مقاله علمی – پژوهشی:

بررسی چهار گونه کفزی مهم اقتصادی در آبهای شمال غربی خلیج‌فارس (استان خوزستان)

هوشنگ انصاری*[۱]، تورج ولی‌نسب پوری[۲]، غلامرضا دریانبرد[۳]، نیما شیری[٤]

*hooshang_ansari@yahoo.com

۱- پژوهشکده آبزی پروری آبهای جنوب کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران

۲- مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۳- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران

٤- سازمان شیلات ایران، اداره کل شیلات خوزستان، اهواز، ایران

تاریخ دریافت: بهمن ۱٤۰۱ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱٤۰۱

چکیده

به منظور پایش ذخایر کفزیان آبهای شمال غربی خلیج‌فارس، سه گشت تحقیقاتی با استفاده از کشتی تحقیقاتی فردوس۱ مجهز به تور ترال کف‌روب در آبهای استان خوزستان طی سال‌های ۹۹ - ۱۳۹۶ (به‌جز سال ۱۳۹۸) انجام شد. در طول دوره سه ساله، ۵۱ ایستگاه به صورت تصادفی برای نمونه‌برداری تحت پوشش قرار داده شدند. هدف از اجرای این پروژه محاسبه میزان صید بر واحد سطح (CPUA) و توده زنده کفزیان در اعماق ۱۰-۵۰ متر با استفاده از روش مساحت جاروب شده بود. در این میان چهار گونه از مهم‌ترین ماهیان اقتصادی منطقه شامل حلواسفید (*Pampus argenteus*)، شوریده معمولی (*Otolithes ruber*)، صبیتی (*Sparidentex hasta*) و هامور معمولی (*Epinephelus coioides*) مورد بررسی قرار گرفته است. براساس نتایج به‌دست آمده از مقدار توده زنده آبزیان، توده زنده حلوا سفید (۱/۱، ۰/۰ و ۷/۱)، شوریده معمولی (۴۶/۸، ۲۳/۳ و ۵۷/۶)، صبیتی (۵۹/۸، ۷۶/۷ و ۱۳۷/۳) و هامور معمولی (۳۰/۳، ۳/۱ و ۰/۰) تن به‌ترتیب طی سال‌های ۱۳۹۶، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۹ تخمین زده شد. طی این دوره، ماهی حلوا سفید با ۰/۰۱ درصد (در سال ۱۳۹۶) و ماهی صبیتی با ۳/۳۷ درصد (در سال ۱۳۹۹) به‌ترتیب کمترین و بیشترین میزان درصد توده زنده نسبت به کل گونه‌های مورد بررسی را به خود اختصاص دادند. با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر، ممانعت از افزایش واحد تلاش صیادی (از جمله تعداد شناور) و نظارت بر فعالیت‌های صیادی (خارج از فصل و مکان تعیین شده) به عبارتی، جلوگیری از صید قاچاق جهت جلوگیری از خطر کاهش شدید و احتمالاً نابودی ذخیره ماهیان با ارزش شیلاتی و اقتصادی، اهمیت اساسی دارد.

لغات کلیدی: خلیج‌فارس، توده زنده، صید در واحد سطح، ماهیان اقتصادی، مساحت جاروب شده، ترال کف

*نویسنده مسئول

مقدمه

بهره‌برداری بهینه از منابع آبزی کشور به منظور تأمین بخشی از پروتئین موردنیاز جامعه همواره از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. منابع غذایی موجود در دریاها به دلیل سرشار بودن از مواد آلی و معدنی و فقدان عوارض ناشی از مصرف گوشت قرمز در دنیا مورد توجه خاصی قرار گرفته‌اند. در میان منابع غذایی بی‌شمار دریایی، کفزیان یکی از مهم‌ترین آبزیان بوده که دارای ارزش غذایی فراوانی هستند و به همین دلیل بسیاری از کشورها بخشی از پروتئین مورد نیاز خود را از طریق صید آن در دریاها یا تولید آن از طریق آبزی‌پروری تأمین می‌کنند. کشور ما نیز از این نعمت خدادادی بی‌بهره نبوده است و دریای عمان و خلیج‌فارس، مهم‌ترین زیستگاه‌های کفزیان در دنیا به‌شمار می‌آیند (عوفی و همکاران، ۱۳۹۵). استان خوزستان در جنوب غربی ایران و در همجواری کشور عراق قرار گرفته است. آبهای سواحل خوزستان نسبتاً کم‌عمق بوده و عمق آن ۱۰-۲۰ متر است و تنها منطقه ژرف در سواحل این استان، کانال کشتیرانی خور موسی است که عمقی بیش از ۵۰ متر دارد. ورود رودخانه‌های اروندرود، کارون، زهره، بهمنشیر از سویی و سرریز آبهای جراحی و تالاب شادگان از سوی دیگر را می‌توان به عنوان ورودی آب شیرین به این منطقه محسوب نمود (دهقان مدیسه، ۱۳۸۹).

آسیب‌پذیری جوامع آبزیان، قابلیت محدود بازسازی ذخایر آنها و از سوی دیگر، نیاز جوامع انسانی، موجب می‌شود که همواره تغییرات این جمعیت‌ها و روندهای موجود در آنها مورد بررسی قرار گیرد. یکی از راه‌های موجود برای رسیدن به این هدف، انجام گشت‌های تحقیقاتی منظم است تا بتوان هرگونه تغییرات احتمالی در جمعیت‌های مختلف را درک نمود. استفاده از گشت‌های تحقیقاتی و به‌کارگیری روش صید ترال کف یکی از این راه‌هاست (پارسامنش و همکاران، ۱۳۷۶؛ ولی نسب و همکاران، ۱۳۸۹). مروری بر تاریخچه، فعالیت‌های تحقیقاتی انجام شده در زمینه بررسی ذخایر آبزیان کفزی خلیج‌فارس و دریای عمان را نشان می‌دهد که اولین گشت‌های تحقیقاتی طی سال‌های ۱۹۷۹-۱۹۷۶ میلادی (برابر با ۱۳۵۸-۱۳۵۵ شمسی) تحت عنوان طرح منطقه‌ای UNDP/FAO انجام شده است (Sivasubramaniam and Ibrahim, 1982; Siddeek *et al.*, 1999). در سال ۱۳۷۲، کارشناسان مراکز تحقیقات شیلاتی جنوب کشور، پروژه‌ای جامع با استفاده از اطلاعات موجود از نتایج گشت‌های تحقیقاتی مشابه در سایر کشورها و طرح منطقه‌ای سازمان خواربار جهانی (FAO) طراحی نمودند. در این پروژه با انتخاب یک مدیریت واحد، کل آبهای خلیج‌فارس به حوضه‌های آبی سه استان خوزستان، بوشهر و هرمزگان تقسیم بندی شده و آبهای هر استان نیز با توجه به وسعت تحت پوشش آن به تعدادی زیرمنطقه تقسیم‌بندی شدند. تمامی گشت‌ها با کشتی تحقیقاتی فردوس۱ و با تور ترال یکسان و روش نمونه‌برداری هماهنگ از سال ۱۳۷۳ به مورد اجرا درآمد (پارسامنش، ۱۳۷۳؛ نیامیمندی و خورشیدیان، ۱۳۷۳؛ ولی نسب و همکاران، ۱۳۷۳). گشت‌های تحقیقاتی در هر استان به صورت فصلی انجام شده و در سال ۱۳۷۵ گزارش مشترک مربوط به‌کل آبهای خلیج‌فارس تهیه و تدوین گردید (گروه کارشناسان مؤسسه تحقیقات شیلات، ۱۳۷۵).

این پژوهش برگرفته از نتایج پروژه تحقیقاتی بر پایه پایش ذخایر کفزیان به روش مساحت جاروب شده است که طی دوره ۱۳۹۹ - ۱۳۹۶ به مورد اجرا گذاشته شد. در این مقاله از میان ۶۴ گونه و خانواده شناسایی‌شده در گشت‌های آبهای استان خوزستان، چهار گونه ماهی مهم و اقتصادی شامل حلواسفید، شوریده معمولی، صبیتی و هامور معمولی مورد بررسی قرار گرفت.

ماهی حلواسفید (*Pampus argenteus*) از خانواده Stromatidae بدون شک با ارزش‌ترین ماهی آبهای جنوب ایران است. همین ارزش اقتصادی زیاد سبب شده است تا ذخایر این گونه دچار آسیب‌های زیادی شوند (Gupta, 2020). این گونه در خلیج‌فارس، دریای عمان، اقیانوس هند، دریای عرب، اقیانوس اطلس، خلیج بنگال، دریای چین شرقی، دریای جنوبی چین، دریای زرد، دریای اندونزی، دریای مدیترانه و اقیانوس آرام پراکنش دارد. صید آن به‌وسیله تور گوشگیر و ترال کف انجام می‌گیرد (صالحی، ۱۳۹۱؛ شیری و همکاران، ۱۴۰۰). اطلاعات موجود نشان می‌دهد که مهاجرت ماهی حلواسفید در شمال خلیج‌فارس به آبهای سه کشور ایران، کویت و عراق محدود می‌شود.

