

مقاله پژوهشی

فراوانی طولی و ترکیب گونه‌ای ماهیان غیرهدف صید شده تورهای مخروطی بالارو در بنادر صیادی بابلسر و امیرآباد

سمیه نوده‌شریفی^۱، سعید گرگین^{۱*}، سیدیوسف پیغمبری^۱، حسینعلی خوشباوررستمی^۲، منوچهر بابانژاد^۳، حسن فضلی^۴

^۱ گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

^۲ مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آب‌های داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران

^۳ گروه آمار، دانشکده علوم پایه، دانشگاه گلستان، گرگان، ایران

^۴ پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران

چکیده

کلمات کلیدی

مقدمه: قطر حلقه متصل به تورهای قیفی بالارو در ابتدا ۱/۵ متر بود اما به تدریج قطر حلقه متصل افزایش یافته به طوری که امروزه حدود ۴ متر می‌باشد. به نظر می‌رسد این افزایش قطر حلقه، باعث افزایش تعداد ماهیان غیرهدف در این روش صید شده است. **مواد و روش‌ها:** این مطالعه با هدف بررسی فراوانی طولی و ترکیب گونه‌ای ماهیان غیرهدف صید شده تورهای مخروطی بالارو در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۷ در بندر صیادی بابلسر و امیرآباد به وسیله چهار فروند شناور صیادی طی ۳۳ بار تورریزی در عمق ۴۰-۵۰ متری انجام شد. پس از شناسایی گونه ماهیان صید شده، طول کل و وزن نمونه‌ها اندازه‌گیری شد.

نتایج: از تعداد کل ۱۹۳ ماهیان صید شده بیش‌ترین و کم‌ترین درصد فراوانی نسبی کل گونه شگ ماهی‌خزری ۳۷/۸ درصد و ماهی سه‌خاره با ۴/۷ درصد بود. درصد فراوانی نسبی سایر گونه‌های صید شده در بندر بابلسر و امیرآباد عبارتند از نی‌ماهی (*Syngnathus abaster*) ۳۸/۸ و ۲۸ درصد، ماهی سه‌خاره (*Gasterosteus aculeatus*) ۵۰ و صفر درصد، کفال‌ماهیان (*Mugilidae*) ۱۱/۱۱ و ۱۸/۲ درصد، شگ‌ماهی (*Alosa caspia*) صفر و ۴۱/۷ درصد، ماهی سفید (*Rutilus kutum*) صفر و ۱۲ درصد بود. همچنین یافته‌ها حاکی از آن است که میزان فراوانی ماهیان صید شده در بندر صیادی امیرآباد بیش‌تر از بندر صیادی بابلسر می‌باشد و به شدت به منطقه وابسته می‌باشد ($P < 0/01$).

نتیجه‌گیری و بحث: نتایج حاکی از فشار بالای حاصل از تولید صید ضمنی روی گونه‌های غیرتجاری در بندر صیادی امیرآباد می‌باشد. بیش‌ترین فراوانی در بندر صیادی بابلسر و امیرآباد به ترتیب در کلاس طولی ۴/۵-۵/۵ سانتی‌متر ماهی سه‌خاره و ۱۶/۵-۱۵/۵ سانتی‌متر نی‌ماهی می‌باشد.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: s.gorgin@gau.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۲ اسفند ۱۳۹۸؛ تاریخ داوری: ۱۳ خرداد ۱۳۹۹؛ تاریخ اصلاح: ۱ تیر ۱۳۹۹؛ تاریخ پذیرش: ۲۳ تیر ۱۳۹۹

