مجله بوم شناسی آبزیان

Journal homepage: http://jae.hormozgan.ac.ir

تأثیر نوع و شکل طعمه بر کارایی صید گرگور در آب‌های شهرستان بندرلنگه (استان هرمزگان)

مهدی دست باز*، سید یوسف پیغمبری، رسول قربانی، سعید گرگین

گروه تولید و بهره برداری آبزیان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

نوع مقاله:
پژوهشی

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۹۴/۰ ۹/۱۷
اصلاح: ۹۴/۱۱/۲۳
پذیرش: ۹۴/۱۲/۰ ۴

کلمات کلیدی:
صید انتظاری
طعمه
کارایی صید
گرگور
هرمزگان

چکیده

قفس سنتی، تله‌ای سیمی است که برای صید ماهیان کف‌زی و اغلب در بسترهای صخره‌ای مورداستفاده قرار می‌گیرد. این مطالعه با هدف تعیین تأثیر طعمه (شکل و حالت طعمه) بر میزان صید انجام شد. عملیات صید در دو ایستگاه نزدیک ساحل (ایستگاه ۱) و دور از ساحل (ایستگاه ۲) در آب‌های شهرستان بندرلنگه با استفاده از ۷۲ گرگور (۴۸ بار دریاروی) با مدت‌زمان غوطه‌وری ۲۴ ساعت انجام شد. درون هر قفس طعمه‌های ساردین، ماهی مرکب و گربه‌ماهی به‌صورت تکه‌ای و چرخ شده (۱۰۰ گرم) درون پوشش محافظتی (تور پلی‌اتیلن با اندازه چشمه ۱ سانتی‌متر) و روبروی دریچه‌ی ورودی به‌صورت آویزان قرار داده شدند. آنالیز نتایج نشان داد که فقط برای طعمه ماهی مرکب، بین شکل طعمه (تکه‌ای و چرخ شده) اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($p<0/05$). طعمه‌ی ماهی مرکب (چرخ شده) در ایستگاه ۲ در فصل بهارو گربه‌ماهی (تکه‌ای) در ایستگاه ۱ در فصل تابستان به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار CPUE را به خود اختصاص دادند. همچنین با توجه به نتایج به دست آمده از بین نوع طعمه‌ها، طعمه ماهی مرکب و از بین شکل آن‌ها حالت چرخ شده بهترین کارایی را ازنظر میزان صید داشت. بنابراین استفاده از طعمه‌ی ماهی مرکب چرخ شده، برای افزایش میزان صید توصیه می‌شود.

مقدمــه

گرگور، تله سیمی است از جنس گالوانیزه با شکل هندسی نیم‌کره که در استان‌های جنوبی کشور مورداستفاده قرار می‌گیرد. این ابزار صید انتظاری به‌واسطه قرارگیری در بستر دریا، ماهیان کف‌زی و با ارزش تجاری را در مناطق صخره‌ای صید می‌کند (اگرچه در مناطق گلی- لجنی نیز استفاده شده است) (Gabriel, 2005). گونه‌های متنوعی از ماهیان در این روش، صید می‌شوند که به دو قسمت تجاری (Commercial catch) و دورریز (Discard) تقسیم بندی می‌شود (Al-Husaini *et al.*, 2015). انتخاب پذیری این وسیله‌ی صیادی پایین بوده و هر ماهی یا آبزی ممکن است در گرگور گرفتار شود؛ حتی ماهیان زیر اندازه‌ی استاندارد نیز به‌وفور صید می‌شود که این‌یکی از معایب صید با گرگور می‌باشد (Shabani *et al.*, 2010). به نظر می‌رسد استفاده از دریچه‌های فرار، برای خارج شدن بچه ماهی‌ها یا ماهیان نابالغ، برای کاهش صید ماهیان زیر اندازه‌ی استاندارد مفید می‌باشد (Shepherd *et al.*, 2002).

