



وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

مجموعه نشریات تجارب دنیا  
در بخش کشاورزی و منابع طبیعی

## مقایسه ذخایر فانوس ماهیان در ایران با سایر کشورها

شماره ۱۰۵



معاونت آموزش و ترویج کشاورزی  
۱۳۹۹

نشریه ترویجی

۶۶۶





مجموعه نشریات تجارب دنیا  
در بخش کشاورزی و منابع طبیعی

مقایسه ذخایر فانوس ماهیان  
در ایران با سایر کشورها

(شماره ۱۰)

ISBN: 978-964-520-768-5  
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۷۶۸-۵



**عنوان:** مجموعه نشریات تجارب دنیا در بخش کشاورزی و منابع طبیعی؛ مقایسه  
ذخایر فانوس ماهیان در ایران با سایر کشورها (شماره ۱۰)  
**نویسنده:** تورج ولی نسب  
**ویراستار علمی:** حسین نوری  
**مدیر داخلی:** شیوا پارسانیک  
**تهیه شده در:** معاونت آموزش و ترویج کشاورزی؛ معاونت علمی و فناوری  
**طراحی و آماده سازی:** دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی  
**ناشر:** نشر آموزش کشاورزی  
**صفحه آرا:** سبا سادات کرمانی پوربقلائی  
**شمارگان:** ۱۰۰۰ جلد  
**قیمت:** رایگان  
**مسئولیت درستی مطالب با نویسنده است.**

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۹۱۰۶ به تاریخ ۹۹/۱۲/۰۴ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، طبقه ۱۲  
تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

## فهرست

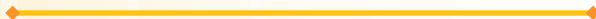
| عنوان                                                                            | صفحه |
|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| فصل اول: مقدمه                                                                   | ۵    |
| مقدمه                                                                            | ۷    |
| اهمیت برداشت از ذخایر فانوس ماهیان                                               | ۹    |
| زیستگاه و عمق صید                                                                | ۹    |
| زیست شناسی فانوس ماهیان                                                          | ۱۰   |
| فصل دوم: مطالعات انجام شده در داخل کشور توسط مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی           |      |
| کشور                                                                             | ۱۱   |
| الف- بررسی تحقیقاتی مشترک ایران - فائو با کشتی تحقیقاتی فردوس ۱                  | ۱۳   |
| ب- صید آزمایشی فانوس ماهیان با شناور جهاد فانوس شیلات                            | ۱۶   |
| ج- بررسی ذخایر و صید تجاری-آزمایشی فانوس ماهیان دریای عمان با کشتی های پرانتالای | ۱۷   |
| فصل سوم: مروری بر مطالعات انجام شده توسط سایر کشورها                             | ۲۱   |
| الف- گشت های تحقیقاتی کشتی فرید تجوف نانسن                                       | ۲۳   |
| ب- گشت های تحقیقاتی کشتی جانگ-بانگ- سان کره شمالی                                | ۲۶   |
| ج- گشت تحقیقاتی کشتی نام پو-وان کره شمالی                                        | ۲۸   |
| د- گشت تحقیقاتی کشتی نروژی Voyager-K                                             | ۲۹   |
| ه- صیدهای آزمایشی-تجاری با کشتی Oman-Pride                                       | ۳۰   |
| جمع بندی                                                                         | ۳۰   |
| فهرست منابع                                                                      | ۳۱   |







## فصل اول



مقدمه







## مقدمه

فانوس ماهیان (Myctophidae) از ماهیان میان زی هستند که ۲۴۶ گونه از ۳۳ جنس آنها در دنیا شناسایی شده و از این تعداد، ۵۵ گونه در دریای عرب گزارش شده اند. فانوس ماهیان حدود ۶۵ درصد (۶۶۰-۵۵۰ میلیون تن) از کل زی توده ماهیان اعماق را تشکیل می دهند که با وجود فراوانی آنها تنها بخش کمی از این ذخیره در محدوده آفریقای جنوبی، دریای عمان و قطب جنوب قابلیت صید تجاری دارند.

میزان صید متوسط جهانی فانوس ماهیان طی سال های ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۶، حدود ۵۰ هزار تن بوده بطوریکه، در سال ۱۹۹۲، ناوگان صیادی شوروی سابق، ۵۲ هزار تن از این ماهیان را در آب های اقیانوس اطلس و اقیانوس هند صید نموده و گزارش آفریقای جنوبی در سال ۲۰۱۴ صید ۵۰ هزار تن فانوس ماهیان را نشان می دهد. بهره برداری های پراکنده در دریای عرب در سال ۱۹۹۵ آماری کم تر از ۵ هزار تن را نشان می دهد. ایران از سال ۱۳۸۷ اقدام به صید تجاری فانوس ماهیان در دریای عمان کرده و پس از ده سال بهره برداری مستمر به آمار صید حدود ۲۵ هزار تن رسیده است. بررسی ها نشان می دهد که به خاطر هزینه های بالای صید، قیمت خرید پایین، متراکم نبودن توده های فانوس ماهی و حفظ اکوسیستم دریایی، اکثر کشورها ادامه بهره برداری از ذخایر این ماهیان را متوقف کرده اند و هر چند ذخایر آنها در دریای عمان، از نظر تراکم توده های ماهی قابلیت برداشت را دارد، اما به دلیل قیمت کم فانوس ماهی، عدم بکارگیری تکنولوژی بالا (تور ترال میان آبی، نت ساندرو تجهیزات ماهی یابی) و همچنین شناور مجهز و مختص صید فانوس ماهی، در حال حاضر صید فانوس ماهیان صرفه اقتصادی ندارد.

فانوس ماهیان یکی از ذخایر مهم و ارزشمند دریای عمان محسوب می گردند که بر اساس آخرین نتایج تحقیقات، بطور متوسط زی توده ۲/۳ میلیون تن از ذخایر آنها تن برآورد شده که میزان قابل برداشت از این ذخایر ۳۰۰ تا ۴۰۰ هزار تن اعلام شده است. سابقه ۴۰ ساله تحقیقات روی ذخایر فانوس ماهیان دریای عرب و دریای عمان وجود دارند و با توجه به اهمیت بهره برداری از ذخایر این آبزی به ابتکار سازمان خواروبار و کشاورزی جهانی (فائو) یک کارگاه فنی سه جانبه در خصوص فانوس ماهیان در کشور عمان با حضور دو کشور ایران و پادشاهی عمان و متخصصین خارجی برگزار گردید که تمام جنبه های زیست شناسی، بوم شناسی، ارزیابی ذخائر، تعیین سطح مجاز صید، بهترین روش مناسب صید، حمل و نقل و فرآوری ذخایر این ماهیان در دریای عمان مورد بحث و بررسی قرار گرفت (Shatton, 1996).

## اهمیت برداشت از ذخایر فانوس ماهیان

فانوس ماهیان به عنوان یک منبع طبیعی تجدید پذیر می باشند که در نقاط خاصی از دنیا از جمله دریای عمان، به دلیل تراکم و پراکنش مناسب، دارای قابلیت بهره برداری تجاری می باشند. زی توده ذخایر فانوس ماهیان دریای عمان بسیار عظیم بوده که به دلیل ارزش پروتئین و چربی بالا، در صورت برداشت اصولی، نه تنها می تواند نیاز صنایع فرادستی کارخانه های تولید آرد و روغن ماهی کشور را تامین نماید، بلکه برای ساکنین بومی سواحل مکران اشتغال زایی داشته و به رفع معضل بزرگ بیکاری در مناطق ساحلی کمک نماید.

