

بهینه‌سازی قفس صید لابستر صخره‌ای خاردار (*Panulirus homarus*) در دریای عمان با تغییر در جانمایی و اندازه دریچه خروج

چکیده

این تحقیق با هدف اصلاح و بازبینی دریچه خروج قفس لابستر (*Panulirus homarus*) به منظور تسهیل فرار لابسترهای جوان و نابالغ از قفس (میلی‌متر $70 \leq$ طول کاراپاس) با تغییر در جانمایی و اندازه دریچه خروج در استخرهای بتونی و مشابه با محیط طبیعی در پاییز سال ۱۳۸۹ انجام پذیرفت. محل اجرای تحقیق کارگاه تکثیر مرکز تحقیقات شیلات چابهار بود. میانگین طول و عرض کاراپاس لابسترها به ترتیب $5/13 \pm 56$ و $4/93 \pm 45/87$ میلی‌متر بود. تیمارهای مورد بررسی در قالب ۴ تیمار با تعبیه دریچه خروج با اندازه‌های ۶۷، ۷۱، ۷۵ و ۷۹ میلی‌متر با ارتفاع صفر از کف بر روی قفس بود. در این طرح از قفس با دریچه خروج ۷۶ میلی‌متر با ارتفاع ۷ سانتی‌متر از کف قفس به عنوان شاهد استفاده گردید (قفس رایج صید). در این طرح دوره بررسی وضعیت خروج لابسترها از قفس ۲۴ ساعت در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که افزایش قطر دریچه خروج قفس بطور چشمگیری باعث خروج لابسترهای جوان و نابالغ شده است. نتایج حاصله پس از آنالیز واریانس و آزمون‌های مقایسه میانگین‌ها، اختلاف معنی‌داری را بین تیمارها نشان داد. اختلاف میانگین خروج لابسترهای زیر سایز (میلی‌متر ۷۰ $\leq$ طول کاراپاس) در بین تیمارهای مختلف متفاوت و در مقایسه با تیمار شاهد، معنی‌دار بود ($P < 0/05$). در مقایسه اندازه دریچه با عرض کاراپاس، تیمار ۲ (۷۱ میلی‌متر) قابلیت صید گزینشی شاه میگو با طول کاراپاس بالاتر از ۸۳/۶ میلی‌متر را دارا بود. بنابراین با تعبیه دریچه خروج با اندازه ۷۱ میلی‌متر لابسترهای با طول کاراپاس کمتر از ۸۳/۶ میلی‌متر به راحتی می‌توانند از قفس خارج شوند که این امر می‌تواند در حفظ ذخایر این آبزی مفید باشد.

واژگان کلیدی: لابستر، *Panulirus homarus*، دریچه خروج، قفس صید، دریای عمان، استان سیستان و بلوچستان.

اشکان اژدهاکش پور^{۱*}

امیر هوشنگ مجری^۲

تورج ولی نسب^۳

محمد تقی آذیر^۴

آریا وزیرزاده^۵

سید حسین حسینی آغوز بنی^۱

محب‌علی سیستانی^۴

ابوالحسن راستیان نسب^۵

۱. مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور، کارشناس ارشد بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر، چابهار، ایران
۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بندرعباس، استادیار گروه شیلات، بندرعباس، ایران
۳. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران دانشیار بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر، تهران، ایران
۴. مرکز تحقیقات ماهیان سردآبی کشور، مربی پژوهشی، تنکابن، ایران
۵. دانشگاه شیراز، دانشکده کشاورزی منابع طبیعی، مربی گروه منابع طبیعی، شیراز، ایران
۶. مرکز تحقیقات شیلات آب‌های دور، کارشناس ارشد بخش آبی‌پروری، چابهار، ایران

*مسئول مکاتبات:

a_arzhan@yahoo.com Email

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۸/۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۲/۲۴

مقدمه

لابستر صخره‌ای خاردار (Spiny Rock lobster) با نام علمی *Panulirus homarus* (Linnaeus, 1785). از رده سخت‌پوستان، راسته ده پایان و خانواده Palinuridae بوده و پراکندگی آن‌ها در دریاهای نواحی گرمسیری و مناطق معتدله می‌باشد.

بهینه‌سازی قفس صید لابستر صخره‌ای خاردار (*Panulirus homarus*) در ...

زیستگاه این گونه (*Panulirus homarus*) بیشتر نواحی صخره‌ای و کم عمق نزدیک سواحل است. استان سیستان و بلوچستان با ۵۴۱ کیلومتر خط ساحلی (عوفی و شریفی پور، ۱۳۸۸) پناهگاه و زیستگاه‌های مناسبی جهت زیست این آبی را در جنوب کشور دارا می باشد. شایان ذکر است که این گونه در سایر زیستگاه‌های ساحلی جنوب کشور، پراکندگی ندارد (آزیر، ۱۳۸۷؛ صدراپی، ۱۳۶۸؛ مظلومی، ۱۳۷۰ و فاطمی، ۱۳۷۷).

