شیلات، مجله منابع طبیعی ایران
دوره ۶۸، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۳/۸
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۶/۲۹

ص۲۹۹-۳۱۱

# برآورد میزان صید ماهیان زیرسایز $LM_{50}$ در ترالرهای صنعتی صید میگو در صیدگاه‌های استان هرمزگان

❖ **احسان فرخی:** دانشجوی کارشناسی ارشد شیلات، گرایش بوم‌شناسی آبزیان شیلاتی دانشگاه هرمزگان
❖ **احسان کامرانی:** دانشیار گروه شیلات دانشگاه هرمزگان
❖ **هادی رییسی*:** دانشجوی دکتری شیلات گرایش تولید و بهره‌برداری دانشگاه هرمزگان
❖ **آرش اکبرزاده:** استادیار گروه شیلات دانشگاه هرمزگان

## چکیده

چکیدهٔ این مطالعه با هدف برآورد میزان صید ماهیان دارای اندازهٔ غیر استاندارد (طول کمتر از $LM_{50}$) در تور ترال میگو در صیدگاه‌های استان هرمزگان طی سال ۱۳۹۱ در فصل صید میگو انجام شد. عملیات نمونه‌برداری با کشتی‌های ترال‌کش طبس طی ۵۵ مرتبه توراندازی انجام شد. هشت گونه از گونه‌های باارزش تجاری یا غالب در صید میگو شامل حلوا سفید (*Pampus argenteus*)، حلوا سیاه (*Parastromateus niger*)، گربه‌ماهی خاکی (*Plicofollis dussumieri*)، کریشو (*Saurida tumbil*)، گوازیم دم‌رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*)، قباد (*Scomberomorus guttatus*)، زمین‌کن دم‌نواری (*Platycephalus indicus*) و شوریده (*Otolithes ruber*) در این مطالعه بررسی شدند. ماهیان دارای اندازهٔ غیر استاندارد (طول کمتر از $LM_{50}$) که در تور ترال میگو در صیدگاه‌های استان هرمزگان مشاهده شدند به ترتیب فراوانی عبارت بودند از: ماهی قباد (۹۴/۳۳ درصد)، حلوا سفید (۹۳/۱۹ درصد)، شوریده (۹۱/۵۷ درصد)، حلوا سیاه (۸۹/۸۶ درصد)، زمین‌کن (۶۶/۶۶ درصد)، ماهی کریشو (۶۰/۴ درصد)، گوازیم (۳۵/۳۸ درصد) و گربه‌ماهی خاکی (۴/۴۲ درصد). نتایج این مطالعه بیان‌گر تأثیرات تخریبی شدید تور ترال در گونه‌های مورد مطالعه بود که می‌تواند یکی از دلایل تغییر در ترکیب صید خلیج فارس طی سال‌های اخیر باشد.

**واژگان کلیدی:** تور ترال، صید ضمنی، میگو، $LM_{50}$، هرمزگان.

* نویسندهٔ مسئول تلفن: ۰۹۱۷۸۹۵۲۹۳۰
Email: raeisi_hadi@yahoo.com

## ۱. مقدمه

خلیج فارس از نظر فون جانوری محیطی بی‌همتاست. توپوگرافی کف بستر بیشتر صاف و بدون چین‌خوردگی و پوشیده از رسوبات نرم است؛ بعد از نفت، صیادی از مهم‌ترین ذخایر طبیعی و البته تجدیدپذیر است (Carpenter *et al*., 1997).

صیادی در خلیج فارس نقش مهمی را در اقتصاد کشورهای ساحلی آن ایفا می‌کند؛ از این رو، ساکنان نواحی ساحلی را بدان داشته که از دل این گنجینهٔ آبی چه برای مصرف غذایی و چه برای تجارت و کسب درآمد اقدام به صید گونه‌های آبزی کنند. صید بی‌رویه و افزایش تلاش صیادی سبب شده که به‌رغم افزایش تلاش صیادی میزان صید کاهش یابد (Esmaeili, 2006).

بیش از ۲۷ میلیون تن صید ضمنی حاصل از تورهای ترال به صورت سالانه در جهان دورریز می‌شود (Alverson *et al*., 1994). این حجم زیاد صید دورریز و افزایش دانش دربارهٔ فشار تور ترال، که منجر به صید گونه‌های غیر هدف (صید ضمنی) می‌شود، باعث بروز نگرانی‌های بسیاری در سطح جهان شده است. از تور ترال به منظور صید میگو در آب‌های ساحلی هرمزگان استفاده می‌شود. تور ترالی که به منظور صید میگو استفاده می‌شود از نوع ترال کفروب است که روی بستر اکوسیستم آبی کشیده می‌شود و از کف بستر تا ارتفاعی که دهانهٔ تور باز می‌شود موجودات آبزی را صید می‌کند. گونه‌های صیدشده در تور ترال را می‌توان به صید هدف و صید ضمنی تقسیم کرد. صید ضمنی خود به دو دستهٔ صید دورریز (آن دسته از ماهیانی که ارزش تجاری ندارند و گونه‌های ریزماهیان تجاری) و صید اتفاقی (که شامل گونه‌هایی است که ارزش تجارتی دارند) تقسیم می‌شود. تور ترال از آن دسته ابزاری است که صید دورریز بسیاری را به خود اختصاص می‌دهد (Alverson *et al*., 1994).

این ابزار صیادی انتخاب‌پذیری بسیار پایینی را در صید آبزیان دارد و انواع گونه‌های تجاری و غیر تجاری را صید می‌کند (Clucas, 1997; Kelleher, 2005; Eayrs, 2007). در این ابزار صید میزان صید گونه‌های غیر هدف (صید ضمنی) به گونهٔ هدف (میگو) ۶ تا ۱۵ برابر تخمین زده شده است (Richards, 1998).

