دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "پژوهش‌های ماهی شناسی کاربردی"
دوره سوم، شماره اول، بهار ۹۴
http://jair.gonbad.ac.ir

تأثیر دمای سطحی، فشار و سرعت جریان باد بر صید در واحد تلاش ماهی هامور معمولی (*Epinephelus coioides* (Hamilton, 1822)، مطالعه موردی سواحل خوزستان (خلیج فارس)

فاطمه رادفر[۱] و سعید گرگین*[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد صید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی گرگان، گرگان، ایران

[۲]استادیار گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

تاریخ ارسال: ۹۳/۱۱/۲۸ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱/۱۸

چکیده

جهت شناخت تأثیر دمای سطحی آب، فشار هوا و سرعت جریان باد بر میزان صید هامور معمولی در روش رشته قلاب طویل، مطالعه‌ای در آب‌های شمال‌غربی خلیج‌فارس (سواحل استان خوزستان) انجام شد. نمونه‌برداری در سه فصل بهار، تابستان و پاییز سال ۱۳۹۱ و فصل تابستان و پاییز سال۱۳۹۲ انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان‌دهنده همبستگی بالای سرعت جریان و فشار هوا با مقدار صید است. در این بررسی مشخص گردید مقدار صید در فصل تابستان با افزایش دمای سطحی آب، سرعت جریان و کاهش فشار هوا، افزایش معنی‌داری می‌یابد. از این رو فصل تابستان برای صید این گونه مناسب‌تر از سایر فصول می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: *E. coioides*، **متغیرهای محیطی، رشته قلاب‌های طویل**

*نویسنده مسئول: sgorgin@gau.ac.ir

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

مقدمه

شرایط محیطی از عوامل مهم تأثیرگذار بر صید منابع شیلاتی می‌باشد. تغییرات آب و هوایی، بر تمامی مراحل زندگی موجودات زنده اثر می‌گذارد (Stenseth *et al*., 2004; Tian *et al*., 2008). اثرات تغییرات آب و هوایی می‌تواند اثری مستقیم داشته باشد نظیر تغییر دما و پدیده‌های وابسته به آن که مستقیماً بر حضور و پراکنش آبزیان اثر می‌گذارد (Pondella *et al*., 2002). در برخی موارد، اثر آب و هوا بر گونه‌ها به صورت غیرمستقیم یا به صورت واسطه از طریق اثرگذاری مستقیم بر سایر عوامل باعث تغییر در ترکیب و اتصالات زنجیره غذایی می‌شود. بنابراین، مفهوم تغییرات آب و هوایی برای جمعیت ماهیان دریایی به‌صورت پدیده‌هایی در ۴ سطح بهم پیوسته از ساختارهای زیستی مشاهده می‌شود: ۱) تغییرات فیزیولوژیکی آبزیان؛ که باعث می‌شود با محیط سازش پیدا کنند و حدی از تغییرات محیطی را تحمل کنند. ۲) تغییرات رفتاری؛ که باعث اجتناب و دوری از شرایط ایجاد شده و مهاجرت به مکان مناسب‌تر می‌شود. ۳) تغییرات جمعیتی؛ تغییرات در بین نرخ مرگ و میر، رشد و تولید مثل مشاهده می‌شود که تغییرات آب و هوایی بر مراحل رسیدگی و تخم‌ریزی آن‌ها اثر می‌گذارد. ۴) تغییرات اکوسیستم؛ تغییرات در تولیدات و عملکرد شبکه غذایی که نتیجه آن تفاوت داشتن پاسخ‌های فیزیولوژیکی موجودات زنده در سطوح مختلف زنجیره غذایی می‌باشد (Liming and *et al*., 2006).

