

بررسی استحکام رشته نخ‌های رشته قلاب طویل (Longline Fishing) بکار گرفته‌شده در ناحیه شمال غربی خلیج فارس

احمد رضا جبله*^۱، سعید گرگین^۱، رسول قربانی^۱، فاطمه رادفر^۱، محسن ادگی پور^۱، سجاد پورمظفر^۲

۱- گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی،

گرگان، ایران

۲- ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرم‌تنان خلیج فارس، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، موسسه تحقیقات علوم

شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرلنگه، ایران

j.ahmadreza89@yahoo.com

تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۹۸

تاریخ دریافت: بهمن ماه ۱۳۹۸

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی استحکام نخ‌های صید رشته قلاب طویل، قبل و بعد از استفاده در عملیات صیادی در منطقه خلیج فارس انجام شد. از هر نخ نو و کارکرده طناب اصلی و فرعی، ۱۰ نخ انتخاب و جهت بررسی به آزمایشگاه انتقال داده شدند. جهت اطمینان از یکسان بودن مواد تشکیل‌دهنده نخ‌ها، با استفاده از دستگاه FTIR جنس نخ‌ها تشخیص داده شد و نخ‌های مورد آزمایش به صورت نخ‌های بدون گره و در حالت خشک جهت بررسی استحکام در دستگاه اینسترون قرار داده شدند. نتایج مقادیر استحکام در مقابل پارگی برای نمونه‌های نخ نو و کارکرده در طناب اصلی به ترتیب $318/74 \pm 8/84$ و $295/31 \pm 6/7$ و برای نمونه‌های نخ نو و کارکرده در طناب فرعی به ترتیب $309/65 \pm 30/83$ و $301/1 \pm 13/3$ به دست آمدند. نتایج نشان داد میانگین استحکام نخ‌های نو در طناب اصلی و طناب فرعی از میانگین استحکام نخ‌های کارکرده طناب اصلی و طناب فرعی بیشتر است و بین میانگین استحکام در مقابل پارگی نمونه‌های نخ نو و کارکرده در هر دو طناب اصلی و فرعی اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/001$). بررسی استحکام تک‌تک نمونه‌های نخ در دستگاه اینسترون نشان‌دهنده این نکته است که نخ‌های کارکرده علاوه بر کاهش استحکام آن‌ها، از انعطاف و نرمی کمتری برخوردارند که احتمالاً به دلیل تأثیر محیط دریایی و اثرات فشار وارده بر طناب‌ها می‌باشد. به عبارت دیگر، نخ‌های کارکرده بعد از مدتی علاوه بر کاهش استحکام، حالت خشک‌تری به خود می‌گیرند. با بررسی نمونه‌ها مشخص می‌شود که استحکام نخ‌های نو در طناب‌های اصلی نسبت به طناب‌های فرعی بیشتر بوده که این امر به علت ضخامت بیشتر طناب اصلی نسبت به طناب فرعی است. بررسی نمونه‌های نخ طناب اصلی و فرعی نو و کارکرده در هر دو بخش طناب اصلی و فرعی نشان‌دهنده اختلاف معنی‌داری در وضعیت استحکام این دو نوع طناب بوده و نشان می‌دهد که از استحکام نخ‌های هر دو بخش طناب اصلی و فرعی با گذشت زمان کاسته می‌شود.

واژه‌های کلیدی: نخ رشته قلاب طویل، استحکام در مقابل پارگی، FTIR، اینسترون، خلیج فارس

مقدمه

صیادی را می‌توان از اولین صنایع مورد استفاده توسط بشر قلمداد کرد که در طی قرن‌های متمادی به تکامل رسیده است زیرا انسان دریافت که برای تأمین غذا و استفاده از جانوران دریایی می‌تواند از دریا به عنوان یک منبع لایزال خدادادی استفاده نماید. از این رو پیدایش و به‌کارگیری الیافی در ساخت تورهای صیادی که پوسیده نمی‌شوند و دارای مقاومت و خواص فیزیکی بسیار بهتری نسبت به الیاف طبیعی هستند، همواره از آمال و آرزوهای انسان بوده است. امروزه الیاف مختلف مصنوعی با

کاربردهای متفاوت و با خصوصیات و مشخصات گوناگون تولید می‌شوند. در ساخت تورهای ماهیگیری، نخ‌های تور ساخته‌شده از رشته‌های پیوسته پلی‌آمید به سبب برخی خواص فیزیکی برتر از جمله مقاومت بالاتر در مقابل پارگی، درجه انبساط‌پذیری بسیار مطلوب همراه با انعطاف‌پذیری زیاد، قطر کم و مقاومت بیشتر در مقابل سایش، در مقایسه با دیگر الیاف مصنوعی در ارجحیت هستند (صالحی، ۱۳۹۵).

