Journal of Marin Biology

JOMB
Journal of Marin Biology
J Marin Bio, 2026; 18(1): 11-22 Doi
https://jmb.ahvaz.iau.ir

Islamic Azad university
Ahvaz Branch

Original Article

Estimation of Catch and Fishing Effort of Banana jellyfish (*Catostylus perezi* Ranson, 1945) in the northern waters of the Oman Sea

Seyed Ahmadreza Hashemi[1*], Mastooreh Doustdar[2]

1. Offshore Fisheries Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Chabahar, Iran.
2. Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran.

Article history:

Received: 23 December 2025
Revised: 13 May 2026
Accepted: 28 May 2026
ePublished: 28 May 2026

***Corresponding author:** Seyed Ahmadreza Hashemi, Offshore Fisheries Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Chabahar, Iran.

E-mail: Seyedahmad91@gmail.com

Abstract

In the present study, the catch and fishing effort of Banana jellyfish **(***Catostylus perezi***)** were evaluated from two major fishing areas in the Persian Gulf (Iran), including Tis and Pozm, from March 2024 to March 2025. To estimate the monthly landed catch, sampling was conducted by collecting data at landing sites, using a combination of census method in space and sampling in time. A total of 503 Banana jellyfish were biometrically measured. The mean length (range) of *C. perezi* was recorded as 22 ± 6 cm (8–40 cm), and the mean weight (range) was obtained as 924 ± 342 g (180–1700 g). The results of fishing effort and catch indicated that Pozm station had the highest catch rate and fishing effort (in terms of boat-days) during the study period ($P < 0.05$). Overall, the estimated annual *C. perezi* catch was about 2200 tons (reaching approximately 3000 tons when including the head portion), with a total fishing effort of 3250 boat-days per year. The annual average catch per unit effort (CPUE) per boat was estimated at 456 ± 351 kg. The present study, based on catch rates and catch per unit effort (CPUE), can be considered for the conservation and sustainability of fishing, proper and principled management of exploitation, as well as for gaining a better understanding of the biological and population characteristics of this species.

Keywords: Catch, Catch per unit effort (CPUE), Banana jellyfish, Oman Sea.

Please cite this article as follows: Hashemi S.A., Doustdar M. Estimation of Catch and Fishing Effort of Banana Jellyfish (*Catostylus perezi* Ranson, 1945) in the Northern Waters of the Oman Sea. J Mar Bio, 2026; 18(1): 11–22. DOI:

Copyright © 2026 Journal of Marin Biology. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (*http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/*) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cite

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-10-30]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۸، شماره ۱، بهار ۱۴۰۵، صفحات: ۱۱-۲۲
https://jmb.ahvaz.iau.ir

مقاله اصلی

برآورد میزان صید و تلاش صیادی عروس دریایی موزی (*Catostylus perezi* Ranson, 1945)

سیداحمدرضا هاشمی[1*]، مسطوره دوستدار[2]

۱. مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، چابهار، ایران.
۲. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

تاریخچه مقاله
تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۱۰/۲
تاریخ ویرایش مقاله: ۱۴۰۵/۲/۲۳
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۵/۳/۷
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۵/۳/۷

تمامی حقوق برای دانشگاه آزاد اهواز محفوظ است.

* نویسنده مسئول: سیداحمدرضا هاشمی، مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، چابهار، ایران.

ایمیل:
Seyedahmad91@gmail.com

چکیده

در بررسی حاضر، میزان صید و تلاش صیادی عروس دریایی (ژله فیش) با نمونه برداری از دو منطقه صیادی عمده این گونه در شمال دریای عمان (ایران) شامل تیس و پزم از فروردین ۱۴۰۳ لغایت اسفند۱۴۰۳ ارزیابی شد. جهت برآورد میزان صید تخلیه شده در هر ماه، نمونه گیری به صورت جمع آوری آمار واطلاعات از محل تخلیه بود که به صورت سر شماری در مکان و نمونه گیری در زمان انجام گرفت. بر اساس بیومتری ۵۰۳ عروس دریایی موزی در سال ۱۴۰۳، میانگین طول این گونه ۲۲ ± ۶ سانتی‌متر (دامنه ۸ تا ۴۰ سانتی‌متر) و میانگین وزن آن ۳۴۲ ± ۹۴۲ گرم (دامنه ۱۸۰ تا ۱۷۰۰ گرم) ثبت شد. میزان تلاش صیادی و صید عروس دریایی نشان دهنده آن است، ایستگاه پزم دارای بیشترین میزان صید و نیز تلاش صیادی (برحسب روز-قایق) در زمان برداشت را دارا بود ($P<0.05$). در حالت کلی وضعیت صید برآوردی گونه عروس دریایی حدود ۲/۲ هزار تن صید (با اضافه کردن قسمت تاج حدود ۳ هزارتن) با تلاش صیادی ۳۲۵۰ روز-صید قایق در سال بوده و میانگین سالانه صید به ازای تلاش صیادی (CPUE) هر قایق نزدیک ۳۵۱ ± ۴۵۶ کیلوگرم می باشد. مطالعه حاضر براساس میزان صید و صید به ازای تلاش صیادی (CPUE) می تواند جهت حفظ و پایداری صید، مدیریت صحیح و اصولی در بهره برداری و نیز درک بهتر ویژگی های زیستی و جمعیتی این گونه مدنظر قرار گیرد.

واژگان کلیدی: صید، صید به ازای تلاش صیادی (CPUE)، عروس دریایی (ژله فیش) موزی، دریای عمان.

استناد: هاشمی، سیداحمدرضا؛ دوستدار، مسطوره. برآورد میزان صید و تلاش صیادی عروس دریایی موزی (*Catostylus perezi* Ranson, 1945). مجله زیست شناسی دریا، بهار ۱۴۰۵؛ ۱۸(۱): ۱۱-۲۲

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-10-30]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۸، شماره ۱، بهار ۱۴۰۵، صفحات: ۱۱-۲۲
https://jmb.ahvaz.iau.ir

مقدمه

بررسی وضعیت جمعیت آبزیان ابزاری حیاتی در مدیریت شیلاتی است که داده‌های ضروری در مورد اندازه، سلامت و پایداری جمعیت آبزیان را ارائه می‌دهد .علاوه بر این، گنجاندن متغیرهای محیطی و اثرات تغییرات اقلیمی در مدل‌های ارزیابی ذخایر برای پیش‌بینی روندهای آینده در جمعیت آبزیان به طور فزاینده‌ای اهمیت یافته است. مدیریت مؤثر مبتنی بر ارزیابی‌های قوی، بقای طولانی‌مدت این منابع را تضمین می‌کند و در عین حال نیازهای اکولوژیکی و اقتصادی را متعادل می‌سازد. بررسی وضعیت ذخایر آبزیان و تعیین میزان برداشت مناسب از آن‌ها، یکی از اصلی‌ترین موضوعات در مدیریت منابع طبیعی و صنعت شیلات است. این فرآیند نه تنها به حفظ پایداری منابع آبزی کمک می‌کند، بلکه نقش مهمی در حفظ تعادل اکوسیستم‌های دریایی و تأمین امنیت غذایی جوامع وابسته به این منابع دارد (Karp *et al*., 2018; Medeiros-Leal *et al*., 2023). در ارزیابی و مدیریت صحیح شیلاتی دانستن زیست شناسی، چرخه حیات و توزیع گونه های نیاز پایه ای است. علی رغم تنوع زیاد گونه های دریایی، اکثر گونه های برداشت شده به یکی از ۴ گروه علمی بزرگ محدود می شود. این ۴ گروه شامل ۲ شاخه بی مهره، نرم تنان (مثل اسکوئید، حلزون‌های دریایی و عروس دریایی) و خارپوستان (مثل خیار دریایی و توتیا دریایی) و نیز یک زیرشاخه سخت پوستان (مثل میگو، خرچنگ، لابستر) و یک گروه مهره دار (مثل ماهیان) هستند (King, 2007).

