Archive of SID

شیلات، مجله منابع طبیعی ایران
دوره ۷۲، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۸
صفحات ۱۲۹-۱۱۹

مقایسه ترکیب و تنوع گونه‌ای آبزیان صید شده در گرگورهای بندر بوشهر در فصل زمستان

رضا بدلی[۱]، سید یوسف پیغمبری[۲]*، هادی رئیسی[۳]، محمد جواد شعبانی[۴]

۱. دانشجوی دکتری ، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
۲. دانشیار گروه تولید و بهره‌برداری، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۳. استادیار گروه شیلات، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران
۴. کارشناس ارشد بخش ارزیابی ذخایر، مرکز تحقیقات میگو ایران، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران، بوشهر، ایران

تاریخ ارسال: ۱۳۹۸/۰۹/۰۸ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۱۰**

چکیده

مطالعه حاضر با هدف مقایسه ترکیب و تنوع گونه‌ای آبزیان صید شده در گرگورها در اعماق و زمان‌های غوطه‌وری متفاوت در فصل زمستان انجام شد. این مطالعه در بندر بوشهر و در اسفند ماه ۱۳۹۵ صورت پذیرفت. گرگور مورد استفاده دارای اندازه چشمه ۴-۳/۵ سانتی‌متر، سطح مقطع ۱۵۰ سانتی‌متر، ارتفاع ۹۲-۸۷ سانتی‌متر، اندازه دهانه خارجی ۷۹-۷۰ سانتی‌متر و اندازه دهانه داخلی ۳۶-۳۵ سانتی‌متر بود. مقایسه‌های ترکیب گونه‌ای براساس وزن و تعداد و مقایسه‌های تنوع گونه‌ای طبق شاخص شانون بررسی شد. ترکیب گونه‌ای آبزیان صید شده در گرگورها شامل ۱۲ گونه از ماهیان استخوانی متعلق به ۷ خانواده، ۱ گونه از سخت‌پوستان و ۱ گونه از نرم‌تنان (ماهی مرکب ببری) بود که در اعماق همچنین زمان‌های غوطه‌وری مختلف تفاوت معنی‌داری داشت ($p < ۰/۰۵$). شاخص شانون گرگورها برای اعماق ۴۰-۲۵ متر و ۲۵-۱۰ متر به‌ترتیب (S.D. ۰/۳۶۲±)۱/۴۲۱ و (S.D. ۰/۳۴۵±)۱/۲۲۹ بود. این شاخص برای زمان‌های غوطه‌وری ۱۴-۸ روز و ۸-۲ روز به‌ترتیب (S.D. ۰/۳۰۲±)۱/۴۴۱ و (S.D. ۰/۳۹۳±)۱/۲۲۸ بود. شاخص شانون بیانگر تنوع زیستی بیشتر گرگورها در اعماق ۴۰-۲۵ متر نسبت به ۲۵-۱۰ متر و همچنین زمان‌های غوطه‌وری ۱۴-۸ روز نسبت به ۸-۲ روز بود ($p > ۰/۰۵$). در فصل زمستان با ورود ماهی مرکب ببری به صیدگاه‌های گرگور در بندر بوشهر، اثرگذاری بالای آن بر ترکیب گونه‌ای گرگورها قابل مشاهده است؛ زیرا این گونه مسئول بیشترین عدم تشابه ایجاد شده در ترکیب گونه‌ای اعماق همچنین زمان‌های غوطه‌وری متفاوت بود. ضمناً با در نظر گرفتن اثر متقابل عمق و زمان غوطه‌وری، بیشترین مقادیر شاخص شانون در گرگورهای اعماق ۲۵-۱۰ متر همراه با ۸ تا ۱۴ روز غوطه‌وری مشاهده خواهد شد.

واژگان کلیدی: گرگور، ترکیب گونه‌ای، تنوع گونه‌ای، شاخص شانون، ماهی مرکب ببری.

* نویسنده مسئول: سید یوسف پیغمبری
Email: sypaighambari@gau.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

Journal of Fisheries
Vol. 72, No. 2, Summer 2019
pp. 119-129

Comparison of the species composition and the diversity of retained aquatics in the Bushehr port's Gargoors in the winter season

R. Badali[1], S.Y. Paighambari[2*], H. Raeisi[3], M.J. Shabani[4]

1- Ph.D. Student of Fishing and Exploitation Department, College of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
2- Associate Professor of Fishing and Exploitation Department, College of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
3- Assistant Professor of Fisheries Department, College of Agricultural Sciences & Natural Resources, Gonbad - e - Kavous University, Gonbade Kavous, Iran
4- Top Expert of Stock Assessment Section, Iranian Shrimp Research Center (ISRC), Iranian Fisheries Research Organization (IFRO), Bushehr, Iran

Received: 31-Dec-2019 Accepted: 2-Nov-2019

Abstract
The present study was carried out with a purpose to compare the species composition and diversity of the Gargoor's trapped aquatics in different depths and soak times in the winter season. This study was done in the port of Bushehr from February to March 2017. The using Gargoors had mesh size of 3.5-4 cm, cross section 150 cm, height 87-92 cm, outer span size 70-79 cm and internal span size 35-36 cm. Comparisons of species composition and diversity were based on weight furthermore number and the Shannon index, respectively. The species composition of the Gargoor's trapped aquatics included 12 species of bony fishes belonging to 7 families, one species of crustaceans, and one species of mollusks (Pharaoh Cuttlefish); While there was a significant difference in different depths as well as soak times ($p < 0.05$). Gargoor's Shannon index for depths of 25-40 meters and 10-25 meters was 1.421 (±0.362 S.D.) and 1.229 (±0.345 S.D.), respectively. This index for soak times of 8-14 days and 2-8 days was 1.441 (±0.302 S.D.) and 1.228 (±0.393 S.D.), respectively. The Shannon index represented the more biodiversity of Gargoors between depths of 25-40 meters compared to 10-25 meters, as well as the soak times of 8-14 days compared to 2-8 days ($p > 0.05$). In winter, with the arrival of Pharaoh Cuttlefish in the Gargoor's fishing grounds in Bushehr port is evident, this has high effect on the species composition of Gargoors and it was responsible for the most dissimilarity in the species composition of different depths and soak times as well. Also, if the interaction between depth and soak time taking into account, the highest values of the Shannon index observed in the depths between 10-25 meters, with 8-14 days of soak time.