تصور می‌شود که تخم‌ریزی و بازگشت‌پذیری این ماهی عمدتاً در منطقهٔ مصبی شمال خلیج‌فارس (آبهای ایران و عراق)، به‌وقوع می‌پیوندد. با حرکت از خلیج‌فارس به سوی دریای عمان، تشابه ژنتیکی در ذخایر این گونه به‌آرامی کاهش می‌یابد. همچنین تمایز ژنتیکی جمعیت‌های کویت از بوشهر بیشتر از جمعیت‌های بوشهر و چابهار گزارش شده است و بیشترین فاصله ژنتیکی بین ماهی حلوا سفید چابهار و این گونه صیدشده در خوزستان وجود دارد (Golestani *et al*., 2010). این ماهی با نام محلی (عربی) زبیدی به عنوان مرغوب‌ترین ماهی در کشورهای ایران و کویت به‌حساب می‌آید (Marammazi *et al*., 2006).

یکی دیگر از گونه‌های با ارزش شیلاتی بالا و درجه ممتاز، ماهی شوریده معمولی (*Otolithes ruber*) از خانواده Scianidae است که در تمامی قسمت‌های خلیج‌فارس و دریای عمان پراکنش دارد. این گونه نقش مهمی در اقتصاد صیادی در منطقه ایفاء می‌کند و با تور ترال، گوشگیر و قلاب در آبهای ساحلی صید می‌شود (Fischer and Bianchi, 1984). در آفریقای جنوبی به‌وسیله قلاب و رشته قلاب و در موزامبیک با تور گوشگیر، رشته قلاب و تور ساحلی و در تانزانیا و کنیا به‌وسیله تور گوشگیر و رشته قلاب دستی صید می‌گردد (صالحی، ۱۳۹۱). میزان صید آن در ده سال گذشته در حدود ۱۰ درصد کل صید استان خوزستان است (سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۹). نتایج جمعیت‌شناسی مولکولی نشان می‌دهد که تمایز ژنتیکی نسبتاً پایینی بین جمعیت‌های مختلف پراکنده در نقاط جغرافیایی گوناگون (از آبادان تا جاسک) وجود دارد (نصری تجن و همکاران، ۱۳۹۵). به طور کلی، در سواحل شمالی خلیج‌فارس می‌توان جمعیت‌های شوریده معمولی خورموسی را از شوریده معمولی آبهای بوشهر دیر از یکدیگر تفکیک کرد، ولی از نظر ژنتیکی همان‌طوری‌که ذکر شد، نمی‌توان تمایز بالایی قائل شد (قاسمی و حسینی، ۱۳۹۷).

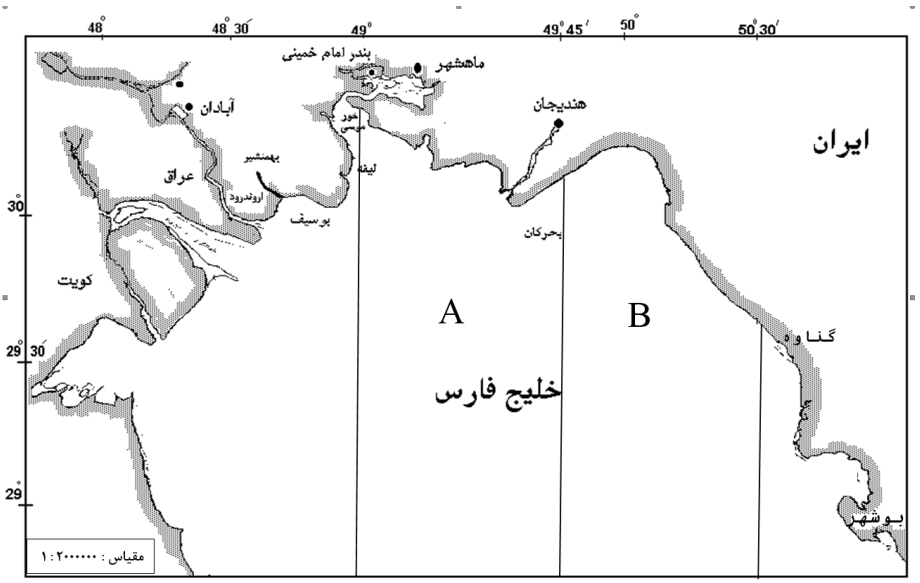
صبیتی (*Sparidentex hasta*) از اعضاء خانواده شانک ماهیان (Sparidae) است و شباهت زیادی به سنگسر معمولی دارد. از نظر عادات تغذیه‌ای، یک ماهی گوشتخوار به‌شمار می‌رود که از انواع ماهیان، سخت‌پوستان و بی‌مهرگان تغذیه می‌کند. حداکثر طول این ماهی ۵۰ و اندازه معمول آن ۲۰ سانتی‌متر بوده، دارای ارزش اقتصادی بالایی است و پرورش آن به طور وسیع در خلیج‌فارس انجام می‌شود. این ماهی بومی خلیج‌فارس، اقیانوس هند و آبهای ساحلی کشور هند بوده و زیستگاه آن آبهای لب‌شور و دریایی مناطق استوایی، سواحل کم‌عمق و آبهای عمیق است (Karam *et al*., 2021). صبیتی در مناطق ماسه‌ای و شنی از دهانه اروند تا نزدیکی عسلویه و از بندرخمیر تا چابهار قابل صید بوده و در استان خوزستان از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. این ماهی یک گونه شاخص و با کیفیت در صیدگاه‌های استان خوزستان است (معاونت صید و بنادر ماهیگیری شیلات خوزستان، ۱۳۹۹) و ارزیابی ذخایر و تکثیر و پرورش آن به عنوان یک گونه دریایی بومی (به منظور بازسازی ذخایر)، مورد توجه پژوهشکده آبزی پروری آبهای جنوب کشور است (دهقان مدیسه، ۱۳۸۹).

ماهی هامور معمولی (*Epinephelus coioides*) از گونه‌هایی است که به روش‌های گوناگون صید می‌شود. ابزار صید شامل گرگور، قلاب دستی و ترال کفی برای این نوع ماهی استفاده می‌شود. این ماهی را می‌توان در کنار صخره‌هایی که نزدیک به ساحل است، یافت. روی بسترهای سخت و مناطق سنگی و صخره‌ای مرجانی در عمق ۳-۶۰ متر زیست کرده و از ماهیان کوچک و سخت‌پوستان تغذیه می‌کند (Grandcourt *et al*., 2005).

تحقیق حاضر به عنوان یک مطالعه پایشی، با اهداف تعیین میزان صید بر واحد سطح (CPUA) و برآورد میزان توده زنده گونه‌های انتخابی مذکور و درصد آنها نسبت به‌کل کفزیان منطقه شمال غربی خلیج‌فارس (آبهای استان خوزستان) انجام شد.

مواد و روش کار

طی سال‌های ۱۳۹۶، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۹ هر ساله با شناور تحقیقاتی فردوس ۱ که یک کشتی ترالر است یک گشت انجام شد. محدوده مورد بررسی در آبهای ساحلی استان خوزستان از ′۰۰ °۴۹ طول شرقی در غرب تا ′۳۰ °۵۰ طول شرقی در شرق (گناوه) و اعماق ۱۰-۵۰ متر در نظر گرفته شد. کل آبهای استان خوزستان در شمال‌غربی خلیج فارس به دو منطقه A و B تقسیم شدند (شکل ۱).



شکل ۱: محدوده مورد بررسی در آبهای شمال غرب خلیج فارس (استان خوزستان)
Fig. 1: The study area in the NW waters of the Persian Gulf (Khuzestan Province)

با استفاده از دستگاه پلانی متر مساحت منطقه مورد بررسی در آبهای استان خوزستان ۲۰۳۷/۳ مایل مربع دریایی محاسبه شد (جدول ۱). برای نمونه‌برداری و ترال‌کشی ایستگاه‌های پیش‌بینی‌شده در این تحقیق، برای استان خوزستان یک گشت تحقیقاتی در سال (بهمن یا اسفند ماه) در نظر گرفته شد. پس از حضور در هر ایستگاه مشخصات مربوط به هر تورکشی و نمونه‌برداری اعم از تاریخ، زمان تورانداری و تورکشی، موقعیت جغرافیایی شروع و پایان نمونه‌برداری، عمق، مسافت پیموده شده (با استناد به اطلاعات GPS) و جهت تورکشی، در فرم مربوطه نیز ثبت شد.

