

Study of catch composition and catch per unit effort (CPUE) of the Tigertooth croaker (*Otolithes ruber*, Bloch and Schneider, 1801) in bottom gillnets in Chabahar Water

Ali Sepahi¹, Saeid Gorgin^{*2}, Rahman Patimar³, Ali Sadough Niri⁴

1. Ph.D. Student of Aquatics Production and Exploitation, Faculty of Fisheries and Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-mail: sepahiali1992@gmail.com
2. Corresponding Author, Associate Prof., Dept. of Aquatics Production and Exploitation, Faculty of Fisheries and Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-mail: sgorgin@gau.ac.ir
3. Associate Prof., Dept. of Fisheries, Faculty of Natural Resources, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, Iran. E-mail: rpatimar@yahoo.com
4. Assistant Prof., Dept. of Aquatics Production and Exploitation, Faculty of Marine Sciences, Chabahar University of Maritime and Marine Sciences, Sistan and Baluchistan, Iran. E-mail: ali_sadough@yahoo.com

Article Info	ABSTRACT
Article type: Full Length Research Paper	The purpose of the study is to investigate the catch composition, the amount of by- catch, the length frequency and the catch per unit of effort of bottom gillnets for catching the Tigertooth croaker, using mesh size of 73, 85 and 90 mm in the waters of the Oman Sea in the period of winter 2018 to the late spring of 2019. 973 pieces of fish including 15 families were caught, and the highest catch rate was 63.62% for the Tigertooth croaker. The rate of by- catch was 8.74%. The amount of CPUE for the mentioned mesh size was estimated as 552.9, 808.9 and 456.9 grams per net day respectively. By examining the length frequency distribution in all the meshes, it was determined that the highest frequency is in the length of 32-36 cm with 43.67%. Also, an average length of 31.80±6.64 cm was recorded in the whole operation. According to the first maturity length of the Tigertooth croaker, it was determined that the bottom gillnets available in the Chabahar region fishing grounds had a catch below the standard size, and it seems the mesh size of the net should be reviewed and standardized.
Article history: Received: 10.27.2022 Revised: 11.28.2022 Accepted: 12.05.2022	
Keywords: By-catch, Chabahar, CPUE, Gillnet, <i>Otolithes ruber</i>	

Cite this article: Sepahi, Ali, Gorgin, Saeid, Patimar, Rahman, Sadough Niri, Ali. 2024. Study of catch composition and catch per unit effort (CPUE) of the Tigertooth croaker (*Otolithes ruber*, Bloch and Schneider, 1801) in bottom gillnets in Chabahar Water. *Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics*, 13 (3), 141-154.



© The Author(s).

DOI: 10.22069/japu.2022.20725.1719

Publisher: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

بررسی ترکیب صید و صید به‌ازای واحد تلاش (CPUE) ماهی شوریده (*Otolithes ruber*, Bloch and Schneider, 1801) در تورهای گوشگیر کف آب‌های چابهار

علی سپاهی^۱، سعید گرگین^{۲*}، رحمان پاتیمار^۳، علی صدوق‌نیری^۴

۱. دانشجوی دکتری تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: sebahiali1992@gmail.com
۲. نویسنده مسئول، دانشیار گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: sgorgin@gau.ac.ir
۳. دانشیار گروه شیلات بوم‌شناسی آبزیان، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، ایران. رایانامه: rpatimar@yahoo.com
۴. استادیار گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، ایران. رایانامه: ali_sadough@yahoo.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله:	مطالعه حاضر با هدف بررسی ترکیب صید، میزان صید دورریز، فراوانی طولی و صید به‌ازای
مقاله کامل علمی- پژوهشی	واحد تلاش تورهای گوشگیر کف مخصوص صید ماهی شوریده، با استفاده از چشمه‌های
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۰۵	۷۳، ۸۵ و ۹۰ میلی‌متر در آب‌های دریای عمان در بازه زمانی زمستان ۱۳۹۸ تا اواخر بهار ۱۳۹۹
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۱/۰۹/۰۷	انجام گردید. در این پژوهش ۹۷۳ قطعه ماهی شامل ۱۵ خانواده صید گردید که بالاترین میزان
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۱۴	صید با ۶۳/۶۲ درصد برای ماهی شوریده به‌دست آمد. میزان صید دورریز ۸/۷۴ درصد محاسبه
	شد. میزان CPUE برای چشمه‌های مذکور به‌ترتیب ۵۵۲/۹، ۸۰۸/۹ و ۴۵۶/۹ گرم بر طاقه روز
	برآورد شد. با بررسی توزیع فراوانی طولی در تمامی چشمه‌ها مشخص گردید بیش‌ترین فراوانی
واژه‌های کلیدی:	در طبقه طولی ۳۶-۳۲ سانتی‌متر با ۴۳/۶۷ درصد قرار دارد هم‌چنین میانگین طولی $31/80 \pm 6/64$
تلاش صیادی،	سانتی‌متر بود. با توجه به نتایج این مطالعه و اولین طول بلوغ جنسی ماهی شوریده مشخص
تور گوشگیر،	گردید، تورهای گوشگیر موجود در صیدگاه‌های منطقه چابهار صیدی زیر اندازه استاندارد بوده و
چابهار،	به‌نظر می‌رسد اندازه چشمه تور باید مورد بازنگری و استانداردسازی قرار گیرد.
صید دورریز،	
ماهی شوریده	

استناد: سپاهی، علی، گرگین، سعید، پاتیمار، رحمان، صدوق‌نیری، علی (۱۴۰۳). بررسی ترکیب صید و صید به‌ازای واحد تلاش (CPUE) ماهی شوریده (*Otolithes ruber*, Bloch and Schneider, 1801) در تورهای گوشگیر کف آب‌های چابهار. نشریه بهره‌برداری و پرورش آبزیان، ۱۳ (۳)، ۱۴۱-۱۵۴.

DOI: 10.22069/japu.2022.20725.1719



© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

دریای عمان به‌دلیل واقع‌شدن در عرض‌های جغرافیایی پایین، ارتباط با آب‌های اقیانوسی و وجود جریان‌های دریایی حاصل از مانسون، تنوع گونه‌ای بسیار بالایی دارد، به‌طوری‌که در این منطقه چهار گروه از ماهیان، شامل ماهیان کوچک سطح‌زی، ماهیان بزرگ سطح‌زی، گونه‌های کف‌زی و گونه‌های میان آبی مشاهده می‌گردند (۱). صید بی‌رویه و بهره‌برداری غیرعلمی از ذخایر، از یک‌سو باعث کاهش میزان ذخایر شده و از سوی دیگر آسیب‌های جبران‌ناپذیری را به اکوسیستم دریاها وارد ساخته است (۲). براساس آخرین آمار ارائه شده از سازمان شیلات ایران، میزان کل صید آبزیان، ۶۳۴۱۹۸ تن می‌باشد که از این مقدار، سهم صید در آب‌های جنوب ۶۰۰۸۰۲ تن و میزان کل صید سیستان و بلوچستان: ۲۵۰۰۴۴ تن می‌باشد که طبق آمار موجود گونه شوریده جایگاه ویژه‌ای در بین انواع آبزیان دارد (۳).