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: m.dastbaz@gmail.com

در مقایسه با سایر روش‌های صید تجاری موجود در منطقه خلیج فارس (مانند ترال، گوشگیر) کارایی صید گرگور کمتر است، اما ویژگی‌هایی مانند اعمال فشار کمتر بر زیستگاه‌ها (ثابت بودن قفس در بستر و امکان رهاسازی ماهیان زیر اندازه‌ی استاندارد پس از بالا کشیدن قفس) کاهش نیروی کار و انرژی، و صید ماهی‌ها به‌صورت زنده، آن‌ها را متمایز کرده است (Gabriel, 2005). در سراسر دنیا تحقیقات متعددی در رابطه با جذب گونه‌ی هدف به وسیله استفاده از طعمه انجام شده است. صید تله‌های حاوی طعمه ناشی از یک سری اثر متقابل بین موجودات جذب‌شده به طعمه، محیط و تله است. به‌طوری که بسیاری از عوامل زیستی (مرحله پوست‌اندازی و شرایط تولیدمثلی گونه‌های هدف، رژیم تغذیه‌ای، رقابت) و غیر زیستی (دما، چرخه جزر و مدی، شکل و اندازه دریچه ورودی تله) بر میزان صید این ابزار صید، مؤثر می‌باشند (Bennet, 1974). مدت‌زمان غوطه‌وری، ساعات روز و دسترسی به طعمه، از جمله عوامل اصلی اثرگذار در فرایند صید تله می‌باشند (Bennet and Brown, 1979). انتشار بو توسط طعمه باعث تحریک آستانه بویایی ماهی یا آبزی شده و آن‌ها را به سمت منشأ بو کشانده و به وسیله مکانیسم فریب دادن، در تله یا قفس گرفتار می‌شوند (Gabriel, 2005; Thomsen *et al.*, 2010). در اطراف قفس، ماهیان مختلف رفتار متفاوتی دارند. برخی با احتیاط به قفس‌ها نزدیک می‌شوند (ماهی‌هامور)، برخی به‌صورت گروهی (سنجاب ماهی و بزماهی) و بعضی به‌صورت جفتی (پروانه ماهی و برخی از طوطی ماهی‌ها) وارد قفس می‌شوند. فعالیت ماهی‌ها درون قفس ممکن است کارایی صید قفس را تحت تأثیر قرار دهد. زمانی که ماهی‌های درون قفس به یک تعداد معین برسند نرخ ورود به‌شدت کاهش می‌یابد (High and Beardsley, 1970). قفس‌ها در ابعاد و اشکال مختلفی ساخته می‌شوند؛ اندازه قفس بر میزان و ظرفیت صید اثر گذار می‌باشد (Sobrino *et al.*, 2011).

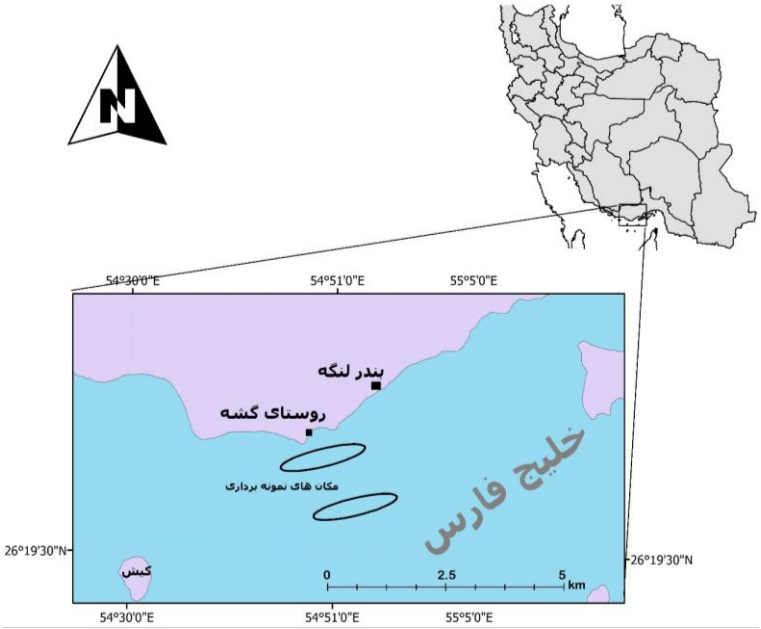
Fernandez-Carvalho و همکاران (۲۰۱۵)، در تحقیقی که برای صید نیزه ماهی توسط رشته قلاب انجام دادند، بیان نمودند که بیشترین میزان CPUE مربوط به استفاده از طعمه‌ی اسکوئید به جای ماکرل است. صید ضمنی (گونه‌های زیر اندازه و غیرهدف) یکی از معایب صید با قفس می‌باشد. گزینش طعمه یک روش برای کاهش صید ناخواسته است، زیرا می‌تواند میزان صید و نسبت گونه‌های مختلف و کلاس‌های اندازه‌ای آن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد.

با توجه به مطالب گفته شده و اهمیت استفاده از طعمه در ابزارهای صید انتظاری و همچنین از آنجایی که در گرگورهای در حال استفاده در منطقه از طعمه استفاده نمی‌شود، این مطالعه با هدف بررسی تأثیر استفاده از طعمه برای افزایش کارایی صید گرگور انجام شد که طعمه‌ها در انواع مختلف (ماهی مرکب، ساردین و گربه ماهی) و اشکال مختلف (تکه‌ای و چرخ شده) در دو منطقه آب‌های نزدیک ساحل و دور از ساحل مورد استفاده قرار گرفتند.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر در آب‌های شهرستان بندرلنگه از بهمن ۹۲ تا بهمن ۹۳ به وسیله ۷۲ عدد قفس سیمی گرگور (با اندازه چشمه: ۳/۵ سانتی‌متر، ارتفاع: ۱/۵ متر) در طول ۴۸ مرحله دریاروی انجام شد (شکل ۱). گرگورها در دسته‌های ۶ تایی به هم متصل شدند. فاصله‌ی بین گرگورها در هر دسته، بسته به میزان عمق متغیر بود، به‌طوری که در اعماق کم (۲۵-۱۵ متر)، فاصله‌ی بین گرگورها بین ۳۰- ۲۰ متر و در اعماق زیاد (۶۰- ۵۰ متر) تقریباً ۵۰ متر بود.

