی خلیج	۲/۶
	Caesionidae	تفنگچی‌ماهیان	*Caesio varilineata*	تفنگچی	۳/۴
	Chaetodontidae	پروانه‌ماهیان	*Chaetodon melapterus*	پروانه زرد	۳/۳
			Chaetodon nigropunctatus	پروانه قهوه‌ای	۳/۶
			Heniochus acuminatus	پروانه آنتن‌دار	۳/۵
	Gobiidae	گاو ماهیان	*Valenciennea sexguttata*	گاوماهی ۱	۳/۵
			Gnatholepis anjerensis	گاوماهی ۲	۳/۲
			Istigobius ornatus	گاوماهی ۳	۳/۲
گیاه‌خوار	Labridae	زمزد ماهیان	*Labroides dimidiatus*	نئون	۳/۴۶
			Thalassoma lunare	زمرد دم‌هلالی	۳/۵
			Halichoeres dussumieri	زمرد ماهی ۱	۳/۴
			Halichoeres marginatus	زمرد ماهی ۲	۳/۳
	Pomacanthidae	هاماد ماهیان	*Pomacanthus maculosus*	هاماد	۲/۷
			Abudefduf vaigiensis	ملوان	۲/۶
	Pomacanthidae	دوشیزه ماهیان	*Chormis weberi*	فرشته ماهی ۱	۳/۴
			Chormis xanthopterygia	فرشته ماهی ۲	۳/۱
			Chrysiptera spp.	فرشته ماهی ۳	۲/۴
			Pomacentrus aquilus	فرشته ماهی ۴	۲/۷
			Pomacentrus leptus	فرشته ماهی ۵	۲/۷
			Dascyllus trimaculatus	فرشته ماهی ۶	۲/۷
	Ostraciidae	جعبه ماهیان	*Ostracion cyanurus (Female)*	جعبه‌ماهی	۳/۱
	Scarridae	طوطی ماهیان	*Scarus persicus*	طولی ایرانی	۲/۹
			Scarus ghobban	طوطی زرد پولک	۲
	Siganidae	صافی ماهیان	*Siganus javus*	صافی مواج	۲/۹
	Mugilidae	کفال ماهیان	*Mugilius* sp.	کفال	۲/۱
	Carangidae	گیش ماهیان	*Carangoides bajad*	گیش بجد	۴/۵
	Haemulidae	سنگسر ماهیان	*Diagramma pictum*	خنو خاکستری	۳/۷
	Lutjanidae	سرخو ماهیان	*Lutjanus fluviflamma*	سرخوی خال‌سیاه	۳/۸
گوشتخوار	Mullidae	بز ماهیان	*Parupeneus* sp.	بز ماهی	۳/۹
	Nemipteridae	گوازیم ماهیان	*Scolopsis ghanam*	گوازیم خال قهوه‌ای	۳/۷
	Serranidae	هامور ماهیان	*Epinephelus stoliczkae*	هامور زیتونی منقوط	۴/۲
			Cephalopholis hemistiktos	هامو سمن آجری	۴/۱

[Downloaded from isfj.ir on 2025-07-17]

جدول ۳: تعداد (میانگین و انحراف معیار)، ماهیان گیاه‌خوار در جزیره هنگام

Table 3: Number (mean and standard deviation) of herbivorous fish in Hengam Island

