



مجله ترویجی بوم‌شناسی منابع آبی

دوره ۶، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۱

ISSN- 2821-1111

تغییرات گونه‌ای کفزیان بر اساس مساحت جاروب شده در آب‌های شمالی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)

سید احمد رضا هاشمی^{۱*}، سید امین‌الله تقوی مطلق^۲، مسطوره دوستدار^۲

۱- مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، چابهار، ایران

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

نویسنده مسئول: Seyedahmad91@gmail.com

تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۱۲/۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۹/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۸/۲۵

چکیده

بیش از دو دهه است که ارزیابی و پایش ذخایر کفزیان دریای عمان با استفاده از روش مساحت جاروب شده (Swept area) در حال انجام است. در این بررسی نیز منطقه مورد پژوهش از مرز آبی ایران در غرب آغاز و تا مرز ایران و پاکستان در شرق دریای عمان بوده و کل منطقه مطالعاتی به ۵ زیر منطقه A تا E در لایه‌های عمقی مختلف ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متر تقسیم‌بندی شده است. به‌طور کلی میزان میانگین بیوماس (توده زنده) در اعماق مختلف طی سال‌های ۱۳۸۲ الی ۱۴۰۰، دارای روند نزولی است ($P < 0.05$). برخی از گونه‌ها از جمله ماهی شوریده، سنگسر معمولی، کوسه‌ماهیان و سپر ماهیان روند نزولی در ترکیب صید داشته و برخی از گونه‌های آبی از جمله ماهی حسون معمولی، کوترمایان، گیش‌ماهیان، بزماهیان روند صعودی در ترکیب صید نشان می‌دهد. به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که با توجه به شرایط و وضعیت اشاره‌شده، میزان صید کفزیان در وضعیت مناسبی قرار نداشته و بایستی اقدامات مدیریتی در جهت کاهش صید این آبزیان صورت گیرد.

واژه‌های کلیدی: کفزیان، مساحت جاروب شده (Swept area)، صید بر واحد سطح (CPUA)، دریای عمان.

مقدمه

میزان صید جهانی در سال ۲۰۱۸ حدود ۹۶ میلیون تن بوده که ۸۷ درصد آن در آب‌های دریایی (۸۴ میلیون تن) و ۱۳ درصد در آب‌های داخلی (۱۲ میلیون تن) قرار داشته است (FAO, 2020). آگاهی از میزان ذخیره آبزیان موجود در هر منبع آبی از اولین و اساسی‌ترین اطلاعات مورد نیاز در مدیریت ذخایر شیلاتی و صید است و این آگاهی تنها با جمع‌آوری اطلاعات از طرق مختلف علمی حاصل خواهد شد. یکی از راه‌های رسیدن به این اطلاعات انجام گشت‌های تحقیقاتی دریایی منظم طی سال‌های متوالی، ثبت نتایج آن‌ها و بررسی نوسانات احتمالی موجود در میزان ذخایر گونه‌هاست که بررسی ذخایر کفزیان دریا با تور ترال کف از جمله این روش‌هاست (پارسامنش و همکاران، ۱۳۷۵). بیش از ۷۴ درصد منابع ماهیگیری جهان در بالاترین سطوح قابل برداشت خود بوده و حدود ۲۵ درصد مابقی هنوز در حال توسعه هستند. بر اساس مطالعات انجام شده، ۵۷ درصد منابع ماهیگیری شدیداً تحت بهره‌برداری، ۱۷ درصد در معرض صید بی‌رویه و حدود ۲ درصد دچار فروپاشی شده و ۶ درصد نیز در حال بازسازی هستند (Pauly and Zeller, 2015).

اولین برآورد کفزیان خلیج فارس در سال‌های ۱۹۷۹-۱۹۷۶ تحت عنوان UNDP/FAO به مورد اجرا در آمد (Sivasubramaniam, 1981). بعد از آن بررسی ذخایر کفزیان و گشت‌های پایش به وسیله پارسامنش و همکاران در سال ۱۳۷۳ انجام شد. همچنین در طول سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۱ نیز انجام شد (ولی نسب و همکاران، ۱۳۹۴). اولین برآورد ذخایر کفزیان در آب‌های ایرانی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان) در سال ۱۳۷۷ (محمدخانی و همکاران، ۱۳۸۰) و سپس پایش ذخایر کفزیان به روش مساحت جاروب شده در سال ۱۳۸۰ (دریانبرد و همکاران، ۱۳۸۳) و در آب‌های استان هرمزگان نیز در منطقه سیریک تا جاسک مورد بررسی قرار گرفت (دهقانی و همکاران، ۱۳۸۳). طی سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۴ مقدار زی‌توده و میانگین صید بر واحد سطح (CPUA) ذخایر کفزیان با استفاده از روش مساحت جاروب شده در خلیج فارس و دریای عمان مورد بررسی قرار گرفت (ولی نسب و همکاران، ۱۳۹۴، ۱۳۹۰، ۱۳۸۴). مقدار میانگین صید بر واحد سطح کفزیان دریای عمان در سال‌های ۱۳۸۳، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ و نیز سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ و سپس ۱۳۹۱، میزان توده زنده و صید بر واحد سطح برای مناطق و نیز پراکنش گونه‌های مهم ماهیان کفزی تعیین گردید (ولی نسب و همکاران، ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵). همچنین بررسی روند تغییرات ده‌ساله آبزیان کفزی دریای عمان و پیش‌بینی الگوی بهره‌برداری از آن‌ها در سال ۱۳۹۶ انجام شد (عباسپور نادری، ۱۳۹۶). هدف از این مطالعه بررسی تغییرات گونه‌ای کفزیان براساس مساحت جاروب شده در آب‌های شمالی دریای عمان طی سال‌های ۱۳۸۲ الی ۱۴۰۰ است.