عملیات نمونه‌برداری با یک قایق موتوری تحقیقاتی (طول: ۹ متر، قدرت موتور: ۵۵ اسب بخار) دارای وینچ انجام شد. گرگورها هنگام غروب آفتاب به آب انداخته شد و با دستگاه GPS موقعیت جغرافیایی آن‌ها ثبت گردید. قفس‌ها در دو ایستگاه، نزدیک ساحل و عمق ۱۵ متری و بستر گلی (ایستگاه ۱) و دور از ساحل و عمق ۶۰ متری و بستر گلی (ایستگاه ۲) کار گذاشته شدند. هر دسته گرگور ۶ تایی، شامل یک نوع طعمه و یک حالت برای طعمه بود. یعنی در یک دسته‌ی ۶ تایی، به‌عنوان مثال فقط ماهی مرکب چرخ شده بود. این کار به خاطر این بود که بوی ساطع‌شده از هر طعمه، روی دیگر طعمه‌ها و میزان صید آن‌ها تأثیر نگذارد. از گربه‌ماهی، ساردین و ماهی مرکب به‌عنوان طعمه استفاده شد. مقدار طعمه‌ی استفاده‌شده برای قفس‌ها، ۱۰۰ گرم از هر طعمه بود و برای هر طعمه از حالت‌های مختلف (طعمه به‌صورت تکه‌ای و چرخ شده) استفاده شد. مدت‌زمان



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی منطقه نمونه‌برداری در آب‌های استان هرمزگان.

غوطه‌وری قفس‌ها، ۲۴ ساعت بود. پس از بالا کشیدن گرگورها، محتویات هر گرگور در سبدهای جداگانه قرار داده می‌شد و در صورت باقی ماندن طعمه، توزین و ثبت می‌شد.

برای هر قفس در هر بار صید، اطلاعاتی نظیر تاریخ به آب انداختن قفس، زمان، مکان، عمق، مدت‌زمان غوطه‌وری و شرایط آب و هوایی ثبت گردید. گونه‌های صیدشده توسط کلید شناسایی (Carpenter *et al.*, 1997; Assadi and Dehghani, 1997؛ Froese and Pauly, 2015) مشخص شدند و میزان صید به تفکیک گونه‌ها در هر گرگور محاسبه و وزن کل بدن با ترازوی دیجیتالی آویزانی با دقت ۰/۰۱ گرم توزین شد.

مقدار CPUE به روش زیر محاسبه شد (Sparre and Venema, 1992).

$$CPUE = \frac{\text{کل صید}}{\text{تلاش صیادی}}$$

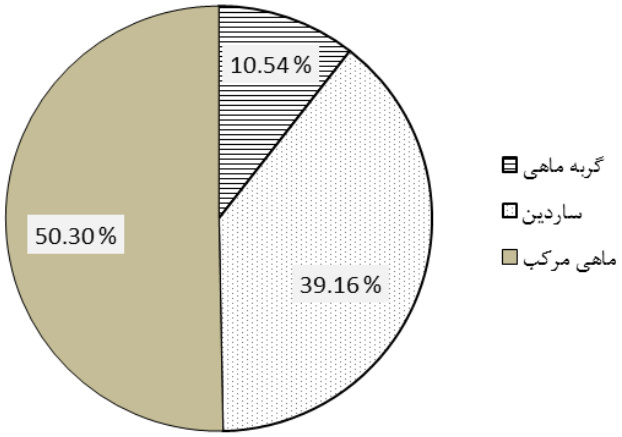
مدت ماندگاری قفس × تعداد قفس= تلاش صیادی

در معادله بالا کل صید برحسب گرم و مدت ماندگاری قفس برحسب شبانه‌روز محاسبه شد.

این آزمایش با استفاده از طرح کاملاً تصادفی در قالب اسپلیت پلات در مکان (نزدیک ساحل و دور از ساحل) با دو فاکتور نوع طعمه (گربه‌ماهی، ساردین و ماهی مرکب) و شکل طعمه (تکه‌ای و چرخ شده) با ۶ تکرار (قفس) با استفاده از آنالیز واریانس دوطرفه در سطح ۵٪ صورت گرفت. برای این تحقیق از نرم‌افزار SPSS 17 استفاده شد.

نتایـج

در پایان نمونه‌برداری ۱۲۹۹/۷۶۶ کیلوگرم ماهی با ارزش تجاری صید شد که گرگورهای حاوی طعمه‌ی ماهی مرکب (۶۵۳/۸۴۲ کیلوگرم) و گربه‌ماهی (۱۳۶/۹۹۴ کیلوگرم) به ترتیب بیشترین و کمترین میزان صید را داشتند. گرگور حاوی طعمه‌ی ساردین نیز ۵۰۸/۹۳۰ کیلوگرم از کل صید را به خود اختصاص داد . در شکل ۲ سهم (درصد وزنی) هر کدام از گروه‌های گرگور (بر حسب نوع طعمه) (از میزان کل صید آورده شده است. آنالیز نتایج نشان داد که در فصول بهار و پاییز فاکتورهای ایستگاه و نوع طعمه روی تغییرات CPUE اثرگذار بودند؛ در فصل زمستان تنها نوع طعمه به‌عنوان عامل اثرگذار روی میزان صید شناسایی شد و در فصل زمستان نیز فاکتورهای نوع و شکل طعمه در تغییرات در میزان CPUE نقش داشتند (جدول ۱).