نام علمی	اسکله		عباس		خنزی		عرب‌ها		قیل	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
Acanthurus sohal	۲۴	۱۶/۴۶	۲۵	۱۴/۹۷	۱۱	۸/۶۲	۱	۲/۰۰	۲۱	۱۶/۱۹
Zebrasoma xanthurum	۰	۰	۲۳	۱۳/۶۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
Thalassoma lunare	۳۳	۲۵/۴۵	۸۰	۷۱/۲۴	۲۸	۳۲/۷۱	۰	۰	۳۷	۱۰/۲۵
Pomacanthus maculosus	۲۱	۱۴/۰۸	۴۸	۴۹/۶۴	۱۶	۱۲/۲۰	۵	۳/۳۰	۴	۲/۹۴
Heniochus acuminatus	۳۰	۲۴/۳۹	۴۸	۴۹/۹۰	۲۰	۲۰/۷۳	۰	۰	۱۲	۱۰/۵۰
Chaetodon nigropunctatus	۰	۰	۳۹	۲۹/۲۸	۱۵	۱۹/۸۲	۰	۰	۰	۰
Chaetodon melapterus	۰	۰	۱۱	۱۶/۶۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰
Abudefduf vaigiensis	۶۹	۳۵/۴۲	۰	۰	۳۵	۱۶/۰۳	۳۵	۸/۳۹	۴۸	۲۸/۸۹
Labroides dimidiatus	۰	۰	۳۳	۲۹/۱۰	۳	۴/۵۷	۰	۰	۰	۰
Chormis weberi	۲۳	۱۶/۴۷	۱۵	۱۴/۷۷	۱۵	۹/۴۰	۲۱	۹/۶۸	۰	۰
Chormis xanthopterygia	۰	۰	۵۱	۳۵/۹۲	۰	۰	۱۸	۴/۰۸	۰	۰
Pomacentrus leptus	۳۳	۳۰/۳۹	۳۲	۲۵/۲۴	۱۶	۱۸/۹۲	۱۰	۶/۶۵	۰	۰
Scarus persicus	۱۳	۱۳/۵۰	۴۵	۴۰/۱۱	۴۴	۴۱/۱۵	۲۶	۹/۶۷	۱۵	۶/۹۵
Scarus ghobban	۵۲	۳۶/۸۵	۴۲	۲۳/۲۵	۶۲	۶۲/۲۳	۲۶	۱۸/۰۰	۱۶	۶/۵۶
Siganus javus	۵	۵/۷۴	۰	۰	۳	۲/۵۰	۰	۰	۴	۳/۷۷
Dascyllus trimaculatus	۲۷	۱۷/۳۲	۰	۰	۲۱	۱۲/۸۳	۰	۰	۷	۳/۴۰
Valenciennea sexguttata	۰	۰	۰	۰	۱۳	۷/۵۰	۱	۰/۳۰	۰	۰
Caesio varilineata	۰	۰	۰	۰	۳۰	۱۳۶/۱۵	۰	۰	۴	۳/۷۴
Cheilodipterus novemstriatus	۶۰	۳۴/۷۲	۴۱	۲۳/۶۲	۰	۰	۰		۰	۰
Cheilodipterus quinquelineatus	۸۱	۵۴/۱۱	۳۲	۲۲/۰۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰
Ostorhinchus cyanosoma	۰	۰	۸	۶/۹۸	۹	۱۰/۲۳	۰	۰	۰	۰
Chrysiptera spp.	۰	۰	۱	۰/۳۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
Pomacentrus aquilus	۰	۰	۱۶	۹/۰۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰
Ostracion cyanurus	۰	۰	۰	۰	۳	۱/۷۱	۰	۰	۰	۰
Rhinecanthus assasi	۰	۰	۲	۲/۶۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰
Mugilius sp.	۰	۰	۰	۰	۴۱	۲۷/۸۰	۰	۰	۰	۰
Halichoeres dussumieri	۰	۰	۶	۴/۲۷	۱۲	۱۸/۸۳	۰	۰	۰	۰
Halichoeres marginatus	۰	۰	۳۶	۳۷/۷۲	۱۱	۸/۲۹	۰	۰	۰	۰
Ecsenius pulcher	۰	۰	۱	۰/۵۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
Gnatholepis anjerensis	۰	۰	۷	۶/۵۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰
Istigobius ornatus	۰	۰	۹	۶/۰۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰

جدول ۴: فراوانی (درصد) و میانگین، ماهیان گیاه‌خوار و گوشتخوار در جزیره هنگام ۱۴۰۰-۱۳۹۹

Table 4: The Frequency(%) and average of herbivorous fish and carnivours fish in Hengam Island

ایستگاه	ماهیان گیاهخوار		ماهیان گوشتخوار	
	فراوانی (درصد)	میانگین (± انحراف معیار) (عدد بر کیلومتر مربع)	فراوانی (درصد)	میانگین (± انحراف معیار) (عدد بر کیلومتر مربع)
St_1	۶۷	۲/۰۹(±۳/۲۵)^a	۳۳	۵/۴۹(±۱۲/۱۸)^a
St_2	۹۰	۳(±۲/۸۳)^a	۱۰	۱/۶۰(±۲/۳۴)^b
St_3	۸۸	۲/۷۴(±۳/۶۹)^a	۱۲	۲۲/۰۳(±۳/۱۴)^b
St_4	۹۰	۲/۸۳(±۶/۰۶)^a	۱۰	۱/۵۹(±۳/۱۳)^b
St_5	۷۷	۲/۴۰(±۵/۱۶)^a	۲۳	۳/۸۷(±۷/۵۹)^c

حروف متفاوت در ستون میانگین‌ها نشانه معنی‌دار بودن اختلاف‌هاست ($p<۰/۰۵$).

