بررسی استحکام الیاف تور بالابر مخروطی صید کیلکا قبل و بعد از استفاده

مبین مشک آبادی[۱]، سعید گرگین[۱*]، حسن فضلی[۲]، علی اکبر قره‌آقاجی[۳]

* sgorgin@gau.ac.ir

۱- گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۲- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
۳-دانشکده نساجی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹٤ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹٦

چکیده

رایجترین و مناسبترین روش صید کیلکا ماهیان در ایران، روش صید با تور بالابر مخروطی به وسیله نور افشانی زیر آبی است. تورهای مورد استفاده در ایران معمولا از جنس نخ های پلی‌آمید ۶.۶ (نایلون) با شماره نخ ۲۱۰ D/۹ هستند. یکی از مسایل مهم صیادان، تشخیص زمان مناسب برای تعویض تورهای صیادی است که متاسفانه بدلیل عدم وجود اطلاعات، این امر به درستی انجام نمی‌گیرد. برای شناخت دقیق این موضوع، نمونه‌هایی از تورهای نو و تورهای کار کرده صیادی موجود در بندر صیادی بابلسر تهیه و توسط دستگاه اینسترون مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌های حاصل با استفاده از بسته های نرم افزاری EXCEL۲۰۱۰ و SPSS20 مورد بررسی قرار گرفتند. جهت مقایسه‌ی میانگین مقادیر استحکام در مقابل پارگی از آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA) و برای مقایسه دو به دو میانگین ها از آزمون دانکن (Duncan) استفاده شد. نتایج نشان دادند که بین بافته تازه خریداری شده (شاهد) و توری که ۱۰ ماه مورد استفاده قرار گرفته است از نظر ویژگی‌های نقطه گسیختگی و درصد ازدیاد طول اختلاف معنی داری وجود دارد ($p<۰/۰۵$).

کلمات کلیدی: دریای خزر، تور بالابر مخروطی، صید کیلکا، استحکام الیاف تور

* نویسنده مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-28]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.2.1.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110341]

مقدمه

دریای خزر بزرگترین دریاچه موجود در دنیاست که تقریبا از تمام گروه‌های جانوری نمایندگانی دارد. بطوریکه تاکنون ۴۴۹ گونه فیتوپلانکتون، ۳۱۵ گونه و زیر گونه زئوپلانکتون، ۵۶۶ گونه میکروبنتوز، ۳۵۹ گونه ماکروبنتوز، ۱۵۵ گونه و زیر گونه ماهی و ۴۶۶ گونه پرنده از این دریاچه بزرگ گزارش گردیده است (شریعتی، ۱۳۷۸؛ سرافراز و اکبریان، ۱۳۸۴).

در بین انواع ماهیان موجود در دریای خزر، سه گونه ماهی کیلکا به نام‌های کیلکای آنچوی (*Clupeonella engrauliformis*)، کیلکای معمولی (*Clupeonella cultriventris*) و کیلکای چشم درشت (*Clupeonella grimmi*) در این دریاچه یافت می‌شوند. کیلکا ماهیان از انواع ماهیان با ارزش اقتصادی هستند که به صورت گله-ای در اعماق میانی دریای خزر، یعنی اعماق ۳۰ تا ۸۰ متری زیست می‌نماید (عبدلی و نادری، ۱۳۸۷).

روش صید کیلکا ماهیان در ایران با تور بالابر مخروطی[1] به کمک نور افشانی زیر آبی می‌باشد. این روش صید که به عنوان یک روش فعال شناخته می‌شود، برای نخستین بار در سال ۱۹۵۴ در حوزه شمال دریای خزر توسط دانشمندان روسی به سرپرستی پرفسور نیکونورف برای صید سه گونه کیلکا ماهیان دریای خزر به صورت موفقیت آمیز مورد استفاده قرار گرفت. در ایران نیز صید و استفاده اقتصادی از این ماهی در دهه پنجاه با شش فروند لنج کیلکاگیر در بندر انزلی آغاز شد (فضلی، ۱۳۷۰). از آن زمان تاکنون، ادارات کل شیلات استان‌های گیلان و مازندران مجموعا ۱۹۵ موافقت اصولی ساخت شناورهای صیادی و پروانه بهره برداری صادر کرده اند. بطوریکه متوسط صید سالانه کیلکا در سال ۱۳۹۳ معادل ۲۲۸۷۳ تن بوده است (سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۹۳؛ وظیفه شناس، ۱۳۸۴).