الیاف مصنوعی از مواد ساده‌ای نظیر فنل، بنزن، استیلن، اسیدبروسیک و اسیدکلرین ساخته می‌شوند. در میان الیاف مصنوعی پلی‌آمید مهم‌ترین الیاف به منظور تهیه تورهای ماهیگیری است. مقاومت الیاف مصنوعی نسبت به آب و هوا متفاوت است و بیش‌ترین عامل تأثیرگذار اشعه ماوراءبنفش خورشید است که بر حسب فصل، تغییرات محلی و شدت نور خورشید، میزان صدمه‌ای که به الیاف وارد می‌شود متفاوت است و تا حد زیادی بستگی به میزان فرورفتن تور در آب دارد. بسته به نوع لیف مصنوعی به‌کاررفته در ساختمان تور و ضخامت نخ‌های تور، مقاومت یک تور در مقابل آب و هوا متفاوت است. نخ‌های ضخیم‌تر کمتر مقاومت خود را از دست می‌دهند. تأثیر نور مستقیم خورشید نسبت به نور پراکنده شدیدتر است (خانی‌پور، ۱۳۸۸). مهم‌ترین خصوصیتی که الیاف پلی‌آمید را آسیب‌پذیر می‌نماید مقاومت در مقابل آب و هوا است. البته این حالت در صورتی که هیچ‌گونه تیمار یا رنگرزی روی این الیاف صورت ندهد، مصداق دارد. در اثر رنگرزی به خاطر تکمیل شدن خصوصیات جذب نور (که مقاومت آن‌ها را در مقابل خورشید افزایش می‌دهد) عمر مفید نخ‌های توربافی تا حد زیادی افزایش می‌یابد (Klust, 1982).

بزرگ‌ترین ویژگی الیاف مصنوعی در صنعت ماهیگیری ضد پوسیدگی بودن، مقاومت بالای آن‌ها در برابر قارچ زدگی و باکتری‌ها برای جلوگیری از فساد است. هرچند مقاومت الیاف مصنوعی در آب پس از مدتی کاسته می‌شود، اما این کاهش مقاومت در مقابل پوسیدگی در الیاف طبیعی بسیار بیشتر است (خانی‌پور و امینیان فتیده، ۱۳۸۳). اگر الیاف تشکیل‌دهنده تور نازک‌تر باشند تور با سرعت کمتری در آب فرو می‌رود. به علاوه بین وزن مخصوص و حجم مخصوص رابطه عکس وجود دارد و در نتیجه تورهایی که از الیاف نازک ساخته می‌شوند دارای حجم زیادتری هستند. از این رو، جهت انبارداری و حمل به وسیله کشتی باید این رابطه موردتوجه قرار گیرد (صالحی، ۱۳۹۵). در ساخت تور پیچ و تاب نیز یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های فیزیکی نخ است که خواص نخ (مانند استحکام در مقابل پارگی) به‌طور قابل‌توجهی تحت تأثیر آن است (Pan and Brookstein, 2002).

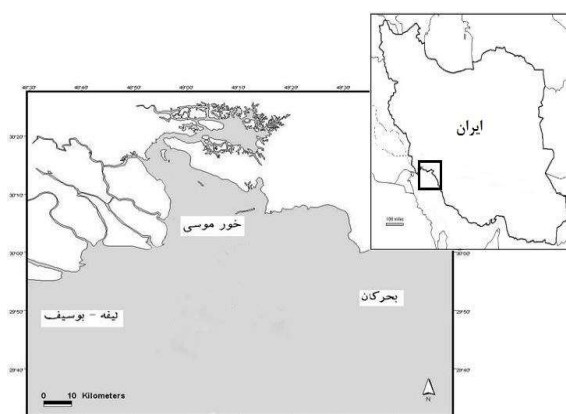
صید با قلاب، یکی از مهم‌ترین روش‌های استحصال آبزیان از آب بوده که از دیرباز توسط بشر مورد استفاده قرار می‌گرفته است. با پیشرفت فناوری، این روش صید همانند سایر روش‌های آبزیان، بهبود قابل‌توجهی یافته است (خانی‌پور و امینیان فتیده، ۱۳۸۳). روش صید با قلاب هم در مقیاس کوچک توسط قلاب‌های کوچک و دستی و هم در مقیاس بزرگ و صنعتی توسط رشته قلاب‌های طویل مدرن و پیشرفته مورد استفاده قرار می‌گیرد (Zhang et al., 2006). قلاب یک نوع وسیله صیادی است که امروزه هم به عنوان یک روش صید ورزشی و هم به عنوان یک روش صید صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در روش صید با قلاب، معمولاً قلاب در داخل طعمه قرار می‌گیرد و طعمه به عنوان یک عامل جذب‌کننده صید به شمار می‌رود. رشته قلاب‌ها از جمله ابزارهایی هستند که در اعماق مختلف برای صید ماهی به کار می‌روند. هر قلاب را می‌توان با استفاده از طعمه طبیعی و در بعضی از انواع صید با طعمه مصنوعی، برای صید به کار گرفت. قلاب را می‌توان به صورت منفرد یا به تعداد زیاد و درحالی‌که به یک رشته نخ متصل است در آبگیرهای مختلف مانند رودخانه، دریاچه‌ها یا در دریاها و اقیانوس‌ها برای صید انواع مختلف ماهی به کار گرفت.

