مجله بوم شناسی آبزیان

Journal homepage: http://jae.hormozgan.ac.ir

ارزیابی کارایی تله‌های قیفی و کوزه‌ای در صید شاه‌میگوی آب شیرین (*Astacus leptodactylus*) در استخرهای پرورش

محمدجواد وثاقی[۱]، ایمان سوری‌نژاد[۱*]، علی‌اصغر خانی‌پور[۲]، علیرضا ولی‌پور[۲]، احسان کامرانی[۱]

[۱] گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس

[۲] پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندر انزلی

نوع مقاله:
پژوهشی

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۹۸/۰۱/۱۹
اصلاح: ۹۸/۰۲/۲۱
پذیرش: ۹۸/۰۲/۲۴

کلمات کلیدی:
تلاش صیادی
تله قیفی
تله کوزه‌ای
شاه‌میگو

چکیده

ابزار متعددی در سطح جهان برای صید شاه‌میگوی آب شیرین *Astacus leptodactylus* استفاده شده است. در این تحقیق با ایجاد تغییراتی در شکل ظاهری و ابعاد تله کوزه‌ای، تله مختص صید شاه‌میگو ساخته شده و کارایی آن در مقایسه با تله قیفی بررسی گردید. تله‌های قیفی و کوزه‌ای در سه اندازه چشمه ۲، ۸ و ۱۲ میلی‌متر به کار گرفته شدند. تعداد ۱۲ رشته اصلی (در هر رشته ۴ تله) در شرایط صید مساوی به صورت متوالی در استخر قرار داده شدند. تله‌ها به صورت روزانه مشاهده و تلاش صیادی، رابطه طول- وزن و طبقه‌بندی طولی بررسی شدند. نسبت جنسی نر به ماده برای تله کوزه‌ای ۱/۰۱ :۱ و برای تله قیفی ۱/۰۴ :۱ به دست آمد. میانگین طول و وزن شاه‌میگو در تله کوزه‌ای به ترتیب ۱۱۶/۱ میلی‌متر و ۵۴/۶۷ گرم و در تله قیفی ۱۰۵/۹۶ میلی‌متر و ۴۲/۱۴ گرم به دست آمد. تلاش صیادی در تله کوزه‌ای تعداد ۲/۷۷ و در قیفی ۲/۰۷ قطعه شاه‌میگو در ۲۴ ساعت بود. رابطه طول- وزن در تله کوزه‌ای $W = ۰/۰۰۰۰۴ L^{۲/۹۲}$ و در تله قیفی $W = ۰/۰۰۰۰۳ L^{۲/۹۸}$ به دست آمد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد تله کوزه‌ای کارایی بیشتری در صید شاه‌میگوها داشت و این ابزار در صید گونه‌های بزرگ‌تر این آبزی مؤثرتر عمل نموده است.

مقدمــه

شاه‌میگوی آب شیرین *Astacus leptodactylus* از رده سخت‌پوستان، زیر رده *Malacostraca* و راسته ده‌پایان است. برخلاف سایر ده‌پایان (مانند میگو) که دارای ده عدد پای شناگری هستند، شاه‌میگو دارای پنج جفت پای راه‌روی می‌باشد (Köksal, 1988). بهره‌برداری از گونه *A. leptodactylus* در ایران فقط از طریق صید در منابع طبیعی صورت می‌گیرد که بیشترین میزان برداشت ذخایر آن در کشور، در دریاچه مخزنی سد ارس ۱۲۰ تن در سال برآورد گردیده است (Karimpour, 1997). در سال ۱۳۷۶ تکثیر این آبزی با موفقیت در مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان انجام گرفت و پرورش آن در استخر خاکی با استفاده از غذای دستی انجام شد (Karimzadeh *et al.*, 2014).

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: sourinejad@hormozgan.ac.ir

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1399.10.3.2.2]

تاکنون روش‌های متعددی در سطح جهان برای صید این‌گونه از منابع آبی مورد استفاده قرار گرفته است. مهم‌ترین روش مورد استفاده، تله‌های صیادی هستند. تله‌هایی مانند قیفی، استوانه‌ای و نیم کروی هرکدام بسته به نوع طراحی کارایی خاصی دارند. طبق پژوهش‌های انجام شده، نوع و شکل تله و طراحی آن (Kulesh *et al.*, 1999; Huner and Paret, 1995)، مواد به کار رفته در ساخت تله (Smallridge and Gray, 1998)، اندازه چشمه (Fjalling, 1995)، رنگ تله (Fouilland and Odile, 1998) و تعداد ورودی‌ها (Westman *et al.*,1990; Skurdal *et al.*, 1995) در ضریب صیدکنندگی (Catching ratio) تله تأثیرگذار است. شاه‌میگوها به صورت اقتصادی حدود ۸۰ سال است که در منابع آبی داخلی، عموماً با تله گرد[1] با قطر ۳۰ سانتی‌متر صید می‌شوند (Karimpour *et al.*, 2011)؛ اما در منابع آبی سدها و دریاچه‌ها تله قیفی (مخروطی) از پرکاربردترین تله‌های رایج در کشور ایران است (Pourzare *et al.*, 2016; Heshmatzadeh *et al.*, 2013). از طرف دیگر از تله‌های پرکاربرد برای صید خرچنگ‌ها (به خصوص خرچنگ برفی[2]) در دریا تله کوزه‌ای[3] است (Grant and Hiscock, 2009). در این تحقیق با ایجاد تغییراتی در شکل ظاهری و ابعاد تله کوزه‌ای، تله مخصوص صید شاه‌میگو ساخته و کارایی آن در میزان صید در واحد تلاش صیادی و رابطه طول- وزن شاه‌میگوهای صیدشده با روش رایج تله قیفی در استخرهای پرورشی مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت. هدف از انجام این تحقیق ساخت ابزاری مناسب برای افزایش کارایی صید شاه میگوی آب شیرین بوده است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در ایستگاه تحقیقاتی پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی کشور (بندر انزلی) در فصل تابستان به مدت ۶۰ روز انجام شد. تله‌های قیفی و کوزه‌ای در سه اندازه چشمه ۲، ۸ و ۱۲ میلی‌متر، از هر اندازه چشمه ۴ عدد تله، در ابعاد و اندازه‌های مختلف با استانداردهای کلی تعیین‌شده از نظر اندازه چشمه، ابعاد تله‌ها، دریچه ورودی و جنس قطعات ثبت‌شده در گزارش FAO طراحی و در کارگاه ساخت تله تولید شدند (Khanipour, 2013) (شکل ۱ و ۲). در هر استخر تله‌هایی با اندازه چشمه یکسان مستقر شد. طول، عرض و عمق هر استخر (۴۰ × ۱۵ × ۲ متر) بود. تعداد ۱۲ رشته اصلی (هر رشته شامل ۴ تله) در بخش‌های معین استخر به صورت متوالی قرار داده شدند. تله‌ها توسط وزنه به صورت ثابت در عرض استخر به فاصله ۲/۶ متر و در طول استخر به فاصله ۱۰/۶ متر مستقر شدند. تله‌ها با طناب اصلی از جنس پلی‌اتیلن با شماره ۱۲ تکس و طناب فرعی پلی‌اتیلنی با شماره ۸ متصل شدند. جنس تور تمامی تله‌ها پلی آمید با ضریب آویختگی ۰/۶ بود و از میله استحکام کننده گالوانیزه ۱۰ و ۵ میلی‌متری استفاده شد. برای جذب شاه‌میگوها به سمت تله‌ها اقدام به طعمه‌گذاری توسط ماهی شور کاراس (*Carassius carassius*) با وزن ۱۵۰ گرم شد. طول دیواره هادی تله قیفی ۷۵ سانتی‌متر با ضریب آویختگی ۰/۵ بود. کنترل ادوات صید هر روز صبح با استفاده از یک قایق فایبرگلاس انجام گردید. پس از تخلیه صید بر روی قایق، اقدام به زیست‌سنجی (طول کل و وزن کل) شاه‌میگوهای صیدشده با استفاده از ترازو (دقت ۰/۰۱ گرم) و کولیس دیجیتال (۰/۰۱ سانتی‌متر) شد. صید به ازای واحد تلاش[4] بر اساس تعداد شاه‌میگوهای صیدشده هر دستگاه تله در ۲۴ ساعت با معادله زیر محاسبه شد (White, 1987).

