دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "پژوهش‌های ماهی شناسی کاربردی"
دوره دوم، شماره چهارم، زمستان ۹۳
http://jair.gonbad.ac.ir

شناسایی و مقایسه تاکسونومیک گونه *Barbus miliaris* Fliippi, 1862 یکی از باربوس ماهیان بومی ایران

جلال ولی‌الهی
گروه علوم محیط زیست، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی، لویزان، تهران، ایران
تاریخ ارسال: ۹۳/۱۰/۲۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۲۰

چکیده

باربوس ماهیان ایران گونه‌های کمتر شناخته شده‌ای هستند که تعداد گونه، زیرگونه، هیبریدها و سایر فرم‌های آنها در جمعیت کمتر شناخته شده است. برای مثال بر طبق اظهارات بیانکو (Bianco, 1995) گونه ماهی ایران به نام *Barbus miliaris* Fliippi 1862 در استان تهران صید شده است و نمونه تیپ این ماهی در موزه تورین ایتالیا قرار دارد. اما در طول سال‌ها اعتبار این گونه بومی ایران به‌عنوان یک گونهٔ مستقل مورد تردید واقع شده است. با هدف ارائه اطلاعات دقیق‌تر، نمونه‌های این ماهی در اسناد و موزه‌ها مورد توجه و سنجش قرار گرفت. در مقایسه با نمونه‌های *B. miliaris* و گونه نزدیک به آن، ویژگی‌های این گونه شرح داده شده است. در نواحی غرب و مرکزی ایران، نمونه ماهیان صید شد تعدادی از آنها با این گونه مورد مقایسه قرارگرفت. برای تحلیل تفاوت‌های داده‌های حاصل از آنها از تحلیل‌های آماری PCA و DFA استفاده شد. تفاوت‌های دو گروه در طول سر، طول باله دمی، طول باله پشتی و سایر اختلافات وجود دارد. نتایج نشان می‌دهد که هنوز می‌توان این گونه ماهی ایران را به‌عنوان یک گونه مستقل قلمداد کرد. گرچه اطلاعات درباره این ماهی و گونه‌های مشابه هنوز کافی نیست ولی ضرورت دارد که نمونه‌های تازه از این گونه از زیستگاه‌های آن در استان تهران صید شود و اطلاعات آن کامل گردد.

واژه‌های کلیدی: **تاکســونومی، *Barbus miliaris*، *Barbus mursa* تحلیل‌های آماری، تحلیل مؤلفه‌های اصلی، ایران**

*نویسنده مکاتبه: jvaliallahi@yahoo.com

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]

مقدمه

یکی از باربوس ماهیان ایران *Barbus miliaris* Fliipp, 1862 است. به خاطر تشابه زیاد با گونه *Barbus lacerta* و *Barbus mursa*، در فهرست‌ها و بانک‌های اطلاعاتی که درباره ماهیان ایران منتشر شده و می‌شود نام این ماهی *B. lacerta* یا *B. mursa* قید می‌شود. برطبق اظهارات بیانکو (Bianco, 1995) ماهی *B. miliaris* گونه‌ای از ماهیان ایران است که حدود ۱۴۰ سال پیش نمونه‌های از آن در استان تهران صید شده و به موزه تورین ایتالیا فرستاده شده است. غیر از چند نمونه و اطلاعات پراکنده درباره این ماهی، اطلاعات دیگری در دست نیست. وثوقی (Wossughi, 1987)، در رساله دکتری خود تعدادی از نمونه‌ها را در موزه تاریخ طبیعی آلمان مورد مطالعه قرار داد که از چشمه یا قنات جعفرآباد در استان تهران صید شده‌بودند. ولی‌الهی (Valiallahi, 2000)، تعدادی از نمونه‌های این ماهی را در موزه تاریخ طبیعی کشور کانادا مورد آزمون قرار داد و *B. milliaris* را به‌عنوان گونه مستقل از *B. mursa* برشمرد. برخی از نتایج این مطالعه در این مقاله ارائه شده است. در این مقاله، نمونه‌های دیگری از موزه پارک پردیسان سازمان حفاظت محیط زیست مورد بررسی قرار گرفت و با نمونه‌های دیگری که در منطقه غرب ایران صید شده بود مورد مقایسه قرار گرفت. تمامی این اطلاعات از نظر آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

بر مبنای نمونه‌های موجود در موزه تاریخ طبیعی کانادا (CMN) هشت نمونه موسوم به *B. milliaris* و هفت نمونه از یازده نمونه موسوم به *B. mursa* برای رعایت تناسب اندازه‌ها در دو گونه که تا حدودی اندازهٔ طول استاندارد آنها متناسب بود برای تحلیل‌های آماری انتخاب شد و ویژگی‌های مورفومتریک آنها مورد تجزیه تحلیل آماری قرار گرفت. نمونه‌هایی از این گونه، در موزه تاریخ طبیعی ایران مورد مطالعه قرار گرفتند که اکنون به موزه تنوع زیستی در پارک پردیسان منتقل شده‌اند و متعلق به سازمان محیط زیست است. اندازه‌های مرفومریستیک بر اساس روش لاگلر و هاب انجام شد (Moyle, 1988). اندازه‌گیری با استفاده از کولیس، با دقت ۰/۱ میلی‌متر صورت گرفت. طول و عرض جغرافیایی از روی برچسب نمونه‌ها خوانده شد. در گونه‌های مذکور اختلاف شکل در جنس نر و ماده وجود ندارد، بنابر این در جنس‌های نر و ماده تفاوت اندازه بارز نیست.

