دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی"
دوره پنجم، شماره اول، بهار ۹۶
http://jair.gonbad.ac.ir

بررسی برخی ویژگی‌های رشد ماهی لوتک *Cyprinion macrostomum* Heckel, 1843 در رودخانه دالکی استان بوشهر

خدیجه مارامائی*[۱]، ارسلان بهلکه[۲]، صدیق عزیزی[۳]، صفورا صداقت[۱]، آلتی وجان[۳]

[۱] کارشناس ارشد بوم‌شناسی آبزیان شیلاتی، دانشکده منابع طبیعی و کشاورزی، دانشگاه منابع طبیعی گرگان، ایران
[۲] کارشناس ارشد بوم‌شناسی آبزیان شیلاتی، دانشکده منابع طبیعی و کشاورزی، دانشگاه گنبد کاووس، ایران
[۳] دانشجوی کارشناسی ارشد زیست شناسی جانوران دریا، دانشکده علوم پایه، دانشگاه گنبد کاووس، ایران

تاریخ ارسال: ۹۴/۱۰/۲۳ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/۵/۳

چکیده

در تحقیق حاضر، تعداد ۶۱۰ قطعه ماهی به‌وسیله تور پره جهت بررسی برخی پارامترهای رشد ماهی لوتک (*C. macrostomum*) از اسفند ماه ۱۳۹۰ تا تیر ماه ۱۳۹۱ صید گردید. نسبت جنسی نر به ماده مشاهداتی در جمعیت مورد مطالعه ۱:۱/۱۹ بود. آنالیز آماری نشان داد که نسبت جنس‌های نر و ماده در جمعیت فوق یکسان است. بیشینه طول کل و وزن ماده‌ها ۱۳۰ میلی‌متر و ۲۵/۹۴ گرم و برای نرها ۱۱۵ میلی‌متر و ۱۸/۲۲ گرم ثبت گردید. رابطه طول و وزن در ماده‌ها $W = ۰/۰۰۷۶ TL^{۳/۱۵}$ و در نرها $W = ۰/۰۰۷۶ TL^{۳/۱۵}$ و در جمعیت $W = ۰/۰۰۷۵ TL^{۳/۱۶}$ بدست آمد. نتایج نشان داد که الگوی رشد این گونه در رودخانه دالکی از نوع آلومتریک مثبت پیروی می‌کند. بررسی ضریب وضعیت نشان داد کم‌ترین مقدار ضریب وضعیت در اسفندماه و بیشترین مقداران در فروردین و تیر برای جنس نر بدست آمد در حالی‌که در جنس ماده بالاترین و کم‌ترین مقدار آن به ترتیب در ماه‌های تیر و اسفند مشاهده شد.

***واژه‌های کلیدی*: *C. macrostomum*، سن و رشد، رودخانه دالکی، استان بوشهر**

*نویسنده مسئول: maramaei_n@yahoo.com

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-12]

مقدمه

مطالعه بیولوژیک و اکولوژیک گونه‌های مختلف ماهیان در یک اکوسیستم آبی از ضروریات اولیه حفظ و بازسازی ذخایر آن‌ها بوده و منجر به شناخت و تحلیل اکولوژیک زنجیره غذایی اکوسیستم می‌گردد که این امر در اعمال مدیریت صحیح شیلاتی کاربرد فراوان دارد (Kazancheyev, 1981). به‌عبارت دیگر شناسایی ماهیان جهت پی‌بردن به اهمیت شناخت آن‌ها و مطالعه بوم‌سازگان‌های آبی اولین قدم محسوب می‌گردد (Yaoungs and Robson, 1978). مطالعات بسیاری نشان دادند که ویژگی‌های رشد ماهیان دارای تنوع‌پذیری وسیع منطقه‌ای بوده که به‌وسیله تنوع در ویژگی‌های زیستگاهی قابل تفسیر می‌باشد (Zivkov, 1996; Froese and Binohlan, 2000). در این راستا، مطالعه ویژگی‌های سن و رشد یک‌گونه در سطح جمعیتی و تنوع‌پذیری به‌صورت منطقه‌ای امکان درک بهتر از وضعیت جمعیت‌های یک گونه در یک منطقه را فراهم می‌کند (Zivkov, 1996). برای حصول به اهداف این قبیل مطالعات مقایسه‌ای، یافتن یک گونه با فراوانی بالا در مناطق مختلف یک حوضه، مهم‌ترین و پایه‌ای‌ترین مسئله است (Patimar *et al*., 2011). از پارامترهای مهم رشد در بوم‌شناسی کاربردی، شاخص‌های مهم رشد و فاکتور وضعیت می‌باشد که علاوه‌بر بیان تفاوت‌های جمعیتی در ویژگی‌های زیستی، نمایانگر ویژگی‌های زیستگاهی نیز می‌باشند. بنابراین، اهمیت خاصی در مطالعات بوم‌شناختی و زیست‌شناختی دارند (Copp and Kovac, 1996; Zaalchowski *et al*., 1997). علاوه بر این، نسبت جنسی در جمعیت‌های مولد و رابطه هم‌آوری- طول بین جمعیت‌های یک گونه از مناطق مختلف، تغییراتی را نشان می‌دهد که می‌توان از آن‌ها به‌عنوان ویژگی‌های جمعیتی یاد کرد (Nikolski, 1969).