(DOI): 10.22034/aej.2021.134089

مقدمه

(گره تا گره مجاور) به ۷ میلی‌متر کاهش یافت و دوم قطر حلقه صید از ۱/۵ متر به حدود ۴ متر افزایش یافت. با توجه به این‌که این روش صید در شب و با استفاده از نور مصنوعی زیر آبی انجام می‌گیرد (فضلی و همکاران، ۱۳۸۶) و تنها کیلکا ماهیان موجود در دریای خزر نسبت به این نور واکنش مثبت نشان می‌دهد، انتظار می‌رود، در این روش صید تنها کیلکا ماهیان به‌عنوان گونه هدف صید شده و سایر آبزیان در ترکیب صید مشاهده نشوند. اما به‌نظر می‌رسد تغییرات ایجاد شده به‌ویژه در اندازه قطر حلقه باعث افزایش احتمال صید سایر آبزیان گردد. با توجه به عدم وجود اطلاعات در این زمینه، محققین تصمیم گرفتند تا مطالعه‌ای در این زمینه انجام دهند با توجه به این‌که این روش صید در شب و با استفاده از نور مصنوعی زیرآبی انجام می‌گیرد و تنها کیلکا ماهیان موجود در دریای خزر نسبت به این نور واکنش مثبت نشان می‌دهند (عشریه، ۱۳۹۷). از جمله مطالعات صورت گرفته روی میزان صید ضمنی دریای خزر می‌توان به شفیع‌ثابت و امینیان‌فتیده (۱۳۸۷) بررسی تناوبی گونه‌ای ماهیان صیدشده (صید ضمنی) در حوضه صیادی بندر کیشهر را بررسی کرده‌اند. در مطالعه‌ای دیگر مرادی‌نسب و همکاران (۱۳۹۴) ترکیب صید ضمنی تورهای قیفی کیلکا ماهیان (*Clupeonella*) را در جنوب‌غربی دریای خزر (صیدگاه‌های بندر انزلی) مطالعه کردند. انتظار می‌رود، برای دستیابی به روش‌های پایدار کاهش صید ضمنی، داشتن تصویری واقع‌بینانه از ذخایر منطقه به‌واسطه نمونه‌برداری توالی چندساله و جمع‌آوری داده‌های زیستی و صیادی امری ضروری است. صید ضمنی گونه‌های غیرتجاری ناشی از فشار صیادی می‌تواند موجب برهم‌خوردن تعادل اکوسیستم شود. در این روش صید تنها کیلکا ماهیان به‌عنوان گونه‌های هدف صید شده و سایر آبزیان در ترکیب صید مشاهده نشوند. اما به‌نظر می‌رسد احتمال صید سایر آبزیان غیرهدف هنوز وجود دارد. با توجه به کمبود داده‌های مستند و جامع در مورد تنوع گونه‌هایی که طی فعالیت این شناورها صید می‌شوند و هم‌چنین عدم وجود اطلاعات در این زمینه و انجام نشدن پژوهش‌های پیشین، در این مطالعه فراوانی طولی و ترکیب گونه‌ای ماهیان غیرهدف صید شده تورهای مخروطی بالارو در بنادر صیادی بابلسر و امیرآباد مورد بررسی قرار گرفته است.

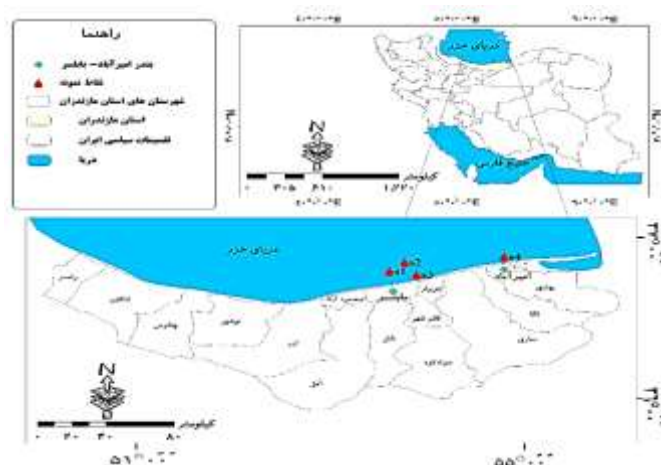
مواد و روش‌ها

این تحقیق در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۷ در بندر امیرآباد با طول و عرض جغرافیایی $36^{\circ} 50' 14'' N$ و $53^{\circ} 22' 6'' E$ و بندر بابلسر با طول و عرض جغرافیایی $36^{\circ} 43' N$ و $52^{\circ} 29' 30'' E$ انجام گرفت (شکل ۱).