اطلاعات حاصل وارد سلول‌های محاسباتی گردید و در ابتدا با استفاده از روش‌های آمار توصیفی ساده مانند گرفتن میانگین و انحراف معیار مورد پردازش قرار گرفت. در مرحلهٔ بعدی از آمار پیشرفته و از تحلیل مؤلفه‌های اصلی استفاده شد که معمولاً در مورد گونه‌های ناشناخته‌تر و دو گونهٔ نزدیک به یکدیگر انجام می‌شود.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]

در مطالعات مورفومتریک، برای مقایسه جمعیت‌ها یا گونه‌ها، ویژگی‌های ریخت‌شناسی فارغ از تأثیر اندازهٔ ماهی سنجیده شدند (Reist, 1986). بنابراین، در آمار پیشرفته تأثیر اندازه با استفاده از تکنیک ارتباط رگرسیون، محاسبه باقی‌مانده (Residuals) حاصل از خط رگرسیون لگاریتم (پایه ۱۰) اعضای بدن در برابر لگاریتم طول استاندارد به حداقل رسید. برای استاندارد کردن باقی‌مانده‌ها از تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA: Principal Components Analysis) استفاده شد. برای جدایی دو واریته در جمعیت‌ها و گونه‌ها داده‌های حاصل با استفاده از تحلیل تابع متمایز (DFA: Final Discriminant Function Analysis) مقایسه گردیدند. در این تحقیق، برای اجرای تحلیل‌ها از نرم‌افزار SYSTAT 10 استفاده شد.

در این مقاله، اختصارات زیر به‌کار رفته‌اند: موزه تاریخ طبیعی کانادا CMN= Canadian Museum of Nature همهٔ نمونه‌هایی که با این علامت (CMN) مشخص شده، در این موزه موجود هستند. RLHL، به معنی باقی‌مانده رگرسیون لگاریتم پایه ۱۰ طول سر HL است. لگاریتم پایه ۱۰ طول سر (LHL)، عمق بدن (RLBD)، باله سینه‌ای (RLPFL) و باله دمی (RLCFL)، طول استاندارد (SL)، نسبت سر به پوزه (HL/Snout)، نسبت سر به قطرچشم (HL/Orbit)، نسبت سر به عمق بدن (HL/BD)، نسبت سر به بالهٔ سینه‌ای (HL/PecFin)، نسبت طول کل به طول سر (TL/HL)، عمق بدن به بالهٔ پشتی (BD/DFL)، طول استاندارد به طول سر (SL/HL)، طول استاندارد به عمق بدن (SL/BD).

مشخصات هشت نمونه از *B. milliaris* به‌صورت زیر است.

۱- نمونه به شماره موزه ۷۹-۰۲۳۵ در موزهٔ تاریخ طبیعی کانادا، به طول کل ۶۲ میلی‌متر، طول استاندارد ۵۱ میلی‌متر، محل نمونه باقرآباد با مختصات طول جغرافیایی ۳۴ درجه و ۵۲ دقیقه و عرض جغرافیایی ۵۰ درجه و ۴۹ دقیقه در استان مرکزی، ایران؛ جمع‌آوری کننده برایان کد (Coad, 1978).

۲- نمونه به شمارهٔ ۷۹-۰۲۵۳ به طول کل ۶۶ میلی‌متر، طول استاندارد ۵۵ میلی‌متر، موجود در موزه تاریخ طبیعی کشور کانادا، جمع‌آوری کننده و محل صید مانند شماره ۱.

۳- نمونه با همان کارت کاتالوگ ۷۹-۰۲۵۳ با طول کل ۶۳ میلی‌متر طول استاندارد ۵۱ میلی‌متر، جمع‌آوری کننده و محل صید مانند شماره ۱.

۴- نمونه با همان کارت کاتالوگ به شماره ۷۹-۰۲۵۳، به طول کل ۷۶ میلی‌متر، طول استاندارد ۶۲ میلی‌متر، در موزه تاریخ طبیعی، سایر مشخصات مانند شماره ۱.

۵- نمونه به شماره کارت کاتالوگ ۷۹-۰۴۶۵ موجود در موزه تاریخ طبیعی کانادا، به طول کل ۶۲ میلی‌متر، به طول استاندارد ۵۱ میلی‌متر، صید شده در استان مرکزی، رودخانهٔ قم با مختصات جغرافیایی

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]

به طول ۳۴ درجه و ۱۸ دقیقه شمالی و به عرض ۵۰ درجه و ۲۳ دقیقه شرقی، جمع آورنده برایان کد (Coad, 1988).

