

## بررسی مورفومیستیک و خصوصیات توصیفی ماهی قزل آلائی خال قرمز (*Salmo trutta fario*) در حوزه دریاچه سد لار استان مازندران

\*سیدمحمد صلواتیان<sup>1</sup>، کیوان عباسی<sup>1</sup>، ذوالفقار قلی اف<sup>2</sup>،

علینقی سرپناه سورکوهی<sup>3</sup> و حمید عبدا... پور بی‌ریا<sup>4</sup>

<sup>1</sup>پژوهشکده آبی‌پروری داخلی کشور، بندرانزلی، ایران، <sup>2</sup>آکادمی علوم ملی آذربایجان، گروه ماهی‌شناسی، باکو، آذربایجان، <sup>3</sup>سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، <sup>4</sup>دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تالش، گروه شیلات، تالش، ایران

تاریخ دریافت: 89/1/15؛ تاریخ پذیرش: 89/9/2

### چکیده

قزل آلائی خال قرمز جمعیتی آسیب پذیر از ماهی آزاد دریای خزر بوده و معمولاً در بالادست بیش تر رودخانه‌های حوزه دریای خزر، رودخانه لیقوان چای تبریز و دریاچه سد کرج انتشار دارد. در دریاچه سد لار استان مازندران این ماهی دارای ذخایر خوبی است، به طوری که در تابستان 1385 تعداد 17862 فقره پروانه صید این ماهی صادر گردید. هدف از این مطالعه، بررسی خصوصیات ریخت‌شناختی این گونه در حوزه دریاچه سد لار بوده و به این منظور 190 نمونه قزل آلائی خال قرمز از رودخانه‌های ال‌رم، آب سفید، کمردشت و دلیچایی این حوزه به وسیله دستگاه الکتروشوک در پاییز 1387 و تابستان و پاییز 1388 صید و مورد بررسی قرار گرفتند. ماهیان مورد بررسی دارای میانگین وزن  $136/86 \pm 103/4$  گرم و طول چنگالی  $212/81 \pm 49/6$  میلی‌متر بودند. نتایج نشان داد که در بین 17 متغیر شمارش شده در ماهی قزل آلا، تعداد فلس‌های روی خط جانبی 108-134 عدد، تعداد شعاع‌های غیرمنشعب و منشعب در باله پشتی به ترتیب 2-5 و 8-11 عدد و در باله مخرجی به ترتیب 2-5 و 6-9 عدد، خارهای آبششی 15-21 عدد و تعداد مهره‌های ستون فقرات 57-60 عدد می‌باشد. در بین 31 عامل سنجشی، میانگین‌های طول سر  $22/34 \pm 1/4$ ، ارتفاع سر  $14/80 \pm 1/1$ ، ارتفاع بیشینه بدن  $20/87 \pm 1/7$ ، طول قاعده باله پشتی  $12/52 \pm 1/2$ ، طول باله سینه‌ای  $15/60 \pm 1/2$ ، طول باله شکمی  $12/39 \pm 1/0$ ، طول قاعده باله مخرجی  $9/38 \pm 0/9$ ، فاصله پیش‌پشتی  $41/24 \pm 1/9$  و فاصله پیش‌شکمی  $46/84 \pm 2/3$  درصد طول چنگالی بدن می‌باشد. بین دو جنس نر و ماده تفاوت مرستیکی مشاهده نگردید اما از نظر مورفومتریکی در 18 عامل اختلاف آماری مشاهده گردید که در 9 عامل اختلاف در حد  $\alpha=0/001$ ، در 5 عامل اختلاف در حد  $\alpha=0/01$  و در 4 عامل اختلاف در حد  $\alpha=0/05$  وجود دارد. در یک جمع‌بندی می‌توان گفت که نتایج داده‌های مورفومیستیک بررسی کنونی اختلافات زیادی با نتایج بررسی در آب‌های جمهوری آذربایجان داشته و به احتمال قوی جمعیت حوزه دریاچه سد لار، جمعیت مجزایی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: دریاچه سد لار، ریخت‌شناختی، قزل آلائی خال قرمز

## قزل‌آلای...

## مقدمه

آزادماهیان (Salmonidae) دارای 11 جنس و 66 گونه بوده و در آب‌های سرد و شفاف با اکسیژن بالا زیست کرده و از حشرات آبی، ماهیان و سایر آبزیان تغذیه می‌نمایند (Froese و Pauly، 2010). ماهی قزل‌آلای خال‌قرمز (*Salmo trutta fario*) جمعیتی آسیب‌پذیر از ماهی آزاد دریای خزر بوده و در بیش‌تر آب‌های شیرین حوزه دریای خزر انتشار دارد (عباسی، 1386؛ عبدلی، 1378؛ قلی‌اف، 1997؛ قلی‌اف، 2005؛ کازانچف، 1981). این ماهی در قسمت علیای رودخانه‌ها و دریاچه‌های مرتفع و در آب‌هایی که دارای اکسیژن فراوان، شیب تند، جریان سریع و غذای کافی باشد، زیست می‌نماید (سیهار، 1991؛ وثوقی و مستجیر، 1384). قزل‌آلای خال‌قرمز از ماهیان با ارزش حفاظتی رودخانه‌هایی مانند لار، پلور، کرج، تجن، شیروود، تنکابن، سفیدرود، شفارود، چسلی‌ماسال، حویق و بسیاری دیگر از رودخانه‌های استان گیلان می‌باشد (عباسی، 1386؛ عبدلی، 1378؛ عبدلی و نادری، 1387؛ کازانچف، 1981). جمعیت این ماهی در مخزن آبی سد لار که از مکان‌های مهم و پرجاذبه گردش‌گری محسوب می‌گردد و هر ساله پذیرای خیل وسیعی از گردشگران داخلی و خارجی و دوستداران محیط زیست و ماهی‌گیران صید ورزشی است، کاملاً غالب بوده و از نظر فراوانی بیش از 99 درصد ماهیان صید شده را در دریاچه سد لار و رودخانه‌های ورودی به آن در بررسی کنونی تشکیل داده است.

