مجله بوم شناسی آبزیان

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

مقایسه ریختی سوف رودخانه‌ای (*Perca fluviatilis* L., 1758) در تالاب انزلی و مصب رودخانه چمخاله استان گیلان

کیوان عباسی[1*]، عطا مولودی صالح[2]، سهیل ایگدری[2]، علینقی سرپناه[3]

[1] *پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندر انزلی، ایران.*

[2] *گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران*

[3] *موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران*

نوع مقاله:
پژوهشی

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۹۸/۱۰/۰۷
اصلاح: ۹۸/۱۲/۰۸
پذیرش: ۹۹/۰۲/۰۶

کلمات کلیدی:
تنوع ریختی
سوف
فلس
مریستیک
مورفومتریک

چکیده

به منظور مقایسه ریختی گونه سوف رودخانه‌ای *Perca fluviatilis* L., 1758 دو جمعیت تالاب انزلی و مصب رودخانه چمخاله استان گیلان، تعداد ۲۰ قطعه از هر منطقه در طی سال ۱۳۸۵ نمونه‌برداری شد. تعداد ۳۸ صفت اندازشی و ۱۳ صفت شمارشی ثبت و شمارش شدند. به منظور حذف اثرات ناشی از الگوی رشد آلومتریک، صفات اندازشی استانداردسازی شدند. نتایج نشان داد که دو جمعیت مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری در برخی صفات اندازشی و شمارشی دارند ($P<۰/۰۵$). در بررسی صفات اندازشی، جمعیت‌های تالاب انزلی و رودخانه چمخاله در صفات قطر چشم، طول سر، پیش باله پشتی و پس پشتی- شکمی و در صفات شمارشی نیز در صفات فلس روی خط جانبی، تعداد شعاع غیرمنشعب باله پشتی ۲، تعداد شعاع منشعب باله مخرجی، تعداد شعاع منشعب باله سینه‌ای و تعداد خارهای آبششی بالا تفاوت معنی‌داری با یکدیگر داشتند ($P<۰/۰۵$). نتایج نشان داد که دو جمعیت مورد مطالعه به واسطه برخی خصوصیات اندازشی و شمارشی قابل تفکیک هستند؛ بنابراین، در برنامه‌های مدیریت شیلاتی آتی باید به عنوان جمعیت‌های مجزا مدنظر قرار بگیرند.

مقدمــه

شناسایی ویژگی‌های زیست‌شناختی ماهیان از جمله رشد، مرگ و میر، باروری و تغذیه در برنامه‌های مدیریت و حفاظت تنوع زیستی اهمیت بالایی دارد (Cadrin, 2000) و این فرایند در مرحله اول مستلزم شناسایی جمعیت‌ها می‌باشد، چراکه جمعیت‌های مختلف یک گونه، ویژگی‌های زیست‌شناسی متفاوتی را به‌واسطه سازگاری‌های محیطی به نمایش می‌گذارند. به عبارت دیگر، یک گونه اغلب دارای چندین جمعیت می‌باشد که بایستی به منظور مدیریت شیلاتی (حفظ ذخایر)، شناسایی جمعیت‌ها صورت گیرد. برای مطالعه جمعیت‌ها روش‌های متعددی مورد استفاده قرار می‌گیرد، از جمله این روش‌ها جداسازی بر اساس صفات ریختی (اندازشی و شمارشی) است (Parsa, 1999)، که علاوه بر تفکیک و تعیین جمعیت‌ها، در مطالعات تنوع گونه‌ای، آرایه‌شناسی، شناخت زیستگاه و ویژگی‌های بوم‌شناختی ماهیان مورد استفاده قرار می‌گیرد (Abbasi *et al.*, 2018, 2020). بنابراین با استفاده از این صفات و به کارگیری روش‌های آماری می‌توان شاخص یک جمعیت را تحت تأثیر این صفات

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: keyvan_abbasi@yahoo.com

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1400.10.4.3.9]