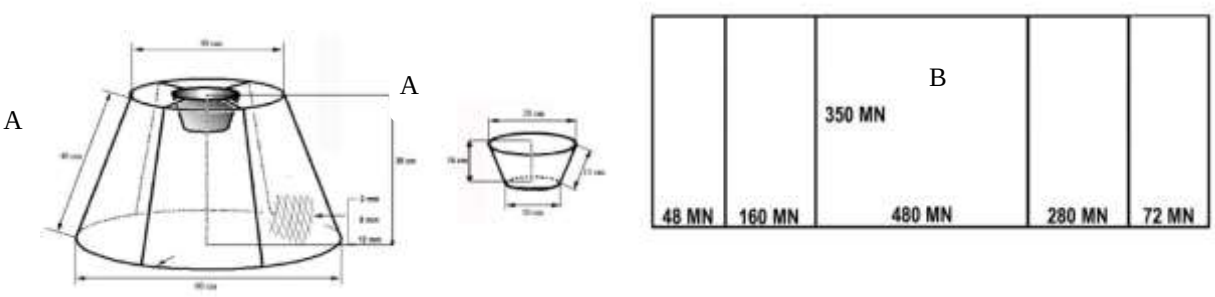
$$CPUE = \frac{\text{صید کل}}{\text{تلاش صیادی}}$$ معادله ۱

تلاش صیادی = تعداد شاه‌میگو × مدت زمان ماندگاری تله در آب

[1] Round trap
[2] Snow crab
[3] Hokkaido
[4] CPUE

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1399.10.3.2.2]



شکل ۱. اندازه‌های تله کوزه‌ای، A = اندازه دهانه ورودی، B = تعداد چشمه در تور مورد استفاده.

رابطه طول- وزن از طریق رگرسیون و معادله (Le Cren, 1951) تعیین گردید:

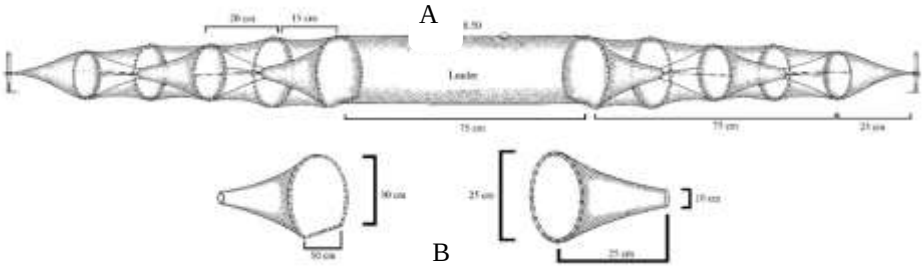
$$\text{Log } W = a + b \text{ (log } L) \qquad \text{معادله ۲}$$

که در آن W وزن (گرم) و L (میلی‌متر) برابر طول بدن است.

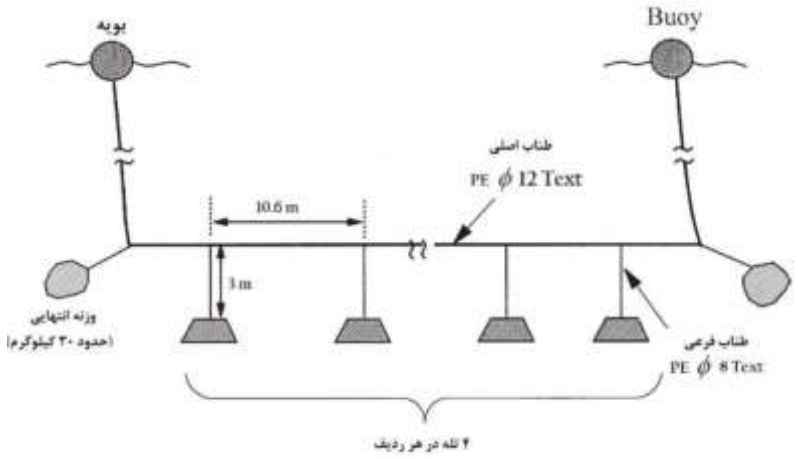
همچنین طبقات طولی بر اساس معادله Sturges (۱۹۲۶) تعیین گردید.

مراحل ساخت بر اساس محاسبات انجام‌شده صورت گرفت و ابعاد بخش‌های مختلف مشخص شد (شکل ۱ و ۲).

برای استقرار، تله‌ها به‌صورت طولی و پیوسته با استفاده از طناب‌های اصلی و فرعی در کف استخر مستقر گردیدند (شکل ۳).



شکل ۲. اندازه‌های تله قیفی، A = اندازه طولی اجزای تله، B = مشخصات دریچه ورودی.



شکل ۳. روش استقرار تله کوزه‌ای در استخرهای پرورشی

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1399.10.3.2.2]

تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۱ انجام شد و پس از بررسی نرمال بودن اطلاعات با استفاده از One-way ANOVA صورت گرفت. سپس با توجه به معنی‌داری اثرات اصلی و متقابل فاکتورها، مقایسات میانگین با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای DUNCAN انجام گردید. همچنین برای مقایسه توزیع فراوانی طولی هر کدام از شاه‌میگوهای صید شده بین تله‌های مختلف، از آزمون ناپارامتریک کولموگروف اسمیرنوف دو نمونه‌ای Kolmogorov Sminrnov Z استفاده شد. برای بررسی میانگین تعداد شاه‌میگوهای صید شده در ۴ تله هر اندازه چشمه از آزمون Kruskal-Wallis استفاده شد. سپس برای مقایسه میانگین رتبه‌ای اندازه چشمه‌های مختلف دو به دو با آزمون Man-Whitney U مورد بررسی قرار گرفت.