مواد و روش‌ها

الف - منطقه مورد بررسی:

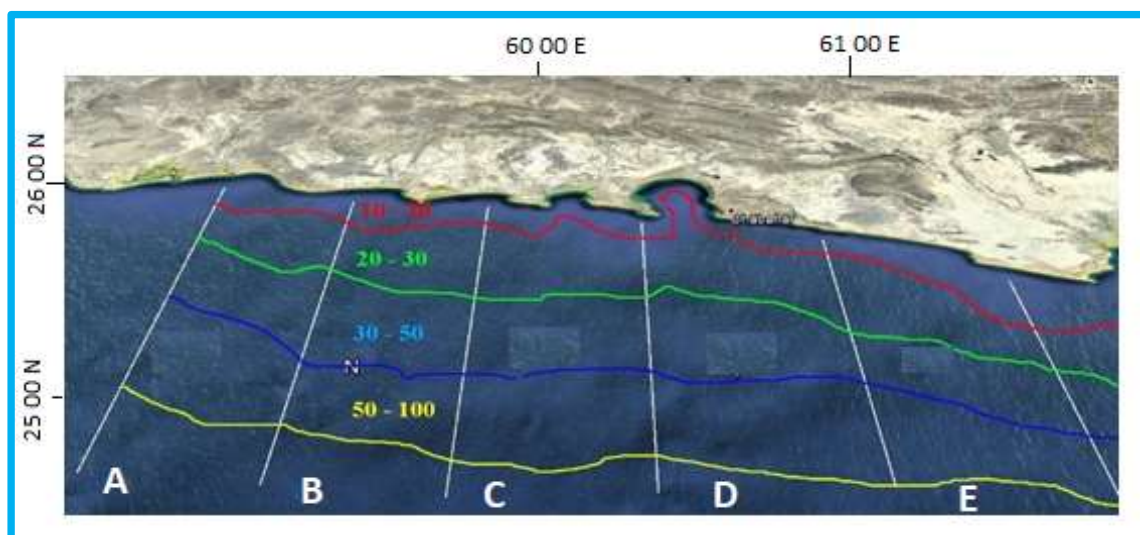
به منظور پایش ذخایر، محاسبه میزان توده زنده کفزیان آب‌های دریای عمان، گشت تحقیقاتی با استفاده از کشتی تحقیقاتی از غرب آب‌های استان سیستان و بلوچستان (۲۵° ۵۹' طول شرقی) تا خلیج گواتر در آب‌های استان سیستان و بلوچستان (۲۵° ۶۱' طول شرقی) طی سال‌های ۱۳۸۲ الی ۱۴۰۰ به مورد اجرا درآمد (جدول ۱).

کل منطقه مورد بررسی به ۵ زیر منطقه در دریای عمان (A تا E) تقسیم‌بندی گردیده و اعماق ۱۰ تا ۱۰۰ متر تحت پوشش قرار گرفت (شکل ۱). در این تحقیق از شناور تحقیقاتی فردوس ۱ (کشتی ترالر با طول ۵۴ متر و آب‌خور ۳/۸ متر) با سرعت ۲-۳ مایل دریایی و تور ترال ماهی (اندازه چشمه ۴۰۰ میلی‌متر در قسمت دهانه، ۸۰ میلی‌متر در قسمت کیسه، طول طناب فوقانی ۵۰ متر) استفاده گردید. با توجه به وسعت مناطق، در هر سال حدود ۷۰ ایستگاه در دریای عمان به صورت کاملاً

تصادفی برای نمونه‌برداری انتخاب گردید و مقدار زی‌توده و درصد فراوانی از کل ذخایر کفزیان با استفاده از روش مساحت جاروب شده محاسبه شد.

جدول ۱. محدوده جغرافیائی زیر منطقه ۵ گانه موردبررسی در آب‌های دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)

منطقه	زیر منطقه	مساحت (مایل مربع)	محدوده جغرافیائی	
			شروع	خاتمه
استان سیستان و بلوچستان	A	۱۱۶/۰	۵۸° ۵۵' E	۵۹° ۲۵' E
	B	۱۸۰/۹	۵۹° ۲۵' E	۵۹° ۵۵' E
	C	۲۳۵/۰	۵۹° ۵۵' E	۶۰° ۲۵' E
	D	۲۶۸/۵	۶۰° ۲۵' E	۶۰° ۵۵' E
	E	۳۶۳/۸	۶۰° ۵۵' E	۶۱° ۲۵' E



شکل ۱. زیر مناطق ۵ گانه موردبررسی در آب‌های شمالی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان) طی سال‌های مختلف مورد مطالعه ۱۳۸۲ الی ۱۴۰۰

ب- روش نمونه‌برداری

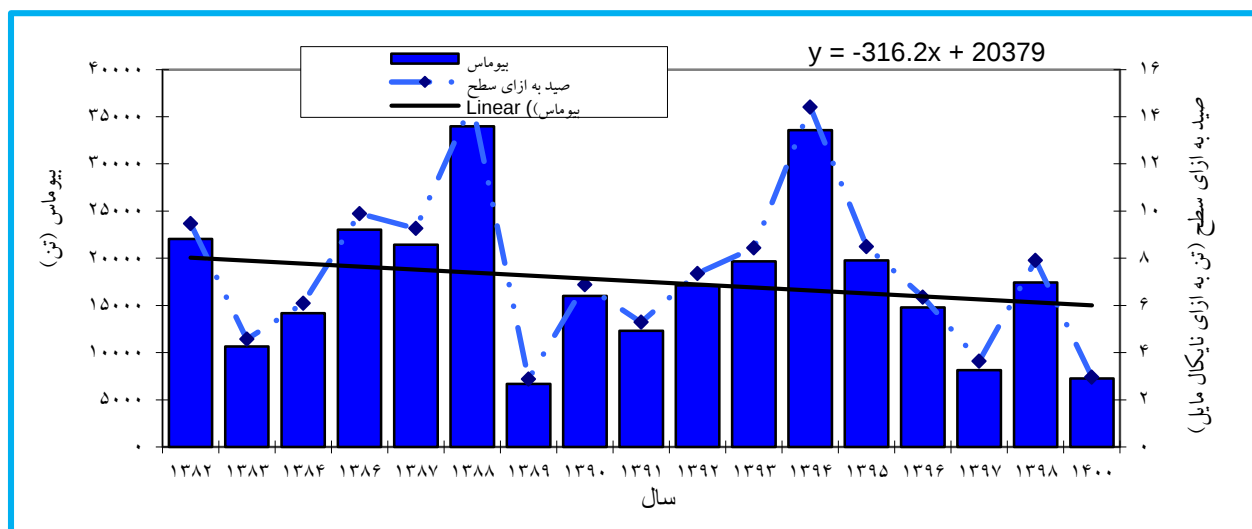
میزان ذخیره با یک طرح تصادفی طبقه‌بندی شده برآورد شده و تعداد ایستگاه‌ها به‌طور تصادفی تعیین و موقعیت جغرافیائی آن‌ها بر روی نقشه پیاده شد و تورکشی‌ها هر بار به مدت یک ساعت انجام گردید. پس از خاتمه مدت تورکشی اطلاعات مربوط به مشخصات تورکشی شامل زمان، عمق بستر، موقعیت جغرافیائی، جهت تورکشی، فاصله طی شده و سرعت شناور در فرم‌های اطلاعات صید ثبت شدند. جهت شناسایی و تفکیک آبریان از کلیده‌های شناسایی و منابع علمی چون؛ کلید شناسایی

