مجله علوم و فنون شیلات
دوره ۱۳، شماره ۳، تابستان ۱۴۰۳، صفحات ۱۲۲ تا ۱۳۲

اثر نور و طعمه در افزایش کارایی صید ماهیان یال اسبی (*Trichiurus lepturus*, Linnaeus, 1758) با قلاب دستی در آب‌های شمالی دریای عمان

الهه عرفانی‌فر [۱]، سعید گرگین [۱*]، رسول قربانی [۱]، آدی سوسانتو [۲]، ریرین ایرنواتی [۲]
۱- گروه تولید و بهره برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
۲- گروه شیلات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه سلطان آگنگ تیرتایاسا، شهر سرانگ، اندونزی

چکـــیده

جهت بررسی تأثیر نوع طعمه و سه نور سبز، آبی، سفید بر کارایی صید ماهی یال اسبی سر بزرگ (*Trichiurus lepturus*)، ۱۱۹۵۱ نمونه از بهمن تا اردیبهشت ۱۴۰۱ در سواحل شمال دریای عمان، اسکله صیادی رمین، با قلاب دستی جمع‌آوری شد. نتایج نشان داد که تنها فصل و طعمه بر وزن و تعداد ماهیان یال اسبی سر بزرگ صید شده تأثیر معنی‌داری داشت در حالی که نوع لامپ و اثرات متقابل آنها تأثیر معنی‌داری نداشت. بیشترین میزان صید به ازای واحد تلاش (CPUE) در ماه‌های بهمن و اسفند با استفاده از طعمه طلال، لامپ سبز ال‌ای‌دی (LED) در عمق آب ۱۱۰-۶۰ متر و عمق قلاب ۳۰-۲۰ متر مشاهده شد. استفاده از طعمه طلال (*Rastrelliger Kanagurta*) در مقایسه با ساردین (*Sardinella sp.*) منجر به افزایش معنی‌دار صید یال اسبی (هم از نظر فراوانی نسبی و هم وزنی) شده است که برای بهبود کارایی صید قلاب برای صیادان توصیه می شود. با توجه به نرخ صید به ازای واحد تلاش، به نظر می‌رسد جهت افزایش بهره برداری صید ماهی یال اسبی در منطقه باید به استفاده از طعمه مناسب، استفاده از نور سبز و قرار دادن قلاب در عمق مناسب توجه شود.

کـــلید واژه‌ها: یال اسبی سربزرگ، لامپ ال‌ای‌دی، طیف نوری، نوع طعمه

نوع مقـاله

مقاله پژوهشی اصیل

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۳۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۱۵
تاریخ چاپ الکترونیکی: ۱۴۰۳/۰۶/۳۰

*نویسنده مسئول:
sgorgin@gau.ac.ir

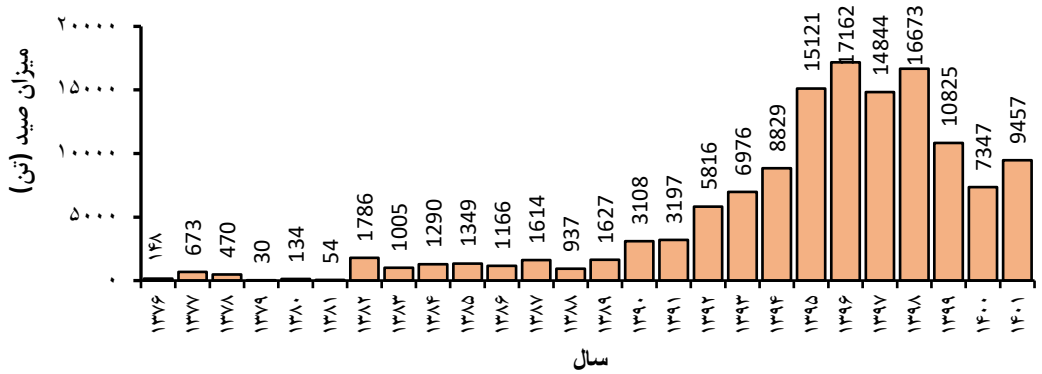
مقدمه

ماهی یال اسبی سر بزرگ (*Trichiurus lepturus*, Linnaeus, 1758) متعلق به خانواده تریچیوریده (Trichiuridae) از راسته پرسیفورم (Perciformes) در محیط های دریایی و لب شور به صورت آمفی‌درموس و بنتوپلاژیک زندگی می‌کند. این ماهی در گروه‌های متراکم از آب‌های کم عمق ساحلی تا عمق ۳۰۰ متری [۱] و در تمام اقیانوس‌های غیر قطبی با توزیع عرضی از آب‌های معتدل در ۶۰ درجه شمالی، از طریق آب‌های استوایی تا آب‌های معتدل جنوبی در ۴۵ درجه جنوبی گزارش شده است [۲]. بیشترین فراوانی ماهی یال اسبی سر بزرگ در عمق بین ۵۰ تا ۱۰۰ متر در دریای عمان مشاهده شده است [۳]. این گونه دارای مهاجرت روزانه تغذیه‌ای عکس یکدیگر در بالغین و نابالغین بوده، بطوریکه ماهیان بالغ روزها در سطح تغذیه کرده و شب‌ها در بستر دیده می شوند [۴]. ماهی یال اسبی سر بزرگ یکی از منابع مهم ماهی منطقه انحصاری اقتصادی ایران (Exclusive Economic Zones) است که در حدود ۱۳-۵ درصد از زیست توده سواحل خلیج فارس و دریای عمان را به خود اختصاص داده است [۵]. ماهیان صید شده بصورت کامل به چین و سایر کشورهای آسیایی صادر می‌شود و در بازارهای داخلی مصرف نمی‌گردد. در جهان این گونه یازدهمین گونه عمده صید جهانی دریایی بوده و بیش از ۱۱۴۴۰۰۰ تن در سال ۲۰۲۰ صید شده است [۶]. در

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-12-01]