Keywords: Gargoor, Species composition, Species diversity, Shannon index, *Sepia pharaonis.*

Corresponding author: Seyed Yousef Paighambari Email: sypaighambari@gau.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

۱. مقدمه

تله‌های صیادی (Traps)، در زمره روش‌های صید انتظاری هستند که در سرتاسر جهان و در آب‌های محصور نظیر خلیج‌ها و دریاچه‌ها استفاده می‌شوند. طبق تقسیم‌بندی سازمان خواربار جهانی (FAO) تله‌ها مجموعه‌ای هستند که انواع قفس‌ها (Pots)، تله‌های استخری ثابت (Stationary uncovered pound nets)، تله‌های مخروطی (Fyke nets)، تله‌های ردیفی (Stow nets)، تله‌های حصاری (Barriers, fences, weirs, corrals, etc.)، تله‌های هوایی (Aerial traps) و سایر تله‌ها (Traps nei) را شامل می‌شوند که طبق تعاریف فوق گرگور در دسته قفس‌ها قرار می‌گیرد (FAO, 2018). گرگور ابزاری است که به دلیل شکل و ماهیت ساخت همچنین قرار گرفتن در بستر دریا به عنوان یک ابزار انتخابی و تجاری برای صید کفزیان شناخته می‌شود (FAO, 2012).

در خصوص ترکیب گونه‌ای صید شده در گرگور در آب‌های ایرانی خلیج فارس اخیراً مطالعاتی انجام شده است. در مطالعه‌ای که توسط شعبانی و همکاران (۲۰۱۰b) در اواخر زمستان تا اواخر بهار در استان بوشهر انجام شد؛ ترکیب گونه‌ای، میزان صید و فراوانی طولی ماهیان صید شده به‌وسیله گرگور برآورد گردید. همچنین شعبانی و همکاران (۲۰۱۰a) در مطالعه‌ای دیگر به بررسی تأثیر اندازه چشمه بر ترکیب و فراوانی ماهیان صید شده به روش گرگور در آب‌های بوشهر پرداختند. دست‌باز و همکاران (۲۰۱۷b) نیز ترکیب و تنوع گونه‌ای ماهیان صید شده به‌وسیله گرگور را، بر پایه اثر طعمه، طی یک بازه زمانی یکساله در بندر لنگه مورد بررسی قرار دادند. از طرفی در مطالعات فوق به صید آبزیان غیر از ماهی اشاره‌ای نشده است. در حالی که غیر از ماهیان گونه‌هایی از سایر آبزیان نظیر لاک‌پشت نیز در گرگور مشاهده شده است (Yaghmour *et al*., 2018)؛ از سوی دیگر هیچکدام از آن‌ها ترکیب و تنوع گونه‌ای گرگورها را در اعماق و زمان‌های غوطه‌وری متفاوت بررسی نکرده‌اند. در مجموع مطالعه حاضر با هدف تحلیل و مقایسه ترکیب همچنین تنوع گونه‌ای آبزیان به‌دام افتاده در گرگورهای بندر بوشهر در اعماق و زمان‌های غوطه‌وری متفاوت و در فصل زمستان صورت پذیرفت.

۲. مواد و روش‌ها

۱.۲. منطقه مورد مطالعه و گردآوری داده‌ها

منطقه نمونه برداری در محدوده ۱۰ تا ۴۰ متری آب‌های بندر بوشهر قرار داشت. در اسفند ماه ۱۳۹۵ مجموعاً از ۲۰ شناور صید گرگور در بندر بوشهر به صورت تصادفی نمونه‌برداری شد. از میان ۲۰ شناور حاضر در تحقیق ۱۱ شناور در عمق ۴۰-۲۵ متر و ۹ شناور در عمق ۲۵-۱۰ متر صید می‌کردند. زمان غوطه وری نیمی ازگرگورها ۲ تا ۸ روز و نیمی دیگر ۸ تا ۱۴ روز بود.

گرگورهای مورد مطالعه، حجمی به شکل یک نیم‌کره با بافته سیمی شماره ۱۹-۱۷ (واحد مرسوم در شناسایی ضخامت سیم فلزی) داشت که از سه جزء اصلی سطح مقطع (سفره)، بدنه(تنه) و دهانه(دماغه) تشکیل می‌شد. در گرگورها اندازه چشمه گره تا گره مقابل (A) ۵-۳/۴ سانتی‌متر، قطر سطح مقطع ۱۵۰ سانتی‌متر، ارتفاع ۹۲-۸۷ سانتی‌متر، قطر دهانه خارجی ۷۹-۷۰ سانتی‌متر، قطر دهانه داخلی ۳۶-۳۴ سانتی‌متر و حجم ۱/۸۷ متر مکعب بود (شکل ۱).