لابسترهای خاردار یکی از با ارزش‌ترین و گران‌ترین غذاهای دریایی بوده، بطوریکه بیشترین قیمت به ازای هر کیلو وزن کل در بین تمامی آبزیان به لابستر خاردار اختصاص دارد (حاج رسولی‌ها، ۱۳۸۰). صید جهانی این آبی متجاوز از ۷۷ هزار تن در سال و معادل تقریبی ۵۰۰ میلیون دلار آمریکا است (www.GlobeFish.org).

اصلی‌ترین روش صید لابسترها در دنیا قفس می‌باشد (مشایی، ۱۳۸۰). در صید لابستر در مناطق مختلف دنیا از قفس پلاستیکی، تورهای سه جداره و از تورهای کیسه‌ای کشتی برای صید استفاده می‌شود (Berry, 1971). در ایران صید این آبی تا سال ۱۳۶۸ از اهمیت ویژه‌ای برخوردار نبوده و به عنوان صید ضمنی مطرح بوده است. در راستای اجرای خرید تضمینی شیلات ایران تعدادی از صیادان اقدام به صید و تحویل‌دهی آن به شیلات نمودند. از سال ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۲ صید لابستر با تور گوشگیر کف انجام می‌گرفت. چندین مطالعه در خصوص تعیین روش صید مناسب لابستر انجام گردید که در نهایت مظلومی در سال ۱۳۷۰ قفس پلاستیکی آمریکایی را بعنوان بهترین ابزار صید لابستر معرفی کرد. از آن پس صید لابستر به طور عمده توسط قفس‌های پلاستیکی صورت می‌گرفت. بعد از معرفی قفس‌های پلاستیکی آمریکایی در بین ابزارهای مختلف صید به عنوان بهترین ابزار، تعبیه دریچه‌های خروجی گرد در قفس‌ها جهت خروج لابسترهای جوان و نابالغ از قفس انجام گردید. این دریچه‌ها به صورتی طراحی شدند که لابسترهای جوان امکان خروج (فرار) از قفس را داشته باشند. کاربرد دیگر این دریچه‌های خروج، کاهش صید ضمنی اعلام گردیده است (مظلومی، ۱۳۷۰).

این نوع قفس‌ها از جنس مواد پلاستیکی مقاوم با وزن متوسط ۵/۲ کیلوگرم و ابعاد ۷۰×۸۸×۲۹ سانتی‌متر بود هر قفس دارای دو دهانه ورودی به شکل مخروط ناقص بوده و همچنین دارای ۸ دریچه دایره‌ای شکل به قطر ۶۷ میلی‌متر و به فاصله ۷ سانتی‌متر از کف، در دو طرف قفس قرار دارد که این دریچه‌ها به لابسترهای جوان و کوچک امکان خارج شدن از قفس را می‌دهد (مظلومی، ۱۳۷۰).

جنس و شکل قفس، اندازه قطر دهانه دریچه خروج تعبیه شده روی قفس، مشابه مدل آمریکایی تعیین شده توسط Alan در سال ۱۹۹۲ در جزیره هاوایی آمریکا برای گونه *Panulirus marginatus* می‌باشد (Berry, 1971). با توجه به اینکه شوقی در سال ۱۳۷۳ اندازه طول کاراپاس بیشتر از ۷۰ میلی‌متر را به عنوان ساینز استاندارد تجاری تعریف کرده بود، اولین گزارش از عدم کارایی دریچه‌های خروج قفس رایج صید شاه میگو توسط مشایی در مطالعات بین سال‌های ۸۰-۱۳۷۷ بر اساس نتایج "پروژه بررسی مدیریت صید شاه میگو" مطرح شده است (مشایی، ۱۳۸۰).

همچنین راستیان نسب (۱۳۸۲) و آزیر (۱۳۸۷) در مطالعات زیست‌شناسی لابستر نیز بر عدم کارایی دریچه خروج قفس و صید لابسترهای جوان و نابالغ اشاره کرده‌اند (راستیان نسب، ۱۳۸۴ و آزیر، ۱۳۸۷). گزارش‌های پی‌درپی مبنی بر عدم کارایی مناسب دریچه خروج، انگیزه اجرای این پژوهش، جهت اصلاح اندازه دریچه خروج و تعیین اندازه مناسب آن بود. زیرا فرض بر این بود که دریچه‌های موجود بر روی قفس کارایی لازم جهت هدایت و خروج آسان لابسترهای جوان و نابالغ را به بیرون ندارند. بنابراین معرفی مناسب‌ترین دریچه خروج هدف اصلی این پژوهش قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۸۹ با استفاده از قفس‌های صید لابستر در استخرهای بتونی به طول ۱۵، عرض ۳ و ارتفاع ۲ متر در کارگاه تکثیر مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور _ چابهار انجام گردید (شکل ۱). استخرهای بتونی بصورت تصادفی توزیع شده‌اند. ظرفیت مفید این استخرها ۹۰ متر مکعب که با آگیری مستقیم از دریا توسط پمپاژ پر و روزانه بصورت جریان‌دار تعویض آب گردید (شکل ۲).