جدول ۱: محدوده جغرافیایی و مساحت دو زیرمنطقه مورد بررسی در آب‌های شمال‌غربی خلیج‌فارس (استان خوزستان)
Table 1: The two studied stratum on the northwestern coasts of the Persian Gulf (Khuzestan Province)

منطقه		زیر منطقه	محدوده جغرافیایی		مساحت (مایل مربع)
			آغاز	پایان	
استان خوزستان	A	غرب خوزستان تا دوحه دیلم	۴۹ ° ۰۰' E	۴۹ ° ۴۵' E	۶۲۱/۷
	B	دوحه دیلم تا گناوه	۴۹ ° ۴۵' E	۵۰ ° ۳۰' E	۱۴۱۵/۶

پس از پایان نمونه‌برداری، کلیه محتویات تور در عرشه شناور تخلیه شده و آبزیان به تفکیک گونه جداسازی، شمارش و توزین و در فرم‌هایی که به همین منظور تعبیه شده بود، وارد شدند. داده‌ها در نرم‌افزار Excel وارد شده و پردازش اطلاعات و کسب نتایج مورد نظر به وسیله این نرم‌افزار صورت گرفت. برای محاسبه مقادیر صید در واحد سطح (CPUA) و توده زنده آبزیان به تفکیک گونه‌های مورد بررسی از معادلات و روش‌های ذیل استفاده شد (Sparre and Venema, 1998):

$$d = V * t$$

d: مسافت طی شده (مایل دریایی)؛ V: سرعت متوسط شناور (مایل دریایی بر ساعت)؛ t: زمان تورکشی (ساعت)

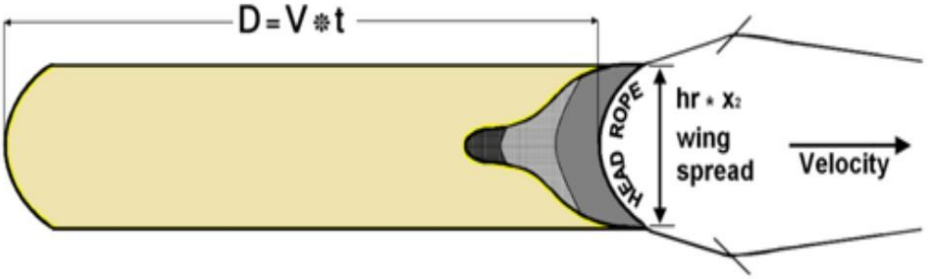
$$a = d * h * X_2$$

a: مساحت جاروب شده (مایل مربع دریایی)؛ d: مسافت طی شده (مایل دریایی)؛ h: طول طناب فوقانی (مایل دریایی) و X_2: ضریب گستردگی تور

تجربیات صید با تورهای ترال نشان می‌دهند که میزان بازشدگی تور در حدود دو سوم طناب بالایی[1] است. در این

[1] Head rope

تحقیق با توجه به میزان X_2 مورد استفاده در پروژه‌های پیشین (ولی نسب و همکاران، ۱۳۷۳) و جهت مقایسه نتایج حاصل، برابر ۰/۶۵ در نظر گرفته شد (شکل ۲).



شکل ۲: مساحت جاروب شده توسط ترال (اقتباس شده از Sparre and Venema, 1998)
Fig. 2: The swept area by trawl (Adopted from Sparre and Venema, 1998)

برای تعیین میزان CPUE هر آبزی، میزان کل صید آن بر کل ساعت تورکشی تقسیم می‌شود با توجه به میزان صید آبزی (Cw) و مساحت تورکشی شده در مدت زمان یک ساعت، میزان صید در واحد سطح (CPUA) مطابق معادله ذیل به‌دست آمد (Sparre and Venema, 1998):

$$CPUA = {Cw}/{a}$$

Cw: وزن کل گونه در ایستگاه (کیلوگرم)

با توجه به مساحت کل هر منطقه و با داشتن میزان CPUA و اعمال ضریب صید آبزی، میزان توده زنده آبزیان (کیلوگرم) تعیین شد (Sparre and Venema, 1998):

$$B = {CPUA * S}/{x_1}$$

X_1 : ضریب صید که ۰/۵ در نظر گرفته شد (ولی نسب و همکاران، ۱۳۷۳)، S: مساحت کل منطقه (مایل مربع دریایی)

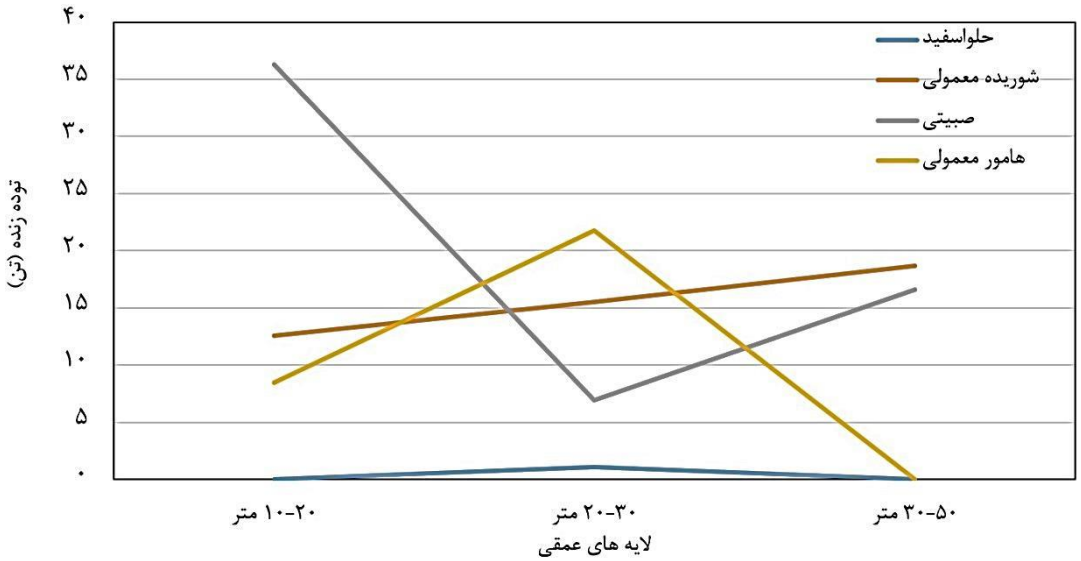
نتایج

سال ۱۳۹۶

در گشت سال ۹۶ جمعاً ۵۳ آبزی در حد خانواده و گونه شناسایی گردید. مقدار توده زنده حلواسفید در این سال در آبهای استان ۱/۱ تن (کمتر از ۰/۰۵ درصد از توده زنده کل آبزیان) برآورد شد. مقدار میانگین صید در واحد سطح ۰/۳ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی محاسبه شد. مقدار توده زنده و میانگین CPUA به ترتیب با ۱/۱ تن و ۱/۲ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی در لایه عمقی ۲۰-۳۰ متر مشاهده شد و در سایر لایه‌های عمقی حلواسفید صید نشد. در سال ۱۳۹۶ مقدار توده زنده ماهی شوریده معمولی ۴۶/۸ تن برآورد شد که حدود ۰/۴ درصد از توده زنده کل آبزیان منطقه بود. مقدار میانگین صید در واحد سطح این ماهی ۱۱/۵ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی محاسبه شد. در آبهای استان با افزایش عمق بر مقدار توده زنده افزوده شده است، ولی در لایه عمقی ۳۰-۵۰ متر کمی از مقدار میانگین CPUA کاسته شد. بدین‌ترتیب، بیشترین مقدار توده زنده با ۱۸/۷ تن در لایه عمقی ۳۰-۵۰ متری و بیشترین مقدار میانگین CPUA با ۱۶/۱ کیلوگرم بر مایل مربع در لایه عمقی ۲۰-۳۰ متر مشاهده گردید. مقدار توده زنده ماهی صبیتی در سال ۱۳۹۶ به میزان ۵۹/۰ تن برآورد شد که حدود ۰/۵ درصد از توده زنده کل آبزیان منطقه بود. مقدار میانگین صید در واحد سطح این ماهی ۱۴/۷ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی محاسبه شد. بیشترین مقدار توده زنده به میزان ۳۶/۳ تن و بیشترین مقدار میانگین CPUA با ۱۸/۹ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی در لایه عمقی ۱۰-۲۰ متر مشاهده گردید. در سال ۱۳۹۶ مقدار توده زنده هامور معمولی ۳۰/۳ تن برآورد شد که حدود ۰/۳ درصد از توده زنده کل آبزیان منطقه را شامل می‌شد (جدول ۲). مقدار میانگین صید در واحد سطح این ماهی ۷/۴ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی محاسبه شد (جدول ۳). بیشترین مقدار توده زنده و میانگین CPUA به‌ترتیب با ۲۱/۸ تن و ۲۲/۶ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی در لایه عمقی ۲۰-۳۰ متر مشاهده گردید (شکل ۳).

