

بررسی اثر اندازه چشمه بر کیلکا ماهیان صید شده تورهای مخروطی بالارو در بندر صیادی بابلسر

سمیه نوده شریفی^۱، سعید گرگین^{۲*}، سیدیوسف پیغمبری^۳، حسینعلی خوشباور رستمی^۴
منوچهر بابانژاد^۵، حسن فضلی^۶

۱- دانشجوی دکتری تخصصی صید و بهره برداری آبزیان، گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.

۲- گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران، پست الکترونیکی: s.gorgin@gmail.com

۳- گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.

۴- دانشیار پژوهشی، اداره کل شیلات مازندران، بابلسر، ایران.

۵- گروه آمار، دانشگاه گلستان، گرگان، ایران

۶- دانشیار پژوهشی، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۹/۲/۲۴

* نویسنده مسوول

تاریخ دریافت: ۹۸/۱/۵

چکیده

مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر تغییر اندازه چشمه بر میانگین طولی و وزنی، فراوانی کیلکا ماهیان صید شده در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۷ در بندر صیادی بابلسر صورت گرفت. در این رابطه، به وسیله چهار فروند شناور صیادی با کمک تورهای مخروطی بالارو در اندازه‌چشمه‌های مختلف ۷، ۸، ۹ و ۱۰ (گره تا گره مجاور) طی ۳۳ بار تورریزی در عمق ۴۰-۵۰ متری اقدام به صید شد. سپس بعد از شناسایی گونه ماهیان صید شده، طول کل و وزن نمونه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که در هر ۴ تور بیشترین درصد فراوانی صید مربوط به دامنه طولی ۱۱/۵ تا ۱۲/۵ سانتیمتر می‌باشد. دامنه طولی ۷/۵ - ۶/۵ در چشمه‌های ۷ و ۹؛ دامنه طولی ۸/۵ - ۷/۵ در چشمه ۹؛ دامنه طولی ۱۵/۵ - ۱۴/۵ در چشمه ۷ و دامنه طولی ۱۶/۵ - ۱۵/۵ در چشمه‌های ۷ و ۸ و ۹ مشاهده نشد.

توزیع فراوانی طولی کیلکای معمولی صید شده با تور قیفی با ۴ اندازه چشمه مختلف مشابه بود و اختلاف معنی‌داری بین میانگین طول کیلکای معمولی صید شده با اندازه‌چشمه‌های مختلف مشاهده نشد و بیشترین فراوانی در تور با چشمه ۸ میلی‌متر با میانگین فراوانی ۹۵۴ عدد می‌باشد و نتایج بررسی همبستگی بین اندازه چشمه و طول کل نشان داد که همبستگی معنی‌داری بین اندازه چشمه و طول کل کیلکای معمولی مشاهده نشد که بیانگر آن است اندازه چشمه تعیین‌کننده میزان طول کل نمی‌باشد و تور به هیچ عنوان به طور انتخابی عمل نمی‌کند.

کلمات کلیدی: تور مخروطی بالارو، کیلکاماهیان، اندازه چشمه، دریای خزر

۱. مقدمه

کاهش شدیدی به همراه داشته و امروزه کیلکای معمولی با ۹۹ درصد صید، گونه غالب را شامل می‌شود (عشریه، ۱۳۹۷). تحقیقات پیشین در مورد کیلکاماهیان در جنوب دریای خزر روی پراکنش (بشارت و خطیب، ۱۳۷۲؛ رضوی صیاد، ۱۳۷۲)؛ ارزیابی ذخایر و صید (امیری، ۱۳۹۷؛ فضلی و همکاران، ۱۳۸۱) صورت گرفته است. اما علی‌رغم تغییر ساختار جمعیتی و گونه صید، ساختار و اندازه چشمه تور و... هیچ تغییری نکرده و همانند سابق مورد استفاده قرار می‌گیرد. مطالعات اندکی همچون مطالعات کریمی (۱۳۹۷) که به بررسی ترکیب و فراوانی میانگین طولی کیلکا ماهیان صید شده توسط تورهای مخروطی بالارو در بندر صیادی امیرآباد (ایران) پرداخته است که در جهت بروز رسانی تغییرات احتمالی مورد نیاز در ساختار تور صورت گرفته است که اطلاعات اندکی را در اختیار صیادان قرار می‌دهد.

علت انتخاب تور با چشمه‌های بزرگتر اینست که اولاً تور استاندارد صید کیلکا در گذشته ۸ میلی‌متر بوده که به تدریج این اندازه چشمه کوچکتر و ۷ میلی‌متر شده و از طرفی در گذشته غالب صید ماهی آنچوی بوده ولی در حال حاضر غالب صید کیلکای معمولی است که نسبت به کیلکای آنچوی اندازه بزرگتری دارد، لذا با تغییرات که در وضعیت کیلکاماهیان مشاهده می‌شود، با توجه به مطالب بیان شده و عدم وجود اطلاعات کافی روزآمد شده در رابطه با روش صید کیلکاماهیان و از طرفی تغییر ساختار جمعیتی کیلکاماهیان، تصمیم گرفته شد تا با بررسی ابعاد مختلف صید با تور مخروطی بالارو، ضمن روزآمد کردن و استانداردسازی این روش صید، کارایی آن را نیز تا حد امکان افزایش داد. از طرفی تنظیم اندازه چشمه می‌تواند با کاهش صید ماهیان نابالغ باعث حفظ اکوسیستم و مدیریت صحیح ذخایر آبزیان شود. لذا با تغییرات که در وضعیت کیلکا ماهیان مشاهده می‌شود، تحقیق حاضر به بررسی تغییر اندازه چشمه بر میانگین طولی و فراوانی کیلکاماهیان صید شده تورهای مخروطی بالارو در بندر صیادی بابلسر می‌پردازد.

۲. مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۷ در بندر بابلسر با طول و عرض جغرافیایی N ۴۳' ۳۶° و E ۳۰' ۲۹' ۵۲° انجام گرفت (شکل ۱).

