وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه گنبد کاووس

نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی

Journal homepage: http://jair.gonbad.ac.ir

ISSN: 2423-6349

دوره ۱۲، شماره ۴، صفحات ۱۲-۱.

وضعیت آبزیان گرفتار شده در تورهای صیادی سرگردان جنوب شرقی دریای خزر (خلیج گرگان و گمیشان)

سعید گرگین[1*]، اریک گیلمن[2]، مرتضی ایقانی[3]، قاسم فرخنده[4]، یعقوب معصومپور[3]، فریدون ابراهیمی[3]

[1] عضو هیات علمی گروه تولید و بهره برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
[2] موسسه سافینا، آمریکا
[3] دانش‌آموخته گروه تولید و بهره برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
[4] اداره کل شیلات گیلان، ایران

نوع مقاله:
پژوهشی اصیل

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۰۳/۰۲/۲۰
پذیرش: ۰۳/۰۸/۰۸

نویسنده مسئول مکاتبه:
سعید گرگین ، گروه تولید و بهره برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران

ایمیل: sgorgin@gau.ac.ir

چکیده

تورهای صیادی در اثر عوامل مختلفی نظیر بدی آب و هوا، طوفان‌های دریایی، برخورد با اجسام سخت و سایر شناورها و ... در دریا رها و یا گم می گردند. اما همچنان توانایی صید انواع ماهیان و سایر موجودات آبزی را حفظ می‌کنند. با توجه به نبود اطلاعات کافی در رابطه با تورهای رها شده در آب‌های استان گلستان پژوهشی با هدف بررسی وضعیت تورهای صیادی رها شده و آبزیان گرفتار شده در این تورها در بخش‌های جنوب شرقی دریای خزر از بهار سال ۱۳۹۸ تا زمستان ۱۳۹۸ انجام شد. در طول ۴۴ مرحله نمونه‌برداری و انجام لنگرکشی، تورهای صیادی رها شده در محیط آبی منطقه مورد مطالعه جمع‌آوری گردیدند که در در مجموع ۶/۵ کیلومتر تور به وزن ۴۲۵ کیلوگرم بازیابی شد. در پایان، ۱۰۰۵ عدد آبزی شامل ۱۰ گونه به وزن ۱۵/۷ کیلوگرم در تورهای کشف شده گرفتار شده بودند که ترکیب صید (درصد عددی) شامل ۲۵ درصد ماهی‌ها، ۷۳ درصد سخت پوستان (میگو و خرچنگ) و ۱ درصد پرنده می‌شد. هم‌چنین آنالیز نتایج نشان داد که CPUE در تورهای سرگردان در فصل تابستان کمترین مقدار بود و با فصول دیگر تفاوت معناداری داشت (P<۰/۰۵)

واژه‌های کلیدی: ترکیب صید، تورهای سرگردان، خلیج گرگان، دریای خزر

۱ | مقدمه

در طی سالیان گذشته به‌منظور افزایش کارایی ادوات صیادی از تورهای صیادی ساخته شده با الیاف مصنوعی و یا سنتتیک استفاده شده است. این نوع تورها نه تنها دارای استحکام بالا می‌باشند بلکه عمری طولانی دارند به‌طوری که در برخی موارد عمر الیاف تشکیل دهنده این نوع تورها تا ۵۰۰ سال هم تخمین زده شده است. این موضوع اگر چه باعث کاهش هزینه‌های صیادان و افزایش میزان صید شده است، اما در صورت مفقود شدن و یا از کنترل خارج شدن این نوع تورهای صیادی (در اثر پارگی و یا طوفان‌های دریایی و ...) علاوه بر متضرر شدن صیادان از نظر اقتصادی، از نظر زیست‌محیطی هم خسارات و مشکلات عدیده‌ای به دنبال دارند که بسته به طول عمر الیاف تشکیل دهنده آن‌ها این مشکلات می‌تواند تا چندین سال دامن‌گیر منطقه و محیط آبی باشد. طبق تخمینهای صورت گرفته سالانه ۶۴۰ هزار تن از انواع تورهای صیادی در دریاها رها و یا گم می‌شوند که این میزان حدود ۴۶ درصد از آلودگی‌های دریا را شامل می‌شود. از طرفی تورهای صیادی رها یا گم شده قدرت صید آبزیان را تا مدتها حفظ می‌کند که به واسطه صید بی‌هدف آبزیان به صید شبح (Ghost fishing) معروف است از آن جمله به صید گونه‌های مختلف آبزیان بویژه گونه‌های در معرض خطر می‌توان اشاره کرد.

(Brown and Macfadyen, 2007; Erzini *et al.*, 1997; Matsuoka *et al.*, 2005; Macfadyen *et al.*, 2009; Bilkovic *et al.*, 2014; Stelfox *et al.*, 2016;

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.4.61]

Richardson *et al.*, 2018; Richardson *et al.*, 2019 & 2019; Gilman *et al.*, 2021).

با توجه به توانایی صید آبزیان در تورها و تله‌های رها شده و خارج از کنترل بودن، این نوع صید می‌تواند خسارات جبران ناپذیری به محیط زیست وارد کند. به همین دلیل پژوهش‌های متعددی در رابطه با اثرات صید شبح بر آبزیان در بسیاری از نقاط دنیا انجام شده است. برای مثال، در بررسی که در سواحل ایالت واشینگتن طی سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۰ انجام گرفت از ۸۷۰ تور کشف شده، بیش از ۳۰ هزار آبزی صید شده شامل ۲۲ انواع پستانداران دریایی، ۳۷۸ پرنده، حدود ۱۰۰۰ ماهی و ۲۹ هزار بی‌مهره‌داران شناسایی و ثبت شد (Guardian Web site, 2015).