ماهی شوریده (*Otolithes ruber*) به‌دلیل بازارپسندی و اهمیت اقتصادی بالا همواره به‌عنوان یکی از گونه‌های مهم و باارزش تجاری، در بین صیادان بوده است (۴ و ۵). در منطقه چابهار با افزایش درجه حرارت سطحی آب، فعالیت تخم‌ریزی این‌گونه در آب‌های ساحلی به‌شدت افزایش یافته و در تابستان به علت پدیده مانسون در اثر پدیده فعالیت فراچاهندگی و کاهش درجه حرارت سطحی آب، فعالیت تخم‌ریزی به‌شدت کاهش می‌یابد (۶). ماهی شوریده عمدتاً توسط تورهای گوشگیرکف، در بنادر حاشیه دریای عمان صید می‌شود. تورهای گوشگیر در مقایسه با سایر ادوات ماهیگیری، دارای انتخاب‌پذیری بالایی می‌باشند. بدین معنا که طول‌های خاصی از گونه‌های ماهی را بیش‌تر از بقیه طول‌ها صید می‌کند که به‌عنوان طول بهینه شناخته می‌شود (۷). صید با تور گوشگیر به عواملی مانند اندازه چشمه‌ها، قطر نخ،

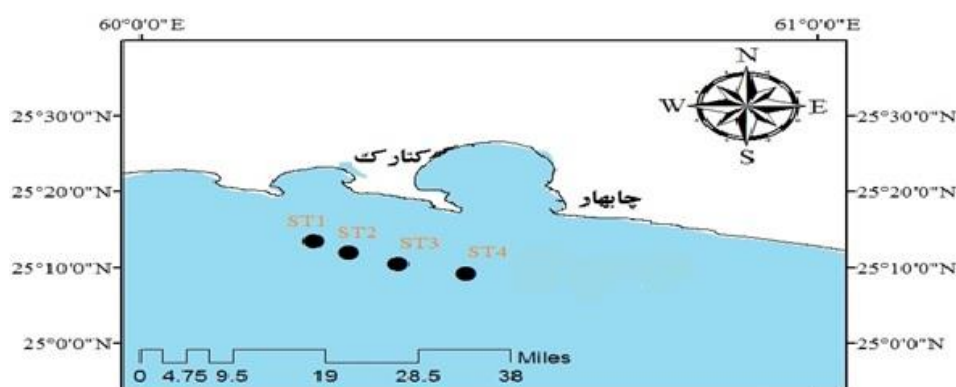
جنس نخ و نسبت آویختگی تور بستگی دارد (۸). در دهه‌های اخیر صید و صیادی و میزان صید دورریز جاندارانی که به‌طور ناخواسته در صید وجود دارند (۹) از یک‌طرف و عدم تعادلی که بین میزان برداشت با میزان بازسازی ذخایر آبزیان به وجود آمده است، از طرف دیگر، نگرانی جهانی را به خود جلب نموده که عمدتاً به‌دلیل تأثیر منفی آن بر محیط‌زیست دریا می‌باشد (۱۰). تاکنون پژوهش‌های کمی در زمینه تورهای گوشگیر صید شوریده در کشور انجام‌شده است که برخی از این مطالعات به شرح زیر می‌باشند. پیغمبری و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی تنوع گونه‌ای و تغییرات صید در واحد تلاش در تورهای گوشگیرکف در استان سیستان و بلوچستان پرداخته و در مطالعه خود ۱۹ خانواده از ماهیان صیدشده را مشاهده کردند که میزان صید دورریز ۱۳/۰۵ درصد به‌دست آمد (۱۱). صابری و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهش خود با بررسی ترکیب گونه‌ای و میزان صید به‌ازای واحد تلاش صیادی تورهای گوشگیر ماهی شوریده در استان هرمزگان نشان دادند که دامنه طولی ماهی شوریده بین ۵۸-۱۷/۳ سانتی‌متر با میانگین طولی ۳۶/۹۳ سانتی‌متر بوده است هم‌چنین بیش‌ترین میزان CPUE ماهی شوریده در اسفندماه (۲۴۶۳/۳۳) گرم بر طاقه‌روز) و کم‌ترین این مقدار در آبان‌ماه (۱۱۲۲/۴) گرم بر طاقه‌روز) به‌دست‌آمده است (۱۲). حسینی و همکاران (۲۰۲۰) با بررسی و مقایسه چشمه تورهای گوشگیر مخصوص صید ماهی شوریده مشخص کردند که با افزایش اندازه چشمه تور میانگین طولی ماهی شوریده نیز افزایش می‌یابد به‌گونه‌ای که در چشمه ۵۷ میلی‌متر میانگین طولی ۲۵/۱۴ سانتی‌متر و در چشمه ۹۵ میلی‌متر ۳۹/۷ سانتی‌متر بوده است (۶). با توجه به تغییر وضعیت تورهای گوشگیر منطقه و میزان تلاش صیادی، ضروری است که اطلاعات موجود در منطقه روزآمد

شده و با توجه به تغییرات صورت گرفته اطلاعات موجود نیز بازنگری گردد. از این رو، تصمیم گرفته شد تا مطالعه‌ای در این زمینه صورت گیرد.

مواد و روش‌ها

عملیات نمونه‌برداری در آب‌های ساحلی شهر کنارک (اسکله صیادی پزم تیاب) در محدوده

جغرافیایی ۶۱ درجه و ۲۴ دقیقه شرقی و ۲۵ درجه و ۶ دقیقه عرض شمالی توسط تورهای گوشگیر مونوفیل‌منت‌کف با استفاده از چشمه‌های ۷۳، ۸۵ و ۹۰ میلی‌متر (چشمه در حالت کشیده) با ۱۶ مرتبه تورریزی (هر ماه ۴ مرتبه)، از زمستان ۱۳۹۸ تا اواخر بهار ۱۳۹۹ انجام گرفت (شکل ۱).



شکل ۱- منطقه نمونه‌برداری در اسکله‌های صیادی کنارک (پزم تیاب).

بعد از هر بار تورریزی و جمع‌آوری صید، ابتدا با استفاده کلیدهای شناسایی معتبر (۱۳) ماهیان صیدشده در حد جنس و گونه شناسایی می‌شدند، سپس پارامترهای طولی با تخته بیومتری (با دقت ۱ میلی‌متر)، پارامترهای قطری (با دقت ۱ میلی‌متر) و پارامترهای وزنی با ترازو (با دقت ۱ گرم) در فرم‌هایی که از قبل آماده شده بودند ثبت می‌گردید.