برآورد نمود (Wotton, 1992). عموماً شکل بدن یک موجود زنده تحت تأثیر ژنتیک و محیط زیست آن می‌باشد؛ پس می‌توان بیان داشت که دو نیروی قدرتمند زیستگاه و ژنتیک تعیین‌کننده ریخت یک موجود زنده می‌باشد (Karakousis *et al.*, 1991). بر اساس آخرین فهرست ماهیان آب‌های داخلی ایران، خانواده *Percidae* دارای دو جنس *Perca* و *Sander* می‌باشد. گونه سوف رودخانه‌ای *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758 تنها گونه مربوط به این جنس در حوضه دریای خزر است (Keivany *et al.*, 2016; Esmaeili *et al.*, 2018). این ماهی در بخش ایرانی حوضه دریای خزر، در تالاب انزلی و به ندرت پایین‌دست رودخانه‌های وارده به آن، تالاب‌های امیرکلایه و بوجاق و نیز پایین‌دست رودخانه‌های چمخاله، چلوند، خاله‌سرا و دیناچال استان گیلان و مصب رودخانه‌ها، تالاب‌ها و آب‌بندان‌های استان‌های مازندران و گلستان یافت می‌شود (Abbasi, 2017; Esmaeili *et al.*, 2018; Abbasi *et al.*, 2019). در اعضای این گونه رنگ بدن زرد تا سبز با ۹-۵ نوار مشکی بر پهلوها، باله پشتی خاکستری با خال‌های مشکی، باله سینه‌ای زرد رنگ و ستیر باله‌ها صورتی تا سفید، پرده صفاق نقره‌ای با رنگ‌دانه‌های پراکنده، لوله گوارش مارپیچی با پیچ قدامی بزرگ و سه زائده گوارشی، فلس‌های کوچک و شانه‌ای می‌باشد. این گونه به صورت گله‌ای در آب شیرین شفاف و بدون گیاه زیست می‌کند و توانایی تحمل دمای آب تا ۳۱ درجه سانتی‌گراد، شوری تا ۱۰ در هزار و حداقل اکسیژن ۳ میلی‌گرم در لیتر را دارد. در این ماهی تغذیه ابتدا از زئوپلانکتون‌ها، لارو حشرات، نرم‌تنان و سخت‌پوستان و در مراحل بعدی زندگی از ماهیان و سخت‌پوستان بزرگ مانند میگوها صورت می‌گیرد (Keivany *et al.*, 2016). سوف رودخانه‌ای دارای ارزش اقتصادی بوده ولی ذخایر آن‌ها طی دهه اخیر در تالاب انزلی شدیداً کاهش یافته و نیاز به توجه جدی از جمله مطالعه پویایی جمعیت‌ها، تکثیر مصنوعی و حفاظت دارد (Abbasi, 2017; Abbasi *et al.*, 2019). مطالعات انجام شده بر روی این گونه در آب‌های داخلی ایران نشان می‌دهد که تاکنون مقایسه خصوصیات اندازشی و شمارشی آن در دو تالاب انزلی و مصب رودخانه چمخاله، مورد بررسی قرار نگرفته است. عمده مطالعات بر روی این گونه در مورد ویژگی‌های تولیدمثل، سن و رشد، پویایی جمعیت و بیماری‌های آن در تالاب‌های انزلی، امیرکلایه و بوجاق صورت گرفته است (Sajjadi, 1996; Pourgholami, 1997; Nezami Balouchi *et al.*, 2004; Khara *et al.*, 2005; Balalanfard, 2006; Abbasi, 2007; Nezami Balouchi *et al.*, 2008; Saemi Komsari, 2009; Ashja Ardalan *et al.*, 2009; Ashja Ardalan *et al.*, 2010; Hayatbakhsh *et al.*, 2010, 2013; Saemi *et al.*, 2012, 2014; Vafajouye Dianati *et al.*, 2015; Sadeghinejad *et al.*, 2017; Norouzi, 2017).

با توجه به این‌که این گونه دارای پراکنش متوسط اما جمعیت ناچیزی می‌باشد (Abbasi, 2007)، این مطالعه به منظور مقایسه خصوصیات اندازشی و شمارشی سوف رودخانه‌ای در دو زیستگاه تالاب انزلی در غرب و مصب رودخانه چمخاله در شرق استان گیلان، که بیش از ۸۰ کیلومتر از یکدیگر فاصله دارند، به منظور تفکیک جمعیتی آن در مطالعات آتی از جمله حفاظت و تکثیر مصنوعی انجام شد.



شکل ۱. نمای جانبی از سوف رودخانه‌ای *Perca fluviatilis* صید شده از تالاب انزلی.

مواد و روش‌ها

به منظور مقایسه صفات ریختی (شمارشی و اندازشی) سوف رودخانه‌ای تعداد ۲۰ نمونه از تالاب انزلی (N, ۳۷°۲۶'۳۰"E ۴۹°۲۳'۵۹") در غرب استان گیلان و ۲۰ قطعه از مصب رودخانه چمخاله لنگرود (۳۷°۱۳'۱۷"N, ۵۰°۱۵'۰۹"E) در شرق استان گیلان (شکل ۲) در طی ماه‌های خرداد، آبان و دی ماه ۱۳۸۵ با استفاده از تورهای گوش‌گیر و پرتابی صید و پس از

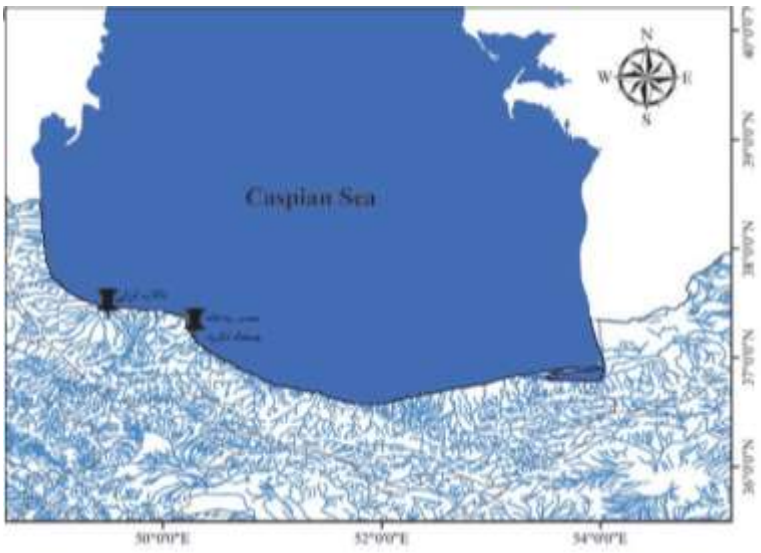
[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1400.10.4.3.9]