مرور سوابق مطالعاتی نشان می‌دهد که در خارج از کشور نیز مطالعاتی بر روی این ماهی انجام شده است که از کارهای جدید می‌توان از مطالعات قلی‌اف (2005) در رودخانه‌های جمهوری آذربایجان و Skrupskelis و همکاران (2006) در رودخانه‌های لیتوانی نام برد. در ایران نیز تاکنون مطالعات اندکی روی قزل‌آلای خال‌قرمز صورت گرفته است، به‌طوری‌که

عراقی (1375) رفتار تغذیه‌ای قزل‌آلای خال‌قرمز را در رودخانه نور، مدبر (1376) نحوه تغذیه قزل‌آلای خال‌قرمز را در رودخانه لار، افراپی و همکاران (1379) خصوصیات زیستی این ماهی را در رودخانه تنکابن، فخارزاده و همکاران (1387) رژیم غذایی این ماهی را در رودخانه کرج و وطن‌دوست و همکاران (1387) برتری غذایی این ماهی را در رودخانه اشک‌رود شهرستان ساری مورد مطالعه قرار داده‌اند. همچنین عباسی و همکاران (1383 ب) خصوصیات زیستی این ماهی را در رودخانه‌های غرب گیلان و اکبرزاده و همکاران (1387) برخی خصوصیات ریخت‌شناختی این ماهی را در رودخانه‌های چسلی‌ماسال و خرمارود لنگرود مورد مطالعه قرار داده‌اند. احتمالاً نخستین مطالعه بر روی ریخت‌شناختی قزل‌آلای خال‌قرمز در ایران مربوط به کارهای درژاوین (1929) در رودخانه کرج صورت گرفته و وی این قزل‌آلای را نمونه‌های تپیک نهری دانسته است.

طبق مطالعات قلی‌اف (2005) قزل‌آلای رودخانه‌ای یا خال‌قرمز در رودخانه‌های مختلف دارای تغییرپذیری زیادی از نظر نشانه‌های سنجشی و تغییرات جزئی در نشان‌های شمارشی می‌باشد. از آنجایی‌که زیست‌شناسان شیلاتی، اساس بهره‌برداری از ذخایر را جمعیت می‌دانند و طبق نظر منابع علمی (Pinheiro و همکاران، 2005؛ Salini، 2004) ویژگی‌های ریختی تحت کنترل و درهم‌کنش دو عامل شرایط محیطی و ژنتیک می‌باشند، بنابراین بررسی این خصوصیات (مورفومریستیک) در قزل‌آلای خال‌قرمز حوزه دریاچه سد لار که منبع مهمی از این ماهی در ایران می‌باشد، دارای اهمیت است تا نسبت به برداشت خردمندانه و احیاناً ترمیم ذخایر این ماهی اقدامات آگاهانه صورت گیرد. تاکنون اطلاعات مستندی در ارتباط با ریخت‌شناختی ماهی قزل‌آلای خال‌قرمز منطقه مطالعاتی وجود نداشته و از این‌رو

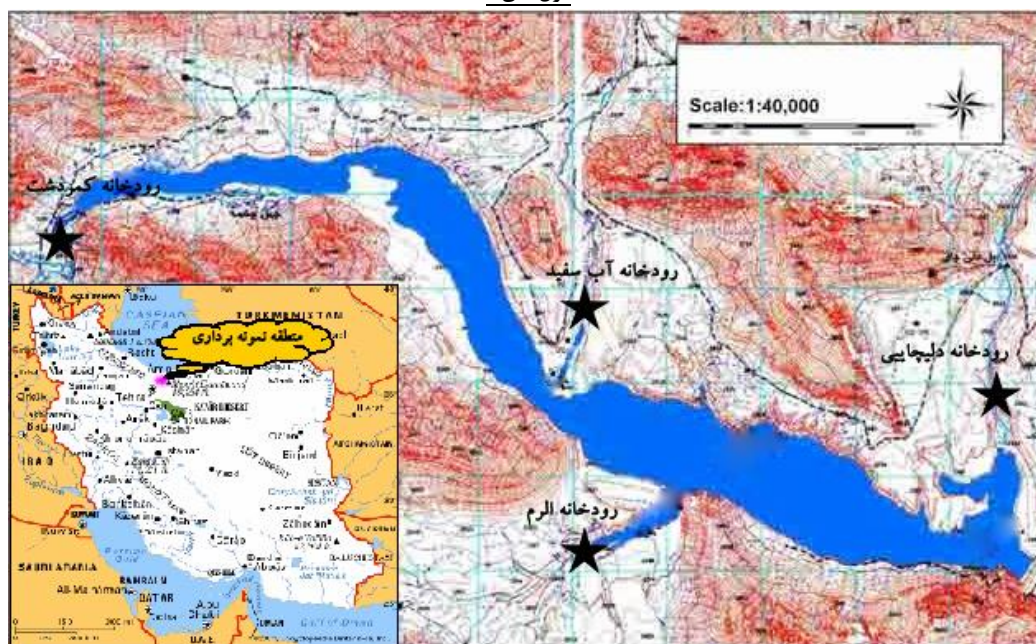
نگارندگان تلاش نموده‌اند تا این ویژگی‌ها را اندازه‌گیری و تغییرات جنسی این صفات را تعیین نمایند.

