



بررسی ترکیب صید و فراوانی طولی ماهیان کوتر موج (*Sphyraena putnamae* Jordan & Seale, 1905) صید شده با استفاده از تور گوشگیر سطحی در آب‌های بندر چابهار، دریای عمان

پدرام حاتمی^۱، سید یوسف پیغمبری^{۲*}، علی صدوق‌نیری^۳، پرویز زارع^۴

^۱ دانشجوی دکتری رشته شیلات، گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

^۲ دانشیار رشته شیلات، گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

^۳ استادیار رشته شیلات، گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، چابهار، ایران

^۴ استادیار رشته شیلات، گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

چکیده

در این تحقیق، با استفاده از تور گوشگیر، ترکیب صید و فراوانی طولی ماهی کوتر موج با چشمه‌های ۶۴، ۸۳، ۹۵ و ۱۱۰ میلیمتر در زمستان سال ۱۴۰۰ و تابستان سال ۱۴۰۱ در آب‌های ساحلی بندر چابهار در استان سیستان و بلوچستان بررسی شد. در طول دوره نمونه‌برداری، ۲۲ گونه شناسایی شد که در فصل تابستان ۱۴۰۱، ماهی کوتر موج با بیشترین میزان صید ۳۳/۰۴ درصد و خرچنگ شناگر آبی با کمترین میزان صید ۰/۳۷ درصد، و در فصل زمستان ۱۴۰۰، ماهی کوتر موج با بیشترین میزان صید ۳۵/۶۸ درصد و ماهی شوریده با کمترین میزان صید ۰/۳۱ درصد بودند. همچنین، میزان دورریز به نسبت کل صید ۱۷/۱۰ درصد بود که گربه ماهی با بیشترین درصد دورریز ۳۵/۶ درصد را داشت. بیشترین فراوانی طولی ماهی کوتر موج در چشمه ۸۳ میلیمتر با ۵۲/۸ درصد برای فصل تابستان و بیشترین فراوانی طولی کوتر موج در چشمه ۹۵ میلیمتر با ۵۷/۲ درصد برای فصل زمستان به دست آمد. مقایسه فراوانی طولی ماهیان کوتر موج صید شده توسط چشمه‌های مختلف در فصل تابستان و زمستان و میانگین طولی ماهیان کوتر موج در چشمه‌های مختلف نشان داد که اختلاف معناداری بین آن‌ها وجود دارد. همچنین، مقایسه بین چشمه‌ها نشان داد که چشمه ۸۳ میلیمتری در فصل تابستان و چشمه ۹۵ میلیمتری در فصل زمستان با اندازه چشمه‌های دیگر و مشابه در فصل‌های دیگر اختلاف معنی‌داری داشتند. نتایج نشان داد که در چشمه‌های کوچکتر، ماهیان بیشتر سرگیر و در چشمه‌های بزرگتر، بیشتر گوشگیر شدند.

واژه‌های کلیدی:

کوتر موج (*Sphyraena putnamae*)، فراوانی طولی، ترکیب صید، تور گوشگیر

نوع مقاله:

پژوهشی اصیل

<https://doi.org/10.22034/jair.11.2.11>

تاریخچه مقاله:

دریافت: ۰۲/۰۳/۱۰

پذیرش: ۰۲/۰۶/۲۲

نویسنده مسئول مکاتبه:

سید یوسف پیغمبری، دانشیار رشته شیلات، گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران.

ایمیل: sypaighambari@gau.ac.ir

۱ | مقدمه

سطح‌زی کرانه‌های ساحلی دریای عمان از جمله استان سیستان و بلوچستان هستند که غالباً توسط تورهای گوشگیر صید می‌شوند (Vosoughi et al., 2013). در دریای عمان و خلیج فارس چهار گونه کوتر شامل کوتر موج *Sphyraena putnamae*، کوتر ساده *Sphyraena jello*، کوتر دهان‌زرد *Sphyraena obtusata* و کوتر چشم‌درشت *Sphyraena forsteri* وجود دارد (Morishita et al., 2020). گونه *S. putnamae* به‌واسطه مشخصات ظاهری از قبیل باله‌دمی سیاه، بدنی کشیده، خط جانبی تیره، باله مخرجی دارای ۲ شعاع سخت و ۹-۷ شعاع نرم و اندازه چشم متوسط به راحتی قابل تشخیص است. کوتر موج جدا از نقش مهمی که در اکوسیستم دریای عمان دارد، نقش اساسی نیز در تامین بخش مهمی از پروتئین موردنیاز

یکی از مهم‌ترین مناطق صیادی کشور که در مقایسه با سایر استان‌های حاشیه خلیج فارس و دریای عمان، بیشترین میزان صید را به‌خود اختصاص داده، استان پهناور سیستان و بلوچستان می‌باشد (Paighambari et al., 2017). این استان مقام اول ساحل‌آوری را در سال ۱۳۹۹ با ۲۵۴۷۸۳ تن از کل میزان ۶۸۴۲۷۲ تن صید آب‌های جنوب را به‌خود اختصاص داده است (Statistical Yearbook of Iranian Fisheries, 2020). سیستان و بلوچستان دارای ۳۰۰ کیلومتر مرز آبی، ۸ بندر ماهیگیری و ۳ جایگاه تخلیه صید در چابهار و کنارک می‌باشد که تعداد صیادان این منطقه ۲۱۰۰۰ نفر بوده است (Paighambari et al., 2018). باراکوداها یا کوتر ماهیان (*Sphyraenidae*) از خانواده‌های مهم و از گونه‌های خوش‌خوراک،

