

# آشنایی با برخی ابزارهای کاهنده صید ضمنی تورهای ترال میگو

محمد جواد شعبانی، علی میرزی، غلام مرادی و عبدالرسول اسماعیلی

shabani401@gmail.com

پژوهشکده میگوی کشور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

## چکیده

در حال حاضر اکثر کشورها با مشکل صید ضمنی مواجه و اقداماتی را در این زمینه به عمل آورده اند. انواع مختلفی از تورهای ترال و ابزارهای کاهنده صید ضمنی برای حذف و یا کاهش صید ضمنی طراحی گردیده است. در خلیج فارس تنها وسیله صید میگو و یا در واقع اقتصادی ترین روش صید میگو، ترال کف می باشد، طی سال های گذشته راهکارهای مناسبی که بتواند علاوه بر کاهش صید ضمنی، استحصال میگو را بدنبال داشته باشد معرفی شده و طی دو دهه گذشته ابزارهای کاهنده صید ضمنی مختلفی مورد بررسی و آزمایش قرار گرفت. تحقیقات انجام شده نشان داده که به غیر از پانال یا پنجره چشمه مربعی سایر ابزارهای کاهنده صید ضمنی به دلیل مشکلات در نصب و عملیات تور اندازی و همچنین خروج درصدی از میگو برای ترویج مناسب نمی باشند. این گزارش به معرفی برخی از ابزارهای کاهنده صید ضمنی که در دنیا متداول و در آبهای استان بوشهر و هرمزگان آزمایش شده پرداخته است.

**واژگان کلیدی:** صید ضمنی، ابزارهای کاهنده، ترال میگو

## مقدمه

اکثر ابزارهای صید در تمامی آبها، بخصوص آبهای فلات قاره دارای صید ضمنی می باشند. مفهوم صید ضمنی یعنی صید ناخواسته ای که به تورهای ماهیگیری می افتد نظیر تکه های مرجان، علفهای دریایی، ماهی و سایر آبزیان (حق بین، ۱۳۷۵). حساسیت های موجود در آبهای جنوب معطوف به بخشی از صید است که به همراه صید میگو وارد تور ترال شده و سپس به علت عدم مصرف، به دریا باز گردانده می شوند. گونه های مختلفی در ترکیب صید ترال دیده می شوند، در بعضی مواقع آبزیان سطح زی و

یا نزدیک به کف درصد بالایی از صید ضمنی را تشکیل می دهند. گزارشاتی که در رابطه با ترکیب صید ترال در گشتهای تحقیقاتی، توسط مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس در آبهای استان بوشهر انجام گرفته؛ حاکی از این است که صید ضمنی ترال در بعضی از فصول سال ۸۰٪ بوده و این میزان در بهترین حالت کمتر از ۶۰٪ نمی باشد (نیامیندی، خورشیدیان ۱۳۷۲). در گزارش (شعبانی و همکاران، ۱۳۹۰) میزان میگو و صید ضمنی به ترتیب در تور ترال لنج با جنس نخ پلی آمید (PA) ۳۲/۴ و ۶۷/۶ درصد و در تور ترال لنج با جنس نخ پلی اتیلن (PE) ۳۴/۲ و ۶۵/۸ درصد و در تورهای PA و PE کشتی به ترتیب ۶/۶ و ۹۳/۴ درصد بوده است. در آبهای ایران در خلیج فارس ابزارهای کاهنده مختلفی مورد بررسی قرار گرفته است. این آزمایش ها سالهاست در جریان است و کارآیی ترکیبی از ابزار نفتد NAFTAED و چشم ماهی به اثبات رسیده است (Eayrs, 2005). در حال حاضر صیادان استان بوشهر ملزم به استفاده پانال یا پنجره چشمه مربعی می باشند. نتایج پانال چشمه مربعی یک ضلع ۵۰ میلی متر (۱۰۰ میلی متر به شکل لوزی) نشان داد که چنانچه در قسمت کمر تور با فاصله ای در حدود ۵ متر از ساک قرار گیرد از هر لحاظ عملکرد خوبی خواهد داشت. (شعبانی، ۱۳۹۲). در کشورهای دیگر بیش از ۴۰ سال است که چندین نوع ابزار کاهنده صید ضمنی آزمایش شده است. تعدادی از آنها کاربردی شده و صیادان مورد استفاده قرار داده اند و تعدادی نیز مورد تایید قرار نگرفته و استفاده نمی شوند. بطور مثال در خلیج مکزیکو جنوب غرب آتلانتیک شناورهای میگوگیر ملزم به استفاده از TED (ابزار خارج کننده لاک پشت) و BRD (ابزار کاهنده صید ضمنی) می باشند؛ همچنین در استرالیا در تمامی نواحی گرمسیری صید میگو، استفاده از TED برای حفاظت از لاک پشت های دریایی الزامی است. همچنین

