بررسی استحکام تورهای پرهٔ به‌کار گرفته‌شده در استان‌های گلستان و مازندران

احمدرضا جبله*[1]، سعید گرگین[1]، سجاد پورمظفر[2]

۱- گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکدهٔ شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

۲- مرکز تحقیقات نرم‌تنان خلیج‌فارس، پژوهشکدهٔ اکولوژی خلیج‌فارس و دریای عمان، مؤسسهٔ تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرلنگه، ایران

j.ahmadreza89@yahoo.com

تاریخ دریافت : اسفند ماه ۱۳۹۸ تاریخ پذیرش: خرداد ماه ۹۹

چکیده

هر تور صیادی برای صید ماهی خاصی طراحی و ساخته می‌گردد. مطابق نوع و اندازهٔ رشته‌های نخ تشکیل‌دهندهٔ تور، استحکام آن‌ها با یکدیگر تفاوت دارند. حفظ این استحکام برای صید ماهی از اهمیت خاصی برخوردار است. متأسفانه در ایران استاندارد خاصی برای ادوات صیادی وجود ندارد. ازاین‌رو در تحقیقی تصمیم گرفته شد تا این موضوع در رابطه با صید پره موردتوجه قرار گیرد. برای این منظور در فصل صید پره و در خلال سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ از دو تعاونی صیادی تعداد ۲۰ نمونه نخ از بخش‌های کیسه و جناحین تور پره تهیه شد. جهت بررسی استحکام، نخ‌ها به آزمایشگاه دانشگاه صنعتی امیرکبیر انتقال داده شدند. نتایج نشان داد میانگین استحکام تور نو و تور کارکرده در بخش کیسه و جناحین دارای بیشترین استحکام بوده‌اند. به‌طوری‌که استحکام تور نو در بخش کیسه ۳۱۸ و تور کارکرده ۲۹۵ کیلوگرم نیرو، تور نو جناحین ۳۰۹ و تور کارکرده ۳۰۱ کیلوگرم نیرو بود. نتایج همچنین نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین آن‌ها وجود دارد ($P<0/01$). از طرفی نتایج نشان‌دهندهٔ آن بود که در میانگین میزان تاب در متر تیمارهای موردبررسی نیز اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P<0/001$). بررسی‌های صورت گرفته نشان می‌دهد که با گذشت زمان از استحکام این تور کاسته شده و این کاهش در بخش کیسه بیشتر است.

واژه‌های کلیدی: استحکام در مقابل پارگی، نخ تور، صید پره، استان گلستان و مازندران.

مقدمه

حرفهٔ صیادی را می‌توان از اولین صنایع مورداستفاده توسط بشر قلمداد کرد که در طی قرن‌های متمادی به تکامل رسیده 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 پیوستهٔ پلی‌آمید به سبب برخی خواص فیزیکی برتر ازجمله مقاومت بالاتر در مقابل پارگی، درجهٔ انبساط‌پذیری بسیار مطلوب همراه با انعطاف‌پذیری زیاد، قطر کم و مقاومت بیشتر در مقابل سایش، در مقایسه با دیگر الیاف مصنوعی در ارجحیت هستند.

یکی از مشکلات جامعهٔ صیادی پره، افزایش قیمت جهت تأمین تور صیادی است به‌طوری‌که گاهی تهیهٔ تور صیادی پره بیش از ۵۰ تا ۶۰ میلیون تومان تمام می‌شود و این هزینه با توجه به کاهش ذخایر در طی سال‌های اخیر بسیار زیاد بوده و عملاً برخی از صیادان و تعاونی‌های پره را به مرحلهٔ ورشکستگی کشانده است. با توجه به این مشکل، مدیریت صحیح تور صیادی و تعیین دقیق زمان تعویض تورهای صیادی از اهمیت زیادی برخوردار است. با توجه به عدم وجود اطلاعات کافی در این زمینه، تصمیم گرفته شد تا مطالعه‌ای جهت تعیین میزان استحکام تورهای صیادی پره و میزان کاهش استحکام این تور بعد از استفاده تعیین گردد.

باوجودآنکه بحث کیفیت نخ‌ها و بهینه‌سازی آن‌ها همواره موردتوجه بوده است، تنها سازمان بین‌المللی استاندارد طی دستورالعمل‌هایی که در تمامی کشورهای جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد، استانداردهای مربوط به برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی محصولات نساجی و ازجمله نخ‌های پلی‌آمید را عرضه نموده است که به‌صورت اطلاعاتی مدون مورد استفادهٔ تولیدکنندگان نخ قرار می‌گیرد.