عروس‌های دریایی در تمام اقیانوس‌های جهان از سطح تا اعماق بسیار زیاد یافت میشوند. در بسیاری از موارد این فعالیت‌های انسانی در ایجاد شکوفایی عروس‌های دریایی موثر هستند. این موارد شامل تغییر دمای کره زمین، صید بیش از حد، افزایش مواد مغذی در اثر ورود فاضلاب و مواد مضر دیگر، افـزایش شوری به دلیل خشکی منـابع آب شیرین ورودی به دریا و کاهش اکسیژن آب در مواقع شکوفایی جلبکی است (Mills, 2001; Purcell, 2005). عروس‌های دریایی از جمله موجودات متنوع در آب‌های جنوبی ایران از جمله دریای مکران و خلیج چابهار محسوب می‌شوند. در خرداد ماه سال ۱۳۸۲ ماهیگیران محلی در شرق خلیج گواتر تعداد زیادی مدوزهای قهوه‌ای رنگ با سایز متوسط مشاهده کردند. این گونه از مدوزها همچنین در آبهای ساحلی دریای مکران (عمان) از جمله خلیج چابهار و خلیج پزم به فراوانی مشاهده شدند (Daryanabard and Dawson, 2008).

براساس مطالعات صورت گرفته جمعیت عروس‌های دریایی در همه نقاط دنیا در حال افزایش است (Purcell *et al*., 1999; Purcell *et al*., 2007; Brotz, 2016a; Lee *et al*., 2023; Epinoux et al., 2025) و کشور ایران نیز از این پدیده زیست محیطی مستثنی نیست. شکوفایی ایجاد شده علاوه بر آنکه حضور گردشگران و غواصان را در این منطقه دچار مشکل خواهد کرد، به صنعت ماهیگیری در این منطقه نیز آسیب جدی وارد می‌سازد. خلیج‌های چابهار و پزم با انواع آلودگی‌هایی که به طور مستقیم بر جمعیت و چرخه زندگی عروسهای دریایی تاثیر می‌گذارند، مواجه هستند. این آلودگی‌ها شامل افزایش بیش از حد مواد مغذی، صید بی رویه، تغییر زیستگاه و تغییرات دما می‌شوند (Daryanabard and Dawson, 2008). پیشبینی و پیشگیری از ایجاد شکوفایی عروس‌های دریایی در این منطقه نیازمند شناخت دقیق گونه‌های موجود و همچنین یافتن عوامل محیطی تاثیرگذار بر پراکنش زمانی و مکانی عروس‌های دریایی است.

عروس دریایی گونه‌ی بدون پولیپ از شاخه کنیداریا (مرجانیان) است. این مدل حیوانات دریایی شناوری هستند که چتری ژلاتینی داشته و شاخک‌هایی دنباله‌دار دارند. عروس دریایی از چتر خود برای حرکت استفاده می‌کند و شاخک‌هایش اغلب برای شکار مورداستفاده‌اند. عروس‌های دریایی در همه اقیانوس ها و در هر سطحی از سطح آب تا عمق آب میباشد. این حیوانات برای بیش از ۵۰۰ میلیون سال و شاید هفتصد میلیون سال پیش نیز در سطح آب یافت می‌شده‌اند و قدیمی‌ترین حیوانات چند ارگانی هستند (Gueroun *et al*., 2021). حداقل شش گونه عروس دریایی (ژله فیش) از سه خانواده درآب های جنوب کشور گزارش شده است و تنها یک گونه مختص آب های خلیج فارس وخلیج نایبند بوده (*Cassiopea andromeda*) و ۵ گونه آن ها پراکنش وسیع در آب های جنوب کشور دارند (Owfi, 2020). عروس دریایی غالب منطقه تیس (چابهار) و منطقه

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-10-30]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۸، شماره ۱، بهار ۱۴۰۵، صفحات: ۱۱-۲۲
https://jmb.ahvaz.iau.ir

پزم به گونه عروس دریایی (ژله فیش) موزی[1] تعلق داردکه گونه غالب عروس دریایی در شمال غرب اقیانوس هند می باشد و مورد بهره برداری تجاری نیز قرار می گیرد (Gueroun *et al*., 2021).

گونه ژله فیش (عروس دریایی) موزی متعلق به رده کنیداریا[2] (مرجانیان)، راسته ریزواستومیا[3]، خانواده کاتواستیلویده[4] و گونه کاتواستیلوس پریزی[5] است (sealifebase, 2023). این گونه دریازی بوده و در مناطق ساحلی، در امتداد سواحل و خلیج‌ها زندگی کرده و دارای آسیب پذیری ذاتی کم می باشند. گونه گرمسیر و نیمه گرمسیر، که در قسمت های شمالی اقیانوس هند (مناطق غربی) و از کویت تا هند و در خلیج فارس و دریای عمان دیده می شود (بیشتر دریای عمان). این گونه پلانکتون‌خوار بوده (تغذیه از باقی مانده جانوران و گیاهان معلق) و نیز گونوکوریک (جدا جنسی) هستند و تولید مثل جنسی و غیر جنسی دارند و چرخه زندگی شامل مراحلی از تخم تا پلانولا، سیفیستوما، استروبیلا و در نهایت تا مدوزای جوان آزاد می‌شود (sealifebase, 2023).