به منظور تامین لابسترهای جوان مورد نیاز در این تحقیق، تعداد ۳۰۰ عدد لابستر با قفس متداول صید در دفعات مختلف دریا روی صید گردید (مظلومی، ۱۳۷۰). محل صید در ۱۵ کیلومتری شهرستان چابهار در محدوده بندر رمین واقع بود (آزیر، ۱۳۷۸).

لابسترهای صید شده از دریا، بصورت زنده به کارگاه تکثیر مرکز تحقیقات شیلات چابهار منتقل گردید (Esterella et al., 2006). جهت ساخت دریچه‌های خروج و پیاده‌سازی تیمارها از ابزارهای فنی شامل: دستگاه دریل (گردبر و عمود بر)، ورق پلی اتیلن با ضخامت ۰/۵ سانتی‌متر، کولیس استفاده گردید. سایر ملزومات شامل: سیدهای پلاستیکی، آب فیلتر شده دریا (شوری ۳۸ قسمت در هزار)، ضایعات گوشتی ماهی تن و نشانه‌های مخصوص نشانه‌گذاری شاه میگو بود.



شکل ۱: استخر بتونی مورد استفاده در کارگاه تکثیر مرکز تحقیقات شیلات چابهار و جانمایی قفس‌های مربوط به تیمارهای لابستر خاردار (*Panulirus homarus*) در سال ۱۳۸۹.

کارایی دریچه خروج روی قفس از نظر جانمایی و اندازه دریچه به عنوان تیمارهای تحقیق و هر تیمار با ۳ تکرار در استخرهای بتونی به صورت ذیل مورد بررسی قرار گرفت :

شاهد- از قفس متداول (رایج) با دریچه خروج به قطر ۶۷ میلی‌متر.

تیمار ۱- قفس‌های با دریچه خروج به قطر ۶۷ میلی‌متر، چسبیده به کف قفس (با ارتفاع صفر از کف قفس).

تیمار ۲- قفس‌هایی با دریچه خروج به قطر ۷۱ میلی‌متر، (با ارتفاع صفر از کف قفس).

تیمار ۳- قفس‌هایی با دریچه خروج ۷۵ میلی‌متر، (با ارتفاع صفر از کف قفس).

تیمار ۴- قفس‌هایی با دریچه خروج ۷۹ میلی‌متر، (با ارتفاع صفر از کف قفس).

جهت شناسایی لابسترهای هر قفس مربوط به هر تیمار از نشانه با نام تجاری Sphyrion، استفاده گردید (شکل ۳)، (Esterella et al., 2006). عملیات اندازه‌گیری طول، عرض و ارتفاع کاراپاس لابسترها با کولیس (دقت ۰/۱ میلی‌متر) انجام و در فرم مخصوص ثبت گردید (Krous, 1978).



شکل ۲: تصویر سمت چپ، نشانه مخصوص نشانه‌گذاری لابستر و تصویر سمت راست، اندازه‌گیری طول و عرض کاراپاس لابستر (*Panulirus homarus*) نشانه‌گذاری شده با کولیس در شروع تحقیق در سال ۱۳۸۹.

لابسترها بر اساس طول کاراپاس به پنج کلاس طولی به شرح زیر تقسیم گردید:

۵۰-۴۶، ۵۵-۵۱، ۶۰-۵۶، ۶۵-۶۱ و ۷۰-۶۶. از هر کلاس طولی حداقل دو عدد لابستر در هر قفس مربوط به هر تیمار قرار داده شد. جهت یکسان بودن جمعیت داخل هر قفس و حذف اثر جمعیت بر خروج از قفس، حداکثر تعداد لابسترها ۱۲ عدد در نظر گرفته شد (Nulk, 1978). این تعداد بر حسب شرایط، انتخاب گردید. زیرا از کوچک‌ترین کلاس طولی تنها دو عدد شاه میگو موجود بود. دریچه ورودی قفس‌ها برای جلوگیری از ورود مجدد لابسترهای خارج شده بسته بود (Esterella et al., 2006). ساخت دریچه‌های مورد نظر بر روی قفس با استفاده از ورق پلی اتیلن که از بیرون بر روی قفس در محل دریچه نصب شده بود انجام گردید (Rodney, 1998). دهانه مورد نظر را با دستگاه گرد بر بر روی ورق نصب شده بریده شد (شکل ۳).