از این رو عوامل محیطی، می‌تواند قابلیت صید و آسیب‌پذیری آبزیان نسبت به ادوات صید را در مقیاس زمانی و مکانی تحت تأثیر قرار دهد (Bigelow *et al*., 1999). به‌عنوان مثال در تحقیقی که به بررسی تأثیر عوامل محیطی بر پراکنش ماهی تن زردباله در روش رشته قلاب طویل پرداخته شده است، مشاهده گردید که با کاهش دمای سطحی آب و افزایش تولیدات اولیه، میزان صید به ازای واحد تلاش این گونه افزایش می‌یابد (Lan *et al*., 2013). هم‌چنین در بررسی اثر عمق و عوامل محیطی (دما، شوری، کلروفیلa و اکسیژن محلول) بر صید به ازای واحد تلاش ماهی تن زردباله، همبستگی بسیار نزدیکی مشاهده شد (Liming *et al*., 2006). در بررسی دیگری تأثیر عوامل محیطی (دمای هوا، بارندگی، ارتفاع موج و عمق آب) بر مقدار صید به ازای واحد تلاش کیلکا در جنوب غربی دریای خزر، مشاهده شد که مقدار صید در فصل تابستان با افزایش دمای هوا، افزایش معنی‌داری پیدا می‌کند (Amiri *et al*., 2014).

خلیج فارس به علت ویژگی‌های خاص خود مانند آب و هوای گرم، شوری زیاد، عمق کم، بارندگی اندک، تنوع زیستی آبزیان، جنگل‌های حرا و تالاب‌ها و صخره‌های مرجانی دارای موقعیت بسیار ویژه‌ای است (Zahedi and Torabi, 2003). بدون شک یکی از مهم‌ترین ذخایر با ارزش شیلاتی موجود در این محیط آبی، ذخایر ماهیان وابسته به کف هستند.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

یکی از این ذخایر با ارزش شیلاتی منطقه خلیج فارس ماهی هامور معمولی است. این ماهی از خانواده هامورماهیان (Serranidae) است و از نظر زیستی معمولاً در اعماق میانی آب و در مناطق تپه‌ای و صخره‌ای زندگی می‌کند (Abbasi *et al*., 2004). با توجه به اهمیت ماهی هامور معمولی، شناخت و مطالعه دقیق تأثیر عوامل محیطی جهت مشخص شدن بهترین زمان صید این گونه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

تاکنون مطالعه‌ای که در برگیرنده اثرات عوامل محیطی بر میزان صید قلاب در خلیج‌فارس باشد، صورت نگرفته است. از این رو، تصمیم گرفته شد تا مطالعه‌ای در این رابطه انجام گیرد. در این پژوهش اثر فصل، دمای سطح آب و فشار هوا بر میزان صید به ازای واحد تلاش ماهی هامور معمولی مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

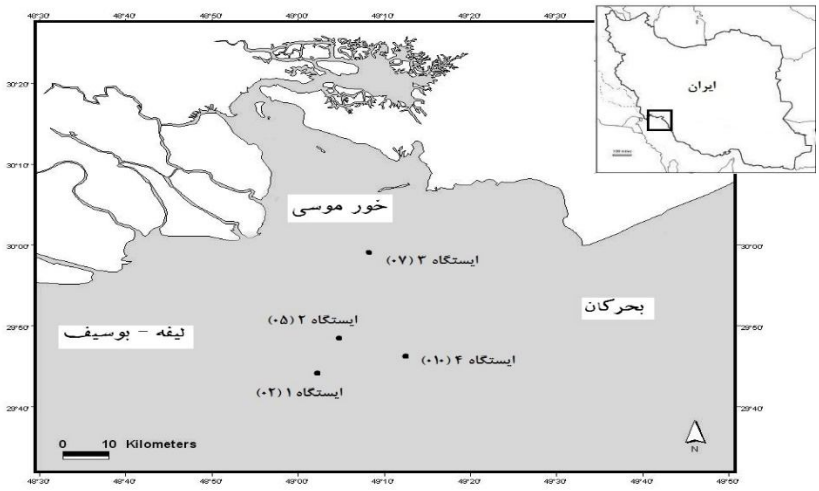
این مطالعه در ناحیه شمال غربی خلیج فارس (سواحل استان خوزستان)، از فروردین تا آذر سال۱۳۹۱ و از تیر تا مهر سال ۱۳۹۲ انجام شد. نمونه‌ها توسط صید با رشته قلاب طویل از ۴ منطقه صیادی یعنی ۱۰ مایلی ترمینال‌های نفتی عراق (الامیه و البکر) به طرف شرق تا نزدیک کشتی‌های مغروقه دهانه خورموسی (جدول ۱ و شکل ۱) جمع‌آوری گردید. قلاب‌ریزی به‌وسیله یک فروند قایق ۸ متری فایبرگلاس با قدرت موتور ۴۵ اسب بخار صورت گرفت.