ساختمان تور بالابر مخروطی ساده بوده و از یک حلقه فلزی و یک بافته توری که خود از شش قطعه ذوزنقه‌ای شکل گرفته، تشکیل می‌گردد. قطر حلقه دهانه تور بالابر مخروطی ۲/۵ تا ۳ متر و طول کیسه تور، حداقل ۱/۲۵ برابر قطر حلقه تور است (شکل ۱). در ایران جنس تور بکار رفته معمولا از جنس نخ های نایلونی با شماره نخ ۲۱۰ D/۹ می‌باشد. برای حفاظت تور بالابر مخروطی در مقابل فشار صید یا برخورد با بدنه شناور، صیادان از توری بزرگ با رشته نخ‌های ضخیم به عنوان محافظ استفاده می‌کنند.

استحکام در مقابل پارگی، یکی از مهم‌ترین ویژگی-هایی است که صیادان و تولیدکنندگان تورهای صیادی باید به هنگام انتخاب یک تور صیادی مناسب به آن توجه کنند (Klust, 1982; Oxvig & Hansen, 2007). زیرا، ویژگی‌ها و خواص فیزیکی نخ های صیادی بکار رفته در تور برروی راندمان صید و دوره‌ی بهره‌برداری اثر مستقیم دارند (امینیان فتیده، ۱۳۸۲).



شکل ۱: تور بالابر مخروطی (عکس از س. گرگین)

Figure 1: Conical lift net (photo by S. Gorgin)

با بکارگیری تورهای با استحکام بالاتر، عملا تورها عمر بیشتری داشته و دیرتر مستهلک می‌شوند که به معنای افزایش بازده اقتصادی صید کیلکا است. اما علی رغم اهمیت بررسی استحکام تورهای صیادی، تاکنون تحقیقات

[1] Conical lift net

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-28]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.2.1.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110341]

بسیار کمی در این رابطه انجام شده است و تحقیقات صورت گرفته نیز در رابطه با استحکام تورهای گوشگیر بوده و شامل تورهای بالابر مخروطی نمی‌شود (امینیان فتیده، ۱۳۸۲؛ استادی‌کم، ۱۳۹۲؛ تمسکی و همکاران، ۱۳۹۵). ازاین‌رو، محققین بر آن شدند تا مطالعاتی در این رابطه انجام دهند تا درک و شناخت بهتری از وضعیت الیاف بکار رفته در ساختار تورها بدست آید.

مواد و روش ها

نمونه‌ها، در سال ۱۳۹۳ از اسکله بابلسر با طول جغرافیایی ″۴۴ ′۵۴ °۳۶ و عرض جغرافیایی ″۱۸ ′۵۷ °۵۳، تهیه شدند. تعداد ۴۵ نمونه به صورت تصادفی از انواع تورهای موجود شامل ۱. تورهای نو که تازه خریداری شده (شاهد)، ۲. تورهای سه ماه کار کرده، ۳. تورهای شش ماه کار کرده، ۴. تورهای هشت ماه کار کرده و ۵. تورهای ده ماه کار کرده، تهیه شدند. نمونه برداری از هر دو قسمت تور داخلی و تور محافظ بیرونی انجام شده و نمونه ها جهت بررسی به آزمایشگاه منتقل گردیدند.

جهت بررسی استحکام رشته نخ های هر تور از دستگاه اینسترون مدل MSTM 5566 ساخت کشور انگلیس موجود در آزمایشگاه فیزیک الیاف دانشکده نساجی امیر کبیر تهران، استفاده گردید (شکل ۲). برای این منظور، قطعاتی از رشته تور جدا و پس از باز کردن گره چشمه‌ها، رشته نخ‌هایی به طول ۲۵ سانتی‌متر با شرایط مشابه تهیه شدند (شکل ۳). نخ‌های بدست آمده در حالت خشک در دستگاه اینسترون قرار داده شدند و استحکام هر رشته مورد سنجش قرار گرفت. میزان خطای انبساط طولی و استحکام در مقابل پارگی دستگاه اینسترون مورد استفاده به ترتیب ۰/۰۰۰۱ میلی متر و ۰/۰۰۰۱ نیوتن بود.