شناسایی گونه‌های حاضر در صید با حضور در اسکله صیادی و بررسی صید باقیمانده (Retained catch) و با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر نظیر اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان (Asadi and Dehghani, 1996)، منابع دریایی زنده کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس (Carpenter *et al*., 1997) و سرپایان جهان جلد اول (Jereb and Roper, 2005) صورت گرفت. پس از ثبت تعداد و وزن گونه‌های موجود در شناورهای حاضر در نمونه‌برداری، درصد وقوع هر گونه نیز از فرمول زیر محاسبه گردید (Queirolo *et al*., 2011):

www.SID.ir

Archive of SID

$$Occurrence = \frac{\rho}{P} \times 100$$

که در آن ρ تعداد نمونه‌های (شناورهای) دارای گونه مورد نظر و P تعداد کل نمونه‌های مشاهده شده است.

جهت تحلیل کمّی تنوع گونه‌ای در گرگورها، شاخص تنوع گونه‌ای شانون (Shannon) مورد استفاده قرار گرفت. شاخص‌های تنوع گونه‌ای در واقع دو مقدار غنای گونه‌ای و یکنواختی را در یک کمیت جمع‌آوری می‌کنند. به این منظور از فرمول ذیل استفاده گردید (Ludwig and Reynolds, 1998):

$$H' = -\sum[(\frac{ni}{n}) \times Ln(\frac{ni}{n})]$$

فرمول فوق در حقیقت تخمینی از ترکیب جمعیت کفزیان است (Dastbaz *et al*., 2017b). در این معادله n_i تعداد افراد متعلق به گونه i، n تعدادکل افراد در نمونه و H' مقدار شاخص شانون است.

به‌منظور سازماندهی و ثبت داده‌ها نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۱۳ و جهت تنظیم و رسم نمودارها نرم‌افزارهای Sigmaplot نسخه ۱۴ و PRIMER نسخه ۷ مورد استفاده قرار گرفتند.

شکل ۱- ابزار صید گرگور مورد استفاده در این مطالعه.

۲.۲. تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این مطالعه به منظور بررسی تشابه در ترکیب گونه‌ای (اعم از نوع گونه، وزن و تعداد هر گونه متعلق به یک شناور) در اعماق و زمان‌های غوطه‌وری متفاوت؛ از آنالیز چند متغیره مقیاس‌بندی چندبعدی غیرمتری (nMDS) استفاده گردید، که یک روش غیرمستقیم رجبندی است و بر پایه ماتریس‌های فاصله‌ای محاسبه می‌گردد. بنابراین با استفاده از ضریب تشابه Bray-Curtis، ماتریس تشابه ساخته شد. سپس نقاط داده‌ها در یک سیستم مختصات دو بعدی به صورتی قرار گرفتند که تفاوت‌های رتبه‌ای آن‌ها حفظ شود. قابل ذکر است که رجبندی با مقدار استرس کمتر از ۰/۲ برای تفسیر روابط بین نمونه‌ها در جوامع چندگونه‌ای مناسب است (Clarke, 1993). ضمنا برای تأیید بیشتر نتایج حاصل از مقیاس‌بندی چندبعدی از آنالیز تشابه (ANOSIM) استفاده شد. جهت مشخص شدن گونه‌های مسئول عدم تشابه برآورد شده توسط آنالیزهای تشابه، از آزمون درصد مشابهت (SIMPER) استفاده گردید (Clarke, 1993). تمامی آنالیزهای چندمتغیره توسط نرم‌افزار PRIMER نسخه ۷ صورت پذیرفت.

www.SID.ir

Archive of SID

به‌منظور ارزیابی شاخص شانون بین اعماق غوطه‌وری متفاوت و زمان های غوطه‌وری متفاوت (به صورت جداگانه)، با در نظر داشتن نرمال بودن داده‌ها که از طریق آزمون کولموگروف- اسمیرنوف یک نمونه‌ای (1-Sample K-S Test) مشخص شده بود؛ آزمون T مستقل (Independent Samples T Test) مورد استفاده قرار گرفت. به‌علاوه در راستای تبیین اثرگذاری دو فاکتور عمق و زمان غوطه‌وری بر شاخص شانون و با در نظر گرفتن اثر متقابل این دو فاکتور، مقیاس‌بندی سه بعدی به شیوه خطی (3D Linear scaling) صورت پذیرفت. برای انجام آزمون‌های آماری مرتبط با شاخص‌های تنوع زیستی از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ استفاده شد.

۳. نتایج

۱.۳. ترکیب گونه‌ای

در کل ۱۲ گونه از ماهیان استخوانی متعلق به ۷ خانواده و ۲ گونه از بی‌مهرگان متعلق به ۲ خانواده مشاهده گردید. در میان ماهیان استخوانی خانواده Sparidae با ۵ گونه، Lutjanidae با ۲ گونه و همچنین Carangidae، Haemulidae، Lethrinidae، Muraenesocidae و Serranidae هرکدام با ۱ گونه بیشترین غالبیّت را داشتند. اما بی‌مهرگان حاضر در صید از گروه نرم‌تنان و سخت‌پوستان و به ترتیب متعلق به خانواده‌های Sepiidae و Portunidae بودند (جدول ۱).

جدول ۱- ترکیب گونه‌ای گرگور در زمستان (به همراه درصد وزن، درصد تعداد و درصد وقوع هر گونه).