درویشی (۱۳۷۸)، با بررسی مشخصات فیزیکی نخ‌های پلی‌آمید تولید داخلی در ساختار تورهای گوشگیر ثابت کرد کیفیت نخ‌های تولیدشده در کشور با استانداردهای جهانی مطابقت ندارد. این بررسی‌ها شامل استحکام در مقابل پارگی، درصد ازدیاد طول، میزان تاب، درصد آب‌رفتگی و وزن ۵ متر از طول نخ بود. استادی کم (۱۳۹۲)، در تحقیق خود به بررسی صحت طبقه‌بندی قابلیت صید تور گوشگیر تاس‌ماهیان در استان گلستان با تأکید بر استحکام در مقابل پارگی نخ‌ها، پرداخت. در این تحقیق علاوه بر بررسی پنج طبقه طولی تورهای ماهیان خاویاری، به بررسی تورهای نو و تورهای از رده خارج پرداخته شد. در تحقیق دیگری تمسکی و همکاران (۱۳۹۵)، به بررسی صدمات فیزیکی و اثر انبارداری بر میزان استحکام تورهای گوشگیر تاس‌ماهیان در استان گلستان پرداختند. Wanchana و همکاران (۲۰۰۲)، در تحقیقی تأثیر ایجاد شکاف سطحی بر استحکام در مقابل پارگی نمونه‌های نخ مورداستفاده در شاخه‌های فرعی لانگ‌لاین ماهی تون را مورد بررسی قرار دادند. در تحقیق یادشده با استفاده از تیغ، بر سطح نایلون‌های منوفیلامنت شکاف‌هایی با اعماق مختلف و در قسمت وسط نمونهٔ نخ‌ها ایجاد و استحکام مورد بررسی واقع گردید. تاب نخ نقش مهم و مؤثری در کیفیت نخ و محصول حاصل از آن دارد. تاب نخ باعث ایجاد چسبندگی بین الیاف می‌شود و مخصوصاً هنگامی‌که نخ در معرض فشارها و نیروهای مختلف خارجی قرار می‌گیرد، به آن استحکام می‌بخشد (Gurney, 1925).

Fashola و همکاران (۲۰۱۲)، استحکام در مقابل پارگی نخ‌های پلی‌استر را با افزایش فاصلهٔ بین گیره‌های دستگاه اینسترون در چهار طول مختلف اندازه‌گیری کردند. نتایج بررسی نشان داد که با افزایش فاصلهٔ بین گیره‌ها (افزایش طول نمونهٔ نخ‌های مورد آزمایش پلی‌استر)، استحکام در مقابل پارگی کاهش معنی‌داری می‌یابد. باید توجه داشت که افزایش تاب نخ در حالتی که زاویهٔ بین الیاف سطح خارجی و محور نخ کمتر از ۷ درجه باشد، باعث افزایش استحکام در مقابل پارگی می‌شود و پس‌ازآن، افزایش تاب باعث کاهش استحکام در مقابل پارگی آن خواهد گردید (Morton and Hearle, 2008).

روش صید پره یکی از روش‌های مهم صید در سواحل جنوبی دریای خزر به شمار می‌رود و در حدود ۱۱۰۰۰ صیاد از این روش صید، امرارمعاش می‌کنند. متأسفانه غالب افرادی که در این روش صید فعالیت دارند، ازنظر وضعیت مالی در شرایط مناسبی به سر نمی‌برند و سالانه هزینهٔ قابل‌توجهی صرف تأمین تور صیادی می‌گردد. عدم وجود استاندارد مشخص برای ساخت تورهای پرهٔ مناسب و عدم وجود اطلاعات کافی از وضعیت استحکام تور در ابتدای به‌کارگیری و در طول مدت به‌کارگیری تور باعث شده تا هیچ‌گونه نظارت مؤثری بر روند تولید تورهای صیادی موجود صورت نگیرد. انجام این تحقیقات ضمن روشن نمودن میزان تغییرات استحکام تور پره، زمینه را برای تعیین استانداردی مطلوب برای این روش صید فراهم خواهد کرد.