جهت بررسی فراوانی طولی ماهیان صیدشده طبق فرمول استورجس به گروه‌های طولی کوچک‌تر تقسیم‌بندی شدند (۱۴).

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

$$I = \frac{R}{K} = \frac{\text{Max}_{TL} - \text{Min}_{TL}}{K}$$

که در آن، K تعداد طبقات طولی، n تعداد کل نمونه‌ها، I فاصله طبقات طولی، R دامنه تغییرات طول کل نمونه‌های صیدشده.

برای محاسبه صید به‌ازای واحد تلاش (CPUE)، میزان کل صید بر حسب گرم و تلاش صیادی با استفاده از رابطه زیر، برابر با حاصل ضرب تعداد طاقه در مدت ماندگاری تور گوشگیر در آب در نظر گرفته شد (۱۵).

$$CPUE = \frac{CW}{N \cdot H}$$

که در آن، CPUE مقدار صید به‌ازای واحد تلاش در هر بار تورکشی (بر حسب گرم بر واحد طاقه روز)، N تعداد طاقه تور، H مدت‌زمانی که در طول عملیات تور در آب قرار دارد (بر حسب ساعت) می‌باشد.

همچنین، جهت محاسبه رابطه طول و وزن از رابطه زیر استفاده گردید (۱۵):

$$W = aTL^b$$

که در آن، W وزن ماهی بر حسب گرم و TL طول کل بر حسب سانتی‌متر است. a و b نیز ضرایب رگرسیون می‌باشند.

برای سنجش اختلاف معنی‌داری بین b محاسباتی و b مورد انتظار ($b=3$) از آزمون t -student استفاده شد. بدین‌منظور با $\ln$ (لگاریتم طبیعی) گرفتن از مقادیر طول و وزن، رابطه توانی طول- وزن به رابطه خطی $\ln(W) = \ln(a) + b \ln(TL)$ تبدیل و از معادله آزمون t -student به‌صورت زیر مورد استفاده قرار گرفت (۱۶).

$$t = \frac{Sd(L)}{Sd(W)} \times \frac{|b-3|}{\sqrt{1-r^2}} \times \sqrt{n-2}$$

که در آن، $Sd(L)$ انحراف از معیار $\ln$ طول‌ها، $Sd(W)$ انحراف از معیار $\ln$ وزن‌ها، r^2 ضریب

همبستگی بین طول- وزن (رابطه توانی)، b توان در رابطه طول- وزن (رابطه توانی)، n تعداد نمونه‌ها. میزان t به‌دست آمده از معادله فوق، با میزان t در جدول این آزمون (درجه آزادی $n-1$ و سطح اطمینان ۹۵ درصد) مورد مقایسه قرار می‌گیرد و چنان‌چه این عدد از مقدار مرتبط در جدول کوچک‌تر باشد، اختلاف معنی‌داری وجود نخواهد داشت ($P > 0.05$) در غیر این صورت اختلاف معنی‌دار خواهد بود ($P < 0.05$).

هم‌چنین برای محاسبه درصد وقوع ماهیان صیدشده در ایستگاه‌های مختلف از رابطه زیر محاسبه شد:

$$100 * \frac{\text{تعداد ایستگاه‌هایی گونه که مورد نظر مشاهده شد}}{\text{تعداد کل ایستگاه‌ها}} = \text{درصد وقوع یک گونه}$$

صیدشده در کل صید در جدول ۱ محاسبه شده است.

صید دورریز در کل نمونه‌برداری شامل گونه‌های گربه‌ماهی، خرچنگ، زمین‌کن دمنواری، کوسه چانه‌سفید و کفشک تیزدندان بود. از کل ۹۷۳ ماهی صیدشده، ۸/۷۴ درصد صید دورریز شدند که از این بین گربه‌ماهی با ۳۶/۴۷ درصد بیش‌ترین میزان در بین گونه‌های دورریز شده را داشت (شکل‌های ۲ و ۳).

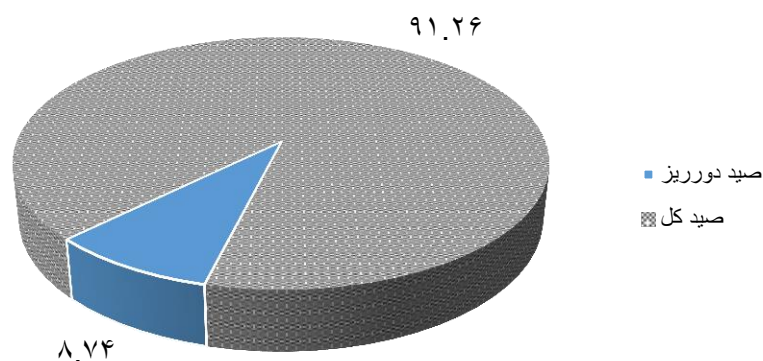
برای تجزیه و تحلیل‌های آماری از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ و برای رسم نمودارها از Excel 2016 استفاده شد.

نتایج

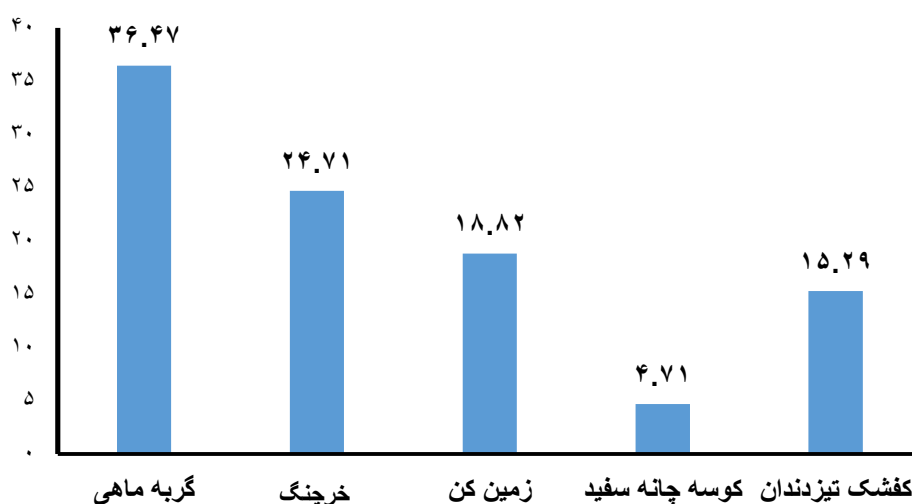
در کل دوره نمونه‌برداری تعداد ۹۷۳ قطعه ماهی متعلق به ۱۵ گونه شناسایی گردید. بیش‌ترین میزان صید مربوط به ماهی شوریده با ۶۳/۶۲ درصد (فراوانی عددی ۶۱۹ قطعه) و کم‌ترین میزان صید، کوسه چانه‌سفید با ۰/۴۱ درصد به‌دست آمد. میزان فراوانی عددی و درصد وقوع تمامی گونه‌های

جدول ۱- ترکیب صید، درصد صید و درصد وقوع صید ماهیان صیدشده کل صید در منطقه کنارک.