۵ جلدی فائو (Fischer and Bianchi, 1984)، کتاب ماهیان اسمیت (Smith and Heemstra, 1986)، راهنمایی صحرایی ماهیان پاکستان (Bianchi, 1985)، راهنمای صحرایی ماهیان سریلانکا (De Bruin *et al.*, 1995) و اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان (اسدی و دهقانی، ۱۳۷۵) استفاده گردید.

برآورد میزان صید بر واحد سطح از فرمول $CPUA = C_w/a$ (صید بر حسب کیلوگرم بر مایل) و متوسط بیوماس (توده زنده) از فرمول $b = CPUA / x_1$ (ضریب فرار برابر با ۰/۵) و بیوماس (توده زنده) کل از فرمول $B = b.A$ (A مساحت کل منطقه) محاسبه گردید (Sparre and Venema, 1998). جهت انجام کلیه محاسبات، آنالیزهای طولی و وزنی آبیان و رسم جداول و منحنی‌های مربوطه از برنامه نرم‌افزاری Excel استفاده شد. با توجه به ناپارامتریک بودن داده‌ها از آزمون ناپارامتریک من ویتنی برای بررسی معنی‌داری میزان بیوماس (توده زنده) دریای عمان و آزمون ناپارامتریک کروسکال والیس برای بررسی معنی‌داری ماهیان مختلف استفاده شد (Zar, 2010).

یافته‌ها

در حالت کلی در گشت‌های دریایی سالیان مختلف، بیش از ۱۰۰ گونه مشاهده شده و طی سال‌های مختلف میزان بیوماس (توده زنده) و صید به ازای سطح کفزیان در مناطق و اعماق مختلف مورد مطالعه دارای نوسانات زیادی بوده است (شکل ۲).



شکل ۲. روند کلی تغییرات بیوماس (توده زنده) و صید به ازای سطح کفزیان در سال‌های مختلف دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)

میانگین میزان صید به ازای سطح در سال ۱۳۸۲ از حدود ۹/۵ تن به ازای ناتی‌کال مایل به کمتر از ۳ تن به ازای ناتی‌کال مایل در سال ۱۴۰۰ تنزل معنی‌داری ($P < 0.05$) را نشان داده (شکل ۲) و میانگین بیوماس (توده زنده) در سال ۱۳۸۲ از حدود ۲۲ هزار تن به کمتر از ۷/۵ هزار تن در سال ۱۴۰۰ رسیده و دارای روند نزولی معنی‌داری بوده است ($P < 0.05$).

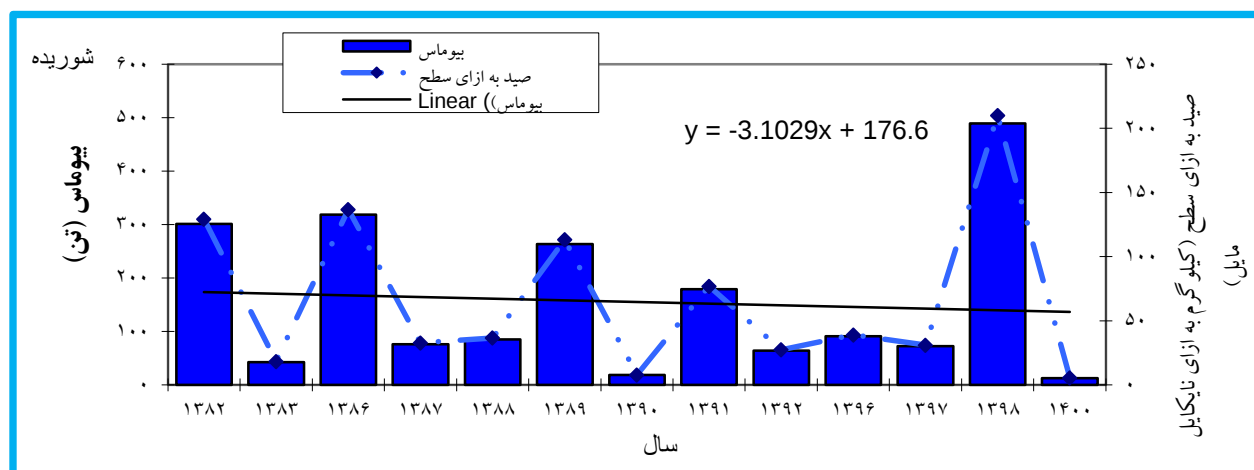
میانگین بیوماس (توده زنده) تغییرات گونه‌ای:

بررسی روند میانگین میزان بیوماس (توده زنده) صید کفزیان در پروژه مساحت جاروب شده از سال ۱۳۸۲ تا ۱۴۰۰ در شمال دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان) نشان داد: گروه گیش‌ماهیان پرتنوع‌ترین گونه‌های ماهی را تشکیل داده و گونه‌های باارزش اقتصادی بالا چون شوریده (*Otolithes ruber*)، سنگسر معمولی (*Pomadasys kaakan*) و همچنین ماهیان غضروفی چون کوسه‌ماهیان (Sharks fish) و سپرماهیان (Ray fish) روند نزولی در ترکیب صید داشته و گونه‌های دارای ارزش اقتصادی کمتر چون حسون معمولی (*Saurida tumbil*)، کوترماهیان (*Sphyraenidae*)، گیش‌ماهیان (*Carangidae fish*)، بز ماهیان (*Mullidae*) روند صعودی در ترکیب صید دارند.

گونه‌ها با روند کاهش:

گونه شوریده:

میانگین میزان صید به ازای سطح و میانگین بیوماس (توده زنده) در سال ۱۳۸۲ به ترتیب از حدود ۱۲۵ کیلوگرم به ازای ناتی‌کال مایل و ۳۰۰ تن به کمتر از ۵ کیلوگرم به ازای ناتی‌کال مایل و ۱۲ تن در سال ۱۴۰۰ تنزل معنی‌داری (شکل ۳) نشان می‌دهد ($P < 0.05$).



