تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۰/۸
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۲/۱٤

نشریه شیلات، مجله منابع طبیعی ایران
دوره ۶۸، شماره ۱، بهار ۱۳۹٤

ص ٦۱-۷۸

# بررسی اثر تخریبی تور ترال میگو در جوامع صید ضمنی حاصل از لنج‌های سنتی میگوگیر در صیدگاه‌های استان هرمزگان

❖ **سیدعباس حسینی:** دانشیار گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران
❖ **مسلم دلیری*:** دانشجوی دکتری، گروه شیلات، دانشکدهٔ علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، ایران
❖ **هادی رییسی:** دانشجوی دکتری، گروه شیلات، دانشکدهٔ علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، ایران
❖ **سید یوسف پیغمبری:** دانشیار گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران
❖ **احسان کامرانی:** دانشیار گروه زیست‌شناسی دریا، دانشکدهٔ علوم پایه، دانشگاه هرمزگان، ایران

## چکیده

مطالعهٔ حاضر با هدف تعیین ترکیب صید ضمنی و برآورد میزان صید ماهیان با اندازهٔ غیراستاندارد برای صید در تورهای ترال میگو در لنج‌های سنتی میگوگیر در آب‌های ساحلی استان هرمزگان انجام شد. عملیات نمونه‌برداری در فصل صید میگو سال ۱۳۹۱ و به وسیلهٔ سه فروند لنج میگوگیر انجام گرفت. در پایان با ۳۸ فقره توراندازی، ۸۲ گونه شامل ۵۳ گونهٔ استخوانی، ۲۳ گونهٔ بی‌مهره، ٦ گونهٔ غضروفی شناسایی شد که به ترتیب ۷۱/۸٪، ۱۵/۵٪ و ۱۲/۷٪ از وزن کل صید ضمنی را به خود اختصاص دادند. از نظر عددی نیز ماهیان استخوانی، غضروفی و بی‌مهره ۸۵/۵٪، ۰/٤۸٪ و ۱٤/۰۲٪ از تعداد کل صید ضمنی را به خود اختصاص دادند. گونه‌های دورریز ریز، دورریز درشت، تجاری و هدف به ترتیب ٤۵/۱۷٪، ۲۷/۸٤٪، ۱٤/۵٪ و ۱۲/٤۹٪ از وزن کل صید را به خود اختصاص دادند. همچنین، این گونه‌ها به ترتیب ۵۹/۳٤٪، ۱/۱٦٪، ۲/۵۳٪ و ۳٦/۹۷٪ از کل تعداد صید را تشکیل دادند. بیشترین بیومس و تعداد صید ضمنی تولیدشدهٔ لنج میگوگیر مربوط به گونه‌های دورریز ریز به ترتیب با ٤۳۲۹/۰۲ تن و ٤۹۲۳۲٤٤ عدد بود. نسبت صید هدف به صید ضمنی در این مطالعه ۱ به ٦/۱۸ برآورد شد. نتایج داده‌های فراوانی طولی نشان داد که در هشت گونهٔ حلوا سفید، حلوا سیاه، شیر، کوسهٔ چانه‌سفید، خارو، شوریده، کوتر، یال‌اسبی سربزرگ تقریباً همهٔ نمونه‌های صیدشده اندازه‌ای غیراستاندارد برای صید داشتند.

**واژگان کلیدی:** تور ترال، خلیج فارس، صید ضمنی، میگو، استان هرمزگان.

* نویسندهٔ مسئول: Moslem.daliri@yahoo.com

## ۱. مقدمه

امروزه، یکی از عوامل تهدیدزای جدی ذخایر ماهیان، صید تجاری[1] به‌ویژه صید گونه‌های غیرهدف است که صید ضمنی نامیده می‌شود (Pauly *et al.*, 2002؛ Worm *et al.*, 2006؛ Kumar *et al.*, 2006). صید ضمنی تقریباً ٤٠/٤٪ از کل صید دریایی را تشکیل می‌دهد که مقدار زیادی از آن با عنوان صید دورریز به دریا ریخته می‌شود (Queirolo *et al.*, 2011). Kelleher (2005) مقدار صید دورریز در دنیا را هفت میلیون تن برآورد و گزارش کرد که ۲۷٪ از این مقدار متعلق به صید با تورهای ترال میگوست. در جهان امروز مسئلهٔ صید ضمنی و تخریب اکوسیستم‌های دریایی به یکی از مباحث بسیار مهم تبدیل شده است که تأثیر بسیار جدی در امنیت غذایی بیش از یک بیلیون نفر دارد، که ماهی منبع اصل پروتئین آن‌هاست (World Bank, 2008؛ Harrington *et al.*, 2006).

صید و صیادی در خلیج فارس از زمان‌های قدیم اهمیت بسیاری داشته و تنوع قابل توجه انواع آبزیان در این دریا باعث شده است از منظر بهره‌برداری‌های شیلاتی توجه ویژه‌ای از طرف کشورهای حاشیهٔ آن بدان معطوف شود. متأسفانه، ذخایر آبزیان خلیج فارس به علت صید بی‌رویه هر ساله در حال کاهش است، به طوری که میزان صید ماهی در این منطقه در دههٔ اخیر از ۱۱۰۰۰۰ تن به ۸۷۲٤۰ تن رسیده است (Valinasab *et al.*, 2006 b). این موضوع در حالی است که حتی افزایش تعداد شناور در سال‌های اخیر منجر به افزایش میزان صید نشده است (شکل ۱). تورم و وضعیت بد اقتصادی صیادان، فقدان مدیریت مناسب، نبود برنامه‌های بلندمدت در زمینهٔ بازسازی ذخایر و نبود نظارت بر امر صید و صیادی را می‌توان از جمله عوامل مؤثر در کاهش ذخایر آبزیان در خلیج فارس برشمرد (Esmaeili, 2006).

تور ترال میگو یکی از ادوات رایج صید در آب‌های ایرانی خلیج فارس است که در فصل صید میگو در استان‌های هرمزگان (مهر و آبان ماه)، بوشهر (اواخر تیرماه تا اوایل شهریور) و خوزستان (آبان و آذرماه) استفاده می‌شود. طی دههٔ اخیر استان هرمزگان با تقریباً ۳۷٪ از کل صید میگو (بوشهر ۳۰/٦٪ و خوزستان ۳۲/۵٪)، بیشترین ساحل‌آوری را در بین استان‌های نام‌برده داشته است (Daliri, 2012).

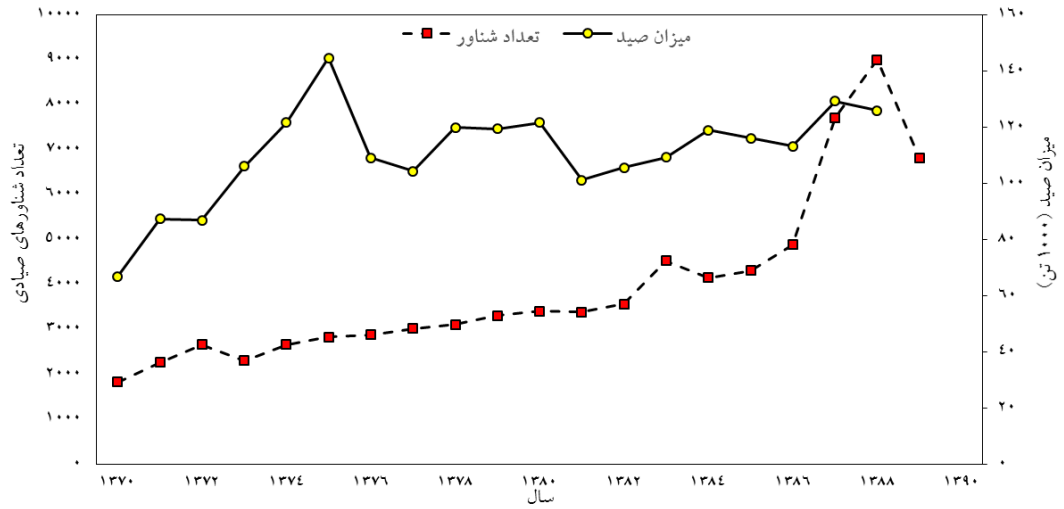
تاکنون تحقیقات معدودی دربارهٔ صید با تورهای ترال میگو با استفاده از لنج‌های سنتی میگوگیر در آب‌های ایرانی خلیج فارس (صیدگاه‌های میگو استان هرمزگان) انجام شده است (Valinasab *et al.*, 2006a). مطالعهٔ حاضر به منظور دست‌یابی به اهداف زیر انجام شد:

- برآورد میزان صید ضمنی در تورهای ترال میگو و نسبت صید ضمنی به میگو؛
- تعیین ترکیب صید ضمنی تورهای ترال میگو در لنج‌های سنتی میگوگیر؛
- برآورد میزان صید ماهیان کوچک‌تر از اندازهٔ استاندارد برای صید و بررسی اثر تخریبی تور ترال میگو در آن‌ها.