## زیستگاه و عمق صید

زیستگاه فانوس ماهیان در دریای عمان یک اکوسیستم بسته و منحصر به فرد می باشد؛ که عمدتاً در لبه شیب فلات قاره و در اعماق ۱۵۰ تا ۴۵۰ متری قرار دارد. فانوس ماهیان از گروه ماهیان میان زی بوده که به صورت گله ای و در دسته های عظیم زندگی می کنند. زیستگاه فانوس ماهیان در آب های بیرون از فلات قاره با عمق بیش از ۲۰۰ متر و عمدتاً در شیب لبه فلات قاره می باشد. این گروه از ماهیان مهاجرت عمودی روزانه دارند به طوری که در شب به منظور تغذیه از زئوپلانکتون ها به نزدیک سطح تا لایه ۳۰ متری آمده، به تدریج با روشن شدن هوا به لایه های عمقی پایین تر باز می گردند. فانوس ماهیان هنگام مهاجرت عمقی روزانه خود، توده متراکمی را در لایه عمقی بین ۱۵۰-۱۰۰ متری ستون آب تشکیل می دهند که به لایه  $D_1$  معروف است که مناسب ترین لایه برای صید می باشد، لایه ضعیف تری نیز در اعماق ۲۰۰ تا ۴۵۰ متری وجود داشته که به لایه  $D_2$  شناخته می شود، در ضمن در شمال غرب دریای عمان لایه های متراکمی از آنها در نزدیک بستر حضور دارند (Valinassab et al., 2007). قابل توجه است که با توجه به میان زی

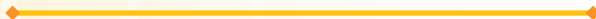
بودن این آبزی، بهره‌برداری از ذخایر آن نیازمند فناوری‌های نوین و تجربه صید بالامی باشد.

## زیست‌شناسی فانوس ماهیان

فانوس ماهی گونه *B. pterotum* به عنوان تنها گونه از خانواده Myctophidae با تراکم بالا در دریای عمان است که دارای طول استاندارد بین ۲۷-۴۸ میلی‌متر، میانگین طول کل ۴۰ میلی‌متر و میانگین وزن ۰/۴۵ تا ۰/۹ گرم بوده، و قابلیت تولیدمثل در تمام طول سال را دارد. این ماهیان عمدتاً از مزوزئوپلانکتون‌ها تغذیه و غذای اصلی آن کوبه پود و لارو انواع سخت پوستان می‌باشد (Johannesson and Valinassab, 1994). فانوس ماهیان کوتاه عمر بوده و در صورت عدم بهره‌برداری مناسب، به دلیل مرگ و میر طبیعی از دسترس خارج می‌شوند. حسینی شکرابی و ولی نسب (۱۳۸۸) به منظور تعیین سن فانوس ماهیان، سطح مقطع نازکی از اتولیت‌های ساجیتا با استفاده از روش پولیش تهیه کردند. این مقاطع نشان دادند که حلقه‌های رشد اتولیت فانوس ماهی به صورت روزانه تشکیل می‌گردد و در نتیجه وضعیت سنی به صورت رشد روزانه است. در نهایت، طول عمر این گونه کوتاه (حداکثر ۳۴۹ روز) و کم‌تر از یک سال تعیین شد. فانوس ماهی دارای نرخ رشد و مرگ و میر بالا بوده، به طوریکه در پاییز ممکن است که تا ۷۵ درصد زی‌توده آن کاهش یابد. فانوس ماهی خود نیز غذای سایر آبزیان بوده به طوری که پایه غذایی اکوسیستم دریای عمان را بوجود می‌آورد. اکثر ماهیانی که در زیستگاه فانوس ماهیان زندگی می‌کنند، وابستگی تغذیه‌ای به ذخایر این ماهیان داشته، ۶۵ درصد غذای شبه شوریده دهان سیاه و ۴۰ درصد غذای یال اسبی را فانوس ماهیان تشکیل می‌دهند. بررسی محتویات معده سایر آبزیان از جمله اسکویید پشت ارغوانی، گوازیم، مارماهی، کوسه‌ها، سپر ماهیان، و حتی در حد محدود تون ماهیان بیانگر تغذیه از فانوس ماهی و اهمیت آنها در شبکه غذایی اکوسیستم دریای عمان می‌باشد.



## فصل دوم



مطالعات انجام شده در داخل کشور توسط  
مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور





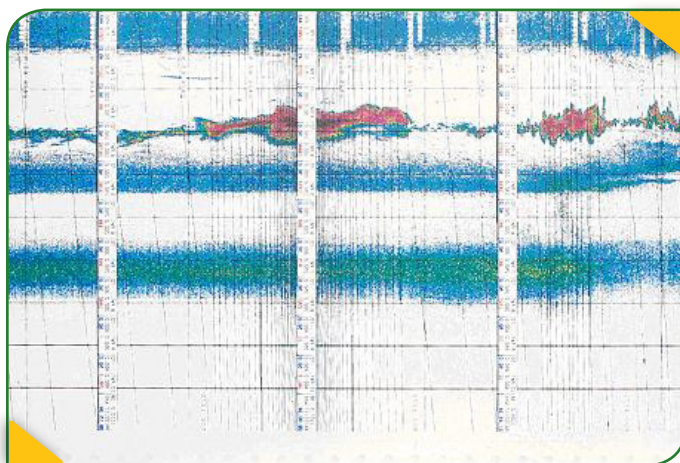


## الف- بررسی تحقیقاتی مشترک ایران - فائو با کشتی تحقیقاتی فردوس ۱ (۱۹۹۴-۱۹۹۲)

کلیه عملیات و بررسی های کشتی های صیادی / تحقیقاتی مرتبط با ذخایر میکتوفیده تا سال ۱۳۷۱ مربوط به سایر کشورها بوده و هیچ مطالعه مستمر و جامعی در این خصوص از آب های ایرانی گزارش نشده است. به همین علت شرکت سهامی شیلات ایران تصمیم گرفت از طریق مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات، یک تحقیق متمرکز را در این زمینه انجام، تا زمینه بهره برداری تجاری از این ذخایر فراهم گردد. نتیجه این تصمیم منجر به اجرای پروژه ای تحت عنوان «ارزبایی ذخایر منابع مزوپلاژیک به روش آکوستیک» در محدوده انحصاری اقتصادی آب های جمهوری اسلامی ایران در دریای عمان گردید. این پروژه به صورت مشترک بین ایران و سازمان خواروبار جهانی - فائو، و به مدت ۱۵ ماه اجرا گردید. در طی این مدت ۷ گشت تحقیقاتی مجزا به منظور تعیین میزان توده زنده ذخایر فانوس ماهیان انجام گردید. یکی از نکات بارز این پروژه، علاوه بر برآورد ذخایر، جمع آوری اطلاعات کامل زیستی گونه هدف بوده است. در این عملیات از شناور تحقیقاتی فردوس ۱ با مشخصات ذیل استفاده گردید:

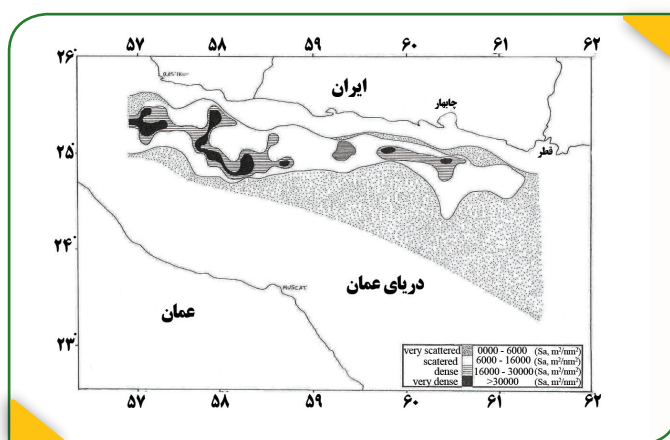
« ظرفیت: ۶۷۳ تن - طول: ۴۵/۴ متر - قدرت موتور اصلی: ۱۶۰۰ اسب بخار  
 « مجهز به سیستم اکوساندر علمی با فرکانس های ۳۸ و ۱۲۰ کیلوهرتز  
 نمونه برداری های زیستی با بکارگیری تورترال میان آبی مخصوص فانوس ماهیان با مشخصات ذیل انجام گردید:  
 « سطح دهانه تور: ۶۴۰ متر مربع، ارتفاع تور: ۲۰ متر، عرض دهانه: ۳۲ متر، چشمه توردرساک: ۱۰ میلی متر

در طول روز وجود ۲ لایه زیستی مختلف  $D_1$  و  $D_2$  کاملاً بارز بوده، ولی اعماق مشاهده شده متفاوت از مشاهدات کره ای ها است، بطوری که یک لایه  $D_1$  غالباً اعماق ۱۰۰ تا ۱۵۰ متری و لایه  $D_2$  اعماق ۲۵۰ تا ۴۰۰ متری را شامل شده است. تراکم های انبوه فانوس ماهیان در لایه  $D_1$  تشخیص داده شده که در حقیقت لایه مناسب برای صید تجاری نیز می باشند.



شکل ۱- اکوگرام رنگی از لایه های عمق زیست فانوس ماهیان

نقشه های پراکنش این گونه نیز به تفکیک هر گشت ترسیم که نشان می دهند این آبی در سرتاسر دریای عمان پراکندگی داشته و تراکم آنها در غرب منطقه مورد بررسی، یعنی از راس الکوه تا راس میدانی، در حد بسیار بالاتری از دیگر مناطق می باشد. این نقاط پرتراکم معمولاً از فاصله ۲۰ مایلی ساحل پدیدار گشته و تا ۴۰-۵۰ مایل از ساحل ادامه دارند.



شکل ۲- نقشه پراکنش فانوس ماهیان دریای عمان

لذا پیشنهاد می گردد که انجام هر گونه صید تجاری و اقتصادی به منظور برداشت از ذخایر فانوس ماهیان بیش تر با تاکید بر لایه عمقی  $D_1$  باشد. در جدول ذیل اطلاعات مربوط به میزان صید که به ۴ گروه مختلف تقسیم بندی شده اند، ارائه می گردد.

جدول ۱- اطلاعات صید حاصل از توراندازی های انجام شده در طول گشت های کشتی فردوس ۱

(کیلوگرم / ساعت)

| حداکثر صید | حداقل صید | میانگین صید | تعداد مشاهده | میزان صید   |
|------------|-----------|-------------|--------------|-------------|
| ۴۴۰        | ۱۰        | ۲۲۸         | ۲۲           | $\leq 500$  |
| ۹۲۰        | ۵۲۰       | ۶۶۹         | ۱۵           | ۵۰۰-۱۰۰۰    |
| ۴۸۰۰       | ۱۰۵۰      | ۲۳۵۲        | ۳۰           | ۱۰۰۰-۵۰۰۰   |
| ۳۴۰۰       | ۵۲۰۰      | ۴۱۳۰        | ۲۰           | $\geq 5000$ |

همانطور که داده های جدول فوق نشان می دهد حدود ۲۳٪ از تورکشی ها، صیدی بالاتر از ۵ تن در ساعت داشته، با میانگین کل ۴/۱۳ تن در ساعت ثبت شده است. اکثر مقادیر بالا متعلق به غرب منطقه یعنی رأس الکوه، جاسک و میدانی می باشند.

یکی دیگر از بررسی های انجام شده، شناور تحقیقاتی فردوس ۱، انجام صیدهای آزمایشی تجاری بوده که در طی ۲ گشت و انجام ۲۱ تورکشی صورت پذیرفت. نتایج حاصله نشان دادند که با یافتن گله های متراکم در لایه  $D_1$ ، مقدار صید تا حدود ۱۲/۶ تن در ساعت قابل افزایش بوده، بطوریکه این مقدار در نمونه برداری های با اهداف زیستی در حد ۶/۵ تن در ساعت بوده است. حداکثر میزان صید برابر با ۲۳ تن در ساعت ثبت شد.

جدول ۲- برآورد توده زنده ذخایر میکتوفیده به تفکیک هر زیر منطقه و هر گشت در دریای عمان

(ارقام به تن)

| گشت<br>دریایی<br>زیر منطقه | ۱         | ۲         | ۳         | ۴          | ۵       | ۶         | ۷         |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|---------|-----------|-----------|
| جمع                        | ۲,۸۳۶,۰۰۰ | ۳,۱۳۰,۰۰۰ | ۳,۷۹۳,۰۰۰ | ۴۰,۰۰۰,۰۰۰ | ۹۹۴,۸۰۰ | ۱,۷۱۵,۳۰۰ | ۲,۳۷۱,۵۰۰ |

جدول ۲ نشانگر وجود نوسانات شدید فصلی در میزان ذخایر می باشد. بطوریکه این مقادیر در طول یک سال از یک تا ۴ میلیون تن متغیر بوده، حداقل میزان در فصل پاییز و حداکثر در بهار و زمستان برآورد گردید. یکی از علل اصلی این نوسانات، مرگ و میر طبیعی فانوس ماهیان پس از تخم ریزی است که باعث کاهش شدید و یک باره میزان ذخایر آنها در طول یک دوره زمانی کوتاه می گردد. همچنین تغییر شرایط محیطی نیز می توانند در این موضوع دخیل باشند. مقدار میانگین سالانه توده زنده برابر با ۲/۳ میلیون تن تعیین شد.