دریای خزر، بزرگ‌ترین حوضه بسته آبی دنیا، در قاره اوراسیا واقع شده و فرورفتگی وسیعی را در پوسته زمین اشغال کرده است که ۲۷ متر پایین‌تر از سطح آب‌های آزاد قرار داشته و حجم آب آن با میانگین عمق ۲۰۸ متر به ۷۸۰۰۰ کیلومتر مکعب می‌رسد (قربانی، ۱۳۹۱). در دریای خزر صد گونه و زیر گونه مختلف ماهی‌ها شناسایی شده است که شگ‌ماهیان با ۱۸ گونه و زیر گونه از مهم‌ترین ماهیان دریای خزر می‌باشند (کریمی، ۱۳۹۷). کیلکاماهیان جزو گروه ماهیان دریازی و از خانواده شگ‌ماهیان (*Clupeidae*) می‌باشند (جانباز و همکاران، ۱۳۹۷) که شامل سه گونه کیلکای آنچوی (*Clupeonella engrauliformis* Svetovidov, 1904) کیلکای معمولی (*Clupeonella cultriventris* Bordin, 1941) و کیلکای چشم‌درشت (*Clupeonella grimmi* Kessler, 1877) می‌باشند (فضلی، ۱۳۶۹). کیلکا ماهیان نقش و جایگاه مهمی هم در صید و هم از نظر تامین غذای آبزیان مثل ماهیان خاویاری و بخصوص فک دریای خزر دارد (Mamedov, 2008). این ماهیان علیرغم جثه کوچک خود، از نظر ارزش غذایی و انرژی‌زایی حاوی مقادیر زیادی از ترکیبات پروتئینی، ویتامین و مواد معدنی می‌باشند (عشریه، ۱۳۹۷). ماهیان کیلکا از ذخایر با ارزش اقتصادی دریای خزر محسوب می‌شوند که نقش مهمی را در زنجیره غذایی آن ایفا می‌کنند (پرافکنده حقیقی، ۱۳۸۸). صید کیلکاماهیان در دریای خزر توسط شناورهای صیادی مجهز به نور زیرآبی و تور قیفی حدوداً سه دهه پیش در ایران آغاز شد. کیلکای معمولی حدود ۲ درصد صید را تشکیل می‌داد (بشارت و خطیب، ۱۳۷۲). این نسبت در سال‌های بعد به شدت تغییر یافت و فراوانی نسبی این گونه به بیش از ۹۵ درصد در سال ۱۳۸۸ افزایش یافت (جانباز و همکاران، ۱۳۹۳).

نظر به اهمیت نور در زندگی آبزیان و با توجه به ویژگی رفتاری برخی از انواع ماهیان از جمله کیلکاماهیان که جذب نور می‌شوند، استفاده از نورهای مصنوعی در صید و صیادی به‌کار گرفته شد. استفاده از نور مصنوعی یکی از پیشرفته‌ترین روش‌هایی است که با کنترل رفتار ماهی در ماهیان دارای قابلیت نورگرایی مثبت نظیر کیلکاماهیان مورد توجه قرار می‌گیرد (Kasetsart, ۲۰۱۱). طی سال‌های اخیر، ترکیب گونه‌ای کیلکاماهیان دستخوش تغییراتی شده؛ به‌طوری‌که کیلکای آنچوی

ابتدا حداکثر فراوانی طولی، وزنی و فراوانی کیلکاماهیان صید شده در تور با اندازه چشمه‌های ۷، ۸، ۹ و ۱۰ میلی متر بررسی شد. سپس داده‌های بدست آمده توسط نرم‌افزار R (Windows، 386، 3.5.1) صورت گرفت و همچنین برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۱۰ استفاده شد.

۳. نتایج

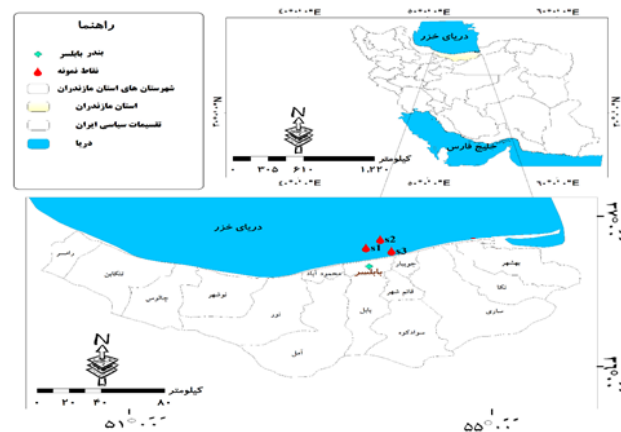
در این تحقیق تعداد ۲۷۶۱۰ ماهی از بندر بابلسر استان مازندران صید شد که ۲۷۵۹۲ ماهی جزو ۳ گونه از خانواده کیلکا ماهیان بود. نتایج نشان داد که از بین ۳ گونه، ۲۷۵۶۳ عدد کیلکای معمولی، ۹ عدد کیلکای آنجوی و ۲۰ عدد کیلکای چشم درشت را شامل می‌شد که گونه کیلکای معمولی بیشترین درصد فراوانی و کیلکای آنجوی کمترین درصد فراوانی را در ترکیب صید داشت. همچنین نتایج نشان داد که در هر ۴ تور بیشترین درصد فراوانی صید مربوط به دامنه طولی ۱۱/۵ تا ۱۲/۵ سانتیمتر می‌باشد و دامنه طولی ۷/۵ - ۶/۵ در چشمه‌های ۷ و ۹؛ دامنه طولی ۸/۵ - ۷/۵ در چشمه ۹؛ دامنه طولی ۱۵/۵ - ۱۴/۵ در چشمه ۷ و دامنه طولی ۱۶/۵ - ۱۵/۵ در چشمه‌های ۷ و ۸ و ۹ مشاهده نشد (جدول ۱).

جدول ۱: درصد فراوانی کیلکای معمولی بندر صیادی بابلسر در چشمه‌های مختلف

گروه طولی	اندازه چشمه			
	۷	۸	۹	۱۰
۶/۵ - ۷/۵	۰	۰/۰۱	۰	۰/۰۱
۷/۵ - ۸/۵	۰/۰۹	۰/۰۴	۰	۰/۰۳
۸/۵ - ۹/۵	۱/۲۶	۰/۷۷	۰/۶۶	۰/۳۴
۹/۵ - ۱۰/۵	۱۱/۹۹	۷/۶۲	۶/۲۲	۱۰/۱۸
۱۰/۵ - ۱۱/۵	۲۵/۴۲	۲۸/۰۹	۲۸/۸۵	۳۲/۱۲
۱۱/۵ - ۱۲/۵	۴۱/۱۰	۳۹/۶۳	۳۸/۴۷	۳۷/۸۶
۱۲/۵ - ۱۳/۵	۱۸/۶۸	۲۰/۸۰	۱۲/۱۲	۱۶/۹۸
۱۳/۵ - ۱۴/۵	۱/۴۶	۲/۹۱	۹/۱۰	۲/۱۸
۱۴/۵ - ۱۵/۵	۰	۰/۱۴	۴/۵۷	۰/۲۷
۱۵/۵ - ۱۶/۵	۰	۰	۰	۰/۰۱

براساس نمودار ۱ مشخص گردید که توزیع فراوانی طولی کیلکای معمولی صید شده با تور قیفی با ۴ اندازه چشمه مختلف مشابه بود.

