Archive of SID

بررسی فراوانی و ترکیب و صید آبزیان در زیستگاه مصنوعی منگفت و شاهد آن در آبهای بوشهر

وثوقی، ع.ا.، نجات خواه معنوی، پ.، قانع، ر. و صالحی، م.، ۱۳۸۹. بررسی فراوانی و ترکیب و صید آبزیان در زیستگاه مصنوعی منگفت و شاهد آن در آبهای بوشهر. مجله بیولوژی دریا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، سال دوم، شماره هفتم، پاییز ۱۳۸۹، صفحات ۱۸-۳.

چکیده

مطالعه حاضر در فصول پاییز و زمستان ۱۳۸۸ در زیستگاه مصنوعی منگفت آبهای بوشهر و شاهد آن انجام شد. در هر فصل با دو روش صیادی، صید با گرگور و صید با قلاب، اقدام به صید گونه‌ای در زیستگاه مصنوعی و شاهد آن گردید. نمونه‌ها پس از تخلیه، به ساحل در بندر بوشهر منتقل و پس از شناسایی، وزن (گرم) نمونه‌ها ثبت شدند. تنوع، غنای زیستی و هم‌ترازی گونه‌ها با استفاده از شاخص-های شانون، سیمپسون، مارگالف، منهینیک و پراکندگی محاسبه شد، همچنین با استفاده از نرم‌افزار PRIMER (v5) داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. در هر دو فصل پاییز و زمستان، تعداد گونه‌های صید شده در زیستگاه مصنوعی (۶۲ عدد با گرگور و ۱۳عدد با قلاب در پاییز، ۱۵عدد با گرگور و ۳۶ عدد با قلاب در زمستان) بیشتر از صید در شاهد (۲۲ عدد با گرگور و ۱۳ عدد با قلاب در پاییز، ۱۳عدد با گرگور و ۹عدد با قلاب در زمستان) بود. در پاییز در زیستگاه مصنوعی میزان صید در هر واحد تلاش با گرگور (۴۶ گرم/گرگور/روز) و با قلاب (۵۹۹ گرم/قلاب/روز) بیش از میزان صید در هر واحد تلاش در شاهد (۱۴ گرم/گرگور/روز و ۴۴۲گرم/قلاب/ساعت) بود. در زمستان در زیستگاه مصنوعی میزان صید در واحد تلاش با گرگور (۴۵ گرم/گرگور/روز) بیشتر از شاهد (۳۵ گرم/گرگور/روز) و میزان صید در واحد تلاش با قلاب در شاهد (۱۱۴ گرم/قلاب/ساعت) بیشتر از زیستگاه مصنوعی (۳۵ گرم/قلاب/ساعت) بود. در پاییز شاخص‌های زیستی در زیستگاه مصنوعی وضعیت بهتری از تنوع، غنای زیستی و پراکندگی را نسبت به شاهد داشتند، ولی در زمستان در زمان صید با گرگور زیستگاه مصنوعی شرایط بهتری را نسبت به شاهد داشت. در صید با قلاب تقریباً دو ناحیه شرایط یکسانی داشتند. در پاییز، گرچه زیستگاه مصنوعی از لحاظ فراوانی، تنوع، ترکیب و میزان صید نسبت به شاهد وضعیت بهتری داشت، ولی اختلاف آماری معنی‌داری بین این دو ناحیه دیده نشد ($P\geq0.05$). در زمستان نیز هر دو ناحیه با وجود برخی تفاوت‌ها از لحاظ فراوانی، تنوع، ترکیب و میزان صید شرایط تقریباً یکسانی داشته و اختلاف آماری معنی داری مشاهده نگردید ($P\geq0.05$).

واژگان کلیدی: غنای گونه‌ای، ترکیب، صید، زیستگاه مصنوعی منگفت، آبهای بوشهر، خلیج فارس.

عبدالرحیم وثوقی[۱]
پریسا نجات‌خواه معنوی[۲]
ریحانه قانع[۳*]
میثم صالحی[۴]

۲،۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، استادیار دانشکده علوم و فنون دریایی، تهران، ایران
۴،۳. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، دانشجوی کارشناسی ارشد شیلات، تهران، ایران

*** نویسنده مسئول مکاتبات**
reyhane.ghane@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۱/۰۱
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۳/۲۸

مقدمه

زیستگاه‌های مصنوعی در تمام دوران زندگی انسان‌ها به عنوان ابزاری کارآمد برای بازسازی و ترمیم زیستگاه‌ها و راهکاری در پاسخ به مشکلات و نگرانی‌های موجود در خصوص منابع ساحلی، شیلاتی و وضعیت اکوسیستم‌های آبی در نظر گرفته شده است (Starchild, 1998; Abelson and Shlesinger, 2002; Santos and Monteiro, 2007).

www.SID.ir

Archive of SID

امروزه مطالعات فراوانی بر روی زیستگاه‌ها انجام گرفته و محققان زیادی به طراحی و استقرار این سازه‌ها پرداخته‌اند (Seaman and Sprague, 1991; Stone *et al*., 1991; Seaman and Jensen, 2000). در ایران ایجاد زیستگاه مصنوعی به منظور افزایش تجمع ماهیان تجاری توسط صیادان در خلیج فارس سابقه ای دیرینه داشته که به صورت مکتوب در نیامده، اما در سفرنامه‌های سیاحان و جهانگردان ۱۰۰سال پیش آمده است. اطلاعات نقل شده از صیادان و غواصان قدیمی در مناطق بندر لنگه و بوشهر حاکی از آن است که در گذشته‌های دور صیادان با ریختن قطعات سنگ، کوزه‌های شکسته و تنه درخت خرما در برخی صیدگاه‌های ساحلی و کنار صخره‌ها نسبت به افزایش فضای زیستی و صید ماهیان اقدام می‌کردند (رستمیان، ۱۳۷۵). جدا از سابقه ایجاد زیستگاه‌های مصنوعی به روش سنتی، اولین مطالعه ایجاد زیستگاه مصنوعی در آب‌های خلیج فارس توسط مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس به سالهای ۱۳۶۶- ۱۳۶۵ برمی گردد که با هدف بررسی امکان ایجاد زیستگاه مصنوعی و مکان‌یابی آن در استان بوشهر انجام شد که مهمترین نتیجه این پروژه، افزایش میزان صید ماهیان در اطراف زیستگاه نسبت به منطقه شاهد بوده است (رستمیان، ۱۳۷۵). همچنین پروژه ملی ایجاد زیستگاه مصنوعی در سال ۱۳۸۰ توسط معاونت صید شیلات ایران در استان‌های جنوبی انجام گردید. کاربرد زیستگاه مصنوعی در استان‌های بوشهر، هرمزگان و خوزستان با هدف ماهیان کف‌زی و با استفاده از سازه‌های بتونی و به اشکال هرمی ناقص و نیمکره‌ای (Reef Ball) و در استان سیستان و بلوچستان با هدف صید لابستر و با استفاده از سازه‌های طراحی شده بصورت هرم ناقص چهارگوش، مخروط ناقص گرد و هرمی ناقص چهارگوش و یا مخروط ناقص مطبق گرد با دهانه نیم بسته بکار گرفته شد (اژدری، ۱۳۸۵). همچنین دو بررسی دیگر در استان خوزستان (۱۳۸۵-۱۳۸۳) در منطقه بحرکان در سواحل شمال غربی خلیج فارس نیز در عمق ۸-۲۰ متر و در فاصله ۱۲ مایلی شمال غرب کشتی غرق شده (۴ ایستگاه اصلی و ۱ ایستگاه شاهد) و در استان سیستان و بلوچستان در سال ۱۳۸۵ مطالعاتی بر روی ایجاد زیستگاه مصنوعی در راستای افزایش ذخایر شاه میگو اجرا گردید (اژدری، ۱۳۸۵؛ اژدری و اژدری، ۱۳۸۵). تعداد ۴ زیستگاه از ۸ زیستگاه ایجاد شده، در آب‌های استان بوشهر است که یک مورد از این پروژه، مطالعه زیستگاه مصنوعی منگفت واقع در محدوده آب‌های بندرگاه بود. زیستگاه مصنوعی منگفت، نخستین زیستگاه مصنوعی ایجاد شده در قالب پروژه ملی ایجاد زیستگاه‌های مصنوعی در آب‌های جنوبی کشور است که در سال ۱۳۸۰ به مرحله اجرا در آمد. این تحقیق جهت بررسی تاثیر ایجاد زیستگاه مصنوعی بر میزان زی توده ماهیان، تنوع و ترکیب ماهیان منطقه مورد بررسی و ارزیابی میزان تأثیر این ساختارها بر ذخایر آبزیان در منطقه به اجرا در آمده است.