## ب- صید آزمایشی فانوس ماهیان با شناور جهاد فانوس شیلات (۱۹۹۵)

در راستای پیشبرد اهداف برنامه پنج ساله اول، به منظور افزایش تولید آردماهی در داخل کشور، شرکت سهامی شیلات تصمیم گرفت تا با خرید یک کشتی کارخانه دار از ژاپن، نسبت به انجام عملیات صیداقتصادی و برداشت از ذخایر اقدام نماید. بدین منظور در اوایل سال ۱۹۹۵ شناور ژاپنی جهاد فانوس توسط شرکت صید صنعتی شیلات خریداری گردید. این شناور عظیم با طول کل ۱۱۴ متر، مجهز به یک کارخانه آردماهی با قدرت تولید ۳۰ تن آردماهی در روز بود. دارای ۲ اکوساندر بسیار مناسب با فرکانس های ۵۵ و

۸۰ کیلوهرتز بوده و از نظر ناوبری دارای دستگاه ها و تجهیزات لازم بوده است. همچنین تور مورد استفاده، شامل یک تور میان آبی بزرگ با چشمه  $2a = 17$  میلی متر درساک تور بوده است. پس از خرید و آماده شدن کشتی، ۲ گشت آزمایشی به شرح زیر صورت پذیرفت:

(۱) مرحله اول، ۲۵ فوریه الی ۱۴ آوریل (۱۹۹۵) به مدت ۴۹ روز

(۲) مرحله دوم ۱ مه الی ۱۷ مه ۱۹۹۵ به مدت ۱۷ روز

در طی عملیات فوق کشتی به صورت ۲۴ ساعته فعال بوده و شبانه روز صید اقتصادی فانوس ماهیان انجام می شده است، در وهله اول ۱۲۳ بار اقدام به توراندازی و مقدار ۱۱۷۲ تن صید گردید.

مقدار متوسط صید روزانه (تن /روز)  $1172 \div 49 = 23/9$

مقدار میانگین صید در هر تورکشی (تن / تورکشی)  $1172 \div 123 = 9/5$

مشاهده می گردد که متوسط صید در هر تورکشی برابر با ۹/۵ تن و مقدار متوسط صید روزانه نیز حدود ۲۴ تن بوده است. در این مدت (گشت اول) حدود ۶۳ تن آردماهی تولیدگردید (صید حاصله بلافاصله در روی عرشه تبدیل به آردماهی می گردید). در مرحله دوم در طی ۱۷ روز مقدار کل صید برابر ۳۸۶ تن بوده که نشانگر صید ۲۳ تن در روز می باشد. در این مدت (گشت دوم) مقدار آردماهی تولیدی برابر با حدود ۴۳ تن بوده است، ادامه عملیات کشتی به علت وقوع سانحه (در بهار ۱۳۷۴) متوقف گردید.

## ج- بررسی ذخایر و صید تجاری-آزمایشی فانوس ماهیان دریای عمان با کشتی های پرائتالای

در سال ۱۳۸۷ طی یک همکاری سه جانبه میان مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان شیلات ایران و بخش خصوصی (شرکت فرآوری ماهی قشم)، مقرر گردید که در یک برنامه فشرده و مشترک، تجاری سازی صید فانوس ماهیان دریای عمان عملیاتی گردد. در این راستا ابتدا شرکت فرآوری ماهی قشم اقدام به اجاره دو کشتی صیادی پرائتالای ۱ و ۲ از کشور تایلند

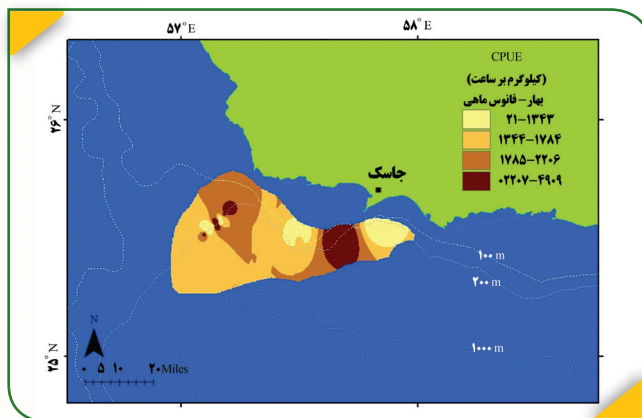


نموده که بعداً به نام‌های کشتی صیادی «فانوس» تغییر نام دادند. در ادامه چند شناور کوچکتر به ناوگان این صید آزمایشی-تجاری اضافه شدند. مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی طی یک برنامه مدون با حضور مرتب بر روی این کشتی‌ها علاوه بر آموزش گله‌یابی، تعیین گله‌های متراکم، تعیین عمق و مکان مناسب صید و ... به ناخدا و پرسنل شناورهای صیادی، کلیه داده‌های موردنیاز عملیات صیدآزمایشی را در فرم‌های مخصوص ثبت نمودند.

در مجموع داده‌های حاصل از ۱۸۱۴ بار توراندازی طی ۳۹۳ روز عملیات صید و صیادی طی سه سال (۸۹-۱۳۸۷) توسط شناورهای صیادی ترالر فانوس ۲، فانوس ۳، فانوس ۵ و فانوس ۶ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. داده‌های فانوس ۲ و فانوس ۳ مربوط به سه سال (۸۹-۱۳۸۷) و برای فانوس ۵ و فانوس ۶ داده‌های مربوط به سال ۱۳۸۹ در اختیار بود. با بررسی‌های انجام شده مشخص گردید که، میانگین صید بر واحد تلاش ماهیان پلاژیک در دریای عمان در حدود ۱۹۰۳ کیلوگرم بر ساعت بوده که از این میزان حدود ۱۱۱۵ کیلوگرم بر ساعت یعنی حدود ۵۸ درصد از صید به فانوس ماهیان اختصاص داشت و مابقی صید که عمدتاً شامل یال اسبی، شبه شوریده، سلطان ابراهیم و ... می‌شود با میانگین صید بر واحد تلاش (CPUE) حدود ۷۸۸ کیلوگرم بر ساعت، به عنوان صید ضمنی محسوب می‌شوند. همچنین بیش‌ترین میزان شاخص (CPUE) فانوس ماهیان در ماه‌های اسفند، دی و بهمن ۱۳۸۷ و فروردین ۱۳۸۹، با صیدی بیش از دو تن در ساعت به ترتیب به میزان ۲۷۸۴، ۲۴۷۳، ۲۱۶۰ و ۲۱۹۸ کیلوگرم بر ساعت، مشاهده شد. بررسی میانگین صید بر واحد تلاش در سال‌های ۱۳۸۷، ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ نشان می‌دهد که میزان شاخص (CPUE) فانوس ماهیان در این سال‌ها به ترتیب ۱۳۵۶، ۱۱۴۸ و ۹۳۶ کیلوگرم بر ساعت بوده و برای صید ضمنی به ترتیب ۱۰۳۵، ۸۵۴ و ۵۸۱ کیلوگرم محاسبه گردید که بیانگر سیر نزولی در مقدار میانگین (CPUE) ماهیان مزوپلاژیک در سال‌های بعدی بوده است. با بررسی نقشه‌های پراکنش و تراکم فانوس ماهیان در فصول مختلف سال مشخص گردید که پراکنش فانوس ماهیان از فصل بهار تا فصل زمستان، محدودتر شده، اما تراکم منطقه‌ای آن افزوده می‌شود به نحوی که صید بر