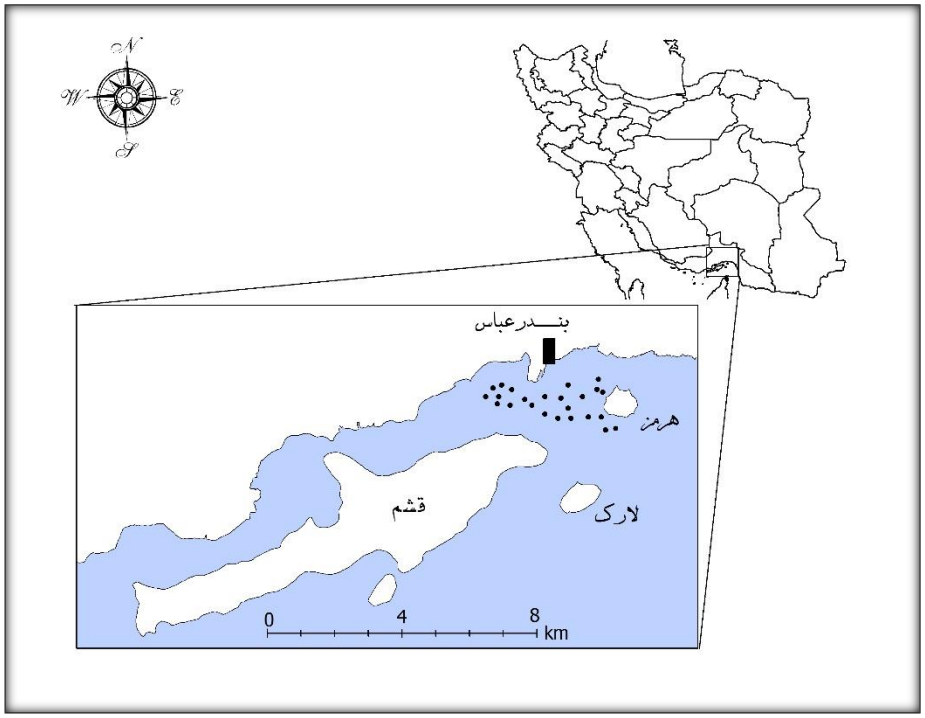
## ۲. مواد و روش‌ها

منطقهٔ مطالعاتی صیدگاه‌های میگو در آب‌های استان هرمزگان (از ٤′ ۲۷° تا ۷′ ۲۷° عرض شمالی و ٦′ ٥٦° تا ۳۰′ ٥٦° طول شرقی) را دربرمی‌گرفت. صیدگاه‌ها شامل مناطق اطراف جزیرهٔ هرمز، طولا و کشتی‌سوخته می‌شد (شکل ۲).

1. Commercial fishing




**شکل ۱. تعداد شناورهای صیادی و میزان صید در محدودهٔ آب‌های ایرانی خلیج فارس طی سال‌های ۱۳۹۰- ۱۳۷۰ (Iranian Fisheries Organization, 2010)**




**شکل ۲. موقعیت جغرافیایی مکان نمونه‌برداری در آب‌های خلیج فارس (صیدگاه‌های میگو در استان هرمزگان)، دوایر سیاه رنگ نشان‌دهندهٔ مکان توراندازی است.**

در این تحقیق از سه فروند لنج میگوگیر با مشخصات ۱۹/۸ متر طول، ۷/۱۵ متر عرض و قدرت موتور ۴۰۵ اسب بخار استفاده شد. عملیات نمونه‌برداری در فصل صید میگو در سال ۱۳۹۱ و به مدت ۴۰ روز انجام شد. تعداد ۳۸ فقره تورکشی صورت گرفت که مدت زمان تورکشی بین ۱ تا ۳/۵

ساعت (میانگین ۱/۰±۱/۹۹۵) متغیر بود. تورکشی‌ها با سرعت بین ۳-۲/۵ گره دریایی انجام شد و برای هر تورکشی اطلاعات تاریخ تورکشی، طول و عرض جغرافیایی منطقهٔ شروع و پایان ترال‌کشی، زمان تورکشی و عمق صیدگاه ثبت شد. تور ترال مورد استفاده از جنس پلی‌آمید با اندازهٔ چشمهٔ ۲۰ میلی‌متر در قسمت کیسه و ٤٠ میلی‌متر (چشمهٔ کشیده) در قسمت بدنهٔ تور و طناب فوقانی به طول ۳۹ متر بود.

پس از هر مرحله تورکشی و تخلیهٔ صید روی عرشهٔ کشتی، صید ضمنی از گونهٔ هدف جدا شد. سپس، با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر (Carpenter *et al.*, 1997)، گونه‌های صیدشده در حد جنس و گونه شناسایی شد. نخست صیدهای بزرگ مانند کوسه، سفره‌ماهی و گربه‌ماهی بزرگ از داخل تودهٔ صید ضمنی جدا شدند (صید بزرگ به آبزیانی اطلاق می‌شود که اندازهٔ بزرگ دارند و برای نمونه‌برداری به‌راحتی در سبدها جا نمی‌گیرند). سبدهای پلاستیکی یک شکل به صورت مرتب روی عرشه قرار می‌گرفتند و با استفاده از بیل و با برداشتن آبزیان از بخش‌های مختلف تودهٔ صید، سبدها پر می‌شدند. به منظور تعیین ترکیب صید دورریز ریز حداقل ۲۰ درصد از گونه‌ها جدا و درون سبدهایی ریخته و توزین و شمارش شدند. سپس، به کل صید تعمیم داده می‌شدند (Walmsley *et al.*, 2007). به منظور جداسازی ۲۰ درصد از صید، پس از پرکردن سبدها، از هر پنج سبد یکی به صورت تصادفی انتخاب شد تا جداسازی‌های لازم روی صید آن‌ها صورت گیرد. نخست، آبزیان بزرگ شمارش، توزین و طول کل آن‌ها ثبت و در فرم‌ها یادداشت شد، سپس، سبدهای پلاستیکی حاوی صید به طور مجزا توزین و شمارش و در فرم‌ها یادداشت می‌شد. همهٔ آبزیان داخل صید جدا می‌شدند و در داخل ظروف جداگانه‌ای قرار می‌گرفتند و طول کل آن‌ها ثبت و یادداشت شد (برای ماهیان حلوا سفید و حلوا سیاه طول چنگالی اندازه‌گیری شد). برخی آبزیان که از نظر اندازه بسیار کوچک و از نظر تعداد بسیار زیاد بودند (پنجزاری) و جداسازی تک‌تک آن‌ها وقت‌گیر و غیرضروری بود، به‌منزلهٔ صید دورریز[1] در نظر گرفته شدند و از آن‌ها زیرنمونه[2] برداشته شد. بدین صورت که وزن صید دورریز باقیمانده محاسبه شد. سپس، ۱۰ درصد از آن توزین (Tonks *et al.*, 2008) و شمارش و به‌منزلهٔ زیرنمونه محاسبه شد. در پایان وزن زیرنمونه به وزن نمونه، سپس وزن نمونه به وزن کل تودهٔ صید تعمیم داده شد و بدین ترتیب وزن صید هر گونه یا گروه آبزی موجود در هر تورکشی برآورد شد.

برای محاسبهٔ CPUE (صید به ازای واحد تلاش)، میزان صید ضمنی در هر بار توراندازی بر زمان توراندازی تقسیم و میزان CPUE صید ضمنی در هر بار توراندازی مشخص شد (Sparre & Venema, 1998).

$$CPUE = \frac{C_w}{t} \qquad (۱)$$

در این معادله:

CPUE: صید ضمنی به ازای واحد تلاش

$C_W$: میزان صید ضمنی بر حسب وزن

t: زمان تورکشی.

درصد وقوع هر گونه در کل ترال‌کشی نیز با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (Walmsley *et al.*, 2007).

$$\text{درصد وقوع} = \frac{\text{تعداد ایستگاه هایی که گونه مورد نظر مشاهده شده}}{\text{تعداد کل ایستگاه ها}} \qquad (۲)$$

1. Discard
2. Sub sample

برای محاسبهٔ بیومس کل صید ضمنی تولیدشده در صیدگاه‌های میگو در آب‌های استان‌های هرمزگان، داده‌های صیادی حاصل از این مطالعه با کل تلاش صیادی انجام‌شده در صیدگاه‌های استان در فصل صید تکمیل شده بود. میزان بیومس صید ضمنی با استفاده از رابطهٔ ۳ محاسبه شد (Andrew *et al.*, 1995).

$$r = \frac{\mu_b}{\mu_s} \qquad (۳)$$

$$B = rS$$

$r$= ضریب صید ضمنی به گونهٔ هدف

$\mu_b$ = میانگین صید ضمنی به ازای واحد تلاش صیادی

$\mu_s$ = میانگین صید گونهٔ هدف به ازای واحد تلاش صیادی

S = میزان کل تخلیهٔ گونهٔ هدف در ساحل در کل فصل صید

B = بیومس صید ضمنی.

همچنین، در هر بار توراندازی گونه‌های تجاری و گونه‌هایی که درصد وقوع بالایی داشتند بیومتری شدند و با استفاده از LM50 مربوط به هر گونه که محققان پیشین گزارش کرده‌اند (Momeni & Kamrani, 2006; Abbaszade, 2010; Dastbaz, 2011; Mohamadikia, 2013)، میزان صید ماهیان کوچک‌تر از اندازهٔ استاندارد برای صید تخمین زده شد. برای برخی گونه‌ها که LM50 گزارش نشده است از $L_{opt}$ (طول بهینهٔ ماهی برای برداشت از ذخایر آن) استفاده شد (Froese, 2006).

$$L_{opt} = 10^{1.0421\, logL_{inf} - 0.2742}$$
$$L_{inf} = 10^{0.044 + 0.9841\, logL_{max}} \qquad (٤)$$

در این فرمول $L_{inf}$ طول بی‌نهایت ماهی (بر حسب سانتی‌متر) و $L_{max}$ حداکثر طول مشاهده‌شدهٔ ماهی (بر حسب سانتی‌متر) است.

از آزمون t یک نمونه‌ای[1] برای مقایسهٔ میانگین طول نمونه‌های صیدشده با مقدار LM50 یا $L_{opt}$ مربوط به آن‌ها استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای SPSS 21 و Excel استفاده شد.

## ۳. نتایج

نسبت صید هدف به صید ضمنی در این مطالعه ۱ به ٦/١٨ برآورد شد. گونه‌های دورریز ریز، دورریز درشت، تجاری و هدف به ترتیب ٤٥/١٧٪، ٢٧/٨٤٪، ١٤/٥٪ و ١٢/٤٩٪ از وزن کل صید را به خود اختصاص دادند. همچنین، این گونه‌ها به ترتیب ٥٩/٣٤٪، ١/١٦٪، ٢/٥٣٪ و ٣٦/٩٧٪ از کل تعداد صید را تشکیل دادند. بیشترین بیومس و تعداد صید ضمنی تولیدشدهٔ لنج میگوگیر مربوط به گونه‌های دورریز ریز به ترتیب با ٤٣٢٩/٠٢ تن و ٤٩٢٣٢٤٤ عدد بود (جدول ۱ و شکل ۳).