برخی از مطالعاتی که در زمینه عروس دریایی در داخل و خارج از کشور به انجام رسیده است شامل: چندین گونه عروس دریایی در کشور پاکستان وجود داشته و در سال های ۲۰۰۸ گونه عروس دریایی *Rhizostoma pulmo* و سال ۲۰۱۳ گونه عروس دریایی *Catostylus perezi* گزارش شده است و صید آن ها در کشور پاکستان برای چندین سال است که انجام می گیرد (Muhammed and Sultana, 2008; Gul and Morandi, 2013). مدل سازی رابطه طول و وزن ، پارامترهای رشد و مرگ و میر طبیعی ۳۴ گونه عروس دریایی در سرتاسر جهان بوسیله پالمارس و پایولی (۲۰۰۹) انجام شده و از معادله رشد وان برتالنفی برای شبیه سازی الگوی رشد آن ها استفاده شد (Palomares and Pauly, 2009). بروتز (۲۰۱۶) مطالعه ای در مورد وضعیت صید عروس های دریایی در جهان انجام داده و وضعیت صیادی آن در کشورهای مختلف را بررسی کرده و عنوان می دارد حداقل ۷۵۰ هزار تن صید سالانه جهانی انواع مختلف عروس دریایی بوده و کشورهای چین (حدود ۴۳۰ هزار تن) و تایلند (۱۴۰ هزار تن) بیشترین میزان صید این گونه ها را دارا هستند و برای کشور ایران نیز حدود ۲/۶ هزار تن صید تخمین زده شده است (کشور دوازده ام رده بندی میزان صید عروس دریایی در جهان) (Brotz, 2016a, 2016b). در مطالعه گارون و همکاران (۲۰۲۱) پراکنش گونه‌های مختلف جنس کاتوستیلوس عروس دریایی در جهان مورد بررسی قرار داده و گونه عروس دریایی غرب اقیانوس هند را کاتوستیلوس پریزی ذکر کرده و دامنه مطلوب پارامتر فیزیکوشیمیایی مراحل تکثیر و پروش جنس کاتوستیلوس حرارت ۱۸-۲۵ درجه سانتی گراد، شوری ۲۰-۳۵ قسمت در هزار ذکر می نماید (Gueroun *et al*., 2021). مدل سازی از سطح اکولوژیک عروس دریایی در اکوسیستم های دریایی و نحوه تغییرات آن با متغییرهای مختلف انجام گرفت (Wright *et al*., 2021). میزان صید و میزان مصرف عروس دریایی در جهان مطالعه شده و آن را بعنوان غذای دریایی پایدار آینده بشر معرفی می نمایند (Raposo *et al*., 2022). بررسی ارتباط میان عوامل فیزیکی و شیمیایی محیط و زئوپلانکتون‌ها و شکوفایی عروس‌های دریایی در خلیج چابهار و پزم (دریای عمان) مربوط به سال ۱۳۹۶ انجام شده و در این مطالعه بین عوامل فیزیکو شیمیایی خلیج چابهار و پزم با شکوفایی عروس دریایی عامل مشخصی قید نشده است (پور جمعه و همکاران، ۱۳۹۶). این تحقیق درباره میزان صید و تلاش صیادی عروس دریایی در آب های شمالی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان) بوده و هدف این تحقیق تهیه اطلاعات پایه ای جهت شناخت و مدیریت صحیح و اصولی در بهره برداری و نیز درک بهتر ویژگی های جمعیتی این گونه است که در سالیان اخیر صید آن رو به افزایش می باشد.

[1] *Catostylus perezi*
[2] Cnidaria
[3] Rhizostomeae
[4] Catostylidae
[5] *Catostylus perezi* = Banana jellyfish

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-10-30]

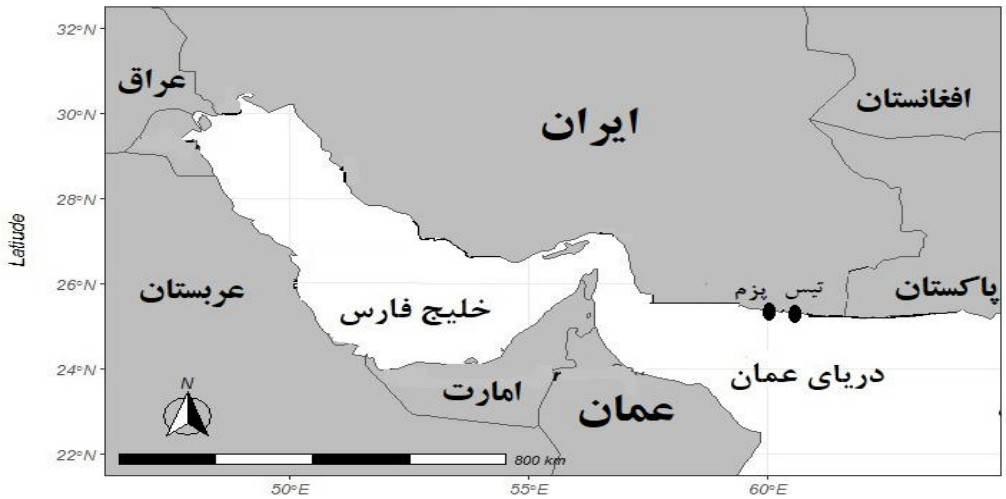
JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۸، شماره ۱، بهار ۱۴۰۵، صفحات: ۱۱-۲۲
https://jmb.ahvaz.iau.ir



شکل ۱. گونه عروس دریایی موزی درآب‌های شمالی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان) (هاشمی، ۱۴۰۳)

مواد و روش‌ها

این مطالعه براساس تعیین دو ایستگاه در سواحل استان تیس طول جغرافیایی (60° 28′ E) و عرض جغرافیایی (25° 60′ N)، پزم طول جغرافیایی (60° 15′ E) و عرض جغرافیایی (25° 35′ N) طراحی شده است. با شروع عملیات اجرایی این پروژه، از فروردین ماه سال ۱۴۰۳ به مدت یک سال بصورت ماهانه در دو ایستگاه تیس و پزم انجام گرفته و سپس بصورت فصل (مانسون و پس از مانسون) نیز بررسی شده است.



شکل ۲. موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری عروس دریایی موزی در سواحل شمالی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)

روش صید عروس دریایی بوسیله ساچوک یا تورهای محاصره ای بود و بیشتر در ماه های تیرماه الی آبان ماه در استان سیستان و بلوچستان رواج دارد. با شروع عملیات اجرایی این پروژه، از فروردین ماه سال ۱۴۰۳ به مدت یک سال هر فصل (مانسون و پس از مانسون) تیم تحقیقاتی به دو مناطق نمونه گیری در سواحل استان اعزام شده و با سه تکرار نمونه برداری از صید به ساحل آورده شده توسط صیادان معتمد محلی، صورت گرفت. نمونه‌های موجود در هر بار نمونه برداری جمع آوری و پس از شمارش و شستشو به منظور انجام زیست‌سنجی به آزمایشگاه منتقل گردید. عملیات زیست سنجی با استفاده از کولیس با دقت ۱ میلی‌متر و ترازوی دیجیتال با دقت ۱ گرم انجام گرفته و میزان فراوانی طولی ثبت شد.

