

بررسی برخی از خصوصیات مورفومتریک و مریستیک ماهی سیاه کولی خزری (*Vimba vimba persa pallas, 1811*) کوچگر به تالاب انزلی

سید صمد حسینی^{(۱)*}؛ آرش جیران^(۲)؛ مانی مهین^(۳)؛ سید محمود عقیلی^(۴)

hseyyedsamad@yahoo.com

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرگز، صندوق پستی: ۴۸۷۱۵-۱۱۹

۲- اداره کل شیلات استان گلستان

۳- دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، گروه شیلات، بندرعباس، ایران، صندوق پستی: ۷۹۱۵۹/۱۳۱۱

۴- مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آب های داخلی گرگان، صندوق پستی: ۱۳۹

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: دی ۱۳۹۰

چکیده

نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که ماهی سیاه کولی خزری در تالاب انزلی دارای میانگین طول کل $171/2 \pm 31/6$ میلیمتر، وزن $19/7 \pm 62/9$ گرم و سن $3/49 \pm 0/9$ سال می باشند. میانگین تعداد فلس های روی خط جانبی $50/83 \pm 1/8$ عدد، تعداد شعاع های منشعب باله پشتی $7/96 \pm 0/2$ عدد و تعداد شعاع های منشعب باله مخرجی $17/58 \pm 1/0$ عدد می باشند. میانگین طول سر $1/9 \pm 24/47$ درصد، قطر چشم $6/10 \pm 0/4$ درصد، بیشترین ارتفاع بدن $1/4 \pm 26/17$ درصد، ارتفاع و طول باله پشتی به ترتیب $1/5 \pm 20/22$ و $10/96 \pm 0/8$ درصد، ارتفاع و طول باله مخرجی به ترتیب $12/66 \pm 0/8$ و $18/17 \pm 1/5$ درصد طول استاندارد، فاصله بین باله های سینه ای و شکمی به ترتیب $1/7 \pm 24/18$ ، فاصله بین باله های شکمی و مخرجی $20/0$ درصد و طول پیش پشتی (predorsal length) $1/7 \pm 52/21$ درصد طول استاندارد بدن بدست آمد. همچنین مولدین و بچه ماهیان در یک صفت مریستیک (شمارشی) و ۹ صفت مورفومتریک (ریخت سنجی) و مولدین نر و ماده در ۱۲ ویژگی مورفومتریک (بویژه ارتفاع بدن، طول باله پشتی و مخرجی) با هم تفاوت داشتند. هم چنین در نمای ظاهری، نرهای بالغ در فصل تولیدمثل دارای دانه های مرواریدی روی سر و بدن بوده و رنگ بدن آنها تیره تر و باله شکمی و مخرجی آنها نارنجی تر می باشند.

کلمات کلیدی: ماهی سیاه کولی، تالاب انزلی، *Vimba vimba persa*، دریای خزر.

۱. مقدمه

بررسی ماهیان در اکوسیستم های آبی از لحاظ تکاملی، بوم شناسی، رفتارشناسی، حفاظت، مدیریت منابع آبی، بهره برداری ذخایر و پرورش ماهی حائز اهمیت است (۱۹). در مطالعه اکولوژیکی آب ها قبل از هرچیز بایستی بررسی بر روی ماهیان صورت گیرد (۱۳)، به عبارت دیگر شناسایی ماهیان جهت پی بردن به زیست شناسی آنها به عنوان بخشی از مطالعه بوم سازگان ها مطرح می باشد. تاکنون مطالعات ناچیزی بر روی بوم شناسی، زیست شناسی و سیستماتیک ماهیان صورت گرفته است و این در حالی است که ابهامات زیادی در ارتباط با زیرگونه ها و جمعیت های ماهیان آب های داخلی و دریایی ایران وجود دارد. جنس سیاه کولی (Vimba) متعلق به خانواده کپور ماهیان (Cyprinidae) بوده و در نیمکره شمالی زیست می نماید و منابع علمی دو گونه و چندین زیرگونه برای آن قائل هستند (۱۴)، (۲۲، ۱۷، ۲۳). که در حوضه های دریایی بالتیک، دریای سیاه و دریای خزر زندگی می کنند و هر کدام چندین جمعیت یا نژاد را تشکیل می دهند.

سیاه کولی خزری (Vimba vimba pallas, 1811)

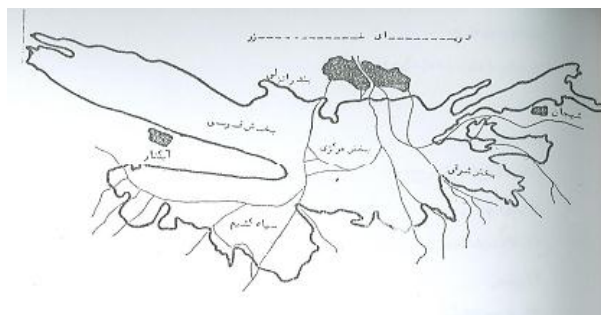
از جمله ماهیان دریای رود کوچ است که در ایران عمدتاً از آستارا تا بابلسر و در سایر سواحل دریا، بیشتر در سواحل آذربایجان و داغستان زیست نموده و در سن سه تا چهار سالگی بالغ می شوند (۹). سیاه کولی یک ماهی ریزجثه و در عین حال بسیار لذیذ و مورد پسند مردم شمال کشور است که در اواخر اسفند یا اوایل فروردین به آب های ساحلی دریا نزدیک و سپس وارد رودخانه ها شده و از اردیبهشت تا تیر تخمریزی می نمایند (۱۴، ۲۱، ۹، ۴). این ماهی در دریا، تالاب ها و رودخانه ها با تور پره، دام گوشگیر، لاکش، سالیک و انواع قلاب صید شده و میزان صید آن در سال های اخیر در کشور از ۲۳ تا ۳۳۰ تن نوسان داشته است (۶). در سال های اخیر، سه جمعیت از سیاه کولی در دریای خزر شناسایی گردیده است (۸). در ایران نیز تا کنون مطالعاتی بر روی میزان

صید و ارزیابی ذخایر این ماهی (۶)، بر روی مهاجرت آن (۱۰)، همچنین بیوتکنیک تکثیر مصنوعی و پرورش بچه ماهی آن (۱۱)، بر روی رژیم غذایی این ماهی در سفید رود (۲) و ساختار جمعیتی و تکثیر طبیعی آن در سفید رود، انجام شده است (۴).