نتایـج

در این تحقیق در مجموع ۱۹۹۷ قطعه شاه‌میگو توسط تله کوزه‌ای و ۱۴۹۱ قطعه توسط تله قیفی صید و مورد بررسی قرار گرفت. نسبت جنسی نر به ماده برای تله کوزه‌ای ۱/۰۱ :۱ و برای تله قیفی ۱/۰۴ : ۱ که با توجه به آزمون Chi – Square تفاوت معنی‌داری را نشان نداد (P >۰/۰۵). میانگین طول و وزن شاه‌میگوها در تله کوزه‌ای به ترتیب ۱۱۶/۱ میلی‌متر و ۵۴/۶۷ گرم و برای تله قیفی به ترتیب ۱۰۵/۹۶ میلی‌متر و ۴۲/۱۴ گرم به دست آمد. بزرگ‌ترین شاه‌میگو در تله کوزه‌ای دارای طول ۱۷۶ میلی‌متر و وزن ۱۵۵ گرم و در تله قیفی ۱۶۶ میلی‌متر و ۱۴۳ گرم صید شدند. همچنین کوچک‌ترین شاه‌میگو در هر دو تله دارای طول ۶۱ میلی‌متر و وزن ۷ گرم بود (جدول ۱).

در تله کوزه‌ای بیشترین میزان صید به ازای واحد تلاش صیادی مربوط به اندازه چشمه ۸ میلی‌متر با ۳/۶۳ عدد شاه‌میگو در شبانه‌روز و در تله قیفی بیشترین تلاش صیادی در چشمه ۸ میلی‌متر با ۲/۴۳ عدد در ۲۴ ساعت بود (جدول ۲). نتیجه آزمون T-test نشان داد طول و وزن شاه‌میگوهای صید شده در هر اندازه چشمه بین دو تله دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشد (جدول ۳).

جدول ۱. مشخصات طولی و وزنی شاه‌میگوهای صید شده در هر تله

نوع تله	اندازه چشمه (میلی‌متر)	میانگین		کمینه		بیشینه	
		طول کل (mm)	وزن (g)	طول کل (mm)	وزن (g)	طول کل (mm)	وزن (g)
کوزه‌ای	۲	۹۵/۹۵±۱/۸۳	۲۹/۷۰±۱/۷۷	۶۶	۷	۱۵۷	۱۲۰
	۸	۱۱۵/۸۹±۲/۴۲	۵۴/۹۹±۳/۲۵	۶۱	۷	۱۷۴	۱۶۸
	۱۲	۱۳۲/۱۷±۱/۷۸	۷۴/۱۱±۲/۸۵	۹۱	۲۰	۱۷۶	۱۶۴
قیفی	۲	۹۰/۱۵±۱/۵۴	۲۳/۴۳±۱/۵۹	۶۱	۷	۱۴۴	۱۰۷
	۸	۱۰۵/۵۱±۲/۱۷	۴۰/۶۳±۲/۹۱	۶۸	۷	۱۶۶	۱۴۳
	۱۲	۱۲۲/۶۸±۲/۵۳	۶۳/۱۹±۳/۵۴	۶۶	۹	۱۶۳	۱۳۷

جدول ۲. مقایسه طول کل و وزن شاه میگوی صید شده در چشمه‌های مختلف دو نوع تله قیفی و کوزه‌ای (هر ۲۴ ساعت صید)

اندازه چشمه (میلی‌متر)	طول کل (mm)			وزن (g)		
	تله کوزه‌ای	تله قیفی	P	تله کوزه‌ای	تله قیفی	P
۲	۹۵/۹۵±۱/۸۳	۹۰/۱۵±۱/۵۴	۰/۰۰۱	۲۹/۷۰±۱/۷۷	۲۳/۴۳±۱/۵۹	۰/۰۱۶
۸	۱۱۵/۸۹±۲/۴۲	۱۰۵/۵۱±۲/۱۷	۰/۰۰۱	۵۴/۹۹±۳/۲۵	۴۰/۶۳±۲/۹۱	۰/۰۱۸
۱۲	۱۳۲/۱۷±۱/۷۸	۱۲۲/۶۸±۲/۵۳	۰/۰۳۲	۷۴/۱۱±۲/۸۵	۶۳/۱۹±۳/۵۴	۰/۰۰۰

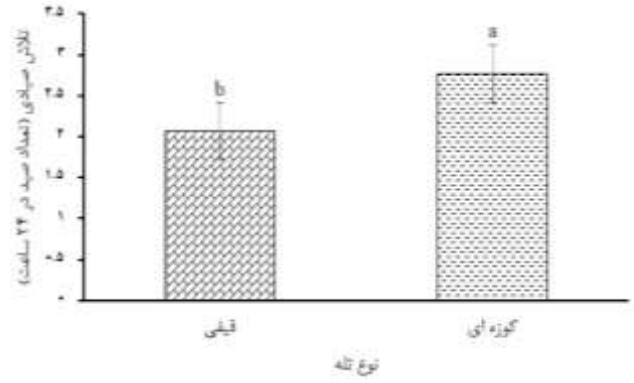
[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1399.10.3.2.2]

جدول ۳. صید به ازای واحد تلاش صیادی در چشمه‌های مختلف دو نوع تله قیفی و کوزه‌ای (هر ۲۴ ساعت صید)

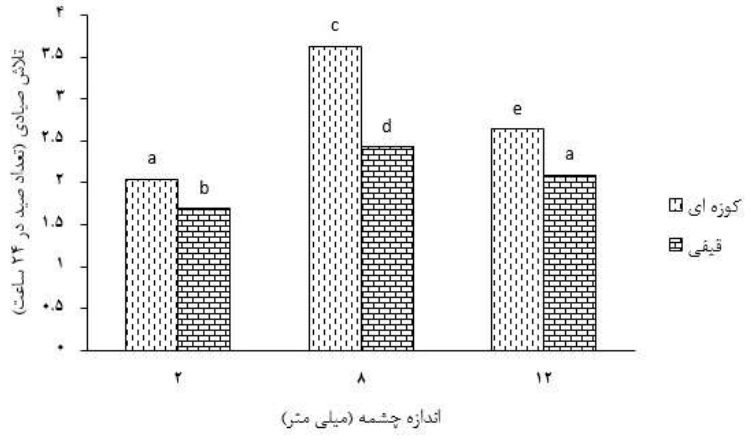
اندازه چشمه (میلی‌متر)	نوع تله		
	قیفی	کوزه‌ای	P (t-test)
۲	۱/۶۹±۰/۱۳	۲/۰۴±۰/۱۵	۰/۰۰۰
۸	۲/۴۲±۰/۱۶	۳/۶۲±۰/۱۶	۰/۰۰۰
۱۲	۲/۰۹±۰/۱۴	۲/۶۴±۰/۱۴	۰/۰۰۰
P (Variance)	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	

نتیجه آزمون T-test نشان‌دهنده اختلاف معنی‌داری بین تلاش صیادی دو نوع تله در هر اندازه چشمه بوده است. نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان‌دهنده اختلاف معنی‌داری در میزان تلاش صیادی بین چشمه‌های مختلف هر تله بوده است (P <۰/۰۵) (شکل ۴).