خلیج فارس با توجه به قرار گرفتن در عرض‌های جغرافیایی پایین، تنوع گونه‌ای بالایی از آبزیان را در خود جای داده است. با این حال افزایش صید، تنوع ابزارهای صیادی مورد استفاده در منطقه و گرایش صیادان به صید بیشتر، موجب کاهش ذخایر آبزیان در خلیج فارس شده است (Tchernla 1980). در خلیج فارس رشته قلاب‌های طویل از مهم‌ترین ابزار صید تون ماهیان به شمار می‌آیند (FAO, 1984). به طوری که در برخی از کشورهای جهان نظیر تایوان، کل صید تون ماهیان این کشور و

در کشور اندونزی ۶۰ درصد از صید ماهی گیدر (Yellowfin tuna) به این روش صید می‌شود (Bigelow, Hampton and Miyabe, 2002). این روش صید به خاطر مزایای بی‌شمار آن از جمله انتخابی بودن آن، عدم آسیب به اکوسیستم بستر (برخلاف روش صید ترال)، کیفیت بالای گوشت ماهی صیدشده، ارزان‌قیمت بودن و ارزش افزوده بالای ماهی صیدشده توسط این روش صید، از بهترین روش‌های صید آبیان به شمار می‌رود (Maldeniya, 1996). از مطالعات گوناگونی که روی کیفیت نخ‌های مورد استفاده در عملیات صیادی کار شده است می‌توان به مطالعهٔ درویشی (۱۳۷۸)، در خصوص بررسی مشخصات فیزیکی نخ‌های پلی‌آمید تولید داخلی در ساختار تورهای گوشگیر، امینیان فتیده (۱۳۸۲)، مطالعهٔ صحت طبقه‌بندی تورهای گوشگیر ماهیان خاویاری، استادی کم (۱۳۹۲)، در خصوص بررسی صحت طبقه‌بندی قابلیت صید تور گوشگیر تاس ماهیان در استان گلستان با تأکید بر استحکام در مقابل پارگی نخ‌ها، تمسکی و همکاران (۱۳۹۵)، در مورد بررسی صدمات فیزیکی و اثر انبارداری بر میزان استحکام تورهای گوشگیر تاس ماهیان در استان گلستان، (Abbasi *et al.*, 2012)، تحقیق در مورد نخ‌ی با جنس مخلوط پنبه و پلی‌استر، استحکام در مقابل پارگی نخ‌های ریون (ابریشم مصنوعی)، اشاره نمود. یکی از مهم‌ترین مشکلاتی که جامعهٔ صیادی با آن روبرو هستند، افزایش قیمت جهت تأمین ابزار صیادی است به طوری که گاهی تأمین هزینه‌های ابزار صیادی برای آنان مهم‌ترین دغدغه است. با توجه به این مشکل، مدیریت درست ابزار صیادی و تعیین دقیق زمان تعویض آن از اهمیت زیادی برخوردار است. با توجه به عدم وجود اطلاعات کافی در این زمینه، تصمیم گرفته شد تا مطالعه‌ای جهت تعیین میزان استحکام نخ صیادی رشته قلاب طویل و میزان کاهش استحکام این نخ بعد از استفاده تعیین گردد. با توجه به مطالب ذکر شده این مطالعه با این فرض که در روش صید رشته قلاب طویل میزان استحکام و کشسانی نخ در طول مدت استفاده کاهش می‌یابد و با هدف ارزیابی خصوصیات فیزیکی و کیفیت متغیرهای نخ مورد استفاده در روش صید رشته قلاب طویل قبل و بعد از استفاده در صید، پرداخته خواهد شد. حال سؤال اینجاست که آیا نخ‌های به کار گرفته‌شدهٔ جنس پلی‌آمید در روش صید رشته قلاب طویل، در یک فصل صید از استحکام کافی برخوردار است؟

مواد و روش‌ها

این مطالعه در شمال غربی خلیج فارس (سواحل استان خوزستان) در سال ۱۳۹۲، در منطقهٔ صیادی بحرکان صورت گرفت. در این منطقه از خلیج فارس صید با استفاده از رشته قلاب طویل صورت می‌گیرد. فعالیت صید و صیادی با استفاده از رشته قلاب طویل توسط لنج‌ها و قایق‌های صیادی در آب‌های استان خوزستان از بحر کانسر، خور موسی تا دهانه اروندرود ادامه می‌یابد، یعنی تقریباً مساحتی برابر 20×12 مایل را شامل می‌شود (شکل ۱).



شکل ۱. موقعیت منطقهٔ فعالیت صیادان رشته قلاب طویل سواحل استان خوزستان

جهت بررسی استحکام نخ‌های صید رشته قلاب طویل با توجه به اینکه این روش صید از طناب اصلی و فرعی تشکیل شده است، از هر نخ نو و کارکرده طناب اصلی و فرعی، ۱۰ نخ انتخاب شده و جهت بررسی به آزمایشگاه فیزیک الیاف دانشکده نساجی دانشگاه صنعتی امیرکبیر انتقال داده شدند. ابتدا جهت اطمینان از یکسان بودن مواد تشکیل دهنده نخ‌ها، با استفاده از دستگاه FTIR نسبت به تشخیص جنس نخ‌ها اقدام شد. برای این منظور بخشی از هر نمونه نخ را جدا کرده و پس از قرار دادن در دستگاه اتوکلاو، نسبت به خشک کردن کامل نخ‌ها و گرفتن رطوبت آن‌ها اقدام نموده و سپس نخ‌های خشک را به صورت پودر درآورده و در نهایت پودر تهیه شده جهت تجزیه و تحلیل در دستگاه FTIR قرار داده شد. بعد از اطمینان از اینکه تمام نخ‌های کارکرده و نو از یک جنس می‌باشند، نخ‌ها برای بررسی استحکام آن‌ها در دستگاه اینسترون قرار داده شدند. آزمایش تعیین خواص کششی الیاف نساجی به وسیله دستگاه اینسترون انجام شد. در این آزمایش از دستگاه اینسترون مورد مدل ESTM 5566 ساخت کشور انگلیس که در آزمایشگاه فیزیک الیاف دانشکده نساجی امیرکبیر تهران موجود است، استفاده گردید.

