مجله بوم شناسی آبزیان

Journal homepage: http://jae.hormozgan.ac.ir

بررسی صید غیر مجاز ماهی حلوا سفید، *Pampus argenteus* (Euphrasen, 1788) ، با استفاده از تورهای گوشگیر ثابت در آب‌های ساحلی جزیره قشم (استان هرمزگان)

مسلم دلیری [۱*]، احسان کامرانی [۱]، سید یوسف پیغمبری [۲]

[۱] گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی و جوی، دانشگاه هرمزگان

[۲] گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

نوع مقاله:
پژوهشی

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۹۴/۰۸/۰۷
اصلاح: ۹۴/۱۰/۱۴
پذیرش: ۹۴/۱۰/۲۴

کلمات کلیدی:
تور گوشگیر
حلوا سفید
صید غیرمجاز
مونوفیلامنت

چکیده

این تحقیق با هدف برآورد میزان صید غیرمجاز ماهی حلوا سفید با استفاده از تورهای گوشگیر ثابت در آب‌های استان هرمزگان انجام شد. نمونه‌برداری در صیدگاه‌ها و خوریات بندر لافت (جزیره قشم) در طول ماه‌های فروردین تا تیر ۱۳۹۴ با استفاده از ۳ فروند قایق صیادی مجهز به تورهای گوشگیر ثابت از نوع مونوفیلامنت با اندازه چشمه ۶/۵ سانتی‌متر (از گره تا گره مجاور)، طول ۲۰۰ متر و ارتفاع ۱۰-۸ متر صورت پذیرفت. میانگین نرخ صید (± حدود اطمینان ۹۵ ٪) گونه‌های با ارزش تجاری صید شده از طریق روش بوت‌استرپ ناپارامتریک محاسبه شد. در پایان ۴۸ مرحله دریاروی و بازبینی تورها ترکیب گونه‌ای ماهیان ساحل‌آوری شده شامل ۱۴ گونه ماهی استخوانی و ۱ گونه بی‌مهره شد که ماهی حلوا سفید ۵۹/۵۷ ٪ از وزن کل صید ساحل‌آوری شده را به خود اختصاص داد. گونه‌های بیاح (*Mugil cephalus*) با ۳۹/۵۸ ٪ و راشگو شش خط (*Polydactylus sextarius*) با ۶/۸۳ ٪ به ترتیب بیشترین و کمترین درصد وقوع و ماهی سرخو معمولی (*Lutjanus johnii*) با ۴/۵۷ ٪ بیشترین درصد وزنی را بین گونه‌های صید اتفاقی داشتند. نرخ صید برای ماهی حلوا سفید بین حداقل ۹/۱۲۵ تا حداکثر ۱۶/۹۴۱ کیلوگرم بر قایق در روز تخمین زده شد. با استفاده از مدل شبیه‌سازی مونت‌کارلو، میزان کل صید غیرمجاز ماهی حلوا سفید در آب‌های جزیره قشم بین ۲۶۵/۶۹۰ تا ۳۰۳/۷۰۱ تن برآورد گردید (α=۰/۰۵).

مقدمــه

تقریباً اکثر مدیران و محققین روی موضوع به مخاطره افتادن امنیت غذایی در آینده به اجماع رسیده‌اند. به طور پیوسته هر روزه با افزایش جمعیت، تقاضا برای استفاده از منابع پروتئینی آبزیان نیز افزایش می‌یابد. این در حالی است که ذخایر برخی از ماهیان در سطح جهانی به طور چشم‌گیری کاهش یافته و به زیر توان تولید حداکثر محصول پایدار رسیده است (FAO, 2014). صید غیرمجاز روند مدیریت بهبود وضعیت ذخایر آسیب‌پذیر ماهیان را دچار نقصان کرده و باعث بروز معضلات متعدد محیط زیستی شده است، همچنین سالانه میلیون‌ها دلار ضرر اقتصادی نیز به بار آورده است (Sumaila *et al.*, 2006; Agnew *et al.*, 2009). Pramod و همکاران (۲۰۱۴) بیان می‌کنند که در سراسر دنیا میزان صید غیر مجاز بین ۱۳ ٪ تا ۳۱ ٪ میزان ساحل‌آوریِ ثبت شده است که این مقدار در بعضی مناطق (مانند برخی کشورهای توسعه نیافته و یا در حال توسعه) تا ۵۰ ٪ نیز می‌رسد. این در حالی است که طبق اعلام سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد ۵۲ ٪ از ذخایر ماهیان با ظرفیت کامل

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: Moslem.daliri@yahoo.com

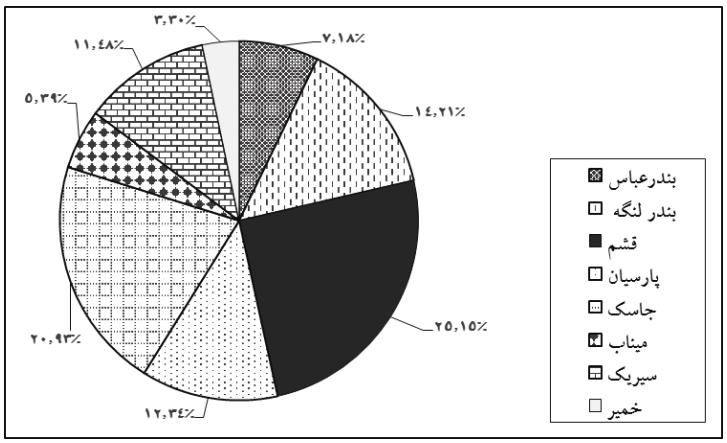
[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-27]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1395.6.3.3.5]

بهره‌برداری می‌شوند (Fully exploited)، ۲۰ ٪ تحت بهره‌برداری متوسط (Moderately exploited) و ۱۷ ٪ تحت صید بی‌رویه قرار دارند و در این بین فقط ۱۰ ٪ ذخایر پتانسیل افزایش تلاش صیادی را دارند (FAO, 2014).