جدول ۲: توده زنده (تن) به تفکیک لایه‌های عمقی و درصد از کل توده زنده در آبهای استان خوزستان (۱۳۹۶)
Table 2: The biomass (ton) by-depth and ratio of total biomass in the coastal waters of Khuzestan Province (2018)

گونه	۱۰-۲۰ متر	۲۰-۳۰ متر	۳۰-۵۰ متر	جمع کل	درصد
حلوا سفید	۰/۰	۱/۱	۰/۰	۱/۱	۰/۰۱
شوریده معمولی	۱۲/۶	۱۵/۵	۱۸/۷	۴۶/۸	۰/۴۱
صبیتی	۳۶/۳	۶/۹	۱۶/۶	۵۹/۸	۰/۵۳
هامور معمولی	۸/۵	۲۱/۸	۰/۰	۳۰/۳	۰/۲۷



شکل ۳: توده زنده ۴ گونه مهم اقتصادی به تفکیک لایه‌های عمقی (متر) در سال ۱۳۹۶
Fig. 3: The biomass of four commercial species by-depth (m) in 2018

جدول ۳: صید بر واحد سطح (کیلوگرم بر مایل مربع دریایی) به تفکیک لایه‌های عمقی در آبهای استان خوزستان (۱۳۹۶)
Table 3: Catch per unit area (kg/nm^2) by-depth in the coastal waters of Khuzestan Province (2018)

نام آبزی	۱۰-۲۰ متر	۲۰-۳۰ متر	۳۰-۵۰ متر	میانگین
حلواسفید	۰/۰	۱/۲	۰/۰	۰/۳
شوریده معمولی	۶/۵	۱۶/۱	۱۵/۸	۱۱/۵
صبیتی	۱۸/۹	۷/۱	۱۴	۱۴/۷
هامور معمولی	۴/۴	۲۲/۶	۰/۰	۷/۴

سال ۱۳۹۷

در سال ۱۳۹۷ تعداد خانواده و گونه‌های شناسایی‌شده ۳۹ عدد بود. در این سال در هیچ‌یک از مناطق حلواسفید صید نشد. مقدار توده زنده ماهی شوریده معمولی ۲۳/۳ تن برآورد شد که حدود ۰/۵ درصد از توده زنده کل آبزیان منطقه بود. مقدار میانگین صید در واحد سطح این ماهی ۵/۷ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی محاسبه شد. در آبهای استان با افزایش عمق بر مقدار توده زنده افزوده شده ولی در لایه عمقی ۳۰-۵۰ متر از مقدار میانگین CPUA کاسته شد. بدین‌ترتیب بیشترین مقدار توده زنده با ۱۲/۷ تن در لایه عمقی ۳۰-۵۰ متر و بیشترین مقدار میانگین CPUA با ۱۱/۰ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی در لایه عمقی ۲۰-۳۰ متر مشاهده گردید. مقدار توده زنده ماهی صبیتی در این سال، به میزان ۷۶/۶ تن برآورد شد که در حدود ۱/۷ درصد از توده زنده

کل آبزیان منطقه بود. مقدار میانگین صید در واحد سطح این ماهی ۱۸/۸ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی محاسبه شد. بیشترین مقدار توده زنده به میزان ۴۷/۸ تن و بیشترین مقدار میانگین CPUA با ۴۹/۶ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی در لایه عمقی ۲۰-۳۰ متر مشاهده گردید. مقدار توده زنده ماهی هامور معمولی در سال ۱۳۹۷ برابر با ۳/۱ تن برآورد شد که در حدود ۰/۱ درصد از توده زنده کل آبزیان منطقه بود. مقدار میانگین صید در واحد سطح این ماهی ۰/۸ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی محاسبه شد. بیشترین مقدار توده زنده و میانگین CPUA به‌ترتیب با ۳/۱ تن و ۳/۳ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی در لایه عمقی ۲۰-۳۰ متر مشاهده گردید. در سایر لایه‌های عمقی این‌گونه صید نشد (جدول‌های ۴ و ۵).

جدول ۴: توده زنده (تن) به تفکیک لایه‌های عمقی و درصد از کل توده زنده در آبهای استان خوزستان (۱۳۹۷)

Table 4: The biomass (ton) by-depth and ratio of total biomass in the coastal waters of Khuzestan Province (2019)

نام آبزی	۲۰-۳۰ متر	۳۰-۵۰ متر	جمع کل	درصد
حلوا سفید	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
شوریده معمولی	۱۰/۶	۱۲/۷	۲۳/۳	۰/۵۲
صبیتی	۴۷/۸	۲۸/۹	۷۶/۷	۱/۷۰
هامور معمولی	۳/۱	۰/۰	۳/۱	۰/۰۷

جدول ۵: صید بر واحد سطح (کیلوگرم بر مایل مربع دریایی) به تفکیک لایه‌های عمقی در آبهای استان خوزستان (۱۳۹۷)

Table 5: Catch per unit area (kg/nm^2) by-depth in the coastal waters of Khuzestan Province (2019)

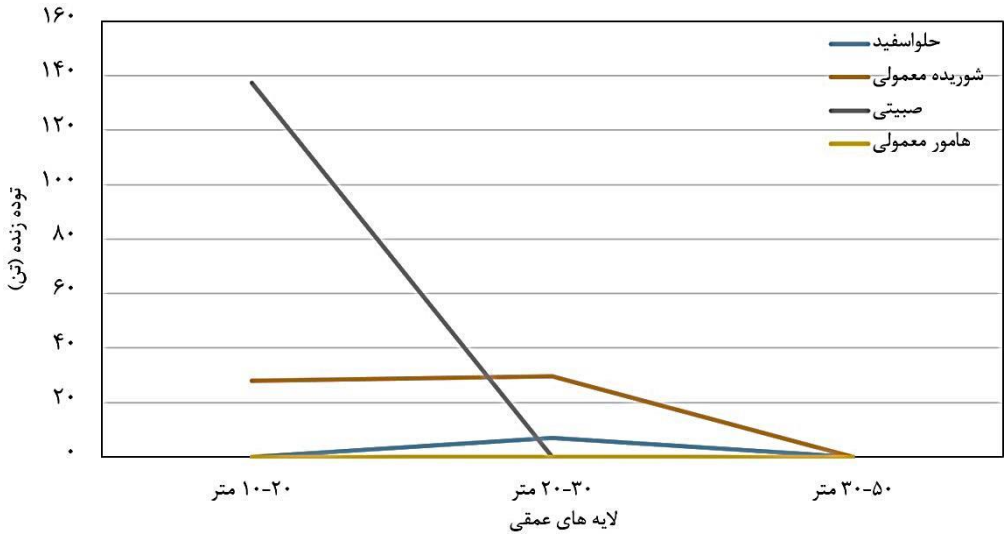
نام آبزی	۲۰-۳۰ متر	۳۰-۵۰ متر	میانگین
حلوا سفید	۰/۰	۰/۰	۰/۰
شوریده معمولی	۱۱/۰	۱۰/۷	۵/۷
صبیتی	۴۹/۶	۲۴/۳	۱۸/۸
هامور معمولی	۳/۳	۰/۰	۰/۸

سال ۱۳۹۹

در گشت سال ۱۳۹۹ جمعاً ۴۸ آبزی در حد خانواده و گونه شناسایی گردید. مقدار توده زنده حلوا سفید در سال ۱۳۹۹ در آبهای استان ۷/۱ تن (در حدود ۰/۲ درصد از توده زنده کل آبزیان) برآورد شد. مقدار میانگین صید در واحد سطح ۱/۷ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی محاسبه شد. بیشترین مقدار توده زنده و میانگین CPUA به‌ترتیب با ۷/۱ تن و ۷/۴ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی در لایه عمقی ۲۰-۳۰ متر مشاهده شد و در سایر لایه‌های عمقی این‌گونه در صید موجود نبود. مقدار توده زنده شوریده معمولی در این سال ۵۷/۶ تن برآورد شد که در حدود ۱/۴ درصد از توده زنده کل آبزیان منطقه بود. مقدار میانگین صید در واحد سطح این ماهی ۱۴/۱ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی محاسبه شد. بیشترین مقدار توده زنده با ۲۹/۶ تن و بیشترین مقدار میانگین CPUA با ۳۰/۷ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی در لایه عمقی ۲۰-۳۰ متر مشاهده گردید. در سال ۱۳۹۹ در هیچ‌یک از مناطق، ماهی هامور معمولی صید نشد (جدول ۶). به رغم تورکشی در لایه عمقی ۳۰-۵۰ متر هیچ‌یک از این گونه‌ها در این لایه عمقی صید نشدند. مقدار توده زنده ماهی صبیتی در سال ۱۳۹۹ به میزان ۱۳۷/۳ تن برآورد شد که در حدود ۳/۴ درصد از توده زنده کل آبزیان منطقه بود. مقدار میانگین صید در واحد سطح این ماهی ۳۳/۷ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی محاسبه شد (جدول ۷). مقدار توده زنده به میزان ۱۳۷/۳ تن و مقدار میانگین CPUA با ۷۱/۴ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی در لایه عمقی ۱۰-۲۰ متر مشاهده گردید و در سایر لایه‌های عمقی این‌گونه در صید موجود نبود (شکل ۴).