Erzini و همکاران (۱۹۹۷) نیز به‌وسیله‌ی ۴ طاقه تور گوشگیر و ۴ طاقه ترامل‌نت که هرکدام ۱۰۰ متر طول داشتند، صید شبح این تورها را در عمق ۱۵ تا ۱۸ متر از آب‌های الگارو (جنوب پرتغال) را شبیه‌سازی کردند و میزان صید و تغییرات ساختاری آن‌ها به‌طور مداوم از طریق غواصی مورد بررسی قرار دادند. پرندگان دریایی، خزندگان و پستانداران در هیچ‌یک از تورها مشاهده نشدند اما ۸۹ درصد صید را ازنظر تعداد، ماهی‌ها تشکیل دادند (Erzini *et al.*, 1997). در تحقیقی که در سال ۲۰۰۴ و در آبهای کشور عمان بر روی تله‌های صید ماهی انجام شده نیز مشاهده گردید که تله‌های گم شده در هر روز بطور متوسط ۱/۳۴ کیلوگرم ماهی صید می‌کنند (Al-Masrooria *et al.*, 2004).

در تحقیق دیگری که بر روی ۱۰ تور ترامل‌نت گم شده در سواحل شنی و صخره‌ای کشور پرتقال انجام گرفت، تعداد ۲۵۷ تا ۵۴۱ گونه از انواع آبزیان صید گردید. این مطالعه همچنین نشان داد که توانایی صید تورها بتدریج و به آرامی کاهش می‌یابد بطوری که در سواحل شنی پس از ۸ ماه و در سواحل صخره‌ای پس از ۱۰ ماه این توانایی به کمتر از ۱ درصد رسید (Baeta *et al.*, 2008).

Gilardi و همکاران (۲۰۱۰) با بررسی مکرر، میزان صید تورهای گوشگیر متروکه را تخمین زدند و یک مدل برای پیش‌بینی مرگ‌ومیر ناشی از تورهای رهاشده ارائه کردند. درنهایت به این نتیجه رسیدند که ۴۳۶۸ خرچنگ در طول مدت تحقیق در اثر تورهای رها شده به دام افتادند (Gilardi *et al.*, 2010). در تحقیقی که در سال ۲۰۱۵ توسط Butler و Matthews انجام شد، سه نوع تله صید لابستر به مدت سه سال در دریا قرار داده شد تا تخمینی از میزان صید شبح تله‌های رها شده بدست آید. بعد از گذشت سه سال تله‌های ساخته شده از چوب و سیم، ۵۰۹ آبزی، تله‌های ساخته شده با سیم ۷۷۹ آبزی و تله ساخته شده از چوب ۴۸۰ آبزی را صید نمود (Butler and Matthews, 2015). محققان در تحقیق دیگری دریافتند که بیش از ۴۰ گونه از انواع آبزیان در تورهای سرگردان مشاهده شده است (Stelfox, 2016). در تحقیق دیگری Gilman و همکاران، ارزیابی از اثر تورهای رها شده مختلف صیادی انجام دادند و مشخص شد که تورهای گوشگیر بیش‌ترین اثرات تخریبی را بر روی آبزیان دارند (Gilman *et al.*, 2021).

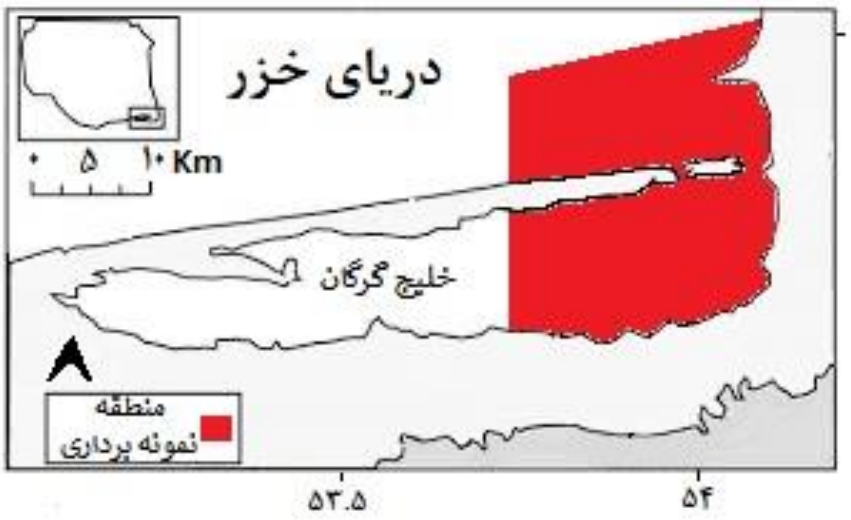
تنها تحقیق انجام شده درباره صید شبح در آبهای ایرانی دریای خزر در منطقه بابلسر و فریدونکنار توسط معصوم‌پور و همکاران (۲۰۱۸) صورت گرفته است که درمجموع ۱۶۷ مرحله لنگرکشی تعداد ۵۱۵ تور گوشگیر جمع‌آوری و ۱۰ گونه از انواع آبزیان و پرندگان آبزی گرفتار شده در تورهای صیادی شناسایی شدند. بیشترین گونه‌ی به دام‌افتاده *Alosa caspia* بود. درنهایت مشخص شد که توزیع مکانی صید شبح در جنوب دریای خزر، عمدتاً در آب‌های کم‌عمق پراکنش دارد. (Masompour *et al.*, 2018). با توجه به نبود اطلاعات از وضعیت تورهای رها یا گم شده در بخش جنوب شرقی دریای خزر و خلیج گرگان، تصمیم گرفته شد تا مطالعه‌ای در این زمینه انجام گیرد.