در تالاب انزلی ۴۷ گونه ماهی شناسایی گردیده است که سیاه کولی از ماهیان رود کوچ غالب در این اکوسیستم می باشد (۷). از آنجایی که زیست شناسان علوم شیلاتی، اساس بهره برداری از ذخایر را میزان جمعیت می دانند، بنابراین بررسی جمعیتی ماهیان و از جمله سیاه کولی بسیار حائز اهمیت است تا نسبت به برداشت اصولی آن اقدام گردد. هدف از این بررسی، شناسایی جمعیت سیاه کولی کوچ گر به تالاب انزلی و تغییرات صفات مرستیک و مورفومتریک مولدین نر و ماده و بچه ماهیان آن می باشد.

۲. مواد و روش ها

جهت تهیه نمونه ها از دستگاه الکتروشوکر استفاده شد. صید در مناطق خاصی از تالاب نظیر حاشیه تالاب، کانال ها، رودخانه های ورودی و خروجی و نیز در میان گیاهان آبی که امکان صید بوسیله روش های دیگر ممکن نیست بوسیله این ابزار انجام شد.



شکل ۱: منطقه مورد مطالعه (تالاب انزلی)

در مجموع ۱۲۲ قطعه ماهی از مناطق مختلف تالاب صید و جمع آوری گردید که طول آنها با کولیس و با دقت ۰/۱ میلیمتر و وزن آنها با ترازوی دیجیتال و با دقت ۰/۱ گرم اندازه گیری شد. پس از نمونه برداری، رنگ بدن ماهیان بالغ ثبت گردید و بچه ماهیان در ظروف محتوی فرمالین ۴ درصد نگهداری گردیدند. سپس نمونه ها با استفاده از روش های معمول و

های بالغ ($P > 0/05$) مشاهده نگردید و بین میانگین فلس های بالا و پایین خط جانبی در نرها و ماده ها نیز متفاوت مشاهده نشد ($P > 0/05$). تعداد شعاع های منشعب باله پستی ۷ یا ۸ عدد بود و در بین بالغین و بچه ماهیان و نرها و ماده ها تفاوت معنی داری مشاهده نشد ($P > 0/05$). دامنه تعداد شعاع های منشعب باله مخرجی در ماهیان ۱۶ تا ۲۰ عدد و بطور میانگین ۱۷/۵۸ عدد بوده و تفاوت آماری معنی داری بین بچه ماهیان و بالغین ($P > 0/05$) و بین نر و ماده ($P > 0/05$) مشاهده نگردید. تفاوت آماری از نظر تعداد خارهای آبششی در بین نر و ماده مشاهده نگردید ($P > 0/05$). اما بین بچه ماهیان و بالغین ($P < 0/05$) تفاوت دیده شد. تعداد کل مهره های بدن در ماهیان بالغ ۳۹ تا ۴۳ عدد با میانگین ۴۰/۸۶ عدد بود که در این مورد نیز بین گروه های مزبور تفاوتی مشاهده نگردید ($P > 0/05$).

بین مولدین و بچه ماهیان (جدول ۲)، در میانگین ۹ عامل ریخت سنجی شامل طول و ارتفاع سر، حداکثر ارتفاع بدن، ارتفاع باله پستی فاصله باله سینه ای - شکمی و فاصله باله شکمی - مخرجی، ارتفاع باله مخرجی، طول باله مخرجی و طول پیش پستی (علامت ستاره در جدول ۲) تفاوت معنی دار مشاهده گردید ($P < 0/05$). برخی از این اندازه ها مانند حداکثر ارتفاع بدن در بچه ماهیان کوچکتر از بالغین و برخی مانند ارتفاع باله مخرجی در بچه ماهیان بزرگتر از بالغین می باشد.

بین مولدین نر و ماده (جدول ۳)، تفاوت آماری معنی دار ($P < 0/05$) در ۱۲ عامل مورفومتریک شامل میانگین های طول سر، حداکثر ارتفاع بدن، حداقل ارتفاع بدن، طول ساقه دم، ارتفاع ساقه دم، ارتفاع و طول باله پستی، فاصله باله های سینه ای - شکمی و شکمی - مخرجی، طول باله مخرجی، طول پیش مخرجی و قطر چشم مشاهده شد (علامت ستاره در جدول ۳) که در بین این عوامل ۶ مورد شامل طول سر، قطر چشم، حداقل ارتفاع بدن، ارتفاع و طول باله پستی، طول باله مخرجی در جنس نر بیشتر از ماده بوده و ۶ مورد شامل حداکثر ارتفاع بدن، طول و