با توجه به جدول ۲ مشاهده گردید که اختلاف معنی‌داری بین میانگین طول کیلکای معمولی صید شده با چشمه‌های مختلف مشاهده نشد. همچنین با توجه به مقادیر چولگی، داده‌های طول



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی بندر صیادی بابلسر

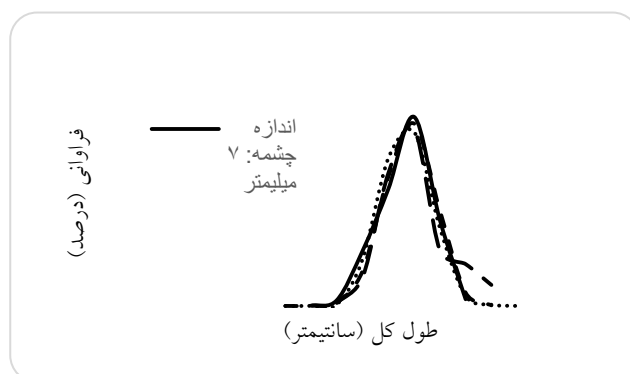
لازم به ذکر است که با توجه به آنکه زمان تحقیق حاضر در فصل ممنوعیت صید کیلکا ماهیان بوده است؛ مجوزهای لازم از اداره کل شیلات استان مازندران گرفته شد. نمونه برداری طی ۳۳ بار تورریزی توسط چهار فرزند شناور صیادی کیلکاگیر با استفاده از تورهای مخروطی بالارو در اندازه‌چشمه‌های ۷، ۸، ۹ و ۱۰ در عمق ۴۰-۵۰ متری 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 وضعیت ماهیان از ۲ باریک و در اولین روز ماه قمری بود. جهت تمرکز ماهیان از ۲ لامپ فریب (مانیکا) ۱۵۰۰ وات (که لامپ‌های متداول صید و با شرایط صید طبیعی هستند، استفاده شد. ماهیان صید شده مستقیماً در داخل سطل‌های بزرگی که جهت جمع‌آوری ماهیان صید شده تهیه شده بود تخلیه شدند. کیلکاماهیان صید شده با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر شناسایی شدند (Fishcer and Bianchi, 1984). توده صید شده تفکیک و شمارش و اطلاعات آن در فرم‌های در نظر گرفته شده برای این منظور ثبت شد. 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، K: تعداد طبقات، C: طول طبقات و R: دامنه تغییرات داده‌ها) استفاده شد (بی‌همتا و زارع-چاوهکی، ۱۳۹۰).

$$K=1+3,3 \text{ Log } N$$

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

$$C=R/K$$

دارای توزیع نرمال هستند؛ اگر شاخص چولگی بین $+2$ و -2 باشد می‌توانیم نرمال بودن توزیع متغیر طول را بپذیریم.



نمودار ۱: فراوانی طولی کیلکای معمولی صید شده در بندر صیادی بابلسر در چشمه های متفاوت

جدول ۲: آمار توصیفی طول کیلکای معمولی صید شده با تور قیفی با اندازه چشمه‌های مختلف

اندازه چشمه (میلی متر)	میانگین	خطای معیار	فاصله اطمینان ۹۵ درصد	چولگی	تعداد تورریزی
۷	۱۱/۸۰	-/۱۸	۱۱/۴۰ - ۱۲/۲۱	۱/۹۹	۱۰ بار
۸	۱۱/۸۹	-/۰۴	۱۱/۸۱ - ۱۱/۹۸	-/۶۱	۱۰ بار
۹	۱۱/۹۰	-/۲۶	۱۰/۷۹ - ۱۳/۰۱	-/۰۹	۳ بار
۱۰	۱۱/۷۵	-/۰۸	۱۱/۵۷ - ۱۱/۹۳	۰/۴۸	۱۰ بار

با توجه به جدول ۳ مشاهده گردید که بیشترین فراوانی در تور با چشمه ۸ میلی‌متر با میانگین فراوانی ۹۵۴ عدد می‌باشد.

جدول ۳: آمار توصیفی تعداد کیلکای معمولی صید شده با تور قیفی با اندازه چشمه‌های مختلف

اندازه چشمه (میلی متر)	میانگین	خطای معیار	فاصله اطمینان ۹۵ درصد	چولگی	تعداد تورریزی
۷	۷۷۴	۱۱۳	۵۱۷ - ۱۰۳۰	۰/۰۴۷	۱۰ بار
۸	۹۵۴	۱۱۳	۶۹۷ - ۱۲۱۱	-/۰۹۱۱	۱۰ بار
۹	۷۰۸	۱۵۷	۳۲ - ۱۳۸۳	۱/۰۵	۳ بار
۱۰	۷۷۰	۶۴	۶۲۵ - ۹۱۶	۰/۱۹۶	۱۰ بار

با توجه به جدول ۴ مشاهده گردید که بیشترین میانگین طولی کیلکای آنچوی با میانگین طولی ۱۴ در تور با چشمه ۸ میلی‌متر و بیشترین میانگین طولی کیلکای چشم درشت با میانگین طولی ۱۳/۲۵ در تور با چشمه ۱۰ میلی‌متر می‌باشد. همچنین مشخص گردید که حداکثر فراوانی کیلکای آنچوی با ۱۲ عدد در تور با چشمه ۸ میلی‌متر و حداکثر فراوانی کیلکای چشم درشت با ۴ عدد در تور با چشمه ۱۰ میلی‌متر است.

