Archive of SID

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.5.1]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113715]

بررسی مورفومتریک – مریستیک ماهی سیاه‌کولی خزری (*Vimba vimba persa*) کوچگر به سفیدرود

کیوان عباسی[۱]، امین کیوان[۲] و محمدرضا احمدی[۳]

keyvan_abbasi@yahoo.com

۱ - بخش اکولوژی، مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر، بندر انزلی، صندوق پستی: ۶۶

۲ - دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، لاهیجان، صندوق پستی: ۱۶۱۶

۳ - دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران صندوق پستی: ۶۴۵۳-۱۴۱۵۵

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۸۱ تاریخ پذیرش: دی ۱۳۸۱

چکیده

این بررسی در قالب پروژه مطالعه تکثیر طبیعی ماهیان رودکوچ اقتصادی دریای خزر در سفیدرود از آذر ماه ۱۳۷۸ تا دی ماه ۱۳۷۹ انجام شد و نتایج نشان داد که این ماهیان (۱۴۹ عدد) دارای میانگین طول کل ۳۱/۶±۱۷۱/۲ میلی‌متر، وزن ۱۹/۷±۶۲/۹ گرم و سن ۰/۹±۳/۴۹ سال می‌باشند. میانگین تعداد فلسهای روی خط جانبی ۱/۸±۵۰/۸۳ عدد، شعاعهای منشعب باله پشتی ۰/۲±۷/۹۶ عدد و در باله مخرجی ۱/۰±۱۷/۵۸ عدد تعیین شد. میانگین طول سر ۱/۹±۲۴/۴۷ میلی‌متر، قطر چشم ۰/۴±۶/۱۰ میلی‌متر، بیشترین ارتفاع بدن ۱/۴±۲۶/۱۷ میلی‌متر، ارتفاع و طول باله پشتی بترتیب ۱/۵±۲۰/۲۲ و ۰/۸±۱۰/۹۶ میلی‌متر، ارتفاع و طول باله مخرجی بترتیب ۰/۸±۱۲/۶۶ و ۱/۵±۱۸/۱۷ میلی‌متر، طول باله‌های سینه‌ای ۱/۲±۱۸/۱۷ و باله شکمی ۱/۱±۱۴/۹۷میلی‌متر، فاصله باله‌های سینه‌ای ـ شکمی ۱/۷±۲۴/۱۸ و شکمی ـ مخرجی ۱/۵±۲۰/۰۰ میلی‌متر و طول پیش‌پشتی ۱/۷±۵۲/۲۱ درصد طول استاندارد بدن بدست آمد. مولدین و بچه‌ماهیان در ۲ عامل مریستیک و ۱۵ عامل مورفومتریک و مولدین نر و ماده در ۱۶ ویژگی مورفومتریک (بویژه ارتفاع بدن، طول باله‌های پشتی، سینه‌ای، شکمی و مخرجی) تفاوت داشتند. همچنین از نظر ظاهری، نرهای بالغ دارای دانه‌های مرواریدی روی سر و بدن بوده و رنگ بدن آنها تیره‌تر و باله‌های شکمی و مخرجی نارنجی‌تر می‌باشند.

لغات کلیدی: ماهی سیاه‌کولی، *Vimba vimba persa*، سفیدرود، دریای خزر، ایران

www.SID.ir

Archive of SID

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.5.1]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113715]

مقدمه

بررسی ماهیان در اکوسیستمهای آبی از لحاظ تکاملی، بوم‌شناسی، رفتارشناسی ، حفاظت ، مدیریت منابع آبی، بهره‌برداری ذخایر و پرورش ماهی حائز اهمیت است (Lagler *et al*., 1962). در مطالعه آبها، قبل از هر چیز بایستی بررسی بر روی ماهیان صورت گیرد (Bagenal, 1978)، بعبارت دیگر شناسایی ماهیان جهت پی‌بردن به زیست‌شناسی آنها و مطالعه بوم‌سازگانهای آبی اولین قدم محسوب میگردد. با وجود بوم‌سازگانهای آبی متعدد در کشور، تاکنون مطالعات ناچیزی بر روی سیستماتیک، بیولوژی و اکولوژی ماهیان صورت گرفته است و این در حالی است که ابهامات زیادی در ارتباط با زیرگونه‌ها و جمعیتهای ماهیان آبهای داخلی و دریایی ایران وجود دارد. جنس سیاه‌کولی *(Vimba)* متعلق به خانواده کپورماهیان (Cyprinidae) بوده و در نیمکره شمالی زیست می‌نماید و منابع علمی دو گونه و چندین زیرگونه برای آن قائل هستند (Winfeild & Nelson,1991;Ublein & Winckler,1994;Berg, 1949 ; Cihar, 1991). سیاه‌کولی خزری (*Vimba vimba persa* Pallas, 1814) از جمله ماهیان دریازی رودکوچ است که در ایران عمدتاً از آستارا تا بابلسر و در سایر سواحل دریا، بیشتر در سواحل آذربایجان و داغستان زیست نموده و در سن سه یا چهار سالگی بالغ می‌شوند (کازانچف، ۱۹۸۱). سیاه‌کولی یک ماهی ریزجثه و در عین حال بسیار لذیذ و مورد پسند مردم شمال کشور است که در اواخر اسفند یا اوایل فروردین به آبهای ساحلی دریا نزدیک و سپس وارد رودخانه‌ها شده و از اردیبهشت تا تیر تخمریزی می‌نماید (Nikolskii, 1954 ; Berg, 1949 ;کازانچف، ۱۹۸۱ و عباسی، ۱۳۸۰). این ماهی در دریا، تالابها و رودخانه‌ها با پره، دام ، لاکش، ماشک، کالو و انواع قلاب صید شده و میزان صید آن در سالهای اخیر در کشور از ۲۳ تا ۳۳۰ تن نوسان داشته است (غنی‌نژاد و همکاران، ۱۳۷۹). میزان صید این ماهی در سفیدرود در سال ۱۳۷۴، حدود ۷۱ تن برآورد شد (خوال، ۱۳۷۶).

تاکنون مطالعات کمی روی سیاه‌کولی در حوضه غیر ایرانی دریای خزر صورت گرفته است (Berg, 1949 ؛ Nikolskii, 1954 وکازانچف، ۱۹۸۱). در سالهای اخیر، قلی‌اف (۱۹۹۷) سه جمعیت از سیاه‌کولی را در دریای خزر شناسایی نموده است. در ایران نیز غنی‌نژاد و همکاران (۱۳۷۹)، بر روی میزان صید و ارزیابی ذخایر (از سال ۱۳۶۸ تاکنون)، کریمپور و همکاران (۱۳۷۱) بر روی کوچگری، مرادخانی (۱۳۷۳) بر روی بیوتکنیک تکثیر مصنوعی و پرورش بچه ماهی آن مطالعه نموده است. خوال (۱۳۷۶) میزان صید سیاه‌کولی، بازاری مقدم (۱۳۷۶) رژیم غذایی آن را در سفیدرود و عباسی (۱۳۸۰) بررسی ساختار جمعیتی و تکثیر طبیعی آن را در سفیدرود انجام داده‌اند. در سفیدرود ۵۵ گونه و زیرگونه ماهی شناسایی شده که سیاه‌کولی از ماهیان رودکوچ غالب در این رودخانه می‌باشد (عباسی و همکاران، ۱۳۷۸ و ۱۳۸۱). از آنجایی

www.SID.ir

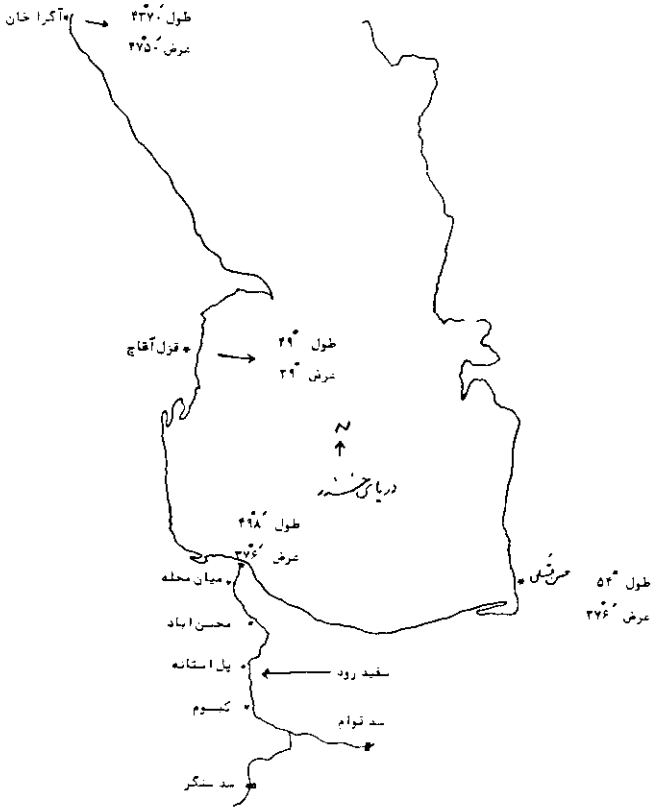
Archive of SID

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.5.1]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113715]

که زیست‌شناسان علوم شیلاتی، اساس بهره‌برداری از ذخایر را جمعیت میدانند، بنابراین بررسی جمعیتی ماهیان و از جمله سیاه‌کولی بسیار حائز اهمیت است تا نسبت به برداشت اصولی آن اقدام گردد. هدف از این بررسی، شناسایی جمعیت سیاه‌کولی کوچگر به سفیدرود و تغییرات مریستیک، مورفومتریک مولدین نر و ماده و مولدین با بچه‌ماهیان می‌باشد.