نام فارسی	نام علمی	فراوانی عددی	درصد صید	درصد وقوع
شوریده	<i>Otolithes ruber</i> (Bloch & Schneider, 1801)	۶۱۹	۶۳/۶۲	۱۰۰
گره ماهی	<i>Netuma thalassinus</i> (Ruppel, 1837)	۳۱	۳/۱۹	۸۷/۵
مقوا گوژپشت	<i>Alectis indica</i> (Ruppel, 1830)	۱۳	۱/۳۴	۳۷/۵
خرچنگ شناگر آبی	<i>Portunus segnis</i> (Forskal, 1775)	۲۱	۲/۱۶	۵۶/۲۵
کیجار بزرگ	<i>Saurida tumbil</i> (Bloch, 1795)	۷۳	۷/۵۰	۵۰
زمین کن دم‌ناری	<i>Platycephalus indicus</i> (Linnaeus, 1758)	۱۶	۱/۶۴	۳۷/۵
کوسه چانه‌سفید	<i>Carcharhinus dussumieri</i> (Valenciennes, 1839)	۴	۰/۴۱	۱۲/۵
شهری معمولی	<i>Lethrinus nebulosus</i> (Forsskal, 1775)	۲۶	۲/۶۷	۸۷/۵
کفشک تیزدندان	<i>Psettodes erumei</i> (Bloch & Schneider, 1801)	۱۳	۱/۳۴	۴۳/۷۵
کوثر موج	<i>Sphyræna putnamae</i> (Jordan & Seale, 1905)	۲۹	۲/۹۸	۸۱/۲۸
کوثر ساده	<i>Sphyræna jello</i> (Cuvier, 1829)	۳۶	۳/۷۰	۷۵
سنگسر معمولی	<i>Pomadasys kaakan</i> (Cuvier, 1830)	۴۳	۴/۴۲	۶۸/۷۵
هوور معمولی	<i>Thunnus tonggol</i> (Bleeker, 1851)	۲۰	۲/۰۶	۳۱/۲۵
هامور معمولی	<i>Epinephelus coioides</i> (Hamilton, 1822)	۱۲	۱/۲۳	۶/۲۵
سرخوی عمق‌زی	<i>Etelis carbunculus</i> (Cuvier, 1828)	۱۷	۱/۷۵	۲۵



شکل ۲- نسبت صید دورریز به صید کل تور گوشگیر در منطقه کنارک.



شکل ۳- درصد گونه‌های صید دورریز تور گوشگیر در منطقه کنارک.

خصوصیات قابل اندازه‌گیری ۶۱۹ قطعه ماهی شوریده صیدشده توسط تور گوشگیر مونوفیلانت کف مخصوص صید ماهی شوریده، بر طبق چشمه‌های مورد مطالعه در صیدگاه‌های بندر چابهار، شامل فراوانی، میانگین $\pm$ انحراف معیار، حداقل و حداکثر به تفکیک چشمه در جدول ۲ و در تمامی چشمه‌ها در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۲- نتایج حاصل از آمار توصیفی زیست‌سنجی ماهی شوریده صیدشده توسط تور گوشگیر مونوفیلانت کف به تفکیک چشمه تور.

اندازه چشمه	آمار توصیفی زیست‌سنجی	N	TL (cm)	W (g)	G _{Op} (cm)	G _{max} (cm)
۷۳ میلی‌متر	حداقل		۲۰	۶۰	۱۰/۳	۱۱/۸
	حداکثر	۲۸۶	۳۳	۳۵۰	۱۵/۳	۱۸
	میانگین $\pm$ انحراف معیار		۲۶/۸۹ $\pm$ ۴/۰۰	۱۹۶/۹۳ $\pm$ ۸۹/۳۵	۱۲/۶۲ $\pm$ ۱/۴۷	۱۴/۲۸ $\pm$ ۱/۸۲
۸۵ میلی‌متر	حداقل		۲۹	۲۴۵	۱۳/۵	۱۵
	حداکثر	۲۲۱	۴۰	۶۲۰	۱۷/۵	۲۰/۵
	میانگین $\pm$ انحراف معیار		۳۵/۳۳ $\pm$ ۳/۴۳	۴۳۱/۷۹ $\pm$ ۱۱۶/۸۴	۱۶/۳۹ $\pm$ ۱/۹۹	۱۸/۸۰ $\pm$ ۲/۲۲
۹۰ میلی‌متر	حداقل		۳۱	۲۹۰	۱۴/۵	۱۶/۵
	حداکثر	۱۱۲	۴۳	۸۰۰	۲۱	۲۳
	میانگین $\pm$ انحراف معیار		۳۷/۰۵ $\pm$ ۳/۳۲	۴۸۸/۳۳ $\pm$ ۱۲۳/۹۴	۱۷/۱۹ $\pm$ ۱/۸۱	۱۹/۷۳ $\pm$ ۱/۹۵

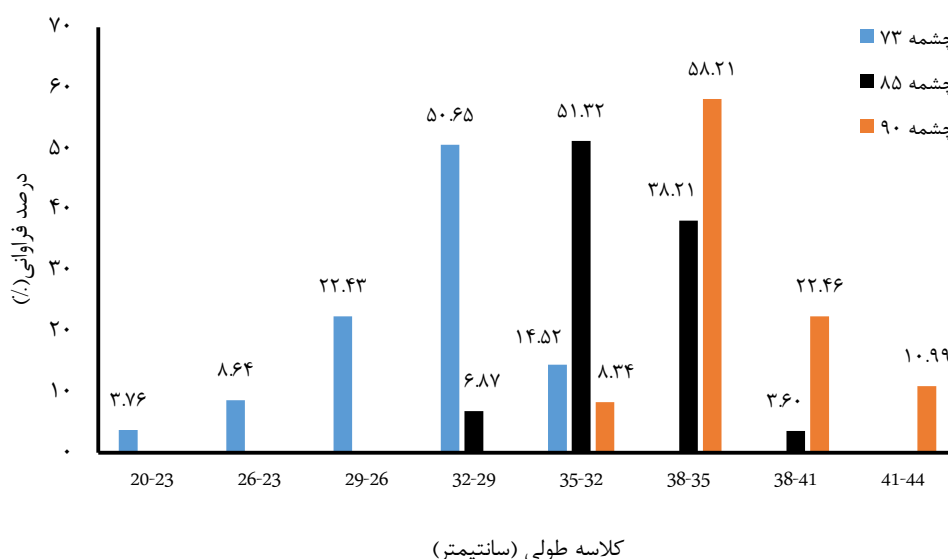
N: تعداد ماهیان صیدشده

جدول ۳- نتایج آمار توصیفی زیست‌سنجی کل ماهیان شوریده صیدشده توسط چشمه‌های مختلف تور گوشگیر مونوفیلانت کف.