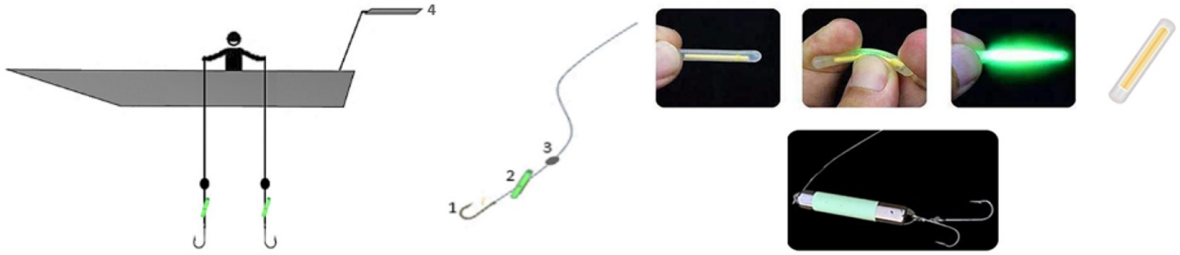
ایران (خلیج فارس و دریای عمان) میزان صید ماهی یال اسبی طی یک دهه (۱۳۹۹-۱۳۸۹) هفت برابر شد و اکنون در رتبه سوم در میان منابع بهره‌برداری شده شیلات دریایی ایران قرار دارد [۷، ۸]. در آب‌های شمال دریای عمان بخش ایران میزان صید این ماهی از سال ۷۶ تا ۹۶ روند صعودی و از سال ۹۶ تا ۱۴۰۰ بعلت صید بیش از حد روند نزولی داشته است (شکل۱).

شکل ۱- روند صید ماهی یال اسبی در آب‌های سواحل غربی دریای عمان



ماهی یال اسبی در آب‌های ایران با روش‌های مختلف و توسط شناورهای بزرگ صنعتی و حتی توسط قایق‌های کوچک ماهیگیری صید می‌شود بطوری که میزان صید آن در سال ۹۸، ۱۶،۶۷۳ تن بوده است [۹]. روش صید این ماهی در شناورهای صنعتی و بزرگ به روش ترال بوده اما در

شکل ۲- نمای کلی از قایق های صید با قلاب و طناب دستی ویژه صید ماهی یال اسبی (۱- قلاب ۲- لایت استیک ۳- وزنه ۴- چراغ سطحی روی قایق)



قایق‌های کوچک و موتوری توسط قلاب دستی انجام می‌شود. روش قلاب دستی با کمک قایق‌های فایبرگلاس به طول ۲۰ فوت و با قدرت موتور ۵۵ اسب بخار انجام می‌شود. صید در شب‌های نسبتا آرام و بدون امواج و ترجیحا غیرمهتابی از ساعات ابتدای غروب تا نهایتاً سپیده دم صورت می‌گیرد. در هر قایق حداکثر ۴-۲ صیاد و هر صیاد دارای دو تا حداکثر سه رشته قلاب (بسته به مهارت فرد) می‌باشد که در اعماق ۱۰ تا ۱۰۰ متری بسته به حضور ماهی اقدام به صید ماهی یال اسبی می‌کند. هر رشته قلاب دستی از طنابی از جنس مونوفیلامنت پلی آمید (PA) است که در انتها به یک یا دو قلاب جی شکل (J) به شماره ۸-۷ (در سیستم ماستاد) ختم می‌شود. جهت جذب ماهی به هر قلاب تکه‌هایی از ماهی‌های *Sardinella gibbosa* و *Rastrelliger kanagurta* وصل می‌شود. علاوه بر طعمه طبیعی، صیادان منطقه رمین از استیک های نوری کوچک (Light Stick Fishing) و یا یک قطعه شبرنگ به رنگ سبز فسفری (شکل ۲) برای افزایش جذب ماهی استفاده می کنند. علاوه بر طعمه طبیعی و استیک‌های کوچک نوری، برخی از صیادان در این منطقه از چراغ‌های سطحی روی قایق به رنگ سفید نیز جهت جذب ماهی استفاده می‌برند (شکل ۲).

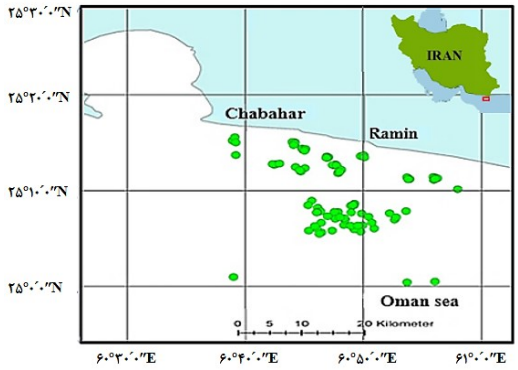
[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-12-01]

عدم وجود اطلاعات و تحقیقات در رابطه با این روش صید در منطقه و عدم وجود دستورالعملی مشخص برای صید بهتر این گونه باعث شده تا صیادان در منطقه رمین هر یک با توجه به تجربه و اطلاعات شخصی از طعمه و یا روش خاص خود برای صید این گونه استفاده نماید. از این‌رو، تصمیم گرفته شد تا تحقیقی بر روی اثر نور، طیف نوری و نیز کارایی طعمه‌های متداول مورد استفاده در این روش صید صورت گیرد تا روش مناسب‌تر صید این گونه در منطقه شناسایی و معرفی گردد.