استاندارد (۱۸، ۱۶، ۲۰) تحت بررسی ریخت سنجی (مورفومتریک)، شمارشی (مریستیک) و کالبد شکافی قرار گرفته و صفات توصیفی آنها مانند شکل بدن، مشخصات دندان حلقی، خارهای آبششی، باله ها و غیره نیز مشخص و در فرم های ویژه ثبت شدند. سپس نسبت داده های مورفومتریک به طول استاندارد بدن محاسبه و صفات مریستیک شمارش و دامنه میانگین و خطای معیار آنها به تفکیک جنسیت توسط برنامه Excel محاسبه و نتایج بصورت جداول ارائه شدند. جهت تعیین تفاوت آماری داده های ماهیان نر و ماده و نیز مولدین با بچه ماهیان از آزمون تجزیه واریانس (statgraf) و برای بدست آوردن تفاوت بین مولدین این بررسی با جمعیت های دیگر دریای خزر (۸) از آزمون مقایسه میانگین های دو جمعیت (t- student با احتمال ۹۵ و ۹۹ درصد استفاده شد (۱)).

۳. نتایج

ماهیانی که تحت بررسی مورفومتریک و مریستیک قرار گرفتند، دارای طول کل ۵۵ تا ۲۲۴ و میانگین طول کل ۳۴/۸ $\pm 171/4$ میلیمتر بودند. میانگین طول کل نرها $15/19 \pm 171/2$ و بچه ماهیان $9/2 \pm 74/5$ میلیمتر تعیین شد (جدول ۱ تا ۳). میانگین وزن بدن ماهیان بررسی شده $19/7 \pm 62/9$ گرم بوده که این مقدار در نرها $16/1 \pm 52/5$ ، در ماه ها $17/1 \pm 78/4$ و در بچه ماهیان $1/1 \pm 3/81$ گرم اندازه گیری شد. میانگین سن کل ماهیان $1/92 \pm 3/49$ نرها $3/28 \pm 0/49$ ، ماده ها $0/74 \pm 4/01$ و بچه ماهیان $0/17 \pm 1/0$ سال تعیین شد (جدول ۱ و ۲ و ۳). بین طول کل TL (به میلیمتر) و وزن W (به گرم) مولدین رابطه $W = 0/000047 TL^{3/14}$ ($r = 98/2$) و بین طول کل و وزن بچه ماهیان رابطه $W = 0/000556 TL^{3/13}$ ($r = 99/8$) برقرار بود.

میانگین فلس های روی خط جانبی ۵۰/۸۳ عدد، در بالغین ۵۰/۸۸، در نرها ۵۱/۰۰، در ماده ها ۵۰/۸۰ و در بچه ماهیان ۵۰/۲۷ عدد بود (جدول ۱، ۲، ۳) که تفاوت های آماری معنی داری بین بچه ماهیان و بالغین ($P > 0/05$) و بین نرها و ماده

جدول ۱: نتایج داده های ریخت سنجی و صفات شمارشی ماهی سیاه کولی (*Vimba vimba persa*) در تالاب انزلی

ردیف	صفات زیست سنجی	تعداد	حداکثر	حداقل	میانگین	خطای معیار
۱	وزن بدن (گرم)	۱۲۲	۱۷۳/۲	۱/۷۴	۶۹/۸۹	±۱۹/۷۲
۲	طول کل (میلیمتر)	۱۲۲	۲۲۴	۵۵	۱۷۱/۳۸	±۳۴/۸۱
۳	طول چنگالی (میلیمتر)	۱۲۲	۲۰۱	۴۹	۱۵۲/۹۳	±۳۱/۲۱
۴	طول استاندارد (میلیمتر)	۱۲۲	۱۸۸	۴۲	۱۴۱/۶۶	±۲۹/۷۵
۵	سن ماهیان (سال)	۱۲۲	۷+	۰+	۳/۴۹	±۰/۹۲
صفات شمارشی Merestic						
۶	فلس های روی خط جانبی	۱۲۲	۵۶	۴۵	۵۰/۸۳	±۱/۸۴
۷	فلس های بالای خط جانبی	۱۲۲	۱۰	۸	۸/۳۱	±۱/۲۵
۸	فلس های پایین خط جانبی	۱۲۲	۷	۴	۵/۹۷	±۱/۰۴
۹	تعداد شعاع های غیر منشعب باله پشتی	۱۲۲	۳	۳	۳	±۰/۰۰
۱۰	تعداد شعاع های منشعب باله پشتی	۱۲۲	۸	۷	۷/۹۶	±۰/۱۹
۱۱	تعداد شعاع های غیر منشعب باله مخرجی	۱۲۲	۳	۳	۳	±۰/۰۰
۱۲	تعداد شعاع های منشعب باله مخرجی	۱۲۲	۲۰	۱۶	۱۷/۵۸	±۱/۰۱
۱۳	تعداد خارهای آبششی	۹۶	۲۳	۱۶	۲۰/۳	±۱/۲۰
۱۴	تعداد مهره های ستون فقرات	۹۶	۴۲	۳۹	۴۰/۸۶	±۰/۹۴
صفات ریخت سنجی (Morphometric) - داده ها نسبت به طول استاندارد بدن (درصد)						
۱۵	طول سر	۱۲۲	۲۹/۲	۲۱/۹	۲۴/۴	±۱/۹۰
۱۶	ارتفاع سر	۱۲۲	۲۰/۸	۱۱/۶	۱۷/۵	±۰/۸۸
۱۷	حداکثر طول سر	۱۲۲	۲۹/۲	۱۷/۹۴	۲۶/۱	±۱/۳۹
۱۸	حداقل طول سر	۱۲۲	۱۱/۲	۷/۷	۹/۲	±۰/۵۹
۱۹	طول ساقه دم	۱۲۲	۲۰/۵	۱۲/۴	۱۶/۶	±۱/۵۹
۲۰	ارتفاع ساقه دم	۱۲۲	۱۳/۲	۸/۴	۱۱/۲	±۰/۶۸۷
۲۱	ارتفاع باله پشتی	۱۲۲	۲۶/۳	۱۷/۴	۲۰/۲	±۱/۴۷
۲۲	طول باله پشتی	۱۲۲	۱۳	۸/۶	۱۰/۹	±۰/۷۸
۲۳	فاصله باله سینی - شکمی	۱۲۲	۳۲/۶	۲۰/۵	۲۴/۱	±۱/۶۷
۲۴	فاصله باله شکمی - مخرجی	۱۲۲	۲۳/۲	۱۵/۲	۲۰	±۱/۵۴
۲۵	ارتفاع باله مخرجی	۱۲۲	۱۴/۷	۱۰/۲	۱۲/۶	±۰/۸۴
۲۶	طول باله مخرجی	۱۲۲	۲۱/۳	۱۳/۸	۱۸/۱	±۱/۴۷
۲۷	طول پیش پشتی	۱۲۲	۱۶/۶	۴۷/۶	۵۲/۲	±۱/۷۲
۲۸	طول پیش مخرجی	۱۲۲	۷۲/۲	۶۳/۲	۶۷/۶	±۱/۸۶
۲۹	طول پوزه	۱۲۲	۱۰/۱	۶/۰	۷/۷	±۰/۶۲
۳۰	قطر چشم	۱۲۲	۸/۴	۴/۹	۶/۱	±۰/۴۵
۳۱	فاصله بین دو چشم	۱۲۲	۹/۱	۶/۵	۷/۷	±۰/۵۵

