

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

سمیه نوده شریفی<sup>۱</sup>، سعید گرگین\*<sup>۱</sup>، سید یوسف پیغمبری<sup>۱</sup>، حسینعلی خوشباور رستمی<sup>۲</sup>، منوچهر بابائزاد<sup>۳</sup>، حسن فضلی<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.

<sup>۲</sup>اداره کل شیلات مازندران، بابلسر، ایران.

<sup>۳</sup>گروه آمار، دانشکده علوم، دانشگاه گلستان، گرگان، ایران.

<sup>۴</sup>پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری، ایران.

\*نویسنده مسئول: s.gorgin@gau.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۹۹/۱۲/۸

تاریخ دریافت: ۹۹/۷/۲۱

## چکیده

این مطالعه با هدف بررسی فراوانی طولی و ترکیب گونه‌ای ماهیان صید شده تورهای مخروطی بالارو در اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۷ در بنادر صیادی بابلسر و امیرآباد به وسیله چهار فرزند شناور صیادی طی ۳۳ بار توراندازی در عمق ۵۰-۴۰ متری انجام شد. پس از شناسایی گونه‌ای، طول کل و وزن نمونه‌ها اندازه‌گیری شد. از مجموع ۲۷۹۶۷ عدد نمونه ماهی بررسی شده، بیشترین فراوانی نسبی گونه کیلکای - معمولی با ۹۸/۹۸ درصد و کمترین فراوانی نسبی ماهی سه‌خاره با ۰/۳۲ درصد بود. تعداد ماهیان صید شده در بندر بابلسر و بندر امیر آباد به ترتیب ۲۷۶۱۰ و ۳۵۷ عدد مشاهده شد. همچنین از تعداد کل ۱۹۳ عدد ماهیان صید شده بیشترین و کمترین درصد فراوانی نسبی کل گونه شگ‌ماهی‌خزری ۳۷/۸ درصد و ماهی سه‌خاره با ۴/۷ درصد بود. درصد فراوانی نسبی سایر گونه‌ها در بنادر بابلسر و امیرآباد عبارتند از نی‌ماهی ۳۸/۸ و ۲۸/۰ درصد، ماهی سه‌خاره ۵۰ و صفر درصد، کفال طلایی ۱۱/۱۱ و ۱۸/۲ درصد، شگ‌ماهی صفر و ۴۱/۷ درصد، ماهی سفید صفر و ۱۲ درصد بود. یافته‌ها نشان داد که حداکثر و حداقل میزان فراوانی در بندر بابلسر به ترتیب ۹۹/۸۶ درصد کیلکای معمولی و ۰/۰۳ درصد فراوانی کیلکای آنچوی و در بندر امیرآباد به ترتیب ۶۵/۳۸ درصد و ۶/۰۴ درصد کیلکای معمولی و کیلکای - چشم‌درشت بود. از میان کیلکاماهیان صید شده در دو منطقه، میزان فراوانی کیلکای معمولی و آنچوی به شدت به منطقه وابسته بود ( $P < 0.01$ ). نتایج مربوط به فراوانی طولی ماهیان صید شده تورهای مخروطی بالارو در بنادر صیادی بابلسر و امیرآباد نشان داد که بیشترین فراوانی طولی در دو بندر صیادی در کلاسه طولی ۱۲/۵-۱۱/۵ سانتی‌متر بود. واژگان کلیدی: تور مخروطی بالارو، کیلکاماهیان، ترکیب گونه‌ای، دریای خزر، صید ضمنی.

## مقدمه

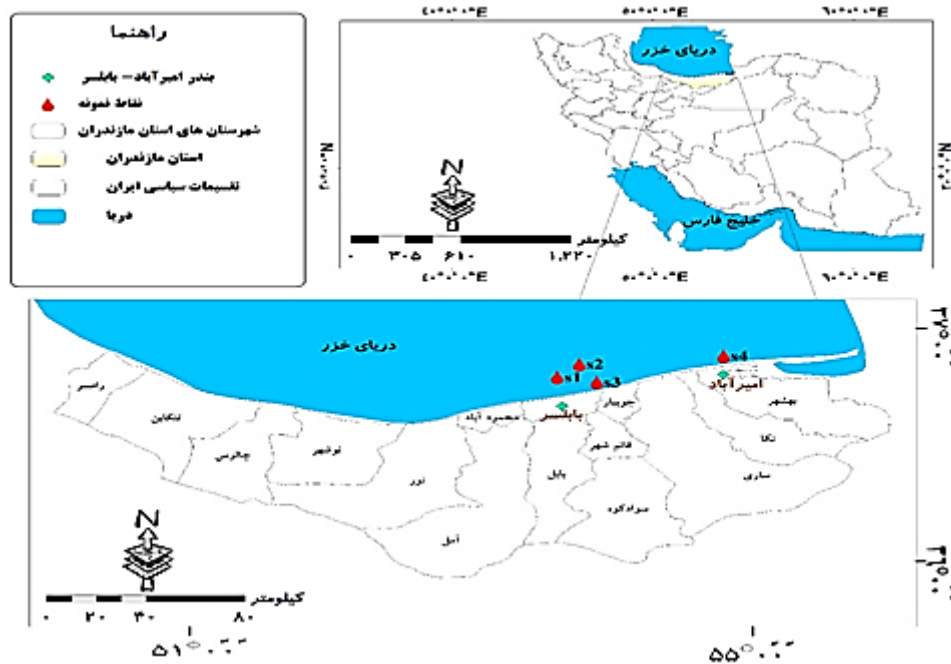
کاهنده صید ضمنی به شکلی طراحی می‌گردند که فرار آبزبان مورد نظر از این ابزار امکان‌پذیر باشد (Walmsley et al., 2007). در سال‌های اخیر سازمان شیلات ایران به منزله استراتژی مدیریتی به منظور کاهش صید ضمنی محدودیت‌هایی را روی تعداد تور و ادوات صیادی و محدودیت‌های زمانی و مکانی اعمال کرده است که در صورت فراگیری آن در بین شناورهای صیادی، کمک شایانی به کاهش صید ضمنی خواهد داشت (Paighambari and Daliri, 2012) کیلکاماهیان از خانواده شگ‌ماهیان (lupeidae) بوده و جزو ماهیان پلاژیک و از ذخایر

صید ضمنی ارزش کمتری از گونه هدف دارند و اغلب به صورت زنده یا مرده به دریا برگردانده می‌شوند. برخی از آن‌ها دارای ارزش اقتصادی هستند و بیشتر شامل گونه‌های اقتصادی جوان می‌باشند (Kennely, 2010). مدیریت‌های شیلاتی در چنین مواردی که هدف آن‌ها جلوگیری از زیان به سایر گونه‌ها می‌باشد، دو گروه از آبزبان را مد نظر قرار می‌دهند: اول آبزبانی که اقتصادی بوده و ارزش تجاری آن‌ها در بازار بیشتر می‌باشد و دوم گونه‌های در معرض خطر. به همین دلیل بیشتر دستگاه‌ها و ابزار