تاکنون مطالعات متعددی برای برآورد میزان صید ضمنی در آب‌های خلیج فارس در روش‌های مختلف صیادی انجام گرفته است (Paighambari *et al*., 2003، Valinasab *et al*., 2006، Raeisi , Paighmbari and Raeisi *et al*., 2012؛2011, Daliri, 2012, Hoseini *et al*., 2012)، اما دربارهٔ میزان فشار حاصل از این تورها بر ماهیان زیرسایز اطلاعات اندکی در دسترس است.

با توجه به اندازهٔ چشمه‌های تور ترال (۴۵ میلی‌متر در بدنه و ۳۵ میلی‌متر در کیسهٔ تور) ماهیان ارزشمند تجاری زیرسایز $LM_{50}$ (Length at Maturity)، یعنی طولی از ماهی که ۵۰ درصد آن‌ها به بلوغ جنسی رسیده‌اند، در معرض صید قرار می‌گیرند. این موضوع امکان تخم‌ریزی آتی را برای تولیدمثل و بقا از بین می‌برد. از این رو، مطالعهٔ حاضر با هدف برآورد میزان صید ماهیان زیرسایز $LM_{50}$ در ترالرهای صنعتی صید میگو در صیدگاه‌های استان هرمزگان انجام گرفت. با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان به تأثیرات منفی ترال‌کشی در گونه‌های نابالغ پی برد.

## ۲. مواد و روش‌ها

### ۱.۲. محل نمونه‌برداری

نمونه‌برداری طی ماه‌های مهر و آبان سال ۹۱ در صیدگاه‌های میگوی استان هرمزگان و در آب‌های ساحلی بندرعباس و جزایر هرمز و قشم طی ۵۵ بار توراندازی انجام شد (شکل ۱).

### ۲.۲. ابزار نمونه‌برداری

**کشتی صیادی طبس (ترال‌کش دوبازو):** به منظور استقرار روی دریا از کشتی طبس با مشخصات زیر استفاده شد:

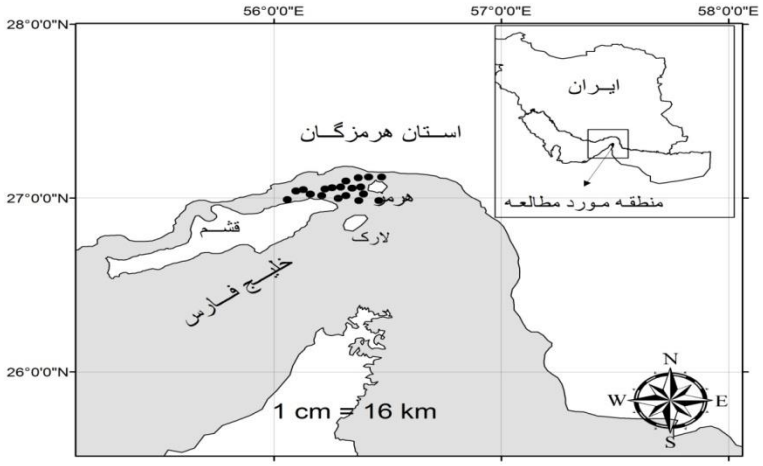
قدرت موتور: ۶۰۰ اسب بخار

طول کشتی : ۲۵ متر

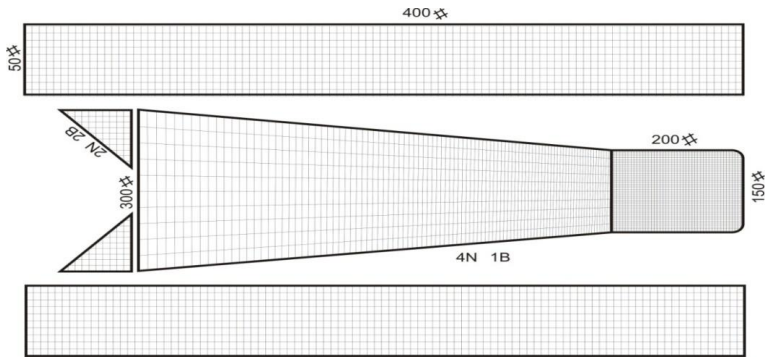
عرض کشتی: ۷/۴ متر

و مجهز به اکوساندر، GPS و رادار

**تور صیادی:** تور ترال استفاده‌شده از جنس پلی‌آمید با اندازهٔ چشمهٔ ۳۵ میلی‌متر (STR)[1] در قسمت کیسه و ۴۵ میلی‌متر (STR) در قسمت بدنهٔ تور و طناب فوقانی به طول ۲۷ متر بود (شکل ۲).




**شکل ۱. موقعیت منطقهٔ مورد مطالعه؛ دوایر سیاه‌رنگ ایستگاه‌های نمونه‌برداری را نشان می‌دهند.**




**شکل ۲. نمایی از تور ترال استفاده‌شده در کشتی‌های صنعتی صید میگو در استان هرمزگان**

۱. اندازهٔ کشیدهٔ چشمهٔ تور

مدت زمان تورکشی بین ۱ تا ۳/۵ ساعت (با میانگین ۰/۱ ± ۱/۹۹۵ ساعت) متغیر بود. برای هر تورکشی ساعت شروع و پایان، طول و عرض جغرافیایی در شروع و پایان، تاریخ تورکشی، مدت زمان تورکشی و عمق صیدگاه ثبت شد. پس از هر تورکشی و تخلیهٔ صید روی عرشه، اقدام به شناسایی گونه‌ها با کلیدهای معتبر علمی شد (Carpenter *et al.* , 1997) و در فرم‌های مخصوص ثبت شد. گونه‌های تجاری مورد نظر از تودهٔ صید جداسازی و شمارش شدند سپس، به کمک خط‌کش بیومتری و ترازوی دیجیتال به منظور برآورد میزان زیر اندازهٔ بلوغ ($LM_{50}$) طول و وزن آن‌ها اندازه‌گیری شد و در فرم‌های مخصوص ثبت شدند.