جدول ۶: توده زنده (تن) به تفکیک لایه‌های عمقی و درصد از کل توده زنده در آبهای استان خوزستان (۱۳۹۹)
Table 6: The biomass (ton) by-depth and ratio of total biomass in the coastal waters of Khuzestan Province (2021)

نام آبزی	۱۰-۲۰ متر	۲۰-۳۰ متر	۳۰-۵۰ متر	جمع کل	درصد
حلواسفید	۰/۰	۷/۱	۰/۰	۷/۱	۰/۱۷
شوریده معمولی	۲۸	۲۹/۶	۰/۰	۵۷/۶	۱/۴۱
صبیتی	۱۳۷/۳	۰/۰	۰/۰	۱۳۷/۳	۳/۳۷
هامور معمولی	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰



شکل ۴: توده زنده ۴ گونه مهم اقتصادی به تفکیک لایه‌های عمقی (متر) در سال ۱۳۹۹
Fig. 4: The biomass of four commercial species by-depth (m) in 2021

جدول ۷: صید بر واحد سطح (کیلوگرم بر مایل مربع) به تفکیک لایه‌های عمقی در آب‌های خوزستان (۱۳۹۹)
Table 7: Catch per unit area (kg/nm^2) by-depth in the coastal waters of Khuzestan Province (2021)

نام آبزی	۱۰-۲۰ متر	۲۰-۳۰ متر	۳۰-۵۰ متر	میانگین
حلواسفید	۰/۰	۷/۴	۰/۰	۱/۷
شوریده معمولی	۱۴/۶	۳۰/۷	۰/۰	۱۴/۱
صبیتی	۷۱/۴	۰/۰	۰/۰	۳۳/۷
هامور معمولی	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰

بحث

پژوهش حاضر به منظور برآورد میزان توده زنده، درصد نسبت به‌کل کفزیان و میزان صید بر واحد سطح به تفکیک گونه‌های ماهیان اقتصادی حلوا سفید، شوریده معمولی، صبیتی و هامور معمولی در آب‌های خوزستان صورت گرفت. هر چهار گونه از ماهیان دریایی ممتاز یا درجه‌یک، گران‌قیمت و با اولویت بالا برای صادرات به‌شمار می‌روند (اسدی، ۱۳۸۲). همان‌طوری‌که پیش‌تر اشاره شد، مقدار توده زنده حلوا سفید در سال ۱۳۹۶ در آبهای استان ۱/۱ تن برآورد گردید که ۰/۰۱ درصد از کل توده آبزیان را به‌خود اختصاص داد درحالی‌که در استان بوشهر در این سال میزان توده زنده این گونه ۱/۶ درصد از کل ترکیب صید آبزیان محاسبه گردید (مبرزی و همکاران، ۱۴۰۱). در گشت تحقیقاتی سال ۱۳۹۷ حلواسفید صید نشد، اما توده زنده برآورد شده آن در استان بوشهر به ۴۴/۳ تن رسید (۰/۱ درصد از توده زنده کل آبزیان). در سال ۹۹ نیز به رغم

این‌که نسبت آن به کل توده زنده در استان بوشهر ۰/۸ درصد بود (مبرزی و همکاران، ۱۴۰۱) در استان خوزستان ۰/۲ درصد بود. این ماهی از نظر گروه‌بندی اکولوژیک یک گونه مهاجر کرانه‌ای است و معمولاً حضور آن در آبهای استان از فروردین لغایت مهر است. بنابراین، با توجه به زمان گشت کفزیان که در زمستان انجام می‌شود، توده زنده پایین آن دور از انتظار نبود. مطالعه انصاری و همکاران (۱۴۰۰) نشان داد که توده زنده میگوی سفید با پارامتر فصل ارتباط معنی‌داری داشت. این موضوع اهمیت زمان گشت را بیش از پیش نمایان می‌سازد به‌طوری‌که اگر گشت در بهار یا تابستان انجام می‌شد، توده زنده حلواسفید به‌مراتب بیش از زمستان به‌دست می‌آمد. از میان سه گشت انجام شده در سال ۱۳۹۷، این‌گونه صید نشد. همان‌گونه‌که قبلاً اشاره شد، فصل صید و حضور این گونه در آبهای استان در نیمه اول سال است. محاسبه ضرایب زیستی و برآورد ذخایر این‌گونه نشان داد که ضریب رشد این ماهی ۰/۴ و ضریب بهره‌برداری معادل ۰/۱۲۹۶ بوده است که حاکی از وضعیت بحرانی وضعیت جمعیت ذخیره دارد (فرقانی و همکاران، ۱۳۹۳). یکی از دلایل این امر دوره تخم‌ریزی طولانی این گونه است که بیش از ۶ ماه از فروردین لغایت اواخر مهرماه به‌طول می‌انجامد. بر اساس گزارش Parsa و همکاران (۲۰۱۷) میانگین طول و وزن ثبت‌شده نمونه‌های صیدشده از خلیج‌فارس به‌ترتیب برابر ۱۹/۹ سانتی‌متر و ۲۷۲ گرم بوده است. نتایج محاسبه مرگ‌ومیر کل (Z)، طبیعی (M) و صیادی (F) به‌ترتیب برابر با ۱/۵۵، ۰/۷۵ و ۰/۷۸ در سال نشان داده که نرخ بهره‌برداری (E) برابر با ۰/۵۱ بوده و ذخایر ماهی حلواسفید در نواحی مورد مطالعه (سواحل هرمزگان و بوشهر)، کاملاً مورد بهره‌برداری واقع شده است. گذشته از این، بیشینه حضور این ماهی در لایه عمقی ۲۰-۳۰ متر (نتایج تحقیق حاضر) می‌تواند به دلیل نیازمندی‌های دمایی (با توجه به مهاجر بودن) یا نیاز غذایی باشد (فرقانی، ۱۳۹۷).

در سال‌های اخیر، جمعیت ماهی شوریده معمولی در سواحل خوزستان به نحو چشمگیری کاهش‌یافته است (سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۹). طی تحقیقات گذشته درخصوص تعیین سن ماهی شوریده معمولی، مسن‌ترین ماهی یک ماده به سن ۴/۵ سال و با طول کل ۴۰/۶ سانتی‌متر بوده است (Rahnama *et al.*, 2017). با توجه به این‌که طول نخستین رسیدگی جنسی این ماهی (Lm50%) برابر با ۴۰ سانتی‌متر است، بهره‌برداری از طول‌های بیش از ۴۰ سانتی‌متر، در جهت حفظ ذخایر توصیه می‌گردد. آژیر (۱۳۸۷) پیشنهاد نموده است که اندازه چشمه تور (کشیده شده) تور گوشگیر مخصوص صید این گونه، ۱۰۰ میلی‌متر در نظر گرفته شود. در تحقیقی دیگر مشخص گردید که بیشترین گروهی که مورد بهره‌برداری بیش‌ازحد قرار می‌گیرند، گروه‌های سنی ۳ و ۴ ساله هستند (Eskandari *et al.*, 2019). نتایج تحقیق حاضر نشان از نوسانات در ذخیره شوریده معمولی دارد به‌طوری‌که طی دوره مطالعاتی، درصد ذخیره شوریده معمولی نسبت به کل جامعه کفزیان منطقه افزایش داشته است و این درحالی است که در سال‌های میانی دوره گشت‌های تحقیقاتی (۱۳۹۷)، کاهش در صید به ازاء واحد سطح مشاهده شد. می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که افزایش توده زنده و صید در واحد سطح متأثر از عمق بوده و بیشینه آن در لایه عمقی ۳۰-۵۰ متری دیده شده است. این مسئله می‌تواند به نیازمندی‌های تغذیه‌ای بر مبنای فصل مرتبط باشد به‌طوری‌که از نظر تغذیه‌ای، ماهی شوریده معمولی به نسبت ۰/۷۵ ماهی شامل گونه‌هایی نظیر شبه‌شوریده معمولی، شورت، موتو و راشگو تغذیه می‌کند و سایر خوراک‌های مصرفی نیز شامل اسکوپید و میگو است. این بررسی وضعیت تغذیه‌ای می‌تواند در جهت حفظ زنجیره اکولوژیک این ماهی بسیار کمک کننده باشد (فرخنده شیلسر و همکاران، ۱۳۹۸). برای مثال، کاهش صید ضمنی گونه‌های غیراقتصادی که مورد مصرف شوریده معمولی هستند (موتو ماهیان)، می‌تواند نقش زیادی در احیاء جمعیت‌های این ماهی داشته باشد (آژیر، ۱۳۸۷). بدیهی است که این امر باید در کنار سیاست‌های بازدارنده صید بی‌رویه در نظر گرفته شود. میگو یکی از آبزیان مصرفی این گونه است و نوسانات در توده زنده میگو با شروع فصول صید ترال (تابستانه و پاییزه)، نتوانسته است اثر چشمگیری بر الگوی مصرفی شوریده معمولی داشته باشد (Eskandari *et al.*, 2012). در تمامی طول سال امکان تخم‌ریزی برای این ماهی وجود دارد، ولی با توجه به ویژگی‌های فیزیکی و

شیمیایی در زیستگاه و وضعیت اکو-فیزیولوژیک جانور، فصل بهار موقعیت مناسب‌تری برای این امر است (Farkhondeh *et al*., 2018). با توجه به توضیحات مذکور و مهاجر بودن این گونه، شاید اگر گشت در بهار انجام می‌شد، توده زنده آن بیشتر از وضعیت کنونی بود. طی سال‌های ۱۳۹۶، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۹ نسبت توده زنده ماهی شوریده معمولی به کل توده زنده در آبهای استان بوشهر به‌ترتیب ۰/۲، ۰/۱ و ۰/۳ درصد محاسبه شد (مبرزی و همکاران، ۱۴۰۱) درحالی‌که درصد آن در خوزستان بیشتر و به‌ترتیب ۰/۴، ۰/۵ و ۱/۴ بود. میزان درصد بالاتر این گونه در آبهای استان خوزستان نسبت به بوشهر نشان‌دهنده غنی‌تر بودن ذخیره است که این موضوع در صید بیشتر نسبت به بوشهر طی سال‌های اخیر نیز دیده می‌شود (سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۹).