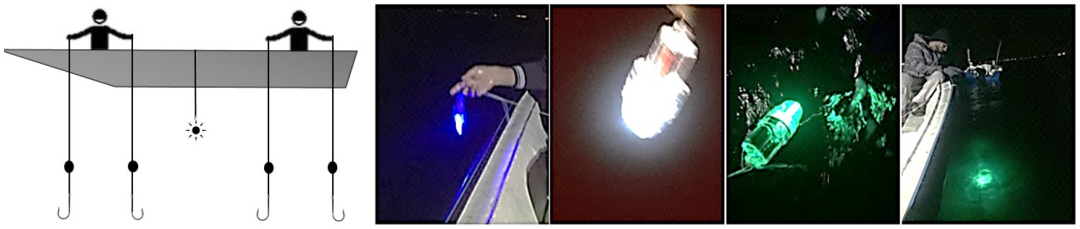
مواد و روش‌ها

منطقه نمونه‌برداری

این مطالعه در بندر ماهیگیری رمین از بهمن ۱۴۰۰ تا اردیبهشت ۱۴۰۱ از طول ۶۰ درجه و ۳۵ دقیقه و عرض جغرافیایی ۲۵ درجه و ۱۷ دقیقه تا طول ۶۰ درجه و ۵۹ دقیقه و عرض جغرافیایی ۲۵ درجه و صفر دقیقه انجام شد. برای بررسی اثر نور از سه نور زیر آبی ال‌ای‌دی با قدرت ۰,۰۶ وات (۳ ولت، ۲۰ میلی‌آمپر) و با طیف‌های سفید، سبز و آبی که برق خود را از دو عدد باتری قلمی کوچک (AA) تامین می‌کردند و از کشور اندونزی وارد شده بود، استفاده شد. همچنین برای بررسی کارایی نوع طعمه از دو نوع طعمه طبیعی که به صورت متداول توسط صیادان مورد استفاده قرار می‌گیرند یعنی تکه‌های ماهی *Sardinella gibbosa* و *Rastrelliger kanagurta* استفاده شد. عملیات صیادی توسط چهار قایق صیادی فایبرگلاس که صیادان منطقه برای صید تجاری از آنها استفاده می‌کنند در منطقه صیادی رمین انجام گرفت (شکل ۳). در قایق اول، ۴ صیاد که هر یک دارای دو رشته قلاب مونوفیلامنت پلی آمید به همراه قلاب‌های جی شکل شماره ۸ ماستاد حاوی طعمه‌های طبیعی و لایت استیک بوده که اقدام به صید نمود (شناور شاهد). علاوه بر قایق صیادی حاوی لایت استیک که به شکل سنتی اقدام به صید ماهی یال اسبی سر بزرگ می‌کرد (قایق شاهد)، سه قایق دیگر با شرایط کاملا مشابه از نظر تعداد صیاد و نوع قلاب دستی بدین صورت که شناور اول حاوی نور زیر آبی ال‌ای‌دی به رنگ سفید، شناور دوم نور زیر آبی ال‌ای‌دی به رنگ سبز و شناور سوم با نور زیر آبی ال‌ای‌دی به رنگ آبی، در منطقه نزدیک شناور شاهد اقدام به صید نمودند(شکل ۴).



شکل ۳- زمین صید (●نقاط نمونه برداری)



شکل ۴- نمای کلی از موقعیت قرارگیری لامپ ال‌ای‌دی در قایق‌های صید با قلاب و طناب دستی ویژه صید ماهی یال اسبی

برای اندازه‌گیری طول کل (شکل ۵) از تخته بیومتری با دقت ۱ میلی متر و برای وزن از ترازوی دیجیتال با دقت ۱ گرم استفاده شد.

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-12-01]

شکل ۵- نحوه اندازه گیری طول ماهی یال اسبی

منطقه نمونه‌برداری از نظر شرایط آب و هوایی به سبب قرار گرفتن در نزدیکی منطقه استوایی، از تغییرات دمایی اندکی در فصول مختلف سال برخوردار است و به علت نزدیکی به مدار رأس السرطان و قرارگیری در مسیر بادهای موسمی، آب و هوای منطقه در همه فصول سال معتدل و گرمسیری با رطوبت بالا است و تنها در دو یا سه ماه از سال دما کمی متعادل‌تر می‌گردد. صیادان محلی از ماه آذر تا ماه اسفند که متوسط دما در منطقه به ۱۹درجه سانتی‌گراد می‌رسد، ماه سرد و از ماه فروردین تا ماه آبان که متوسط دما در منطقه به ۲۶ درجه سانتی‌گراد می‌رسد، ماه گرم می گویند. در این تحقیق داده‌های بدست آمده نیز بر اساس دمای متوسط منطقه به نمونه‌برداری در ماه سرد و نمونه برداری در ماه گرم تقسیم‌بندی شد.

میزان صید به ازای واحد تلاش از طریق دو فرمول زیر محاسبه شد [۱۰]:

$$CPUE=\frac{Cw}{H*T}$$

۱- در این فرمول، Cw: وزن کل صید بر حسب کیلوگرم، H (Hook): تعداد قلاب در هر بار صید، T (Hour): تعداد ساعات موثر صید.

$$CPUE=\frac{Cn}{H*T}$$

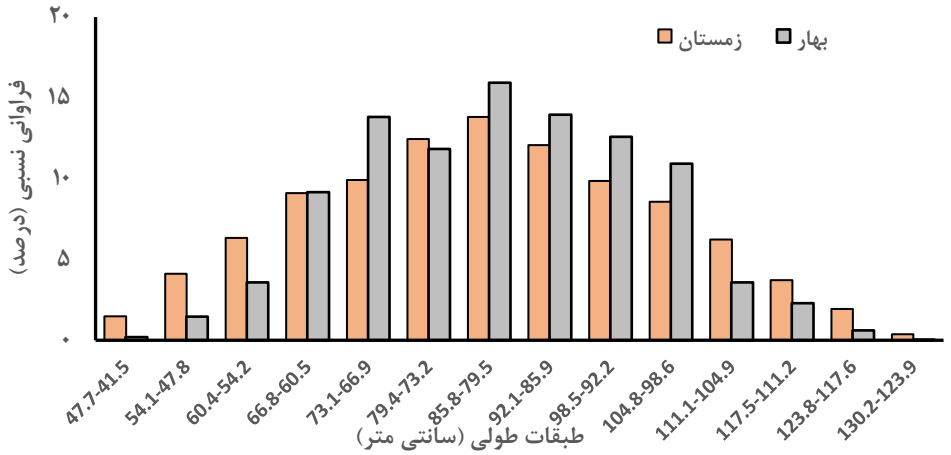
- در این فرمول، Cn: تعداد کل ماهیهای صید شده، H (Hook): تعداد قلاب در هر بار صید، T (Hour): تعداد ساعات موثر صید.

برای بررسی اثر طعمه (*S.gibbosa* و *R.kanagurta*)، اثر طیف نوری، عمق آب، عمق قلاب‌ریزی بر تعداد ماهیان یال اسبی، وزن صید و میزان صید به ازای تلاش صیادی از طرح کاملاً تصادفی در قالب فاکتوریل استفاده شد. قبل از تجزیه و تحلیل داده‌ها، نرمالیته داده‌ها با آزمون کولموگرف- اسمیرنف آزمون گردید. تجزیه و تحلیل داده‌های نرمال شده (با لگاریتم) توسط آنالیز واریانس دو طرفه انجام گردید. همچنین برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن و نیز در مقایسه بین طعمه‌ها از آزمون تی- استیودنت در سطح احتمال ۰/۰۵ با نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام گردید.

