Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics

Online ISSN: 2345-427X
Print ISSN: 2345-4288

Investigating the efficiency and potential of ghost fishing in the waters of Bushehr province (Persian Gulf)

Najmeh Haghighatjou[1], Saeid Gorgin[*2], Rasoul Ghorbani[3], Eric Gilman[4], Reza Abbaspour Naderi[5], Hadi Raeisi[6], Shokrollah Farrukhbin[7]

1. Ph.D. Student of Aquatics Production and Exploitation, Faculty of Fisheries and Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-mail: naj.haghighatjou@gmail.com
2. Corresponding Author, Associate Prof., Dept. of Aquatics Production and Exploitation, Faculty of Fisheries and Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-mail: sgorgin@gau.ac.ir
3. Professor, Dept. of Aquatics Production and Exploitation, Faculty of Fisheries and Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-mail: rasulghorbani@gmail.com
4. Professor of the Safina Center, USA. E-mail: ericlgilman@gmail.com
5. Iran Fisheries Organization, Tehran, Iran. E-mail: r_naderimail@yahoo.com
6. Assistant Prof., Dept. of Fisheries, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Gonbad Kavus University, Gonbad Kavus, Iran. E-mail: raeisi@gonbad.ac.ir
7. Agricultural and Natural Resources Research Center, Bushehr, Iran. E-mail: farrokbin@gmail.com

Article Info

Article type:
Full Length Research Paper

Article history:
Received: 08.09.2022
Revised: 08.21.2022
Accepted: 09.13.2022

Keywords:
Bushehr,
Ghost fishing,
Persian Gulf,
Rebar gargoor

ABSTRACT

The process of catching fishing gear that goes out of control is called ghost fishing .Abandoned, lost or discarded fishing gears (ALDFG) can cause adverse economic and environmental effects. Passive fishing gears, such as cages, produce more severe effects after being released into the water. Gargoors are one of the types of cages, which every year a large number of them are left in the sea in the Persian Gulf and the Oman Sea, for various reasons. In recent years, a new generation of gargoors with a rebar body covered with net are used in the waters of Bushehr. This study was conducted with the aim of choosing the best Gargoor model in terms of ALDFG and ghost fishing from November to July 1400 in Bushehr waters. The required data were collected during 310 voyages in 30 coordinates and by 9 vessels equipped with 90 gargoors with a body made of rebar in the depth range of 20 to 50 meters. All gargoors were baited with mixed baits of *chirocentrus dorab* and *Arius thalassinus*. The gargoors were monitored every 15 days during an eight-month fishing period without moving. Also, data comparing the efficiency of different gargoor models were collected by distributing questionnaires among those who had used wire and bar gargoor at least twice. The species composition of the catch included 24 species belonging to 12 families, of which common grouper (*Epinephelus coioides*) and sparus spinifer (Sparus spinifer) had the highest and lowest percentage of catches with 31% and 22%, respectively. The results showed that all the barred gargoor, if they are not lost, return to the land after the end of fishing. According to the answers of the fishermen, the main reasons for the loss of rebar fishing nets were theft (45%), trawl net (28%), bottom fishing net (19%) and weather conditions (9%) respectively, and in terms of life, strength, economy And the lower amount of ALDFG, rebar screws are preferred over wire screws in use. Due to the low rate of abandonment and loss of rebar gargoor, as a factor of superiority over wire gargoors, it is recommended that researchers, by combining their knowledge with the experiences of fishermen, design gargoors with fewer disadvantages while maintaining the

merits of different gargoor models, especially from the economic and biological point of view. Take environmental action.

Cite this article: Haghighatjou, Najmeh, Gorgin, Saeid, Ghorbani, Rasoul, Gilman, Eric, Abbaspour Naderi, Reza, Raeisi, Hadi, Farrukhbin, Shokrollah. 2023. Investigating the efficiency and potential of ghost fishing in the waters of Bushehr province (Persian Gulf). *Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics*, 12 (3), 97-110.

© The Author(s).
DOI: 10.22069/japu.2022.20588.1705
Publisher: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

نشریه بهره‌برداری و پرورش آبزیان

شاپا آنلاین: ۲۳٤٥-٤۲۷X
شاپا چاپی: ۲۳٤٥-٤۲۸۸

بررسی کارایی و پتانسیل صیدشبح در گرگورهای میلگردی در آب‌های استان بوشهر (خلیج‌فارس)

نجمه حقیقت‌جو[۱]، سعید گرگین*[۲]، رسول قربانی[۳]، اریک گیلمن[٤]، رضا عباسپور نادری[٥]، هادی رییسی[٦]، شکرالله فرخ‌بین[۷]

۱. دانشجوی دکتری گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: naj.haghighatjou@gmail.com

۲. نویسنده مسئول، دانشیار گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: sgorgin@gau.ac.ir

۳. استاد گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: rasulghorbani@gmail.com

٤. استاد مرکز سوفینا، آمریکا. رایانامه: ericlgilman@gmail.com

٥. سازمان شیلات ایران، تهران، ایران. رایانامه: r_naderimail@yahoo.com

٦. استادیار گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبد کاووس، ایران. رایانامه: raeisi@gonbad.ac.ir

۷. کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی بوشهر، ایران. رایانامه: farrokbin@gmail.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کامل علمی- پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱٤۰۱/۰٥/۱۸
تاریخ ویرایش: ۱٤۰۱/۰٥/۳۰
تاریخ پذیرش: ۱٤۰۱/۰٦/۲۲