شکل ۴. تلاش صیادی دو نوع تله کوزه‌ای و قیفی بدون در نظر گرفتن اندازه چشمه

با توجه به آزمون دانکن میزان CPUE (± انحراف استاندارد) در تله قیفی و کوزه‌ای در سه اندازه چشمه دارای اختلاف معنی‌داری بود (P <۰/۰۵) (شکل ۵).



شکل ۵. صید به ازای واحد تلاش صیادی در اندازه چشمه‌های ۲، ۸ و ۱۲ میلی‌متر تله کوزه‌ای و قیفی

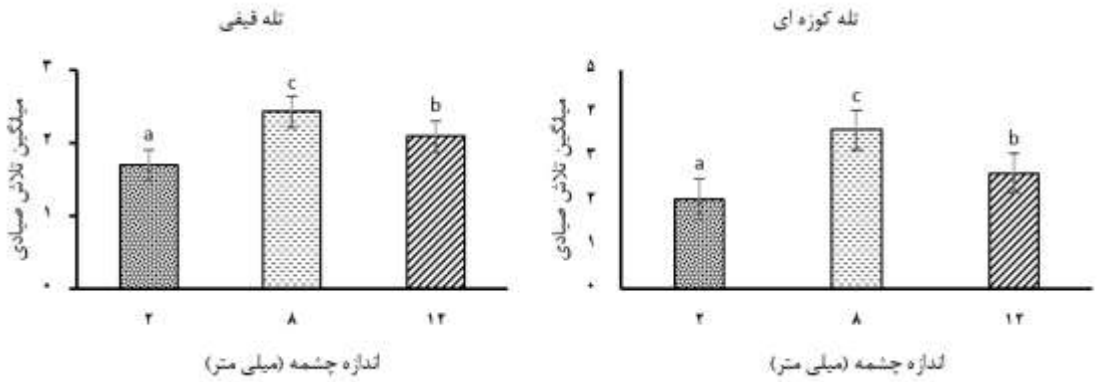
نتیجه آزمون دانکن نشان داد که میزان تلاش صیادی برای تله کوزه‌ای در هر سه اندازه چشمه دارای تفاوت معنی‌داری با یکدیگر هستند (P <۰/۰۵). همچنین در این تله میزان صید کل در طول دوره برای تله‌های ۲، ۸ و ۱۲ میلی‌متری به ترتیب

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1399.10.3.2.2]

۴۹۱، ۸۷۱ و ۶۳۵ عدد شاه‌میگو بود. نتیجه آزمون Chi – Square برای صید کل تله‌های کوزه‌ای در سه اندازه چشمه نشان داد که میزان صید کل در تله‌ها متفاوت بود ($P<۰/۰۵$).

در تله قیفی نتیجه آزمون دانکن نشان داد که میزان تلاش صیادی در هر سه اندازه چشمه دارای تفاوت معنی‌داری با یکدیگر هستند ($P<۰/۰۵$). همچنین در این تله میزان صید کل در طول دوره برای تله‌های ۲، ۸ و ۱۲ میلی‌متری به ترتیب ۴۰۶، ۵۸۳ و ۵۰۲ عدد شاه‌میگو بود.



شکل ۶. صید کل تله‌های کوزه‌ای در سه اندازه چشمه (تعداد شاه میگو صید شده در ۲۴ ساعت)

با توجه به کارگذاری ۴ عدد تله در هر استخر با اندازه چشمه یکسان، تلاش صیادی با آزمون دانکن مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۴). در تله کوزه‌ای رابطه طول وزن برای ماده‌ها $W = ۰/۰۰۰۰۵\ L^{۲/۹}$ و برای نرها $W = ۰/۰۰۰۰۲\ L^{۳/۱}$ به دست آمد (شکل ۸). در کل بدون در نظر گرفتن جنسیت و اندازه چشمه، رابطه طول- وزن تله کوزه‌ای $W = ۰/۰۰۰۰۴\ L^{۲/۹۲}$ به دست آمد. در تله قیفی برای ماده‌ها $W = ۰/۰۰۰۰۳\ L^{۲/۹۶}$ و برای نرها $W = ۰/۰۰۰۰۱\ L^{۳/۲۸}$ به دست آمد. همچنین رابطه طول وزن کل تله قیفی $W = ۰/۰۰۰۰۳\ L^{۲/۹۸}$ به دست آمد (جدول ۵).

نتایج حاصل از آزمون t پائولی وجود اختلاف معنی‌داری را بین مقادیر b به دست آمده برای جنس نر و ماده و مجموع دو جنس، عدد ۳ را نشان داد و بنابراین این‌گونه دارای رشد همگون مثبت است (شکل ۷).

با توجه نتایج معادله Sturges (۱۹۲۶)، ۷ طبقه طولی مشخص شد و نمودار درصد فراوانی طولی برای هر یک از تله‌ها رسم گردید. در تله کوزه‌ای بیشترین درصد فراوانی طولی مربوط به طبقه طولی بزرگ‌تر از ۱۳۶ میلی‌متر با ۱۹/۷۷ درصد در اندازه چشمه ۱۲ میلی‌متر بود. تله کوزه‌ای با چشمه ۱۲ میلی‌متر شاه‌میگوهای کوچک‌تر از ۸۸ میلی‌متر را صید نکردند. کمترین

جدول ۴. تلاش صیادی تله‌های قیفی و کوزه‌ای در چشمه‌های مختلف

	اندازه چشمه	تله ۱	تله ۲	تله ۳	تله ۴
کوزه‌ای	۲	۲/۱۳^{b}	۱/۹۳^{ab}	۱/۹۸^{ab}	۲/۱۳^{b}
	۸	۳/۵۵^{bc}	۳/۶۳^{bc}	۳/۹۶^{c}	۳/۳۶^{b}
	۱۲	۲/۵۸^{c}	۳/۰۵^{d}	۲/۳۶^{bc}	۲/۵۸^{c}
قیفی	۲	۱/۷۱^{ab}	۱/۷^{ab}	۱/۷۳^{ab}	۱/۶۱^{a}
	۸	۲/۳۵^{a}	۲/۵^{a}	۲/۵۳^{a}	۲/۳۳^{a}
	۱۲	۱/۹۶ab	۱/۷۳a	۲/۴۶c	۲/۲bc