### مواد و روش‌ها

رودخانه لار یکی از رودخانه‌های مهم استان مازندران بوده و دارای شاخه‌های دلیچای، آب سفید، الرم و کمردشت می‌باشد و در انتها به رودخانه هراز می‌پیوندد. سد لار بر روی رودخانه لار و در حدود ۷۵ کیلومتری تهران احداث گردیده و در سال 1361 به بهره‌برداری رسید، موقعیت جغرافیایی سد لار 51 درجه و 59 دقیقه و 45 ثانیه طول شرقی و 35 درجه و 53 دقیقه و 45 ثانیه عرض شمالی و در ارتفاع 2531 متری از سطح دریا قرار گرفته است. میانگین آب‌دهی سالیانه رودخانه لار 9 مترمکعب در ثانیه و دوره یخبندان به‌طور متوسط 5 ماه در طی سال می‌باشد (علمی، 1382). در این بررسی با توجه به فاصله کم محل نمونه‌برداری ماهیان یعنی ورودی شاخه‌ها تا دریاچه سد لار (کم‌تر از 10 کیلومتر) که زیستگاه اصلی این ماهیان است و نیز تشابه خصوصیات اقلیمی آن‌ها، همگی یک منطقه مطالعاتی منظور شدند (شکل 1)، زیرا طبق مطالعات به‌دست آمده، این ماهی بیش‌تر در دریاچه پشت سد زیست

نموده و فقط در ماه‌هایی از سال برای تغذیه و تخم‌ریزی به سرشاخه‌های بالا وارد می‌شود. نمونه‌برداری قزل‌آلا با استفاده از دستگاه الکتروشوکر پستی و ثابت و ولتاژ 200-250 ولت و شدت جریان 3-5 آمپر و در ماه‌های مهر و آبان 1387 و مرداد و مهر 1388 صورت گرفت و مختصات جغرافیایی توسط دستگاه GPS ثبت گردید. از رودخانه آب‌سفید (51 درجه و 56 دقیقه و 39 ثانیه طول شرقی و 35 درجه و 55 دقیقه و 18 ثانیه عرض شمالی) 54 نمونه، از رودخانه دلیچای (51 درجه و 59 دقیقه و 35 ثانیه طول شرقی و 35 درجه و 55 دقیقه و 10 ثانیه عرض شمالی) 34 نمونه، از رودخانه الرم (51 درجه و 52 دقیقه و 40 ثانیه طول شرقی و 35 درجه و 55 دقیقه و 8 ثانیه عرض شمالی) 66 نمونه و از رودخانه کمردشت (51 درجه و 52 دقیقه و 48 ثانیه طول شرقی و 35 درجه و 55 دقیقه و 2 ثانیه عرض شمالی) تعداد 36 نمونه از نمونه‌های بزرگ‌تر صید شده انتخاب گردید.

## قزل‌آلای...



شکل 1- کروکی موقعیت دریاچه سد لار و رودخانه‌های مورد بررسی در آن

آزمون مقایسه میانگین‌های دو جمعیت (t-student) در سطح احتمال 5 درصد استفاده شد (اهدایی، 1369).

## نتایج

در بررسی کنونی، تعداد 190 نمونه ماهی قزل‌آلا تحت بررسی مورفومتریک و مریستیک قرار گرفتند که دارای وزن  $22/1-893/9$  ( $136/86 \pm 103/4$ ) گرم، طول کل  $127-462$  ( $219/75 \pm 50/5$ )، طول چنگالی  $122-448$  ( $212/81 \pm 49/6$ ) و طول استاندارد  $108-392/9$  ( $184/13 \pm 42/4$ ) میلی‌متر بوده و میانگین وزن در نرها (110 نمونه)  $140/55 \pm 13/4$  و در ماده‌ها (76 نمونه)  $122/29 \pm 14/0$  گرم و طول چنگالی آنها به ترتیب  $214/96 \pm 20/5$  و  $205/31 \pm 23/6$  میلی‌متر اندازه‌گیری گردید. نمونه‌های مورد بررسی دارای دهان به نسبت انتهایی، باله دمی به نسبت چاک‌دار (کمی هلالی) بوده و در

