

صید بر واحد تلاش صیادی فانوس ماهی (*Benthoosema pterotum* Alcock, ۱۸۹۰) در تور ترال میان آبی در آب‌های شمال غرب دریای عمان

- علیرضا نظری بجگان: گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی و جوی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، صندوق پستی: ۳۹۹۵
- آرش اکبرزاده*: گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی و جوی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، صندوق پستی: ۳۹۹۵
- حسن صالحی: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
- احسان کامرانی: گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی و جوی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، صندوق پستی: ۳۹۹۵
- مهران یاسمی: موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، صندوق پستی: ۱۳۱۴۵-۱۷۸۳

تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: فروردین ۱۳۹۶

چکیده

فانوس ماهیان یکی از ذخایر مهم و ارزشمند آبزیان در آب‌های دریای عمان می‌باشند. در این بررسی، میزان صید و صید بر واحد تلاش صیادی (CPUE) فانوس ماهی گونه *Benthoosema pterotum* در آب‌های شمال غربی دریای عمان (صیدگاه جاسک) مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌برداری در دو فصل بهار و تابستان ۱۳۹۵ با استفاده شناور ترالر پرشین تایگر مجهز به تور ترال میان آبی انجام گرفت. در مجموع ۶۹۲۹۵ کیلوگرم فانوس ماهی در طول دوره نمونه‌برداری و ۱۴۱ عملیات ترال کشی شد. حداقل و حداکثر مقدار صید بر واحد تلاش در هر نوبت تور کشی ترال به ترتیب ۱۳/۳۳ و ۱۰۰۰ کیلوگرم بر ساعت به دست آمد. در فصل بهار بیشترین میزان صید بر واحد تلاش در هر نوبت ترال کشی ۱۰۰۰ کیلوگرم بر ساعت و در فصل تابستان ۳۳۳/۳۳ کیلوگرم بر ساعت به دست آمد. میانگین صید بر واحد تلاش (\pm خطای استاندارد) فانوس ماهی در فصل بهار و تابستان به ترتیب ۲۴/۹۱ \pm ۲۴۱/۲۷ و ۸۸/۵۷ \pm ۷/۰۳ کیلوگرم بر ساعت به دست آمد، که تفاوت معنی‌داری را نشان داد ($P < 0/05$). میانگین صید بر واحد تلاش (\pm خطای استاندارد) در لایه‌های عمقی ۲۲۰-۲۴۰، ۲۴۰-۲۶۰ و ۲۶۰-۲۸۰ متر به ترتیب ۱۷۱/۹۶ \pm ۲۵/۴۷، ۱۶۷/۶۷ \pm ۲۳/۶۲ و ۱۵۱/۳۸ \pm ۲۴/۰۷ کیلوگرم بر ساعت به دست آمد که با افزایش عمق این میزان کاهش یافت، ولی اختلاف معنی‌داری را بین این اعماق نشان نداد ($P > 0/05$). نتایج این تحقیق می‌تواند در بحث مدیریت صید و نحوه بهره‌برداری از ذخایر ارزشمند فانوس ماهیان در آب‌های دریای عمان مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: صید بر واحد تلاش، فانوس ماهی، *Benthoosema pterotum*، ترال میان آبی، شمال غرب دریای عمان