**مفهوم صید  
ضمنی یعنی صید  
ناخواسته ای که  
به تورهای  
ماهیگیری  
می افتد نظیر  
تکه های مرجان،  
علفهای دریایی،  
ماهی و سایر  
آبزیان**

این قبیل می باشند. نصب این ابزار موجب تغییر در ساختار تور ترال شده و در هنگام عملیات نیاز به مهارت و تجربه می باشد. برخی از ابزار کاهنده سخت به شرح زیر می باشد.

الف- نورد مور Nordmore

ب- نفتد Nafted

ج- چشم ماهی Fish eye

د- انواع دریچه های خروجی BRDs

ه- جیتد JTED (ابزار خارج کننده ماهیان نابالغ و کوچک دورریز از تور ترال)

مزایای ابزارهای کاهنده صید ضمنی سفت (سخت):

- \* خروج ۵۰ درصد صید ضمنی (غیر هدف).
- \* خروج ماهیان درشت غیر تجاری.
- \* حفظ کیفیت محصول هدف.
- \* مدت جداسازی صید کاهش می یابد.
- \* کیفیت صید به دلیل کاهش تماس میگو با آبزیان درشت، بهتر خواهد بود.
- \* کاهش خطرات ناشی از آبزیان بزرگ برای خدمه شناور.

معایب ابزارهای کاهنده صید ضمنی سفت (سخت):

- \* ایجاد اشکال در سیستم طراحی تور.
- \* ایجاد اشکال در برخورد با موانع طبیعی و غیر طبیعی در بستر دریا.
- \* ایجاد اشکال در استرس شدید در گونه های هدف و غیر هدف ضمن برخورد با موانع ابزار کاهنده صید ضمنی.
- \* ایجاد اشکال در برهم زدن توازن اکولوژیکی بر اثر خروج ماهیان درشت.
- \* تاب خوردگی دریچه فرار بوسیله آبزیان درشت و نخاله ها به اتلاف میگو منجر می شود.
- \* حمل و نقل آن نسبت به کیسه تور استاندارد کمی دشوارتر است.
- \* بسته به محل قرار گرفتن آن در کیسه تور دریچه سخت برای ایمنی خدمه مخاطره انگیز است.
- \* ایجاد اشکال در خروج صید هدف (خروج میگو در تور ترال قریب به ۳۰ درصد) (شادکامی ۱۳۸۰)

## انواع ابزارهای کاهنده صید ضمنی مورد آزمایش در تور ترال میگو:

ابزارهای کاهنده صید ضمنی به طور کلی به دو نوع نرم و سفت (سخت) تقسیم می شوند.

۱- ابزارهای کاهنده صید ضمنی نرم:

این ابزار بیشتر از جنس تور، طناب و ادواتی می باشد که در ساختار تور ترال مورد استفاده قرار گرفته و در هنگام عملیات با ترال موانعی در حین کار ایجاد نمی نمایند. در برخی از موارد تغییرات در شکل تور نیز مورد استفاده قرار گرفته است. نصب ابزارهای کاهنده صید ضمنی نرم یا تغییرات ادوات صید را می توان در شکل های زیر دسته بندی نمود.