برآورد میزان صید (Catch) و تلاش صیادی (Effort) در فصل های مانسون و بعد مانسون

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-10-30]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۸، شماره ۱، بهار ۱۴۰۵، صفحات: ۱۱-۲۲
https://jmb.ahvaz.iau.ir

جهت برآورد میزان صید تخلیه شده در هر ماه، نمونه گیری به صورت جمع آوری آمار واطلاعات از محل تخلیه بود که به صورت سر شماری در مکان و نمونه گیری در زمان انجام می‌گیرد (Stamatopoulos, 2002). در این روش از تعداد قایق های مشاهده شده در روزهای نمونه‌گیری، میانگین ورودی قایق‌ها در روز (قایق روز) و از میزان صید این قایق‌ها ، سهم صید هر قایق (CPUE) نیز مشخص گردید و در پایان هر ماه کل تلاش صیادی (Effort) محاسبه شد و نیز میزان صید (Catch) از فرمول های ذیل استفاده شد (Stamatopoulos, 2002).

$$A \times Aver\ E = Effort$$

$$Effort \times Catch = CPUE$$

Aver E = میانگین تعداد قایق صیادی در هر ماه

A = تعداد روزهای فعال صیادی در طول هر ماه یک قایق صیادی

Effort = روزهای فعال صیادی بوسیله یک قایق صیادی در طول هر ماه یا یک فصل (بازه زمانی مشخص)

CPUE = میزان صید به ازاء هر واحد تلاش (برحسب قایق روز)

داده های بدست آمده قبل از آنالیز نرمال و استاندارد گردید. برای بررسی شرایط توزیع داده‌ها از آزمون‌های چولگی وکشیدگی و آزمون‌های شفیرو-ویلک[6] وکولموگروف اسمیرنوف[7] استفاده شده و سطح معنی داری با ازآزمون تی تست در سطح معنی‌دار ۵ درصد صورت گرفت. در تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از برنامه اکسل (Excel) و نرم افزار R (4.4.0) و سطح معنی داری ۰/۰۵ کمک گرفته شد.

نتایج

نمونه برداری از عروس دریایی موزی از فروردین ماه الی اسفند ماه در مناطق تیس و پزم انجام گرفت و بر اساس بیومتری ۵۰۳ عروس دریایی موزی در سال ۱۴۰۳، میانگین طول این گونه ۶ ± ۲۲ سانتی‌متر (دامنه ۸ تا ۴۰ سانتی‌متر) و میانگین وزن آن ۳۴۲ ± ۹۴۲ گرم (دامنه ۱۸۰ تا ۱۷۰۰ گرم) ثبت شد. میانگین طول عروس‌های دریایی در منطقه تیس و پزم در سال مورد مطالعه به ترتیب ۵ ± ۲۰ و ۷ ± ۲۴ سانتی‌متر (دامنه به ترتیب ۱۵-۲۵ و ۱۷-۳۱ سانتی‌متر) و میانگین وزن آن‌ها ۲۴۰±۸۱۰ و ۴۲۱±۱۰۸۰ گرم (دامنه به ترتیب ۵۷۰-۱۰۵۰ و ۶۵۹-۱۵۰۱ گرم) بود که تفاوت معنی‌داری با یکدیگر داشتند (P<۰/۰۵). عروس دریایی منطقه پزم دارای نمونه‌های بزرگ‌تر و سنگین‌تری بود.

میزان تلاش صیادی و صید عروس دریایی موزی در ماه‌ها و ایستگاه‌های مختلف نمونه برداری گونه عروس دریایی در سواحل شمالی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان) در جدول ۱ نشان داده شده است. بررسی و نمونه‌برداری در طول سال مورد مطالعه صورت پذیرفت و در پنج ماه نمونه‌های عروس دریایی در سطح آب مشاهده گردید و نمونه‌ای در قبل از مانسون صید و مشاهده نشد. ماه‌های خرداد ماه الی آبان ماه در ایستگاه‌های تیس (مانسون) و پزم (بعد مانسون) صید تجاری از عروس دریایی انجام گرفت. میزان صید و تلاش صیادی برآورد شده در ماه‌های مختلف، متفاوت بوده و در مجموع میزان صید کل حدود ۲/۲ هزار تن و تلاش صیادی ۳۲۵۰ روز صید قایق دست آمد. بایستی توجه شود که این میزان صید بدون در نظر گرفتن قسمت تاج عروس دریایی است که در زمان صید از آن جدا می شود و سپس وارد فرآیند فرآوری می شود. حدود ۳۰-۲۵ درصد وزن عروس دریایی را قسمت تاج تشکیل می دهد، در نتیجه با اضافه کردن درصد وزن تاج عروس دریایی میزان کل صید عروس دریایی حدود ۳ هزار تن برآورد می گردد. میانگین سالانه صید به ازای تلاش صیادی (CPUE) هر قایق نزدیک ۳۵۱ ± ۴۵۶ کیلوگرم محاسبه شد.

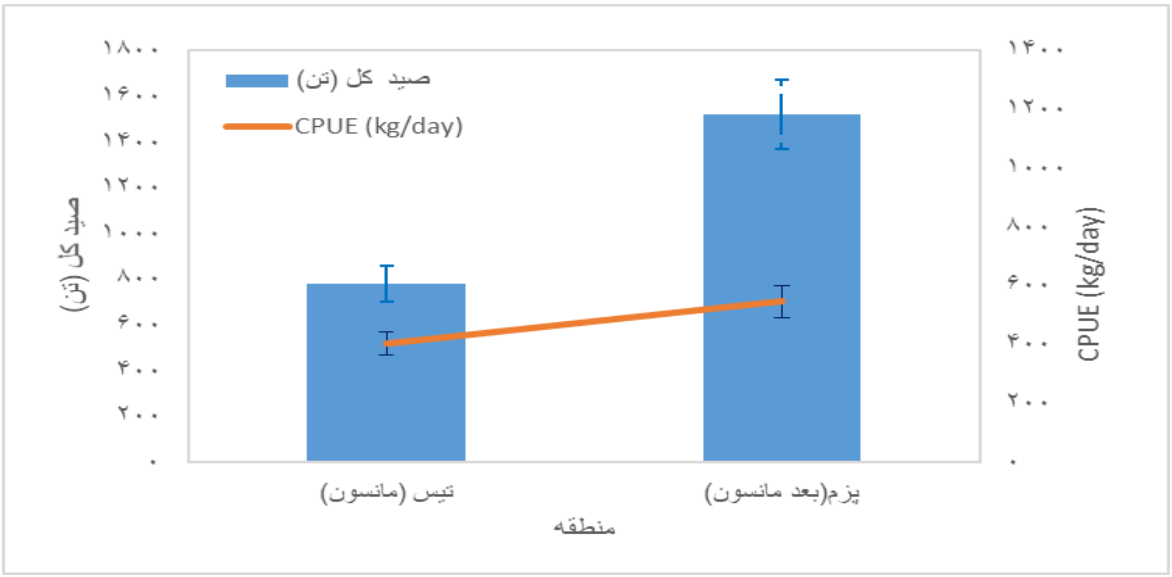
[6] Wilk-Shapiro
[7] Smirnov-Kolmogorov

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-10-30]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۸، شماره ۱، بهار ۱۴۰۵، صفحات: ۱۱-۲۲
https://jmb.ahvaz.iau.ir