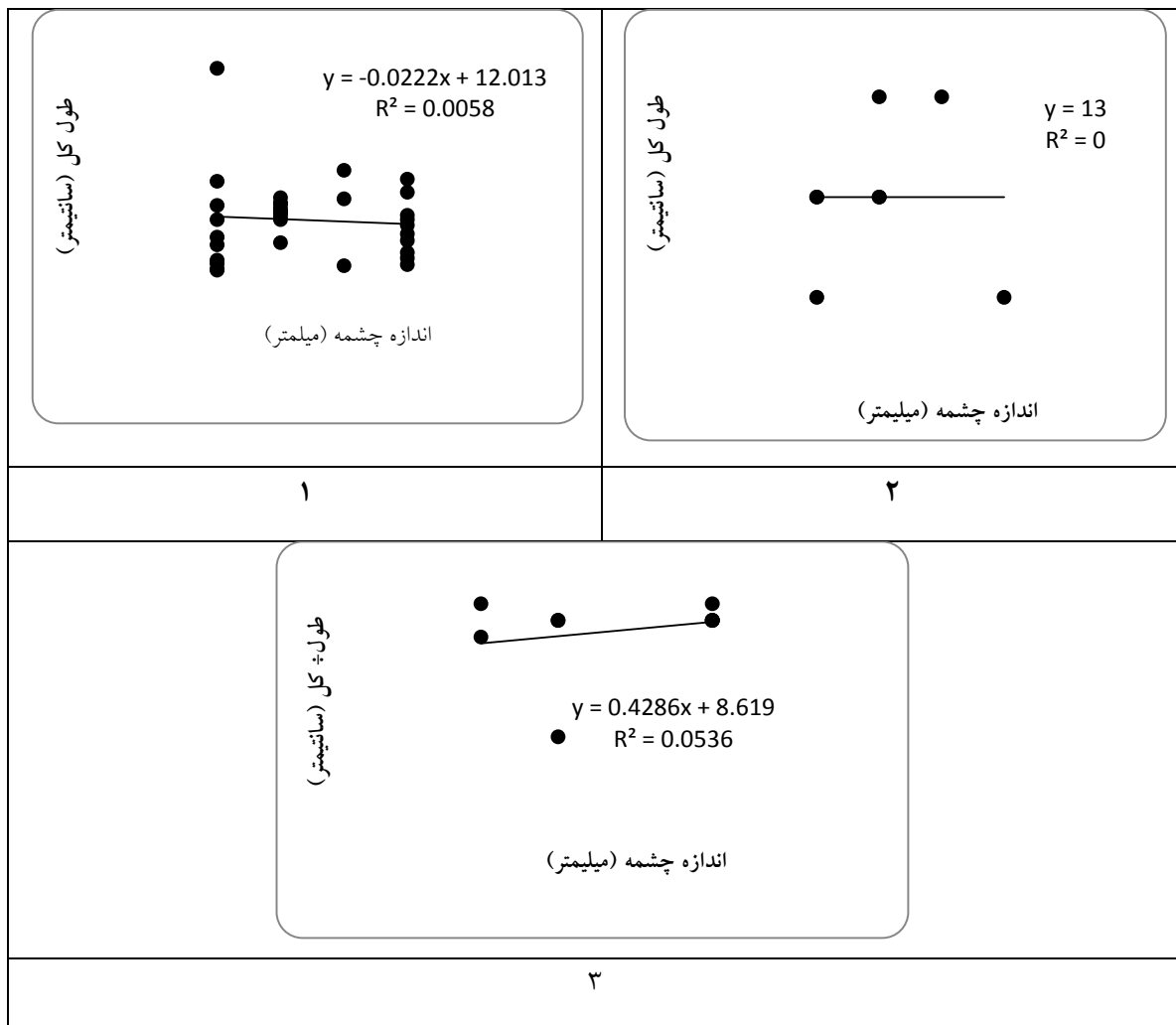
جدول ۴: آمار توصیفی طول و میزان صید کیلکای آنچوی و چشم درشت

اندازه چشمه (میلی متر)	آنچوی		چشم درشت	
	میانگین طول	دامنه طولی	میانگین طول	دامنه طولی
۷	۱۲/۶۷	۱۱/۵ - ۱۲/۵	۱۳/۰۰	۱۱/۵ - ۱۲/۵
۸	۱۳/۱۷	۱۲/۵ - ۱۳/۵	۱۰/۶۷	۵/۵ - ۶/۵
۹	۱۴/۰۰	۱۳/۵ - ۱۴/۵	-	۱۲/۵ - ۱۳/۵
۱۰	۱۲/۰۰	۱۱/۵ - ۱۲/۵	۱۳/۲۵	۱۲/۵ - ۱۳/۵

با توجه به نمودار ۲ مشاهده گردید که همبستگی معنی‌داری بین اندازه چشمه و طول کل کیلکای معمولی مشاهده نشد.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

در بررسی ترکیب گونه‌ای کیلکاماهیان در بندر صیادی بابلسر میزان صید در هر چهار تور با چشمه‌های مختلف، نشان داده شد. از تعداد ۲۷۵۹۲ از کل میزان صیدگونه‌های کیلکاماهیان در اندازه-چشمه‌های مختلف ۷، ۸، ۹ و ۱۰ میلی‌متر (گره تا گره مجاور) و نمونه برداری طی ۳۳ بار تورریزی که از بین گونه‌های کیلکاماهیان کیلکای معمولی، کیلکای چشم‌درشت و کیلکای آنچوی به ترتیب با ۲۷۵۶۳ عدد (۹۹/۸ درصد)، ۹ عدد (۰/۰۷ درصد) و ۲۰ عدد (۰/۰۳ درصد) از کل کیلکا ماهیان صید شده را تشکیل دادند و گونه‌های دیگر آن به مقدار بسیار ناچیزی در هر چهار چشمه‌ی تور گرفتار شده‌اند. بررسی نتایج مطالعات سال‌های گذشته بیانگر فراوانی بیشتر کیلکای آنچوی و چشم درشت در ترکیب صید کیلکا ماهیان بود اما نتایج این مطالعه بیانگر کاهش شدید ذخایر کیلکای آنچوی و کیلکای چشم‌درشت در بندر امیرآباد است که این آمار نشان دهنده غالب بودن ذخیره کیلکای معمولی در سالیان اخیر می‌باشد که این نتیجه با مطالعه کریمی و همکاران (۱۳۹۶) در بندر امیرآباد کیلکای معمولی بیش از ۹۹ درصد و مابقی را دو گونه دیگر و کوهانی (۱۳۹۰) در صیدگاه‌های بندر انزلی کیلکای معمولی، کیلکای چشم‌درشت و کیلکای آنچوی به ترتیب ۹۷/۳۳، ۱/۵۱ و ۱/۲۳ درصد از ترکیب صید را به خود اختصاص دادند و با مطالعه مرادی نسب و همکاران (۱۳۹۰) که عنوان کرده بودند ترکیب گونه-ای کیلکا ماهیان در صیدگاه‌های بندر انزلی به صورت کیلکای-معمولی، آنچوی و چشم‌درشت به ترتیب ۹۳/۲، ۵/۸ و ۱ درصد می‌باشد، همخوانی دارد.