۶- به شماره کارت کاتالوگ ۰۱۵۸-۹۱ موجود در موزه تاریخ طبیعی کشور کانادا، به طول کل ۹۹ میلی‌متر و طول استاندارد ۸۱ میلی‌متر، آرایش دندان حلقی ۴،۳،۲-۲،۳،۴، صید شده در ایران، استان مازندران، رودخانه مادرسو، با مختصات جغرافیایی به طول ۳۷ درجه و ۲۳ دقیقه شمال و ۵۵ درجه و ۴۷ دقیقه شرقی، جمع آورندگان مانند شماره ۱.

۷- نمونه به شماره کاتالوگ ۸۴-۷۹ به طول کل ۱۱۲ میلی‌متر و طول استاندارد ۹۱ میلی‌متر، آرایش دندان حلقی ۴،۳،۲-۲،۳،۴ صید شده در ایران مازندران رودخانه چالوس، جمع‌آورندگان بولاک و بوش، (Bullock and Bosch, 1970) .

۸- نمونه به شماره کارت کاتالوگ ۸۴-۷۹ به طول کل ۱۱۸ میلی‌متر طول استاندارد ۹۶ میلی‌متر، آرایش دندان حلقی ۴،۳،۲-۲،۳،۴، جمع‌آورنده و سایر مشخصات مانند شماره ۷.

نمونه‌های مورد مقایسه: چون نزدیکترین گونه به *B. milliaris* در بیشتر منابع با *B. mursa* مترادف قلمداد شده است، بنابراین سنجش و مقایسه روی ۱۱ نمونه از *B. mursa* در CMN انجام گردید. که مشخصات آنها به صورت زیر است:

۱- نمونه با کارت کاتالوگ ۰۴۵۶–۷۹ به‌طول کل ۶۳ میلی‌متر و طول استاندارد ۵۰ میلی‌متر، استان مرکزی رودخانه شاه در لوشان ۳۶ درجه و ۳۷ دقیقه شمالی و ۴۹ درجه و ۳۱ درجه شرقی (Coad, 1988).

۲- نمونه با کارت کاتالوگ ۰۵۳۸ - ۷۰ به طول کل ۵۴ میلی‌متر و طول استاندارد ۴۳ میلی‌متر، مرکزی رودخانه قزل ازون منجیل جمع‌آوری‌کننده ولادیکوی (Vladykovi, 1962)، تشخیص دهنده برایان کد (Coad, 1976)

۳- نمونهٔ دیگر با همان مشخصات مانند ۲ به طول کل ۸۰ میلی‌متر و طول استاندارد ۶۵ میلی‌متر.

۴- نمونهٔ با همان مشخصات مانند شماره ۲ به طول کل ۸۲ میلی‌متر و طول استاندارد ۶۵ میلی‌متر.

۵- نمونه دیگر با همان مشخصات مانند شماره ۲ به طول کل ۸۷ میلی‌متر و طول استاندارد ۶۹ میلی‌متر

۶- با همان مشخصات مانند شماره ۲ نمونه با طول کل ۱۰۳ میلی‌متر و طول استاندارد ۸۴ میلی‌متر.

۷- نمونه با کارت کاتالوگ شماره ۰۵۸۹-۷۰ به طول کل ۱۳۵ میلی‌متر و طول استاندارد ۱۱۱ میلی‌متر محل صید رودخانه سفیدرود روبروی کیسوم. جمع‌آوری از ولادیکوی (Vladykovi, 1962)، شناسایی برایان کد (Coad, 1976).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]

۸- نمونه با کارت کاتالوگ ۰۱۳۲-۸۰ به طول کل ۱۴۰ میلی‌متر و طول استاندارد ۱۱۳ میلی‌متر صید شده در استان گیلان رودخانه سفیدرود ناحیه کیسوم ۳۷ درجه و ۱۲ دقیقه شمالی و ۴۹ درجه و ۵۴ دقیقه شرقی، جمع‌آوری از ولادیکوی (Vladykovi, 1962)، شناسایی برایان کد (Coad, 1976).

۹- نمونه با کارت شماره ۰۱۳۶-۹۳ به‌طول کل ۱۳۲ میلی‌متر و طول استاندارد ۱۰۸ میلی‌متر از مازندران رودخانه چالوس سردآبرود ۳۶ درجه و ۳۹ دقیقه شمالی و ۵۱ درجه و ۲۲ درجه شرقی جمع‌آوری از عبدلی (Abdoli, 1992) شناسایی برایان کد (Coad, 1976).

۱۰- نمونه با کارت شماره ۴۸۱ - ۷۹ به طول کل ۱۶۷ میلی‌متر و طول استاندارد ۱۳۹ میلی‌متر از مازندران نهری در ۴۶ کیلومتری دشت ۳۷ درجه و ۱۸ دقیقه شمالی و ۵۵ درجه و ۳۱ دقیقه شرقی جمع‌آوری و شناسایی برایان کد (Coad, 1978).