مقدمه

عمل می‌نمایند (Kubota و Ishihara، ۱۹۹۷). فانوس ماهیان در همه اقیانوس‌ها به جز اقیانوس منجمد شمالی دیده می‌شوند. بالاترین میزان تراکم آن‌ها در دریا‌های گرمسیری و نیمه‌گرمسیری مشاهده شده است. آن‌ها تنوع بالایی دارند که می‌توانند به عنوان یک شاخص زیست جغرافیایی برای مناطق خاص به کار روند (Karuppasamy و همکاران، ۲۰۰۸؛ Nafpaktitis، ۱۹۸۲). برای اولین بار، بهره‌برداری تجاری از ذخایر فانوس ماهیان دریای عمان از سال ۱۳۸۷ آغاز شد که تا سال ۱۳۸۹ در مجموع ۲۲ هزار تن و به طور متوسط سالانه ۷ هزار تن از این ذخایر برداشت شده است. براساس آخرین مطالعات (پروژه مشترک ایران با فائو) میزان کل ذخایر فانوس ماهیان برابر با ۲/۳ میلیون تن برآورد شده است (Valinassab و همکاران، ۲۰۰۷؛ Valinassab و Johansson، ۱۹۹۴). فانوس ماهی *Bentosema pterotum* از برخی جنبه‌ها مثل پارامترهای پویایی جمعیت (Hosseini-Shekarabi و همکاران، ۲۰۱۵) و الگوی رشد و سن روزانه (ولی نسب و حسینی شکرابی، ۱۳۹۰)، مورد مطالعه قرار گرفته است. Valinassab و همکاران (۲۰۰۷) ذخایر فانوس ماهی *B. pterotum* را به عنوان گونه هدف در بهره‌برداری تجاری در دریای عمان مورد بررسی قرار دادند. هم‌چنین کیالوندی (۱۳۹۰)، صید به‌ازای واحد تلاش و ترکیب صید ضمنی در تورهای ترال میان آبی فانوس ماهیان در منطقه جاسک را مطالعه نمودند. به جهت اهمیت مطالعه و آگاهی از وضعیت صید فانوس ماهیان در دریای عمان، این مطالعه با هدف بررسی وضعیت صید و صید بر واحد تلاش صیادی *Bentosema pterotum* در صیدگاه‌های فانوس ماهیان واقع در آب‌های شمال غربی دریای عمان صورت پذیرفت.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در محدوده صیدگاهی شناورهای صید فانوس ماهی از ۵۷° تا ۵۸°۳۰' درجه شرقی منطقه جاسک و بالای عمق ۲۰۰ متر از خط مبدا ساحل صورت پذیرفت (شکل ۱). نمونه‌برداری و عملیات صید در دو فصل بهار و تابستان ۱۳۹۵ صورت پذیرفت. شروع عملیات صید شناورهای ترال فانوس ماهی از طلوع تا غروب خورشید است و طبق مقررات شیلات، صید در شب ممنوع می‌باشد. نمونه‌برداری توسط شناور ترال پرشین تایگر مجهز به تور ترال میان آبی انجام شد. در هر عملیات صید و ترال کشی، زمان تور اندازی، مدت زمان ترال کشی، طول و عرض جغرافیایی نقاط ترال کشی و عمق آب ثبت می‌گردید. پس از پایان هر ترال کشی و انتقال تور به عرشه شناور، ابتدا فانوس ماهی صید شده از دیگر گونه‌های صید شده جداسازی و درون سبدهایی قرار داده شده و توزین شد.

دریای عمان با مساحتی حدود ۹۴۰۰۰ کیلومتر مربع که عمق آب آن به ۳۲۰۰ متر نیز می‌رسد، می‌تواند به عنوان محیطی با خصوصیات اقیانوسی در نظر گرفته شود و از طریق دریای عرب به اقیانوس هند متصل است (Reynolds، ۱۹۹۳). دریای عمان از نظر ذخایر شیلاتی بسیار غنی است، به خصوص دارای مقادیر قابل توجهی از ماهیان میان‌زی است (Gartner، ۱۹۹۳). آب و هوای اقیانوسی مناسب در نتیجه فراجوشی (Upwelling) فصلی در اثر مانسون جنوب غربی در قسمت شمالی اقیانوس هند باعث بالا رفتن و افزایش تولیدات اولیه و در نتیجه فراوانی ذخایر ماهیان میان‌زی شده است (FAO، ۲۰۰۱). فانوس ماهیان متعلق به خانواده Myctophidae می‌باشند که ۲۵۰ گونه از آن‌ها شناسایی شده است (Nelson، ۲۰۰۶). فانوس ماهیان به دو زیر گروه Myctophinae و Lampanctinae و ۳۲ جنس تقسیم می‌شوند (Chen و Wang، ۲۰۰۱). از میان گونه‌های شناسایی شده، گونه *Bentosema pterotum* (Alcock، ۱۸۹۰) گونه غالب و شاخص را در بین ماهیان میان‌زی آب‌های دریای عمان تشکیل داده است، به طوری که حداقل ۹۶ درصد و گاهی اوقات تا ۹۹ درصد ترکیب صید در لایه مزوپلاژیک دریای عمان را شامل می‌شود (Valinassab و همکاران، ۲۰۰۷؛ Johansson و Valinassab، ۱۹۹۴). پراکنش جغرافیایی فانوس ماهیان بسیار گسترده است و تمام اقیانوس‌های جهان به جز مناطق ساحلی را در می‌گیرد، اما فراوانی آن‌ها در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری بیش‌تر گزارش شده است (FAO، ۲۰۰۱). سه الگوی متفاوت مهاجرت عمودی در فانوس ماهیان شناسایی شده است (Linkowski، ۱۹۹۶). فانوس ماهیان دارای رفتار مهاجرتی عمودی و شبانه روزی می‌باشند، به صورتی که در طول شب جهت تغذیه و تولید مثل به لایه‌های سطحی آب ۷۰-۳۰ متری و در طول روز به لایه‌های عمیق آب در دو لایه ۱۳۰-۸۰ متری و ۴۵۰-۲۵۰ متری مهاجرت می‌کنند (Valinassab و همکاران، ۲۰۰۷؛ Valinassab و Johansson، ۱۹۹۴) و هم‌چنین به راحتی توسط عواملی مانند تغییرات در فاکتورهای محیطی مانند توده‌های آب یا جریان‌های دریایی تحت تاثیر قرار می‌گیرند (Rodriguez و Castro، ۲۰۰۳؛ Rojas و همکاران، ۲۰۰۲؛ Figueroa و همکاران، ۱۹۹۸). خانواده فانوس ماهیان در حدود ۶۵ درصد از ماهیان میان‌زی منطقه مزوپلاژیک اقیانوس‌ها را تشکیل می‌دهند و توده زنده آن‌ها ۶۶۰ میلیون تن تخمین زده شده است (Eschmeyer و Paxton، ۱۹۹۵). فانوس ماهیان از ژئوپلانکتون‌هایی مثل کوپه‌پودها، استراکودها و یوفازیدها تغذیه می‌کنند و خود به عنوان منبع غذایی مهمی برای ماهیان سطح‌زی و اعماق آب محسوب می‌شوند و بنابراین به عنوان رابط مهمی بین تولیدکنندگان ثانویه و موجودات بالای سطوح غذایی