مواد و روش ها

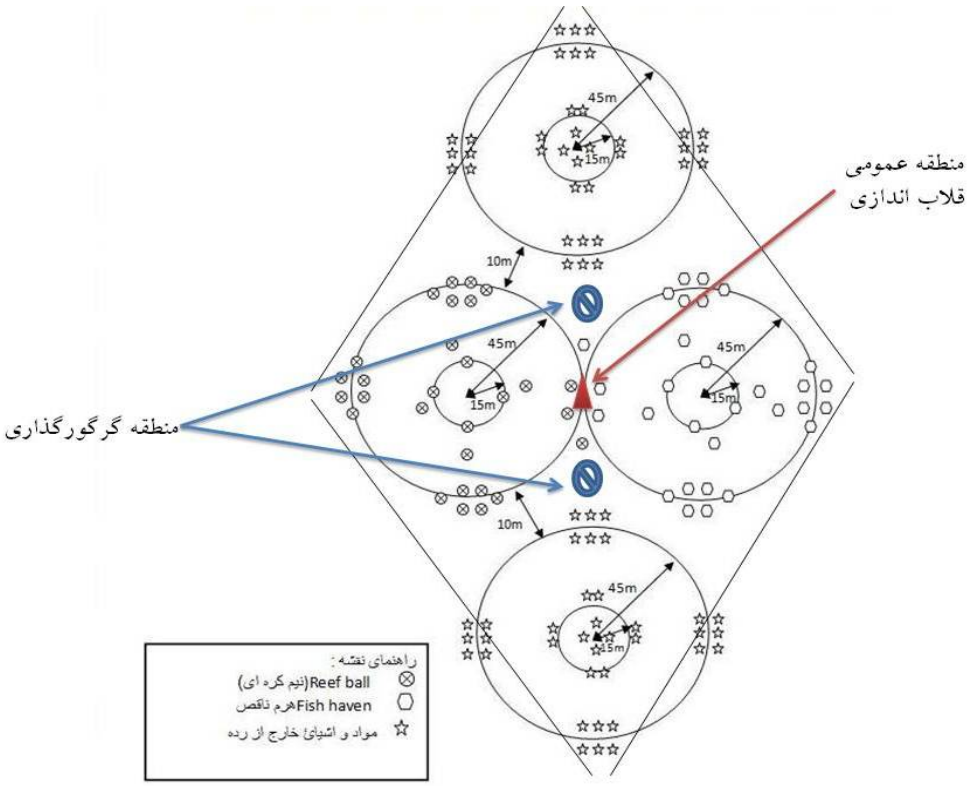
زیستگاه مورد مطالعه در عمق ۱۴-۱۲ متری و به فاصله ۱۲/۶کیلومتری آبادی بندرگاه (۴۹۸ ′۵۵ °۵۰ شرقی و۱۸۳ ′۴۲ °۲۸ شمالی) و در ۱۲ کیلومتری بندر بوشهر واقع است. موقعیت کلی زیستگاه منگفت و شاهد (۵۶۷ ′۵۵ °۵۰ شرقی و ۵۷۸ ′۴۱ °۲۸ شمالی) در شکل ۱ نشان داده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

شکل۱: موقعیت کلی زیستگاه منگفت و شاهد آن

یک ایستگاه جهت صیادی در زیستگاه مصنوعی و یک ایستگاه در منطقه شاهد آن تعیین گردید. طرح کلی زیستگاه منگفت به صورت ۴ مجموعه دایره‌ای شکل بزرگ هر کدام به قطر ۹۰ متر که شکل کلی آن بصورت لوزی بوده و در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲: پلان جانمائی سازه‌ریزی در زیستگاه منگفت در آبهای بوشهر در سال ۱۳۸۸

www.SID.ir

Archive of SID

در درون هرکدام از این دوایر، دایره کوچکتری به قطر ۳۰ متر قرار داشت که آرایش کلی ۴ دایره یک مساحت لوزی شکل را تشکیل داد. قطر بزرگ لوزی در جهت شمالی- جنوبی و قطر کوچک آن در جهت شرقی- غربی و بطور کلی در امتداد ساحل دریا و به موازات آن قرار داشت. قطر بزرگ لوزی دارای طولی برابر ۲۹۰ متر و قطر کوچک لوزی دارای طولی برابر ۱۸۰ متر بود، لذا کل زیستگاه مساحتی برابر با ۲۶۱۰۰ مترمربع (حدود ۳ هکتار) را در بر می‌گرفت. سازه‌های مورد استفاده در دایره‌های واقع در راستای طول بزرگ لوزی، شامل اشیاء خارج از رده از قبیل لاستیک‌های فرسوده خودرو و لوله‌های مستعمل بود که در محیطهای دایره‌های بزرگ در ۴ مجموعه و با فواصل مساوی قرار داده شده اند. سازه‌های بکاررفته در یکی از دایره‌ها واقع در قطر کوچکتر لوزی شامل ساختارهای بتونی هرمی شکل ناقص بود که به فواصل مساوی در اطراف محیط دایره چیده شده‌اند. سازه‌های بکار رفته در دایره دیگر واقع در قطر کوچک لوزی شامل ساختارهای بتونی نیمکروی موسوم به ریف‌بال (Reef Ball) است که ترتیب چیدمان آن مشابه چیدمان دایره قبلی بوده است. عمر این زیستگاه در سال ۱۳۸۸ بالغ بر ۸ سال و پوشیده از انواع ماکروبنتوزها بود. نکته دیگر پوشیده شدن سطح تمام سازه-ها در این منطقه از تورهای شبکه‌ای متشکل از تورهای گوشگیر و تورهای ترال بود، زیرا این تورها به دلیل درگیر شدن صیادان فعال در منطقه، با سازه‌های مستقر در زیستگاه درگیر شده و صیادان به اجبار آنها را رها می کردند. در هر ایستگاه، عملیات صیادی در دو فصل پاییز و زمستان سال ۱۳۸۸ انجام گردید. صید به ۲ روش صید با قلاب و گرگور، جهت جمع آوری کامل نمونه‌ها از تمام سطوح بدنه آبی و کاهش درصد خطا صورت گرفت (Steimle and Ogren, 1982; Strelcheck, 2001). در فصل پاییز در تاریخ ۸۸/۸/۱۹ با استفاده از ۱۰ گرگور و ۳ عدد قلاب توسط ۲ صیاد (با شماره‌های ۹ و ۱۰ و ۱۱) صید در منطقه زیستگاه و شاهد انجام گردید. مدت زمان حضور گرگورها در آب در هر دو ناحیه ۱۵ روز و مدت زمان صیادی با قلاب در زیستگاه منگفت ۱ساعت و در شاهد آن ۳۰ دقیقه (بنا بر نظر صیاد و شرایط محیطی) در نظر گرفته شد. عملیات صیادی در فصل زمستان در تاریخ ۸۸/۱۱/۱۲ با استفاده از ۹ دستگاه گرگور با مدت زمان ۹ روز حضور گرگورها در آب در هر ۲ ناحیه و استفاده از ۲ عدد قلاب (هر صیاد ۱رشته با شماره های ۹ و ۱۰) به مدت زمان ۱ ساعت در زیستگاه و ۳۰ دقیقه در شاهد صورت گرفت (Strelcheck, 2001). لازم به ذکر است که یک دستگاه گرگور در فصل زمستان بعلت گیر کردن به سازه‌های زیستگاه از بین رفت. پس از طی مدت زمان ذکر شده، گرگورها از عمق به سطح کشیده شده و ماهیان محصور شده خارج و برای شناسایی به ساحل منتقل گردیدند. پس از انتقال نمونه‌ها به ساحل (بندر بوشهر) نمونه‌ها در حد گونه شناسایی و وزن نمونه‌ها ثبت گردیدند (Bohnsack and Harper, 1988; Murphy *et al*., 2000; Arena *et al*., 2007). با توجه به مقادیر صید و محدود بودن داده‌ها برای تشخیص فراوانی حضور آبزیان، تجزیه و تحلیل نتایج به روش چند متغیره توسط نرم افزار PRIMER(v5) صورت گرفت. برای تشخیص وجود یا عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین فراوانی خانواده‌های منطقه زیستگاه مصنوعی و شاهد از روش غیرپارامتریک به همراه بکارگیری تکنیک تجزیه و تحلیل مختلط استفاده شد (Fernando *et al*., 2005). ساختار جامعه ماهیان در ۲ فصل صید با استفاده از شاخص‌های زیستی مثل شاخص هم‌ترازی، شاخص تنوع و شاخص‌غنای‌زیستی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته است (Pielou, 1974; Arena *et al*., 2007). در این مطالعه شاخص شانون (H′) (Krebs, 1994) و شاخص سیمپسون (λ) (Simpson, 1949) به عنوان شاخص‌های‌تنوع، شاخص مارگالف (R_1) (Margalef, 1958) و شاخص منهینیک (R_1) (Menhinich, 1964) به عنوان شاخص‌های غنای‌زیستی وE1 بعنوان شاخص هم‌ترازی (Evennes Index) براساس فرمولهای زیر محاسبه گردید.