رودخانه دالکی از رودخانه‌های جاری در استان فارس و بوشهر می‌باشد. طول این رودخانه ۲۲۵ کیلومتر و شیب متوسط آن ۸ درصد می‌باشد. این رود از رودخانه های دائمی جنوب ایران می‌باشد که از ارتفاعات فارس سرچشمه گرفته و در محلی به نام چم درواهی واقع در ۱۵ کیلومتری شمال برازجان به رودخانه شاهپور متصل شده و در نزدیکی روستایی به نام رمله به خلیج فارس می‌ریزد (Bibak *et al*., 2013). این رود در قسمت علیا به جز در حوالی برازجان به دالکی شهرت دارد ولی پس از اتصال به شاهپور، حله نامیده می‌شود. رود دالکی در مناطق کوهستانی پرتلاطم ولی در ناحیه هموار دشتستان نسبتا آرام است. آب آن به علت گذشتن از اراضی نمکی مایل به شور است. وسعت حوزه آبریز این رودخانه، ۱۹۰/۵ کیلومترمربع می‌باشد. به موجب آمار به دست آمده میانگین ۲۰ ساله آب‌دهی این رودخانه ۴۱۶ میلیون متر مکعب و دبی سیلابی آن با تناوب ۱۰۰ ساله ۵۴۰/۲ مترمکعب در ثانیه است.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-12]

خانواده کپور ماهیان (Cyprinidae) از رده ماهیان استخوانی (Osteichthyses) زیر رده (Actinoptrygii) راسته Cyprinidei Cypriniformes می‌باشند. ۸۰ درصد از ماهیان پرورشی تولید شده در جهان را کپورماهیان و تیلاپیا تشکیل می‌دهند. از لحاظ پراکنش طبیعی، این تیره بجز در آمریکای جنوبی، ماداگاسکار و استرالیا به حد وفور در همه جا منتشر گردیده‌اند و شامل ۲۲۰ جنس و ۲۴۲۰ گونه است. کپورماهیان بزرگ‌ترین خانواده آب شیرین بوده و در صورت زندگی در آب لب‌شور، برای تولیدمثل نیازمند ورود به آب شیرین هستند (Keivany, 2008). این خانواده در ایران با ۳۴ جنس و ۷۸ گونه فون غالب ماهیان را تشکیل می‌دهد. بسیاری از کپور ماهیان دارای ارزش اقتصادی از جمله تولید بالا در شرایط اسارت، صید ورزشی، زیبایی شناسی، مبارزه بیولوژیک و حفاظتی می‌باشند (Abdoli, 2000).

گونه *Cyprinion macrostomum* از راسته Cypriniformes و خانواده Cyprinidae بوده که نام معمولی این ماهی لوتک یا بوتک، و معروف به دهان‌بزرگ ماهیان می‌باشد. این گونه جزء ماهیان آب شیرین، بنتوپلاژیک و نیمه حاره بوده و از گونه‌های مهم کپورماهیان به‌حساب می‌آیند (Coad, 2015). ماهی لوتک گونه‌ای دارای رژیم غذایی همه چیزخواری بوده که پراکنش وسیعی در حوضه رودخانه‌های کارون و دجله دارد. اما به‌طور کلی جنس *Cyprinion* از خانواده Cyprinidae تنها در آسیا پراکنش دارد. این جنس دارای نه گونه است که از بین آن‌ها، پنج گونه در ایران گزارش شده‌اند. گونه *C. kais*، *C. macrostomum*، *C. tenuiradius* در حوضه رودخانه کرخه و کارون گزارش شده‌اند، که زیستگاه آن بیشتر در قسمت‌هایی از رودخانه‌ها که دارای بستر قلوه سنگی همراه با ماسه و با سرعت آب حدود یک متر بر ثانیه و در عمق متوسط ۰/۵ تا ۱ متر باشد، زیست می‌نمایند و در ماه‌های اردیبهشت و خرداد تخم‌ریزی آن انجام می‌شود. این ماهی دارای ارزش صید ورزشی می‌باشد (Coad, 2015). *C. macrostomum* جزء ماهیان Doctor fish است که نقش درمانی در قسمت پزشکی دارد و در سلامت انسان‌ها مفید می‌باشد. این ماهی از لحاظ ظاهری شباهت زیادی به سایر گونه‌های کپور ماهیان داشته و جزء ماهیان بومی ایران، ترکیه و سوریه محسوب می‌شود (Bibak *et al.*, 2013). رنگ بدن این ماهی خاکستری مایل به آبی یا قهوه‌ای بوده و طرفین آن به رنگ نقره‌ای یا زرد مایل به نقره‌ای و قسمت شکم نقره‌ای می‌باشد (Coad, 2015).