مواد و روش‌ها

برای انجام این آزمایش ۲۰ نمونهٔ تور در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ از یک صیدگاه پره در استان گلستان و یک صیدگاه پره در استان مازندران جمع‌آوری شد. نمونه‌ها به صورتی جمع‌آوری شدند که هم تورهای نو و هم تورهای کارکرده را دربر بگیرد. نمونه‌های نخ نو و کارکرده از دو بخش کیسه و جناحین تور جمع‌آوری و جهت بررسی به آزمایشگاه فیزیک الیاف دانشکدهٔ نساجی دانشگاه صنعتی امیرکبیر انتقال داده شدند. از تورهای تازه‌ای که براثر برخورد قایق یا استفادهٔ نامناسب، استحکام در مقابل پارگی خود را از دست داده بودند در انتخاب نمونه‌ها استفاده نشد. یکی از آزمایش‌هایی که بر روی نخ انجام شد، آزمایش کشش بود که برای تعیین مقاومت کششی نخ، افزایش طول تا حد پارگی نخ و به‌طور خلاصه برای تعیین رفتار کششی نخ استفاده می‌شود. آزمایش تعیین خواص کششی الیاف نساجی به‌وسیلهٔ دستگاه اینسترون (مدل ای اس تی ام ۵۵۶۶ ساخت

کشور انگلیس)، در آزمایشگاه فیزیک الیاف دانشکدهٔ نساجی امیرکبیر تهران انجام گردید. در این تحقیق نخ‌های مورد آزمایش به‌صورت نخ‌های بدون گره درآمده و در حالت خشک مورد بررسی قرار گرفتند. سپس طول مشخصی از نخ‌های آماده‌شدهٔ تور در دستگاه قرار گرفته و با وارد آوردن دو نیروی مخالف هم به نخ تا مرحلهٔ رسیدن به پارگی نیروی وارده ادامه پیدا کرد. شرایط محیط آزمایشگاه برای انجام آزمایش استحکام نخ رطوبت نسبی ۲±۶۵٪ و دمای ۲±۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد بود. به‌علاوه قبل از انجام آزمایش تمامی نمونه‌ها در شرایط محیطی استاندارد و در شرایط خشک نگهداری شدند که این مدت برای آزمایش الیاف مصنوعی تور ۲۴ ساعت است.

برای بررسی استحکام نخ، ابتدا قسمت بالای نخ در بین فک‌های گیره بالایی قرار داده شد. سپس انتهای دیگر نخ به فک‌های پایینی دستگاه متصل و پیچ‌های دستگاه محکم شدند. پس از بستن نمونه در بین فک‌های گیره‌های بالایی و پایینی، فک بالایی با سرعت ثابت ۲۰۰ میلی‌متر در دقیقه به‌طرف بالا کشیده شد. نیرو یا بار وارد شده به نخ از طریق فک بالایی به حس‌کنندهٔ بار منتقل شده و حس‌کنندهٔ بار، نیروی وارد شده را در هرلحظه اندازه‌گیری کرده و از طریق کابل ویژه‌ای برای ذخیره و عملیات بعدی نظیر محاسبات، تجزیه‌وتحلیل و رسم نمودار به بخش دوم دستگاه اینسترون یعنی کامپیوتر ارسال کرد. لازم به ذکر است که قبل از شروع آزمایش، برخی داده‌های اولیه نظیر شمارهٔ نخ و سرعت حرکت گیرهٔ متحرک در نرم‌افزار دستگاه اینسترون یعنی Instron Series IX versin 7 وارد گردید. بر اساس دستورالعمل سازمان بین‌المللی استاندارد ایزو ۱۸۰۵ (۲۰۰۶)، حداکثر خطای نیروی مشاهده شدهٔ دستگاه، نباید بیش از ۱٪± باشد. میزان خطای انبساط طولی، ۰/۰۰۰۱ میلی‌متر و میزان خطای استحکام در مقابل پارگی ۰/۰۰۰۱ نیوتون محاسبه گردید که نشان‌دهند ۀ دقت مطلوب آزمایش صورت گرفته است.