برای تجزیه و تحلیل داده های گردآوری شده از بسته های نرم افزاری EXCEL۲۰۱۰ و SPSS20 استفاده شد. برای مقایسه میانگین مقادیر استحکام در مقابل پارگی از آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA) و برای مقایسه دو به دو میانگین ها از آزمون دانکن (Duncan) استفاده شد.



شکل ۲: دستگاه اینسترون موجود در دانشگاه صنعتی امیرکبیر

Figure 2: Instron Machine in Amirkabir University of Technology



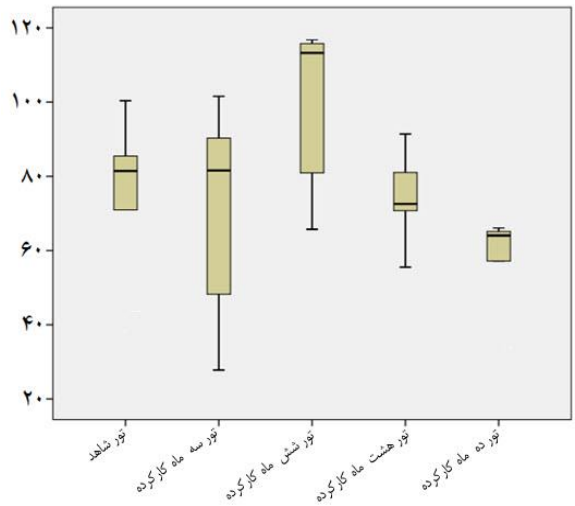
شکل ۳: نمونه نخ‌های مورد آزمایش

Figure 3: Rope samples tested

نتایج

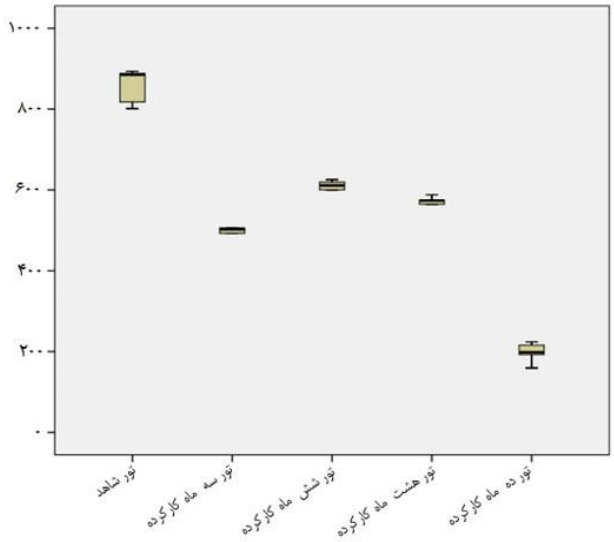
تور صید کیلکا از دو لایه تور داخلی با چشمه ریز و تور لایه بیرونی (تور محافظ) تشکیل شده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان دهنده اختلاف معنی‌داری در میزان استحکام الیاف در هر دو گروه تورهای داخلی و خارجی است (شکل ۴ و ۵).

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-28]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.2.1.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110341]



شکل ۴: تغییرات استحکام در بافته توری داخلی طی ده ماه استفاده در مقایسه با تور شاهد

Figure 4: Changes in the strength of the inside net during ten months usage compared to control



شکل ۵: تغییرات استحکام در بافته توری خارجی طی ده ماه استفاده در مقایسه با تور شاهد

Figure 5: Changes in the strength of the outside net during ten months usage compared to control

همانطوری که در شکل ۴ مشخص می‌گردد، در بافته توری داخلی، بین استحکام بافته توری نو و تور ده ماه کارکرده اختلاف معنی داری دیده می شود ($p<۰/۰۵$). به عبارت دیگر، استحکام توری که ده ماه کار کرده به مراتب کمتر از تور نو می باشد. در حالیکه، بین استحکام الیاف تور نو و تور سه ماه کارکرده اختلاف معنی داری مشاهده نمی شود ($p>۰/۰۵$).