طناب اصلی از نخ شماره ۲۰۰ منوفیلامنت تشکیل شده بود و در دو انتهای آن دو بویه راهنما و دو لنگر دو کیلوگرمی جهت استقرار رشته قلاب در محل، متصل بود. به طناب اصلی ۱۰۰۰ رشته طناب فرعی که به فاصله ۳ متر از همدیگر قرار داشته و هر رشته به یک قلاب جی (J) شکل شماره ۳ ختم گردیده، متصل شده بود (شکل ۲). کلیه مراحل عملیات صید در منطقه به‌صورت دستی انجام گردید و از تجهیزات نیمه اتوماتیک امروزی در قلاب‌ریزی و کشیدن رشته قلاب‌ها از آب استفاده نشد. قلاب‌ریزی در ساعت یک بامداد صورت گرفته و ساعت ۸ صبح قلاب‌ها جمع‌آوری شدند. جهت صید ماهی، از طعمه زنده (گربه ماهی) استفاده شد.

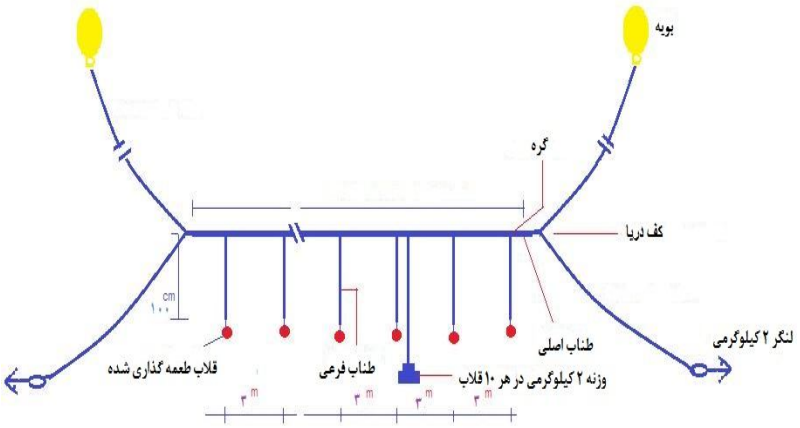
جدول۱- موقعیت ایستگاه‌های صیادی رشته قلاب طویل سواحل استان خوزستان

ردیف	شماره ایستگاه صیادی	شماره ایستگاه در مقاله	عمق(متر)	عرض شمالی	طول شرقی
۱	۰۲	۱	۹	۲۹° ۴۸/۴۵۶	۴۹° ۳۵/۰۲۱
۲	۰۵	۲	۱۱	۲۹° ۵۶/۴۷۸	۴۹° ۳۵/۰۵۹
۳	۰۷	۳	۲۰	۲۹° ۶۲/۴۸۲	۴۹° ۶۲/۰۷۵
۴	۰۱۰	۴	۲۴	۲۹° ۴۲/۴۶۲	۴۹° ۰۱/۱۶۶

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]