۲ | مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از بهار سال ۱۳۹۸ آغاز و تا پایان زمستان ۱۳۹۸ با انجام ۴۴ بار لنگرکشی در محدوده منطقه میانکاله، گمیشان و خلیج گرگان صورت گرفت. این عملیات به کمک یک فروند شناور قایق موتوری با قدرت ۴۰ اسب بخار در داخل دریای خزر و خلیج گرگان در جهت‌های مختلف به صورت نواری از ساحل به سمت دریا و یا به صورت موازی با خط ساحلی اقدام به لنگرکشی شد (شکل‌های ۱ و ۲).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.4.61]



شکل۱: منطقه نمونه‌برداری در مناطق خلیج گرگان و گمیشان

شکل ۲: لنگرکشی و جمع‌آوری تورهای سرگردان

از مجموع ۴۴ لنگرکشی، تعداد ۸ مرتبه در بهار، مرتبه در تابستان، ۹ مرتبه در پاییز و ۲۰ مرتبه در فصل زمستان انجام پذیرفت. لنگرکشی‌ها توسط یک لنگر معمولی متصل به طنابی به طول دو برابر عمق منطقه و با سرعت ۲ گره دریایی و هر بار ۳۰ دقیقه انجام می‌گرفت.

آبزیان و پرندگان صید شده از درون تورهای رها شده، جدا سازی و با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر شدند (Coad, 2019) و طول کل و وزن هر گونه با استفاده از تخته بیومتری با دقت یک سانتی‌متر و ترازو با دقت یک گرم اندازه‌گیری می‌شد و سپس درون فرم‌هایی که از قبل برای این منظور آماده شده بودند ثبت گردید. در ادامه داده ها همگنی واریانس‌ها با آزمون لون و نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت.

برای تعیین طبقات طولی گونه‌ها از فرمول استورجس استفاده شد و نمودار مستطیلی توزیع فراوانی طولی رسم گردید (Bihamta and Zarechahkoei, 1991):

$$R = X_{max} - X_{min}$$
$$K = 1 + 3.222\ logN$$
$$I = \frac{R}{K}$$

R: دامنه تغییرات، K: تعداد دسته ها، N: تعداد نمونه ها و I: فاصله بین دسته ها است.

سپس نمونه‌ها بر اساس شاخص شانون_وینر از طریق فرمول زیر مورد بررسی قرار گرفت:

$$H' = \sum_{i=1}^{R} p_i ln p_i$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

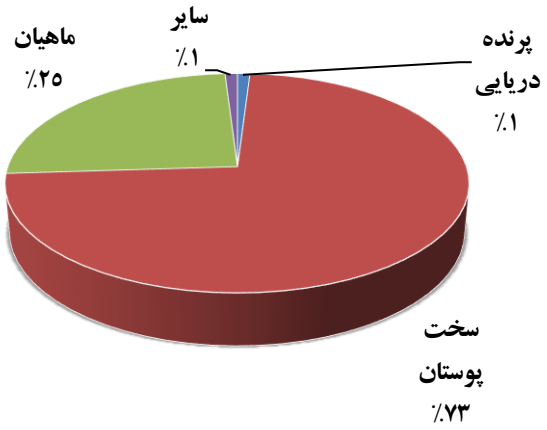
[DOI: 10.22034/jair.12.4.61]

که در این فرمول H´ مقدار شاخص شانون-وینر، n_i = ۱ تعداد افراد گونه، n کل تعداد افراد در نمونه، p_i= i نسبت افراد یافت شده از گونه می‌باشد.

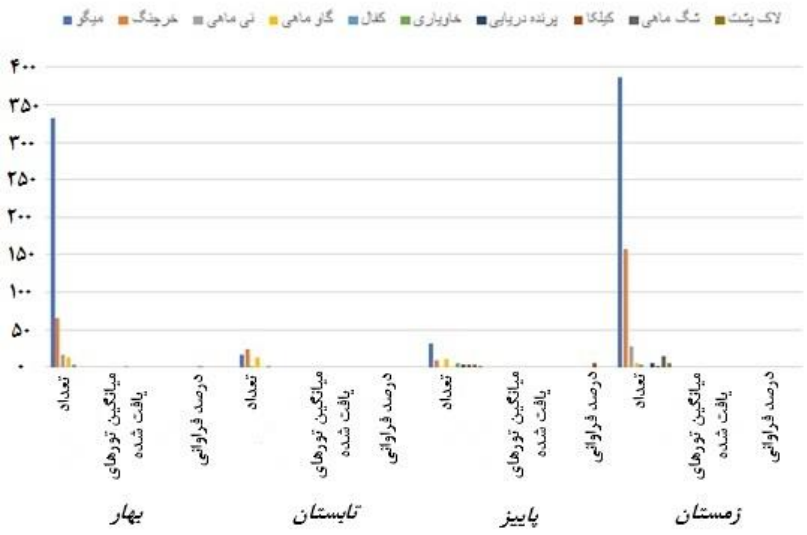
سپس از آزمون تجزیه واریانس یکطرفه (One-way ANOVA) و آزمون تعقیبی دانکن برای مقایسه میزان صید تورهای بازیابی شده بین فصول مختلف در سطح معنی داری ۵ ٪ استفاده شد. جهت مقایسه میزان صید در دو طبقه عمقی از آمون t در سطح معناداری ۵٪ استفاده شد. همچنین به منظور مطالعه ترکیب صید و برای مشخص شدن اینکه کدام گونه‌ها مسئول عدم تشابه هستند، از آزمون سیمپر استفاده شد (Clark, 1957). همبستگی بین عمق و تعداد گونه‌های صید شده در تورهای بازیابی شده از طریق آزمون همبستگی اسپیرمن در سطح ۵ ٪ مورد ارزیابی قرار گرفت. به منظور تجزیه و تحلیل آماری و گردآوری اطلاعات از نرم افزار Excel، SPSS و Primer استفاده شد.