نتایج

جدول ۱، میزان صید کل، حداقل، حداکثر و میانگین صید بر واحد تلاش فانوس ماهی را در کل دوره مطالعه و همچنین به تفکیک فصل‌های بهار و تابستان ارائه می‌دهد. روند تغییرات صید بر واحد تلاش نیز به تفکیک هر نوبت صید و ترال کشی در دو فصل بهار و تابستان در شکل‌های ۲ و ۳ نشان داده شده است. در مجموع ۶۹۲۹۵ کیلوگرم فانوس ماهی در طول دوره نمونه‌برداری و ۱۴۱ عملیات تورکشی ترال صید شد که از این مقدار ۵۰۴۸۰ کیلوگرم مربوط به فصل بهار طی ۷۰ توراندازی و ۱۸۸۱۵ کیلوگرم مربوط به فصل تابستان طی ۷۱ توراندازی بود. در کل دوره مطالعه، حداقل و حداکثر مقدار صید بر واحد تلاش در هر نوبت ترال کشی به ترتیب ۱۳/۳۳ و ۱۰۰۰ کیلوگرم بر ساعت به دست آمد. در فصل بهار بیشترین میزان صید بر واحد تلاش در هر نوبت ترال کشی ۱۰۰۰ کیلوگرم بر ساعت و در فصل تابستان ۳۳۳/۳۳ کیلوگرم بر ساعت به دست آمد. میانگین صید بر واحد تلاش (± حدود اطمینان ۰/۹۵) با استفاده از روش بوت استرپ در کل دوره مطالعه، بهار و تابستان به ترتیب ۱۶۴/۷۱ ± ۷/۹۴، ۲۴۱/۲۷ ± ۱۱/۰۹ و ۸۸/۵۷ ± ۳/۹۱ کیلوگرم بر ساعت به دست آمد. با توجه به شکل‌های ۲ و ۳، میزان صید بر واحد تلاش فانوس ماهی در هر دو فصل و به تفکیک هر عملیات صید و ترال کشی متفاوت بود.

شکل ۴، مقایسه بین میانگین صید بر واحد تلاش فانوس ماهی در دو فصل بهار و پاییز را نشان می‌دهد. میانگین صید بر واحد تلاش (± خطای استاندارد) فانوس ماهی در فصل بهار و تابستان به ترتیب ۲۴۱/۲۷ ± ۱۱/۰۹ و ۸۸/۵۷ ± ۳/۹۱ کیلوگرم بر ساعت به دست آمد. نتایج آزمون آماری تفاوت معنی‌داری را بین مقدار میانگین صید بر واحد تلاش فانوس ماهی در دو فصل بهار و پاییز نشان داد ($P < 0/05$). همچنین میانگین صید بر واحد تلاش فانوس ماهی در سه لایه عمقی مورد بررسی قرار گرفت (شکل ۵). میانگین صید بر واحد تلاش (± خطای استاندارد) در لایه‌های عمقی ۲۲۰-۲۰۰، ۲۴۰-۲۶۰ و ۲۴۰-۲۶۰ متر به ترتیب ۱۷۱/۹۶ ± ۲۵/۴۷، ۱۶۷/۶۷ ± ۲۳/۶۲ و ۱۵۱/۳۸ ± ۲۴/۰۷ کیلوگرم بر ساعت به دست آمد که اختلاف معنی‌داری را بین این اعماق نشان نداد ($P > 0/05$).