از اوایل قرن بیستم ریختن صید ضمنی به دریا و مرگ و میر ماهیان ناشی از آن مورد توجه محققان علوم آبزیان بود که به‌عنوان یک مسئله تفکیک‌ناپذیر در مدیریت جهانی شیلات شناخته شده است (Alverson و همکاران، ۱۹۹۴). صید غیرهدف یا ضمنی به صیدی اطلاق می‌شود که گونه‌هایی به‌جز گونه اصلی را به دام می‌اندازد و شامل همه آبزیانی است که به‌طور تصادفی همراه با گونه هدف صید می‌گردند. این گونه‌ها ارزش کم‌تری از گونه هدف دارند و اغلب به صورت زنده یا مرده به دریا برگردانده می‌شوند. برخی از آن‌ها دارای ارزش اقتصادی هستند که بیش‌تر شامل گونه‌های اقتصادی جوان هستند (Kennely, ۲۰۱۰). در دریاها و اقیانوس‌ها بیش‌تر ذخایر به شکل مرکب دیده می‌شود و تفکیک گونه‌های هدف از سایر آبزیانی که در تور گرفتار می‌شوند بسیار مشکل می‌باشد. مدیریت‌های شیلاتی در چنین مواردی که هدف آن‌ها جلوگیری از زیان به سایر گونه‌ها می‌باشد دو گروه از آبزیان را مدنظر قرار می‌دهند: آبزیانی که اقتصادی بوده و ارزش تجاری آن‌ها در بازار بیش‌تر می‌باشد و دیگری گونه‌های در معرض خطر. به‌همین دلیل بیش‌تر دستگاه‌ها و ابزار کاهنده صید ضمنی به شکلی طراحی می‌گردند که فرار آبزیان مورد نظر از این ابزار امکان‌پذیر باشد (Walmsley و همکاران، ۲۰۰۷). در سال‌های اخیر سازمان شیلات ایران به‌منزله استراتژی مدیریتی به‌منظور کاهش صید ضمنی محدودیت‌هایی را روی تعداد تور و ادوات صیادی و محدودیت‌های زمانی و مکانی اعمال کرده است که در صورت فراگیری آن در بین شناورهای صیادی، کمک شایانی به کاهش صید ضمنی خواهد داشت (پیغمبری و همکاران، ۱۳۸۱). در دریاها و اقیانوس‌ها بیش‌تر ذخایر به شکل مرکب دیده می‌شود و تفکیک گونه‌های هدف از سایر آبزیانی که در تور گرفتار می‌شوند بسیار مشکل می‌باشد. برای نخستین بار صید کیلکا ماهیان توسط تورهای قیفی بالارو و نور زیر آبی توسط روس‌ها در سال ۱۹۵۱ انجام شد (Marchesana و همکاران، ۲۰۰۵). صید کیلکا ماهیان با استفاده از نور مصنوعی و تور قیفی بالارو، برای نخستین بار در آب‌های ایران با کمک شش فروند شناور صیادی و در آب‌های بندر انزلی با تناژ کم‌تر از ۴۰۰۰ تن در سال ۱۳۵۰ آغاز گردید. این تعداد شناور و حجم برداشت تا سال ۱۳۶۵ به همین صورت باقی ماند تا این‌که در سال ۱۳۶۸ برای نخستین بار در بندر صیادی بابلسر شروع و تعداد شناورها در این بندر روند افزایشی داشته و در سال ۱۳۷۶ در بندر امیرآباد با شش فروند شناور کیلکاگیر فعالیت خود را آغاز و در پایان سال ۱۳۷۸ تعداد شناورها در این بندر در سال ۱۳۷۸ به ۳۷ فروند رسید (فضلی و روحی، ۱۳۸۱). این تغییرات در میزان و ترکیب صید، هم‌زمان گردید با دو تغییر عمده و اساسی در ساختار تور مخروطی بالارو یکی اندازه چشمه از ۸ میلی‌متر

صید کاملاً آرام و وضعیت ماه کاملاً باریک و در اولین روز ماه قمری بود (جدول ۱). ماهیان صید شده مستقیماً در داخل سطل‌های بزرگی که جهت جمع‌آوری ماهیان صید شده تهیه شده بود تخلیه شدند. تمامی ماهیان صید شده مورد شناسایی و بررسی قرار گرفتند. جهت شناسایی نمونه‌ها از کلید شناسایی معتبر استفاده شد (Fischcer و Bianchi, ۱۹۸۴). برای این منظور اندازه‌گیری طول کل با استفاده از تخته بیومتری با دقت ۱ میلی‌متر و وزن ماهیان صید شده با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۱ گرم اندازه‌گیری و در فرم ثبت شد. برای تعیین تعداد طبقات طولی از فرمول استورجس (N: تعداد نمونه‌ها و K: تعداد طبقات) استفاده شد (بی‌همتا و زارع‌چاهوکی، ۱۳۹۰).

$K \approx 1 + \sqrt[3]{\log N}$, $K1 \approx 1 + \sqrt[3]{\log 18} \approx 5$, $K2 \approx 1 + \sqrt[3]{\log 175} \approx 8$
طبق فرمول تعداد طبقات طولی در بندر صیادی بابلسر و امیرآباد به ترتیب $K2 \approx 8$ و $K1 \approx 5$ بدست آمد. تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به اندازه‌گیری طول چنگالی ماهیان، ارتباط بین ترکیب گونه‌ای و فراوانی نسبی هر یک از گونه‌ها با استفاده از آزمون نسبت استفاده شد که در مقالات گذشته کمتر دیده شده است. از نرم‌افزار (i386 Excel Windows, 3.5.1) نیز برای رسم نمودارها و نرم‌افزار نسخه ۲۰۱۰ استفاده شد.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی بندر صیادی بابلسر و امیرآباد

لازم به ذکر است که با توجه به آن که زمان تحقیق حاضر در فصل ممنوعیت صید کیلکا ماهیان بوده است، مجوزهای لازم از اداره کل شیلات استان مازندران گرفته شد. نمونه‌برداری طی ۳۳ بار تورریزی توسط چهار فروند شناور صیادی کیلکاگیر متعلق به شرکت‌های صیادی صبگهان، زرین شمال، سحرگل و بوستان دلنشین، در عمق ۴۰-۵۰ متری و با لامپ‌ها و تور قیفی متداول صیادی صورت گرفت. مدت زمان تورریزی بین ۲۰-۱۰ دقیقه متغیر و وضعیت جوی در زمان