شکل ۲. سهم گرگورهای حاوی طعمه‌های ماهی مرکب، گربه ماهی و ساردین (درصد وزنی) از میزان کل صید در طول دوره تحقیق.

با توجه به نتایج، بیشترین و کمترین میزان CPUE به ترتیب مربوط به طعمه‌ی ماهی مرکب چرخ شده در ایستگاه ۲ و در فروردین‌ماه (۳۳۵/۴۵ گرم بر ساعت×قفس) و طعمه‌ی گربه‌ماهی چرخ شده در ایستگاه ۱ و در آبان ماه (۰ گرم بر ساعت×قفس) بودند. در ایستگاه ۱، برای تمام تیمارها به‌جز فصل پاییز، اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($p<0/05$)، در حالی که در ایستگاه ۲ بین تمامی تیمارها اختلاف معنی‌داری بود. در ایستگاه ۱ در کل فصول به‌جز تیمارهای گربه‌ماهی تکه‌ای و چرخ شده، برای سایر طعمه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود داشت. در ایستگاه ۲ تنها برای تیمار گربه‌ماهی تکه‌ای بین فصول اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۲).

در ایستگاه ۱ برای تمام تیمارها، فصل زمستان بیشترین میزان صید را نشان داد و در این فصل استفاده از طعمه، میزان صید را افزایش داد. در ایستگاه ۲ برای تمام طعمه‌های استفاده‌شده، در فصل بهار و اواخر فصل زمستان بیشترین مقدار CPUE ثبت شد. بدون در نظر گرفتن ایستگاه‌ها، به‌جز فصل زمستان، طعمه‌ی ماهی مرکب چرخ شده بیشترین میزان صید را به خود اختصاص داد. همچنین طعمه‌ی گربه‌ماهی تکه‌ای در تمامی فصول به‌جز فصل تابستان، کمترین میزان صید را نشان داد (جدول ۲). روند تغییرات میزان CPUE برای طعمه‌های مورداستفاده در فصول نمونه‌برداری، در ایستگاه ۱ منظم‌تر از ایستگاه ۲ بود. به‌طوری که در فصل تابستان شاهد یک افت نسبتاً شدید و یک اوج در فصل زمستان بودیم.

نتایج نشان داد که در کل دوره‌ی نمونه‌برداری، از بین طعمه‌های استفاده‌شده، طعمه‌ی ماهی مرکب تکه‌ای، بیشترین میزان صید را به خود اختصاص داده و کمترین میزان CPUE متعلق به گربه‌ماهی تکه‌ای بود (شکل ۳). در آنالیزهایی که به تفکیک فصل انجام شد، مشخص شد که در فصل بهار، تابستان و پاییز بیشترین مقدار CPUE مربوط به ماهی مرکب چرخ شده و کمترین مقدار مربوط به گربه‌ماهی تکه‌ای بود. در فصل زمستان بیشترین میزان صید به ازای واحد تلاش صیادی متعلق به طعمه‌های ماهی مرکب چرخ شده و ساردین چرخ شده بود. به‌طورکلی از میان طعمه‌های مورداستفاده، طعمه‌ی ماهی مرکب و گربه‌ماهی به ترتیب بیشترین و کمترین کارایی را داشتند. همچنین نتایج بیان می‌کنند که در ایستگاه ۱ در فصل بهار و پاییز، ماهی مرکب چرخ شده، در فصل تابستان ساردین چرخ شده، ماهی مرکب تکه‌ای و چرخ شده و در فصل زمستان، ماهی مرکب چرخ شده و ساردین چرخ شده بهترین عملکرد از نظر میزان صید را داشتند. در ایستگاه ۲ در فصول بهار، تابستان و پاییز، ماهی مرکب چرخ شده و در فصل زمستان، ماهی مرکب چرخ شده و ساردین چرخ شده بیشترین کارایی از نظر میزان صید را به خود اختصاص دادند (جدول ۳). به‌جز طعمه‌ی گربه‌ماهی، سایر طعمه‌ها (ماهی مرکب و ساردین) در هر دو حالت (تکه‌ای و چرخ شده) پس از ۲۴ ساعت غوطه‌وری، تهی شده بودند. می‌توان نتیجه گرفت که طعمه‌ی گربه‌ماهی، برای صید، جذابیت چندانی ندارد. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده می‌توان ادعا کرد که ماهی مرکب چرخ شده، بهینه‌ترین طعمه برای صید گرگور می‌باشد. از نظر نسبت صید، در فصول بهار، تابستان و پاییز طعمه‌ی ماهی مرکب چرخ شده و در فصل زمستان طعمه‌ی ساردین چرخ شده بیشترین درصد صید را به خود اختصاص دادند؛ همچنین در فصول بهار، پاییز و زمستان طعمه‌ی گربه

ماهی تکه‌ای و در فصل تابستان، طعمه‌ی گربه ماهی چرخ شده کمترین سهم صید را در بین تیمارها به خود اختصاص دادند (جدول ۴).

