

بررسی پراکنش و تغییرات صید بر واحد سطح گربه‌ماهیان (*Ariidae*) در آب‌های سیستان و بلوچستان

چکیده

گربه‌ماهیان یکی از گروه‌های مهم آبزیان در خلیج فارس و دریای عمان به شمار می‌آیند. علی‌رغم ذخایر چشمگیرشان در میان ماهیان کف‌زی و عواملی چون عدم برخورداری از مطالعه دقیق در زمینه‌ی پراکنش، فراوانی و تغییرات صید آن‌ها در آب‌های سیستان و بلوچستان و همچنین معرفی گربه‌ماهیان به‌عنوان صید دورریز ضرورت اجرای این طرح را بیش‌ازپیش آشکار ساخت. به‌منظور اجرای عملیات نمونه‌برداری از کشتی تحقیقاتی فردوس یک و روش ترال کف روب استفاده گردید. نمونه‌برداری در سال ۱۳۸۸ انجام پذیرفت. منطقه موردبررسی دریای عمان در محدوده آب‌های استان سیستان و بلوچستان از رأس میدانی تا منتهی‌الیه شرقی منطقه گواتر بود. لایه‌های عمقی موردبررسی اعماق ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متر بود. کل آب‌های استان به ۵ اشکوب (M, N, O, P, Q) و هر اشکوب به ۴ زیراشکوب عمقی تقسیم شدند. میزان بیوماس گربه‌ماهیان به تفکیک ۵ اشکوب، در اشکوب O (پزم و کنارک) به بیشترین مقدار خود یعنی ۱ کیلوگرم بر نوتیکال مایل مربع دریایی می‌رسد. در اشکوب‌های M و N روند تصاعدی و در اشکوب P رو به کاهش و نهایتاً به صفر رسیده و در اشکوب Q به مقدار نامحسوسی افزایش‌یافته است. میزان صید در واحد سطح گربه‌ماهیان (CPUA) به تفکیک ۵ اشکوب نشان داد که در اشکوب O به بیشترین مقدار خود یعنی ۲۰۰۰ کیلوگرم بر نوتیکال مایل مربع دریایی رسیده است. میزان بیوماس و صید بر واحد سطح گربه‌ماهیان به تفکیک ۴ لایه عمقی نیز بیشترین میزان خود را در لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر و به ترتیب ارقام ۱/۱ و ۲۳۹/۲ کیلوگرم بر نوتیکال بر مایل مربع دریایی را به خود اختصاص داده است. روند تغییرات و میزان صید بر واحد سطح نشان داد که پراکنش گربه‌ماهیان بیشتر در آب‌های ساحلی و به‌ندرت در اعماق بالای ۵۰ متر مشاهده و مناطق پزم و کنارک از مهم‌ترین صیدگاه‌های این خانواده به شمار می‌آید.

واژگان کلیدی: پراکنش، CPUA، گربه‌ماهیان، ذخایر، بیوماس، سیستان و بلوچستان.

انوار بحرانی^{۱*}

تورج ولی نسب^۲

فلورا محمدی زاده^۳

محمدتقی آژیر^۴

امیر هوشنگ بحری^۵

۱. کارشناسی ارشد مهندسی منابع طبیعی شیلات،

دانشگاه آزاد اسلامی، بندرعباس، ایران

۲. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، تهران،

ایران

۳. گروه شیلات، واحد بندرعباس، دانشگاه آزاد

اسلامی، بندرعباس، ایران

۴. مرکز تحقیقات ماهیان سرد آبی، تنکابن، ایران

۵. گروه شیلات، واحد بندرعباس، دانشگاه آزاد

اسلامی، بندرعباس، ایران

*مسئول مکاتبات:

anvar_bahrani@yahoo.com

کد مقاله: ۱۳۹۵۰۱۰۳۳۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۵/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۹/۱۹

مقدمه

گربه‌ماهیان (*Ariidae*) در خلیج فارس و دریای عمان ترکیب عظیمی از صید تور ترال کف را تشکیل می‌دهند. اعضای خانواده گربه‌ماهیان به‌طور عمده در یازی بوده و در آب‌های مناطق حاره‌ای پراکنش دارند. بدن گربه‌ماهیان دوکی‌شکل، قوی، دارای سر مخروطی فشرده، باله دمی عمیقاً دوشاخه است. بدن فاقد فلس، ولی دارای خط جانبی واضح بوده که مسیر نسبتاً منحنی شکل دارد. ۵ گونه از این خانواده در آب‌های جنوبی کشور مشاهده‌شده است (دهقانی، ۱۳۸۲).