۱۱- نمونه با کارت ۲۰۸ - ۱۰۸ به طول کل ۲۲۲ میلی‌متر و طول استاندارد ۱۸۰ میلی‌متر از آذربایجان شرقی رودخانه قره‌سو نزدیک نیر ۳۸ درجه و ۲ دقیقه شمالی و ۴۸ درجه و صفر دقیقه شرقی. جمع‌آوری از برایان کد (Coad, 1976) شناسایی برایان کد (Coad, 1978).

نمونه‌هایی که کوچک و یا به‌صورت لارو بودند اندازه‌گیری‌های کامل انجام نشد. برای محاسبات ساده آمار توصیفی، از تمام این ۱۱ نمونه استفاده شده ولی در محاسبات برای تحلیلی مؤلفه‌های اصلی از شماره‌های ۸ تا ۱۰ برای رعایت تناسب اندازه با نمونه‌های *B. milliaris* صرف نظر شد.

نتایج

گونه *B. mursa* احتمالاً به نام باربوس مرتضی در آذربایجان است. *Cyprinus mursa* برای اولین بار دررودخانه کورا در تفلیس گزارش گردیده است. *B. mursa* Guldenstaedt, 1773 با گونه *B .miliaris* Filiippi, 1862 که نوع تیپ آن در نهری نزدیک تهران تشریح شده است و در دانشگاه تورنیوری ایتالیا نگهداری می‌شود. همچنین با گونه *B. kessleri* Derzhavin, 1929 که دررودخانه کرج گزارش گردیده توسط برخی مؤلفین مترادف قلمداد شده یا اشتباهی شناسایی شده‌اند شکل‌های ۱ تا ۳ (Valiallahi, 2000). در مقایسه ۸ نمونه از *B. miliaris* با طول استاندارد ۹۶-۵۱ میلی‌متر و ۷ نمونه از *B. mursa* با طول استاندارد ۱۱۱-۴۳ میلی‌متر اختلافات به صورت زیر است:

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]

جدول ۱- دامنه (R) میانگین و انحراف معیار (SD) ویژگی‌های انتخابی مورفومتریک و مریستیک در *B. miliaris* و مقایسهٔ آن با *B. mursa* (تمام واحدها به میلی‌متر می‌باشد)

نام متغیر	*Barbus miliaris* (N=8)			*Barbus mursa* (N=7)		
	دامنه	میانگین	انحراف معیار	دامنه	میانگین	انحراف معیار
طول کلی	۱۱۸-۶	۸۲/۳	۲۳/۷	۱۳۵-۵۴	۸۶/۲۹	
طول استاندارد	۹۶-۵۱	۶۷/۳	۱۹/۱	۱۱۱-۴۳	۶۹/۵۷	
طول بالهٔ پشتی	۱۷-۱۰	۱۳/۳	۳/۰۴	۲۲-۹	۱۵/۲۹	۱/۱۵
تعداد خارهای‌استخوان‌بالهٔ پشتی	۳۳-۲۸	۳۱	۲/۶۵	۳۲-۲۵	۲۸/۵	۴/۹۵
تعداد خارهای اولین کمان آبششی	۸-۷	۷/۶۷	۰/۵۸	۱۴-۱۲	۱۳/۴۳	۰/۷۹
نسبت سربه پوزه	۲/۸۳-۲/۴۴	۲/۵۸	۰/۱۵	۲/۴۰-۲/۱۸	۲/۲۹	۰/۰۸
نسبت سربه قطرچشم	۶/۵۰-۴/۶۷	۵/۲۹	۰/۵۸	۶-۴	۴/۸۹	۰/۷۳
نسبت سربه عمق بدن	۱/۳۶-۱/۱۰	۱/۲۵	۰/۰۸	۱/۶۷-۱/۲۷	۱/۵۰	۰/۱۱
نسبت سربه بالهٔ سینه‌ایی	۱/۵۳-۱	۱/۳۵	۰/۱۷	۱/۳۳-۱/۲۷	۱/۲۵	۰/۰۸
نسبت طول کل به طول سر	۵/۰۹-۴/۱۳	۴/۵۳	۰/۳۴	۴/۶۶-۴/۲۹	۴/۵۰	۰/۱۲
عمق بدن به بالهٔ پشتی	۱/۲۵-۰/۷۹	۱/۰۹	۰/۱۷	۰/۹۲-۰/۷۳	۰/۸۳	۰/۰۷
طول استاندارد به طول سر	۴/۱۴-۳/۴	۳/۷۰	۰/۲۷	۳/۸۳-۳/۵۰	۳/۶۲	۰/۱۰
طول استاندارد به عمق بدن	۵/۴۰-۴/۲۵	۴/۶۳	۰/۳۴	۵/۹۱-۴/۵۵	۵/۴۴	۰/۴۷
تعداد فلس های روی خط جانبی	۸۷-۸۴	۸۵/۷۵	۱/۰۴	۹۷-۸۷	۹۳/۵۵	۳/۸۶