سپس نمونه‌های قزل‌آلا در داخل ظروف محتوی یخ نگهداری و به آزمایشگاه منتقل شده و مورد بررسی ریخت‌سنجی و شمارشی قرار گرفت. اندازه‌گیری ماهیان با استفاده از روش‌های معمول و استاندارد (بیسواس، 1993؛ عبدلی، 1378؛ Holcik, 1989؛ Cech و Moyle، 1988) صورت گرفت. اندازه‌گیری اجزای بدن ماهی با کولیس با دقت 0/1 میلی‌متر و اندازه‌گیری وزن آنها با ترازوی دیجیتال با دقت 0/1 گرم انجام شد. داده‌های به دست آمده از بررسی کالبدشناختی و صفات توصیفی مانند وضعیت دهان، فرم بدن، مشخصات دندان‌ها، خارآبششی، رنگ بدن و باله‌ها ثبت شدند. تعداد 31 عامل مورفومتریک یا سنجشی (نسبت به طول چنگالی بدن) و 17 صفات مریستیک (شمارشی) تنظیم، پردازش و دامنه، میانگین و انحراف معیار آنها تهیه و به صورت جدول‌ها ارائه شدند (Wiecaszek، 1993، Heese) و همکاران، 2007). برای تفاوت آماری ماهیان نر با ماده از تجزیه واریانس (با نرم‌افزار SPSS 13) و

نتایج بررسی کنونی نشان داد که در ماهی قزل‌آلای خال‌قرمز حوزه دریاچه سد لار، تعداد فلس‌های روی خط جانبی 108-134 عدد بوده و در باله پشتی تعداد 5-2 شعاع غیرمنشعب و 11-8 شعاع منشعب و در باله مخرجی تعداد 5-2 شعاع غیرمنشعب و 9-6 شعاع منشعب مشاهده شد. همچنین تعداد خارهای آبششی 21-15 عدد، تعداد شعاع‌های آبششی (branchiostegal rays) 12-9 عدد، تعداد مهره‌های ستون فقرات 60-57 عدد و تعداد زواید باب‌المعده 49-21 عدد شمارش می‌باشد. اطلاعات متغیرهای مرستیکی دیگر در جدول 1 ارائه شده است.

طرفین بدن تعداد 40-20 لکه نارنجی گرد و با اندازه متوسط و 25-10 عدد لکه گرد مشکی در بالاتنه دارند. همچنین 1 یا 2 لکه گرد مشکی به نسبت بزرگ بر روی سرپوش آبششی وجود داشته و بر روی سر و باله پشتی نیز تعدادی لکه تیره و نارنجی مشاهده می‌گردد (شکل 2). رنگ عمومی زمینه باله‌های سینه‌ای، شکمی، مخرجی و دم‌ی زرد تا زرد گرافیتی است. فلس‌ها ریز، خط جانبی تقریباً مستقیم، باله چربی کم‌تر از حد متوسط و باله‌های سینه‌ای و شکمی به نسبت کوچک می‌باشند (شکل 2). خارهای آبششی زبر، نازک، و به نسبت دراز است.

جدول 1- نتایج به دست آمده از شمارش متغیرهای مرستیکی در ماهی قزل‌آلای خال‌قرمز حوزه دریاچه سد لار

ردیف	عامل شمارش	تعداد نمونه	کمینه	بیشینه	میانگین	S.D.
1	تعداد فلس‌های روی خط جانبی	190	108	134	119/16	2/93
2	تعداد فلس‌های بالای خط جانبی	190	24	32	28/08	1/46
3	تعداد فلس‌های پایین خط جانبی	190	18	27	22/72	1/63
4	فلس‌های بین باله چربی و خط جانبی	190	14	20	17/22	1/09
5	تعداد شعاع‌های سخت در باله پشتی	190	3	5	4/25	0/45
6	تعداد شعاع‌های منشعب در باله پشتی	190	8	11	9/55	0/69
7	تعداد شعاع‌های سخت در باله مخرجی	190	2	5	3/30	0/50
8	تعداد شعاع‌های منشعب در باله مخرجی	190	6	9	8/10	0/69
9	تعداد شعاع‌های سخت در باله شکمی	190	1	1	1/00	0
10	تعداد شعاع‌های منشعب در باله شکمی	190	7	9	7/78	0/46
11	تعداد شعاع‌های سخت در باله سینه‌ای	190	1	1	1/00	0
12	تعداد شعاع‌های منشعب در باله سینه‌ای	190	11	12	11/38	0/49
13	تعداد شعاع‌های منشعب در باله دم‌ی	190	16	17	16/96	0/19
14	تعداد خارهای آبششی	190	15	21	17/63	1/21
15	تعداد شعاع‌های آبششی	190	9	12	10/16	0/46
16	تعداد مهره‌های بدن	20	57	60	58/05	0/95
17	تعداد زواید باب‌المعده	52	31	49	38/10	3/26