این سال‌ها به وجود نیامده، بنابراین از نظر نسل جانشینی و موفقیت در تولید و بقاء نسل برای نسل جانشین شونده مشکلاتی وجود دارد که احیاء نسل به خوبی صورت نمی‌گیرد (پرافکنده حقیقی و کیمرام، ۱۳۸۹). این تغییرات در میزان و ترکیب صید، با دو تغییر عمده و اساسی در ساختار تور مخروطی بالارو همزمان گردید. یکی اندازه چشمه از ۸ میلی‌متر (گره تا گره مجاور) به ۷ میلی‌متر کاهش یافت و دوم قطر حلقه صید از ۱/۵ متر به حدود ۴/۰ متر افزایش یافت. با توجه به این که 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 (عشریه، ۱۳۹۷). انتظار می‌رود، در این روش صید تنها کیلکاماهیان به عنوان گونه هدف صید شده و سایر آبیان در ترکیب صید مشاهده نشوند. اما به نظر می‌رسد تغییرات ایجاد شده به ویژه در اندازه قطر حلقه باعث افزایش احتمال صید سایر آبیان گردد. با توجه به عدم وجود اطلاعات در این زمینه، محققین مطالعاتی در این زمینه انجام شد که تحقیقات پیشین در مورد کیلکاماهیان در جنوب دریای خزر روی پراکنش (بشارت و خطیب، ۱۳۷۲؛ رضوی صیاد، ۱۳۷۲)، ارزیابی ذخایر و صید (فضلی و همکاران، ۱۳۸۱؛ امیری، ۱۳۹۷)، صورت گرفته است. از جمله مطالعات صورت گرفته در مورد صید ضمنی در دریای خزر می‌توان به بررسی تناوبی گونه-ای ماهیان صید شده (صید ضمنی)، ۱۶ گونه و زیرگونه از ۹ خانواده خانواده کپورماهیان شامل کپور (*Cyprinus carpio*)، کلمه، سس ماهی، ماهی سفید (*Rutilus kutum*)، سیم و سیاه‌کولی، از خانواده گل‌آذین ماهیان (نقره پهلوی ماهیان)، نی-ماهیان خزری، از خانواده دهان‌گردان، اسبله‌ماهیان (گره ماهی دریای خزر)، کفال‌ماهیان و سوف‌ماهیان هر یک فقط یک گونه و از خانواده گاوماهیان و شگ‌ماهیان نیز هر یک دو گونه در حوضه صیادی بندرکیشهر را بررسی کرده‌اند (شفیعی ثابت و

با ارزش دریای خزر محسوب می‌شوند که از مجموعه زئوپلانکتون‌ها تغذیه می‌کنند و نقش مهمی در زنجیره غذایی ماهیان خاویاری به خصوص فیل ماهی (*Huso huso*) ایفا می‌کند و دارای اهمیت اقتصادی بالایی می‌باشد (Mamedov, 2008). در تقسیم بندی ماهیان دریای خزر این ماهیان شامل سه گونه کیلکای معمولی (*Clupeonella caspia* Bordin, 1941)، کیلکای آنچوی (*C. engrauliformis*) (vetovidov, 1904) و کیلکای چشم‌درشت (*C. grimmi* Kessler, 1877) هستند.

برای نخستین بار صید کیلکا ماهیان توسط تورهای قیفی بالارو و نور زیرآبی توسط روس‌ها در سال ۱۹۵۱ انجام شد (et al., 2005). صید کیلکا ماهیان 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 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). آمارها نشان می‌دهد که تا سال ۱۳۷۷ بیش از ۸۵٪ صید را کیلکای آنچوی و مابقی را دو گونه کیلکای چشم‌درشت و کیلکای معمولی در سواحل جنوبی خزر به خود اختصاص داده بود (فضلی و بشارت، ۱۳۷۷). از زمان شروع بهره برداری از ذخایر کیلکاماهیان، کیلکای آنچوی به عنوان گونه هدف حدود ۹۷-۹۶ درصد از کیلکا را تشکیل می‌داد که از سال ۱۳۸۰ روند کاهشی در صید این گونه ماهی شروع شد به طوری که فراوانی نسبی کیلکای معمولی به بیش از ۹۵٪ در سال ۱۳۸۸ افزایش و امروزه کیلکای معمولی ۹۹ درصد صید را شامل می‌شود (عشریه، ۱۳۹۷). از آن جا که از نظر انتخاب‌پذیری ادوات صید تغییری در



شکل ۱ - موقعیت جغرافیایی بندر صیادی بابلسر و امیرآباد.

سعی شده تا اطلاعات علمی در مقدار صید ضمنی تولید شده در ماهی‌گیری‌های مختلف، مقدار دورریز، ماندگاری دورریزها و پیامد خسارت‌های منتج از دورریزها به جمعیت دریایی هدف و غیر هدف جمع اوری شود (نساج نژاد و همکاران ۱۳۹۱). 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، این مطالعه با هدف بررسی فراوانی طولی و ترکیب گونه‌ای ماهیان صید شده تورهای مخروطی بالارو در بندر صیادی بابلسر و امیرآباد مورد بررسی قرار گرفته است.

#### مواد و روش‌ها

این تحقیق در اردیبهشت ۱۳۹۷ در بندر امیرآباد با طول و عرض جغرافیایی  $36^{\circ}22'33''N$  و  $53^{\circ}22'30''E$  و بندر بابلسر با طول و عرض جغرافیایی  $36^{\circ}43'N$  و  $52^{\circ}29'30''E$  انجام گرفت (شکل ۱). با توجه به آن که زمان تحقیق در فصل ممنوعیت صید کیلکاماهیان بوده و با توجه به همکاری بیشتر ناخدا، صیادان و شناورهای مورد استفاده و درامدزایی آنان

امینیان فتیده، ۱۳۸۷). در مطالعه‌ای دیگر ترکیب صید ضمنی تورهای قیفی کیلکاماهیان (*Clupeonella spp.*) را در جنوب غربی دریای خزر (صیدگاه‌های بندر انزلی) صورت گرفت، ۹ گونه ماهی متعلق به ۴ خانواده در میان ماهیان صید شده گزارش شدند که شامل کیلکای معمولی، کیلکای -آنچوی و کیلکای چشم‌درشت، پوزانک انزلی (شگ ماهیان) (*Alosa caspia*)، کفال، کپور دریایی، ماهی سفید، اسبله (*Silurus glanis*) و شاه‌کولی (*Alburnus chalcoides*) بودند (مرادی‌نسب و همکاران، ۱۳۹۴).

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 (Bellido et al., 2011). در سال‌های اخیر تلاش‌های صورت گرفته برای حل مشکل صید ضمنی، بیشتر در جهت مستندسازی اطلاعات علمی مربوط به صید ضمنی و صید دورریز بوده و بیشتر

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 (ثانیه/متر)	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	۵/۰	۱/۶	۳۲۰	۱۲۵	۰/۴	۳/۶	۵/۵
سحر گل	۱۹	۵/۰	۱/۶	۳۲۰	۷۵	۰/۴	۳/۶	۵/۵
بوستان دلنشین	۱۷/۸	۵/۰	۱/۸	۳۵۵	۱۲۵	۰/۴	۳/۶	۵/۵

جدول ۲ - درصد فراوانی نسبی و ترکیب گونه‌ای ماهیان صید شده در تور مخروطی بالارو در بنادر صیادی بابلسر و امیرآباد در سال ۱۳۹۷.

گونه	فراوانی ماهیان صید شده (بندر امیرآباد)	فراوانی ماهیان صید شده (بندر بابلسر)	تعداد صید کل	درصد فراوانی نسبی کل
کیلکای معمولی <i>C. caspia</i>	۱۱۹	۲۷۵۶۳	۲۷۶۸۲	۹۸٫۸
کیلکای آنچوی <i>C. engrauliformis</i>	۵۲	۹	۶۱	۰٫۱
کیلکای چشم درشت <i>C. grimmi</i>	۱۱	۲۰	۳۱	۰٫۱۱
شگ‌ماهی خزری <i>Alosa caspia</i>	۷۳	۰	۷۳	۰٫۲۶
نی‌ماهی <i>Syngnathus caspius</i>	۴۹	۷	۵۶	۰٫۲
کفال طلایی <i>Chelon aurata</i>	۳۲	۲	۳۴	۰٫۱۲
ماهی سفید <i>Rutilus kutum</i>	۲۱	۰	۲۱	۰٫۰۷
ماهی سه‌خاره <i>Gasterosteus aculeatus</i>	۰	۹	۹	۰٫۰۳
کل	۳۵۷	۲۷۶۱۰	۲۷۹۶۷	۱۰۰

دیجیتال با دقت ۰٫۱ گرم استفاده 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 ۳۹۰).

$$K=1+\frac{3}{3} \log N$$

$$R=\text{Max}-\text{Min}$$

$$C=R/K$$

$$K_1 \approx 1 + \frac{3}{3} \log 18 \approx 5$$

$$K_2 \approx 1 + \frac{3}{3} \log 175 \approx 8$$

طبق فرمول تعداد طبقات طولی در بنادر صیادی امیرآباد و بابلسر به ترتیب ۸:  $K_2$  و ۵:  $K_1$  به دست آمد. تحلیل اندازه‌گیری طول چنگالی ماهیان، ارتباط بین ترکیب گونه‌ای و فراوانی نسبی هر یک از گونه‌ها با استفاده از آزمون نسبت در نرم‌افزار (i386 3.5.1 Windows، R استفاده شد و برای رسم نمودارها نیز از نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۱۰ استفاده شد.