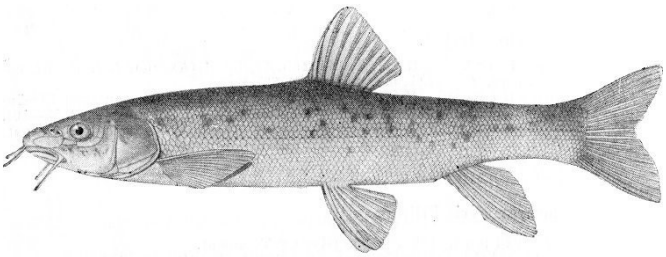
در این نمونه‌ها، طول سر *B. mursa* اندکی بزرگتر از طول سر در *B. miliaris* می‌باشد (شکل۱). نسبت طول کل به طول سر در *B. miliaris* ۴/۵۳ (۵/۰۹ - ۴/۱۳) در برابر ۴/۵ (۴/۶۶ - ۴/۲۹) در *B. mursa* می‌باشد. برای نسبت طول استاندارد به طول سر، این مقدار برای *B. miliaris* برابر ۳/۷ (۴/۱۴ -۳/۴) در برابر ۳/۶۲ (۳/۸۳ ـ ۳/۵) در *B. mursa* بدست آمد.

به‌منظور کاهش اثر اندازه در مقایسه ویژگی‌های متأثر از اندازه ۸ نمونه از *B. miliaris* با ۷ نمونه *B. mursa* (شماره‌های ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۱) از نمونه‌های مورد مقایسه سنجیده شد. متوسط تعداد فلس‌ها در خط جانبی در *B. miliaris* ۸۵/۷۵ در برابر ۹۳/۵۵ در *B. mursa* است. متوسط خارهای آبشش در اولی (*B. miliaris*) ۷/۶۷ (۸- ۷) در برابر ۱۳/۴۳ (۱۴-۱۲) در دومی (*B. mursa*) است. علاوه بر اختلافات اندازهٔ صفات کیفی و کمی در بین این دو، ابعاد بدن در *B. miliaris* کوچکتر از *B. mursa* است (جدول ۱). بر مبنای مقایسه بین نمونه‌ها در طبیعت *B. mursa* به ابعاد بزرگتری از *B. miliaris* می‌رسد.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]



شکل ۱- (بالا) *B. miliaris*; CMN 70-0538 ۱۰۳ میلی‌متر طول کل حوضه مرکزی، رودخانه قزل‌اوزن نزدیک منجیل(Bullock and Bosch, 1970). (پائین) *B. mursa*, CMN 79-84 ۱۱۲ میلی‌متر طول کلی - مازندران رودخانهٔ چالوس(Bullock and Vladykovi, 1962).



Barbus miliaris Filippi, Tehran. Spec. Leningrad University., total length 210 mm. After L. S. Berg 1949

شکل ۲- *B. miliaris*، طرح از برگ سال ۱۹۴۹ دانشگاه لنینگراد

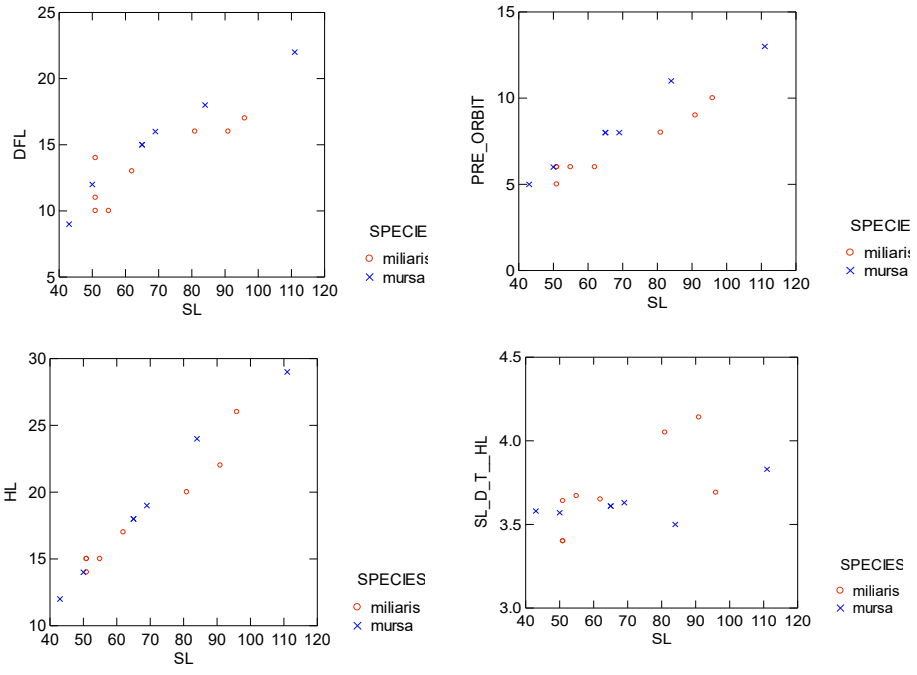


شکل۳ – نمونه واقعی *B. miliaris* موجود در موزه تاریخ طبیعی کشور کانادا، اوتاوا

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]