شکل ۳. روند کلی تغییرات بیوماس (توده زنده) و صید به ازای سطح ماهی شوریده در سال‌های مختلف دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)

سنگسر معمولی:

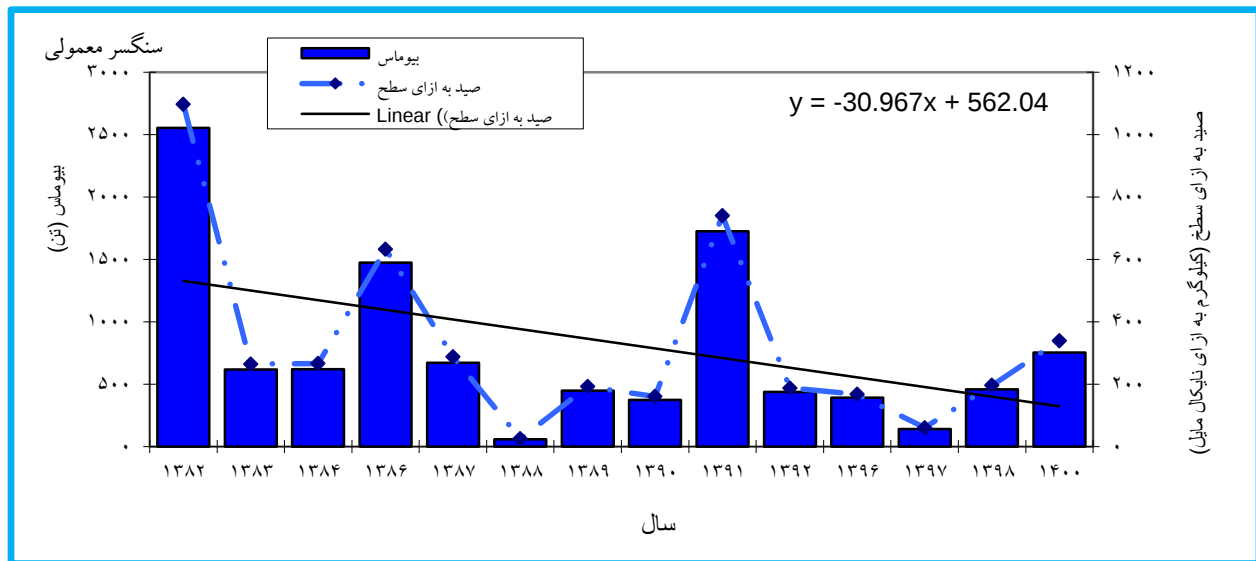
میانگین میزان صید به ازای سطح و میانگین بیوماس (توده زنده) در سال ۱۳۸۲ به ترتیب از حدود ۱۰۹۶ کیلوگرم به ازای ناتی‌کال مایل و ۲۵۵۰ تن به کمتر از ۳۳۹ کیلوگرم به ازای ناتی‌کال مایل و ۷۵۳ تن در سال ۱۴۰۰ تنزل معنی‌داری (شکل ۴) نشان می‌دهد ($P < 0.05$).

سپرماهیان:

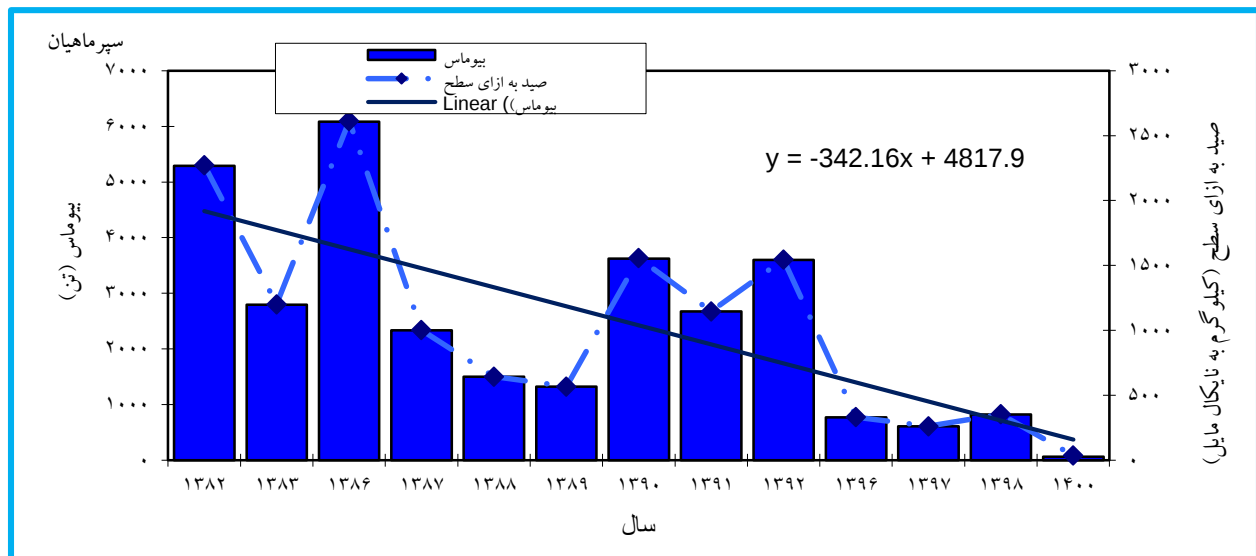
میانگین میزان صید به ازای سطح و میانگین بیوماس (توده زنده) در سال ۱۳۸۲ به ترتیب از حدود ۲۲۷۳ کیلوگرم به ازای ناتی‌کال مایل و ۵۲۹۳ تن به کمتر از ۳۶ کیلوگرم به ازای ناتی‌کال مایل و ۶۳ تن در سال ۱۴۰۰ تنزل معنی‌داری (شکل ۵) نشان می‌دهد ($P < 0.05$).