[Downloaded from isfj.ir on 2025-07-17]

به‌علاوه، بیشترین فراوانی ماهیان گیاهخوار در بین فصول در زمستان ۱۳۹۹، در ایستگاه دو با میانگین (۱۲/۲۲±)۵۸، عدد بر کیلومترمربع و کمینه در فصل تابستان ۱۳۹۹، در ایستگاه سه با میانگین (۲۱/۳±)۵، عدد بر کیلومترمربع نتیجه‌گیری شد. نتایج حاصل از آزمون آماری فقدان تفاوت را در تعداد ماهیان گیاه‌خوار در فصل تابستان بین ایستگاه‌ها و در فصل پاییز و زمستان بین ایستگاه‌های یک و دو و ایستگاه‌های چهار و پنج و در فصل بهار بین ایستگاه یک و سه و ایستگاه دو و پنج نشان داد (p>۰/۰۵)، این در حالی است که در فصول پاییز و زمستان بین ایستگاه سه با سایر ایستگاه‌ها و در فصل بهار بین ایستگاه‌های دو و چهار با سایر ایستگاه‌ها اختلاف معنی‌داری بین تعداد ماهیان در ایستگاه‌ها نتیجه‌گیری شد (p <۰/۰۵) (جدول ۵).

جدول ۵: تغییرات فصلی (میانگین و انحراف معیار)(عدد بر کیلومترمربع)، ماهیان گیاه‌خوار ۱۴۰۰-۱۳۹۹

Table 5: Seasonal changes of herbivorous fish(Mean±(SD)) N/km2, 2020-2021

ایستگاه	میانگین (± انحراف معیار) (عدد بر کیلومتر مربع)			
	تابستان ۱۳۹۹	پاییز ۱۳۹۹	زمستان ۱۳۹۹	بهار ۱۴۰۰
St_1	۶(±۲/۲۵)^a	۵۲(±۱۹/۲۵)^a	۵۰(±۲۹/۲۵)^a	۳۲(±۱۲/۸۳)^a
St_2	۷(±۳/۲۱)^a	۴۰(±۱۸/۸۳)^a	۵۸(±۲۲/۱۲)^a	۲۰(±۱۰/۸۱)^b
St_3	۵(±۳/۲۱)^a	۱۲(±۵/۶۹)^b	۲۹(±۲۰/۰۲)^b	۳۲(±۱۰/۶۵)^a
St_4	۷(±۴/۱۸)^a	۲۰(±۶/۰۶)^c	۱۹(±۱۰/۰۲)^c	۱۶(±۱۲/۱۵)^c
St_5	۶(±۴/۱۰)^a	۱۷(±۴/۳۲)^c	۲۰(±۹/۰۱)^c	۲۳(±۵/۷۱)^b

بحث

در این پژوهش ۳۱ گونه از ماهیان مرجانی گیاه‌خوار شناسایی شد. در جزیره کیش ۹۹ گونه (Hosseinzadeh Sahafi, 2000)، در زیستگاه‌های مصنوعی ۳۹ گونه (بهزادی و همکاران، ۱۳۹۸) و در جزیره لارک ۴۸ گونه از ماهیان مرجانی گیاه‌خوار و گوشتخوار گزارش شد که ایستگاه‌هایی که دارای بیشترین تنوع در جنس بستر بودند، بیشترین فراوانی از دو گروه