در این مطالعه طی ۳۸ مرتبه توراندازی، ۸۲ گونه شامل ۵۳ گونهٔ استخوانی، ۲۳ گونهٔ بی‌مهره، ٦ گونهٔ غضروفی شناسایی شد که به ترتیب ٧١/٨٪، ١٥/٥٪ و ١٢/٧٪ از وزن کل صید را به خود اختصاص دادند. از نظر عددی نیز ماهیان استخوانی، غضروفی و بی‌مهره ٨٥/٥٪، ٠/٤٨٪ و ١٤/٠٢٪ از تعداد کل صید را به خود اختصاص دادند (جدول ۲).

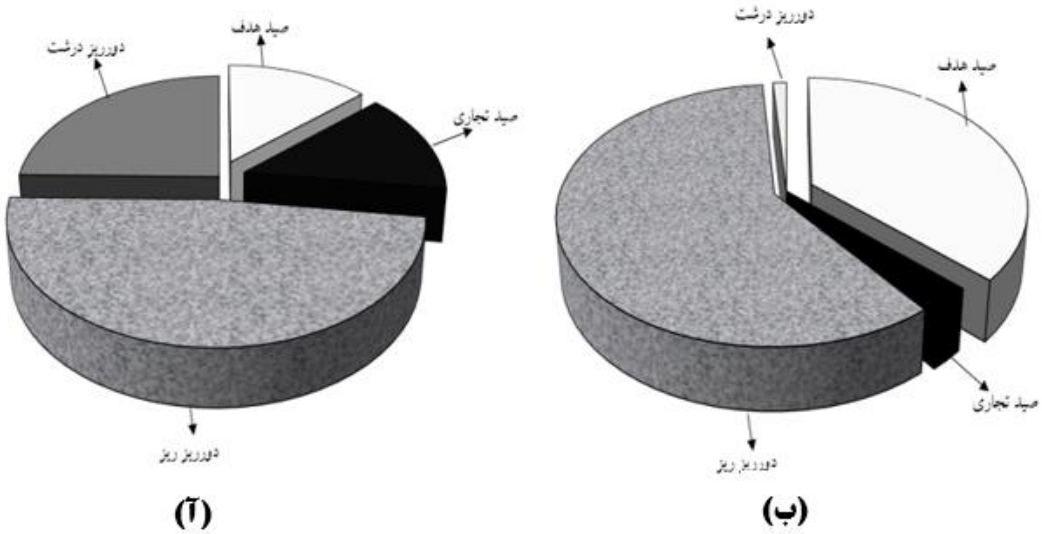
گونهٔ شمسک کوچک (*Ilisha melastoma*) با ٨/٥٨±٢/٩٨ کیلوگرم بر ساعت ($Kg\ h^{-1}$) بیشترین مقدار وزنی از صید ضمنی (معادل ١٥/٠٤٪ از تودهٔ صید ضمنی) را تشکیل داد. ۵ خانوادهٔ شمسک ماهیان (Clupeidae)، گربه‌ماهیان (Ariadne)، یال‌اسبی

1. One sample T test

ماهیان (Trichiuridae)، ماهی مرکب (Sepiidae) و کریشو ماهیان (Synodontidae) روی‌هم‌رفته ۵۲/۸۱٪ از کل صید را به خود اختصاص دادند (جداول ۲ و ۳).

**جدول ۱. میزان بیومس و تعداد صید ضمنی تولیدشده به وسیلهٔ لنج میگوگیر با استفاده از ضریب آندرو**

| نوع صید ضمنی | ضریب وزنی صید ضمنی به هدف (r) | بیومس تولیدشدهٔ صید ضمنی (تن) (s) | ضریب عددی صید ضمنی به هدف (r) | تعداد صید ضمنی تولیدشده (s) |
|---|---|---|---|---|
| تجاری | ۱/۰٤ | ۲٤۳۰/۱۳ | ۰/۰٦ | ۱۰۵۵۵۰۳٤ |
| دورریز ریز | ۳/۲۸ | ۷٦۵۸/٤۳ | ۱/٦ | ۲٤۹۷۷۵۷۸۳ |
| دورریز درشت | ۱/۸۵ | ٤۳۲۹/۰۲ | ۰/۰۳ | ٤۹۲۳۲٤٤ |
| کل صید ضمنی | ٦/۱۸ | ۱٤٤۱۷/۵۹ | ۱/۷ | ۲٦۵۲۵٤۰٦۲ |




**شکل ۳. نسبت وزنی (آ) و عددی (ب) صید دورریز، اتفاقی، تجاری و هدف نسبت به یکدیگر**

**جدول۲. درصد وزنی و عددی صید ضمنی تولیدشده به وسیلهٔ لنج سنتی میگوگیر**

| نام فارسی | اسم علمی | درصد وزنی | درصد عددی |
|---|---|---|---|
| شمسک کوچک | *Ilisha melastoma* | ۱۵/۰٤ | ۱۵/۸۷ |
| سپرماهی پروانه‌ای | *Gymnur poecilura* | ۱۲/٤۸ | ۰/۲۲ |
| گربه‌ماهی بزرگ | *Netuma thalassinus* | ۹/۳۷ | ۰/۹۳ |
| ماهی مرکب ببری | *Sepia pharaonis* | ٤/۲۹ | ۰/۷٦ |
| یال‌اسبی سر کوچک | *Eupleurogrammus muticus* | ۲/۸۷ | ۲/٤۷ |
| شمسک بزرگ | *Ilisha megaloptera* | ۳/۵۸ | ۲/۱۲ |
| کریشو | *Saurida tumbil* | ۳/۲۷ | ۱/۹۳ |
| پنجزاری باله نارنجی | *Liognathus bindus* | ۱/۹۲ | ۱۰/۱۷ |
| حلوا سفید | *Pampus argenteus* | ۲/۹٤ | ۰/۹۳ |
| لچه دهان نارنجی | *Thryssa vitrirostris* | ۲/۲٤ | ۲/۵۸ |

| نام فارسی | اسم علمی | درصد وزنی | درصد عددی |
|---|---|---|---|
| شبه شوریده | *Pennahia anea* | ١/٧٤ | ٥/٩٨ |
| زمین‌کن دم‌نواری | *Platycephalus indicus* | ١/٧٤ | ١/٢٤ |
| ساردین رنگین‌کمان | *Dussumieria acuta* | ١/٦٣ | ٩/٩٤ |
| پنجزاری مزین | *Liognathus lineolatus* | ١/٦٢ | ٩/٦٩ |
| بز ماهی زرد جامه | *Upeneus sulphureus* | ٢/٣٦ | ٤/٧٦ |
| خرچنگ آبی | *Portunus pelagicus* | ١/٩٥ | ٠/٨٥ |
| زبان گاوی درشت پولک | *Cynoglossus arel* | ١/٤٠ | ٠/٨ |
| عروس دریایی | *Scyphozoa* | ١/٣٤ | ٠/١ |
| بیاه | *Liza persicus* | ١/٣٨ | ٣/٧٥ |
| گنتک | *parapenaeopsis stylifera* | ١/٣١ | ٨/٨٥ |
| پو دوخار | *Himantura walga* | ١/٦٨ | ٠/١٣ |
| گواف رشته‌دار | *Nematolosa nasus* | ١/٨٤ | ١/٩١ |
| شیر | *Scomberomorus commerson* | ١/٤٧ | ٠/١٤ |
| گربه‌ماهی غول‌پیکر | *Arius dussumeri* | ١/٩١ | ٠/٠٩ |
| گواف کوچک | *Anodontostoma chacunda* | ١/٨٠ | ٠/٨٢ |
| یال‌اسبی سر بزرگ | *Trichiurus lepturus* | ١/٥١ | ٠/٤٢ |
| پودم پری | *Hypolophus sephen* | ٠/٦١ | ٠/٠١ |
| بیاه | *Liza abu* | ٠/٨٤ | ٢/٠١ |
| مارماهی تیز دندان | *Muraenesox cinereus* | ٠/٨١ | ٠/٠٤ |
| کوتر چشم درشت | *Sphyraena forsteri* | ٠/٦١ | ٠/٠١ |
| حلوا سیاه | *Parastromateus niger* | ٠/٤٦ | ٠/٤ |
| شورت | *Sillago sihama* | ٠/٥٧ | ٠/٣٦ |
| چغوک رشته‌دار | *Gerres filamentosus* | ٠/٣٣ | ٠/٦٧ |
| اسکوئید هندی | *Loligo duvaceli* | ٠/٦٥ | ٠/٩١ |
| کوسهٔ چانه سفید | *Carcharhinus dussumieri* | ٠/٤٤ | ٠/٠٤ |
| یلی چهار خط | *Terapon quadrilineatus* | ٠/٤١ | ١/٠٥ |
| کوتر ساده | *Sphyraena jello* | ٠/٥٢ | ٠/٠٢ |
| خرچنگ صلیبی | *Charybdis feriata* | ٠/٤٣ | ٠/٣٧ |
| کفشک ریز | *Solea elongata* | ٠/٤١ | ٠/١ |
| ساردین پهلو طلایی | *Sardinella gibbosa* | ٠/٢٧ | ١/٤٤ |
| لابستر | *Squilla mantis* | ٠/٣٣ | ٠/٢٦ |
| شوریده | *Otolithes ruber* | ٠/٧٤ | ٠/١ |
| بادکنک ماهی زیتونی | *Chelonodon patoca* | ٠/٣٥ | ٠/٠١ |
| قباد | *Scomberomorus guttatus* | ٠/٤٥ | ٠/٠٧ |
| خرچنگ شناگر | *Charybdis longicollis* | ٠/٣٤ | ٠/٢٢ |
| چغوک شفاف | *Pentaprion longimanus* | ٠/٢٢ | ٠/٥١ |