جدول ۱. تأثیر فاکتورهای نوع و شکل طعمه و ایستگاه بر میزان CPUE گرگور

CPUE	درجه آزادی	P (بهار)	P (تابستان)	P (پاییز)	P (زمستان)
ایستگاه	۱	۰/۰۰	۰/۰۵۸	۰/۰۰	۰/۲۱۳
نوع طعمه	۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
شکل طعمه	۱	۰/۴۴۷	۰/۴۳۳	۰/۷۱۱	۰/۰۰۸
ایستگاه× نوع طعمه	۲	۰/۱۶۴	۰/۶۲۱	۰/۰۰۱	۰/۱۸۶
ایستگاه× شکل طعمه	۱	۰/۸۰۳	۰/۹۸۳	۰/۸۳۹	۰/۱۱۹
نوع طعمه× شکل طعمه	۲	۰/۱۸۳	۰/۳۸۰	۰/۰۰۶	۰/۲۰۲
ایستگاه× نوع طعمه× شکل طعمه	۲	۰/۴۰۰	۰/۲۵۸	۰/۰۱۵	۰/۳۰۲
خطا	۲۴				
کل	۳۵				

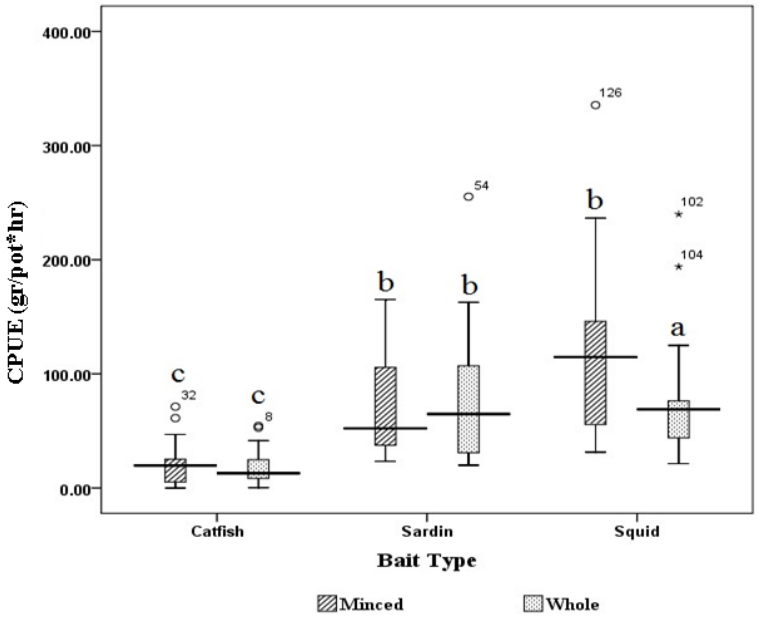
جدول ۲. مقایسه‌ی میزان CPUE (گرم بر قفس×ساعت) توسط طعمه‌های مختلف برای فصول مختلف

ایستگاه	طعمه		بهار	تابستان	پاییز	زمستان
نزدیک ساحل	ساردین	تکه‌ای	B۱۰/۲۵±۳۰/۰۲^{bc}	B۶/۲۹±۳۲/۸۱^{ab}	B۲۰/۶۳±۳۸/۸۶	A۲۰/۴۲±۹۰/۱۱^{a}
		چرخ شده	BV/۴۱±۴۸/۰۱^{bc}	BC۱۰/۷۷±۳۷/۵۷^{a}	C۴/۲۹±۲۸/۳۴	A۶/۶۶±۱۱۶/۶۲^{a}
	ماهی مرکب	تکه‌ای	AB۱۶/۷۲±۶۰/۱۴^{b}	B۸/۰۷±۳۹/۶۸^{a}	B۱۹/۶۸±۴۷/۴۲	A۲۷/۰۷±۸۷/۷۱^{a}
		چرخ شده	۵۵/۸۸±۱۰۵/۹۹^{a}	۱۸/۴۶±۴۳/۰۸^{a}	۱۷/۳۱±۴۵/۳۱	۳۶/۷۹±۹۲/۹۵^{a}
	گربه‌ماهی	تکه‌ای	۱۰/۱۲±۱۸/۱۱^{bc}	۵/۹۴±۶/۴۶^{c}	۲/۰۳±۱۰/۹۷	۱۶/۶۷±۲۲/۳۰^{b}
		چرخ شده	۱۰/۲۵±۹/۶۵^{c}	۱۱/۴۴±۱۵/۴۳^{bc}	۳۱/۲۳±۲۷/۰۷	۱۳/۲۸±۲۱/۵۱^{b}
دور از ساحل	ساردین	تکه‌ای	A۹۰/۵۹±۱۶۳/۹۸^{ab}	B۳۰/۹۰±۵۶/۰۶^{ab}	AB۲۳/۳۹±۹۳/۸۴^{b}	AB۳۸/۶۴±۱۰۲/۸۱^{ab}
		چرخ شده	AB۵۴/۳۶±۱۰۲/۷۱^{ab}	B۳۳/۹۴±۵۰/۸۷^{ab}	B۸/۲۹±۴۵/۴۴^{c}	A۵۰/۴۱±۱۳۸/۳۱^{a}
	ماهی مرکب	تکه‌ای	A۹۹/۰۸±۱۶۱/۲۲^{ab}	B۲۵/۴۷±۴۲/۷۵^{ab}	AB۳۰/۲۳±۹۰/۳۵^{b}	AB۳۴/۹۵±۸۱/۱۳^{b}
		چرخ شده	A۹۹/۰۷±۲۳۶/۳۹^{a}	B۳۰/۷۵±۷۸/۲۹^{a}	AB۳۵/۴۶±۱۵۱/۱۶^{a}	AB۶/۷۲±۱۴۷/۷۱^{a}
	گربه‌ماهی	تکه‌ای	۱۵/۲۸±۳۸/۵۷^{c}	۲۷/۲۶±۲۲/۱۸^{b}	۹/۷۱±۲۱/۱۲^{c}	۰/۹۹±۸/۱۳^{c}
		چرخ شده	A۱۶/۲۸±۵۲/۸۳^{c}	BV/۷۰±۸/۰۴^{b}	B۶/۷۱±۲۰/۶۰^{c}	B۶/۹۹±۱۴/۰۶^{c}