متغیر	میانگین $\pm$ انحراف معیار	حداقل	حداکثر
طول کل (سانتی‌متر)	۳۱/۸۰ $\pm$ ۶/۶۴	۲۰	۴۳
وزن کل (گرم)	۳۴۱/۰۴ $\pm$ ۱۹۱/۶۷	۶۰	۸۰۰
دور آبشش (سانتی‌متر)	۱۴/۸۷ $\pm$ ۲/۹۷	۱۰/۳	۲۱
حداکثر دور بدن (سانتی‌متر)	۱۶/۹۴ $\pm$ ۳/۵۰	۱۱/۸	۲۳

طول ۳۲-۳۵ سانتی‌متر و کم‌ترین درصد فراوانی طولی با ۳/۶ درصد برای طبقه طولی ۳۸-۴۱ سانتی‌متر نشان داد. همچنین بررسی ماهیان صیدشده توسط چشمه ۹۰ میلی‌متر بیش‌ترین درصد فراوانی طولی ماهیان شوریده صیدشده، ۵۸/۲۱ درصد در طبقه طولی ۳۴-۳۷ سانتی‌متر و کم‌ترین درصد فراوانی طولی ماهیان نیز، ۸/۳۴ درصد برای طبقه طولی ۳۱-۳۴ سانتی‌متر محاسبه گردید (شکل ۴).

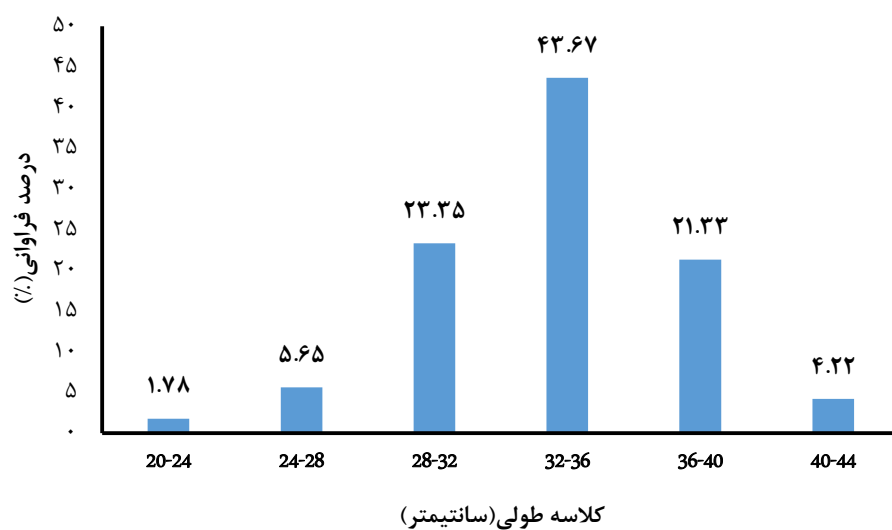
بررسی چشمه‌های ۷۳، ۸۵ و ۹۰ میلی‌متر داده‌های طول چنگالی ماهیان شوریده صیدشده توسط تور گوشگیر کف، با استفاده از فرمول استورجس نشان داد، بیش‌ترین فراوانی طولی ماهیان شوریده در چشمه ۷۳ میلی‌متر با ۵۰/۶۵ درصد در طبقه طولی ۲۹-۳۲ سانتی‌متر و کم‌ترین درصد فراوانی طولی با ۳/۷۶ درصد در طبقه طولی ۲۰-۲۳ سانتی‌متر قرار داشت. بررسی چشمه ۸۵ میلی‌متر بیش‌ترین درصد فراوانی طولی ماهیان شوریده با ۵۱/۳۲ درصد را در طبقه



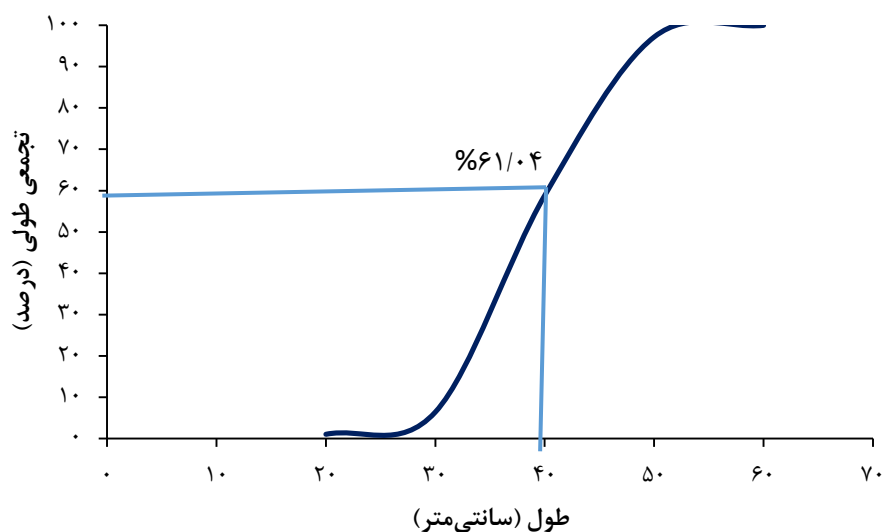
شکل ۴- درصد توزیع فراوانی طولی کل ماهیان شوریده صیدشده توسط تور گوشگیر مونوفیلانت کف به تفکیک چشمه.

۳۲-۳۶ و کم‌ترین درصد فراوانی طولی ماهیان با ۱/۷۸ درصد برای طبقه طولی ۲۰-۲۴ سانتی‌متر قرار دارد.

داده‌های طولی ماهیان شوریده صیدشده در کل دوره نمونه‌برداری توسط تور گوشگیر در چشمه‌های مختلف نشان داد که بیش‌ترین درصد فراوانی طولی ماهیان شوریده با ۴۳/۶۷ درصد در طبقه طولی