اگرچه ماهی صبیتی یکی از ماهیان مهم استان است، اما متأسفانه نام این گونه در فرم جمع‌آوری آمار صید وجود ندارد و آمارگران شیلات آن را به عنوان سایر آبزیان درج می‌کنند، البته اطلاعات فائو نشان‌دهنده رشد صید از ۷۲ تن در سال ۲۰۰۰ به ۱۷۰ تن در سال ۲۰۲۰ است (FAO, 2021). بر اساس نتایج این تحقیق ماهی صبیتی نسبت به سایر گونه‌های اقتصادی مورد بررسی، بیشینه درصد از توده زنده کفزیان منطقه را به‌خود اختصاص داده است. این موضوع می‌تواند با سازگاری تغذیه‌ای این گونه در نواحی شمال‌غربی خلیج‌فارس مرتبط باشد. به‌علاوه، مقایسه صید در واحد سطح در لایه‌های عمقی نشان داد که با افزایش عمق آب، صید این ماهی به طور مشهودی کاهش می‌یابد. مطابق این یافته‌ها، یکی از ویژگی‌های بوم‌شناختی ماهی صبیتی که آن را از سایر شانک‌ماهیان متمایز می‌کند، نوع تغذیه است که تمایل به شکار ماهیان کوچک سطح‌زی در نزدیکی سواحل دارد. ماهیانی نظیر شورت و بیاح که از نظر گروه اکولوژیک، کرانه‌ای شناخته می‌شوند و ماهی موتو به عنوان فراوان‌ترین ماهی سطح‌زی ریز، از ترجیحات غذایی صبیتی هستند (Torfi Mozanzadeh *et al*., 2021). بنابراین، قرار دادن این ماهی در گروه وابسته به بستر نظیر سایر گونه‌های شانک کار آسانی نیست. اگرچه صبیتی خوراک خود را از میان بنتوزهایی نظیر میگوها و خرچنگ‌ها نیز انتخاب می‌کند، اما از بی‌مهرگان آبزی به تغذیه از اندازه‌های کوچک ماهی مرکب (از سرپایان) تمایل دارد (Hossain *et al*., 2017). رنگ نقره‌ای این ماهی نیز گواه این موضوع است که صبیتی طی نسل‌ها با جابه‌جایی و تحرک در نواحی سطحی آب تطابق یافته است (Nelson, 2006). از آن‌جایی‌که این ماهی یکی از گونه‌های مناسب برای تکثیر و پرورش است، اغلب مطالعات بر این گونه در راستای همین موضوعات است و مطالعه بر توده زنده آن پیشنهاد می‌شود. در مطالعه‌ای که در عراق (خور عبدالله) انجام شده، طول ماهی‌های صبیتی صید شده ۲۴۰-۱۷۰ میلی‌متر بوده و میانگین طول ۲/۳۱±۲۰۱ به‌دست آمده است (Saad *et al*., 2020). از آن‌جایی‌که ماهی صبیتی بازارپسندی بالایی در میان کشورهای حوزه خلیج‌فارس به‌ویژه کویت دارد، برای احیاء ذخایر وحشی و پرواربندی این گونه، این کشورها سرمایه‌گذاری هنگفتی انجام داده‌اند (Hossain *et al*., 2017). برای حفظ ذخایر وحشی خلیج‌فارس، یکی از مهم‌ترین مسائل پیش‌رو، کنترل آلودگی‌های نفتی و فلزات سنگین در خلیج‌فارس است که اگرچه اثرات سمیّت نسبتاً مشابهی بر جمعیت‌های گونه‌های ماهی دارند، اما با توجه به درجه اهمیت اقتصادی، ارزش‌گذاری و رقابت‌پذیری بازار مصرفی ماهی صبیتی در کشورهای منطقه، آثار مخرب آنها بر این ماهی انکارناپذیر است. با توجه به اهمیت خوراکی ماهیان کفزی، اطمینان از سلامت محصول برای مصرف‌کننده اهمیت اساسی دارد. با توجه به موقعیت صنایع مختلف به‌ویژه نفت و گاز در آبهای جنوب، باقی‌مانده عناصر سنگین سمی مثل جیوه و آرسنیک، قابل بررسی است. مطالعه Okati و همکاران (۲۰۲۱) در این زمینه نشان‌دهنده این بود که شاخص ریسک سلامت ماهی شوریده معمولی و هامور معمولی از نظر تجمع جیوه در دریای عمان (چابهار) در وضعیت مطلوبی قرار ندارد به‌ویژه گروه‌های آسیب‌پذیر (کودکان، زنان باردار و شیرده) می‌بایست در مصرف این ماهیان دقت بیشتری داشته باشند.

میزان صید هامور معمولی به عنوان یکی از ارزشمندترین ماهیان آبهای جنوب به‌همراه سایر گونه‌های هامورماهیان در آمار صید شیلات ایران ثبت می‌شود (سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۹). ازاین‌رو، ارزیابی ذخایر این گونه اهمیت دارد

و گردآوری داده‌هایی نظیر نسبت سن به‌طول، نسبت جنسی و وضعیت هم‌آوری و رسیدگی گناد می‌تواند یک دید جامع به پژوهشگر و تصمیم‌گیرنده (مدیر بخش اجرایی) بدهد. از سوی دیگر، روش صید غالب برای این ماهی قلاب و گرگور است. بنابراین، معمولاً از قیمت و کیفیت بیشتری نسبت به صید حاصل از ترال‌کشی برخوردار است (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۶). در مطالعه حاضر، روش برآورد ذخایر این گونه همانند سایر کفزیان بر اساس مساحت جاروب شده به‌وسیله تور ترال بوده است. در مطالعه موردی رادفر و گرگین (۱۳۹۴) در سواحل خوزستان بر تأثیر دمای سطحی، فشار و سرعت جریان باد بر صید در واحد تلاش ماهی هامور معمولی (*Epinephelus coioides*)، مشخص گردید با افزایش فصلی دمای هوا در تابستان، صید هامور افزایش یافت. با توجه با این‌که فصل تخم‌ریزی ماهی هامور معمولی خلیج فارس فصل بهار است (Mathews and Samuel, 1987)، این‌که پس از دوره تخم‌ریزی، طعمه‌گیری ماهیان (تمایل به گرفتن غذا) افزایش می‌یابد، می‌توان افزایش صید به ازاء واحد تلاش در فصل تابستان را در افزایش شدت گرسنگی بعد از تخم‌ریزی و در نهایت افزایش احتمال یافتن طعمه و آسیب‌پذیری به رشته قلاب دانست که موجب افزایش میزان صید به ازاء واحد تلاش در این فصل شده است (He and Wurtsbaugh, 1993). اختلاف فاحش در میزان توده زنده و میانگین CPUA تا حدی می‌تواند متأثر از روش صید و ترجیحات زیستی این گونه باشد. با توجه به تمایل این گونه نسبت به قرارگیری در پناهگاه (کمین کردن)، بسیار طبیعی است که گرایش این گونه و فراوانی‌اش در سواحل دشوار و دارای عوارض طبیعی بیشتر باشد. از سوی دیگر، شکارگری و گوشتخواری را می‌توان به عنوان یک وجه ممیزه در بوم‌شناسی هامور معمولی مورد توجه قرار داد. شکل بدن این جانور، جایگاه چشم‌ها، اندازه و فرم فک و دندان‌هایی که تطابق فرگشتی کاملی با نوع زیست آن و ترجیح زیستگاه‌های صخره‌ای و کمین‌گاه‌ها (نظیر کشتی‌های شکسته) دارد، همگی مؤید این موضوع هستند (عوفی و همکاران، ۱۳۹۵؛ Yan *et al*., 2020). خوراک اصلی هامور معمولی از ماهیان تأمین می‌گردد (بیش از ۷۰ درصد) و پس از آن تمایل به شکار خرچنگ (۱۱ درصد)، میگو (۹ درصد)، اسکوبید (۳ درصد) و سایر نرم‌تنان دارد (Mohammadi *et al*., 2007). نسبت جنسی ماهی هامور معمولی در فصول تخم‌ریزی می‌تواند حتی به ۱:۴۸ (نر: ماده) برسد که این روند برای ادامه نسل این گونه ضروری است (Grandcourt *et al*., 2005). در مطالعه بررسی ترکیب صید ضمنی تورهای ترال یال اسبی سربزرگ (*Trichiurus lepturus*) در شمال خلیج فارس درصد وزنی هامور معمولی ۰/۱۲ درصد بود. این مطالعه که از مهر ماه لغایت دی ماه ۸۹ در آبهای استان هرمزگان انجام شد، نشان می‌دهد، به رغم استفاده از کشتی کلاس کیش که تور ترال آن ۲/۵ متر با بستر فاصله دارد، غالب ماهیان صیدشده در این تور را گونه‌های کفزی از جمله ماهی هامور معمولی تشکیل می‌دهد (رییسی و همکاران، ۱۳۹۱). اگرچه طی سال‌های ۹۶ و ۹۷ درصد توده زنده ماهی هامور معمولی به کل توده زنده در خوزستان و بوشهر مشابه بود (به‌ترتیب ۰/۲ و ۰/۱ درصد) اما در سال ۹۹ درحالی‌که این نسبت در استان بوشهر ۰/۷ درصد بود، در استان خوزستان این گونه صید نشد.