A (حروف بزرگ) - مقایسه افقی (مقایسه هر تیمار در فصول مختلف)، a (حروف کوچک)= مقایسه عمودی (تیمارهای یک منطقه با یکدیگر)

جدول ۳. طعمه‌ی بهینه برای فصول و ایستگاه‌های مختلف

ایستگاه	بهار	تابستان	پاییز	زمستان
نزدیک ساحل	ماهی مرکب چرخ شده	ساردین چرخ شده- ماهی مرکب تکه‌ای و چرخ شده	ماهی مرکب چرخ شده	ماهی مرکب چرخ شده- ساردین چرخ شده
دور از ساحل	ماهی مرکب چرخ شده	ماهی مرکب چرخ شده	ماهی مرکب چرخ شده	ماهی مرکب چرخ شده و ساردین چرخ شده



شکل ۳. مقایسه کلی میزان CPUE برای طعمه‌های مختلف و حالت‌های مختلف در کل دوره نمونه‌برداری (جعبه‌ها ۵۰٪ داده‌ها را پوشش می‌دهند، خطوط عمودی بیانگر پراکنش داده‌ها و خطوط افقی میانه را نمایش می‌دهد).

جدول ۴. نسبت صید تیمارها در فصول مختلف (برحسب درصد)

طعمه/ فصل	بهار	تابستان	پاییز	زمستان
ساردین تکه‌ای	۱۸/۸۳	۲۰/۶۰	۲۱/۳۰	۲۱/۰۸
ساردین چرخ شده	۱۴/۶۳	۲۰/۳۷	۱۱/۸۶	۲۷/۶۰
ماهی مرکب تکه‌ای	۲۱/۵۶	۱۸/۹۶	۲۲/۲۷	۱۸/۲۶
ماهی مرکب چرخ شده	۳۳/۲۶	۲۸/۳۳	۳۱/۸۶	۲۵/۹۷
گربه‌ماهی تکه‌ای	۵/۴۶	۶/۵۵	۵/۰۴	۳/۲۶
گربه‌ماهی چرخ شده	۶/۲۴	۵/۱۵	۷/۶۴	۳/۸۰

بحث

مطالعه‌ی حاضر نشان داد در کل دوره‌ی نمونه‌برداری بیشترین میزان CPUE مربوط به طعمه‌ی ماهی مرکب می‌باشد و با در نظر گرفتن فصل، بیشترین سهم صید گرگور متعلق به ماهی مرکب چرخ شده (با میانگین ۳۰٪) بود. به نظر می‌رسد بوی طعمه و غلظت مواد جذب‌کننده‌ی موجود در طعمه، سرعت جریان، آستانه‌ی حساسیت ماهی، سرعت شنا و رفتار کاوشی ماهی‌ها بر میزان صید قفس مؤثر است (Collins *et al.*, 2002; Pedersen, 2000). با توجه به جدول ۲ بهینه‌ترین طعمه برای صید قفس، ماهی مرکب چرخ شده بود. Westberg و Westberg (2011)، بیان می‌کنند که تبدیل کردن طعمه به قطعات کوچک‌تر باعث افزایش غلظت بوی طعمه و به دنبال آن افزایش جذب ماهی‌ها می‌شود همچنین Fernandez-Carvalho و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کرده‌اند که جذاب بودن طعمه ماهی مرکب برای برخی از ماهی‌ها باعث جذب شدن آن‌ها به سمت منبع انتشار بوی طعمه و به دنبال آن افزایش میزان CPUE شده است. Alos و همکاران (۲۰۰۹)، نیز بیان می‌کنند که نوع طعمه استفاده شده بر ترکیب صید و تعداد ماهیان صید شده از یک گونه مؤثر است و ترجیح برخی از ماهی‌ها نسبت به طعمه‌های طبیعی باعث افزایش میزان صید و تغییر در ترکیب صید می‌شود.