برای اندازه‌گیری میزان تاب نمونه‌ها، از دستگاه تاب‌سنج چندلا استفاده گردید. بر اساس استانداردهای ایزو ۱۸۰۶ (۲۰۰۲) و ایزو ۱۳۹ (۲۰۰۵)، شرایط محیطی آزمایشگاه برای انجام آزمایش تاب‌سنجی در شرایط رطوبت نسبی ۲±۶۵٪ و دمای ۲±۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد است. بعلاوه طبق مستندات ایزو (۲۰۰۲)، آزمون‌ها باید با سرعت ۲۰۰±۱۰۰۰ دور بر دقیقه انجام گیرد و موقعیت یک یا هر دو گیرهٔ دستگاه تاب‌سنج باید به‌گونه‌ای باشد که امکان آزمایش نمونه‌هایی با طول ۱±۵۰۰ میلی‌متر را داشته باشد. برای انجام این آزمایش ابتدا شمارندهٔ دستگاه صفر و سپس یک سر نخ را در گیرهٔ کنار شمارنده و سر دیگر نخ به گیرهٔ انتهای دستگاه متصل شد. جهت کشیده قرار گرفتن نخ در دستگاه، به انتهای نخ وزنهٔ کوچکی وصل شد. سپس با چرخش دستگیرهٔ دستگاه تاب‌سنج در خلاف جهت تاب نخ، اقدام به بازنمودن تمامی تاب نخ گردید. 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 شد، عدد نمایش داده‌شده معرف میزان تاب نخ بود. لازم به ذکر است که اندازه‌گیری تاب به روش مستقیم، به‌عنوان دقیق‌ترین روش برای اندازه‌گیری تاب شناخته شده است (استاندارد ایزو ۱۷۲۰۲، ۲۰۰۲). این آزمایش با استفاده از طرح کاملاً تصادفی در قالب فاکتوریل با دو فاکتور شامل فاکتور ۱ (تور سالم و کارکرده) و فاکتور ۲ (بخش کیسه و بخش جناحین)، در ۵ تکرار انجام گرفت. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون واریانس‌ها و مقایسهٔ میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح اطمینان ۵ درصد با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۱۷ انجام شدند.

یافته‌ها

مقادیر میانگین استحکام در مقابل پارگی دو تیمار موردبررسی نشان داد که به‌ترتیب تور نو و سپس تور کارکرده دارای بیشترین مقادیر بوده‌اند. نتیجهٔ آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین میانگین نمونه‌ها وجود دارد ($P<0/01$) (جدول ۱). به‌طورکلی نتایج آزمون آنالیز توکی، نشان داد که بین میانگین استحکام در مقابل پارگی نمونه‌های نخ تورهای پرهٔ نو و کارکرده اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P<0/05$) (جدول ۲).

نتایج آنالیز توکی، همچنین نشان داد که بین میانگین میزان تاب در واحد متر تور کارکردهٔ جناحین با میانگین تورهای کارکردهٔ بخش ساک و تورهای نو جناحین نیز اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($P<0/05$). ضمن اینکه بین میانگین تور نو بخش ساک با

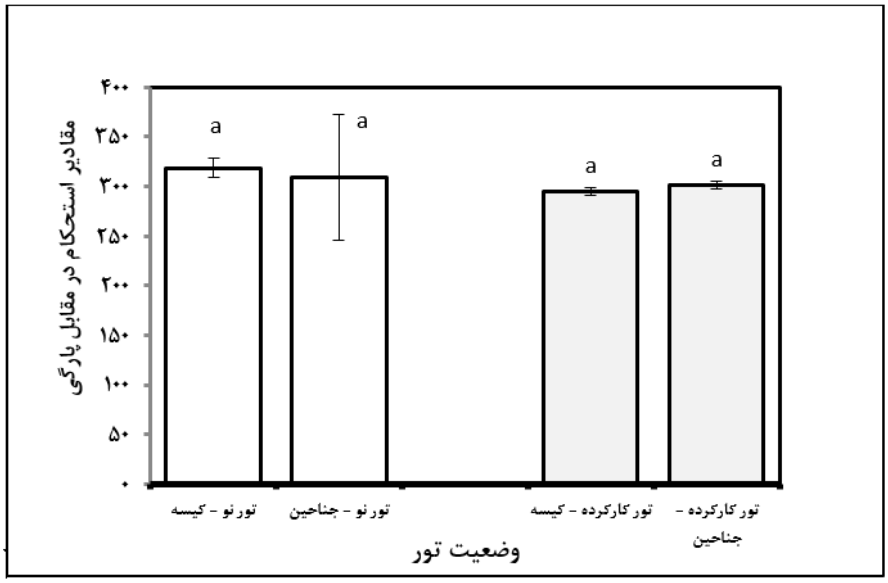
میانگین تور کارکردهٔ ساک نیز اختلاف معنی‌دار وجود داشت (P<۰/۰۵) (جدول ۳). آزمایش تعیین میزان تاب در واحد متر با استفاده از دستگاه تاب‌سنج چندلا و با اعمال تمامی ضوابط سازمان بین‌المللی استاندارد انجام گرفته است (جدول ۴).