کشور و ساکنین حواشی این گستره آبی را ایفا می‌کند (Rajesh et al., 2021). کوتر موج همانند سایر گونه‌های این خانواده دارای خصوصیات مشابهی می‌باشد. این ماهی اغلب از سطح تا عمق ۱۳ متری در کنار صخره‌های مرجانی حضور دارد در تحقیق وثوقی و همکاران (Vosoughi et al., 2013) شدیداً گوشت-خوار عنوان گردید. این ماهی به واسطه شکل بدن جز شکارچیان فعال حساب می‌آیند که با سرعت انفجاری خود (۳۴ کیلومتر) شکار می‌کند. این ماهی در آب‌های شفاف به طور فعال به اطراف شنا می‌کند و حداکثر اندازه آن ۹۰ سانتی-متر گزارش شده است (Mohammadizadeh et al., 2010). صیادان در صیدگاه‌های منطقه چابهار برای صید کوتر ماهیان از تورهای گوشگیر استفاده می‌کنند. تورهای گوشگیر با توجه به میزان صید بالا، صرف انرژی و سوخت کمتر نسبت به سایر ادوات صید مورد توجه صیادان استان سیستان و بلوچستان قرار گرفته است و اکثر صیادان ساحل نشین خلیج فارس، دریای عمان از ایران تا پاکستان از این روش صید استفاده می‌کنند (Pouladi et al., 2020). به طور کلی تورهای گوشگیر به این دلیل که برای صید طول‌های خاصی از گونه‌های ماهی نسبت به سایر طول‌ها، طراحی شده‌اند، دارای انتخاب‌پذیری بالاتری نسبت به سایر ادوات صیادی نظیر ترال و پرسی‌ن می‌باشند (Sepahi et al., 2019). تغییراتی در فاکتورهای ضریب آویختگی و وسعت تور گوشگیر باعث تغییر در نحوه صید شدن ماهی می‌شود. مدیریت مناسب در صید تورهای گوشگیر آن است که ابزارهای صید، ماهیان بالغ را صید نمایند و به ماهیان نابالغ اجازه فرار از تور را بدهند تا ماهی امکان تولید مثل در آینده را داشته باشد (Sepahi et al., 2023). فرار ماهیان نابالغ از تور و حفاظت از ذخایر برای رسیدن به صید پایدار، فقط با استانداردهای چشمه‌های تور ممکن می‌شود. جهت حفظ ماهیان جوان و نابالغ لازم الاجرا کردن حداقل اندازه طول مجاز صید ماهی، می‌تواند راهکار موثری باشد، اما کنترل و بهبود گزینش چشمه تور از طریق اندازه و شکل چشمه مهم‌تر است (Paighambari et al., 2020). با توجه به مطالعاتی روی خانواده باراکودا صورت گرفته است باید گفت مطالعه‌ای جامع روی گونه *S. putnamae* در آب‌های سیستان و بلوچستان انجام نشده است. تخمین پارامترهای جمعیتی ماهی کوترساده در تحقیق حسینی و همکاران (Hosseini et al., 2012) در آب‌های بوشهر نشان داد میانگین طول کل این گونه ۵۸/۱۶ سانتی‌متر می‌باشد. (Vosoughi et al., 2013) به بررسی رژیم غذایی کوتر موج در سیستان و بلوچستان پرداختند. در تحقیقی دیگر که در دریای عرب روی ماهی کوتر موج انجام گردید میزان L_{m50} گونه نر این ماهی را ۳۸ سانتی‌متر و گونه ماده ۳۹/۴ سانتی‌متر عنوان کردند (Rajesh et al., 2020). همچنین در تحقیقی دیگر میزان L_{m50} ماهی کوتر موج را ۵۴/۰۱ سانتی‌متر عنوان کردند (Mohammadi et al., 2011). در تحقیقی دیگر در سال ۲۰۲۱، با صید تعداد ۱۳۶۷ قطعه ماهی کوتر موج، دامنه طولی این ماهی را ۱۶/۵-۷۶ سانتی‌متر عنوان کردند (Rajesh et al., 2020). مدیریت کارآمد و مؤثر صید همیشه نیازمند اطلاعات قابل اطمینان در مورد پارامترهای جمعیتی است که یکی از مهم‌ترین آن‌ها داده‌های فراوانی طولی بوده

۲ | مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر در صیدگاه شهرستان چابهار و با استفاده از تورهای گوشگیر سطحی مولتی‌فیلامنت با اندازه چشمه‌های ۶۴، ۸۳، ۹۵ و ۱۱۰ میلی‌متری (مورد استفاده برای ماهی کوتر موج) به صورت کشیده از گره تا گره مقابل انجام شد. تحقیق حاضر با استفاده از ۱۰ تا ۱۲ طاقه تور به طول ۲۰۰ متر و عرض ۶ متر، برای صید ماهی کوتر موج در فصل صید زمستان ۱۴۰۰ و تابستان ۱۴۰۱ در اعماق ۲۰-۴۰ متر با ضریب آویختگی یکسان (۵۰٪) در بین تورها صورت پذیرفت. در این مطالعه از قایق‌های فایبرگلاس مجهز به تورهای گوشگیر سطحی مولتی‌فیلامنت استفاده شد. بعد از هر بار جمع‌آوری تور، ماهیان صید شده داخل سبدهایی تخلیه گردید و با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر (Fisher and Bianchi, 1984) در حد جنس و گونه و اطلاعات حاصله اندازه‌گیری طول چنگالی با استفاده از تخته بیومتری و نحوه به دام افتادن ماهیان در فرم‌های مخصوص بیومتری، شناسایی و ثبت شد.



شکل ۱- منطقه نمونه برداری توسط تور گوشگیر

جهت بررسی فراوانی طولی ماهیان صید شده طبق فرمول استورجس به گروه‌های طولی کوچک‌تر تقسیم‌بندی شدند (Sturges, 1926):

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

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

K: تعداد طبقات طولی، n: تعداد کل نمونه‌ها؛ I: فاصله طبقات طولی؛ R: دامنه تغییرات طول کل نمونه‌های صید شده. هم‌چنین برای محاسبه درصد وقوع ماهیان صید شده در ایستگاه‌های مختلف از فرمول زیر محاسبه شد:

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

در جدول زیر درصد صید و درصد وقوع گونه‌های صید شده در تابستان ارائه شده است. در نمونه‌برداری فصل زمستان تعداد ۳۲۰۱ قطعه آبی صید گردید که از این میان کوتر موج با ۳۵/۶۸ درصد بیشترین مقدار صید و ماهی شوریده با ۰/۳۱ درصد کمترین میزان صید را به خود اختصاص دادند. درصد وقوع صید برای سه گونه کوتر موج، کوتر دم طلا و ماهی شیر در تابستان و زمستان ۱۰۰ درصد به دست آمد.

از این میان مقدار ۱۷/۱۰ از حجم کل صید در کل دوره صید هر دو فصل با چشمه‌های مختلف تور دورریز شدند. گربه ماهی با ۳۵/۶۰ درصد بیشتر میزان و خرچنگ شناگر آبی با ۲/۷۶ درصد کمترین میزان صید دورریز را ثبت کردند. اطلاعات مربوط به نسبت کل صید به صید دورریز و درصد گونه‌های دورریز شده در شکل ۲ و ۳ ترسیم شده است.

برای تجزیه و تحلیل‌های آماری از نرم‌افزار SPSS و برای رسم نمودارها از Excel-2016 استفاده شد. داده‌های طولی به دست آمده و مقایسه چشمه‌های مختلف در فصل زمستان ۱۴۰۰ و تابستان ۱۴۰۱ توسط آزمون کولموگروف-اسمیرنوف دو نمونه‌ای مورد بررسی قرار گرفت.