واژه‌های کلیدی:
بوشهر،
خلیج‌فارس،
صید شبح،
گرگور میلگردی

چکیده

ادوات صیادی که به دلایل مختلف رها، گم و یا دور انداخته‌شده (ALDFG) می‌شوند به‌واسطه صید بی‌هدف آبزیان (که به آن صید شبح یا سرگردان گفته می‌شود) اثرات نامطلوب اقتصادی و زیست‌محیطی خواهند داشت که در این میان ابزارهای صید غیرفعال (مانند انواع قفس‌ها) به‌مراتب پیامدها و اثرات شدیدتری ایجاد می‌کنند. ابزار صید گرگور یکی از انواع قفس‌های صیادی رایج در خلیج‌فارس است که به‌طور پیوسته صیادان بخشی از آن‌ها را در دریا به دلایل مختلف از دست می‌دهند. این مطالعه باهدف انتخاب بهترین مدل گرگور ازنظر میزان ALDFG و صید شبح از آبان تا تیرماه ۱٤۰۰ در آب‌های بوشهر انجام شد. داده‌های موردنیاز در طول ۳۱۰ سفر دریایی در ۳۰ نقطه جغرافیایی و توسط ۹ شناور کلاس لنج مجهز به ۹۰ گرگور با بدنه میلگردی در محدوده عمقی ۲۰ تا ٥۰ متر جمع‌آوری شد. تمامی گرگورها با طعمه‌های ترکیبی از ماهی خارو (*Chirocentrus dorab*) و گربه‌ماهی (*Arius thalassinus*)، طعمه‌دار و به‌صورت ثابت جایگذاری شدند. گرگورها در یک دوره صید هشت‌ماهه بدون جابه‌جایی ۱٥ روز یک‌بار پایش شدند. هم‌چنین داده‌های مقایسه کارایی مدل‌های مختلف گرگور از طریق توزیع پرسشنامه در بین کسانی که حداقل دو بار از گرگور سیمی و میلگردی

استفاده کرده بودند جمع‌آوری شدند. ترکیب گونه‌ای صید شامل ٢٤ گونه متعلق به ١٢ خانواده می‌شد که گونه‌های هامور معمولی (*Epinephelus coioides*) و گونه کپلک (*sparus spinifer*) با ٣١ درصد و ٢٢ درصد به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین درصد وقوع صید را داشتند. نتایج نشان داد که همه گرگورهای میلگردی درصورتی‌که گم نشوند پس از پایان صید به خشکی بازمی‌گردند. بر اساس پاسخ صیادان عمده دلایل گم‌شدن گرگورهای میلگردی به ترتیب شامل سرقت (٤٥ درصد)، تور ترال (٢٨ درصد)، تور گوشگیر کف (١٩ درصد) و شرایط جوی (٩ درصد) بود و ازنظر عمر، استحکام، صرفه اقتصادی و کم‌تر بودن میزان ALDFG، گرگورهای میلگردی بر گرگورهای سیمی در حال استفاده اولویت‌دارند. با توجه به پایین بودن میزان رهاشدگی و گم‌شدن گرگورهای میلگردی، به‌عنوان عامل برتری نسبت به گرگورهای سیمی، توصیه می‌شود پژوهش‌گران، با ترکیب دانش خود با تجارب صیادان به طراحی گرگورهایی با معایب کم‌تر با حفظ محاسن مدل‌های مختلف گرگور، به‌ویژه ازنظر اقتصادی و زیست‌محیطی اقدام کنند.

استناد: حقیقت‌جو، نجمه، گرگین، سعید، قربانی، رسول، گیلمن، اریک، عباسپور نادری، رضا، رییسی، هادی، فرخ‌بین، شکرالله (١۴٠٢). بررسی کارایی و پتانسیل صیدشبح در گرگورهای میلگردی در آب‌های استان بوشهر (خلیج‌فارس). *نشریه بهره‌برداری و پرورش آبزیان*، ١٢ (٣)، ١١٠-٩٧.
DOI: 10.22069/japu.2022.20588.1705

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
© نویسندگان.

مقدمه

صید شبح (Ghost fishing) فرایند به دام افتادن ماهیان توسط ابزارهای ماهیگیری رهاشده، گم‌شده و یا دور ریخته شده (ALDFG)[1] در محیط‌های آبی تعریف می‌شود (۱، ۲، ۳، ٤، ٥، ٦، ۷، ۸) که اثرات نامطلوب زیست‌محیطی و اجتماعی-اقتصادی را به‌همراه دارد. در ادوات صیادی فعال این نگرانی کم‌تر است زیرا زمانی که کنترل صیاد بر روی آن‌ها از دست می‌رود تقریباً بی‌اثر می‌شوند. اما در ادوات صیادی غیرفعال ممکن است تا چندین سال پس از دست رفتن ابزار صید، هم‌چنان به‌طور ناخواسته آبزیان مختلف را به دام بی‌اندازد و باعث مرگ‌ومیر غیرقابل محاسبه صیادی شود (٥). قفس‌ها ازجمله ادوات صیادی غیرفعال هستند (۹). قفس‌ها، تله‌های سه‌بعدی هستند که آبزیان مختلف به‌قصد یافتن پناهگاه یا برای خوردن طعمه موجود در آن واردشده و خروج از آن بسیار سخت و یا غیرممکن است. (۱۰). گاهی اوقات، این تله‌ها در دریا گم می‌شوند و پتانسیل صید برای سال‌های طولانی رادارند زیرا از مواد مستحکم ساخته‌شده توسط انسان ساخته‌شده‌اند (۱۱). گرگورها یکی از انواع قفس‌ها هستند که در خلیج‌فارس و دریای عمان یکی از رایج‌ترین روش‌های صید بومی محسوب می‌شود (۱۲). در حال حاضر دو مدل کلی از گرگورها، شامل گرگورهای سیمی و گرگورهای میلگردی در آب‌های بوشهر توسط صیادان استفاده می‌شود.