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

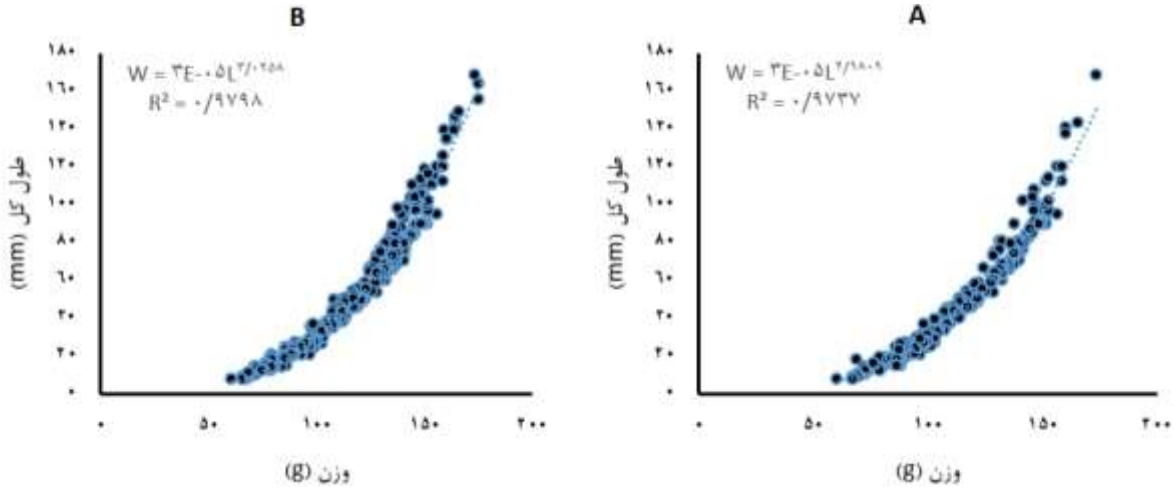
[DOR: 20.1001.1.23222751.1399.10.3.2.2]

جدول ۵. مشخصات طولی و وزنی شاه‌میگوهای صید شده در هر تله

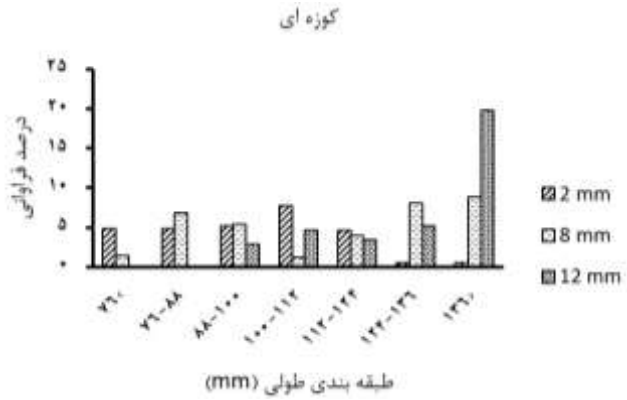
نوع تله	اندازه چشمه	کل
کوزه‌ای	۲	$W = ۲E-۰۵\ L^{۳/۰۴}$
	۸	$W = ۳E-۰۵\ L^{۳/۰۱}$
	۱۲	$W = ۱E-۰۵\ L^{۳/۱۵}$
قیفی	۲	$W = ۱E-۰۵\ L^{۳/۱۳}$
	۸	$W = ۲E-۰۵\ L^{۳/۰۴}$
	۱۲	$W = ۳E-۰۵\ L^{۳/۱۹}$

درصد فراوانی طولی مربوط به طبقه طولی ۱۳۶-۱۲۴ و بزرگ‌تر از ۱۳۶ میلی‌متر با ۰/۵۷ درصد در کوزه‌ای ۲ میلی‌متر بود. اندازه چشمه ۸ میلی‌متر تمامی دامنه طولی را صید کرد (شکل ۸).

در تله قیفی بیشترین درصد فراوانی طولی مربوط به طبقه طولی ۱۰۰-۸۸ میلی‌متر با ۱۳/۱۶ درصد در اندازه چشمه ۲ میلی‌متر بود. کمترین درصد فراوانی طولی مربوط به طبقه طولی ۱۳۶-۱۲۴ و بزرگ‌تر از ۱۳۶ میلی‌متر با ۰/۳۵ درصد در اندازه چشمه ۲ میلی‌متر بود. برخلاف تله کوزه‌ای، تله قیفی تمامی دامنه طولی را در هر سه اندازه چشمه صید کرد (شکل ۹).



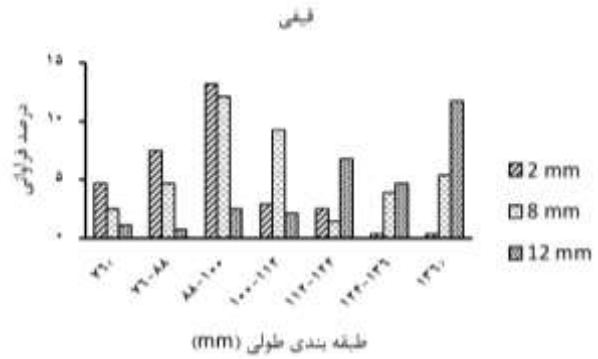
شکل ۷. رابطه طول ـ وزن شاه‌میگوهای آب شیرین صید شده در تله‌ها، A: قیفی، B: کوزه‌ای



شکل ۸. درصد فراوانی کل شاه‌میگوهای صید شده در طبقه‌های طولی مختلف تله کوزه‌ای

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

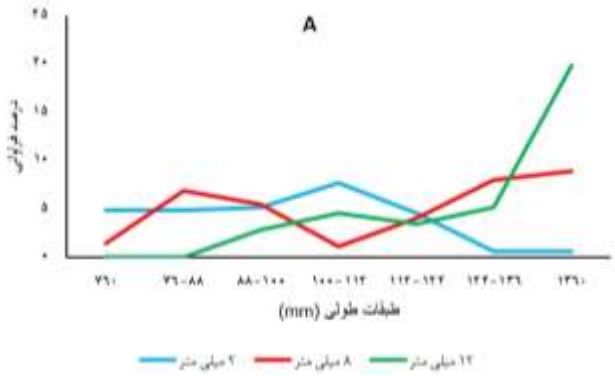
[DOR: 20.1001.1.23222751.1399.10.3.2.2]



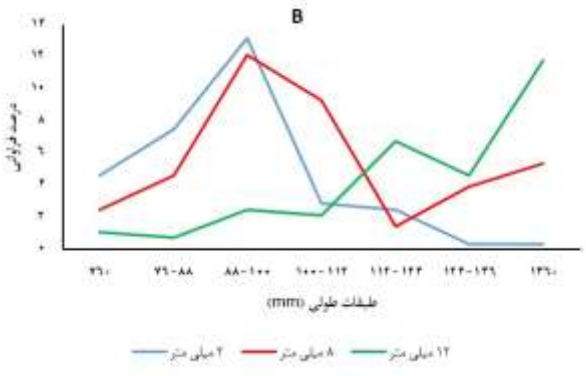
شکل ۹. درصد فراوانی کل شاه‌میگوهای صید شده در طبقه‌های طولی مختلف تله قیفی

نتیجه آزمون Kruskal-Wallis نشان داد که در تله کوزه‌ای اختلاف معنی‌داری بین تعداد شاه‌میگوهای صید شده در سه اندازه چشمه وجود دارد. نتایج آزمون Man-Whitney U برای مقایسه دو به دو هر اندازه چشمه نیز نشان داد که بین تمامی گروه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود دارد (P<۰/۰۵).