۳ | نتایج

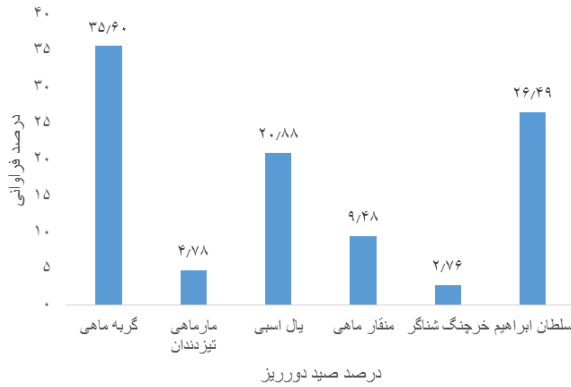
در مطالعه حاضر با انجام ۱۵ بار تورکشی ۶۰۷۳ قطعه ماهی در کل دوره در تمامی چشمه‌ها صید شدند. به طور کلی ۲۲ گونه متعلق به ۲۰ خانواده در کل دوره شناسایی و بیومتری شدند. از این تعداد ۳۲۵۴ قطعه در تابستان صید گردید که از این مقدار کوتر موج با ۳۳/۰۴ درصد بیشترین درصد عددی صید و خرچنگ شناگر آبی با ۰/۳۷ درصد کمترین مقدار را به خود اختصاص دادند.

جدول ۱- ترکیب صید ماهیان صید شده در تور گوشگیر سطحی مخصوص صید ماهی کوتر موج در صیدگاه‌های چابهار در فصل تابستان، ۱۴۰۱

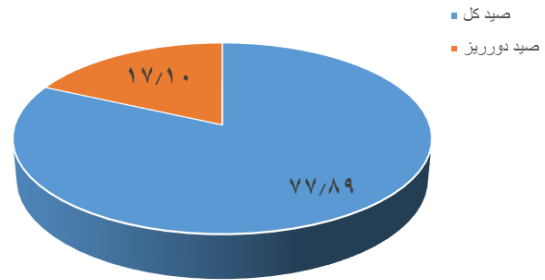
| درصد وقوع | درصد صید | فراوانی عددی | اسم علمی | اسم فارسی |
|-----------|----------|--------------|--|--------------------|
| ۱۰۰ | ۳۳/۰۴ | ۱۰۷۵ | <i>Sphyaena putnamae</i> (Kelein, 1778) | کوتر موج |
| ۶۰ | ۵/۸۸ | ۱۸۸ | <i>Nemipterus japonicus</i> (Bloch, 1791) | سلطان ابراهیم |
| ۴۶/۷ | ۲/۳۰ | ۷۵ | <i>Pamapus argenteus</i> (Euphrasen, 1788) | حلو سفید |
| ۲۰ | ۰/۳۷ | ۱۲ | <i>Portunus pelagicus</i> (Linnaeus, 1758) | خرچنگ شناگر آبی |
| ۷۳/۳ | ۱/۹۴ | ۶۳ | <i>Tylosurus crocodilus crocodilus</i> (peron & lesueur, 1821) | منقار ماهی شکارچی |
| ۶۰ | ۳/۰۴ | ۹۹ | <i>Cynoglossus bilineatus</i> (Lacepede, 1802) | زبان‌گاو چهارخط |
| ۹۳/۳ | ۶/۱۵ | ۲۰۰ | <i>Arius thalassinus</i> (Ruppell, 1837) | گربه ماهی بزرگ |
| ۱۰۰ | ۱۱/۱۶ | ۳۶۳ | <i>Scomberomorus commerson</i> (Lacepede, 1801) | شیر |
| ۸۰ | ۳/۹۰ | ۱۲۷ | <i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758) | یال‌اسی سر بزرگ |
| ۲۶/۷ | ۱/۰۸ | ۳۵ | <i>Coryphaena hippurus</i> (Linnaeus, 1758) | گالیت |
| ۶۰ | ۳/۰۷ | ۱۰۰ | <i>Scarus persicus</i> (Randall & Bruce, 1983) | طوطی ماهی ایرانی |
| ۱۰۰ | ۱۲/۲۹ | ۴۰۰ | <i>Sphyaena jello</i> (Kelein, 1778) | کوتر دم طلا |
| ۳۳/۳ | ۱/۳۸ | ۴۵ | <i>Parastromateus niger</i> (Bloch, 1795) | حلو سیاه |
| ۴۶/۷ | ۲/۴۶ | ۸۰ | <i>Lethrinus nebulosus</i> (forskal, 1775) | شهری معمولی |
| ۴۰ | ۰/۹۲ | ۳۰ | <i>Muraenesox cinereus</i> | مار ماهی تیز دندان |
| ۵۳/۳ | ۰/۹۵ | ۳۱ | <i>Epinephelus coioides</i> (Hamilton, 1822) | هامور معمولی |
| ۹۳/۳ | ۶/۱۵ | ۲۰۰ | <i>Auxis rochei</i> (Olfers, 1785) | تون گلوله‌ای |
| ۲۶/۷ | ۲/۱۸ | ۷۱ | <i>Pomadasys kaakan</i> (cuvier, 1830) | سنگسر معمولی |
| ۶۰ | ۱/۸۴ | ۶۰ | <i>Scomberoides commersonianus</i> (Lacepede, 1801) | سارم دهان بزرگ |

جدول ۲- ترکیب صید ماهیان صید شده در تور گوشگیر سطحی مخصوص صید ماهی کوتر موج در صیدگاه‌های چابهار در فصل زمستان، ۱۴۰۰