اما در تور بیرونی، بین تور نو و تورهای کارکرده اختلاف معنی داری مشاهده می‌شود (شکل ۵). بطوریکه استحکام تور نو در مقایسه با تور سه ماه کارکرده و تور ده ماه کارکرده اختلاف معنی داری دارد ($p<۰/۰۵$).

نتایج نشان می دهند که استحکام الیاف تور بیرونی بعد از استفاده، به شدت کاهش می یابند. استحکام تور بیرونی بعد از ده ماه استفاده، اختلاف قابل توجه و معنی داری با تور نو پیدا می کند ($p<۰/۰۵$) که احتمالا به علت تحت فشار بودن و سایش تور با بدنه شناور است.

بحث

اوکسویگ و هانسن (۲۰۰۷)، استحکام در مقابل پارگی را به عنوان یکی از مهمترین ویژگی‌هایی که صیادان و تولیدکنندگان تورهای صیادی باید به هنگام انتخاب یک ماده‌ی معین برای یک کار خاص به آن توجه کنند، می-دانند.

در تحقیق صورت گرفته مشخص گردید که تورهای نو از استحکام بالاتری نسبت به سایر تورهای استفاده شده دارد که این امر خارج از انتظار نمی باشد. اما نکته مهم در زمان مناسب تعویض بافته توری است بطوریکه برخی بافته های توری تعویض شده هنوز داریا استحکام مناسب برای صید دارند. این نتایج نشان می‌دهد که هیچ برنامه مناسب و علمی برای تعویض تورها در صنعت شیلات وجود ندارد. نتایج این بررسی با تحقیقات گذشته همخوانی دارد.

در تحقیقی که به بررسی طبقه‌بندی استحکام تورهای گوشگیر مخصوص صید تاس‌ماهیان می‌پردازد، نتایج نشان می دهد که ۵ طبقه بندی صورت گرفته توسط مدیریت ماهیان خاویاری استان گلستان، باید به سه گروه تورهای نو، تورهای ۵۰٪ و تورهای از رده خارج شده تقسیم بندی گردند (استادی کم، ۱۳۹۲). جایگزین نمودن تورهای مصرفی با تورهای نو در صورتی که بر اساس مطالعه و تحقیقات مناسب نباشد، باعث هدر رفتن هزینه‌های قابل توجهی از اعتبارات موسسه‌ها و شرکت‌های تعاونی گردد.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-28]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.2.1.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110341]

در تحقیق دیگری که توسط تمسکی و همکاران در سال ۱۳۹۳ با عنوان بررسی میزان صدمات فیزیکی و اثر انبارداری بر میزان استحکام تورهای گوشگیر صید تاس-ماهیان در استان گلستان انجام گرفت، مشخص گردید که تورهای صدمه دیده در اثر برخورد با تور پره، دارای استحکام کمتری نسبت به تور شاهد هستند. بعلاوه تورهای نو نگهداری شده در انبار داری از استحکام بیشتری نسبت به تورهای نو تازه خریداری شده دارد.

علت اینکه تورهای نگهداری شده در انبار استحکام بیشتری نسبت به تورهای نو دارند اینست که تورهای نو ساخته شده دارای کیفیت پایین تری از نخ های تشکیل دهنده تورهای قبلی دارند. در بررسی صورت گرفته از کارخانه تولید الیاف تور، مشخص گردید که مواد اولیه تولید الیاف در سال‌های اخیر از کشورهای مختلفی وارد شده است که در نتیجه باعث تولید الیاف با کیفیت‌های مختلف شده است.

بر اساس تحقیقات میاموتو و شریف (۱۹۵۹)، تورهای صیادی هم در خلال صید و هم در انبار فرسوده می‌شوند. در تحقیق حاضر نتایج حاصل نیز این موضوع را نشان می-دهد اما از آنجایی که مواد اولیه ساخت الیاف از کشورهای مختلف و بعضا با کیفیت پایین تهیه می‌گردد، برخی تورهای تازه ساخته شده از استحکام کافی برخوردار نبوده و لذا تورهای قبلی و موجود در انبار استحکام بالاتری را نشان می‌دهند.