ماهیان گیاه‌خوار و گوشتخوار را نیز به‌خود اختصاص دادند. در مطالعه ماهیان مرجانی جزیره لارک نتیجه‌گیری شد که پوشش کف و ترکیب آبسنگ‌های مرجانی می‌تواند به طور مستقیم یا غیرمستقیم بر جوامع ماهیان صخره‌ای تأثیر بگذارد (بهزادی و همکاران، ۱۳۹۸). در این پژوهش نیز ایستگاه یک و دو که دارای تنوع بیشتری از جنس بستر بودند، در واقع از متنوع‌ترین ماهیان برخوردار بودند. به‌نظر می‌رسد، به‌جز وسعت زیستگاه، عوامل دیگری همچون نوع زیستگاه‌ها در حضور گونه‌ها در این دو ایستگاه تأثیرگذار بوده باشد. به‌علاوه، عامل دیگری که در بیشتر بودن فراوانی و تعداد گونه‌ها در ایستگاه‌های دو و یک می‌تواند متصور گردد، در پناه بودن بیشتر از امواج و قرار داشتن در منطقه بسته‌تر باشد که در بررسی ذخایر ماهیان جزیره ابوموسی نیز گزارش شده است (بهزادی و همکاران، ۱۳۷۶). اما عکس دو عامل مذکور برای دو ایستگاه چهار و پنج می‌تواند در نظر گرفته شود که در منطقه بازتری نسبت به امواج قرار دارند. پوشش کف و ترکیب آبسنگ‌های مرجانی نیز از دیگر عوامل مهمی است که می‌تواند به طور مستقیم یا غیرمستقیم بر جوامع ماهیان صخره‌ای تأثیرگذار باشد (Messmer *et al*., 2011). نتیجه‌گیری شده است بسیاری از گونه‌ها به طور مستقیم برای غذا و پناهگاه به آنها وابسته هستند (Coker *et al*., 2014). در مطالعه زمانی گونه‌ها بیشتر بودن فراوانی ماهیان در فصل زمستان نسبت به سایر فصول می‌تواند متأثر از مهاجرت‌های فصلی ماهیان در فصول گرم به آبهای عمیق‌تر در اثر استرس‌های دمای در زیست‌بوم‌های مرجانی و صخره‌ای در مناطق گرمسیری باشد (McConnell and Lowe-McConnell, 1987). نتایج حاصل از مطالعه تعداد ماهیان بیشترین میانگین ماهیان گیاه‌خوار *Thalassoma lunare*، در ایستگاه دو با (۷۱/۲۴±)۸۰ عدد بر کیلومترمربع تخمین زده شد. اما دو گونه از طوطی ماهیان (*S. persicus* و *Scarus*