بر اساس تعریف بیان شده توسط سازمان بین‌المللی استاندارد، ایزو ۱۸۰۵ (ISO, 2006) استحکام در مقابل پارگی ماکزیمم باری است که در آزمایش کشش تا هنگام پارگی به نمونه وارد می‌شود. نیروی پارگی در شرایط مختلفی اندازه‌گیری می‌شود. این شرایط عبارت است از: ۱- نیروی پارگی نخ در حالت خشک و بدون گره ۲- نیروی پارگی نخ تر بدون گره ۳- نیروی پارگی نخ گره دار در حالت خشک ۴- نیروی پارگی نخ گره دار در حالت تر (استادی کم، ۱۳۹۲). در این تحقیق نخ‌های مورد آزمایش به صورت نخ‌های بدون گره درآمده و در حالت خشک مورد بررسی قرار گرفتند. سپس طول مشخصی از نخ‌های آماده شده تور در دستگاه قرار گرفته و با وارد آوردن دو نیروی مخالف هم به نخ تا مرحله رسیدن به پارگی نیروی وارده ادامه پیدا کرد. با توجه به اهمیت و تأثیر میزان تاب بر استحکام نخ‌ها، میزان تاب نمونه‌ها نیز مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور، از دستگاه تاب سنج چند لا ساخت شرکتی از کشور انگلیس که در آزمایشگاه فیزیک الیاف دانشکده نساجی امیرکبیر تهران موجود است، استفاده گردید. بر اساس استانداردهای ایزو ۱۸۰۶ (ISO, 2002) و ایزو ۱۳۹ (ISO, 2005)، شرایط محیطی آزمایشگاه برای انجام آزمایش تاب سنجی در شرایط رطوبت نسبی 65 ± 2 درصد و دمای 20 ± 2 درجه سانتی‌گراد انجام شد. به علاوه طبق مستندات ایزو ۱۷۲۰۲ (ISO, 2003)، آزمون‌ها باید با سرعت 1000 ± 200 دور بر دقیقه انجام گیرد. موقعیت یک یا هر دو گیره دستگاه تاب سنج باید به گونه‌ای باشد که امکان آزمایش نمونه‌هایی با طول 500 ± 1 میلی‌متر را داشته باشد. برای انجام این آزمایش ابتدا شمارنده دستگاه بر روی صفر تنظیم و سپس یک سر نخ در گیره کنار شمارنده و سر دیگر نخ به گیره انتهایی دستگاه متصل شد. جهت کشیده قرار گرفتن نخ در دستگاه، به انتهای نخ وزنه کوچکی وصل شد. سپس با چرخش دستگیره دستگاه تاب سنج در خلاف جهت تاب نخ اقدام به باز نمودن تمامی تاب نخ شد. در این لحظه دستگاه شمارنده عددی را نمایش می‌دهد. با توجه به اینکه در این آزمایش از روش شمارش مستقیم برای تعیین میزان تاب نخ استفاده گردید، عدد نمایش داده شده معرف میزان تاب نخ است. لازم به ذکر است که اندازه‌گیری تاب به روش مستقیم، به عنوان دقیق‌ترین روش برای اندازه‌گیری تاب شناخته شده است (ISO, 2003).

این آزمایش با استفاده از طرح کاملاً تصادفی در قالب فاکتوریل با دو فاکتور شامل فاکتور ۱ (تور سالم) و فاکتور ۲ (تور کارکرده) در ۵ تکرار انجام گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون واریانس‌ها و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح اطمینان ۵ درصد در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ انجام گردید.

یافته‌ها

الف) نتایج آزمایش FTIR

شکل (۲) نشان‌دهنده نتیجه آزمایش FTIR است. همان‌طوری که از شکل مشخص می‌شود، شکل گراف و تغییرات ایجادشده بر روی همه الیاف، تقریباً یکسان بوده و دارای شرایط و وضعیت یکسانی است. از این رو می‌توان چنین نتیجه گرفت که تمامی الیاف و طناب‌ها از مواد یکسانی تشکیل شده‌اند.

ب) نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های استحکام در مقابل پارگی نخ‌ها