مقادیر میانگین تاب در واحد متر دو تیمار موردبررسی نشان داد که به‌ترتیب تورهای نو در قسمت جناحین، تور کارکرده در قسمت کیسه، تور نو کیسه و بالاخره تور کارکرده در قسمت جناحین دارای بیشترین مقادیر بوده‌اند (شکل ۱).

نتیجهٔ آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که بین میانگین میزان تاب در متر تیمارهای موردبررسی، اختلاف معنی‌داری وجود دارد (P<۰/۰۱) (جدول‌های ۵ و ۶). بر اساس تعریف بیان‌شده توسط سازمان بین‌المللی استاندارد ایزو ۱۸۰۵ (۲۰۰۶)، استحکام در مقابل پارگی بیشینه باری است که در آزمایش کشش تا هنگام پارگی به نمونه وارد می‌شود. نیروی پارگی در شرایط مختلفی اندازه‌گیری می‌شود. این شرایط عبارت‌اند از: نیروی پارگی نخ در حالت خشک و بدون گره، نیروی پارگی نخ تر بدون گره، نیروی پارگی نخ گره‌دار در حالت خشک و نیروی پارگی نخ گره‌دار در حالت تر (استادی کم، ۱۳۹۲).

جدول ۱. نتیجهٔ آزمون واریانس یک‌طرفه بین میانگین‌ها

	مجموع مربعات	درجهٔ آزادی	میانگین مربعات	F	Sig.
نو یا کهنه بودن	۱۲۷۸/۱	۱	۱۷۸/۱	۱/۲۳	۰/۲۸
موقعیت در تور	۱۳/۷	۱	۱۳/۷	۰/۰۱۳	۰/۹۱
نو یا کهنه بودن× موقعیت در تور	۲۷۶/۵	۱	۲۷۶/۵	۰/۲۶۵	۰/۶۱
خطا	۱۶۶۸۵/۵	۱۶	۱۰۴۲/۸		
کل	۱۸۲۵۳/۷	۱۹			



شکل ۱. مقایسهٔ میانگین‌های استحکام در مقابل پارگی دو تیمار آزمایش‌شده در بخش کیسه و جناحین

جدول ۲. آنالیز واریانس یک‌طرفه که نشان‌دهندهٔ معنی‌دار بودن اختلاف مقادیر میانگین‌های استحکام در مقابل پارگی است

	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	ارزش (F)	ارزش (.Sig)
بین تیمارها	۱۳۱۰۰/۹۹۶	۳	۳۲۷۵/۲۴۹	۷/۳۴۳	۰/۰۰۱
درون تیمارها	۲۰۰۷۱/۲۹۰	۴۵	۴۴۶/۰۲۹		
کل	۳۳۱۷۲/۲۸۶	۴۹			

جدول ۳. نتایج مقایسهٔ دوبه‌دوی میانگین استحکام در مقابل پارگی تیمارها با آزمون توکی

تیمار	تعداد نمونه	معنی‌داری در سطح ۵٪		
		۱	۲	۳
تور کارکرده کیسه	۵	۲۹۵/۰۶۶۶	۲۹۵/۰۶۶۶	
تور کارکرده جناحین	۵	۲۹۶/۲۳۰۰	۲۹۶/۲۳۰۰	
تور نو کیسه	۵		۳۱۸/۴۹۸۰	۳۱۸/۴۹۸۰
تور نو جناحین	۵			۳۳۰/۶۶۵۰
ارزش (.Sig)		۰/۸۸۴	۰/۱۲۹	۰/۷۰۰

در شکل‌های ۲ و ۳، مقادیر میانگین تاب در واحد متر تیمارهای موردنظر باهم مقایسه شده است. همان‌طوری که از شکل‌ها مشخص است، تور نو در بخش کیسه با میانگین ۲۱۵ تاب در متر از تور کارکردهٔ همین بخش کمتر است، اما در بخش جناحین تور نو با میانگین ۲۲۵ تاب در متر بیش‌تر از تور کارکرده است.