قفس‌ها به فواصل یکسان و به فاصله ۲ متر از یکدیگر داخل استخر قرار داده شدند. مدت ماندگاری قفس در آب ۲۴ ساعت در نظر گرفته شد (Esterella et al., 2006). از ضایعات ماهیان تن به عنوان طعمه جهت ترغیب شاه میگوها به خروج از قفس استفاده شد. داخل هر قفس به مانند عملیات صید نیز طعمه گذاری انجام شد. هر ۴۸ ساعت غذای خورده نشده تعویض شد (Brown, 1982).

هر روز صبح (فواصل زمانی ۲۴ ساعت) آب استخر به عمق ۲۰ سانتی‌متر تخلیه و قفس‌ها از نظر خروج لابسترها مورد بررسی قرار می‌گرفت و تعداد شاه میگوی خارج شده و باقی مانده در قفس ثبت می‌گردید (Esterella et al., 2006). سپس استخر تا حداکثر سطح آبیگیری (۲ متر) آبیگیری و تا بررسی روز بعد آب بصورت جریان‌دار از استخر سرریز شد تا هم کیفیت فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب بصورت نرمال حفظ شود و هم جریان آب بوی غذا را به کل محیط استخر پخش کند تا لابسترها ترغیب به خروج شوند (Anukon, 2009). در صورت تلفات یا پوست‌اندازی لابسترها، آن‌ها با نمونه‌های جدید جایگزین می‌گردید. این عمل بصورت چرخشی روی قفس‌های تیمارهای مختلف در طی یک ماه انجام گرفت.



شکل ۳: نمایی از ادوات بکار گرفته شده در طول این تحقیق به منظور بهینه‌سازی قفس صید لایستر صخره‌ای خاردار (*Panulirus homarus*) در دریای عمان با تغییر در جانمایی و اندازه دریچه خروج در سال ۱۳۸۹.

کلیه اطلاعات حاصله در نرم افزارهای Excel ۲۰۰۷ و SPSS۱۵ وارد و سپس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای مقایسه میانگین نتایج تیمار های مورد آزمایش از آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد. خطا در سطح $P < 0.05$ بررسی گردید.

نتایج

در قفس‌های هر تیمار بطور متوسط ۶۰ عدد شاه میگو طی ۵ روز جهت بررسی خروج آن‌ها از قفس قرار داده شد. میانگین طول کاراپاس لایسترهای مورد استفاده در این تحقیق $5/13 \pm 5/6$ ، عرض کاراپاس $4/93 \pm 45/87$ و ارتفاع کاراپاس $4/66 \pm 41/12$ میلی‌متر بود. حداقل طول کاراپاس لایسترهای مورد بررسی ۴۶ میلی‌متر و حداکثر ۷۰ میلی‌متر بود.

تعداد لایسترهای تلف شده و پوست‌اندازی کرده در طول تحقیق به ترتیب ۵ و ۱۲ عدد بود که لایسترهای جدید در همان کلاس طولی جایگزین آن‌ها گردید.

در بررسی خروج لایسترها از قفس‌های مربوط به تیمارهای مختلف مشاهده گردید که کم‌ترین میانگین درصد میزان خروج $13/33 \pm 14/75$ درصد از قفس‌های شاهد با دریچه خروج قطر ۶۷ میلی‌متر و بیشترین میزان خروج $3/47 \pm 96/50$ درصد از قفس‌های تیمار ۴ با دریچه خروج قطر ۷۹ میلی‌متر بود (جدول ۲).

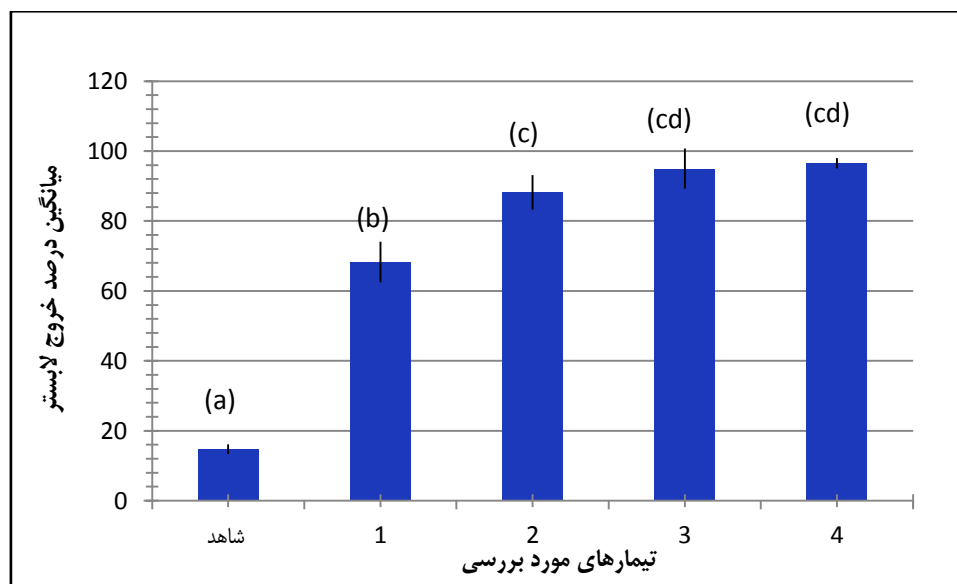
با افزایش قطر دریچه‌های خروج اما با جانمایی شبیه دریچه خروج تیمار ۱ مشاهده گردید که درصد خروج نیز افزایش یافت. به‌طوری‌که میانگین درصد تیمار ۱ با $5/84 \pm 68/26$ درصد خروج به $4/93 \pm 88/20$ ، $5/7 \pm 95$ و 47 میزان خروج از قفس‌های تیمار $3/74 \pm 96/50$ درصد به‌ترتیب در تیمارهای ۲، ۳ و ۴ با دریچه‌های خروج ۷۵، ۷۹ و ۷۹ میلی‌متر رسید (شکل ۴). نتایج آزمون آنالیز واریانس یک طرفه اختلاف معنی‌داری بین تیمارها نشان داد. میانگین درصد میزان خروج لایسترها از قفس‌های تیمار ۱ که دارای دریچه خروج با قطر مشابه دریچه خروج قفس‌های تیمار شاهد، اما با ارتفاع صفر از کف قفس بود، به $5/84 \pm 68/26$ درصد رسید که در مقایسه میانگین‌ها توسط تست دانکن اختلاف میانگین آن با میانگین تیمار شاهد معنی‌داری شد ($P < 0.05$). همچنین اختلاف میانگین درصد خروج از