[Downloaded from isfj.ir on 2025-07-17]

ghobban) دارای بیشترین حضور در تمامی ایستگاه‌ها بودند. همچنین با توجه به طول بی‌نهایت، گزارش شده است که افراد خانواده طوطی ماهیان با تغذیه از صخره‌های بزرگ به صورت دسته‌جمعی در پاک‌سازی محیط مؤثرند (Dell *et al*., 2020; Shimose *et al*., 2022). در جزیره هنگام این نقش علاوه بر طوطی ماهیان، در جراح ماهی دم‌قیچی (*Acanthurus sohal*)، مشاهده شد، هرچند توأم با قلمرو طلبی بوده است. در خصوص ماهی صافی مواج (*Siganus javus*) در ایستگاه‌های یک، سه و پنج بررسی رفتارهای تغذیه چهار گونه از صافی ماهی این جنس در جزیره سیشل نشان داد که *Siganus argenteusa* و *S. sutor* گیاه‌خواران عمومی هستند و از ماکرو جلبک‌ها، علف‌های دریایی و جلبک‌های رورست (Epiphytic algae)، تغذیه می‌کنند درحالی‌که *S. corallinus* و *S. Stellatus*، در تغذیه گیاه‌خواری خود اختصاصی عمل کرده و از جلبک‌های رورست که روی بستر صخره رشد نموده تغذیه می‌کند (Dell *et al*., 2020). مطالعه جمعیت‌های ماهیان گیاهخوار برای درک تأثیر تجمعی آنها بر سلامت آبسنگ‌های مرجانی ضروری به‌نظر می‌رسد. به‌علاوه، در مشاهدات زیر آب نتیجه‌گیری گردید که گونه پیکاسو (*Rhinecanthus assasi*) هرچند یک گونه گیاه‌خوار خاص نیست، نقش مهم‌تری ایفا می‌کند و با کندن رشته‌های جلبکی از روی سطوح صخره‌ها منجر به تمیزی صخره‌ها می‌گردد. شاید نکته قابل‌توجه پراکنش این‌گونه در اعماق بالاتر از سایر گونه‌ها باشد (۱۵-۱۰ متر) که با توجه به پدیده گرمایش زمین، نقش آنها در فراهم نمودن فضای مناسب جهت نشست لارو مرجان‌ها (پلانولا)، نقش برجسته‌ای تلقی می‌گردد. گونه *Melichthys niger* از این خانواده نقش مهمی در برداشت جلبک‌های بزرگ در صخره‌های Caribbean داشته است (Tebbett *et al*., 2020). در خصوص سایر خانواده‌ها (Pomacentridae، Apogonidae، Blenniidae، Caesionidae، Chaetodontidae، Gobiidae، Labridae، Pomacanthidae و Ostraciidae)، شاید آنچه به‌وضوح بتوان عنوان نمود، هر یک از آنها در آشیانه اکولوژیک خود زیست می‌کنند و وابسته به آشیانه‌های خاصی هستند و نقشی جداگانه برای آنها می‌توان تصور نمود. به‌علاوه، دو گونه از Apogonidae (*Cheilodipterus novemstriatus* و *C. quinquelineatus*)، در میان خارهای توتیای خار بلند (*Diadema* sp.) پراکنش دارند و تغذیه و همزیستی خاصی بین آنها مشاهده می‌شود. ماهیان خانواده Pomacentridae در ستون آب پراکنده هستند و از ریز جلبک‌ها تغذیه می‌کنند و گونه‌های خانواده Blenniidae و Gobiidae با لانه‌های خاصی که از خرده مرجان‌ها بر روی بستر برای خود انتخاب نموده، به تغذیه روی بسترها پرداخته‌اند. انتخاب آشیانه‌های اکولوژیک هر یک از گروه‌های ماهیان گیاه‌خوار مذکور، ما را به این نتیجه‌گیری رهنمون می‌سازد که افزونگری عملکردی بیشتر از نقش مکمل عملکردی، در زیست‌بوم مرجانی جزیره هنگام مؤثر بوده باشد. البته مطالعات محققین نشان می‌دهد که نقش مکمل عملکردی در بین ماهیان گیاه‌خوار بیش از نقش افزونگری عملکردی باشد (Humphries *et al*., 2020). یافته‌ها نشان می‌دهد افزونگری عملکردی گونه‌های گیاه‌خوار در صخره‌ها بایستی پس از تخریب زیست‌بوم‌ها نگه‌داشته شود تا اینکه نقش مکملی عملکردی در گونه‌ها شکل‌پذیری خود را پیدا نماید (Nash *et al*., 2016). از سوی دیگر، محدودیت‌هایی که در نقش مکمل‌های عملکردی گونه‌ها وجود دارد، نشان داده است که اجتماعات ماهیان ساکن در یک زیست‌بوم، برخی از این نقش‌های عملکردی را نمی‌توانند انجام دهند که خود ممکن است بر آبسنگ‌های مرجانی حاشیه‌ای تأثیر منفی داشته باشد (Coker *et al*., 2014). در خصوص گونه‌های گیاه‌خوار بیان شده است که حتی اگر برخی از این‌گونه‌ها حذف شوند، به دلیل فراوانی گونه‌های عملکردی، دیگر نقش محافظتی خود را در این نوع زیست‌بوم‌ها می‌توانند انجام دهند (Green and Bellwood, 2009). بازنگری مطالعات سایر محققین نشان می‌دهد که نقش‌های عملکردی ماهیان گیاه‌خوار در مکان‌های جغرافیایی متفاوت است. ماهیان گیاهخوار با توجه به نقش‌های تغذیه‌ای یا رفتاری به گروه‌های مختلفی تقسیم گردیده است که با عملکردهای خاص زیست‌بوم مطابقت دارند و بیان شده است که این گروه‌های عملکردی شامل زیرمجموعه‌ای از گونه‌ها هستند که بدون

[Downloaded from isfj.ir on 2025-07-17]