مقدار $LM_{50}$ تعیین‌شدهٔ ماهیان مورد مطالعه بر اساس گزارش‌های محققان مختلف به شرح زیر است:

ماهی حلوا سفید (*Pampus argenteus*) با طول چنگالی ۲۰ سانتی‌متر (Momeni *et al.*, 2004)، ماهی حلوا سیاه (*Parastromateus niger*) با طول چنگالی ۲۷ سانتی‌متر (Mohammakhani, 1996). ماهی کریشو (*Saurida tumbil*) با طول کل ۲۵/۵ سانتی‌متر (Abaszadeh *et al.*, 2010). ماهی شوریده (*Otolithes ruber*) با طول کل ۳۵ سانتی‌متر (Nikpey, 1998; Eskandari *et al.* , 1999). گربه‌ماهی خاکی (*Plicofollis dussumieri*) با طول کل ۳۶ سانتی‌متر و ماهی زمین‌کن (*Platycephalus indicus*) برای جنس ماده با طول کل ۳۰ سانتی‌متر (Mohammadikia, 2012). ماهی گوازیم (*Nemipterus japonicus*) با طول کل ۱۵ سانتی‌متر در آب‌های کویت (Fishbase.org, 1986) و ماهی قباد (*Scomberomorus guttatus*) با طول کل ۴۰ سانتی‌متر در هند (Fishbase.org, 1987) گزارش شده‌اند.

برای محاسبهٔ CPUE (صید به ازای واحد تلاش) میزان صید ضمنی در هر بار توراندازی بر زمان توراندازی تقسیم شد تا میزان CPUE صید ضمنی در هر بار توراندازی مشخص شود (Gulland, 1983).

$$CPUE = \frac{C_w}{t} \qquad (۱)$$

در این معادله، CPUE صید ضمنی به ازای واحد تلاش، $C_W$ میزان صید ضمنی بر حسب وزن و t زمان تورکشی است.

درصد وقوع گونهٔ مورد نظر از تقسیم تعداد ایستگاه‌هایی که گونهٔ مورد نظر مشاهده شد به تعداد کل ایستگاه‌ها به دست آمد.

برای محاسبهٔ بیومس کل صید ضمنی تولیدشده در صیدگاه‌های میگو در آب‌های استان هرمزگان، با استفاده از داده‌های صیادی حاصل از این مطالعه، با کل تلاش صیادی انجام‌شده در صیدگاه‌های استان در فصل صید تکمیل شد. داده‌های تلاش صیادی سال ۱۳۹۱ از سازمان شیلات کشور به دست آمده بود.

میزان بیومس صید ضمنی در هر منطقه با استفاده از رابطهٔ زیر به دست آمد (Andrew *et al.*, 1995):

$$r = \frac{\mu_b}{\mu_s} \qquad (۲)$$

$$B = rS$$

در این معادله ضریب صید ضمنی به گونهٔ هدف (r)، میانگین صید ضمنی به ازای واحد تلاش صیادی ($\mu_b$)، میانگین صید گونهٔ هدف به ازای واحد تلاش صیادی ($\mu_s$)، میزان کل تخلیهٔ گونهٔ هدف در ساحل در کل فصل صید (s) و بیومس صید ضمنی (B) است.

برای گربه‌ماهی خاکی چون $LM_{50}$ یافت نشد به جای آن از $L_{opt}$ استفاده شد (Froese, 2006). برای اغلب ماهیان $L_{opt}$ بین اولین و دومین تخم‌ریزی قرار دارد. میزان $L_{OPt}$ از رابطهٔ زیر محاسبه شد (Froese and Binohalen, 2000):

$$L_{opt} = ۱۰^{۱/۰۴۲۱۱ \log L_{inf} - ۰/۲۷۴۲} \quad (۳)$$
$$Linf = ۱۰۰/۰۴۴ + ۰/۹۸۴۱ logL_{max}$$

در این معادله $L_{opt}$ از طول بی‌نهایت ($L_{max}$) به دست می‌آید.

## ۳.۲. آنالیز داده‌ها

برای محاسبهٔ صید به ازای واحد تلاش (CPUE) ماهیان تجاری صیدشده و تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS و برای رسم نمودار و جداول از نرم‌افزار Excel استفاده شد. با رسم نمودار فراوانی تجمعی در مقابل دامنهٔ طولی نحوهٔ الگوی برداشت ترالرهای صنعتی روی هر یک از گونه‌های مورد مطالعه ترسیم شد.

## ۳. نتایج

در این تحقیق هشت گونه ماهی از هشت خانوادهٔ مختلف مطالعه شد. ماهی کریشو (*Saurida tumbil*) با درصد وقوع ۱۰۰ درصد در همهٔ تورکشی‌ها دیده شد و از نظر درصد وزنی نیز با درصد وزنی ۷/۹۲ درصد بیشترین مقدار را دارا بود و ماهی حلوا سیاه (*Parastromateus niger*) با درصد وقوع ۳۲/۷۳ درصد کمترین درصد وقوع و با درصد وزنی ۰/۳۰ درصد کمترین درصد وزنی را داشت (جدول ۱). اطلاعات مربوط به میانگین طولی، انحراف معیار، حداقل و حداکثر اندازهٔ طولی صیدشده و $LM_{50}$ برای گونه‌های مورد مطالعه در جدول ۲ نشان داده شده است. برای گربه‌ماهی خاکی به دلیل فقدان اطلاعات مربوط به $LM_{50}$، از $L_{opt}$ استفاده شد.