نتایج

در مجموع در طی ۱۱ مرحله نمونه‌برداری در ماه‌های سرد ۵۱۳۷ عدد ماهی یال اسبی صید و در طی ۱۲ مرحله نمونه‌برداری در ماه‌های گرم ۶۸۱۴ عدد ماهی یال اسبی صید شدند. نتایج نشان می‌دهد که طبقه طولی ۸۵/۸-۷۹/۵ سانتی‌متر با ۷۱۰ عدد ماهی صید شده (۱۳/۸۲٪) دارای بیش‌ترین و طبقه طولی ۱۳۰/۲-۱۲۳/۹ سانتی‌متر با ۱۹ عدد ماهی صید شده (۰/۳۷٪) دارای کم‌ترین فراوانی ماهی یال اسبی در ماه‌های سرد سال بودند. همچنین طبقه طولی ۸۵/۸-۷۹/۵ سانتی‌متر با ۵۱۵ عدد ماهی صید شده (۱۵/۹۳٪) دارای بیش‌ترین و طبقه طولی ۱۳۰/۲-۱۲۳/۹ سانتی‌متر با ۱ عدد ماهی صید شده (۰/۰۳ ٪) دارای کم‌ترین فراوانی در ماه های گرم سال بودند (شکل ۶).

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-12-01]



شکل ۶- فراوانی نسبی ماهیان یال اسبی صید شده در زمستان و بهار با طبقات طولی مشابه در منطقه صیادی رمین

در بررسی اثر زمان، نوع طعمه و رنگ لامپ مورد استفاده در صید، تنها اثر زمان و طعمه روی فراوانی نسبی صید هدف (ماهی یال اسبی) معنی‌دار بوده (P<۰/۰۵) و بقیه عوامل و اثر متقابل آنها معنی‌دار نبودند (P>۰/۰۵) (جدول ۱ و ۲).

جدول ۱- اثر زمان، نوع طعمه و رنگ لامپ در فراوانی صید به ازای واحد تلاش ماهی یال اسبی توسط قلاب دستی در منطقه صیادی رمین

تعداد کل (لگاریتم)	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig.
زمان	۱/۵۸	۳	۰/۵۳	۱۴/۶	۰**
طعمه	۰/۶۸	۱	۰/۶۸	۱۹	۰**
لامپ	۰/۱۲	۳	۰/۰۴۱	۱/۱۵	۰/۳
زمان × طعمه	۰/۲۴	۳	۰/۰۷۹	۲/۱۹	۰/۰۹
زمان × لامپ	۰/۴۸	۹	۰/۰۵۴	۱/۵	۰/۱۵
طعمه × لامپ	۰/۰۱۹	۳	۰/۰۰۶	۱/۸	۰/۹
لامپ × طعمه × لامپ	۰/۱۸۵	۹	۰/۰۲۱	۰/۵۷	۰/۸
خطا	۵/۴۵	۱۵۲	۰/۰۳۶		
کل	۸/۷۵	۱۸۳			

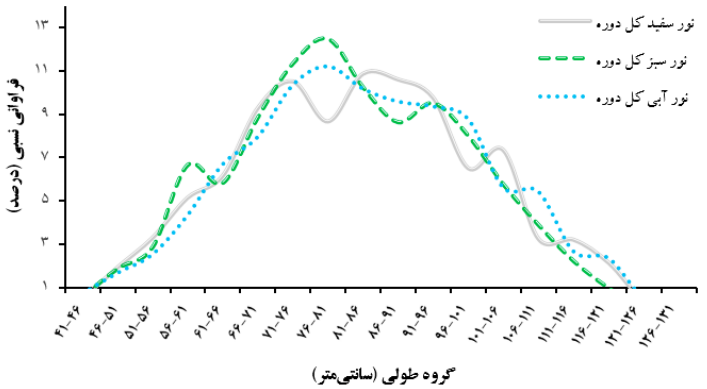
جدول ۲- اثر زمان، نوع طعمه و رنگ لامپ در میزان صید به ازای واحد تلاش (وزنی) توسط قلاب دستی در منطقه صیادی رمین

وزن کل (لگاریتم)	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig.
زمان	۰/۸۹	۳	۰/۲۹	۱۳/۰۴	۰**
طعمه	۰/۶۲	۱	۰/۶۲	۲۷/۳	۰**
لامپ	۰/۰۵۲	۳	۰/۰۱۷	۰/۷۶	۰/۵۲
زمان × طعمه	۰/۱۸	۳	۰/۰۵۹	۲/۶	۰/۰۵۵
زمان × لامپ	۰/۳۱	۹	۰/۰۳۴	۱/۵	۰/۱۶
طعمه × لامپ	۰/۰۱	۳	۰/۰۰۳	۰/۱۵	۰/۹۳
لامپ × طعمه × لامپ	۰/۱۱	۹	۰/۰۱۳	۰/۵۶	۰/۸۳

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-12-01]

خطا	۳/۴۵	۱۵۲	۰/۰۲۳		
کل	۵/۶۶	۱۸۳			

در مقایسه فراوانی نسبی و نیز از لحاظ وزنی ماهیان یال اسبی (صید هدف) در ماه‌های مختلف، بیشترین صید به ازای واحد تلاش در فروردین که با مقادیر صید در بهمن ماه اختلاف معنی‌دار نداشت و با مقادیر صید در اسفند و اردیبهشت اختلاف معنی‌دار داشتند. ولی مقادیر صید ضمنی در ماه‌های مختلف اختلاف معنی‌دار نداشتند. در مقایسه فراوانی نسبی و نیز از لحاظ وزنی ماهیان یال اسبی (صید هدف) و نیز فراوانی نسبی صید ضمنی با دو نوع طعمه، استفاده از طعمه طلال (*R.kanagurta*) نسبت به ساردین (*S.gibbosa*) بطور معنی‌دار از مقبولیت بالاتری برخوردار بود. در مقایسه فراوانی نسبی ماهیان یال اسبی (صید هدف)، بیشترین فراوانی نسبی مربوط به استفاده از لامپ با نور سبز رنگ، و کم‌ترین میزان مربوط به لامپ سفید رنگ مشاهده گردید که اختلاف معنی‌دار داشتند (شکل ۷). در حالیکه از لحاظ وزنی صید هدف و نیز فراوانی نسبی صید ضمنی اختلاف معنی‌دار مشاهده نگردید.