این خانواده تقریباً دارای پراکنش جهانی و محل اصل آن‌ها اقیانوس هند و مجمع‌الجزایر مالایا است و در اروپا مشاهده نمی‌شود. بیشترین درصد فراوانی در کشورمان مربوط به گونه‌های *Arius thalassinus* و *Arius dussumieri* می‌باشد.

یکی از روش‌های صید متداول در آب‌های سیستان و بلوچستان و در نیمه اول سال، تور ترال کف ماهی می‌باشد. شناور ترالر فردوس یک دارای قابلیت ترال‌کشی به‌صورت عمقی، نیمه عمقی و سطحی و مجهز به دو تور ترال میگو و ماهی است که در این روش از تور ترال کف ماهی استفاده گردید. ذخایر از کف دریا و با سرعت متوسط $3/5$ گره دریایی جاروب شده و کلیه آبزیان کف زی و وابسته به کف در ایستگاه‌های موردنظر صید و گربه‌ماهیان تا حد گونه شناسایی و تفکیک شدند.

جهت اعمال مدیریت صحیح شیلاتی، بهره‌برداری پایدار از ذخایر و همچنین برآورد میزان صید مجاز سالانه نیاز است که نوسانات و تغییرات میزان ذخایر بررسی و کنترل شود. هنگامی که صید به روش ترال کف شاخص‌هایی برای فراوانی آبزیان موردنیاز باشد، کاربرد دارد. هرچند که بیان فراوانی مطلق با استفاده از این روش میسر نیست، ولی در مواقعی که اطلاعات چندانی از ذخایر در دسترس نمی‌باشد، برای بیان فراوانی نسبی می‌توان به آن استناد کرد (Sparre and Venema, 1992).

نتایج گشت‌های منظم دریایی در دو دهه اخیر اطلاعات جامعی در زمینه‌ی مناطق مهم صیادی، روند تغییرات صید، تراکم ذخایر آبزیان، آسیب‌پذیری جوامع و ... را به جامعه شیلاتی منتقل و راهکارهای لازم را ارائه می‌دهد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری به مدت ۲۰ روز در سال ۱۳۸۸ از غرب استان سیستان و بلوچستان با استفاده از ترال‌کشی در طول روز انجام و تقریباً ۱۰۰ ایستگاه (جدول ۱) با استفاده از تور ترال ماهی مورد نمونه‌برداری قرار گرفتند. زمان صید به مدت یک ساعت و سرعت متوسط شناور هنگام ترال‌کشی $3/5$ گره دریایی بود که اطلاعات مربوطه به هر ایستگاه در Long sheet ثبت گردید. این نمونه‌برداری متناسب با حجم جامعه (Sampling Random Stratified Random) صورت پذیرفت. سپس محتویات تور روی عرشه اصلی شناور تخلیه‌شده و مراحل ذیل برای تفکیک آبزیان انجام شد (Sparre and Venema, 1992).

ماهیان در اندازه‌های بزرگ از صید جداشده و به تفکیک گونه شمارش و توزین شدند. محتویات باقی‌مانده در تور پس از شستشو مخلوط شده و ترکیب همگنی از آن به وجود آمد. سپس به نسبت‌های تقریباً مساوی تقسیم و در جعبه‌های یک اندازه قرار داده شد. از هر ۵ جعبه یکی به‌عنوان نمونه و به‌طور تصادفی انتخاب گردید. وزن هر یک از جعبه‌های انتخاب‌شده ثبت و کلیه محتویات آن تا حد گونه، شناسایی و به تفکیک آن شمارش، توزین و در فرم ثبت اطلاعات صید (Catch data sheet) وارد گردید. در صورت انتخاب بیش از یک جعبه، مجموع وزن و تعداد هرگونه محاسبه و ثبت گردید. وزن و تعداد ماهیان بزرگ‌تر پس از محاسبه جداگانه به وزن و تعداد ماهیان نمونه تعمیم داده، به کل باقیمانده صید اضافه و وزن و تعداد کل هرگونه محاسبه شد (ولی نسب و همکاران، ۱۳۸۲). کلیه محاسبات انجام‌شده برای برآورد بیوماس و میانگین صید بر واحد سطح به ترتیب رابطه‌های ذیل صورت پذیرفت (Sparre and Venema, 1992).