کوسه ماهیان:

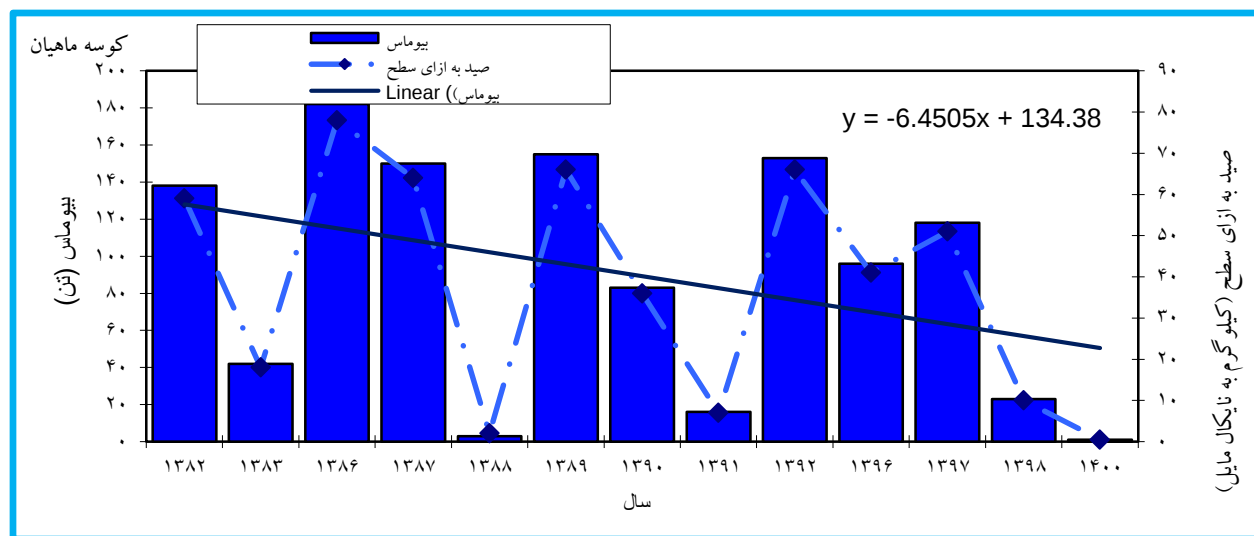
میانگین میزان صید به ازای سطح و میانگین بیوماس (توده زنده) در سال ۱۳۸۲ به ترتیب از حدود ۵۹ کیلوگرم به ازای ناتیکیال مایل و ۳۸ تن به کمتر از ۰/۵ کیلوگرم به ازای ناتیکیال مایل و ۱ تن در سال ۱۴۰۰ تنزل معنی داری (شکل ۶) نشان می دهد ($P < 0.05$).



شکل ۴. روند کلی تغییرات بیوماس (توده زنده) و صید به ازای سطح ماهی سنگسر در سال‌های مختلف دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)



شکل ۵. روند کلی تغییرات بیوماس (توده زنده) و صید به ازای سطح ماهی سنگسر در سال‌های مختلف دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)



شکل ۶. روند کلی تغییرات بیوماس (توده زنده) و صید به ازای سطح ماهی سنگسر در سال‌های مختلف دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)

گونه‌ها با روند افزایشی:

حسون:

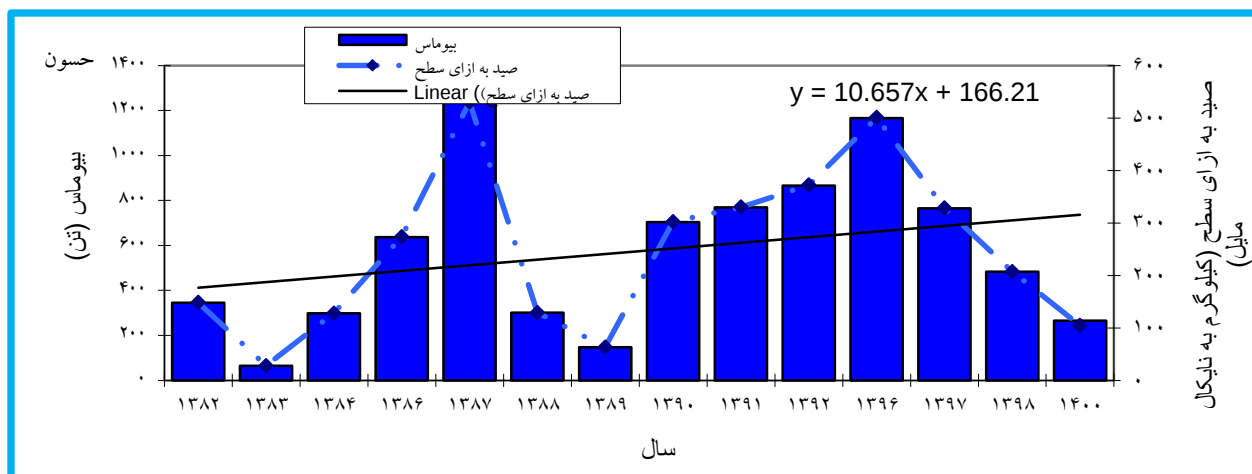
میانگین میزان صید به ازای سطح و میانگین بیوماس (توده زنده) در سال ۱۳۸۲ به ترتیب از حدود ۱۴۸ کیلوگرم به ازای ناتیکیال مایل و ۳۴۵ تن به کمتر از ۱۰۴ کیلوگرم به ازای ناتیکیال مایل (شکل ۷) و ۲۶۵ تن در سال ۱۴۰۰ دارای روند افزایشی است (هرچند بعد از سال ۱۳۹۶ میزان میانگین میزان صید به ازای سطح و میانگین بیوماس (توده زنده) کاهش نشان می‌دهد).