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی دریای عمان و صیدگاه فانوس ماهیان در شمال غربی دریای عمان (۱۳۹۵)

از رابطه زیر جهت محاسبه پارامتر صید بر واحد تلاش فانوس ماهی در هر نوبت ترال کشی استفاده شد (Gulland, ۱۹۸۳):

$$CPUE = \frac{Cw}{h}$$

CPUE: صید بر واحد تلاش (کیلوگرم بر ساعت)، Cw: میزان صید فانوس ماهی در هر نوبت ترال کشی (کیلوگرم) و h: مدت زمان ترال کشی در هر ایستگاه (ساعت)

برای محاسبه میانگین صید بر واحد تلاش از روش بوت استرپ ناپارامتریک (Non-parametric bootstrap) استفاده شد که ۱۰۰۰ نمونه مجازی (replicate sample) به صورت تصادفی از داده‌های ثبت شده در طول نمونه‌برداری تولید گردید. سپس برای هر کدام از نمونه‌های مجازی، آماره میانگین ($\hat{\theta}_b$) محاسبه شد و به روش زیر حدود اطمینان محاسبه گردید (Haddon, ۲۰۱۱):

$$\hat{\theta}_b = f(x_b)$$

$$SE_{\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{\sum (\hat{\theta}_b - \bar{\theta}_b)^2}{b-1}}$$

$$CI = \bar{\theta} \pm t_{n-1, \alpha/2} SE_{\hat{\theta}}$$

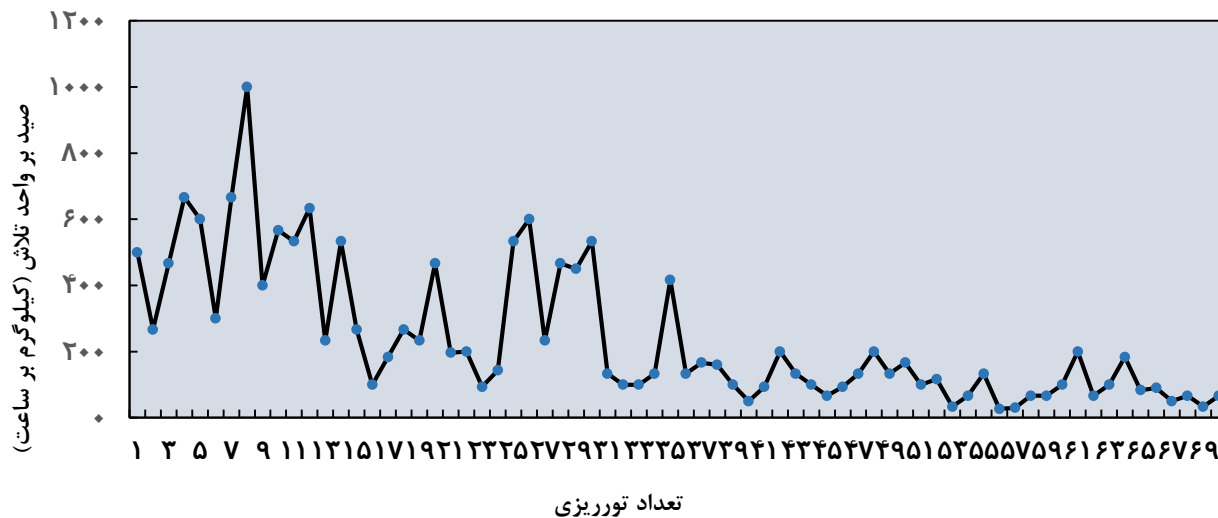
SE: خطای معیار، b: تعداد نمونه‌های مجازی تولید شده، CI: فاصله اطمینان است.

جهت بررسی وجود یا عدم وجود تفاوت معنی‌دار پارامتر صید بر واحد تلاش بین لایه‌های عمقی مختلف از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه (One-way ANOVA) و آزمون دانکن (Duncan test) در سطح اطمینان ۹۵ درصد ($P < 0/05$) استفاده شد.