| درصد وقوع | درصد صید | فراوانی عددی | اسم علمی | اسم فارسی |
|-----------|----------|--------------|--|--------------------|
| ۱۰۰ | ۳۵/۶۸ | ۱۱۴۲ | <i>Sphyaena putnamae</i> (Kelein, 1778) | کوتر موج |
| ۴۰ | ۲/۹۷ | ۹۵ | <i>Pamapus argenteus</i> (Euphrasen, 1788) | حلو سفید |
| ۷۳/۳ | ۸/۸۷ | ۲۸۴ | <i>Auxis rochei</i> (Olfers, 1785) | تون گلوله‌ای |
| ۶۰ | ۱/۲۵ | ۴۰ | <i>Tylosurus crocodilus crocodilus</i> (peron & lesueur, 1821) | منقار ماهی شکارچی |
| ۱۰۰ | ۹/۳۷ | ۳۰۰ | <i>Scomberomorus commerson</i> (Lacepede, 1801) | شیر |
| ۴۰ | ۲/۱۹ | ۷۰ | <i>Pomadasys kaakan</i> (cuvier, 1830) | سنگسر معمولی |
| ۳۳/۳ | ۰/۶۹ | ۲۲ | <i>Muraenesox cinereus</i> | مار ماهی تیز دندان |
| ۸۰ | ۴/۶۵ | ۱۴۹ | <i>Scarus persicus</i> (Randall & Bruce, 1983) | طوطی ماهی ایرانی |
| ۴۰ | ۰/۷۲ | ۲۳ | <i>Lutjanus johni</i> (Bloch, 1792) | سرخو معمولی |
| ۶/۷ | ۰/۵۶ | ۱۸ | <i>Portunus pelagicus</i> (Linnaeus, 1758) | خرچنگ شناگر آبی |
| ۶۶/۷ | ۳/۱۲ | ۱۰۰ | <i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758) | یال‌اسی سر بزرگ |
| ۴۶/۷ | ۱/۰۳ | ۳۳ | <i>Cynoglossus bilineatus</i> (Lacepede, 1802) | زبان‌گاو چهارخط |
| ۱۳/۳ | ۱/۲۵ | ۴۰ | <i>Parastromateus niger</i> (Bloch, 1795) | حلو سیاه |
| ۷۳/۳ | ۱/۵۰ | ۴۸ | <i>Scomberoides commersonianus</i> (Lacepede, 1801) | سارم دهان بزرگ |
| ۱۰۰ | ۱۰/۶۲ | ۳۴۰ | <i>Sphyaena jello</i> (Kelein, 1778) | کوتر دم طلا |
| ۶۶/۷ | ۳/۱۲ | ۱۰۰ | <i>Alectis indicus</i> (Ruppel, 1830) | مقوا گوژپشت |
| ۲۰ | ۳/۱۲ | ۱۰۰ | <i>Nemipterus japonicus</i> (Bloch, 1791) | سلطان ابراهیم |
| ۷۳/۳ | ۵/۸۴ | ۱۸۷ | <i>Arius thalassinus</i> (Ruppell, 1837) | گربه ماهی بزرگ |
| ۲۶/۷ | ۰/۳۱ | ۱۰ | <i>Otolithes ruber</i> (Schneider, 1801) | شوریده |
| ۳۳/۳ | ۳/۱۲ | ۱۰۰ | <i>Coryphaena hippurus</i> (Linnaeus, 1758) | گالیت |



شکل ۳- درصد ماهیان دور ریز شده در کل دوره عملیات



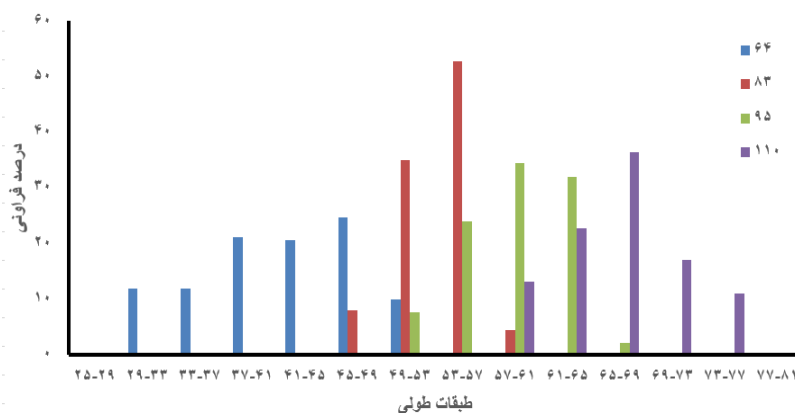
شکل ۲- نسبت صید کل به صید دور ریز ماهیان در تورهای گوشگیر سطحی در کل دوره نمونه برداری

بررسی فراوانی طولی در فصل تابستان نشان داد که بیشترین فراوانی طولی ماهیان کوتر موج صید شده توسط چشمه‌های ۶۴، ۸۳، ۹۵ و ۱۱۰ به ترتیب طبقات طولی ۴۵-۴۹ سانتی‌متر (۲۴/۶ درصد)، ۵۳-۵۷ سانتی‌متر (۵۲/۸ درصد)، ۶۱-۵۷ سانتی‌متر (۳۴/۴ درصد) و ۶۵-۶۹ سانتی‌متر (۳۶/۴ درصد) بودند.

آمار توصیفی مربوط به طول چنگالی کوترهای موج صید شده بر اساس مقایسه اندازه چشمه‌های مختلف در فصول تابستان ۱۴۰۱ و زمستان ۱۴۰۰، مقایسه مجموع اندازه‌های طولی در فصول مختلف و مجموع اندازه چشمه‌های مختلف در فصول تابستان و زمستان در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول ۳- آمار توصیفی طول (cm) نمونه‌های کوتر موج صید شده بر اساس مقایسه اندازه چشمه‌های مختلف در فصول تابستان و زمستان