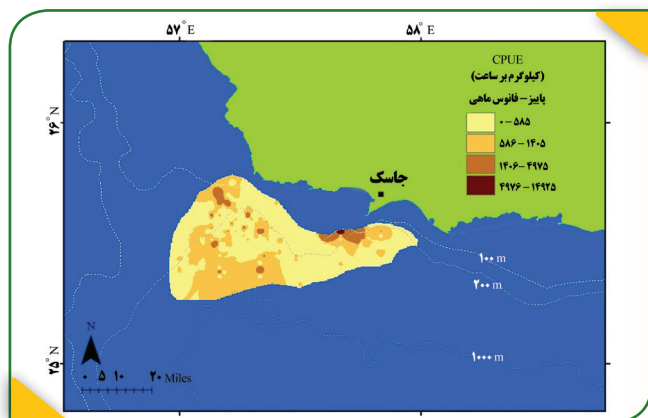
واحد تلاش فانوس ماهیان از ۴۹۰۰ به ۲۵۰۰۰ کیلوگرم بر ساعت در فصل زمستان رسیده است. آمارهای صید نشان می دهد که علی رغم اینکه زمان و فصل نمونه برداری در تغییر میزان صید تاثیر گذار است، عواملی همچون نحوه تورکشی، تغییر محل صیدگاه و حتی قدرت شناور نیز خود باعث تغییر میزان صید می شود. پس با بکارگیری توصیه های فنی کارشناسان مبنی بر اصلاح نحوه تورکشی و انتخاب صیدگاه های مناسب می توانیم شاهد افزایش میزان صید باشیم. همچنین با بررسی میانگین صید بر واحد تلاش کل صید (فانوس ماهیان و صید ضمنی) در این سه سال نمونه برداری توسط شناورهای فانوس ۲ و ۳ مشخص گردید که متوسط (CPUE) این ناوگان ها به ترتیب ۲۲۳۳ و ۱۸۹۳ کیلوگرم بر ساعت بوده است.

رژیم غذایی دو گونه اصلی صید ضمنی نیز با توجه به اهمیت ارتباط غذایی آنها با فانوس ماهیان بررسی شد و برای ماهی شبه شوریده دهان سیاه، نشان داد که میزان ترجیح غذایی برای ماهیان ۷۷٪، سخت پوستان ۱۹٪ و نرم تنان ۴٪ محاسبه شد. بررسی رژیم غذایی ماهی یال اسبی نشان داد که این ماهی گونه ای گوشتخوار است و انواع ماهیان بالاخص فانوس ماهیان به دلیل داشتن شاخص ارجحیت غذایی بیش تر از ۵۰ به عنوان غذای اصلی و سخت پوستان به عنوان غذای فرعی این آبزی محسوب می شوند.



شکل ۳- پراکنش و تراکم صید فانوس ماهی در فصل بهار، صیدگاه دریای عمان





شکل ۴- پراکنش و تراکم صید فانوس ماهی در فصل پاییز، صیدگاه دریای عمان



شکل ۵- تخلیه صید موفق از فانوس ماهیان بر روی عرشه شناور



شکل ۶- یک صید موفق از فانوس ماهیان بر روی عرشه شناور



## فصل سوم



مروری بر مطالعات انجام شده  
توسط سایر کشورها



## الف- گشت های تحقیقاتی کشتی فرید تجوف نانسن (۸۳-۱۹۷۵)

اولین مطالعات ثبت شده درخصوص بررسی وضعیت ذخایر و تخمین میزان آن با بکارگیری شناور تحقیقاتی فریدتجوف نانسن (و به صورت محدود توسط شناور تحقیقاتی لمورو) صورت گرفت ولی این مطالعات محدود به دریای عمان نبوده بلکه منطقه بسیار وسیعی را در شمال غرب اقیانوس هند و شامل منطقه موگادیشو در سومالی، در جنوب، در شرق تا مرز هند و پاکستان و در غرب محدود به دریای عرب و دریای عمان را در بر گرفته است.

این کشتی یک شناور ترالر پاشنه ۱۵۰ فوتی با قدرت موتور ۱۵۰۰ اسب بخار، مجهز به یک تور پلاژیک ۱۳۶۰ چشمه با اندازه چشمه در دهانه تور گره تا گره ۲۰۰ میلی متر و در قسمت انتهایی یا کیسه تور برابر با  $2a=9$  میلی متر (طول چشمه در حالت کشیده)، سطح دهانه تور ۲۵۰ مترمربع و هدف از مطالعات کشتی فرید تجوف نانسن برآورد میزان ذخایر و وضعیت پراکنش فانوس ماهیان بوده که اولین سری مطالعات آن به مدت ۲ سال از ۱۹۷۵ آغاز و تا ۱۹۷۶ به طول انجامید. در طی این مدت ۵ گشت تحقیقاتی در کل منطقه به مورد اجرا درآمد که ۲ گشت آن در سال ۱۹۷۵ و ۳ گشت دیگر مربوط به سال ۱۹۷۶ می باشند.

در طی سال های ۷۶-۱۹۷۵، به منظور جمع آوری اطلاعات زیستی و نمونه برداری از فانوس ماهیان، با بکارگیری یک تور سطحی چشمه ریز، تورکشی هایی با هدف صید غیر تجاری و صرفاً شناسایی گونه های مختلف انجام که به تعیین ترکیب گونه ای فانوس ماهیان منتج گردید. با این حال در برخی از ایستگاه های نمونه برداری شده مقدار صید درحد بسیار بالا و قابل ملاحظه بوده، به طوریکه حداقل میزان صید ۴۰۰ کیلوگرم در ساعت و بالاترین مقدار صید محاسبه شده برابر با ۲۰۰۰ کیلوگرم در ساعت بوده است.

در طی بررسی های فوق، گونه کاملاً غالب و شاخص دریای عمان، *B. pterotum* شناسایی گردید. تک گونه ای بودن این منبع عظیم ذخیره ژنی،

امکان برآورد ذخایر با روش آکوستیک را راحت تر ساخت. در طول این مطالعات حداکثر طول بدن ماهی ۵۰ میلی متر که بیش تر مشاهدات مربوط به طول های استاندارد کمتر از ۴۵ میلی متر بوده است. از نظر مقایسه، ماهیان صید شده در دریای عمان کوچکتر از ماهیان میکتوفیده آب های دور از ساحل پاکستان بوده، در حالی که خلیج عدن معمولاً دارای ماهیان بزرگتری نسبت به دیگر مناطق می باشد.