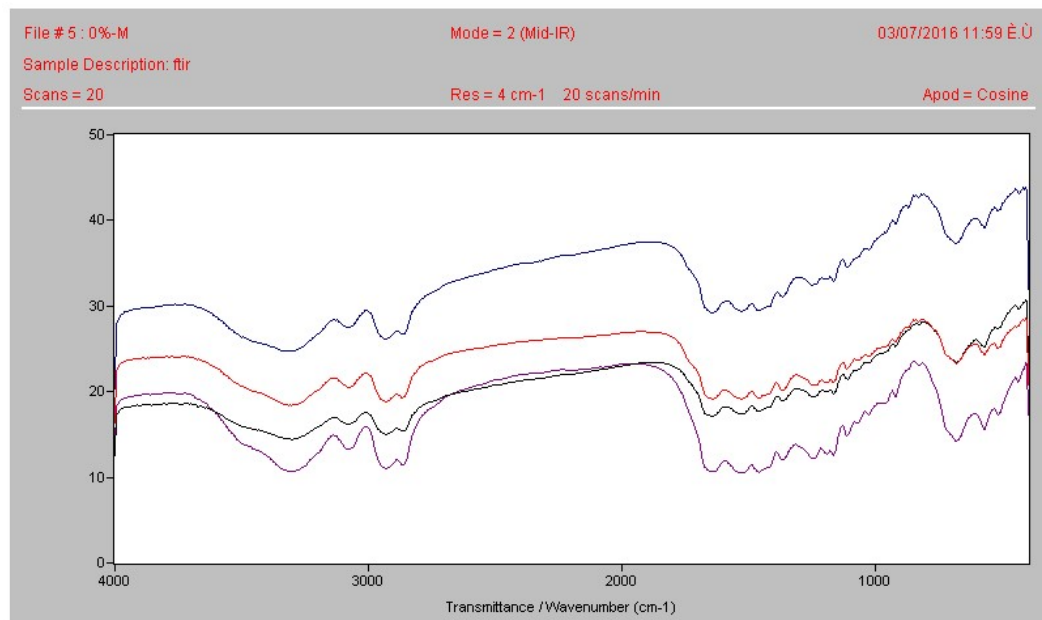
پس از اطمینان از یکسان بودن جنس نخ‌ها، آزمایش استحکام بر روی آن‌ها انجام شد. مقادیر میانگین استحکام در مقابل پارگی چهار تیمار مورد بررسی نشان داد که به ترتیب نخ نو و سپس نخ کارکرده دارای بیش‌ترین مقادیر بوده‌اند. در شکل ۳، مقادیر میانگین استحکام در مقابل پارگی این چهار تیمار مورد نظر با هم مقایسه شده است.

همان‌گونه که در شکل ۳ پیداست، میانگین استحکام نخ‌های نو در طناب اصلی و طناب فرعی از میانگین استحکام نخ‌های کارکرده طناب اصلی و طناب فرعی بیش‌تر است و این اختلاف بین نخ نو و کارکرده طناب اصلی بیش‌تر از اختلاف نخ نو و کارکرده در طناب فرعی است. به‌طور کلی نتایج آزمون آنالیز دانکن که در شکل ۴ ارائه شده، نشان داد که بین میانگین استحکام در مقابل پارگی نمونه‌های نخ نو و کارکرده در هر دو طناب اصلی و فرعی اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P < 0.001$). بررسی استحکام تک‌تک نمونه‌های نخ در دستگاه اینسترون نشان‌دهنده این نکته است که نخ‌های کارکرده علاوه بر کاهش استحکام، از انعطاف و نرمی آن‌ها نیز تا حدودی کاسته شده است (شکل ۵). این بدان معنی است که نخ‌های کارکرده بعد از مدتی علاوه بر کاهش استحکام، حالت خشک‌تری به خود می‌گیرند.

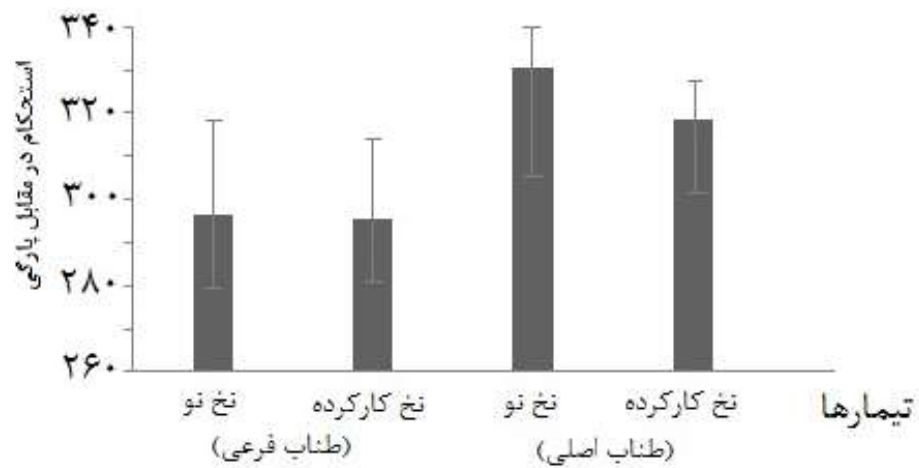
متأسفانه تاکنون مطالعه و تحقیقی بر روی استحکام رشته طناب‌های اصلی و فرعی روش صید رشته قلاب طویل صورت نگرفته است و حتی استاندارد برای این رشته طناب‌ها وجود ندارد و غالباً صیادها به واسطه تجربه خود، اقدام به تهیه طناب اصلی و فرعی می‌کنند. غالب مطالعات صورت گرفته بر روی تورهای گوشگیر صورت گرفته است (اگرچه آن‌ها هم بسیار اندک هستند). از این رو به بررسی اولیه مطالعات تورهای گوشگیر پرداخته و سپس با مطالعه اخیر مقایسه می‌گردد. بر طبق ضوابط سازمان استاندارد ملی ایران (۱۳۵۱)، میزان استحکام در مقابل پارگی نخ صیادی باید به صورتی باشد که تور گوشگیر ویژه تاس ماهیان وزنی در حدود ۶۰ تا ۶۵ کیلوگرم را تحمل نماید. باید توجه داشت که این مقدار مربوط به نخ است که در آینده قرار است تور از آن بافته شود یعنی مراحل توربافی روی آن انجام نگرفته، گره نخورده و گره‌ها با گرما تثبیت نشده است. به همین دلیل این مقدار بسیار بیشتر از مقادیر استحکام در مقابل پارگی تورهای آزمایش‌شده (به‌طور میانگین ۳۲/۵ کیلوگرم نیرو) است. به علاوه بر اساس مطالعات صورت گرفته قبلی (استادی کم، ۱۳۹۲)، استحکام در مقابل پارگی نخ‌های تور گوشگیر از جنس پلی‌آمید تولید داخل پایین‌تر از میزان استاندارد آن است. بنابراین مقایسه این مقادیر با مقدار معین شده در استاندارد، می‌تواند باعث برداشت اشتباه شود.