$$D=V \times t$$

رابطه ۱:

D: مسافت طی شده (مایل)

V: سرعت متوسط شناور (مایل بر ساعت)

t: زمان نمونه‌برداری (ساعت)

$$a = d \times h \times x$$

رابطه ۲:

a: مساحت جاروب شده (مایل مربع)

d: مسافت طی شده (مایل)

h: طول طناب فوقانی (مایل)

x: ضریب گستردگی تور که ۰/۶۵ در نظر گرفته شد.

$$CPUA = Cw/a$$

رابطه ۳:

CPUA: صید بر واحد سطح (کیلوگرم بر مایل مربع)

Cw: وزن کل گونه در ایستگاه (کیلوگرم)

a: مساحت جاروب شده در ایستگاه (مایل مربع)

$$b = (Cw/a)/x_1$$

رابطه ۴:

b: میانگین بیوماس گونه در آن منطقه (کیلوگرم بر مایل مربع)

x₁: ضریب صید پذیری که ۰/۵ در نظر گرفته شد

$$B = b \times A$$

رابطه ۵:

B: بیوماس کل گونه در منطقه (کیلوگرم)

b: متوسط بیوماس گونه در آن منطقه (کیلوگرم بر مایل مربع)

A: مساحت کل منطقه (مایل مربع)

جدول ۱: محدوده جغرافیایی و صیدگاه‌های عمده در هر منطقه.

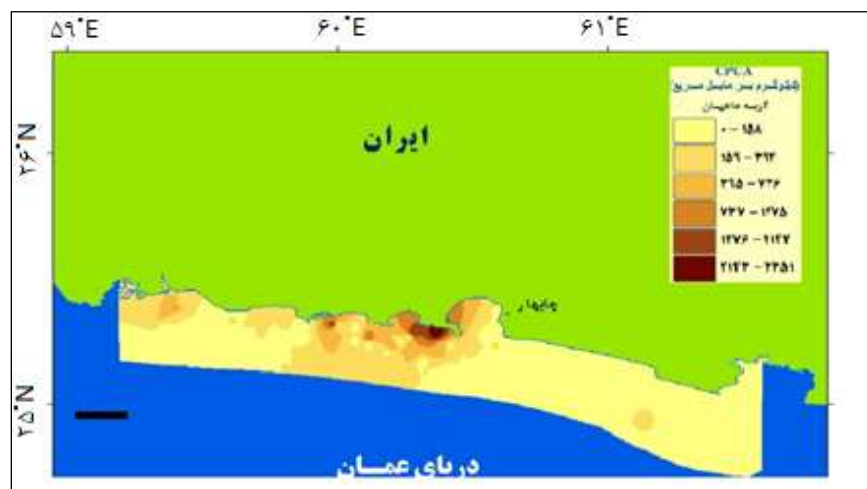
اشکوب‌ها	صیدگاه‌های مهم	طول جغرافیایی
M	بیاهی، میدانی، خوررایج، خورگالک	۵۵°۵۸ - ۵۹°۲۵
N	درک، مکی سر، تنگ، دماغه	۵۹°۲۵ - ۵۹°۵۵
O	گوردیم، راشدی، پزم، کنارک	۵۹°۵۵ - ۶۰°۲۵
P	کنارک، چابهار، رمین، کیژدف	۶۰°۲۵ - ۶۰°۵۵
Q	بریس، زرین سر، پساب ندر، گواتر	۶۰°۵۵ - ۶۱°۲۵

نتایج

از نتایج کاربردی این طرح، تعیین نقشه پراکنش گربه‌ماهیان در آب‌های سیستان و بلوچستان بوده (نقشه ۱) که نشان می‌دهد بیشترین میزان CPUA (کیلوگرم بر مایل مربع) گربه‌ماهیان متعلق به آب‌های ساحلی پزم و کنارک بوده و این دو بندر را به‌عنوان صیدگاه‌های مهم استان معرفی کرده که برای جامعه صیادی قابل بهره‌برداری است.