خلیج فارس اکوسیستم منحصر به فردی است که از ویژگی‌های بارز آن می‌توان به عمق کم (عمق متوسط ۳۶ متر)، تنوع گونه‌ای و دما و شوری زیاد آن اشاره کرد (Nadim *et al*., 2008). این اکوسیستم با ارزش تحت مدیریت کمیسیون منطقه‌ای شیلاتی (RECOFI[1]) است. اطلاعات به دست آمده از آمارهای صید ارائه شده توسط کشورهای عضو این کمیسیون نشان می‌دهد که غالب ذخایر ماهیان خلیج فارس تحت بهره‌برداری با ظرفیت کامل و یا صید بی‌رویه هستند. کشور جمهوری اسلامی ایران در بین اعضای RECOFI بیشترین میزان صید را در خلیج فارس دارد که بعد از آن کشورهای عربستان سعودی و بحرین در جایگاه دوم و سوم قرار دارند (FAO, 2014). صید غیرمجاز و گزارش نشده (Illegal and Unreported fishing) در منطقه خلیج فارس بسیار رایج است اما به دلیل کمبود تحقیقات علمی و آکادمیک در این زمینه، اطلاعات درباره جنبه‌های مختلف IUU fishing محدود است، برای نمونه Al-Abdulrazzak و Pauly (۲۰۱۳) در قالب یک پروژه تحقیقاتی میزان صید گزارش نشده مشتاهای کشورهای حاشیه خلیج فارس را برآورد کردند. آن‌ها با استفاده از عکس‌های ماهواره‌ای موجود در نرم‌افزار Google Earth به طور تقریبی تعداد مشتاهای موجود در حاشیه خلیج فارس را ۷۹±۱۹۰۰ عدد تخمین زدند و به کمک مدل شبیه‌سازی مونت کارلو و با ادغام داده‌های تعداد مشتاها، صید روزانه آن‌ها و مدت زمان صید در طول سال، میزان صید سالانه مشتاهای خلیج فارس را ۹۸۲۷±۳۱۴۳۳ تن محاسبه کردند که این مقدار ۶ برابر میزان گزارش شده آن توسط مسئولین (۵۲۶۰ تن) به فائو می‌باشد.

بدیهی است که صید غیر مجاز تهدیدی برای ذخایر آبزیان است، به طوری که بر اساس اعلام اداره کل شیلات استان هرمزگان نزدیک به ۳۵۰۰ فروند قایق بدون مجوز در مناطق مختلف استان مشغول به صیادی هستند (شکل ۱) که سالانه حجم قابل ملاحظه‌ای از آبزیان (میگو و ماهی) را صید می‌کنند (Aalizade and Oliyaee, 2015).



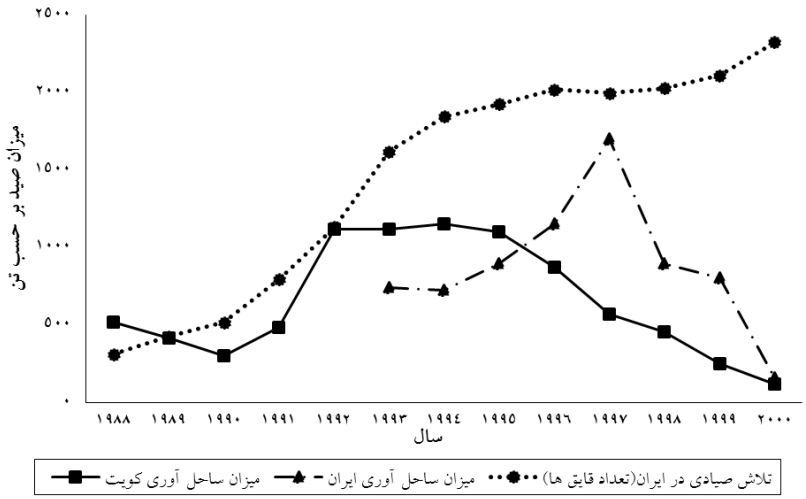
شکل ۱. توزیع مکانی قایق‌های صیادی بدون مجوز (بر حسب درصد عددی) در گستره استان هرمزگان

صید غیر مجاز ماهی حلوا سفید با استفاده از تورهای گوشگیر ثابت توسط قایق‌های صیادی یکی از انواع فعالیت‌های IUU fishing در آب‌های ساحلی جزیره قشم در استان هرمزگان است که هم‌چنان به عنوان یکی از چالش‌های پیش روی مدیران استانی محسوب می‌شود. ماهی حلوا سفید با نام علمی *Pampus argenteus* (Euphrasen, 1788) ارزش تجاری بسیار بالایی را در میان مردم منطقه خلیج فارس (به خصوص کشورهای حاشیه جنوب آن) داراست که به همین واسطه در طول سالیان متمادی به عنوان یک گونه هدف به وسیله تورهای گوشگیر (در تورهای ترال هم به عنوان صید اتفاقی صید می‌گردد) تحت فشار صیادی بوده است. آمارها بیان می‌کنند که در دهه‌های گذشته علی‌رغم افزایش میزان تلاش صیادی (تعداد شناورها) میزان صید این گونه با ارزش در آب‌های ایرانی خلیج فارس یک روند کاهشی داشته است (Al-Husaini, 2003).

[1] Regional Commission for Fisheries

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-27]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1395.6.3.3.5]



شکل ۲. روند ساحل‌آوری (بر حسب تن) ماهی حلوا سفید (*P. argenteus*) در آب‌های ایران و کویت در طول سال‌های ۲۰۰۰-۱۹۸۸.

صید غیر مجاز را می‌توان در کنار عوامل مختلفی مانند تخریب زیستگاه‌ها و مناطق نوزادگاهی، افزایش فشار و تلاش صیادی و ... از علل این کاهش برشمرد. ماهی حلوا سفید جزء ماهیان مهاجر کرانه‌ای است که زمان تولید مثل طبیعی این گونه با ارزش از فروردین تا شهریور ماه و اوج آن در ماه‌های فروردین تا تیر گزارش شده است و همچنین آب‌های شمال غربی جزیره قشم (مناطق خوریات به ویژه خور خوران) منطقه تخم‌ریزی ماهی حلوا سفید در استان هرمزگان شناخته می شود (Momeni *et al.*, 2004). با توجه به موارد فوق، تحقیق حاضر با هدف مطالعه و بررسی صید غیر مجاز ماهی حلواسفید با تورهای گوشگیر ثابت و تخمین کل میزان صید آن با استفاده از مدل شبیه‌سازی مونت‌کارلو (Monte Carlo) طرح‌ریزی شد.