درویشی (۱۳۷۸) نمونه‌هایی از تورهای گوشگیر مخصوص صید قباد ماهیان و کوسه ماهیان که به ترتیب از نخ‌های ۱۲ و ۵۴ تکس (Tex) ساخته شده بودند، تهیه کرد. نمونه‌گیری در سه مقطع زمانی ۲، ۶ و ۱۰ ماه پس از شروع استفاده از تور بود. این تحقیق نشان داد که در طی عملیات صیادی به‌مرورزمان همراه با تغییرات مختلف، میزان استحکام در مقابل پارگی چشمه‌های تورها در هر یک از دوره‌های زمانی ۴ ماهه حداقل به میزان ۱۰ درصد کاهش می‌یابد.

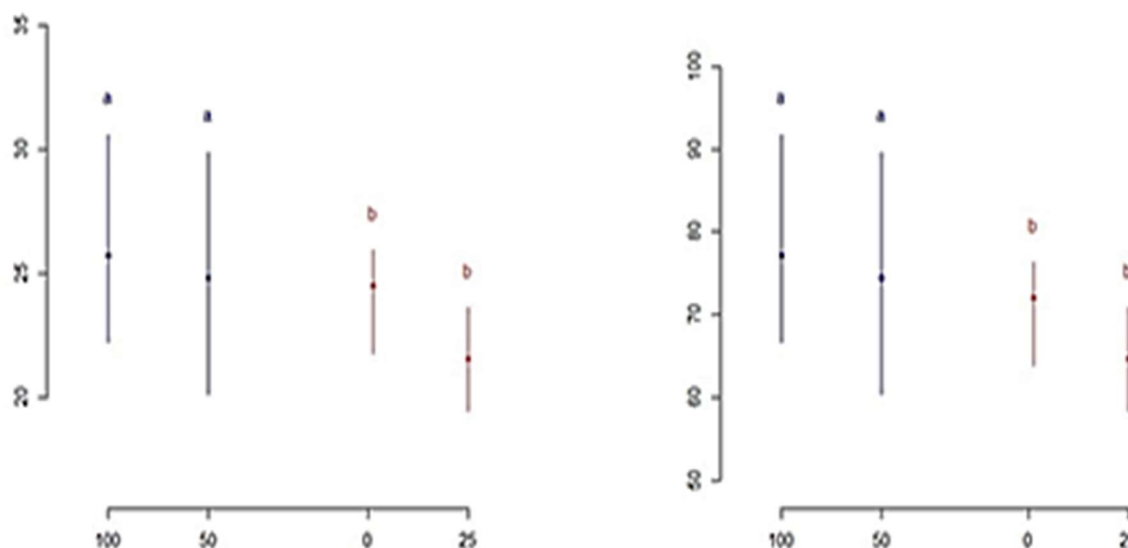
در تحقیق استادی کم (۱۳۹۲) استحکام در مقابل پارگی نخ‌های تور اسقاطی کمترین مقدار بود یعنی استحکام در مقابل پارگی نخ تورهایی که برای مصرف فصل صید آینده مورداستفاده قرار می‌گیرند، از استحکام در مقابل نخ‌های این تور بیشتر بود. بنابراین می‌توان گفت که در این روش طبقه‌بندی، از تورهای موجود به شکل بهینه‌ای استفاده شده است.