## قزل‌آلای...



شکل 2- نمونه‌ای از ماهی قزل‌آلای خال‌قرمز صید شده در حوزه دریاچه پشت سد لار

درصد طول چنگالی بدن می‌باشد (جدول 2). به علاوه فاصله نوک پوزه تا ابتدای باله شکمی (طول پیش‌شکمی) 42/7-51/0 درصد و فاصله نوک پوزه تا ابتدای باله مخرجی (طول پیش‌مخرجی) 57/3-68/8 تا درصد طول چنگالی بدن می‌باشد. دامنه و میانگین عوامل ریخت‌سنجی دیگر (در مجموع 31 عامل ریخت‌سنجی) در جدول 2 ارائه شده است. در ماده‌ها به‌طور معنی‌داری بیش از نرها می‌باشد. قابل ذکر این‌که در 12/90 درصد فاکتورهای مورفومتریکی (4 عامل) اختلاف در حد  $\alpha=0/05$  در 13/16 درصد فاکتورهای مورفومتریکی (5 عامل) اختلاف در حد  $\alpha=0/01$  و در 29/03 درصد فاکتورهای مورفومتریکی (9 عامل) اختلاف در حد  $\alpha=0/001$  می‌باشد. به عبارت دیگر در فاکتورهای طول سر، ارتفاع سر، طول پوزه، طول‌های فک بالا، فک پایین، پس‌چشمی و باله شکمی و نیز فاصله بین چشمی و ارتفاع باله چربی بین دو جنس اختلاف آماری بارزی وجود دارد (جدول 3) که اغلب آن‌ها مربوط به اجزای سر می‌باشد.

نتایج بررسی ریخت‌سنجی نیز نشان داد (جدول 2) که طول سر بین 18/3-25/9 درصد، طول پوزه 3/9-7/2 درصد، طول فک بالا 7/2-12/6 درصد و قطر کره چشم 3/9-7/0 درصد طول چنگالی بدن می‌باشد. همچنین ارتفاع بیشینه بدن 16/1-25/1 درصد، طول ساقه دم 10/4-19/2 درصد، طول قاعده باله پشتی 10/2-15/7 درصد، طول باله سینه‌ای 9/4-14/8 درصد و طول باله شکمی 12/3-19/2 بین دو جنس تفاوت رنگی تا حدی دیده شد، به طوری که نرها دارای رنگ زیتونی تیره در بدن، سر و باله‌ها بوده، باله‌ها ضخیم‌تر و فک زیرین در بالغین برگشته به بالا می‌باشد. بررسی تفاوت مورفومریستیک بین دو جنس نر و ماده قزل‌آلا نشان داد که بین این دو جنس هیچ اختلاف مریستیکی یا شمارشی دیده نمی‌شود، اما در 18 عامل از 31 عامل ریخت‌سنجی اختلاف آماری معنی‌دار وجود دارد (جدول 3). به طوری که از جدول 3 ملاحظه می‌گردد مقادیر میانگین 16 عامل ریخت‌سنجی در نرها بیش از ماده‌ها و مقادیر میانگین 2 عامل ریخت‌سنجی (فاصله باله‌های شکمی - مخرجی و طول قاعده باله مخرجی)

جدول 2- نتایج به دست آمده از اندازه‌گیری‌های سنجشی در ماهی قزل‌آلای خال‌قرمز حوزه دریاچه سد لار (نسبت به طول چنگالی بدن به درصد)

ردیف	عامل اندازه‌گیری	تعداد نمونه	کمینه	بیشینه	میانگین	S.D.
1	طول سر	190	18/3	25/9	22/34	1/41
2	ارتفاع سر در ناحیه گردن	190	11/7	17/6	14/80	1/12

0/60	11/09	12/5	10/1	45	ارتفاع سر در ناحیه چشم	3
0/79	5/53	7/2	3/9	190	طول پوزه	4
1/14	9/96	12/6	7/2	190	طول فک بالا	5
1/33	12/45	16/4	9/5	190	طول فک زیرین	6
1/15	13/50	16/1	10/8	45	نوک پوزه تا تنگه	7
0/59	5/17	7/0	3/9	190	قطر کره چشم	8
0/65	6/53	8/5	5/0	190	فاصله بین چشمی	9
0/94	12/29	14/7	9/9	190	طول پس چشمی	10
1/68	20/87	25/1	16/1	190	ارتفاع بیشینه بدن	11
0/91	8/77	11/6	6/2	190	ارتفاع کمینه بدن	12
1/53	15/23	19/2	10/4	190	طول ساقه دمی	13
1/15	12/52	15/7	10/2	190	طول قاعده باله پشتی	14
1/99	14/31	19/0	10/2	190	ارتفاع باله پشتی	15
1/20	15/60	19/2	12/3	190	طول باله سینه‌ای	16
1/04	12/39	14/8	9/4	190	طول باله شکمی	17
1/98	29/62	35/2	24/4	190	فاصله باله‌های سینه‌ای - شکمی	18

ادامه جدول 2- نتایج به دست آمده از اندازه‌گیری‌های سنجشی در قزل‌آلای خال‌قرمز حوزه دریاچه سد لار

S.D.	میانگین	بیشینه	کمینه	تعداد نمونه	عامل اندازه‌گیری	ردیف
1/45	18/24	22/3	14/2	190	فاصله باله‌های شکمی - منخرجی	19
1/23	12/14	15/5	9/0	190	ارتفاع باله منخرجی	20
0/91	9/38	12/0	7/2	190	طول قاعده باله منخرجی	21
1/93	41/24	46/9	36/1	190	فاصله نوک پوزه تا باله پشتی	22
1/87	36/60	40/0	30/4	190	فاصله پس پشتی	23
1/33	14/03	16/9	11/4	145	طول لبه بالایی باله دمی	24
1/23	13/18	16/6	11/1	145	طول لبه زیرین باله دمی	25
1/60	19/53	23/2	15/1	190	فاصله باله‌های پشتی و چربی	26
0/92	13/00	5/3	10/4	190	فاصله باله چربی و دمی	27
0/62	3/67	5/2	2/5	190	طول قاعده باله چربی	28
1/00	7/95	10/2	5/8	190	ارتفاع باله چربی	29
2/32	46/84	51/0	42/7	39	طول پیش شکمی	30
2/91	63/46	68/8	57/3	39	طول پیش منخرجی	31