گرگور سیمی: از سال‌ها قبل، متداول‌ترین نوع گرگور از سیم گالوانیزه ساخته می‌شود که به "گرگور سیمی" شهرت دارد و دارای سه جزء اصلی است: قسمت دایره‌ای به قطر متوسط ۱٦۰ سانتی‌متر به‌عنوان کفی گرگور، بدنه نیم‌دایره با ارتفاع حدودی ۱۰۰ سانتی‌متر و ورودی مخروطی شکل که به‌صورت افقی روی بدنه نصب می‌شود، هم‌چنین میلگردهایی که به کف گرگور به‌عنوان وزنه و ابزار استحکام گرگور وصل می‌شود (شکل ۱).

شکل ۱- گرگور رایج سیمی مورداستفاده ماهیگیران ایرانی در خلیج‌فارس و دریای عمان (۱۳).

1- Abandoned, lost and discarded fishing gear

این گرگورها اغلب به‌صورت گروهی در دریا ریخته می‌شوند. گرگورهای گروهی به‌واسطه‌ی یک طناب کوتاه‌تر به فاصله حدودی ۳۰ متر به یک طناب اصلی بلند وصل می‌شوند.

گرگور میلگردی: نوع دیگری از گرگورها که در آب‌های بوشهر استفاده می‌شود با توجه به اسکلت اصلی میلگردی، به "گرگورهای میلگردی" شهرت یافته‌اند (شکل ۲). گرگورهای میلگردی در اشکال و اندازه‌های مختلف ساخته می‌شود و شامل اسکلت کاملی از میلگرد هستند که با تورهای ماهیگیری ضخیم پوشیده شده‌اند و در صید آن‌ها اغلب از طعمه استفاده می‌شود. تور در بخش سقف و کف ضخیم‌تر بوده و دارای چشمه‌های کوچک‌تری نسبت به بدنه هست. اغلب صیادان برای جذب بیش‌تر ماهی برای تور دور از رنگ سفید و برای کف و بالا از تور سبز استفاده می‌کنند.

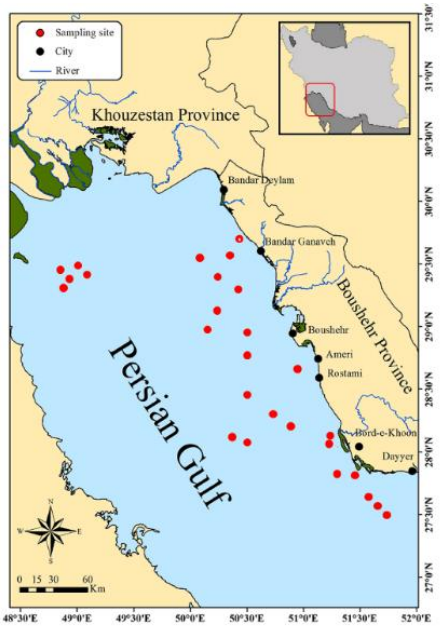
شکل ۲- گرگورهای میلگردی مورداستفاده در استان بوشهر.

تاکنون چندین مطالعه در نقاط مختلف جهان در مورد صید شبح قفس‌ها انجام‌شده است (۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱٤، ۱۵، ۱٦، ۱۷) هم‌چنین، پژوهش‌گران دیگری دریافتن راهکارهایی مبتنی بر اصول توسعه پایدار، برای بهبود و به‌روزرسانی ابزار گرگور در این منطقه و شیوه صید چنان‌که بتواند هم متناسب با نیازهای مصرفی مردم و توسعه انسانی باشد و هم به اکوسیستم و نظام‌های طبیعی اجازه دهد که منابع طبیعی را بازسازی کنند، تلاش کرده‌اند (۱۲). اما هم‌چنان مطالعات در این خصوص بسیار محدود است (۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱).

با توجه به اهمیت صید شبح به‌عنوان عامل مهم تخریب اکوسیستم دریا و از بین بردن گونه‌های آبزی، هدف از این مطالعه بررسی میزان رها شدن، از دست رفتن و گم‌شدن گرگورهای میلگردی، همچنین برآورد میزان صید شبح در گرگورهای میلگردی بود، تا بتوان بر اساس آن به کم‌ترین میزان صید شبح در انواع گرگورها دست‌یافت. نتایج این مطالعه به پژوهش‌گران بعدی کمک خواهد کرد تا به مدل کامل‌تری از گرگورها برسند که علاوه بر صرفه اقتصادی برای صیادان، آسیب بسیار کم‌تری نیز ازنظر زیست‌محیطی ایجاد کنند.

مواد و روش‌ها

منطقه موردمطالعه شامل سه اسکله صیادی جلالی، جفره و گناوه واقع در استان بوشهر در شمال خلیج‌فارس بود. (شکل ۳). محدوده جغرافیایی به‌طورکلی مشابه با مطالعه حقیقت‌جو و همکاران (۱۳) انتخاب شد.



شکل ۳- نقشه مناطق نمونه‌برداری آب‌های بوشهر.

عمق نواحی موردبررسی، به سه عمق کم (۱۱-۱۸/۵ متر)، متوسط (۱۸/۵-۴۸/۵ متر) و عمیق (۴۸/۵-۶۰/۵ متر) تقسیم شد. نمونه‌های موردمطالعه گرگورهای نوع میلگردی بودند که به یک نسبت در هر محدوده عمقی قرار داده شدند. داده‌ها از آبان ۱۴۰۱ تا تیرماه ۱۴۰۱ به دو روش میدانی (نصب پلاک بر روی گرگورها) و پرسشنامه‌ای جمع‌آوری شد.