Shannon index (H′)	$H' = -\sum (n_i / N) \times \mathrm{Ln} (ni / N)$
Simpson index (λ)	$\lambda = \sum (n_i / N)^2$
Margalef index (R_1)	$R_1 = S - 1/\mathrm{Ln}\ N$
Menhinich index (R_1)	$R_2 = S/\sqrt{N}$
Evenness index (E_1)	$E_1 = H'/\mathrm{Ln}\ S$

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج

بر اساس نتایج بدست آمده تعداد ۱۸۳ عدد ماهی توسط قلاب و گرگور در دو فصل پاییز و زمستان صید گردیدند. تعداد انواع گونه‌های صید شده تفکیک ابزار صیادی و محل صید در جدول ۱ (فصل پاییز) و جدول ۲ (فصل زمستان) ارائه شده است.

جدول ۱: تعداد انواع گونه‌های صید شده به تفکیک محل صید و ادوات صید در زیستگاه مصنوعی منگفت و شاهد آن در آبهای بوشهر در پاییز ۱۳۸۸

خانواده	گونه	تعداد کل صید با قلاب		تعداد کل صید باگرگور	
		شاهد	زیستگاه مصنوعی	شاهد	زیستگاه مصنوعی
Carangidae	*Carangoides sp*	–	–	–	۱۹
	Carangoides malabaricus	–	۱	–	–
	Decapterus sp.	–	–	–	۲
Haemulidae	*Pomadasys stridens*	۹	–	۲	۴
	Pomadasys maculatus	–	–	–	۱۵
	Plectorhinchus pictus	–	–	۲	–
Lutjanidae	*Lutjanus russelli*	–	–	۱	۱
Serranidae	*Epinephelus coioides*	–	–	۷	۳
	Epinephelus sp.	–	۱	–	–
Sparidae	*Acanthopagrus latus*	–	–	۶	۲
	Acanthopagrus sp.	–	–	–	۲
	Acanthopagrus cuvieri	–	–	–	۱
	Argyrops spinifer	–	–	–	۱
Portunidae	*Portunus pelagicus*	–	–	۱	–
Ariidae	*Arius sp.*	۴	–	–	–
	Thallasinus sp.	–	–	–	۱۰
Nemipteridae	*Scolopsis rupelli*	–	۸	–	–
Synodontidae	*Synodon sp.*	–	۱	–	–
Teraponidae	*Terapon jarbua*	–	۲	۳	۲

جدول ۲: تعداد انواع گونه‌های صید شده به تفکیک محل صید و ادوات صید در زیستگاه مصنوعی منگفت و شاهد آن در آبهای بوشهر در زمستان ۱۳۸۸

خانواده	گونه	تعداد کل صید با قلاب		تعداد کل صید با گرگور	
		شاهد	زیستگاه مصنوعی	شاهد	زیستگاه مصنوعی
Haemulidae	*Pomadasys stridens*	–	۳۵	–	–
	Pomadasys kaakan	–	–	۲	۸

www.SID.ir

Archive of SID

	Plectorhinchus pictus	–	–	۱	–
Serranidae	*Epinephelus coioides*	–	۱	۵	۴
Sparidae	*Acanthopagrus latus*	–	–	۱	۳
Portunidae	*Portunus pelagicus*	–	–	۴	–
Ariidae	*Arius sp.*	۱	–	–	–
Nemipteridae	*Nemipterus bleekeri*	۳	–	–	–
Teraponidae	*Terapon jarbua*	۱	–	–	–
	Terapon puta	۴	–	–	–

همچنین وزن نمونه‌ها اندازه‌گیری و با توجه به استفاده از ۲ ابزار گرگور و قلاب در صید آبزیان و دوره‌های زمانی متفاوت، میزان صید در واحد تلاش صیادی (گرم/قلاب/ساعت، گرم/گرگور/روز) محاسبه گردید (جداول ۳ و ۴).

جدول۳: میزان صید گونه‌های مختلف ماهیان در زیستگاه مصنوعی منگفت و شاهد در آبهای بوشهر در هر واحد تلاش صیادی در پاییز ۱۳۸۸

خانواده	گونه	میزان صید به ازای گرم/ قلاب/ ساعت		میزان صید به ازای گرم/ گرگور/ روز	
		شاهد	زیستگاه مصنوعی	شاهد	زیستگاه مصنوعی
Carangidae	*Carangoides sp*	–	–	–	۲/۳۶
	Carangoides malabaricus	–	۱۳۷/۵۰	–	–
	Decapterus sp.	–	–	–	۴/۲۱
Haemulidae	*Pomadasys stridens*	۶۸/۳۳	–	۰/۶۹	۰/۶۶
	Pomadasys maculatus	–	–	–	۵/۱۵
	Plectorhinchus pictus	–	–	۲/۶۴	–
Lutjanidae	*Lutjanus russelli*	–	–	۲/۰۳	۰/۷۲
Serranidae	*Epinephelus coioides*	–	–	۴/۸۴	۴/۹۹
	Epinephelus sp.	–	۴۰/۰۰	–	–
Sparidae	*Acanthopagrus latus*	–	–	۰/۸۶	۲/۳۶
	Acanthopagrus sp.	–	–	–	۱/۳۶
	Acanthopagrus cuvieri	–	–	–	۱۷/۷۷
	Argyrops spinifer	–	–	–	۰/۸۷
Ariidae	*Arius sp.*	۳۷۳/۵	–	–	–
	Thallasinus sp.	–	–	–	۲/۳۹

www.SID.ir

Archive of SID

Nemipteridae	*Scolopsis rupelli*		–	۴۴/۹۴	–	–
Portunidae	*Portunus pelagicus*		–	–	۱/۲۱	–
Synodontidae	*Synodon sp.*		–	۲۱۰/۵۰	–	–
Teraponidae	*Terapon jarbua*		–	۱۶۶/۵۰	۱/۵۶	۲/۹۵
		کل	۴۴۲	۵۹۹	۱۴	۴۶

جدول۴: میزان صید گونه‌های مختلف ماهیان در زیستگاه مصنوعی منگفت و شاهد در آبهای بوشهر در هر واحد تلاش صیادی در زمستان ۱۳۸۸