**جدول ۱. درصد وقوع، میزان صید بر واحد تلاش صیادی (CPUE) و درصد وزنی هشت گونه از ماهیان صیدشده در صیدگاه‌های بندرعباس**

| نام گونه | خانواده | درصد وقوع | میانگین صید (کیلوگرم در ساعت) | درصد وزنی |
|---|---|---|---|---|
| حلوا سفید (*Pampus argenteus*) | Stromateidae | ۶۷/۲۷ | ۳/۱۷ | ۱/۱۴ |
| حلوا سیاه (*Parastromateus niger*) | Carangidae | ۳۲/۷۳ | ۲/۳۴ | ۰/۳۰ |
| گربه‌ماهی خاکی (*Plicofollis dussumieri*) | Arridae | ۹۶/۳۶ | ۱۷/۱۶ | ۸/۳۱ |
| کریشو (*Saurida tumbil*) | Synodontidae | ۱۰۰ | ۱۷/۵ | ۷/۹۲ |
| گوازیم دم‌رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) | Nemipteridae | ۷۲/۲ | ۳/۲ | ۱/۲ |
| قباد (*Scomberomorus guttatus*) | Scombridae | ۴۵/۴۵ | ۱/۹ | ۰/۵۰ |
| زمین‌کن دم‌نواری (*Platycephus indicus*) | Platycephalidae | ۵۲/۷۳ | ۲/۸۹ | ۰/۹۱ |
| شوریده (*Otolithe sruber*) | Sciaenidae | ۴۵/۴۵ | ۱/۴ | ۰/۴۵ |

**جدول ۲. مقادیر میانگین ± انحراف معیار، حداقل طول و حداکثر طول برای هشت گونهٔ مورد نظر**

| نام گونه | طول | | | |
|---|---|---|---|---|
| | میانگین±انحراف معیار (cm) | حداقل (cm) | حداکثر (cm) | $Lm_{50}$ |
| حلوا سفید (*Pampus argenteus*) | ۱۵/۶۵±۲/۴۵ | ۱۱ | ۲۳ | ۲۰ |
| حلوا سیاه (*Parastromateus niger*) | ۲۰±۶/۲۱ | ۶ | ۳۲ | ۲۷ |
| گربه‌ماهی خاکی (*Plicofollis dussumieri*) | ۲۳/۲۱±۳/۷۲ | ۱۲ | ۳۰ | ۱۸/۸۳* |
| کریشو (*Saurida tumbil*) | ۲۵/۰۲±۸/۴۰ | ۱۱ | ۴۸/۵ | ۲۵/۵ |
| گوازیم دم‌رشته‌ای (*Nemipterus japonicas*) | ۱۶±۵/۷۱ | ۴ | ۲۴ | ۱۵ |
| قباد (*Scomberomorus guttatus*) | ۲۵/۹۵±۶/۶۸ | ۱۵ | ۴۱ | ۴۰ |
| زمین‌کن دم‌نواری (*Platycephus indicus*) | ۲۳/۶۰±۸/۲۹ | ۱۱ | ۴۲ | ۳۰ |
| شوریده (*Otolithes ruber*) | ۲۵±۶/۷۸ | ۱۰ | ۴۸ | ۳۵ |

* $L_{opt}$ گربه‌ماهی خاکی محاسبه شد.

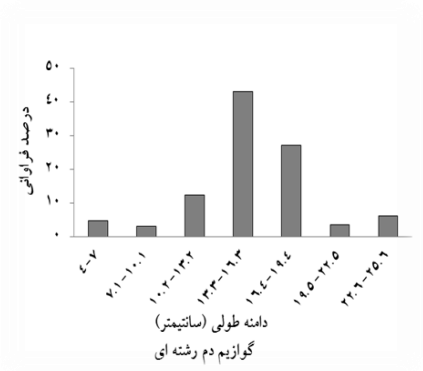
بیشترین فراوانی ماهی حلوا سفید در دامنهٔ طولی ۱۴/۶-۱۲/۶، حلوا سیاه در دامنهٔ طولی ۲۲/۳-۱۸/۳، گربه‌ماهی خاکی در دامنهٔ طولی ۲۲/۲-۱۸/۲، کریشو در دامنهٔ طولی ۲۱/۱-۱۶/۱، گوازیم دم‌رشته‌ای در دامنهٔ طولی ۱۶/۳-۱۳/۳، ۳۰/۲-۲۵/۲، زمین‌کن دم‌نواری در دامنهٔ طولی ۲۱/۱-۱۶/۱ و شوریده در دامنهٔ طولی ۲۳/۲-۱۸/۲ به دست آمد. به جز گربه‌ماهی خاکی و گوازیم دم‌رشته‌ای همهٔ دامنه‌های طولی با بیشترین فراوانی در زیر اندازهٔ بلوغ قرار داشتند (شکل ۳).

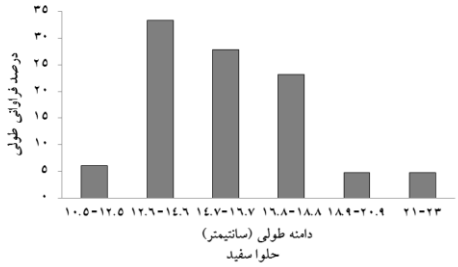
بیشترین صید ماهیان زیر اندازهٔ استاندارد (طول کمتر از $LM_{50}$) مربوط به گونه‌های قباد با ۹۴/۳۳ درصد و حلوا سفید با ۹۳/۱۹ درصد بود. کمترین میزان صید زیر اندازهٔ بلوغ مربوط به گربه‌ماهی خاکی با ۴/۴۲ درصد بود (شکل ۴).