### نتایج

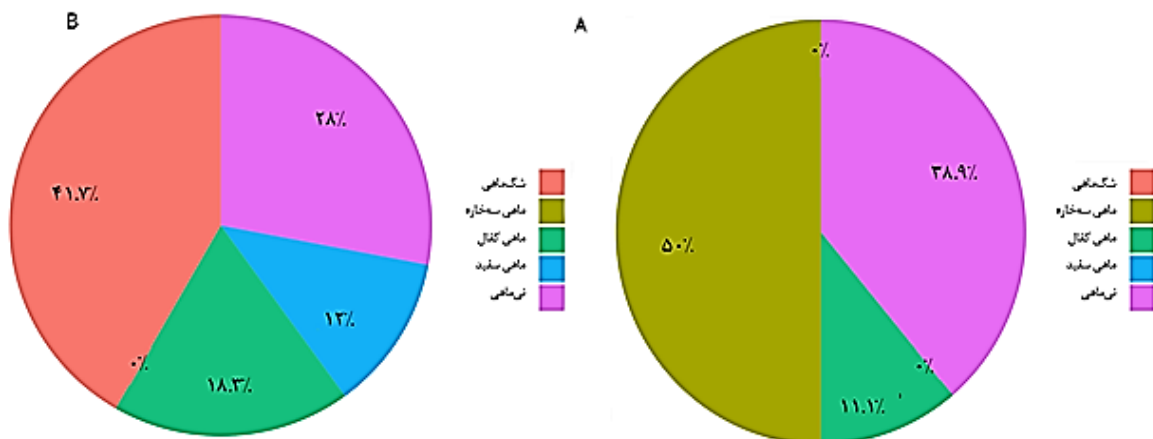
طبق جدول ۲ میزان فراوانی ماهیان صید شده در دو بنادر بابلسر و امیرآباد ۲۷۹۶۷ عدد بود. میزان ماهیان صید شده برای بندر امیرآباد برابر ب ۳۵۷ عدد و برای

در این فصل، مجوزهای لازم از اداره کل شیلات استان مازندران گرفته شد. نمونه‌برداری در اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۷ طی ۳۳ بار تورریزی توسط چهار فروند شناور صیادی کیلکاگیر متعلق به شرکت‌های صیادی صبگاهان، 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 صید کاملاً آرام و صید در اولین روز ماه قمری انجام شد، بنابراین ماه بسیار نازک و تأثیر نور ماه بر صید بسیار ناچیز و قابل چشم‌پوشی فرض شد (جدول ۱) (اداره کل شیلات استان مازندران، بندر امیرآباد).

ماهیان صید شده مستقیماً در داخل سطل‌های بزرگی که جهت جمع‌آوری ماهیان صید شده تهیه شده بود، تخلیه شدند. تمامی ماهیان مورد شناسایی و بررسی قرار گرفتند. جهت شناسایی نمونه‌ها از کلید شناسایی معتبر استفاده شد (نادری و عبدلی، ۱۳۸۳). برای اندازه‌گیری طول کل از تخته بیومتری با دقت ۱ میلی‌متر و وزن ماهیان صید شده با ترازوی

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

P-Value	فراوانی ماهیان صید شده (بندر بابلسر)	فراوانی ماهیان صید شده (بندر امیرآباد)	گونه
۰.۰۰	۲۷۵۶۳	۱۱۹	کیلکای معمولی <i>C. caspia</i>
۰.۰۰	۹	۵۲	کیلکای آنچوی <i>C. engrauliformis</i>
۰.۱۰۶	۲۰	۱۱	کیلکای چشم درشت <i>C. grimmi</i>
۰.۰۲	۰	۷۳	شگ‌ماهی خزری <i>Alosa caspia</i>
۰.۰۱	۷	۴۹	نی‌ماهی <i>Syngnathus caspius</i>
۰.۰۱	۲	۳۲	کفال طلایی <i>Chelon aurata</i>
۰.۰۰	۰	۲۱	ماهی سفید <i>Rutilus kutum</i>
۰.۰۰	۹	۰	ماهی سه‌خاره <i>Gasterosteus aculeatus</i>
۰.۰۱	۲۷۶۱۰	۳۵۷	تعداد کل صید



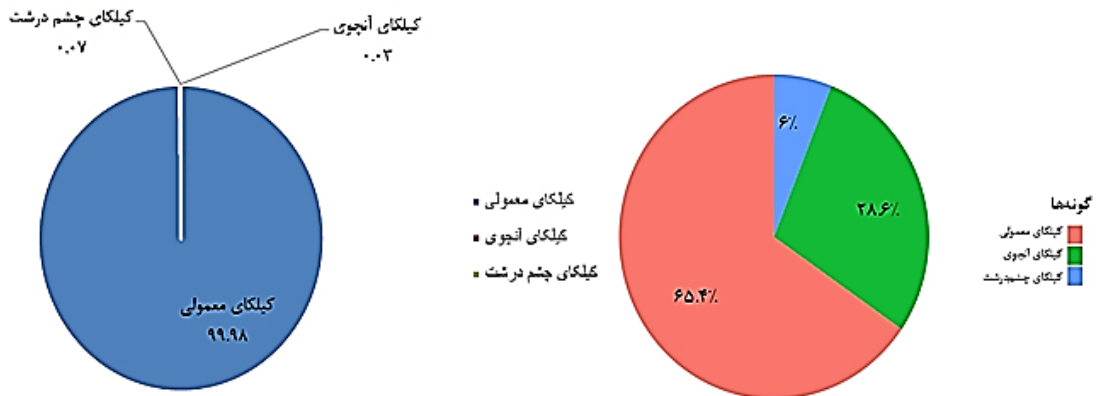
شکل ۲ - (A) درصد فراوانی و ترکیب گونه‌ای ماهیان صید شده در تور مخروطی بالارو در بندر صیادی بابلسر و امیرآباد در سال ۱۳۹۷.