با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر، اهمیت اساسی دارد که با جلوگیری از افزایش واحد تلاش صیادی (مثل تعداد شناور) و نظارت بر فعالیت‌های صیادی (خارج از فصل و مکان تعیین‌شده)، از نابودی ذخیره ماهیان اقتصادی و گونه‌های با ارزش اقتصادی کمتر که قطعاً در هرم غذایی و از منظر بوم‌شناختی اهمیت کمتری نسبت به سایرین ندارند، پیشگیری نمود. ضمن اینکه، توجه به اهمیت این گونه‌ها در طبیعت و جمع‌آوری آمار صید متناسب با آن در استان خوزستان ضروری است. به‌نظر می‌رسد، گشت‌های تحقیقاتی و مطالعات بیشتر و به‌روزتر در آبهای استان برای بررسی ذخایر امری با درجه اولویت بالا به‌شمار می‌رود که در خور اختصاص هزینه‌های لازم برای انجام آن است، فارغ از این‌که نتایج این گونه پژوهش‌ها معمولاً یا ملموس نبوده یا زودبازده نیستند و به سال‌ها بررسی، مطالعه و تحلیل نیاز دارند.

منابع

اسدی، ه.، ۱۳۸۲. درجه‌بندی ماهیان جنوب ایران و ارزش صادراتی آنها. مجله ماهیگیران (نشریه ترویجی سازمان شیلات ایران)، ۸۷: ۴۱-۳۴.

انصاری، ه.، دهقان مدیسه، س.، سرگزی، س.، کیان ارثی، ف.، ولی نسب پوری، ت.، طالب زاده، س.ع.، بنی طرفی‌زادگان، ج.، مقامسی، ص. و طرفی موزان زاده، م.، ۱۴۰۰. تعیین زمان آزادسازی و دوره فصل صید میگو همراه با سنجش پارامترهای اکولوژیکی در آب‌های شمال غربی خلیج‌فارس (استان خوزستان). موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور. اهواز. ۱۰۰ صفحه.

آژیر، م.، ۱۳۸۷. بررسی برخی از خصوصیات زیستی ماهی شوریده (*Otolithes ruber*) به‌منظور بهینه‌سازی فصل صید در دریای عمان. مجله علمی شیلات ایران. ۱۷(۱): ۱۰-۱.

پارسامنش، ا.، ۱۳۷۳. ارزیابی ذخایر کفزیان خلیج‌فارس (آب‌های استان خوزستان). گزارش نهایی، مرکز تحقیقات شیلاتی خوزستان. ۶۳ صفحه.

پارسامنش، ا.، محمدی، غ.، و شالباف، م.، ۱۳۷۶. ارزیابی ذخایر آبزیان استان خوزستان با روش مساحت جاروب شده. مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان. اهواز. ۲۳ صفحه.

حبیبی، ز.، ولی نسب، ت. و جواد زاده، ن.، ۱۳۹۶. بررسی تغییرات صید در واحد سطح و پراکنش خانواده هامور معمولی ماهیان در آب‌های ناحیه شمالی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان). مجله زیست شناسی دریا، ۹(۲): ۱۰۰-۹۱.

دهقان مدیسه، س.، ۱۳۸۹. شناسایی و تعیین تراکم مرحله جوانی ماهیان در سواحل خوزستان (شرق و غرب کانال خورموسی). موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده آبزی‌پروری جنوب کشور. طرح تحقیقاتی ملی به شماره ثبت ۸۹/۱۰۰۱.

رادفر، ف. و گرگین، س.، ۱۳۹۴. تأثیر دمای سطحی، فشار و سرعت جریان باد بر صید در واحد تلاش ماهی هامور معمولی (*Epinephelus coioides*) مطالعه موردی سواحل خوزستان (خلیج فارس). نشریه پژوهشهای ماهی شناسی کاربردی. دوره سوم، شماره اول. دانشگاه گنبدکاووس. ۲۹-۳۸

رییسی، ه.، حسینی، س.ع. و پیغمبری، س.ی.، ۱۳۹۱. بررسی ترکیب صید ضمنی تورهای ترال یال اسبی سربزرگ (*Trichiurus lepturus*) در شمال خلیج فارس، استان هرمزگان. مجله بهره برداری و پرورش آبزیان. جلد اول، شماره اول. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۱۴ صفحه.

سازمان شیلات ایران. ۱۳۹۹. سالنامه آماری شیلات ایران (۹۹-۱۳۹۴). منتشر شده توسط گروه برنامه ریزی و آمار، ۳۳ صفحه.

شیری، ن.، درخشش، ن.، دانش مهر، ع. و بیگ آقا، م.، ۱۴۰۰. جستاری بر ساختار و کارکرد تورهای گوشگیر ثابت (لنگری) با تاکید بر صیدگاه‌های استان خوزستان. بوم شناسی منابع آبی. ۵(۱): ۵۹-۵۳.

صالحی، م.، ۱۳۹۱. آشنایی با تجهیزات صیادی و شناخت شیوه‌های صید آبزیان. انتشارات دانش نگار. ۲۰۷ صفحه.

عوفی، ف.، ربانی‌ها، م.، کد، ب. و لایت، ج.، ۱۳۹۵. تنوع گونه‌ای و طبقه‌بندی زیستگاهی ماهیان خلیج‌فارس. دومین همایش ملی توسعه پایدار دریا محور، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خرمشهر، ایران. ۶-۷ بهمن ماه ۱۳۹۵

فرخنده شیلسر، ق.، صفایی، م.، کامرانی، ا. و ولی نسب، ت.، ۱۳۹۸. بررسی رژیم غذایی و تولیدمثل ماهی شوریده معمولی (*Otolithes ruber*) در سواحل دریای عمان (منطقه بندر جاسک). محیط زیست جانوری، ۱۱(۴): ۱۳۸-۱۳۳.

فرقانی، ش.، ابراهیم لو، ش. و ولی نسب، ت.، ۱۳۹۳. ارزیابی و مدیریت ذخایر ماهی حلوا سفید (*Pampus argenteus*) در خلیج‌فارس. فصلنامه محیط زیست جانوری، ۶(۳): ۱۶۸-۱۶۱.

فرقانی، ش.، ۱۳۹۷. خصوصیات تغذیه‌ای ماهی حلوا سفید (*Pampus argenteus*) در شمال غرب خلیج‌فارس. نشریه توسعه آبزی پروری، ۱۲(۲): ۱۰۱-۸۹.

قاسمی، س. ا. و حسینی، س.ج.، ۱۳۹۷. ساختار جمعیتی ماهی شوریده (*Otolithes ruber*) در سواحل شمالی خلیج‌فارس. فصلنامه محیط زیست جانوری، ۱۰(۲): ۱۴۲-۱۳۵.

گروه کارشناسان مؤسسه تحقیقات شیلاتی ایران.، ۱۳۷۵. برآورد ذخایر کفزیان خلیج‌فارس (اعماق ۵۰ ۱۰ متر) با روش مساحت جاروب شده. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۷۰ صفحه.

مبرزی، ع.، ولی نسب پوری، ت.، نوری نژاد، م.، اژدهاکش، چ.، آئین جمشید، خ.، طالب زاده، س. ع.، احمدی، الف.، مرادی، غ.، دریانبرد، غ. و کشاورزی فرد، م.، ۱۴۰۱. ارزیابی ذخایر کفزیان آب های استان بوشهر. مؤسسه‌ی تحقیقات علوم شیلاتی کشور. پژوهشکده‌ی میگوی کشور. ۲۲۳ صفحه.

معاونت صید و بنادر ماهیگیری شیلات خوزستان.، ۱۳۹۹. کتابچه شناسایی ماهیان دریایی تجاری در صیدگاه‌های استان خوزستان (ویژه آمارگیران)، گروه امور صید، اداره کل شیلات استان خوزستان. ۲۶ صفحه.

نصری تجن، م.، قاسمی، س. ا. و قریب خانی، م.، ۱۳۹۵. بررسی تنوع ژنتیکی ماهی شوریده معمولی (*Otolithes ruber*) در خلیج‌فارس و دریای عمان با استفاده از توالی‌یابی ژن rRNA 16s میتوکندریایی. زیست شناسی دریا، ۸(۳): ۱۲-۱.

نیامیمندی، ن. و خورشیدیان. ک.، ۱۳۷۳. ارزیابی ذخایر کفزیان خلیج‌فارس (آب‌های استان بوشهر). مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج‌فارس. ۲۶ صفحه.

ولی نسب، ت.، دهقانی، ر.، طالب زاده، ع. و کامرانی، ا.، ۱۳۷۳. گزارش گشت اول پروژه ارزیابی ذخایر منابع کفزی به روش مساحت جاروب شده در آب‌های استان هرمزگان. مرکزتحقیقات شیلاتی دریای عمان. ۳۳ صفحه.

ولی نسب، ت.، دریانبرد، ر.، آژیر، م. ت.، مومنی، م.، مبرزی، ع.، و صفی خانی، ح.، ۱۳۸۹. تعیین توده زنده کفزیان به روش مساحت جاروب شده در آب‌های خلیج‌فارس و دریای عمان. گزارش نهایی. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۳۸۴ صفحه.

Eskandari, G., Koochaknejad, E., Savari, A., Koochenian, P. and Taghavi Motlagh, S., 2012. The Influence of *Otolithes ruber* Consumption on Prey and Comparison with that Harvested by Fisheries. *Journal of the Persian Gulf*, 3(9):53-61. URL:http://jpg.inio.ac.ir/article-1-123-fa.html

Eskandari, G., Koochaknejad, E. and Hashemi, S.A., 2019. Estimation of *Otolithes ruber* stock with virtual population analysis in the Northwest area of the Persian Gulf. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 18(2):296-306. Doi:10.22092/ijfs.2018.117809

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2021. The State of world fisheries and aquaculture 2011. *Fisheries and Aquaculture Department*, Rome. 176 P.