همانطور که اشاره گردید، برآورد میزان ذخایر با استفاده از دستگاه های صوتی و با بکارگیری اکوساندر علمی با فرانسن ۳۸ کیلوهرتز صورت گرفته که در طول ۵ گشت، میزان ذخایر به صورت تفکیکی تعیین شده است. نتایج این بررسی در کل دریای عرب و دریای عمان (دریای عمان شمال آب های ایران و آب های کشور عمان بوده است) به تفکیک در جدول ذیل آورده شده است:

جدول ۳- نتایج حاصل از گشت های تحقیقاتی کشتی فرید تجوف نانس (۷۶-۱۹۷۵) به منظور برآورد توده زنده فانوس ماهیان (ارقام بر حسب میلیون تن)

| زمان اجرای گشت                    | بهار ۱۹۷۵ | پائیز ۱۹۷۵ | بهار ۱۹۷۶ | تابستان ۱۹۷۶ | پائیز ۱۹۷۶ | میانگین |
|-----------------------------------|-----------|------------|-----------|--------------|------------|---------|
| میزان توده مورد بررسی در کل منطقه | ۱۴۸       | ۱۰۷        | ۱۱۳       | ۵۶           | ۸۴         | ۱۰۲     |
| میزان توده زنده در کل دریای عمان  | ۲۰        | ۸          | ۱۳        | ۱۱           | ۱۵         | ۱۳/۴    |

بر طبق جدول فوق مقدار کل توده زنده ثبت شده در مجموع ۵ گشت در طول سال های ۷۶-۱۹۷۵ در کل منطقه مورد بررسی در شمال غرب اقیانوس هند شامل آب های دریای عرب و دریای عمان از حداقل ۵۶ میلیون تن (تابستان ۱۹۷۶) تا حداکثر ۱۴۸ میلیون تن (بهار ۱۹۷۶) متغیر بوده و در مجموع دارای میانگینی حدود ۱۰۲ میلیون تن در سال می باشد. این میزان توده زنده فانوس ماهیان فقط در دریای عمان از ۸ تا ۲۰ میلیون تن و با



میانگینی حدود ۱۳ میلیون تن برآورد شده است. این برآورد مربوطه به کل دریای عمان (آب های دو کشور ایران و عمان) بوده است. مقایسه فصول مختلف نشان می دهد که فصل بهار نسبت به فصل های تابستان و پائیز از میزان توده زنده و تراکم بیش تری برخوردار می باشد.

در ادامه این بررسی ها و با بکارگیری کشتی لمورو در بهار سال ۱۹۷۷، تنها یک گشت تحقیقاتی در آب های دور از ساحل پاکستان تا مرز آبی ایران به مورد اجرا درآمد. در این گشت میزان ذخایر فانوس ماهیان برابر با ۱۰ میلیون تن برآورد گردید که در مقایسه با سال های گذشته و در منطقه مشابه، افزایشی حدود ۳۴٪ را نشان می دهد.

در طول سال های ۱۹۷۹ تا ۱۹۸۳ در ادامه انجام طرح منطقه ای، برخی مناطق مورد ارزیابی مجدد قرار گرفته تا سهم دریای عمان در طی ۳ زمان مورد بررسی به ترتیب عبارت بودند از:

جدول ۴- میزان تراکم و توده زنده برآورد شده در خلال گشت های ۸۳-۱۹۷۹

| میانگین | زمستان ۱۹۸۳ | زمستان ۱۹۸۱ | تابستان ۱۹۷۹ |                                           |
|---------|-------------|-------------|--------------|-------------------------------------------|
| ۸/۷     | ۷           | ۱۱          | ۸            | میزان توده زنده در دریای عمان (میلیون تن) |
| ۹۴/۶    | ۷۷          | ۱۲۰         | ۸۷           | مقدار میانگین تراکم ( $g/m^2$ )           |

در مجموع نتایج حاصله تقریباً مشابه با نتایج قبلی است ولی از آنجا که این گشت ها با فواصل زمانی طولانی به مورد اجرا درآمده اند، مقایسه و بررسی تغییرات فصلی درخصوص میزان ذخایر امکان پذیر نبوده است. ارقام جدول ۴ نشان می دهد که میانگین توده زنده فانوس ماهیان دریای عمان در طول سال های ۱۹۷۹ تا ۱۹۸۳ در طی ۳ گشت برابر ۸/۷ میلیون تن بوده است. این مقدار توده زنده مربوط به کل سطح دریای عمان می باشد و نمی توان با وجود اطلاعات محدود، سهم آب های ایران را از توده زنده برآورد شده به راحتی تعیین نمود.



در طول سال های ۱۹۷۹ و ۱۹۸۱ تورکشی هایی نیز در سطح منطقه با هدف تعیین پارامترها و خصوصیات زیستی فانوس ماهیان انجام شده که متفاوت از بررسی های صوتی سال های ۷۶-۱۹۷۵ بوده است، در دریای عمان ۵۳ تورکشی در سال ۱۹۷۹ و ۷۵ تورکشی در سال ۱۹۸۱ در لایه میانی دریا صورت گرفت. در سال ۱۹۷۹ میزان میانگین صید برابر با ۲۰۰ کیلوگرم در ساعت بوده که ۶ درصد آنها صیدی بالاتر از ۵۰۰ و ۲ درصد دیگر نیز دارای صیدی برابر با ۱۰۰۰ کیلوگرم در ساعت بوده اند (Gjosaeter, 1987). در سال ۱۹۸۱ میزان میانگین صید حدود ۱۰۰۰ کیلوگرم در ساعت که ۴۴ و ۳۶ درصد از نمونه برداری ها به ترتیب میزان صیدی برابر با ۵۰۰ و ۱۰۰۰ کیلوگرم در ساعت را دارا بوده اند. ۷ درصد از نمونه برداری ها صیدی بیش از ۶۰۰۰ کیلوگرم در ساعت داشته و مناسب ترین لایه جهت صید انبوه و تجاری لایه  $D_1$  تشخیص داده شده است.

در سال ۱۹۸۳ از یک تور ترال بزرگتر، که کاملاً مخصوص صید میکتوفیده طراحی شده بود، استفاده گردید. نتایج حاصل از ۴۷ تورکشی انجام شده (اغلب تورکشی ها در لایه  $D_1$ ) نشان داد که میانگین صید در حد ۴/۷ تن در ساعت بوده و بیش از ۸۰ درصد تورکشی ها، میزان صیدی بالاتر از یک تن در ساعت را دارا بوده اند. نتایج به دست آمده از این تورکشی ها به هیچ وجه قابل مقایسه با تورکشی های قبلی نمی باشد. زیرا از طرفی این تور بزرگتر از تور قبلی بوده و از طرف دیگر طراحی آن خاص صید فانوس ماهیان بوده است.

## ب- گشت های تحقیقاتی کشتی جانگ-بانگ-سان کره شمالی (۱۹۸۹-۱۹۹۰)

مطالعاتی که از سال ۱۹۷۵ آغاز و تا قبل از شروع بررسی کره ای ها، بر روی منابع میکتوفیده صورت گرفته مختص به محدوده ای وسیع و در سطح دریای عرب، آب های پاکستان، خلیج عدن و دریای عمان بود و تا این زمان بررسی کاملاً اختصاصی در حیطه آب های ایرانی دریای عمان انجام نگرفته بود. در سال ۱۳۶۷ پس از الحاق شرکت سهامی شیلات ایران به وزارت جهاد

سازندگی، قراردادی فیمابین شیلات ایران و شیلات کره شمالی منعقد گردید تا براساس آن، عملیات تحقیقاتی در زمینه صید آزمایشی ماهیان میکتوفیده توسط یک فروند کشتی صیادی به نام جانگ بانگ سان طی گشت دریایی (۹۰-۱۹۸۹) در حوزه آب های ایران به اجرا درآید.