جدول 3- تفاوت‌های مورفومتریکی بین دو جنس نر و ماده ماهی قزل‌آلای خال‌قرمز حوزه دریاچه سد لار (داده‌ها نسبت به طول جنگالی بدن به درصد)

ردیف	عامل اندازه‌گیری	تعداد نرها	میانگین نرها (Mean±S.D)	تعداد ماده‌ها	میانگین ماده‌ها (Mean±S.D)	حد اختلاف (P-Value)
------	------------------	------------	----------------------------	---------------	-------------------------------	------------------------

## قزل‌آلای...

0/001	21/67 ± 1/00	76	22/80 ± 1/44	110	طول سر	1
0/001	14/40 ± 1/07	76	15/09 ± 1/08	110	ارتفاع سر در ناحیه گردن	2
0/01	10/82 ± 0/58	23	11/35 ± 0/49	22	ارتفاع سر در ناحیه چشم	3
0/001	5/26 ± 0/83	76	5/70 ± 0/71	110	طول پوزه	4
0/001	9/44 ± 0/83	76	10/28 ± 1/19	110	طول فک بالا	5
0/001	11/85 ± 0/95	76	12/77 ± 1/06	110	طول فک زیرین	6
0/001	6/27 ± 0/52	76	6/69 ± 0/66	110	فاصله بین چشمی	7
0/001	11/97 ± 0/89	76	12/48 ± 0/90	110	طول پس چشمی	8
0/05	20/48 ± 1/60	76	21/10 ± 1/67	110	ارتفاع بیشینه بدن	9
0/01	8/57 ± 0/85	76	8/94 ± 0/92	110	ارتفاع کمینه بدن	10
0/05	13/90 ± 2/05	76	14/58 ± 1/95	110	ارتفاع باله پشتی	11
0/01	15/27 ± 1/03	76	15/83 ± 1/26	110	طول باله سینه‌ای	12
0/001	11/94 ± 0/89	76	12/71 ± 1/03	110	طول باله شکمی	13
0/01	18/65 ± 1/60	76	17/98 ± 1/30	110	فاصله باله‌های شکمی - مخرجی	14
0/05	9/55 ± 0/83	76	9/26 ± 0/97	110	طول قاعده باله مخرجی	15
0/01	12/75 ± 1/02	54	13/42 ± 1/29	87	طول لبه زیرین باله دمی	16
0/05	3/55 ± 0/65	76	3/77 ± 0/59	110	طول قاعده باله چربی	17
0/001	7/37 ± 0/77	76	8/34 ± 0/96	110	ارتفاع باله چربی	18

## بحث و نتیجه‌گیری

به محل زندگی، سن، جنس، فصل و وضعیت مواد تناسلی به شدت تغییر رنگ می‌دهد (عبدالرحمانف، 1962). نتایج توصیفی مطالعه کنونی هر چند اختلافات جزئی را با منابع معتبر (سعیداف و همکاران، 1989؛ عبدالرحمانف، 1962؛ عبدلی، 1378؛ قلی‌اف، 2005؛ Coad، 2010) نشان می‌دهد ولی در کل از نظر دندان‌ها، فرم دهان، رنگ‌بندی بدن و لکه‌ها موافق با نظر منابع بالا می‌باشد.

مقایسه دامنه داده‌های مریستیکی نتایج بررسی کنونی با منابع آبی دیگر مانند دریاچه گیگل و رودخانه‌های خلخال‌چای و لنکران‌چای که توسط قلی‌اف (2005) مورد مطالعه قرار گرفته است نشان داد که برخی از داده‌های مریستیک تقریباً در محدوده ارائه شده در این منابع آبی قرار دارد. برای مثال تعداد فلس‌های روی خط جانبی در بررسی کنونی 108-134، در دریاچه گیگل 116-134، در

ماهی‌شناسان متعددی ویژگی‌های توصیفی و ریخت‌شناختی ماهیان را در حوزه دریای خزر مورد بررسی قرار داده‌اند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به Berg (1948)، کازانچف (1981)، رحیم‌اف (1991) و قلی‌اف (1997 و 2005) اشاره نمود. در سواحل ایران نیز افراد متعددی مانند عباسی و همکاران (1383 الف)، پورفرج (1385)، عبدل...پور و همکاران (1388)، Akbarzade و همکاران (2009) و Coad (2010) ویژگی‌های ریخت‌شناختی ماهیان را مورد مطالعه قرار داده‌اند. نتایج مطالعات این افراد نشان داد که یک گونه در مناطق مختلف دارای تغییرات متوسط تا زیاد رنگی و مورفولوژیک و تغییرات ناچیز مریستیکی بوده و در بیش‌تر مناطق جمعیت‌های اکولوژیک تشکیل داده‌اند. قزل‌آلای نهری دارای رنگ‌بندی متغیر بوده و با توجه