جدول ۲: نتایج داده های ریخت سنجی و صفات شمارشی بچه ماهی و مولدین سیاه کولی در تالاب انزلی

ردیف	صفات زیست سنجی	بالغین				بچه ماهیان			
		تعداد	دامنه	میانگین	خطای معیار	تعداد	دامنه	میانگین	خطای معیار
۱	وزن بدن (گرم)	۹۶	۲۲/۱-۱۷۳/۲	۶۸/۵	±۱۷/۱۱	۲۶	۱/۷-۶/۹	۳/۸	±۱/۰۸
۲	طول کل (میلیمتر)	۹۶	۱۳۱-۲۲۴	۱۸۰/۶	±۱۸/۱۶	۲۶	۵۵-۹۳	۷۴/۵	±۹/۲۴
۳	طول چنگالی (میلیمتر)	۹۶	۱۱۵-۲۰۱	۱۶۲/۲	±۱۶/۵۱	۲۶	۴۹-۸۴	۶۶/۵	±۸/۵۵
۴	طول استاندارد (میلیمتر)	۹۶	۱۰۶-۱۸۸	۱۴۹/۶	±۱۵/۳۸	۲۶	۴۲-۷۳	۵۸/۵	±۷/۵۶
۵	سن ماهیان (سال)	۹۶	۲-۷	۳/۷۳	±۰/۵۷	۲۶	۰ ⁺ -۱ ⁺	۱/۰	±۰/۱۷
Merestic صفات شمارشی									
۶	فلس های روی خط جانبی	۹۶	۴۵-۵۶	۵۰/۸	±۱/۸۶	۲۳	۴۸-۵۳	۵۰/۲	±۱/۵۶
۷	تعداد شعاع های منشعب باله پشتی	۹۶	۷-۸	۷/۹۶	±۰/۱۹	۲۶	۷-۸	۷/۹۲	±۰/۲۸
۸	تعداد شعاع های منشعب باله مخرجی	۹۶	۱۶-۲۰	۱۷/۵۹	±۱/۰۱	۲۶	۱۶-۲۰	۱۷/۵۴	±۱/۱۳
۹	تعداد خارهای آبششی*	۹۶	۱۷-۲۳	۲۰/۳	±۱/۲۰	۲۶	۱۶-۲۲	۱۸/۷	±۱/۶۹
صفات ریخت سنجی (Morphometric) - داده ها نسبت به طول استاندارد بدن (درصد)									
۱۰	طول سر*	۹۶	۲۱/۹-۲۵/۷	۲۴/۲	±۰/۷۱	۲۵	۲۵/۸-۲۹/۲	۲۷/۲	±۰/۹۹
۱۱	ارتفاع سر*	۹۶	۱۱/۶-۲۰/۸	۱۸/۴	±۰/۸۷	۲۶	۱۷/۵-۱۹/۱	۱۸/۳	±۰/۵۴
۱۲	حداکثر ارتفاع بدن*	۹۶	۱۷/۹-۲۹/۲	۲۶/۳	±۱/۳۵	۲۶	۲۳/۴-۲۶/۳	۲۴/۶	±۰/۹۱
۱۳	حداقل ارتفاع بدن	۹۶	۷/۷-۱۱/۲	۹/۳	±۰/۶۰	۲۶	۷/۸-۹/۸	۹/۱	±۰/۵۵
۱۴	ارتفاع ساقه دمی	۹۶	۸/۴-۱۳/۲	۱۱/۲	±۰/۷۰	۲۶	۱۰/۱-۱۲/۳	۱۱/۰	±۰/۵۵
۱۵	ارتفاع باله پشتی*	۹۶	۱۷/۴-۲۶/۳	۲۰/۴	±۱/۳۷	۲۶	۲۰/۲-۲۴	۲۲/۱	±۱/۰۶
۱۶	طول باله پشتی	۹۶	۸/۶-۱۳	۱۰/۹	±۰/۸۰	۲۶	۹/۶-۱۱/۹	۱۰/۷	±۰/۶۴
۱۷	فاصله باله سینی - شکمی*	۹۶	۲۱/۱-۳۲/۶	۲۴/۴	±۱/۵۱	۲۶	۲۰/۵-۲۳/۲	۲۱/۵	±۰/۸۷
۱۸	فاصله باله شکمی - مخرجی*	۹۶	۱۷/۵-۲۳/۲	۲۰/۲	±۱/۳۲	۲۶	۱۵/۲-۱۹/۰۰	۱۷/۳	±۱/۲۶
۱۹	ارتفاع باله مخرجی*	۹۶	۱۰/۲-۱۴/۷	۱۲/۵	±۰/۸۱	۲۶	۱۲/۵-۱۴/۵	۱۳/۵	±۰/۶۴
۲۰	طول باله مخرجی*	۹۶	۱۳/۸-۲۱/۳	۱۸	±۱/۴۵	۲۶	۱۸-۲۰/۵	۱۹/۵	±۰/۸۳
۲۱	طول پیش پشتی*	۹۶	۴۷/۶-۵۸	۵۲	±۱/۳۳	۲۶	۴۸-۶۱/۶	۵۴/۲	±۳/۴۱
۲۲	طول پیش مخرجی	۹۶	۶۳/۲-۷۲/۲	۶۷/۶	±۱/۹۳	۲۶	۶۵/۷-۷۰	۶۷/۵	±۱/۲۵
۲۳	طول پوزه	۹۶	۶-۱/۱۰	۷/۷	±۰/۶۵	۲۶	۷/۲-۸/۳	۷/۶	±۰/۳۱
۲۴	قطر چشم	۹۶	۴/۹-۹/۶	۵/۹	±۰/۳۳	۲۶	۶/۴-۸/۴	۷/۸	±۰/۶۰
۲۵	فاصله بین دو چشم	۹۶	۶/۵-۹	۷/۷	±۰/۵۴	۲۶	۶/۷-۹/۱	۷/۹	±۰/۶۳