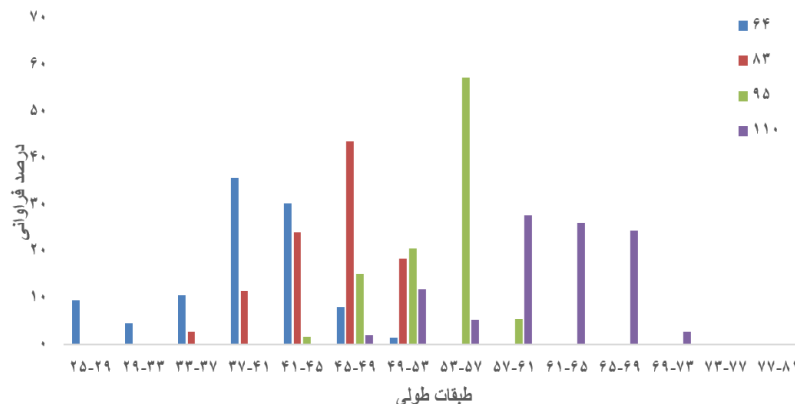
| پارامتر | فصل تابستان | | | | کل | فصل زمستان | | | | کل |
|----------------|-------------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | ۶۴ | ۸۳ | ۹۵ | ۱۱۰ | | ۶۴ | ۸۳ | ۹۵ | ۱۱۰ | |
| حجم نمونه | ۲۵۲ | ۲۵۲ | ۲۸۸ | ۲۸۳ | ۱۰۷۵ | ۲۸۵ | ۲۶۲ | ۲۹۲ | ۳۰۳ | ۱۱۴۲ |
| حداقل | ۲۹ | ۴۶ | ۵۰ | ۵۷ | ۲۹ | ۲۵ | ۳۶ | ۴۴ | ۴۸ | ۲۵ |
| حداکثر | ۵۱ | ۵۸ | ۶۶ | ۷۵ | ۷۵ | ۴۹ | ۵۱ | ۵۹ | ۷۰ | ۷۰ |
| میانگین | ۴۱ | ۵۲ | ۵۸ | ۶۶ | ۵۵ | ۳۹ | ۵۴ | ۵۲ | ۶۰ | ۴۹ |
| انحراف معیار | ۶/۰۷ | ۲/۳۸ | ۳/۵ | ۴/۶۱ | ۱۰/۰۷ | ۵/۶ | ۳/۸۵ | ۳/۱۱ | ۵/۶۲ | ۹/۲۷ |
| خطای معیار | ۰/۳۸ | ۰/۱۵ | ۰/۲۱ | ۰/۲۷ | ۰/۳۱ | ۰/۳۳ | ۰/۲۴ | ۰/۱۸ | ۰/۳۲ | ۰/۲۷ |
| چارک اول (L25) | ۳۷ | ۵۱ | ۵۶ | ۶۳ | ۴۹ | ۳۷ | ۴۴ | ۵۱ | ۵۷ | ۴۴ |
| میانه (L50) | ۴۲ | ۵۳ | ۵۷ | ۶۶ | ۵۶ | ۳۸ | ۴۶ | ۵۳ | ۶۱ | ۴۹ |
| چارک سوم (L75) | ۴۶ | ۵۴ | ۶۱ | ۷۰ | ۶۲ | ۴۴ | ۴۸ | ۵۳ | ۶۵ | ۵۶ |
| چولگی | -۰/۳۴۴ | -۰/۴۲ | -۰/۵۶ | -۰/۴۷ | -۰/۴۲ | -۰/۵۵ | -۰/۹۴ | -۰/۷۹ | -۰/۳۳ | -۰/۰۵ |
| کشیدگی | -۰/۸۲ | -۰/۰۱ | -۰/۵۲ | -۰/۶۷ | -۰/۰۵ | -۰/۱۳ | -۰/۱۴ | -۰/۲۹ | -۰/۷ | -۰/۲۷ |



شکل ۴- مقایسه طبقات طولی ماهیان کوتر موج صید شده توسط تورهای گوشگیر با اندازه چشمه‌های ۶۴، ۸۳، ۹۵ و ۱۱۰ میلی‌متر در فصل تابستان، ۱۴۰۱

همچنین نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف دو نمونه‌ای در فراوانی طولی ماهیان کوتر موج صید شده توسط چشمه‌های با اندازه ۶۴، ۸۳، ۹۵ و ۱۱۰ میلیمتر در فصول تابستان و زمستان نشان داد که بین چشمه‌های مختلف اختلاف معنی داری وجود دارد ($p < 0.05$). (جدول ۴).

بررسی فراوانی طولی ماهیان کوتر موج در فصل زمستان نشان داد که بیشترین فراوانی طولی ماهیان صید شده توسط چشمه‌های ۶۴، ۸۳، ۹۵ و ۱۱۰ میلیمتر به ترتیب در طبقات طولی ۳۷-۴۱ (۳۵/۸ درصد)، ۴۵-۴۹ (۴۳/۵ درصد)، ۵۳-۵۷ (۵۷/۲ درصد) و ۵۷-۶۱ (۲۷/۷ درصد) محاسبه گردید.



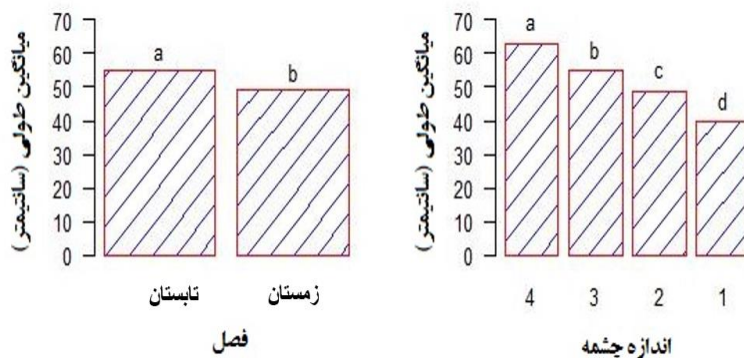
شکل ۵- مقایسه طبقات طولی ماهیان کوتر موج صید شده توسط تورهای گوشگیر با اندازه چشمه‌های ۶۴، ۸۳، ۹۵ و ۱۱۰ میلیمتر در فصل زمستان، ۱۴۰۰

جدول ۴- مقایسه توزیع فراوانی طولی ماهی کوتر صید شده توسط چشمه‌های با اندازه ۶۴، ۸۳، ۹۵ و ۱۱۰ در دو فصل تابستان و زمستان

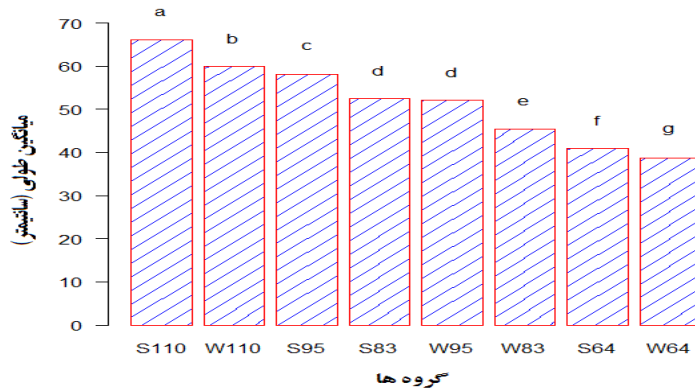
| فصل زمستان | | | فصل تابستان | | |
|------------|-------------|----------------|-------------|-------------|----------------|
| مقدار P | مقدار آماره | اندازه چشمه‌ها | مقدار P | مقدار آماره | اندازه چشمه‌ها |
| ۰/۰۰۰ | ۶/۵۵ | ۸۳-۶۴ | ۰/۰۰۰ | ۹/۳۱ | ۸۳-۶۴ |
| ۰/۰۰۰ | ۱۰/۶۶ | ۹۵-۶۴ | ۰/۰۰۰ | ۱۱/۱۵ | ۹۵-۶۴ |
| ۰/۰۰۰ | ۱۱/۷۰ | ۱۱۰-۶۴ | ۰/۰۰۰ | ۱۱/۵۴ | ۱۱۰-۶۴ |
| ۰/۰۰۰ | ۹/۱۷ | ۹۵-۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۸/۶۸ | ۹۵-۸۳ |
| ۰/۰۰۰ | ۱۰/۷۸ | ۱۱۰-۸۳ | ۰/۰۰۰ | ۱۱/۳۲ | ۱۱۰-۸۳ |
| ۰/۰۰۰ | ۹/۱۹ | ۱۱۰-۹۵ | ۰/۰۰۰ | ۸/۶۷ | ۱۱۰-۹۵ |

نشان داد بین اندازه‌های طولی ماهیان صید شده توسط چشمه ۸۳ میلیمتری در تابستان و چشمه ۹۵ میلیمتری در فصل زمستان با اندازه چشمه‌های متفاوت و مشابه دیگر اختلاف معنی داری وجود داشت (شکل ۷) ($p < 0.05$).