بررسی پراکنش و تغییرات صید بر واحد سطح گربه‌ماهیان (*Ariidae*) در آب‌های سیستان و بلوچستان / بحرانی و همکاران

به علت ذخایر عظیم گربه‌ماهی‌بزرگ (*Arius thalasinus*) و گربه‌ماهی‌خاکی (*Arius dussumeri*) در ترکیب صید ضمنی تور ترال کف روب آن‌ها را در دو گروه جداگانه مورد مقایسه و گونه‌های *Arius arius*, *Arius thenius pinus* و *Plotosus lineatus* به علت اختصاص بخش کمتری به خود جزء سایر گربه‌ماهیان با علائم اختصاری ذیل تفکیک شدند. میانگین صید بر واحد سطح گربه‌ماهیان به تفکیک گونه بیشترین و کمترین مقدار را در جدول ۲ نشان داده است.



نقشه ۱: نقشه پراکنش CPUA (کیلوگرم در مایل مربع) گربه‌ماهیان در آب‌های سیستان و بلوچستان.

جدول ۲: میانگین صید بر واحد سطح گربه‌ماهیان به تفکیک گونه در ۵ اشکوب.

نام گونه	M	N	O	P	Q
AR1	۲۰/۴	۵۸/۲	۷۸/۴	۱۲۲/۲	۵۴/۲
AR2	۴۹۸/۳۴	۴۹/۰۱	۹۸۳/۲	۹۸/۳	۴۳
AR3	۳۴/۲	۷۳/۴	۳۹/۱۲	۴۲/۳	۲۰/۳

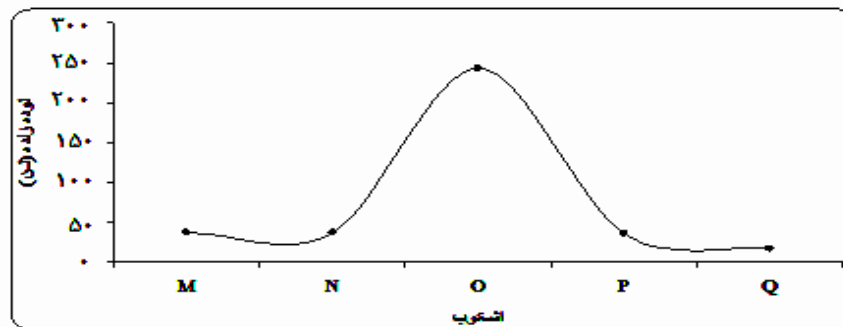
آزمون آنالیز واریانس دوطرفه برای مقایسه صید در واحد سطح اشکوب‌ها نشان داد که گربه‌ماهی‌بزرگ اختلاف معنی‌داری با گربه‌ماهی‌خاکی و سایر گربه‌ماهیان نشان می‌دهد ($P < 0.05$).

آزمون آنالیز واریانس دوطرفه برای مقایسه صید در واحد سطح در اعماق نشان داد که سایر گربه‌ماهیان اختلاف معنی‌داری را با گربه‌ماهی‌بزرگ و خاکی نشان می‌دهد ($P < 0.05$). همچنین در مقایسه اشکوب و عمق اختلاف معنی‌داری در بین گربه‌ماهیان بزرگ، خاکی و سایر گربه‌ماهیان وجود ندارد.

بیوماس گربه‌ماهیان در آب‌های سیستان و بلوچستان و در ۵ اشکوب در شکل ۱ نشان می‌دهد که بیشترین میزان به اشکوب O (پزم و کنارک) یعنی ۲۴۲/۵ تن بر مایل مربع اختصاص دارد و در بقیه مناطق از سیر نزولی و تقریباً یکسان برخوردار است تا این‌که در اشکوب Q (رأس میدانی) منتهی‌الیه شرقی دریای عمان به کمترین میزان یعنی ۱۷/۸ تن بر مایل مربع خود می‌رسد.