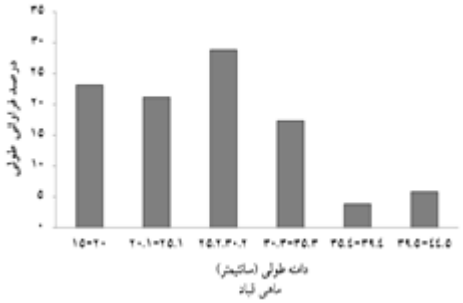
## ۴. بحث و نتیجه‌گیری

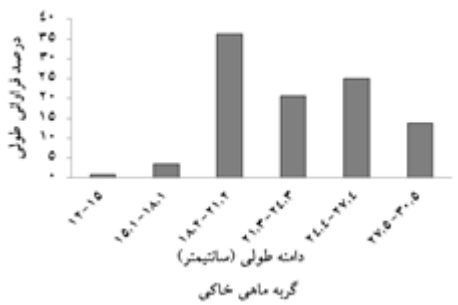
ماهیان دارای اندازهٔ کمتر از $LM_{50}$ که در تور ترال میگو در صیدگاه‌های استان هرمزگان در سال ۱۳۹۱ مشاهده شدند به ترتیب فراوانی شامل قباد، حلوا سفید، شوریده و حلوا سیاه بودند. در مطالعهٔ Paighambari *et al.* (2003) نیز بیشترین میزان صید ماهیان دارای طول کمتر از $LM_{50}$ در سال ۱۳۷۹ به ترتیب شامل حلوا سفید، شوریده، قباد، حلوا سیاه و شیر بود.

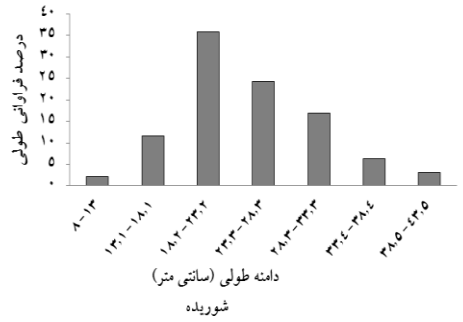
غالب ماهیان استخوانی صیدشده در تور ترال میگو را گونه‌های کفزی تشکیل می‌دهند. در سال‌های اخیر میزان صید گونه‌های کفزی کاهش یافته است (Valinasab *et al.* , 2006)، که از دلایل این امر می‌توان به افزایش صید بی‌رویه و فشار صید ضمنی بر بچه‌ماهیان گونه‌های کفزی در سال‌های اخیر اشاره کرد (Valinasab *et al*, 2006؛ Paighambari *et al.*, 2003؛ Raeisi *et al*, 2011). صید بیش از حد گونه‌های باارزش که هنوز به مرحلهٔ بلوغ نرسیده‌اند و تخم‌ریزی نکرده‌اند منجر به کاهش ذخایر این گونه‌ها می‌شود (Paighambari *et al.*, 2003) (شکل ۵).