توجه به روابط بین آنها، عملکردهای مشابهی انجام می‌دهند (Green and Bellwood, 2009). البته ایفاء نمودن این دو نقش (مکمل عملکردی یا افزونگری عملکردی)، در بین گونه‌ها ممکن است بسیار از نظر زمانی، مکانی یا منابع قابل‌دسترس متفاوت باشد. از سوی دیگر، ارجحیت غذائی ممکن است بسیار به منابع قابل دسترس متکی باشد (Hanmer *et al.*, 2017). از این منظر، بسیاری از این ماهیان در هر زیست‌بوم ممکن است نقش‌های متفاوتی ایفاء نمایند. نشان داده شده است که گیاه‌خواران دارای تنوع زیاد در دینامیک غذایی هستند و از نظر اکولوژی نقش‌های متفاوتی ایفاء می‌کنند (Humphries *et al.*, 2020). اما آنچه روشن است ماهیان گیاه‌خوار در زیست‌بوم‌های مرجانی با کاهش پوشش جلبکی، سلامت آبسنگ‌های مرجانی را فراهم می‌کنند و درعین‌حال باعث بقاء و رشد مرجان‌های موجود می‌شوند (Burkepile and Hay, 2008)، تنوع در رژیم گیاه‌خواری، انعطاف‌پذیری آبسنگ‌های مرجانی را ارتقاء می‌دهد که قابلیت مقاومت و بازسازی مرجان‌ها را پس از تخریب توسعه می‌بخشد (Hodgson *et al.*, 2015). همچنین در بررسی ساختار طولی اجتماعات ماهیان گیاه‌خوار در زیست‌بوم‌های مرجانی جزیره هنگام تفاوت در اندازه دو گونه طوطی ماهی زرد پولک (*Scarus ghobban*) با میانگین طولی ۳۲/۵ سانتی‌متر و ماهی بلنی خلیج (*Ecsenius pulcher*) با ۶ سانتی‌متر، فراوانی در گونه‌ها و ارجحیت انتخاب آشیانه‌های اکولوژیک در این پژوهش نتیجه‌گیری شد. عنوان شده است که به دلیل تنوع در اندازه، فراوانی و رفتار تغذیه‌ای، این ماهی‌ها اغلب به عنوان عوامل کلیدی در حفظ سلامت آبسنگ‌های مرجانی محسوب می‌گردند (Hughes *et al.*, 2010). نتایج حاصل از ارزیابی روند زمانی و مکانی تغییرات تعداد ماهیان گیاه‌خوار، نشان داد که هر یک از خانواده‌های ماهیان گیاه‌خوار آشیانه اکولوژیک مجزا برای خود انتخاب می‌کنند به‌نحوی‌که این آشیانه‌ها حضور آنها را در پیرامون جزیره هنگام تحت‌الشعاع خود قرار داده است. هر یک از گروه‌های ماهیان گیاه‌خوار با انتخاب آشیانه‌های اکولوژیک مجزا در جزیره هنگام نشان داد که افزونگری عملکردی بیشتر از نقش مکمل عملکردی در این زیست‌بوم می‌تواند مؤثر باشد. به‌علاوه، هرچند نقش ماهیان گیاه‌خوار به عنوان گروه‌های عملکردی در این پژوهش مطالعه شد، در کنار آنها از نقش سایر بی‌مهرگان و خارپوستان این زیست‌بوم مانند خیار دریایی به عنوان چرا کنندگان و فیلتر کنندگان نباید نادیده انگاشته شود. این پژوهش با توجه به کاستی‌هایی که بر آن وارد است، اولین مطالعه در خصوص ماهیان گیاهخوار در زیست‌بوم‌های مرجانی خلیج‌فارس بوده است که به ارزیابی نقش اکولوژیک این گروه از ماهیان در آینده زیستی زیست‌بوم‌های مرجانی می‌پردازد و انتظار می‌رود که محققان این ارزیابی را در در سایر جزایر شمالی خلیج‌فارس ادامه دهند.

تشکر و قدردانی

تیم تحقیقاتی بر خود لازم می‌داند از دکتر محمد صدیق مرتضوی و دکتر سیده لیلی محبی ریاست و معاونت محترم پژوهشکده اکولوژی خلیج‌فارس و دریای عمان و هم‌چنین ریاست محترم وقت شیلات جزیره قشم مهندس محمد پرورش به‌واسطه مساعدت‌ها در طول انجام این تحقیق تشکر و قدردانی نماید.

این پژوهش با حمایت مالی صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور به شماره قرارداد ۹۸۰۲۰۴۸۷ انجام‌شده است.

منابع

بهزادی، س.، درویشی، م.، سالارپوری، ع. و مؤمنی، م.، ۱۳۷۶. بررسی ذخایر ماهیان گرگوری جزیره ابوموسی. گزارش نهایی، مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، ۱۰۶ صفحه.

بهزادی، س.، درویشی، م.، سالارپوری، ع.، اکبرزاده، غ.ع.، وهاب نژاد، آ.، صیدمرادی، ش. و محبی نوذر، س.پ.، ۱۳۹۸. ارزیابی تنوع‌زیستی ماهیان در زیستگاه‌های مصنوعی خلیج فارس (استان هرمزگان، بنادر سلخ و بستانه). نشریه علمی پژوهشی پژوهشهای ماهی شناسی کاربردی، ۷(۳): ۵۸-۴۵.

بهزادی، س.، سالارپوری، ع.، درویشی، م.، اکبر زاده چماچائی، غ.ع.، پورمظفر، س. و گذری م.، ۱۳۹۸. برآورد زی‌توده سرپا ماهیان زینتی وصخره‌ای جزیره

[Downloaded from isfj.ir on 2025-07-17]

لارک، خلیج فارس. علوم و فنون شیلات، ۹(۱): ۳۷-۳۱.