کنونی با منابع آبی موردنظر در جمهوری آذربایجان (قلی‌اف، 2005) نشانگر تفاوت در بیش‌تر متغیرها بین نمونه‌های دریاچه لار با آن‌ها است، ولی با رودخانه اکرچای تا حدی شباهت مشاهده می‌شود (جدول 4). میانگین تعداد مهره ستون فقرات در دریاچه سد لار بیش از دریاچه سد گیگل بوده و برعکس حدود نیمی از متغیرهای مریستیکی مانند تعداد فلس‌های خط جانبی و خارهای آبششی نمونه‌های دریاچه سد لار کم‌تر از دریاچه سد گیگل است. در مقایسه با رودخانه لنکران چای که به دریاچه سد لار نزدیک‌تر است، تفاوت‌های مریستیکی بین تعداد فلس‌های خط جانبی و زواید باب‌المعده بارز و بقیه متغیرها تفاوت ظاهری ناچیزی دارند (جدول 4).

رودخانه‌های خلخال‌چای 111-131 و لنکران‌چای 119-132 عدد شمارش شده و چنین شباهتی راجع به تعداد مهره‌ها و شعاع‌های منشعب باله سینه‌ای نیز وجود دارد. اما برخی متغیرهای شمارشی بررسی کنونی با آن‌ها متفاوت می‌باشد. برای مثال تعداد خارهای آبششی در بررسی کنونی (21-15 عدد) کم‌تر از منابع آبی جمهوری آذربایجان (24-19) بوده است. تعداد شعاع‌های غیرمنشعب در باله پشتی و مخرجی بیش از منابع آبی بالا (4-3 عدد) شمارش شد و بنابراین مشاهده می‌گردد که نه تنها بین محدوده داده‌های شمارشی بررسی کنونی با منابع بالا تفاوت وجود دارد، بلکه در بسیاری از موارد بین منابع آبی بالا تفاوت وجود داشته و این تفاوت به‌ویژه بین دریاچه گیگل با رودخانه‌ها بارز و آشکار است. مقایسه میانگین داده‌های مریستیکی نتایج بررسی

جدول 4- مقایسه نتایج میانگین داده‌های مورفومرستیکی قزل‌آلا در منابع آبی مختلف (قلی‌اف، 2005) (داده‌های مورفومرستیکی به طول چنگالی به درصد)

ردیف	عامل شمارش	مطالعه کنونی	دریاچه گیگل	رودخانه لنکران چای	رودخانه خلخال چای	رودخانه شامکیر چای	رودخانه اکرچای
	طول چنگالی بدن (میلی‌متر)	212/8	303/0	147/0	122/0	197/8	180/6
1	تعداد مهره‌های بدن	58/05	56/45	57/1	58/4	56/21	59/15
2	تعداد فلس‌های روی خط جانبی	119/16	122/20	127/3	121/0	125/10	118/26
3	تعداد فلس‌های بالای خط جانبی	28/08	28/4	29/3	28/9	32/87	29/45
4	تعداد فلس‌های پایین خط جانبی	22/72	26/72	25/7	24/7	22/65	25/67
5	تعداد زواید باب‌المعده	38/10	54/97	70/0	55/6	47/26	49/54
6	تعداد خارهای آبششی	17/63	19/05	18/10	20/40	15/86	22/30
7	تعداد اشعه منشعب باله پشتی	9/55	10/36	10/60	10/10	10/29	9/76
8	تعداد اشعه منشعب باله مخرجی	8/10	8/53	8/70	8/60	8/50	8/10
9	تعداد اشعه منشعب باله سینه‌ای	11/38	12/05	11/90	11/80	11/88	11/43
10	تعداد اشعه منشعب باله شکمی	7/78	8/11	8/26	8/20	8/33	8/71
11	طول پوزه	5/53	4/85	5/40	5/30	5/48	5/38
12	قطر کره چشم	5/17	3/62	6/00	6/10	5/20	4/15
13	طول پس‌چشمی	12/29	9/86	11/70	11/90	11/90	11/91
14	طول سر	22/34	20/03	22/50	23/00	22/39	22/08

قزل‌آلای...						
13/78	17/00	13/40	14/30	11/97	14/80	15 ارتفاع سر در ناحیه گردن
6/30	4/98	6/80	5/70	6/19	6/53	16 فاصله بین چشمی
10/61	10/19	9/20	8/70	10/09	9/96	17 طول فک بالا
12/07	12/10	12/50	12/00	12/11	12/45	18 طول فک زیرین
20/85	20/02	19/80	19/70	21/01	20/87	19 ارتفاع بیشینه بدن
8/91	9/00	8/50	8/40	8/32	8/77	20 ارتفاع کمینه بدن
41/25	40/42	39/80	40/10	39/78	41/24	21 فاصله نوک پوزه تا باله پشتی
48/05	48/22	48/70	48/50	49/51	46/84	22 طول پیش شکمی
66/11	66/62	65/50	65/40	68/10	63/46	23 طول پیش منخرجی
40/41	40/22	33/76	39/80	41/75	36/60	24 فاصله پس پشتی
17/96	17/67	16/90	18/40	18/05	15/23	25 طول ساقه دم
12/32	13/10	11/20	11/40	12/53	12/52	26 طول قاعده باله پشتی
13/54	12/95	14/80	15/10	12/51	14/31	27 ارتفاع باله پشتی
8/78	8/94	8/90	8/90	8/78	9/38	28 طول قاعده باله منخرجی
11/36	12/20	15/60	13/00	10/33	12/14	29 ارتفاع باله منخرجی
16/78	16/83	17/30	15/70	15/22	15/60	30 طول باله سینه‌ای
12/59	13/08	13/40	11/70	11/14	12/39	31 طول باله شکمی
28/99	28/71	28/50	28/00	31/63	29/62	32 فاصله باله‌های سینه‌ای - شکمی
18/39	19/60	18/10	18/60	19/63	18/24	33 فاصله باله‌های شکمی - منخرجی