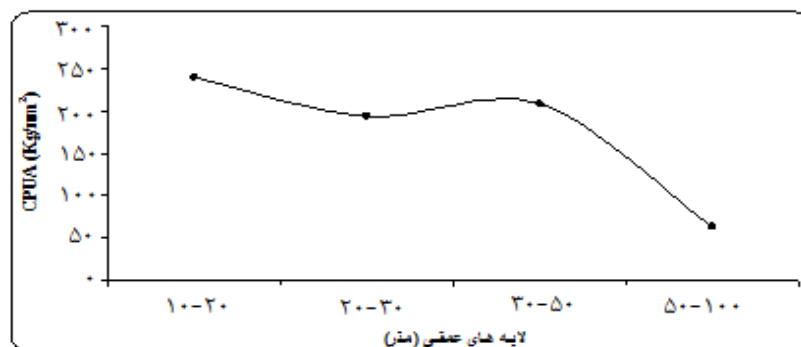
جدول ۳: مقادیر بحرانی (P) حاصل از آزمون واریانس دوطرفه برای مقایسه همزمان صید در واحد سطح در خانواده گربه‌ماهیان در صید ترال کف در اشکوب‌ها و لایه‌های عمقی و همچنین تأثیر متقابل آن‌ها بر یکدیگر.

نام گونه	اشکوب	عمق	اشکوب و عمق
AR1	۰/۰۲	۰/۲۵	۰/۳۱
AR2	۰/۱۴	۰/۲۹	۰/۲۶
AR3	۰/۱۶	۰/۰۳	۰/۱۰



شکل ۱: منحنی بیوماس کل (تن در مایل مربع) گربه‌ماهیان در ۵ اشکوب

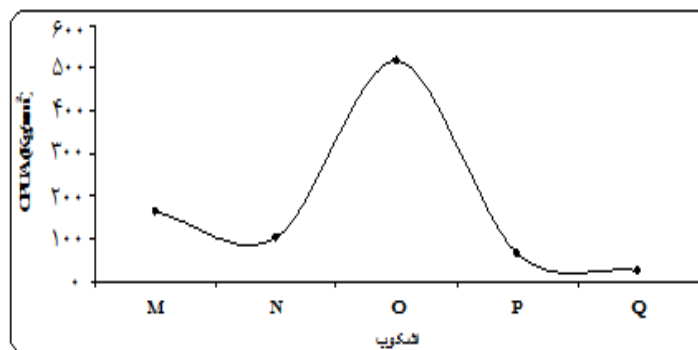
آزمون کروسکال والیس نشان داد که گربه‌ماهی خاکی اختلاف معنی‌داری را در زیراشکوب‌ها و اشکوب‌ها نشان می‌دهد و در لایه‌های عمقی اختلاف معنی‌دار در هر سه گروه گربه‌ماهیان (گربه‌ماهی بزرگ، خاکی و سایر گربه‌ماهیان) مشاهده می‌شوند ($p < 0.05$). روند تغییرات صید بر واحد سطح گربه‌ماهیان به تفکیک ۴ لایه عمقی در شکل ۲ نشان داد که بیشترین و کمترین میزان به ترتیب در لایه عمقی (۱۰-۲۰ متر) با ۲۳۹/۲ کیلوگرم در مایل مربع و در لایه عمقی (۵۰-۱۰۰ متر) ۶۳/۷ کیلوگرم در مایل مربع را نشان می‌دهد و در اعماق (۲۰-۵۰ متر) روند کاهشی را نمایان می‌سازد. همچنین گربه‌ماهیان عمدتاً در آب‌های ساحلی حضور دارند.



شکل ۲: منحنی CPUE گربه‌ماهیان (کیلوگرم در مایل مربع) به تفکیک لایه عمقی.

بررسی پراکنش و تغییرات صید بر واحد سطح گربه‌ماهیان (*Ariidae*) در آب‌های سیستان و بلوچستان / بحرانی و همکاران

میزان صید در واحد سطح گربه‌ماهیان در آب‌های سیستان و بلوچستان و در ۵ اشکوب نشان داد که بیشترین میزان آن در اشکوب O (بنادر پزم و کنارک) (۵۱۶ کیلوگرم بر مایل مربع) و کمترین میزان در اشکوب Q (بریس و گواتر) (۲۴/۵ کیلوگرم بر مایل مربع) بوده و در سایر اشکوب‌ها روند متغیری را نشان داد (شکل ۳).



شکل ۳: منحنی CPUE گربه‌ماهیان (کیلوگرم در مایل مربع) به تفکیک ۵ اشکوب.