شکل ۱- موقعیت ایستگاه‌های صیادان لانگ‌لاین سواحل استان خوزستان



شکل۲- طرح کلی رشته قلاب طویل مورد استفاده در این تحقیق

طول کل با استفاده از تخته زیست‌سنجی با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر و وزن به‌وسیله ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری و به همراه اطلاعات منطقه صید، قایق و زمان صید در فرم‌های مخصوص ثبت شد. داده‌های مربوط به متغیرهای محیطی شامل دمای سطحی دریا، سرعت جریان و فشار با تکیه بر بانک اطلاعاتی اداره کل هواشناسی استان بوشهر به‌عنوان نزدیکترین و تنها مرکز دارای بویه‌های اندازه‌گیری و ثبت اطلاعات هواشناسی در خلیج فارس، بدست آمد.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

در این بررسی واحد تلاش صیادی عبارت است از میزان صید در ۱۰۰۰ قلاب که از رابطه زیر محاسبه گردید.

$$CPUE = \frac{\text{کل صید}}{\text{تلاش صیادی}}$$

(Bolaky, 2006) تعداد قلاب = تلاش صیادی

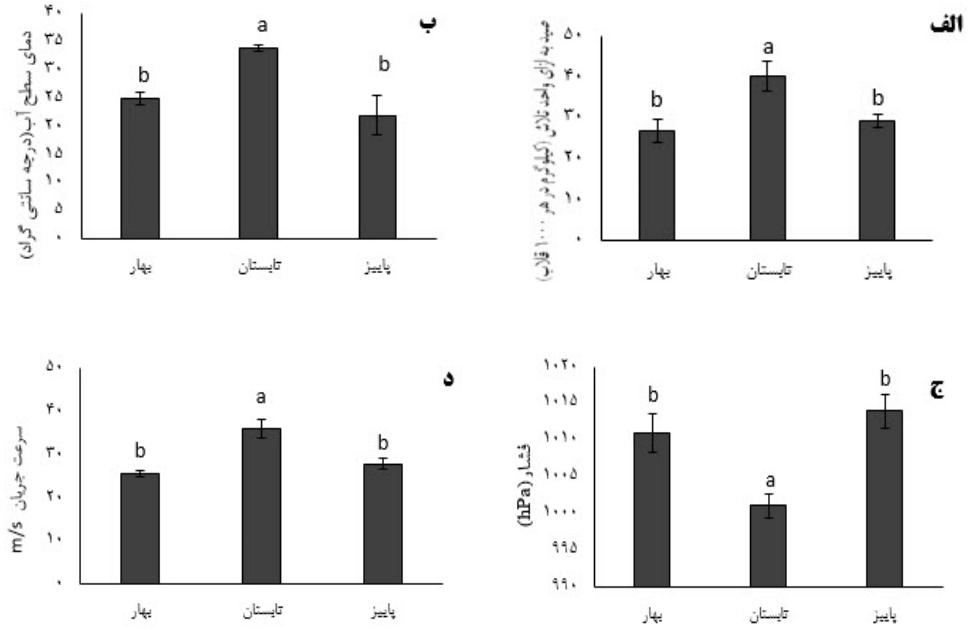
در پایان همبستگی (پیرسون) عوامل محیطی با یکدیگر و نیز همبستگی آنها با مقدار صید به ازای واحد تلاش ماهی هامور معمولی، پس از بررسی نرمال بودن داده‌ها توسط آزمون کلموگروف-اسمیرنوف محاسبه شد. به‌منظور بررسی معنی‌داری بودن تفاوت فصلی، دمای هوا، فشار و مقدار صید از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS، نسخه ۱۶ و رسم نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۰۷ انجام گرفت.

نتایج

بررسی داده‌های بدست آمده نشان دهنده وجود همبستگی بین برخی عوامل محیطی است. به‌عنوان مثال آنالیز واریانس یکطرفه نشان از اختلاف مقدار صید هامور معمولی در فصل داشت ($p<۰/۰۵$). به‌طوری که در فصل تابستان بیشترین مقدار (۴۰/۱۸کیلوگرم در هزار قلاب) را دارا بود. بین سرعت جریان و فصل اختلاف معنی‌دار مشاهده شد ($p<۰/۰۵$) به‌طوری که در فصل تابستان بیشترین مقدار (۳۶/۰۲ متر بر ثانیه) را دارا بود. به‌علاوه فشار و دمای سطح آب در فصل تابستان به‌ترتیب کمترین و بیشترین مقدار (۱۰۰۱هکتوپاسکال)، (۳۳/۹۹ درجه سانتی‌گراد) را نسبت به دیگر فصل‌ها داشت ($p<۰/۰۵$) (شکل ۳).