الف- پنجره مربعی (پانال چشمه مربعی)

ب- طناب موازی

ج- اندازه چشمه و نوع نخ تور

د- دریچه هدایت (ساک فرعی)

ر- کاهش طناب فوقانی (ارتفاع تور)

ز- کاهش تعداد چشمه بغل تور (کاهش ارتفاع تور)

مزایای ابزارهای کاهنده صید ضمنی نرم:

- \* نصب آسان آن بر روی تور ترال
- \* به دلیل کاهش وزن، در تور کشی و انتقال تور به عرشه مزاحمت ایجاد نمی کند
- \* امکان تعمیر و جایگزینی در صورت خرابی یا از بین رفتن
- \* به دلیل نرم بودن جنس ابزار، به آبی در حال خروج آسیب کمتری وارد می شود
- \* مدت جداسازی صید کاهش می یابد
- \* کیفیت صید به دلیل کاهش تماس میگو با آبزیان درشت، بهتر خواهد بود.

معایب ابزارهای کاهنده صید ضمنی نرم:

- \* نصب نادرست، کارایی صید را تحت تاثیر قرار می دهد.

- \* در صورت آسیب دیدگی در حین عملیات صید منجر به کاهش صید میگو می شود
- \* تعمیر و بازسازی آن نسبت به تور ترال دشوارتر است.

۲- ابزارهای کاهنده صید ضمنی سفت (سخت):

این ابزار بیشتر از جنس آهن، آلومینیوم و از

استفاده از چشمه مربعی نیز اجباری می باشد (Eayrs, 2005).

## TED

(Turtle Excluder Device) چیست؟

TED به هرگونه اصطلاحی که در تور ترال میگو به منظور کاهش صید لاک پشت ها طراحی می شود، اطلاق می گردد. دراصل مخفف «ابزار خارج کننده لاک پشت» از تور ترال است، اما در پاره ای موارد از صید آبزیان بزرگ مانند کوسه، سفره ماهی، عروس دریایی و سایر ماهی های درشت تر جلوگیری می کنند. این ابزار یک صفحه اریب یا صفحه توری است که از ورود آبزیان بزرگ به داخل کیسه تور جلوگیری می کند. برای هدایت آبزیان به طرف شکاف گریز بلافاصله در جلوی TED، از یک قیف یا یک صفحه استفاده می شود. این شکاف در بالا یا پایین کیسه تور واقع شده است حال آنکه آبزیان ریز (شامل میگو) وارد کیسه تور می شوند. این شکاف می تواند یک سوراخ ساده در کیسه تور باشد یا می تواند با یک درپوش توری یا سایر مواد پوشیده شود تا از افت میگو جلوگیری شود.

## BRDs چیست و چگونه کار می کند؟

Bycatch reduction devices به هرگونه تغییری در تور ترال که هدف آن کاهش صید ضمنی می باشد اطلاق می گردد. ابزارهای کاهنده صید ضمنی متکی بر دو روش کاهش صید ضمنی هستند.

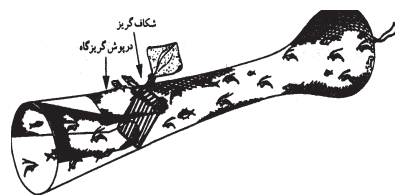
در روش نخست، به طور مکانیکی یا فیزیکی محل عبور صید ضمنی به طرف کیسه تور بسته شده و این صید به طرف شکاف گریز هدایت می شود. این متداولترین روش خارج کردن آبزیان بزرگ از تور ترال است.