* تفاوت های آماری معنی دار بین بچه ماهیان و مولدین سیاه کولی خزری در تالاب انزلی (۹۵٪ اطمینان)

جدول ۳: نتایج داده های مورفومتریک و مرستیک نر و ماده بالغ سیاه کولی در تالاب انزلی

ماده بالغ				نر بالغ			
خطای معیار	میانگین	دامنه	تعداد	خطای معیار	میانگین	دامنه	تعداد
±۱۷/۱۲	۷۸/۴	۴۳/۵-۱۷۳/۲	۴۴	±۱۶/۰۷	۵۲/۵	۲۲/۱-۸۳/۸	۵۲
±۱۷/۴۵	۱۸۶/۵	۱۵۹-۲۲۴	۴۴	±۱۵/۱۹	۱۷۱/۲	۱۳۱-۲۱۳	۵۲
±۱۸/۲۱	۱۶۴/۷	۱۳۹-۲۰۱	۴۴	±۱۱/۳۳	۱۵۵/۵	۱۱۵-۱۸۷	۵۲
±۱۴/۷۶	۱۵۴/۵	۱۲۹-۱۸۸	۴۴	±۱۲/۹۲	۱۴۱/۷	۱۰۶-۱۷۲	۵۲
±۰/۷۴	۴/۰۱	۳-۷	۴۴	±۰/۴۹	۳/۲۸	۲-۶	۵۲
Merestic صفات شمارشی							
±۱/۹۱	۵۰/۸۰	۴۷-۵۵	۴۴	±۱/۷۹	۵۱/۰۰	۴۵-۵۶	۵۲
±۰/۱۵	۷/۹۸	۷-۸	۴۴	±۰/۲۴	۷/۹۴	۷-۸	۵۲
±۰/۹۶	۱۷/۵۴	۱۶-۲۰	۴۴	±۱/۰۸	۱۷/۴۸	۱۶-۲۰	۵۲
±۱/۰۲	۲۰/۰۴	۱۸-۲۳	۴۴	±۱/۰	۲۰/۳۷	۱۷-۲۲	۵۲
عامل ریخت سنجی (Morphometric) - داده ها نسبت به طول استاندارد بدن (درصد)							
±۰/۷۰	۲۴/۱	۲۱/۹-۲۵/۳	۴۴	±۰/۷۱	۲۴/۳	۲۲/۳-۲۵/۷	۵۲
±۰/۹۱	۱۷/۳	۱۱/۶-۱۹/۳	۴۴	±۰/۷۸	۱۷/۶	۱۵/۵-۲۰/۸	۵۲
±۱/۴۶	۲۶/۵	۱۷/۹-۲۹/۲	۴۴	±۱/۰۸	۲۵/۹	۲۳/۱-۲۹/۱	۵۲
±۰/۲۶	۹/۱	۷/۷-۱۱/۲	۴۴	±۰/۵۱	۹/۴	۸/۵-۱۰/۹	۵۲
±۱/۴۵	۱۷/۱	۱۴-۲۰/۵	۴۴	±۱/۴۱	۱۵/۷	۱۲/۴-۱۸/۴	۵۲
±۰/۷۴	۱۱/۱	۸/۴-۱۳/۲	۴۴	±۰/۵۸	۱۱/۴	۱۰/۴-۱۲/۴	۵۲
±۱/۱۲	۱۹/۷	۱۷/۴-۲۲/۳	۴۴	±۱/۵۹	۲۰/۵	۱۸-۲۶/۳	۵۲
±۰/۸۴	۱۰/۸	۸/۶-۱۳	۴۴	±۰/۶۷	۱۱/۲	۹-۱۲/۵	۵۲
±۱/۱۹	۲۴/۸	۲۱/۶-۲۸/۱	۴۴	±۱/۴۸	۲۳/۶	۲۱/۱-۳۲/۶	۵۲
±۱/۱۴	۲۰/۷	۱۸/۱-۲۳/۲	۴۴	±۱/۲۳	۱۹/۴	۱۷/۵-۲۳/۹	۵۲
±۰/۷۵	۱۲/۶	۱۰/۲-۱۴/۲	۴۴	±۰/۹۰	۱۲/۵	۱۰/۲-۱۴/۷	۵۲
±۱/۱۶	۱۷/۴	۱۳/۸-۱۹/۲	۴۴	±۱/۳۸	۱۸/۹	۱۵/۸-۲۱/۳	۵۲
±۱/۳۷	۵۲/۱	۴۷/۶-۵۸	۴۴	±۱/۲۸	۵۱/۹	۴۹/۱-۵۴/۹	۵۲
±۱/۵۸	۶۸/۵	۶۴/۹-۷۲/۲	۴۴	±۱/۷۱	۶۶/۳	۶۳/۲-۷۰	۵۲
±۰/۶۸	۷/۶	۶-۱۰/۱	۴۴	±۰/۵۸	۷/۷	۶/۵-۹/۳	۵۲
±۰/۳۰	۵/۸	۴/۹-۶/۶	۴۴	±۰/۳۶	۶	۵/۳-۶/۹	۵۲
±۰/۵۹	۷/۷	۶/۵-۹	۴۴	±۰/۴۷	۷/۷	۶/۷-۸/۷	۵۲
۱۰	طول سر*						
۱۱	ارتفاع سر						
۱۲	حداکثر ارتفاع بدن*						
۱۳	حداقل ارتفاع بدن*						
۱۴	طول ساقه دمی*						
۱۵	ارتفاع ساقه دمی*						
۱۶	ارتفاع باله پشتی*						
۱۷	طول باله پشتی*						
۱۸	فاصله باله سینی - شکمی*						
۱۹	فاصله باله شکمی - مخرجی*						
۲۰	ارتفاع باله مخرجی						
۲۱	طول باله مخرجی*						
۲۲	طول پیش پشتی						
۲۳	طول پیش مخرجی*						
۲۴	طول پوزه						
۲۵	قطر چشم*						
۲۶	فاصله بین دو چشم						