بحث و نتیجه‌گیری

در تفکیک آبزیان به دو گروه تجاری و غیرتجاری، گونه‌هایی که از اهمیت خاصی در صید صنعتی (شناورهای ترالر) و صید سنتی (گوش‌گیر کف یا سطح) برخوردارند، به‌عنوان آبزیان تجاری و مابقی که به‌صورت صید ضمنی (به‌طور ناخواسته) در ترکیب صید مشاهده می‌شوند به‌عنوان آبزیان غیرتجاری تلقی شده، بنابراین فاقد ارزش تجاری بوده و به‌عنوان صید دورریز به دریا برگردانده می‌شوند.

گربه‌ماهیان در گروه ماهیان پلاژیک طبقه‌بندی شده و با توجه به پتانسیل بالای این ذخایر در سواحل جنوبی کشورمان از یک‌طرف و فقدان بهره‌وری اقتصادی و شیلاتی از طرف دیگر مجدداً به دریا برگردانده می‌شوند.

بر اساس مطالعات صورت گرفته رشد گربه‌ماهیان ایزومتریک بوده، اوج تخم‌ریزی آن‌ها در اردیبهشت‌ماه مشاهده می‌شود (محمدخانی، ۱۳۷۶). بررسی بیولوژی و رفتار گربه‌ماهیان از نقطه‌نظر صید و بهره‌برداری بسیار مهم بوده و در صورت نادیده گرفتن آن می‌تواند باعث آسیب‌پذیری این گونه در مقابل صید بی‌رویه در تمام مراحل زندگی شود (محمدخانی، ۱۳۷۵).

تنوع گونه‌ای گربه‌ماهیان در دریای عمان بیش از خلیج فارس بوده و احتمالاً عواملی چون بادهای فصلی و موسمی (Monsoon) و ارتباط آن با آب‌های آزاد اقیانوسی بی‌تأثیر نباشد (ولی نسب و همکاران، ۱۳۸۳).

گشت‌های مداوم دریایی توسط کشتی تحقیقاتی فردوس یک طی سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۸ نشان داد که بیشترین میزان CPUE در اشکوب O (پزم، کنارک) بوده، به‌جز سال ۸۴ که بیشترین میزان به آخرین اشکوب Q یعنی رأس میدانی مربوط می‌شود و این به علت افزایش جمعیت و بلوم عروس دریایی بانام علمی (*Crambionella orsini*) بوده و حضور این گونه در دریای عمان نمونه‌برداری را با مشکل مواجه ساخت (دریا نبرد و همکاران، ۱۳۸۳).

به‌طور کلی به نظر می‌رسد اوج افزایش بیوماس و صید بر واحد سطح به علل شناخته‌نشده از یک‌روند کاهشی اولیه بیشترین افزایش را در سال ۸۴ داشته و تا حد قابل‌ملاحظه‌ای صید گربه‌ماهیان را تحت تأثیر قرار داده و سال‌های بعدی روند مشابهی را طی کرده است (دریا نبرد و همکاران، ۱۳۸۳). طبق تحقیقات انجام‌شده بیشترین فراوانی گربه‌ماهیان در لایه‌های عمقی ۲۰-۱۰ متر مشاهده شده و این نشان داد که آب-

های ساحلی اوج حضور گربه‌ماهیان را به خود اختصاص داده و در اعماق بالای ۵۰ متر کمتر یافت می‌شوند؛ بنابراین ترال کشی باید در فصل تخم‌ریزی محدود و در صورت لزوم ممنوع اعلام گردد. در صورت اعلام ممنوعیت صید در فصل بهار و پاییز می‌توان ذخایر گربه‌ماهیان را افزایش و صید دورریز را به صید تجاری تبدیل کرد.

یافته‌ها تأیید می‌کند میزان ذخایر بالایی در سواحل جنوبی سیستان و بلوچستان از گربه‌ماهیان وجود داشته و از اوایل دهه ۶۰ با معرفی ترال کف روب، جارب کف آب‌های نزدیک ساحل شروع شد و به‌طور بی‌وقفه ادامه یافت که سرانجام منجر به صید بچه ماهیان و ماهیان بزرگ‌تر از گونه‌های زیادی از جمله گربه‌ماهیان می‌شد و افزایش اندازه چشمه ترال کف به علت خارهای گربه‌ماهیان نمی‌تواند کمکی به حفظ بچه ماهیان جوان کند (محمدخانی، ۱۳۷۵).