شکل ۲. نتیجه آزمایش FTIR



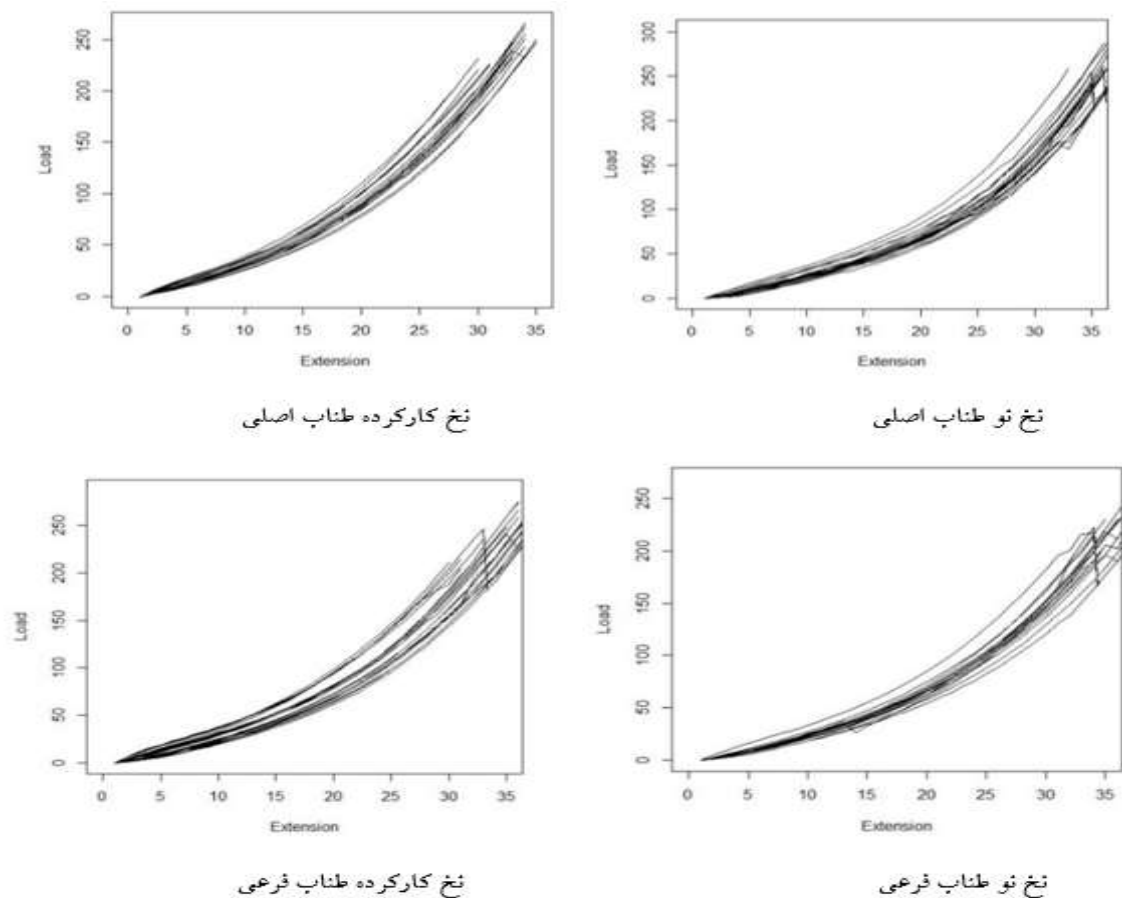
شکل ۳: نمودار مقایسه میانگین های استحکام در مقابل پارگی چهار تیمار آزمایش شده



شکل ۴. مقایسه میانگین‌های استحکام در مقابل پارگی چهار تیمار آزمایش شده در آزمون دانکن

نتایج حاصل از مقادیر استحکام در مقابل پارگی نخ تورهای ۲۵ درصد و ۵۰ درصد تقریباً برابر بوده و حتی تور ۲۵ درصد به میزان خیلی اندکی بیشتر است. به نظر می‌رسد در طبقه‌بندی دو تور مذکور عامل رنگ تور، مؤثرتر از عامل استحکام است. بدین ترتیب که تور تیره‌تر در طبقه ۲۵ درصد و تور روشن‌تر در طبقه ۵۰ درصد قرار داده شد. بنابراین گرچه این دو تور استحکام در مقابل پارگی تقریباً یکسانی دارند، اما با توجه به رنگ روشن‌تر تور ۵۰ درصد، قابلیت صید این تور بیشتر از تور ۲۵ درصد در نظر گرفته شده است. به علاوه در این مطالعه، نخ‌های تور ۷۵ درصد دارای بیشترین استحکام در مقابل پارگی بوده که حتی از تور نو نیز بیشتر است. در مقایسه با تور گوشگیر تور کارکرده (۷۵ درصد) دارای استحکام بیشتری از تور نو بود

در مطالعه‌ای که در رابطه با استحکام تورهای پره نو و کارکرده در دو بخش کیسه و جناحین صورت گرفت، وضعیت متفاوت بود و تورهای نو هم در بخش کیسه و هم در بخش جناحین دارای استحکام بیشتری بودند. تورهای نو در بخش کیسه با تحمل ۳۱۸ نیوتن و تور نو بخش جناحین با تحمل ۳۰۹ نیوتن عملاً مقدار بیشتری نیرو را در مقایسه با تور کارکرده تحمل می‌کردند که از این نظر بیشتر از تورهای کارکرده در هر دو بخش بوده است. در مقایسه با تورهای کارکرده دو بخش جناحین و کیسه، تور کارکرده بخش کیسه در مقایسه با تور کارکرده بخش جناحین از استحکام کمتری برخوردار است که علت این امر احتمالاً به دلیل فشار زیاد صید در زمان تور کشی به بخش کیسه است. بررسی آماری نیز نشان‌دهنده اختلاف معنی‌داری در میزان استحکام تورهای نو و کارکرده هر دو بخش تور با یکدیگر دارد. در رابطه با استحکام طناب‌های اصلی و فرعی نو و کارکرده، همان‌طور که در نتایج مشخص شد، طناب‌های نو در هر دو طناب اصلی و فرعی دارای استحکام بیشتری نسبت به طناب‌های کارکرده دارد و از این نظر با تحقیقات صورت گرفته در رابطه با استحکام نخ‌های تور پره نتایج یکسانی را نشان می‌دهد (صالحی، ۱۳۹۵).