جدول ۱: مشخصات فنی شناورهای کیلکاگیر

نام شرکت صیادی	طول شناور (متر)	عرض شناور (متر)	آبخور (متر)	قدرت موتور (اسب بخار)	قدرت وینچ (متر)	سرعت بالا کشیدن تور (متر بر ثانیه)	قطر حلقه تور (متر)	ارتفاع موثر تور (متر)
صبگاهان	۱۸	۴/۲	۱/۶	۲۶۰	۷۵	۰/۴	۳/۶	۵/۵
زرین شمال	۱۹	۵	۱/۶	۳۲۰	۱۲۵	۰/۴	۳/۶	۵/۵
سحر گل	۱۹	۵	۱/۶	۳۲۰	۷۵	۰/۴	۳/۶	۵/۵
بوستان دلنشین	۱۷/۸	۵	۱/۸	۳۵۵	۱۲۵	۰/۴	۳/۶	۵/۵

نتایج

شامل ۴ گونه شامل (شگ‌ماهی خزری، ماهی سفید، کفال ماهیان و نی‌ماهی) بوده است. درصد فراوانی نسبی گونه‌ها در بندر بابلسر و امیرآباد به ترتیب نی‌ماهی ۳۸/۹ و ۲۸ درصد، ماهی سه‌خاره ۵۰ و صفر درصد، کفال ماهیان ۱۱/۱ و ۱۸/۲ درصد، شگ‌ماهی صفر و ۴۱/۷ درصد، ماهی سفید صفر و ۱۲ درصد، بود. بیش‌ترین فراوانی نسبی در بین سایر ماهیان صید شده (غیرهدف) در بندر امیرآباد مربوط به گونه شگ‌ماهی خزری با ۷۳ عدد ماهی (۴۱/۷۱ درصد) و در بندر بابلسر مربوط به گونه ماهی سه‌خاره با ۹ عدد ماهی (۵۰ درصد) بود. همچنین بیش‌ترین درصد فراوانی نسبی کل مربوط به شگ‌ماهی خزری با ۳۷/۸ درصد و کم‌ترین درصد فراوانی نسبی کل مربوط به ماهی سه‌خاره با ۴/۷ درصد بود. با توجه به جدول ۲ می‌توان نتیجه گرفت ترکیب گونه‌ای در بندر امیرآباد بیش‌تر از بندر بابلسر بوده،

همان‌طوری که در جدول ۲ مشاهده می‌شود تعداد ماهیان صید شده، یافته‌ها حاکی از آن بود که میزان فراوانی ماهیان صید شده در دو بندر بابلسر و امیرآباد به‌صورت کلی ۱۹۳ عدد بوده است که از سویی میزان ماهیان صید شده برای بندر امیرآباد برابر با ۱۷۵ عدد و برای بندر بابلسر برابر با ۱۸ عدد مشاهده شد. در شکل ۲ نشان داده شد ترکیب گونه‌ای ماهیان صید شده، از لحاظ ترکیب گونه‌ای صید شده در دو بندر امیرآباد و بابلسر، در کل تعداد ۵ گونه ماهی شامل (شگ‌ماهی خزری، ماهی سفید، کفال ماهیان، نی‌ماهی و ماهی سه‌خاره) صید شدند که ترکیب گونه‌ای در بندر بابلسر شامل ۳ گونه شامل (کفال ماهی، نی‌ماهی و ماهی سه‌خاره) و در بندر امیرآباد

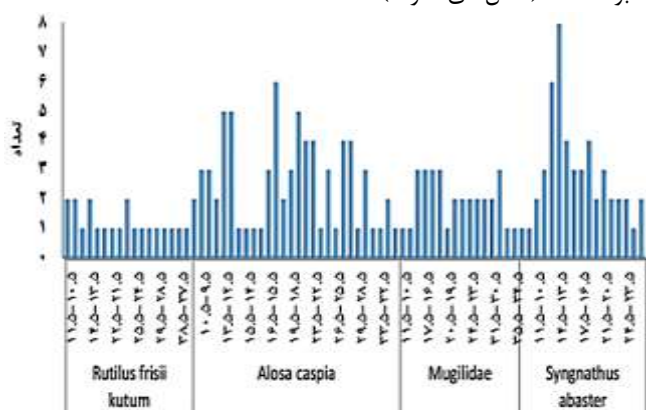
هم‌چنین حداکثر و حداقل میزان فراوانی در بندر بابلسر با ۵۰ درصد فراوانی مربوط به ماهی سه‌خاره و با ۱۱/۱ درصد فراوانی مربوط به کفال ماهیان بود (جدول ۲).

بنابراین صید ضمنی و گونه‌های غیرهدف بیش‌تر می‌باشد. حداکثر و حداقل میزان فراوانی در بندر امیرآباد با ۴۱/۷ درصد فراوانی مربوط به شگ ماهی خزری و با ۱۲ درصد فراوانی مربوط به ماهی سفید بود.