مواد و روش‌ها

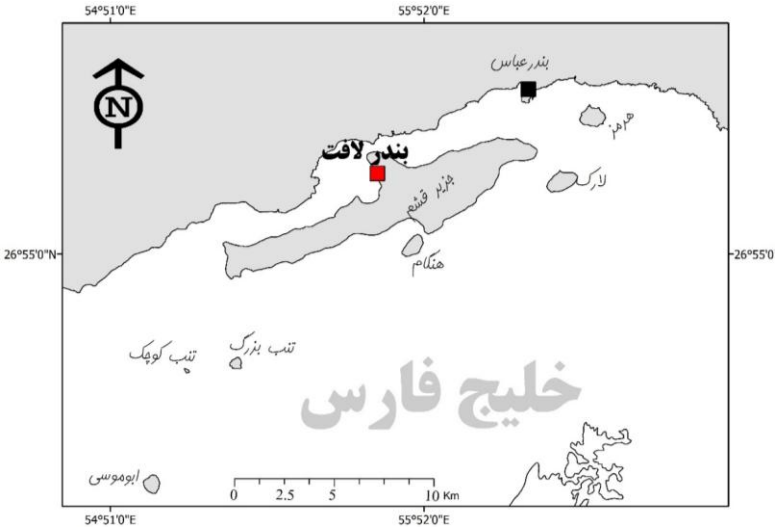
مکان نمونه‌برداری و جمع‌آوری داده‌ها

عملیات نمونه‌برداری در صیدگاه‌ها و خوریات بندر لافت (جزیره قشم) (شکل ۳) در طول ماه‌های فروردین تا تیر ۱۳۹۴ و با ۳ فروند قایق صیادی از جنس فایبرگلاس به طول ۴-۳/۵ متر و قدرت موتور ۶۰ اسب بخار انجام گرفت. هر قایق صیادی مجهز به ۲ طاقه تور مونوفیلامنت (بعضاً ۳ طاقه تور هم مشاهده شده است) با اندازه چشمه ۶/۵ سانتی‌متر (از گره تا گره مجاور) به طول ۲۰۰ متر و ارتفاع ۱۰-۸ متر بود (شکل ۵). عملیات صید به وسیله تورهای گوشگیر ثابت[۲] (که در زبان محلی به آن لیح گفته می‌شود) و در زمان حد بیشنه مد (اول و وسط ماه قمری) صورت پذیرفت، به طوری که در این زمان‌ها به مدت ۶-۵ روز به صورت ثابت و عمود بر جریان آب توزیری شد و در شبانه روز ۴ مرتبه (زمان‌های جزر و مد روزانه) به محل تورها مراجعه و ماهیان صید شده جداسازی و به ساحل آورده شدند (در هر ماه ۴ تا ۵ روز نمونه‌برداری میدانی انجام شد). لازم به ذکر است که در هر مرحله از بازبینی تورها ماهیان فاقد ارزش تجاری نیز از تورها جدا گردیده و به دریا برگردانده شدند. پس از ۴۸ مرحله ساحل‌آوری، ماهیان صید شده شناسایی (Asadi and Dehghani, 1996; Fischer and Bianchi, 1984; Froese and Pauly, 2015) و طول و وزن آن‌ها با استفاده از تخته بیومتری و ترازوی دیجیتالی آویزانی اندازه‌گیری و در فرم‌های مخصوص ثبت و یادداشت گردید. همچنین برای تخمین میزان کل تلاش صیادی در منطقه (تعداد قایق‌های بدون مجوز و تعداد روزهای دریاروی آن‌ها) و استفاده از آن در مدل مونت‌کارلو با همکاری اداره کل شیلات استان هرمزگان از اطلاعات صیادان معتمد محلی استفاده شد.

[2] Fixed gill net

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-27]

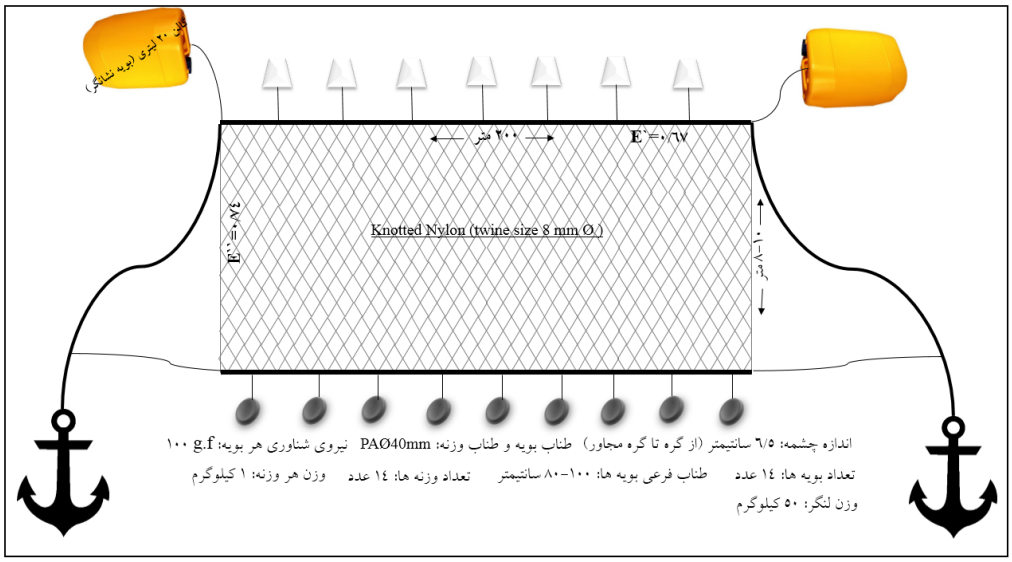
[DOR: 20.1001.1.23222751.1395.6.3.3.5]



شکل ۳. موقعیت جغرافیایی بندر لافت در آب‌های خلیج فارس



شکل ۴. عملیات صید غیر مجاز حلوا سفید در آب‌های استان هرمزگان (جزیره قشم-بندر لافت)



شکل ۵. نمای کلی تور مورد استفاده برای صید حلوا سفید در آب‌های استان هرمزگان (جزیره قشم)

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-27]
[DOR: 20.1001.1.23222751.1395.6.3.3.5]

تجزیه و تحلیل داده‌ها

با استفاده از معادله زیر شاخص صید به ازای واحد تلاش صیادی برای گونه‌های ساحل‌آوری شده (بر حسب کیلوگرم یا گرم بر قایق در روز) محاسبه گردید:

$$\text{CPUE} = \frac{\text{Catch (kg or g)}}{\text{fishing boat} \times \text{day}} \qquad (1)$$