روش دوم از اختلاف رفتاری ماهی و میگو استفاده می کنند. اکثر ماهی ها می توانند در داخل یک تور در حال حرکت شنا کرده، در جهت حرکت تور حرکت کرده و از شکاف گریز به خارج تور فرار کنند. از سوی دیگر، میگوها معمولا شنای جهت داری از خود نشان نمی دهند و پس از عبور از این ابزار وارد کیسه تور می شوند.

## نفتد Nafted (ابزار خارج کننده صیدضمنی از تور ترال میگو)

این شبکه عمدتاً برای خارج کردن آبزبان بزرگ از تور ترال طراحی شده است، اگر چه آبزبان ریزتر نیز فرصت فرار پیدا می کنند. این ابزار یک، صفحه آلومینیومی است با زاویه ۴۵ درجه ای به تور ترال متصل شده و فاصله میله های آن از یکدیگر ۶۰ میلی متر است. یک صفحه توری همه آبزبان را به طرف پایین صفحه فلزی هدایت کرده و از خروج میگوها از طریق شکاف گریز در بالای کیسه تور جلوگیری می کند. آبزبان بزرگ سپس توسط صفحه فلزی به طرف شکاف گریز هدایت میشوند در حالیکه میگو و سایر آبزبان ریزتر از درون میله ها عبور کرده و وارد کیسه تور می شوند (شکل ۱).

در نزدیکی شکاف گریز، میله های صفحه به طرف عقب خم می شوند. این خمیدگی از گیر کردن اسفنجها و سایر اشغالها در میله های افقی (در بالای صفحه فلزی) و نهایتاً مسدود شدن صفحه فلزی جلوگیری می کنند. برای جلوگیری از فرار میگوها از طریق شکاف گریز، از یک درپوش توری متصل به کیسه تور استفاده می کنند. صفحه فلزی به یک چارچوب خارجی از جنس آلومینیوم وصل می شود. این امر تعویض سریع صفحه را در صورت آسیب دیدن، فراهم می کند البته به شرطی که زاویه صفحه تغییر نکند.

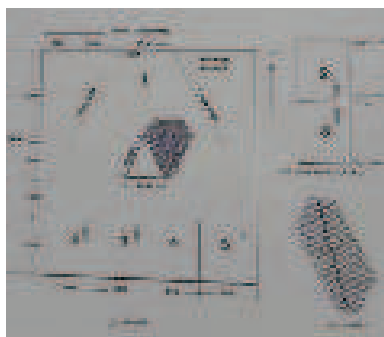


شکل ۱- محل نصب شبکه نفتد و نحوه خروج ماهیان از شکاف گریز.

## نوردمور Nordmore (ابزار خارج کننده صیدضمنی از تور ترال میگو)

شبکه نوردمور در ابتدا به منظور کاهش صید ضمنی ناخواسته مانند عروس دریایی و ماهی ها از ترال میگو در استرالیا طراحی شده است. این ابزار از یک شبکه آلومینیومی با فاصله ۲۰ میلی متری دریچه

خروج صفحه هدایت کننده ساخته شده که همگی در مجرای استوانه ای توری قرار داده شده است. صفحه هدایت کننده کل صید را به سمت شبکه هدایت می کند که فرآیند جداسازی در آنجا انجام می شود. میگو از بین میله های شبکه عبور می کند در حالیکه آبزبان بزرگتر به موازات شبکه حرکت داده می شوند و از دریچه فرار خارج خواهند شد (شکل ۲).

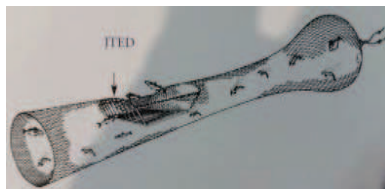


شکل ۲- نوردمور Nordmore (ابزار خارج کننده صیدضمنی از تور ترال میگو).