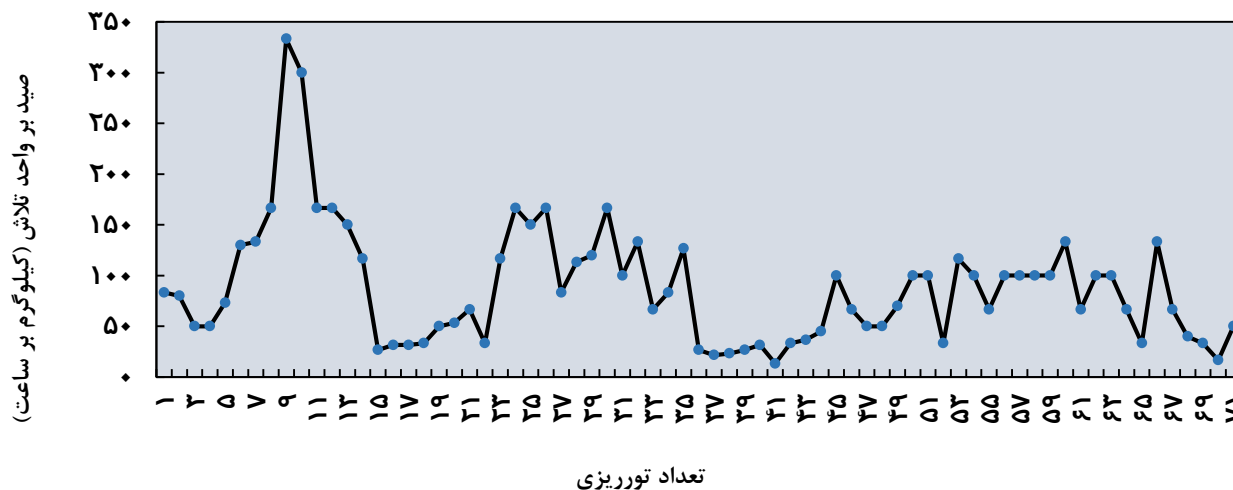
جدول ۱: صید کل (کیلوگرم)، میانگین عمق (متر)، حداقل، حداکثر و میانگین صید بر واحد تلاش (کیلوگرم بر ساعت) فانوس ماهی (دریای عمان-۱۳۹۵)

صید کل (کیلوگرم)	میانگین عمق ± خطای استاندارد	حداقل صید بر واحد تلاش	حداکثر صید بر واحد تلاش	میانگین صید بر واحد تلاش ± حدود اطمینان ۰/۹۵
بهار ۵۰۴۸۰	۲۲۸/۱۹ ± ۱/۹۱	۲۴/۶۶	۱۰۰۰	۲۴۱/۲۷ ± ۱۱/۰۹
تابستان ۱۸۸۱۵	۲۲۰/۳۵ ± ۱/۴۵	۱۳/۳۳	۳۳۳/۳۳	۸۸/۵۷ ± ۳/۹۱
کل دوره ۶۹۲۹۵	۲۲۴/۲۵ ± ۱/۲۱	۱۳/۳۳	۱۰۰۰	۱۶۴/۷۱ ± ۷/۹۴

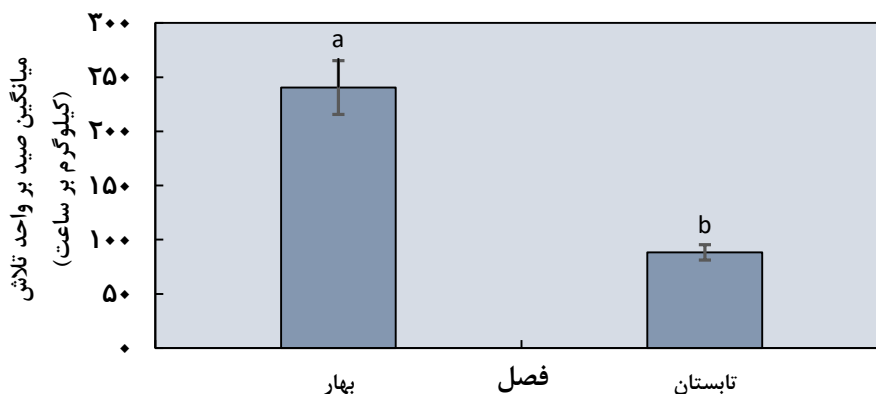




شکل ۲: روند صید بر واحد تلاش صیادی (کیلوگرم بر ساعت) فانوس ماهی به تفکیک هر ترال کشی در فصل بهار (دریای عمان-۱۳۹۵)

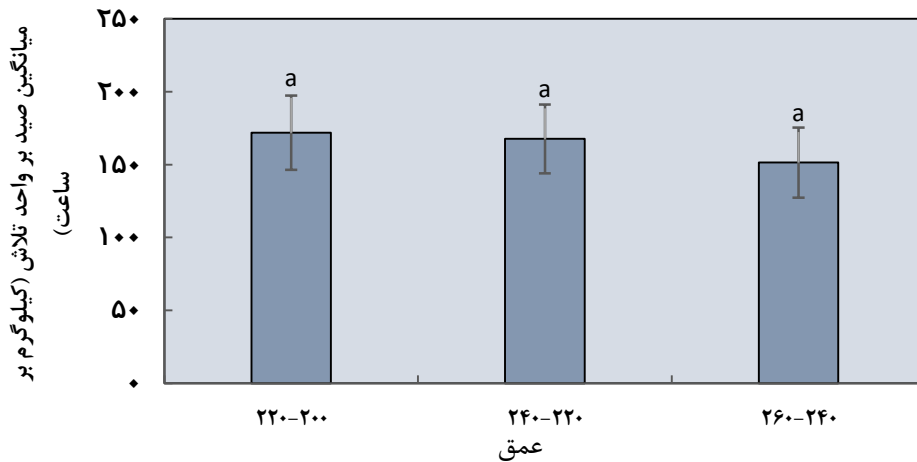


شکل ۳: روند صید بر واحد تلاش صیادی (کیلوگرم بر ساعت) فانوس ماهی به تفکیک هر ترال کشی در فصل تابستان (دریای عمان-۱۳۹۵)