مقادیر بحرانی صید بر واحد سطح گربه‌ماهیان در آنالیز واریانس دوطرفه نشان داد که اختلاف معنی‌داری در تلفیق اشکوب و عمق بین هر سه گونه گربه‌ماهیان وجود ندارد و این نشان می‌دهد که گربه‌ماهیان به‌طور متناسب در لایه‌های عمقی و اشکوب‌ها پراکنده‌اند و تفاوت قابل‌ملاحظه‌ای مشاهده نمی‌شود، ولی کمترین میزان صید در واحد سطح گربه‌ماهیان در اشکوب‌ها مربوط به گربه‌ماهی بزرگ و در اعماق مربوط به سایر گربه‌ماهیان می‌باشد. آنالیز آزمون کروسکال-والیس بر اساس تراکم گربه‌ماهیان نشان داد که تفاوت معنی‌دار و قابل‌ملاحظه‌ای در اعماق بین هر سه گروه گربه‌ماهیان وجود دارد و در اشکوب‌ها و زیراشکوب‌ها بیشترین تراکم به گربه‌ماهی بزرگ و سایر گربه‌ماهیان اختصاص دارد و اختلاف معنی‌دار گربه‌ماهی خاکی با سایر گروه‌ها وجود دارد.

بیشترین ترکیب صید ضمنی تور ترال کف روب در خانواده گربه‌ماهیان به گربه‌ماهی بزرگ مربوط بوده و تحت فشار سنگین صیادی بوده است. بیوماس و میانگین CPUE گربه‌ماهی بزرگ در بین کل آبزیان در سال‌های اخیر کاهش چشمگیری داشته و چنین به نظر می‌رسد که از میزان ذخایر و صید این ماهی کاسته شده است.

میانگین طول چنگالی گربه‌ماهیان نیز در سال‌های اخیر روندی کاهشی داشته که این به دلیل فشار صیادی است که اجازه بازسازی ذخایر را به گربه‌ماهیان نداده است. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که تغییرات شرایط اکولوژیکی منطقه تأثیر مستقیم بر پراکنش منطقه‌ای و مهاجرت آبزیان داشته و به دنبال آن نوسانات صید را به همراه دارد (دریا نبرد و همکاران، ۱۳۸۳).

گربه‌ماهیان آبی‌رنگ مناسب برای مطالعات زیستی در منطقه بوده و می‌توان آن‌ها را به‌عنوان آبی‌رنگی که قادرند فشار صیادی را از منطقه بکاهند در خلیج فارس و دریای عمان معرفی کرد. بخش عظیم منافع اقتصادی به‌جای بازگشت به دریا وارد چرخه ملی و اقتصادی کشور و از ارزش تجاری و شیلاتی برخوردار گردد. زیستگاه این ماهیان غالباً آب‌های ساحلی است و مهم‌ترین صیدگاه‌های استان بنادر صیادی پزم و کنارک بوده که بیشترین سهم گربه‌ماهیان را به خود اختصاص داده‌اند. با محاسبه شاخص CPUE برای اعماق مختلف و مناطق متفاوت، بررسی وضعیت بهره‌برداری در آب‌های استان و مقایسه آن با سال‌های قبل، روند بهره‌برداری را در منطقه مشخص و راهکارهای مناسب برای اعمال کارکردهای مدیریت بر ذخایر را ارائه می‌شود.

سپاسگزاری

مقاله حاضر مستخرج از طرح پایش ذخایر کف زیان آب‌های خلیج فارس و دریای عمان می‌باشد که علی‌رغم اهمیت ذخایر چشمگیر و فراوان خانواده گربه‌ماهیان، به‌عنوان صید دورریز به دریا بازگردانده و این مسئله ضرورت اجرای این طرح را بیش‌ازپیش آشکار ساخت. در این خصوص از زحمات بی‌بدیل و همکاری‌های مدام جناب آقای دکتر ولی نسب و مهندس آذیر نهایت سپاس را داریم.