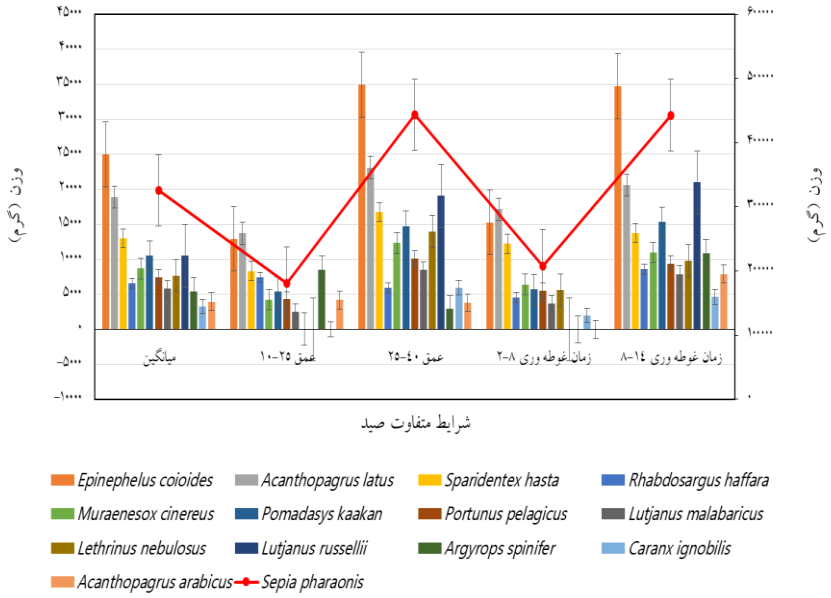
خانواده	گونه	درصد از کل وزن	درصد از کل تعداد	درصد وقوع
ماهیان استخوانی				
Carangidae	*Caranx ignobilis*	۱	۱	۱۵
Haemulidae	*Pomadasys kaakan*	۲	۴	۴۵
Lethrinidae	*Lethrinus nebulosus*	۲	۴	۲۰
Lutjanidae	*Lutjanus malabaricus*	۱	۲	۳۵
	Lutjanus russellii	۲	۲	۱۵
Muraenesocidae	*Muraenesox cinereus*	۲	۴	۵۵
Serranidae	*Epinephelus coioides*	۶	۷	۸۵
Sparidae	*Acanthopagrus arabicus*	۱	۱	۱۵
	Acanthopagrus latus	۴	۱۰	۸۰
	Argyrops spinifer	۱	۲	۱۵
	Rhabdosargus haffara	۱	۲	۴۰
	Sparidentex hasta	۳	۳	۵۰
سخت پوستان				
Portunidae	*Portunus pelagicus*	۲	۸	۶۵
نرم‌تنان				
Sepiidae	*Sepia pharaonis*	۷۲	۵۰	۱۰۰

میانگین صید گونه‌های حاضر در سطوح متفاوت عمق (متر) و زمان غوطه‌وری (روز) براساس وزن و تعداد به‌ترتیب در اشکال ۲ و ۳ آورده شده است.
دسته‌بندی های مقیاس‌بندی چندبعدی تفاوت را در

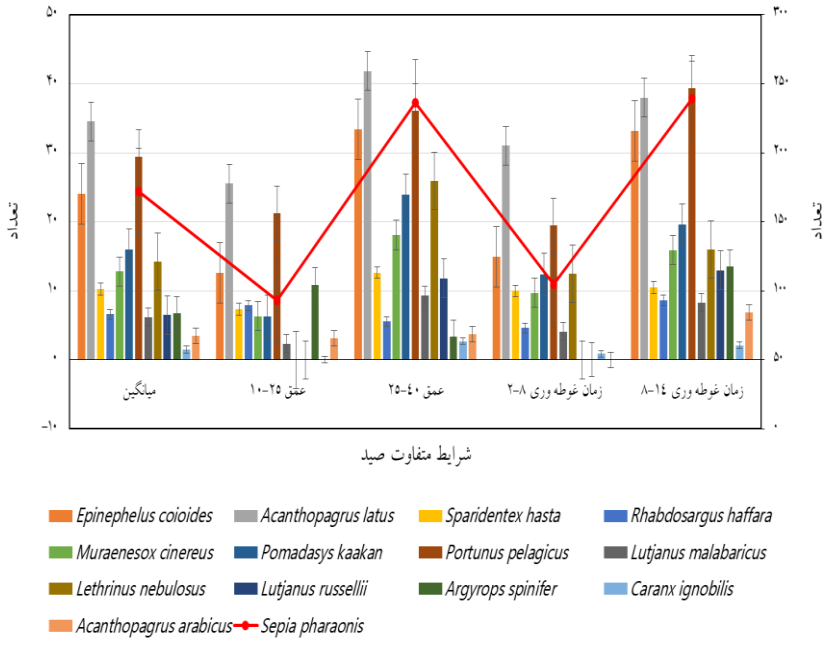
www.SID.ir

Archive of SID

مقایسه‌های ترکیب گونه‌ای اعماق متفاوت همچنین زمان‌های غوطه‌وری متفاوت نشان داد.



شکل ۲- وضعیت صید گونه‌ها در سطوح متفاوت عمق و زمان غوطه‌وری براساس وزن.



شکل ۳- وضعیت صید گونه‌ها در سطوح متفاوت عمق و زمان غوطه‌وری براساس تعداد.

در حالی که ترکیب صید هرکدام از آن‌ها دارای کمی تشابه بود و تعیین دودستگی در نمودارهایشان دشوار بود (شکل ۴).