بندر بابلسر برابر با ۲۷۶۱۰ شمارش شد. ترکیب گونه‌ای ماهیان صید شده در دو بندر امیرآباد و بابلسر ۸ گونه ماهی شامل (کیلکای معمولی، کیلکای چشم-درشت، کیلکای آنچوی، شگ‌ماهی خزری، ماهی سفید، کفال طلایی، نی‌ماهی و ماهی سه‌خاره) بودند و ترکیب گونه‌ای در بندر بابلسر نیز شامل ۶ گونه شامل (کیلکای معمولی، کیلکای چشم‌درشت، کیلکای آنچوی، کفال ماهی، نی‌ماهی و ماهی سه-خاره) و در بندر امیرآباد شامل ۷ گونه شامل (کیلکای معمولی، کیلکای چشم‌درشت، کیلکای آنچوی، شگ-ماهی خزری، ماهی سفید، کفال طلایی و نی‌ماهی) بود. بیشترین فراوانی نسبی صید کیلکاماهیان در بندر بابلسر و امیرآباد مربوط به گونه کیلکای معمولی به-ترتیب ۲۷۵۶۳ نمونه و ۱۱۹ نمونه بود. با توجه به جدول ۲، بیشترین فراوانی نسبی در بین سایر ماهیان صید شده غیر هدف در بندر امیرآباد شگ‌ماهی

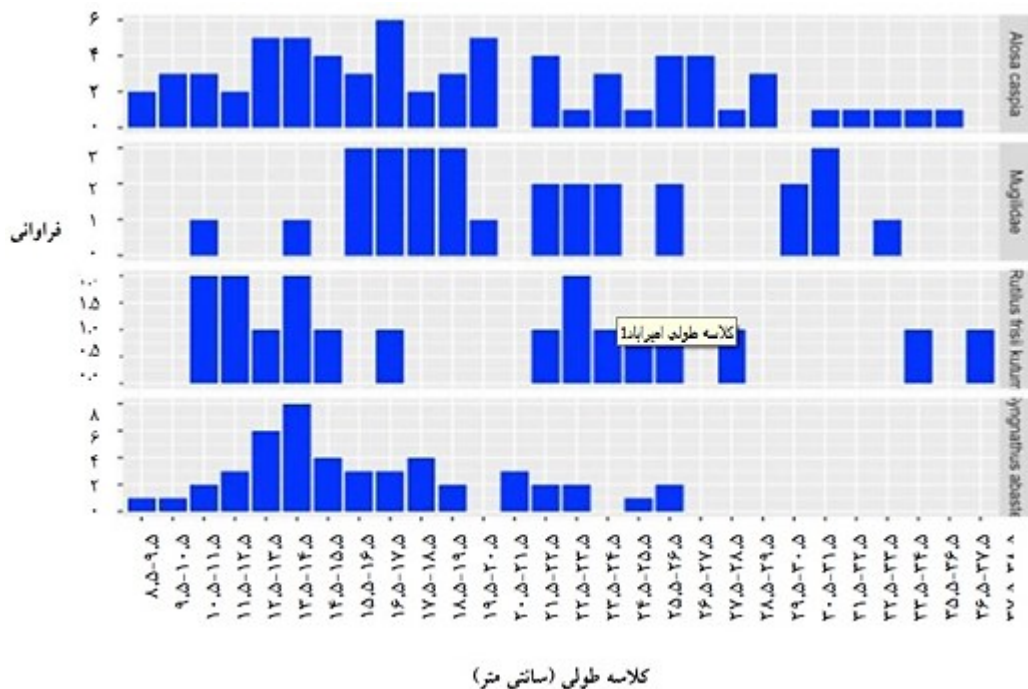
بندر بابلسر برابر با ۲۷۶۱۰ شمارش شد. ترکیب گونه‌ای ماهیان صید شده در دو بندر امیرآباد و بابلسر ۸ گونه ماهی شامل (کیلکای معمولی، کیلکای چشم-درشت، کیلکای آنچوی، شگ‌ماهی خزری، ماهی سفید، کفال طلایی، نی‌ماهی و ماهی سه‌خاره) بودند و ترکیب گونه‌ای در بندر بابلسر نیز شامل ۶ گونه شامل (کیلکای معمولی، کیلکای چشم‌درشت، کیلکای آنچوی، کفال ماهی، نی‌ماهی و ماهی سه-خاره) و در بندر امیرآباد شامل ۷ گونه شامل (کیلکای معمولی، کیلکای چشم‌درشت، کیلکای آنچوی، شگ-ماهی خزری، ماهی سفید، کفال طلایی و نی‌ماهی) بود. بیشترین فراوانی نسبی صید کیلکاماهیان در بندر بابلسر و امیرآباد مربوط به گونه کیلکای معمولی به-ترتیب ۲۷۵۶۳ نمونه و ۱۱۹ نمونه بود. با توجه به جدول ۲، بیشترین فراوانی نسبی در بین سایر ماهیان صید شده غیر هدف در بندر امیرآباد شگ‌ماهی

بندر بابلسر برابر با ۲۷۶۱۰ شمارش شد. ترکیب گونه‌ای ماهیان صید شده در دو بندر امیرآباد و بابلسر ۸ گونه ماهی شامل (کیلکای معمولی، کیلکای چشم-درشت، کیلکای آنچوی، شگ‌ماهی خزری، ماهی سفید، کفال طلایی، نی‌ماهی و ماهی سه‌خاره) بودند و ترکیب گونه‌ای در بندر بابلسر نیز شامل ۶ گونه شامل (کیلکای معمولی، کیلکای چشم‌درشت، کیلکای آنچوی، کفال ماهی، نی‌ماهی و ماهی سه-خاره) و در بندر امیرآباد شامل ۷ گونه شامل (کیلکای معمولی، کیلکای چشم‌درشت، کیلکای آنچوی، شگ-ماهی خزری، ماهی سفید، کفال طلایی و نی‌ماهی) بود. بیشترین فراوانی نسبی صید کیلکاماهیان در بندر بابلسر و امیرآباد مربوط به گونه کیلکای معمولی به-ترتیب ۲۷۵۶۳ نمونه و ۱۱۹ نمونه بود. با توجه به جدول ۲، بیشترین فراوانی نسبی در بین سایر ماهیان صید شده غیر هدف در بندر امیرآباد شگ‌ماهی

بیشترین درصد فراوانی نسبی صید کیلکاماهیان



شکل ۳ - درصد فراوانی و ترکیب گونه‌های کیلکاماهیان (صید هدف) در تور مخروطی بالارو در بندر صیادی بابلسر و امیرآباد در سال ۱۳۹۷.

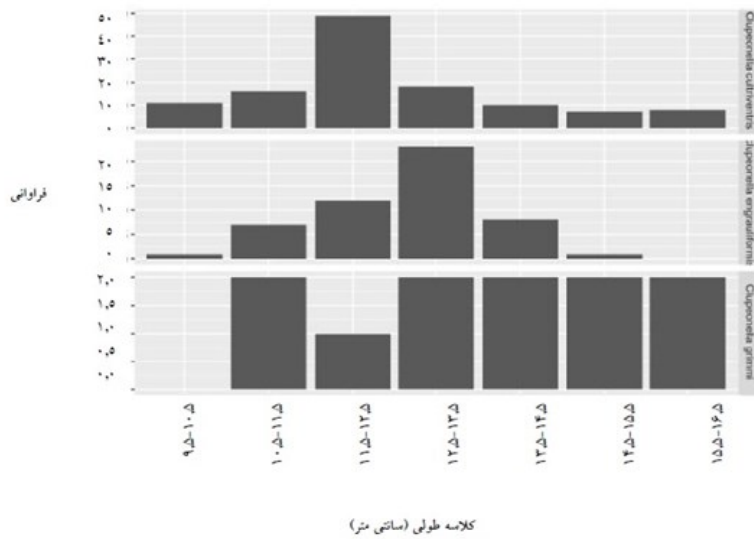


شکل ۴ - فراوانی کلاس طولی گونه‌ها غیر هدف صید شده تور مخروطی بالارو در بندر صیادی امیرآباد در سال ۱۳۹۷.