نمودار ۲: همبستگی بین اندازه چشمه و طول کل کیلکای معمولی (۱)، کیلکای چشم درشت (۲) و کیلکای آنچوی (۳)

با نتایج حاصل از مطالعه ما متفاوت است. میزان صید در چهار تور با چشمه‌های مختلف که از پیش تعیین و مشخص شده نشان داده شد. به عبارت دیگر از کل میزان صید گونه‌های کیلکاماهیان با اندازه چشمه‌های مختلف در هر ۳۳ بار تورریزی تنها حدود ۱ از کل صید را گونه‌های کیلکای آنچوی و کیلکای چشم‌درشت و مابقی صید را گونه‌ی کیلکای معمولی تشکیل داد. از زمان شروع بهره برداری از ذخایر ماهیان کیلکا، کیلکای آنچوی به عنوان گونه هدف حدود ۹۶-۹۷ 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. تغییر در وضعیت صید کیلکاماهیان تنها به تغییر گونه غالب محدود نشده بلکه میزان صید کیلکاماهیان نیز نسبت به گذشته

در سال‌های گذشته با بررسی ترکیب صید میزان کیلکای آنچوی و چشم‌درشت به مراتب بیشتر از این میزان بود اما نتایج این مطالعه بیانگر کاهش شدید ذخایر کیلکای آنچوی و کیلکای چشم‌درشت است. آمارها نشان می‌دهد که تا سال ۱۳۷۷ بیش از ۸۵ صید ترکیب صید تور مخروطی را کیلکای آنچوی و مابقی را دو گونه کیلکای چشم‌درشت و کیلکای معمولی در سواحل جنوبی خزر به خود اختصاص داده‌اند (Fazli et al., ۲۰۰۹). در حالی که در گذشته در سواحل ایران کیلکای آنچوی فراوان‌ترین میزان صید را در بین ماهیان کیلکای دریای خزر تشکیل می‌داد (بشارت و خطیب، ۱۳۷۲؛ پورغلام و همکاران، ۱۳۷۵؛ رضایی و همکاران، ۱۳۸۲). در مطالعه ای که توسط رضوی صیاد (۱۳۷۲) و صیاد بورانی (۱۳۷۸) صورت گرفت کیلکای آنچوی را به ترتیب با ۹۱/۸ و ۹/۳ درصد گونه غالب در ترکیب صید معرفی کرده‌اند که

کاهش قابل توجهی را نشان می‌دهد (عشریه، ۱۳۹۷). دلیل این تغییر ممکن است به خاطر افزایش در سطح آب دریای خزر در دهه‌های اخیر و در نتیجه تغییر در رژیم هیدرولوژیک دریای خزر باشد (Mamedov, 2008). با این تغییرات مناطقی که کیلکای معمولی برای زیست ترجیح می‌دهند گسترش یافته در صورتی شرایط برای رشد کیلکای آنچوی کاهش یافته است (Sedov et al., 2004). از طرفی رعایت نکردن اندازه چشمه در تورهای قیفی شکل باعث صید بچه ماهیان ریز سایز استاندارد و نابالغ و به دنبال آن عدم بازسازی ذخایر طی دهه‌های اخیر گردیده و چون در آن زمان بیشترین میزان ترکیب صید را گونه کیلکای آنچوی تشکیل می‌داد، در نتیجه آسیب بیشتری به این گونه وارد شد که با مطالعه فضلی و همکاران (۱۳۸۲) که فراوانی زیاد بچه ماهیان را در صید تجاری سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ به دلیل استفاده از صیادان از تورهای قیفی شکل با اندازه چشمه ۶-۴ میلی‌متر (به جای استفاده از اندازه چشمه ۸ میلی‌متر) اعلام نمودند، مطابقت دارد. علاوه بر این عوامل ظهور گونه‌های بیگانه نظیر شانه‌دار مهاجم دریای خزر (M.leidy) که بیشتر از تخم و لارو غذای کیلکای آنچوی استفاده کرده و همچنین نوسانات سطح آب و آلودگی دریای خزر می‌تواند از جمله عوامل باشد که در از بین رفتن ذخایر کیلکاماهیان و روند تغییر ترکیب گونه‌ای حاضر تأثیرگذار باشد و این نتایج با مطالعه Ivanov (۲۰۰۰)، Salmanov (۲۰۰۵)، (Fazli et al., ۲۰۰۷) و (Fazli et al., ۲۰۱۳) همخوانی دارد. به طور احتمالی در نتیجه وقایع طبیعی و بر طبق نتایج مطالعات بر روی میزان صید و فراوانی نسبی می‌توان گفت که فراوانی نسبی کیلکای معمولی یک روند افزایشی را در مقایسه با دهه‌های گذشته نشان می‌دهد و این ممکن است در نتیجه توسعه زیستگاه‌ها و تغییراتی که در عمق زیست این گونه باشد و این نتیجه با مطالعه Mamedov (2008) مطابقت دارد و همین‌طور در تحقیقی که توسط کریم زاده (۲۰۱۰) صورت پذیرفت عنوان نمود که در مقایسه با سال‌های گذشته دلیل از بین رفتن ذخیره کیلکای آنچوی و کیلکای چشم‌درشت طی دهه‌های اخیر می‌تواند ناشی از عدم مدیریت صحیح بر ذخایر این گونه، تغییر شرایط زیست محیطی دریای خزر و وجود شانه‌دار مهاجم دریای خزر (M.leidy) که بیشتر از تخم و لارو و غذای این گونه استفاده کرده و در نتیجه صید بی رویه و عوامل طبیعی باشد. در مطالعه حاضر به دلیل غالب بودن کیلکای معمولی در ترکیب صید، اختلاف معنی‌داری بین تأثیر آن در ترکیب گونه‌ای کیلکا ماهیان