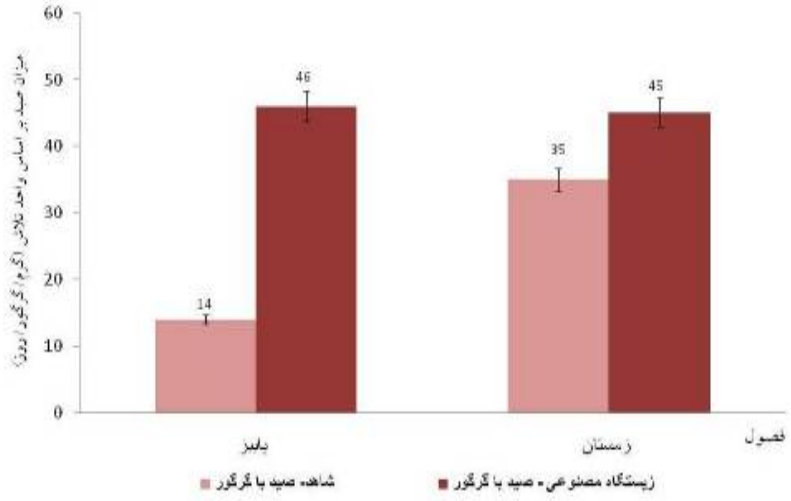
خانواده	گونه	میزان صید به ازای گرم/ قلاب/ ساعت		میزان صید به ازای گرم/ گرگور/ روز	
		شاهد	زیستگاه مصنوعی	شاهد	زیستگاه مصنوعی
Haemulidae	*Pomadasys stridens*	–	۱۸/۵۱	–	–
	Pomadasys kaakan	–	–	۱۱/۹۸	۴/۲۷
	Plectorhinchus pictus	–	–	۸/۷۳	–
Serranidae	*Epinephelus coioides*	–	۱۶/۶۷	۹/۸۷	۳۶/۹۳
Sparidae	*Acanthopagrus latus*	–	–	۱/۵۹	۳/۸۴
Ariidae	*Arius* sp.	۶۰/۰۰	–	–	–
Nemipteridae	*Nemipterus bleekeri*	۶/۵۶	–	–	–
Portunidae	*Portunus pelagicus*	–	–	۳/۱۰	–
Teraponidae	*Terapon jarbua*	۱۶/۶۷	–	–	–
	Terapon puta	۳۰/۳۴	–	–	–
	کل	۱۴	۳۵	۳۵	۴۵

بر این اساس میزان کل صید در هر واحد تلاش صیادی در فصل پاییز در زیستگاه مصنوعی برای صید با قلاب ۵۹۹ گرم/قلاب/ساعت، برای صید با گرگور ۴۶ گرم/گرگور/روز، در شاهد برای صید با قلاب ۴۴۲ گرم/قلاب/ ساعت و برای صید با گرگور ۱۴ گرم/گرگور/روز بوده است (جدول۳). در زمستان نیز میزان صید با قلاب در زیستگاه مصنوعی ۳۵ گرم/قلاب/ساعت، برای صید با گرگور ۴۵ گرم/گرگور/روز و در شاهد نیز به ترتیب برای صید با قلاب و گرگور ۱۱۴ گرم/قلاب/ساعت و ۳۵ گرم/گرگور/روز بوده است (جدول ۴).

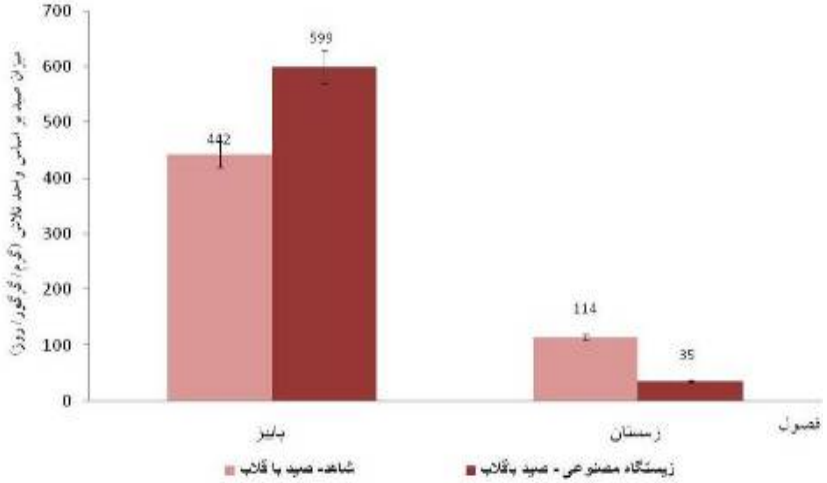
در اشکال۳ و ۴ به ترتیب میزان صید در واحد تلاش با گرگور و قلاب در زیستگاه مصنوعی منگفت و شاهد آن ارائه شده است.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۳: میزان صید در واحد تلاش با گرگور در زیستگاه مصنوعی و شاهد در آبهای بوشهر در پاییز و زمستان ۱۳۸۸ (آنتنک‌ها نشان دهنده خطای استاندارد است)



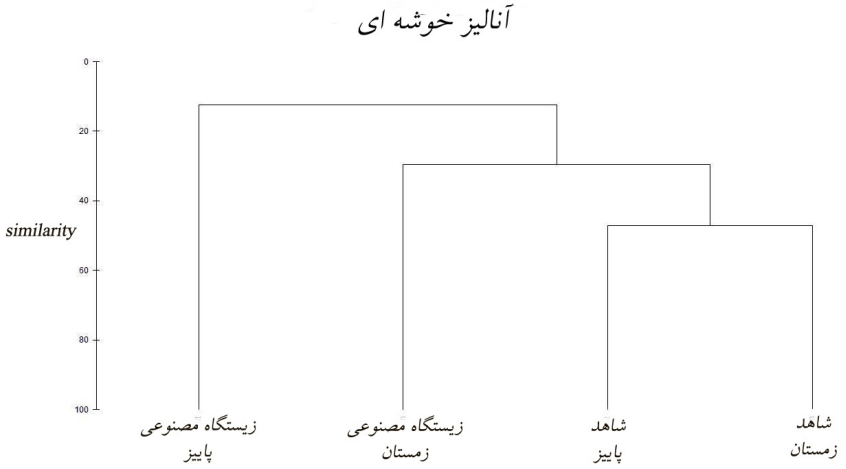
شکل۴: میزان صید بر واحد تلاش با قلاب در زیستگاه مصنوعی و شاهد در آبهای بوشهر در پاییز و زمستان ۱۳۸۸(آنتنک‌ها نشان دهنده خطای استاندارد است)

با توجه به میزان صید در واحد تلاش، در فصل پاییز در منطقه شاهد و زیستگاه مصنوعی میزان صید بوسیله قلاب (گرم/قلاب/ساعت) بیشتر از صید با گرگور (گرم/گرگور/روز)، در فصل زمستان نیز در منطقه شاهد میزان صید با قلاب (گرم/قلاب/ساعت) و در زیستگاه مصنوعی میزان صید با گرگور(گرم/گرگور/روز) بیشتر بوده است. بعلاوه در هر ۲ فصل میزان صید توسط گرگور (گرم/گرگور/روز) در زیستگاه مصنوعی بالاتر از میزان صید در شاهد بوده، ولی در فصل پاییز میزان صید با قلاب (گرم/قلاب/ساعت) در زیستگاه مصنوعی بیشتر از شاهد بوده است.