برای محاسبه میانگین نرخ صید (± حدود اطمینان ٩٥ ٪) از روش بوت‌استرپ ناپارامتریک (non-parametric bootstrap) استفاده شد که ١٠٠٠ نمونه مجازی (replicate sample) به صورت تصادفی از داده‌های ثبت شده در طول نمونه‌برداری تولید گردید. سپس برای هر کدام از نمونه‌های مجازی، آماره میانگین ($\bar{\theta}_b$) محاسبه شد و به روش زیر حدود اطمینان محاسبه گردید (Haddon, 2011):

$$\bar{\theta}_b = f(x_b) \qquad (2)$$

$$SE_\theta = \sqrt{\frac{\sum(\bar{\theta}_b - \bar{\theta}_b)^2}{b-1}} \qquad (3)$$

$$CI = \theta \pm t_{n-1,\alpha/2}\, SE_\theta \qquad (4)$$

SE: خطای معیار، b: تعداد نمونه‌های مجازی تولید شده، CI: فاصله اطمینان است.

غالباً در تحقیقات میدانی و به خصوص دریایی، طراحی نمونه‌برداری تصادفی سخت است. این در حالی است که بدون یک نمونه برداری واقعی از جمعیت، ممکن است که نمونه‌های گرفته شده باعث خطا در میانگین و حدود اطمینان پارامتر مورد بررسی در جامعه شود و یا حتی ممکن است که خطاها ناشی از رفتارهای ناشناخته دیگری در جمعیت باشد. بنابراین راه چاره این است که باید نمونه‌برداری با اندازه بزرگتر انجام شود و یا نمونه‌برداری را چندین بار تکرار کرد. اما این روش غالباً امکان‌پذیر نیست و یا بودجه کافی یا شرایط محیطی مساعد برای نمونه‌برداری موجود نیست. از این رو یکی از روش‌های مورد استفاده برای تخمین پارامتر میانگین و حدود اطمینان آن، استفاده از روش تکرار نمونه بوت‌استرپ است. از آنجا که در این تکنیک آماری تعداد نمونه‌سازی‌های تصادفی از نمونه اصلی بی‌نهایت می‌باشد (معمولاً تا ٢٠٠٠ نمونه کفایت می‌کند)، از این رو حتی زمانی که توزیع جامعه ناشناخته باشد حدود اطمینان قابل قبول‌تری را فراهم می‌کند (Rochowicz, 2010; Haddon, 2011).

درصد وقوع (occurrence) نیز برای هر یک از نمونه‌ها به روش زیر محاسبه گردید:

$$\text{Occurrence (\%)} = \frac{\rho}{P} \times 100 \qquad (5)$$

ρ عبارت است از تعداد نمونه‌هایی که گونه مورد نظر در آن وجود دارد و P تعداد کل نمونه‌های برداشت شده است (Walmsley *et al.*, 2007; Queirolo *et al.*, 2011).

در مجموع ٣٨۶ نمونه از ماهیان صید شده بیومتری شدند که برای ماهی حلوا سفید طول چنگالی و برای سایر گونه‌ها (بیاح، گاریز، شینگ، سرخو معمولی، عروس ماهی منقوط و سنگسر معمولی) طول کل بر حسب سانتی‌متر ثبت گردید. برای نمایش توزیع فراوانی طولی نمونه‌های حلوا سفید از نمودار جعبه‌ای استفاده گردید. همچنین برای تعیین طبقات طولی سایر گونه‌ها از فرمول استورجس استفاده شد (Zar, 2010) و نمودار مستطیلی توزیع فراوانی طولی آن‌ها رسم گردید:

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-27]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1395.6.3.3.5]

$$R = X_{max} - X_{min} \quad (6)$$

$$K = 1 + 3.322 \log N \quad (7)$$

$$I = \frac{R}{K} \quad (8)$$

R: دامنه تغییرات، K: تعداد دسته‌ها، N: تعداد نمونه‌ها و I: فاصله بین دسته‌ها است.

با ادغام داده‌های نرخ صید و میزان کل تلاش صیادی (با لحاظ حدود اطمینان ۹۵٪ محاسبات) در مدل شبیه‌سازی مونت-کارلو، میزان کل صید غیر مجاز ماهی حلوا سفید در آب‌های استان هرمزگان (جزیره قشم) بر حسب تن برآورد گردید (Pitcher *et al.*, 2002; Al-Abdulrazzak and Pauly, 2013):

$$\text{Total Illegal Catch} = \text{CPUE}\left({}^{kg}/_{boat.\,day}\right) \times \text{Fishing effort(boat No.} \times \text{dayes No.)} \quad (9)$$

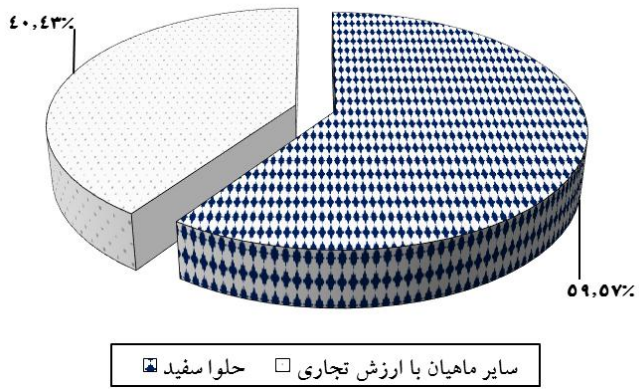
لازم به ذکر است که به طور خلاصه منظور از شبیه‌سازی مونت‌کارلو عبارت است از فرآیند طراحی مدلی از سیستم واقعی و انجام آزمایش‌هایی با این مدل با هدف پی‌بردن به رفتار سیستم و یا ارزیابی استراتژی‌های گوناگون (درمحدوده‌ای که به وسیله معیار و یا مجموعه‌ای از معیارها اعمال شده است) در عملکرد سیستم (Manly, 2006).

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از نرم افزارهای Excel 2013 و SPSS 21 استفاده شد.