شکل ۷- فراوانی نسبی ماهیان یال اسبی صید شده با استفاده از لامپ سفید، سبز و آبی در کل دوره صید در منطقه صیادی رمین

در مقایسه فراوانی نسبی و نیز از لحاظ وزنی ماهیان یال اسبی (صید هدف) در اعماق مختلف آب، بیشترین مقادیر مربوط به عمق ۱۱۰-۶۰ متر و کم‌ترین آن مربوط به عمق بالای ۱۱۰ متر مشاهده گردید که دارای اختلاف معنی‌دار بودند ولی از لحاظ میزان صید ضمنی اختلاف معنی‌دار بین اعماق مختلف مشاهده نگردید. در مقایسه فراوانی نسبی ماهیان هدف و ضمنی در اعماق مختلف قلاب‌اندازی، اختلاف معنی‌دار نداشتند درحالیکه از نظر وزنی، اختلاف معنی‌دار داشتند. بیشترین مقادیر مربوط به عمق ۳۰-۲۰ متر و کم‌ترین آن مربوط به عمق ۴۰-۳۰ متر مشاهده گردید که اختلاف معنی‌دار داشتند ولی با اعماق دیگر اختلاف معنی‌دار مشاهده نگردید (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه فراوانی و وزن صید به ازای واحد تلاش ماهیان یال اسبی و صید ضمنی توسط قلاب دستی در منطقه صیادی رمین (خطای معیار ± میانگین)

پارامتر	عامل	تعداد ماهی هدف	وزن ماهی هدف	صید ضمنی (ناپارامتری)
ماه	دی (۴۰)	^{a}۳/۱۹ ± ۰/۳۹	^{a}۱/۵۹ ± ۰/۱۹	۰/۰۴۸ ± ۰/۰۱۵
	اسفند (۴۸)	^{b}۱/۶۹ ± ۰/۱	^{b}۰/۹۱ ± ۰/۰۶	۰/۰۳۶ ± ۰/۰۰۸
	فروردین (۶۴)	^{a}۳/۷۱ ± ۰/۳۱	^{a}۱/۹۱ ± ۰/۱۷	۰/۰۴۶ ± ۰۰۹
	اردیبهشت (۳۲)	^{b}۱/۹۶ ± ۰/۳۱	^{b}۰/۹۶ ± ۰/۱۵	۰/۰۴۸ ± ۰/۰۱۴
طعمه	طلال (۹۲)	*۳/۳ ± ۰/۲۵	*۱/۷۸ ± ۰/۱۳	*۰/۰۴۵ ± ۰/۰۰۷
	ساردین (۹۲)	*۲/۲۱ ± ۰/۱۹	*۱/۰۵ ± ۰/۰۹	۰/۰۴۳ ± ۰/۰۰۹
	بدون لامپ (۴۶)	^{ab}۲/۸۱ ± ۰/۳۵	۱/۴۱ ± ۰/۱۸	۰/۰۴۹ ± ۰/۰۱۳
	لامپ سفید (۴۶)	^{b}۲/۴ ± ۰/۲۶	۱/۲۸ ± ۰/۱۵	۰/۰۶۳ ± ۰/۰۱۴

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-12-01]

لامپ	لامپ سبز (۴۶)	^{a}۳/۰۵ ± ۰/۳۹	۱/۵۱ ± ۰/۱۹	۰/۰۳۵ ± ۰/۰۰۸
	لامپ آبی (۴۶)	^{ab}۲/۷۹ ± ۰/۲۷	۱/۴۶ ± ۰/۱۵	۰/۰۲۹ ± ۰/۰۰۷
عمق آب (متر)	زیر ۶۰ (۷۰)	^{ab}۲/۹۱ ± ۰/۲۷	^{ab}۱/۴۵ ± ۰/۱۴	۰/۰۵۲ ± ۰/۰۱
	۶۰–۱۱۰ (۳۸)	^{a}۳/۴۹ ± ۰/۴۳	^{a}۱/۸۲ ± ۰/۲۳	۰/۰۳۵ ± ۰/۰۰۹
	>۱۱۰ (۷۶)	^{b}۲/۲۷ ± ۰/۲۱	^{b}۱/۱۸ ± ۰/۱	۰/۰۴۱ ± ۰/۰۰۸
عمق قلاب (متر)	۱۰–۲۰ (۷۴)	۳/۰۴ ± ۰/۲۸	^{ab}۱/۵۲ ± ۰/۱۴	۰/۰۴۵ ± ۰/۰۰۸
	۲۰–۳۰ (۲۲)	۳/۴۲ ± ۰/۵۵	^{a}۱/۸۳ ± ۰/۳۲	۰/۰۵۲ ± ۰/۰۱۹
	۳۰–۴۰ (۴)	۱/۵ ± ۰/۱۷	^{b}۰/۶۷ ± ۰/۰۸	۰/۰۲۱ ± ۰/۰۱۷
	۴۰–۵۰ (۳۴)	۲/۵ ± ۰/۳۸	^{ab}۱/۲۶ ± ۰/۱۸	۰/۰۱۸ ± ۰/۰۰۷
	۵۰–۶۰ (۳۶)	۲/۲۶ ± ۰/۲۷	^{ab}۱/۲ ± ۰/۱۳	۰/۰۶۴ ± ۰/۰۱۶
	۶۰–۷۰ (۱۴)	۲/۵۸ ± ۰/۵۱	^{ab}۱/۳۴ ± ۰/۲۶	۰/۰۴۴ ± ۰/۰۲

