دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی"
دوره دوم، شماره اول، بهار ۹۳
http://jair.gonbad.ac.ir

مقایسه صفات اندازشی و شمارشی ماهی گل‌چراغ (*Garra rufa* Heckel, 1843) در فصل بهار و پاییز در رودخانه شاپور استان فارس

قاسم عسکری*[1]، سیدعلی‌اکبر هدایتی[2]، حامد کلنگی میاندره[2]
[1] دانشجوی دکتری اکولوژی آبزیان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
[2] استادیار گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

تاریخ ارسال: ۹۲/۱۲/۳ تاریخ پذیرش: ۹۳/۲/۸

چکیده

در این تحقیق خصوصیات مورفومتریک و مریستیک گونه *Garra rufa* در رودخانه شاپور مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه ۱۲۰ قطعه ماهی طی دو فصل بهار و پاییز (۱۳۹۱) به منظور بررسی اثر فصل بر پارامترهای ریختی در بین جنس نر و ماده با استفاده از ساچوک صید و ۲۴ صفت مورفومتریک و ۱۰ صفت مریستیک مقایسه گردید. اطلاعات جمع‌آوری شده توسط نرم‌افزار SPSS-17 و با استفاده از آنالیز t تست مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج اختلاف معنی‌داری را در ۱۱ صفت از ۲۴ صفت مورفومتریک بین نرهای دو فصل نشان داد (P<۰/۰۵). در ماهیان ماده نیز در ۱۹ صفت ریخت‌سنجی اختلاف معنی‌داری دیده شد (P<۰/۰۵). از ۱۰ صفت مریستیک در بین نرها در دو فصل تنها یک صفت و در بین ماده‌ها ۲ صفت اختلاف معنی‌داری را نشان داد. به نظر می‌رسد تغییرپذیری صفات ریخت‌سنجی در ماهیان ماده و نر در ارتباط با تغییر فصل نسبت به صفات شمارشی بیشتر است.

***واژگان کلیدی:* *Garra rufa*، مورفومتریک، مریستیک، رودخانه شاپور، استان فارس**

*نویسنده مسئول: askarighasem82@gmail.com

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]

مقدمه

بررسی ماهیان در بوم سازگان‌های آبی به دلایل متعدد از جمله بررسی تکاملی، بوم شناختی، رفتار شناسی، حفاظت آن‌ها، مدیریت منابع آبی و بهره‌برداری از ذخایر و پرورش ماهی حائز اهمیت است. صفات مورفومتریک و مریستیک در مطالعه ماهیان دارای اهمیت بوده، بطوری‌که اختلاف در صفات مورفومتریک نشان دهنده تفاوت در شرایط اکولوژیکی و شرایط محیطی آن‌ها بوده و تفاوت در صفات شمارشی دلیلی بر وجود تفاوت‌های ژنتیکی می‌باشد (Garcia *et al.,* 1994). مطالعات جمعیتی و بررسی تفاوت‌های بین جمعیتی یک گونه از ماهی‌های آب شیرین می‌تواند نتایج جالب توجهی را ارئه نماید. زیرا معمولا رودخانه‌هایی که ارتباطی به هم نداشته باشند، به دلیل کاهش تبادل ژنی و عدم تولید مثل بین ماهی‌ها این رودخانه‌ها می‌توانند جمعیت‌های متفاوت از یک گونه را در خود جای دهند (Parsa, 1999). برای شناسایی جمعیت‌های مختلف یک گونه راه‌های متفاوتی وجود داشته، که یکی از آن‌ها بررسی صفات مورفومتریک و مریستیک می‌باشد. جنس Garra متعلق به خانواده کپور ماهیان بوده و در گروه‌های متنوعی در سراسر جنوب غرب آسیا و از آفریقا به جنوب شرقی آسیا گسترش دارند (Coad, 2009; Durna *et al.,* 2010). تاکنون چهار گونه *G. variabolis*، *G. rufa*، *G. rossica* و *G. persica* در ایران گزارش گردیده است (Abdoli, 1998; Coad, 2009). گونه *Garr arufa* در جنوب غرب و غرب ایران، شرق عراق و جنوب شرق ترکیه پراکنش دارد (Coad, 2009). در ایران حوضه رودخانه دجله، بوشهر، دریاچه مهارلو، کر و حوضه استان هرمزگان یافت می‌شود (Abdoli, 1998). از نام‌های فارسی این گونه می‌توان به گل‌چراغ، سنگ لیس، ماهی سنگی اشاره نمود. این ماهی معمولا در مکان‌هایی که جریان سریع آب وجود داشته در زیر سنگ‌ها دیده می‌شود و از رسوبات کف بستر، جلبک‌ها و سایر موادی که به سطح سنگ‌ها چسبیده است، تغذیه می‌نمایند. با توجه به اطلاعات موجود در ارتباط با این گونه ارزشمند، این مطالعه به بررسی تعدادی از صفات مورفومتریک و مریستیک جنس نر و ماده ماهی گل‌چراغ در ارتباط با فصول متفاوت در رودخانه شاپور پرداخته است.

مواد و روش‌ها

به‌منظور انجام این تحقیق طی ۲ فصل بهار و پاییز در سال (۱۳۹۰)، تعداد ۱۲۰ قطعه ماهی (۶۰ قطعه در هر فصل) به وسیله ساچوک (چشمه به قطر ۵ میلی‌متر) از مناطق بالا دست رودخانه شاپور در استان فارس صید گردید (شکل ۱). نمونه‌های صید شده با استفاده از فرمالین ۱۰٪ فیکس، به آزمایشگاه منتقل و تعداد ۲۴ صفت اندازشی با استفاده از کولیس دیجیتال با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر و تعداد ۱۰ صفت شمارشی مورد بررسی قرار گرفت. وزن نمونه‌ها با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. اندازه‌های ریخت‌سنجی با رشد ماهی تغییر می‌کند در نتیجه به منظور استانداردسازی

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]

داده‌ها و کاهش تغییرات حاصل از رشد آلومتریک (Karakousis *et al.*,1991) از فرمول زیر استفاده شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS 17 و برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel 2010 استفاده شد. جهت تعیین سن از فلس استفاده شد.

$$M_t = M_0(\frac{L}{L_0})^b$$

M_t: مقادیر استاندارد شده صفات، M_0: طول صفات مشاهده شده، L: میانگین طول استاندارد برای کل نمونه‌ها و برای همه مناطق، L_0: طول استاندارد هر نمونه، b: ضریب رگرسیونی بین $\log M_0$ و $\log L_0$ برای هر منطقه.

میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات کلیه صفات ریخت‌سنجی و صفات شمارشی جهت تنوع ریخت‌شناسی محاسبه شد (Van valen, 1978). به‌منظور تعیین اختلاف در ماهیان در طی دو فصل برای هر یک از صفات از آزمون t استفاده شد.

$$C.V_p = 100\sqrt{\frac{\sum S^2}{\sum X^2}}$$

S^2: واریانس صفت مورد مطالعه، X^2: میانگین مربع همان صفت مورد مطالعه

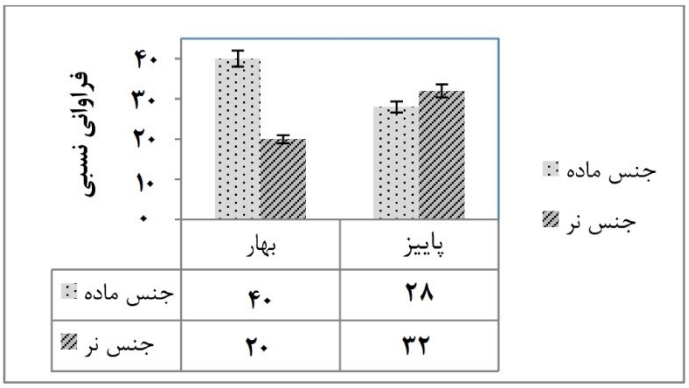


شکل ۱- عکس هوایی منطقه نمونه‌برداری

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]

نتایج

آنالیز تفکیک جنسیتی در فصل بهار و پاییز به‌ترتیب ۴۰، ۲۰، ۲۸ و ۳۲ عدد ماده و نر نشان داد (شکل ۲). میانگین، کمینه، بیشینه، انحراف معیار و ضریب تغییرات (C.V) ۲۴ صفت مورفومتریک و مریستیک ماهی گل‌چراغ در جنس نر و ماده در دو فصل بهار و پاییز در رودخانه شاپور محاسبه گردید (جدول ۱ و ۲).



شکل ۲- فراوانی نسبی جنس نر و ماده در دو فصل بهار و پاییز در رودخانه شاپور.

آنالیز حاصل از آزمون t تست برای ۲۴ صفت مورفومتریک در دو فصل بهار و پاییز برای دو جنس نر و ماده حاکی از این مطلب بود که نرها در ۱۱ صفت مورفومتریک شامل ارتفاع بدن، عرض بدن، طول پوزه، قطر چشم، طول بلندترین شعاع باله پشتی، مخرجی و شکمی، طول قاعده باله سینه‌ای، فاصله باله مخرجی تا ساقه دمی، ارتفاع ساقه دمی و طول سبیلک دارای اختلاف معنی‌داری ($P<۰/۰۵$). بوده و در ۱۳ صفت دیگر اختلاف معنی‌داری نشان ندادند ($P>۰/۰۵$) (جدول ۳). جنس ماده در ۱۹ صفت طول کل، طول چنگالی، ارتفاع بدن، عرض بدن، طول سر، طول پوزه، قطر چشم، فاصله جلوی باله مخرجی، طول بلندترین شعاع باله پشتی، طول بلندترین شعاع باله مخرجی، طول بلندترین شعاع باله شکمی، طول بلندترین شعاع باله سینه‌ای، طول قاعده باله پشتی، طول قاعده باله سینه‌ای، طول قاعده باله مخرجی، فاصله باله مخرجی تا ساقه دمی، ارتفاع ساقه دمی، عرض ساقه دمی و طول سبیلک اختلاف معنی‌داری را نشان داد ($P<۰/۰۵$).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]

جدول ۱- میانگین، انحراف معیار، کمینه، بیشینه و ضریب تغییرات صفات مورفومتریک ماهی گل‌چراغ در جنس نر و ماده در دو فصل بهار و پاییز در رودخانه شاپور (بر حسب میلی‌متر)