مقایسه میانگین‌های طولی ماهیان کوتر صید شده در چشمه‌های چهارگانه و فصول مختلف نشان داد بین میانگین‌های طولی صید شده در چهار چشمه و میانگین‌های طولی در فصول تابستان و زمستان اختلاف معنی داری وجود داشت (شکل ۶) ($p < 0.05$). همچنین مقایسه مجزای میانگین‌های طولی ماهیان کوتر صید شده در چشمه‌ها



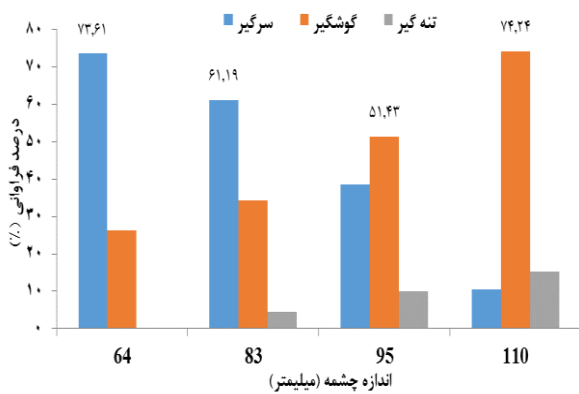
شکل ۶- مقایسه میانگین‌های طولی ماهیان کوتر صید شده در چشمه‌های چهارگانه و فصول تابستان و زمستان



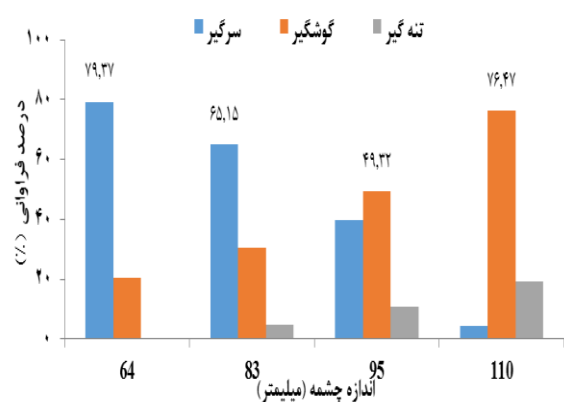
شکل ۷- مقایسه میانگین‌های طولی ماهیان کوتر صید شده توسط چشمه‌های مختلف در فصول تابستان و زمستان

همچنین اطلاعات مربوط به نحوه به دام افتادن ماهیان کوترمواج در فصل زمستان نشان داد که در اندازه چشمه ۶۴ میلیمتری ۷۳/۶۱ درصد سرگیر، در اندازه چشمه ۸۳ میلیمتری ۶۱/۱۹ درصد سرگیر، در اندازه چشمه ۹۵ میلیمتری ۵۱/۴۳ درصد سرگیر و در اندازه چشمه ۱۱۰ میلیمتری ۷۴/۲۴ درصد سرگیر گردیده‌اند.

داده‌های مربوط به نحوه گیرافتادن ماهیان کوتر مواج در فصل تابستان در تور گوشگیر در اندازه چشمه ۶۴ میلیمتری ۷۹/۳۷ درصد سرگیر، در اندازه چشمه ۸۳ میلیمتری ۶۵/۱۵ درصد سرگیر، در اندازه چشمه ۹۵ میلیمتری ۴۹/۳۲ درصد سرگیر و در اندازه چشمه ۱۱۰ میلیمتری ۷۶/۴۷ درصد سرگیر گردیده‌اند.



شکل ۹- نحوه به دام افتادن ماهیان کوتر مواج صید شده توسط تورهای گوشگیر با اندازه چشمه‌های ۶۴، ۸۳، ۹۵ و ۱۱۰ میلیمتر در فصل زمستان



شکل ۸- نحوه به دام افتادن ماهیان کوتر مواج صید شده توسط تورهای گوشگیر با اندازه چشمه‌های ۶۴، ۸۳، ۹۵ و ۱۱۰ میلیمتر در فصل تابستان

۴ | بحث و نتیجه‌گیری

سطح‌زی را صید کرده است و با تحقیق حاضر هم‌سو می‌باشد. سپاهی و همکاران (Sepahi et al., 2018) در بررسی ترکیب گونه‌ای تورهای گوشگیر سطحی شیری، ۲۵ گونه را شناسایی کردند که از این بین ماهیان سطح‌زی، عمق‌زی و کفزی وجود داشتند که همانند تحقیق حاضر بالا بودن صید ضمنی در تورهای گوشگیر را بیش از پیش نمایان می‌سازد. همچنین، میزان دورریز به نسبت کل صید نیز در تحقیق حاضر مورد بررسی قرار گرفته و گربه ماهی بیشترین درصد دورریز را داشته است. علاوه بر این، نتایج نشان داد که بیشترین فراوانی طولی در چشمه ۸۳ میلیمتر با ۵۲٫۸ درصد برای فصل تابستان و بیشترین فراوانی طولی در چشمه ۹۵ میلیمتر با ۵۷٫۲ درصد برای فصل زمستان به دست آمده است. مقایسه بین چشمه‌ها نشان داد که چشمه ۸۳ میلیمتری در فصل تابستان و چشمه ۹۵ میلیمتری در فصل زمستان با اندازه چشمه‌های دیگر و مشابه در فصل‌های دیگر اختلاف معنی‌داری داشتند. بدین ترتیب، نتایج تحقیق حاضر نشان داد که در چشمه‌های