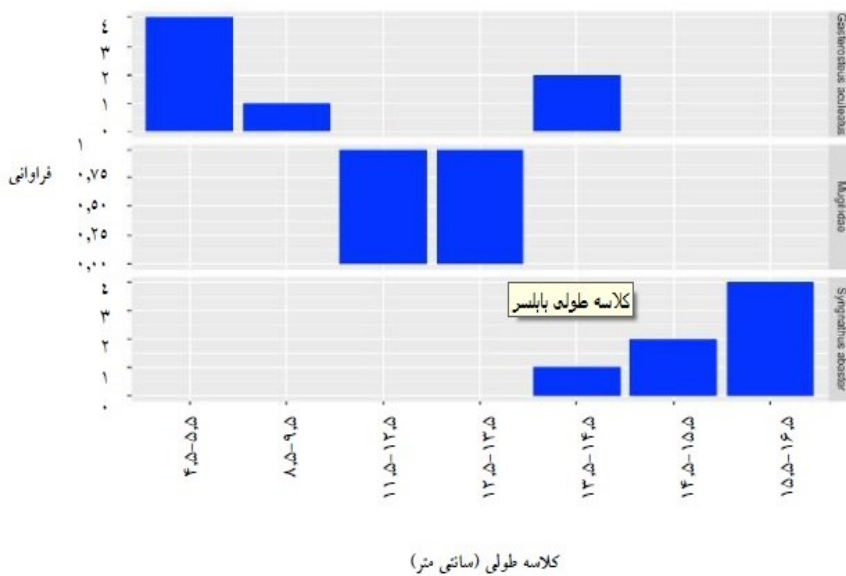
منطقه وابسته بود و میزان فراوانی ماهیان صید شده در بندر بابلسر بیشتر از بندر امیرآباد بود. براساس بررسی فراوانی طولی مشاهده شد که بیشترین میزان ماهیان صید شده در بندر صیادی امیرآباد در گونه‌های غیر هدف دارای کلاس طولی ۵/۵-۱۳/۱۴ سانتی‌متر با فراوانی ۸ عدد مربوط به نی ماهی و بیشترین میزان ماهیان صید شده در بندر صیادی امیرآباد در گونه‌های هدف (کیلکاماهیان) دارای کلاس طولی ۱۲/۵-۱۱/۵ سانتی‌متر با فراوانی ۴۸ عدد مربوط به گونه *Clupeonella caspia* بود (شکل‌های ۴ و ۵). بیشترین میزان ماهیان صید شده

در بندر بابلسر و امیرآباد مربوط به گونه کیلکای- معمولی ۹۹/۸۶ درصد و ۶۵/۳۸ درصد بود. درصد فراوانی نسبی صید سایر کیلکاماهیان در بندر بابلسر و امیرآباد به ترتیب کیلکای چشم‌درشت ۰/۰۷ و ۶/۰۴ درصد و کیلکای آنچوی ۰/۰۳ و ۲۸ درصد بود (شکل ۳).

جدول ۳ نتایج آزمون نسبت را نشان می‌دهد که بین نسبت گونه‌های صید شده در دو بندر صیادی به جز کیلکای چشم‌درشت تفاوت معنی‌داری وجود دارد ( $P < 0/01$ ). بدین معنی که میزان فراوانی ماهیان صید شده به جز کیلکای چشم‌درشت به شدت به



شکل ۵ - فراوانی کلاسه طولی کیلکاماهیان صید شده تور مخروطی بالارو در بندر صیادی امیرآباد در سال ۱۳۹۷.



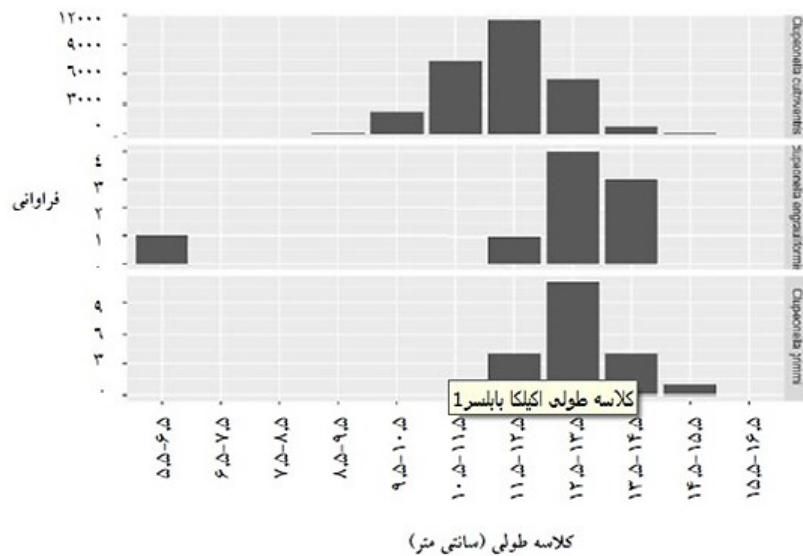
شکل ۶ - فراوانی کلاسه طولی گونه‌های غیر هدف صید شده تور مخروطی بالارو در بندر صیادی بابلسر در سال ۱۳۹۷.

نمونه برداری اردیبهشت‌ماه سال ۱۳۹۷ در بنادر صیادی بابلسر و امیرآباد نشان داد که کیلکاماهیان با میزان فراوانی ۹۹ درصد از کل ماهیان صید شده صید هدف را تشکیل داده و در این میان کیلکای-معمولی با حدود ۹۸ درصد گونه غالب بود. همچنین میزان ماهیان صید شده در بندر امیرآباد برابر با ۳۵۷ عدد و در بندر بابلسر برابر با ۲۷۶۱۰ عدد بود. حداکثر و حداقل میزان فراوانی در بندر امیرآباد به ترتیب با ۸٪ و ۶۵ درصد و ۴٪ و ۶۰ درصد مربوط به کیلکای معمولی و کیلکای چشم‌درشت

در بندر صیادی بابلسر در گونه‌های غیر هدف دارای کلاسه طولی ۴/۵-۵/۵ سانتی‌متر با فراوانی ۵ عدد مربوط به گونه *G. aculeatus* و بیشترین میزان ماهیان صید شده در بندر صیادی بابلسر در گونه‌های هدف دارای کلاسه طولی ۱۲/۵-۱۳/۵ سانتی‌متر با فراوانی ۱۱ عدد مربوط به گونه *C. grimmii* بود (شکل‌های ۶، ۷).

### بحث

نتایج بر روی ۲۷۹۶۷ عدد نمونه ماهی صید شده طی



شکل ۷ - فراوانی کلاس طولی گونه‌های کیلکاماهیان صید شده تور مخروطی بالارو در بندر صیادی بابلسر در سال ۱۳۹۷.

درصد در سال ۱۳۸۵ به ۲ درصد و ۱ درصد به ترتیب در سال‌های ۱۳۸۶ الی ۱۳۸۸ کاهش یافت. از طرفی فراوانی کیلکای آنچوی از ۸ درصد در سال ۱۳۸۵ به ۶ درصد، ۲ درصد و ۲ درصد در طی سال‌های ۱۳۸۶ الی ۱۳۸۸ تنزل یافت. همچنین مطالعه کریمی و همکاران (۱۳۹۶) که ترکیب صید تورهای مخروطی بالارو در بندر امیرآباد در سه چشمه ۵، ۷ و ۸ میلی‌متر ترکیب صید کیلکاماهیان را در هر بار تورریزی تنها حدود ۴ درصد از کل صید را گونه‌های کیلکای آنچوی و کیلکای چشم‌درشت و ۹۵ درصد صید را گونه‌ی کیلکای معمولی تشکیل داد. به نظر می‌رسد برداشت از دو جمعیت مختلف ماهی، علت این نتایج باشد.