## چیتد JTED (ابزار خروج ماهی های نابالغ و اشغال ماهی از تور ترال میگو)

JTED (Juvenile and Trash Excluder Device) در اصل مخفف ابزار خارج کننده ماهیان نابالغ و کوچک دور ریز از تور ترال است. بیشترین صید ضمنی را ماهیان ریز کمتر از ۲۰ سانتیمتر (در خلیج فارس بخصوص در فصل صید میگو ماهیان اقتصادی مانند حلوا سفید، شوریده، حلوا سیاه، شیر، قباد، فروکو (پنج زاری)، گوف، زمینکن... و همچنین ماهیان غیر اقتصادی یا اشغال ماهی) را تشکیل می دهند. این ابزار می تواند آبزبان فوق را از ترال خارج نماید. این ابزار کاهنده صید ضمنی، به صورت

سه بخش فلزی است که به یکدیگر با لولا متصل شده اند. دو قطعه نخست شبکه فلزی هستند و بخش سوم قابی فلزی است که صفحه ای توری درون آن قرار داده شده است. JTED در بالای کیسه تور، در بین طنابهای بالابرنده و انباشت صید در کیسه، قرار می گیرد. این ابزار یک صفحه اریب شبکه ای از جنس آهن و بصورت میله ای است که فاصله شبکه آنها قابل تنظیم بوده و می تواند از ورود آبزبان ریز در داخل کیسه تور ترال ماهی جلوگیری کند؛ و برای هدایت آبزبان به طرف شکاف گریز به آن یک زاویه ۴۵ درجه داده شده است. این زاویه بوسیله زنجیر و به کمک بویه ایجاد و تعادل ابزار بر روی ترال را حفظ می کند (شکل ۳). این ابزار توسط شیلاتایران آزمایش شده ولی به دلیل مشکلات در حین کار در حال حاضر در خلیج فارس (آبهای ایران) مورد ترویج قرار نگرفته است. نکته منفی ابزار JTED این است که قادر نیست آبزبان درشت نظیر لاک پشت - کوسه و سفره ماهی را خارج کند (وجود این آبزبان در تور ترال میگوایی بعنوان یک مشکل محسوب می شود).



شکل ۳- محل نصب و نحوه خروج ماهی از ابزار کاهنده چیتد JTED.

## چشم ماهی Fish Eye

ابزار چشم ماهی به صورتی طراحی می شود که به ماهی اجازه دهد تا بطور ارادی شنا و از تور ترال خارج شود. این ابزار کاهنده صید ضمنی، به شکل قابی فولادی یا آلومینیومی است که در کیسه تور نصب می شود. قاب دریچه فرار بیضی شکل یا به شکل چشم است که ماهی از طریق آن می تواند شنا کرده و از ترال خارج و میگوها به کیسه تور وارد شوند. جهت چشم ماهی قابل تغییر است، اما برای جلوگیری از افت میگو، این ابزار باید باعث شنا و حرکت ماهی ها به سمت جلو و دریچه فرار شوند. چشم ماهی

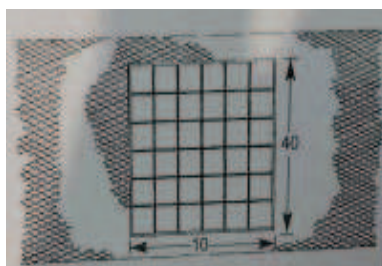
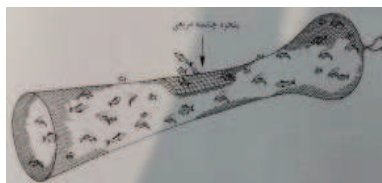
دهه گذشته در جهان مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است. هدف بیشتر مطالعات انجام شده کاهش اثرات منفی تورهای ترال کف بر ذخائر آبی بوده است (Eayrs, 2005). نتایج این بررسیها نشان داده که این ابزارها موجب خروج و کاهش بخش اندکی از صید ضمنی در تور ترال میگو می شوند. یکی از معایب این ابزارها خروج مقداری میگو از تور است و به عنوان یکی از نکات منفی تلقی شده است. همین مسئله یعنی خروج میگو از ابزارهای کاهنده، موجب شده تا مورد پذیرش صیادان واقع نگردد. از طرفی کاربرد این ابزار، بخصوص ابزارهای کاهنده صید ضمنی سفت (سخت) برای صیادان بسیار مشکل و عدم نصب صحیح آن بر روی تور نیز موجب کاهش کارایی آن و عملیات توراندازی می گردد.