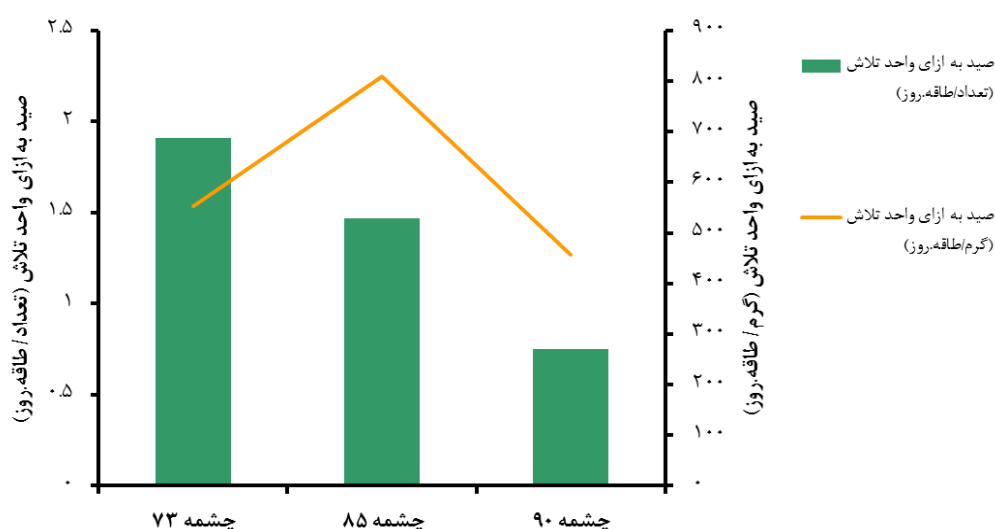
شکل ۵- درصد توزیع فراوانی طولی کل ماهیان شوریده صیدشده توسط تور گوشگیر مونوفیلانت کف در کل عملیات صید.



شکل ۶- فراوانی تجمعی ماهیان شوریده صیدشده توسط تور گوشگیر کف در کل دوره عملیات در صیدگاه‌های کنارک.

هم‌چنین CPUE بر اساس گرم بر طاقه‌روز برای چشمه‌های مذکور به ترتیب ۵۵۲/۹، ۸۰۸/۹ و ۴۵۶/۹ گرم بر طاقه روز محاسبه گردید.

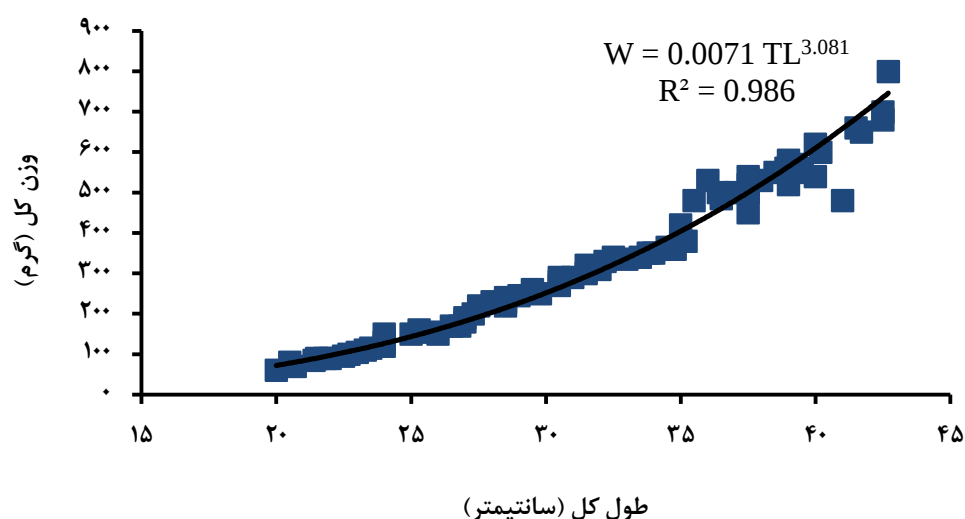
میزان CPUE تور گوشگیر مخصوص صید ماهی شوریده در چشمه‌های ۷۳، ۸۵ و ۹۰ میلی‌متر براساس تعداد بر طاقه‌روز به ترتیب ۱/۹۱، ۱/۴۷ و ۰/۷۵ بود.



شکل ۷- مقایسه CPUE براساس تعداد و وزن بر طاقه روز در چشمه‌های ۷۳، ۸۵ و ۹۰ میلی‌متر.

محاسبه t پائولی ($t\text{-pauly}=0/2052$)، با عدد موجود در جدول t ($t\text{-table}=658$) با درجه آزادی $n-1$ و سطح اطمینان ۹۵ درصد مقایسه گردید. عدد محاسباتی از عدد جدول کوچک‌تر بود، بنابراین اختلاف معنی‌داری بین عدد b و عدد ۳ وجود ندارد ($P>0/05$) و رشد ماهی (ایزومتریک) می‌باشد.

با استفاده از رابطه طول کل و وزن در کل دوره نمونه‌برداری، رابطه طول- وزن به صورت $W=0/0071 TL^{3/081}$ محاسبه شد. مقادیر a و b حاصل از رابطه توانی بین این دو متغیر ($W=aTL^b$) به ترتیب برابر با $0/0071$ و $3/081$ به دست آمدند. هم‌چنین نتایج نشان داد طول این‌گونه با وزن آن دارای همبستگی بسیار بالایی ($R^2=0/986$) می‌باشد. عدد حاصل از



شکل ۸- رابطه نمایی طول کل- وزن ماهیان شوریده صیدشده توسط تور گوشگیر مونوفیلانت کف با چشمه‌های مختلف در صیدگاه‌های کنارک.

بحث

در بین ادوات صیادی، تورهای گوشگیر دارای میزان انتخاب‌پذیری بالایی می‌باشند. بدین معنا که طول‌های خاصی از گونه‌های ماهی را بیشتر از بقیه طول‌ها مورد صید قرار می‌دهند که به‌عنوان طول بهینه مطرح می‌باشد (۱۱). نتایج نشان داد گونه‌های سطح‌زی و میان‌زی همانند کوترمواج، کوتر ساده، هوور معمولی و سنگسر در ترکیب صید حضور داشتند که نشان از دامنه وسیع صید تور گوشگیر دارد. در طی عملیات توسط چشمه‌های ۷۳، ۸۵ و ۹۰ میلی‌متر تعداد ۹۷۳ قطعه ماهی صید شدند که از این مقدار ماهی شوریده به‌عنوان گونه هدف با ۶۳/۶۲ درصد بیش‌ترین میزان صید و گونه‌های کیجار (۷/۵۰)، شهری (۲/۶۷)، کوتر مواج (۲/۹۸)، کوتر ساده (۳/۷۰)، سنگسر (۴/۴۲)، هوور (۲/۰۶)، هامور معمولی (۱/۲۳) و سرخو عمق‌زی (۱/۷۵) درصد از دیگر گونه‌های اقتصادی غیرهدف در ترکیب صید بودند. نسبت صید کل (۹۱/۲۶ درصد) به صید دورریز (۸/۷۴ درصد) شامل گونه‌های گربه‌ماهی بزرگ، خرچنگ شناگر، زمین‌کن‌دم‌نواری، کوسه چانه‌سفید و کفشک تیزدندان بود. از دلایل بالا بودن نرخ دورریز در منطقه چابهار می‌توان به عدم رعایت صید در مناطق کم‌عمق و مصب‌ها و فصول صید اشاره کرد؛ زیرا در این مناطق ماهیان جوان زیادی حضور دارند و نتیجه صیادی در یک منطقه پرورش لارو و بچه‌ماهی، نرخ دورریز بالا از حضور بچه‌ماهیان در صید می‌باشد (۱۱).