مواد و روش کار

در این بررسی با توجه به عوامل مختلف (فاصله از مصب، زمان نمونه‌برداری و غیره) تعداد ۱۵ ایستگاه در فصل‌های مختلف از دهانه سفیدرود انتخاب شد. نمونه‌برداری ماهیان بصورت ماهانه از آذر ۱۳۷۸ تا آذر ۱۳۷۹ با استفاده از ابزار مختلف و رایج صورت گرفت (شکل ۱).



شکل ۱: قسمتی از سفید رود و بخش جنوبی و میانی دریای خزر

www.SID.ir

Archive of SID

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.5.1]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113715]

پس از نمونه‌برداری، رنگ بدن ماهیان بالغ ثبت ولی بچه‌ماهیان در ظرف محتوی فرمالین ۵ درصد تثبیت گردیدند. سپس نمونه‌ها با استفاده از روشهای معمول و استاندارد (Holcik, 1989 ; Moyle & Cech, 1988 ; Biswas,1993) تحت بررسی ریخت‌سنجی (Morphometric)، شمارشی (Meristic) و کالبدشکافی قرار گرفته و صفات توصیفی مانند فرم بدن، کیل (Keel)، مشخصات دندان حلقی، خارآبششی، باله‌ها و غیره نیز مشخص و نتایج در فرمهای ویژه ثبت شدند. سپس داده‌های مورفومتریک (نسبت بطول استاندارد بدن) و مریستیک، تنظیم، پردازش و دامنه، میانگین و انحراف معیار آنها به تفکیک جنس توسط برنامه Excel تعیین و اطلاعات بصورت جداول ارائه شدند. جهت تعیین تفاوت آماری داده‌های ماهیان نر و ماده و نیز مولدین با بچه‌ماهیان از آزمون تجزیه واریانس (Statgraf) و برای بدست آوردن تفاوت بین مولدین این بررسی با جمعیت‌های دیگر دریای خزر (قلی‌اف، ۱۹۹۷) از آزمون مقایسه میانگین‌های دو جمعیت (t-student) با احتمال ۹۵ و ۹۹ درصد استفاده شد (اهدائی، ۱۳۶۸).

نتایج

ماهیانی که تحت بررسی مورفومتریک و مریستیک قرار گرفتند، دارای طول کل ۵۵ تا ۲۵۶ و میانگین ۳۴/۸±۱۷۱/۴ میلی‌متر بودند. میانگین طول کل نرها ۱۵/۲±۱۷۱/۲ ، ماده‌ها ۱۷/۴±۱۸۶/۵ و بچه‌ماهیان ۹/۲±۷۴/۵ میلی‌متر تعیین شد (جداول ۱ تا ۳). میانگین وزن بدن ماهیان بررسی شده ۱۹/۷±۶۲/۹ گرم بوده که این مقدار در نرها ۱۶/۱±۵۲/۵۳ ، در ماده‌ها ۱۷/۱±۷۸/۴۵ و در بچه‌ماهیان ۱/۱±۳/۸۱ گرم اندازه‌گیری شد. میانگین سن کل ماهیان ۰/۹۲±۳/۴۹، نرها ۰/۴۹±۳/۲۸ ، ماده‌ها ۰/۷۴±۴/۰۱ و بچه ماهیان ۰/۱۷±۱/۰ سال تعیین شد (جداول ۱ ، ۲ و ۳). بین طول کل TL (به میلی‌متر) و وزن W (به گرم) مولدین معادله $W=۰/۰۰۰۰۰۴۷\ TL^{۳/۱۴}$ (r=۹۸/۲) و بین طول کل و وزن بچه ماهیان معادله $W=۰/۰۰۰۰۵۵۶\ TL^{۳/۱۳}$ (r=۹۹/۸) برقرار بود.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱ : نتایج داده‌های ریخت سنجی و صفات شمارشی ماهی سیاه‌کولی (*Vimba vimba persa*) در سفیدرود

ردیف	عامل زیست سنجی	تعداد	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
۱	وزن بدن (گرم)	۱۴۹	۱/۷۴	۱۷۳/۲	۶۲/۸۹	۱۹/۷۲۴
۲	طول کل (میلی‌متر)	۱۴۹	۵۵	۲۵۶	۱۷۱/۳۸	۳۴/۸۱۰
۳	طول چنگالی (میلی‌متر)	۱۴۹	۴۹	۲۳۰	۱۵۲/۹۳	۳۱/۲۱۳
۴	طول استاندارد (میلی‌متر)	۱۴۹	۴۲	۲۲۰	۱۴۱/۶۶	۲۹/۷۵۳
۵	سن ماهیان (سال)	۱۴۹	۰+	۷	۳/۴۹	۰/۹۲
	صفات شمارشی (Meristic)					
۶	فلس‌های روی خط جانبی	۱۴۷	۴۵	۵۶	۵۰/۸۳	۱/۸۴۱
۷	فلس‌های بالای خط جانبی	۸۵	۸	۱۰	۸/۳۱	۱/۰۴۷
۸	فلس‌های پایین خط جانبی	۶۳	۵	۷	۵/۹۷	۰/۲۵۲
۹	تعداد اشعه غیر منشعب باله پشتی	۱۴۹	۳	۳	۳	۰/۰۰۰
۱۰	تعداد اشعه منشعب باله پشتی	۱۴۹	۷	۸	۷/۹۶	۰/۱۹۷
۱۱	تعداد اشعه غیر منشعب باله مخرجی	۱۴۹	۳	۳	۳	۰/۰۰۰
۱۲	تعداد اشعه منشعب باله مخرجی	۱۴۹	۱۶	۲۰	۱۷/۵۸	۱/۰۱۴
۱۳	تعداد اشعه منشعب باله سینه‌ای	۱۱	۱۳	۱۵	۱۳/۶۴	۰/۶۷۴
۱۴	تعداد اشعه منشعب باله شکمی	۲۶	۷	۹	۸/۳۱	۰/۶۱۸
۱۵	تعداد خارهای آبششی بالا	۱۳۴	۱۴	۲۰	۱۷/۰۱	۱/۱۳۰
۱۶	تعداد خارهای آبششی زیر	۱۳۴	۱۶	۲۳	۲۰/۰۳	۱/۲۰۱
۱۷	تعداد مهره‌های ستون مهره	۱۴	۳۹	۴۳	۴۰/۸۶	۰/۹۴۹
	عامل ریخت سنجی (Morphometric) - داده‌ها نسبت به طول استاندارد بدن (درصد)					
۱۸	طول سر	۱۴۸	۲۱/۹۶	۲۹/۲۹	۲۴/۴۷	۱/۹۰۴
۱۹	ارتفاع سر	۱۴۹	۱۱/۶۳	۲۰/۸۸	۱۷/۵۲	۰/۸۸۶
۲۰	طول پوزه	۱۴۹	۶/۰۷	۱۰/۱۸	۷/۷۲	۰/۶۲۳
۲۱	قطر چشم	۱۴۹	۴/۹۷	۸/۴۵	۶/۱۰	۰/۴۵۱
۲۲	فاصله بین چشمی	۱۳۲	۶/۵۸	۹/۱۵	۷/۷۶	۰/۵۵۲
۲۳	طول پس چشمی	۱۱۷	۱۰/۱۳	۱۳/۱۱	۱۱/۱۲	۵/۵۳۰
۲۴	ارتفاع بیشینه بدن	۱۴۹	۱۷/۹۴	۲۹/۲۰	۲۶/۱۷	۱/۳۹۶
۲۵	ارتفاع کمینه بدن	۱۴۹	۷/۷۲	۱۱/۲۳	۹/۲۸	۰/۵۹۶
۲۶	طول ساقه دمی	۱۰۹	۱۲/۴۹	۲۰/۵۱	۱۶/۶۰	۱/۵۹۵
۲۷	ارتفاع ساقه دمی	۱۳۹	۸/۴۲	۱۳/۲۳	۱۱/۲۲	۰/۶۸۷
۲۸	ارتفاع باله پشتی	۱۴۹	۱۷/۴۳	۲۶/۳۴	۲۰/۲۲	۱/۴۷۴
۲۹	طول باله پشتی	۱۴۹	۸/۶۷	۱۳/۰۱	۱۰/۹۶	۰/۷۸۹
۳۰	طول باله سینه‌ای	۱۴۹	۱۴/۳۵	۲۵/۹۹	۱۸/۱۷	۱/۱۶۷
۳۱	طول باله شکمی	۱۴۹	۱۰/۲۰	۱۸/۴۴	۱۴/۹۷	۱/۱۱۷
۳۲	فاصله باله سینه‌ای - شکمی	۱۴۹	۲۰/۵۴	۳۲/۶۱	۲۴/۱۸	۱/۶۷۴
۳۳	فاصله باله شکمی - مخرجی	۱۴۹	۱۵/۲۴	۲۳/۲۹	۲۰/۰۰	۱/۵۴۴
۳۴	ارتفاع باله مخرجی	۱۴۹	۱۰/۲۴	۱۴/۷۳	۱۲/۶۶	۰/۸۴۲
۳۵	طول باله مخرجی	۱۴۹	۱۳/۸۷	۲۱/۳۳	۱۸/۱۷	۱/۴۷۳
۳۶	طول پیش پشتی	۱۴۹	۴۷/۶۶	۶۱/۶۴	۵۲/۲۱	۱/۷۲۳
۳۷	طول پس پشتی	۱۴۹	۳۴/۶۶	۵۴/۶۸	۴۰/۱۲	۲/۳۶۹
۳۸	طول پیش سینه‌ای	۱۳۵	۲۲/۱۴	۲۹/۸۳	۲۵/۳۰	۱/۱۱۲
۳۹	طول پیش شکمی	۱۱۳	۴۵/۱۴	۵۲/۸۲	۴۸/۵۳	۱/۵۵۲
۴۰	طول پیش مخرجی	۱۱۳	۶۳/۲۸	۷۲/۲۲	۶۷/۶۴	۱/۸۶۰
۴۱	طول لبه فوقانی باله دمی	۱۵	۱۹/۲۱	۲۳/۳۳	۲۱/۲۱	۱/۲۱۳
۴۲	طول لبه تحتانی باله دمی	۶۷	۱۷/۶۶	۲۵/۱۹	۲۲/۱۶	۱/۲۹۴