در روش میدانی، به‌علت کاربرد مدل‌های مختلف از گرگورهای میلگردی در منطقه، شکل‌ها و اندازه‌های مختلفی از این گرگورها انتخاب شدند تا تأثیر شکل و اندازه آن‌ها نیز در نظر گرفته شود. با توجه به رایج‌تر بودن گرگورهای میلگردی با سطح مقطع مستطیل و بدنه نیم‌دایره‌ای، تعداد گرگورهای بیش‌تری از این فرم موردبررسی قرار گرفت.

در مجموع سه مدل (با سطح مقطع دایره، سطح مقطع مربع، مدل نیم‌دایره با سطح مقطع مستطیل) و از هر مدل ۲ سایز مختلف بزرگ و کوچک ساخته شد. ارتفاع همگی گرگورها به‌جز گرگورهای نیم‌دایره‌ای کوچک، ۱/۵ متر بود (جدول ۱).

جدول ۱- مشخصات گرگورهای میلگردی موردمطالعه در روش میدانی.

اندازه گرگور (m)	تعداد گرگور	مدل گرگور
محیط کف ۸ و محیط سقف ۷ متر	۱۲	سطح مقطع دایره‌ای بزرگ
محیط کف ٤ و محیط سقف ۳ متر	۱۲	سطح مقطع دایره‌ای کوچک
۳*۳	۱۲	مکعبی بزرگ
۱/۵*۱/۵	۱۲	مکعبی کوچک
کف ۱/۵*۲/۵	۱۲	نیم‌دایره‌ای بزرگ
کف ۱*۲	۳۰	نیم‌دایره‌ای کوچک

در این پژوهش ۹۰ پلاک به ۹۰ عدد گرگور در ۳۰ رشته سه‌تایی نصب شد. بر روی هر پلاک مشخصاتی شامل کد محقق، کد شناور و کد گرگور و یک شماره تماس نوشته‌شده بود که گرگورها در طی یک دوره صیادی رصد شوند (شکل ٤). همه گرگورهای مورد آزمایش طعمه‌گذاری شدند. طعمه‌ها بین ۱/۵ تا ۲ کیلوگرم ماهی خارو و یا گربه‌ماهی به‌ازای هر گرگور بود. گرگورهای پلاک شده به‌طور مساوی بر ٦ شناور (۳ شناور کلاس لنج در جلالی، سه شناور کلاس لنج در جفره و ۳ قایق در گناوه) سوار شدند. گرگورها در ۳۰ مختصات (شکل ۳) جایگذاری شد و تا پایان دوره مطالعه هیچ جابجایی در هر یک از آن‌ها صورت نگرفت.

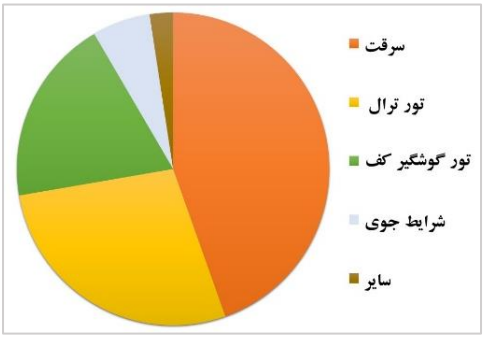
در هر مرحله بررسی (۱۵ روز یک‌بار) داده‌های مربوط به هر گرگور شامل ترکیب صید، ALDFG وضعیت ظاهری، وضعیت جوی و پر یا خالی بودن گرگورها در فرم‌هایی که از قبل در اختیار صیادان گذاشته‌شده بود ثبت و گزارش می‌شد. هم‌چنین گونه‌ها توسط کلید شناسایی، شناسایی شدند.

برای جمع‌آوری داده‌های پرسشنامه‌ای نیز، تعداد ٤۰ پرسشنامه در بین صیادان داوطلبی که حداقل دو بار از گرگورهای میلگردی استفاده کرده بودند توزیع شد. فرم‌ها شامل سوالاتی در خصوص مقایسه ویژگی‌های مختلف گرگورهای میلگردی و گرگورهای سیمی در حال استفاده و نیز علل تأیید یا عدم تأیید هر یک از این ابزارها در کنار ارائه راهکار پیشنهادی برای بهبود این روش صیادی بود.

نتایج و بحث

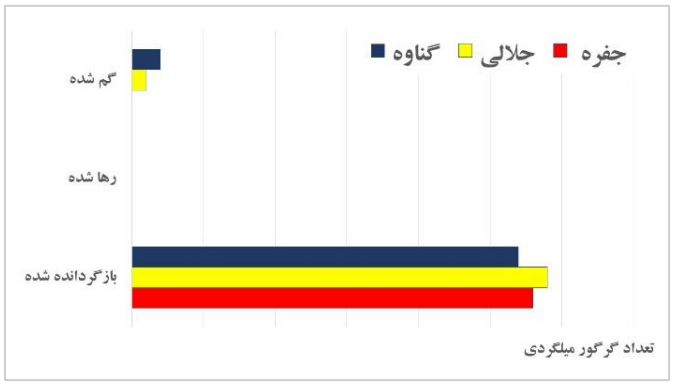
در پژوهش حاضر، نتایج پرسشنامه‌ها نشان داد که مهم‌ترین دلیل گم‌شدن گرگورهای میلگردی به ترتیب سرقت (٤۵ درصد)، تور ترال (۲۸ درصد)، تور گوشگیر کف (۱۹ درصد) و شرایط جوی (۹ درصد) هستند (شکل ٤). نتایج مشاهدات میدانی نیز در همین مطالعه عامل سرقت را به‌عنوان اصلی‌ترین دلیل گم‌شدن گرگورها تأیید کرد. وجه اشتراک در نتایج هر دو مطالعه، وجود عامل تور ترال و تور گوشگیر کف در بین عوامل تأثیرگذار در گم‌شدن آن‌هاست. زیرا علی‌رغم ممنوعیت صید ترال در برخی ماه‌های سال، همواره شاهد صید غیرقانونی در منطقه هستیم.