بی‌هوشی و تثبیت در فرمالین بافری ۱۰ درصد، به آزمایشگاه منتقل شدند. اندازه‌گیری و شمارش داده‌های اندازشی و شمارشی بر اساس Abdoli (۲۰۱۶) صورت گرفت. تعداد ۳۸ صفت اندازشی و ۱۳ صفت شمارشی با استفاده از کولیس دیجیتال و استریومیکروسکوپ به ترتیب اندازه‌گیری و شمارش شدند (جدول ۱). جهت حذف اثرات ناشی از رشد آلومتریک داده‌های اندازشی، از روش Elliott و همکاران (۱۹۹۵) در نرم افزار PAST استفاده شد. به منظور بررسی نرمال بودن داده‌ها، آزمون کولموگروف- اسمیرنوف مورد استفاده قرار گرفت. داده‌های نرمال و غیرنرمال به ترتیب با استفاده از آزمون تی‌تست مستقل (Independent Samples t-test) و آزمون من‌ویتنی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند (Zar, 2010). تمام آنالیزها در نرم افزار SPSS19، PAST V 2.17b (Hammer *et al*., 2001) و Excel 2017 صورت گرفت.

جدول ۱. صفات مورفومتریک و مریستیک مورد بررسی در سوف رودخانه‌ای *Perca fluviatilis*

صفات مورفومتریک				صفات مریستیک	
طول باله مخرجی	۲۰	طول استاندارد	۱	تعداد فلس‌های روی خط جانبی	۱
فاصله پیش باله پشتی	۲۱	طول سر	۲	تعداد فلس‌های بالای خط جانبی	۲
طول پیش باله سینه‌ای	۲۲	ارتفاع سر	۳	تعداد فلس‌های پایین خط	۳
فاصله پیش باله شکمی	۲۳	طول پوزه	۴	تعداد خار باله پشتی ۱	۴
پیش باله مخرجی	۲۴	قطر چشم	۵	تعداد شعاع غیرمنشعب باله پشتی ۲	۵
طول باله دمی بالا	۲۵	فاصله بین چشمی	۶	تعداد شعاع منشعب باله پشتی ۲	۶
طول باله دمی زیرین	۲۶	طول پس چشمی	۷	تعداد شعاع غیر منشعب باله مخرجی	۷
طول جمجمه	۲۷	ارتفاع بیشینه	۸	تعداد شعاع منشعب باله مخرجی	۸
جمجمه- پیش‌سینه‌ای	۲۸	قطر بدن	۹	تعداد شعاع منشعب شکمی	۹
جمجمه - پیش شکمی	۲۹	ارتفاع کمینه	۱۰	تعداد شعاع منشعب باله سینه‌ای	۱۰
پیش پشتی - پیش‌سینه‌ای	۳۰	طول باله پشتی ۱	۱۱	تعداد خارهای آبششی بالا	۱۱
پیش پشتی - پیش شکمی	۳۱	طول باله پشتی۲	۱۲	تعداد خارهای آبششی پایین	۱۲
پیش پشتی - پیش مخرجی	۳۲	ارتفاع باله پشتی ۱	۱۳	تعداد پوسته‌های آبششی	۱۳
پس پشتی - پس شکمی	۳۳	ارتفاع باله پشتی ۲	۱۴		
پس پشتی - پیش مخرجی	۳۴	طول باله سینه‌ای	۱۵		
پس پشتی - پس مخرجی	۳۵	طول باله شکمی	۱۶		
پیش دمی - پیش مخرجی	۳۶	فاصله سینه‌ای - شکمی	۱۷		
پیش دمی - پس مخرجی	۳۷	فاصله شکمی - مخرجی	۱۸		
طول مستقیم بیخ باله دمی	۳۸	ارتفاع باله مخرجی	۱۹		



شـــکل ۲. موقعیـــت ایســـتگاه‌هـــای نمونـــه‌بـــرداری جمعیـــت‌هـــای ســـوف رودخانـــه‌ای مـــورد مطالعـــه در حوضـــه جنوبی دریای‌خزر.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1400.10.4.3.9]

نتایـج

نتایج آزمون کولموگروف- اسمیرنوف نشان داد که از صفات اندازشی مورد بررسی به جز طول و ارتفاع سر، فاصله بین چشمی، طول پس چشمی، قطر بدن، طول باله پشتی ۱، ارتفاع باله پشتی ۱، ارتفاع باله پشتی ۲، فاصله شکمی- مخرجی، ارتفاع باله مخرجی، فاصله پیش‌پشتی، طول جمجمه، طول جمجمه-پیش‌سینه‌ای، پیش پشتی- شکمی، پیش‌پشتی- مخرجی، پس‌پشتی- شکمی، پس‌پشتی- پیش‌مخرجی، پس‌پشتی- مخرجی و پیش باله دمی- پس‌مخرجی نرمال بودند ($P<۰/۰۵$). صفات نرمال با استفاده از آزمون تی‌تست مستقل و صفات غیرنرمال با استفاده از آزمون من‌ویتنی مورد تحلیل قرار گرفتند.