پارامتر	انحراف معیار±میانگین (حداکثر-حداقل) میلی‌متر		انحراف معیار±میانگین (حداکثر-حداقل) میلی‌متر		ضریب تغییرات (CV%)			
	نر		ماده		نر		ماده	
	پاییز	بهار	پاییز	بهار	پاییز	بهار	پاییز	بهار
طول کل	۶۲/۹۵ ±۰/۸۱ ۵۸/۷۲ -۶۵/۹۷	۶۰/۷۹ ± ۰/۴۰ ۵۹/۰۹– ۶۲/۴۰	۶۳/۰۱ ±۰/۶۱ ۵۶/۱۳ – ۶۵/۵۸	۶۲/۰۶ ±۰/۷۸ ۵۸/۳۲ – ۶۶/۲۳	۱/۲۹	۰/۶	۰/۹	۱/۲
طول چنگالی	۵۸/۱۹ ±۰/۷۱ ۵۴/۸۸ – ۶۱/۸۹	۵۵/۸۱±۰/۴۱ ۵۴/۳۳ – ۵۸/۰۹	۵۲/۰۷ ± ۰/۵۶ ۵۰/۸ – ۵۲/۷۳	۵۶/۹ ±۰/۵۴ ۵۳/۸ -۶۰/۴	۱/۲	۰/۷	۱	۰/۹
ارتفاع بدن	۱۰/۳۷ ±۰/۴۵ ۸/۰۵ – ۱۲/۴۷	۱۰/۰۱ ±۱/۳۷ ۸/۸۰ – ۱۳/۴۹	۱۰/۰۱ ±۰/۱۵ ۶/۶۱ – ۱۳/۴۲	۱۰/۰۶ ±۰/۵۲ ۷/۴۶ – ۱۳/۰۱	۴/۳۳	۳/۶	۱/۴	۵/۱
عرض بدن	۷/۵۶ ±۰/۳ ۵/۶۱ – ۸/۵۲	۹/۳۷ ±۰/۷ ۶/۰۵ – ۱۰/۶۴	۷/۴۲ ±۰/۵۳ ۵/۷۱ – ۹/۴۹	۶/۳۵ ±۰/۷۲ ۲/۸۴-۹/۸۶	۳/۹	۷/۴	۷/۱	۱۱/۳
طول سر	۱۱/۳۷ ±۰/۲۳ ۱۰/۴۳ – ۱۲/۱۳	۱۳/۰۷ ±۰/۱۶ ۱۲/۴۷ – ۱۳/۵۶	۱۱/۱۲ ±۰/۳۵ ۱۰/۰۴ – ۱۳/۰۲	۱۱/۴۳ ±۰/۴۱ ۸/۴۷ – ۱۳/۸۵	۲	۱/۲	۳/۱	۳/۵
طول پوزه	۶/۲۱ ±۰/۴۳ ۴/۶۸ – ۸/۱۵	۶/۹۶ ±۰/۴۴ ۵/۷۹ – ۷/۷۷	۴/۴۷ ± ۰/۲۷ ۲/۹۱ – ۸/۰۶	۵/۲۷ ± ۰/۴۹ ۲/۱۷ – ۸/۰	۶/۹	۶/۳	۶	۹/۲
فاصله بین دو چشم	۴/۷۷ ±۰/۳۸ ۳/۹ – ۷/۶	۸/۴۶ ±۰/۴۹ ۵/۲۹ – ۹/۵۹	۴/۶۶ ± ۰/۳۴ ۳/۲۹ – ۷/۰۹	۶/۷۸ ± ۰/۵۴ ۴/۳۷ – ۱۰/۰۷	۷/۹	۵/۷	۷/۲	۷/۹
فاصله پشت چشم	۶/۷۲ ±۰/۱۳ ۳/۹ – ۷/۷۵	۸/۰۱ ± ۰/۲ ۶/۶ – ۸/۷۵	۷/۰۶ ± ۰/۲۸ ۶/۲۲ – ۸/۴۷	۷/۲۷ ± ۰/۲۴ ۵/۷۵ – ۸/۹۶	۱/۹	۲/۴	۳/۹	۳/۳
قطر چشم	۳/۳۱ ± ۰/۱۵ ۲/۴۸ - ۳/۹	۳/۳۷ ± ۰/۲ ۲/۴۱ – ۳/۹۲	۳/۰۵ ± ۰/۱۵ ۲/۷۱ – ۴/۰۵	۲/۸۶ ± ۰/۱۵ ۲/۱۵ – ۳/۶۷	۴/۵	۵/۹	۴/۹	۵/۲
فاصله جلوی باله پشتی	۳۴/۱۴ ± ۰/۴۶ ۲۴/۴۱ – ۳۹/۷	۲۵/۸۵ ± ۰/۴۱ ۲۳/۴۷ - ۲۷/۳۶	۲۳/۳۷ ± ۰/۱ ۲۱/۷۷ – ۲۶/۴۶	۲۴/۵۶ ± ۰/۵۶ ۲۱/۱ – ۲۷/۵	۱/۳	۱/۵	۰/۴	۲/۲
فاصله جلوی باله سینه‌ای	۱۸/۵۸ ± ۰/۸۸ ۱۳/۷۹ - ۲۳/۱۲	۱۳/۵۵ ± ۰/۳۹ ۱۲/۶۰ – ۱۴/۵۱	۱۳/۶۶ ±۰/۳۷ ۱۱/۸۸ – ۱۵/۸۴	۱۲/۴۲± ۰/۴ ۹/۹۶ – ۱۴/۸۷	۴/۷	۲/۸	۲/۷	۳/۲