در برخی از مطالعات انجام شده (Fonseca et al., 2007, Tosunoglu, 2007, Zhang, Jian et al., 2007) گزارش شده که با نصب صحیح و به کارگیری ابزارهای کاهنده و همچنین مدیریت صحیح، می توان قسمتی از صید ضمنی تور ترال میگو را خارج نمود. درضمن این نکته تاکید شده که باید ابزاری به جامعه صیادی معرفی کرد که علاوه بر کاهش صید ضمنی، خروج میگو از تور ترال نیز به حداقل برسد. از طرفی نصب و بکارگیری آن نیز از نظر اقتصادی توجیه داشته باشد. بنابراین در این خصوص بایستی به تمام موارد توجه نمود و با معرفی ابزار مناسب برای خروج صید ضمنی از تور ترال ضمن کاهش صید ضمنی و جلوگیری از زیان به آبریزان با ارزش اقتصادی، سهولت در استفاده و کاهش هزینه های نصب نیز مد نظر قرار داده شود. در حال حاضر در آبهای خلیج فارس بخصوص استان بوشهر نتایج نشان داد که پنل چشمه مربعی یک ضلع ۵۰ میلی متر (۱۰۰ میلی متر به شکل لوزی) چنانچه در قسمت کمر تور با فاصله ای در حدود ۵ متر از ساک قرار گیرد از هر لحاظ عملکرد خوبی خواهد داشت. بنابراین صیادان میگو گیر ملزم به استفاده از آن شده اند.

### فهرست منابع

۱- شعبانی، م.ج؛ شادکامی، ح؛ خدادادی،

به اندازه تور ترال و اندازه طول ماهیانی که برای خروج در نظر گرفته شده اند متفاوت می باشد (شکل ۵).



شکل ۵- محل ونحوه نصب پنجره های چشمه مربعی بر روی تور ترال.

### زبانه یا معبر فرار ماهی

ابزار زبانه یا معبر فرار ماهیمانند سایر ابزارهای کاهنده صید ضمنی، به صورتی طراحی می شود که به ماهی اجازه دهد تا بطور ارادی شنا و از تور ترال خارج شود. این ابزار کاهنده صید ضمنی مجرایی است که در بالای مسیر کیسه تور قرار گرفته و ماهی می تواند از طریق آن شنا کند. اندازه این مجرا، اندازه ماهی هایی که می توانند فرار کنند را معین می کند. ممکن است برای افزایش خروج ماهی، بیش از یک زبانه مورد استفاده قرار گیرد. مزیت این ابزار آن است که به راحتی بسته یا بزرگ می شود و می توان به سهولت در صورت لزوم محل آن را تغییر داد. جهت دریچه فرار مثلثی شکل اختیاری است (شکل ۶).

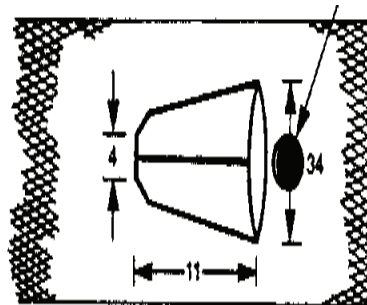
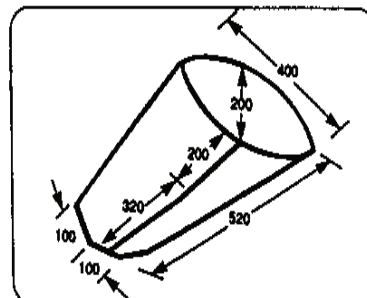


شکل ۶- زبانه یا معبر فرار ماهی و محل نصب آن بر روی تور ترال.