کوتر ماهیان:

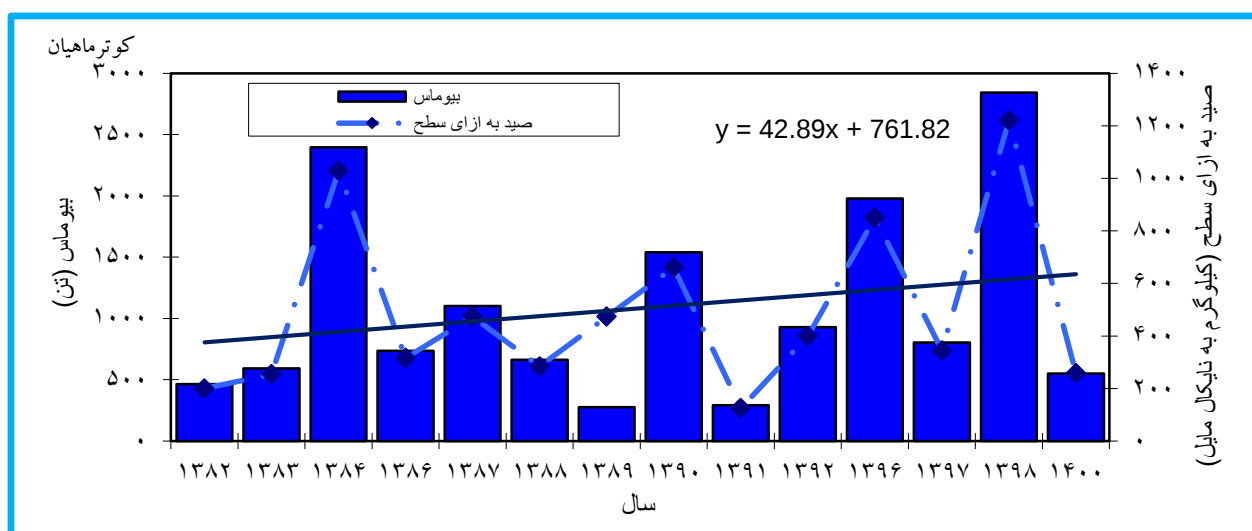
میانگین میزان صید به ازای سطح و میانگین بیوماس (توده زنده) در سال ۱۳۸۲ به ترتیب از حدود ۱۹۹ کیلوگرم به ازای ناتیکیال مایل و ۴۶۵ تن به کمتر از ۲۵۷ کیلوگرم به ازای ناتیکیال مایل (شکل ۸) و ۵۵۰ تن در سال ۱۴۰۰ دارای روند افزایشی است (هرچند سال ۱۴۰۰ میزان میانگین میزان صید به ازای سطح و میانگین بیوماس (توده زنده) کاهش نشان می‌دهد).

گیش ماهیان:

میانگین میزان صید به ازای سطح و میانگین بیوماس (توده زنده) در سال ۱۳۸۲ به ترتیب از حدود ۴۲۰ کیلوگرم به ازای ناتیکیال مایل و ۹۷۹ تن به کمتر از ۷۴۲ کیلوگرم به ازای ناتیکیال مایل و ۱۶۵۳ تن در سال ۱۴۰۰ دارای روند افزایشی است.



شکل ۷. روند کلی تغییرات بیوماس (توده زنده) و صید به ازای سطح ماهی سنگسر در سال‌های مختلف دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)



شکل ۸. روند کلی تغییرات بیوماس (توده زنده) و صید به ازای سطح ماهی سنگسر در سال‌های مختلف دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)

بزمایان:

میانگین میزان صید به ازای سطح و میانگین بیوماس (توده زنده) در سال ۱۳۸۲ به ترتیب از حدود ۵ کیلوگرم به ازای نایکال مایل و ۱۲ تن به کمتر از ۱۸ کیلوگرم به ازای نایکال مایل و ۴۵ تن در سال ۱۴۰۰ دارای روند افزایشی است (هرچند سال ۱۴۰۰ میزان میانگین میزان صید به ازای سطح و میانگین بیوماس (توده زنده) کاهش نشان می‌دهد). میزان صید کفزیان در آب‌های جنوبی کشور از حدود ۱۰۵ هزار تن (۴۴ درصد از کل صید) در سال ۱۳۷۶، به میزان نزدیک به ۲۵۰ هزار تن (۳۶ درصد از کل صید) در سال ۱۳۹۹ رسیده است و استان سیستان و بلوچستان دارای روند افزایشی صید کفزیان در آب‌های جنوبی کشور بوده و میزان صید کفزیان آن حدود ۱۰ هزار تن (۲۲ درصد از کل صید) در سال ۱۳۷۶، به میزان نزدیک به ۷۳ هزار تن (۲۸ درصد از کل صید) در سال ۱۳۹۹ رسیده است. حوزه آبی دریای عمان از نظر موقعیت

جغرافیایی در منطقه گرمسیری قرار گرفته و از نظر اکولوژیک گونه‌های زیادی از آبزیان را در خود جای داده است. یکی از مهم‌ترین ذخایر بارزش شیلاتی موجود در این محیط آبی ذخایر آبزیان کفزی است، از سوی دیگر با توجه به حضور در عرض‌های جغرافیایی پایین، تنوع گونه‌ای بالایی از آبزیان در آن زیست می‌کنند (ولی نسب، ۱۳۹۴). بر اساس آخرین گزارش‌های ارائه‌شده تعداد کل ماهیان خلیج فارس و دریای عمان حدود ۸۶۰ گونه (ولی نسب، ۱۳۹۲) و در گزارشی دیگر حدود ۹۰۷ گونه گزارش شده‌اند (عوفی، ۱۳۹۴). وضعیت ذخایر آبزیان منابع آبی، بسته به نوع و شرایط محیطی، در طی دوره‌های زمانی مختلف دچار تغییر می‌گردد که ممکن است این ذخایر در برخی از سال‌ها کاهش و در سال‌های دیگر افزایش داشته باشند. اطلاع از این نوسانات ذخایر، مدیریت بهره‌برداری و فعالیت‌های صید و صیادی را عملی‌تر می‌گرداند (ولی نسب، ۱۳۹۴).

به نظر می‌رسد روند تغییرات گونه‌ای کفزیان در دو دهه گذشته به ترتیبی است که گونه‌ها در بالای هرم غذایی (سطح غذایی بیشتر از ۴) کاهش و گونه‌های پایین‌تر هرم غذایی با سطح غذایی کمتر در حال افزایش می‌باشند. همچنین روند تغییرات میانگین بیوماس (توده زنده) کفزیان طی سال‌های مورد مطالعه بر اساس شاخص آسیب‌پذیری قابل توجه است و گونه‌های با شاخص آسیب‌پذیری کم (حسون، بزماهیان و غیره) در حال افزایش و گونه‌های با شاخص آسیب‌پذیری بالا چون کوسه‌ماهیان و سفره‌ماهیان در حال کاهش می‌باشند. بر اساس قانون‌های آسیب‌پذیری گونه‌های با طول حداکثر بالا، ضریب رشد کمتر، سن بلوغ بالاتر، مرگ‌ومیر طبیعی بیشتر، طول عمر بیشتر، محدوده جغرافیایی کمتر و قدرت سازشی و رفتاری پایین‌تر دارای آسیب‌پذیری ذاتی بالاتری می‌باشند (هاشمی و تقوی مطلق، ۱۴۰۰؛ هاشمی و حسینی، ۱۳۹۸) و بر اساس شاخص‌های زیستی آسیب‌پذیری طول حداکثر، سن بلوغ و طول عمر دارای اهمیتی بیش از هم آوری یا دامنه جغرافیایی می‌باشند (Cheung et al., 2005). ماهیان غضروفی (گیتار ماهی، سپر ماهی و غیره) با توجه به رشد کند، بلوغ دیر، طول بی‌نهایت زیاد و هم آوری کم همواره جزء ماهیان با آسیب‌پذیری بالا به حساب می‌آیند. از مهم‌ترین تهدیدات ویژه ماهیان دریایی می‌توان به بهره‌برداری بی‌رویه (نزدیک ۶۰٪) و تغییرات اقلیم (بیش از ۲۰٪) اشاره کرد (Arthington et al., 2016).