بحث و نتیجه‌گیری

در بررسی فراوانی نسبی ماهیان یال اسبی در این مطالعه، بیشترین فراوانی نسبی مربوط به استفاده از لامپ با نور سبز رنگ، و کم‌ترین میزان مربوط به لامپ سفید رنگ مشاهده گردید که اختلاف معنی‌دار داشتند که احتمالاً نور سبز به دلیل رنگ مشابه محیط آبی از جذابیت بالاتری برخوردار است (شکل۷) در صورتی که در سال ۲۰۱۶، کیم و همکاران [۱۱] واکنش رفتاری ماهی یال اسبی (*T. lepturus*) را نسبت به رنگ های مختلف چراغ‌های ماهیگیری ال‌ای‌دی زیر آبی در مخزن آب آزمایشی بررسی نموده و گزارش نمودند که ماهی یال اسبی نسبت به نور آبی به دلیل تیره‌تر بودن از نور سفید و درخشان‌تر بودن از سایر رنگ‌ها واکنش نشان داده و سپس به نورهای سفید، سبز و قرمز واکنش داده است. از نظر آماری اثر نوع لامپ و اثرات متقابل آنها در محیط طبیعی معنی‌دار نبود ($P>0/05$) که علت را می‌توان در تحقیقاتی دیگر در آینده، بر روی میزان شدت نور و فواصل مختلف منبع نوری از قلاب بررسی نمود. در این تحقیق بیشترین میزان فراوانی طولی ماهی یال اسبی صید شده با قلاب دستی در کلاسه طولی ۸۵/۸–۷۹/۵ سانتی‌متر بدست آمـد. در مطالعه علی سپاهی و همکاران (۱۳۹۵) [۱۲] بر روی تورهای ترال آب‌های دریای عمان– منطقه چابهار نیز بیشترین فراوانی طولی ماهی یال اسبی در کلاسه طولی ۸۸/۵–۷۷/۵ سانتی‌متر مشاهده گردید که با وجود تفاوت در روش‌های صید به‌کار رفته دارای همپوشانی هستند که این تشابه نتایج را می‌توان به شرایط محیطی یکسان مرتبط دانست. تاکنون مطالعات مختلف دیگر اثر مثبت استفاده از نور مصنوعی در صید آبزیان توسط ابزار مختلف صید را گزارش نموده اند، اما جدا از کیم و همکاران، تقریبا هیچ مطالعه ای در مورد لامپ‌های ماهیگیری ماهی یال اسبی وجود ندارد [۱۳]. در این مطالعه نتایج نشان داد تنها اثر زمان و طعمه بر وزن صید و تعداد ماهیان یال اسبی صید شده معنی‌دار بود ($P<0/05$) و هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری بین وزن صید، میزان صید به ازای واحد تلاش و تعداد ماهیان یال اسبی صید شده در تیمارهای مجزای با طعمه طلال و ساردین و نورهای مصنوعی (وضعیت بدون لامپ همراه و با استفاده از لامپ‌های سفید، سبز و آبی) مشاهده نگردید ($P>0/05$). نور مصنوعی ممکن است به عنوان یک محرک جذاب برای برخی از گونه‌ها استفاده شود، در موارد دیگر ممکن است باعث جلوگیری از صید آنها شده یا به سادگی به حیوانات کمک کند تا به دنبال راه فرار باشند. با این حال، نتایج تا به امروز متفاوت بوده است. بلک‌مور و همکاران ۲۰۲۳ [۱۴] در بررسی کارایی صید و صید ضمنی ماهی کاد اقیانوس اطلس با استفاده از قلاب‌های دستی مجهز شده به ال‌ای‌دی، برخلاف تحقیقات آزمایشی مشابه قبلی در سال ۲۰۱۹ که نرخ صید این ماهی را به هنگام استفاده از ال‌ای‌دی افزایش داده بود، هیچ اثر قابل توجهی بر کارایی صید هدف یا صید جانبی نیافتند، تنها مشاهده نمودند که صید جانبی گرگ ماهی اقیانوس اطلس *(Anarhichas lupus)* با استفاده از ال‌ای‌دی‌های سبز کاهش یافت. رنگ (یعنی طول موج) و شدت (یعنی لوکس) تولید شده توسط یک نور مصنوعی به شدت بر رفتار پاسخ در ماهی‌های دریایی تأثیر می‌گذارد [۱۵]. میزان صید، ترکیب صید و فراوانی طولی در روش صید با قلاب تحت تاثیر متغیرهای متعددی قرار دارد. این متغیرها شامل نوع و اندازه قلاب، استراتژی صید، نوع و اندازه طعمه و استفاده از انواع هرزگردها و بویه‌ها می‌باشند [۱۶–۱۷]. لذا هرکدام از این متغیرها می‌بایست بطور جداگانه مورد آزمایش و بررسی قرار گیرند تا روش صید با قلاب در صیدگاه مورد نظر بطور دقیق پایش شود. آلوس و همکاران (۲۰۰۹) [۱۸] دو نوع طعمه شامل میگو و کرم را در صید با قلاب در غرب دریای مدیترانه، سواحل اسپانیا

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-12-01]

مورد آزمایش قرار دادند که مشخص گردید میزان صید به ازای واحد تلاش طعمه کرم به طور معنی‌داری بالاتر از میگو بود. همچنین ترکیب صید دو نوع طعمه نیز تفاوت معنی‌داری داشت. پیوانو و همکاران (۲۰۱۲) [۱۹] در بررسی اثر نوع طعمه بر میزان صید ضمنی در روش صید لانگ لاین دریافتند که استفاده از طعمه ماهی به جای طعمه اسکوئید می‌تواند روش مدیریتی مناسبی برای حفاظت از گونه‌های در معرض خطر به عنوان صید ضمنی باشد. در مطالعه کوئیلو و همکاران (۲۰۱۲) [۲۰] نوع قلاب و طعمه در صید گونه‌های مختلف متفاوت عمل نمود و اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. در مطالعه کومار و همکاران (۲۰۱۶) [۲۱] بر روی اهمیت طعمه در روش صید لانگ لاین با توجه به تمایل غذایی گونه هدف، طعمه‌های مختلف دارای میزان صید متفاوتی بودند. پیغمبری و ایقانی (۲۰۱۷) [۲۲] در مطالعه ترکیب، تنوع صید و فراوانی طولی آبزیان صید شده حاصل از بکارگیری دو نوع قلاب و دو نوع طعمه مصنوعی و طبیعی به روش قلاب دستی در اطراف قشم گزارش نمودند که اختلاف معنی‌داری بین میزان صید قلاب‌ها و طعمه‌های بکارگرفته شده وجود داشت. هرمان و همکاران (۲۰۱۸) [۲۳] در بررسی اثر طعمه و قلاب بر روی صید قلاب دستی تفریحی و نیمه صنعتی در منطقه شمالی خلیج فارس گزارش نمودند که تغییر در اندازه و نوع طعمه سبب تغییرات چشمگیری در صید آبزیان گردیده است. همچنین ولترسباخ و همکاران (۲۰۱۹) [۲۴] در مطالعه اثر طعمه و نوع طعمه در صید ماهی کاد در دریای بالتیک به روش قلاب نشان دادند که طول کل متوسط ماهیان کاد صید شده با طعمه‌های مصنوعی نسبت به ماهیان کاد صید شده با طعمه طبیعی بیشتر بود. تغییر در نوع طعمه به عنوان یک ابزار مدیریتی استفاده شده و منجر به تفاوت در میزان صید، ترکیب صید و میزان صید به ازای واحد تلاش می‌شود [۲۵-۲۶]. نوع طعمه عامل مهم تاثیرگذار بر انتخاب‌پذیری گونه در قلاب و طناب دستی بوده و به این واقعیت اشاره دارد که جاذب‌های تغذیه‌ای و محرک ها در هر گونه خاص است [۱۵-۲۲-۲۴].