در آب‌های ایران به خصوص در آب‌های شیرین اطلاعات محدودی درباره بیولوژی این ماهی وجود دارد اما بررسی‌هایی در مورد سن و رشد ماهی صورت گرفته که حداکثر سن در دریاچه‌های نزدیک بغداد، هفت سال گزارش شده است. رشد این گونه آهسته بوده و اختلاف زیادی بین رشد نرها و ماده‌ها مشاهده نشده و یک زیستگاه ایده‌آل برای زیست این ماهیان در نظر گرفته نشده است (Coad, 2015). این گونه جزء گونه‌های موجود در لیست سرخ IUCN و تهدید شده در حوضه دجله و فرات

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-12]

می‌باشد که حفاظت از گونه یک امر ضروری بوده، در غیر این صورت در آینده نزدیک انتظار انقراض این گونه‌ها می‌رود.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری ماهیان از اسفند ماه ۱۳۹۰ تا تیر ماه ۱۳۹۱ به صورت ماهانه از رودخانه دالکی استان بوشهر انجام گرفت. تعداد ۲۲۴ نمونه ماهی به‌وسیله تور پره صید گردید. ماهیان صید شده در فرمالین ۱۰ درصد فیکس و به آزمایشگاه انتقال داده شد. جهت مطالعه پویایی‌شناسی جمعیت، نمونه‌های صید شده با استفاده از سرپوش آبششی تعیین سن شدند. نسبت جنسی به وسیله آزمون مربع کای سنجش شد.

الگوی رشد به وسیله معادله ۱ بررسی گردید:

$$W = aTL^b \quad (۱)$$

در این معادله W وزن به گرم، طول TL به میلی‌متر، b شیب خط رگرسیونی و a عدد ثابت می‌باشد. رابطه بین طول و وزن ماهیان با جای‌گذاری داده‌ها در رابطه نمائی $W=aTL^b$ و تبدیل آن به رابطه خطی $lnW=lna+blnTL$ به کمک لگاریتم طبیعی تعیین شد (Bagenal and Tesch, 1978). ایزومتریک و آلومتریک بودن رشد به وسیله آزمون پائولی (معادله ۲) تعیین شد.

$$t = \frac{sd(\ln TL)}{sd\ (\ln W)} \times \frac{|b-3|}{\sqrt{1-r^2}} \times \sqrt{n-2} \quad (۲)$$

در معادله ۲، sd(lnTL) انحراف معیار لگاریتم طبیعی طول کل (میلی‌متر)، sd(lnW) انحراف معیار لگاریتم طبیعی وزن کل (گرم)، b شیب خط رگرسیون طول – وزن، r^2 ضریب همبستگی و n تعداد نمونه است. t محاسباتی حاصل از این معادله با مقدار t جدول مقایسه می‌گردد. اگر t محاسباتی بزرگ‌تر از t جدول نباشد می‌توان b معادله ۱ را برابر با ۳ در نظر گرفت که نشان‌دهنده ایزومتریک بودن الگوی رشد است.

ضریب وضعیت هم به وسیله معادله ۳ تعیین گردید:

$$K = (W / TL^b) \times 100 \quad (۳)$$

در معادله ۳، K ضریب وضعیت، W وزن کل به گرم، TL طول کل به سانتی‌متر و b شیب خط رگرسیونی طول کل – وزن کل می‌باشد.

ضریب رشد لحظه‌ای نیز به وسیله معادله ۴ تعیین شد:

$$G = (Lnw_{t+1} - Lnw_t) / \Delta T \quad (۴)$$

در این معادله، G ضریب رشد لحظه‌ای، w_t میانگین وزن کل به گرم گروه سنی t و w_{t+1} میانگین وزن کل به گرم گروه سنی t+1 می‌باشند، بررسی شد (Mann, 1973; Bagenal and Tesch, 1978

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-12]

Pauly, 1984). جهت وارد کردن داده‌ها و رسم نمودارها از برنامه Excel و آنالیز داده‌ها از نرم افزار SPSS19 استفاده شد.

نتایج

تعداد کل نمونه‌های صید شده از رودخانه دالکی استان بوشهر ۶۱۰ قطعه بود. از این تعداد، ۲۷۸ نمونه نر و ۳۳۲ نمونه ماده بود و نسبت جنسی نر به ماده ۱:۱/۱۹ در جمعیت مورد مطالعه مشاهده گردید که این نسبت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین نسبت جنسی نر و ماده (۱:۱) داشت ($p<۰/۰۵$، $\chi^2=۴/۷۸$) لذا فراوانی جنسی در جمعیت این گونه در منطقه مورد مطالعه نابرابر می‌باشد. در جنس ماده میانگین طول کل و انحراف معیار برابر ۷۷/۵۹±۱۹/۳۴ میلی‌متر و میانگین وزن کل و انحراف معیار برابر ۵/۹۰±۴/۱۷ گرم بدست آمد. در جنس نر میانگین طول کل و انحراف معیار برابر ۶۷/۷۱±۱۷/۲۱ میلی‌متر و میانگین وزن کل و انحراف معیار برابر ۳/۸۲±۳/۰۴ گرم مشاهده گردید. دامنه طول کل در جنس ماده بین ۱۳۰–۲۸ میلی‌متر و وزن کل بین ۲۵/۹۴–۰/۱۸ گرم بود. در حالی که در جنس نر دامنه طول کل در جنس نر بین ۱۱۵–۲۵ میلی‌متر و وزن کل بین ۱۸/۲۲–۰/۱۲ مشاهده گردید (جدول ۱).