شکل ۴: میانگین صید بر واحد تلاش صیادی (کیلوگرم بر ساعت) فانوس ماهی در دو فصل بهار و تابستان (دریای عمان-۱۳۹۵)

حروف لاتین غیرمشابه بین ستون‌ها نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار آماری می‌باشد ($P < 0.05$)



شکل ۵: میانگین صید بر واحد تلاش صیادی (کیلوگرم بر ساعت) فانوس ماهی در اعماق مختلف (دریای عمان-۱۳۹۵)

حروف لاتین غیرمشابه بین ستون‌ها نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار آماری می‌باشد ($P < 0.05$)

بحث

سردتر نسبت به فصول گرم‌تر بیش‌تر است. نتایج مطالعه Valinassab و همکاران (۲۰۰۷) نشان داده است که این گونه در کل آب‌های دریای عمان (از اعماق بالاتر از ۱۰۰ متر) پراکندگی داشته و مناطق پر تراکم آن در شمال‌غربی آب‌های ایرانی دریای عمان می‌باشد. هم‌چنین اظهار داشتند که بیش‌ترین میزان صید و توده زنده فانوس ماهی در فصول بهار و زمستان بوده است که با نتایج تحقیق کیالوندی و همکاران (۱۳۹۰) و نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. بررسی میانگین صید در واحد تلاش فانوس ماهی در سه لایه عمقی (۲۰۰-۲۲۰، ۲۲۰-۲۴۰ و ۲۴۰-۲۶۰ متر) نشان داد که بیش‌ترین میانگین صید بر واحد تلاش در لایه‌های عمقی ۲۰۰-۲۲۰ متر با $171/96 \pm 25/47$ کیلوگرم بر ساعت است که البته تفاوت معنی‌داری در مقدار صید بر واحد تلاش بین اعماق مختلف مشاهده نشد. در مطالعه‌ای که توسط Valinassab و همکاران (۲۰۰۷) بر روی میزان صید فانوس ماهی در دریای عمان انجام شد، اعماق ۸۰ تا ۱۳۰ متر به‌عنوان بهترین عمق صید فانوس ماهی در طول روز پیشنهاد شد. اکنون تمرکز کشتی‌های فعال در منطقه در نزدیک انتهای فلات قاره و شروع شیب قاره بوده که اعماق ۲۰۰ تا ۲۶۰ متر را شامل می‌شود. هم‌چنین کیالوندی و همکاران (۱۳۹۰)، با بررسی میزان صید فانوس ماهی بین اعماق ۱۸۰ تا ۲۶۰ متر در دریای عمان اظهار داشتند که بیش‌ترین میزان صید فانوس ماهیان در فصل پاییز در عمق ۲۲۰ تا ۲۴۰ متر و در فصل زمستان در عمق ۲۰۰ تا ۲۲۰ متر اتفاق می‌افتد. هم‌چنین نتایج مطالعه‌ای که بر روی پراکنش افقی فانوس ماهیان در دریای عربی انجام شد نشان داد که فانوس ماهیان در طول روز در لایه کمینه اکسیژن (Oxygen minimum layer) قرار دارند و در شب در لایه سطحی آب و غنی از اکسیژن قرار می‌گیرند (Kinzer و همکاران، ۱۹۹۳). صید بر واحد