درمجموع قفس‌های گمشده احتمالاً برای مدت طولانی‌تری نسبت به تورهای استاتیک به ماهیگیری ادامه می‌دهند، زیرا آن‌ها تماماً از فلز یا از توری ضخیم متصل به یک قاب سخت ساخته‌شده‌اند اما دقیقاً مشخص نیست که گرگورهای گمشده تا چه مدت به ماهیگیری ادامه می‌دهند (۱۱).



شکل ٤- علل گم‌شدن گرگورهای میلگردی بر اساس نتایج حاصل از پرسشنامه‌های توزیع‌شده در بین صیادان.

در بخش میدانی نتایج نشان داد که از مجموع ۹۰ گرگور میلگردی به دریا برده شده، در هر یک از مناطق، هیچ‌یک از گرگورها تخریب نشدند هم‌چنین هیچ‌یک از صیادان گرگوری را به‌عمد یا به عللی مثل فرسودگی در دریا رها نکرد (شکل ۵).

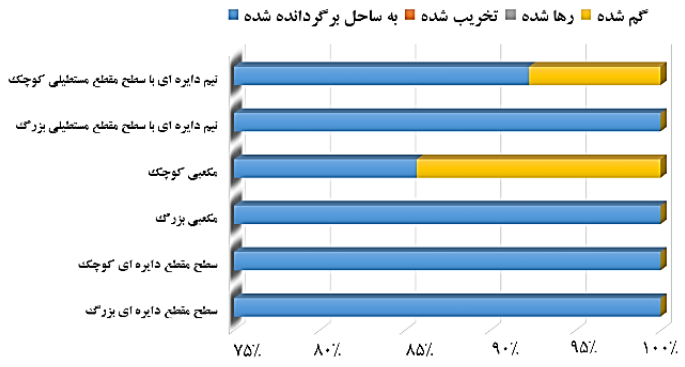


شکل ۵- مقایسه میزان گم‌شدن، رها شدن و برگرداندن به ساحل به تفکیک مناطق صیادی جفره و جلالی در گرگورهای میلگردی.

میزان از دست دادن و رها شدن در گرگورهای سیمی ۷۶ درصد و گم‌شدن ۲۰ درصد بود و تنها ٤ درصد از گرگورهای سیمی به خشکی بازگردانده شدند (۱۳). این میزان در گرگورهای میلگردی اختلاف چشم‌گیری داشت. طبق نتایج به‌دست‌آمده، رها شدن در گرگورهای میلگردی صفر بود و به‌استثنای گرگورهای گم‌شده، همه گرگورها به ساحل بازگردانده شدند.

در طی آزمایش تعداد ۹ گرگور مکعبی بزرگ و ۳ گرگور دایره‌ای بزرگ پس از گذشت مدت‌زمان متوسط ۲ ماه توسط صیادان به ساحل برگردانده شدند و صیادان به‌علت سختی کار با آن‌ها، از ادامه آزمایش انصراف دادند. این امر نشان‌دهنده کارایی پایین گرگورهای میلگردی با ابعاد بزرگ‌تر است.

ذکر عوامل تخریب و رها شدن در شکل ٦ به‌علت اهمیت نتایج آن‌ها است. صفر بودن این موارد نشان‌دهنده کارایی بالای این ابزار صید از این نظر است.



شکل ٦- میزان گم، رها و تخریب گرگورها به تفکیک مدل در مطالعه میدانی.

مشاهدات صورت گرفته در خصوص پر یا خالی بودن گرگورها اختلاف قابل‌توجهی را در مدل‌ها و اندازه‌های مختلف گرگورها نشان نداد. نتایج نشان داد که به‌طور متوسط در بررسی‌های انجام‌شده ۷۸ درصد از کل گرگورهای میلگردی در طی بازبینی‌ها دارای ماهی بودند (شکل ۷). همین‌طور به تفکیک منطقه جفره، جلالی و گناوه به ترتیب ۷۸، ۷۶ و ۸۰ درصد بود. مطالعه حقیقت‌جو و همکاران (۱۳) در عمق و مختصات مشابه نشان داد که میزان پر بودن گرگورهای سیمی در حدود ۶۷ درصد بود. تاکنون دلیل قطعی حاکی بر ارتباط ماهی‌دار بودن گرگور با شکل و اندازه گرگور وجود ندارد، اما با توجه به مشابهت منطقه، عمق و فصل صید در هر دو مطالعه و نزدیک بودن نتایج میزان پر بودن مدل‌های مختلف گرگور، وجود طعمه در همه گرگورهای میلگردی به‌عنوان تنها اختلاف بین گرگور سیمی و میلگردی و نیز مدل‌های مختلف گرگور میلگردی با یکدیگر، شاهدی بر عدم ارتباط بین نوع و اندازه گرگور با ماهی‌دار بودن یا نبودن آن‌ها و احتمال ارتباط طعمه با این موضوع گزارش شد. به دلیل این‌که گرگور از ابزار صید ساکن می‌باشد و برخی از ماهی‌ها از آن به‌عنوان پناهگاه استفاده می‌کنند، تشخیص این‌که آیا ماهی به‌خاطر پناهگاه وارد قفس شده یا به خاطر طعمه، مشکل است اما نقش بوی ایجادشده توسط طعمه را نمی‌توان نادیده گرفت (۱۰).