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.5.1]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113715]

Archive of SID

جدول ۲ : نتایج داده‌های ریخت سنجی و صفات شمارشی بچه‌ماهی و مولدین سیاه‌کولی خزری در سفیدرود

عامل زیست سنجی	بالغین				بچه ماهیان			
	تعداد	دامنه	میانگین	انحراف	تعداد	دامنه	میانگین	انحراف
وزن بدن (گرم)	۱۳۶	۱۷۳/۲ ۲۲/۱	۶۸/۵۴	۱۷/۱۱	۱۳	۶/۹ ۱/۷	۳/۸۱	۱/۰۸
طول کل (میلی‌متر)	۱۳۶	۲۵۶ ۱۳۱	۱۸۰/۶۱	۱۸/۱۶	۱۳	۹۳-۵۵	۷۴/۵	۹/۲۴
طول چنگالی (میلی‌متر)	۱۳۶	۲۳۰ ۱۱۵	۱۶۱/۲	۱۶/۵۱	۱۳	۸۲ ۴۹	۶۶/۵	۸/۵۵
طول استاندارد (میلی‌متر)	۱۳۶	۲۱۳-۱۰۶	۱۴۹/۶	۱۵/۳۸	۱۳	۷۳-۴۲	۵۸/۵	۷/۵۶
(میلی‌متر) (میلی‌متر)								
سن ماهیان (سال)	۱۳۶	۷ ۲	۳/۷۳	۰/۵۷	۱۳	۱۰ - ۰۱	۱/۰	۰/۱۷
صفات شمارشی (Meristic)								
خس‌های روی خط جانبی	۱۳۶	۵۶-۴۵	۵۰/۸۸	۱/۸۶	۱۱	۵۳-۴۸	۵۰/۲۷	۱/۵۶
تعداد اشعه منشعب باله پشتی	۱۳۶	۸-۷	۷/۹۶	۰/۱۹	۱۳	۸-۷	۷/۹۲	۰/۲۸
تعداد اشعه منشعب باله مخرجی	۱۳۶	۲۰-۱۶	۱۷/۵۹	۱/۰۱	۱۳	۲۰-۱۶	۱۷/۵۴	۱/۱۳
تعداد خار روی کمان آبششی *	۱۲۱	۲۰-۱۴	۱۷/۱۲	۱/۰۶	۱۳	۱۵-۱۴	۱۶/۰۸	۱/۳۸
تعداد خار زیر کمان آبششی *	۱۲۱	۲۳-۱۷	۲۰/۱۷	۱/۰۶	۱۳	۲۲-۱۶	۱۸/۷۷	۱/۶۹
عوامل ریخت سنجی (Morphometric) - داده‌ها نسبت به طول استاندارد بدن (درصد)								
طول سر *	۱۳۶	۲۵/۷۱ ۲۱/۹۶	۲۴/۲۳	۰/۷۱	۱۲	۲۹/۲۹ ۲۵/۸۹	۲۷/۲۰	۰/۹۹
ارتفاع سر *	۱۳۶	۲۰/۹۸-۱۱/۶۳	۱۸/۴۴	۰/۸۷	۱۳	۱۹/۱۵-۱۷/۵۲	۱۸/۳۶	۰/۵۴
طول پوزه	۱۳۶	۱۰/۱۸-۶/۰۸	۷/۷۲	۰/۶۵	۱۳	۸/۳۶ ۷/۲۱	۷/۶۶	۰/۳۱
قطر چشم	۱۳۶	۶/۹۰ ۴/۹۷	۵/۹۳	۰/۳۳	۱۳	۸/۴۵-۶/۴۶	۷/۸۵	۰/۶۰
فاصله بین چشمی	۱۱۹	۹/۰۴-۶/۵۸	۷/۷۴	۰/۵۴	۱۳	۹/۱۵ ۶/۷۷	۷/۹۳	۰/۶۳
طول پس چشمی *	۱۰۴	۱۲/۳۷-۱۰/۱۳	۱۱/۰۲	۰/۴۱	۱۳	۱۳/۱۱ ۱۰/۸۵	۱۱/۹۰	۰/۷۳
ارتفاع پیشینه بدن *	۱۳۶	۲۹/۲۰-۱۷/۹۴	۲۶/۳۱	۱/۳۵	۱۳	۲۶/۳۳ ۲۳/۲۴	۲۴/۶۹	۰/۹۱
ارتفاع کمینه بدن	۱۳۶	۱۱/۲۳-۷/۷۲	۹/۳۰	۰/۶۰	۱۳	۹/۸۴ ۷/۸۳	۹/۱۴	۰/۵۵
ارتفاع ساقه دمی	۱۲۶	۱۳/۲۳ ۸/۴۲	۱۱/۲۳	۰/۷۰	۱۳	۱۲/۳۳-۱۰/۱۷	۱۱/۰۹	۰/۵۵
ارتفاع باله پشتی *	۱۳۶	۲۶/۳۲ ۱۷/۴۳	۲۰/۰۴	۱/۳۷	۱۳	۲۴/۰۵ ۲۰/۲۱	۲۲/۱۹	۱/۰۶
طول باله پشتی	۱۳۶	۱۳/۰۱ ۸/۶۷	۱۰/۹۷	۰/۸۰	۱۳	۱۱/۹۰ ۹/۶۷	۱۰/۷۸	۰/۶۴
طول باله سینه‌ای	۱۳۶	۲۵/۹۹ ۱۲/۳۵	۱۸/۲۰	۱/۲۰	۱۳	۱۹/۱۸ ۱۷/۱۲	۱۷/۸۷	۰/۶۶
طول باله شکمی	۱۳۶	۱۸/۲۴ ۱۰/۲۰	۱۴/۹۵	۱/۱۰	۱۳	۱۷/۸۱-۱۲/۹۸	۱۵/۲۰	۱/۲۷
فاصله باله سینه‌ای - شکمی *	۱۳۶	۳۲/۶۱ ۲۱/۱۳	۲۴/۴۳	۱/۵۱	۱۳	۲۳/۲۸ ۲۰/۵۴	۲۱/۵۵	۰/۸۷
فاصله باله شکمی - مخرجی *	۱۳۶	۲۳/۲۹ ۱۷/۵۷	۲۰/۲۵	۱/۳۲	۱۳	۱۹/۰۲ ۱۵/۲۴	۱۷/۳۶	۱/۲۶
ارتفاع باله مخرجی *	۱۳۶	۱۲/۷۳ ۱۰/۲۴	۱۲/۵۸	۰/۸۱	۱۳	۱۴/۵۹-۱۲/۵۴	۱۳/۵۸	۰/۶۴
طول باله مخرجی *	۱۳۶	۲۱/۳۳ ۱۳/۸۷	۱۸/۰۳	۱/۴۵	۱۳	۲۰/۵۵-۱۸/۰۰	۱۹/۵۷	۰/۸۳
طول پیش پشتی *	۱۳۶	۵۸/۰۲ ۲۷/۶۶	۵۲/۰۱	۱/۳۳	۱۳	۶۱/۶۴-۴۸/۰۰	۵۴/۲۸	۳/۴۱
طول پس پشتی *	۱۳۶	۵۴/۶۸-۳۲/۶۶	۴۰/۳۳	۲/۳۶	۱۳	۴۰/۲۶-۳۶/۲۱	۳۸/۰۱	۱/۰۹
طول پیش سینه‌ای *	۱۳۵	۲۷/۲۷ ۲۲/۱۴	۲۵/۱۰	۰/۸۵	۱۰	۲۹/۸۳ ۲۶/۱۰	۲۷/۷۴	۱/۱۲
طول پیش شکمی *	۱۰۰	۵۲/۸۲-۴۵/۱۲	۴۸/۳۲	۱/۴۶	۱۳	۵۲/۳۸-۴۷/۸۰	۵۰/۱۱	۱/۳۸
طول پیش مخرجی	۱۰۰	۷۲/۲۲ ۶۳/۲۸	۶۷/۶۵	۱/۹۳	۱۳	۷۰/۰۰-۶۵/۷۵	۶۷/۵۳	۱/۲۵
طول لبه فوقانی باله دمی *	۱۰	۲۲/۲۹ ۱۹/۲۱	۲۰/۶۴	۰/۹۷	۵	۲۳/۳۳-۲۱/۵۴	۲۲/۳۵	۰/۷۵
طول لبه تحتانی باله دمی *	۳۲	۲۵/۸۹-۲۰/۴۵	۲۲/۱۳	۱/۱۳	۱۳	۲۴/۱۱-۱۷/۶۶	۲۱/۸۹	۱/۳۴