بهینه‌سازی قفس صید لابستر صخره‌ای خاردار (*Panulirus homarus*) در ...

قفس‌های تیمار ۲ نسبت به قفس‌های تیمار ۳ و ۴ معنی دار نبود ($P < 0.05$). در بررسی رابطه رگرسیونی طول و عرض کاراپاس لابسترهای مورد بررسی، رابطه خطی $y = 0.925x - 6/375$ بدست آمد.

جدول ۲: نتایج مقایسه‌ای میانگین درصد خروج لابسترهای صخره‌ای خاردار (*Panulirus homarus*) در تیمارهای مختلف از طریق آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون چند دامنه‌ای دانکن با سطح اعتماد ۹۵ درصد در سال ۱۳۸۹

شماره تیمار	مشخصات قفس	میانگین در صد خروج لابسترها
۱	قفس با دریچه خروج به قطر ۶۷ میلی‌متر چسبیده به کف	$68/26 \pm 5/84^b$
۲	قفس با دریچه خروج به قطر ۷۱ میلی‌متر چسبیده به کف	$88/20 \pm 4/93^c$
۳	قفس با دریچه خروج به قطر ۷۵ میلی‌متر چسبیده به کف	$95/00 \pm 5/7^{cd}$
۴	قفس با دریچه خروج به قطر ۷۹ میلی‌متر چسبیده به کف	$96/5 \pm 3/74^{cd}$
شاهد	قفس با دریچه خروج به قطر ۶۷ میلی‌متر با ارتفاع ۷ سانتی‌متر از کف	$14/75 \pm 3/33^a$



شکل ۴: وضعیت خروج لابستر صخره ای خاردار (*Panulirus homarus*) در تیمارهای مختلف مورد بررسی در سال ۱۳۸۹

بحث و نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که میانگین درصد میزان خروج لابسترها از قفس‌های تیمار ۱ که دارای دریچه خروج با قطر مشابه دریچه خروج قفس‌های تیمار شاهد، اما با ارتفاع صفر از کف قفس بود، به $5/84 \pm 68/26$ درصد رسید که در مقایسه میانگین‌ها توسط تست دانکن اختلاف میانگین آن با میانگین تیمار شاهد معنی‌داری شد ($P < 0/05$). بنابراین مشاهده گردید که جانمایی دریچه خروج در قفس متداول صید در عدم خروج لابسترها تاثیر داشته به‌طوری که با حذف ارتفاع ۷ سانتی‌متری که دریچه با کف قفس دارد، خروج لابسترها به‌طور معنی‌داری افزایش داشت.

همچنین اختلاف میانگین درصد خروج از قفس‌های تیمار ۲ نسبت به قفس‌های تیمار ۳ و ۴ معنی‌دار نبود ($P < 0/05$). در عمل خروج موفق لابسترهای جوان و نابالغ در تیمار با دریچه خروج ۷۱ میلی‌متر اتفاق افتاد و این نشان دهنده این است که نیار به بکارگیری دریچه خروج با قطر بزرگ‌تر (تیمار ۳ و ۴) نیست.