بررسی صفات نرمال نشان داد که در بین صفات مورد بررسی تنها قطر چشم تفاوت معنی‌داری بین دو جمعیت مورد مطالعه دارد ($P<۰/۰۵$، جدول ۲) و همچنین در صفات غیرنرمال طول سر، پیش باله پشتی و پیش‌پشتی- شکمی تفاوت معنی‌داری بین دو جمعیت تالاب انزلی و مصب رودخانه چمخاله نشان دادند ($P<۰/۰۵$، جدول ۳). در صفات شمارشی نیز جمعیت‌های مورد مطالعه در تعداد فلس‌های خط جانبی، تعداد شعاع غیرمنشعب باله پشتی ۲، تعداد شعاع منشعب باله مخرجی، تعداد شعاع منشعب باله سینه‌ای و تعداد خارهای آبششی بالا تفاوت معنی‌داری با یکدیگر داشتند ($P<۰/۰۵$، جدول ۴).

جدول ۲. نتایج آزمون تی‌تست مستقل، میانگین و انحراف معیار صفات نرمال اندازشی جمعیت‌های سوف رودخانه‌ای *Perca fluviatilis*

	صفات	مصب رودخانه چمخاله		تالاب انزلی		*P*
		±SD	میانگین	±SD	میانگین	
۱	طول استاندارد	±۰/۰۰	۱۶۴/۰۰	±۰/۰۰	۱۶۴/۰۰	-
۲	طول پوزه	±۱/۵۷	۱۳/۰	±۰/۸	۱۴/۱۲	۰/۱۳۴
۳	**قطر چشم**	±۰/۵۶	**۹/۷۴**	±۰/۳۳	**۱۱/۳**	**۰/۰۰۲**
۴	بیشترین عمق بدن	±۱/۳۹	۴۹/۳۸	±۱/۹۸	۴۷/۴۱	۰/۳
۵	کمترین عمق بدن	±۱/۴۶	۱۴/۵۵	±۱/۴۵	۱۴/۱۵	۰/۶۲۱
۶	طول باله پشتی ۲	±۱/۱۷	۳۲/۹۲	±۱/۷۴	۳۱/۵۱	۰/۱۲۴
۷	طول باله سینه‌ای	±۱/۴۴	۲۸/۵۱	±۱/۹۳	۳۰/۸۳	۰/۳۳۹
۸	طول باله شکمی	±۱/۵۹	۳۱/۳۳	±۱/۲۷	۳۳/۱۵	۰/۱۸۶
۹	فاصله شکمی-سینه‌ای	±۱/۲	۱۹/۲۶	±۱/۲۹	۱۷/۸۶	۰/۹۵۱
۱۰	طول قاعده باله مخرجی	±۱/۳۸	۱۹/۲۷	±۱/۰۴	۱۸/۵۲	۰/۴۳۹
۱۱	پیش‌سینه‌ای	±۱/۵۹	۴۹/۳۶	±۱/۵۵	۵۲/۵۶	۰/۲۲۲
۱۲	پیش شکمی	±۱/۵۶	۵۸/۸۱	±۱/۹۱	۶۱/۲۸	۰/۶۴۸
۱۳	پیش مخرجی	±۲/۱۲	۱۱۵/۳۸	±۱/۸۲	۱۱۷/۰۳	۰/۸۹۴
۱۴	طول باله دمی بالا	±۱/۸۴	۲۸/۰۲	±۱/۵۹	۳۰/۴۴	۰/۶۱۷
۱۵	طول باله دمی زیرین	±۱/۲۴	۲۷/۱۳	±۱/۳	۲۹/۴	۰/۵۴۲
۱۶	جمجمه- پیش‌سینه‌ای	±۱/۴۱	۳۲/۰۹	±۱/۰۸	۳۳/۲۱	۰/۳۶۹
۱۷	پیش پشتی-سینه‌ای	±۱/۳۲	۳۱/۲۷	±۱/۳۴	۳۳/۱۹	۰/۵۵۴
۱۸	پیش‌دمی - پیش مخرجی	±۱/۵	۵۱/۵۳	±۲/۱۵	۴۹/۷۸	۰/۳۲۶
۱۹	طول مستقیم بیخ باله دمی	±۰/۶۱	۱۶/۷۹	±۰/۶۹	۱۵/۷۴	۰/۶۳۷