در این تحقیق میزان صید بر واحد تلاش صیادی فانوس ماهی در آب‌های شمال‌غربی دریای عمان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه نشان داد که از مجموع ۶۹۲۹۵ کیلوگرم فانوس ماهی صید شده در کل دوره مطالعه، ۵۰۴۸۰ کیلوگرم (۷۲/۸۵ درصد) در فصل بهار و ۱۸۸۱۵ کیلوگرم (۲۷/۱۵ درصد) در فصل تابستان صید شد. نتایج نشان‌دهنده این موضوع بود که میزان صید و صید بر واحد تلاش فانوس ماهی تحت تاثیر فصول مختلف ترال‌کشی متفاوت است چرا که دامنه صید در واحد تلاش از حداقل ۱۳/۳۳ تا ۱۰۰۰ کیلوگرم در ساعت متفاوت بود. با توجه به نتایج به‌دست آمده، بیش‌ترین میزان صید بر واحد تلاش در فصل بهار با ۱۰۰۰ کیلوگرم بر ساعت و در فصل تابستان ۳۳۳/۳۳ کیلوگرم بر ساعت به‌دست آمد. برطبق نظر Guland (۱۹۸۳)، فاکتورها و عواملی از قبیل اندازه کشتی، قدرت موتور، ناخدای کشتی، سن کشتی و تفاوت‌هایی در تکنولوژی صیادی از عوامل تاثیرگذار در میزان صید در هر روش صید می‌باشند. نتایج نشان‌دهنده بالاتر بودن میانگین صید بر واحد تلاش در فصل بهار نسبت به فصل تابستان بود (جدول ۱) که این تفاوت‌ها نیز از نظر آماری معنی‌دار بود. در مطالعه‌ای که کیالوندی (۱۳۹۰) بر روی صید بر واحد تلاش فانوس ماهیان در دو فصل پاییز و زمستان انجام داد، اظهار داشتند که صید بر واحد تلاش فانوس ماهی در فصل پاییز ۶۶/۶۶ کیلوگرم بر ساعت و در فصل زمستان ۱۰۱۳۰ کیلوگرم بر ساعت است که در فصل زمستان به‌صورت معنی‌داری بیش‌تر از فصل پاییز است که مقایسه با نتایج مطالعه حاضر می‌توان به این نتیجه‌گیری رسید که میزان صید و صید بر واحد تلاش فانوس ماهیان در فصول



۵. **Gartner, J.V.Jr., 1993.** Patterns of reproduction in the dominant lanternfish species of the eastern Gulf of Mexico. With a review of reproduction among tropical, subtropical Myctophidae. *Bulletin Marine Scie.* Vol. 52, pp: 721-750.
۶. **Gulland, J.A., ۱۹۸۳.** Fish stock assessment: A manual of basic methods. Wiley, New York, USA. 236 P.
۷. **Haddon, M., 2011.** Modelling and quantitative methods in fisheries. Chapman and Hall/CRC. Florida, USA. 465 P.
۸. **Hosseini-Shekarabi, S.P.; Valinassab, T.; Bystydzienska, Z. and Linkowski, T., 2015.** Age and growth of *Benthoosema pterotum* (Alcock, 1890) (Myctophidae) in the Oman Sea. *Journal of Applied Ichthyology.* Vol. 31, pp: 51-56.
۹. **Ishihara, S. and Kubota, T., 1997.** Food habits of the lantern fish *Benthoosema pterotum* in the east China sea and the yellow sea. *Nippon Suisan Gakkaishi.* Vol. 63, pp: 522-530.
۱۰. **Johannesson, K. and Valinassab, T., 1994.** Survey of mesopelagic fish resources within the Iranian exclusive zone of the Oman Sea. *FAO Final Report.* Rome, Italy. 81 P.
۱۱. **Karuppasamy, P.K.; George, S. and Menon, N.G., 2008.** Length-weight relationship of *Benthoosema pterotum* in the deep scattering layer of the eastern Arabian Sea. *Indian Journal of Fisheries.* Vol. 55, pp: 301-303.
۱۲. **King, M., 2007.** Fisheries biology, assessment and management. Wiley-Blackwell Publishing. New Jersey, United States. 400 P.
۱۳. **Kinzer, J.; Bottger Schnack, R. and Schulze, K., 1993.** Aspect of horizontal distribution and diet of myctophidae fish in the Arabian Sea with reference to the deep water oxygen deficiency. *J of Deep Sea Research.* Vol. 40, pp: 783-800.
۱۴. **Linkowski, T.B., 1996.** Lunar rhythms of vertical migrations coded in otolith microstructure of North Atlantic lantern fishes, genus *Hygophum* (Myctophidae). *Marine Biology.* Vol. 124, pp: 495-508.
۱۵. **Nafpaktitis, B.G., 1982.** Myctophidae. In Fischer, W. and Bianchi, G. *FAO species identification sheets for fishery purposes.* 3rd Ed. FAO publication. Rome, Italy. pp: 1-8.
۱۶. **Nelson, J.S., 2006.** Fishes of the world, 4th Ed. John Wiley and Sons, Inc. New York, United States. 622 P.
۱۷. **Paxton, J.R. and Eschmeyer, W.N., 1995.** Encyclopedia of Fishes. Academic Press. Massachusetts, United States. 240 P.
۱۸. **Poulsen, B.; Holm, P. and Mackenzie, B.R., 2007.** A long term (1667-1860) perspective on impacts of fishing and environmental variability on fisheries for herring, eel, and whitefish in the Limfjord, Denmark. *Fisheries Research.* Vol. 87, pp: 181-195.
۱۹. **Reynolds, R.M., 1993.** Physical oceanography of the Gulf, Strait of Hormuz, and the Gulf of Oman: results from the Mitchell Expedition. *Marine Poll Bull.* Vol. 27, pp: 35-60.
۲۰. **Rodriguez Grana, L. and Castro, L.R., 2003.** Ichthyoplankton distribution off the Peninsula de Mejillones, Chile (23 S, 71 W), under variable hydrographic conditions during the austral summer and winter of the 1997 El Nino. *Hydrobiologia.* Vol. 501, pp: 59-73.
۲۱. **Rojas, P.M.; Escribano, R. and Marin, V.H., 2002.** Fish larvae distribution off Mejillones Peninsula (northern Chile) during a coastal upwelling event in spring 1999: interactions with the cold upwelling plume. *Fisheries Oceanography.* Vol. 11, pp: 233-244.
۲۲. **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.* Vol. 23, pp: 573-577.
۲۳. **Wang, J.T. and Chen, C., 2001.** A review of lantern fishes and their distributions around Taiwan and the Tungsha Island with notes on seventeen new records. *Zoological Studies.* Vol. 40, pp: 103-126.