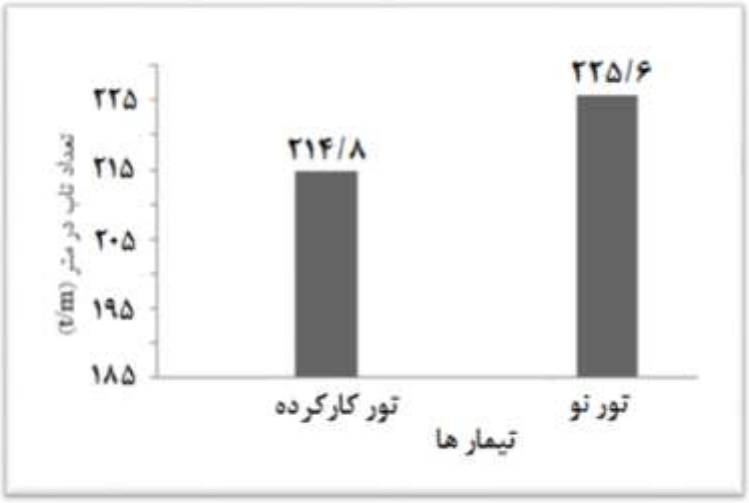
متأسفانه تاکنون مطالعه و تحقیقی در مورد استحکام تورهای پره صورت نگرفته است و غالب مطالعات صورت گرفته بر روی تورهای گوشگیر انجام شده است. بر طبق سازمان استاندارد ملی ایران (۱۳۵۱)، میزان استحکام در مقابل پارگی نخ صیادی باید به صورتی باشد که تور گوشگیر ویژهٔ تاس‌ماهیان، وزنی در حدود ۶۰ تا ۶۵ کیلوگرم را تحمل نماید. باید توجه داشت که این مقدار مربوط به نخی می‌باشد 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. به‌همین دلیل این مقدار بسیار بیشتر از مقادیر استحکام در مقابل پارگی تورهای آزمایش‌شده (به‌طور میانگین ۳۲/۵ کیلوگرم نیرو) است. غالب تورهای گوشگیر ساخته‌شده، استحکام کمتری از این استاندارد

داشته و دارند. بعلاوه بر اساس مطالعات صورت گرفته (استادی کم، ۱۳۹۲)، استحکام در مقابل پارگی نخ‌های تور گوشگیر از جنس پلی‌آمید تولید داخل پایین‌تر از میزان استاندارد بین‌المللی آن است.

جدول ۴. مقادیر میزان تاب در واحد متر نمونه نخ‌های دو تیمار مختلف آزمایش‌شده

تیمارها / نمونه‌ها	تور کارکرده (جناحین)	تور کارکرده (کیسه)	تور نو (جناحین)	تور نو (کیسه)
۱	۲۱۷/۶	۲۲۱/۲	۲۱۰/۸	۲۱۸/۴
۲	۲۱۳/۲	۲۲۵/۶	۲۲۶/۴	۲۱۸
۳	۲۰۹/۲	۲۲۹/۶	۲۲۶	۲۱۵/۲
۴	۲۰۳/۶	۲۲۲/۸	۲۲۷/۶	۲۱۱/۶
۵	۲۱۸/۴	۲۲۶/۴	۲۳۰	۲۱۴
۶	۲۱۲/۴	۲۲۳/۲	۲۱۹/۲	۲۱۷/۲
۷	۲۱۶/۸	۲۲۲/۴	۲۲۶/۸	۲۱۵/۶
۸	۲۱۷/۲	۲۱۹/۶	۲۳۲/۴	۲۱۳/۲
۹	۲۱۸/۸	۲۲۲	۲۲۷/۲	۲۱۷/۲
۱۰	۲۲۰/۸	۲۲۶/۸	۲۲۹/۶	۲۱۳/۶
میانگین	۲۱۴/۸	۲۲۳/۹۶	۲۲۵/۶	۲۱۵/۴

شکل ۲. نمودار مقایسهٔ میانگین‌های میزان تاب در متر تیمارهای آزمایش‌شده در بخش کیسه



شکل ۳. نمودار مقایسهٔ میانگین‌های میزان تاب در متر تیمارهای آزمایش‌شده در بخش جناحین

درویشی (۱۳۷۸)، نمونه‌هایی از تورهای گوشگیر مخصوص صید قبادماهیان و کوسه‌ماهیان که به‌ترتیب از نخ‌های ۱۲ و ۵۴ تکس ساخته شده بودند، تهیه کرد. نمونه‌گیری در سه مقطع زمانی دو، شش و ده ماه پس از شروع استفاده از تور بود. این تحقیق نشان داد که در طی عملیات صیادی و به‌مرورزمان همراه با تغییرات مختلف، میزان استحکام در مقابل پارگی چشمه‌های تورها در هر یک از دوره‌های زمانی چهارماهه حداقل به‌میزان ۱۰٪ کاهش می‌یابد.