بحث

نتایج بررسی حاضر نشان داد که جمعیت‌های مورد مطالعه از ۳۸ صفت اندازشی تنها در چهار صفت قطر چشم، طول سر، فاصله پیش باله‌پشتی و پس‌پشتی- پس‌شکمی و از ۱۳ صفت شمارشی نیز در تعداد فلس روی خط جانبی، تعداد شعاع غیرمنشعب باله پشتی ۲، تعداد شعاع منشعب باله مخرجی، تعداد شعاع منشعب باله سینه‌ای و تعداد خارهای آبششی بالا تفاوت معنی‌داری دارند. Akbarzadeh و همکاران (۲۰۰۹)، در مقایسه‌ای ویژگی‌های ریخت‌سنجی و شمارشی ماهی سوف معمولی *Sander lucioperca* را در آب‌های ایرانی دریای خزر و دریاچه سد ارس مورد بررسی قرار دادند و در ۱۴ ویژگی

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1400.10.4.3.9]

جدول ۳. نتایج آنالیز من‌ویتنی، میانگین و انحراف معیار صفات غیرنرمال اندازشی جمعیت‌های سوف رودخانه‌ای *Perca fluviatilis*.

	صفات	مصب رودخانه چمخاله		تالاب انزلی		*P*
		±SD	میانگین	±SD	میانگین	
۱	**طول سر**	±۱/۷۳	**۵۰/۴۵**	±۱/۵۴	**۵۱/۵۵**	**۰/۰۱۶**
۲	ارتفاع سر	±۱/۰۸	۳۵/۶۵	±۱/۵۷	۳۶/۲۱	۰/۴۳۳
۳	فاصله بین‌چشمی	±۱/۰۷	۱۳/۲۴	±۰/۶۴	۱۳/۱۴	۰/۹۷۸
۴	طول پس‌چشمی	±۰/۸۴	۲۶/۷۴	±۰/۹۸	۲۶/۷۴	۰/۶۸۵
۵	قطر بدن	±۱/۳۹	۲۴/۶۷	±۱/۲۶	۲۴/۲۵	۰/۴۱۷
۶	طول باله پشتی ۱	±۲/۳۶	۵۷/۶۲	±۲/۲۳	۵۸/۹	۰/۱۴۸
۷	ارتفاع باله پشتی ۱	±۱/۶	۲۷/۳۱	±۱/۴۸	۲۶/۹۴	۰/۱۰۷
۸	ارتفاع باله پشتی ۲	±۰/۸۳	۲۲/۱۳	±۱/۱۶	۲۲/۴۳	۰/۲۸۵
۹	فاصله شکمی - مخرجی	±۱/۶۳	۵۸/۸۱	±۲/۰۶	۵۹/۰۶	۰/۸۲۹
۱۰	ارتفاع باله مخرجی	±۰/۹۲	۲۵/۲۸	±۱/۷۱	۲۵/۲۴	۰/۹۵۷
۱۱	**فاصله پیش باله پشتی**	±۲/۳۴	**۵۱/۳۶**	±۱/۳۹	**۵۲/۸۸**	**۰/۰۳۳**
۱۲	طول جمجمه	±۱/۵۹	۳۲/۸	±۱/۴۱	۳۳/۵۷	۰/۰۸۸
۱۳	جمجمه- پیش‌سینه‌ای	±۱/۵۳	۴۶/۱۴	±۱/۸۴	۴۶/۹۶	۰/۲۳۴
۱۴	پیش پشتی - پیش‌سینه‌ای	±۱/۶۷	۴۶/۶۳	±۲/۱۱	۴۷/۰۹	۰/۵۷
۱۵	پیش پشتی - پیش مخرجی	±۱/۰۷	۸۱/۱۲	±۱/۳۴	۸۰/۳	۰/۹۱۴
۱۶	**پس پشتی - پس شکمی**	±۲/۲۴	**۸۵/۴۸**	±۲/۴۱	**۸۶/۸۲**	**۰/۰۴**
۱۷	پس پشتی - پیش مخرجی	±۱/۳۳	۳۴/۵۵	±۱/۴۸	۳۴/۴۵	۰/۸۷۱
۱۸	پس پشتی - پس مخرجی	±۱/۹۶	۲۰/۴۶	±۰/۶۱	۲۰/۶۴	۰/۴۰۲
۱۹	پیش دمی - پس مخرجی	±۲/۱۶	۳۳/۰۱	±۱/۵۵	۳۲/۰۴	۰/۰۶۴

جدول ۴. نتایج آنالیز من‌ویتنی، میانگین و انحراف معیار صفات غیرنرمال شمارشی جمعیت‌های سوف رودخانه‌ای *Perca fluviatilis*.