همانطور که انتظار می‌رفت با افزایش قطر دریچه خروج و تغییر جانمایی آن بر روی قفس، میزان خروج لابسترها از قفس نیز افزایش یافت. این نتیجه مشابه نتیجه تحقیق Rodney در سال ۱۹۹۸ بوده که میزان صید به ازای واحد تلاش (CPUE : Catch Per Unit Effort) لابسترهای کوچک‌تر از حداقل اندازه مجاز صید *Jasus edwardsii* در قفس‌های با دریچه خروج تعبیه شده در ارتفاع‌های مختلف، بین ارتفاع‌های مختلف دریچه خروج به‌طور معنی‌داری اختلاف داشته است. به‌طوری‌که با کاهش ارتفاع خروج CPUE لابسترهای بزرگ‌تر افزایش داشته است (Rodney, 1998).

با توجه به اینکه دریچه خروج تعبیه شده بر روی قفس مخصوص صید شاه میگو دایره‌ای می‌باشد عرض و ارتفاع کاراپاس در خروج شاه میگو از دریچه خروج نقش تعیین‌کننده دارد به عبارتی دیگر باید عرض کاراپاس کوچک‌تر از قطر دریچه خروج باشد تا امکان خروج فراهم گردد (Anukon, 2009).

در بررسی ارتباط طول کاراپاس با عرض آن رابطه $y = 0/925x - 6/375$ بدست آمد. در آخرین مطالعه صورت گرفته در خصوص زیست‌شناسی این گونه در منطقه مورد مطالعه و محاسبه طول کاراپاس ۵۰ درصد بلوغ لابسترها، حداقل ساین قابل صید تجاری طول کاراپاس ۷۰ میلی‌متر اعلام گردیده است (آزیر، ۱۳۸۷). بنابر رابطه فوق این طول کاراپاس دارای عرض $58/6$ میلی‌متر می‌باشد، بنابر این لابسترهای دارای طول کاراپاس تا ۷۰ میلی‌متر باید از دریچه خروج رایج یعنی ۶۷ میلی‌متر به‌راحتی خارج شوند زیرا عرض کاراپاس لابسترهای تا طول کاراپاس ۷۰ میلی‌متر کمتر از ۶۷ میلی‌متر، یعنی قطر دریچه خروج می‌باشد. در نگاه عمومی این قطر دریچه قابلیت عبور دادن لابسترهای با طول کاراپاس تا ۷۸ میلی‌متر را دارا می‌باشد. یعنی ۸ - ۷ میلی‌متر بالاتر از حداقل اندازه قانونی صید، اما در عمل این درست نبوده و براساس گزارش‌ها، لابسترهای با طول کاراپاس کمتر از ۷۰ میلی‌متر درصد عمده‌ای از صید را شامل شده که به دلیل عدم امکان خروج آن‌ها بوده است (مشایی، ۱۳۸۰؛ راستیان نسب، ۱۳۸۴ و آزیر، ۱۳۸۷). در این بررسی نیز در صد خروج لابسترها از تیمار شاهد و تیمار ۱ (دریچه خروج ۶۷ میلی‌متر با ارتفاع صفر از کف قفس) نسبت به سایر تیمارها (دریچه خروج ۷۱، ۷۵ و ۷۹ میلی‌متر) به‌طور معنی‌داری کمتر بود ($P < 0/05$). بر خلاف انتظار، تمامی لابسترهای دارای عرض کاراپاس کمتر یا مساوی با دریچه خروج از قفس خارج نمی‌شوند. به نظر می‌رسد در تیمار ۱ انتظار مشاهده خروج صد در صد بود (زیرا عرض کاراپاس تمامی لابسترهای قرار داده شده در قفس از ۶۷ میلی‌متر (قطر دریچه خروج) کوچک‌تر بوده و باید به‌راحتی خارج می‌شدند که در عمل این اتفاق نیفتاد. Winstanley در سال ۱۹۷۱ ذکر کرده که لابسترهای *J. edwardsii* دارای ارتفاع کاراپاس نزدیک یا مساوی به قطر دهانه دریچه خروج قفس قادر به خروج نیستند اگر چه بصورت نظری باید بتوانند از دریچه خارج شوند (Winstanely, 1977).

بهینه‌سازی قفس صید لابستر صخره‌ای خردار (*Panulirus homarus*) در ...