جدول ۲: ترکیب گونه‌ای ماهیان غیرهدف صید شده در تور مخروطی بالارو در بندر صیادی بابلسر و امیرآباد در سال ۱۳۹۷

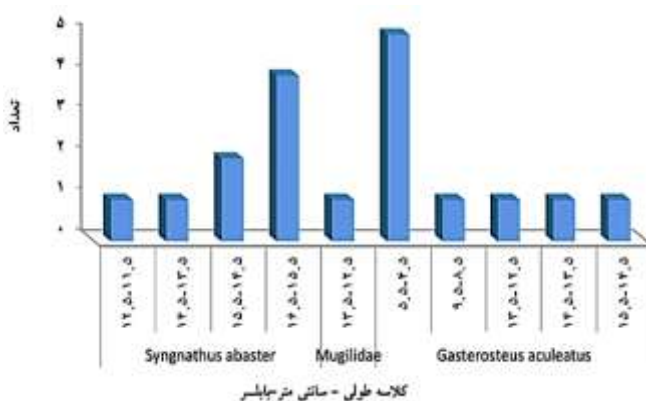
گونه	فراوانی ماهیان صید شده (بندر امیرآباد)	درصد فراوانی نسبی ماهیان صید شده (بندر امیرآباد)	فراوانی ماهیان صید شده (بندر بابلسر)	درصد فراوانی نسبی ماهیان صید شده (بندر بابلسر)	تعداد صید کل	درصد فراوانی نسبی کل
شگ ماهی خزری <i>Alosa caspia</i>	۷۳	۴۱/۷۱	۰	۰	۷۳	۳۷/۸
نی ماهی <i>Syngnathus abaster</i>	۴۹	۲۸	۷	۳۸/۹	۵۶	۲۹
کفال ماهیان <i>Mugilidae</i>	۳۲	۱۸/۲	۲	۱۱/۱	۳۴	۱۷/۶
ماهی سفید <i>Rutilus kutum</i>	۲۱	۱۲	۰	۰	۲۱	۱۰/۹
ماهی سه‌خاره <i>Gasterosteus aculeatus</i>	۰	۰	۹	۵۰	۹	۴/۷
کل	۱۷۵	۱۰۰	۱۸	۱۰۰	۲۷۹۶۷	۱۰۰

سانتی‌متر با فراوانی ۵ عدد مربوط به گونه *Gasterosteus aculeatus* بوده است (شکل‌های ۴ و ۵).



کلاس طولی - سانتی متر

شکل ۴: فراوانی کلاس طولی گونه‌های ماهیان صید شده تور مخروطی بالارو در بندر صیادی امیرآباد در سال ۱۳۹۷



کلاس طولی - سانتی متر بابلسر

شکل ۵: فراوانی کلاس طولی گونه‌های ماهیان صید شده تور مخروطی بالارو در بندر صیادی بابلسر در سال ۱۳۹۷

جدول ۳: نتایج آزمون نسبت برای گونه ماهیان صید شده در بندر صیادی امیرآباد و بابلسر

گونه	فراوانی ماهیان صید شده (بندر امیرآباد)	فراوانی ماهیان صید شده (بندر بابلسر)	P-Value $P < 0.01$
شگ ماهی خزری <i>Alosa caspia</i>	۷۳	۰	۰/۰۰۲
نی ماهی <i>Syngnathus abaster</i>	۴۹	۷	۰/۰۰۱
کفال ماهیان <i>Mugilidae</i>	۳۲	۲	۰/۰۰۱
ماهی سفید <i>Rutilus kutum</i>	۲۱	۰	۰/۰۰۰
ماهی سه‌خاره <i>Gasterosteus aculeatus</i>	۰	۹	۰/۰۰۰
تعداد کل صید	۱۷۵	۱۸	۰/۰۰۱

برای مقایسه نسبت‌های ماهیان صید شده در دو بندر صیادی برای تمام گونه‌ها از آزمون نسبت استفاده شد (جدول ۳). نتایج این آزمون را نشان می‌دهد که با توجه به p -value‌های به‌دست آمده، از نظر آماری بین نسبت گونه‌های صید شده در دو بندر صیادی تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P < 0.01$). بدین معنی که میزان فراوانی ماهیان صید شده به‌شدت به منطقه وابسته می‌باشند و میزان فراوانی ماهیان غیرهدف صید شده در بندر امیرآباد بیش‌تر از بندر بابلسر بود. با توجه به بررسی فراوانی طولی در تحقیق حاضر مشاهده گردید که بیش‌ترین میزان ماهیان صید شده در بندر صیادی امیرآباد در گونه‌های غیرهدف دارای کلاس طولی ۱۴/۵-۱۳/۵ سانتی‌متر با فراوانی ۸ عدد مربوط به گونه *Syngnathus* بود. بیش‌ترین میزان ماهیان صید شده در بندر صیادی بابلسر در گونه‌های غیرهدف دارای کلاس طولی ۴/۵-۵/۵