جدول ۱. میزان صید و صید به ازای تلاش صیادی عروس دریایی موزی در ماه‌ها و ایستگاه های مختلف نمونه برداری در سواحل شمالی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)

فصل	ماه	ایستگاه	تعداد قایق	تعداد روز	تلاش صیادی کل (روز صید - قایق)	میانگین صید به ازای تلاش (کیلوگرم)	صید کل (تن)
f مانسون	خرداد	تیس	۱۰	۷	۷۰	۳۸۷	۸۰
	تیر	تیس	۲۰	۷	۱۴۰	۸۱۵	۵۵۰
	مرداد	تیس	۴۰	۲۵	۱۰۰۰	۲۴۹	۶۵
	شهریور	تیس	۳۰	۲۰	۶۰۰	۲۰۰	۳۵
بعد مانسون	مهر	پزم	۵۰	۷	۳۶۰	۱۰۰	۲۵
	آبان	پزم	۶۰	۱۸	۱۰۸۰	۹۹۰	۱۵۲۰
میانگین	–	–	–	–	–	۴۵۶	–
کل	–	–	–	–	۳۲۵۰	–	۲۲۷۵



شکل ۳. میزان صید و صید به ازای تلاش صیادی عروس دریایی ایستگاه های نمونه برداری تیس (مانسون) و پزم (بعد مانسون) در سواحل شمالی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)

بر اساس داده‌های موجود، روند تغییرات صید کل و شاخص صید به ازای تلاش صیادی (CPUE) در ماه‌های اصلی فصل صید عروس دریایی (از تیر تا آبان) حاکی از نوسانات قابل توجهی است که تحت تأثیر عوامل محیطی و رفتاری این گونه قرار دارد. این آمار می‌تواند تصویری روشن از وضعیت بهره‌برداری و کارایی ناوگان صیادی در آب‌های شمالی دریای عمان ارائه دهد. میزان تلاش صیادی و صید عروس دریایی موزی در ماه‌های مختلف نمونه برداری گونه عروس دریایی(ژله فیش) موزی در سواحل شمالی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان) در شکل۴ نشان دهنده

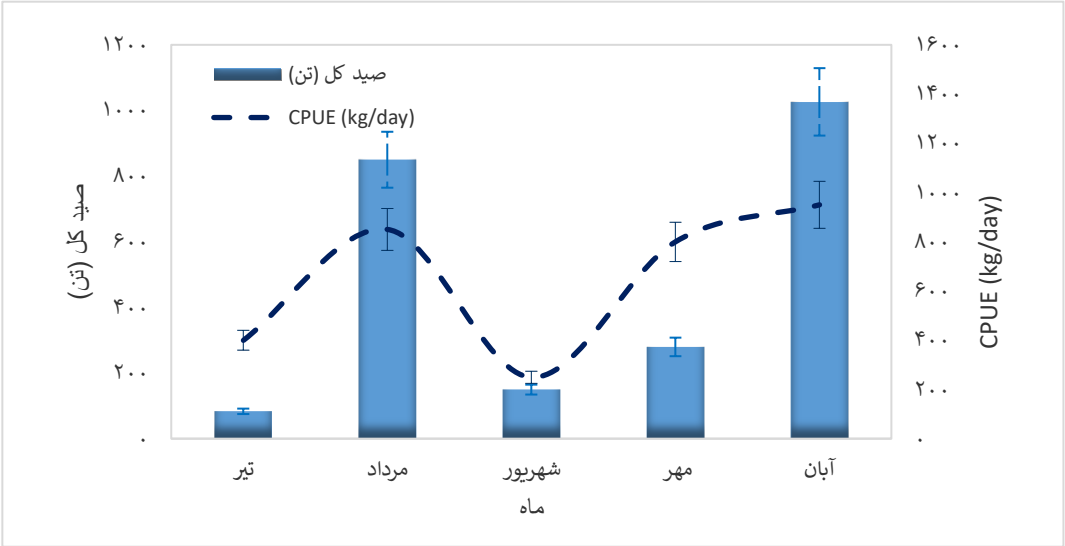
[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-10-30]

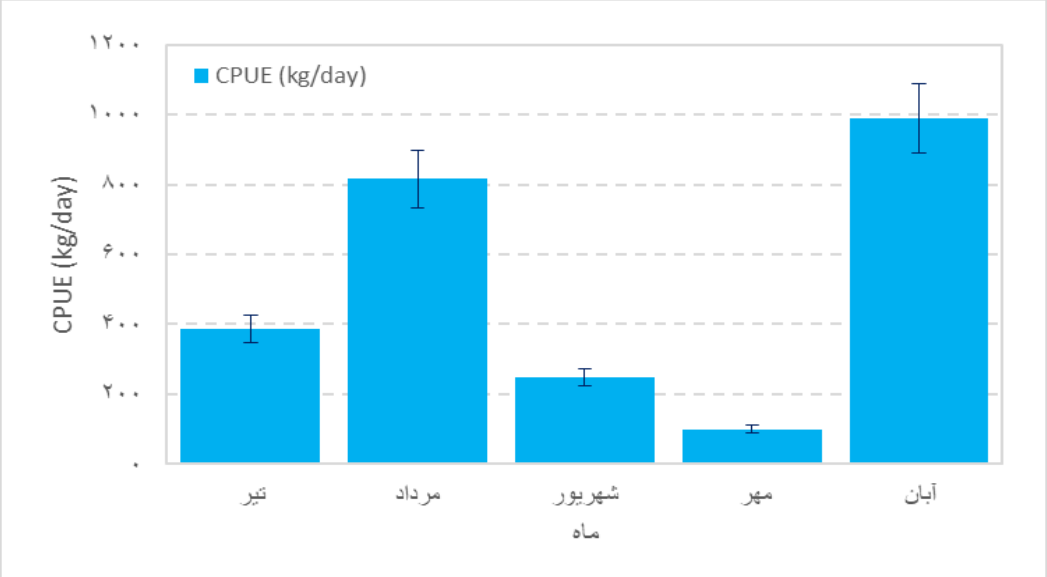
JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۸، شماره ۱، بهار ۱۴۰۵، صفحات: ۱۱-۲۲
https://jmb.ahvaz.iau.ir