۳ | نتایج

در مجموع ۴۴ بار لنگرکشی، ۶/۵ کیلومتر تور به وزن ۴۲۵ کیلوگرم از سواحل حوضه جنوبی دریای خزر (استان گلستان) بازیابی شد. از کل تورهای کشف شده، حدود ۱۲ ٪ آن خالی بوده و فاقد هر گونه آبزی بود. در ۸۸٪ تورهای صیادی ۱۰۰۵ عدد آبزی شامل ۱۰ گونه از انواع آبزیان به وزن ۱۵/۷ کیلوگرم در تورهای کشف شده گرفتار شده بودند که ترکیب گونه‌ای صید شامل ماهیان، سخت پوستان و پرندگان بود (شکل ۳).



شکل ۳: درصد آبزیان صید شده در تورهای سرگردان کشف شده در دریای خزر



شکل ۴: تعداد، میانگین تعداد آبزیان صید شده به ازای تور بازیافتی و درصد فراوانی هر آبزی در فصول مختلف

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.4.61]

[DOI: 10.22034/jair.12.4.61] [Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

همانطوری که از شکل ۴ مشخص است، در فصل بهار و فصل زمستان بیش‌ترین آبزیان صید شده توسط تورهای سرگردان مشاهده می‌شود که در این بین میگو و خرچنگ بیش‌ترین میزان را به به خود اختصاص می‌دهند. در فصل-های تابستان و پاییز این تعداد به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد.

با استفاده از آنالیز سیمپر (مقایسه دوتایی) گونه‌هایی که بیشترین عدم تشابه را در ترکیب صید ایجاد کرده‌اند مورد بررسی قرار گرفت. مقایسه تعداد صید بین فصل بهار و تابستان نشان داد که ۲۴/۵۴ درصد عدم تشابه بین ترکیب صید این دو فصل وجود دارد. گونه‌های گاوماهی و خاویاری بیشترین مشارکت را در این عدم تشابه داشتند (جدول ۱).

جدول ۱: مقایسه تعداد صید بین فصل بهار و تابستان در دریای خزر، استان گلستان

نام گونه	میانگین تعداد صید بهار	میانگین تعداد صید تابستان	میزان مشارکت در عدم تشابه ٪	فراوانی تجمعی ٪
گاوماهی	۱/۵	۱/۷	۲۹/۸۸	۲۹/۸۸
خاویاری	۰/۰	۰/۲۸	۲۵/۵۸	۵۵/۴۷
خرچنگ	۸/۱۲	۳/۴۲	۱۶/۶۸	۷۲/۱۴
میگو	۴۱/۵	۲/۴۳	۱۵/۸۶	۸۸/۰۰
کفال	۰/۵	۰/۰	۱۱/۱۹	۹۹/۱۹

مقایسه تعداد صید بین فصل بهار و پاییز نشان داد که ۴۳/۱۴ درصد عدم تشابه بین ترکیب صید این دو فصل وجود دارد. گونه‌های خاویاری، کیلکا، پرنده دریایی و شگ-ماهی بیشترین مشارکت را در این میزان عدم تشابه داشتند (جدول ۲).

مقایسه تعداد صید بین فصل بهار و زمستان نشان داد که ۱۶/۰۵ درصد عدم تشابه بین ترکیب صید این دو فصل وجود دارد. گونه‌های شگ‌ماهی، گاوماهی، پرنده دریایی و خرچنگ بیشترین مشارکت را در این میزان عدم تشابه داشتند (جدول ۳).

جدول ۲: مقایسه تعداد صید بین فصل بهار و پاییز در دریای خزر، استان گلستان

نام گونه	میانگین تعداد صید بهار	میانگین تعداد صید پاییز	میزان مشارکت در عدم تشابه ٪	فراوانی تجمعی ٪
خاویاری	۰/۰	۰/۵۵	۱۸/۱۸	۱۸/۱۸
کیلکا	۰/۰	۰/۴۴	۱۶/۵۴	۳۴/۷۲
پرنده دریایی	۰/۰	۰/۳۳	۱۴/۵۱	۴۹/۲۳
شگ ماهی	۰/۰	۰/۳۳	۱۴/۵۱	۶۳/۷۴
مارماهی	۲/۰	۰/۰	۱۳/۰۶	۷۶/۸۰
گاوماهی	۱/۵	۱/۱	۱۲/۲۹	۸۹/۰۹
کفال	۰/۵	۰/۰	۵/۵۴	۹۴/۶۳