امینیان فتیده (۱۳۸۲)، در تحقیقی که بر روی استحکام در مقابل پارگی نخ‌های تور گوشگیر تاس‌ماهیان انجام داده بود چنین نتیجه گرفت که مقادیر استحکام در مقابل پارگی نخ تورهای ۲۵٪ و ۵۰٪ تقریباً برابر بوده و حتی تور ۲۵٪ به‌میزان خیلی اندکی بیشتر است. بعلاوه در این مطالعه، نخ‌های تور ۷۵٪ دارای بیشترین استحکام در مقابل پارگی بوده که حتی از تور نو نیز بیشتر است، اما در مقایسه با تور گوشگیر تور کارکرده (۷۵٪) دارای استحکام بیشتری از تور نو بود. در این مطالعه و در رابطه با تورهای پره، 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 کیسهٔ تور کارکرده، بخش کیسه با مقدار ۲۹۵ نیوتن در مقایسه با تور کارکرده بخش جناحین با مقدار ۳۰۱ نیوتن 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 نشان‌دهندهٔ اختلاف معنی‌داری در میزان استحکام تورهای نو و کارکردهٔ هر دو بخش تور با یکدیگر دارد.

میزان تاب نخ، تأثیر بسیار زیادی بر روی استحکام در مقابل پارگی نخ دارد (Klust, 1982)، بدین‌صورت که با افزایش میزان تاب، میزان استحکام در مقابل پارگی نخ نیز افزایش می‌یابد (Abbasi, *et al*., 2012). باید اشاره کرد که افزایش بیش‌ازحد میزان تاب، باعث کاهش استحکام در مقابل پارگی می‌گردد (Morton and Hearle, 2008)، بنابراین با توجه به نتایج حاصل از استحکام در مقابل پارگی، انجام آزمایش میزان تاب در واحد متر ضروری می‌نمود. درویشی (۱۳۷۸) نشان داد که در مورد

نخ‌های پلی‌آمید تولید داخل کشور و مورداستفاده در تور گوشگیر با شماره تکس ۱۲، ۳۰، ۳۶ و ۵۴، به‌جز در مورد میزان تاب شمارهٔ ۵۴، در سایر موارد بین خصوصیات بررسی‌شدهٔ این نخ‌ها و استاندارد آن، تفاوت‌های بارزی وجود دارد.

جدول ۵. آنالیز واریانس یک‌طرفه که نشان‌دهندهٔ معنی‌دار بودن اختلاف مقادیر میانگین‌های میزان تاب در واحد متر است

	مجموع مربعات	درجهٔ آزادی	میانگین مربعات	ارزش (F)	ارزش (.Sig)
بین تیمارها	۳۸۰۹/۹۵۲	۳	۹۵۲/۴۸۸	۴۷/۱۸۲	۰/۰۰۱
درون تیمارها	۹۰۸/۴۴۸	۴۵	۲۰/۱۸۸		
کل	۴۷۱۸/۴	۴۹			

جدول ۶. نتایج مقایسهٔ دوبه‌دوی میانگین میزان تاب در واحد متر تیمارها با آزمون توکی

تیمار	تعداد نمونه	معنی‌داری در سطح ۵٪		
		۱	۲	۳
تور کارکرده جناحین	۵		۲۱۴/۸	
تور نو کیسه	۵		۲۱۵/۴	
تور کارکرده کیسه	۵			۲۲۳/۹۶
تور نو جناحین	۵			۲۲۵/۶
ارزش (.Sig)		۱/۰۰۰	۰/۹۹۸	۰/۹۲۴

میانگین تعداد تاب نمونه نخ‌های تور گوشگیر ویژهٔ صید تاس‌ماهیان در سه استان گلستان، مازندران و گیلان توسط امینیان فتیده (۱۳۸۲۳)، نشان داد که در استان گلستان، تعداد تاب در متر تور ۲۵٪ بیشتر از ۵۰٪ بوده است. به‌طورکلی در استان گلستان، باوجوداینکه میزان تاب در متر تور ۷۵٪ بیشتر از تور ۲۵٪ بوده است، اما میانگین استحکام در مقابل پارگی تور ۲۵٪ به‌طور معنی‌داری بیشتر از ۷۵٪ بوده است. چون تور ۷۵٪ قاعدتاً مدت‌زمان کمتری نسبت به تور ۲۵٪ در عملیات صیادی مورد استفاده قرار گرفته و تور جدیدتری است، نمی‌توان کاهش استحکام این تور را به تأثیر آب‌وهوا و پوسیدگی تور ربط داد.