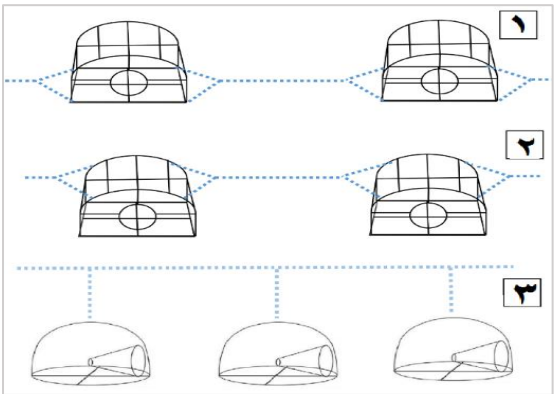
شکل ۷- میزان پر یا خالی بودن گرگورها به تفکیک مدل و اندازه.

تعداد ۲۴ گونه از ۱۲ خانواده شناسایی شد (جدول ۲) که بیش‌ترین گونه مشاهده‌شده، ماهی هامور با نام علمی *Epinephelus coioides* از خانواده Serranidae بود. همه گونه‌ها در ترکیب صید تمامی مدل‌ها و اندازه‌های گرگورهای میلگردی پلاک شده مشترک بودند. در پژوهش AL-Baz و همکاران (۲۳) بر روی گرگورها در آب‌های خلیج‌فارس، تعداد ۱۹ گونه تجاری از ۱۰ خانواده شناسایی شد؛ که داده‌های آن با خانواده‌های شناسایی‌شده در این پژوهش به‌جز در یک مورد (Rachycentridae) مطابقت دارند. هم‌چنین در مطالعه دست‌باز و همکاران (۱۰) در آب‌های بندرلنگه، در ترکیب صید گرگورهای سیمی تعداد ۲۱ گونه از ۱۴ خانواده شناسایی شد که بیش‌ترین فراوانی مربوط به ماهی هامور معمولی بود. مشابهت ترکیب صید اصلی انواع مدل‌ها و اندازه‌های گرگورهای سیمی با یکدیگر و نیز مطابقت ترکیب صید این دو مطالعه درباره ترکیب صید گرگورهای سیمی، با مطالعه حاضر درباره گرگورهای میلگردی نشان‌دهنده عدم تأثیر مدل و اندازه گرگور در ترکیب صید می‌باشد.

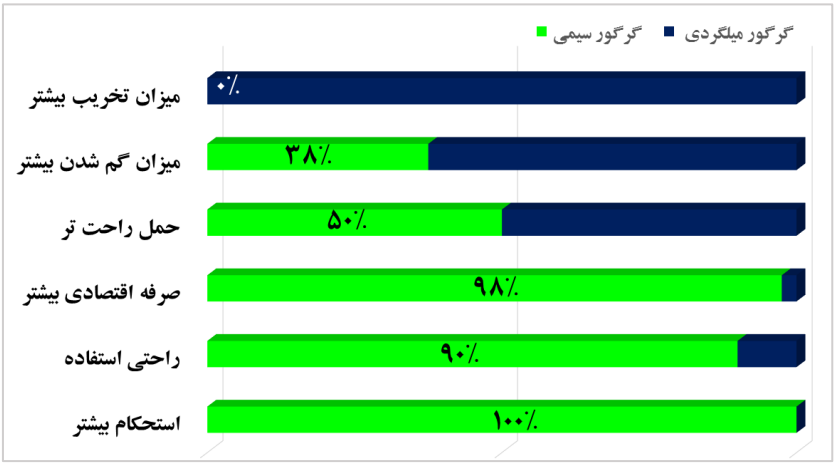
جدول ۲- ترکیب صید گرگورهای میلگردی بوشهر.

نام محلی	خانواده	نام گونه	نام محلی	خانواده	نام گونه
نیسر	Lutjanidae	*Lutjanus fulviflamma*	براک یا گیش شکم شیاری	Carangidae	*Atropus atropos*
شوریده	Sciaenidae	*Otolithes ruber*	کپلک یا کخو یا کوپر	Sparidae	*Argyrops spinifer*
خنو یا شخ	Haemulidae	*Plectorhinchus-sordidus*	شانک یا شعوم	Sparidae	*Acanthopagrus latus*
گربه ماهی	Ariidae	*Plicofollis* sp.	میش ماهی یا باجلانی	Sciaenidae	*Argyrosomus hololepidotus*
گمگام	Haemulidae	*Pomadasis stridens*	بادکنک ماهی	Tetraodontidae	*Chelonodon patoca*
سنگسر	Haemulidae	*Pomadasys kaakan*	جش	Carangidae	*Caranx ignobilis*
خرچنگ	Portunidae	*Portunus pelagicus*	هامور	Serranidae	*Epinephelus coioides*
قرق فان یا شانک حفاره	Sparidae	*Rhabdosargus haffara*	سمان یا سمانو	Serranidae	*Epinephelus bleekeri*
طارم یا زرده	Carangidae	*Scomberoides commersonnianus*	برطام یا هامور پنج نواری	Serranidae	*Epinephelus diacanthus*
خساک	Sepiidae	*Sepia pharaonic*	شعری	Lethrinidae	*Lethrinus nebulosus*
صافی	Siganidae	*Siganus javus*	سرخو	Lutjanidae	*Lutjanus malabaricus*
صبیتی	Sparidae	*Sparidentex hasta*	خروس ماهی	Lutjanidae	*Lutjanus russellii*