| نام فارسی | اسم علمی | درصد وزنی | درصد عددی |
|---|---|---|---|
| گیاه دریایی | *Enteromorfa intestinalis* | ۰/۲۳ | ۰/٤۹ |
| پو چهارگوش | *Himantura gerrardi* | ۰/۱۱ | ۰/۰۱ |
| کفشک گرد | *Euryglossa orientalis* | ۰/۲٦ | ۰/۰٦ |
| لابستر | *Thenus orientalis* | ۰/۳۰ | ۰/۳۲ |
| زبان گاوی چهار خط | *Cynoglossus bilineatus* | ۰/۲۵ | ۰/۳۰ |
| خرچنگ | *Portunus pulchicristatus* | ۰/۳٦ | ۰/۱۱ |
| مارماهی دریایی | *Ophichthus apicalis* | ۰/۳۵ | ۰/۰۵ |
| مار دریایی | *hydrophis cyanocinctus* | ۰/۳۲ | ۰/۰۵ |
| شبه سس خالدار | *Rhinobatos annandalei* | ۰/۱۸ | <۰/۰۱ |
| لابستر | *Pulinuridae* | ۰/۱۳ | ۰/۰۹ |
| سنگسر معمولی | *Pomadasys kaakan* | ۰/۱٦ | <۰/۰۱ |
| سیم دندان نما | *Crenidens crenidens indicus* | ۰/۱۵ | ۰/۰۱ |
| اختاپوس | *Octopus spp.* | ۰/۱۳ | ۰/۰۲ |
| ستاره دریایی | *Asteroidae* | ۰/۰۷ | ۰/۰۷ |
| شینگ ماهی | *Ephippus orbis* | ۰/۱۷ | ۰/۱۱ |
| سرخو معمولی | *Lutjanus johni* | ۰/۱۷ | ۰/۰۱ |
| ماردریایی | *hydrophis lapemoides* | ۰/۱۷ | ۰/۰۱ |
| گوازیم چشم درشت | *Parascolopsis aspinosa* | ۰/۰۷ | ۰/۰۲ |
| پنجزاری کج‌پوزه | *Secutor insidiator* | ۰/۰٦ | ۰/٤۳ |
| صدف شکم پا | *Monodonta nebulosa* | ۰/۰۹ | ۰/۰٦ |
| گوازیم دم رشته‌ای | *Nemipterus japonicus* | ۰/۲۱ | ۰/۰۲ |
| یلی خط کمانی | *Terapon jabua* | ۰/۱۳ | ۰/٤٦ |
| راشگو شش خط | *Polynemus sextarius* | ۰/۱٦ | ۰/۱۱ |
| ساردین دم سیاه | *Sardinella melanura* | ۰/۱ | ۰/۱۲ |
| صدف شکم پا | *Murex scolopax* | ۰/۰۷ | ۰/۰۵ |
| خارو باله سفید | *Chirocentrus nudus* | ۰/۰۷ | ۰/۰۱ |
| کفشک پرلکه | *Pseudorhombus elevatus* | ۰/۰٦ | <۰/۰۱ |
| صدف دو کفه‌ای | *Pinctada margaritifera* | ۰/۰۹ | ۰/۰۱ |
| صدف شکم پا | *Terebralia palustris* | ۰/۰۵ | ۰/۰۲ |
| توتیای دریایی | *Echinoidea* | ۰/۰۸ | ۰/۰۲ |
| کفشک گوره‌خری | *Zebrias synapturoids* | ۰/۰۵ | ۰/۰۱ |
| پنجزاری بزرگ | *Liognathus equulus* | ۰/۰۳ | ۰/۰٤ |
| گرزک | *Plotosus anguillaris* | ۰/۰٤ | ۰/۰۲ |
| سرطان | *anea depressus* | ۰/۰۳ | ۰/۰۱ |
| گیاه دریایی | *Ulva lactuca* | ۰/۰۳ | <۰/۰۱ |
| گیش دروغین | *lactarius lactarius* | ۰/۰۲ | <۰/۰۱ |

**جدول ۳. درصد وقوع، میانگین وزنی و عددی صید ضمنی تولیدشده به وسیلهٔ لنج میگوگیر**

| نام فارسی | اسم علمی | درصد وقوع | میانگین وزنی± خطای معیار | میانگین عددی±خطای معیار |
|---|---|---|---|---|
| شمسک کوچک | *Ilisha melastoma* | ۱۰۰ | ۸/۵۸±۲/۹۸ | ۱۳٦/۲٦±۲۸/۱۹ |
| سپرماهی پروانه‌ای | *Gymnur poecilura* | ۵۰ | ۷/۱۲±۲/۸۹ | ۱/۵±۰/۵۲ |
| گربه‌ماهی بزرگ | *Netuma thalassinus* | ۸۰ | ۵/۳۲±۳/۲۲ | ۷/٤۲±۲/۰۸ |
| ماهی مرکب ببری | *Sepia pharaonis* | ۸۰ | ۲/٤۵±۰/۹٦ | ۵/۹۱±۱/۵۲ |
| یال‌اسبی سر کوچک | *Eupleurogrammus muticus* | ۸۰ | ۱/٦٤±۰/٦٤ | ۱٦/۸۵±۵/۳۳ |
| شمسک بزرگ | *Ilisha megaloptera* | ۷۰ | ۲/۰٤±۰/۹ | ۱۹/۲۸±٦/۹۳ |
| کریشو | *Saurida tumbil* | ۹۰ | ۱/۸٦±۰/٦۱ | ۱۵/۲۲±۱/۷۸ |
| پنجزاری باله نارنجی | *Liognathus bindus* | ٦۰ | ۱/۱±۰/٤۸ | ۱۰٦/۹۳±٤۷/۹۳ |
| حلوا سفید | *Pampus argenteus* | ۷۰ | ۱/٦۸±۰/۷۹ | ۵/۳۱±۲/۳۲ |
| لچه دهان نارنجی | *Thryssa vitrirostris* | ٤۰ | ۱/۲۸±۰/۵۵ | ۱۸/٦۰±۸/٤٤ |
| شبه شوریده | *Pennahia anea* | ٦۰ | ۰/۹۹±۰/۳۲ | ۵۰/۲۷±۷/۵۵ |
| زمین‌کن دم‌نواری | *Platycephalus indicus* | ۹۰ | ۰/۹۹±۰/۲۳ | ۷/٦٤±۳/۳۹ |
| ساردین رنگین‌کمان | *Dussumieria acuta* | ۵۰ | ۰/۹۳±۰/٤۳ | ۱۰۵/۰٦±۵٤/۸۹ |
| پنجزاری مزین | *Liognathus lineolatus* | ۷۰ | ۰/۹۲±۰/٤۱ | ٦۵/٦٦±۲٤/۹ |
| بز ماهی زرد جامه | *Upeneus sulphureus* | ۸۰ | ۱/۳۵±۰/۵٦ | ٤۵/۰۳±۱٦/۰۷ |
| خرچنگ آبی | *Portunus pelagicus* | ۸۰ | ۱/۱۱±۰/۳۱ | ٦/٦۵±۱/۷۸ |
| زبان گاوی درشت پولک | *Cynoglossus arel* | ۸۰ | ۰/۸±۰/۲ | ۷/٦۲±۳/۰۵ |
| عروس دریایی | *Scyphozoa* | ۵۰ | ۰/۷٦±۰/۳۲ | ۰/۸۸±۰/۳۵ |
| بیاه | *Liza persicus* | ۳۰ | ۰/۷۵±۰/٤۱ | ٤٤/۸۹±۲۳/۳۳ |
| گنتک | *parapenaeopsis stylifera* | ۷۰ | ۰/٦۵±۰/۰۲ | ۰/۹۳±۰/۲۹ |
| پو دوخار | *Himantura walga* | ۵۰ | ۰/۹٦±۰/۳ | ۱±۰/۳۵ |
| گواف رشته‌دار | *Nematolosa nasus* | ٦۰ | ۱/۰۵±۰/۳۸ | ۱٦/۱۸±٦/۱۹ |
| شیر | *Scomberomorus commerson* | ٤۰ | ۰/۸۳±۰/٤٦ | ۰/۷۲±۰/۳٦ |
| گواف کوچک | *Anodontostoma chacunda* | ۵۰ | ۱/۰۳±۰/۷۳ | ۱۱/۸۳±۷/۳۳ |
| یال‌اسبی سر بزرگ | *Trichiurus lepturus* | ٤۰ | ۰/۸٦±۰/۵۵ | ٤/۲۷±۲/۱۲ |
| پودم پری | *Hypolophus sephen* | ۲۰ | ۰/۳۵±۰/۲۵ | ۰/۱٦±۰/۱۱ |
| بیاه | *Liza abu* | ۳۰ | ۰/٤۷±۰/۲٤ | ۲۳/۹۸±۱۲/٤٤ |
| مارماهی تیز دندان | *Muraenesox cinereus* | ۳۰ | ۰/٤٦±۰/۳ | ۰/۳±۰/۱٦ |
| کوتر چشم درشت | *Sphyraena forsteri* | ۲۰ | ۰/۳۵±۰/۲۵ | ۰/۲±۰/۱۳ |
| حلوا سیاه | *Parastromateus niger* | ۵۰ | ۰/۲٦±۰/۱۲ | ۲/۳۷±۰/۹۲ |
| شورت | *Sillago sihama* | ٦۰ | ۰/۳۲±۰/۱۱ | ۰/۳٦±۰/۹۹ |
| چغوک رشته‌دار | *Gerres filamentosus* | ۳۰ | ۰/۱۹±۰/۱۱ | ۵/۳۷±۳/٤۵ |
| اسکوپید هندی | *Loligo duvaceli* | ۵۰ | ۰/۷±۰/۱۳ | ۵/٤±۲/۲۸ |
| کوسهٔ چانه سفید | *Carcharhinus dussumieri* | ۲۰ | ۰/۲۵±۰/۱۸ | ۰/۲۵±۰/۱۸ |