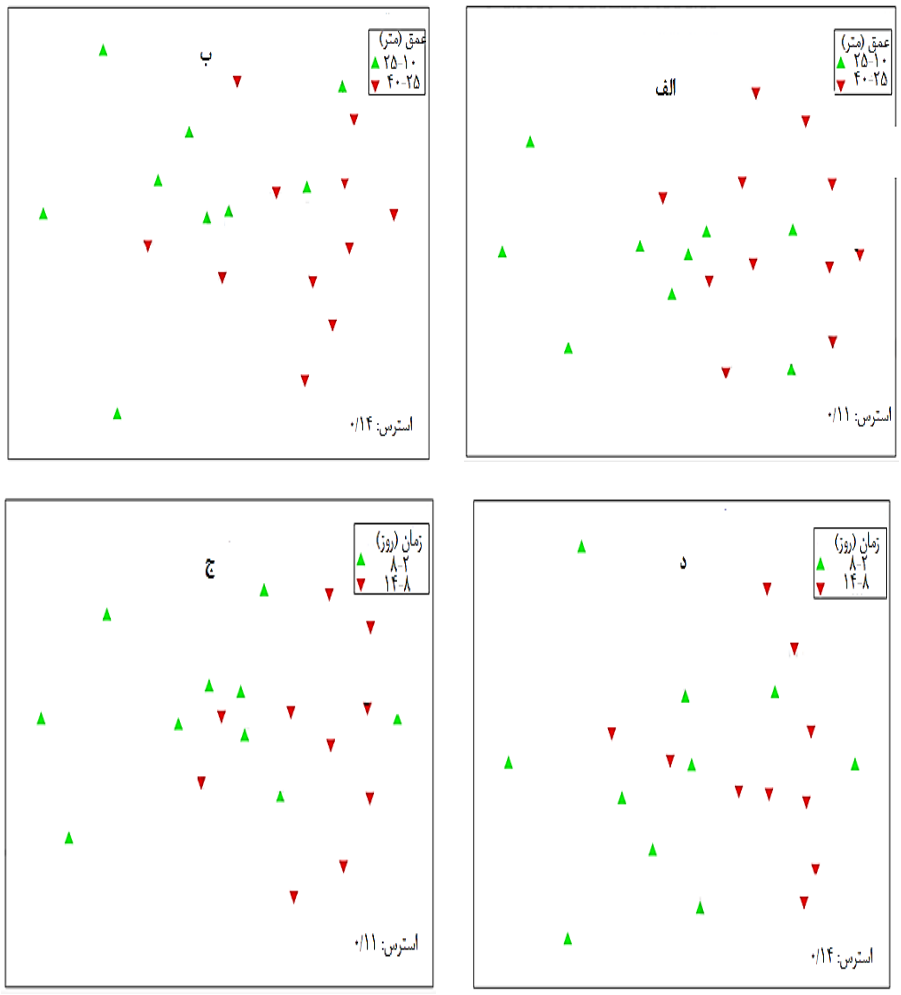
امّا در مقایسه‌های آزمون تشابه تفاوت معنی‌دار بین ترکیب گونه‌ای اعماق همچنین زمان های غوطه‌وری متفاوت روشن‌تر شد (p <۰/۰۵)، (جدول ۲).

آزمون درصد مشابهت نشان داد که چه گونه‌هایی مسئول حداقل ۵۰ درصد از عدم تشابه ایجاد شده در

www.SID.ir

Archive of SID

ترکیب گونه‌ای براســـاس اعماق و همچنین زمان های غوطه‌وری متفاوتند (جدول ۳). در تمامی مقایســـه‌های آزمون درصد مشابهت میزان میانگین عدم تشابه محاسبه شده براساس تعداد گونه‌ها بیشتر از عدم تشابه براساس وزن گونه ها بود. همچنین ماهی مرکب ببری، در تمامی مقایسه‌ها، عامل اصلی عدم تشابه بود.



شکل ۴- مقایسه‌های چندبعدی ترکیب گونه‌ای بر اساس وزن (الف، ج) و تعداد (ب، د).

جدول ۲- مقایسه‌های تشابه ترکیب گونه‌ای بر اساس وزن و تعداد.

مقایسه تشابه ترکیب گونه‌ای	فاکتور	آماره‌های آزمون تشابه	
		R	P
اعماق ۱۰-۲۵ و ۲۵-۴۰ متر	وزن	۰/۲۲۹	۰/۰۱۲*
	تعداد	۰/۲۱۷	۰/۰۱۱*
زمان غوطه‌وری ۲-۸ و ۸-۱۴ روز	وزن	۰/۱۵۵	۰/۰۲۶*
	تعداد	۰/۱۵۳	۰/۰۴*

* معرف معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ است.

www.SID.ir

Archive of SID

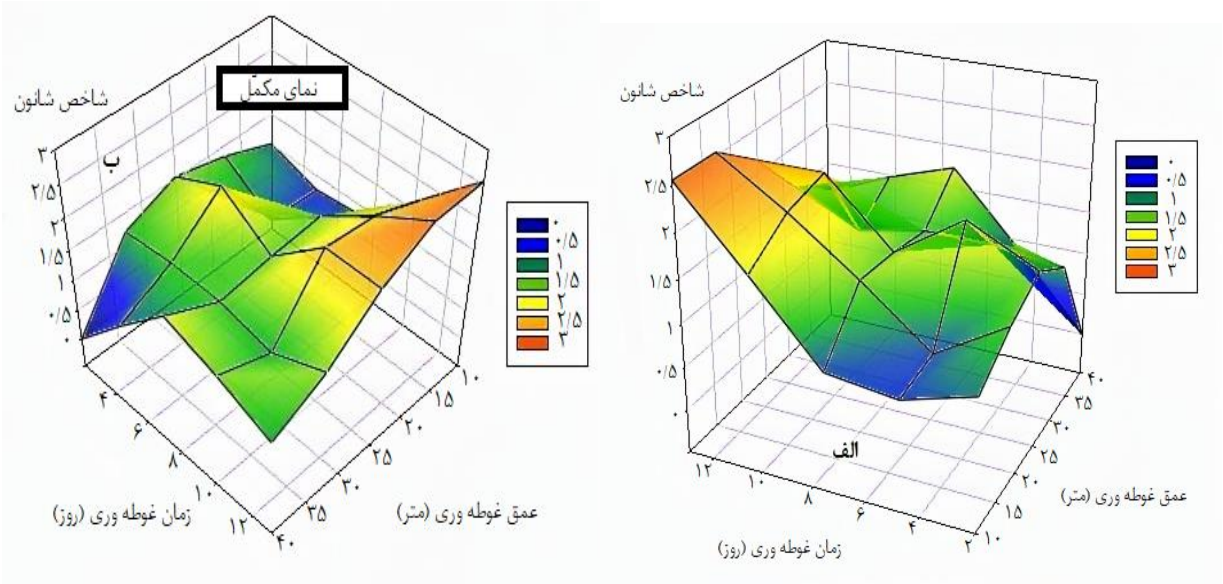
جدول ۳- مقایسه‌های درصد مشابهت جهت تعیین گونه‌های مسئول عدم تشابه براساس وزن و تعداد.