* تفاوتهای آماری معنی دار بین بچه ماهیان و مولدین سیاه کولی خزری در سفید رود

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.5.1]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113715]

Archive of SID

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.5.1]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113715]

میانگین فلس‌های روی خط جانبی ۵۰/۸۳ عدد، در بالغین ۵۰/۸۸، در نرها ۵۱/۰۰، در ماده‌ها ۵۰/۸۰ و در بچه‌ماهیان ۵۰/۲۷ عدد بود (جداول ۱، ۲، ۳) که تفاوت آماری معنی‌داری در بین بچه‌ماهیان و بالغین ($P<0/05$) و بین نر و ماده بالغ ($P>0/05$) مشاهده نگردید و بین میانگین فلس‌های بالا و پایین خط جانبی در نرها و ماده‌ها نیز تفاوت مشاهده نشد ($P>0/05$). تعداد شعاع منشعب باله پشتی ۷ یا ۸ عدد بود و در بین بالغین و بچه ماهیان و نر و ماده تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد ($P>0/05$). دامنه و میانگین شعاع‌های منشعب باله مخرجی در ماهیان ۱۶ تا ۲۰ و ۱۷/۵۸ بوده و تفاوت آماری معنی‌داری بین بچه‌ماهیان و بالغین ($P>0/05$) و بین نر و ماده ($P>0/05$) مشاهده نگردید. همچنین تفاوت آماری معنی‌داری از نظر میانگین تعداد شعاع منشعب باله‌های سینه‌ای و شکمی مشاهده نشد ($P>0/05$). تفاوت آماری از نظر تعداد خارهای آبششی بالا و پایین نخستین کمان آبششی در بین نر و ماده مشاهده نگردید ($P>0/05$) اما بین بچه‌ماهیان و بالغین ($P<0/05$) تفاوت دیده شد. تعداد کل مهره‌های بدن در ماهیان بالغ ۳۹ تا ۴۳ عدد با میانگین ۴۰/۸۶ عدد بود که در این مورد نیز تفاوتی مشاهده نگردید ($P>0/05$).

بین مولدین و بچه ماهیان (جدول ۲)، در میانگین ۱۵ عامل ریخت سنجی شامل طول و ارتفاع سر، طول پس چشمی، ارتفاع بیشینه بدن، ارتفاع باله پشتی، فاصله باله‌های سینه‌ای - شکمی و شکمی - مخرجی، ارتفاع و طول باله مخرجی، طولهای پیش‌پشتی و پس‌پشتی، طولهای پیش‌سینه‌ای و پیش‌شکمی و طولهای لبه فوقانی و زیرین باله دمی (علامت ستاره در جدول ۲) تفاوت معنی‌دار مشاهده گردید ($P<0/05$) ولی در ۹ اندازه تفاوت دیده نشد ($P>0/05$). برخی از این اندازه‌ها مانند ارتفاع بیشینه بدن در بچه ماهیان کوچکتر از بالغین و برخی مانند ارتفاع باله مخرجی بزرگتر از بالغین می‌باشد.

بین مولدین نر و ماده (جدول ۳)، تفاوت آماری معنی‌دار ($P<0/05$) در ۱۶ عامل مورفومتریک شامل میانگین‌های طول سر، قطر چشم، ارتفاع بیشینه بدن، ارتفاع کمینه بدن، طول ساقه دمی، ارتفاع ساقه دمی، ارتفاع و طول باله پشتی، طول باله‌های سینه‌ای و شکمی، فاصله باله‌های سینه‌ای - شکمی و شکمی - مخرجی ، طول باله مخرجی، طول پیش سینه‌ای، طول پیش شکمی و پیش مخرجی مشاهده شد (علامت ستاره در جدول ۳) که در بین این عوامل ۹ اندازه شامل طول سر، قطر چشم، ارتفاع کمینه بدن، ارتفاع و طول باله پشتی، طول باله‌های سینه‌ای و شکمی ، طول باله مخرجی و نیز طول پیش سینه‌ای در جنس نر بیشتر از ماده بوده و ۷ مورد شامل ارتفاع بیشینه بدن، طول و ارتفاع ساقه دمی. فاصله باله‌های سینه‌ای - شکمی و شکمی - مخرجی ، طول پیش‌شکمی و پیش‌مخرجی در جنس ماده بیشتر از نرها بوده است.

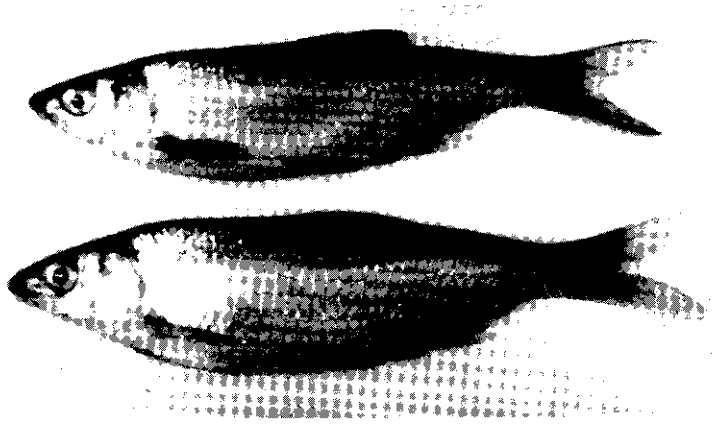
www.SID.ir

Archive of SID

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.5.1]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113715]

تفاوت دوجنسی (دژخخزژرشخص‌ش‌حت) در سیاه‌کولی نر و ماده بالغ در رودخانه سفیدرود بصورت صفات اولیه و ثانویه مشاهده شد. صفات اولیه، وجود تخمدان و بیضه در دو جنس است که با کمی فشار اولیه در فصل مهاجرت مواد تناسلی آنها خارج شده و جنسیت تعیین می‌شود و در برخی موارد نیاز به آناتومی جهت تعیین جنسیت است. صفات ثانویه به دو شکل مشخص و نامشخص می‌باشد. صفات مشخص شامل وجود دانه‌های مرواریدی بزرگ و کوچک، رنگ مولدین و میزان برآمدگی شکم آنهاست، اما صفات ظاهری نامشخص از طریق تجزیه و تحلیل داده‌های ریخت‌شناختی ماهیان بدست می‌آید و همچنان که اشاره رفت (جدول ۳، علامت ستاره) در ۱۶ اندازه مورفومتریک تفاوت مشاهده گردید ($P<0/05$).