* تفاوت های آماری معنی دار بین مولدین نر و ماده سیاه کولی خزری در تالاب انزلی (۹۵٪ اطمینان)

۴. بحث

مطالعات ماهی شناسان بر روی ماهیان دریای خزر نشانگر این واقعیت است که بسیاری از ماهیان روند گونه زایی را طی نموده و میکروپروسه ایجاد جمعیت ها ادامه دارد، به طوری که گونه های خزری، زیر گونه ها و جمعیت هایی را در مناطق مختلف دریای خزر تشکیل داده و برای مثال سه جمعیت از سیاه کولی شامل اگرآخان، قزل آقاچ و حسن قلی در دریای خزر شناسایی شده است (۳، ۸، ۹، ۱۴).

همانگونه که در نتایج دیده شد تفاوت آماری در داده های مرستیکی بین بچه ماهیان و بالغین وجود نداشت. دلیل آن ثبات نسبی صفات مرستیکی در ماهیان می باشد (۲۳). برخی منابع (۸، ۱۵) هم تفاوت های مرستیکی در گونه ها و زیر گونه های مختلف ماهیان در عرض های جغرافیایی مختلف گزارش نموده اند ولی صفات مرستیکی ماهیان یک منطقه اختلاف ندارد. از آنجا که سیاه کولی های کوچ گر به تالاب انزلی، بچه ماهیان مورد مطالعه را ایجاد نموده اند لذا طبیعی است که تفاوتی از این نظر نداشته باشند. در صفات مرستیکی تنها تعداد خارهای آبششی اولین کمان آبششی در بچه ماهیان کمتر بوده که ممکن است این عامل در ارتباط با عدم رشد کامل خارهای آبششی در بچه ماهیان سیاه کولی باشد. از نظر مورفومتریکی، تنها تفاوت در برخی داده ها نظیر طول سر، ارتفاع باله پشتی و غیره بین بچه ماهیان و بالغین مشاهده شد که توسط برخی پژوهشگران در بسیاری از ماهیان گزارش شده است (۸، ۱۴). از آنجایی که بچه ماهیان هنوز مراحل رشد خود را به خوبی طی ننموده و شرایط زیستی آنها نسبت به بالغین کاملاً متفاوت می باشد، لذا طبیعی است که چنین تغییراتی در آنها دیده شود ولی در بسیاری از فاکتورها نیز تفاوت آماری دیده نشد. برخی عوامل در بچه ماهیان بزرگتر، تعدادی برابر و بعضی نیز کوچکتر از مولدین می باشند که تحلیل آن مشکل بوده و نیاز به تجارب بالا و مطالعات وسیعتری دارد.

ارتفاع ساقه دم، فاصله باله سینه ای - شکمی، فاصله باله شکمی - مخرجی و طول پیش مخرجی در جنس ماده بیشتر از نرها بوده است.

تفاوت دو جنس نر و ماده بالغ سیاه کولی در تالاب انزلی 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 می شود و در برخی موارد نیاز به آناتومی جهت تعیین جنسیت است. صفات ثانویه به دو شکل مشخص و نامشخص می باشد. صفات مشخص شامل وجود دانه های مرواریدی بزرگ و کوچک، رنگ مولدین و میزان برآمدگی شکم آنهاست، اما صفات ظاهری نامشخص از طریق تجزیه و تحلیل داده های ریخت شناسی ماهیان بدست می آید و همانطور که اشاره شد (جدول ۳، علامت ستاره) در ۱۲ اندازه مورفومتریکی تفاوت مشاهده گردید ($P < 0/05$).