نتایج مقایسه آزمون ناپارامتریک کولموگروف اسمیرنوف دو نمونه‌ای برای توزیع پراکنش طولی شاه‌میگو در سه اندازه چشمه مختلف تله کوزه‌ای نشان داد توزیع پراکنش طولی بین هر سه اندازه چشمه دارای تفاوت معنی‌داری است (P<۰/۰۵). تله‌ها با اندازه چشمه ۱۲ میلی‌متر شاه‌میگوهای بزرگ‌تر را صید کرده بودند، در چشمه ۲ میلی‌متر شاه‌میگوهای کوچک‌تر و در چشمه ۸ میلی‌متر بیشترین دامنه طولی مشاهده شد (شکل ۱۰).



شکل ۱۰. توزیع فراوانی طولی در طبقه‌بندی مختلف تله کوزه‌ای به‌صورت دو نمونه‌ای.



شکل ۱۱. توزیع فراوانی طولی در طبقه‌بندی مختلف تله قیفی به صورت دو نمونه‌ای؛ B: قیفی

در تله قیفی نتیجه آزمون Kruskal-Wallis نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین سه اندازه چشمه وجود دارد. نتایج آزمون Man-Whitney U برای مقایسه دو به دو هر اندازه چشمه نیز نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های ۲ میلی‌متر و ۸

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1399.10.3.2.2]

میلی‌متر وجود ندارد؛ اما بین ۲ و ۱۲ میلی‌متر و همچنین ۸ و ۱۲ میلی‌متر اختلاف معنی‌داری وجود دارد (P <۰/۰۵). نتایج مقایسه آزمون ناپارامتریک کولموگروف اسمیرنوف دو نمونه‌ای برای توزیع پراکنش طولی شاه‌میگو در سه اندازه چشمه مختلف تله قیفی نشان داد توزیع پراکنش طولی بین اندازه چشمه ۲، ۸ و ۱۲ میلی‌متر با هم تفاوت معنی‌داری دارد (P <۰/۰۵) (شکل ۱۱).

بحث

بررسی‌های انجام شده در تله قیفی نشان داد که در اندازه چشمه ۲ میلی‌متر بیشترین میزان صید مربوط به طبقات طولی کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر بوده است. درحالی‌که فقط ۲ عدد شاه‌میگو بزرگ‌تر از ۱۲۴ میلی‌متر را صید کرده‌اند. لذا می‌توان عنوان نمود این ابزار صید در این اندازه چشمه برای صید شاه‌میگوهای کوچک‌تر مناسب است. با توجه به اینکه تله قیفی با اندازه چشمه ۸ میلی‌متر تقریباً تمامی طبقات طولی را به‌صورت مساوی صید کرد و در چشمه ۱۲ میلی‌متر بیشترین میزان صید مربوط به طبقات طولی بزرگ‌تر از ۱۱۲ میلی‌متر و میزان صید از طبقات کوچک‌تر ناچیز بود، در نتیجه می‌توان از اندازه چشمه ۱۲ میلی‌متر برای صید شاه‌میگوهای درشت و بازار پسندتر استفاده کرد. در تله کوزه‌ای با اندازه چشمه ۲ میلی‌متر بیشترین میزان صید در طبقات کمتر از ۱۱۲ میلی‌متر انجام شد و در طبقات بالاتر از ۱۲۴ میلی‌متر فقط ۴ عدد شاه‌میگو صید شد. با در نظر گرفتن میزان تلاش صیادی بیشتر تله کوزه‌ای نسبت به قیفی با اندازه چشمه مشابه می‌توان تله کوزه‌ای را برای صید و جداسازی شاه‌میگوهای کوچک‌تر از منابع آبی و استخرهای پرورشی مورد استفاده قرار داد. تله کوزه‌ای با چشمه ۸ میلی‌متر تمامی طبقات طولی را صید کرده و میزان آن تقریباً برابر بود. دلیل تلاش صیادی بیشتر چشمه‌های ۸ میلی‌متر را می‌توان به دامنه طولی شاه‌میگوهای بزرگ تا کوچک و همچنین فرار کمتر شاه‌میگوهای کوچک از چشمه‌ها، نسبت به میزان فرار از چشمه‌های ۱۲ میلی‌متر دانست. در نتیجه با توجه به تلاش صیادی بیشتر نسبت به تله قیفی مشابه، می‌توان از آن برای تخلیه استخرهای حاوی شاه‌میگو و یا تلاش صیادی بیشتر در منابع آبی استفاده کرد. بخش عمده صید کوزه‌ای ۱۲ میلی‌متر در طبقات بیشتر از ۱۰۰ میلی‌متر بود. در مقایسه با چشمه ۱۲ میلی‌متر تله قیفی، تله کوزه‌ای دارای تلاش صیادی بیشتر بود و انتخاب بهتری محسوب می‌شود.

تله قیفی تمامی طبقه‌بندی طولی را صید کرد که دلیل آن را می‌توان به دیواره هادی آن دانست که شانس بیشتری را برای به دام انداختن ایجاد می‌کند و به دلیل ساختار قیفی شکل و حلقه‌های درونی، میزان فرار را کمتر می‌کند؛ اما تله کوزه ۱۲ میلی انتخابی‌تر عمل کرده و شاه‌میگوهای کوچک‌تر از ۸۸ میلی‌متر را صید نکرد. شاید دلیل آن را می‌توان در نحوه صحیح بازشدگی چشمه‌ها با توجه به ساختار بدنه تله دانست. از دیگر سو شواهد مطالعات میدانی نشان داده است تله قیفی در شرایط کارگزاری در آب از فرم اولیه می‌افتد و چشمه‌ها حداکثر بازشدگی را ندارند.

Roumiantsev (۱۹۸۹)، شاه‌میگو را بر اساس طول کل در سواحل شمالی دریای خزر به چهار گروه کوچک (تا ۱۰۰ میلی‌متر)، متوسط (تا ۱۲۰ میلی‌متر)، بزرگ (تا ۱۴۰ میلی‌متر) و خیلی بزرگ (بیش از ۱۴۰ میلی‌متر) تقسیم‌بندی کرد. در نتیجه شاه‌میگوهای کمتر از ۲ سال جزء شاه‌میگوهای کوچک محسوب می‌شوند. گروه‌های طولی بیش از ۱۰۰ میلی‌متر و گروه‌های وزنی بیش از ۳۰ گرم حد مجاز برای صید و صادرات شاه‌میگوی آب شیرین تعیین شده است.