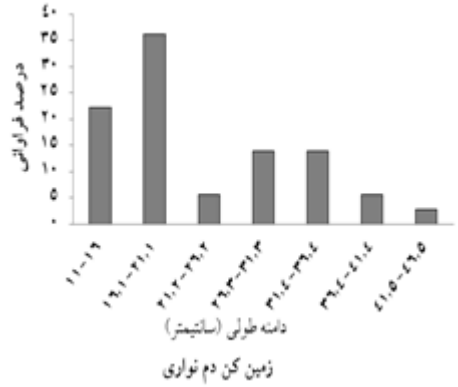


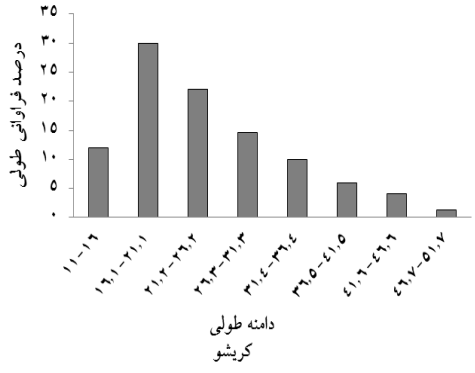



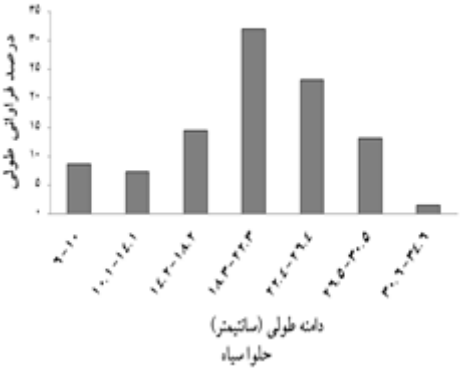



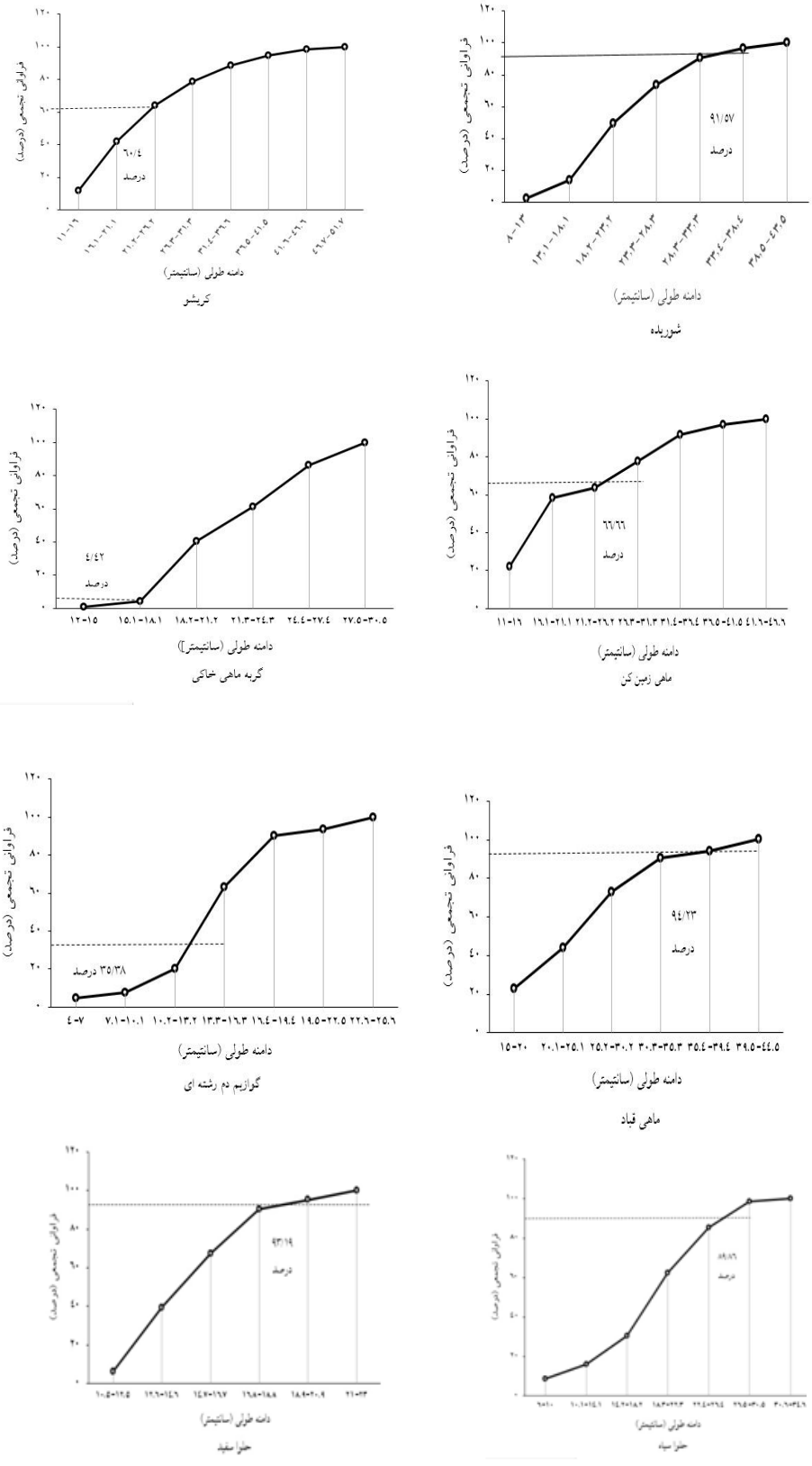




**شکل ۳. توزیع طولی گونه‌های مطالعه‌شده در صیدگاه‌های استان هرمزگان**




**شکل ۴. الگوی برداشت طولی گونه‌های صید ضمنی با استفاده از ترالرهای صنعتی در صیدگاه‌های میگو استان هرمزگان**

**شکل ۵. ماهیان دارای اندازهٔ غیر استاندارد (طول کمتر از $LM_{50}$) صیدشده در تور ترال میگو در صیدگاه‌های استان هرمزگان**

نتایج بیانگر فشار زیاد روی گونه‌های حلوا سفید، شوریده و قباد و تأثیر کمتر روی گونه‌های گوازیم، کریشو و گربه‌ماهی است. در مطالعهٔ Valinasab *et al.* (2006 ) بیان شد که در سال‌های اخیر ترکیب جمعیت کفزیان دچار تغییر شده و نسبت گونه‌هایی مانند گربه‌ماهی، گوازیم و کریشو در صید بیشتر شده است در صورتی که، نسبت حلوا سفید و شوریده کاهش یافته است که نتایج این مطالعه این امر را تأیید می‌کند. یکی از دلایل تغییر جمعیتی صید در سال‌های اخیر ممکن است صید بیشتر گونه‌های زیر اندازهٔ بلوغ ماهیان حلوا سفید و شوریده باشد که رسیدن به اندازهٔ تخم‌ریزی را عملاً از آن‌ها می‌گیرد. نگرانی دیگری دربارهٔ صید دورریز بچه‌ماهیان با ارزش اقتصادی این است که از بین این گونه‌ها بعضی مانند حلوا سفید و شوریده در لیست خطر IUCN قرار دارند (IUCN, 2011).

نتایج همچنین نشان داد که از نظر درصد وقوع، ماهی کریشو (*Saurida tumbil*) بیشترین درصد وقوع را دارد به طوری که، این گونه در همهٔ تورکشی‌ها به دام افتاده است (با درصد وقوع ۱۰۰). در مطالعهٔ Raeisi *et al.* (2012) که ترکیب گونه‌ای ترال یال اسبی در آب‌های هرمزگان را بررسی کردند این مقدار ۸۶/۶ درصد بوده است. مقادیر بالای حضور ماهی کریشو در تور ترال بیشتر به نحوهٔ زیست متمایل به کف بستر و هماوری بالای این گونه برمی‌گردد (Abaszadeh *et al.* , 2010). همچنین، با توجه به این‌که در سال‌های اخیر میزان صید زیرسایز گونه‌هایی مثل حلوا سفید و حلوا سیاه افزایش داشته، این گونه‌ها ذخایر کمتری را به خود اختصاص داده‌اند؛ به همین دلیل فشار بیشتری بر ماهی کریشو و گوازیم وارد آمده است. کمترین درصد وقوع نیز مربوط به حلوا سیاه با ۳۲/۷۳ درصد

بود. درصد وقوع ماهی حلوا سیاه در مطالعهٔ (Raeisi *et al.*, 2012) بالای ۹۰ درصد بیان شده است که ممکن است این اختلاف به مکان صیدگاهی تحقیق مرتبط باشد. مطالعهٔ Raeisi *et al.* (2012) دربارهٔ تور ترال مخصوص صید یال اسبی در صیدگاه‌های ماهی یال اسبی انجام شده است و این تفاوت می‌تواند مربوط به تفاوت در فاکتورهای بیوفیزیکی، عوامل زنده و غیر زندهٔ طبیعت، اندازهٔ رسوبات و عمق صیدگاه باشد.