فاصله جلوی باله مخرجی	۵۹/۱۶ ± ۰/۶۹ ۵۳/۸۴ – ۷۰/۵۸	۳۹/۶۸ ± ۰/۵۱ ۳۸/۰ – ۴۲/۱۴	۳۷/۷ ± ۰/۳ ۳۳/۹۸ – ۴۰/۳۴	۳۷/۸۸ ± ۰/۳۷ ۲۶/۹۶ – ۴۸/۹۷	۱/۱	۱/۲	۰/۷	۰/۹
طول بلندترین شعاع باله پشتی	۱۴/۳۹ ± ۰/۵ ۹/۵۲ - ۱۶/۳۹	۱۲/۷۷ ± ۰/۶۹ ۹/۳۷ – ۱۳/۹۹	۱۱/۴۷ ± ۰/۴۱ ۹/۶۶ – ۱۴/۱۲	۱۲/۲۵ ± ۰/۸۰ ۸/۴۳ – ۱۷/۵۵	۳/۴	۵/۴	۳/۵	۶/۵
طول بلندترین شعاع باله مخرجی	۱۲/۰۷ ± ۰/۸۳ ۷/۷۲ – ۱۷/۱۴	۱۰/۶۵ ± ۰/۵ ۷/۳۴ – ۱۲/۵۳	۹/۴ ± ۰/۳۵ ۷/۵۵ – ۱۲/۶۹	۸/۷۳ ± ۰/۸ ۷/۲ – ۱۰/۷۳	۶/۸	۴/۶	۳/۷	۹/۱
طول بلندترین شعاع باله شکمی	۱۱/۷۳ ± ۰/۶۸ ۹/۷۱ – ۱۳/۸۹	۱۰/۸۲ ± ۰/۶۲ ۶/۴۵ - ۱۲/۲۲	۸/۱۹ ± ۰/۴ ۷/۱۱ – ۱۰/۶۲	۹/۵۴ ± ۰/۲۹ ۴/۹۸ – ۱۵/۸	۵/۷	۵/۷	۴/۸	۳
طول بلندترین شعاع باله سینه‌ای	۱۵/۱۹ ± ۰/۲۷ ۱۲/۴۹ – ۱۸/۳۳	۱۱/۸۴ ± ۰/۳۳ ۷/۸۳ – ۱۳/۹۱	۱۰/۷۴ ± ۰/۳۶ ۸/۶۸ – ۱۳/۵۴	۱۱/۱۵ ± ۰/۳۹ ۸/۲۴ – ۱۳/۵۸	۱/۷	۲/۷	۳/۳	۳/۴
طول قائده باله پشتی	۱۱/۲۳ ±۰/۳۷ ۷/۸۲ – ۱۵/۲	۱۱/۲۸ ± ۰/۴۸ ۶/۹۵ – ۱۳/۹۶	۸/۶۲ ± ۰/۱۸ ۶/۹۲ – ۱۰/۹۵	۹/۵۴ ± ۰/۲۹ ۷/۳۲ – ۱۲/۱۹	۳/۲	۴/۲	۲	۳
طول قائده باله سینه‌ای	۲/۷۶ ± ۰/۴۳ ۱/۲۵ – ۳/۷۷	۳/۵ ± ۰/۶۹ ۱/۱۲ – ۴/۳۸	۲/۱۹ ± ۰/۲۸ ۱/۳۲ - ۴/۲	۲/۳۴ ± ۰/۵۵ ۱/۰ – ۴/۳۱	۱۵/۵	۱۹/۷	۱/۲	۲/۳
طول قائده باله مخرجی	۳/۹۸ ± ۰/۵۴ ۲/۴۳ – ۶/۲۵	۶/۴۳ ± ۰/۶۳ ۳/۱۳ – ۷/۵۳	۳/۵۸ ± ۰/۶۳ ۱/۵۵ - ۵/۸۱	۴/۴۳ ± ۰/۱۵ ۲/۵۷ – ۶/۰۲	۱۳/۵	۹/۷	۱۷/۵	۳/۳
فاصله باله مخرجی تا ساقه دمی	۲۳/۰۷ ± ۰/۱۶ ۱۵/۲۷ - ۲۷/۲۷	۱۷/۰۶ ± ۰/۸۱ ۱۴/۵۹ – ۱۸/۷۶	۱۶/۶۳ ± ۰/۳۴ ۱۳/۵۷ – ۲۰/۹۲	۱۵/۵۳ ± ۰/۳۹ ۱۲/۶۱ – ۱۷/۶۵	۰/۶	۴/۷	۲	۲/۵
ارتفاع ساقه دمی	۱۶/۸۴ ± ۰/۸۹ ۱۱/۸۳ – ۱۹/۶۴	۱۵/۲۶± ۰/۶۶ ۱۱/۲۶ – ۱۸/۱۱	۱۱/۹۸ ± ۰/۵۱ ۱۰/۹۲ - ۱۴/۴۱	۱۳/۹۵ ± ۰/۴۳ ۱۱/۰۱ – ۱۷/۷۳	۵/۲	۴/۳	۴/۲	۳
عرض ساقه دمی	۶/۳۱ ± ۰/۳۳ ۴/۱ – ۷/۴۹	۸/۰۱ ±۰/۴۴ ۴/۹۸ – ۹/۷۶	۵/۲۱ ± ۰/۳۲ ۲/۹۶ - ۸/۴۸	۵/۸۴ ± ۰/۳۳ ۳/۸۳ – ۷/۷۲	۵/۲	۵/۴	۶/۱	۵/۶
طول سبیلک	۱/۹۸± ۰/۱۳ ۱/۳۳ – ۲/۴۷	۲/۲۸ ± ۰/۲۹ ۱/۳۳ – ۳/۰۶	۱/۸۷ ± ۰/۱ ۱/۲۶ - ۲/۱۶	۱/۹ ± ۰/۲۱ ۱/۲۸ - ۲/۴۸	۶/۵	۱۲/۷	۵/۳	۱۱