مشاهده نشد. زیرا طی عملیات نمونه‌برداری در اردیبهشت ماه که تخم‌ریزی کیلکای معمولی است و پیک تولیدمثل آن در ماه‌های اردیبهشت و خرداد می‌باشد و با توجه به اینکه کیلکاماهیان فتوتاکسیس مثبت دارند و به طرف منبع نوری جذب می‌گردند اما در فصل تخم‌ریزی به دلیل عدم تغذیه به طرف منبع نور جذب نمی‌شوند و این نتایج با مطالعات صورت گرفته که بیانگر عدم وجود تمایل به نور مصنوعی در فصل تخم‌ریزی در کیلکاماهیان می‌باشد، مطابقت دارد جانباز و همکاران (۱۳۹۶) و (۱۳۸۷)، عشریه (۱۳۹۷)، فضلی و همکاران (۱۳۹۱)، پور غلام و همکاران (۱۳۷۵) و Krasnova (۱۹۷۴). مطالعات Ozekinci در سال (۲۰۰۳) با بررسی تورهای گوشگیر مونوفیلانت با سه سایز چشمه متفاوت همانند این تحقیق به تعیین انتخاب چشمه مناسب برای صید پرداخت در واقع روابط بین وزن و طول را بررسی نمود. نتایج این تحقیق اثر خاصی از اندازه چشمه بر روی میزان صید ماهی و طول بدن ماهی را نشان نداد در واقع تفاوت معناداری بین صید در چشمه‌های مختلف دیده نشد که با تحقیق حاضر هم‌سو هم‌جهت می‌باشد. حقیقت‌جو (۱۳۹۶) با بررسی مطالعه‌ای انتخاب‌پذیری تورهای گوشگیر مورد استفاده برای ماهی سرخوی معمولی بالای Lm50 با استفاده از روابط طول-دور بدن در آب‌های ساحلی بندر عباس به این نتیجه دست یافت که با افزایش طول استاندارد، قطر بدن و وزن نمونه‌ها افزایش می‌یابد. در نهایت با توجه به بالاتر بودن L50 از میزان Lm50 برای گونه‌ی مورد نظر در این منطقه مشخص شد که در فصل تخم‌ریزی تورهای گوشگیر از لحاظ زیستی انتخابی عمل می‌کنند در واقع عامل اصلی انتخاب‌پذیری را اندازه چشمه عنوان کرد که با تحقیق حاضر متفاوت می‌باشد. حسینی و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی انتخاب مناسب‌ترین چشمه در تورهای گوشگیر شناور سطحی و میان آبی مورد استفاده برای ماهی قباد در شمال خلیج فارس پرداختند که برای این کار تورهایی با اندازه چشمه‌های ۷۰، ۷۶، ۷۹، ۹۰، ۱۰۱، و ۱۱۴ میلی‌متر تهیه و با استفاده از روابط طول و دور بدن گونه‌ی مورد نظر مناسب‌ترین سایز چشمه را برای این گونه ۹۰ میلی‌متر عنوان کردند همچنین اندازه چشمه ۹۰ میلی‌متر را عامل اصلی اضافه شدن صید دانسته که با تحقیق حاضر که عنوان شد اندازه چشمه تفاوت معناداری در اندازه ماهی و مقدار صید ایجاد نکرد متفاوت می‌باشد. از سویی نتایج تحقیق حاضر با نتایج مطالعات Hallet و Hall (۲۰۱۲) جهت استاندارد سازی طول تورهای ساحلی انجام گرفت، سه تور با ابعاد مختلف

نمود و تحقیق سپاهی و همکاران (۱۳۹۶) که بر روی انتخاب‌پذیری صید ترال در آب‌های چابهار به روش کاور انجام شده بود، اعلام داشتند که تورهای ترال در آب‌های چابهار با چشمه ۶۵ میلی‌متر انتخابی عمل نمی‌کنند و اندازه چشمه را عامل اصلی و موثر بر صید و فرار ماهیان و انتخاب‌پذیری تور عنوان کردند؛ متفاوت می‌باشد. نتایج این تحقیق می‌تواند به طبقه‌بندی زیست‌محیطی گونه‌ها با توجه به الگوهای رفتاری بصری خود نسبت به نور مصنوعی، کمک به توسعه روش‌های ماهیگیری با نور انتخابی نماید و در مقیاس وسیع منجر به بهبود کیفیت مدیریت زیست‌محیطی در بهره‌برداری و ماهیگیری می‌گردد. در نتیجه به اعمال سیاست مدیریتی بهتر جهت بهره‌برداری پایدار از ذخایر کیلکاماهیان توسط سازمان‌های اجرایی کمک نموده و زمینه را برای استانداردسازی این روش صید فراهم می‌کند که مورد استفاده سازمان شیلات ایران، تعاونی‌های صید کیلکا در استان‌های بهره‌بردار و سایر مراکز تحقیقاتی و پژوهشی کشور می‌باشد. همچنین نتایج حاصل از این مطالعه با در نظر گرفتن عوامل موثر بر ترکیب صید کیلکاماهیان که شامل تعداد شب‌های دریانوردی، سرعت شناور، تاریک‌بودن هوا، آرام‌بودن دریا، ابعاد مناسب شناور، افزایش تجربه صیادی ناخدا و کارگران صید، استفاده از تجهیزات فنی صید از جمله ماهی‌یاب و بی‌سیم، افزایش سرعت وینچ، افزایش دهنه‌قیف، وضعیت صیدگاه‌ها، تعداد و فاصله شناورهای کیلکاگیر در زمان صید در صیدگاه و شدت نور مورد استفاده می‌باشد. این عوامل به صیادان کمک خواهد کرد به صید پایدار و بهینه برسند که موجب سودآوری بیشتر برای ایشان خواهد شد. رعایت محدودیتهای زمانی و مکانی صید بمنظور حفظ ذخایر بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق، ضمانت اهداف مدیریت ماهیگیری از قبیل زیستی، اقتصادی و اجتماعی خواهد بود. با توجه به تغییرات چشمگیری که در وضعیت صید کیلکاماهیان دیده می‌شد، از راه‌های رسیدن به میزان صید انتخابی، بررسی و برآورد اندازه چشمه و طول بدن ماهیان صید شده می‌باشد. در نتایج این مطالعه در بررسی صید از تورهایی مخروطی بالارو در اندازه چشمه مختلف ۷، ۸، ۹ و ۱۰ این تورها نتایج جالبی به همراه داشت. عدم تفاوت معناداری بین دو چشمه بیانگر این موضوع می‌باشد که تور با چشمه ریزتر و تور با چشمه درشت‌تر هر دو صیدی به یک اندازه دامنه طولی و درصد صید انجام داده‌اند که نشان‌دهنده برداشت صید از جمعیت مولدین و بالغین در یک منطقه از نمونه‌برداری بوده است و لازم