علی عسگری، ا.، دهقانی، ح. و قیم اشرفی، د.، ۱۳۹۱. شناسایی مرجانهای سخت جزیره هنگام در خلیج فارس راسته (Scleractinia)، فصلنامه علمی-پژوهشی زیست شناسی جانوری، ۵(۲): ۶۱-۴۷.

Adam, T.C., Burkepile, D.E., Holbrook, S.J., Carpenter, R.C., Claudet, J., Loiseau, C., Thiault, L., Brooks, A.J., Washburn, L. and Schmitt, R.J., 2021. Landscape-scale patterns of nutrient enrichment in a coral reef ecosystem: implications for coral to algae phase shifts. *Ecological Applications*, 31(1): e2227.

Burkepile, D.E. and Hay, M.E., 2008. Herbivore species richness and feeding complementarily affect community structure and function on a coral reef. *Proceedings of the National Academy of Sciences*,105(42): 1620-16206 Doi:10.1073/pnas.0801946105.

Coker, D.J., Wilson, S.K. and Pratchett, M.S., 2014. Importance of live coral habitat for reef fishes. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 24(1): 89-126. Doi:10.1007/s11160-013-9319-5.

Dell, C.L., Longo, G.O., Burkepile, D.E. and Manfrino, C., 2020. Few herbivore species consume dominant macroalgae on a Caribbean coral reef. *Frontiers in Marine Science*, *7*, 676 P. Doi:10.3389/fmars.2020.00676.

Emslie, M.J., Cheal, A.J., MacNeil, M.A., Miller, I.R. and Sweatman H.P.A., 2018. Reef fish communities are spooked by scuba surveys and may take hours to recover. *PeerJ* 6:e4886. https://doi.org/10.7717/peerj.4886.

Ferrier-Pagès, C., Leal, M.C., Calado, R., Schmid, D.W., Bertucci, F., Lecchini, D. and Allemand, D., 2021. Noise pollution on coral reefs?A yet underestimated threat to coral reef communities. *Marine Pollution Bulletin*, 165, 112129. Doi:10.1016/j.marpolbul.2021.112129

Fischer, W. and Bianchi, G., 1984. FAO species identification sheets for fishery purposes: Western Indian Ocean (Fishing Area 51). v. 1: Introductory material. Bony fishes, families: Acanthuridae to Clupeidae.-v. 2: Bony fishes, families: Congiopodidae to Lophotidae.-v. 3:... families: Lutjanidae to Scaridae.-v. 4:... families: Scatophagidae to Trichiuridae.-v. 5: Bony fishes, families: Triglidae to Zeidae. Chimaeras. Sharks. Lobsters. Shrimps and prawns. Sea turtles. v. 6: Alphabetical index of scientific names and vernacular names.

Green, A.L. and Bellwood, D.R., 2009. Monitoring functional groups of herbivorous reef fishes as indicators of coral reef resilience: a practical guide for coral reef managers in the Asia Pacific region (No. 7). IUCN.

Hanmer, J. White, J.W. and Pawlik, J.R., 2017. Applictaion of diet theory reveals contex dependednt foraging preferences in an herbivorous coral reef fish. *Oecologia*, 185: 127-137. Doi: 10.1007/s00442-017-3855-y.

Hodgson, D., McDonald, J.L. and Hosken, D.J., 2015. What do you mean,'resilient'?. *Trends in Ecology and Evolution*, 30(**9**), 503-506. Doi: 10.1016/j.tree.2015.06.010.

Hosseinzadeh Sahafi, H., 2000. Identification of marine ornamental fishes in northern part of the Persian Gulf, Iran. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 2(**2**): 21-36.

[Downloaded from isfj.ir on 2025-07-17]

Hughes, T.P., Graham, N.A., Jackson, J.B., Mumby, P.J. and Steneck, R.S., 2010. Rising to the challenge of sustaining coral reef resilience. *Trends in Ecology & Evolution*, 25(11): 633-642. Doi: 10.1016/j.tree.2010.07.011.

Humphries, A.T. McClanahan, T.R. and McQuaid, C.D., 2020. Algal turf consumption by sea urchins and fishes is mediated by fisheries management on coral reefs in Kenya. *Coral Reefs*, 39(4): 1137-1146. Doi: 10.1007/s00338-020-01943-5.

McConnell, R. and Lowe-McConnell, R.H., 1987. Ecological Studies in the in Tropical Fish Communities. Cambridge University Press, Cambridge, 382 p. http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511721892.