بحث

نتایج بررسی‌های انجام شده بر روی ۱۹۳ عدد نمونه ماهی صید شده طی نمونه برداری اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۷ در دو بندر صیادی بابلسر و امیرآباد نشان داد که شگ ماهی خزری با میزان فراوانی ۳۷/۸ درصد از کل ماهیان صید شده، گونه غالب صید را تشکیل داده است. هم‌چنین میزان فراوانی ماهیان غیرهدف صید شده برای بندر امیرآباد برابر با ۱۷۵ عدد بیش‌تر از بندر بابلسر برابر با ۱۸ عدد صید شده بود و به‌شدت به منطقه وابسته می‌باشد ($P < 0/01$). ترکیب گونه‌ای فراوانی ماهیان صید شده در دو منطقه نمونه‌برداری وجود دارد، به‌طوری‌که که ترکیب گونه‌ای در بندر امیرآباد (۵ گونه) بیش‌تر از بندر بابلسر (۳ گونه) بوده که می‌توان نتیجه گرفت صید ضمنی و گونه‌های غیرهدف در بندر امیرآباد بیش‌تر بوده است. هم‌چنین نتایج مربوط به فراوانی طولی ماهیان صید شده تورهای مخروطی بالارو در بندر صیادی بابلسر و امیرآباد نشان داد که بیش‌ترین میزان ماهیان صید شده در بندر صیادی امیرآباد در گونه‌های غیرهدف دارای کلاسه طولی ۱۴/۵-۱۳/۵ سانتی‌متر با فراوانی ۸ عدد مربوط به گونه *Syngnathus* بیش‌ترین میزان ماهیان صید شده در بندر صیادی بابلسر در گونه‌های غیرهدف دارای کلاسه طولی ۴/۵-۵/۵ سانتی‌متر با فراوانی ۵ عدد مربوط به گونه *Gasterosteus aculeatus* بود. براساس مطالعات گذشته امیری (۱۳۹۷) در مطالعات خود بیان کرد که تفاوت معنی‌داری در میزان صید وجود دارد که با نتایج حاصل از تحقیق حاضر که مشاهده شد اختلاف معنی‌داری از لحاظ فراوانی بین دو منطقه وجود دارد، هم‌خوانی دارد. با توجه به نتایج تحقیق حاضر و مطالعات پیشین در خصوص تأثیر نوع منطقه بر روی میزان فراوانی و توزیع ماهیان می‌توان بیان نمود که عوامل مختلف محیطی به‌خصوص تغییرات سطح آب، آلودگی آب، درجه حرارت، شوری، در دسترس بودن غذا، عمق آب و گونه‌های مهاجم می‌توانند توزیع، چگالی و فراوانی ماهیان را تحت تأثیر قرار دهند زیرا این عوامل بر کروئیمنت، تغذیه و تولیدمثل آن‌ها مؤثر می‌باشند (فضلی، ۱۳۸۹؛ Tang و همکاران، ۲۰۰۳؛ Solanki و همکاران، ۲۰۰۱). با توجه به نتایج مطالعات امیری و همکاران (۱۳۹۷) مشخص گردید که بین میزان کلروفیل a و توزیع فراوانی کیلکا ماهیان همبستگی خطی مثبت وجود دارد (امیری، ۱۳۹۷). هم‌چنین تأثیر مثبت میزان کلروفیل a می‌تواند بر روی توزیع فراوانی ماهیان توسط Dan Teknik و همکاران (۲۰۱۵)، Sachoemar (۲۰۱۲) و Gower (۱۹۷۲) به‌اثبات رسیده است. هم‌چنین در این مطالعه با بررسی ترکیب گونه ماهیان صید شده مشخص گردید که بیش‌ترین میزان صید ضمنی مربوط به شگ ماهیان بود. بررسی ترکیب گونه‌ای در بندر امیرآباد نشان داد که از نظر میزان فراوانی، شگ‌ماهی خزری با ۴۱/۷۱ درصد در رتبه اول، نی ماهی ۲۸ درصد رتبه دوم و کفال ماهیان با ۱۲/۲ درصد رتبه سوم