مشخصات کشتی: ظرفیت ناخالص ۲۶۷۷ تن (ظرفیت خالص ۱۴۱۳ تن)؛ طول کلی ۸۳/۱۵ متر؛ قدرت موتور اصلی ۳۰۰۰ اسب بخار؛ دارای کارخانه آرد ماهی با ظرفیت تولید ۳۵ تن در روز؛ مجهز به تور میان آبی مخصوص فانوس ماهیان با چشمه ساک  $2a=9$  میلی متر

همانطور که جدول ۵ نشان می دهد در طی ۸ گشت، ۶۱۳ عملیات توراندازی آزمایشی صورت گرفته و متوسط صید ۱۵ تن در روز و ۵/۴ تن در هر توراندازی را نشان می دهد. همچنین کشتی مجهز به یک کارخانه آرد ماهی با ظرفیت ۳۵ تن در روز بوده و با وجود این کارخانه، آزمایشاتی درخصوص تعیین نسبت تبدیل ماهی به آرد ماهی انجام شده که نتیجه ۱۳ درصد به دست آمده است.

جدول ۵- مشخصات و آمار صید ماهیان میکتوفیده کشتی جانگ بانگ سان در دریای عمان (مقادیر بر حسب تن)

| شماره گشت | تعداد روزهای صید | تعداد کل توراندازی | مقدار صید روزانه |              |             | مقدار صید در هر توراندازی |             | میزان کل صید هر گشت (تن) |
|-----------|------------------|--------------------|------------------|--------------|-------------|---------------------------|-------------|--------------------------|
|           |                  |                    | حداکثر           | میانگین      | حداقل       | حداکثر                    | میانگین     |                          |
| ۱         | ۱۷               | ۴۴                 | ۲۷               | ۷/۴          | ۲/۹         | ۱۲/۰                      | ۰/۷         | ۱۲۲                      |
| ۲         | ۲۹               | ۹۱                 | ۲۹               | ۲۵/۵         | ۴/۸         | ۱۲/۰                      | ۱/۴         | ۴۳۷                      |
| ۳         | ۲۴               | ۷۴                 | ۵۲               | ۲۳/۳         | ۷/۶         | ۱۵                        | ۳/۲         | ۵۵۶                      |
| ۴         | ۲۹               | ۱۰۱                | ۴۷               | ۲۱/۶         | ۶/۲         | ۱۷                        | ۲/۸         | ۶۲۴                      |
| ۵         | ۳۴               | ۱۰۶                | ۳۰               | ۱۸/۷         | ۶           | ۲۳                        | ۳/۰         | ۶۲۲                      |
| ۶         | ۲۴               | ۶۲                 | ۴۶               | ۲۴/۲         | ۹/۴         | ۲۲                        | ۴/۶         | ۵۵۵                      |
| ۷         | ۳۷               | ۸۳                 | ۳۶               | ۱۱           | ۴/۹         | ۲۵                        | ۲/۵         | ۳۷۹                      |
| ۸         | ۲۷               | ۵۲                 | ۳                | ۱/۴          | ۰/۷         | ۳/۰                       | ۰/۳         | ۲۶                       |
| مجموع     | ۲۲۱              | ۶۱۳                | میانگین ۳۴       | میانگین ۱۶/۶ | میانگین ۵/۳ | میانگین ۱۶/۱              | میانگین ۲/۳ | ۳۳۳۱                     |

با جمع آوری اطلاعات داده های صید و داده های صوتی برای تعیین حجم توده ماهی و تلفیق این اطلاعات با یکدیگر، مقادیر توده زنده (بیوماس) کل منطقه برآورد گردید (جدول ۶).

دراین بررسی کره ای ها منطقه را نسبت به دوری از ساحل به ۲ ناحیه متفاوت تقسیم بندی نموده و برای هر ناحیه به صورت جداگانه مقدار ذخایر را برآورد کرده اند (ناحیه اول تا فاصله ۵۰ مایلی از ساحل و ناحیه دوم تا فاصله ۹۰ مایلی از ساحل). بدین ترتیب با استفاده از جدول مقدار کل توده زنده فانوس ماهیان دریای عمان در حیطه آب های جمهوری اسلامی ایران، برابر با **۲/۲ میلیون تن** برآورد گردید. در پایان این بررسی نیز کارشناسان کره ای با توجه به تجربیات به دست آمده پیشنهاد نمودند که جهت انجام صید تجاری فانوس ماهیان بهترین روش استفاده از تور میان آبی با چشمه  $2a=9$  میلی متر و بکارگیری یک شناور ۱۰۰۰ تنی با قدرت ۱۵۰۰ اسب بخار می باشد که می بایستی مجهز به وینچ ترال با سرعت یک متر بر ثانیه باشد.

جدول ۶- برآورد میزان توده زنده مزوپلاژیک دریای عمان توسط کشتی جانگ بانگ سان کره شمالی

| ناحیه مورد بررسی | مساحت (مایل مربع) | میزان ذخایر (میلیون تن) |
|------------------|-------------------|-------------------------|
| تا ۵۰ مایلی ساحل | ۱۰۴۰۰             | ۱/۳                     |
| تا ۹۰ مایلی ساحل | ۲۰۰۰۰             | ۲/۲                     |

### ج- گشت تحقیقاتی کشتی نام پو-وان کره شمالی

درسال ۱۹۹۱ با پایان یافتن ماموریت کشتی جانگ بانگ سان و در ادامه بررسی صید آزمایشی میکتوفیده در آب های ایرانی دریای عمان کشتی «Nam-Po-One» بکار گرفته شد. این کشتی فاقد تجهیزات لازم جهت صید میکتوفیده بوده و نیز پرسنل و ناخدای شناور، تبحر لازم برای این کار را نداشتند، به طوری که در مدت یک هفته فعالیت فقط ۳ بار عملیات توراندازی انجام و

میزان صید نیز در هر تورکشی حدود ۲۰۰ کیلوگرم به دست آمد. در آخرین توراندازی نیز تور به گل نشسته و هیچگونه صیدی انجام نگردید. در پایان با توجه به علل فوق الذکر عملیات آزمایشی صید ماهیان مزوپلاژیک با این کشتی متوقف گردید.

### د- گشت تحقیقاتی کشتی نروژی Voyager-K (۱۹۹۲)

بر اساس قرارداد منعقدہ بین شرکت صید صنعتی و شیلات ایران و کشور نروژ، کشتی Voyager-K به مدت ۲۰ روز از تاریخ ۲۸ ژوئن تا ۱۸ جولای ۱۹۹۲ در منطقه آب‌های آزاد ایرانی دریای عمان، جهت انجام آخرین تحقیق و بررسی درخصوص وضعیت ذخایر فانوس ماهیان بکارگرفته شد. هدف از بکارگیری این شناور آن بود تا با ارزیابی ذخایر منابع میکتوفیده و همچنین انجام صید آزمایشی، امکان سرمایه‌گذاری کشور نروژ به منظور استحصال از ذخایر فانوس ماهیان جهت تولید آردماهی از این منبع، مورد بررسی قرارگیرد. مشخصات کشتی مزبور عبارت از:

طول کلی: ۷۱/۵ متر، پهنا: ۱۲ متر، آب‌خور: ۷/۶ متر، ظرفیت ناخالص (GRT): ۱۴۶۵ تن، قدرت موتور: ۵۰۰۰ اسب بخار، سیستم آکوستیک مجهز به ۲ اکوساندر، تورهای بکارگرفته شده از ۲ نوع مختلف بوده است:

بدون گره  $2a = 9$  و گره دار  $2a = 17$  میلی‌متر

در مجموع در طول این بررسی، ۲۴ عملیات توراندازی انجام شده و محققین نروژی با روش خاص خود نسبت به برآورد میزان صید اقدام نمودند. بر اساس گزارشات موجود، اعداد و ارقام ارائه شده توسط نروژی‌ها تا حد زیادی غیرواقع بینانه بوده است. برآورد میزان تقریبی صید در مجموع ۲۴ بار توراندازی و ۱۲۳ ساعت فعالیت صید، طبق نظر کارشناسان نروژی ۹۰۷ تن و برآورد تیم تحقیقاتی ایرانی ۵۰۱ تن بوده است که مقدار میانگین این دو رقم ۷۰۴ تن می‌باشد (Johannesson, 1991).