جدول ۱– میانگین طول (میلی‌متر) و وزن کل (گرم) ماهی لوتک (*C. macrostomum*) در رودخانه دالکی بوشهر

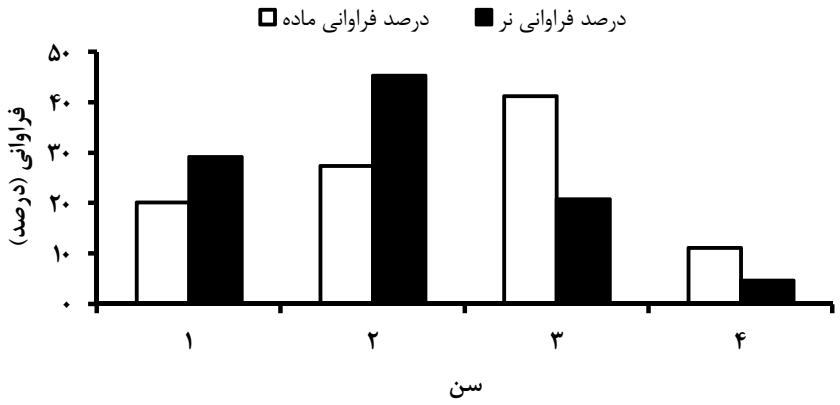
منطقه	جنس	تعداد نمونه	TL±S.D	Min - Max	TW±S.D	Min - Max
رودخانه دالکی	ماده	۳۳۲	۷۷/۵۹±۱۹/۳۴	۱۳۰ – ۲۸	۵/۹۰±۴/۱۷	۲۵/۹۴ – ۰/۱۸
	نر	۲۷۸	۶۷/۷۱±۱۷/۲۱	۱۱۵ – ۲۵	۳/۸۲±۳/۰۴	۱۸/۲۲ – ۰/۱۲
	جمعیت	۶۱۰	۷۳/۰۹±۱۹/۰۳	۱۳۰ – ۲۵	۴/۹۵±۳/۸۴	۲۵/۹۴ – ۰/۱۲

تعیین سن از روی سرپوش آبششی چهار گروه سنی ($^+۰$ - $^+۳$) را برای هر دو جنس نشان داد. فراوانی در گروه‌های سنی در نرها شامل $^+۰$ (۲۹/۱۴ درصد)، $^+۱$ (۴۵/۳۲ درصد)، $^+۲$ (۲۰/۸۶ درصد) و $^+۳$ (۴/۶۸ درصد) و در ماده‌ها شامل $^+۰$ (۲۰/۱۸ درصد)، $^+۱$ (۲۷/۴۱ درصد)، $^+۲$ (۴۱/۲۷ درصد) و $^+۳$ (۱۱/۱۴ درصد) می‌باشد. گروه سنی $^+۱$ ساله در جنس نر و گروه سنی $^+۲$ ساله در جنس ماده جمعیت غالب را تشکیل داده بودند (شکل ۱). بزرگ‌ترین نمونه برای هر دو جنس در سن $^+۳$ بود (جدول ۲).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-12]

جدول ۲- میانگین طول کل (میلی‌متر) و وزن کل (گرم) در گروه‌های سنی مختلف ماهی لوتک (*C. macrostomum*) در رودخانه دالکی بوشهر

سن	ماده		نر	
	TW±S.D	TL±S.D	TW±S.D	TL±S.D
۰+	۱/۲۴±۰/۴۳	۵۰/۰۰±۵/۳۶	۱/۱۹±۰/۵۱	۴۸/۰۰±۷/۱۶
۱+	۳/۵۹±۱/۰۹	۶۹/۰۰±۶/۶۳	۳/۲۶±۱/۰۳	۶۸/۰۰±۶/۵۳
۲+	۷/۵۳±۱/۵۸	۸۹/۰۰±۵/۵۵	۶/۶۰±۱/۵۴	۸۶/۰۰±۴/۹۷
۳+	۱۴/۰۴±۳/۲۹	۱۰۸/۰۰±۸/۰۱	۱۳/۲۱±۲/۵۴	۱۰۷/۰۰±۵/۳۰