برخی از این عوامل مانند طول ساقه دم، فاصله باله های سینه ای - شکمی و شکمی - مخرجی در جنس ماده خیلی بیشتر از نر بوده و برعکس برخی از این عوامل مانند طول باله مخرجی در جنس نر کاملاً بیشتر بوده و مشخص است (جدول ۳). تفاوت های توصیفی اصلی در بالغین سیاه کولی در فصل مهاجرت و تخمیزی بدین صورت است که باله های سینه ای و بویژه شکمی و مخرجی در جنس نر نارنجی تا قرمز بوده (بویژه در قاعده باله) در حالی که در ماده ها رنگ آن نارنجی روشن تا زرد کم رنگ است و هرچه ماهی به زمان تخمیزی نزدیکتر می شود این صفت مشخص تر می گردد. تفاوت ظاهری دیگر رنگ عمومی بدن بوده که در نرها بویژه ناحیه پشتی تیره تر می گردد ولی رنگ بدن ماده ها روشن تر است (شکل ۲).



شکل ۲: سیاه کولی نر (بالا)، ماده (پایین)

بتوان نتیجه گیری بهتری نمود. لذا تحقیقات در جهت ارزیابی و مدیریت ذخایر این ماهیان می تواند در توسعه پایدار ذخایر زنده دریای خزر و نهایتاً بهره برداری اصولی از آنها موثر باشد.

منابع

- ۱-اهدائی، ب.، ۱۳۶۸. آمار تجربی عمومی. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز. ۳۲۸ صفحه.
- ۲-بازاری مقدم، س.، ۱۳۷۶. بررسی رژیم غذایی ماهی سیاه کولی در سفید رود. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه آزاد واحد لاهیجان. ۱۱۲ صفحه.
- ۳-رحیم اف، ا.، ۱۹۹۱. گاو ماهیان دریای خزر. چکیده مطالب پایان نامه دکتری. ترجمه: یونس عادل، ۱۳۷۷. انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، بندرانزلی. ۴۲ صفحه.
- ۴-عباسی، ک.، ۱۳۸۰. بررسیهای ریخت شناسی، ساختار جمعیت و تکثیر طبیعی ماهی سیاه کولی در رودخانه سفید رود. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان. ۱۹۴ صفحه.
- ۵-عریان، ش.، منتشر نشده. فیزیولوژی ماهی. جزوه درسی کلاسی برای دانشجویان کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. ۶۸ صفحه.
- ۶-غنی نژاد، د.، عبدالملکی، ش. و فضل، ح.، ۱۳۷۹. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای مازندران در سال ۷۹-۷۸. سازمان آموزش و تحقیقات شیلات ایران. ۹۰ صفحه.
- ۷-قاسم اف، ا.گ.، ۱۹۹۴. اکولوژی دریای خزر. ترجمه: ابوالقاسم شریعتی، ۱۳۷۸. موسسه تحقیقات شیلات. ۲۷۲ صفحه.
- ۸-قلی اف، 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 عادل، ۱۳۷۷. مرکز تحقیقات گیلان.
- ۹-کازانچف، ا. ن.، ۱۹۸۱. ماهیان دریای خزر و حوضه آبریز آن. ترجمه ابوالقاسم شریعتی. ۱۳۷۱. انتشارات شرکت سهامی شیلات ایران، ۱۷۱ صفحه.

بین جنس نر و ماده بالغ سیاه کولی کوچ گر به تالاب انزلی تفاوت های مرستیک دیده نشد که اغلب منابع علمی (۸ ، ۹ ، ۱۲ ، ۱۴ ، ۲۱) نیز به آن اشاره نموده اند. محققین به تفاوت مرستیک در تعداد فلس های خط جانبی را در جنس نر و ماده لای ماهی (*Tinca tinca*) اشاره نموده اند (۱۴). بین جنس نر و ماده کوچ گران به تالاب انزلی در ۱۲ عامل مورفومتریک نظیر طول سر، حداکثر ارتفاع بدن و طول باله ها تفاوت دیده شد که ۶ مورد در جنس نر (مانند طول باله های پشتی و مخرجی) بیش از ماده ها و ۶ مورد نیز کمتر از ماده ها بود. بیشتر بودن برخی اندازه ها بویژه طول باله ها، در جنس نر کپور ماهیان نسبت به ماده توسط برخی منابع (۱۴ ، ۲۱ ، ۲۳) اشاره شده. به نظر می رسد رشد بیشتر این اندازه در نرها نسبت به ماده ها بدلیل اثر برخی از هورمون های جنسی (۵، ۲۴) باشد، این افزایش ها بی دلیل نبوده و در رفتارهای تولید مثل و شاید قلمرو طلبی این ماهی مورد استفاده قرار گیرد. رنگ تیره تر بدن و باله ها، دانه های مرواریدی، پهنای بیشتر باله های سینه ای و شکمی و رنگ تیره دم در نرها نیز در اثر هورمون های جنسی آندروژنی بوده که موجب تفاوت ظاهری نرها می شود (۵، ۲۴).