میزان صید در ۲ فصل پاییز و زمستان جهت بررسی وجود اختلاف معنی‌دار بر مبنای ماتریکس تشابه در زیستگاه شاهد و مصنوعی در شکل ۵ رسم گردیده است.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۵: بررسی و مقایسه میزان کل‌صید در زیستگاه مصنوعی منگفت و شاهد آن در پاییز و زمستان ۱۳۸۸ با استفاده از ماتریکس تشابه

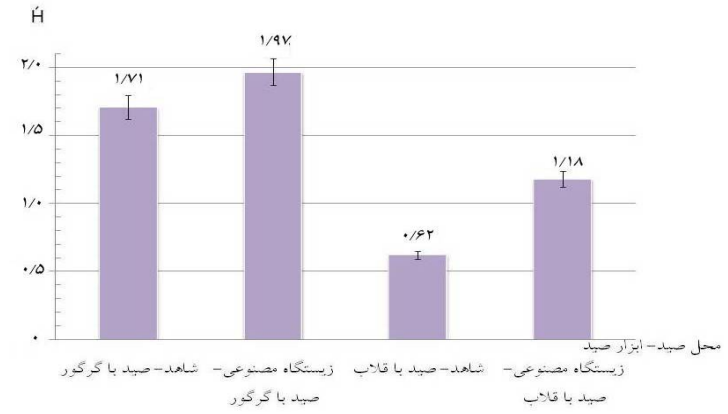
بر اساس تجزیه و تحلیل ماتریکس در دو فصل پاییز و زمستان در منطقه شاهد و زیستگاه مصنوعی، میزان صید از لحاظ گونه‌ای، تعداد و تنوع باوجود یکسری تفاوت‌ها، اختلاف چشمگیری نداشته و در هر دو منطقه توزیع مشابهی را از خود نشان دادند، بطوریکه گونه‌های صید شده در هر فصل در دو ناحیه مورد بررسی بر اساس شاخص تشابه تفاوت نداشته و بسیاری از گونه‌ها در هر دو منطقه وجود داشته، تعداد گونه‌های متفاوت بسیار کم بوده و برخی گونه‌ها نیز در دو فصل همپوشانی داشتند (شکل ۵).

شاخص‌های تنوع، غنای‌زیستی و هم‌ترازی برای هر ناحیه در هر دو فصل محاسبه شده که به ترتیب در شکل‌های ۶ و ۷ برای پاییز و زمستان ارائه شده است. بر این اساس در فصل پاییز شاخص شانون و سیمپسون در زیستگاه مصنوعی برای نمونه‌های صید شده با گرگور به ترتیب ۱/۹۷ و ۰/۱۹ و برای نمونه‌های صید شده با قلاب ۱/۱۸ و ۰/۴۲ بود. در شاهد نیز این شاخص‌ها به ترتیب برای نمونه‌های صید شده با قلاب ۰/۶۲ و ۰/۵۷ و برای نمونه‌های صید شده با گرگور ۱/۷۱ و ۰/۲۱ بدست آمده است؛ همچنین شاخص R_1 و R_2 برای زیستگاه مصنوعی در فصل پاییز برای نمونه‌های صید شده با گرگور به ترتیب ۲/۶۷ و۱/۵۲، نمونه‌های صید شده با قلاب ۱/۵۶ و ۱/۳۹، در شاهد به ترتیب برای نمونه‌های صید شده با قلاب ۰/۳۹ و ۰/۵۶ و نمونه-های صید شده با گرگور ۱/۹۴ و ۱/۴۹ بوده است؛ شاخص هم-ترازی نیز برای نمونه‌های صید شده با گرگور در زیستگاه مصنوعی و شاهد به ترتیب ۰/۷۹ و ۰/۸۸ و برای نمونه‌های صید شده با قلاب در زیستگاه مصنوعی۰/۷۳ و در شاهد ۰/۸۹ محاسبه گردید.

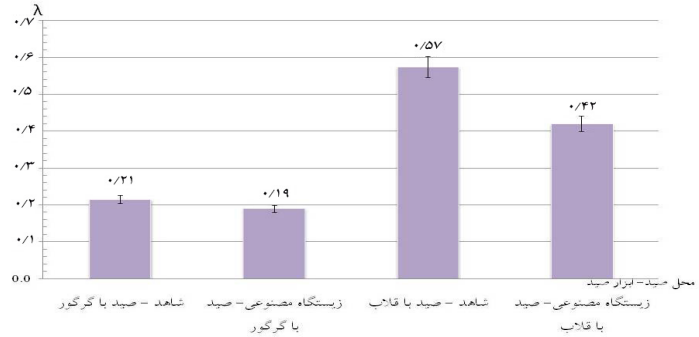
در زمستان، شاخص شانون و سیمپسون در زیستگاه مصنوعی برای نمونه‌های صید شده با گرگور به ترتیب ۱/۰۱ و ۰/۳۹ و برای نمونه‌های صید شده با قلاب ۱/۳۵ و ۰/۳۲ محاسبه شد؛ در شاهد نیز این شاخص‌ها به ترتیب برای نمونه‌های صید شده با قلاب ۱/۲۱ و ۰/۳۳ و برای نمونه‌های صید شده با گرگور ۱/۴۱ و ۰/۲۸ بدست آمد؛ شاخص R_1 و R_2 نیز برای زیستگاه مصنوعی در فصل زمستان در زیستگاه مصنوعی برای نمونه‌های صید شده با گرگور به ترتیب ۰/۷۴ و ۰/۷۸ و برای نمونه‌های صید شده با قلاب ۵۹ /۱ و ۱/۲۵ و در شاهد این شاخص‌ها به ترتیب برای نمونه‌های صید شده با قلاب ۱/۳۷ و ۱/۳۳ و برای نمونه‌های صید شده با گرگور ۱/۵۶ و ۱/۳۹ بوده است؛ شاخص تراز محیطی نیز برای نمونه‌های صید شده با گرگور در زیستگاه مصنوعی و شاهد به ترتیب ۰/۹۲ و ۰/۸۸ و برای نمونه‌های صید شده با قلاب در زیستگاه مصنوعی۰/۷۵ و در زیستگاه شاهد ۰/۸۷ محاسبه گردید.

www.SID.ir

Archive of SID



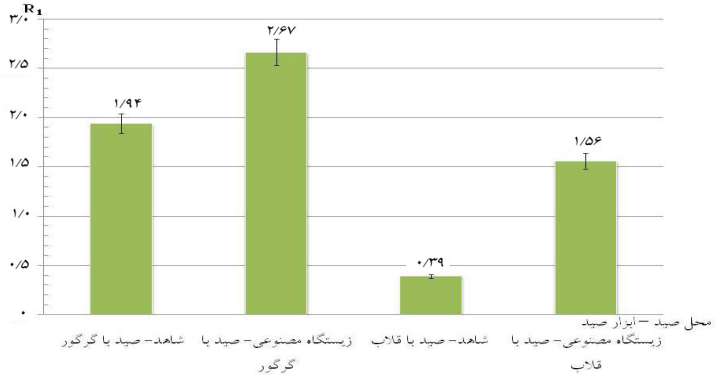
(الف)



(ب)

شکل ۶: شاخص‌های تنوع در زیستگاه منگفت و شاهد در آبهای بوشهر به تفکیک ابزار صید در پاییز ۱۳۸۸ بر اساس شاخصهای شانون (الف) و سیمپسون (ب)

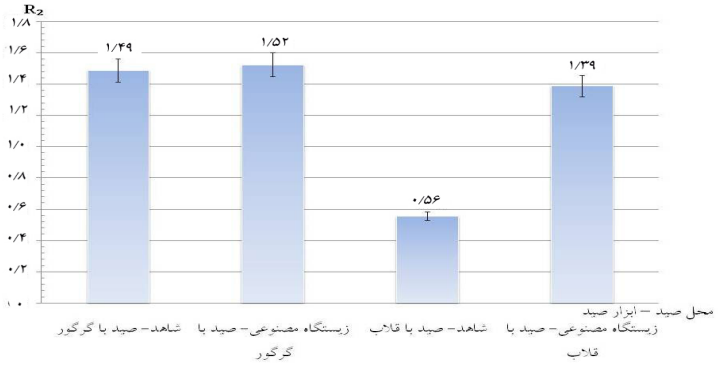
(آنتنک‌ها نشان دهنده خطای استاندارد است)



(الف)

www.SID.ir

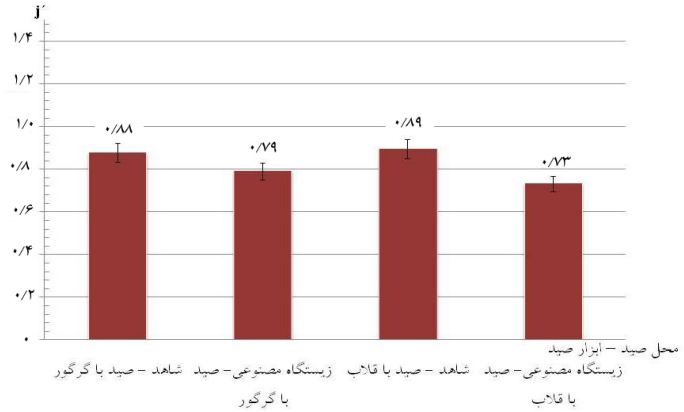
Archive of SID



(ب)