نتایج

شکل ۶ نشان می‌دهد که ماهی حلوا سفید ۵۹/۵۷ ٪ از وزن کل صید ساحل‌آوری شده را به خود اختصاص داده است. همچنین به طور کلی ترکیب گونه‌ای ماهیان ساحل‌آوری شده شامل ۱۴ گونه ماهی استخوانی و ۱ گونه بی‌مهره بود که در جدول ۱ درصد وزنی، درصد وقوع و شاخص صید به ازای واحد تلاش صیادی (با محاسبه حدود اطمینان ۹۵٪) برای آن‌ها ارائه شده است. نرخ صید برای ماهی حلوا سفید بین حداقل ۹/۱۲۵ تا حداکثر ۱۶/۹۴۱ کیلوگرم بر قایق در روز تخمین زده شد (α=۰/۰۵). گونه‌های بیاح (*M. cephalus*) با ۳۹/۵۸ ٪ و راشگو شش خط (*P. sextarius*) با ۶/۸۳ ٪ به ترتیب بیشترین و کمترین درصد وقوع و ماهی سرخو معمولی (*L. johnii*) با ۴/۵۷ ٪ بیشترین درصد وزنی را بین گونه‌های صید اتفاقی (incidental catch) داشتند.

در شکل ۷ توزیع فراوانی طولی نمونه‌های حلواسفید صید شده به وسیله یک نمودار جعبه‌ای نشان داده شده است. میانگین (±حدود اطمینان ۹۵ ٪) طول چنگالی ماهیان صید شده در طول تحقیق ۰/۹۳±۲۵/۰۰ سانتی‌متر محاسبه گردید.



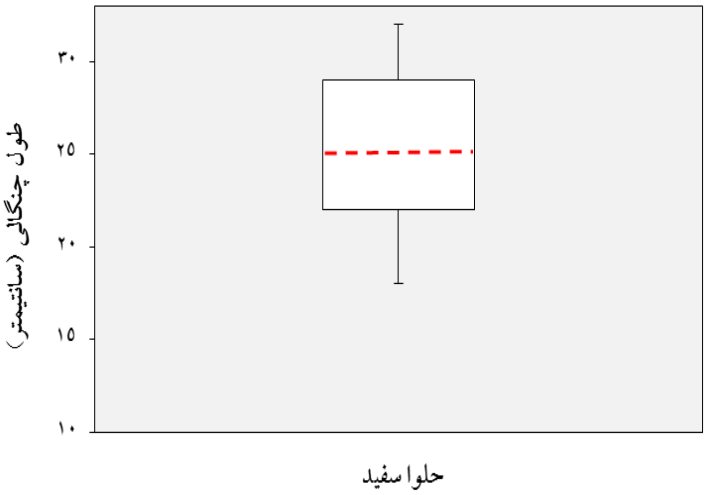
شکل ۶. درصد وزنی صید هدف (ماهی حلوا سفید) و صید اتفاقی در پایان نمونه‌برداری میدانی.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-27]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1395.6.3.3.5]

جدول ۱. میانگین نرخ صید (± حدود اطمینان) برحسب کیلوگرم بر قایق در روز، درصد وزنی و درصد وقوع ماهیان با ارزش تجاری صید شده در پایان تحقیق.

اسم فارسی	اسم علمی	درصد وزنی	درصد وقوع	نرخ صید (α=۰/۰۵)	
				حد پایین	حد بالا
حلوا سفید	*Pampus argenteus*	۵۹/۵۷	۹۱/۶۷	۹/۱۲۵	۱۶/۹۴۱
راشگو معمولی	*Eleutheronema tetradactylum*	۲/۵۵	۱۲/۵	۰/۳۲۰	۱/۲۰۰
راشگو شش خط	*Polydactylus sextarius*	۰/۶۷	۶/۸۳	۰/۰۶۰	۰/۴۲۰
ماهی مرکب ببری	*Sepia pharaonis*	۴/۰۳	۲۰/۸۵	۰/۶۱۰	۲/۰۷۰
سرخو معمولی	*Lutjanus johnii*	۴/۵۷	۳۰/۱۶	۰/۴۸۷	۲/۲۶۵
سر خو مالاباری	*Lutjanus malabarcus*	۳/۲۸	۱۸/۷۵	۰/۲۳۵	۱/۳۹۵
سرخو هشت خط	*Lutjanus russellii*	۱/۵۷	۱۰/۴۲	۰/۰۸۰	۱/۱۰۰
شهری معمولی	*Lethrinus nebulosus*	۲/۴۲	۱۶/۷۷	۰/۱۷۵	۱/۴۰۷
عروس ماهی منقوط	*Drepane punctata*	۲/۰۵	۲۹/۱۷	۰/۲۴۰	۱/۰۳۰
گاریز	*Liza klunzingeri*	۳/۳۴	۳۵/۴۲	۰/۵۶۵	۲/۰۸۰
بیاح	*Mugil cephalus*	۴/۵۵	۳۹/۵۸	۰/۹۱۰	۲/۰۰۰
زمین کن	*Platycephalus indicus*	۱/۴۹	۱۶/۷۷	۰/۱۵۰	۱/۰۹۵
شوریده	*Otolithes ruber*	۲/۳۵	۱۴/۵۸	۰/۲۵۰	۱/۲۲۰
شینگ ماهی	*Ephippus orbis*	۴/۱۴	۳۳/۳۳	۰/۶۶۰	۱/۸۴۰
سنگسر معمولی	*Pomadasys kaakan*	۳/۴۲	۲۷/۰۸	۰/۶۴۰	۲/۰۷۵