از طرفی بین مقدار صید و دمای سطح آب همبستگی متوسط و مثبت ($R=۰/۵۷$؛ $p<۰/۰۵$) و بین فشار و دما همبستگی قوی و مثبت وجود دارد ($R=۰/۸۵$؛$p<۰/۰۱$)، اما بین فشار و مقدار صید همبستگی وجود ندارد ($R=-۰/۶۹$؛ $p<۰/۰۱$) (جدول ۲ و شکل ۴).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]



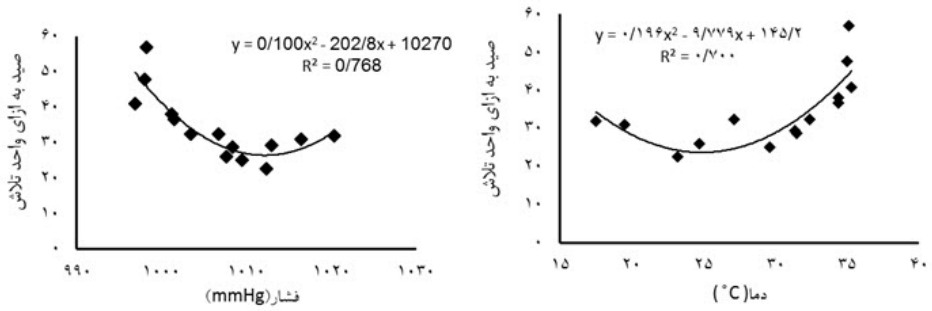
شکل ۳- مقایسه تغییرات میانگین فصلی صید (Mean±SE) (الف)، دمای سطح آب (ب)، فشار هوا (ج) و سرعت جریان (د) در سال های ۹۱ و ۹۲.

جدول ۲- همبستگی بین عوامل محیطی و مقدار صید هامور معمولی در ایستگاه‌های صیادی ماهی هامور در خلیج فارس

عامل	دما سطحی آب	سرعت جریان	فشار	مقدارصید
دمای سطحی آب	۱	۰/۶۱۰*	-۰/۸۵۷**	۰/۵۷۸*
سرعت جریان		۱	-۰/۵۸۲*	۰/۸۴۶**
فشار			۱	-۰/۶۹۳**
مقدار صید				۱

*: نشانگر معنی داری با درصد اطمینان ۹۵٪ و **: نشانگر معنی‌داری با درصد اطمینان ۹۹٪

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]



شکل ۴- همبستگی دما و فشار بر صید به ازای واحد تلاش در ایستگاه‌های نمونه‌برداری

بحث و نتیجه‌گیری

علی‌رغم اینکه میانگین دمای سطح آب و مقدار صید همبستگی متوسطی داشتند اما با افزایش فصلی دمای هوا در تابستان، صید هامور افزایش یافت. با توجه با اینکه فصل تخم‌ریزی ماهی هامور معمولی خلیج فارس فصل بهار می‌باشد (Mathews andSamuel, 1987) و اینکه پس از دوره تخم‌ریزی، طعمه‌گیری ماهیان (تمایل به گرفتن غذا) افزایش می‌یابد می‌توان افزایش صید به ازای واحد تلاش در فصل تابستان را در افزایش شدت گرسنگی بعد از تخم‌ریزی و در نهایت افزایش احتمال پیدا کردن طعمه و آسیب‌پذیری به رشته قلاب دانست که موجب افزایش میزان صید به ازای واحد تلاش در این فصل شده است. به عبارتی افزایش صید به ازای واحد تلاش را در فصل تابستان را می‌توان به دلیل افزایش دما و به دنبال آن افزایش سرعت فعالیت و شنا که منجر به افزایش احتمال مواجهه با بوی طعمه، احتمال پیدا کردن طعمه و بنابراین آسیب‌پذیری به ابزار صیادی طعمه‌دار دانست (He and Wurtsbaugh, 1993). مطالعات انجام گرفته بر سایر گونه‌ها از جمله گونه وایتینگ (*Merlangius merlangus*) نیز نتایج مشابهی در برداشته و افزایش میزان صید را با همزمانی فصل تخم‌ریزی و افزایش میل غذاگیری ماهی مرتبط دانسته‌اند (Ferno *et al.*, 1986)، که با نتایج بدست آمده در این تحقیق مشابه است.