مورد استفاده قرار گرفت تا روشن شود که چه اندازه‌ای از تور ساحلی مناسب‌تر برای صید ماهیان استاندارد می‌باشد که نشان دادند اندازه چشمه در تورهای مختلف تفاوت معنی‌داری در میزان صید و اندازه ماهیان داشت؛ متفاوت بود. کریمی و همکاران (۱۳۹۷) در مطالعات خود نشان داد که اندازه چشمه بر طول بدن ماهی اثر خاصی ندارد که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. به طور کلی میتوان بیان نمود که در هر ۴ تور بیشترین درصد فراوانی صید مربوط به دامنه طولی ۱۱/۵ تا ۱۲/۵ سانتیمتر می‌باشد. همچنین با توجه به مقادیر چولگی، داده‌های طول دارای توزیع نرمال هستند؛ اگر شاخص چولگی بین +۲ و -۲ باشد می‌توانیم نرمال بودن توزیع متغیر طول را بپذیریم. بیشترین فراوانی در تور با چشمه ۸ میلی‌متر با میانگین فراوانی ۹۵۴ عدد می‌باشد. بیشترین میانگین طولی کیلکای آنچوی با میانگین طولی ۱۴ سانتی‌متر در تور با چشمه ۸ میلی‌متر و بیشترین میانگین طولی کیلکای چشم‌درشت با میانگین طولی ۱۳/۲۵ سانتی‌متر در تور با چشمه ۱۰ میلی‌متر می‌باشد. همچنین مشخص گردید که حداکثر فراوانی کیلکای آنچوی با ۱۲ عدد در تور با چشمه ۸ میلی‌متر و حداکثر فراوانی کیلکای چشم‌درشت با ۴ عدد در تور با چشمه ۱۰ میلی‌متر است. نتایج بررسی همبستگی بین اندازه چشمه و طول کل نشان داد که همبستگی معنی‌داری بین اندازه چشمه و طول کل کیلکای معمولی مشاهده نشد. از سویی بررسی‌ها نشان داد که توزیع فراوانی طولی کیلکای معمولی صید شده با تور قیفی با ۴ اندازه چشمه مختلف مشابه بود و اختلاف معنی‌داری بین میانگین طول کیلکای معمولی صید شده با چشمه‌های مختلف مشاهده نشد که بیانگر آن است اندازه چشمه تعیین‌کننده میزان طول کل نمی‌باشد. معنادار نبودن بین دو چشمه بیانگر عدم تأثیر اندازه چشمه بر میزان صید و طول و وزن کیلکا ماهیان می‌باشد، در واقع تور به هیچ عنوان انتخابی عمل نمی‌کند. به طوری که در مطالعه کریمی و همکاران (۱۳۹۷) که به بررسی اثر تغییر اندازه چشمه بر ترکیب کیلکاماهیان صید شده توسط تور مخروطی بالارو در بندر صیادی امیرآباد (ایران) پرداخته بودند، اعلام داشتند که به علت عدم تفاوت معنی‌داری بین دو چشمه ۵/۵ و ۸/۵ سانتی‌متری یعنی کوچکترین و بزرگترین چشمه انتخابی عمل نمی‌کنند. همچنین نتایج این تحقیق با تحقیق Elmer و همکاران (۲۰۱۶) بر اندازه متناسب چشمه برای بهره‌برداری پایدار از ماهی آنچوی انجام شد، اندازه چشمه را عامل اصلی برای رسیدن به صید انتخابی دانسته و بر میزان صید تأثیرگذار عنوان

هم اوری و طول در ۵۰ درصد بلوغ L_{m50} کیلکای معمولی (*Clupeonella cultriventris caspia*) در سواحل مازندران. مجله علمی شیلات ایران. ۲(۱۷): ۱۵۷-۱۵۳.

جانباز، ع. ا.، فضلای، ح.، مقیم، م.، کر، د.، خدمتی، ک.، افرائی، م.، باقر زاده، ف. و رازقیان، غ. ۱۳۹۶. کیلکای معمولی و وضعیت بهره برداری از ذخایر آن در آب‌های ایرانی در دو دهه اخیر. مجله آبریان دریای خزر. ۲(۱): ۳۶-۲۲.

جانباز، ع.، افرائی، م.، فضلای، ح.، و نصراله زاده ساروی، ح. ۱۳۹۷. تحلیلی بر صید و ذخایر کیلکا ماهیان دریای خزر در محدوده استقرار قفس های پرورش ماهی، دومین همایش ملی آبریز پروری دریایی و محیط های محصور، ساری، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر.

حقیقت‌جو، ن. ۱۳۹۶. "مطالعه‌ی انتخاب‌پذیری تورهای گوشگیر مورد استفاده برای ماهی سرخوی معمولی (*Lutjanus erythropterus*) Bloch, 1790 بالای L_{m50} با استفاده از روابط طول-دور بدن در آب‌های ساحلی بندر عباس"، پایان‌نامه جهت اخذ درجه کارشناسی‌ارشد در رشته شیلات- صید و بهره‌برداری آبریان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۷۸ صفحه.

رضایی، م.، سحری، م.ع.، معینی، س.، صفری، م. و غفاری، ف. ۱۳۸۲. مقایسه کیفیت چربی کیلکای آنچوی (*Clupeonella engrauliformis*) در دو روش حمل و نگهداری موقت سرد. مجله علمی شیلات ایران. ۱۲(۳): ۹۷-۱۰۸.

رضوی صیاد، ب. ۱۳۷۲. وفور و پراکنش کیلکا در آب‌های ایران. مجله علمی شیلات ایران. ۲(۲): ۲۵-۱۱.

سپاهی، ع.، گرگین، س.، سانتوز، خ.، عباسپور نادری، ر.، آذینی، م. ۱۳۹۷. "مطالعه ترکیب و تنوع گونه‌های ماهیان صید شده در تورهای ترال آب‌های دریای عمان- منطقه چابهار"، نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی، دوره چهارم، شماره سوم، پاییز ۱۴۰۹ ص.

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

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

فضلای، ح. ۱۳۶۹. بیولوژی جنس *Clupeonella* دریای خزر، سمینار بهره‌برداری آبریان دریای خزر بابلسر. مهر ۱۳۶۹.

به تغییر اندازه چشمه ریزتر یا درشت‌تر برای صید کیلکاماهیان کوچک و بزرگ نمی‌باشد که در واقع عدم انتخاب‌پذیری تورهای کیلکاگیر مخروطی در آب‌های مازندران را نشان می‌دهد. یعنی کوچکترین و بزرگترین چشمه انتخابی عمل نمی‌کنند.

۵. 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 تاثیرگذار بر میزان صید در واحد تلاش (CPUE) کیلکا ماهیان (*Clupeonella sp.*) در سواحل ایرانی دریای خزر. تز دکتری تخصصی. دانشگاه گیلان، دانشکده علوم پایه.

بشارت، ک.، و خطیب، ص. ۱۳۷۲. تعیین جایگاه های صید ماهی کیلکا در مناطق متعارف صید در شمال ایران و بررسی های هیدرولوژیک و هیدروبیولوژیک دریای خزر. سازمان تحقیقات شیلات ایران. ۱۸۱ ص.