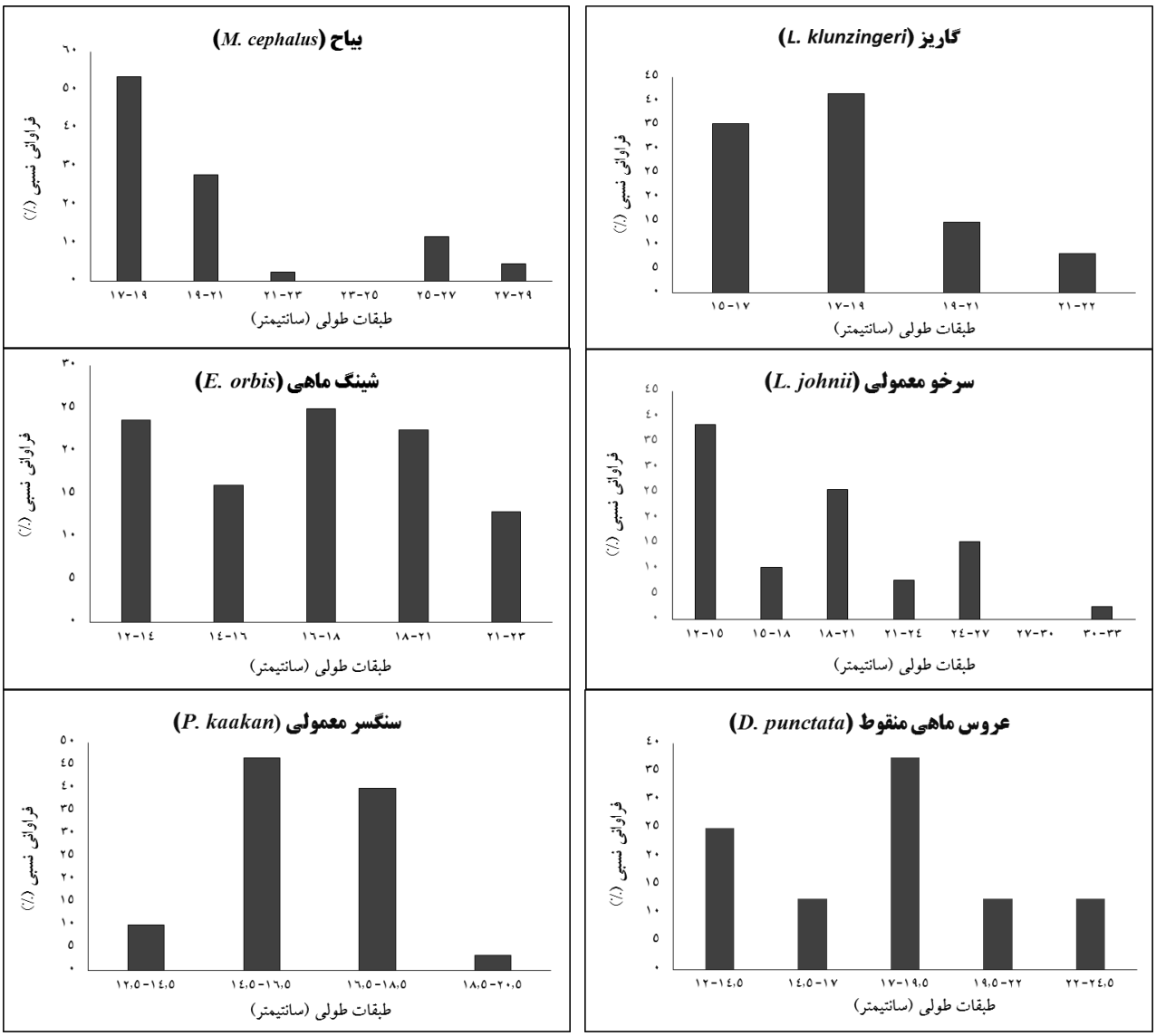


شکل ۷. نمودار جعبه‌ای فروانی طول چنگالی ماهیان صید شده حلوا سفید (*P. argenteus*). جعبه ۵۰ درصد داده‌ها را شامل می‌شود و خطوط عمودی بیانگر پراکنش داده‌ها است. نقطه چین داخل جعبه نیز میانگین را نشان می‌دهد.

در شکل ۸ توزیع فراوانی طولی گونه‌های صید شده‌ای که درصد وقوع آن‌ها بالای ۲۵ ٪ بود، نشان داده است. در جدول ۲ میزان کل صید غیر مجاز تخمین زده شده برای ماهی حلوا سفید بوسیله مدل شبیه‌سازی مونت‌کارلو ارائه شده است. تعداد کل قایق‌هایی که بدون مجوز به صید ماهی حلوا سفید می‌پردازند ۲۶۹ فروند برآورد شد که با فرض اینکه در طول دوره صید فقط ۷۰ تا ۹۰ درصد آن‌ها دریاروی دارند مدل شبیه‌سازی اجرا گردید.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-27]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1395.6.3.3.5]



شکل ۸. نمودار مستطیلی توزیع فراوانی طولی ۶ گونه (بیاح، گاریز، شینگ‌ماهی، سرخو معمولی، سنگسر معمولی و عروس ماهی منقوط) در روش صید غیر مجاز حلوا سفید با استفاده از تورهای گوشگیر ثابت.

جدول ۲. برآورد میزان کل صید (تن) ماهی حلوا سفید (*P. argenteus*) در آب‌های استان هرمزگان (جزیره قشم) با استفاده از مدل شبیه‌سازی مونت‌کارلو (α=۰/۰۵).

نرخ صید ± حدود اطمینان ۹۵	تلاش صیادی		میزان برآورد شده (تن)	
	تعداد روزهای صید	تعداد قایق‌های صیادی	حداقل	حداکثر
۱۳/۰۳۳ ± ۳/۹۰۸	۷۰-۹۰	۱۹۰-۲۴۵	۲۶۵/۶۹۰	۳۰۳/۷۰۱

بحث

به دلیل ماهیت صید غیر مجاز، انجام تحقیق و مطالعه در این زمینه و تخمین میزان آن به صورت علمی امری بسیار دشوار است (Agnew *et al.*, 2009). تحقیق حاضر اولین گزارش از روش صید غیرمجاز ماهی حلوا سفید در آب‌های ایرانی خلیج فارس (استان هرمزگان) می‌باشد که به علت طبیعت روش صید مذکور (در هر بار دریاروی تورهای گوشگیر بررسی می‌شدند و ماهیان با ارزش جداسازی و به ساحل آورده شده و ماهیان فاقد ارزش تجاری نیز از تورها جداسازی و به دریا برگردانده می‌شدند) امکان ثبت و نمونه‌برداری از ماهیان صید دورریز فراهم نبود. نتایج به دست آمده در این تحقیق نشان داد که نرخ

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-27]
[DOR: 20.1001.1.23222751.1395.6.3.3.5]