نتیجه گیری نهایی

روش صید قلاب و طناب دستی در تمام فصول سال به جز فصل مانسون در آبهای ساحلی استان سیستان‌وبلوچستان در حال انجام است. بسیاری از ساکنین این مناطق ساحلی با بکارگیری این روش صید امرار معاش می‌نمایند. انتخاب‌پذیر کردن هر چه بیشتر روش صید و به‌گزینی گونه‌هایی که به اندازه بلوغ رسیده‌اند، سازگار با محیط زیست بوده و به بهره‌برداری طولانی مدت و پایدار از اکوسیستم دریایی منجر می‌گردد. مطالعه نوع قلاب و طعمه در روش صید قلاب و طناب دستی موجب انتخاب گونه‌های با ارزش تجاری و بالغ خواهد شد. توسعه و جایگزینی روش صید قلاب به جای گوشگیر هم برای محیط زیست، هم برای صیادان و هم برای مدیران ارزشمند می‌باشد. بطورکلی، بنظر می‌رسد، استفاده از طعمه طلال نسبت به طعمه ساردین موجب افزایش معنی‌دار در فراوانی نسبی و نیز وزن صید در مقایسه با طعمه ساردین گردید، لذا استفاده از آن به صیادان منطقه جهت افزایش بهره‌وری فعالیت صیادی توصیه می‌گردد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از کلیه مسئولین محترم اداره کل شیلات که زحمت هماهنگی و صدور مجوز لازم برای حضور محققین در روی شناور را فراهم کردند تشکر و قدردانی می شود. همچنین از صیادان محترم اسکله رمین، آقایان دشتی، میهندوست، پیوسته، رئیسی، مزاری، حنیف، نبی و غلام جدگال و همچنین از اعضای خانواده، آقای امین مرادی و خانم ها الناز و المیرا عرفانی‌فر به خاطر همراهی در نمونه برداری کمال تشکر و قدردانی را دارد.

تأییدیه اخلاقی: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

تعارض منافع: هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان گزارش نشده است.

منابع مالی: این طرح پژوهشی از طریق گرنت دانشجو و عضو هیات علمی تامین مالی شده است.

سهم نویسندگان: بدین وسیله اعلام می‌گردد که سهم هر نویسنده در فرم تعهد آورده شده است.

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-12-01]

منابع

[1] Randall JE. Coastal fishes of Oman. Crawford House Publishing Pty Ltd., Bathurst, New South Wales, Australia. 1995;439 pp.
[2] Clain C, Stewart J, Fowler A, Diamond S. Reproductive biology of largehead hairtail *(Trichiurus lepturus)* in south-eastern Australia. Aquaculture and Fisheries, 2023;8:148–158. DOI:10.1016/j.aaf.2021.09.008.
[3] Mirzaei MR, Hatami P,Hosseini SA. Interpreting biomass and catch per unit area (CPUA) to assess the status of demersal fishes in Oman Sea. International Journal of Aquatic Biology, 2019;7(2),93-94. DOI:10.22034/ijab.v7i2.531.
[4] Nakamura I. Trichiuridae. Peces sables, cintillas. P 1638-1642. In: W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter and V. Niem (eds.) Guia FAO para Identification de Especies para lo Fines de la Pesca. Pacifico Centro-Oriental. 3 Vols. FAO, Rome.1995;http://www.fao.org/docrep/010/v6250s/v6250s00.htm.
[5] Taghavimotlagh SA, Shojaei, MG. Fishery management based on relative yield-per-recruit model for the Largehead Hairtail (*Trichiurus lepturus*) stocks in the Persian Gulf and Oman Sea. Iranian Scientific Fisheries Journal, 2018;26(6), 93–102. DOI:10.22092/ISFJ.2018.115763.
[6] FAO. The State of World Fisheries and Aquacultur. Towards Blue Transformation. Rome, FAO.2022; DOI: 10.4060/cc0461en.
[7] Taghvimotlagh SA, Shojaei MG, Vahabnezhad A. Life history traits of ribbonfish *Trichiurus lepturus* (Linnaeus, 1758) in the Persian Gulf and Oman Sea. *Iranian Journal of Fisheries Sciences.* 2021; DOI: 10.22092/ijfs.2021.123623. DOI: 10.22092/ijfs.2021.123623.
[8] Fisheries Statistical Yearbook, Iranian Area. Fisheries Administration, Council of Agriculture, Executive Tehran. 2017;20p.
[9] Fisheries Statistical Yearbook, Iranian Area. Fisheries Administration, Council of Agriculture, Executive Tehran. 2021;29p.
[10] Anonymous. Working Group on the assessment of Mackerel, Horse Mackerel, Sardine, and Anchovy. ICES CM 2001/ACFM: 200106.
[11] Kim M. K, An YI, Park SH, Oh TC, Kang HC, Park YS. Behavioral reaction of hairtail *(Trichinus lepturus)* to different colors of LED light. Journal of the Korean Society of Fisheries and Ocean Technology, 2016;52(3), 183-190. DOI:10.3796/KSFT.2016.52.3.183.
[12] Sepahi A, Gorgin S, Santos J, Abbaspour Naderi R, Azini MR. Composition and diversity of fish species caught using trawler in Chabahar waters. *Iranian Journal of Applied Ichthyological Research*, 2016;4 (3) :29-42 URL: http://jair.gonbad.ac.ir/article-1-383-fa.html.
[13] An YI, He P, Arimoto T, Jang UJ. Catch performance and fuel consumption of LED fishing lamps in the Korea hairtail angling fishery. Fisheries science, 2017;83(3), 343-352. DOI:10.1007/s12562-017-1072-6.
[14] Blackmore RJ, Winger P.D, Bitton PP, Bayse S, Whittaker K, Montevecchi W.A. The effects of LED handline attachments on Atlantic cod (*Gadus morhua*) catch efficacy and bycatch. Fisheries Research, 2023;258:106543. DOI:10.1016/j.fishres.2022.106543.
[15] Nguyen KQ, Winger PD. Artificial light in commercial industrialized fishing applications: a review. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 2019;27(1), 106-126. DOI:10.1080/23308249.2018.1496065.
[16] Lokkeborg S, Siikavuopio SI, Humborstad OB, Utne-Palm AC, Ferter K.Towards more efficient longline fisheries: fish feeding behaviour, bait characteristics and development of alternative baits. Reviews in Fish Biology and Fisheries,2014;24(4), 985-1003. DOI:10.1007/s11160-014-9360-z.
[17] Erzini K, Goncalves JMS, Bentes L, Lino PG, Ribeiro J, Stergiou KI. Quantifying the roles of competing static gears: comparative selectivity of longlines and monofilament gill nets in a multi-species fishery of the Algarve (*Southern Portugal*). Scientia Marina, 2003;67: 341–352. http://hdl.handle.net/10400.1/8817.
[18] Alos J. Arlinghaus R, Palmer M, March D, Álvarez I. The influence of type of natural bait on fish catches and hooking location in a mixed-species marine recreational fishery, with implications for management. Fisheries Research, 2009;97: 270-277. DOI:10.1016/j.fishres.2009.03.003.
[19] Piovano S, Farcomeni A, Giacoma C. Effects of chemicals from longline baits on the biting behaviour of loggerhead sea turtles. *African Journal of Marine Science*, 2012;34: 283–287. DOI: 10.2989/1814232X.2012.675126.
[20] Coelho R, Santos M, Amorim S. Effects of hook and bait on targeted and bycatch fishes in an equatorial Atlantic pelagic longline fishery. Bulletin of Marine Science, 2012;88: 449–467. DOI: 10.5343/bms.2011.1064.