صیدگاه‌های میگو عمدتاً در نواحی نزدیک به ساحل قرار دارند و عمق آن‌ها کمتر از ۳۰ متر است و رسوبات این منطقه را عمدتاً رسوبات لجنی با منشأ زیستی تشکیل می‌دهد و صید یال اسبی عمدتاً در نواحی با عمق بیش از ۵۰ متر انجام می‌شود که عمدتاً بستر شنی دارند (Al-Ghadban and Abdali, 1997). پراکنش و جمعیت ماهی‌ها به طور کلی با عوامل زنده و غیر زندهٔ طبیعت تحت تأثیر قرار می‌گیرد و هر گونه تغییر در بافت جمعیتی به این عوامل بستگی دارد. در چندین مطالعه به اثر اندازهٔ رسوبات و عمق صیدگاه در ترکیب صید ضمنی اشاره شده است (Tonks *et al.*, 2008; Stobutzki *et al.*, 2001; Ward and Rainer, 1988).

در این تحقیق ماهی کریشو از نظر وزنی با مقدار ۷/۹۲ درصد نسبت به سایرین میزان بیشتری داشت که قابل توجه به نظر می‌رسد. این میزان در مطالعهٔ Valinasab *et al.* (2006) در ترالرهای سنتی آب‌های هرمزگان ۲/۲۳ درصد بوده و در مطالعهٔ Paighmbari and Daliri (2012) طی دو فصل متوالی در آب‌های بوشهر به ترتیب ۱/۷۸ و ۱/۴۶ بیان شده است. علت این تفاوت می‌تواند به منطقهٔ صیادی آن‌ها برگردد.

در تحقیق حاضر ماهی قباد، حلوا سفید و شوریده از نظر تعداد ماهیان زیرسایز مناسب برای تخم‌ریزی در بدترین شرایط قرار داشتند، صید بی‌رویهٔ ماهیان باارزش تجاری چنین شرایط نامناسبی را به وجود آورده است. ماهی شوریده در ذخایر آب‌های بوشهر شرایط بسیار نامناسبی را داشته است که شاید دلیل اصلی آن هم‌زمانی فصل صید میگو با فراوانی نوزاد این ماهی در تور ترال باشد (Khorshidian, 1995).

ماهی گوازیم دم‌رشته‌ای شرایط نسبتاً بهتری را نسبت به سایر گونه‌های مورد مطالعه داشت. Raeisi *et al.* (2012) درصد وقوع این گونه را ۹۳/۳ درصد نشان دادند که این مقدار در تحقیق حاضر ۷۲/۲ درصد بود. علت این تفاوت می‌تواند تفاوت در منطقهٔ مورد مطالعه یا نوع ابزار صیادی باشد و در مقایسه با مطالعهٔ Valinasab *et al.*(2006) درصد وزنی این گونه از ۰/۲ به ۱/۲ افزایش یافته بود که می‌تواند به نوع ابزار صیادی برگردد. همچنین، با توجه به میزان پایین $LM_{50}$، این گونه شاید فرصت بهتری نسبت به دیگر آبزیان برای بازسازی ذخایر داشته باشد.

امروزه با به‌کارگیری ابزار کاهندهٔ صید (BRD) حجم قابل توجهی از ماهیان کوچک امکان فرار از تور را دارند (Paighambari *et al.*, 2003)؛ البته شایان ذکر است که این ابزار در شناورهای صیادی به صورت جدی و همه‌گیر استفاده نمی‌شود و این نظارت و مدیریت بیشتر متولیان امر صیادی را می‌طلبد. از این رو، نیاز است که با نظارت دقیق و مدیریت بهتر در حفظ ذخایر آبزیان، به خصوص آبزیان غیر از گونهٔ هدف، تلاش بیشتری صورت بگیرد.

## تشکر و قدردانی

در پایان از مسئولان محترم شیلات ایران که امکان استفاده از شناور را فراهم کردند و کارمندان محترم شیلات هرمزگان که در تحقق پروژه‌ها از هیچ گونه کمکی دریغ نکردند سپاس‌گزاری می‌کنیم. همچنین، از آقای مهندس ایوب سلیمانی که در همهٔ مراحل این تحقیق نهایت همکاری را داشت تشکر می‌کنیم.

# References

[1]. Abaszadeh, A., Y. Keivany, N. M. Soofiani and A. Falahati Marvast. 2010. Reproductive Biology of Male *Saurida tumbil* in the Persian Gulf (Bushehr Province). Journal of Fisheries, Iranian Journal of Natural Resources. 64: 293-307. (In Persian).

[2]. Al-Ghadban N. and Abdali, F., 1997. Sedimentation Rate and Bioturbation in the Persian Gulf. Environ. Int. 24: 23-31.

[3]. Alverson, D.L., Freeber, M.H., Murawski, S.A. and Pope, J.G. 1994. A Global assessment of fisheries by catch and discard. FAO. Fisheries Technical. 291p..

[4]. Andrew, N.L., Jones, T., Terry, C. and Pratt, R., 1995. Bycatch of an Australian stow net fishery for school prawns (*Metapenaeus macleayi*). Fish. Res. 22: 121-136

[5]. Carpenter, K.E., Krupp, F., Jones, D.A. and Zajonz, U., 1997. Living marine resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar and UAE. FAO Species Identification Field guide for Fishery Purposes, Rome, Italy: FAO Publication, 293 p.