Messmer, V. Jones, G.P. Munday, P.L. Holbrook, S.J. Schmitt, R.J. and Brooks, A.J., 2011. Habitat biodiversity as a determinant of fish community structure on coral reefs. *Ecology*, 92(12): 2285-2298. Doi: 10.1890/11-0037.1

Munday, P.L., 2004. Habitat loss, resource specialization, and extinction on coral reefs. *Global Change Biology*, 10(10): 1642-1647.

Nash, K.L., Graham, N.A.J., Jennings, S., Wilson, S.K. and Bellwood, D.R., 2016. Herbivore cross-scale redundancy supports response diversity and promotes coral reef resilience. *Journal of Applied Ecology*, *53*(3), pp.646-655. Doi: 10.1111/1365-2664.12430.

Randall, J.E. and Hoover, J.P., 1995. Coastal Fishes of Oman. University of Hawaii Press, Hawaii. USA. 439 P.

Ribas-Deulofeu, L., Denis, V., Château, P.A. and Chen, C.A., 2021. Impacts of heat stress and storm events on the benthic communities of Kenting National Park (Taiwan). *PeerJ*, 9: p.e11744. Doi: 10.7717/peerj.11744.

Samoilys, M.A. and Carlos, G., 2000. Determining methods of underwater visual census for estimating the abundance of coral reef fishes. *Environmental Biology of Fishes*, 57(3): 289-304.

Shimose, T., Kanaiwa, M. and Ebisawa, A., 2022. Estimation of the optimal regulation size considering bid price increase with growth in size selectable coral reef fisheries. Marine Policy, 137, p.104961. Doi: 10.1016/j.marpol.2022.104961

Smith, J.L.B. Smith, M.M. and Heemstra, P.C., 2003. Smiths' sea fishes. *Johannesburg, Macmillan*, pp.404-406. Doi: 10.1007/978-3-642-82858-4

Souter, D., Serge, P., Wicquart, J., Logan, M., Obura, D. and Staub, F., 2021. Status of coral reefs of the world: 2020. *Global Coral Reef Monitoring Network; International Coral Reef Initiative, Australian Institute of Marine Science: Townsville, Australia*. 67(4): 209-223.

Tebbett, S.B., Hoey, A.S., Depczynski, M., Wismer, S. and Bellwood, D.R., 2020. Macroalgae removal on coral reefs: realised ecosystem functions transcend biogeographic locations. *Coral Reefs*, 39(1): 203-214. Doi: 10.1007/s00338-019-01874-w.

Willis, T.J., 2001. Visual census methods underestimate density and diversity of cryptic reef fishes. *Journal of Fish Biology*, 59(5), pp.1408-1411.

[Downloaded from isfj.ir on 2025-07-17]

Spatial and temporal changes of fishes in coral community (Hangam Island, Persian Gulf)

Behzadi S.[1]*; Salarpouri A.[1]; Dehghani R.[1]; Akbarzadeh Gh.A.[1]; Gozari M.[1]; Esmaeili H.R.[2]

*behzadi@pgoseri.ac.ir

1-Persian Gulf and Oman Sea Ecology Research Center, Iranian Fisheries Sciences Research Institute Agricultural Research Education and Extension Organization, Bandar Abbas, Iran
2-Department of Biology, College of Sciences, Shiraz University, Shiraz, Iran.

Abstract

In this research, the frequency of coral fishes from Hengam Island were studied seasonally from summer of 2020 to the spring of 2021 by Underwater Visual Census (UVCm) and belt transect method. A total of 38 species were identified in five selected stations, of which 31 species were herbivorous fishes, Pomacentridae and Labridae families had the highest frequency with 7 and 4 species. The abundance of herbivorous fish *Thalassoma lunare* was estimated at 80(±71) number per square kilometer in station two. In addition, two species of parrotfish (*Scarus persicus* and *Scarus ghobban*) were the most frequent in all stations. The highest seasonal frequency of herbivorous fishes was recorded at station 2 in winter 58(±12) numbers per square kilometer and the lowest at station 3 in summer 5(±21) numbers per square kilometer. The seasonal abundance of herbivorous fishes were significantly differ between stations, except in summer ($p<0.05$). The temporal and spatial changes in the abundance of herbivorous fish in the stations indicate the importance of selective performance of fishes for ecological niche. In this regard, the role of functional redundancy is more effective than the role of functional complement among these fishes in the biological future of the coral communities of Hengam Island. Therefore, it is recommended to protect the coral fish stock of the island.

Keywords: Coral fishes, Abundance, Function, Hengam Island, Persian Gulf

*Corresponding author

[Downloaded from isfj.ir on 2025-07-17]