در تحقیق استادی کم (۱۳۹۲)، میانگین میزان تاب در واحد متر در نمونه نخ‌های تور نو (۲۱۵/۴ دور در متر) اختلاف معنی‌داری با میزان تاب تور ۷۵٪ (۲۲۵/۶ دور در متر)، داشته است. این احتمال وجود دارد که علت کمتر بودن استحکام در مقابل پارگی نمونه نخ‌های تور نو نسبت به تور ۷۵٪، کم بودن معنی‌دار میزان تاب در واحد متر بوده است. در این تحقیق میزان

تاب تورهای نو و کارکردۀ بخش جناحین تفاوت زیادی با یکدیگر نداشته و احتمالاً کاهش کم استحکام این دو تور را به این مورد باید نسبت داد، اما در بخش کیسه، میزان تاب نخ کارکرده و مربوط به سال قبل بیش‌تر از تور نو در همین بخش است ازاین رو وضعیت کاهش استحکام در تور کارکردۀ کیسه نسبت به تور نو احتمالاً مربوط به میزان تاب و وضعیت تاب نخ است.

توصیۀ ترویجی

با توجه به اینکه تور پرۀ نو و کارکرده در دو بخش کیسه و جناحین از وضعیت استحکام برخوردار نبوده و با گذشت زمان از استحکام آن‌ها کاسته شده و این کاهش در بخش کیسه نمود بیشتری دارد (با توجه به اینکه فشار صید به این بخش بیشتر وارد می‌شود)، بنابراین توصیه می‌گردد استفاده‌کنندگان از این تورها رعایت احتیاط لازم در زمان استفاده و نگهداری از تور پره به‌خصوص در بخش کیسه را داشته باشند.

منابع

۱- استادی کم، ع.، ۱۳۹۲. صحت طبقه‌بندی قابلیت صید تور گوشگیر تاس‌ماهیان در استان گلستان با تأکید بر استحکام در مقابل پارگی نخ‌ها. پایان‌نامۀ کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۵۱ صفحه.

۲- امینیان فتیده، ب.، ۱۳۸۲. تعیین استانداردهای کیفی دام‌های ویژۀ صید ماهیان خاویاری. مؤسسۀ تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۴۹ صفحه.

۳- تمسکی، م.ص.، گرگین، س.، قربانی، ر.، قره آقاجی، ع.ا. و عقیل نژاد، س.م.، ۱۳۹۵. بررسی صدمات فیزیکی و اثر انبارداری بر میزان استحکام تورهای گوشگیر تاس‌ماهیان. مجلۀ علمی شیلات ایران، دورۀ ۲۵، شمارۀ ۴، صفحات ۱۵۵-۱۶۲.

۴- درویشی، خ.، ۱۳۷۸. بررسی مشخصات فیزیکی نخ‌های پلی‌آمید تولید داخلی در ساختار تورهای گوشگیر. پایان‌نامۀ کارشناسی ارشد، دانشکدۀ منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، ۸۵ صفحه.

5- 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.

6- Fashola, K.O., Giwa, A., Iliya, E.B. and Onemano, J.G., 2012. Studies on the Properties of some Selected Polyester Textured Yarns'. *Middle-East Journal of Scientific Research*, *11*(4), pp.498-502.

7- Gurney, H.P., 1925. The distribution of stresses in cotton products. *Journal of the Textile Institute Transactions*, *16*(9), pp.269-289.

8- Klust, G., 1982. Netting materials for fishing gear. FAO Fishing Manuals. *Fishing News (Books)*. England. 175p.

9- Morton, W.E., and Hearle, J.W.S., 2008. Physical properties of textile fibers. Woodhead Publishing in extiles. Cambridge, England. (4t h Edtn), 746 p.

10- Wanchana, W., Kanehiro, H. and Inada, H., 2002. Effect of Surface Damage on Tensile and Fatigue Properties of Nylon Fishing Line. *Journal of Tukyo University of fisheries*, *88*, pp.39-46.