تلاش صیادی یکی از معمول‌ترین شاخص‌های مورد استفاده در مطالعات شیلاتی است که اغلب جهت به‌دست آوردن شاخص فراوانی ذخیره ماهی به کار می‌رود (King, ۲۰۰۷). این شاخص هم‌چنین روشی پایه‌ای و مناسب به منظور ایجاد شاخصی در محاسبه فراوانی گونه‌های ماهی با به‌کارگیری اطلاعات مربوط به صید تجاری است که می‌توان آن را به عنوان معیاری منطقی از اندازه جمعیت به حساب آورد (Poulsen) و همکاران، (۲۰۰۷). در سال‌های گذشته صید فانوس ماهیان توسط شناورهای ترال در اعماق کم‌تر از ۲۰۰ متر نیز صورت می‌پذیرفت که فشار صیادی بالایی بر ذخایر به جهت بالا بودن صید ضمنی گونه‌های دیگر داشت. در چند سال اخیر سازمان شیلات ایران با رویکرد مدیریتی بیش‌تر بر ذخایر آب‌های تحت حاکمیت و از طریق ارائه و اجرایی نمودن آئین‌نامه‌های صید فانوس ماهیان، صید فانوس ماهیان را تنها محدود به اعماق بالاتر از ۲۰۰ متر نموده است. طبق نظر Valinassab و همکاران (۲۰۰۷)، ایران سالانه در حدود ۱۳۰ هزار تن پودر ماهی وارد می‌کند که ذخایر فانوس ماهیان در دریای عمان می‌تواند این مواد خام مورد نیاز را تامین نماید. این تامین نیاز پودر ماهی از طریق صید فانوس ماهیان، لزوم توجه و مدیریت صحیح در صید و بهره‌برداری از این ذخایر ارزشمند دریای عمان را بیش از پیش نشان می‌دهد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان مقاله مراتب سپاسگزاری خود را از مهندس پرویز محبی مدیر کل شیلات استان هرمزگان و مهندس مسعود بارانی معاونت صید و بنادر ماهیگیری این سازمان به جهت مساعدت‌های صمیمانه در استقرار بر روی شناور صیادی ابراز می‌دارند. هم‌چنین از کاپیتان و پرسنل شناور پرشین تایگر به جهت همکاری در نمونه‌برداری میدانی قدردانی به عمل می‌آید.

منابع

۱. **کیالوندی، س.، ۱۳۹۰.** تعیین صید به‌ازای واحد تلاش (CPUE) و ترکیب صید ضمنی در تورهای ترال میان آبی فانوس ماهیان در منطقه جاسک. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد شیلات. دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۷۶ صفحه.
۲. **ولی‌نسب، ت. و حسینی‌شکرایی، س.پ.، ۱۳۹۰.** الگوی رشد و تعیین سن روزانه فانوس ماهی *Benthoosema pterotum* در دریای عمان. *مجله علمی شیلات ایران.* سال ۲۰، شماره ۱، صفحات ۱۴۷ تا ۱۶۰.
۳. **FAO., 2001.** Trilateral workshop on lanternfish in the Gulf of Oman. FAO Publishing. Rome, Italy. 22 P.
۴. **Figuroa, D.E.; Diaz de Astarloa, J.M. and Martos, P., ۱۹۹۸.** Mesopelagic fish distribution in the southwest Atlantic in relation to water masses. *Journal of Deep-Sea Research.* Vol. 45, pp: 317-332.