جدول ۳: مقایسه تعداد صید بین فصا بهار و زمستان در دریای خزر، آب‌های استان گلستان

نام گونه	میانگین تعداد صید بهار	میانگین تعداد صید زمستان	میزان مشارکت در عدم تشابه ٪	فراوانی تجمعی ٪
شگ ماهی	۰/۰	۰/۷۵	۳۰/۵۶	۳۰/۵۶
گاوماهی	۱/۵	۲/۵	۲۱/۱۹	۵۱/۷۵
پرنده دریایی	۰/۰	۰/۳۰	۱۶/۷۱	۶۸/۴۶
خرچنگ	۸/۱۲	۷/۸۵	۱۱/۳۷	۷۹/۸۳
کیلکا	۰/۰	۰/۱	۶/۸۶	۸۶/۶۹
میگو	۴۱/۵	۱۹/۳۵	۶/۵۱	۹۳/۲۱
کفال	۰/۵	۰/۲	۴/۵۴	۹۷/۷۵

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.4.61]

[DOI: 10.22034/jair.12.4.61] [Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

مقایسه تعداد صید بین فصل تابستان و پاییز نشان داد که ۳۱/۶۲ درصد عدم تشابه بین ترکیب صید این دو فصل وجود دارد. گونه‌های کیلکا، پرنده دریایی، شگ‌ماهی، مارماهی، و خرچنگ بیشترین مشارکت را در این میزان عدم تشابه داشتند (جدول ۴)

مقایسه تعداد صید بین فصل تابستان و زمستان نشان داد که ۲۳/۶۲ درصد عدم تشابه بین ترکیب صید این دو فصل وجود دارد. گونه‌های خاویاری، شگ‌ماهی، گاوماهی، میگو و پرنده دریایی بیشترین مشارکت را در این میزان عدم تشابه داشتند (جدول ۵).

جدول ۴: مقایسه تعداد صید بین فصل تابستان و پاییز در دریای خزر، استان گلستان

نام گونه	میانگین تعداد صید تابستان	میانگین تعداد صید پاییز	میزان مشارکت در عدم تشابه ٪	فراوانی تجمعی ٪
کیلکا	۰/۰	۰/۴۴	۲۰/۶۲	۲۰/۶۲
پرنده دریایی	۰/۰	۰/۳۳	۱۸/۰۸	۳۸/۷۱
شگ ماهی	۰/۰	۰/۳۳	۱۸/۰۸	۵۶/۷۹
مارماهی	۰/۲۸	۰/۰	۱۵/۷۸	۷۲/۵۷
خرچنگ	۳/۴۲	۰/۸۸	۱۲/۳۲	۸۴/۸۹
خاویاری	۰/۲۸	۰/۵۵	۶/۸۸	۹۱/۷۷
میگو	۲/۴۳	۳/۵۵	۵/۱۲	۹۶/۸۹

جدول ۵: مقایسه تعداد صید بین فصل تابستان و زمستان در دریای خزر، استان گلستان

نام گونه	میانگین تعداد صید تابستان	میانگین تعداد صید زمستان	میزان مشارکت در عدم تشابه ٪	فراوانی تجمعی ٪
خاویاری	۰/۲۸	۰/۰	۲۳/۵۸	۲۳/۵۸
شگ ماهی	۰/۰	۰/۷۵	۱۸/۷۶	۴۲/۳۴
گاوماهی	۱/۷	۲/۵	۱۴/۵۳	۵۶/۸۷
میگو	۲/۴۳	۱۹/۳۵	۱۰/۶۱	۶۷/۴۸
پرنده دریایی	۰/۰	۰/۳۰	۱۰/۲۶	۷۷/۷۴
خرچنگ	۳/۴۲	۷/۸۵	۸/۳۹	۸۶/۱۳
کفال	۰/۰	۰/۲	۷/۵۳	۹۳/۶۶

مقایسه تعداد صید بین فصل پاییز و زمستان نشان داد که ۲۹/۵۲ درصد عدم تشابه بین ترکیب صید این دو فصل وجود دارد. گونه‌های خاویاری، کیلکا، مارماهی، پرنده دریایی و خرچنگ بیشترین مشارکت را در این میزان عدم تشابه داشتند (جدول ۶).

جدول ۶: مقایسه تعداد صید بین فصل پاییز و زمستان در دریای خزر، استان گلستان

نام گونه	میانگین تعداد صید پاییز	میانگین تعداد صید زمستان	میزان مشارکت در عدم تشابه ٪	فراوانی تجمعی ٪
خاویاری	۰/۵۵	۰/۰	۲۳/۹۲	۲۳/۹۲
کیلکا	۰/۴۴	۰/۱	۱۸/۷۹	۴۲/۷۰
مارماهی	۰/۰	۱/۳۵	۱۸/۱۶	۶۰/۸۷
پرنده دریایی	۰/۳۳	۰/۳۰	۱۱/۸۴	۷۲/۷۰
خرچنگ	۰/۸۸	۷/۸۵	۷/۰۷	۷۹/۷۷
گاوماهی	۱/۱	۲/۵	۶/۹۸	۸۶/۷۶
شگ ماهی	۰/۳۳	۰/۷۵	۵/۸۳	۹۲/۵۹