پنج تهدید اصلی اکوسیستم‌های آبی شامل از بین رفتن زیستگاه، گونه‌های مهاجم، آلودگی، بهره‌برداری بی‌رویه و تغییر اقلیم بوده و در مورد انقراض گونه‌های ماهی آب‌های شیرین گونه‌های مهاجم (۶۰٪) و تغییر اقلیم (۴۵٪) و انقراض گونه‌های ماهی آب‌شور بهره‌برداری بی‌رویه (بیش از ۶۰٪) و تخریب زیستگاه (بیش از ۳۰٪) نقش داشته است (Arthington et al., 2016). از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر این کاهش یا افزایش آبزیان هم می‌توان به؛ افزایش فشار صیادی و برداشت از آبزیان کفزی، تغییر اقلیم و تغییر شرایط اکوسیستم و محیط زیست آبزیان کفزی، وجود تغییر در زنجیره غذایی آبزیان در سطوح مختلف غذایی و افزایش میزان انواع آلاینده‌ها و آلودگی اشاره نمود (ولی نسب، ۱۳۹۴). از مهم‌ترین راه‌های کمک به بازسازی ذخایر آبی عبارت‌اند از: مدیریت زمانی - مکانی صید آبزیان، استانداردسازی و بهینه‌سازی ادوات صید، حفاظت از زیستگاه‌های حساس طبیعی (مانگرو، خوریات و ...)، کاهش آلاینده‌های محیطی (آلودگی نفتی و ...)، ایجاد زیستگاه مصنوعی، تکثیر و رهاسازی لارو آبزیان و... است. مطالعات جهانی نشان می‌دهد، بهترین روش‌های مدیریت صیادی کاهش صید مجاز کل، ممنوعیت مکانی و محدودیت ابزار صیادی است (هاشمی و دوستدار، ۱۳۹۹). همچنین، دریا بست به معنی ممنوعیت زمانی - مکانی، بخشی یا همه فعالیت‌های صید و صیادی به‌عنوان یک راهبرد مدیریتی برای حفاظت و بازسازی ذخایر ماهیان دریایی است (هاشمی و تقوی مطلق، ۱۴۰۰).

به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که با توجه به شرایط و وضعیت اشاره‌شده، میزان صید کفزیان در وضعیت مناسبی قرار نداشته و بایستی اقدامات مدیریتی در جهت کاهش صید این آبزیان صورت گیرد. به نظر می‌رسد هم‌زمان با افزایش صید کفزیان طی دو دهه اخیر و کاهش میزان میانگین بیوماس (توده زنده) طی تحقیقات گذشته، ذخیره کفزیان در وضعیت نامناسبی قرار گرفته باشد و طی تحقیقات دیگر هم این مسئله مورد اشاره قرار گرفته است (هاشمی و دوستدار، ۱۴۰۰).

میزان صید بی‌رویه (وزنی) کل صید در جنوب کشور و استان سیستان و بلوچستان طی دو دهه گذشته روند افزایشی داشته و وضعیت متوسط به رو به زیاد (رنگ نارنجی به سمت قرمز) را نشان داده و برای میزان صید بی‌رویه (وزنی) صید کفزیان در جنوب کشور و استان سیستان و بلوچستان کفزیان به ترتیب حالت زیاد (رنگ نارنجی) و بیشترین (رنگ قرمز) دیده می‌شود (هاشمی و دوستدار، ۱۴۰۰).

توصیه ترویجی

به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که با توجه به شرایط و وضعیت اشاره‌شده، میزان صید کفزیان در وضعیت مناسبی قرار نداشته و بایستی اقدامات مدیریتی در جهت کاهش صید این آبزیان صورت گیرد. مطالعات جهانی نشان می‌دهد، بهترین روش‌های مدیریت صیادی کاهش صید مجاز کل، ممنوعیت مکانی و محدودیت ابزار صیادی است. هر گونه افزایش تلاش صیادی و افزایش صید در زمینه صید کفزیان، نیازمند توجه به وضعیت فعلی این ذخایر با ارزش است.