نتایج به دست آمده از رابطه طول-وزن شاه‌میگوهای صید شده نشان‌دهنده رشد ایزومتریک در استخر است که شرایط تقریباً یکسان را برای همه استخرها نمایان می‌کند. در رابطه با نسبت جنسی هم می‌توان گفت که میل به تغذیه از طعمه کارگذاری شده در تله‌ها برای هر دو جنس نر و ماده یکسان است. نسبت جنسی این جانوران در جمعیت‌های مختلف معمولاً ۱:۱ است

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1399.10.3.2.2]

(Cobb and Wang, 1985). با این وجود، انحراف از این نسبت به فصل سال و رفتار متفاوت نرها و ماده‌ها بستگی دارد (Westin and Gydemo, 1988). بر اساس گزارش Kolmykov (۲۰۰۱)، غالب ماده‌ها معمولاً اندازه کوچک‌تری دارند و نرها در اندازه‌های بزرگ‌تری هستند. بعلاوه بر اساس نوع مطالعات صورت گرفته استفاده از انواع تله‌ها برای صید نیز روی نسبت جنسی تأثیر می‌گذارد (Collins *et al*., 1983). برای مثال بعضی از تله‌ها خرچنگ‌های *A. leptodactylus* نر بیشتری را می‌گیرند (Abrahamsson, 1966). این موضوع توسط Skurdal و همکاران (۱۹۹۵) برای *A. astacus*، به وسیله Frutiger و همکاران (۱۹۹۹) برای *Procambarus clarki*، به وسیله Karimpour (۲۰۰۳) برای *A. leptodactylus* و به وسیله Campbel و Whisson (۲۰۰۰) برای *Cherax tenuianus* گزارش شد. بعلاوه نتایج اکثر مطالعات نشان داده‌اند که در شرایط سنی مشابه جنس نر شاه‌میگو سنگین‌تر از جنس ماده است (Streissel and Hold, 2002; Balik *et al*., 2004). این اختلاف در درجه اول به دلیل رشد فزاینده چنگال در جنس نر با آغاز بلوغ جنسی بروز می‌کند؛ در حالی که رشد چنگال جنس ماده در طول چرخه زندگی شاه‌میگو به‌صورت ایزومتریک باقی می‌ماند (Romaire *et al*., 1977). نتایج تحقیقی بر روی گونه *A. leptodactylus* در دریای خزر نشان داد که جنس‌های نر و ماده این شاه‌میگو دارای رشد آلومتریک بوده و نرها نسبت به ماده‌ها از سرعت رشد بیشتری برخوردار هستند. درحالی‌که در مطالعه Zahmatkesh و همکاران (۲۰۱۴)، رشد ایزومتریک در شاه‌میگوها مشاهده گردید. با توجه به اینکه در تحقیق دریای خزر نمونه‌های بالغ مورد مطالعه قرار گرفتند ولی نمونه‌های تحقیق Zahmatkesh و همکاران (۲۰۱۴) به بلوغ جنسی نرسیده بودند، تفاوت مشاهده‌شده قابل درک خواهد بود. در هر حال عوامل گوناگونی از قبیل گونه، شرایط زیستگاه، غذا، تراکم جمعیت، سن و انتخاب ابزار صید به کار برده شده در مطالعه ممکن است در بروز تفاوت الگوی رشد در بین گونه‌ها و همچنین جنس نر و ماده شاه‌میگوها دخالت داشته باشند (Zahmatkesh *et al*., 2014).

در موارد مشابه صید خرچنگ‌های آبی، تله‌های با اندازه چشمه ۲۱ میلی‌متر به‌طور معنی‌داری خرچنگ‌های زیر سایز استاندارد را کمتر از اندازه چشمه ۱۷/۵ و ۱۲ میلی‌متر صید کردند (Johnsen *et al*., 2014). میزان تلاش صیادی سایز استاندارد تله ۱۲ میلی‌متر (CPUE legal sized=107) خیلی بیشتر از تله ۲۱ میلی‌متری (CPUE legal sized=8.8) بود. در سال‌های گذشته شیلات آذربایجان غربی وزن بیش از ۵۰ گرم و طول بیش از ۱۲۰ میلی‌متر را اندازه مناسب و مجاز صید این گونه در دریاچه مخزنی پشت سد ارس تعیین کرده است (Karimpour, 2003). اگرچه در برخی از موارد اندازه استاندارد صید برای این حیوان ۸۰ و گاهی ۹۰ میلی‌متر (طول کل) در نظر گرفته شده ولی در اکثر کشورها صید شاه‌میگوهای با طول کل حداقل ۱۰۰ میلی‌متر مجاز است (Vladykov, 1964; Westman *et al*., 1990).

نتیجه‌گیری حاصل از این ارزیابی در خصوص صید شاه میگو نشان می‌دهد، تعداد و میانگین طولی و وزنی گونه‌های صید شده در تله کوزه‌ای به مراتب بیشتر از تله قیفی می‌باشد. همچنین تعداد شاه‌میگوهای بیشتری را در شرایط یکسان ثبت کرده که نشان‌دهنده عملکرد بهتر این تله است. در نتیجه می‌تواند جایگزین روش‌های صید مرسوم (تله قیفی و گرد) شود. با در نظر گرفتن اندازه چشمه می‌توان در به‌گزینی اندازه طولی و وزنی شاه‌میگوهای هدف دقت بیشتری داشت. از این موضوع می‌توان در مراحل مختلف پرورش شاه‌میگوها به‌ویژه برای صید شاه‌میگوهای مولد با توجه به تقاضای بازار در اندازه و وزن مورد استفاده از استخرها صید و بهره‌برداری کرد. به‌طورکلی تله‌های با چشمه ۲ میلی‌متر را هم می‌توان برای صید اندازه‌های کوچک، ۸ میلی‌متر برای متوسط‌ها و ۱۲ میلی‌متر را هم برای شاه‌میگوهای بزرگ‌تر به کار برد. این روش صید برای جلوگیری از صید بیش از حد مجاز منابع آبی نیز می‌تواند کاربرد داشته باشد. خرچنگ‌ها وارد لیست قرمز بین‌المللی (IUCN, 1996) و ملی (Kalas *et al*., 2010) شده‌اند. با مبنا قرار دادن اندازه‌های استاندارد ارائه شده معلوم می‌شود که شاه‌میگو در سن ۲ سالگی اندازه لازم برای صید تجاری را پیدا نکرده و بهتر است از بهره‌برداری از آن پرهیز گردد. در جمع‌بندی، به کارگیری تله

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1399.10.3.2.2]

کوزه‌ای با اندازه چشمه‌های بزرگ‌تر، مانع از صید شاه‌میگوهای زیر سایز استاندارد می‌شود و شرایط تداوم نسل این جاندار را مهیا می‌کند و همچنین باعث کاهش میزان مرگ و میر زیر سایز استاندارد می‌شود. این امر موجب پایداری ذخیره این گونه شده و کمک شایانی به مدیریت ذخایر شاه‌میگوها و بهره‌برداری بهینه از آن می‌کند.