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]

بر اساس آنالیز آزمون t تست برای ۱۰ صفت مریستیک اندازه‌گیری شده در جنس نر صفت تعداد فلس جلوی باله پشتی اختلاف معنی‌داری را نشان داد (P<۰/۰۵) و در سایر صفات مورد بررسی هیچ تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید (جدول ۲). همچنین در جنس ماده دو صفت تعداد فلس دور ساقه دمی و تعداد فلس جلوی باله پشتی اختلاف معنی‌داری را نشان دادند (P<۰/۰۵). فراوانی طولی جنسیت‌های مختلف در فصول مختلف محاسبه و نشان داد که بیشترین فراوانی طولی در فصل بهار برای هر دو جنسیت مربوط به دامنه طولی ۶۰-۴۰ میلی‌متر می‌باشد (شکل ۲). در فصل پاییز بیشترین فراوانی طولی برای هر دو جنسیت مربوط به دامنه طولی ۶۰-۴۰ میلی‌متر بود (شکل ۴). در فصل بهار بیشتر ماهیان در رده سنی ۱+ قرار داشتند (شکل ۵) در حالی‌که در فصل پاییز نیز ماهیان در رده سنی ۱+ قرار داشتند (شکل ۶).

جدول ۲- میانگین، انحراف معیار، کمینه، بیشینه و ضریب تغییرات صفات مریستیک ماهی گل‌چراغ در جنس نر و ماده در دو فصل بهار و پاییز در رودخانه شاپور (بر حسب میلی‌متر)

پارامتر	انحراف ± میانگین حداکثر–حداقل نر		انحراف ± میانگین حداکثر–حداقل ماده		ضریب تغییرات (C.V ٪) ماده نر			
	پاییز	بهار	پاییز	بهار	پاییز	بهار	پاییز	بهار
تعداد شعاع‌های سخت و نرم باله پشتی	۹/۵۷ ±۰/۲۲ ۱۱ - ۸	۱۰/۷۸ ± ۰/۱۵ ۱۲ - ۱۰	۹/۵۸ ±۰/۱۹ ۱۱- ۸	۱۱ ± ۰/۰۰ ۱۱ -۱۱	۲/۲۹	۱/۳	۱/۹۸	۰
تعداد شعاع‌های سخت و نرم باله مخرجی	۶/۸۵ ± ۰/۲ ۸- ۵	۷/۷۱ ± ۰/۱۲ ۸ - ۷	۶/۸۳ ± ۰/۱۶ ۸ – ۵	۷/۶۶ ± ۰/۱۴ ۸ - ۷	۲/۹۱	۱/۵۵	۲/۳۴	۱/۸۲
تعداد شعاع‌های سخت و نرم باله سینه‌ای	۷/۷۸ ± ۰/۲۳ ۹ - ۶	۸/۹۲ ± ۰/۰۷ ۹ - ۸	۷/۹۱ ± ۰/۱۹ ۹ – ۶	۸/۹۱ ± ۰/۰۸ ۹ - ۸	۲/۹۵	۰/۷۸	۲/۴	۰/۸۹
تعداد شعاع‌های سخت و نرم باله شکمی	۱۰/۷۱ ± ۰/۱۹ ۱۲ - ۱۰	۱۳/۸۵ ± ۰/۱۷ ۱۵ - ۱۳	۱۰/۵ ± ۰/۳۳ ۱۲ – ۱۰	۱۳/۶۶ ± ۰/۵۲ ۱۵ - ۱۳	۱/۷۷	۱/۲۲	۳/۱۴	۳/۸
تعداد شعاع‌های سخت و نرم باله دمی	۲۰/۲۱ ± ۰/۳۱ ۲۳ - ۱۸	۱۹/۴۲ ± ۰/۳ ۲۱ - ۱۸	۲۱/۳۳ ± ۰/۵۲ ۲۳ – ۱۸	۱۹ ± ۰/۲۱ ۲۰ - ۱۸	۱/۵۳	۱/۵۴	۲/۴۳	۱/۱
تعداد فلس روی خط جانبی	۳۳/۷۱ ± ۰/۳۵ ۳۵ - ۳۱	۳۵/۲۱ ± ۰/۲۹ ۳۷ - ۳۴	۳۴/۵۸ ± ۰/۳۳ ۳۵ – ۳۱	۳۴/۸۳ ± ۰/۲۴ ۳۷ - ۳۴	۱/۰۳	۰/۸۲	۰/۹۵	۰/۶۸
تعداد فلس بالای خط جانبی	۵/۲۸ ± ۰/۱۲ ۶ - ۵	۴/۹۲ ± ۰/۰۷ ۵ - ۴	۵/۱۶ ± ۰/۱۱ ۶ – ۵	۴/۸۳ ± ۰/۱۱ ۵ - ۴	۲/۲۷	۱/۴۲	۲/۱۳	۲/۲۷
تعداد فلس پایین خط جانبی	۴/۶۴ ± ۰/۱۶ ۶ - ۴	۴/۱۴± ۰/۰۹ ۵ - ۴	۵/۶۶ ± ۰/۳۷ ۶ – ۴	۴ ± ۰/۰۰ ۴ - ۴	۳/۴۴	۲/۱۷	۶/۵۳	۰
تعداد فلس دور ساقه دمی	۱۴/۲۱ ± ۰/۳۸ ۱۷ - ۱۲	۱۴/۳۵ ± ۰/۲۲ ۱۵ - ۱۳	۱۰/۲۵ ± ۰/۲۷ ۱۲ – ۹	۱۴/۷۵ ± ۰/۱۷ ۱۶ - ۱۴	۲/۶۷	۱/۵۳	۲/۶۳	۱/۱۵
تعداد فلس جلوی باله پشتی تا دهان	۱۰/۴۲ ± ۰/۳ ۱۳ - ۹	۱۰ ± ۰/۲۳ ۱۲ - ۹	۱۳/۷۵ ± ۰/۳۹ ۱۷ – ۱۲	۱۱/۳۳ ± ۰/۲۵ ۱۲ - ۹	۲/۸۷	۲/۳	۲/۸۳	۲/۲

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]

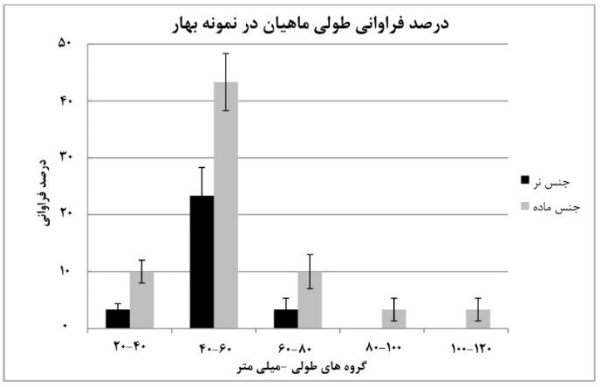
جدول ۳- نتایج حاصل از آمون t تست صفات مورفومتریک جنس نر و ماده ماهی گل‌چراغ در رودخانه شاپور