آن است که ایستگاه پزم به بیشترین صید به ازای تلاش صیادی و صید را داشته اند ($P<0/05$). همچنین در ماه های آبان بیشترین میزان صید و صید به ازای تلاش صیادی برآورد شده است و تفاوت میزان صید و صید به ازای تلاش صیادی در ایستگاه های مختلف و ماه های مختلف تفاوت معنی داری را نشان داد ($P<0/05$). در ابتدای فصل صید، همزمان با مساعدترین شرایط محیطی و دسترسی آسان به مناطق تجمع عروس دریایی، بالاترین میزان صید و بیشترین کارایی ناوگان صیادی ثبت می‌شود. این اوج بهره‌وری عمدتاً به دلیل تمرکز صیادان در مناطق مستعد و آغاز فعالیت‌ها پس از یک وقفه طولانی است. با ورود به میانه فصل و تحت تأثیر تغییرات اکولوژیک ناشی از مانسون (بادهای موسمی)، هر دو شاخص صید و کارایی با کاهش چشمگیری مواجه می‌شوند. تلاطم دریا و نقل مکان ذخایر به آب‌های عمیق‌تر، دسترسی‌پذیری عروس دریایی را کاهش داده و صیادان را به تعدیل فعالیت وادار می‌کند. پس از گذر از شرایط مانسون، روند کاهشی متوقف شده و شاخص‌ها بهبود نسبی می‌یابند که نشانه بازگشت تدریجی تعادل به اکوسیستم است. این نوسانات فصلی تأکیدی است بر این که مدیریت صید عروس دریایی باید با در نظر گرفتن پنجره‌های زمانی مناسب و پایش مستمر صورت گیرد تا بهره‌برداری پایدار از این منبع باارزش تضمین شود.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-10-30]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۸، شماره ۱، بهار ۱۴۰۵، صفحات: ۱۱-۲۲
https://jmb.ahvaz.iau.ir





شکل ٤. میزان تلاش صیادی و صید عروس دریایی موزی در ماه های فصول مختلف نمونه برداری در سواحل شمالی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)

بحث و نتیجه‌گیری

صیادی دارای اثرات مستقیم و غیر مستقیم بر ذخایر آبزی و کل اکوسیستم بوده و از جمله اثرات مستقیم بر ساختار اجتماع، رشد، تولید مثل و توزیع گونه های هدف و نیز اثرات غیر مستقیم بر جمعیت‌های گونه‌های بی مهره و ماهیان و زیستگاه آن‌ها دارد (Arias-Gonzalez *et al*., 2004, Mashjoor and Kamrani, 2015, Razzaghi *et al*., 2017). شکوفایی عروس دریایی به دلیل عواملی مانند صید بی‌رویه و یوترفیکاسیون که اکوسیستم های دریایی را مختل می کند، در حال افزایش است. این روند نیاز به تحقیقات فوری برای درک پیامدهای اکولوژیکی بلند مدت دارد (Pitt and Purcell, 2009). شکوفایی عروس دریایی ممکن است با فعالیت‌های انسانی مانند صید بیش از حد (به ویژه صید شکارچیان بزرگ‌تر و گونه‌های رقیب عروس دریایی)، جابه‌جایی تصادفی، اسیدی شدن اقیانوس‌ها، فرسایش آب‌های ساحلی و آلودگی مرتبط باشد (Brotz *et al*., 2017).

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-10-30]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۸، شماره ۱، بهار ۱۴۰۵، صفحات: ۱۱-۲۲
https://jmb.ahvaz.iau.ir

ایستگاه پزم دارای بالاترین میزان تلاش صیادی و صید عروس دریایی طی نمونه برداری را داشته است و معمولا قبل از مانسون عروس دریایی در سطح آب مشاهده نشده و صیدی انجام نمی گیرد و صید در این منطقه محدود زمان بعد از مانسون (حدود دو ماه) می باشد. معمولاً عروس دریایی با اندازه درشت و وزن بیشتر در زمان بعد از مانسون و همچنین در اعماق کمتر از ۱۰ متر قرار دارند و زمان مانسون عروس دریایی اندازه و وزن کمتری نشان دادند. با توجه به تفاوت نوع بستر ایستگاه‌های مورد بررسی احتمال دارد یکی از دلایل تراکم متفاوت جمعیت عروس دریایی در این منطقه این عامل باشد. تغییر در اندازه ذرات رسوبی می تواند از طریق اثر بر دما، شوری، اکسیژن و مواد آلی روی جانداران تاثیرگذار باشد. عمق نیز می تواند سبب تغییرات تاکسونومیک شود. در مطالعات مختلف نشان داده شده است که عمق و نوع بستر فاکتورهای مهمی هستند که روی ساختار اجتماعات آبزیان و تنوع گونه ای آن ها اثر دارند (Ellis and Rogers, 2000). تراکم جمعیتی آبزیان ممکن است با زیستگاه‌ها و عمق های مختلف متفاوت باشد (Kazanidis *et al.* 2010). ورود مواد مغذی (نیترات، نیتریت، آمونیاک و فسفات) از طریق فعالیت‌های مختلف انسانی به اکوسیستم های ساحلی با ایجاد شکوفایی مختلف این اکوسیستم‌ها گردد. در سراسر جهان روند افزایش سطح نیتروژن در آب‌های ساحلی به دلیل اثرات ناشی از فعالیت‌های انسانی نگران‌کننده بوده به ویژه به این دلیل که این گونه از فعالیت‌ها ممکن است باعث افزایش پرغذایی و شکوفایی مختلف در آب گردند (Archanta and Babu, 2013; Lee *et al*., 2023; Epinoux et al., 2025). پس از مانسون تراکم و میزان صید عروس دریایی افزایش یافته و مطالعات دیگری نشان داد که در زمان بعد از مانسون، تراکم موجودات افزایش می‌یابد (Hassan *et al*.,2010). کاهش دما، جریانات قوی، تلاطمات و تغییرات شرایط تغذیه‌ای ممکن است علت افزایش جمعیت عروس دریایی در دوران پس از مانسون باشد. تراکم و گسترش گونه‌های دریای عمان و خلیج چابهار تحت تأثیر جریانات اقیانوسی، بادهای موسمی، غلظت مواد مغذی و درجه حرارت است (Nowrouzi and Valavi, 2011, Al-Hashmi *et al*., 2012).

میزان صید گونه عروس دریایی در سواحل استان سیستان و بلوچستان حدود ۳ هزار تن سالانه بوده، که بنظر میرسد در حد پایین‌تر از میزان صید مجازکل قرار داشته باشد. میزان ضریب بهره برداری کمتر از نیم و کمتر بودن مرگ و میر صیادی از مرگ و میر طبیعی عروس دریایی موزی در منطقه مورد مطالعه (هاشمی، ۱۴۰۴)، نشان دهنده عدم فشار صیادی بروی این گونه است. میزان ضریب بهره برداری در جمعیت نابستی بیش از ۰/۵ و یا مرگ ومیر صیادی بیش از مرگ ومیر طبیعی باشد ، زیرا نشانه دهنده صید بی‌رویه است (King, Sparre and Venema, 1998; 2007). با فرض حدود ۵/۳ هزار تن بعنوان صید بهینه این گونه و میانگین حدود ۶۵۰ کیلوگرم به ازای تلاش صیادی هر روزصید – قایق، میزان بهینه تلاش صیادی نزدیک ۸۱۵۰ روز صید– قایق بدست می آید (بعنوان مثال حدود ۱۰۰ قایق در ۸۱ روز صید). میزان صید جهانی ژله فیش (عروس دریایی) بیش از ۷۵۰ هزار تن سالانه بوده که روند افزایشی در سال های اخیر نشان داده و بیشترین مصرف آن در کشورهای آسیایی (به خصوص در فرهنگ چینی) بوده که روند مصرف عروس دریایی نیز در حال افزایش است (Raposo *et al*., 2022).