منابـع

Abrahamsson, S.A.A. 1966. Dynamics of an isolated population of the crayfish *Astacus astacus*. Oikos. 2: 111-126.

Balik, I., Cubuk, H., Ozkok, R., Usil, R. 2004. Some biological characteristics of crayfish in Lake Egirdir. Turkish Journal of Zoology. 29: 295-300.

Campbel, L., Whisson, G.J. 2000. Catch efficiency of five freshwater crayfish traps in south-west, Western Australia. Freshwater Crayfish. 13: 58-67.

Cobb, J.S., Wang, D. 1985. Fisheries Biology of Lobsters and Crayfish, the Biology of Crustacean, Academic Press, New York. 206-208.

Collins, N.C., Harvey H.H., Tieray, A.J., Dunham, D.W. 1983. Influence of predatory fish density on trap ability of crayfish in Ontario Lake, Canadian Journal of Fish Aquatic Science. 40: 1820-1841.

Fjalling, A. 1995. Crayfish traps in Swedish fisheries. Freshwater Crayfish. 8: 201-214.

Fouilland, E., Odile, F. 1998. Effect of some operational factors on *Macrobrachium* (Decapoda, Palaemonidae) sampling using small Wicker traps. Fisheries Research. 34: 87-92.

Frutiger, A., Borner, S., Busset, T., Eggen, R., Muller, S., Wasmer, H.R. 1999. How to control unwanted population of *Procambarus clarkii* in central Europe. Freshwater Crayfish. 12: 714-725.

Grant, S.M., Hiscock, W. 2009. A bait comparison study in the Newfoundland and Labrador snow crab (*Chionoecetes opilio*) fishery: does Atlantic herring stand a chance against squid. Newfoundland Department of Fisheries and Aquaculture, St. John's, NL, A1B 4J6. CSAR P-314.

Heshmatzadeh, P., Mokhaier, B., Emadi, H. 2013. Length-weight Relationship between freshwater crayfish *Astaculs leptodactylus* in Shyan Dam on Kermanshah province. Journal of Marine Science and Technology. 8(3): 18-28.

Huner, J.V., Paret, J. 1995. Harvest of crayfish (*Procambarus* spp.) from a south Louisiana commercial pond: effectiveness of different baits and species composition. Freshwater Crayfish. 8: 376-390.

Johnsen, S.I., Skurdal, J., Taugbol, T., Garnas, E. 2014. Effect of mesh size on baited trap catch composition for noble crayfish (*Astacus Astacus*). Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems. 413: 1-7.

Kalas, J.A., Viken, A., Henriksen, S., Skjelseth, S. 2010. The 2010 Norwegian Red List for Species. Norwegian Biodiversity Information Centre, Norway. 480 p.

Karimpour, M. 1977. The final report on monitoring the crayfish Reservoirs Reservoir in the Aras Dam reservoir. Guilan Province Fisheries Research Center. Bandar Anzali. 150 p.

Karimpour, M. 2003. Final Report on monitoring the crayfish Reservoirs Reservoir of Aras Dam. Caspian Sea Bone Fish Research Center, Bandar Anzali. 44 p.

Karimpour, M. 2003. The status of crayfish in Iran. Crayfish News. 25(2): 1-4 p.

Karimpour, M., Harlioglu, M.M., Aksu, O. 2011. Status of freshwater crayfish (*Astacus leptodactylus*) in Iran. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems. 401: 1-18.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1399.10.3.2.2]

Karimzadeh, K., Zahmatkesh, A., Valipour, A.R. 2014. Investigating the variations of body composition of crayfish Freshwater in different ages and weights. Animal Studies. 27(2): 270-281.

Khanipour, A.A. 2013. Fish catch method. Publication of Applied Higher Education Institute of Agricultural. Tehran. 247 p.

Köksal, G. 1988. *Astacus leptodactylus* in Europe. In: Holdich, D.M., Lowery, R.S. (eds.). Freshwater Crayfish: Biology, Management and Exploitation. Chapman and Hall, London. pp. 365-400.

Kolmykov, E.B. 2001. Biological principles of regulation of crayfish (*Pontastacus*) abundance in the Volga River delta. Caspian Sea Fisheries Research Institute. Astrakhan. 24 p.

Kulesh, V., Alkhonivich, A., Ablov, S. 1999. Distribution and size structure of noble crayfish, *Astacus astacus*, populations in Belarus. Freshwater Crayfish. 12: 835-845.

Le Cren, E.D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). Journal of Animal Ecology. 20: 201-219.

Pourzare, M., Manaffar, R., Nekueifar, A., Mohammadzadeh, M. 2016. Investigation of population diversity of crayfish reservoir in Aras dam using morphological traits. Animal Environment. 8(4): 211-218.

Romaire, R.P., Forester, J.S., Avault, J.W. 1977. Length-weight relationships of two commercially important crayfishes of the genus *Procambarus*. Freshwater Crayfish. 3: 463- 470.

Roumiantsev, V.D. 1989. Caspian Sea River Crabs (Russian). Translation: Seyyed Nouraldin Hosseinpour, 1990. Fisheries Research Center of Guilan Province, Bandar Anzali. 16 p.

Skurdal, J., Qvenild, T., Taugbol, T. 1995. Size and sex composition on noble crayfish *Astacus astacus* in trap catches in Lake Steinfjorden, South-east Norway. Effect of exploitation. Freshwater Crayfish. 8: 249-256.

Smallridge, M., Gray, L. 1998. Trap comparisons in commercial Yabbies' ponds. Safish. 14(1): 18-21.

Streissel, F., Hold, W. 2002. Habitat and shelter requirements of the stone crayfish, *Austropotamobius torrentium Schrank*. Hydrobiology. 477: 195-199.

Sturges, H. 1926. The choice of a class-interval. Journal of the American Statistical Association. 21: 65-66.

Vladykov, V.D. 1964. Inland water fisheries resources of Iran especially of the Caspian Sea with special reference to sturgeon. FAO report, 1818. Rome, Italy. 51 p.

Westin, L., Gydemo, R. 1988. Variation in sex ratio in the noble crayfish *Astacus astacus*: Are flection of yearly activity change. Freshwater Crayfish. 7: 115-120.

Westman, K., Pursiainen, M., Westman, P. 1990. Status of crayfish stocks, fisheries, diseases and culture in Europe. Report of the FAO European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC) Working Party on Crayfish. Helsinki.

White, T.F. 1987. A Fisheries monitoring system for the Islamic Republic of Iran. IRA/83/013. FAO, Rome, Italy. 56 P.

Zahmatkesh, A., Karimzadeh, K., Valipour, A.R. 2014. Growth pattern and body length-Weight relationship in Crayfish. Journal of Marine Science and Technology. 13(3): 31-40.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1399.10.3.2.2]