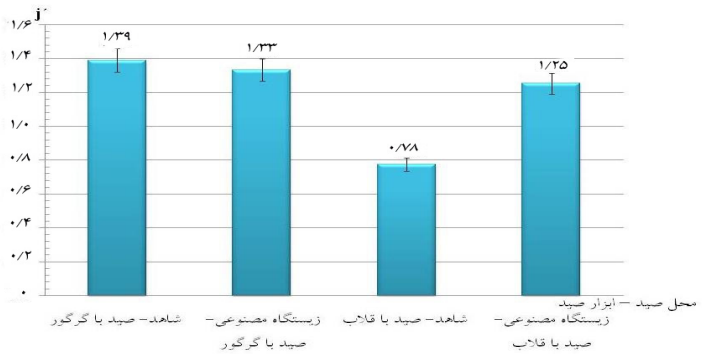
شکل۷: شاخص‌های غنای‌زیستی در زیستگاه منگفت و شاهد در آبهای بوشهر به تفکیک ابزار صید در پاییز ۱۳۸۸ بر اساس شاخصهای مارگالف (الف) و منهینک (ب)

(آنتنک‌ها نشان دهنده خطای استاندارد است)



شکل۸: شاخص هم‌ترازی در زیستگاه منگفت و شاهد در آبهای بوشهر به تفکیک ابزار صید در پاییز ۱۳۸۸

(آنتنک‌ها نشان دهنده خطای استاندارد است)

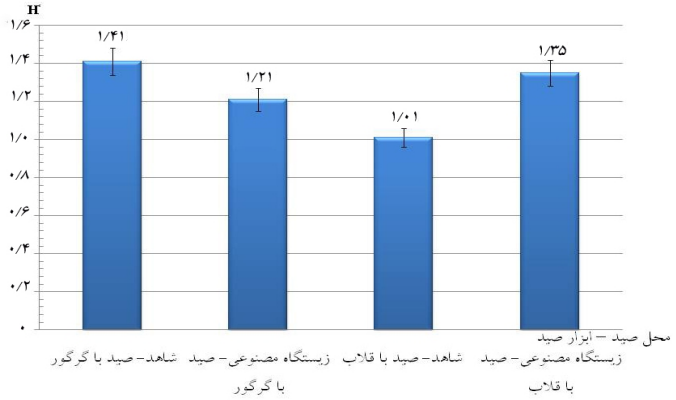


شکل۹: شاخص هم‌ترازی در زیستگاه منگفت و شاهد در آبهای بوشهر به تفکیک ابزار صید در زمستان ۱۳۸۸

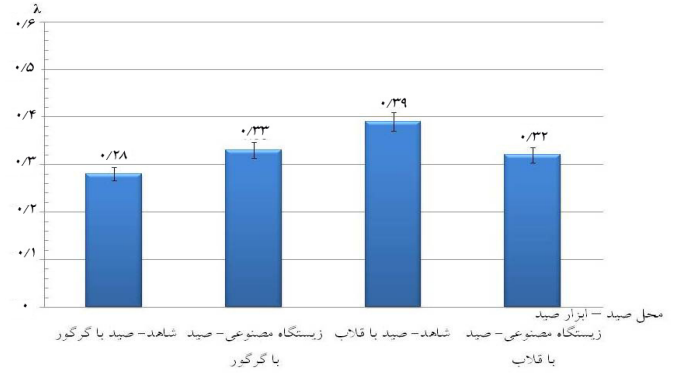
(آنتنک‌ها نشان دهنده خطای استاندارد است)

www.SID.ir

Archive of SID



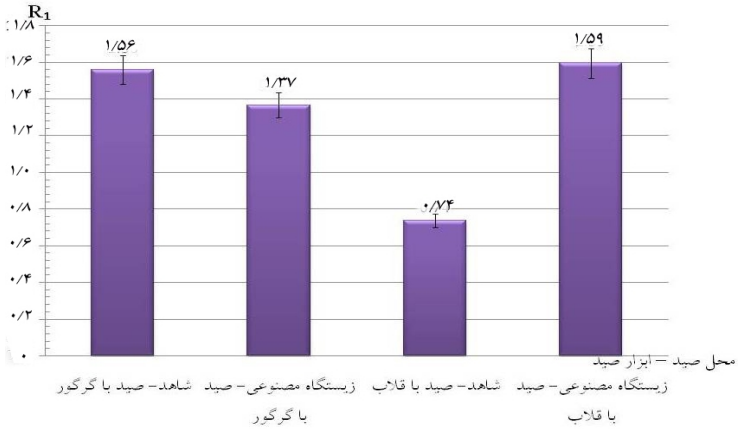
(الف)



(ب)

شکل۱۰: شاخص‌های تنوع در زیستگاه منگفت و شاهد در آبهای بوشهر به تفکیک ابزار صید در زمستان ۱۳۸۸بر اساس شاخصهای شانون (الف) و سیمپسون (ب)

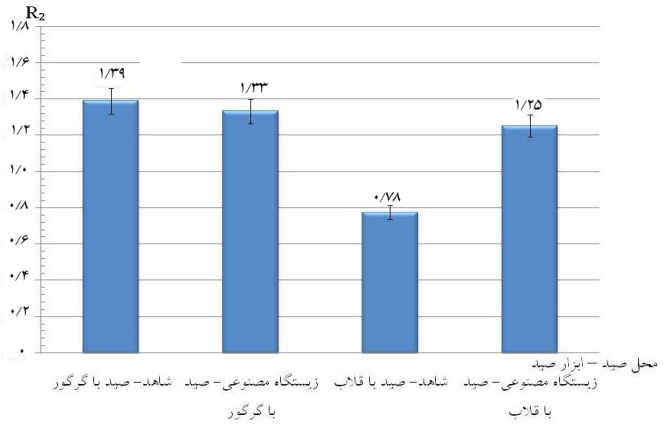
(آنتنک‌ها نشان دهنده خطای استاندارد است)



(الف)

www.SID.ir

Archive of SID



(ب)

شکل۱۱: شاخص‌های غنای‌زیستی در زیستگاه منگفت و شاهد در آبهای بوشهر به تفکیک ابزار صید در زمستان ۱۳۸۸ بر اساس شاخصهای مارگالف (الف) و منهینک (ب) (آنتنک‌ها نشان دهنده خطای استاندارد است)

بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه تعداد ۱۸۳ عدد آبزی متعلق به ۱۰ خانواده و ۲۲ گونه در دو فصل پاییز و زمستان صید گردید که تعداد ۶ خانواده در هر دو فصل به صورت مشترک دیده شد. در پاییز از ۷۵ عدد ماهی صید شده در زیستگاه مصنوعی ۶۲ عدد با گرگور و ۱۳ عدد با قلاب و در شاهد از ۳۵ عدد ماهی صید شده ۲۲ عدد با گرگور و ۱۳ عدد با قلاب صید گردید، در زمستان نیز از ۵۱ ماهی صید شده در زیستگاه مصنوعی، ۱۵ عدد با گرگور و ۳۶ عدد با قلاب و در شاهد از ۲۲ عدد ماهی صید شده ۱۳ عدد با گرگور و ۹ عدد با قلاب صید شد. بر این اساس در فصل پاییز صید با گرگور در زیستگاه مصنوعی بیشتر از شاهد اما برای صید با قلاب هر دو ناحیه‌ی شاهد و زیستگاه مصنوعی صید یکسانی داشتند. در زمستان در هر دو روش صید با گرگور و قلاب تعداد صید در زیستگاه مصنوعی بیشتر از شاهد بوده است. در برآیند کلی تعداد ماهیان صید شده در زیستگاه مصنوعی نسبت به شاهد در هر دو فصل بیشتر بوده ولی علیرغم این اختلاف، تفاوت آماری معنی‌داری در فراوانی گونه‌ها در دو فصل بین شاهد و زیستگاه مصنوعی که برای مثال نشان دهنده اختلاف چند برابری باشد مشاهده نگردید ($P\geq0.05$). این موضوع در مطالعات انجام شده توسط برخی از پژوهشگران نیز بیان شده است (Harmelin *et al*., 1995; Letouneur, 1996; Arena *et al*., 2007).