برخی از این عوامل مانند طول ساقه دمی، فاصله باله‌های سینه‌ای - شکمی و شکمی - مخرجی در جنس ماده خیلی بیشتر از نر بوده و برعکس برخی از این عوامل مانند طول باله‌های سینه‌ای و شکمی و نیز طول باله مخرجی در جنس نر کاملاً بیشتر بوده و مشخص است (جدول ۳). تفاوتهای توصیفی اصلی در بالغین سیاه‌کولی در فصل مهاجرت و تخمریزی بدین صورت است که باله‌های سینه‌ای و بویژه شکمی و مخرجی در جنس نر نارنجی متوسط تا قرمز بوده (بویژه در ناحیه قاعده باله) در حالیکه در ماده‌ها (با استثناء کم) رنگ آن نارنجی روشن تا زرد کم رنگ است ، بطوریکه صیادان به این ماهیان (اغلب جنس نر) سرخ‌پر می‌گویند، و هر چه ماهی بطرف بالادست رودخانه‌ها کوچ نموده و در واقع به زمان تخمریزی نزدیکتر شود این صفت مشخص‌تر می‌گردد. تفاوت ظاهری دیگر رنگ عمومی بدن بوده که در نرها بویژه ناحیه پشتی تیره‌تر می‌گردد ولی رنگ بدن ماده‌ها روشن‌تر است (شکل ۲).



شکل ۲: سیاه‌کولی نر (بالا) ، ماده (پایین)

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳ : نتایج داده‌های مورفومتریک و مریستیک نر و ماده بالغ سیاه‌کولی در سفیدرود

عامل زیست سنجی	نر بالغ				ماده بالغ			
	تعداد	دامنه	میانگین	انحراف	تعداد	دامنه	میانگین	انحراف
وزن بدن (گرم)	۵۲	۲۲/۱-۸۳/۸	۵۲/۵۳	۱۶/۰۷	۸۴	۴۳/۵-۱۷۳/۲	۷۸/۴۵	۱۷/۱۲
طول کل (میلمتر)	۵۲	۱۳۱-۲۱۳	۱۷۱/۲	۱۵/۱۹	۸۴	۱۵۹-۲۵۶	۱۸۶/۵	۱۷/۲۵
طول چنگالی (میلیمتر)	۵۲	۱۱۵-۱۸۷	۱۵۵/۵	۱۱/۳۳	۸۴	۱۳۹-۲۳۰	۱۶۴/۷	۱۸/۲۱
طول استاندارد (میلیمتر)	۵۲	۱۰۶-۱۷۲	۱۴۱/۷	۱۲/۹۲	۸۴	۱۲۹-۲۱۳	۱۵۲/۵	۱۴/۷۶
سن ماهیان (سال)	۵۲	۲-۶	۳/۲۸	۰/۴۹	۸۴	۳-۷	۲/۰۱	۰/۷۴
صفات شمارشی (Meristic)								
فلس‌های روی خط جانبی	۵۲	۴۵-۵۶	۵۱/۰۰	۱/۷۹	۸۴	۴۷-۵۵	۵۰/۸۰	۱/۹۱
شعاعهای منشعب باله پشتی	۵۲	۷-۸	۷/۹۴	۰/۲۴	۸۴	۷-۸	۷/۹۸	۰/۱۵
شعاعهای منشعب باله مخرجی	۵۲	۱۶-۲۰	۱۷/۴۸	۱/۰۸	۸۴	۱۶-۲۰	۱۷/۵۴	۰/۹۶
تعداد خار بالای کمان آبششی	۴۶	۱۵-۲۰	۱۷/۱۵	۰/۹۹	۷۵	۱۴-۱۹	۱۶/۰۹	۱/۱۱
تعداد خار زیر کمان آبششی	۴۶	۱۷-۲۲	۲۰/۳۷	۱/۰	۷۵	۱۸-۲۳	۲۰/۰۴	۱/۰۲
عوامل ریخت سنجی (Morphometric) - داده‌ها نسبت به طول استاندارد بدن (درصد)								
طول سر *	۵۲	۲۲/۳۰-۲۵/۷۱	۲۴/۳۵	۰/۷۱	۸۴	۲۱/۹۶-۲۵/۳۴	۲۳/۱۵	۰/۷۰
ارتفاع سر	۵۲	۱۵/۵۴-۲۰/۸۸	۱۷/۶۰	۰/۷۸	۸۴	۱۱/۶۳-۱۹/۰۱	۱۷/۳۴	۰/۹۱
طول پوزه	۵۲	۶/۵۶-۹/۳۱	۷/۷۹	۰/۵۸	۸۴	۶/۰۸-۱۰/۱۸	۷/۶۸	۰/۶۸
قطر چشم *	۵۲	۵/۳۵-۶/۹۰	۶/۰۱	۰/۳۶	۸۴	۴/۹۷-۶/۶۷	۵/۸۸	۰/۳۰
فاصله بین چشمی	۴۳	۶/۷۹-۸/۷۸	۷/۷۵	۰/۴۷	۷۶	۶/۵۸-۹/۰۴	۷/۷۴	۰/۵۹
طول پس چشمی	۴۱	۱۰/۱۶-۱۱/۸۱	۱۰/۹۶	۰/۳۷	۶۳	۱۰/۱۳-۱۲/۳۷	۱۱/۰۶	۰/۴۳
ارتفاع پیشینه بدن *	۵۲	۲۳/۱۴-۲۹/۱۶	۲۵/۹۳	۱/۰۸	۸۴	۱۷/۹۴-۲۹/۲۰	۲۶/۵۴	۱/۴۶
ارتفاع کمینه بدن *	۵۲	۸/۵۸-۱۰/۹۸	۹/۴۹	۰/۵۱	۸۴	۷/۷۲-۱۱/۲۳	۹/۱۸	۰/۶۲
طول ساقه دمی *	۴۴	۱۲/۴۹-۱۸/۴۴	۱۵/۷۴	۱/۴۱	۶۵	۱۴/۰۹-۲۰/۵۱	۱۷/۱۸	۱/۴۵
ارتفاع ساقه دمی *	۴۷	۱۰/۴۵-۱۲/۴۵	۱۱/۴۴	۰/۵۸	۷۹	۸/۴۲-۱۳/۲۳	۱۱/۱۱	۰/۷۴
ارتفاع باله پشتی *	۵۲	۱۸/۰۰-۲۶/۳۴	۲۰/۵۳	۱/۵۹	۸۴	۱۷/۴۳-۲۲/۳۷	۱۹/۷۳	۱/۱۲
طول باله پشتی *	۵۲	۹/۰۹-۱۲/۵۴	۱۱/۲۳	۰/۶۷	۸۴	۸/۶۷-۱۳/۰۱	۱۰/۸۲	۰/۸۴
طول باله سینه‌ای *	۵۲	۱۶/۹۶-۲۵/۹۹	۱۸/۹۶	۱/۲۳	۸۴	۱۲/۳۵-۲۰/۴۴	۱۷/۷۳	۰/۹۱
طول باله شکمی *	۵۲	۱۴/۳۹-۱۸/۲۱	۱۵/۸۴	۰/۷۹	۸۴	۱۰/۲۰-۱۸/۴۴	۱۴/۴۰	۰/۸۹
فاصله باله سینه‌ای-شکمی *	۵۲	۲۱/۱۳-۳۲/۶۱	۲۳/۶۹	۱/۴۸	۸۴	۲۱/۶۸-۲۸/۱۷	۲۴/۸۹	۱/۱۹
فاصله باله شکمی-مخرجی *	۵۲	۱۷/۵۷-۲۳/۹۳	۱۹/۴۸	۱/۲۳	۸۴	۱۸/۱۸-۲۳/۲۹	۲۰/۷۳	۱/۱۴
ارتفاع باله مخرجی	۵۲	۱۰/۲۴-۱۴/۷۳	۱۲/۵۳	۰/۹۰	۸۴	۱۰/۲۷-۱۴/۲۷	۱۲/۶۱	۰/۷۵
طول باله مخرجی *	۵۲	۱۵/۸۵-۲۱/۳۳	۱۸/۹۸	۱/۳۸	۸۴	۱۳/۸۷-۱۹/۲۰	۱۷/۴۵	۱/۱۶
طول پیش پشتی	۵۲	۴۹/۱۸-۵۴/۹۳	۵۱/۹۳	۱/۲۸	۸۴	۴۷/۶۶-۵۸/۰۲	۵۲/۰۵	۱/۳۷
طول پس پشتی	۵۲	۳۴/۸۲-۴۴/۴۳	۴۰/۴۶	۲/۲۴	۸۴	۳۴/۶۶-۵۴/۶۸	۴۰/۲۵	۲/۴۴
طول پیش سینه‌ای *	۵۱	۲۲/۱۴-۲۷/۲۷	۲۵/۳۴	۰/۹۶	۷۴	۲۳/۱۵-۲۶/۸۰	۲۴/۹۴	۰/۷۴
طول پیش شکمی *	۴۰	۴۵/۱۴-۵۱/۷۵	۴۷/۷۳	۱/۳۶	۶۰	۴۵/۷۰-۵۲/۸۲	۴۸/۷۲	۱/۳۹
طول پیش مخرجی *	۴۰	۶۳/۲۸-۷۰/۰۶	۶۶/۳۸	۱/۷۱	۶۰	۶۴/۹۲-۷۲/۲۲	۶۸/۵۰	۱/۵۸
طول لبه رویی باله دمی	۶	۱۹/۷۲-۲۱/۶۸	۲۰/۵۳	۰/۸۲	۴	۱۹/۲۱-۲۲/۲۹	۲۰/۷۰	۱/۱۳
طول لبه زیرین باله دمی	۳۲	۲۰/۴۵-۲۵/۸۹	۲۲/۱۳	۱/۱۳	۳۰	۱۷/۶۶-۲۴/۱۱	۲۱/۸۹	۱/۳۳