حفظ ذخایر و برداشت پایدار از ذخایر آبزبان از مهمترین دغدغه‌های مدیران شیلاتی می‌باشد. پارامترهای طولی و میزان ماهیان بالغ موجود در جمعیت با گذر زمان با توجه به فشار صیادی و دیگر عوامل تغییر می‌کند در نتیجه ثبات طولانی مدت این پارامتر به عنوان شاخص جمعیتی غیر ممکن به نظر می‌رسد بنابراین می‌بایست این فاکتور در زمان‌های مختلف بررسی شود (Gerami and Abdollahi, 2014). در تحقیق حاضر نتایج نشان داد که ماهی کوتر مواج با بیشترین میزان صید در فصل تابستان و زمستان در مقایسه با سایر گونه‌ها بوده است. در تحقیق حاضر با شناسایی ۲۲ گونه مقدار ۱۷/۱۰ درصد از کل صید دورریز شدند. بررسی ترکیب صید نشان می‌دهد دامنه وسیعی از گونه‌های سطح‌زی و کفزی در تور صید شدند که نشان دهنده صید ضمنی بسیار بالا در تور گوشگیر می‌باشد. بررسی ترکیب صید تحقیق (Saberi et al., 2018) نشان داد تورهای گوشگیر کف مخصوص صید ماهی شوریده دامنه وسیعی از گونه‌های غیر هدف اعم از کفزی و

- 1788) trapped by shrimp trawl fishery. 2 (2):25-32. (In Persian).
- Ghosh S., Satishkumar M., Manas H.M., Rohit P., Abdussamad E.M., Gopalakrishnan A. 2021. Reproductive biology of the sawtooth barracuda, *Sphyraena putnamae*, in the Bay of Bengal, India. *Environmental Biology of Fishes*, 104: 1421-1432.
- Hosseini A., Kochanian P., Ghofleh Marammazi J., Yavari V., Savari A. 2012. Length frequency data from monthly catches of Pickhandle barracuda, *Sphyraena jello*, were studied during one year in coastal waters of Bushehr Province (Persian Gulf), (In Persian).
- Hosseini S.A. 2016. Determining the selection of Narrow-barred Spanish mackerel gillnet using morphological parameters in the coasts of Hormozgan province, Persian Gulf and the Gulf of Oman. *Sea Ecology Research Institute-Bandar Abbas. Final report*. 109 p. (In Persian).
- 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. (In Persian).
- MohamadiZadeh F., Valinasab T., Jamili Sh. 2011. Determining the biological characteristics and estimating the parameters of the dynamics of the Kotermawaj fish population in the Persian Gulf (waters of Hormozgan province). Ph.D. Thesis, Islamic Azad University. 20-80. (In Persian).
- Mohammadzadeh Vlinassab S., Jamili A., Matinfar A.H., Bahri Sh., Mohammadzadeh M. 2010. A study on diet composition and feeding habitats of Sawtooth Barracuda (*Sphyraena putnamae*) in Bandar-Abbas (North of Persian Gulf). *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 5(3), 179-190.
- Morishita S., Miki R., Wada H., Itou M., Motomura H. 2020. Morphological comparisons of *Sphyraena genie* with *S. putnamae*, with a revised key to Indo-Pacific species of *Sphyraena* lacking gill rakers (*Sphyraenidae*). *Ichthyological research*, 67, 456-463.
- Ni S., Duan Z., Lin P., Wang C., Gao X. 2022. Length-length and length-weight relationships of ten fish species in Yichang reach of middle Yangtze River below Gezhouba Dam, China. *Journal of Applied Ichthyology*, 38(3): 375-378.
- Paighambari S.Y., Ghaed Mohammadi M., Raeisi H., Pouladi M. 2020. Seasonal comparison of catch composition, biodiversity and length-weight relationships of fish fauna in Doroudzan Dam, Fars Province, Iran. *Journal of Wildlife and Biodiversity*, 4(1): 18-28.
- 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. (In Persian).
- Paighambari S.Y., Maddah Arefi H., Pouladi M. 2018. Study on catch composition, length frequency and catch per unit effort of Scombridae gillnet in Konarak, Sistan-Baluchestan, Iran. *Journal of Animal Environment*, 10(1): 271-280. (In Persian).
- کوچکتر، ماهیان بیشتر سرگیر و در چشمه‌های بزرگتر، بیشتر گوشگیر شده‌اند. از اینرو، فراوانی طولی ماهیان کوتر موج در چشمه‌های مختلف در فصل‌های مختلف تفاوت داشته و بیشترین فراوانی طولی در چشمه ۸۳ میلیمتر در فصل تابستان و بیشترین فراوانی طولی در چشمه ۹۵ میلیمتر در فصل زمستان به دست آمده است. در تحقیق (Mohammadi Zadeh et al., 2010) حداقل و حداکثر ماهی کوتر موج را ۱۰/۶ و ۹۳ سانتی‌متر و میانگین طولی ۵۱/۸ سانتی‌متر به دست آمد که احتمالاً تفاوت زمانی و تفاوت در اندازه چشمه دلیل متفاوت بودن نتایج می‌باشد. تحقیق سپاهی و همکاران (Sepahi et al., 2018) جهت صید ماهی شیر با استفاده از چشمه ۷۳ میلی‌متر صورت گرفت، محدوده طولی ماهیان کوتر موج را ۵۵ تا ۸۷ سانتی‌متر (۸۴ عدد) و میانگین طولی ۸۲/۱۱ سانتی‌متر عنوان کردند از دلایل این تفاوت علاوه بر تفاوت زمانی و تفاوت در اندازه چشمه، می‌توان به یکسان نبودن گونه هدف و فراوانی عددی صید اشاره کرد. در تحقیق قوش و همکاران (Ghosh et al., 2021) دامنه طولی برای گونه نر ماهی کوتر موج را ۱۲۳-۱۷/۴ سانتی‌متر، برای گونه ماده ۱۱۹-۲۲/۲ سانتی‌متر، میانگین طولی برای گونه نر ۴۱/۹۰ سانتی‌متر و برای گونه ماده ۳۹/۱۲ سانتی‌متر بیان کردند. در تحقیقی توسط امانول و همکاران (Emmanuel et al., 2008) جهت بررسی میزان انتخاب‌پذیری تور گوشگیر و میزان صید ضمنی ماهیان سطح‌زی مناطق گرمسیری نیجریه انجام دادند مشخص گردید ماهیان با طول بزرگتر در تور گوشگیر می‌شوند که این امر با تحقیق حاضر هم‌سو می‌باشد. همچنین در تحقیق حسینی (Hosseini, 2016) که روی ماهی شیر توسط ۷ چشمه روی تور گوشگیر انجام شد، مشخص گردید که در تمامی چشمه‌ها ماهیان شیر بدن‌گیر شدند که با نتایج تحقیق حاضر متفاوت می‌باشد. بررسی تحقیقات گذشته با تحقیق حاضر بیانگر کاهش محدوده طولی ماهی کوتر موج نسبت به سنوات گذشته می‌باشد که مطالعات بیشتر در این زمینه را می‌طلبد.