سرعت جریان آب دو اثر مشخص بر ادوات صیادی طعمه‌دار دارد. اول، نشانه‌های شیمیایی (فرمون-ها) که ماهی را جذب طعمه می‌کند توسط حرکات آب منتقل می‌شود. از این‌رو، هر چقدر سرعت و منطقه اثر جریان آب بیشتر باشد، حجم بیشتری از آب تحت تأثیر نشانه‌های شیمیایی قرار می‌گیرد و ماهی سریع‌تر طعمه را کشف می‌کند (Eggers *et al.*, 1982). دوم، جریان‌ها می‌توانند اثر مستقیم روی فعالیت و رفتار تغذیه‌ای ماهی‌ها داشته باشند. باتوجه به اینکه گونه مورد مطالعه دریایی می‌باشد و اینکه گونه‌های دریایی حتی در شرایط نوری کم و کدورت به یافتن طعمه از طریق بویایی متکی

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

هستند (Løkkeborg *et al.*, 1995). افزایش صید به ازای واحد تلاش هامور معمولی در سرعت جریان زیاد در فصل تابستان را می‌توان این‌طور توجیه کرد که افزایش سرعت جریان باعث افزایش انتقال نشانه‌های شیمیایی و در نهایت باعث افزایش فضای فعال طعمه (فضایی که در آن نشانه‌های شیمیایی طعمه است و باعث جذب ماهی می‌شود) شده که افزایش صید ماهی را در پی دارد. فرنو و همکاران (Ferno *et al.*, 1986) نیز گزارش کردند که ماهی وایتینگ در جریان بیشتر آب، فعالیت بیشتر برای جذب طعمه از خود نشان می‌دهد که با نتایج حاصل از این تحقیق مطابقت دارد.

تغییرات تلاش صید ماهیگیران می‌تواند بازتابی از تغییرات سطح دریا باشد که در نهایت بر میزان صید اثر گذار است. تغییرات فشار هوا در سطح دریا رابطه معکوس با تغییرات تراز آب منطقه دارد یعنی با کاهش فشار هوا در سطح دریا، ارتفاع آب بالا می‌آید و بالعکس (اثر وارونگی فشار) (Khalil abadi *et al.*, 1989). افزایش صید به ازای واحد تلاش با کاهش فشار هوا در تابستان را می‌توان در کاهش تراز آب (ارتفاع آب) و در نتیجه افزایش صید به ازای واحد تلاش برشمرد. نتایج حاصل از این تحقیق با تحقیق صورت گرفته در گونه (*Stizostdion canadense*) نیز تشابه دارد (Jeffrey and Edds, 1999). بسیار واضح است که عوامل داخلی مثل وضعیت فیزیولوژیکی گونه هدف به‌عنوان حسگر، اثر بزرگی بر رفتار جستجوی غذا و پیدا کردن طعمه دارد، اما عوامل محیطی مثل نور، دما و جریان نیز می‌توانند بر احتمال حرکت و احتمال پیدا کردن طعمه و حساسیت به آن اثر بگذارند. از این‌رو با بررسی اثرات متقابل محیط و آبزی می‌توان وضعیت ذخایر و بهره‌برداری آبزیان را با دقت بیشتری تعیین نمود.