علاوه بر عوامل مختلف که می‌توانند موجب گم‌شدن گرگورها شوند، در مکان‌های صخره‌ای و مرجانی احتمال گم‌شدن قفس‌ها در اثر پاره شدن طناب ارتباطی در هنگام جابجایی آن‌ها بیش‌تر است (۲٤). کوتاه بودن رشته‌های اتصال و تعداد کم‌تر سری‌های گرگورهای میلگردی نسبت به گرگورهای سیمی می‌تواند احتمال گم‌شدن تعداد زیاد گرگورها را در اثر پارگی طناب اتصال آن‌ها کاهش دهد (شکل ۸). اما شواهدی مبنی بر تأثیر نوع گرگور بر تعداد گرگورهای گم‌شده وجود ندارد. درنتیجه نمی‌توان با قطعیت گفت که کم‌تر بودن میزان گم‌شدن گرگورهای میلگردی از گرگورهای سیمی به نوع گرگور مربوط است اما تأثیر تعداد گرگور در هر عامله در میزان گم‌شدن گرگورها امری روشن است.



شکل ۸- نحوه اتصال گرگورها به‌صورت سری (۱: اتصال سری گرگورهای میلگردی مورداستفاده بر زیستگاه مصنوعی (منگف)، ۲: اتصال سری گرگورهای میلگردی مورداستفاده در مکانی غیر از زیستگاه مصنوعی، ۳: نحوه اتصال سری گرگورهای سیمی معمولی).



شکل ۹- نمودار مقایسه مشخصات گرگورهای سیمی و میلگردی بر اساس نتایج پرسشنامه‌ای به تفکیک اسکله‌های جفره، جلالی و گناوه.

درمجموع، پاسخ‌دهندگان گرگورهای میلگردی کوچک را دارای مزیت بیش‌تری ازنظر ابعاد موردبررسی در این مطالعه نسبت به گرگورهای سیمی دانستند (شکل ۹) هم‌چنین بر اساس داده‌های پرسشنامه‌ای و مشاهدات میدانی، از بین مدل‌های مختلف و اندازه‌های مختلف، به ترتیب گرگورهای نیم‌دایره‌ای با مقطع مستطیل کوچک، مکعبی کوچک، سطح مقطع دایره‌ای کوچک، مکعبی بزرگ، نیم‌دایره‌ای بزرگ با سطح مقطع مستطیلی، سطح مقطع دایره‌ای بزرگ دارای کارایی و استقبال بیش‌تری در بین صیادان هستند.

برای بررسی بیش‌تر تأثیر عمق و فصل بر میزان گم‌شدن گرگورهای میلگردی لازم است این پژوهش در دامنه زمانی طولانی‌تر و تعداد بسیار بیش‌تری از گرگورها تکرار شود. با توجه به تأثیرات منفی صید نیز نیاز صیادان به ابزارهایی با بازدهی، عمر و صرفه اقتصادی بالا، نیاز است ۱. به صیادان آگاهی و آموزش کافی در خصوص صید شبح و تأثیرات ALDFG داده شود، ۲. از تجربه صیادان در کنار دانش پژوهش‌گران برای طراحی ادوات صید پربازده و نیز اصلاح و یا جایگزینی ادوات صیادی استفاده شود. ۳. گروه‌های داوطلبانه جهت پاک‌سازی دریا از ادوات شبح تشکیل شود، ٤. قوانین سخت‌گیرانه‌تری در جهت بازگرداندن ادوات صید به خشکی وضع شود. فائو نیز با توجه به تأثیر منفی صید شبح بر گونه‌ها و محیط‌زیست، در آیین‌نامه رفتاری برای شیلات مسئولانه اشاره می‌کند که دولت‌ها باید برای توسعه و به‌کارگیری فناوری‌ها، مواد و روش‌های عملیاتی که تلفات وسایل ماهیگیری و اثرات ماهیگیری ارواح ازدست‌رفته یا رهاشده را کاهش می‌دهد، همکاری کنند (۲۲).

نتیجه‌گیری کلی

نتایج حاضر و مقایسه آن با یافته‌های پیشین نشان می‌دهد که به‌طورکلی گرگورهای میلگردی به دلیل داشتن استحکام بیش‌تر در بدنه توری و اسکلت میلگردی خود و واکنش آهسته‌تر در مجاورت هوا و آب، نسبت به سیم گالوانیزه دارای عمر طولانی‌تری نسبت به گرگورهای سیمی هستند. به همین دلیل برعکس گرگورهای سیمی که عمر کوتاهی دارند، می‌توان سال‌ها از آن‌ها استفاده کرد. این امر علی‌رغم صرفه اقتصادی برای صیادان، باعث خواهد شد که درصد گرگورهایی که توسط صیادان به‌عمد در آب رها می‌شوند چیزی نزدیک به صفر باشد؛ و اثرات منفی زیست‌محیطی کم‌تری به همراه داشته باشد.

برعکس، در گرگورهای سیمی اغلب گرگورها پس از پایان دوره کوتاه چندماهه به علت فرسودگی، در آب رها می‌شوند. درنتیجه اگر بتوان در ساخت مدل‌های گرگور کامل‌تر بعدی، یک ویژگی گرگورهای میلگردی را حفظ کرد، آن ویژگی، قابلیت ایجاد تمایل در صیاد بر عدم رهاسازی گرگور در دریا می‌باشد.

سپاسگزاری

از همه کسانی که در این پژوهش ما را همراهی کردند ازجمله صیادان اسکله‌های جفره، جلالی و گناوه به‌خصوص آقایان عبدالکریم صلاحی و عبدالرحمان زیارتی که از طراحان و مبدعان گرگورهای میلگردی بودند سپاسگزاریم.