## ه- صیدهای آزمایشی-تجاری با کشتی Oman-Pride

در راستای سیاست های کلان وزارت کشاورزی و شیلات کشور پادشاهی عمان، چنین تصمیم گیری و برنامه ریزی شد که برداشت تجاری از فانوس ماهیان در قالب صیدهای آزمایشی-تجاری صورت گیرد. اجرای این مهم طی یک برنامه مشترک میان شرکت خصوصی شیلات عمان (Oman Fisheries Company) و یک شرکت شیلاتی نروژی در سال ۱۹۹۶ با بکارگیری کشتی صیادی Oman-Pride مجهز به کارخانه آرد ماهی به مورد اجرا در آمد. در ابتدا تصور بر آن بود که این کشتی قادر خواهد بود روزانه ۶۰۰ تن فانوس ماهی صید داشته و با احتساب ۲۰۰ روز دریا روی در سال مجموع ۱۲۰ هزار تن صید داشته باشد! عملیات صید و صیادی در مارس ۱۹۹۶ (اسفند ۱۳۷۷) آغاز و در سه ماهه ابتدایی، مقدار کل صید تجاری ماه های اسقند، فروردین و اردیبهشت به ترتیب ۴۴۶، ۱۵۶۳ و ۱۲۷۳ تن بوده است.

در یک جمع بندی برای اجرای این پروژه، ۲۷۹ عملیات تورکشی در مدت زمان ۱۲۳ روز دریا روی به مورد اجرا در آمد و کل صید برابر با ۴۹۶۶ تن بود. میانگین صید در حدود ۲۰ تن در روز بوده و نسبت تبدیل ماهی به آرد ماهی ۱۶٪ به دست آمد. به عبارتی از هر ۶ کیلوگرم فانوس ماهی، یک کیلوگرم آرد ماهی تولید گردید. با نزدیک شدن به فصل تابستان، مقدار صید کاهش شدیدی داشته و تصمیم بر آن شد که کلیه عملیات صید و دریا روی متوقف گردد.

### جمع بندی

« فانوس ماهیان یکی از ظرفیت های مهم شیلاتی برای بهره برداری در آب های دریای عمان بوده و میانگین میزان بیوماس یا توده زنده آن حدود دو میلیون تن می باشد..

« بهره برداری تجاری از آنها باید گام به گام صورت گرفته و در گام اول ۲۰۰ تا ۳۰۰ هزار تن قابلیت صید دارند.



« در این ارتباط تعداد شناور صیادی فعال حداکثر ۱۰ تا ۱۵ فروند پیشنهاد می شوند. در فاز اول عملیاتی، کشتی های با طول ۳۵ تا ۴۵ متری مناسب می باشند.

« تأکید می گردد که این کشتی ها باید مجهز به تور ترال میان آبی و نت ساندرباشند.

« بهترین عمق صید در لایه های میانی آب بدون تماس با بستر دریا، اعماق ۱۰۰ تا ۱۵۰ متری می باشد.

« مناسب ترین زمان صید فصول زمستان و بهار می باشد.

« بهترین مکان صید در شمال غرب آب های دریای عمان (بالاخص غرب جاسک) بوده و لایه های متراکم با دور شدن از ساحل و پس از منطقه فلات قاره است.

« علاوه بر تولید آردهای از فانوس ماهیان باید بر تولید سایر فرآورده های شیلاتی با امکان مصرف خوراکی، دارویی یا .... مورد تحقیق قرار گیرد.

## فهرست منابع

- حسینی شکرابی، س.پ؛ ولی نسب، ت. و پذیرا، ع. ۱۳۸۸. مطالعه اتولیت فانوس ماهی *Benthosema pterotum* از نظر ریخت شناسی. مجله شیل آمایش. سال اول، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۸.

- ولی نسب، ت. ۱۳۸۴. ارزیابی ذخایر و پراکنش فانوس ماهیان (*Benthosema pterotum*) در آب های ایرانی دریای عمان. مجله علمی شیلات ایران. صفحات ۱۰۱-۱۱۰.

- ولی نسب، ت. و حسینی شکرابی، س.پ. ۱۳۹۰. الگوی رشد و تعیین سن روزانه فانوس ماهی *Benthosema pterotum* در دریای عمان. مجله علمی شیلات ایران. سال ۲۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۰.

- ولی نسب، ت. ۱۳۹۱. بررسی وضعیت ذخایر فانوس ماهیان دریای عمان. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، انتشارات مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. ۸۶ صفحه.



- Anon, E. 1983. Fisheries resources survey Iran 23 Sept.-1 Oct. 1983. Reports on surveys with the R/V «Fridtjof Nansen», IMR, Bergen.
- FAO. 2001. Trilateral workshop on lanternfish in the Gulf of Oman. FAO Fisheries Report. No. 665. 22p. ISBN: 925104726x.
- Gartner, J.V. 1991 a. Life histories of three species of Lanternfishes (Myctophidae) from the eastern Gulf of Mexico. II. Age and growth patterns. Mar. Biol. 111, 21-27.
- Gjosaeter, J. 1977. Aspects of the distribution and ecology of the Myctophidae from the west and Northern Arabian Sea. Final report. FAO, Bergen. 41p.
- Gjosaeter, H. 1987. Primary growth increments in otoliths of six tropical Myctophid species. Biol. Oceanogr. 4, 359-382.
- Johannesson, K. and Valinassab, T. 1994. Survey of mesopelagic fish resources within the Iranian exclusive zone of the Oman Sea. FAO Final Repo. 81p.
- Johannesson, k. 1991. Stock assessment of myctophid resources in the Sultanate of the Oman Sea. Final Report (Ministry of Agriculture and Fisheries).
- Shotton, R. 1997. Lanternfishes: A potential in the Northern Arabian Sea, FAO. Fisheries Circular. No. 920. FAO, Rome. ISSN: 0429-9329.
- Valinassab, T., Pierce, G.J. and Johannesson, K. 2007. Lanternfish (*Benthoosema pterotum*) resources as a target for commercial exploitation in the Oman Sea. Journal of Applied Ichthyology.





نشر آموزش کشاورزی

ISBN: 978 964 520 768 5



978 964 520 768 5