* تفاوتهای آماری معنی دار بین بچه ماهیان و مولدین سیاه کولی خزری در سفید رود

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.5.1]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113715]

Archive of SID

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.5.1]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113715]

تفاوت دیگر وضعیت زبری بدن ماهیها میباشد، بطوریکه بدن نر خشن‌تر و بدن ماده نرم‌تر می‌باشد. تفاوت اصلی وجود دانه‌های مرواریدی ریز روی بدن نرها در قسمت سر و تا حدی باله‌ها و فلس‌ها است که در ماده‌ها بندرت دیده می‌شود و لذا با لمس ساده سر مولدین مهاجر می‌توان جنسیت آنها را تعیین نمود. در ماده‌ها شکم برآمده و متورم بوده ولی نرها دارای بدنی کشیده‌تر و باریکتر هستند. در مجموع واضح‌ترین تفاوتهای این دو جنس، دانه‌های مرواریدی و باله‌های زیرین نارنجی تا خونی، طویلتر بودن باله‌های سینه‌ای، شکمی و مخرجی در نرها و شکم برآمده، رنگ ملایم در باله‌های زیرین و بدن نرم در ماده‌ها (شکل ۲) تعیین شد.

بحث

مطالعات ماهی‌شناسان بویژه Berg (1949)، Nikolskii (1954)، کازانچف (۱۹۸۱)، رحیم‌اف (۱۹۹۱) و قلی‌اف (۱۹۹۷) بر روی ماهیان دریای خزر نشانگر این واقعیت است که بسیاری از ماهیان روند گونه‌زایی را طی نموده و میکروپروسه ایجاد جمعیت‌ها ادامه دارد، بطوریکه گونه‌های خزری و پونتو-خزری زیرگونه‌ها و جمعیت‌هایی را در مناطق مختلف دریای خزر تشکیل داده و برای مثال ۳ جمعیت از سیاه‌کولی شامل اگراخان ، قزل‌آقاج و حسن‌قلی در دریای خزر شناسایی شده است (قلی اف، ۱۹۹۷).

همانگونه که در نتایج دیده شد تفاوت آماری در داده‌های مریستیک بین بچه‌ماهیان و بالغین وجود نداشت. دلیل آن ثبات نسبی صفات مریستیک در ماهیان می‌باشد (Winfield & Nelson, 1991). برخی منابع (Bianco & Banarescu, 1982، قلی‌اف، ۱۹۹۷) هم تفاوت‌های مرستیک در گونه‌ها و زیرگونه‌های مختلف ماهیان در عرضهای جغرافیایی مختلف گزارش نموده‌اند ولی صفات مریستیک ماهیان یک منطقه اختلاف ندارد. از آنجایی که سیاه‌کولی‌های کوچگر به سفیدرود، بچه‌ماهیان مورد مطالعه را ایجاد نموده‌اند لذا طبیعی است که تفاوتی از این نظر نداشته باشند. در صفات مریستیک تنها تعداد خارهای آبششی اولین کمان آبششی در بچه‌ماهیان کمتر بوده که ممکن است این عامل در ارتباط با نوع غذای مصرفی و نیز عدم رشد کامل خارهای آبششی در بچه‌ماهیان سیاه‌کولی باشد. از نظر مورفومتریک، تنها تفاوت در برخی داده‌ها (۱۵ عامل) نظیر طول سر، ارتفاع باله پشتی و غیره بین بچه‌ماهیان و بالغین مشاهده شد که توسط برخی پژوهشگران در بسیاری از ماهیان گزارش شده است (Berg, 1949، قلی‌اف، ۱۹۹۷). از آنجایی که بچه‌ماهیان هنوز مراحل رشد خود رابخوبی طی ننموده و شرایط زیستی آنها نسبت به بالغین کاملاً متفاوت می‌باشد، لذا طبیعی است که چنین تغییراتی در آنها دیده شود ولی در بسیاری از فاکتورها نیز تفاوت آماری دیده نشد. برخی عوامل در بچه‌ماهیان بزرگتر،

www.SID.ir

Archive of SID

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.5.1]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113715]

تعدادی برابر و بعضی نیز کوچکتر از مولدین می‌باشند که تحلیل آن مشکل بوده و نیاز به تجارب بالا و مطالعات وسیع‌تری دارد.

بین جنس نر و ماده بالغ سیاه‌کولی کوچگر به سفیدرود تفاوتهای مریستیک دیده نشد که اغلب منابع علمی (Berg, 1949 ; Nikolskii, 1954 ; قلی‌اف، ۱۹۹۷ ; کازانچف، ۱۹۸۱ و وثوقی و مستجیر، ۱۳۷۹) نیز به آن اشاره نموده‌اند. Berg (1949) تفاوت مریستیک در تعداد فلس‌های خط جانبی را در جنس نر و ماده لای‌ماهی (*Tinca tinca*) اشاره نموده است. بین جنس نر و ماده کوچگران به سفیدرود در ۱۶ عامل مورفومتریک نظیر طول سر، ارتفاع بیشینه بدن و طول باله‌ها تفاوت دیده شد که ۹ مورد در جنس نر (مانند طول باله‌های پشتی، سینه‌ای، شکمی و مخرجی) بیش از ماده‌ها و ۷ مورد نیز کمتر از ماده‌ها بود. بیشتر بودن برخی اندازها بویژه طول باله‌ها، در جنس نر کپورماهیان نسبت به ماده توسط منابع (Berg, 1949; Winfield & Nelson, 1991 ;Nikolskii, 1954) اشاره شده و نگارنده خود نیز تفاوت در اندازه باله‌ها و برخی از صفات مورفومتریک دیگر که در کپورماهیان بویژه در کپور وحشی تالاب انزلی (عباسی، ۱۳۸۲) بدست آورده است. در هر حال بعضی از صفات مورفومتریک در جنس نر کمتر و یا مساوی ماده بوده و تنها در ۹ عامل بیشتر است. بنظر می‌رسد رشد بیشتر این اندازه‌ها در نرها نسبت به ماده‌ها بدلیل اثر برخی از هورمون‌های جنسی (Wootton, 1990 ؛ عریان، منتشرنشده) باشد، این افزایش‌ها بی‌دلیل نبوده و در رفتارهای تولید مثلی و شاید قلمروطلبی این ماهی مورد استفاده قرار گیرد. رنگ تیره‌تر بدن و باله‌ها، دانه‌های مرواریدی، پهنای بیشتر باله‌های سینه‌ای و شکمی و رنگ تیره دم در نرها نیز در اثر هورمون‌های جنسی آندروژنی بوده که موجب تفاوت ظاهری نرها می‌شود (Potts & Wootton, 1990؛ عریان، منتشرنشده). البته رشد بیشتر اندازه بدن ماده هم سن نسبت به نرها و شکم بزرگتر ماده‌ها که بدلیل حجم بیشتر تخمدان نسبت به بیضه است، از تفاوتهای دو جنس بوده که منابع Biswas, 1993 ; Potts & Wootton, 1990 به آن اشاره نموده‌اند.

مقایسه میانگین داده‌های ریخت شناختی سیاه‌کولی‌های مولد سفیدرود با منابع گذشته (Berg, 1949; Nikolskii, 1954؛ کازانچف، ۱۹۸۱) و نیز در مقایسه با جمعیتهای مختلف دریای خزر (قلی‌اف، ۱۹۹۷) نشان می‌دهد که یک شعاع سخت در باله پشتی بیشتر از منابع قدیمی (Berg, 1949; Nikolskii, 1954 و کازانچف، ۱۹۸۱) بوده ولی شعاع‌های منشعب باله پشتی مشابه منابع فوق می‌باشد. تعداد فلسهای روی خط جانبی در نمونه‌های کوچگر سفیدرود دامنه بیشتری نسبت به این منابع (Berg, 1949; Nikolskii, 1954 و کازانچف، ۱۹۸۱) داشته و همچنین شعاعهای منشعب باله مخرجی بررسی کنونی (۱۶ تا ۲ عدد) بیش از نتایج این منابع (۱۶ تا ۱۸ عدد) است. مطالعه وسیعی روی سیاه‌کولی

www.SID.ir

Archive of SID

خزری توسط قلی‌اف (۱۹۹۷) صورت گرفته لذا داده‌های بررسی کنونی با جمعیت‌های گزارش شده دریای خزر (سه جمعیت حسن‌قلی در جنوب شرقی، اگراخان در سواحل داغستان و قزل‌آغاج در سواحل آذربایجان شوروی سابق) مقایسه گردیده است.