پست الکترونیک نویسندگان

پدرام حاتمی: pedram.hatamii60@gmail.com
سید یوسف پیغمبری: sypaighambari@gau.ac.ir
علی صدوق‌نیری: ali_sadough@yahoo.com
پرویز زارع: parvizzare58@gau.ac.ir

REFERENCES

- Emmanuel B.E., Chukwu L.O., Azeez L.O. 2008. Gill net selectivity and catch rates of pelagic fish in tropical coastal lagoonal ecosystem. *African Journal of Biotechnology*, 7 (21): 3962-3971.
- Fischer 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.
- Gerami M.H., Abdollahi D. 2014. Length frequency of three commercially species Pomadasys kaakan (Cuvier, 1830), *Otolithes ruber* (Bloch and Schneider, 1801) and *Pampus argenteus* (Euphrasen,

نحوه استناد به این مقاله:

حاتمی پ.، پیغمبری س.ی.، صدوق‌نیری ع.، زارع پ. بررسی ترکیب صید و فراوانی طولی ماهیان کوثر موج (*Sphyaena putnamae* Jordan & Seale, 1905) صید شده با استفاده از تور گوشگیر سطحی در آب‌های بندر چابهار، دریای عمان. نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی دانشگاه گنبدکاووس. ۱۴۰۲، ۱۹-۱۱: ۱۱(۲).

Hatami P., Paighambari S.Y., Sadough Niri A., Zare P. Investigation catch composition and length frequency of (*Sphyaena putnamae* Jordan & Seale, 1905) caught by surface gillnet in the chabahar port waters (Oman Sea). Journal of Applied Ichthyological Research, University of Gonbad Kavous. 2023, 11(2): 11-19.

- Pouladi M., Paighambari S.Y., Brian Millar R., Babanezhad M. 2020. Gillnet catch composition and biodiversity in Bushehr County, Persian Gulf, Iran. Journal of Wildlife and Biodiversity, 4(3): 58-69.
- Rajesh K.M., Rohit P., Abdussamad E.M., Viswambharan D. 2020. Reproductive biology of the sawtooth barracuda, *Sphyaena putnamae* (Jordan and Seale, 1905) along the coastal waters of Karnataka, southeastern Arabian Sea. Regional Studies in Marine Science, 36: 101314.
- Rajesh K.M., Rohit P., Viswambharan D., Abdussamad E.M., Rajesh M. 2021. Feeding behaviour of the sawtooth barracuda, *Sphyaena putnamae* (Jordan and Seale, 1905) along the southeastern Arabian Sea, India. Regional Studies in Marine Science, 47: 101974.
- 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.
- Sadough Niri A., Kamrani E., Khanipour A.A., Madsen N., Sourinejad I. 2018. Investigating species composition, length frequency composition and by-catch amount of *longtail tuna* drift gillnets in northeastern waters of the Oman Sea (Sistan and Baluchestan), Journal of Animal Environment, 10(3): 257-264. (In Persian).
- 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. (In Persian).
- Sepahi A., Gorgin S., Pouladi M. 2019. Length-Weight Relationships for Eight Caught Marine Fish Using Midwater Trawler in Chabahar Fishing Grounds, Sistan and Bluchestan (The Sea of Oman). Oceanography & Fisheries Open Access Journal, 11(1): 1-2.
- Sepahi A., Gorgin S., Patimar R., Sadough Niri A. 2023. Selectivity of tigertooth croaker (*Otolithes ruber*) gillnet in fishing grounds of Oman Sea, Iran. Indian Journal of Fisheries, 70(2).
- Statistical Yearbook of Iranian Fisheries. 2020. Program and Budget Office and Department of Statistics and Fisheries Development Studies. (In Persian).
- Sturges H. 1926. The choice of a class-interval. Journal of American Statistics Association, 21: 55-66.
- Vinothkumar R., Srinivasan A., Jawahar P., Neethiselvan N., Padmavathy P., Abdussamad E.M., Rohit P. 2022. Length-weight relationship and condition factor of *Sphyaena putnamae* Jordan and Seale 1905 and *Sphyaena obtusata* Cuvier, 1829 from Pamban Island waters, Gulf of Mannar, south-east coast of India. Indian Journal of Fisheries, 69(1) 162-168.
- Vosoughi A.R., Keymaram. F., Forsatkar M. 2013. Investigation of the diet of *S. putnamae* in the waters of Sistan and Baluchistan province. Journal of Animal Environment, 3(3): 13-23. (In Persian).

Investigation catch composition and length frequency of (*Sphyraena putnamae* Jordan & Seale, 1905) caught by surface gillnet in the chabahr port waters (Oman sea)

Hatami P¹., Paighambari S.Y^{2*}., Sadough Nir A³., Zare P⁴.

¹ Ph.D. student, Dept. of Aquatic Production and Exploitation, Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.

² Associate Prof., of Fisheries, Aquatic Production and Exploitation Dept., Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.

³ Assistant Prof., of Fisheries, Dept. of Aquaculture Production and Exploitation, Chabahar University of Maritime and Marine Sciences, Chabahar, Iran.

⁴ Assistant Prof., of Fisheries, Aquatic Production and Exploitation Dept., Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.

Type:

Original Research Paper

<https://doi.org/10.22034/jair.11.2.11>

Paper History:

Received: 31-05-2023

Accepted: 13-09- 2023

Corresponding author:

Paighambari S.Y. Associate Prof., of Fisheries, Aquatic Production and Exploitation Dept., Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran.

Email: sypaighambari@gau.ac.ir

Abstract

The aim of this study was to investigate the catch composition and length frequency of *S. putnamae* using gillnets of four different mesh sizes (64, 83, 95, and 110 mm) during winter and summer of 2022 in the coastal waters of Sistan and Baluchistan province. During the sampling period, 22 species were caught. In the summer season, *S. putnamae* had the highest catch rate of 33.04%, while *P. pelagicus* was the least caught with 0.37%. In the winter season, *S. putnamae* had the highest catch rate with 35.68%, and T. croaker had the lowest catch rate of 0.31%. The rate of by-catch was 17.10%, with *A. thalassinus* having the highest percentage. The highest length frequency of *S. putnamae* was 52.8% using 83 mm mesh size in summer, and the highest length was obtained using 95 mm mesh size in winter with a frequency of 57.2%. Comparing the length frequency of *S. putnamae* caught by different mesh sizes in summer and winter, and the average length of *S. putnamae* in different mesh sizes, showed a significant difference between them. Additionally, a significant difference was observed between the 83 mm mesh size in summer and the 95 mm mesh size in winter with other and similar mesh sizes in other seasons. The results showed that smaller mesh sizes caught more fish by snagging, while larger mesh sizes caught more fish by gilling.

Keywords: *Sphyraena putnamae*, length frequency, catch composition, Gillnet.