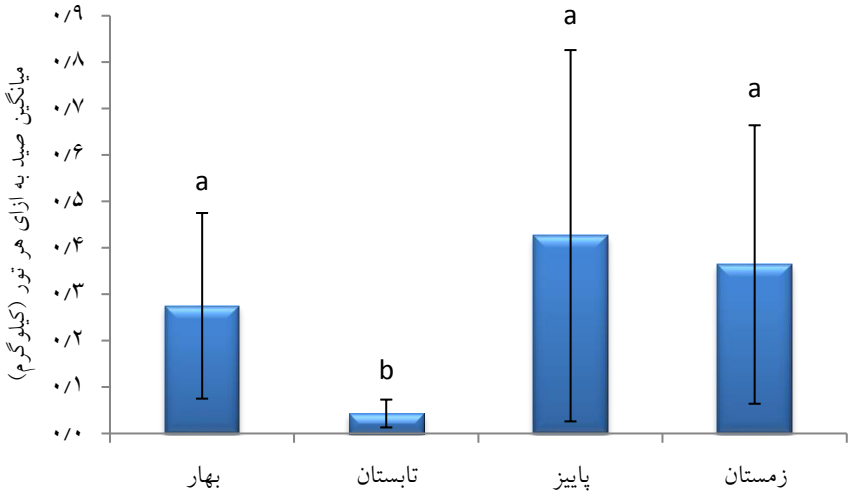
همچنین نتایج نشان داد که ترکیب صید بین دو بستر گلی و ماسه‌ای تفاوت معناداری ندارد ($P>0/05$ ؛ $X2= 114/834$).

بعلاوه میانگین میزان صید به ازای هر تور بازیابی شده به تفکیک فصول در شکل ۵ نشان داده شده است. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که میزان صید به ازای هر تور بازیابی

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

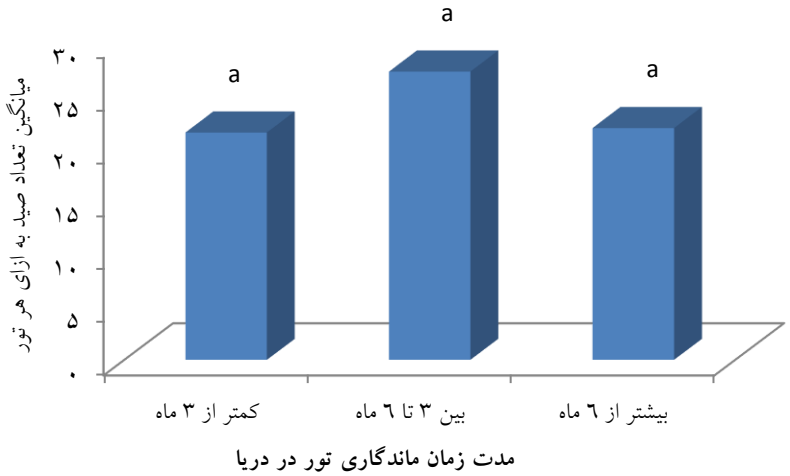
[DOI: 10.22034/jair.12.4.61]

شده بین فصول مختلف اختلاف معناداری دارد (F= ۲/۳۸۷؛ P<۰/۰۵). بدین صورت که کمترین میزان صید در فصل تابستان بدست آمد که با سایر فصول اختلاف معناداری داشت (P<۰/۰۵). ولی بین سه فصل دیگر، میانگین میزان صید اختلاف معناداری نداشت (P>۰/۰۵).



شکل ۵: مقایسه میانگین صید به ازای هر تور بازیابی شده به تفکیک فصول در دریای خزر، استان گلستان

رابطه بین مدت زمان ماندگاری تور در دریا و تعداد گونه-های گرفتار شده در صید اشباح اختلاف معناداری مشاهده نشد (P>۰/۰۵). میانگین تعداد صید به ازای هر تور یافت شده؛ کمتر از ۳ ماه: حدود ۲۱/۵۰ عدد آبزی، بین ۳ تا ۶ ماه: حدود ۲۷/۲۳ عدد آبزی و بیشتر از ۶ ماه: حدود ۲۲/۰۲ عدد آبزی بود (شکل ۶).



شکل ۶: میانگین تعداد صید به ازای هر تور بر اساس مدت زمان ماندگاری صید اشباح در دریای خزر، استان گلستان

بیشترین تنوع گونه‌ای در فصل پاییز و کمترین تنوع گونه‌ای در فصل بهار مشاهده گردید (جدول ۷). همچنین شاخص تنوع زیستی محاسبه شده تفاوت معناداری بین فصول نمونه برداری نشان می‌داد (P<۰/۰۵).

جدول ۷: شاخص های تنوع زیستی محاسبه شده بین فصول مختلف نمونه برداری در دریای خزر، استان گلستان

شاخص / فصل	بهار	تابستان	پاییز	زمستان
غنای گونه ای	۵	۵	۸	۹
شانون - وینر	۰/۷۵۰^{b}	۱/۲۸۸^{a}	۱/۶۰۳ ^{a}	۱/۱۷۱ ^{a}

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.4.61]

[DOI: 10.22034/jair.12.4.61] [Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

۴ | بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق به بررسی تورهای رها شده در منطقه شرق دریای خزر پرداخته شد. در تحقیق Masompour و همکاران (۱۳۹۷) که در حوضه استان مازندران انجام شد با ۱۶۷ بار لنگرکشی و بازیابی ۳۰/۹ کیلومتر تور حدود ۱۹ درصد آن خالی بود و ترکیب صید آن شامل ۱۰ گونه ماهی و پرنده دریایی بود (Masompour *et al.*, 2018). اما ترکیب صید در تحقیق حاضرعلاوه بر ماهی و پرنده دریایی شامل سخت‌پوستان شامل میگو و خرچنگ بوده است که دلیل آن عمق کم و شرایط خاص منطقه می‌باشد که باعث نشست تور در بستر و فرو رفتن آنها در داخل بستر گلی شده و برای برخی موجودات نظیر خرچنگ‌ها و میگوها شرایط خاص نظیر پناهگاه تشکیل شده و باعث جذب آنها شده است.