صید ماهی حلوا سفید تقریباً بین ۱۷-۹ کیلوگرم بر قایق در روز است که با توجه به تلاش صیادی انجام شده به طور کلی تقریباً ۲۶۵/۶۹۰ تا ۳۰۳/۷۰۱ تن ماهی حلوا سفید به صورت غیر مجاز صید می‌گردد که برابر ۳۰-۲۶ درصد میزان کل صید ثبت شده این گونه در سال ۱۳۹۳ (تقریباً ۱۰۰۰ تن) توسط اداره کل شیلات استان هرمزگان است (Aalizade and Oliyaee, 2015). همچنین با توجه به اینکه اندازه LM_{50} ماهی حلوا سفید در آب‌های استان هرمزگان (جزیره قشم) برابر ۲۴ سانتی‌متر گزارش شده است (Momeni *et al*., 2004)، غالباً ماهیان مولد (که برای تخم‌ریزی و تولیدمثل به آب‌های ساحلی می‌آیند) نمونه‌های صید شده را تشکیل می‌دهند و با صید این افراد عملاً شانس تولیدمثل از آن‌ها گرفته می‌شود (توزیع فراوانی طولی نمونه‌های صید شده در شکل ۷ آورده شده است). این عمل به طور قطع باعث بروز پدیده recruitment overfishing می‌شود. این نوع از صید بی‌رویه زمانی رخ می‌دهد که میزان ذخیره چنان تحت فشار صیادی کاهش می‌یابد که دیگر نمی‌تواند رکرویت (recruit) جدید تولید و جایگزین نسل قبلی کند (Haddon, 2011). این در حالی است که پیش‌تر نیز Hosseini و همکاران (۲۰۱۵) وقوع پدیده growth overfishing را برای ذخیره ماهی حلوا سفید در آب‌های استان هرمزگان گزارش کرده‌اند، به طوری که در طول تحقیق آن‌ها تقریباً ۱۰۰ درصد نمونه‌های حلوا سفید صید شده در تورهای ترال میگو در لنج‌های سنتی میگوگیر کوچکتر از اندازه LM_{50} بوده‌اند (پدیده growth overfishing نوع دیگر صید بی‌رویه است و زمانی اتفاق می‌افتد که اندازه ماهیان صید شده کوچک‌تر از اندازه مناسب برای صید باشد، همچنین شناسایی این نوع از صید بی‌رویه آسان‌تر و سریع‌تر از recruitment overfishing است).

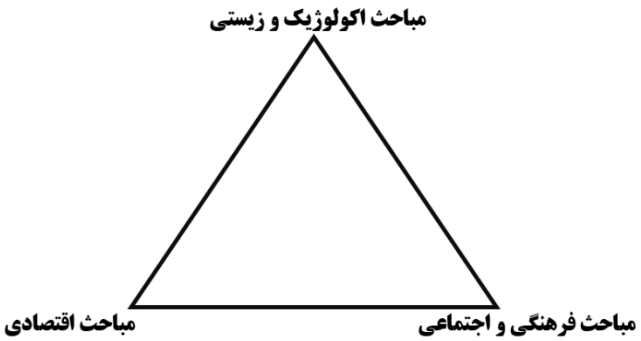
نتایج به دست آمده در این تحقیق اطلاعات مفیدی را نیز درباره ترکیب گونه‌های صید ضمنی فراهم می‌کند. به طور کلی گونه‌های سرخو معمولی (*L. johnii*) و راشگو شش‌خط (*P. sextarius*) تقریباً با ۱۲ درصد و ۱/۷درصد بیشترین و کمترین سهم از ترکیب وزنی گونه‌های صید ضمنی را داشتند. همچنین به منظور صحت نتایج ارائه شده، آنالیز داده‌های فراوانی طولی فقط برای گونه‌هایی که درصد وقوع بالاتر از ۲۵ درصد را داشتند، ارائه شده است.

در تحقیق حاضر ما به دنبال راه چاره‌ای برای شباهت بیشتر نتایج به دست آمده با محیط واقعی بودیم. محققین بسیاری استفاده از روش‌های آمار غیرقطعی را بهترین راه برای رسیدن به این هدف دانسته و بیان می‌کنند که در صورتی که داده‌های جمع‌آوری شده معرف جامعه (non-representative data) نباشند موجب بروز خطا در تجزیه و تحلیل و ارائه نتایج می‌شوند (Hilborn *et al*., 2001; Haddon, 2011; Hilborn and Walters, 2013).

این تحقیق با هدف جبران فقدان اطلاعات درباره صید غیر مجاز ماهی حلوا سفید در آب‌های استان هرمزگان به منظور توسعه صید پایدار انجام گردید. در سال‌های اخیر مقالات معتبر بین‌المللی زیادی با هدف مبارزه با صید غیر مجاز به چاپ رسیده است که اکثر آن‌ها به اثرات اکولوژیک IUU fishing بر اکوسیستم دریایی، تجزیه و تحلیل ضرر و زیان اقتصادی آن، مباحث حقوقی و نقض قوانین صید و صیادی و ... پرداخته‌اند. به عنوان مثال، Carr و همکاران (۲۰۱۳) در طول تحقیقی که به بررسی صید غیر مجاز کوسه ماهیان در منطقه حفاظت شده دریایی Galapagos (اکوادور) پرداختند ۷ گونه کوسه درنده چشم‌درشت (*Alopias superciliosus*)، کوسه ابریشمی (*Carcharhinus falciformis*)، کوسه آبی (*Prionace glauca*)، کوسه سر چکشی صاف (*Sphyrna zygaena*)، کوسه ببری (*Galeocerdo cuvier*)، کوسه گالاپاگوس (*Carcharhinus galapagensis*) و کوسه کوتاه باله (*Isurus oxyrinchus*) را شناسایی کردند که ۸۹ ٪ نمونه‌های صید شده نابالغ بودند. همچنین Cho (2012) ادعا می‌کند که دولت کره جنوبی توانسته است که با خرید شناورهای بدون مجوز، معضل صید غیرمجاز میگو با استفاده از تورهای ترال کفروب را در آب‌های تحت حاکمیت خود حل کند. Varkey و همکاران (۲۰۱۰) نیز با استفاده از یک مدل شبیه‌سازی مونت‌کارلو میزان صید حاصل از IUU fishing را در آب‌های اندونزی را ۴۰ هزار تن برآورد کردند که ارزشی معادل ۴۰ میلیون دلار آمریکا دارد. بنابراین مطابق با علم روز دنیا و تمرکز بر اصول مثلث پایداری (Sustainability triangle) می‌توان در جهت مبارزه موفق با IUU fishing (که طبق گزارش پروژه صید پایدار سازمان ملل متحد مانع اصلی دست‌یابی به صید پایدار در دریاهای باز و آب‌های سرزمینی است) در منطقه خلیج فارس نیز قدم برداشت.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-27]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1395.6.3.3.5]



شکل ۹. مثلث پایداری (Sustainability triangle) در مدیریت یکپارچه صید (Julie *et al.*, 2015).