با توجه به اینکه مقدار طعمه در هر گرگور یکسان بود (۱۰۰ گرم)، طعمه‌ی ماهی مرکب بیشترین میزان جذب ماهی و به دنبال آن بیشترین مقدار صید را ثبت کرد. دلیل این امر ممکن است به خاطر مواد جذاب موجود در طعمه باشد. اگر غلظت مواد جذب‌کننده بیشتر باشد احتمال پاسخ آبزیان به طعمه افزایش می‌یابد (McLeese, 1973; Fuzessery and Childress, 1975; Pearson *et al.*, 1979; Zimmer-Faust and Case, 1983; Miller, 1990).

به نظر می‌رسد فاکتورهای آب (دما، شوری) و شرایط آب و هوایی (بارندگی) نیز در میزان صید گرگورهای حاوی طعمه مؤثر می‌باشند (McLean *et al*., 2015). با نزدیک شدن به فصل زمستان در ایستگاه ۱، میزان صید گرگور افزایش یافت.این ممکن است به دلیل وفور مواد غذایی در نزدیکی ساحل و همچنین شرایط مساعد آب و هوایی (دما، شوری) و مهاجرت جهت تخم‌ریزی باشد (Sobrino *et al*., 2011). با شروع بهار و گرم شدن هوا، میزان صید در ایستگاه ۲ افزایش یافت؛ البته این افزایش در بهار رخ داد و در تابستان کاهش یافت. افزایش دما و شوری در مناطق نزدیک ساحلی، آبزیان را به مناطق عمیق‌تر کشانده و به دنبال مکانی باثبات‌تر هستند (Stoner *et al*., 2006).

با نزدیک شدن به اواخر زمستان و اوایل بهار، برخی از ماهی‌ها برای تخم‌ریزی به سمت آب‌های کم عمق حرکت کرده و در آب‌های ساحلی تخم‌ریزی می‌کنند؛ از طرفی افزایش میزان صید توسط طعمه، ممکن است به خاطر اختلاف در شدت تحریک پذیری برخی ماهیان نسبت به سایر ماهی‌ها باشد (Sobrino *et al*., 2011). با سرد شدن هوا و به دنبال آن سرد شدن دمای آب، فراوانی و تراکم ماهی‌ها نسبت به ایستگاه‌های با دمای بالاتر، افزایش یافت. همچنین در تحقیقی که McLean و همکاران (۲۰۱۵) انجام دادند تصاویر ثبت شده از دوربین‌های زیرآبی نشان می‌دهد که برخی از آبزیان زودتر از سایر آبزیان به سمت طعمه جذب می‌شوند که به خاطر حساسیت بالای آن‌ها به بوی طعمه می‌باشد. شدت جریان آب و مدت ماندگاری طعمه بر میزان غلظت بوی طعمه نیز اثر گذار است و با گذشت زمان از میزان بوی طعمه کاهش می‌یابد.

پس از ۲۴ ساعت غوطه‌وری گرگورهای حاوی طعمه، شاهد خالی شدن طعمه‌های ماهی مرکب و ساردین بودیم. اگر طعمه را در پوشش محافظتی قرار نگیرد، ممکن است با ورود اولین ماهی به قفس، تمام طعمه خورده شود، بنابراین قرار دادن طعمه در پوششی محافظتی باعث افزایش طول عمر و دوام طعمه می‌شود (Miller, 1979). همچنین افزایش مدت غوطه‌وری قفس در آب گاهی ممکن است باعث افزایش و گاهی کاهش میزان صید شود (Robertson, 1989; Miller, 1990). افزایش مدت‌زمان غوطه‌وری نیازمند افزایش مقدار طعمه می‌باشد، زیرا ممکن است طعمه در ساعات اولیه‌ی قفس گذاری، تهی شود (Richards and Cobb, 1987; Cyr and Sainte-Marire, 1995; Robertson, 1989; Miller, 1990). از طرفی اگر طعمه‌ای (گربه‌ماهی) خورده نشود، افزایش مدت ماندگاری قفس، باعث ایجاد فساد در طعمه و انتشار بوی زننده می‌شود که ممکن است ماهی‌ها را از منطقه فراری دهد. در فصل تابستان، افزایش دما نیز به‌عنوان عامل تسریع کننده‌ی فساد در طعمه می‌باشد (Stoner *et al*., 2006).

منابـع

Assadi, H., Dehghani, R. 1997. Atlas of the Persian Gulf and the Sea of Oman fishes. Iranian Fisheries Research and Training Organization, Tehran. 226 p. (in Persian).

Shabani, M.J., Yahyavi, M., Khorshidian, K., Moradi, Gh., Shadkami, H. 2010. Study of species composition and abundance of fish in traditional Gargoor in Bushehr waters (Persian Gulf). Aquatic and Fisheries Magazine. 1(3): 61-48. (in Persian).

Al-Husaini, M., Bishop, J.M., Al-Foudari, H.M., Al-Baz, A.F. 2015. A review of the status and development of Kuwait's fisheries. Marine Pollution Bulletin. 100(2): 597-606.

Alos, J., Arlinghaus, R., Palmer, M., March, D., Alvarez, I. 2009. The influence of type of natural bait on fish catches and hooking location in a mixed-species marine recreational fishery, with implications for management. Fisheries Research. 97: 270-277.