کوهانی (۱۳۹۰) در صیدگاه‌های بندر انزلی کیلکای معمولی، کیلکای چشم‌درشت و کیلکای آنچوی به ترتیب ۳، ۹۷، ۱۱ و ۱ درصد از ترکیب صید را به خود اختصاص دادند، همخوانی دارد. در صورتی که رضوی صیاد (۱۳۷۱) و صیاد بورانی (۱۳۷۸) کیلکای آنچوی را به ترتیب ۱۰ و ۹۰ درصد گونه غالب در ترکیب صید معرفی کردند که با نتایج مطالعه ما متفاوت است. در طی سال ۱۳۶۸ حدود ۸۰ تا ۹۰ درصد ترکیب صید تور مخروطی را کیلکای آنچوی تشکیل می‌داد و کیلکای

می‌باشد. حداکثر و حداقل میزان فراوانی در بندر بابلسر نیز به ۹۹، ۱۶ درصد مربوط به کیلکای معمولی و ۰، ۳ درصد فراوانی مربوط به کیلکای آنچوی بود. در گذشته ماهی آنچوی فراوان‌ترین میزان صید را در بین ماهیان کیلکای دریای خزر تشکیل می‌داد اما طی سالیان اخیر، به علت کاهش ذخایر گونه آنچوی، کیلکای معمولی گونه غالب صیادان شده است (کریمی ۱۳۹۶؛ Mamedov, Sedov et al., 2004; Mamedov, 2006) که در تحقیق حاضر نیز این مطلب تایید شده است. مطالعات قبلی نشان می‌دهد که کیلکای معمولی به عنوان گونه غالب در سواحل جنوبی دریای خزر (صیدگاه‌های انزلی) شناخته شده است (کوهانی، ۱۳۹۱). همچنین این نتیجه با مطالعه مرادی نسب و همکاران (۱۳۹۰) که عنوان کرده بودند ترکیب گونه‌ای کیلکاماهیان در صیدگاه‌های بندرانزلی به صورت کیلکای معمولی، آنچوی و چشم‌درشت به ترتیب ۹۳، ۵ و ۱ درصد، جانباز و همکاران (۱۳۹۰) در ترکیب گونه‌ای کیلکاماهیان طی سال‌های ۸۹ الی ۱۳۸۵ در حوزه جنوبی دریای خزر نشان داد در طی سال‌های ۱۳۸۵ الی ۱۳۸۸ در تمام ماه‌های سال کیلکای معمولی به ترتیب ۸۶، ۱ درصد، ۹۱ و ۹۱ درصد، ۹۵ درصد و ۹۶ درصد صید غالب بود ولی فراوانی صید کیلکای چشم‌درشت از ۴



رژیم همه چیزخواری دارد از تخم ماهیان نیز تغذیه نموده است (فضلی و روحی ۱۳۸۱).

همچنین در این مطالعه با بررسی ترکیب‌گونه‌ای ماهیان صید شده دو بندر صیادی بابلسر و امیرآباد مشخص گردید که بیشترین میزان صید ضمنی مربوط شگ‌ماهی خزری با میزان فراوانی ۳۷ درصد از کل ماهیان صید شده، گونه غالب صید را تشکیل داده است. در بررسی ترکیب گونه‌ای در بندر امیرآباد نشان داد که از نظر میزان فراوانی کیلکای معمولی با ۶۵٪ در صد در رتبه اول، شگ‌ماهی خزری با ۴۱٪ در صد در رتبه دوم و کیلکای آنچوی با ۱۷٪ در صد در رتبه سوم در بندر بابلسر کیلکای معمولی با ۹۹٪ در صد در رتبه اول و ماهی سه خاره با ۵۰٪ در صد در رتبه دوم و کیلکای چشم-درشت با ۷٪ در صد کیلکای آنچوی با ۳٪ در صد در رتبه سوم قرار دارند. سایر گونه‌ها شامل نی‌ماهی، کفال‌طلایی، ماهی سفید می‌باشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بیشترین صید ضمنی در بندر صیادی امیرآباد مربوط به شگ‌ماهی خزری و در بندر صیادی بابلسر ماهی سه خاره می‌باشد. در تحقیقی که به بررسی گونه‌ای صید ضمنی شناورهای صیادی کیلکاماهیان در بندر کیشهر توسط شفیع‌ی ثابت و امینیان فتیده (۱۳۸۷) صورت گرفت، ۱۶ گونه صید ضمنی از ۹ خانواده گزارش شدند (شفیع‌ی ثابت و امینیان فتیده، ۱۳۸۷). مرادی نسب و همکاران (۳۹۴) که بر روی ترکیب صید تورهای مخروطی-بالارو در صیدگاه بندرانزلی انجام دادند ۹ گونه ماهی در میان ماهیان صید شده گزارش کردند که شامل کیلکای معمولی، کیلکای آنچوی و کیلکای چشم‌درشت، پوزانک انزلی، کفال، کپور، ماهی سفید، اسبله و شاه‌کولی بودند. در این مطالعه صید گونه‌های هدف ۹۹٪ در صد از صید و صید سایر گونه‌ها ۰٪ در صد از کل صید را به خود اختصاص داده بودند که نشان‌دهنده صید سایر گونه‌ها، در تور مخروطی‌بالارو کیلکاماهیان در بندرانزلی پایین بود که علت آن احتمالاً به دلیل روش صید این گونه‌ها و فوتوتروپیسیم

معمولی کمتر از ۵ درصد ترکیب صید را به خود اختصاص می‌داد. (Fazli et al., 2009). این نسبت در مقایسه با سال‌های بعد به شدت تغییر یافت و فراوانی نسبی کیلکای معمولی از ۵ درصد در سال ۱۳۶۸ (فضلی، ۱۳۶۹) به بیش از ۷۰ درصد در سال ۱۳۸۳ رسید و در سال ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۲ به بیش از ۹۹ درصد افزایش یافت (فضلی و همکاران، ۱۳۸۶؛ جانباز و همکاران، ۱۳۹۲). امیری (۱۳۹۷) بیان کرد که تفاوت معنی‌داری در میزان صید وجود دارد که با نتایج حاصل از تحقیق حاضر تفاوت 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 به خصوص تغییرات سطح آب، آلودگی آب، درجه حرارت، شوری، در دسترس بودن غذا، عمق آب و گونه‌های مهاجم می‌توانند فراوانی ماهیان را تحت تأثیر قرار دهند، زیرا این عوامل بر کرویتمنت، تغذیه و تولیدمثل آن‌ها مؤثر می‌باشند (فضلی، ۱۳۸۹؛ Solanki et al., 2001; Tang et al., 2003). همچنین با توجه به آن که کیلکاماهیان دارای فوتوتروپیسیم مثبت هستند، کدورت و عوامل تأثیرگذار بر میزان نفوذ نور می‌توانند عامل مؤثری روی میزان فراوانی کیلکاماهیان باشد (جانباز و همکاران، ۱۳۹۷). براساس گزارش صیادان و مشاهدات شخصی، طی سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۰ شفافیت آب دریا به شدت کاهش یافته و در صید تجاری، گونه شانه‌دار *Mnemiopsis leidyi* به فراوانی یافت شد. همزمان با مشاهده فراوانی زیاد شانه‌دار از سال ۱۳۷۸ به بعد، میزان صید و صید در واحد تلاش کیلکاماهیان به شدت کاهش یافته است و به احتمال زیاد علت اصلی کاهش ذخایر کیلکا ماهیان نیز وجود شانه‌دار می‌باشد، زیرا با بررسی معده این شانه‌دار مشخص گردید که این جانور عمدتاً از زئوپلانکتون‌ها (گروه کوبه‌پودا) که منبع غذایی مشترک با ماهی آنچوی است تغذیه می‌کنند و چون

(گرایش) مثبت کیلکاماهیان به نور است (عشریه، ۱۳۹۷). یکی از شاخص‌هایی که می‌تواند در ارزیابی کمی صید ضمنی در روش‌های مختلف صید به کار رود نسبت وزنی صید ضمنی به هدف می‌باشد. که در این تحقیق نسبت صید ضمنی ۶۹ درصد نسبت به صید هدف در دو بندر نشان داده است. در این مطالعه میزان صید هدف در بندر بابلسر ۶، ۹۹ درصد در مقابل صید ضمنی ۴، ۰ درصد برآورد شده است. در بندر امیرآباد نیز این میزان به ترتیب ۱۷، ۴۹ و ۳، ۵۰ 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 et al., 2011). در مطالعه‌ای مشابه در آب‌های بوشهر به ترتیب ۱۲، ۸۷ درصد برآورد شده است (Paighambari and Daliri, 2012). افزایش فشار صیادی روی گونه‌های غیرتجاری سبب کاهش میزان صید این گونه‌ها در آینده خواهد شد.