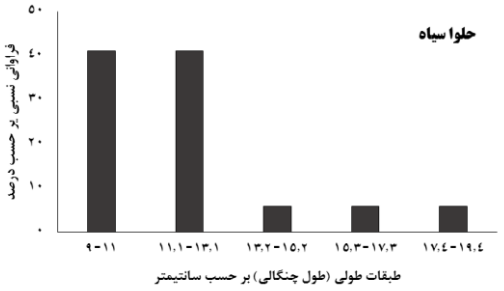
| نام فارسی | اسم علمی | درصد وقوع | میانگین وزنی± خطای معیار | میانگین عددی±خطای معیار |
|---|---|---|---|---|
| یلی چهار خط | *Terapon quadrilineatus)* | ۳۰ | ۰/۲۳±۰/۱٤ | ۵/۷±۳/٤۲ |
| خرچنگ صلیبی | *Charybdis feriata* | ۷۰ | ۰/۲٤±۰/۰۷ | ۳/۲±۰/۱ |
| کوتر ساده | *Sphyraena jello* | ۲۰ | ۰/۳±۰/۲۱ | ۰/۲±۰/۱۳ |
| کفشک ریز | *Solea elongata* | ۵۰ | ۰/۲۳±۰/۱۱ | ۱±۰/۵۷ |
| ساردین پهلو طلایی | *Sardinella gibbosa* | ۲۰ | ۰/۱۵±۰/۱ | ۱۱/۳۵±۷/۵۸ |
| لابستر | *Squilla mantis* | ۵۰ | ۰/۱۹±۰/۱۱ | ۲/۲٦±۱/٤۵ |
| شوریده | *Otolithes ruber* | ۲۰ | ۰/٤۲±۰/۳٤ | ۰/۸±۰/۵۳ |
| بادکنک ماهی زیتونی | *Chelonodon patoca* | ۱۰ | ۰/۱۲±۰/۱۲ | ۰/۱۸±۰/۱۸ |
| قباد | *Scomberomorus guttatus* | ۳۰ | ۰/۲۵±۰/۱۸ | ۰/۵۵±۰/۳۷ |
| خرچنگ شناگر | *Charybdis longicollis* | ۳۰ | ۰/۱۹±۰/۰۸ | ۲/۳٦±۰/۹۷ |
| چغوک شفاف | *Pentaprion longimanus* | ۳۰ | ۰/۱۲±۰/۰٦ | ٤/۲۸±۲/۵۹ |
| گیاه دریایی | *Enteromorfa intestinalis* | ٤۰ | ۰/۱۳±۰/۰۵ | ۳/۹٤±۱/۷۱ |
| پو چهارگوش | *Himantura gerrardi* | ۱۰ | ۰/۰٦±۰/۰٦ | ۰/۰٦±۰/۰٦ |
| کفشک گرد | *Euryglossa orientalis* | ۵۰ | ۰/۱۵±۰/۷۲ | ۰/٦±۰/۳۹ |
| لابستر | *Thenus orientalis* | ۲۰ | ۰/۱۸±۰/۱٤ | ۳/۱۱±۲/۸ |
| زبان گاوی چهار خط | *Cynoglossus bilineatus* | ۲۰ | ۰/۱٦±۰/۱۱ | ۳±۲/٤۱ |
| خرچنگ | *Portunus pulchicristatus* | ۳۰ | ۰/۲±۰/۱۲ | ۱/٦۸±۰/۹۱ |
| مارماهی دریایی | *Ophichthus apicalis* | ۲۰ | ۰/۱٦±۰/۱۱ | ۰/۱٦±۰/۱۱ |
| مار دریایی | *hydrophis cyanocinctus* | ۱۰ | ۰/۱۵±۰/۱۵ | ۰/۰۷±۰/۰۷ |
| شبه سس خالدار | *Rhinobatos annandalei* | ۱۰ | ۰/۱۱±۰/۰۱ | ۰/۰۳±۰/۰۳ |
| لابستر | *Pulinuridae* | ۲۰ | ۰/۰۸±۰/۰٦ | ۰/۷۷±۰/٦ |
| سنگسر معمولی | *Pomadasys kaakan* | ۱۰ | ۰/۰۹±۰/۰۹ | ۰/۰۳±۰/۰۳ |
| سیم دندان نما | *Crenidens crenidens indicus* | ۱۰ | ۰/۰۹±۰/۰۹ | ۰/۱۸±۰/۱۸ |
| اختاپوس | *Octopus spp.* | ۳۰ | ۰/۰۷±۰/۰٤ | ۰/۲۷±۰/۱٤ |
| ستاره دریایی | *Asteroidae* | ۲۰ | ۰/۰٤±۰/۰۳ | ۰/۷۲±۰/۵۱ |
| شینگ ماهی | *Ephippus orbis* | ۱۰ | ۰/۱±۰/۱ | ۰/۵±۰/۵ |
| سرخو معمولی | *Lutjanus johni* | ۳۰ | ۰/۲±۰/۱ | ۰/۱±۰/۰۵ |
| مار دریایی | *hydrophis lapemoides* | ۳۰ | ۰/۲±۰/۱ | ۰/۱±۰/۰۵ |
| گوازیم چشم درشت | *Parascolopsis aspinosa* | ۱۰ | ۰/۰٤±۰/۰٤ | ۰/۱۲±۰/۱۲ |
| پنجزاری کج پوزه | *Secutor insidiator* | ۳۰ | ۰/۰۳±۰/۰۱ | ٤/٤۷±۲/٤٦ |
| صدف شکم پا | *Monodonta nebulosa* | ۳۰ | ۰/۰۵±۰/۰۲ | ۰/٤٦±۰/۲٦ |
| گوازیم دم رشته‌ای | *Nemipterus japonicus* | ۲۰ | ۰/۱۲±۰/۰۹ | ۰/۵٦±۰/٤۹ |
| یلی خط کمانی | *Terapon jabua* | ۱۰ | ۰/۰۷±۰/۰۷ | ۱/۹٦±۱/۹٦ |
| راشگو شش خط | *Polynemus sextarius* | ۲۰ | ۰/۰۹±۰/۰٦ | ۲/٤۱±۲/۱۹ |
| ساردین دم سیاه | *Sardinella melanura* | ۱۰ | ۰/۰٦±۰/۰٦ | ۱/۲±۱/۲ |

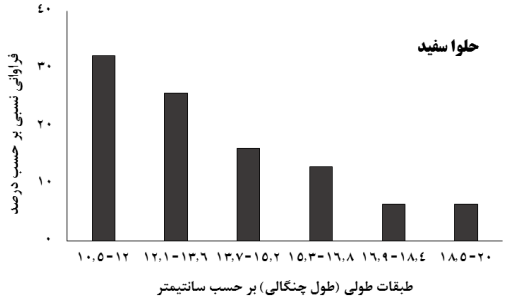
| نام فارسی | اسم علمی | درصد وقوع | میانگین وزنی± خطای معیار | میانگین عددی±خطای معیار |
|---|---|---|---|---|
| صدف شکم پا | *Murex scolopax* | ۳۰ | ۰/۰٤±۰/۰۳ | ۰/٤٥±۰/۳ |
| خارو باله سفید | *Chirocentrus nudus* | ۲۰ | ۰/٤٥±۰/۳٤ | ۰/۱۲±۰/۰۸ |
| کفشک پرلکه | *Pseudorhombus elevatus* | ۱۰ | ۰/۰۳±۰/۰۳ | ۰/۰۷±۰/۰۷ |
| صدف دو کفه‌ای | *Pinctada margaritifera* | ۲۰ | ۰/۰٥±۰/۰٤ | ۰/۳±۰/۲ |
| صدف شکم پا | *Terebralia palustris* | ۲۰ | ۰/۰۳±۰/۰۲ | ۰/۱۸±۰/۱۳ |
| توتیای دریایی | *Echinoidea* | ۲۰ | ۰/۰۳±۰/۰۲ | ۰/۳۹±۰/۲۸ |
| کفشک گوره‌خری | *Zebrias synapturoids* | ۲۰ | ۰/۰۲±۰/۰۱ | ۰/۰۹±۰/۰٦ |
| پنجزاری بزرگ | *Liognathus equulus* | ۲۰ | ۰/۰۲±۰/۰۱ | ۲/۷۸±۱/۸٥ |
| گرزک | *Plotosus anguillaris* | ۲۰ | ۰/۲۸±۰/۰۱۹ | ۰/۱۸±۰/۱۸ |
| سرطان | *anea depressus* | ۱۰ | ۰/۰۲±۰/۰۲ | ۰/۱۲±۰/۱۲ |
| گیاه دریایی | *Ulva lactuca* | ۱۰ | ۰/۰۱±۰/۰۱ | ۰/۰۷±۰/۰۷ |
| گیش دروغین | *lactarius lactarius* | ۱۰ | ۰/۱۲±۰/۱۲ | ۰/۰٦±۰/۰٦ |

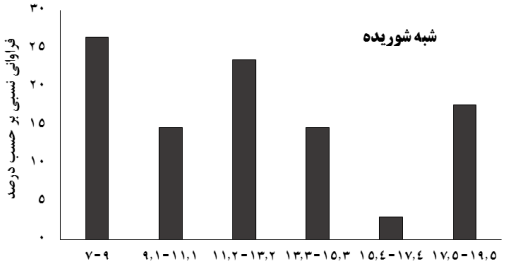
بیشترین درصد وقوع را گونه‌های شمسک کوچک، کریشو و زمین‌کن دم‌نواری به ترتیب با ۱۰۰٪، ۹۰٪ و ۹۰٪ به خود اختصاص دادند. بیشترین قسمت از تعداد کل صید ضمنی را نیز شمسک کوچک با ۲۸/۱۹±۱۳٦/۲٦ کیلوگرم بر ساعت به خود اختصاص داد که ۱٥/۸۷٪ از کل صید را تشکیل می‌داد. خانوادهٔ پنجزاری ماهیان با ۲۰/۳۳٪ بیشترین مقدار عددی صید ضمنی را به خود اختصاص داد (جداول ۲ و ۳). خانوادهٔ شگ‌ماهیان با پنج گونه، پنجزاری ماهیان با چهار گونه و خرچنگ شناگر با چهار گونه خانواده‌هایی با بیشترین تعداد گونه در صید ضمنی بودند (جدول ۳).