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

پرافکننده حقیقی، ف. ۱۳۸۸. پویایی شناسی جمعیت ماهیان کیلکا در حوضه جنوبی دریای خزر. رساله دکتری. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.

پورغلام، ر.، سدوف، و.، یرملچف، و.، ا.، بشارت، ک. و فضلای، ح. ۱۳۷۵. ارزیابی ذخایر کیلکاماهیان به روش هیدروآکوستیک، مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران. ۱۲۵ ص.

جانباز، ع. ا. فضلای، ح. پور غلام، ر. کر، د. و عبدالملکی، ش. ۱۳۹۳. ارزیابی صید و ذخیره ماهی کیلکای معمولی (*Clupeonella cultriventris caspia*) در سواحل ایرانی دریای خزر طی سال های ۱۳۷۵ الی ۱۳۹۰. مجله علمی شیلات ایران. ۲۲(۳): ۳۵-۲۱.

جانباز، ع. ا.، عبدالملکی، ش. و فضلای، ح. ۱۳۸۷. فصل تخم ریزی و

- Fazli, H., Zhang, C. I., Hay, D. E. and 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.
- Fishcer, W.G. and Bianchi, G., 1984. FAO species identification sheet for fishery purposes Western Indian Hallet, Ch.S.; and Hall, N.G.; 2012. Equivalence factors for standardizing catch data across multiple beach seine nets to account for differences in relative bias. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 104-105: 114-122. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2012.03.008>
- Hosseini, S.A., Kaymarm, F., Behzady, S., Kamaly, E. and Darvishi M. 2017. "Drift Gillnet Selectivity for Indo-Pacific King Mackerel, *Scomberomorus guttatus*, Using Girth Measurements in the North of Persian Gulf", *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 17:1145-1156. https://doi.org/10.4194/1303-2712-v17_6_08
- Ivanov, V. P., Kamakin, A. M., Ushivtzev, V. B., Shiganova, T., Zhukova, O., Aladin, N., Wilson, S.I., Harbison, G. R. and Dumont, H. J. 2000. Invasion of the Caspian Sea by the comb jellyfish *Mnemiopsis leidyi* (*Ctenophora*). *Biological Invasion*, (2): 255-258. <https://doi.org/10.1023/A:1010098624728>
- Karimzadeh, G., Gabrielyan, B. and Fazli, H. 2010. Population dynamics and biological characteristics of kilka species (Pisces: *Clupeidae*) in the southern coast of the Caspian Sea. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 9(3): 422-433.
- Kasetsart, J. 2011. Effects of Ethanol Tumeric (*Curcuma longa* Linn) Extract Against Shrimp Pathogenic *Vibrio* spp. and on Growth Performance and Immune Status of White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) *Fisheries Research*, 45: 70 – 77.
- Krasnova, k. v. 1974. Kilka spawning grounds and spawning conditions in the northern Caspian (from the 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*، ۱ (۱۱): ۷۲-۶۳.
- فضلی، ح.، صیاد بورانی، م.، جانباز، ع.ا.، کیمرام، ف. و امانی، ق. ۱۳۸۲. مانیتورینگ (بیولوژی صید) کیلکاماهیان در مناطق صید تجاری. گزارش کار پروژه تحقیقاتی پژوهشکده اکولوژی دریای خزر. ۹۰ صفحه.
- فضلی، ح.، جانباز، ع.ا.، عبدالملکی، ش. و خدمتی، ک. ۱۳۹۱. بررسی وضعیت ذخایر کیلکا ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر طی سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۹۰. *مجله علمی پژوهشی شیلات آزاد شهر*. ۶ (۴): ۳۳-۴۲.
- قربانی، ر.، باغفلکی، م. و شالویی، ف. ۱۳۹۱. دریای خزر. انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۳۴۴ص.
- کریمی، ف. ۱۳۹۷. اثر تغییر اندازه چشمه بر ترکیب کیلکا ماهیان (*Clupeidea*) صید شده توسط تور بالابر مخروطی در بندر صیادی امیرآباد (ایران). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- کوهانی، م. ۱۳۹۱. "مقایسه‌ی 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 علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۷۰ص.
- Elmer, B.A., Marites, B.C. and Marnelli, C.R. 2016. Mesh size selectivity of boat seine and stationary lift net for catching anchovy and white sardine in Sorsogon Bay, Philippines. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 4(2): 265-273.
- Fazli, H. and Taghavi, J. 2013. Stocks Status of Kilka in Iranian Waters of the Caspian Sea. *The International Journal of Environmental Resources Research*, ۱ (۲):167-180.
- Fazli, H., C.I. Zhang, D.E. Hay, C.W. Lee, A.A. Janbaz. and Borani, M. S. 2007 a . Population ecological parameters and biomass of anchovy kilka (*Clupeonella engrauliformis*) in the Caspian Sea. *Fisheries Science* . 73:285-294. <https://doi.org/10.1111/j.1444-2906.2007.01334.x>

- relationships in izmir bay (Aegean sae)", Turk J Vet Anim Sci., 29(2005) 375 -380.
- Salmanov, M.A. ۲۰۰۵. Ecology and Biological Reproduction of the Caspian Sea. U.I. Sorokin, Baku.160p.
- Sedov, S. I., Paritckij, Y.u. A., Zikov, L. A., Kolosyuk, G. G., Aseinova, A. A., Andrianova, S. B., Kanatiev, S. V. and 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 Resultsfor 2003, pp. 360-368. KaspNIRKh Publishing, Astrakhan. 570 p.
- Svetovidov, A.N. 19۶3. Herring (*Clupeidae*). Series the USSR Fauna. Vol 11, 1:223. Moscow, Leningrad. P. 223.
- distribution of eggs and larvae in 1940-1941). Dok. veses.N.i.in- ta morsk. Rybon. Kh- vai okeanogr., No. 8. In: Koohani, M. Paghambari, S.Y., Adeli, A., Ghorbani, A. A. 2012. Temporal variation of catch rateand tengh Erequency of *Clupeonella cultriventris* (Nod mann,1840) in southwe of the Caspian sea (Bandar Anzali). Caspian journal of Applied Sciences Research, 1(9): 31-31.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.icesjms.2006.07.005>
- Ocean, Fishing Area 51. FAO, Rome, Vol 1, 2 and 4.
- Ozekinci, U., 2003. "Determination of selectivity of monofilament gillnets use for catching the Annular see bream (*Dipodus annularis*, L., 1758) by length girth