گرچه تا کنون تحقیقات مختلفی بر روی ماهیان صید ضمنی و کیلکاماهیان دریای خزر انجام شده است اما اغلب این مطالعات به موضوعاتی نظیر بررسی ذخایر، وضعیت بیولوژیکی و اکولوژیکی این ماهیان پرداخته و تقریباً مطالعه خاصی که در برگیرنده بررسی وضعیت صید ضمنی این ماهیان باشد، صورت نگرفته است. در نتایج این مطالعه در بررسی فراوانی طولی و ترکیب‌گونه‌ای تورهای مخروطی بالارو حداکثر و حداقل میزان فراوانی در بندر امیرآباد به ترتیب با ۸، ۶۵ درصد و ۴، ۶ درصد مربوط به کیلکای معمولی و کیلکای چشم‌درشت بود. حداکثر و حداقل میزان فراوانی در بندر بابلسر نیز با ۶، ۹۹ درصد مربوط به کیلکای معمولی و با ۳، ۰ درصد فراوانی مربوط به کیلکای آنچوی بود. همچنین بررسی ترکیب گونه‌ای ماهیان نشان داد که ترکیب گونه‌ای فراوانی ماهیان صید شده در دو منطقه نمونه برداری وجود دارد به طوری که ترکیب گونه‌ای در بندر امیرآباد (۷ گونه) بیشتر از بندر بابلسر (۶ گونه) بوده و که می‌توان نتیجه گرفت صید ضمنی و گونه‌های غیر هدف در بندر امیرآباد بیشتر بوده 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

بوده و که می‌توان نتیجه گرفت صید ضمنی و گونه‌های غیر هدف در بندر امیرآباد بیشتر بوده است. میزان فراوانی ماهیان غیر هدف صید شده برای بندر امیرآباد برابر ۱۷۵ عدد بیشتر از بندر بابلسر برابر با ۱۸ عدد صید شده بود و به شدت به منطقه وابسته می‌باشد. 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 غیر هدف دارای کلاسه طولی ۴ - ۱۳ سانتی‌متر با فراوانی ۸ عدد مربوط به گونه نی- ماهی و بیشترین میزان ماهیان صید شده در بندر صیادی امیرآباد در گونه‌های هدف دارای کلاسه طولی ۲، ۱۱ - ۱۱ سانتی‌متر با فراوانی ۴۸ عدد مربوط به گونه *C. caspia* بوده است. بیشترین میزان ماهیان صید شده در بندر صیادی بابلسر در گونه‌های غیر هدف دارای کلاسه طولی ۱، ۱ - ۴ سانتی- متر با فراوانی ۵ عدد مربوط به گونه *G. aculeatus* و بیشترین میزان ماهیان صید شده در بندر صیادی بابلسر در گونه‌های هدف دارای کلاسه طولی ۱۲ - ۱۱ سانتی‌متر با فراوانی ۱۱ عدد مربوط به گونه *C. grimmi* بوده است. همچنین براساس آزمون نسبت مشاهده شد که میزان فراوانی ماهیان صید شده به جز کیلکای چشم‌درشت به شدت به منطقه وابسته می‌باشند و میزان فراوانی ماهیان صید شده در بندر صیادی بابلسر بیشتر از بندر صیادی امیرآباد بود همچنین بررسی ترکیب گونه‌ای ماهیان صید شده نشان داد که ترکیب گونه‌ای فراوانی ماهیان صید شده در دو منطقه نمونه برداری وجود دارد به طوری که ترکیب گونه‌ای در بندر امیرآباد (۷ گونه) بیشتر از بندر بابلسر (۶ گونه) بوده و که می‌توان نتیجه گرفت صید ضمنی و گونه‌های غیر هدف در بندر امیرآباد بیشتر بوده 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

بررسی وضعیت ذخایر کیلکا ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر طی سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۹۰. مجله علمی پژوهشی شیلات آزاد شهر، ۶ (۴)، ۳۳-۴۲.

جانباز ع.، افزایی، م.، فضلی ح.، نصراله زاده سارویی ح. ۱۳۹۷. تحلیلی بر صید و ذخایر کیلکا ماهیان دریای-خزر در محدوده استقرار قفس‌های پرورش ماهی. دومین همایش ملی آبی‌پروری دریایی و محیط‌های محصور، ساری، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر.

رضوی صیاد ب. ۱۳۷۱. وفور و پراکنش کیلکا در آب‌های ایران. بولتن علمی شیلات، ۲، ۲۵-۱.

صیادپورانی م. ۱۳۷۸. بررسی برخی از ویژگی‌های کیلکای آنچوی در آب‌های ایران. مجله علمی شیلات، ۸ (۱)، ۷۰-۵۹.

فضلی ح. ۱۳۶۹. بیولوژی جنس *Clupeonella* دریای-خزر. سمینار بهره‌برداری آبیان دریای خزر بابلسر، مهر ۱۳۶۹.

فضلی ح.، بشارت م. ۱۳۷۷. ارزیابی ذخایر کیلکا ماهیان به‌روش هیدروآکوستیک و مونتورینگ مناطق صید. گزارش‌های نهایی طرح تحقیقاتی، مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، ۱۰۵ ص.

فضلی ح.، جانباز ع. ا.، پرافکننده ف.، صیاد رضوی ب.، کر د.، طالبیان ح. باقرزاده ف. ۱۳۸۶. مونتورینگ (بیولوژی و صید) کیلکاماهیان در مناطق صید تجاری سال ۸۱-۸۳. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، ۱۱۵ ص.

فضلی ح.، 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، ۱ (۱۱)، ۷۲-۶۳.

عشریه م. ۱۳۹۷. بررسی ساختار سنی، رشد و حداکثر محصول پایدار ماهی کیلکای معمولی (*Clupeonella caspia*) در سواحل جنوبی دریای خزر (استان مازندران). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

کریمی ف. ۱۳۹۶. اثر تغییر اندازه چشمه بر ترکیب کیلکا ماهیان (*Clupeidea*) صید شده توسط تور بالارو مخروطی در بندر صیادی امیرآباد (ایران). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع

مدل‌های ارزیابی ریسک اکولوژیکی استفاده شود. تغییر در میزان ذخائر شیلاتی و تغییر ترکیب‌گونه‌ای ماهیان صید شده اثر مستقیمی بر تعادل اکوسیستم دریای خزر دارد (Bellido et al., 2011).

## 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

امیری ک. ۱۳۹۷. مدلسازی عوامل محیطی تأثیرگذار بر میزان صید در واحد تلاش (CPUE) کیلکاماهیان (*Clupeonella sp.*) در سواحل ایرانی دریای خزر. تز دکتری تخصصی. دانشگاه گیلان، دانشکده علوم پایه.

بی‌همتا م. ر.، زارع چاهوکی، م. ع. ۱۳۹۰. اصول آمار در علوم منابع طبیعی، انتشارات دانشگاه تهران. ۳۰۰ ص.

پرافکننده حقیقی ف.، کیمرام ف. ۱۳۸۹. ارزیابی ذخایر و تعیین میزان قابل برداشت گونه کیلکای آنچوی (*Clupeonella engrauliformis*). فصلنامه علمی-پژوهشی محیط زیست جانوری، (۳)، ۸-۱.

شفیعی ثابت س.، امینیان فتیده ب. ۱۳۸۷. بررسی تناوبی گونه‌ای ماهیان صید شده (صید ضمنی) طی فعالیت‌های تجاری شناورهای صیادی کیلکاماهیان در حوضه صیادی بندر کیشهر. اولین همایش‌های منطقه‌ای اکوسیستم‌های آبی داخلی ایران، ۱۸-۱۷ آذر ۱۳۸۷ دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر.