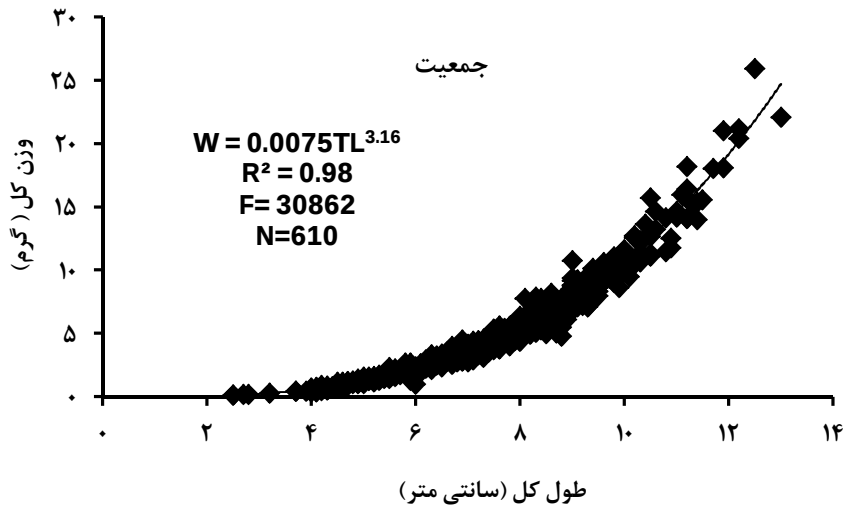


شکل ۱- فراوانی سنی ماهی لوتک (*C. macrostomum*) در رودخانه دالکی بوشهر

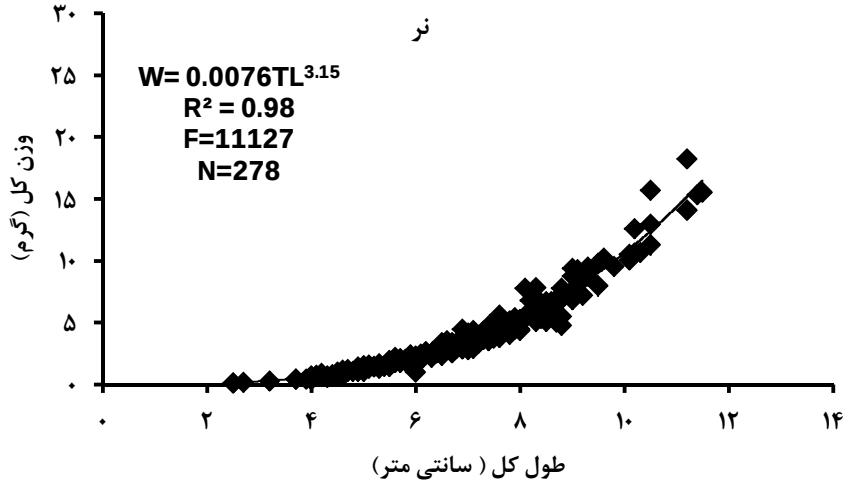
هر سه گروه نر، ماده و جمعیت ماهی لوتک (*C. macrostomum*)، دارای ضریب همبستگی بالایی بودند (شکل ۲، ۳ و ۴) و مقادیر شیب خط رگرسیونی (b) با مقدار عددی ۳ به‌عنوان ضریب رشد ایزومتریک اختلاف معنی‌داری داشت (t-test, $t_{male}=5.69$, $t_{female}=6.22$, $t_{Population}=9.00$, $p<0.05$) که نمایانگر رشد آلومتریک مثبت در هر سه گروه می‌باشد. رابطه طول و وزن جمعیت ($r^2=$ ۰/۹۸) $W=$ ۰/۰۰۷۵ $TL^{3/159}$ و برای جنس ماده ($r^2=$ ۰/۹۸) $W=$ ۰/۰۰۷۶ $TL^{3/154}$ و برای جنس نر ($r^2=$ ۰/۹۷) $W=$ ۰/۰۰۷۶ $TL^{3/145}$ بدست آمد. آزمون پائولی (Pauly, 1984)، مثبت بودن آلومتریک ($b>3$) الگوی رشد هر دو جنس این گونه در رودخانه دالکی را تأیید نمود ($t_{male}=5.69$, $t_{female}=6.22$, $p<0.05$) (شکل۲ و ۳ و ۴). بررسی ضریب وضعیت نشان داد کم‌ترین مقدار ضریب وضعیت در

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-12]

اسفندماه و بیشترین مقداران در فروردین و تیر برای جنس نر بدست آمد. درحالی‌که در جنس ماده بالاترین و کم‌ترین مقدار آن به ترتیب در ماه‌های تیر و اسفند مشاهده شد (شکل ۵).