شکل ۵. بررسی وضعیت استحکام و انعطاف نخها در دستگاه اینسترون

با بررسی نمونه‌ها، مشخص می‌شود که استحکام نخ‌های نو در طناب‌های اصلی نسبت به طناب‌های فرعی بیش‌تر بوده و دارای استحکام بالاتری هستند که این امر به علت ضخامت بیشتر طناب اصلی نسبت به طناب فرعی است. علاوه بر بالاتر بودن استحکام نخ‌های نو در مقایسه با طناب‌های کارکرده، نخ‌های نو از نرمی و قابلیت انعطاف بیشتری نسبت به نخ‌های کارکرده برخوردارند که احتمالاً به دلیل تأثیر محیط دریایی و اثرات فشار وارده بر طناب‌ها است.

توصیه ترویجی

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که بررسی نمونه‌های نخ طناب اصلی و فرعی نو و کارکرده در هر دو بخش طناب اصلی و فرعی نشان‌دهندهٔ اختلاف معنی‌داری در وضعیت استحکام این دو نوع طناب است، می‌توان نتیجه گرفت که از استحکام نخ‌های هر

دو بخش طناب اصلی و فرعی با گذشت زمان کاسته می‌شود. از طرفی با توجه به اینکه این روش صید هزینه و زمان زیادی را شامل می‌شود بنابراین لازم است که صیادان این روش صید توجه کافی در جهت ترمیم و تعویض رشته طناب‌های اصلی و فرعی داشته باشند.

منابع

- ۱- استادی کم، ع.، ۱۳۹۲. صحت طبقه‌بندی قابلیت صید تور گوشگیر تاس ماهیان در استان گلستان با تأکید بر استحکام در مقابل پارگی نخ‌ها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۵۱ صفحه.
- ۲- امینیان فتیده، ب.، ۱۳۸۲. تعیین استانداردهای کیفی دام‌های ویژه صید ماهیان خاویاری. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۵۵ صفحه.
- ۳- تمسکی، م. ص.، گرگین، س.، قربانی، ر.، قره آقاجی، ع. آ. و عقیل نژاد، س. م.، ۱۳۹۵. بررسی صدمات فیزیکی و اثر انبارداری بر میزان استحکام تورهای گوشگیر تاس ماهیان. مجله علمی شیلات ایران، دوره ۲۵، شماره ۴، صفحات ۱۶۲ - ۱۵۵.
- ۴- خانی‌پور، ع.، ۱۳۸۸. ادوات صیادی و تکنولوژی صید ماهی (ترجمه). انتشارات علمی آبریان، تهران، ۴۲۲ صفحه.
- ۵- خانی‌پور، ع. آ. و امینیان فتیده، ب.، ۱۳۸۳. راهنمای علمی و عملی ماهیگیران (ترجمه). موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۲۲۷ صفحه.
- ۶- درویشی، خ.، ۱۳۷۸. بررسی مشخصات فیزیکی نخ‌های پلی‌آمید تولید داخلی در ساختار تورهای گوشگیر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، صفحه ۱۵.
- ۷- صالحی، م.، ۱۳۹۵. آشنایی با تجهیزات صیادی و شناخت شیوه‌های صید آبریان. انتشارات علمی آبریان، ۲۵۷ صفحه.

- 8- Abbasi, S.A., Peerzada, M.H. and Jhatial, R.A., 2012. Characterization of low twist yarn: Effect of twist on physical and mechanical properties. *Mehran University Research Journal of Engineering & Technology*, 31(3), pp.553-558.
- 9- Bigelow, K.A., Hampton, J. and Miyabe, N., 2002. Application of a habitat-based model to estimate effective longline fishing effort and relative abundance of Pacific bigeye tuna (*Thunnus obesus*). *Fisheries Oceanography*, 11(3), pp.143-155.
- 10- FAO. 1984. *species identification sheets for fishery purposes: Western Indian Ocean (Fishing Area 51)*. v. 5
- 11- Klust, G., 1982. *Netting materials for fishing gear*. Fishing News Books for FAO.
- 12- Maldeniya, R., 1995. Small boat tuna Longline fishery North-West Coast of Sri Lanka. National aquatic Resources agency, Sri Lanka
- 13- Pan, N. and Brookstein, D., 2002. Physical properties of twisted structures. ii. industrial yarns, cords, and ropes. *Journal of applied polymer science*, 83(3), pp.610-630.
- 14- Tchernia, P., 1980. Descriptive regional oceanography. Pergamon marine series, No 3, 253 pp.
- 15- The International Organization for Standardization, 2002a. ISO 1806, *Determination of breaking load and knot breaking load of netting yarns*.
- 16- The International Organization for Standardization, 2003. ISO 1107, *Basic terms and definitions*.

-
- 17- The International Organization for Standardization, 2005. ISO 139, *Standard atmosphere for conditioning and testing*.
 - 18- The International Organization for Standardization, 2006. ISO 1805, *Determination of breaking load and knot breaking load of netting yarns*.
 - 19- Zhang, G., Zhang, P., Wang, B. and Liu, H., 2006. Ultrasonic frequency effects on the removal of *Microcystis aeruginosa*. *Ultrasonics sonochemistry*, 13(5), pp.446-450.