در نمونه‌های مشاهده شده و در نمونه‌های تازه گونه‌های مشابه، رنگ بدن در هر دو گونه متفاوت است. طرفین بدن و باله‌های *B. miliaris* دارای لکه‌های سیاه رنگ است اما غالباً در *B. mursa* رنگ بدن یکنواخت و یکسان بوده و فاقد لکه‌های تیره در تمام بدن است. به‌منظور تحلیل‌های آماری ساده نمودار متغیرهای مهم مانند طول سر و نسبت ابعاد بدن با طول استاندار در هر دو گونه ماهی ترسیم گردید که نتایج آن به صورت زیر است:

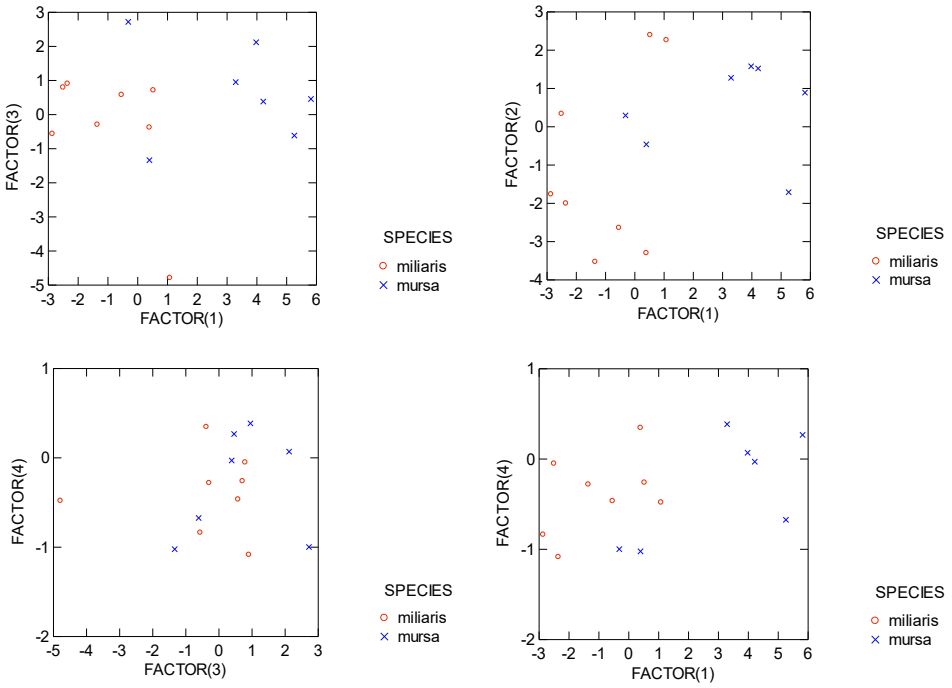
در نمودارهای شکل ۴ بیشترین اختلاف‌ها در نسبت طول سر به طول استاندارد است. طول سر تا چشم و به همان نسبت طول باله پشتی و حتی سایر باله‌ها به طول استاندارد بیشترین اختلاف آماری را در سطح اعتماد ۹۵ درصد را نشان می‌دهد و گویای آن است که در *B. mursa* گرچه در گروه‌های اندازه نسبتاً یکسان است ولی نسبت به *B. milliaris* داری طول سر، طول باله پشتی، طول فاصله ابتدای سر تا چشم بیشتر است. با استفاده از مقایسه ساده و آمار توصیفی ساده اختلافی که در اندازه سر است نمایان نیست بنابر این کلیه داده‌های مرفومریستک با آمار پیشرفته مورد سنجش قرار گرفت.



شکل ۴- نمودارهای ساده حاصل از مقایسه اندازه‌گیری‌های طول بخش‌هایی از بدن با طول استاندارد و یا نسبت طول استاندارد به طول سر به طول استاندارد

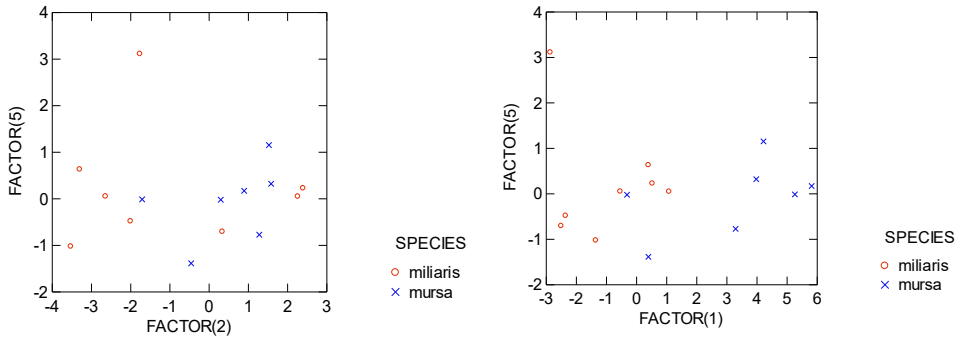
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]