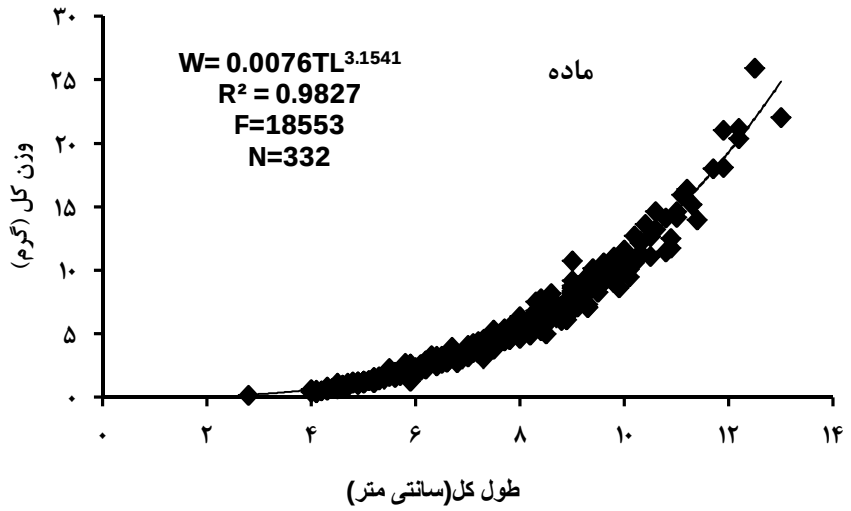


شکل ۲- رابطه طول – وزن کل جمعیت ماهی لوتک (*C. macrostomum*) در رودخانه دالکی بوشهر

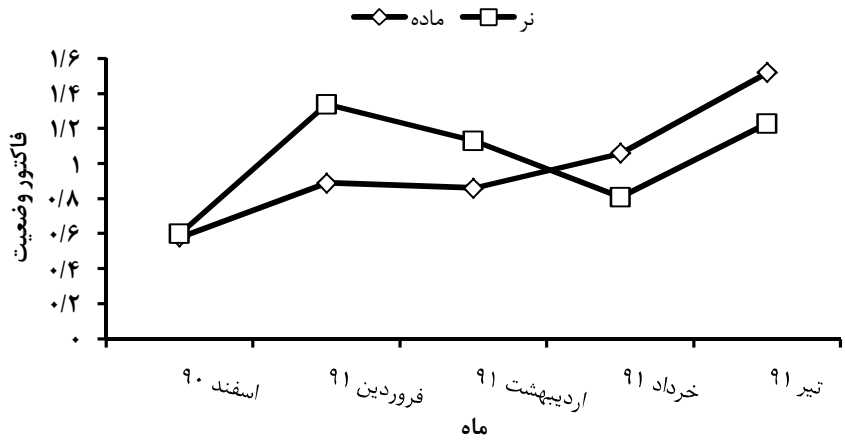


شکل ۳- رابطه طول – وزن کل جنس نر ماهی لوتک (*C. macrostomum*) در رودخانه دالکی بوشهر

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-12]



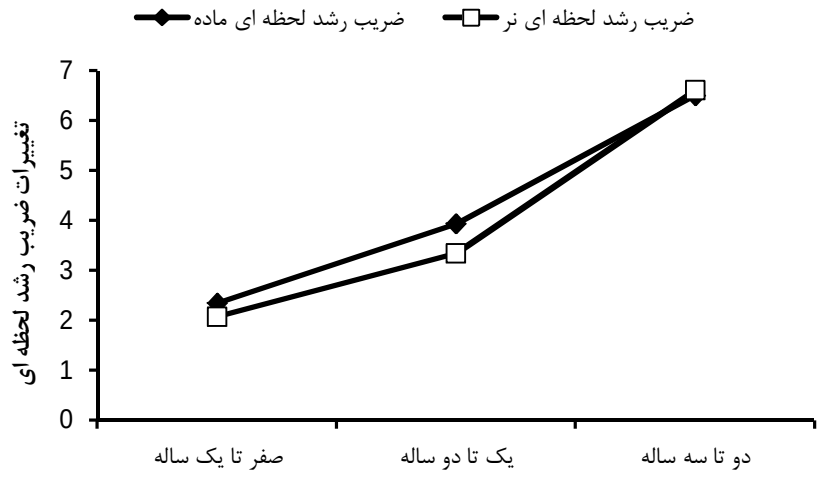
شکل ۴- رابطه طول – وزن کل جنس نر ماهی لوتک (*C. macrostomum*) در رودخانه دالکی بوشهر



شکل ۵- فاکتور وضعیت در ماهی لوتک (*C. macrostomum*) در رودخانه دالکی بوشهر

بالاترین ضریب رشد لحظه‌ای برای هر دو جنس در سنین $^{+}۳-^{+}۲$ مشاهده شد. با افزایش سن در هر دو جنس بعد از یک سالگی افزایش نسبتا محسوسی در این ضریب مشاهده گردید. ضریب رشد لحظه‌ای نشان داد که رشد بیشتر در هر دو جنس در سنین بالاتر است (شکل ۶).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-12]



شکل ۶- ضریب رشد لحظه‌ای برای سنین مختلف در ماهی لوتک (*C. macrostomum*) در رودخانه دالکی بوشهر