جانباز ع. ا.، فضلی ح.، پرافکننده ف.، عبدالملکی ش.، مقیم م.، کر د.، افزایی م.، دریانبرد ر.، باقری س.، خدمتی ک.، شعبانی خ.، نهریز م.، راستین ر.، رستمیان م. ت. ۱۳۹۰. پروژه بررسی خصوصیات زیستی کیلکاماهیان (سنی، رشد و تغذیه و تولید مثل) در حوزه جنوبی دریای خزر. سازمان تحقیقات آموزش، ترویج کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، ۹۲ ص.

جانباز ع. ا.، فضلی ح.، عبدالملکی، ش.، خدمتی ک. ۱۳۹۲.

- along the coast of Azerbaijan, Caspian Sea. *Marine Science* 63, 1665-1673.
- Mamedov E.V. 2008. The biology and abundance of kilka along the coast of Azerbaijan, Caspian Sea. *ICES. Journal of Marine Science* (63), 1665-1673.
- Paighambary S.Y., Daliri M. 2012. The bycatch composition of shrimp trawl fisheries in Bushehr Coastal Waters. *Journal of the Persian Gulf Marine Science* 3(7), 27-36.
- Sedov S.I., Paritskiy Yu.A., Ziko L.A., Kolosyuk G.G., Aseinova A.A., Andrianova S.B., Kanatiev S.V., Gazizov I.Z. 2004. The state of stocks of Caspian marine fish and prospects for their commercial utilization. In *Fisheries Researches in the Caspian. Scientific Research Works Results for 2003*, pp: 360-368. KaspNIRKh Publishing, Astrakhan. 570 p.
- Solanlki H.U., Dwivedi R.M., Nayak S.R., Jadeja J.V., Thakar D.B., Dave H.B., Patel M.I. 2001. Application of ocean colour monitor chlorophyll and AVHRR SST for fishery forecast: Preliminary validation results off Gujarat coast. northwest coast of India.
- Svetovidov A.N. 1963. Herring (Clupeidae). Series the USSR Fauna. 11, 1:223. Moscow, Leningrad. 223 p.
- Tang D., Kawamura H., Lee M.A., 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* 85(4), 475-483.
- Walmsly S.A., Leslie R.W., Saner W.H.H. 2007. Bycatch and discarding in the south African demersal trawl trawl. *Fisheries Research* 86, 15-30.
- طبیعی گرگان.
- کوهانی م. ۱۳۹۱. مقایسه صید به ازای واحد تلاش، ترکیب گونه‌ای، فراوانی طولی و وزنی کیلکاماهیان صید شده توسط شناورهای با قدرت نور متفاوت (۳۰۰۰ و ۶۰۰۰ وات) در صیدگاه‌های بندر انزلی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- مرادی نسب ا.ع.، بابایی ن.، پارسا م.، رئیسی ه.، دلیری م.، رهنما ب.، نکورع.، وثاقتی م.ج. ۱۳۹۴. ترکیب صید ضمنی تورهای قیفی کیلکاماهیان (*Clupeonella*) در جنوب غربی دریای خزر (صیدگاه‌های بندر انزلی). سومین کنفرانس ماهی‌شناسی ایران. شیراز، ۱۹۰ ص.
- مرادی نسب غ.، قربانی ر.، پیغمبری س.ی.، یوسفی جوردهی ا. ۱۳۹۰. بررسی ساختار طولی، وزنی، ترکیب گونه‌ای و نسبت جنسی کیلکاماهیان در صیدگاه‌های بندر انزلی. دومین کنفرانس ملی علوم شیلات و آبزیان ایران، ۲-۲۲ اردیبهشت. ۱۱۴-۱۲۱.
- نادری جلودار م.، عبدلی ا. ۱۳۸۳. اطلس ماهیان دریای-خزر (آبهای ایران). وزارت جهاد کشاورزی. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، ۶۹-۶۸ ص.
- نساج‌نژاد س.، ولی‌نسب ت.، جوادزاده ن. ۱۳۹۱. بررسی ترکیب صید ضمنی و صید دورریز شناورهای سنتی میگوگیر در آب‌های خلیج فارس، سواحل استان خوزستان (لیفه-بوسیف). فصلنامه علمی-پژوهشی محیط زیست جانوری ۵(۵)، ۲-۱۲.
- Bellido J.M., Begona Santos M., Pierse G.J. 2011. Fishery discards and Bycatch: Solution for an Ecosystem approach to Fisheries management. *Hdrbiologia* 670, 317-333.
- Fazli H., Zhang C.I., Hay D.E., Lee C.W. 2009. Fishery biological Characteristics and Changes the annual Biomass of bigeye kilka (*Clupeonella grimmi*) in the Caspian Sea. *Asian Fisheries Science* 22, 923-940.
- Kennely S.J. 2010. By-catch reduction in the Words Fisheries. Spering publisher. *ICES. Journal of Marine Science* 63, 1665-1673.
- Marchesana M., Spotob M., Verginellab L., Ferrero E.A. 2005. Behavioural effects of artificial light on fish Species of commercial interest. *Fisheries Research* 73, 171-185.
- Mamedov E.V. 2006. The biology and abundance of Kilka (*Clupeonella* spp.)

## Lenght frequency and composition of fishing catch of conical lift-net in Babolsar and Amirabad fishing ports

Somayeh Nodehshirif<sup>1</sup>, Saeid Gorgin<sup>\*1</sup>, Yosef Paighambari<sup>1</sup>, Hosseinali Khoshbavar Rostami<sup>2</sup>, Manochehr Babanezhad<sup>3</sup>, Hassan Fazli<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Fisheries, Faculty of Fisheries and Environmental Sciences, Gorgan University of Agriculture Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.

<sup>2</sup>Fisheries Department of Mazandaran Province, Babolsar, Iran.

<sup>3</sup>Department of Statistics, Faculty of Sciences, Golestan University, Gorgan, Iran.

<sup>4</sup>Ecological Research Center of the Caspian Sea, Sari, Iran.

\*Corresponding author: s.gorgin@gau.ac.ir

Received: 2020/10/12

Accepted: 2021/2/26

### Abstract

This study aimed to investigate the lenght frequency and species composition of fish caught in conical lift-net in May 2018 in two fishing ports of Babolsar and Amirabad by four fishing vessels during 33 torrents at a depth of 50-40 m. After identification, the total length and weight of the specimens were measured. Of the 27967 fish samples examined, the highest relative abundance belonged to *Clupeonella caspia* (98.98%) and the lowest one *Gasterosteus aculeatu* (0.032%). Number of fish caught in the Babolsar and Amirabad ports were 27610 and 357, respectively. Out of 193 fishes, the highest and lowest percentage of relative frequency fish species were for *Alosa caspia* (37.8%) for *G. aculeatu* (4.7%). The relative abundance of other species in the ports of Babolsar and Amirabad are *Syngnathus caspius* was 38.8 and 28%, *G. aculeatu* 50 and 0%, Mulets 11.11 and 18.2%, *A. caspia* 0 and 41.7%, *Rutilus kutum* 0% and 12%, respectively. The results show that the maximum and minimum frequencies in Babolsar port was 99.86% for *Clupeonella caspia* and 0.03% for *C. engrauliformis* and in Amirabad were 65.38% and 6.04%, respectively, for *C. caspia* and *C. grimmi*. Among the Kilka fish caught in the two zones, the abundance of *C. caspia* and *C. engrauliformis* were highly dependent on the fishing region ( $P<0.01$ ). The results show that maximum lenght abundance of conical lift net in Babolsar and Amirabad fishing ports are 11.5-12.5 cm.

**Keywords:** Conical lift net, Kilka fishes, Species composition, Caspian Sea, Bycatch.