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-12-01]

[21] Kumar KA, Pravin P,Meenakumari B.Bait, bait loss, and depredation in pelagic longline fisheries–A Review. Reviews in Fisheries Science & Aquaculture, 2016;24(4), 295-304. DOI: 10.1080/23308249.2016.1162134.
[22] Paighambari SY,Eighani M. Study on different hook and bait types in the Persian Gulf hand line fishery: optimization and development. *Aquatic Living Resources*,2017;*30*, 23. DOI: 10.1051/alr/2017007 .
[23] Herrmann B, Eighani M, Paighambari SY, Feekings J. Effect of hook and bait size on catch efficiency in the Persian Gulf recreational fisheries. Marine and Coastal Fisheries, 2018;10(3), 314-324. DOI: 10.1002/mcf2.10031.
[24] Weltersbach MS, Lewin WC, Gröger JP, Strehlow HV. Effect of lure and bait type on catch, size, hooking location, injury and bycatch in the western Baltic Sea recreational cod fishery. *Fisheries Research*,2019;*210*, 121-130. DOI: 10.1016/j.fishres.2018.10.002.
[25] Ozgul A, Ulas A, Lok A, Duzbastılar FO, Metin C. A comparison of alternative circle hook (Kahle Hook) and J style hook performance in experimental pelagic longline fishery in Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 2015;*15*(1), 19-27. DOI: 10.4194/1303-2712-v15_1_03.
[26] Soykan O, Saglam C, Aydin İ, Kinacigil H.T. Effect of hook and bait type on catch per unit effort in the Aegean Sea demersal longline fishery. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 2021;*38*(2), 181-188. DOI: 10.12714/egejfas.38.2.07.

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-12-01]

Journal of Fisheries Science and Technology
Volume 13, Issue 3, Summer 2024
Pages: 122-132

The effect of light and the bait in the efficiency of the Largehead hairtail (*Trichiurus lepturus*, Linnaeus, 1758) handline fishing in the nortthen of Oman Sea

Elahe Erfanifar[1], Saeed Gorgin [1*], Rasoul Ghorbani[1], Adi Susanto[2], Ririn Irnawati[2]

1- Fishing and Exploitation Department, Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

2- Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, University of Sultan Ageng Tirtayasa, Serang City, Indonesia

A B S T R A C T

To study the effect of bait type and three different lights - green, blue, and white, on the fishing efficiency of Largehead hairtail (*Trichiurus lepturus*) handline fishing, a total of 11,951 samples were collected from February to May 2022 in the northern coast of the Oman Sea, specifically at Remin Fishing Port. The results showed that only the season and bait had a significant effect on the weight and number of caught *T. lepturus* caught, while the type of lamp and its interactions did not have a significant effect. The highest CPUE was observed in the months of February and March, using *Rastrelliger kanagurta* as bait, green LED lamp, at a water depth of 60-110 meters, and a hook depth of 20-30 meters. The use of *R. kanagurta* bait, as opposed to *Sardinella gibbosa,* has resulted in a considerable rise in the catch of *T. lepturus.* This increase is evident in both the relative frequency and weight of the catch. This suggests that using *R. kanagurta* bait is beneficial for enhancing the efficiency of hook fishing for fishermen. Due to catch per unite effort and for efficiency of catch rate of *T. lepturus* in the area, it seems suitable bait, green light and suitable depth of the hook must be used.

KEYWORDS: Largehead hairtail, LED lamp, light spectrum, bait type

ARTICLE TYPE

Original Research

ARTICLE HISTORY

Received: 20 June 2024

Accepted: 05 Sept. 2024

ePublished: 25 Sept. 2024

* Corresponding Author: Saeed Gorgin
Email address: sgorgin@gau.ac.ir
Tel: 01732427040
© Published by Tarbiat Modares University
ISSN: 2322-5513

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-12-01]