بحث و نتیجه‌گیری

الگوی رشد موجودات اغلب در میان زیستگاه‌های مختلف به‌دلیل تغییرات قابل پیش‌بینی در عوامل محیطی، متفاوت است. بررسی این تغییرات به شناخت چرخه زندگی هر موجود در زیستگاه مختلف، کمک می‌کند. در این مطالعه با توجه به اندازه‌گیری انجام شده بیشترین طول کل جنس‌های نر و ماده به‌ترتیب ۱۱۵ و ۱۳۰ میلی‌متر و بیشترین وزن آن‌ها به‌ترتیب ۱۸/۲۲ و ۲۵/۹۲ گرم بود. همچنین میانگین طول کل جنس‌های نر و ماده به‌ترتیب ۶۷/۷۱ و ۷۷/۵۹ میلی‌متر و میانگین وزن آن‌ها به‌ترتیب ۳/۸۲ و ۵/۹۰ گرم به‌دست آمد. در مطالعه دیگری توسط بی‌باک و همکاران (Bibak *et al.*, 2013) بر روی جمعیت این گونه در رودخانه دالکی استان بوشهر و رودخانه شاهپور استان فارس بزرگ‌ترین نمونه به‌ترتیب ۱۷۷ میلی‌متر و ۱۵۵ میلی‌متر گزارش کردند. آلکان اوچکین و گوکچه (Alkan uçkun and Gökçe, 2015) دامنه طولی این گونه را در دریاچه پشت سدی کاراکایا بین ۸۰ تا ۱۳۱ میلی‌متر گزارش کردند. تنوع در میانگین اندازه (طول و وزن) جمعیت یک گونه بر اساس الگوهای مختلف بهره‌برداری و شرایط زیست محیطی است (Patimar *et al.*, 2009).

نسبت فراوانی نر به ماده ۱:۱/۱۹ در مطالعه حاضر روی ماهی لوتک از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین نسبت جنسی نر و ماده داشت این امر نشان دهنده این است که در اکوسیستم مورد مطالعه به ازای هر عدد جنس نر ۱ عدد جنس ماده از این گونه زیست نمی‌کند. آلکان اوچکین و گوکچه (Alkan uçkun and Gökçe, 2015) نسبت جنسی این گونه را در دریاچه پشت سدی

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-12]

کاراکایا ۱:۱ گزارش کردند. در مطالعه صداقت و حسینی (Sedaghat and Hoseini, 2012) نسبت جنسی را برای این گونه در رودخانه دالکی بوشهر ۱: ۰/۷۵ گزارش کردند. آیدین و همکاران (Aydın *et al*., 2008) برای این گونه در رودخانه مورات ترکیه، نسبت جنسی نر به ماده را ۰/۱:۸۰ بدست آوردند. نابرابری جنسی در جمعیت می‌تواند دلایل متفاوتی داشته باشد از جمله عواملی که در غالبیت جنسی ماده‌ها بر نرها مورد توجه قرار می‌گیرد می‌تواند رشد متفاوت و یا نرخ مرگ و میر متفاوت دو جنس باشد (Polvina and Ralston, 1987). شواهد فوق نشان می‌دهد که جمعیت‌های این گونه در آب‌های داخلی دارای نسبت‌های جنسی متنوعی هستند. حداکثر سن در جمعیت‌ها به وسیله شرایط اکولوژیکی زیستگاه‌ها تعیین می‌شود که به صورت تنوع در پارامترهای بیولوژیکی- جمعیتی انعکاس پیدا می‌کند (Beverton, 1992). نتایج در جمعیت مورد مطالعه چهار گروه سنی ۳-۰ سال را نشان داد. در بررسی‌های آلکان اوچکین و گوکچه (Alkan uçkun and Gökçe, 2015)، پنج گروه سنی ۴-۰ سال را در دریاچه پشت سدی کاراکایا گزارش کردند.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که الگوی رشد ماهی لوتک در رودخانه دالکی استان بوشهر برای هر دو جنس نر و ماده از نوع آلومتریک مثبت بود. آلکان اوچکین و گوکچه (Alkan uçkun and Gökçe, 2015)، الگوی رشد برای این گونه را در دریاچه پشت سدی کاراکایا از نوع آلومتریک منفی گزارش کردند. در مطالعه بی باک و همکاران (Bibak *et al*., 2013) بر روی جمعیت این گونه در رودخانه دالکی استان بوشهر و رودخانه شاهپور استان فارس، الگوی رشد جمعیت رودخانه دالکی را آلومتریک مثبت و برای جمعیت رودخانه شاهپور آلومتریک منفی گزارش کردند. تنوع در میزان شیب خط رگرسیونی طول-وزن بین جمعیت‌های مختلف یک گونه به عنوان تنوع درون جمعیتی تفسیر می‌گردد (Przybylski, 1996)، به‌خصوص اگر میزان آن مخالف ۳ بدست آید. بایستی در بررسی ضریب وضعیت، مقدار محاسباتی هر جمعیت جداگانه در نظر گرفته شود (Bagenal and Tesch, 1978). تنوع در مقدار b همچنین به مراحل مختلف رشد و نمو ارتباط داشته و به همان میزان اختلافات سنی، بلوغ، جنسی و گونه نیز در تغییرات آن موثر است. همچنین موقعیت جغرافیائی منطقه، شرایط محیطی، فصل صید نمونه‌ها، پر و خالی بودن معده، بیماری‌ها، آلودگی‌های انگلی نیز باعث تغییرات b می‌گردد (Bagenal and Tesch, 1978; Turkmen *et al*., 2001). تفاوت در ضریب رشد در جمعیت‌های مناطق مختلف این گونه نشان می‌دهد که الگوی رشد متفاوت این گونه در زیستگاه‌های مختلف باشد.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-12]

منابع

Abdoli A. 2000. The Inland Water Fishes of Iran. Iranian Museum of Nature and Wildlife, Tehran. 377P. (In Persian).