پارامتر	نرها		ماده‌ها		پارامتر	نرها		ماده‌ها	
	F	P	F	P		F	P	F	P
طول کل	۵/۶	< ۰/۰۵	۰/۹	*<۰/۰۵	فاصله جلوی باله مخرجی	۲۶/۰	< ۰/۰۵	۰/۰۱	*<۰/۰۵
طول استاندارد					طول بلندترین شعاع باله پشتی	۳/۴	*<۰/۰۵	۱/۸	*<۰/۰۵
طول چنگالی	۸/۲	< ۰/۰۵	۱/۱	*<۰/۰۵	طول بلندترین شعاع باله مخرجی	۳/۷	*<۰/۰۵	۲/۹	*<۰/۰۵
ارتفاع بدن	۰/۷۹	*<۰/۰۵	۰/۰۴	*<۰/۰۵	طول بلندترین شعاع باله شکمی	۰/۵۶	*<۰/۰۵	۱/۲	*<۰/۰۵
عرض بدن	۴/۰	*<۰/۰۵	۰/۹	*<۰/۰۵	طول بلندترین شعاع باله سینه‌ای	۹/۰	< ۰/۰۵	۳/۲	*<۰/۰۵
طول سر	۱۰/۸	< ۰/۰۵	۰/۳۸	*<۰/۰۵	طول قائده باله پشتی	۱۵/۹	< ۰/۰۵	۰/۹	*<۰/۰۵
طول پوزه	۱/۱	*<۰/۰۵	۳/۹	*<۰/۰۵	طول قائده باله سینه‌ای	۰/۳	*<۰/۰۵	۰/۶	*<۰/۰۵
فاصله بین دو چشم	۳۳/۸	< ۰/۰۵	۸/۰	< ۰/۰۵	طول قائده باله مخرجی	۱۶/۲	< ۰/۰۵	۲/۷	*<۰/۰۵
فاصله پشت چشم	۱۶/۱	< ۰/۰۵	۲۴/۰	< ۰/۰۵	فاصله باله مخرجی تا ساقه دمی	۳۱/۱	*<۰/۰۵	۳/۰	*<۰/۰۵
قطر چشم	۰/۲۹	*<۰/۰۵	۳/۰	*<۰/۰۵	ارتفاع ساقه دمی	۳/۷	*<۰/۰۵	۲/۳	*<۰/۰۵
فاصله جلوی باله پشتی	۲۹/۶	< ۰/۰۵	۴/۶	< ۰/۰۵	عرض ساقه دمی	۲۸/۲	< ۰/۰۵	۲/۹	*<۰/۰۵
فاصله جلوی باله سینه ای	۲۹/۸	< ۰/۰۵	۳۳/۳	< ۰/۰۵	طول سبیلک	۱/۵	*<۰/۰۵	۰/۴	*<۰/۰۵

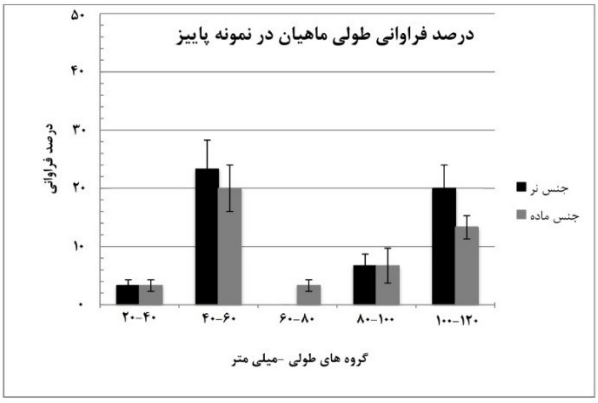
جدول ۴- نتایج حاصل از آزمون t تست صفات مریستیک جنس نر و ماده ماهی گل‌چراغ در رودخانه شاپور

پارامتر	نرها		ماده‌ها	
	F	P	F	P
تعداد شعاع‌های باله پشتی	۱۵/۶	< ۰/۰۵	۳۳/۳	< ۰/۰۵
تعداد شعاع‌های باله مخرجی	۷/۷	< ۰/۰۵	۱۰/۲	< ۰/۰۵
تعداد شعاع‌های باله سینه‌ای	۱۹/۶	< ۰/۰۵	۲۱/۰	< ۰/۰۵
تعداد شعاع‌های باله شکمی	۱۱/۳	< ۰/۰۵	۱۳/۹	< ۰/۰۵
تعداد شعاع‌های باله دمی	۳۵/۸	< ۰/۰۵	۱۱/۹	< ۰/۰۵
تعداد فلس روی خط جانبی	۱۱/۱	< ۰/۰۵	۷/۸	< ۰/۰۵
تعداد فلس بالای خط جانبی	۷/۴	< ۰/۰۵	۱/۳	< ۰/۰۵
تعداد فلس پایین خط جانبی	۶/۴	< ۰/۰۵	۱۴/۴	< ۰/۰۵
تعداد فلس دور ساقه دمی	۱۹/۶	< ۰/۰۵	۱/۰	*<۰/۰۵
تعداد فلس جلوی باله پشتی	۰/۱	*<۰/۰۵	۰/۲	*<۰/۰۵

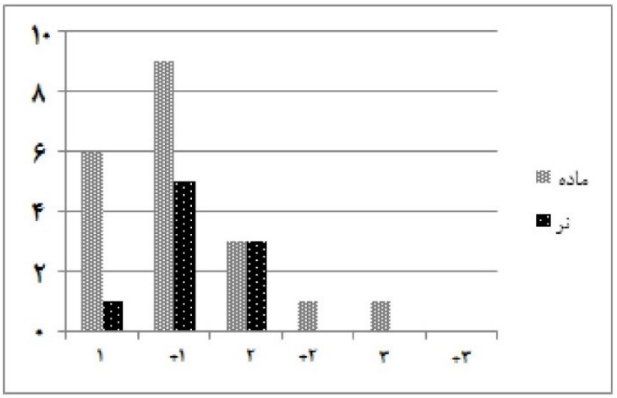
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]