مقایسه میانگین داده های ریخت شناسی سیاه کولی مولد تالاب انزلی با میانگین داده های مشابه در منابع گذشته (۹، ۱۴، ۲۱) و نیز در مقایسه با میانگین همین داده ها در جمعیت های مختلف سیاه کولی دریای خزر (۸) نشان می دهد که در منابع قدیمی تعداد شعاع های سخت باله پشتی یکی بیشتر است. ولی تعداد شعاع های نرم باله پشتی برابر می باشد. تعداد فلس های روی خط جانبی در نمونه های کوچ گر به تالاب انزلی دامنه بیشتری نسبت به ارقام ذکر شده در این منابع (۹، ۱۴، ۲۱) داشته و همچنین تعداد شعاع های منشعب باله مخرجی در این بررسی (که ۱۶ تا ۲۰ عدد می باشد) بیشتر از ارقام ذکر شده در این منابع (۱۶ تا ۱۸ عدد) است. در پایان پیشنهاد می شود در راستای مطالعات بیوسیستماتیک ماهیان و ماهی مورد بررسی، مطالعات ژنتیک مولکولی، بیوشیمیایی و زیستی در این زمینه انجام شود تا

- sovetskaya Naaka.(Translated to English in 1961).538p.
- 22-Ublein, F. and Winckler, H., 1994. Morphological variability among Vimba in Austrian waters.Quantitative examination of a taxonomic and a functional hypothesis(pisces: cyprinidae).NO. 1-2 ,pp 57-65.
- 23-Winfield, I.G. and Nelson, J.S., 1991. Cyprinid fishes. Systematics, biology and exploitation. First edition. Chapman and Hall. 667p.
- 24-Wootton, R.J., 1990. Ecology of teleost fishes, Chapman & Hall, U.S.A. first edition, 40.
- ۱۰- کریمپور، م؛ حسین پور، ن. و حقیقی، د.، ۱۳۷۱. سیاه کولی های کوچگر به تالاب انزلی. مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان. ۳۳ صفحه.
- ۱۱- مرادخانی، ع.، ۱۳۷۳. تعیین بیوتکنیک تکثیر ماهی سیاه کولی و پرورش آن تا حد رهاسازی. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه آزاد واحد تهران. ۱۰۲ صفحه.
- ۱۲- وثوقی، غ. و مستجیر، ب.، ۱۳۷۹. ماهیان آب شیرین. دانشگاه تهران. شماره ۲۱۳۲. چاپ چهارم. ۳۱۷ صفحه.
- 13-Bagenal, T., 1978. Methods for assessment of fish production in freshwater. Blackwell scientific 365p.
- 14-Berg, L.S., 1949. freshwater fishes of USSR and adjacent countries. Trudy Institute Academia, Nauk U.S.S.R.(Translated to English in 1962). Vol.2,469p.
- 15-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.
- 16-Biswas, S.P., 1993. Manual of methods in fish biology, south Asian publishers put Ltd. 36 Nejadi subhosh mary. Daryagam, New Delhi, 110002. India. 157p.
- 17-Cihar, J., 1991. Freshwater fish. Aventium publishing house Prague, czech Republic. Translation to English by Schierlova, M. at 1999 by Blitz Editions Ltd. pp.110-111.
- 18-Holcik, J., 1989. Freshwater fishes of Europe. General introduction to fishes, Acipenseriformes, Aala-Vetlag GmbH, Weisbaden verlag fur wissen Chaft and forshung. Vol. 1, part 11. 469p.
- 19-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. 545p.
- 20-Moyle, P.B. and cech, J.J., 1988. fishes, an introduction to ichthyology. Second edition. Printed in the united states of America. 559p.
- 21-Nikoliskii, G.V., 1954. special ichthyology. Moskova Gorudarstvennoe izdatelstov,

Ichthyological study of Caspian Vimba (*Vimba vimba persa pallas*, 1811) in Anzali lagoon

Hosseini.S.S.⁽¹⁾; Jeiran.A.⁽²⁾; Mahin.M.⁽³⁾; Aghili.S.M⁽⁴⁾

hseyedsamad@yahoo.com

1. Islamic Azad university Bandar Gaz, P.O.BOX : 48715-119, Bandar Gaz, Iran.
2. Fisheries Department, Golestan Province.
3. Department of fishery, Islamic Azad University, Bandar Abbas Branch, Bandar Abbas, Iran.
4. Inland Water Aquatic Stocks Research Center, P.O.BOX : 139, Gorgan, Iran.

Received: April 2011

Accepted: January 2012

Abstract

Results show that this species (122 specimens) has the average total length of 171.2 ± 31.6 mm, average total weight of 62.9 ± 19.7 g, and average age of 3.49 ± 0.9 year. Average number of scales on the lateral line is 50.83 ± 1.8 , soft rays of dorsal fin were 7.96 ± 0.2 , and anal fin rays were 17.58 ± 1.0 . The average head length was $24.47 \pm 1.9\%$, eye diameter was $6.1 \pm 0.4\%$, the maximum body height was $26.17 \pm 1.4\%$, height and length of dorsal fin were 20.22 ± 1.5 and $10.96 \pm 0.8\%$ respectively, height and length of anal fin were $12.66 \pm 0.8\%$ and $18.17 \pm 1.5\%$ respectively. The distance between the pectoral and ventral fins was $24.18 \pm 1.7\%$ and the distance between the ventral and anal fins was $20 \pm 1.5\%$. The pre-dorsal length was $52.21 \pm 1.7\%$ of the standard length. The brood stocks and fingerlings were different in one meristic characteristic and 9 morphometric parameters. Female and male Brood stocks were different in 12 morphometric characteristics, especially in body height, dorsal and anal fin lengths. Also from the appearance of fish point of view the matured males had epithelial turbeccles on the head and body, the body color is relatively darker than females. Also the color of ventral and anal fins was more light-red than females.

Keywords: siah koli, *vimba vimba persa*, Caspian sea, Anzali lagoon.

*Corresponding author