Farkhondeh, G., Safaie, M., Kamrani, E. and Valinasab, T., 2018. Population parameters and reproductive biology of *Otolithes ruber* (Bloch and Schneider, 1801) (Teleostei: Sciaenidae) in the northern Makran Sea. *Iranian Journal of Ichthyology*, 5(3):173-183. Doi:10.22034/iji.v5i3.297.

Fischer, W. and Bianchi, G. 1984. FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Western Indian Ocean (Fishing Area 51). Prepared and Printed with the Support of the Danish International Development Agency (DANIDA). FAO, Rome, Vol. 1-6.

Golestani N., Rezvani Gilkolaei, S., Safari, R. and Reyhani, S., 2010. Population genetic structure of the Silver Pomfret, *Pampus argenteus* (Euphrasén, 1788), in the Persian Gulf and the Sea of Oman as revealed by microsatellite variation: (Osteichthyes: Stromateidae). *Zoology in the Middle East*, 49(1):63-72. Doi:10.1080/09397140.2010.10638391

Grandcourt E.M., Abdessalaam T.Z., Francis F. and Shamsi A.T., 2005. Population biology and assessment of the orange-spotted grouper, *Epinephelus coioides* (Hamilton, 1822), in the southern of the Gulf. *Fisheries Research*, 74:55-68. Doi:10.1016/j.fishres.2005.04.009.

Gupta, S., 2020. Reviews on the biology and culture of Silver Pomfret, *Pampus argenteus* (Euphrasen, 1788). *International Journal of Aquatic Biology*, 8(4):228-245. URL:https://ij-aquaticbiology.com/index.php/ijab/article/view/945

He, E. and Wurtsbaugh, W.A., 1993. Gastric evacuation rates in fish: An empirical model of the effects of temperature and prey size, and an analysis of digestion in piscivorous brown trout. *Transactions of the American Fisheries Society*. 122:717-730. Doi: 10.1577/1548-8659(1993)122<0717:AEMOGE>2.3.CO;2

Hossain, M.A., Al-Abdul-Elah, K.M. and El-Dakour, S., 2017. Evaluation of different commercial feeds on grow-out silver black porgy, *Sparidentex hasta* (Valenciennes), for optimum growth performance, fillet quality, and cost of production. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 24(1):71-79. Doi:10.1016/j.sjbs.2015.09.018

Karam, Q., Annabi-Trabelsi, N., Al-Nuaimi, S., Ali, M., Al-Abdul-Elah, K., Beg, M.U. and Bentley, M., 2021. The response of sobaity sea bream Sparidentex hasta larvae to the toxicity of dispersed and undispersed oil. *Polish Journal of Environmental Studies*, 30(6), pp.5065-5077. Doi: 10.15244/pjoes/133231

Marammazi, J, G., Al-Husaini, M., Eskandari, G., Ansari, H., Al Baz, A., Al Ayoub, S., 2006. Stock Assessment of Zobaidy, *Pampus argenteus*, in the North of Persian Gulf. South Iran Aquaculture Research Center – Stock Management Dept and Kuwait Institute for Scientific Research – Mariculture and Fisheries Dept. Iranian Fisheries Science Research Institute. Tehran. 146 P. URL: http://hdl.handle.net/1834/13087

Mathews, C.P. and Samuel M., 1987. Growth, Mortality and assessment for groupers from Kuwait. *Kuwait Bulletin of Marine Sciences*, 9(9-10):173-191.

Mohammadi, G., Khodadadi, M., Emadi, H. and Nabavi, S.M., 2007. The Food Habit of *Epinephelus coioides* (Hamilton, 1822) in Khuzestan Coastal Waters (Persian Gulf). *Pakistan Journal of Biological Science*, 10(22):4029-4035**.** Doi: 10.3923/pjbs.2007.4029.4035

Nelson, J.S., 2006. Fishes of the world (4th ed.). John Wiley and Sons, Inc., USA. 622 P.

Okati, N., Shahriari Moghadam, M. and Einollahipeer, F., 2021. An evaluation of target hazard quotation of mercury and arsenic in four commercially fish species of the Oman Sea, Iran. *Journal of Wildlife and Biodiversity*, 5(3):1-20. Doi: 10.22120/jwb.2021.138824.1192

Parsa, M., Khoshdarehgi M., Nekrou, A. and Pouladi M., 2017. Population dynamics parameters of Silver Pomfret *Pampus argenteus* in Iranian waters of the northern Persian Gulf and Oman Sea. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 18(2). Doi:10.13057/biodiv/d180226

Rahnama, B., Kamrani, E., Radfar, F., Yadollahvandmiandoab, R. and Parsa, M., **2017**. The relationship between otolith size and estimated age of tigertooth croaker (*Otolithes ruber* Bloch and Schneider, 1801) in Oman Sea, Iran. *Journal of Applied Ichthyology*; 33(5):978-982. Doi:10.1111/jai.13404

Saad, M. S., Abdulsamad, L., Jawad, A., Azal, N., AL-Nusear, B., Barad, W. and Jıtka, R., 2020. The relatıonshıp between total length and length and wıdth of otolıth of three sparıd fish species collected from Iraq waters. Thalassia Salentina Thalassia Sal. 42 (2020), 125-128 ISSN 0563-3745, e-ISSN 1591-0725. Doi:10.1285/i15910725v42p125.

Siddeek, M.S.M., Fouda, M.M. and Hermosa Jr, G.V., 1999. Demersal fisheries of the Arabian Sea, the Gulf of Oman and the Arabian Gulf. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 49, pp.87-97. Doi:10.1016/S0272-7714(99)80013-4

Sivasubramaniam, K., and Ibrahim, M.A., 1982. Demersal resources of the Gulf and Gulf of Oman. *Regional Fishery Survey and Development project*. UNDP/FAO. Rome. 122 P. http://hdl.handle.net/10576/7953

Sparre, P. and Venema, S.C., 1998. Introduction to tropical fish stock assessment Part 1, Manual. FAO Fisheries Technical Paper No.306.1, Rev.2, Rome. 433 P.

Torfi Mozanzadeh, M., Zabayeh Najafabadi, M., Torfi, M., Safari, O., Oosooli, R., Mehrjooyan, S., Mehrjooyan, S., Pagheh, E., Hoseini, S.J., Saghavi, H., Monem, J. and Gisbert, E., 2021. Compensatory growth of Sobaity (*Sparidentex hasta*) and yellowfin seabream (*Acanthopagrus latus*) relative to feeding rate during nursery phase. *Aquaculture Nutrition*, 27:468-476. Doi:10.1111/anu.13199

Yan, X., Yang, J., Dong, X., Tan, B., Zhang, S., Chi, S., Yang, Q., Liu, H. And Yang, Y., 2020. The protein requirement of grouper *Epinephelus coioides* at grow-out stage. *Aquaculture Nutrition*, 26(5):1555-1567. Doi:10.1111/anu.13102

Investigation of four economic benthic fish species in the North West waters of the Persian Gulf (Khuzestan Province)

Ansari H.[1*]; Valinassab T.[2]; Daryanabard G.R.[3]; Shiry N.[4]

*hooshang_ansari@yahoo.com

1- South Iran Aquaculture Research Institute, Iranian Fisheries Science Research Institute, Ahvaz, Iran
2- Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization,Tehran, Iran
3- Caspian Sea Ecological Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Sari, Iran
4- Iran Fisheries Organization, Administration of Khuzestan Province, Ahvaz, Iran

Abstract

Three research cruises were carried out using Ferdous 1 research vessel equipped with a bottom trawl net in the waters of Khuzestan province during 2018-2021 (except for 2020) to monitor the aquatic demersal resources of the northwestern waters of the Persian Gulf. During this three years' survey, a total of 51 stations were randomly selected for sampling at 10-50 m depths for further Biomass and Catch Per Unit of Area (CPUA) estimation by Swept Area Method. Four important and commercial species including silver pomfret (*Pampus argenteus*), tiger-tooth croaker (*Otolithes ruber*), Sobaity seabream (*Sparidentex hasta*) and orange-spotted grouper (*Epinephelus coioides*) were selected. The estimated biomass for years 2018, 2019 and 2020 were 1.1,0.0 and 7.1 tons for silver pomfret; 46.8, 23.3 and 57.6 tons for tiger-tooth croaker; 59.8, 76.7 and 137.3 tons for sobaity seabream and 30.3, 3.1 and 0.0 tons for orange-spotted grouper, respectively. During this period, silver pomfret with 0.01% (in 2018), Sobaity seabream with 3.37% (in 2021) had the minimum and maximum ratio of total biomass, respectively. From point of fisheries management, the following recommendations are proposed:
- Prevent any increase in catch per unit of effort (such as number of fishing vessels)
- Control and supervise the fishing activities, fishing grounds and prohibit the illegal fishing

Keywords: Persian Gulf, Biomass, Catch Per Unit Area, Economic fish, Swept area, Bottom trawl

*Corresponding author