واقعیت امر این است که هر کدام از اضلاع مثلث پایداری نقش بسیار مهمی دارند و صید پایدار فقط و فقط در سایه یک سیستم مدیریت یکپارچه‌ای که همزمان بعدهای زیستی، اقتصادی و اجتماعی را پوشش دهد، تحقق می‌یابد. باید خاطر نشان شود که در تحقیق حاضر صرفاً بر بعد اکولوژیک و زیستی صید غیر مجاز ماهی حلوا سفید تمرکز شده است و امید می‌رود که با انجام تحقیقات گسترده‌تر در سایر زمینه‌ها توسط محققین و دانشجویان شیلات نتایج جامعی به منظور اخذ تصمیمات مبتنی بر مدیریت مشارکتی و مبارزه اصولی با این معضل در منطقه فراهم آید.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان مقاله کمال قدردانی خود را از بذل محبت‌ها و الطاف خالصانه تمامی عزیزانی که امکان انجام نمونه‌برداری میدانی را میسر نمودند (به ویژه آقای مهندس علی نکورو)، ابراز کرده و از خداوند منان سلامتی و بهروزی برای آن‌ها مسئلت می‌نمایند. همچنین از آقای پروفسور Tony J Pitcher و آقای پروفسور Svein Jentoft به پاس راهنمایی‌های ایشان در طول انجام تحقیق و تجزیه و تحلیل نتایج سپاسگزاری می‌گردد.

منابـع

Aalizade, I., Oliyaee, F. 2015. The report of illegal shrimp fishing in Hormozgan state, Statistics Department, Hormozgan Fisheries Organization. pp. 10-11. (in Persian).

Agnew, D.J., Pearce, J., Pramod, G., Peatman, T., Watson, R., Beddington, J.R., Pitcher, T.J. 2009. Estimating the worldwide extent of illegal fishing. PLoS One. 4: 45-70.

Al-Abdulrazzak, D., Pauly, D. 2013. Managing fisheries from space: Google Earth improves estimates of distant fish catches. ICES Journal of Marine Science. 25: 1-5.

Al-Husaini, M. 2003. Fishery of shared stock of the silver pomfret, *Pampus argenteus*, in the Northern Gulf; a case study. In: FAO expert consultation on the management of shared fish stocks. FAO, Rome, Italy. FAO Fish. 50 p.

Asadi, H., Dehghani, R., 1996. Fish pecies Atlas of the Persian Gulf and Oman Sea. Iran Fisheries Research and Training Organization. 226 p. (in Persian).

Carr, L.A., Stier, A.C., Fietz, K., Montero, I., Gallagher, A.J., Bruno, J.F. 2013. Illegal shark fishing in the Galapagos Marine Reserve. Marine Policy. 39: 317-321.

Cho, D.O. 2012. Eliminating illegal bottom trawl fishing in the coastal waters of Korea. Marine Policy. 36: 321-32.

FAO. 2014. The State of World Fisheries and Aquaculture. Rome, Italy. 243 p.

Fischer, W., Bianchi, G. 1984. FAO species identification sheets for fishery purposes: Western Indian Ocean (Fishing Area 51), Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Froese, R., Pauly, D. 2015. FishBase. Available from http://www.fishbase.org/. International Center for Living Aquatic Resources Management. Accessed 7 Septamber 2015.

Haddon, M. 2011. Modelling and quantitative methods in fisheries, CRC press. 450 p.

Hilborn, R., Walters, C.J. 2013. Quantitative fisheries stock assessment: choice, dynamics and uncertainty. Springer Science & Business Media. 538 p.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-27]
[DOR: 20.1001.1.23222751.1395.6.3.3.5]

Hilborn, R., Maguire, J.J., Parma, A.M., Rosenberg, AA. 2001. The Precautionary Approach and risk management: can they increase the probability of successes in fishery management? Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 58: 99-107.

Hosseini, S.A., Daliri, M., Raeisi, H., Paighambari, S.Y., Kamrani, E. 2015. Destructive effects of small-scale shrimp trawl fisheries on bycatch fish assemblage in Hormozgan coastal waters. Journal of Fisheries. 68: 61-78. (in Persian).

Julie, U., Tim G, A., David, S., Ainghua, Z. 2015. Social Issues in Sustainable Fisheries Management, Springer. 349 p.

Manly, B.F. 2006. Randomization, bootstrap and Monte Carlo methods in biology, CRC Press . 480 p.

Momeni, M., Safaie, M., Kamrani, E., Kamali, E. Karimi, H., Iran, A. 2004. Reproduction biology of Silver pomfret (*Pampus argenteus*) in Hormozgan coastal waters. Research report. Iran Fisheries Science Research Insitute: Persian Gulf & Oman Sea Ecological Research Institute. Accessed 7 September 2016. (in Persian).

Nadim, F., Bagtzoglou, A.C., Iranmahboob, J. 2008. Coastal management in the Persian Gulf region within the framework of the ROPME programme of action. Ocean & Coastal Management. 51: 556-565.

Pitcher, T.J., Watson, R., Forrest, R., Valtýsson, H., Guénette, S. 2002. Estimating illegal and unreported catches from marine ecosystems: a basis for change. Fish and Fisheries. 3: 317-339.

Pramod, G., Nakamura, K., Pitcher, T. J., Delagran, L. 2014. Estimates of illegal and unreported fish in seafood imports to the USA. Marine Policy. 48: 102-113.

Queirolo, D., Erzini, K., Hurtado, C.F., Gaete, E., Soriguer, M.C. 2011. Species composition and bycatches of a new crustacean trawl in Chile. Fisheries Research. 110: 149-159.

Rochowicz Jr, J.A. 2010. Bootstrapping analysis, inferential statistics and EXCEL. Spreadsheets in Education (eJSiE). 4: 4-36.

Sumaila, U.R., Alder, J., Keith, H. 2006 .Global scope and economics of illegal fishing. Marine Policy. 30: 696-703.

Varkey, D.A., Ainsworth, C.H., Pitcher, T.J., Goram, Y., Sumaila, R. 2010. Illegal, unreported and unregulated fisheries catch in Raja Ampat Regency, Eastern Indonesia. Marine Policy. 34: 228-236.

Walmsley, S.A., Leslie, R.W., Sauer, W.H. 2007. Bycatch and discarding in the South African demersal trawl fishery. Fisheries Research. 86: 15-30.

Zar, J.H. 2010. Biostatistical Analysis (5th edition), Pearson highered. 945 p.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-27]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1395.6.3.3.5]