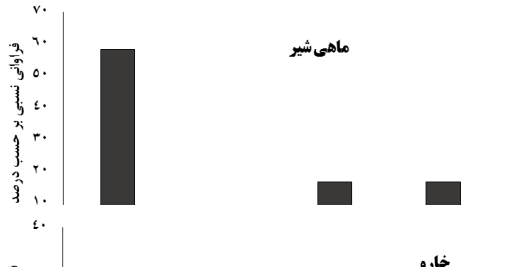
همچنین تعداد هجده گونه با ارزش تجاری یا درصد وقوع بالا بیومتری شدند که توزیع فراوانی طولی آن‌ها در شکل ٤ ارائه شده است.

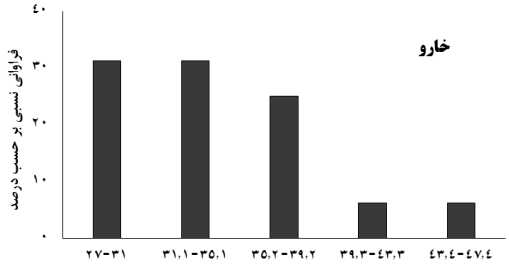
نتایج آنالیز داده‌های فراوانی طولی نشان داد که فقط در گونه‌های کریشو، کفشک گرد و گربه‌ماهی بزرگ (گلو) میانگین طول نمونه‌های صیدشده با مقدار LM50 (کریشو) یا $L_{opt}$ (کفشک گرد و گربه‌ماهی) اختلاف معناداری داشت ($P > ۰/۰٥$). در گونه‌های حلوا سفید، حلوا سیاه، شیر، خارو، یال‌اسبی سر بزرگ، کوتر، شوریده و کوسهٔ چانه سفید ۱۰۰٪ نمونه‌های صیدشده کوچک‌تر از LM50 یا $L_{opt}$ بود (جدول ٤).

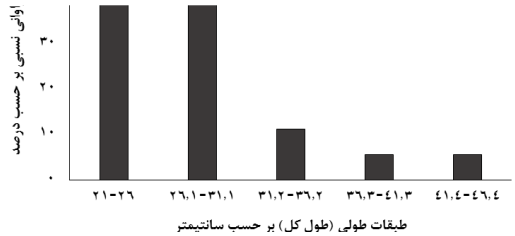

حلوا سیاه
فراوانی نسبی بر حسب درصد
۹-۱۱
۱۱،۱-۱۳،۱
۱۳،۲-۱۵،۲
۱۵،۳-۱۷،۳
۱۷،٤-۱۹،٤
طبقات طولی (طول چنگالی) بر حسب سانتیمتر

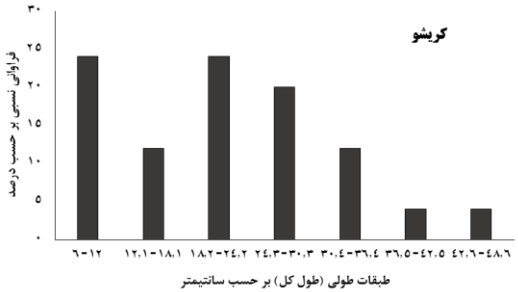

حلوا سفید
فراوانی نسبی بر حسب درصد
۱۰،۵-۱۲
۱۲،۱-۱۳،٦
۱۳،۷-۱۵،۲
۱۵،۳-۱۶،۸
۱۶،۹-۱۸،٤
۱۸،۵-۲۰
طبقات طولی (طول چنگالی) بر حسب سانتیمتر

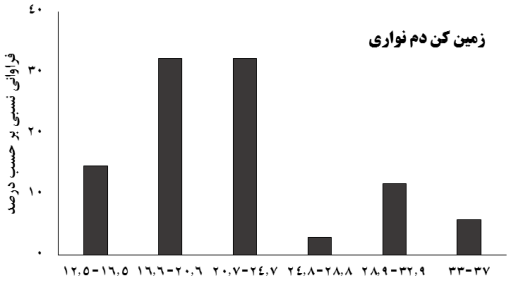

شبه شوریده
فراوانی نسبی بر حسب درصد
۷-۹
۹،۱-۱۱،۱
۱۱،۲-۱۳،۲
۱۳،۳-۱۵،۳
۱۵،٤-۱۷،٤
۱۷،۵-۱۹،۵
طبقات طولی (طول کل) بر حسب سانتیمتر

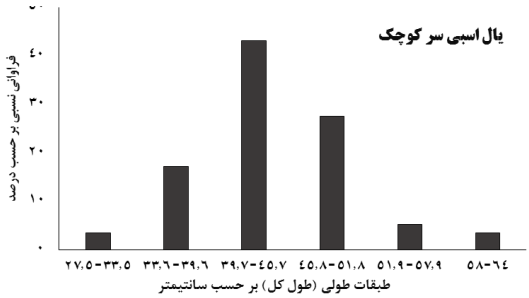

ماهی‌شیر
فراوانی نسبی بر حسب درصد


خارو
فراوانی نسبی بر حسب درصد
۲۷-۳۱
۳۱،۱-۳۵،۱
۳۵،۲-۳۹،۲
۳۹،۳-۴۳،۳
۴۳،٤-۴۷،٤
طبقات طولی (طول کل) بر حسب سانتیمتر


فراوانی نسبی بر حسب درصد
۲۱-۲۶
۲۶،۱-۳۱،۱
۳۱،۲-۳۶،۲
۳۶،۳-۴۱،۳
۴۱،٤-۴۶،٤
طبقات طولی (طول کل) بر حسب سانتیمتر

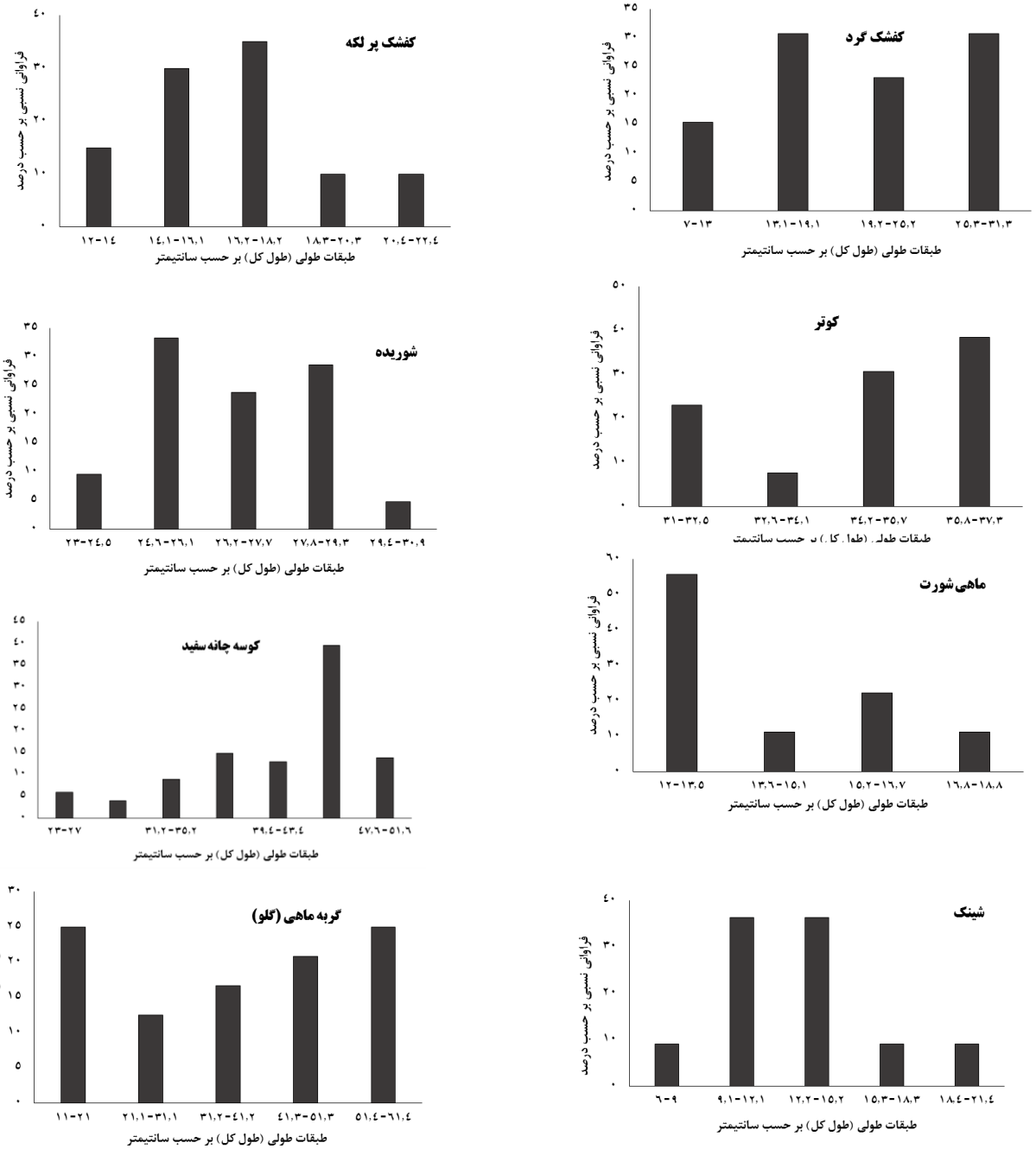

کریشو
فراوانی نسبی بر حسب درصد
۶-۱۲
۱۲،۱-۱۸،۱
۱۸،۲-۲۴،۲
۲۴،۳-۳۰،۳
۳۰،٤-۳۶،٤
۳۶،۵-۴۲،۵
۴۲،۶-۴۸،۶
طبقات طولی (طول کل) بر حسب سانتیمتر


زمین کن دم نواری
فراوانی نسبی بر حسب درصد
۱۲،۵-۱۶،۵
۱۶،۶-۲۰،۶
۲۰،۷-۲۴،۷
۲۴،۸-۲۸،۸
۲۸،۹-۳۲،۹
۳۳-۳۷
طبقات طولی (طول کل) بر حسب سانتیمتر