	صفات	مصب رودخانه چمخاله		تالاب انزلی		*P*
		±SD	میانگین	±SD	میانگین	
۱	تعداد فلس‌های روی خط‌جانبی	±۲/۲۲	۶۳/۷۵	±۲/۹۷	۶۰/۷	۰/۰۰۲
۲	تعداد فلس‌های بالای خط‌جانبی	±۰/۶	۷/۹۵	±۰/۶۷	۷/۸۵	۰/۷۴۴
۳	تعداد فلس‌های پایین خط	±۰/۹۴	۱۵/۴۵	±۱/۰۷	۱۵/۰۰	۰/۱۶۷
۴	تعداد خار باله پشتی ۱	±۰/۴۸	۱۵/۱۵	±۰/۴۸	۱۴/۸۵	۰/۰۶۱
۵	تعداد شعاع غیرمنشعب باله پشتی ۲	±۰/۵۱	۲/۵	±۰/۰۰	۳/۰	۰/۰۰۰
۶	تعداد شعاع منشعب باله پشتی ۲	±۰/۵۸	۱۲/۸۵	±۰/۴۵	۱۳/۰	۰/۳۵۱
۷	تعداد شعاع غیر منشعب باله مخرجی	±۰/۰۰	۲/۰	±۰/۰۰	۲/۰	۱/۰۰۰
۸	تعداد شعاع منشعب باله مخرجی	±۰/۵۹	۸/۶	±۰/۵۵	۸/۲۵	۰/۰۳۴
۹	تعداد شعاع منشعب شکمی	±۰/۰۰	۵/۰	±۰/۰۰	۵/۰	۱/۰۰۰
۱۰	تعداد شعاع منشعب باله سینه‌ای	±۱/۰۵	۱۱/۵	±۱/۷۳	۱۰/۰۷	۰/۰۱۴
۱۱	تعداد خارهای آبششی بالا	±۲/۰۵	۲۳/۳۵	±۱/۱۲	۲۱/۷	۰/۰۰۴
۱۲	تعداد خارهای آبششی پایین	±۱/۰۸	۱۶/۳۵	±۱/۳۵	۱۵/۵	۰/۰۷۸
۱۳	تعداد پوسته‌های آبششی	±۰/۰۰	۷/۰	±۰/۰۰	۷/۰	۱/۰۰۰

اصلاح شده از ۲۹ صفت اندازشی و ۶ ویژگی از ۱۳ ویژگی شمارشی مورد مطالعه، تفاوت معنی‌داری یافتند. در مطالعه حاضر نیز نمونه‌های تالاب انزلی دارای قطر چشم، طول سر، پیش باله پشتی و پس‌پشتی- شکمی بیشتری نسبت به جمعیت مصب رودخانه چمخاله بودند. تغییر در شکل سر و اجزای آن به‌طور غیرمستقیم به واسطه تغییرات در عمل جستجوی غذا بوده و بر

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1400.10.4.3.9]

بازده جستجوی غذا تأثیر مثبت می‌گذارد (Andersson *et al*., 2005). Swain و Holtby (۱۹۸۹) عنوان کردند که عواملی از قبیل نوع تغذیه، روش زندگی، عمق زیست‌ماهی و وجود یا عدم وجود نور در زیستگاه، علت تفاوت در اندازه و شکل چشم ماهیان می‌باشد.

Cetkovic و Stamenkovic (۱۹۹۶) عنوان کردند که از ویژگی‌های شمارشی مهم در تفکیک جمعیت‌های سوف تعداد فلس بر روی خط جانبی و تعداد خارهای اولین باله پشتی می‌باشد. در این مطالعه نیز تعداد فلس بر روی خط جانبی و همچنین تعداد شعاع غیرمنشعب باله پشتی دوم و تعداد شعاع منشعب باله‌های مخرجی و سینه‌ای تفاوت معنی‌داری بین جمعیت‌های تالاب انزلی و مصب رودخانه چمخاله نشان دادند. این مسئله می‌تواند عوامل تفکیک جمعیتی این جنس را توسعه بخشد، اگرچه نیاز به آزمون‌های مجدد با تعداد بیشتر نمونه و از جنس یکسان (مثلاً همگی نر یا ماده) از این دو منطقه و همچنین چند منطقه دیگر پراکنش این ماهی در حوضه جنوبی دریای خزر وجود دارد. اگرچه طی این بررسی تفاوت آماری بین دو تالاب در تعداد خارهای اولین باله پشتی مشاهده نشد اما مقدار P حدود ۰/۰۶ تعیین شد که نزدیک به حد تفاوت آماری می‌باشد. Gholief (۱۹۹۷) در مطالعه جمعیت ماهیان سوف حوضه‌های میانی و جنوبی دریای خزر عنوان کرد که تعداد فلس روی خط جانبی جمعیت منطقه داغستان (آگراخان) به جمعیت رودخانه کورا نزدیک‌تر بوده ولی با جمعیت‌های حسن قلی و قزل‌آغاج تفاوت معنی‌داری دارد. تنوع‌ریختی اساساً در پاسخ به تغییرات محیطی از جمله وضعیت جریان آب، عمق و تغذیه در بسیاری از مطالعات گزارش شده است، چرا که این تغییرات سبب سازگاری و افزایش بقا در زیستگاه می‌شود (Soule and Couzin-Roudy, 1982; Abbasi *et al*., 2018).