منابع

1. 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. **https://www.fao.org/ fileadmin/ user_ upload/newsroom/docs/Ghost_fishing_ report.pdf.**
2. Smolowitz, R. J. (1978). Trap design and ghost fishing – discussion. *Marine Fisheries Review*, 40 (5-6), 59-67.
3. Ayaz, A. (2003). Denizde kaybolan av araçlarının yaptığı istenmeyen avcılık üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktara tezi, İzmir, 79 s.
4. Ayaz, A., Ünal, V., & Özekinci, U. (2004). İzmir Körfezi'nde hayalet avcılığa neden olan kayıp uzatma ağı miktarının tespitine yönelik bir araştırma. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 21, 35-38.
5. Ayaz, A., Acarli, D., Altinagac, U., Ozekinci, U., Kara, A., & Ozen, O. (2006a). Ghost fishing by monofilament and multifilament gillnets in Izmir Bay, Turkey. *Fisheries Research*, 79 (3), 267271.
6. Ayaz, A., Özekinci, U., Altınağac, U., & Özen, Ö. (2006b). Üstten girişli yuvarlak tel sepetlerin hayalet avcılık açısından incelenmesi, *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 23 (1/3), 351-354.
7. Ayaz, A., Ünal, V., Acarli, D., & Altınağaç, U. (2010). Fishing gear losses in the Gökova Special Environmental Protection Area (SEPA), eastern Mediterranean, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 26, 416-419. **DOI: 10.1111/j.1439-0426.2009.01386.x.**
8. İbin, T., & Ayaz, A. (2021). Determination of Ghost Fishing Starting Time by Four Different Baited Fish Traps in the Çanakkale Strait (North Aegean Sea). *COMU J. Mar. Sci. Fish.* 4 (1), 42-52. **DOI: 10.46384/jmsf.929737.**
9. Nissa, A., Lekshmi, N. M., Kumar, B. M., Das, S. K., & Goud, A. (2021). Structural and Operational Aspects of Fishing Traps of Meghalaya, North East India. *Fishery Technology*, 58, 147-154.
10. Dastbaz, M., Paighambari, S. Y., & Gorgin, S. (2017). Effect of bait types and shapes on catch composition and diversity of fish pot in Bandar Lengeh waters (Persian Gulf). *JAIR*. 5 (3), 71-90 [In Persian]
11. Bullimore, B., Newman, P. B., Kaiser, M. J., Gilbert, S. E., & Lock, K. M. (2001). A study of catches in a fleet of "ghost-fi shing" pots Blaise. *Fish. Bull*. 99, 247-253.
12. Ebrahimi, M., & Arabidi, M. (2019). Gargoor fishing as a social phenomenon, a complete study on the relationship between indigenous techniques and environment, development and social relations in Genova. Two scientific quarterly journals of Iranian native knowledge, 6th year, number 14, autumn and winter 2019, pp. 189-220.
13. Haghighatjou, N., Gorgin, S., Ghorbani, R., Gilman, E., Naderi, R.A., Raeisi, H., & Farrukhbin, Sh. (2022). Rate and amount of abandoned, lost and discarded gear from the Iranian Persian Gulf Gargoor pot fishery. *Marine Policy*. 141, 105100. [In Persian]
14. Al-Masroori, H., Al-Oufi, H., McIlwain, J. L., & McLean, E. (2004). Catches of

lost fish traps (ghost fishing) from fishing grounds near Muscat, Sultanate of Oman. *Fisheries Research*, 69 (3): 407-414.

15. Antonelis, K., Huppert, D., Velasques, D., & June, J. (2011). Dungeness crab mortality due to lost traps and a cost-benefit analysis of trap removal in Washington state waters of the Salish Sea. *North American Journal of Fisheries Management*, 31, 880-893.
16. Breen, P. A. (1985). Ghost fishing by dungeness crab traps: A preliminary report. *Canadian Manuscript Reports of Fisheries and Aquatic Sciences*, No. 1848, 51-55.
17. Campbell, M. J., & Sumpton, W. D. (2009). Ghost fishing in the pot fishery for blue swimmer crabs Portunus pelagicus in Queensland, *Australia. Fisheries Research*, 95 (2-3), 246-253. **DOI:10.1016/j.fishres.2008.09.026.**
18. Tschernij, V., & Larsson, P. O. (2003). Ghost fishing by lost cod gill nets in the Baltic Sea. *Fish. Res.* 64, 151-162.
19. Matsuoka, T., Nakashima, T., & Nagasawa, N. (2005). A review of ghost fishing: scientific approaches to evaluation and solutions. *Fish. Sci*. 71, 691-702.
20. Brown, J., & Macfadyen, G. (2007). Ghost fishing in European waters: impacts and management responses. *Mar. Policy*. 31, 488-504.
21. Suuronen, P., Chopin, F., Glass, C., Løkkeborg, S., Matsushita, Y., Queirolo D., & Rihan D. (2012). Low impact and fuel efficient fishing-looking beyond the horizon. *Fish. Res.* 119-120, 135-146.
22. Queirolo, D., & Gaete, E. (2014). Experimental study of ghost fishing by gillnets in Laguna Verde Valparaíso, *Chile. Lat. Am. J. Aquat. Res.* 42 (5), 1189-1193.
23. Al-Baz, A., Bishop, J. M., Al-Husaini, M., & Chen, W. (2018). Gargoor trap fishery in Kuwait, catch rate and species composition. *J. Appl Ichthyol.* 34, 867–877.
24. Scharer, M., Prada, M. C., & Appeldoorn, R. S. (2004). The use of fish traps in Puerto Rico: Current practice, longterm changes, and fishers' perceptions. 55th Gulf and Caribbean Fisheries Institute.