ترکیب صید تورهای گوشگیرکف مخصوص صید ماهی شوریده با اندازه چشمه ۸۵ میلی‌متر در منطقه جاسک (دریای عمان) توسط صابری و همکاران (۲۰۱۸) به شرح شوریده (۲۶/۸۱ درصد)، ماهی کیجار بزرگ (۱۵/۹۹ درصد)، گربه‌ماهی بزرگ (۹/۵۲ درصد)، خرچنگ شناگر آبی (۴/۵ درصد)، پنج‌زاری

ماهی مخطط (۴/۵ درصد)، یال‌اسبی سریزرگ (۴/۰۸ درصد) سنگسر معمولی (۳/۷۴ درصد)، مارماهی تیزدندان (۳/۶۴ درصد) و گیش‌ماهی کاذب (۳/۳۹ درصد) به‌دست آمد. هم‌چنین میزان صید کل به صید دورریز را به‌ترتیب ۷۵/۱۷ درصد و ۲۴/۸۳ درصد عنوان کردند که این تفاوت با پژوهش حاضر احتمالاً به‌دلیل استفاده چشمه بزرگ‌تر (۹۰ میلی‌متر) در تور گوشگیر پژوهش حاضر و تفاوت مکانی و زمانی می‌باشد (۱۱). بررسی ترکیب صید پژوهش صابری و همکاران (۲۰۱۸) نشان داد تورهای گوشگیر کف مخصوص صید ماهی شوریده دامنه وسیعی از گونه‌های غیرهدف اعم از کف‌زی و سطح‌زی را صید کرده است و با پژوهش حاضر هم‌سو می‌باشد (۱۱). در پژوهش سابکزی و همکاران (۲۰۱۵) که در منطقه چابهار انجام شد، ترکیب صید شامل ماهی شوریده (۲۹/۱۱ درصد)، ماهی کیجار بزرگ (۱۶/۹۸ درصد)، گربه‌ماهی (۷/۴۵ درصد)، ماهی شینگ (۶/۳۲ درصد)، سنگسر معمولی (۶/۲۳ درصد) و گوازیم دمرشته‌ای (۴/۴۱ درصد) عنوان شد (۱۷). در پژوهش Fisabililah و همکاران (۲۰۲۱) که در غرب اندونزی انجام گردید ترکیب صید تورهای گوشگیر کفی شامل ۲۶ گونه عنوان کردند که ماهی شوریده با ۲۳ عدد ۱۴/۵ درصد صید را داشته است (۱۴).

میزان CPUE بر اساس تعداد و وزن بر طاقه روز در شکل ۸ در چشمه‌های مختلف بررسی شد. در پژوهش صداقتی و همکاران (۲۰۲۰) که با چشمه ۷۳ میلی‌متر انجام گردید؛ در اسفندماه ۷۰۰۹/۱۶ بیش‌ترین و در مهرماه با ۱۵۲۱/۲۵ گرم طاقه روز کم‌ترین مقدار CPUE تورهای گوشگیر ماهی شوریده را گزارش کردند (۱۸). در پژوهش صابری و همکاران (۲۰۱۸) این میزان را ۱۸۹۱/۳۲ گرم بر طاقه روز عنوان کردند (۱۱). تفاوت‌های مطالعات گذشته با پژوهش حاضر را می‌توان در تفاوت زمانی و مکانی عملیات، و تفاوت

در میزان تورریزی و مدت‌زمان غوطه‌وری تور در آب در طی عملیات جستجو کرد.

میانگین طولی ماهی شوریده در این پژوهش در چشمه‌های ۷۳ میلی‌متر ($26/89 \pm 4/00$ سانتی‌متر)، ۸۵ میلی‌متر ($35/33 \pm 3/43$ سانتی‌متر)، ۹۰ میلی‌متر ($37/05 \pm 3/32$ سانتی‌متر) و در کل دوره عملیات میانگین طولی $31/80 \pm 6/64$ سانتی‌متر به‌دست آمد. بالاترین فراوانی طولی در کل عملیات در طبقه ۳۲-۳۶ سانتی‌متر با $43/67$ درصد با حداقل طول ۲۰ و حداکثر طول ۴۳ سانتی‌متر مشاهده گردید. در پژوهش سابکزئی و همکاران (۲۰۱۵) میانگین طولی $38/18$ سانتی‌متر و دامنه طولی ۳۵-۴۰ سانتی‌متر با $33/75$ درصد بیش‌ترین فراوانی را ثبت کردند (۱۷). صابری و همکاران (۲۰۱۸) حداکثر و حداقل طولی ماهی شوریده را به‌ترتیب ۵۸ و $17/3$ سانتی‌متر و بیش‌ترین فراوانی طولی در طبقه ۳۵-۳۸ سانتی‌متر با میانگین طولی $36/93 \pm 5/02$ سانتی‌متر گزارش کردند (۱۱). هم‌چنین کمالی و همکاران (۲۰۱۲) حداکثر و حداقل طول ماهی شوریده را به‌ترتیب ۵۶ و ۱۸ سانتی‌متر گزارش کردند (۱۹). در پژوهش سامروز (۲۰۲۱) که در آب‌های پاکستان انجام گردید، میانگین طولی ماهی شوریده $30/4$ سانتی‌متر عنوان گردید (۸). میانگین طولی ماهیان شوریده صید شده توسط تورهای گوشگیر ارتباط مستقیمی با اندازه چشمه‌های این تور دارد، که احتمالاً تفاوت میانگین طولی بین پژوهش حاضر با مطالعات گذشته را ابتدا باید تفاوت در اندازه چشمه و اختلاف زمانی عنوان کرد.

در گزارش آژیر (۲۰۰۷) میزان LM_{50} ماهی شوریده را در آب‌های استان سیستان و بلوچستان ۴۰ سانتی‌متر گزارش کردند و حدود ۹۸ درصد تورهای

گوشگیر مورد استفاده در دریای عمان را غیراستاندارد دانسته و چشمه بهینه برای صید ماهی شوریده را ۱۰۰ میلی‌متر عنوان کردند (۲۰). در پژوهش حسینی و همکاران (۲۰۲۰) روی ماهی شوریده که نمونه‌برداری آن در سال ۱۳۹۶ در استان سیستان و بلوچستان با استفاده از چشمه‌های ۵۷، ۸۳ و ۹۵ میلی‌متری صورت گرفت، مشخص گردید چشمه‌های ۵۷ و ۸۳ میلی‌متر، بالای ۹۰ درصد و چشمه ۹۵ میلی‌متری ۶۰ درصد صید غیرمجاز داشته‌اند که این تفاوت در چشمه ۹۵ میلی‌متری احتمالاً تفاوت در زمان نمونه‌برداری از منطقه می‌باشد (۶). با توجه به میانگین طولی چشمه‌های ۷۳، ۸۵ و ۹۰ میلی‌متر که به‌ترتیب ($26/89$ ، $35/33$ و $37/05$ سانتی‌متر) و میانگین طولی $31/80$ سانتی‌متر در کل دوره عملیات با استناد به پژوهش آژیر (۲۰۰۷) و طول بلوغ ۴۰ سانتی‌متر تمامی چشمه‌های استفاده شده در پژوهش حاضر، میزان صید زیر اندازه استاندارد با درصد بالا را نشان می‌دهند که بیانگر فشار صیادی در طی سالیان گذشته می‌باشد.