شکل ۳- فراوانی طولی ماهیان به تفکیک جنسیت در فصل بهار رودخانه شاپور

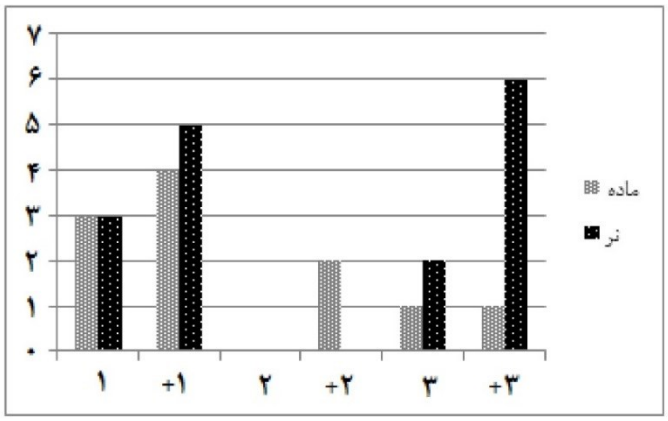


شکل ۴- فراوانی طولی ماهیان به تفکیک جنسیت در فصل پاییزرودخانه شاپور



شکل ۵- فراوانی سنی ماهیان به تفکیک جنسیت در فصل بهار رودخانه شاپور

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]



شکل ۶- فراوانی سنی ماهیان به تفکیک جنسیت در فصل پاییز رودخانه شاپور

بحث و نتیجه‌گیری

تغییرات ریختی در پاسخ به شرایط محیطی نسبت به تغییرات ژنتیکی سریع‌تر ایجاد شده و بصورت چند ژنی کنترل می‌شوند (Soule and Couzin-Roudy, 1982). این موضوع سبب افزایش بقاء شده که اصطلاحاً سازگاری گفته می‌شود. ریخت‌شناسی معمولا در پاسخ به شرایط زیستگاهی قابل تغییر بوده و اطلاعات مفیدی را در بررسی زیست‌شناسی گونه‌ها فراهم می‌آورد. در اکثر موارد تغییرات ریخت‌شناسی به عنوان ریخت‌شناسی جمعیتی در نظر گرفته می‌شود، زیرا انتظار می‌رود نمونه‌هایی که در شرایط محیطی و تنوع ژنتیکی مختلف رشد و نمو دارند، فنوتیپ‌های متنوعی در سطح جمعیت را از خود بروز دهند (Karakousis *et al.*, 1991). بر اساس نتایج، بیشترین فراوانی جنسیت در فصل بهار مربوط به جنس ماده و در فصل پاییز مربوط به جنس نر بود (شکل ۲). با توجه به این‌که فصل تخم‌ریزی این گونه از اواخر فروردین تا اوایل مرداد ماه می‌باشد، بطور طبیعی جنس ماده در این فصل دارای فراوانی بالاتری است. اما به دلیل این‌که پس از تخم‌ریزی تعدادی از مولدین ماده دچار مرگ و میر می‌شوند، با کاهش فراوانی نسبی نسبت به جنس نر مواجه می‌شوند (Abedi *et al.*, 2011). به‌نظر می‌رسد دلیل این تغییر نسبت مرگ و میر بیشتر مولدین ماده باشد. با بررسی در میزان تغییرات ۲۴ صفت مورفومتریک با توجه به ضریب تغییرات (C.V) میزان این ضرایب در جنس نر در فصل بهار (۴/۷) نسبت به پاییز (۵/۱۴) کمتر بود. این فاکتور در جنس ماده فصل بهار (۴/۰۳) کمتر از فصل پاییز (۴/۶۳) بود. مقایسه ویژگی‌های ریخت‌سنجی و شمارشی نشان داد که در دو جنسیت مورد مطالعه ضریب تغییرات صفات ریخت‌سنجی بیشتر از صفات شمارشی است. بنابراین اثر فاکتورهای محیطی بر صفات ریخت‌سنجی بیشتر است. میانگین ضریب تغییرات صفات ریخت‌سنجی جمعیت ماهیان نر (۴/۹۲) از جمعیت ماهیان (۴/۳۳) بیشتر

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]