از طرفی میانگین میزان صید به ازای هر تور بازیابی شده نشان داد که میزان صید به ازای هر تور بازیابی شده بین فصول مختلف اختلاف معناداری دارد (F= ۲/۳۸۷ ؛P<۰/۰۵). بدین صورت که کمترین میزان صید در فصل تابستان بدست آمد که با سایر فصول اختلاف معناداری داشت (P<۰/۰۵). ولی بین سه فصل دیگر، میانگین میزان صید اختلاف معناداری نداشت (P>۰/۰۵). طبق مطالعات صورت گرفته توسط سایر محققین، تورها با گذر زمان و مدت زمان قرارگیری بیشتر در آب، به اعماق پایین‌تر رفته و به بستر منطقه نزدیک شده یا روی بستر قرار می‌گیرند (Brown and Macfadyen, 2007). که برای مثال در صید شبح پرندگان دریایی، تورهای سرگردان و رها شده می-بایست نزدیک به سطح آب واقع شوند (Hayse *et al.*, 1993; Kaiser *et al.*, 1996). دلیل صید شبح کمتر تورهای رها شده در اعماق بالاتر احتمالا به دلیل بسته شدن چشمه‌ها، مدفون شدن در گل و لای و در کل پایین آمدن کارایی تور می‌باشد. علت اختلاف معنادار صید در تابستان را باید در دو موضوع بررسی کرد. یکی احتمالا به دلیل شرایط خاص مهاجرت آبزیان و زمان توررریزی برای صید ماهی و دیگری به دلیل طولانی‌تر شدن ماندگاری تور و بسته شدن روزنه‌ها و چشمه‌های تور توسط موجودات چسبنده به تور.

بعلاوه رابطه بین مدت زمان ماندگاری تور در دریا و تعداد گونه‌های گرفتار شده در صید اشباح معنادار نبود (P>۰/۰۵). میانگین تعداد صید به ازای هر تور یافت شده؛ کمتر از ۳ ماه: حدود ۲۱/۵۰ عدد آبزی، بین ۳ تا ۶ ماه: حدود ۲۷/۲۳ عدد آبزی و بیشتر از ۶ ماه: حدود ۲۲/۰۲ عدد آبزی بود که از این منظر با تحقیق Masompour و همکاران (۱۳۹۷) همسو می‌باشد. به‌طور کلی در بررسی ترکیب صید در فصول مختلف از تورهای رها شده، میگو، گاو ماهی، مار ماهی و خرچنگ بیش‌ترین میزان را شامل می‌شود. در تحقیق Masompour و همکاران (۱۳۹۷) که در دریای خزر و محدوده استان مازندران انجام شد تفاوت بسیار زیادی در ترکیب صید این دو مطالعه وجود دارد به گونه‌ای که ترکیب صید مطالعه Masompour و همکاران (۱۳۹۷)، شگ ماهی و ماهی سفید بوده است که با توجه به بررسی ۴ منطقه استان مازندران تفاوت معناداری بین ترکیب صید این مناطق وجود نداشته است. البته در بعضی از تحقیق‌های گذشته عنوان شده است که، تورهای گوشگیر رها شده در ابتدا مبادرت به صید ماهیان کفزی ورزیده و سپس زمانی‌که سطح فعال تور دچار نابودی شد ترکیب صید اشباح را گونه‌های لاشه‌خوار، سخت‌پوستان و نرم تنان شامل می‌شود (Akiyama *et al*., 2007; Pawson, 2003). نتیجه گیری کلی اینکه تورهای رها شده صیادان اعم از قانونی و غیر قانونی در منطقه باعث صید برخی گونه‌های آبزیان از جمله بچه ماهیان خاویاری کرده که از این منظر باعث صدمه به ذخایر این آبزیان شده است.

۶| ملاحظات اخلاقی

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

EFERENCES

Al-Masrooria, H., Al-Oufia, H., McIlwaina, J. L. and McLean, E. 2004. Catches of lost fish traps (ghost fishing) from fishing grounds near Muscat, Sultanate of Oman. Fisheries Research 69: 407–414.

Baeta, F., C., and M.J.C.H. 2008 Trammel nets' ghost fishing off the Portuguese central coast, Fisheries Research, 1-17.

Bihamta M. and Zarechahkoei M. A. 1991. Principles of Statistics in Natural Resources Science. Tehran University Publication. 300 pp. (in Persian)

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.4.61]

Kaiser, M.J., Bullimore, B., Newman, P., Lock, K., Gilbert, S., 1996. Catches in 'ghost fishing' set nets. Mar. Ecol. Prog. Ser. 145, 11–16. https://doi.org/10.3354/meps145011.

Macfadyen, G., Huntington, T., Cappell, R. 2009. Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear. UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 185; FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, No. 523. Rome

Masompour Y., Gorgin S., Pighambari S. Y., Karimzadeh Gh. Babanejad M. Eighani M. 2018. The impact of ghost fishing on catch rate and composition in the southern Caspian Sea. Marine Pollution Bulletin 135: 534–539.