Alkan uçkun A., Gökçe D. 2015. Growth and reproduction of *Cyprinion macrostomus* (Heckel, 1843) and *Cyprinion kais* (Heckel, 1843) populations in Karakaya Dam Lake (Euphrates River), Turkey. Turkish Journal of Zoology, 39: 1-8.

Aydın R, Şen D, Çalta M, Canpolat Ö. 2008. The amount of calcium in bony structures used for age determination in *Cyprinion macrostomus* (Heckel, 1843). Aquaculture Research, 39(6): 596–602.

Bagenal T.B., Tesch F. 1978. Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. IBP Handbook 3 Blackwell, Oxford. 313P.

Bibak M., Hosseini S.A., Izadpanahi G.R. 2013. Length-Weight Relationship of *Cyprinion macrostomus*, (Heckel, 1843) in Dalaki River and Shahpur River in South of Iran. World Journal of Fish and Marine Sciences, 5 (3): 263-265.

Beverton R.J.H. 1992. Patterns of reproductive strategy parameters in some marine teleost fishes. Journal of Fish Biology, 41(supplement B): 137-160.

Coad B. W. 2015. Freshwater Fishes of Iran. Updated 18 December 2015. [Cited 18 December 2015]. Available from: www.briancoad.com.

Copp G.H., Kovac V. 1996. Ontogenic patterns of relative growth in young roach *Rutilus*: whihin-river basin comparisions. Ecology, 19:153-161.

Froese R., Binohlan C. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. Journal of Fish Biology, 56: 758-773.

Kazancheyev, E.N. 1981. Fishes of the Caspian Sea. Food Industry Publication, Moscow. 166P. (In Russian).

Keivany Y. 2008. Summary phylogenetic classification of fish. Isfahan University Press. 219P. (In Persian).

Mann R.H.K. 1973. Observations on the age, growth, reproduction and food of the roch *Rutilus rutilus* (L) in two rivers in southern England. Journal of Fish Biology, 5: 707-736.

Nikolski G.V. 1969. Theory of fish population dynamics as the biological background for rational exploitation and management of fishery resources. Oilver and Boyd Publications, Edinburgh. 323P.

Patimar R., Adineh H., Mahdavi M.J. 2009. Life history of the Western crested loach *Paracobitis malapterura* in the Zarrin-Gol River, East of the Elburz Mountains (Northern Iran). Biologia, 64: 350–355.

Patimar R., Habibi S., Jafari F. 2011. A study on the growth parameters of *Alosa caspia caspia* Eichwald, 1838 in the southern Caspian coast. Journal of Fisheries, Iranian Journal of Natural Resources, 64(1): 27-15. (In Persian).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-12]

Pauly D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters. A manual for use with programmable calculators. ICLARM studies and reviews, International Center for Living Aquatic Resources Management. 325 P.

Polvina J.J., Ralston S. 1987. Tropical Snappers And Groupers: Biology And Fisheries Management (Ocean Resources and Marine Policy Series). Westview Press. 659P.

Przybylski M. 1996. Variation in fish growth characteristics along a river course. Hydrobiologia, 325: 39-46.

Sedaghat S., Hoseini S.A. 2012. Length-weight and length-length relationships of Cyprinion macrostomus (Heckel, 1843) in Dalaki River Bushehr, in south of Iran. World Journal Fish Marine Science, 4: 536–538.

Turkmen M., Erdogan O., Yeldirim A., Akyurt I. 2001. Reproduction tactics, age and growth of *Capoeta capoeta umbla* Heckle 1843 from the Akkale region of the Karasu River, Turkey. Fisheries Research, 1220: 1-12.

Yaoungs W., Robson O. 1978. Estimation of population number and mortality rates. In: Bagenal T.B., Tesch F. (Eds.). Methods for assessment of fish production in freshwater. Blackwell Scientific Press, London, UK, pp: 137 – 164.

Zaalchowski W., Krzykawska I., Wieski K. 1997. Growth rate of the roach *Rutilus rutilus* (L.) in the Pomeranain Bay. Zeszyty Naukowe, Akademii Rolniczej w Szczecinie, 179: 65–75.

Zivkov M. 1996. Critique of proportional hypotheses and methods for back calculation of fish growth. Environmental Biology of Fishes, 46: 309-320.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-12]