صید مجازکل یا محصول حداکثر پایدار بیان گر پتانسیل قابل برداشت در گونه های از آبزیان هستند که دارای بازگشت شیلاتی با ثبات وپایداری داشته باشند و برای آبزیانی که دارای بازگشت شیلاتی نا منظم و پرنوسانی هستند، پیشنهاد نمی گردد (Dissanayake and Stefansson, 2010) و به همین جهت خیلی از مواقع صید بهینه آبزی از میزان محصول حداکثر پایدارکمتر می باشد (Uthicke *et al*., 2004). در مواردی از مدیریت ذخایر آبزی مشاهده شده که صید مجاز کل باعث صید بی رویه در ذخیره شده و از این جهت مقادیر کمتر از میزان حداکثر محصول پایدار پیشنهاد می گردد (Uthicke *et al*., 2004; Dissanayake and Stefansson, 2010). مطالعه حاضر می تواند جهت حفظ و پایداری صید، مدیریت صحیح و اصولی در بهره برداری و نیز درک بهتر ویژگی های زیستی و جمعیتی این گونه مدنظر قرار گیرد.

بر اساس یافته‌های این پژوهش، صید عروس دریایی موزی در آب‌های شمالی دریای عمان عمدتاً به دو منطقه تیس و پزم محدود می‌شود و به‌صورت فصلی و تحت تأثیر الگوی موسمی (مانسون) انجام می‌گیرد. منطقه پزم از نظر اندازه و وزن نمونه‌ها، تعداد قایق‌های فعال، میزان تلاش صیادی و صید کل، عملکرد به‌مراتب بالاتری نسبت به تیس داشت و اوج صید در ماه آبان (دوره پس از مانسون) به ثبت رسید. میانگین صید به ازای واحد تلاش (CPUE) معادل ۴۵۶ کیلوگرم بر روز–قایق برآورد شد که نشان‌دهنده کارایی قابل‌قبول ناوگان صیادی در این بازده زمانی است.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-10-30]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۸، شماره ۱، بهار ۱۴۰۵، صفحات: ۱۱-۲۲
https://jmb.ahvaz.iau.ir

با احتساب تاج جدا شده، حجم کل برداشت سالانه حدود سه هزار تن تخمین زده شد که در قیاس با آمار جهانی و ظرفیت‌های منطقه‌ای، در سطحی قرار دارد که همچنان امکان مدیریت و کنترل مؤثر بر آن وجود دارد. بنابراین هرگونه برنامه‌ریزی برای توسعه یا تثبیت صید باید با پایش مستمر زیستی-جمعیتی، تعیین سقف برداشت مبتنی بر رویکرد احتیاطی و تطبیق تقویم زمانی صید با پنجره‌های مساعد اکولوژیک همراه باشد. همچنین توجه به ارزش افزوده فرآوری تاج جدا شده و مطالعات تکمیلی در مورد اثرات تغییر اقلیم و شکوفایی‌های جلبکی بر پویایی جمعیت این گونه، برای تدوین راهبردهای بلندمدت مدیریت شیلاتی ضروری است.

References

۱. **پورجمعه، ف. شکری، م.، رضایی، ح.، رجبی مهام، ح.، ومقصود لو، ا. ۱۳۹۶.** بررسی ارتباط میان عوامل فیزیکی و شیمیایی محیط و زئوپلانکتونها و شکوفایی عروسهای دریایی در خلیج چابهار و پزم (دریای مکران(عمان)). اقیانوس شناسی. ۸(۳۰): ۶۱-۵۳ .

۲. **هاشمی، س. ا. ۱٤۰٤.** بررسی پویایی جمعیت و وضعیت بهره برداری عروس دریایی در آب های استان سیستان و بلوچستان. گزارش نهایی، مرکز تحقیقات شیلات آبهای دور (چابهار). ۶۰ ص. (در دست چاپ).

3. **Al-Hashmi, K., Sarma, Y.V.B., Claereboudt, M.; Al- Azri, A.R.; Piontkovski, S.A. and Al-Habsi. H., 2012.** Phytoplankton community structure in the Bay of Bandar Khyran, Sea of Oman with special reference to harmful algae. International Journal of Marine Science, Vol.2, No. 5, pp: 31-42.
4. **Archana, A. and Babu, K.R., 2013.** Seasonal variations of physicochemical parameters in coastal waters of Visakhapatnam, East coast of India. Middle East J. Sci. Res, 14 (2): 161-167. DOI: 10.5829/idosi.mejsr.2013.14.2.72193.
5. **Arias-Gonzales EJ, Nunes-Lara E, Gonzales-alas C, Galzin, R. 2004.** Trophic models for investigation of fishing effect on coral reef ecosystems. Ecol Model *172*:197–212.
6. **Brotz, L. 2016a.** Jellyfish fisheries – a global assessment, pp. 110-124 in D. Pauly & D. Zeller (eds.) Global Atlas of Marine Fisheries: A Critical Appraisal of Catches and Ecosystem Impacts. Island Press, Washington, D.C., U.S.A. https://www.islandpress.org/book/global-atlas-of-marine- fisheries
7. **Brotz, L. 2016b.** Jellyfish fisheries of the world, Thesis of doctor of Philosophy. The Faculty of Graduate and Postdoctoral Studies (Zoology). The university of British Columbia (Vancouver). 180 P.
8. **Brotz, L., Schiariti, A., López-Martínez, J., Álvarez-Tello, J., Hsieh, Y.-H., Jones, R. P., Quiñones, J., Dong, Z., Morandini, A. C., Preciado, M., Laaz, E., & Mianzan, H. (2017).** Jellyfish fisheries in the Americas: Origin, state of the art, and perspectives on new fishing grounds. Reviews in Fish Biology and Fisheries, 27, 1-29.
9. **Daryanabard, R., Dawson, M.N., 2008.** Jellyfish blooms: Crambionella orsini (Scyphozoa: Rhizostomeae) in the Gulf of Oman, Iran, 2002-2003. Journal of the Marine Biological Association of the UK, (88): 477-483.
10. **Dissanayake, D. C., and Stefansson, S. 2010.** Abundance and distribution of commercial sea cucumber species in the coastal waters of Sri Lanka. Aquatic Living Resources. 23(1), 303–313. DOI: 10.1051/alr/2010031.
11. **Ellis, J. R. and Rogers, S. I. 2000.** The distribution, relative abundance and diversity of echinoderms in the eastern English Channel, Bristol Channel, and Irish Sea. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom. 80:127-138.
12. **Epinoux, C., Bonnet, D., Bringay, S., & Molinero, J. C. 2025.** Beyond single drivers: A multi-stressor framework for understanding and managing jellyfish proliferation under concurrent anthropogenic and climate pressures. Ocean & Coastal Management, 270, 107927. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2025.107927