مقایسه عدم تشابه در ترکیب صید	فاکتور	میانگین عدم تشابه (درصد)	سه گونه مسئول بیشترین عدم تشابه (درصد)
اعماق ۲۵-۱۰ و ۴۰-۲۵ متر	وزن	۴۸/۳۴	*A.latus* (۲۵/۲۲)، *S.pharaonis* (۸/۹۷)، *S.hasta* (۷/۸۷)
	تعداد	۵۲/۳۸	*A.latus* (۱۷/۹۲)، *S.pharaonis* (۱۱/۲۹)، *P.pelagicus* (۱۰/۵۴)
زمان غوطه‌وری ۸-۲ و ۱۴-۸ روز	وزن	۴۷/۲۹	*A.latus* (۲۴/۵۹)، *S.pharaonis* (۸/۹۰)، *S.hasta* (۷/۶۸)
	تعداد	۵۱/۴۰	*A.latus* (۱۷/۸۶)، *S.pharaonis* (۱۱/۲۴)، *P.pelagicus* (۱۱)

۳.۲. تنوع گونه‌ای

در این مطالعه مجموعاً ۶۸۸۴ قطعه آبزی متعلق به ۱۴ گونه شناسایی و ثبت شدند. نتایج حاصل از محاسبات شاخص شانون بیانگر تنوع زیستی بیشتر گرگورها در اعماق ۴۰-۲۵ متر نسبت به ۲۵-۱۰ متر و همچنین زمان‌های غوطه‌وری ۱۴-۸ روز نسبت به ۸-۲ روز بود. این شاخص برای اعماق ۴۰-۲۵ متر (۱/۴۲۱(۰±/۳۶۲ S.D.)، برای اعماق ۲۵-۱۰ متر (۱/۲۲۹(۰±/۳۴۵ S.D.)، برای زمان‌های غوطه‌وری ۱۴-۸ روز (۱/۴۴۱(۰±/۳۰۲ S.D.) و برای زمان‌های غوطه‌وری ۸-۲ روز (۱/۲۲۸(۰±/۳۹۳ S.D.) بود. طبق برآوردهای آزمون T مستقل و بر اساس مقایسه‌های تنوع زیستی در اعماق همچنین زمان های غوطه‌وری متفاوت (به صورت جداگانه)، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($p > ۰/۰۵$).

به دلیل عدم معنی‌داری شاخص شانون در سطوح متفاوت عمق و زمان غوطه‌وری همچنین جهت درک بهتر از اثر عوامل فوق بر این شاخص، با در نظر گرفتن اثر متقابل این عوامل، مقیاس‌بندی خطّی سه‌بعدی مورد استفاده قرار گرفت (شکل ۵).



شکل ۵- نمودار شبکه‌ای سه‌بعدی شاخص شانون در اعماق غوطه‌وری و زمان‌های غوطه‌وری متفاوت (الف) و نمای مکمل (ب).

www.SID.ir

Archive of SID

۴. بحث و نتیجه‌گیری

با وجود حضـــور ۱۲ گونه از ماهیان اســـتخوانی در ترکیب گونه‌ای، اما بی‌مهرگان با تنها دو گونه (از نرم‌تنان و سخت‌پوستان) سهم زیادی از کل صید گرگور را به خود اختصـاص دادند (۷۳/۶۲۷ درصـد از وزن کل و ۵۸/۵۱۲ درصـد از تعداد کل). اوّل گونه *Sepia pharaonis* بود که حضـور جمعی آن ها در آب‌های سـاحلی اسـتان بوشـهر به‌منظور تخم‌ریزی از ا سفند هر سال م شاهده می شود و فصـل تولیدمثل آن‌ها از اسـفند تا اواخر خرداد ادامه دارد (Khodadadi *et al*., 2010). بـعـد از آن گـونـه *Portunus pelagicus* بود که بسـته به میزان همپوشـانی زیســتگاهش با مناطق رهاســازی گرگورها در بســتر (Kamrani *et al*., 2010)، در ترکیب گونه‌ای مشاهده شد. در بررســی‌های ترکیب صــید تفاوت‌هایی میان اعماق همچنین زمان‌های غوطه‌وری گرگورها م شاهده شد. باید در نظر داشت که با توجه به وزن بالای ماهی مرکب ببری نســبت به ســایر گونه‌ها و غالبیت آن در ترکیب صــید، مقایســه‌های تشــابه ترکیب صــید بر اســاس تعداد قابل استنادتر بود.