از لحاظ ترکیب گونه‌ای، در پاییز تعداد ۱۰ خانواده (۱۹گونه) و در زمستان تعداد ۷ خانواده (۱۰گونه) شناسایی شد. در پاییز در زیستگاه مصنوعی ۱۲ گونه از ۷ خانواده توسط گرگور و ۵ گونه از ۵ خانواده توسط قلاب و در شاهد ۷ گونه از ۶ خانواده توسط گرگور و ۲ گونه از ۲ خانواد توسط قلاب شناسایی شد. در زمستان نیز در زیستگاه مصنوعی ۳ گونه از ۳ خانواده توسط گرگور و ۲ گونه از ۲ خانواده با قلاب، ۵ گونه از ۴ خانواده با گرگور و ۴ گونه از ۳ خانواده با قلاب صید شد. بر همین اساس در پاییز تعداد گونه‌های صید شده در زیستگاه مصنوعی (صید با گرگور و قلاب) بیشتر از شاهد و در زمستان تعداد گونه‌های صید شده در شاهد (گرگور و قلاب) بیشتر از زیستگاه مصنوعی بود. در پاییز تعداد خانواده‌های صید شده در زیستگاه مصنوعی بیشتر از خانواده‌های صید شده در شاهد بود که با نتایج بدست آمده در یک رشته مطالعات همخوانی داشت (Forcada *et al*., 2004; Arena *et al*., 2007)، ولی در زمستان تعداد خانواده‌های صید شده در شاهد بیشتر از زیستگاه مصنوعی می‌باشد که این نتیجه نیز در مطالعات برخی پژوهشگران اشاره شده است (Bell, 1983; Garcia Rubies and Zabala, 1990). با وجود یکسری اختلافات در ترکیب ماهیان صید شده در زیستگاه مصنوعی و شاهد، از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری در ترکیب ماهیان صید شده در دو زیستگاه وجود نداشته و ماهیان صید شده تقریباً دارای ترکیب یکنواختی بوده اند ($P\geq0.05$). این ویژگی که

www.SID.ir

Archive of SID

در برآیند کلی اختلاف مشخص و معنی‌داری در ترکیب ماهیان صید شده بین زیستگاه شاهد و مصنوعی دیده نشد، مشابه برخی مطالعات بود (Francour, 1994; Edgar and Barret, 1999). از آنجا که هدف اولیه از انجام این پژوهش، افزایش میزان صید از لحاظ تنوع و فراوانی در زیستگاه مصنوعی نسبت به شاهد بوده است و با توجه به نتایج بدست آمده در هر دو فصل و بررسی ترکیب گونه‌ای در دو ناحیه، مشاهده ترکیب گونه‌ای بهتر در زیستگاه مصنوعی (علیرغم اختلافات جزئی) و افزایش میزان صید در زیستگاه مصنوعی نسبت به شاهد، دلیلی مبنی بر اثر بخشی زیستگاه‌های مصنوعی در جذب، حفاظت و نگهداری آبزیان نسبت به دیگر مناطق می‌باشد.

همچنین شاخص‌های تنوع، غنای‌زیستی و هم‌ترازی برای هر فصل محاسبه گردید که در اشکال ۷ و ۸ ارائه شده است. بر این اساس در فصل پاییز، شاخص شانون در هر دو روش صید در زیستگاه مصنوعی بالاتر از شاهد، و شاخص سیمپسون در زیستگاه مصنوعی در هر دو روش صید پایین‌تر از شاهد است که هر دو شاخص نشان دهنده تنوع بهتر گونه‌ها در زیستگاه مصنوعی نسبت به شاهد بود. همچنین بر اساس شاخص R_1 و R_2، غنای گونه‌ای در زیستگاه مصنوعی (در هر دو روش صید) نسبت به غنای گونه‌ای در منطقه شاهد بهتر بوده است. شاخص هم‌ترازی نیز برای نمونه‌های صید شده با گرگور در زیستگاه مصنوعی و شاهد محاسبه شده است که نشان دهنده پراکندگی تقریباً برابر در هر دو منطقه بود. در زمستان و براساس شاخص شانون و سیمپسون، منطقه شاهد در زمان صید با قلاب و زیستگاه مصنوعی در زمان صید با گرگور تنوع بهتری را نسبت به دیگری به خود اختصاص داد. با توجه به شاخص R_1 و R_2 نیز غنای گونه‌ای در منطقه شاهد در زمان صید با گرگور بیشتر از زیستگاه مصنوعی، و در زمان صید با قلاب غنای زیستی زیستگاه مصنوعی کمی بیشتر از شاهد بود. شاخص تراز محیطی نیز پراکندگی تقریباً برابر در هر دو منطقه را نشان می‌دهد. در میان شاخص‌های محاسبه شده در پاییز شاخص تنوع و شاخص غنای زیستی برای زیستگاه مصنوعی بالاتر از زیستگاه شاهد بوده است، ولی در زمستان تنها در زمان صید با قلاب بیشتر بوده که این نتایج با نتایج بدست آمده در مطالعات Fujita و همکاران (۱۹۹۶) همخوانی داشت. در این مطالعه در زمستان در زمان صید با گرگور غنای زیستی زیستگاه مصنوعی و شاهد تقریباً باهم مساوی بوده که در مطالعات Alevizon و همکاران در سال ۱۹۸۵ نیز غنای گونه‌ای پایین‌تر و یا مساوی نیز گزارش شده است. در زمستان در منطقه شاهد شاخص سیمپسون در زمان صید با گرگور و شاخص هم‌ترازی در زمان صید با قلاب بیشتر از زیستگاه مصنوعی بوده که این ویژگی با نتایج بدست آمده در برخی مطالعات همخوانی داشت (Bombace *et al*., 1994; Fabi and Fiorentini, 1994). با توجه به مقادیر شاخص‌ها در دو فصل پاییز و زمستان و علیرغم تفاوت بسیار اندک در مقادیر، در برآیند کلی اختلاف آشکار و مؤثری در این شاخص‌ها در بین دو ناحیه دیده نشد و می‌توان اظهار داشت که تفاوت آشکاری بین زیستگاه مصنوعی و شاهد از لحاظ تنوع، غنای زیستی و هم-ترازی در دو فصل وجود ندارد؛ این نتایج در مطالعات Fujita و همکاران (۱۹۹۶) و Arena و همکاران (۲۰۰۷) نیز مشاهده شده است.

بدین ترتیب در فصل پاییز میزان صید توسط قلاب و گرگور در زیستگاه مصنوعی بالاتر از شاهد بوده است. در زمستان نیز میزان صید با گرگور در زیستگاه مصنوعی بیشتر از شاهد و میزان صید با قلاب در شاهد بیشتر از زیستگاه مصنوعی است. از لحاظ مقایسه بین دو فصل، در زیستگاه مصنوعی میزان صید با گرگور تقریباً در هر دو فصل به یک اندازه بود، اما مقدار صید با قلاب در پاییز بیشتر از زمستان و در شاهد نیز میزان صید با قلاب در پاییز بیشتر از زمستان و برای صید با گرگور میزان صید در زمستان بیشتر از پاییز بود. بر اساس نتایج بدست آمده در دو فصل و با وجود تفاوت در میزان صید و بیشتر بودن صید در زیستگاه مصنوعی، در برآیند کلی این اختلاف چشمگیر نمی‌باشد؛ این نتیجه که اختلاف معنی‌دار در میزان کل صید بین دو زیستگاه وجود ندارد با نتایج بدست آمده در برخی مطالعات همسو است (Bell, 1983; Fujita *et al*., 1996; Wantiez *et al*., 1997).