همچنین Krouse در سال ۱۹۷۸ از ارتفاع کاراپاس به‌عنوان یک فاکتور مهم تعیین کننده در خروج لابستر از دریچه‌های دایره‌ای (گرد) یاد کرده است. با توجه به این ارتباط، در اثر بلند شدن لابستر بر روی پاهای حرکتی در موقع حرکت جهت خروج از قفس بر ارتفاع واقعی بدن افزوده می‌شود (Krouse, 1978). بنابراین پاهای حرکتی نقش تعیین‌کننده‌ای در ارتباط با دهانه خروج مناسب دارند. انتخاب قطر دهانه دریچه خروج نباید برابر با عرض کاراپاس لابسترها تنظیم شود. زیرا پاهای حرکتی لابستر از هر طرف چند سانتی‌متری به عرض کاراپاس در موقع خروج می‌افزاید (Rodney, 1998). به دلایل مطرح شده تعیین دقیق اندازه دریچه خروج که به حداقل اندازه قابل صید نزدیک باشد و به طور دقیق لابسترهای بالاتر از آن اندازه صید شود، سخت است (Berry, 1971). لذا باید قطر دریچه خروج با احتساب چند سانتی‌متر افزایش نسبت به عرض کاراپاس در نظر گرفته شود (Nulk, 1978). بر اساس رابطه رگرسیونی بدست آمده در این بررسی، دریچه با قطر ۷۱ میلی‌متر با اطمینان صد در صد صید گزینشی لابسترهای با طول کاراپاس بالاتر از ۸۳/۶ میلی‌متر را خواهد داشت که این امر با توجه با طول کاراپاس ۷۰ میلی‌متر به‌عنوان طول کاراپاسی که ۵۰ درصد لابسترها در این طول بالغ هستند، به‌طور موثری می‌تواند در ترمیم ذخایر لابستر موثر باشد. از کاربردهای دریچه خروج علاوه بر خروج لابسترهای کوچک‌تر از حداقل اندازه مجاز صید، خروج لابسترهای تخم‌دار می‌باشد (Anukon, 2009).

از آنجایی که لابسترها در طول کاراپاس کمتر از ۸۰ میلی‌متر به خصوص در طول کاراپاس ۷۵ - ۶۰ میلی‌متر قادر به سه‌الی چهار بار تخم‌ریزی در سال می‌باشند (Rodney, 1998 و ساری، ۱۳۷۰). لذا با استفاده از قفس‌های با دریچه خروج ۷۱ میلی‌متر (تیمار ۳) می‌توان حفظ و بقای این گروه طولی به منظور ترمیم ذخایر آن را باعث گردید. حتی اگر صیاد در حالت فعلی بخواهد لابسترهای تخم‌دار گرفتار شده در قفس را رهاسازی نماید دلیل دستکاری به آن‌ها آسیب رسانده (شکستگی شاخک‌ها و سایر اعضای بدن) و در بیشتر مواقع نیز دچار تلفات می‌شوند (Rodney, 1998). دست‌کاری کمتر لابسترهای کوچک‌تر از حداقل اندازه مجاز صید و تخم‌دار که به دریا رهاسازی می‌شوند یکی دیگر از کاربردهای دریچه خروج می‌باشد (Krouse, 1978).

نتایج این مطالعه به صراحت نشان داد که در قفس متداول صید علاوه بر قطر دریچه خروج جانمایی آن نیز درست نیست. کلیه نتایج بیانگر این است که دریچه خروج ۷۱ میلی‌متر مناسب‌ترین گزینه می‌باشد. اگرچه نتایج مناسبی از مطالعه حاضر بدست آمده، اما بررسی کامل‌تر با تکرار بیشتر، در دریا و فصول و مناطق مختلف، همراه با در نظر گرفتن تلاش صیادی در یک دوره صیادی، پیشنهاد می‌شود. در سایر کشورهای دارای ذخایر لابستر هر ساله بعد از مطالعات زیست‌شناسی آن و جمع‌آوری اطلاعات از صیادان، حداقل ساینز قانونی صید بر اساس طول کاراپاس تعیین و استاندارد نمودن دریچه خروج انجام می‌گیرد (Esterella et al., 2006). بنابراین پیشنهاد می‌گردد با آزاد سازی صید لابستر و مدیریت صید آن، به منظور جلوگیری از صید قاچاق، استانداردسازی دریچه خروج قفس صید بر اساس مطالعات وضعیت ذخایر آن سالانه انجام گیرد.

سپاسگزاری

از جناب آقای مهندس نصیر هوت صیاد تحصیل کرده بندر صیادی رمین و کلیه کارشناسان و همکاران بخش آبی‌پروری مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور _ چابهار که در اجرا و تکمیل این تحقیق ما را یاری نمودند، تشکر و سپاسگزاری می‌نمایم.