می‌باشد. میانگین ضریب تغییرات صفات شمارشی در جنس نر (۱/۹۱) و در جنس ماده (۲/۰۶) بود. این امر نشان‌دهنده یکسان بودن تنوع صفات ریخت‌سنجی در جمعیت ماهیان نر و ماده می‌باشد. همچنین شواهدی همانند پایین بودن ضریب تغییرات در صفات ریخت‌سنجی و شمارشی بیان کننده اختلاف کم در خصوصیات ژنتیکی بین این دو جنسیت است. پایین بودن ضریب تغییرات در صفات مریستیک (شمارشی) به دلیل تأثیرپذیری این صفات از ژنتیک ماهی می‌باشد، اما بالا بودن این ضریب در صفات مورفومتریک (اندازشی) به دلیل تأثیرپذیری از عوامل محیطی است (Soule and Couzin-Roudy, 1982). بیشترین طول کل گزارش شده ماهی گل‌چراغ ۲۴۰ میلی‌متر می‌باشد (Rahemo, 1995). در این مطالعه بزرگ‌ترین ماهی صید شده طول کلی معادل ۱۲۰ میلی‌متر داشت، که دلیل آن را می‌توان به شرایط محیطی، نوع روش صید و یا زمان صید مرتبط دانست. اسماعیلی و ابراهیمی (Esmaeili and Ebrahimi, 2006) بیشترین میزان طول کل را برای این گونه ۱۳۰ میلی‌متر گزارش نموده‌اند. نتایج تحلیل‌های حاصل از t تست نشان می‌دهد که دو جنس نر و ماده در بسیاری از صفات مورفومتریک اختلاف معنی‌داری داشته‌اند (جدول ۳). در حالی‌که در صفات مریستیک در جنس نر صفت تعداد فلس جلوی باله پشتی و در جنس ماده دو صفت تعداد فلس دور ساقه دمی و تعداد فلس جلوی باله پشتی اختلاف معنی‌داری را نشان دادند (جدول ۵). نظام الاسلامی و همکاران (Nezameslami *et al*., 2013) با مقایسه ریخت‌شناسی ماهی سنگ لیس (*Garra rufa*) در حوضه رودخانه کرخه پرداختند و گزارش نمودند که جمعیت‌های مورد بررسی در ۲۲ صفت اندازشی و ۶ صفت شمارشی دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشند. جوهری و همکاران (Johari *et al*., 2010) در بررسی صفات مورفومتریک و مریستیک جنس نر و ماده سیاه ماهی (*Capoetacapoeta*) در رودخانه تالار استان مازندران هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری را بین صفات مورفومتریک و مریستیک در جنس نر و ماده مشاهده نکردند. نتایج گزارش شده با نتایج این تحقیق هم‌خوانی دارد. صداقت و همکاران (Sedaghat *et al*., 2013) در بررسی صفات ریخت‌سنجی و شمارشی ماهی گامبوزیا (*Gambusia holbrooki*) در دو فصل تابستان و پاییز در رودخانه دینور کرمانشاه اختلاف معنی‌داری بین تعداد زیادی از صفات در بین جنس نر و ماده مشاهده نمودند. در نتیجه آنالیز صفات شمارشی وضعیت متفاوتی مشاهده شده که با توجه به تحت تأثیر بودن این صفات از ژنتیک موجود قابل توجیه می‌باشد. در جنس نر تنها یک صفت و در جنس ماده دو صفت تفاوت معنی‌داری را نشان دادند. با توجه به این موضوع که در بسیاری از صفات ریخت‌سنجی تفاوت معنی‌دار مشاهده شده است. بارلو (Barlow, 1961)، جانسون و بارنت (Johnson and Barnett, 1975)، بیان نمودند که هر عاملی از جمله دما، غلظت اکسیژن محلول، شوری و یا قابلیت دست‌یابی به غذا که بر روی رشد مرحله نوزادی تأثیر می‌گذارد، احتمالاً بر ویژگی‌های مریستیک نیز تأثیر خواهد داشت.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]

نتایج بدست آمده در این پژوهش نشان داد که نسبت صفات اندازشی برای جدایی جمعیت‌ها و تا حدودی جنسیت مناسب بوده و این شاخصه‌ها تحت تأثیر فصل و شرایط محیطی می‌باشد. در حالی‌که صفات شمارشی در بین جمعیت‌ها و جنسیت‌ها دارای هم‌پوشانی زیادی است.

منابع

Abdoli A. 1998. The Inland Water Fishes of Iran. Iranian Museum of Nature and Wildlife, Tehran. (In Persian).

Abedi M., Shiva A.M., Mohammadi H., Malekpour R. 2011. Reproductive biology and determination of *Garra rufa* Heckel, 1843 (Actinopterygii: Cyprinidae) in Central Iran. Turk Zoology, 35: 317-323.

Barlow G.W. 1961. Causes and significance of morphological variation in fishes. Systematic Zoology. 10(1): 105-117.

Coad. B.W. 2009. Fereshwater fishes of Iran. [Cited 18 December 2013], www.briancoad.com

Durna S., Bardakci F., Degerli N. 2010. Genetic diversity of *Garra rufa* Heckel, 1843 (Teleostei: Cyprinidae) in Anatolia. Biochemical Systematics and Ecology, 38: 83-92.

Esmaeili H. R., Ebrahimi M. 2006. Length–weight relationships of some freshwater fishes of Iran. Apply Ichthyology, 22: 328–329.

Garcia A., Palomera I., Liorzou B., Giovanardi O., Pla, C. 1994. Northwestern Mediterranean anchovy: Distribution, biology, fisheries and biomass estimation by different methods. Final Report of the EC FAR Project.

Johari N., Kazemiyan M., Shapouri M., Vatan Doust S. 2010. Morphometric and meristic characteristics of *Capoeta capoeta* in Talar (Mazandaran). Marin Biology, 6: 53-64.

Johnson R.K., Barnett M.A. 1975. An inverse correlation between meristic characters and Food supply in mid water fish: Evidence and possible explanation. NOAA Fishery Bulletin, 73(2): 284- 298.

Karakousis Y., Triantaphyllidis C., Economidis. 1991. Morphological variability among seven populations of brown trout, *salmon trutta* L., in Greece. Fish Biology 38: 807- 817.

Nezameslami A., Keivany Y., Dorafshan S. 2013. Comparison of morphological characters of (Cyprinidae*: Garra rufa*) in Karkheh River basin. The First Iranian Conference of Ichthyology, Isfahan University of Technology, 93 pp.

Parsa S. 1999. Biosystematics and population dynamics in Loach, *Nemachilus* spp. in Jajrud and Gorganrud Rivers. MSc Thesis. Faculty of Sciences, Tehran University.165 pp.

RahemoZohair I.F. 1995. Studies on the parasites of *Garra rufa* Heckel, 1843 (Pisces: Cyprinidae). Rivista di Parassitologia, 12(2): 273 -278.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]

Sedaghat S., Gorjian Arabi M.H., Fakhri A. 2013. An Investigation on Morphometric and Meristic Characteristics of Gambusia (*Gambusia holbrooki*) in Summer and Autumn in the Dinor River, Kermanshah.Oceanography, 3(10): 81-90.

Soule M.J., Couzin R. 1982. Allometric variation 2. Developmental instability of extreme Phenotypes. American Naturalist, 120:765-786.

Van valen L. 1978. The statistics of variation. Evolutionary theory, 4: 35-43.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]