تشکر و قدردانی

از جناب آقای طالب پور که کمک های زیادی در جمع آوری نمونه های تور نموده اند، جناب آقای ناصری مسئول آزمایشگاه صنعتی امیرکبیر تهران که کمک های زیادی در آزمایشگاه نموده اند و شرکت‌های تعاونی صیادی در بندر بابلسر که همکاری‌های لازم را در انجام این تحقیق نموده-اند، تشکر و قدردانی می شود.

منابع

استادی کم، ع.، ۱۳۹۲. صحت طبقه بندی قابلیت صید تور گوشگیر تاس‌ماهیان در استان گلستان، با تأکید بر استحکام در مقابل پارگی نخ ها. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۸۰ صفحه.

امینیان فتیده، ب.، ۱۳۸۲. تعیین استانداردهای کیفی دام‌های ویژه صید ماهیان خاویاری سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۴۹ صفحه.

تمسکی، م.ص.، گرگین، س.، قربانی، ر.، قره‌آقاجی، ع.ا و عقیل‌نژاد، س.م.، ۱۳۹۵. بررسی صدمات فیزیکی و اثر انبارداری بر میزان استحکام تورهای گوشگیر تاس‌ماهیان. مجله علمی شیلات ایران، سال بیست و پنجم، شماره۴، صفحات ۱۶۲- ۱۵۵.

سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۹۳. سالنامه آماری شیلات ایران. سازمان شیلات ایران. ۳۳ صفحه.

سرافراز، ژ. و اکبریان، م.ع.، ۱۳۸۴. مروری بر بیولوژی ماهیان خاویاری خزر. انتشارات نقش مهر. ۱۱۰ صفحه.

شریعتی، ا.، ۱۳۷۸. اکولوژی دریای خزر. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۲۷۲ صفحه.

فضلی، ح.، ۱۳۸۰. مونیتورینگ کیلکا ماهیان در مناطق صید تجاری. مرکز تحقیقات شیلات مازندران. ۷۰ صفحه.

عبدلی، ا. و نادری، م.، ۱۳۸۷. تنوع زیستی ماهیان حوضه جنوبی دریای خزر. انتشارات علمی آبزیان. ۱۸۲ صفحه.

وظیفه شناس رستمی، ح.، ۱۳۸۴. بررسی اثرات اقتصادی صید کیلکا بر صنایع صید. سازمان مدیریت و برنامه ریزی مازندران.

Klust, G., 1982. Netting materials for fishing gear. In: FAO fishing manuals, 2nd ed. Fishing News Books Ltd, UK.175 p.

Miyamoto, H. and Shariff, A.T., 1959. Experiments on fishing net preservation. Indian Journal of Fisheries, 6(1): 145-185.

Oxvig, U. and Hansen, U., 2007. Fishing gears. Fiskericirklen, Denmark.50 p.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-28]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.2.1.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110341]

Study on mesh breaking strength of conical lift net before and after usage

Moshkabadi M.[1]; Gorgin S.[1*]; Fazli H.[2]; Ghareaghaji A.A.[3]

[*] sgorgin@gau.ac.ir

1-Fishing and Exploitation Department, College of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
2-Caspian Sea Ecological Research Institute, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization
3-College of Textile Engineering, Amirkabir University of Technology

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-28]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.2.1.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110341]

Abstract

Conical lift nets using light is the most common and appropriate fishing method that is used to catch kilka fish in Iran. Conical lift nets are usually made of polyamide 6.6 (nylon) with 210D/ 9 number. One of the main problems of fishermen is determining the right time to change fishing nets. Unfortunately, due to lack of data they do not change their nets at the right time. To investigate the problem, specimens were obtained from new net and used net from Babolsar fishing Port. The specimens were tested by Instron Machine. Data were analyses using SPSS20 and EXCEL2010. The mean values of breaking strength data were compared using one-way ANOVA and Duncan's test. The results showed that there is significant differences between new nets and nets which is used for 10 months ($p<0.05$).

Keywords: Caspian Sea, Conical lift net, Kilka fishing, Mesh breaking strength

*Corresponding author