یال اسبی سر کوچک
فراوانی نسبی بر حسب درصد
۲۷،۵-۳۳،۵
۳۳،۶-۳۹،۶
۳۹،۷-۴۵،۷
۴۵،۸-۵۱،۸
۵۱،۹-۵۷،۹
۵۸-۶٤
طبقات طولی (طول کل) بر حسب سانتیمتر

یال اسبی سر بزرگ
فراوانی نسبی بر حسب درصد
۳٤-۳۹
۳۹،۱-۴۴،۱
۴۴،۲-۴۹،۲
۴۹،۳-۵۴،۳
۵۴،٤-۵۹،٤
طبقات طولی (طول کل) بر حسب‌سانتیمتر

ادامهٔ شکل ٤ ←




**شکل ٤. نمودار توزیع فراوانی طولی هجده گونهٔ تجاری یا با درصد وقوع بالا در تورهای ترال میگو در لنج‌های سنتی میگوگیر**

**جدول ٤. مقایسهٔ میانگین طول نمونه‌های صیدشده با مقدار LM50 یا Lopt آن‌ها و برآورد میزان صید نمونه‌های کوچک‌تر از اندازهٔ استاندارد برای صید در تورهای ترال میگو در لنج‌های سنتی میگو در آب‌های استان هرمزگان**

| گونه | طول (سانتی‌متر) | | | مقدار $Lm_{50}$ یا $L_{opt}$ (سانتی‌متر) | مقدار P | میزان صید نمونه‌های کوچک‌تر از اندازهٔ استاندارد صید(درصد) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | حداقل طول | حداکثر طول | میانگین طول± انحراف معیار | | | |
| حلوا سفید (*P. argenteus*) | ۱۰/۵ | ۱۸/۵ | ۱۳/۷۰ ± ۲/۲۳ | ۱۹/٦ | P <۰.۱ | ۱۰۰ |
| حلوا سیاه (*P. niger*) | ۹ | ۱۸ | ۱۱/۸ ± ۲/٤۷ | ۲۷ | P <۰.۱ | ۱۰۰ |
| شیر (*S. commerson*) | ۲۲ | ٤٦ | ۳۱/۰۸ ± ۸/۱۳ | ۷۸/۱۲ | P <۰.۱ | ۱۰۰ |
| شبه‌شوریده (*P. anea*) | ۷ | ۱۹/۵ | ۱۲/٤۵ ± ۳/٦۵ | ۱٤ | P <۰/۰۵ | ۵۹/٤٦ |
| خارو (*C. nudus*) | ۲۷ | ٤۷ | ۳٤/٤۲ ± ۵/۷۰ | ۵۸ * | P <۰.۱ | ۱۰۰ |
| قباد (*S. guttatus*) | ۲۱ | ٤٦ | ۲۸/٤۷ ± ٦ | ٤۰ | P <۰.۱ | ۹۱/۰۲ |
| کریشو (*S. tumbil*) | ٦ | ٤۵ | ۲۲/۰۵ ± ۹/۹٤ | ۲۵/۵ | P >۰/۰۵ | ٤۲ |
| زمین‌کن دم‌نواری (*P. indicus*) | ۱۲/۵ | ۳۷ | ۲۱/۹۱ ± ۵/۸۵ | ۳۰ | P <۰.۱ | ۷۸/۰۵ |
| یال‌اسبی سر کوچک (*E. muticus*) | ۲۷/۵ | ٦۰ | ٤٤/۰۵ ± ٦/۵ | ۵۰/٤ * | P <۰.۱ | ۸۰/۸ |
| یال‌اسبی سر بزرگ (*T. lepturus*) | ۳٤ | ۵۹ | ٤۹/۷ ± ۵/۹۲ | ۷۲/۸ | P <۰.۱ | ۱۰۰ |
| کفشک پر لکه (*P. elevatus*) | ۱۲ | ۲۱ | ۱٦/۸ ± ۲/٤ | ۱۳/۱ * | P <۰.۱ | ۱٦/۳٦ |
| کفشک گرد (*E. orientalis*) | ۷ | ۳۱ | ۲۰/۵ ± ۷/۷۰ | ۲۰/۳ * | P >۰/۰۵ | ٤٦/٤۲ |
| گربه‌ماهی بزرگ (*A. dussumeri*) | ۱۱ | ٦۰ | ۳۷/٤ ± ۱٦/۹ | ۳٦ | P >۰/۰۵ | ۲۷/٦۵ |
| کوتر (*S. forsteri*) | ۲۸ | ۳۷ | ۳۵ ± ۲/۷ | ٤۵/۷ * | P <۰.۱ | ۱۰۰ |
| شوریده (*O. ruber*) | ۲۳ | ۳۱ | ۲٦/۷۳ ± ۱/۹ | ۳۵ | P <۰.۱ | ۱۰۰ |
| شینگ (*E. orbis*) | ٦ | ۱۹ | ۱۲/٦۲ ± ۳/۳٦ | ۱٦/۷ * | P <۰.۱ | ۸۰/۱٤ |
| کوسهٔ چانه سفید (*C. dussumieri*) | ۲۳ | ۵۵/۷ | ٤۲/۱ ± ۳/٤ | ۷۲ * | P <۰.۱ | ۱۰۰ |
| شورت (*S. sihama*) | ۱۲ | ۱۷ | ۱٤/۱۲ ± ۱/۸ | ۱۲/٦ | P <۰/۰۵ | ۸۵ |

*گونه‌هایی که از $L_{opt}$ استفاده شده است.

## ٤. بحث و نتیجه‌گیری

ترکیب صید ضمنی میگو در صیدگاه‌های استان هرمزگان متشکل از ماهیان استخوانی، غضروفی، خارتنان، نرمتنان، خزندگان و گیاهان دریایی است. صید ضمنی میگو در منطقهٔ خلیج فارس مانند دیگر مناطق گرمسیری جهان دارای تنوع بسیار بالایی است (Pender *et al*., 1992; Yemin *et al*., 1999; Garcia-Caudillo *et al*., 2000; Stobutzki *et al*., 2001;).

غالب ماهیان استخوانی صیدشده در تورهای ترال میگو را گونه‌های کفزی تشکیل می‌دهد. گونه‌های کفزی یکی از مهم‌ترین گروه ماهیان تجاری در خلیج فارس‌اند، اما در سال‌های اخیر ۲۱ درصد کاهش در میزان صید این ماهیان اتفاق افتاده و میزان صید این ماهیان از ۱۱۰۰۰۰ تن در سال ۸۱ به ۸۷۲٤۰ تن در سال ۸۲ کاهش پیدا کرده است (Valinasab *et al*., 2006 b). از دلایل این امر می‌توان به افزایش صید بی‌رویه و فشار صید ضمنی بچه‌ماهیان گونه‌های کفزی در سال‌های اخیر اشاره کرد (Paighambari, 2001؛ Valinasab *et al*., 2006b؛ Raeisi *et al*., 2011؛ Paighambari & Daliri, 2012).

در مطالعهٔ حاضر نسبت صید ضمنی به میگو ٦/۱۸ به ۱ برآورد شد، در حالی که در مطالعهٔ Valinasab و همکاران (2006a) این نسبت ۲/٦۷ به ۱ برآورد شده است. میزان صید میگو در آب‌های جنوب در بین سال‌های ۱۳۷۹ تا سال ۱۳۸۹ به میزان ۲۳ درصد کاهش یافته است (Iranian Fisheries Organization, 2010). یکی از دلایل تفاوت در میزان نسبت برآوردشده در این مطالعه نسبت به مطالعهٔ ولی‌نسب و همکاران ممکن است کاهش میزان صید میگو در سال‌های اخیر در این منطقه باشد (Daliri *et al*., 2012).

در این مطالعه خانواده‌های شگ‌ماهیان با پنج گونه، پنجزاری ماهیان با چهار گونه و خرچنگ با چهار گونه بیشترین تعداد گونه در صید ضمنی را داشت. همچنین، بر اساس گزارش Paighambari & Daliri (2012) در ترکیب صید ضمنی حاصل از تورهای ترال میگو در استان بوشهر نیز خانواده‌های گیش ماهیان، سنگسر ماهیان و شگ‌ماهیان غالب‌اند. محققان بسیاری به اثر تغییرات شوری و دما و جریانات دریایی در ترکیب صید ضمنی اشاره کرده‌اند (Rainer Munro, 1982; Vianna & Almeida, 2005). Kampf & Sadrinasab (2006) دربارهٔ جریان‌ها در خلیج فارس گزارش کردند که پارامترهای محیطی شوری، اکسیژن، و دما در شمال غربی خلیج فارس و نزدیک به تنگهٔ هرمز با مناطق مرکز و شمال شرق خلیج فارس تفاوت دارد. پس با توجه به تأثیر این فاکتورها در بافت جمعیتی به نظر می‌رسد بخشی از این تفاوت‌ها مربوط به تأثیر این فاکتورها باشد. همچنین، متأسفانه در مطالعات مشابهی، دربارهٔ صید ضمنی تورهای ترال میگو در آب‌های ایرانی خلیج فارس، مقدار درصد وقوع گونه‌ها محاسبه نشده است، به همین دلیل امکان مقایسه میسر نیست.

در این مطالعه بیشترین میزان صید ضمنی را صید دورریز ریز با ٥۹/۳٤٪ به خود اختصاص داد که با مطالعهٔ ولی‌نسب و همکاران (2006a) مطابقت دارد. آن‌ها نیز بیان کردند صید دورریز ریز با ٤۹/٤ درصد بیشترین میزان از صید ضمنی است. در بین گونه‌های کوچک دورریز گونه‌های با ارزش اقتصادی نیز مشاهده می‌شود ولی به علت اندازهٔ کوچکی که

دارنـد دورریـز محسـوب مـی‌شـوند. ایـن ماهیـان عبارت‌اند از سنگسر، شوریده، حلوا سفید، حلوا سیاه، گوازیم، شبه شوریده، شانک و سرخو. نگرانی دیگری در صید دورریز بچه‌ماهیـان بـا ارزش اقتصـادی ایـن است که از بین این گونه‌ها بعضی مانند حلوا سـفید و شوریده در لیست خطر IUCN قـرار دارنـد (IUCN, 2011).