داده‌های ماهیان مولد سفیدرود در مقایسه با جمعیت اگراخان (جدول ۴) تفاوتی از نظر داده‌های شمارشی نداشته ($P>0/05$) ولی در ۱۵ عامل ریخت سنجی با این جمعیت متفاوت است ($P<0/01$) که از مهمترین آنها می‌توان از طول پوزه، قطر چشم، طول پس‌چشمی، ارتفاع باله پشتی و طول باله شکمی نام برد (جدول ۴). ماهیان سفیدرود در مقایسه با جمعیت قزل‌آغاج (جدول ۴) نیز از نظر صفات شمارشی تفاوت ندارند ($P>0/05$) ولی در ۱۵ عامل ریخت سنجی تفاوت دیده شد ($P<0/01$) که از مهمترین آنها می‌توان طول سر، طول پوزه، قطر چشم، طول پس‌چشمی، ارتفاع و طول باله پشتی، طول باله شکمی و ارتفاع باله مخرجی نام برد. ماهیان سفیدرود در مقایسه با جمعیت حسن‌قلی (جدول ۴) از نظر صفات شمارشی در دو عامل تعداد فلس‌های روی خط جانبی و تعداد شعاعهای منشعب باله مخرجی تفاوت دارند ($P<0/01$). همچنین در ۱۸ فاکتور مورفومتریکی نیز تفاوت مشاهده شد ($P<0/01$) که از مهمترین عوامل می‌توان طول سر، ارتفاع بیشینه بدن، ارتفاع باله پشتی و طول باله سینه‌ای شد نام برد.

جدول ۴: مقایسه ریخت‌سنجی و شمارشی سیاه‌کولی سفیدرود با جمعیت‌های دیگر دریای خزر

عامل ریست سنجی	جمعیت اگراخان	جمعیت قزل آغاج	جمعیت حسن قلی	اگراخان - سفیدرود	قزل‌آغاج - سفیدرود	حسن‌قلی - سفیدرود
فلس‌های روی خط جانبی	۵۰/۷۰±۱/۴	۵۰/۶۹±۱/۹	۴۹/۶۲±۱/۷	>۰/۰۵	>۰/۰۵	۰/۰۱
شعاعهای منشعب باله مخرجی	۱۷/۶۱±۰/۸	۱۷/۵۵±۰/۸	۱۷/۱۸±۱/۳۴	>۰/۰۵	>۰/۰۵	۰/۰۵
طول سر	۲۴/۲۴±۰/۷	۲۳/۶۷±۰/۶	۲۲/۸۴±۰/۸	>۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۱
ارتفاع سر	۱۵/۹۹±۰/۶	۱۶/۹۰±۰/۶	۱۵/۴۲±۰/۶	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
طول پوزه	۷/۲۳±۰/۴	۷/۵۰±۰/۴	۷/۱۱±۰/۴	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
قطر چشم	۵/۷۹±۰/۳	۵/۴۳±۰/۴	۴/۸۳±۰/۴	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
فاصله بین چشمی	۷/۱۲±۰/۴	۷/۷۳±۱/۳	۷/۰۷±۰/۵	۰/۰۱	>۰/۰۵	۰/۰۱
طول پس چشمی	۱۰/۱۱±۰/۴	۱۰/۶۵±۰/۵	۱۰/۰۰±۰/۴	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
ارتفاع بیشینه بدن	۲۴/۲۴±۱/۰	۲۴/۴۶±۱/۲	۲۵/۲۵±۱/۱	> ۰/۰۵	>۰/۰۵	۰/۰۱
ارتفاع کمینه بدن	۹/۲۲±۰/۵	۱۰/۳۹±۰/۴	۸/۹۱±۰/۴	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
طول ساقه دمی	۱۶/۷۱±۱/۰	۱۷/۶۸±۱/۰	۱۷/۰۳±۱/۶	> ۰/۰۵	۰/۰۱	>۰/۰۵
ارتفاع باله پشتی	۱۹/۱۷±۱/۲	۱۹/۴۱±۰/۹	۱۹/۰۲±۱/۳	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
طول باله پشتی	۱۱/۰۱±۰/۸	۱۱/۷۳±۰/۷	۱۰/۸۳±۱/۱	> ۰/۰۵	۰/۰۱	>۰/۰۵
طول باله سینه‌ای	۱۸/۰۳±۰/۸	۱۸/۳۳±۰/۹	۱۷/۲۴±۱/۰	> ۰/۰۵	>۰/۰۵	۰/۰۱
طول باله شکمی	۱۵/۵۲±۰/۸	۱۵/۶۴±۱/۰	۱۴/۶۶±۱/۱	۰/۰۱	۰/۰۱	>۰/۰۵
فاصله باله سینه‌ای - شکمی	۲۳/۹۹±۱/۱	۲۴/۱۸±۱/۱	۲۳/۰۷±۲/۱	> ۰/۰۵	>۰/۰۵	۰/۰۱
فاصله باله شکمی - مخرجی	۲۰/۸۷±۱/۱	۲۰/۰۲±۱/۲	۱۹/۹۵±۲/۳	۰/۰۱	>۰/۰۵	>۰/۰۵
ارتفاع باله مخرجی	۱۲/۰۷±۰/۹	۱۱/۸۹±۰/۸	۱۱/۴۰±۱/۲	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
طول باله مخرجی	۱۸/۷۱±۰/۹	۱۸/۵۰±۱/۰	۱۶/۹۴±۱/۲	>۰/۰۵	>۰/۰۵	۰/۰۱
طول پیش پشتی	۵۱/۵۱±۰/۹	۵۱/۸۷±۱/۲	۵۰/۱۱±۲/۳	۰/۰۱	>۰/۰۵	۰/۰۱
طول پس پشتی	۲۰/۰۹±۱/۳	۴۰/۲۶±۱/۳	۳۹/۱۹±۲/۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵	>۰/۰۵
طول پیش شکمی	۴۶/۷۰±۱/۲	۴۶/۸۱±۱/۷	۴۴/۷۱±۲/۵	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
طول پیش مخرجی	۶۶/۷۷±۱/۵	۶۶/۰۲±۱/۶	۶۵/۱۹±۲/۸	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
طول لبه زیرین باله دمی	۲۰/۰۹±۱/۲	۱۹/۲۳±۰/۹	۱۸/۹۸±۱/۱	> ۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۱
طول لبه زیرین باله دمی	۲۰/۸۰±۱/۲	۲۰/۱۱±۰/۹	۲۰/۰۸±۱/۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.5.1]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113715]

Archive of SID

بطورکلی ارتفاع سر، طول پوزه، قطر چشم، طول پس‌چشمی، ارتفاع کمینه بدن، ارتفاع باله پشتی. طول پیش‌شکمی و پیش‌مخرجی و طول باله‌دمی ماهیان سفیدرود با هر سه جمعیت دریای خزر (قلی‌اف، ۱۹۹۷) تفاوت داشته ($P<0/01$) و سایر عوامل با برخی از جمعیت‌ها تفاوت معنی‌دار ندارند. از آنجایی که داده‌های شمارشی و بیش از ۸۵ درصد داده‌های ریخت‌سنجی بررسی کنونی با مشخصات جمعیت سیاه‌کولی حسن‌قلی (ترکمنستان) تفاوت دارد ($P<0/01$)، لذا احتمالا جمعیت آنها متفاوت می‌باشد. قلی‌اف (۱۹۹۷) نیز جمعیت حسن قلی را متفاوت با دو جمعیت اگراخان و قزل‌آغاج دانسته و پیشنهاد زیرگونه بودن آن را ارائه داده است. در هرحال تفاوت بین ماهیان کوچگر به سفیدرود با دو جمعیت خلیج قزل‌آغاج و خلیج اگراخان نیز زیاد بوده (۱۵ عامل) و از این رو می‌توان تاحدی نتیجه گرفت که سیاه‌کولی‌های کوچگر به سفیدرود احتمالاً با جمعیت‌های دیگر دریای خزر تفاوت دارند. نگارندگان مطابق نظر قلی‌اف (۱۹۹۷) معتقدند که فرآیند جدایی اکولوژیک کوچگران سفیدرود در حال انجام است. دلیل این تغییرات اکولوژیک را قلی‌اف (۱۹۹۷) نرمش زیاد اکولوژیک این ماهیان به شرایط مختلف اکولوژیک حاکم بر زندگی این ماهیان در مناطق مختلف دریای خزر دانسته است. وی معتقد است که سیاه‌کولی طی زمانی که (حدود ۱۵۰۰۰ سال) دریای خزر از دریاهای اطراف جدا شده (قاسم‌اف، ۱۹۹۴)، جمعیت هایی را در دریای خزر تشکیل داده و این فرآیند انشعاب‌زایی و تکامل اکولوژیک هنوز ادامه داشته و کامل نشده است . وی بر اساس مطالعاتی که روی کپورماهیان (Cyprinidae) و سوف‌ماهیان (Percidae) حوضه میانی و جنوبی دریای خزر انجام داد، نتیجه‌گیری نمود که از شمال به جنوب و از غرب به شرق دریای خزر برخی از نشانه‌های ریخت‌شناسی شامل طول سر، طول پوزه، فاصله بین‌چشمی، ارتفاع بیشینه بدن، طول باله‌های پشتی و مخرجی بطور قانونمندانه‌ای کاهش و نشانه‌های دیگر (طول باله دمی، فاصله باله سینه‌ای - شکمی) بر عکس افزایش می‌یابد. عوامل طول سر، ارتفاع بیشینه و کمینه بدن و طول باله‌های پشتی و مخرجی نشانه‌هایی هستند که دارای بیشترین تغییرپذیری می‌باشند، این تغییر نشانه‌های مورفومتریک مذکور بار دیگر نرمش (تغییرپذیری) زیاد اکولوژیک آنها را تایید نموده و موجب تشکیل برخی از جمعیت‌های اکولوژیک در مناطق مختلف این ناحیه میگردد. در پایان نگارندگان پیشنهاد مینمایند در راستای مطالعات بیوسیستماتیک ماهیان و ماهی مورد بررسی، مطالعات ژنتیکی ملکولی، بیوشیمیایی و زیستی در این زمینه انجام شود تا بتوان نتیجه‌گیری بهتری نمود.