در مرحله دوم تحلیل‌های آماری، ابتدا کلیه داده به توان رسید سپس باقی‌مانده حاصل از خط رگرسیون لگاریتم (پایه ۱۰) اعضای بدن در برابر لگاریتم طول استاندارد محاسبه شد. برای استاندارد کردن باقی مانده‌ها از تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA: Principal Components Analysis) استفاده شد و داده‌های حاصل با استفاده از تحلیل تابع متمایز (DFA: Final Discriminant Function Analysis) مقایسه گردیدند. در این داده‌ها پنج فاکتور اصلی بیش از ۸۰ درصد اختلافات را آشکار کرد. بیشترین اختلاف‌ها فاکتور اصلی فاکتور ۱ با RHLBD (۰/۹۱۲) بیشترین ارتباط مثبت با RBDDFL ۰/۸۱۷- بیشترین فاصله منفی با RPORBIT، بیشترین ارتباط مثبت ۰/۷۵۲+ و بیشترین ارتباط منفی را با RBD به میزان ۰/۶۷۵- دارد با RVFL، RPOD، RAFL، RDFL و RORBIT ارتباط مثبت و با RTLHL، RHLSNOUT، RSLHL و با RHLORBIT ارتباط منفی دارد (شکل ۴).



شکل ۴- نمودارهای حاصل از PCA مقایسه فاکتور ۱ با فاکتورهای ۵-۱

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]



ادامه شکل ۴- نمودارهای حاصل از PCA مقایسه فاکتور ۱ با فاکتورهای ۵-۱

در فاکتور ۳ با ۴ و فاکتور ۲ با ۵ بیشترین همپوشانی وجود دارد و به معنی آن است که هر دو گونه در این فاکتورها نسبتاً مشترک بود و این فاکتورها نمی‌تواند متمایز کننده دو گونه باشد. در فاکتور ۱ باقی‌مانده عمق بدن نسبت به باقی‌مانده طول استاندارد گرچه ارتباط منفی زیادی دیده می‌شود (RBDDFL ۰/۸۱۷- بیشترین فاصله منفی) ولی عمق بدن بیشتر تحت تأثیر شرایط سیری و گرسنگی یا چاقی و لاغری ماهی کمتر می‌تواند قابل اطمینان باشد اما در فاکتور ۱ نسبت به ۲ و ۱ نسبت به ۳ و ۱ به ۴ و ۱ به ۵ بیشترین تمایز دو گونه متمرکز شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

ولی الهی (Valiallahi, 2000)، *B. miliaris* را به‌عنوان یک گونه مستقل و متفاوت از *B. mursa* معرفی کرد. در این مقاله این موضوع تائید شد و با تحلیل آماری مؤلفه‌های اصلی سنجیده شد. *B. marsa* دارای ۴ شعاع غیر منشعب و ۸-۷ شعاع منشعب در باله پشتی، ۳ شعاع غیر منشعب و ۵ شعاع منشعب در باله حلقی ۱۷-۱۴ شعاع منشعب در باله سینه‌ای و معمولاً ۷ شعاع منشعب در باله شکمی است. فلس‌ها ریز، خار آبشش ۱۸-۷، دندان حلقی ۲ و ۳ و ۵ – ۵ و ۳ و ۲ دهان متوسط، تحتانی، نعل اسبی شکل، لب‌ها گوشت آلود توسعه یافته، زائده میانی زیر لب پائین نسبت به *B. miliaris* توسعه یافته‌تر و بزرگتر است. سر بزرگتر، فلس‌ها بیشتر، ابعاد بدن بزرگتر از گونه فوق الذکر است. همچنین رنگ بدن یکنواخت به‌رنگ قهوه‌ای کم رنگ مایل به خاکستری است (Valiallahi, 2000).

B. miliaris گونهٔ کمتر شناخته‌ای است که اعتبار آن به‌عنوان یک گونهٔ مستقل قابل تردید است. اظهارات برگ (Berg, 1949) در مورد تعلق این گونهٔ ماهی به جنس *B. günther* تردید را برانگیخت و مطرح کرد که چرا نباید این گونه متعلق به جنس Schizothorax نباشد. اما بر طبق اظهارات وینسیگورا

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]

(Vinciguerra)، نمونه تیپ *B. miliaris* در موزه تورین ایتالیا یک باربوس واقعی است (اقتباس از: Berg, 1949). در این تحقیق این مشکلات مورد بررسی قرار گرفته است.