منابع

- آزیر، م.، ۱۳۸۷. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی برخی از خصوصیات زیستی لابستر (*Panulirus homarus*) به منظور بهینه‌سازی زمان صید در سواحل سیستان و بلوچستان. مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور_ چاپهار. ۷۵ ص.
- سوپک، گ. م.، ۱۳۸۰. تحقیقات لابستر صخره ای (*Jasus edwardsii*) در تاسمانی. مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور_ چاپهار. ترجمه: صفحه ۵.
- حاج رسولی‌ها، م.، ۱۳۶۶. بیولوژی شاه میگو و صید انواع آن. واحد پژوهش‌های اجتماعی و اقتصادی شیلات تهران. ۷۲ ص.
- راستیان نسب، ا.، ۱۳۸۴. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی پایش ذخایر لابستر در سواحل دریای عمان. مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور_ چاپهار. ۸۷ ص.
- زرشناس، غ.، ۱۳۶۸. گزارش بررسی وضعیت مراحل رشد و باروری لابستر در صیدگاه‌های رمین و یزم. مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور_ چاپهار. ۸۵ ص.
- ساری، ع.، ۱۳۷۰. بیوسیتاتیک خرچنگ‌های دراز چاپهار. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم دانشگاه تهران. ۱۶۳ ص.
- ساری، ع. و رجیبی پور، ف.، ۱۳۷۷. مقدمه‌ای بر دینامیک تولید مثلی شاه میگوی (*Panulirus homarus*). موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. تهران. ۳۰ ص.
- شوقی، ح.، ۱۳۷۳. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی و تعیین اندازه استاندارد و اولین سایز بلوغ و مراحل باروری گونه غالب منطقه (*Panulirus homarus*) مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور_ چاپهار. ۴۳ ص.
- صدراپی، س. م.، ۱۳۶۸. کاربرد و بررسی قفس‌های مخصوص صید شاه میگو در حوزه خلیج چاپهار. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. تهران. ۳۰ ص.
- عوفی، ف. و شریفی پور، ر.، ۱۳۸۸. مدیریت زیست محیطی مناطق ساحلی کشور، سازمان بنادر و دریانوردی، تهران.
- فاطمی، م.، ۱۳۷۷. پویایی جمعیت و ارزیابی ذخایر شاه میگوی منطقه چاپهار، با تاکید بر گونه غالب. پایان نامه دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات. تهران. ۳۲۰ ص.
- مشایی، ن.، ۱۳۸۰. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی پروژه بهبود مدیریت صید شاه میگوی صخره ای (*Panulirus homarus*) در آب‌های سواحل استان سب و ب". موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. تهران. ۱۶۵ ص.
- مظلومی، م.، ۱۳۷۰. صید شاه میگو با قفس. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. تهران. ۲۶ ص.
- مظلومی، م. و ساری ع.، ۱۳۷۲. " بررسی مقدماتی بیولوژی شاه میگوی (*Panulirus homarus*) مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور_ چاپهار. ۴۶ ص.

Alan, R. E., Skillman, R. and Polovina, J., 1992. Evaluation of Rectangular and Circular Escape Vents in the Northwestern Hawaiian Islands Lobster Fishery. North American Journal of Fisheries Management 12:161-171.

Anukorn, B., 2009. Use of escape vents to improve size and species selectivity of collapsible pot for blue swimming crab *Portunus pelagicus* in Thailand. Fish Sci (2009) 75:25-33

Brown, C. G., 1982. The effect of escape gaps on traps selectivity in the United Kingdom crab (*Cancer pagurus* L.) and lobster (*Homarus gammarus* L.) fisheries. ICES J Mar Sci 40:127-134

Berry, P. F., 1971. The biology of the spiny lobster *Panulirus homarus* (Linnaeus, 1785) of the east coast Southern Africa. Invest. Rep. Oceanography. Res. INS, (28): 1-75.

Estrella, B. T. and Glenn, R. P., 2006. Lobster Trap Escape Vent Selectivity. Final report. Massachusetts Division of Marine Fisheries Department of Fish and Game Executive Office of Environmental Affairs Commonwealth of Massachusetts. 2006.

Fatemi, S. M. R., 2001. Lobster Fisheries Management in the Sea of Oman. Pp 7.

FAO, 1984. Species identification sheets for fishery purposes.

Al-Masroori, H., 2004. Catches of lost fish traps (ghost fishing) from fishing grounds near Muscat, Sultanate of Oman. Fisheries Research 69 (2004) 407-414.

Krouse, J. S., 1978. Effectiveness of escape vent shape in traps for catching legal-sized lobster, *Homarus americanus*, and harvestable-sized crabs, *Cancer borealis* and *Cancer irroratus*. Fish Bull. 76:425-432.

Nair, R. V., Soundarajan, R. and Nandakumar, G., 1973. Observation on growth and molting of spiny lobster *Panulirus homarus* (Linnaeus, 1785).

Nulk, V. E., 1978. The effects of different escape vents on the selectivity of lobster traps. Mar Fish Rev 40(5–6):50–58.

Phillips, B. F. Cobb, J. S. and Kitaka, J., 1994. Spiny Lobster management. Fishing news book. Blackwell.

Rodney, J., 1998. Size-selectivity of lobster pots with escape-gaps: application of the SELECT method to the southern rock lobster (*Jasus edwardsii*) fishery in Victoria, Australia, Fisheries Research 34 _1998. 289–305.

Winstanley, R. H., 1977. Biology of the southern rock lobster. Victorian Southern Rock Lobster Fishery Seminar, Portland, Paper No. 1. Commercial Fisheries Section, Fisheries and Wildlife Division, Ministry for Conservation, Victoria, Melbourne, 9 pp.

www.FAO.org/ Static/ Annual Report

www. Globefish.org/ European Price Report