تشکر و قدردانی

از معاونت صید و صیادی شیلات خوزستان آقای محمد حسن‌زاده، رئیس اداره شیلات هندیجان آقای مزارعی که در گردآوری و انجام تحقیق مساعدت نمودند، سپاسگزاری می‌گردد.

منابع

Abbasi F., Orian Sh., Matinfar A. 2004. Histology and morphology Ovarian of coioides (*Epinephelus coioides*) in Khuzestan Persian Gulf waters. Journal Research and Construction of Animal and Fisheries, 66: 68 -74.

Amiri K., Bani A., Alijanpour N., Basatnia N., Hadifar A. 2014. The impact of environmental factors on the catch per unit of fishing effort and distribution of common Kilka in the southwest of the Caspian Sea (Anzali). Journal of Hormozgan Aquatic Ecology, 98-102. (In Persian).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

Bigelow K.A., Bogg, C.H., He X. 1999. Environmental effects on swordfish and blue shark catch rates in the US North Pacific Longline Fishery. Fisheries Oceanography, 8(3): 178- 198.

Bolaky D. 2006. Small-scale longline fishing technique for the artisanal fisherman in Mauritius. Ministry of Agro Industry and Fisheries. Fisheries Training Program, 48 p.

Eggers D.M., Rickard N.A., Chapman D.G., Whitney R.R. 1982. A methodology for estimating area fished for baited hooks and traps along a ground line. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 39: 448–453.

Ferno A., Solemdal P., Tilseth S. 1986. Field studies on the behavior of whiting (*Gadus merlangus* L.) toward baited hooks. Fiskeridirektoratets Skrifter Serie Havunderskelser, 18: 83 – 95.

He E., Wurtsbaugh W.A. 1993. An empirical model of gastric evacuation rates for fish and analysis of digestion in piscivorous brown trout. Transactions of the American Fisheries Society, 122: 717–730.

Jeffrey J.D., Edds D.R. 1999. Spring movements and spawning habitat of sauger (*Stizostedion canadense*) in a small midwestern USA reservoir. Journal of Freshwater Ecology, 14: 385–397.

Khalilabadi M.R., Soltani A., Bidakhti A. 1989. Assessing changes sea level in the northern Persian Gulf basin, Ninth Conference of Fluid Dynamics. Department of Mechanical Engineering, Shiraz University, 11 p. (In Persian)

Lan k., Evans K., lee M. 2013. Effects of climate variability on the distribution and fishing conditions of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the western Indian Ocean. Climatic Change, 119: 63-77.

Liming S., Yu Z., Liuxiong X., Wenxin J., Jiaqiao W. 2006. Environmental preferences of longlining for yellow fin tuna (*Thunnus albacares*) in the tropical high seas of the Indian Ocean. IOTC-WPTT-13, 14 p.

Løkkeborg S., Olla B.L., Pearson W.H., Davis M.W. 1995. Behavioral responses of sable fish, *Anoplopoma fimbria*, to bait odour. Journal of Fish Biology, 46: 142–155.

Mathews C.P., SamuelM. 1987. Growth, Mortality and assessment for grouper from Kuwait. Bulletin Marine Sciences, 9: 173-191.

Pondella D.J., Stephens J.S., Craig M.T. 2002. Fish production of a temperate artificial reef based on thedensity of embiotocids. ICES Journal of Marine Science, 59: 88–93.

Stenseth N.C., Ottersen G., Hurrel J.W., Belgrano A. 2004. Marine ecosystems and climate variation. Oxford University Press, New York, 266 p.

Tian Y., Kidokoro H., Watanabe T., Iguchi N. 2008. The late 1980s regime shift in the ecosystem of Tsushima Warm Current in the Japan/East Sea: evidence from

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

historical data and possible mechanisms. Progressive in Oceanography, 77: 127–145.

Zahedi R., Torabiazad M. 2003. Effects of climatic factors on climate and the flow of Persian Gulf. Iranian Journal of Marine Science and Technology, 15: 43-52. (In Persian).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]