در م طالعه شــعبانی و همکاران (۲۰۱۰b) علاوه بر گو نه های ذکر شـــده در م طالعه حاضـــر، گو نه های *Carangoides chrysophrys*، *Gnathanodon speciosus*، *Nemipterus japonicus* و *Selar ceromenophthalmus* نیزدر بازه زمانی اســفند تا تیر صــید شــدند. همچنین در مطالعه دیگری از شعبانی و همکاران (۲۰۱۰a) در بازه زمانی مشــابه مطالعه فوق، غالبیت صــید از نظر وزن به ترتیب با گو نه های *Pomadasys kaakan*، *Epinephelus coioides*، *Caranx ignobilis* و *Argyrops spinifer* بود (هرکدام با بیش از ۱۰ درصــد از میزان صــید). یکی از دلایل وجود اختلاف در تعداد گونه ها تفاوت در بازه زمانی مطالعات مذکور با مطالعه حاضر است. خارج از آب‌های ایرانی خلیج فارس و در آب‌های کویت نیز، ابزار گرگور (طعمه گذاری شده) ۱۹ ماهی تجاری متعلق به ۱۰ خانواده را صید کرد (Al-Baz *et al*., 2018). با وجود مزیّت های چشـــمگیر گرگور نسبت به سایر ابزارهای صیادی نظیر نیروی کار و انرژی م صرفی کم، حداقلّ خ سارت به زی ستگاه و تحویل آبزیان به صورت زنده، امّا مقدار ماهی صید شده به وسیله گرگور کم و بازده صید آن در مقایسه با سایر ابزارها پایین بود (Paighambari and Eighani, 2018).

محاســبه تنوع زیســتی کمّی بر اســاس شــاخص‌های تنوع، هم برای اِعمال سیا ست‌های موفق در زمینه کاهش از دست دادن تنوع زیستی (Perrings *et al*., 2011) و هم برای توجیه مســـائل اکولوژیکی همانند روابط بین تنوع زیســتی و عملکرد اکوسـیسـتم (Loreau *et al*., 2001)، ضـــروری به نظر می رســـد. در این مطالعه با وجود عدم ایجاد تفاوت معنی‌دار، محا سبات شاخص شانون بیان‌گر اختلاف نسبی تنوع زیستی گرگورها در اعماق و زمان‌های غوطه‌وری متفاوت (به صورت جداگانه) بود.

دست‌باز و همکاران (۲۰۱۷b) در بخشی از مطالعه خود در ف صل زم ستان شاخص شانون گرگورهای بندر لنگه را نیز برر سی کردند. اما تفاوت تحقیق آنها با این مطالعه عدم در نظر گرفتن حضـــور ماهی مرکب ببری در گرگورها بود. چرا که کثرت حضـــور آن‌ها در آب‌های ســـاحلی، به علت مهاجرت تولید مثلیشـان، موجب تغییر در مقادیر شـاخص مذکور می‌گردد. بهزادی و هم کاران (۲۰۰۴) در م طالعه خود در آب‌هـای اطراف جزیره ابوموســـی دریـافتنـد، گرگورهایی که جعبه ماهی *Tetrosomus gibbosus* صـید کرده بودند ماهی دیگری صید نکردند. پس می‌توان نتیجه گرفت که در شـیوه صـید گرگور حضـور برخی گونه‌ها بر میزان صـید گونه‌های دیگر اثرگذاری بالایی دارد. به‌عنوان مثال با توجه به رژیم غذایی گونه‌هایی مانند ســـنگســـر معمولی (Kamali *et al*., 2011) که عمده تغذیه آنها از سخت‌پو ستان و نرم‌تنان ا ست، میزان صید شان تا حدودی مرتبط با حضـــور ماهی‌های مرکب ببری و خرچنگ‌های شـــناگر آبی اســـت. علاوه بر این طبق مطالعات محقّقین طعمه ماهی مرکب نیز بیشترین جاذبه را در آبزی به سمت گرگور دارد (Dastbaz *et al*., 2017a؛ Chen *et al*., 2013؛ Dastbaz *et al*., 2017b). نهایتاً ممکن ا ست شاخص‌های

www.SID.ir

Archive of SID

تنوع با عناصر مختلفی مثل تعداد گونه‌ها، پراکنش فراوانی گونه‌ها، حضـور گونه‌های نادر ، تنوع تاکسـونومیک، تنوع عملکردی و تنوع فیلوژنتیکی در اجتماع گونه‌ای در ارتباط باشند (Loiseau and Gaertner, 2015).

در فصـــل زمســـتان با ورود ماهی مرکب ببری به صیدگاه‌های گرگور در بندر بو شهر، اثرگذاری بالای آن بر ترکیب گونه‌ای گرگورها قابل مشاهده است. زیرا این گونه مســئول بیشـــترین عدم تشـــابه ایجاد شـــده در اعماق همچنین زمان‌های غوطه‌وری متفاوت بود. ضمناً با در نظر گرفتن اثر متقابل عمق و زمان غوطه‌وری، بیشترین مقادیر شاخص شانون در گرگورهای اعماق ۲۵-۱۰ متر همراه با ۸ تا ۱۴ روز غوطه‌وری مشاهده شد.

تشکر و قدردانی

با احترام و سپاس از کمک‌های مادی و معنوی دانشگاه علوم کشـــاورزی و منـابع طبیعی گرگـان و همکـاری پژوهشـــکده میگو کشـــور در بوشـــهر و همچنین ادارات شـیلات اسـتان و شـهرسـتان بوشـهر که طی مدت انجام تحقیق با بنده نهایت همکاری را داشـتند. همچنین بدین وســـیله از آقایان جمالی، ناظری پور، بختیاری، ماهینی، تنگســتانی، بنیاد، قاســم زاده، شــادکامی، پاپری، احمدی، همتی و ایزدپرست تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

References

Al-Baz, A., Bishop, J.M., Al-Husaini, M., Chen, W., 2018. Gargoor trap fishery in Kuwait, catch rate and species composition. *Journal of Applied Ichthyology* 34 (4), 867-877.