منابع

- ۱- اسدی، ه. و دهقانی پشتروبی، ر.، ۱۳۷۵. اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان. سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۲۲۶ صفحه.
- ۲- پارسامنش، ا.، شال باف، م. و نیک‌پی، م.، ۱۳۷۵. ارزیابی ذخایر آبزیان خلیج فارس با روش مساحت جاروب شده. مرکز تحقیقات شیلات استان خوزستان، ۳۵ صفحه.
- ۳- پارسامنش، ا.، محمدی، غ.، و شال باف، م.، ۱۳۷۶. ارزیابی ذخایر آبزیان خلیج فارس با روش مساحت جاروب شده. مرکز تحقیقات شیلات استان خوزستان، ۲۳ صفحه.
- ۴- دریانبرد، غ.، حسینی، ع. و ولی نسب، ت.، ۱۳۸۳. تعیین میزان توده زنده کفزیان به روش مساحت جاروب شده در دریای عمان (سواحل سیستان و بلوچستان)، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، ۱۶۱ صفحه.
- ۵- دهقانی، ر.، ولی نسب، ت.، کمالی، ع.، درویشی، م.، بهزادی، س.، اسدی، ه. و اکبری، ح.، ۱۳۸۳. پایش ذخایر کفزیان آب‌های استان هرمزگان به روش مساحت جاروب شده، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان. ۸۹ صفحه.
- ۶- عباسپور نادری، ر.، ۱۳۹۶. بررسی روند تغییرات ده‌ساله آبزیان کفزی دریای عمان و پیش‌بینی الگوی بهره‌برداری (سواحل استان سیستان و بلوچستان). پایان‌نامه دکتری دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۴۱ صفحه.
- ۷- عوفی، ف.، ۱۳۹۴. بررسی گونه‌شناسی و بازنگری رده‌بندی ماهیان آب‌های ایرانی خلیج فارس بر اساس الگوی انتشار جغرافیایی و تنوع زیستگاهی با به‌کارگیری سامانه اطلاعات جغرافیایی. پایان‌نامه دکتری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۱۸۰ صفحه.
- ۸- محمدخانی، ح.، تقوی مطلق، ا.، عطاران، گ.، خدای، ش. و دریانبرد، غ.، ۱۳۸۰. ارزیابی ذخایر کفزیان تور ترال کف به روش مساحت جاروب شده در آب‌های دریای عمان (۱۰۰-۱۰ متر) استان سیستان و بلوچستان. مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور، ۲۰۸ صفحه.
- ۹- ولی نسب، ت.، خورشیدیان، ک.، پارسامنش، ا.، کامرانی، ا. و دهقانی پشتروبی، ر.، ۱۳۸۰. برآورد کفزیان خلیج فارس (اعماق ۱۰ تا ۵۰ متر) با روش مساحت جاروب شده (۱۳۷۵-۱۳۷۳). مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، ۱۲۱ صفحه.

- ۱۰- ولی نسب، ت.، دریانبرد، ر.، آژیر، م.ت.، مؤمنی، م.، مبرز، ع. و صفی خانی، ح.، ۱۳۸۹. تعیین توده زنده کفزیان به روش مساحت جاروب شده در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان. گزارش نهایی، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۳۸۴ صفحه.
- ۱۱- ولی نسب، ت.، ۱۳۹۰. تعیین توده زنده کفزیان به روش مساحت جاروب شده در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان. ۳۲۸ صفحه.
- ۱۲- ولی نسب، ت.، ۱۳۹۲. تعیین توده زنده کفزیان به روش مساحت جاروب شده در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان (گشت‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰). ۲۲۷ صفحه.
- ۱۳- ولی نسب، ت.، ۱۳۹۴. تعیین میزان توده زنده کفزیان خلیج فارس و دریای عمان به روش مساحت جاروب شده (۱۳۸۸-۱۳۹۰). مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۳۵۶ صفحه.
- ۱۴- هاشمی، ا.، حسینی، ع.، ۱۳۹۸. ارزیابی آسیب‌پذیری گونه‌های ماهی عمده صید در آب‌های استان سیستان و بلوچستان. مجله بهره‌برداری و پرورش آبزیان، شماره ۸ جلد ۲، صفحات ۷۳-۸۲.
- ۱۵- هاشمی، ا. و دوستدار، م.، ۱۳۹۹. بررسی وضعیت صید ماهی حلوا سیاه (*Parastromateus niger* Bloch, 1795) در آب‌های جنوب کشور (خلیج فارس و دریای عمان). مجله علمی شیلات ایران.
- ۱۶- هاشمی، ا. و دوستدار، م.، ۱۴۰۰. بررسی میزان صید بی‌رویه آبزیان در آب‌های جنوب کشور (خلیج فارس و دریای عمان). مجله زیست‌شناسی کاربردی، دوره ۳، شماره ۳۵، صفحات ۲۰۴-۱۹۳.
- ۱۷- هاشمی، ا.، تقوی مطلق، ا.، ۱۴۰۰. ارزیابی آسیب‌پذیری گونه‌های ماهی عمده صید بر اساس پارامترهای جمعیتی در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان. مجله علمی شیلات ایران، دوره ۲، شماره ۳۰، صفحات ۷۳-۸۲.

- 18- Arias-González, J.E., Nuñez-Lara, E., González-Salas, C. and Galzin, R., 2004. Trophic models for investigation of fishing effect on coral reef ecosystems. *Ecological modelling*, 172(2-4), pp.197-212.
- 19- Arthington, A.H., Dulvy, N.K., Gladstone, W. and Winfield, I.J., 2016. Fish conservation in freshwater and marine realms: status, threats and management. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 26(5), pp.838-857.
- 20- Bianchi, G., 1985. FAO Species Identification Sheets for Fisheries Purposes, Field Guide to Commercial Marine and Brackish Species of Pakistan, FAO, Rome, Italy. 200 p.
- 21- Cheung, W.W., Pitcher, T.J. and Pauly, D., 2005. A fuzzy logic expert system to estimate intrinsic extinction vulnerabilities of marine fishes to fishing. *Biological conservation*, 124(1), pp.97-111.
- 22- De Bruin, G. H. P., Russell, B. C. and Bougusch, A., 1995. FAO Species Identification Field Guide for Fisheries Purposes, The Marine Fishery Resources of Sri Lanka. FAO, Rome, Italy. 400 p.
- 23- FAO., 2020. FAO Global Capture Production database updated to 2020 - Summary information.
- 24- Fischer, W. and Bianchi, G., 1984. FAO Species Identification Sheets for Fisheries Purposes, Western Indian Ocean, vols. I-V, FAO, Rome, Italy. 210p.
- 25- Michel, H.B., 1986. Zooplankton diversity, distribution and abundance in Kuwait waters. *Bull Mar Sci*, 8, pp.37-105.
- 26- Pauly, D., Zeller, D. and Palomares, M.L.D., 2015. Sea around us concepts, design and data. *Vancouver, BC*, 869.
- 27- Sivasubramaniam, K., 1981. Demersal resources of the Gulf and Gulf of Oman. Regional Fishery Survey and Development Project. UNDP/FAO. Rome, 122p.

-
- 28- Smith, M. M. and Heemstra, C., 1986. Smith's Sea Fishes, Springer –Verlag, Heidelberg, New York: Springer Press. 550p.
 - 29- Sparre, P. and Venema, S.C., 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. Part:1, Manual FAO Fisheries Technical Paper. 376p.
 - 30- Sivasubramaniam, K., 1980. Stock assessment of demersal resources. FAO Publication
 - 31- Zar, J.H., 2010. Biostatistical Analysis (5th edition), Pearson highered. 945 p.