در تحقیـق حاضـر فقـط بـرای گونـه‌هـای گربه‌مـاهی، کریشـو و کفشـک گـرد فراوانـی نسـبی نمونـه‌هـای دارای انـدازهٔ غیراسـتاندارد صـید (کمتـر Lm50 یا Lopt) کمتر از ۵۰٪ بـود. در هشـت گونـهٔ حلوا سفید، حلوا سیاه، شیر، کوسهٔ چانه‌سفید، خـارو، شوریده، کوتر، یال‌اسبی سربزرگ تقریباً همـهٔ ماهیـان صیدشده اندازه‌ای کوچک‌تر از اندازهٔ اسـتاندارد صـید داشتند. در مطالعهٔ Paighambari (2001) نیز بیشترین میزان صید ماهیان دارای انـدازهٔ غیراسـتاندارد (طـول کمتر از Lm50) در سال ۱۳۷۹ به ترتیب عبارت بـود از حلوا سفید، شوریده، قباد، حلوا سیاه و شـیر. صـید بیش از حد گونه‌های باارزش که هنوز به مرحلهٔ بلوغ نرسیده‌اند و تخم‌ریـزی نکـرده‌انـد منجـر بـه کـاهش ذخایر این گونه‌ها می‌شود. این در حالی است کـه در مطالعهٔ ولی‌نسب و همکاران (2006) بیان شده اسـت که در سال‌های اخیر ترکیب جمعیـت کفزیـان خلـیج فارس دچار تغییـر شـده و نسـبت گونـه‌هـایی ماننـد گربه‌ماهی، کریشو و گوازیم در صید بیشـتر شـده، در صورتی که نسبت حلوا سفید و شوریده کاهش یافتـه است که نتایج این مطالعه را تأییـد مـی‌کنـد. یکـی از دلایل تغییر جمعیتی صید در سال‌هـای اخیـر ممکـن است صید بیشتر گونه‌های زیـر انـدازهٔ بلـوغ ماهیـان حلوا سفید و شوریده باشد که عملاً مانع رسیدن آن‌ها بـه انـدازهٔ تخـم‌ریـزی مـی‌شـود (Paighambari & Daliri, 2012).

افزایش فشار صیادی روی گونـه‌هـای تجـاری باعث کاهش میزان صید این گونه‌ها در آینده خواهـد شد. فشار روی گونه‌هـای غیرتجـاری نیـز منجـر بـه برهم‌خوردن تعادل اکوسیستم می‌شود (Alverson *et al.*, 1994؛ Hall & Mainprize, 2005). امـروزه بـا به‌کارگیری ابزارهـای کاهنـدهٔ صـید ضـمنی (BRDs) حجم قابل توجهی از ماهیان کوچـک امکـان فـرار از تور را دارند (Paighambari, 2001). البته شایان ذکـر است که استفاده از این ابزار در شناورهای صیادی بـه صورت جدی و همه‌گیر به کـار نرفتـه اسـت و ایـن نظارت و مدیریت بیشتر متولیان امر صید و صیادی را می‌طلبد. امید می‌رود که با نظارت دقیق‌تر و مـدیریت بهتر، حفظ هر چه بیشتر ذخـایر آبزیـان بـه‌خصـوص آبزیان غیر از گونهٔ هدف مورد توجه قرار بگیرد.

# References

[1]. Abbaszade, A. 2010. Reproduction biology of *Saurida tumbil* In the north of the Persian Gulf. M. Sc. Thesis. Isfahan Technology University. 100pp. (In Persian).
[2]. Alverson, D.L., Freeber, M.H., Murawskiand, S.A., and Pope J.G. 1994. A Global assessment of fisheries bycatch and discard. FAO. Fisheries Technichal. 339. 233 pp.
[3]. Andrew, N.L., Jones, T., Terry, C. and Pratt, R. 1995. Bycatch of an Australian stow net fishery for school prawns (*Metapenaeus macleayi*). Journal of Fisheries Research. 22:121-136.
[4]. Carpenter K.E. and Niem V.H., 1998. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific, vol. 6. FAO, Rome.
[5]. Daliri, M., Paighambari, S.Y., Shabani, M.J. and Davoodi R. 2012. Shrimp Stock Assessment in Bushehr coastal waters of the Persian Gulf. Caspian Journal of Applied Sciences Research. 1(6): 27-32.3
[6]. Daliri, M., 2012. Investigation of distribution and catch per unit effort of green tiger shrimp, *Penaeus semisulcatus* (De Haan, 1884) and the effect of physicochemical factors of seawater on its dispersion in the coastal waters of Bushehr province. M. Sc. Thesis. Gorgan University of Agricultural and Natural Resource, 80pp. (In Persian).
[7]. Dastbaz, M. 2011. Study of quantitative composition and species diversity in gillnets in Length Port Township and determination of standard mesh size for Spanish mackerel (*Scomberomorus commerson*). M. Sc. Thesis Gorgan University of Agricultural and Natural Resource, 88pp. (In Persian).
[8]. Esmaeili, A. 2006. Technical efficiency analysis for the Iranian fishery in the Persian Gulf. ICES Journal of Marine Science. 63: 1759-1764.
[9]. Froese, R. and Pauly, D. 2013. FishBase. Available at: http:// www.fishbase.org, (last accessed: 5 June 2013).
[10]. Froese, R. 2006. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. Journal of Applied Ichthyology. 22: 241–253.
[11]. Garcia-Caudillo, C.M., Balmori, J.M. and Ramirez, M.A. 2000. Performance of a bycatch reduction device in the shrimp fishery of the Gulf of California, Mexico. Biological Conservation. 92: 199–205.
[12]. Hall, S.J. and Mainprize, B.M. 2005. Managing by-catch and discards: how much progress are we making and how can we do better?. Fish and Fisheries. 6: 134–155.
[13]. Harrington, J.M., Myers, R.A. and Rosenberg, A.A. 2006. Wasted fishery resources: discarded by-catch in the USA. Fish and Fisheries. 6: 350–61.
[14]. International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). 2006. IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on May 4, 2006.
[15]. Iranian Fisheries Organization. 2010. Fisheries statistical Yearbook (2000-2009). 60pp. (In Persian).
[16]. Kampf, J. and Sadrinasab, M. 2006. The circulation of the Persian Gulf: a numerical study. Ocean Science. 2: 27–41.
[17]. Kelleher, K. 2005. Discards in the world's marine fisheries: an update. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO; 2005. 131pp.
[18]. Kumar, B.A. and Deepthi, G.R. 2006. Trawling and by-catch: implications on marine ecosystems. Current Science. 90: 922–31.
[19]. Mohamadikia, D. 2013. Population dynamic of *Platycephalus indicus* in Bandar Abbas waters. M. Sc. Thesis. Hormozgan University, 90pp. (In Persian).

[20]. Momeni, M. and Kamrani, E. 2006. Reproduction biology of *Pampus argenteus* in Bandar Abbas waters. Iranian Journal of Marine Science Technology, 3: 53-64. (In Persian).
[21]. 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.
[22]. Paighambari, S. Y. 2001. Effects of different Bycatch Reduction Devices (BRDs) in Shrimp trawlers in The Persian Gulf. Ph. D thesis. Tarbiat Modares University. 112pp. (In Persian).
[23]. Parab, M.A. 1998. Maturity and spawning of the catfish *Arius thalassinus* (Ruppell) off north-west coast of India. Bulletin Fisheries Survey India. 26:32-41.
[24]. Pauly, D., Christensen, V., Pitcher, T.J. and Walters, C.J. 2002. Towards sustainability in world fisheries. Nature.418:689–95.
[25]. Pender, P.J., Willing R.S. and Ramm, D.C. 1992. Northern Prawn Fishery bycatch study: distribution, abundance, size and use of bycatch from a mixed species fishery. Fishery Report No. 26 (Northern Territory Department of Primary Industry and Fisheries), Darwin, Australia, 70 p.
[26]. Queirolo, D., Erzini, K., Hurtado, C.F., Gaete E. and Soriguer M.C. 2011. Species composition and bycatches of a new crustacean trawl in Chile. Fisheries Research, 110: 149–159
[27]. Rainer, S.F. and Munro, I.S.R. 1982. Demersal fish and cephalopod communities of an unexploited coastal area in northern Australia. Australian Journal of Marine and Freshwater. 33: 1039–1055.
[28]. Sparre, P. and Venema, S.C. 1998. Introduction to tropical fish stock assessment, FAO Fisheries Technical Paper. 450p.
[29]. 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. Fisheries Research. 53: 283-301.
[30]. The World Bank. 2008. The Sunken billions. The economic justification for fisheries reform. Agriculture and rural development.Washington, DC: TheWorld Bank.
[31]. 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.
[32]. Valinassab, T., Zarshenas G.A., Fatemi, M.R. and Otobidae S.M. 2006 (a). Bycatch composition of small-scale shrimp trawlers in the Pursian Gulf (Hormuzgan province), Iran. Iran. J. Fish. Sci. 15: 129-138. (In Persian).
[33]. Valinassab, T., Daryanabard, R., Dehghani, R. and Pierceo, G.J. 2006 (b). Abundance of demersal fish resources in the Persian Gulf and Oman Sea. Journal of Marine Biology. 86: 1455-1462.
[34]. Vianna, M. and Almeida, T. 2005. Bony fish bycatch in the southern Brazil pink shrimp (Farfantepenaeus brasiliensis and F. paulensis) fishery. Brazilian Archives of Biology and Technology. 48(4): 28-36.
[35]. Walmsley, S.A., Leslie, R.W. and Sauer, W.H.H. 2007. Bycatch and discarding in the South African demersal trawl fishery. Fisheries Research. 86: 15-30.
[36]. Worm, B., Barbier, E.B., Beaumont, N., Duffy, J.E., Folke, C. and Halpern, B.S. 2006. Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. Science, 314: 787–90.