تشکر و قدردانی

از همکاران عزیز مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر بویژه آقایان مهندس ماهی‌صفت،

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.5.1]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113715]

Archive of SID

مهندس مرادی، مهندس سرپناه، مهندس خداپرست، آقای نوروزی، کارکنان ترابری، اطلاعات علمی و شورای پژوهشی مرکز (مهندس حسین پور)، پرسنل زحمتکش حراست دریایی کیاشهر تشکر و قدردانی می‌نماییم.

منابع

اهدایی، ب. ، **۱۳۶۸.** آمار تجربی عمومی. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز. ۳۲۸ صفحه.

بازاری مقدم، س. ، **۱۳۷۶.** بررسی رژیم غذایی ماهی سیاه‌کولی در سفیدرود. پایان‌نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه آزاد واحد لاهیجان. ۱۱۲ صفحه.

خوال، ع. ، **۱۳۷۶.** کوچگری ماهی سفید، سیاه‌کولی و سپیدکولی به رودخانه سفیدرود. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۴، سال چهارم، زمستان ۱۳۷۶. صفحات ۷۵ تا ۸۶.

رحیم‌اف، ا. ، **۱۹۹۱.** گاو ماهیان دریای خزر. چکیده مطالب پایان‌نامه دکتری. ترجمه: یونس عادلی ۱۳۷۷. انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، بندر انزلی. ۴۲ صفحه.

عباسی، ک. ؛ ولی‌پور، ع. ؛ طالبی‌حقیقی، د. ؛ سرپناه، ع. و نظامی، ج. ، **۱۳۷۸.** اطلس ماهیان ایران، آبهای داخلی گیلان (سفیدرود و تالاب انزلی). مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، بهار ۱۳۷۸، ۱۲۶ صفحه.

عباسی، ک. ؛ مرادی، م. ؛ رمضانی، م.ر. ؛ ولی‌پور، ع. و ماهی‌صفت، ف. ، **۱۳۸۱.** گزارش نهایی پروژه بررسی تکثیر طبیعی ماهیان اقتصادی دریای خزر در رودخانه سفیدرود. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر، بندر انزلی. ۱۳۶ صفحه.

عباسی، ک. ، **۱۳۸۰.** بررسیهای ریخت شناختی، ساختار جمعیت و تکثیر طبیعی ماهی سیاه‌کولی (*Vimba vimba*) در رودخانه سفیدرود. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان. ۱۹۴ صفحه.

عباسی، ک. ، **۱۳۸۲.** بررسی ویژگیهای ریخت‌شناختی کپور وحشی در تالاب انزلی. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر، بندر انزلی. ۱۸ صفحه.

عریان، ش. ، **منتشرنشده.** فیزیولوژی ماهی. جزوه درسی کلاسی برای دانشجویان کارشناسی ارشد شیلات دانشگاه آزاد لاهیجان. ۶۸ صفحه.

غنی‌نژاد، د. ؛ عبدالملکی، ش. و فضلی، ح. ، **۱۳۷۹.** ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای مازندران در سال ۷۹-۷۸. سازمان آموزش و تحقیقات شیلات ایران. ۹۰ صفحه.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.5.1]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113715]
www.SID.ir

Archive of SID

قاسم‌اف، ا.گ. ، ۱۹۹۴. اکولوژی دریای خزر. ترجمه: ابولقاسم شریعتی، ۱۳۷۸. موسسه تحقیقات شیلات. ۲۷۲ صفحه.

قلی‌اف، د. ب.ا. ، ۱۹۹۷. کپور ماهیان و سوف ماهیان حوضه جنوبی و میانی دریای خزر (ساختار جمعیتها، اکولوژی، پراکنش و تدابیری جهت بازسازی ذخایر). ترجمه: یونس عادلی، ۱۳۷۷. مرکز تحقیقات گیلان.

کازانچف، الف.ن ، ۱۹۸۱. ماهیان دریای خزر و حوضه آبریز آن. ترجمه: ابوالقاسم شریعتی. انتشارات شرکت سهامی شیلات ایران، ۱۳۷۱. ۱۷۱ صفحه.

کریمپور، م. ؛ حسین‌پور، ن. و حقیقی، د. ، ۱۳۷۱. سیاه‌کولی‌های کوچگر به تالاب انزلی. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. ۳۳ صفحه.

مرادخانی، ع. ، ۱۳۷۳. تعیین بیوتکنیک تکثیر ماهی سیاه‌کولی (V. vimba persa) و پرورش آن تا حد رهاسازی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه آزاد واحد تهران. ۱۰۲ صفحه.

وثوقی، غ. و مستجیر، ب. ، ۱۳۷۹. ماهیان آب شیرین. دانشگاه تهران. شماره ۲۱۳۲. چاپ چهارم. ۳۱۷ صفحه.

Bagenal, T. , 1978. Methods for assesment of fish production in freshwater. Blackwell Scientific. 365 P.

Berg, L.S. , 1949. Freshwater fishes of USSR and adjacent countries. Trady Institute acad, Nauk U.S.S.R.(Translated to english in 1962). Vol. 2, 469 P.

Bianco, P.G. and Banarescu, P. , 1982. A contribution to the knowledge of the Cyprinidae of Iran. (Pisces, Cypriniformes. Cybiume serie, Paris, France. b (2), pp.75-96.

Biswas, S.P. , 1993. Manual of methods in fish biology, South Asian Publishers put Ltd. 36 Nejati subhosh mary. Daryagam, New Delhi, 110002. India. 157P.

Bond, C.E. , 1979. Biology of fishes. Saunders college publishing Halt, Rinchart & Winston. U.S.A. 514 P.

Cihar, J. , 1991. Freshwater fish. Aventium publishing Hause Prague, Ceeh Republic. Translation to english by Schierlova, M. at 1999 by Blitz Editions Ltd. pp.110-111.

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.5.1]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113715]

Archive of SID

Holcik, J. , 1989. Freshwater fishes of Europe. General introduction to fishes, Acipenseriformes, Aala-Vetlag GmbH, Weisbaden verlag fur wissen chaft und Forshung. Vol.1, part 11. 469 P.

Lagler, K.F. ; Bardach, J.E. and Miller, R.R. , 1962. Ichthyology. Library of congress catalog cord number: 62-17463 printed in U.S.A. 545 P.

Moyle, P.B. and Cech, J.J. , 1988. Fishes, an introduction to ichthyology. Second edition. Printed in the United States of America. 559 P.

Nikoliskii, G.V. , 1954. Special ichthyology. Moskova. Gorudarstvennoe izdatelstov , Sovetskaya Naaka. (Translated to English in 1961). 538 P.

Potts, G.W. and Wootton, R.J. , 1990. Fish reproduction. Strategies and tacties. Academic press limited. Third printing. 1989. printed in Great Britain. 410 P.

Ublein, F. and Winckler, H. , 1994. Morphplogical variablity amoung *Vimba* in Austrian waters. Quantitative examination of a taxonomic and a functional hypothesis (Pisces : Cyprinidae). in Senkend. Biol. No. 1-2, pp.57-65.

Winfield, I.G. and Nelson, J.S. , 1991. Cyprinid fishes. Systematics, biology and exploitation. First edition. Chapman and Hall. 667 P.

Wootton, R.J. , 1990. Ecology of teleost fishes, Chapman & Hall, USA. First edition, 404 P.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.5.1]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113715]

www.SID.ir