Bennet, D.B., Brown, C.G. 1979. The problems of pot immersion time in recording and analysing catch effort data from a trap fishery. Rapports et Prow-Verbaux des Reunions, Conseil International pour I'Exploration de la Mer. 175: 186-189.

Bennett, D.B. 1974. The effects of pot immersion time on catches of crabs (Cuncrr pagurus) and lobsters (*Homarus gammarus*). Journal du Conseil International pour I'Exploration de la Mer 3.5(3): 332-336.

Carpenter, K.E., Krupp, F., Jones, D.A., Zajonz, U. 1997. Living marine resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar, and the United Arab Emirates. FAO Species Identification Field Guide for Fishery Purposes, Food and Agriculture Organization, Rome. 293 p.

Collins, M.A., Yau, C., Guilfoyle, F., Bagley, P., Everson, I., Priede, I.G., Agnew, D. 2002. Assessment of stone crab (Lithodidae) density on the South Georgia slope using baited video cameras. ICES Journal of Marine Science. 59: 370–379.

Cyr, C., Sainte-Marire, B. 1995. Catch of Japanese crab traps in relation to bait quantity and shielding. Fisheries Research. 24: 129-139.

Fernandez-Carvalho, J., Coelho, R., Santos, M., Amorim, S. 2015. Effects of hook and bait in a tropical northeast Atlantic pelagic longline fishery Part II Target bycatch and discard fishes. Fisheries Research. 164: 312-321.

Froese, R., Pauly, D. 2015. FishBase. Available at: http://www.fishbase.org. (Last accessed: 5 June 2015).

Fuzessery, Z.M., Childress, J.J. 1975. Comparative chemosensitivity to amino acids and their role in the feeding activity of bathypelagic and littoral crustaceans. Biological Bulletin. 149: 522-538.

Gabriel, O., Lanage, K., Dahm, E., Wendt, T. 2005. Fish catching methods of the world. Blackwell Publishing. 4th edition. 523 p.

High, W.L., Beardsley, A.J. 1970. Fish behavior studies from an undersea habitat. Commercial Fisheries Review. 32 (10): 31-37.

McLean, D.L., Green, M., Harvey, E.S., Williams, A., Daley, R., Graham, K.J. 2015. Comparison of baited longlines and baited underwater cameras for assessing the composition of continental slope deepwater fish assemblages off southeast Australia. Deep-Sea Research I. 98: 10-20.

McLeese, D.W. 1973. Olfactory responses of lobsters (*Homarus americanus*) to solutions from prey species and to seawater extracts and chemical fractions of fish muscle and effects of antennule ablation. Marine Behaviour and Physiology. 2: 237-249.

Miller, R.J. 1979. Saturation of crab traps: reduced entry and escapement. Journal du Conseil, Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer. 38: 338-345.

Miller, R.J. 1990. Effectiveness of crab and lobster traps. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 47: 1228-1251.

Pearson, W.H., Sugarman, P.C., Woodruff, D.L. 1979. Thresholds for detection and feeding behavior in the Dungeness crab (*Cancer magister*) (Dana). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 39: 65-78.

Pedersen, K.A. 2000. Effects of type, mesh size and the set point to capture efficiencies and size-composition of cod in the fishing with pots. University of Troms, Norway (in Norwegian).

Richards, R.A., Cobb, J.S. 1987. Use of avoidance responses to keep spider crabs out of traps for American lobsters. Transactions of the American Fisheries Society. 116: 282-285.

Robertson, W.D. 1989. Factors affecting catches of the crab (Scylla serrate) (Forskti) (Decapoda: Portunidae) in baited traps: Soak time, time of day and accessibility of the bait. East Coast Shelf Science. 29: 161-170.

Shepherd, G.R., Moore, C.W., Seagraves, R.J. 2002. The effect of escape vents on the capture of black sea bass, *centroprists strata*, in fish traps. Fisheries Research. 54: 195-207.

Sobrino, I., Juarez, A., Rey, J., Romero, Z., Baro, J. 2011. Description of the clay pot fishery in the Gulf of Cadiz (SW Spain) for *Octopus vulgaris*: Selectivity and exploitation pattern. Fisheries Research. 108: 283-290.

Sparre, P., Venema, C. 1992. Introduction to tropical fish stock assessment, FAO of the united nation, Part 1: manual. 407 p.

Stoner, A.W., Ottmar, M.L., Hurst, T.P. 2006. Temperature affects activity and feeding motivation in Pacific halibut: Implications for bait – dependent fishing. Fisheries Research. 81: 202-209.

Thomsen, B., Humborstad, O., Furevik, D. 2010. Fish pots: fish behavior, capture processes, and conservation issues. Chapter 6: 143-158.

Westberg, H., Westberg, H. 2011. Properties of odour plumes from natural baits. Fisheries Research. 110: 459-464.

Zimmer-Faust, R.K., Case, J.F. 1983. A proposed dual role of odor in foraging by the California spiny lobster (*Pmulirus interruptus*) (Randall). Biological Bulletin. 164: 341-353.