نتایج این مطالعه نشان داد که دو جمعیت مورد مطالعه به واسطه خصوصیات اندازشی و شمارشی شامل قطر چشم، طول سر، پیش باله پشتی، پس‌پشتی- شکمی، تعداد فلس بر روی خط جانبی، تعداد شعاع‌های اولین باله‌های پشتی، مخرجی، سینه‌ای و خارهای آبششی قابل تفکیک می‌باشند، از این‌رو لازم است که در برنامه‌های مدیریت شیلاتی از جمله حفاظت و تکثیر مصنوعی احتمالی به عنوان جمعیت‌های مجزا مدنظر قرار بگیرند.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از آقای دکتر علیرضا میرزاجانی به خاطر تهیه نقشه و آقایان هیبت‌اله نوروزی، اصغر صداقت کیش و مصطفی صیادرحیم از پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی کشور (بندر انزلی) به خاطر کمک در کارهای آزمایشگاهی تقدیر و تشکر می‌گردد.

منابـع

Abbasi Ranjbar, K., Mouludi-Saleh, A., Eagderi, S., Sarpanah, A. 2020. Morphometric and meristic characters and biological parameters comparison of Urmia bleak *Alburnus atropatenae* (Berg, 1925) from rivers of Lake Urmia basin. Journal of Applied Ichthyological Research. 8(1): 89-96. (in Persian)

Abbasi Ranjbar, K., Mouludi-Saleh, A., Eagderi, S., Sarpanah, A. 2018. Distinguishing meristic and morphometric traits in three species of the genus *Acanthobrama* from Iranian Inland Waters. Taxonomy and Biosystematics. 10(36): 49-58. (in Persian)

Abbasi, K. 2017. Fishes of Guilan. The Encyclopedia of Guilan Culture and Civilazation. 66: 206. (in Persian)

Abbasi, K. 2007. Study of spawning season and fecundity in river Perch (*Perca fluviatilis*) in Abkenar Area of Anzali Wetland. 1St national conference on wetlands and inland waters of northern Iran. Bandar Anzali. p. 25. (in Persian)

Abbasi, K., Moradi, M., Mirzajani, A. 2019. Fishes of Anzali Wetland Basin. North green books publication. Lahijan. 144 p. (in Persian)

Abdoli, A. 2016. The field guide of the inland water fishes of Iran. Iran-shenasi publication. Tehran. 272 p. (in Persian)

Akbarzadeh, A., Karami, M., Nezami, S.A., Mojazi Amiri, B., Khara, H., Eagderi, S. 2009. A

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1400.10.4.3.9]

comparative study of morphometric and meristic characters of pikeperch *Sander lucioperca* (L.) in Iranian waters of Caspian Sea and Aras Dam Lake. Iranian Journal of Biology. 22(3): 535-545. (in Persian)

Andersson, J., Frank, J., Tony, S. 2005. Interactions between predator-and diet-induced phenotypic changes in body shape of crucian carp. Environmental Biology of Fishes. 273: 431-437.

Ashja Ardalan, A., Sohrabi, M.R., Mirheidari, S.M., Abdollah Beigi, H. 2009. Study of mercury, lead, zinc and copper amount in muscle and liver of river Perch (*Perca fluviatilis*) in Abkenar and Sheijan areas of Anzali Wetland in spring season. Journal of Marine Sciences and Techniques Investigations. Summer. pp. 47-60. (in Persian)

Ashja Ardalan, A., Vosoughi, A.R., Sadegh, L. 2010. An investigation on reproduction stages of *Perca fluviatilis* in Anzali Lagoon. Journal of Marine Sciences and Techniques Investigations. Spring. pp. 51-63. (in Persian)

Balalanfard, Z. 2006. Study of diet and parasites of *Perca fluviatilis* and *Silurus glanis* in Sorkhankol area of Anzali Lagoon. M.Sc. thesis of fisheries. Islamic Azad University, Lahijan Branch. Lahijan. 185 p. (in Persian).

Cadrin, S.X. 2000. Advances in morphometric identification of fishery stocks. Reviews in Fish Biology & Fisheries. 10(1): 91-112.

Cetkovic, J.K., Stamenkovic, S. 1996. Morphological differentiation of the pikeperch *Stizostedion lucioperca* (L.) populations from the Yugoslav part of the Danube. Finnish Zoological and Botanical publishing Board. 33: 711-723.

Elliott, N.G., Haskard, K., Koslow, J.A. 1995. Morphometric analysis of orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*) off the continental slope of southern Australia. Journal of Fish Biology. 46: 202-220.

Esmaeili, H.R., Sayyadzadeh, G., Eagderi, S., Abbasi, K. 2018. Checklist of freshwater fishes of Iran. FishTaxa. 3(3): 1-95.

Gholief, D.B.O. 1997. Cyprinid and Percid Fishes of southern and central part of Caspian Sea (Population structure, Ecology, Distribution and tactics for stocks rebuilding). Translated to Persian by Adeli, Y. 1998. Guilan fisheries research center, Bandar Anzali, Iran. 44 p. (in Persian)

Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryanm, P.D. 2001. Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electron. 4(4): 1-9.