نتیجه‌گیری کلی

باوجود این‌که تورهای صیادی مورد بررسی در این پژوهش به‌عنوان تورهای گوشگیر مخصوص صید ماهی شوریده در صیدگاه‌های چابهار و آب‌های هم‌جوار شناخته می‌شوند، اما میزان بالایی از صید این تورها را گونه‌های غیرهدف اعم از تجاری و دورریز شامل می‌شوند. این موضوع لزوم استانداردسازی تورهای گوشگیر در مناطق صید از طریق رعایت الزاماتی مانند تعیین اندازه مناسب چشمه تور جهت صید گونه خاص و استفاده از شماره نخ مناسب تور گوشگیر باید موردتوجه قرار گیرد.

منابع

1. Sepahi, A., Gorgin, S., & Jahantigh, N. (2018). CPUE, Catch composition and length frequency in surface narrow-barred Spanish mackerel gillnet in Konarak region. *Utilization and Cultivation of Aquatics*. 7 (1), 1-9.
2. Sepahi, A., Gorgin, S., & Pouladi, M. (2019). Length-Weight Relationships for Eight Caught Marine Fish Using Midwater Trawler in Chabahar Fishing Grounds, Sistan and Baluchistan (The Sea of Oman). *Oceanography & Fisheries Open Access Journal*. 11 (1), 1-2.
3. Statistical Yearbook of Iranian Fisheries. 2020.
4. Taghavi, M. S., Abtahi, B., & Hosseini, H. (2015). Estimating growth parameters for *Otolithes ruber* in waters of Bushehr, Hormozgan and Sistan and Baluchistan Province, Southern Iran. Final report.
5. Escalle, L., Capietto, A., Chavance, P., Dubroca, L., De Molina, A. D., Murua, H., Gaertner, D., Romanov, E., Spitz, J., Kiszka, J. J., Floch, L., Damiano, A., & Merigot B. (2015). Cetaceans and tuna purse seine fisheries in the Atlantic and Indian Oceans: interactions but few mortalities. *Marine Ecology Progress Series*. 522, 255-268.
6. Hosseini, S. A., Azhir, M. T., & Ajang, B. 2020. Applying limitations on gillnet fishery for Tiger tooth croaker (*Otolithes ruber*) in the northern Oman Sea. *Journal of Marine Fishes*. 4 (1), 26-33.
7. Acarli, D., Ayaz, A., Ozekinci, U., & Aztecan, A. (2013). Gillnet Selectivity for Bluefish (*Pomatomus saltatrix*, Linnaeus, 1766) in Canakkale Strait, Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 13, 349-353.
8. Samroz, M. (2021). Population Dynamics and Stock Assessment of Tigertooth croaker (*Otolithes ruber*) in the Coast of Balochistan, Pakistan (Doctoral dissertation). 22-31.
9. Sepahi, A., Gorgin, S., Santos, J., Abbaspour Naderi, R., & Azini, M. R. (2018). Selectivity Study of trawl in Chabahar Water by cover codend method. *Journal of Animal Environment*. 10 (1), 263-270.
10. Gabr, M. H., & Mal, A. O. (2016). Trammel net size-selectivity for *Hipposcarus harid* (Forsskal, 1775) and *Lethrinus harak* (Forsskal, 1775) in coral reef fisheries of Jeddah, Saudi Arabia. *The Egyptian Journal of Aquatic Research*. 42 (4), 491-498.
11. Paighambari, Y., Sabokzehi, E., & Saberi, M. (2017). Assessment of species diversity and determine CPUE (catch per unit effort) of commercial fish caught with bottom gillnet in the Oman Sea (Sistan-Baluchistan coast). *Journal of Animal Environment*. 9 (4), 277-288.
12. Saberi, M., Peighambari, Y., Darvishi, M., & Farkhondehshilsar, G. (2018). Assessment of species composition and CPUE (catch per unit effort) of commercial fish caught with bottom gillnet in Jask coastal waters. *Journal of Aquatic Ecology*. 8 (1), 21-29.
13. Fisher, W., & 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.
14. Fisabilillah, W., Alfiatunnisa, N., & Setyobudi, E. (2021). The bottom gillnet catch composition in Sasak Ranah Pasisie coastal water, Pasaman Barat regency. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 919, No. 1, p. 012022).
15. Sadough Niri, A., Kamrani, E., Khanipour, A. A., Madsen, N., & Sourinejad, I. (2020). Determining gill-net selectivity for longtail tuna (*Thunnus tonggol* Bleeker, 1851) using artisanal fishery data in the Iranian waters of the Oman Sea. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. 19 (1), 510-517. [https:// doi.org/ 10.22092/ ijfs.2018. 117930](https://doi.org/10.22092/ijfs.2018.117930).

16. Pauly, D., Christensen, V., Guénette, S., Pitcher, T. J., Sumaila, U. R., Walters, C. J., & Zeller, D. (2002). Towards sustainability in world fisheries. *Nature*. 418 (6898), 689-695.
17. Sabokzahi, E. B., Paighambari, S. Y., & Ghorbani, R. (2015). Study on species composition, catch per unit effort (CPUE), and length frequency of Croaker (*Otolithes ruber*) caught with monofilament bottom gillnet in Pasabandar (Chabahar). Thesis submitted for the master Degree, College of Fisheries in Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. 1-89.
18. Sedaghati, M., Sadough Niri, A., & Daliri, Moslem. (2020). Survey of catch composition and by-catch rates in gillnets for *Otolithes ruber* (Bloch & Schneider, 1801) in the Chabahar coasts. Thesis submitted for the master Degree, College of Fisheries, Chabahar Maritime University. 1-96.
19. Kamali, E., Frooghifard, H., & Dehghani, R. (2012). Determination of LM₅₀ Fecubdity, Sex ratio and Spawning season the Tigertooth Croaker (*Otolithes ruber*) in Hormozgan Waters. *Journal of Aquatic Animals and Fisheries*. 3 (11), 9-18.
20. Azhir, M. (2007). An investigation of some biological aspects of three species: Tiger toothed Croaker, *Otolithes ruber*, Javelin grunter, *Pomadasys kaakan* and Black pomfret, *Parastromateus niger* in the Oman Sea for optimizing fishing season. 122 p.