منابع

- اسدی، ه. و دهقانی پشت رودی، ر.، ۱۳۷۵. اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان. سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران، تهران، ۲۲۶ ص.
- الهی، م.، ۱۳۸۸. ترکیب صید و تعیین درصد ضمنی در ترال کف ماهی در آب‌های چابهار. پایان‌نامه کارشناسی، ۵۸ ص.
- بلغواد، ه. و لویبتین، ب.، ۱۳۷۷. ماهیان خلیج فارس. ترجمه: اسماعیل اعتماد و بابا مخیر. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۱۶ ص.
- دریا نبرد، غ. ر.، حسینی، س. ع. و ولی نسب، ت.، ۱۳۸۳. تعیین میزان توده زنده کف زیان آب‌های سیستان و بلوچستان به روش مساحت جاروب شده. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۶۱ ص.
- دهقانی، ر.، ۱۳۸۲. گزارش نهایی پروژه تعیین توده زنده کف زیان به روش مساحت جاروب شده در آب‌های استان هرمزگان. موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۱۶۵ ص.
- صادقی، س. ن.، ۱۳۸۰. ویژگی‌های زیستی و ریخت‌شناسی ماهیان جنوب ایران. انتشارات نقش مهر، ۴۳۸ ص.
- ولی نسب، ک.، دهقانی، ر.، کمالی، ع. و خورشیدیان، ک.، ۱۳۸۴. تعیین میزان توده زنده کف زیان خلیج فارس و دریای عمان به روش مساحت جاروب شده (۱۳۸۲). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۲۱ ص.
- ولی نسب، ت.، طالب‌زاده، س. ع. و کامرانی، ا.، ۱۳۷۳. گزارش گشت اول پروژه ارزیابی ذخایر منابع کف زی به روش مساحت جاروب شده در آب‌های استان هرمزگان، مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان. ۳۳ ص.
- ولی نسب، ت.، دهقانی، ر. و دریا نبرد، غ.، ۱۳۸۳. پایش ذخایر کف زیان به روش مساحت جاروب شده در آب‌های دریای عمان. موسسه تحقیقات شیلات ایران (۱۳۸۱)، ۱۰۵ صفحه.
- محمدخانی، ح.، عطاران، گ.، خدای، ش. و دریا نبرد، غ.، ۱۳۸۰. ارزیابی ذخایر کف زیان به روش مساحت جاروب شده در دریای عمان (۱۰-۱۰۰ متر) سواحل سیستان و بلوچستان. مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور، چابهار، ۲۰۸ ص.
- محمدخانی، ح.، ۱۳۷۵. ارزیابی گربه‌ماهیان دریایی هند، ۱۶ ص.
- محمدخانی، ح.، ۱۳۷۶. بررسی برخی از خصوصیات زیستی گربه‌ماهی (*Arius dussumeri*) در آب‌های دریای عمان. ۷۶ ص.
- یاسمی، م.، ۱۳۸۷. ماهی‌شناسی با تأکید بر ماهیان آب‌های ایران. موسسه آموزش علمی-کاربردی جهاد کشاورزی، ۲۰۵ ص.
- Acero, P. A. and Betancur, R. R., 2007. Monophyly, affinities, and subfamilial clades of sea catfishes (Siluriformes: Ariidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters, 18(2), 133.
- Daryanabard, R., Dehghani, R., Pierce, G. and Valinassab, T., 2005. Demersal resources of the Persian Gulf and Oman Sea", Iranian Fisheries Research Organization (IFRO), Department of Resource Management, PO Box 14155-6116, Tehran, Iran.
- Hardman, M., Lundberg, J. G. and Sullivan, J. P., 2006. A phylogenetic analysis of the major groups of catfishes (Teleostei: Siluriformes) using rag1 and rag2 nuclear gene sequences". Molecular Phylogenetics and Evolution. 41 (3): 636-62.
- Kacker, R. K. and Talwar, P. K., 1984. Commercial sea fishes of India ZSI, Calcutta 997 pp Available at – NIO, Goa.
- Alvarez Perez, J. A., Pezzuto, P. R. and Wahrlich, R., 2008. The use of the swept area method for assessing the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) biomass and removal rates based on artisanal fishery-derived data in southern Brazil: using depletion models to reduce uncertainty. Latin American Journal of Aquatic Research, 36(2), 245-257.
- Sparre, P. and Venema, S. C., 1992. "Introduction to tropical fish stock assessment part", Manual FAO fisheries Technical paper NO. 306. 1. FAO, Rome, Italy. PP.1-407.
- Valinassab, T., Daryanabard, R., Adjeer, M., Dehghani, R., Mobarezi, A. and Hashemi, M., 2013. Final Report, Iranian Fisheries Research Organization Press, 341 p.