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-10-30]

13. **Gueroun, S., Torres, T., dos Santos, A., Vasco-Rodrigues, N., Gouveia, R., Canning-Clode, J., Andrade, C., 2021.** Catostylus tagi life cycle and first insight into its ecology. funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 774499. 23 P.
14. **Gul, S. & A.C. Morandini 2013.** New records of scyphomedusae from Pakistan coast: Catostylus perezi and Pelagia cf. noctiluca, Marine Biodiversity Records 6(e86): 1-6.
15. **Jenning, S. Kasier, M. and Reynold, J. 2000.** Marine Fisheries Ecology. Black well Science.391p.
16. **Hassan, F.M., Taylor, W.D., Al-Taee, M.M. and Al-Fatlawi, H.J., 2010.** Phytoplankton composition of Euphrates River in Al-Hindiya barrage and kifil city region of Iraq. Journal of Environmental Biology, Vol. 31, No. 3, pp: 343.
17. **Karp, M.A., Peterson, J., Lynch, P. D., Griffis, R., 2018.** Accounting for Shifting Distributions and Changing Productivity in the Fishery Management Process: From Detection to Management Action. 2018. U.S. Dept. of Commerce, NOAA. NOAA Technical Memorandum NMFS-F/SPO-188, 37 p.
18. **Kazanidis G, Antoniadou C, Lolas AP, Neofitou N, Vafidis D, Chintiroglou C, Neofitou C (2010)**. Population dynamics and reproduction of *Holothuria tubulosa* (Holothuroidea: Echinodermata) in the Aegean Sea. J Mar Biol Assoc UK 90(05):895–901.
19. **King, M. 2007.** Fisheries biology & assessment and management. Fishing news press, 340.
20. **Kolding, J. 2016.** Population ecology and simple potential yield estimators in fisheries: a review and a proposal. Department of Fisheries and Marine Biology, University of Bergen, High Technology Centre, 5020 Bergen, Norway. 29 P.
21. **Lee, S.-H., Tseng, L.-C., Yoon, Y. H., Ramirez-Romero, E., Hwang, J.-S., & Molinero, J. C. 2023.** The global spread of jellyfish hazards mirrors the pace of human imprint in the marine environment. Environment International, 171, 107699. https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107699.
22. **Mashjoor, S. and Kamrani, E. 2015.** Evaluation of the "fishing down marine food web" process in the north-west of Persian Gulf (Khuzestan Province) during the period of 2002–2011. Acta Oceanologica Sinica, doi: 10.1007/s13131-015-0726-4.
23. **Medeiros-Leal, W., Santos, R., Peixoto, U.I., Casal-Ribeiro, M., Novoa-Pabon, A., Sigler, M.F. and Pinho, M., 2023.** Performance of length-based assessment in predicting small-scale multispecies fishery sustainability. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 33(3), pp.819-852.
24. **Mills, C.E., 2001.** Jellyfish blooms: are populations increasing globally in response to changing ocean conditions? Jellyfish blooms: Ecological and Societal Importance Springer, 55-68PP.
25. **Muhammed, F. and Sultana. R.2008.** New record of edible jellyfish, Rhizostoma pulmo from Pakistani waters, Marine Biodiversity Records, 1(e67): 1-3.
26. **Muhammad, M., Yong, T M., Muhammad, N., Yin, H., Ana, M. 2018.** Estimation of Maximum Sustainable Harvest Levels and Bioeconomic Implications of *Babylonia spirata* Fisheries in Pakistan by Using CEDA and ASPIC. Oceanogr Fish Open Access J. 7(3): 555715. DOI: 10.19080/OFOAJ.2018.07.555715.
27. **Nowrouzi, S. and Valavi, H., 2011.** Effects of environmental factors on phytoplankton abundance and diversity in Kaftar Lake. Journal of Fisheries and Aquatic Science, Vol.6, No. 2, pp: 130.
28. **Owf, F. 2020.** Dominant Jellyfishes species of the Iranian southern seas (Persian Gulf, Strait of Hormuz, Gulf of Oman). Iranian Fisheries Science Research Institute. 8P.
29. **Palomares, M. L. D and Pauly, D. 2009.** The growth of jellyfishes. Hydrobiologia 616(1):11–21. DOI 10.1007/s10750-008-9582-y.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-10-30]

30. **Pitt, K. A. & M. J. Kingsford, 2003.** Temporal and spatial variation in recruitment and growth of medusae of the jellyfish, *Catostylus mosaicus* (Scyphozoa: Rhizostomeae). Marine and Freshwater Research 54: 117–125.
31. **Pitt, K. A., & Purcell, J. E. (Eds.). (2009).** Jellyfish Blooms: Causes, Consequences, and Recent Advances. Hydrobiologia, 616. Dordrecht: Springer. ISBN: 978-1-4020-9748-5.
32. **Purcell, J.E., 2005.** Climate effects on formation of jellyfish and ctenophore blooms: a review. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, (85): 461-476.
33. **Purcell, J.E.; Malej, A.; Benović, A., 1999.** Potential links of jellyfish to eutrophication and fisheries. Ecosystems at the land-sea margin: drainage basin to coastal sea, 241-263PP.
34. **Purcell, J.E.; Uye, S.; Lo, W., 2007.** Anthropogenic causes of jellyfish blooms and their direct consequences for humans: a review. Marine Ecology Progress Series, (350): 153-174.
35. **Razzaghi, M. Mashjoor, S. and kamarani, E. 2017.** Mean trophic level of coastal fisheries landings in the Persian Gulf (Hormuzgan Province), 2002–2011. Chinese Journal of Oceanology and Limnology. http://dx.doi.org/10.1007/s00343-017-5311-6.
36. **Raposo, A., Alasqah, I., Alfheeaid, H., Alsharari, Z., Alturki , H. and Raheem, D. 2022.** Jellyfish as Food: A Narrative Review. Foods, 2773(1): 11-18). https://doi.org/10.3390/foods11182773.
37. **Sealifebase, 2021.** Babylonia spirata.https://www.sealifebase.ca/summary/Babylonia-spirata.html.
38. **Sparre, P. and Venema, C. 1998.** Introduction to tropical fish stock assessment. Part1- Manual, 337. P. FAO Rome, Italy.
39. **Stamatopoulos, C. 2002.** Sample-based fishery surveys A technical handbook, FAO Fisheries Technical paper, Rome. 425 P.
40. **Uthicke S., Welch D., Benzie J.A.H., 2004,** Slow Growth and lack of recovery in overfished Holothurians on the Great Barrier Reef: evidence from DNA fingerprints and repeated large-scale surveys. Conserv. Biol, 18, 1395–1404.
41. **Wright, R. M., Le Quéré, C., Buitenhuis, E., Pitois, S. and Gibbons, M. J. 2021.** Role of jellyfish in the plankton ecosystem revealed using a global ocean biogeochemical model. https://doi.org/10.5194/bg-18-1291-2021.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-10-30]