بر طبق اظهارات برگ (Berg, 1949)، در *B. miliaris* لب‌ها به‌طور متوسط تکوین یافته است. لب پائین تنها در زاویه گوشهٔ دهان تکوین یافته و فاقد زائده میانی زیر لب است. بر طبق اظهارات درژاوین (به نقل از برگ)، زائده میانی زیرلب وجود دارد (Berg, 1949). در این تحقیق در تمام نمونه‌ها لب‌ها به‌طور متوسط تکوین یافته است. زائده میانی نسبت به *B. mursa* کوچک‌تراست. نتیجه تجزیه تحلیل تمام این اظهارات و شواهد مشاهده شده این تحقیق بر آن است که *B. miliaris* بسیار شبیه *B. mursa* می‌باشد اما با داشتن ابعاد کوچکتر، سر کوتاه‌تر، پوزه کوچک‌تر، فلس‌های بزرگ‌تر و کم‌تر و رنگ متفاوت، از آن متمایز است. تفاوت‌های دو گروه در طول سر، طول باله دمی، طول باله پشتی، و به‌طورکلی طول باله‌ها و سایر اختلافات پنهان است. تحلیل مؤلفه‌های اصلی نیز گویای آن است که اختلاف طول سر و طول باله پشتی و سایر ابعاد بدن به اندازه‌ای متمایزکننده است که می‌توان این دو گونه را به‌عنوان دو گونهٔ مستقل تقسیم‌بندی کرد.

همچنین در *B. miliaris* تعداد خارهای آبشش‌ها کمتر بوده و زائده میانی زیر لب پائین کمتر توسعه یافته است. طول نسبی سر و زائده میانی زیرلب پائین از ویژگی‌های مهم در تفکیک باربوس ماهیان است. در واقع بسیاری از باربوس ماهیان تنها در داشتن یک یا چند ویژگی مهم از همدیگر تفکیک می‌شوند. نمونه‌های هر دو گونه ماهی بررسی شده در موزه تاریخ طبیعی کانادا ویژگی‌های متفاوتی دارند. این اختلافات به اندازه‌ای که بتواند این دو را از هم تفکیک نماید کافی است. در مورد پراکنش این دو گونه، هرچه از غرب ایران به طرف شرق پیش می‌رویم به علت خشکی و کوچک شدن پیکره‌های آبی و فصلی بودن آنها از ابعاد باربوس ماهیان کاسته شده و در جنوب شرق ایران و بلوچستان و پاکستان این جنس جای خود را به جنس شیزوتوراکس می‌دهد. ولی تشابه‌های بسیار زیاد این ماهی به باربوس ماهیان به‌ویژه به *B. mursa* و *B. lacerta* به اندازه‌ای است که اظهارات محققی که ذکر کرده است این ماهی به جنس Schizothorax تعلق دارد را رد می‌کند (Valiallahi, 2000).

تشکر و قدردانی

این طرحی بخشی از طرح داخلی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی و طرح صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران با عنوان شناخت باربوس ماهیان بزرگ جثه ایران می‌باشد و با اعتبار صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران و اعتبار طرح داخلی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی اجرا شده است و به این وسیله از همه بزرگواران این نهادها تشکر می‌گردد. همچنین از دکتر برایان کد در کشور کانادا، زنده یاد دکتر امین کیوان و دکتر بهرام کیابی صمیمانه قدردانی می‌شود.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]

منابع

Berg L.S. 1948. Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, (1962-1965), 3 Volumes.

Berg, L.S. 1949. Presnovodnye ryby Irana i sopredel'nykh stran [Freshwater fishes of Iran and adjacent countries]. Trudy Zoologicheskogo Instituta Akademii Nauk SSSR, 8: 783-858. (In Russian).

Bianco P.G. 1995. A revision of the Italian *Barbus spp*. (Cypriniformes: Cyprinidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters, 6(4): 305-324.

Coad B.W. 1976. Freshwater Fishes of Iran: A Check-list and Bibliography. Syllogeus, 57 p.

Coad B.W. 1978. A provisional, annotated check-list of the freshwater fishes of Iran. Journal of Bombay Natural History Society, 76(1): 86-105.

Coad B.W. 1988. Zoogeography of freshwater fishes of Iran, pp: 213-228.

Coad B.W. 1998. Freshwater Fishes of Iran: A Check-list and Bibliography. Syllogeus, 57 p.

Heckel, J.J. 1846. Naturhistorischer Anhang. In: Russegger, J. Reisen in Europa, Asien und Afrika, mit besonderer Racksicht auf dienaturwissenschaftlichen Verhaltnisse der betreffenden Lander, unternommen inden Jahren 1835 bis 1841 von Joseph Russegger. Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 2(3): 207-254.

Moyle Peter B. 1988. Fishes An Introduction to Ichthyology. Prentice Hall INC., pp: 310-311, 484-494.

Reist J.D. 1986. An empirical evaluation of coefficients used in residual and alometric adjustment of size covariation. Canadian Journal of Zoology, 64: 1363-1368.

Wossughi, G. H. 1987. Die Sueswasserfische des Hamun Sees. Journal of the Veterinary Faculty, University of Tehran, 41(3-4): 83-97. (In Persian)

Valiallahi J. 2000. A revision of *Barbus spp*. of Iran (Cypriniformes: Cyprinidae). PhD. Thesis Natural Resources Faculty, University of Tarbiat Modares, Tehran, Iran. (In Persian).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]