در بندر بابلسر ماهی سه‌خاره ۵۰ درصد در رتبه اول، نی ماهی ۳۸/۹ درصد در رتبه دوم و کفال ماهیان با ۱۱/۱ درصد در رتبه سوم قرار دارند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بیش‌ترین صید ضمنی در بندر صیادی امیرآباد مربوط به شگ ماهی خزری و در بندر صیادی بابلسر ماهی سه‌خاره می‌باشد. در تحقیقی که به بررسی گونه‌ای ماهیان صید شده (صید ضمنی) شناورهای صیادی کیلکا ماهیان در حوضه صیادی بندر کیشهر توسط شفیع‌ی ثابت و امینیان‌فتیده (۱۳۸۷) صورت گرفت، ۱۶ گونه و زیرگونه از ۹ خانواده گزارش شدند، شامل: خانواده کپور ماهیان، گونه کپور معمولی، کلمه، سس‌ماهی، ماهی سفید، سیم‌دریایی و سیاه‌کولی، از خانواده گل‌آذین ماهیان (نقره‌پهلوی ماهیان)، نی‌ماهیان خزری، از خانواده دهان‌گردان، اسبله‌ماهیان (گره‌ماهی دریای خزر)، کفال‌ماهیان و سوف‌ماهیان هر یک فقط یک گونه و از خانواده گاو ماهیان و شگ‌ماهیان نیز هر یک دو گونه گزارش شد (شفیع‌ی ثابت و امینیان‌فتیده، ۱۳۸۷). در تحقیق دیگری که توسط مرادی نسب و همکاران (۱۳۹۴) که بر روی ترکیب صید ضمنی تورهای قیفی بالارو در صیدگاه بندرانزلی صورت گرفت، ۹ گونه ماهی متعلق به ۴ خانواده در میان ماهیان صید شده گزارش شدند که شامل پوزانک انزلی (شگ ماهیان) (*Alosa caspia*)، کفال خاکستری (*Mugil cephalus*)، کپور دریایی (*Cyprinus carpio*)، ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*)، اسبله (*Silurus glanis*)، و شاه‌کولی (*Alburnus chalcoides*) بودند. در مطالعه‌ای صید سایر گونه‌ها ۰/۲ درصد از کل صید را به خود اختصاص داده بودند که نشان‌دهنده صید سایر گونه‌ها تور قیفی بالارو کیلکا ماهیان در بندرانزلی پایین بود (مرادی نسب و همکاران، ۱۳۹۴). یکی از شاخص‌هایی که می‌تواند در ارزیابی کمی صید ضمنی در روش‌های مختلف صید به‌کار رود نسبت وزنی صید ضمنی به هدف می‌باشد. که در این تحقیق نسبت صید ضمنی ۶۹ درصد نسبت به صید هدف (کیلکا ماهیان) در دو بندر نشان داده است. در این مطالعه میزان صید هدف در بندر بابلسر ۹۹/۸۶ درصد در مقابل صید ضمنی ۰/۱۴ درصد برآورد شده است در بندر امیرآباد نیز این میزان به ترتیب ۴۹/۹۷ و ۵۰/۰۳ درصد می‌باشد که عدد بالایی را نشان می‌دهد که می‌تواند نگران‌کننده باشد زیرا اثر مستقیمی بر تعادل اکوسیستم دریای خزر دارد و می‌تواند در درآمد صیادان محلی در درازمدت اثر منفی بگذارد (Bellido و همکاران، ۲۰۱۱). نتایج حاکی از فشار بالای حاصل از تولید صید ضمنی روی گونه‌های غیرتجاری در بندر صیادی امیرآباد می‌باشد. در مطالعه‌ای مشابه در آب‌های بوشهر به ترتیب ۱۲/۵ و ۸۷/۵ درصد برآورد شده است (Daliri و Paighambari، ۲۰۱۲). افزایش فشار صیادی روی گونه‌های غیرتجاری سبب کاهش میزان صید این گونه‌ها در آینده خواهد شد. گرچه تاکنون تحقیقات مختلفی بر روی ماهیان صید ضمنی و کیلکا ماهیان دریای خزر انجام شده است اما اغلب این

سواحل جنوبی دریای خزر (استان مازندران). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

۷. مرادی‌نسب، ا.ع.؛ بابایی، ن.؛ پارسا، م.؛ رئیس‌ی، ه.؛ دلیری، م.؛ رهنما، ب.؛ نکورو، ع. و وثاقي، م.ج.، ۱۳۹۴. ترکیب صید ضمنی تورهای قیفی کیلکا ماهیان (*Clupeonella*) را در جنوب‌غربی دریای خزر (صیدگاه‌های بندر انزلی). سومین کنفرانس ماهی‌شناسی ایران، شیراز. ۱۹۰ صفحه.