Hayatbakhsh, M.R., Khara, H., Movahed, R., Rahbar, M., Ahmadnezhad, M. 2010. Age effect on fecundity of *Perca fluviatilis* in Anzali Lagoon. Journal of Biotic Sciences (Lahijan). 4(1): 11-17. (in Persian)

Hayatbakhsh, M.R., Khara, H., Rahbar, M., Ahmadnezhad, M. 2013. Some hematological parameters of *Perca fluviatilis* in Anzali Lagoon. Journal of Fisheries. Islamic Azad University, Azadshahr Branch. 7(4): 1-10. (in Persian)

Karakousis, Y., Triantaphyllidis, C., Economidis, P.S. 1991. Morphological variabilityamong seven populations of brown trout, *Salmon trutta*, in Greece. Journal of Fish Biology. 38: 807-817.

Keivany, Y., Nasri, M., Abbasi, K., Abdoli, A. 2016. Atlas of Inland Water Fishes of Iran. Iran Department of Environment Press, Tehran, Iran. 218 p. (in Persian)

Khara, H., Nezami, S., Sattari, M., Mousavi, A., Mousapoor, M., Hajipoor, A. 2005. Occuranee and intensity of parasites from perch (*Perca fluviatilis*, L. 1785) in Amirkelaieh Wetland of Lahijan (Caspian basin – Iran). Pajouhesh & Sazandegi. 67: 92-103.

Nezami Balouchi, S., Khara, H., Pavand, P. 2004. Study of diet of *Perca fluviatilis* in Amirkolayeh Lagoon. Iranian Fisheries Scientific Journal. 13(1): 201-220. (in Persian)

Nezami Balouchi, S., Ahmadi, M.R., Khara, H., Balalanfard, Z., Faiz, S., Abbasi, K. 2008. A survey on river Perch (*Perca fluviatilis*) diet in Sorkhankol area of Anzali Wetland. 1St national conference on fisheries and aquatics of Iran. Islamic Azad University, Lahijan Branch. pp. 10-12. (in Persian)

Norouzi, M. 2017. Study of some poisonous and essential heavy metals in muscle, liver and gill of Eurasian Perch (*Peca fluvitilis* L. 1758) in Anzali wetland. Journal of Wetland Ecobiology. Islamic Azad University, Ahvaz Branch. 9(31): 57-86. (in Persian)

Parsa, S. 1999. Biosystematics and population dynamics of Loach in Jajrud and Gorganroud rivers. M.Sc. thesis. Tehran University, Tehran. (in Persian)

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1400.10.4.3.9]

Pourgholami Moghaddam, A. 1997. Biometric data of *Perca fluviatilis* in Anzali Lagoon. M.Sc. thesis of fisheries. Islamic Azad University, North Tehran Branch. Tehran. 103 p. (in Persian)

Sadeghinejad Masouleh, E., Hosseinjani, A., Mousavi, S.A., Gorouhi, D. 2017. Semi-artificial propagation of *Perca fluviatilis* of Anzali Lagoon. Fifth conference of Iranian Ichthyology, Islamic Azad University, Babol Branch, 11-12 December. pp. 253-258. (in Persian)

Saemi Komsari, M. 2009. Reproductive biology of *Perca fluviatilis* in Anzali Lagoon. M.Sc. thesis of fisheries. Islamic Azad University, Lahijan Branch. 71 p. (in Persian)

Saemi Komsari, M., Bani, A., Khara, H., Esmaeili, H.R. 2014. Reproductive strategy of the European perch, *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758 (Osteichthyes: Percidae) in the Anzali wetland, southwest Caspian Sea. Journal of Applied Ichthyology. 30: 307-313.

Saemi Komsari, M., Bani, A., Khara, H. 2012. Histological study of macroscopic sexual maturity stages in ovary of river perch, *Perca fluviatilis*, in Anzali Lagoon. Animal Journal of Biology. 4(3): 123-132. (in Persian)

Sajjadi, M. 1996. Study of diet of *Perca fluviatilis* in Anzali Lagoon district. M.Sc. thesis of fisheries. Tehran University, Karaj. 139 p. (in Persian)

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

Swain, D.P., Holtby, L.B. 1989. Differences in morphology and behavior between juvenile coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) rearing in a lake and in its tributary stream. Cananadian Journal of Fisheries and Aquatic Science. 46: 1406-1414.

Vafajouye Dianati, M., Khara, H., Bani, A., Kazemi, R., Saemi Komsari, M. 2015. Macroscopic and microscopic study of ovarian development of Eurasian Perch (*Peca fluvitilis* L. 1758) in Amirkelaye wetland of Lahijan (southern Caspian Sea basin). Journal of Fisheries. Islamic Azad University, Azadshahr Branch. 9(3): 19-27. (in Persian)

Wotton, R.J. 1992. Fish Ecology. Printed in Great Britain by Thomson Litho Ltd, Scotland. 203 p.

Zar, J.H. 2010. Biostatistical analysis. 4th edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. 946 p.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1400.10.4.3.9]