[6]. Clucas, I. 1997. A study of the option for utilization of bycatch and discards from marine capture fisheries. FAO fisheries circular.NO. Rome, FAO. 928.

[7]. Eayrs, S., N.P. Hai and J. Ley. 2007. Assessment of a juvenile and trash excluder device in a vietnamese shrimp trawl fishery. ICES Journal of marine science, 64:1598-1602.

[8]. Eskandari, S, Gh. Amirinia, S., Savari, A., Yavari, V., 1999. Determination of maturation and spawning season *Otolithes ruber* in coastal water of Khuzestan province. Iranian scientific Fiheries Journal. 8(1): 1-22. (In persian).

[9]. Esmaeili, A., 2006. Technical efficiency analysis for the Iranian fishery in the Persian Gulf. ICES Journal of Marine Science, 63: 1759-1764.

[10]. Fishbase.org, 2013. Available from http://www.fishbase.org. Accessed 10th May 2013.

[11]. Froese, R., 2006. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations Journal of Applied Ichthyology, 22: 241-253.

[12]. Froese, R. and Binohlan, C. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data Journal of Fish Biology, 56: 758-773

[13]. Gulland, J.A., 1983. Fish stock assessment a manual of basic methods. FAO/ Wiley series on Food and Agriculture. Vol 1.Wiley-Interscience. Chichester.UK.223 p.

[14]. Hall, S.J. and Mainprize, B.M., 2005. Managing by-catch and discards: how muchprogress are we making and how can we do better? Fish Fish. 6: 134–155.

[15]. Hosseini, S. Abbas., Raeisi, H., Paighambari, S. Y., 2012. Temporal and Spatial Variations of Finfish Bycatch of Cutlassfish Trawl in Bushehr and Hormozgan Marine Waters, the Northern Persian Gulf. Journal of the Persian Gulf (Marine Science). 3(9) :1-8

[16]. International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), 2011. IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on May 4, 2011.

[17]. Kelleher, K. 2005. Discards in the world’ s marine Fisheries; an update. Food and Agriculture Organization. Fisheries Technical Paper, Pp 470, 131

[18]. Khorshidian, K, 1995. Look at the limitation effect trawl on the fisheries in Bushehr Province. Fisheries Research Center of Persian Gulf. Final Report, 12 P. (in Persian).

[19]. Mohammadikia, D., 2012. Population dynamic of *platycephalus indicus* in coastal waters Bandar abbas. Msc thesis. Faculty of scienc. Hormozgan University. Bandar abbas, the iran, 90 P. (in Persian).

[20]. Mohammadkhani, H., 1996.Biological investigation of *Parastromateus niger* coastal waters Sistan and baluchistsn Province- Chabahar. Msc thesis. Islamic Azad University, north Tehran branch. Tehran the iran, 59 P. (In Persian).

[21]. Momeni, M., Safaee, M., Kamrani, E., Kamali, E., Karimi, H., Iran, A., 2004. Reproduction of *Pampus argenteus* in coastal waters of Hormozgan province.Iranian Fisheries Research Organisation.Final report, 46 P. (in Persian).

[22]. Nikpey, M., 1998. Biological study *Parastromateus niger* and *Otolithes ruber* in coastal Khuzestan Province. Iranian Fisheries Research Organisation. Final report, 150 P. (in Persian).

[23]. Paighambari, S.Y., Taghavi, S.A., Ghadairnejad, S.H., Seyfabadi, J. and Faghihzade, S. 2003. Comparing the effect of several BRD on reducing commercial species fishing smaller than LM50 in shrimp trawls fishery in the Persian Gulf. Iranian Journal of Fisheries Sciences. 12(3): 13-33.

[24]. Paighambari, S.Y., and Daliri, M., 2012. The by-catch composition of shrimp trawl fisheries in Bushehr coastal waters, northern Persian Gulf. Journal of the Persian Gulf (Marine Science).3(7): 27-36

[25]. Raeisi, H,. 2011. Stock assessment and bycatch determination of trawl fishery in Largehead hairtal ( *Trichiurus lepturus*) in Bushehr and Hormozgan waters. Msc thesis. Faculty of Fisheries and Environmental Sciences. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, the Iran, 109P. (in Persian).

[26]. Raeisi, H. S. A. Hosseini., S.Y. Paighambari., 2012. Species composition of cutlassfish (Trichiurus lepturus L. 1785) trawl bycatch in the fishing grounds of Hormozgan province, Northern Persian Gulf. Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics. 1(1): 55-67

[27]. Stobutzki, I.C., Miller, M.J., Jones, P. and Salini, J.P. 2001. Bycatch diversity and variation in a tropical Australian penaeid fishery; the implications for monitoring. Fish. Res. 53: 283-301.

[28]. Richards, M. 1998. Option for introducing BRDs on to prawn trawler in the Great Barrier Reef marine park. PAGEURL http // www.tesag.JCU,edu.au/sci-mar/BRD.ht.1-16pp.

[29]. Tonks, M.L., Griffiths, S.P., Heales, D.S., Brewer, D.T. and Dell, Q., 2008. Species composition and temporal variation of prawn trawl bycatch in the Joseph Bonaparte Gulf, northwestern Australia. Fisheries research. 89: 276-293.

[30]. Valinassab, T. GH, Zarshenas. M, fatemi. And M, Otobideh. 2006. By-catch composition of small-scale shrimp trawlers in the Persian Gulf(Hormuzgan Province), Iran. Iranian scientific Fisheries Journal. 15(2): 129-138 (In Persian).

[31]. Ward, T.J. and Rainer, S.F., 1988. Decapod Crustaceans of the North West Shelf, a Tropical Continental Shelf of North-western Australia. Australian Journal of Marine and Freshwater Research. 39: 751–765.