8. **Alverson, D.L.; Freeberg, M.H.; Murawski, S.A. and pope, j.G., 1994.** A global assessment of fisheries bycatch and discard. FAO fisheries paper technical. N: 339. FAO Rom Italy. pp: 48-87.
9. **Dan Teknik, M.S.P.J.; Nurdin, S.; Mustapha, M.A.; Lihan, T. and Ghaffar, M.A., 2015.** Determination of potential fishing grounds of Rastrelliger kanagurta using satellite remote sensing and GIS technique. Sains Malaysiana. Vol. 44, No. 2, pp: 225-232.
10. **Sachoemar, S., 2012.** Variability of sea surface chlorophyll-a, temperature and fish catch within Indonesian region revealed by satellite data. Marine Research in Indonesia. Vol. 37, No. 2, pp: 75-87.
11. **Paighambari, S.Y. and Daliri, M., 2012.** The bycatch composition of Shrimp Trawl Fisheries in Bushehr Coastal Waters. Journal of the Persian Gulf Marine science. Vol. 3, No. 7, pp: 27-36.
12. **Bellido, J.M.; Begona Santos, M. and Pierse, G.J., 2011.** Fishery discards and bycatch: solution for an ecosystem approach to Fisheries management. Hdrbiologia. Vol. 670, pp: 317-333.
13. **Fishcer, W.G. and Bianchi, G., 1984.** FAO species identification sheet for fishery purposes Western Indian Ocean, Fishing Area 51. FAO, Rome. Vol. 1, 2 and 4.
14. **Gower J.F.R., 1972.** A survey of the uses of remote sensing from aircraft and satellites in oceanography and hydrography. Pac. Mar. Sci. Rep. Inst. Ocean. Sciences, Sidney, British Columbia, Can. pp: 3-72.
15. **Kenney, S.J., 2010.** By-catch reduction in the words fisheries. Spering publisher. 288 p.
16. **Mamedov, E.V., 2008.** The biology and abundance of kilka along the coast of Azerbaijan, Caspian Sea. ICES. Journal of Marine Science. Vol. 63, pp: 1665-1673.
17. **Marchesana, M.; Spotob, M.; Verginellab, L. and Ferrero, E.A., 2005.** Behavioural effects of artificial light on fish species of commercial interest. Fisheries Research. Vol. 73, pp: 171-185.
18. **Walmsly, S.A.; Leslie R.W. and Saner, W.H.H., 2007.** Bycatch and discarding in the south African demersal trawl. Fisheries Research. Vol. 86, pp: 15-30.
19. **Tang, D.; Kawamura, H.; Lee, M.A. and Van Dien, T., 2003.** Seasonal and spatial distribution of chlorophyll-a concentrations and water conditions in the Gulf of Tonkin, South China Sea. Remote Sensing of Environment. Vol. 85, No. 4, pp: 475-483.
20. **Solanlki, H.U.; Dwivedi, R.M.; Nayak, S.R.; Jadeja, J.V.; Thakar, D.B.; Dave, H.B. and Patel, M.L., 2001.** Application of Ocean Colour Monitor chlorophyll and AVHRR SST for fishery forecast: Preliminary validation results off Gujarat coast, northwest coast of India.

مطالعات به موضوعاتی نظیر بررسی ذخایر، وضعیت بیولوژیکی اکولوژیکی این ماهیان پرداخته و تقریباً مطالعه خاصی که در برگزیده بررسی وضعیت صید ضمنی این ماهیان باشد صورت نگرفته است. نتایج این مطالعه می‌تواند برای ارزیابی خسارات ناشی از مقادیر صید ضمنی تولید شده در روش‌های گوناگون صیادی در ادوات صید در تور مخروطی بالارو بر ذخایر ماهیان دریای خزر و در مدل‌های ارزیابی ریسک اکولوژیکی استفاده شود. تغییر در میزان ذخائر شیلاتی و تغییر ترکیب گونه‌های ماهیان صید شده اثر مستقیمی بر تعادل اکوسیستم دریای خزر دارد (Bellido و همکاران، ۲۰۱۱).

تشکر و قدردانی

از کلیه مسئولین و همکاران ارجمند اداره کل شیلات استان مازندران و اتحادیه کیلکاگیران استان مازندران که صمیمانه در طول دوره نمونه‌برداری، جهت انجام هماهنگی و مشارکت با صیادان، امکان استفاده از شناور را فراهم کردند، تشکر و سپاس‌گزاری می‌شود.

منابع

۱. امیری، ک.، ۱۳۹۷. مدل‌سازی عوامل محیطی تاثیرگذار بر میزان صید در واحد تلاش (CPUE) کیلکا ماهیان (*Clupeonella sp*). در سواحل ایرانی دریای خزر. رساله دکتری تخصصی. دانشگاه گیلان، دانشکده علوم پایه.
۲. بی‌همتا، م.ر. و زارع‌چاهوکی، م.ع.، ۱۳۹۰. اصول آمار در علوم منابع طبیعی. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۰۰ صفحه.
۳. شفیع‌ی ثابت، س. و امینیان‌فتیاده، ب.، ۱۳۸۷. بررسی تناوبی گونه‌های ماهیان صید شده (صید ضمنی) طی فعالیت‌های تجاری شناورهای صیادی کیلکا ماهیان در حوضه صیادی بندر کیشهر. اولین همایش‌های منطقه‌ای اکوسیستم‌های آبی داخلی ایران. ۱۷ تا ۱۸ آذر ۱۳۸۷. دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر.
۴. فضلی، ح.؛ جانباز ع.ا.؛ پرافکنده، ف.؛ صیادرزوی، ب.؛ کر، د.؛ طالبشیان، ح. و باقرزاده، ف.، ۱۳۸۶. مونتورینگ (بیولوژی و صید) کیلکا ماهیان در مناطق صید تجاری سال ۸۳-۸۱. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۱۵ صفحه.
۵. فضلی، ح. و روحی، ا.، ۱۳۸۱. تأثیر احتمالی ورود شانه‌دار روی ترکیب گونه‌ای، صید و ذخایر کیلکا ماهیان در حوزه جنوبی دریای خزر سال‌های ۸۰-۱۳۷۶. مجله علمی شیلات ایران. دوره ۱۱، شماره ۱، صفحات ۶۳ تا ۷۲.
۶. عشریه، م.، ۱۳۹۷. بررسی ساختار سنی، رشد و حداکثر محصول پایدار ماهی کیلکای معمولی (*Clupeonella cultriventris*) در