### نتیجه گیری

ابزارهای کاهنده صید ضمنی متفاوتی طی دو

می تواند در هر جایی از کیسه تور قرار داده شود و می توان بیش از یک ابزار چشم ماهی، جهت افزایش خروج ماهی، در تور ترال قرار داد (شکل ۴).



شکل ۴- چشم ماهی و نحوه نصب آن بر روی تور ترال.

### پنجره های چشمه مربعی

ابزار پنجره های چشمه مربعی مانند سایر ابزارهای کاهنده صید ضمنی به صورتی طراحی می شود که به ماهی اجازه دهد تا بطور ارادی شنا و از تور ترال خارج شود. این ابزار کاهنده صید ضمنی قطعه ای تور با چشمه های بزرگ است که در طول تورکشی این چشمه ها باز باقی می ماند. چشمه های مربعی برعکس چشمه های لوزی شکل که تحت فشار بسته می شوند عمل می نمایند. پنجره چشمه مربعی را معمولا در قسمت بالایی یا پشتی ترال نصب میکنند. البته در برخی از کشورها از کیسه های کاملا مربعی شکل نیز استفاده می کنند. پنجره های چشمه مربعی را می توان از ابتدای دهانه و تا انتهای ترال نصب نمود. معمولا برای کارایی بهتر، این ابزار کاهنده قبل از کیسه و یا بر روی کیسه نصب می شوند. اندازه ابعاد پنجره چشمه مربعی و همچنین اندازه چشمه ها بستگی

- 8- Tosunoglu, Z (2007) Trawl codend design (44mm diamond PE mesh) and the effect on selectivity for *Pagellus erythrinus* and *Pagellus acarne*. two species with different morphometrics, *Journal of Applied Ichthyology*, 23(5), 578-582.
- 9- Zhang, J.; Manchang, S. and Yanbiao, L. (2007) Size selectivity of shrimp trawl in Gulf of Depeng of Guangdong. *Marine Fisheries / Haiyangyue*, 29(2), 166- 173.
- ر؛ زارعی، م؛ خورشیدیان، ک. (۱۳۹۰) مقایسه کارایی تورهای ترال میگوی پلی آمید و پلی اتیلن با چشمه های استاندارد در آبهای استان بوشهر، موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۶۸ ص.
- ۲- شعبانی، م. ج. (۱۳۹۲) مروری بر عملکرد و کارایی برخی ابزارهای کاهنده صید ضمنی مورد استفاده در تورهای ترال میگوگیر در صیدگاه های آبهای بوشهر و هرمزگان (خلیج فارس)، موسسه تحقیقات شیلات ایران. پژوهشکده میگوی کشور، ۸۹ ص.
- ۳- شادکامی، ح. (۱۳۸۰) گزارش پروژه کاهش صید ضمنی در تور ترال میگو (تور ترال اصلاح شده)، معاونت صید و صنایع شیلاتی استان بوشهر، ۱۷ ص.
- ۴- نیامیندی، ن. و خورشیدیان، ک. (۱۳۷۲) بررسی تور ترال کف و اثرات آن بر آزیان و محیط زیست دریایی، مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس - بوشهر، ۱۵ ص.
- ۵- واردل، اس سی، رفتار ماهی به هنگام صید، ترجمه حق بین م. و عباسی ج. (۱۳۷۵) دفتر برنامه ریزی و مطالعات معاونت صید و صنایع شیلاتی، تهران، ۷۳ ص.
- 6- Eayrs, S. (2005) A Guide to Bycatch Reduction in Tropical Shrimp-Trawl Fisheries. Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations , Rome, Italy. 110 p.
- 7- Fonseca, P., Campos, A. & Millar, B (2007) Codend selection in the deep-water crustacean trawl fishery in Portuguese southern waters, *Fish. Res.*, 85, 49- 60.