با توجه به اطلاعات کلی بدست آمده، در فصل پاییز زیستگاه مصنوعی از لحاظ فراوانی، تنوع، ترکیب و میزان صید (علیرغم عدم وجود اختلاف معنی‌دار ($P\geq0.05$) دارای وضعیت بهتری نسبت به شاهد بود، اما در زمستان این وضعیت در زیستگاه مصنوعی و شاهد بهم نزدیک بوده و اختلاف معنی‌داری دیده نشد ($P\geq0.05$). گرچه این اختلافات در بین زیستگاه مصنوعی و

www.SID.ir

Archive of SID

شاهد در مقایسه انجام شده بین پاییز و زمستان ۱۳۸۸ بسیار آشکار و چشمگیر نبود، ولی طبق مطالعات انجام شده در بسیاری از کشورها، اغلب اوقات در صورت ساخت و استقرار مناسب سازه-ها، زیستگاه مصنوعی رکورد بالاتری از فراوانی و میزان صید را نسبت به شاهد بخود اختصاص داد (Arena *et al*., 2007). شایان ذکر است که این نتیجه تنها بر اساس نتایج دو فصل مشخص نمی‌شود و نیازمند بررسی‌های طولانی مدت است. از این رو پیشنهاد می‌شود برای مقایسه بهتر بین منطقه شاهد و زیستگاه مصنوعی بررسی دراز مدت (ماهانه یا فصلی طی چندین سال) انجام گیرد تا در برآیند کلی بتوانی وضعیت دو ناحیه را نسبت به یکدیگر بهتر مقایسه نمود و از نتایج خوب آن در پیشبرد اهداف دراز مدت در افزایش ذخایر شیلاتی استفاده کرد.

منابع

اژدری، ز.، ۱۳۸۵. اثرات اکولوژیکی زیستگاه‌های مصنوعی بر زندگی شاه میگوها. دانشگاه آزاد اسلامی تهران شمال، پایان نامه کارشناسی ارشد. ۱۳۵ص.

اژدری، ح. و اژدری، ز.، ۱۳۸۵. لانه گزینی شاه میگوهای صخره ای در سازه های طراحی شده بعنوان زیستگاه مصنوعی. مجله علمی شیلات ایران. شماره۱۷:۱. صفحات۱۱-۲۲.

رستمیان، ح.، ۱۳۷۵. مطالعه و بررسی بر روی استقرار زیستگاه های مصنوعی در آب های ساحلی بوشهر، ایران. گزارش نهایی: موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۸۵ ص.

Abelson, A. and Shlesinger, Y., 2002. Comparison of the development of coral & fish communities on rock-aggregated artificial reef in Eilat, Red Sea. ICES Journal of Marine Science, 59: S122-S126.

Alevizon, W. S., Gorham, J. C., Richardson, R. and McCarthy, S. A., 1985. Use of man-made reefs to concentrate snapper (Lutjanidae) and grunts (Haemulidae) in Bahamian waters. Bull.Mar.Sci.37: 3-10.

Arena, P. T., Jordan, L. K. B., and Spieler, R. E., 2007. Fish assemblages on sunken vessels & natural reefs in southeast Florida, USA. Hydrobiologia(2007) 580:157–171.

Bell, J. D., 1983. Effects of depth and marine reserve fishing restrictions on the structure of a rocky reef fish assemblage in the north-western Mediterranean sea. Journal Applied Ecology 20, 357-369.

Bohnsack, J. A. and Harper, D. E., 1988. Length–weight relationship of selected marine reef fishes from southeastern United States. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFC. U.S. Dept. of commerce.

Bombace, G., Fabi, G., Fiorentini, L. and Speranza. S., 1994. Analysis of the efficacy of artificial reefs Located in five different areas of the Adriatic Sea. Bull. Mar. Sci. 55: 559-580.

Edgar, J. E. and Barret, N. S., 1999. Effects of the declaration of marine reserves on Tasmanian reef fishes, invertebrates and plants. Journal of Experimental Marine Biology & Ecology 242,107-144.

Fabi, G. and Fiorentini, L., 1994. Comparison of an artificial reef & a control site in the Adriatic Sea. Bulletin of Marine Sciense, 55: 538-558.

Fernando, T., Boyra, A. and Haroun, P. S. J. R. J., 2005. Multivariate analysis of the bentho-demersal ichthyofauna along soft bottoms of the Eastern Atlantic: comparison between unvegetated substrates, seagrass meadows and sandy bottoms beneath sea-cage fish farms. DOI 10.1007/s00227-005-0018-1.

Forcada, A., Bayle Sempere, J. T., Valle, C., Sánchez-Jerez, P. and Ramos, A. A., 2004. Assessment of the effects of protection on fish assemblages in MPAs: a multi-scaling approach. ICES CM 2004/Conserving Biodiversity and Sustaining Fisheries through MPAs (Session Y).

Francour, P., 1994. Pluriannual analysis of the reserve effect on fish community in the Scandola natural reserve(Corsica, Northwestern Mediterranean). Oceanol Acta 17:309–317.

Fujita, T., Kitagawa, D., Okuyama, Y., Jin, Y., Ishito, Y. and Inada, T., 1996. Comparison of fish assemblages among an artificial reef, a natural reef and a sandy-mud bottom site on the shelf off Iwate, northern Japan. *Environmental Biology of Fishes* 46:351–364.

García Rubiés, A. and Zabala, M., 1990. Effects of total fishing prohibition on the rocky fish assemblage of Medes Islands marine reserve. Scientia Marina, 54(4), 317-328.

Harmelin, J. G., Bachet, F. and García, F., 1995. Mediterranean marine reserves: fish indices as tests of protection efficiency. P.S.Z.N.I.: Marine Ecology 16(3), 233-250.

www.SID.ir

Archive of SID

Seaman, W. and Jensen, A. C., 2000. Purposes and practices of artificial reef evaluation. In seamen, W(ed.), Artificial reef evaluation: with application to natural marine habitats. CRC Press, Florida, 1-20.

Simpson, E. H., 1949. Measurement of diversity. Nature 163:688.

Starchild, A., 1998. Fisheries technologies for developing countries, national academy Press, Washington, D. C. USA.

Steimle, F. W. and Ogren, L., 1982. Food of fish collected on artificial reefs in the New York Bight and of Charleston, South Carolina. Mar. Fish. Rev. 44(6-7): 49-52.

Stone, R. B., Sprague, L. M., McGurrin, J. M. and Seaman, J. R. W., 1991. Artificial habitats of the world: synopsis and major trends. In Seaman, Jr. W. and Sprague, L.M.(eds.) Artificial habitats for marine and freshwater fisheries. Published by Academic Press Inc. pp 31-60.

Strelcheck, A. J., 2001. The influence of reef design and nearest-neighbor dynamics on artificial reef fish assemblages. University of South Alabama, M.S. thesis, 137 p.

Wantiez, L., Thollot, P. and Kulbicki, M., 1997. Effects of marine reserves on coral reef fish communities from five islands in New Caledonia. Coral reefs 16, 69-77.

Krebs, C. J., 1994. Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance. 4th Edition. Harper Collins, New York. 801 p.

Letourneur, Y., 1996. Réponses des peuplements et populations de poisons aux reserves marines: le cas de l'île de Mayotte, Ocean Indian occidental. *Ecoscience*, 3(4), 442-450.

Margalef, D. R., 1958. Information theory in ecology. Gen. Syst. 3,36–71.

Menhinick, E. F., 1964. A comparison of some species-individuals diversity indices applied to samples of field insects. Ecology 45. pp.859-861.

Murphy, M. L., Johnson, S. W. Csepp, D. J., 2000. Acomparison of fish assemblages in Eelgrass & adjacent subtidal habitats near Craig, Alaska. Alaska Fishery Research Bulletin 7:11-21.

Pielou, E. C., 1974. Population and community ecology. Gordon Breach Publs., New York.

Santos, M. N. and Monteiro, C. C., 2007. A fourteen-year overview of the fish assemblages and yield of the two oldest Algarve artificial reefs (southern Portugal). Hydrobiologia (2007) 580:225–231.

Seaman, W. J. R. and Sprague, L. C., 1991. Artificial habitat practices in aquatic systems. In Seaman, W. Jr. and Sprague, L.C. (eds.) artificial habitats for marine and freshwater fisheries. Academic Press, New York. pp 1-29.

www.SID.ir