Matsuoka, T., Nakashima, T., Nagasawa, N. 2005. A review of ghost fishing: Scientific approaches to evaluation and solutions. Fisheries Science 71:691-702. https://doi.org/10.1111/j.1444-2906.2005.01019

Richardson K., Gunn R., Wilcox Ch., Hardesty B. D. 2018. Understanding causes of gear loss provides a sound basis for fisheries management. Marine Policy 96: 278–284. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.02.021

Richardson, K., Hardesty, B., Wilcox, C. 2019. Estimates of fishing gear loss rates at a global scale: A literature review and meta-analysis. Fish. Fish. 20, 1218–1231. https://doi.org/10.1111/faf.12407

Stelfox, M., Hudgins, J., Sweet, M., 2016. A review of ghost gear entanglement amongst marine mammals, reptiles and elasmobranchs. Mar. Pollut. Bull. 111 (1–2), 6–17. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.06.034.

Bilkovic, D., Havens, K., Stanhope, D., Angstadt, K. 2014. Derelict fishing gear in Chesapeake Bay, Virginia: Spatial patterns and implications for marine fauna. Marine Pollution Bulletin. 80, 114–123. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2014.01.034

Brown, J. and Macfadyen, G. 2007. Ghost fishing in European waters: Impacts and management responses. Marine Policy 31: 488–504.

Butler, C. B. and Matthews, T. R. 2015. Effects of ghost fishing lobster traps in the Florida Keys. ICES Journal of Marine Science, 72 (Supplement 1), 185–198.

Coad, B.W., 2019. http://www.briancoad.com/species%20accounts/Keys%20new.htm

Erzini, K., Monteiro, C.C., Ribeiro, J., Santos, M.N., Gaspar, M., Monteiro, P., Borges, T.C., 1997. An experimental study of gill net and trammel net 'ghost fishing' off the Algarve (southern Portugal). Mar. Ecol. Prog. Ser. 158, 257–265. https://doi.org/10.3354/meps158257.

Gilardi, K. V. K., Bremer D. C., June J. A., Antonelis K., Broadhurst G., Cowan T. 2010. Marine species mortality in derelict fishing nets in Puget Sound, WA and the cost/benefits of derelict net removal. Marine Pollution Bulletin 60: 376–382 https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2009.10.016

Gilman, E., Musyl, M., Suuronen, P., Chaloupka, M., Gorgin, S., Wilson, J., Kuczensk, B. 2021. Highest risk abandoned, lost and discarded fishing gear. Scientific Reports 11:7195. DOI: 10.1038/s41598-021-86123-3

Guardian Web site. 2015. Hidden problem of 'ghost gear': the abandoned fishing nets clogging up oceans. https://www.theguardian.com/sustainable-business/2015/sep/10/fishing-industry-vows-to-tackle-wildlife-deaths-from-ghost-gear.

نحوه استناد به‌مقاله:

گرگین س.، گیلمن ا.، ایقانی م.، فرخنده ق.، معصومپور ی.، ابراهیمی ف. وضعیت آبزیان گرفتار شده در تورهای صیادی سرگردان جنوب شرقی دریای خزر (خلیج گرگان و گمیشان) نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی‌دانشگاه گنبدکاووس. ۱۴۰۳. ۱۲(۴): ۱۲-۱.

Gorgin S., Gilman E., Ighani M., Farkhondeh G., Masompour Y., Ebrahimi F., The condition of aquatic animals entangled in derelict fishing gears in the southeast Caspian Sea (Gorgan Bay and Gomishan). Journal of Applied Ichthyological Research, University of Gonbad Kavous. 2024, 12(4): 01-12.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.4.61]

[DOI: 10.22034/jair.12.4.61] [Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

Journal of Applied Ichthyological Research Vol. 12, No 4, 01-12
Print ISSN: 2423-6349
Journal homepage: http://jair.gonbad.ac.ir

The condition of aquatic animals entangled in derelict fishing gears in the southeast Caspian Sea (Gorgan Bay and Gomishan)

Gorgin S[1*]., Gilman E[2]., Ighani M[3]., Farkhondeh G[4]., Masompour Y[3]., Ebrahimi F[3].

[1]Academic member of Fishing and Exploitation Department, College of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
corresponding author: sgorgin@gau.ac.ir
[2]The Safina Center, USA,
[3]Postgraduate of Fishing and Exploitation Department, College of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
[4]Gilan Province Fisheries Organization

Type:
Original Research Paper

Paper History:

Received: 10-05-2023
Accepted: 13-08- 2023

Corresponding author:

Gorgin S. Fishing and Exploitation Department, College of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

Email: sgorgin@gau.ac.ir

Abstract

Fishing gears are often lost or drift away in the sea due to various factors such as adverse weather conditions, storms, collisions with hard objects and other vessels, among others. They can still retain the ability to catch various fish species and other aquatic organisms. Due to the lack of sufficient information regarding abandoned gears in the waters of Golestan Province, a study was conducted to investigate the status of lost fishing gears and the marine life trapped within them in the southeastern regions of the Caspian Sea, from spring to winter 2019. Over 44 sampling and anchoring rounds, abandoned fishing gears in the study area were collected, resulting in a total of approximately 5.6 kilometers of nets weighing 425 kilograms. Ultimately, 1,005 aquatic organisms representing 10 species, weighing a total of 15.7 kilograms, were found entangled in the nets. The catch composition (by numerical percentage) comprised 25% fish, 73% crustaceans (shrimp and crabs), and 1% birds. Additionally, analysis of the results revealed that the CPUE (Catch Per Unit Effort) in drifting nets was lowest in summer and showed a statistically significant difference compared to other seasons ($p < 0.05$).

Keywords: Catch composition, Abandon fishing gears, Gorgan Bay, Caspian Sea

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.4.61]