Asadi, H., Dehghani Poshteroudi, P., 1996. Atlas of the Persian Gulf & the Sea of Oman fishes. *Iranian Fisheries Research and Education Organization Publications*, 230 p. (In Persian)

Behzadi, S., Darvishi, M., Salarpouri, A., Safaei, M., Kamrani, E., 2004. The catch composition of Gargoor's fishes around of the Abu-Musa Island 1997-1998. *Journal of Research and Construction* (In livestock *and aquatic affairs*) 17 (1), 102-103. (In Persian)

Carpenter, K.E., 1997. Living marine resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar, and the United Arab Emirates. FAO. 324 p.

Chen, W., Al-Baz, A., Bishop, J.M., Al-Husaini, M., 2012. Field experiments to improve the efficacy of gargoor (fish trap) fishery in Kuwait's waters. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology* 30 (4), 535-546.

Clarke, K.R., 1993. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Australian Journal of Ecology* 18 (1), 117-143.

Dastbaz, M., Paighambari, S.Y., Gorgin, S, 2017a. Effect of bait types and shapes on catch composition and diversity of fish pot in Bandar Lengeh waters (Persian Gulf). *Journal of Applied Ichthyological Research* 5 (3), 71-90. (In Persian)

Dastbaz, M., Paighambari, Y., Ghorbani, R., Gorgin, S., 2017b. Effect of bait's type and shape on catching efficiency of Pots (Gargoor) in Bandar Lengeh waters (Hormozgan province). *Journal of Aquatic Ecology* 6 (4), 100-107. (In Persian)

Food and Agriculture Organization off the United Nation (FAO), 2018. www.fao.org .

Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO), 2012. Fisheries and Resources Monitoring System. R.E.C.O.F.I. Trap Fisheries Reports, 64 p.

Jereb, P., Roper, C.F.E., 2005. Cephalopod of the world. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. 262 p.

Kamali, E., Forooghi Fard, H., Dehghani, R., Salarpouri, A., 2011. A study on natural feeding of Javelin Grunter (*Pomadasys kaakan*) in Hormozgan province, Persian Gulf waters. *Journal of Aquatic Animals & Fisheries* 1 (4), 39-43. (In Persian)

Kamrani, E., Sabili, A.N., Yahyavi, M., 2010. Stock assessment and reproductive biology of the blue swimming crab, *Portunus pelagicus* in Bandar Abbas Coastal Waters, Northern Persian Gulf. *Journal of the Persian Gulf* 1 (2), 11-22.

www.SID.ir

Archive of SID

Khodadadi, R., Yahyavi, M., Ghorbani, R., Shabani, M.J., 2010. Spawning season and fecundity of Sepia pharaonis In Bushehr coastal waters (Persian Gulf). *Iranian Scientific Fisheries Journal*19 (2), 31-38. (In Persian)

Loiseau, N., Gaertner, J.C., 2015. Indices for assessing coral reef fish biodiversity: the need for a change in habits. *Ecology and evolution* 5 (18), 4018-4027.

Loreau, M., Naeem, S., Inchausti, P., Bengtsson, J., Grime, J.P., Hector, A., Hooper, D.U., Huston, M.A., Raffaelli, D., Schmid, B., Tilman, D., 2001. Biodiversity and ecosystem functioning: current knowledge and future challenges. *Science* 294 (5543), 804-808.

Ludwig J.A., Reynolds J.F., 1988. Statistical ecology, a primer on methods and computing. *John Wiley and Sons*. 337 p.

Paighambari, S.Y., Eighani, M., 2018. Aquatics behaviours in fishing operations. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources Publications, 274 p. (In Persian)

Perrings, C., Naeem, S., Ahrestani, F.S., Bunker, D.E., Burkill, P., Canziani, G., Elmqvist, T., Fuhrman, J.A., Jaksic, F.M., Kawabata, Z.I., Kinzig, A., 2011. Ecosystem services, targets, and indicators for the conservation and sustainable use of biodiversity. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9 (9), 512-520.

Queirolo, D., Erzini, K., Hurtado, C.F., Gaete, E., Soriguer, M.C., 2011. Species composition and bycatches of a new crustacean trawl in Chile. Fisheries Research 110 (1), 149-159.

Kamrani, E., Yahyavi, M., Khorshidian, K., Khodadadi, R., 2010a. The effect of various trap (Gargoor) mesh size on the catch fish composition and abundance in Bushehr province. *Journal of Fisheries* (Iranian Journal of Natural Resourses) 63 (2), 97-109. (In Persian)

Shabani, M.J., Yahyavi, M., Khorshidian, K., Moradi, G., Shadkami, H., 2010b. Investigating species composition and fish abundance in traditional traps (Gargoor) Bushehr province waters in the Persian Gulf. *Journal of Aquatic Animals & Fisheries* 1 (3), 48-61. (In Persian)

Yaghmour, F., Al Bousi, M., Whittington-Jones, B., Pereira, J., García-Nuñez, S., Budd, J., 2018. Impacts of the traditional baited basket fishing trap “gargoor” on green sea turtles Chelonia mydas (Testudines: Cheloniidae) Linnaeus, 1758 from two case reports in the United Arab Emirats. *Marine Pollution Bulletin* 135, 521-524.

www.SID.ir