که با فرم اولیه آن از نظر نشانه‌های مورفولوژیک و هم از نظر شیوه زندگی تفاوت دارد (قلی‌اف، 2005)، در حالی که دریاچه سد لار حدود 25 سال قدمت دارد. میانگین طول چنگالی ماهیان مورد بررسی دو دریاچه متفاوت است (جدول 4)، از آنجایی که برخی از متغیرهای سنجشی مانند طول پوزه، قطر چشم، طول و ارتفاع باله پشتی به اندازه ماهی بستگی دارند (قلی‌اف، 2005)، بنابراین این مسأله خود یکی از عوامل تفاوت ماهیان دو دریاچه است. در قزل‌آلای رودخانه‌زی بدن کشیده‌تر بوده و ساقه دم، باله‌های سینه‌ای و شکمی، و طول و ارتفاع سر دراز است تا به ماهی برای غلبه بر جریان آب در رودخانه‌ای با جریان تند و تغذیه مناسب‌تر کمک نمایند، ولی در دریاچه‌ها ارتفاع بدن، فاصله بین باله‌های سینه‌ای و شکمی و طول باله پشتی کمی افزایش یافته است (قلی‌اف، 2005). از این رو می‌توان گفت که قزل‌آلای دریاچه سد لار به دلیل تشکیل جدید دریاچه و نیز گذران بخشی از زندگی

تفاوت‌های مریستیکی نه تنها بین نمونه‌های دریاچه سد لار با منابع آبی بالا در جمهوری آذربایجان وجود دارد، بلکه بین آن منابع آبی نیز چنین تفاوت‌هایی توسط قلی‌اف (2005) گزارش شده است (جدول 4).

مقایسه داده‌های سنجشی حوزه دریاچه سد لار با منابع آبی مورد مقایسه (جدول 4) که توسط قلی‌اف (2005) ارائه شده است، شباهت‌ها و تفاوت‌هایی را نشان می‌دهد. برای مثال میانگین طول سر در دریاچه‌های سد لار و گیگل و رودخانه‌های لنکران‌چای، خلخال‌چای، شاهگیرچای و اکراچای ارائه شده است (جدول 4) و هم‌چنان که ملاحظه می‌شود نمونه‌های حوزه دریاچه سد لار شباهت کم‌تری را با دریاچه گیگل و شباهت بیش‌تری را با رودخانه‌ها نشان می‌دهند. دریاچه گیگل در قرن 12 میلادی تشکیل شده و ماهیانی که در آن سکنی گزیده‌اند در طی چندین قرن طبیعت خود را تغییر داده و ویژگی‌هایی را پیدا کرده‌اند

ماهیان آن در رودخانه‌های حوزه دریاچه، بیش‌تر فرم رودخانه‌ای دارد تا دریاچه‌ای. مقایسه دامنه متغیرهای مورفومتریکی قزل‌آلای خال‌قرمز حوزه دریاچه سد لار با لنکران‌چای (قلی‌اف، 2005) نشان‌دهنده این است که بیش‌تر متغیرها در بررسی کنونی دارای دامنه بیش‌تر و برخی متغیرها هم دارای دامنه مشابه یا اندکی کم‌تر می‌باشد. طبق جدول 4 تفاوت در فواصل پس‌پشتی، طول ساقه دم، ارتفاع باله‌های پشتی و مخرجی، طول باله سینه‌ای و ارتفاع سر در انتهای جمجمه در بین منابع آبی بالا بیش از سایر متغیرهای سنجشی است که قلی‌اف (2005) نیز به آن اشاره نموده است.

به‌طورکلی ویژگی‌های ریختی تحت کنترل و درهم‌کنش دو عامل شرایط محیطی و ژنتیک می‌باشند (Pinheiro و همکاران، 2005؛ Salini و همکاران، 2004). ویژگی‌های محیطی در خلال دوران اولیه تکامل ماهی غالب بوده و افراد نسبت به شرایط محیطی حساسیت بیش‌تری دارند، معمولاً ماهیانی که در دوران اولیه زندگی دارای شرایط مشابهی هستند از نظر ریختی وضعیت مشابهی دارند (Pinheiro و همکاران، 2005). تأثیرات مستقیم عوامل طبیعی مختلف بر ماهیان همراه با طیف وسیع واکنش گونه‌ها، دلایل اصلی تغییرپذیری نشانه‌های مورفومتریکی آن‌ها می‌باشد (پاولوف، 1980؛ پولیاکوف، 1975؛ نیکولسکی، 1980). بنا به نظر قلی‌اف (2005) نشانه‌های مورفومتریکی قزل‌آلای رودخانه‌های مختلف که در مناطق مختلف آذربایجان قرار دارند و از نظر اکولوژیکی که مهم‌ترین آن‌ها دما و غذا است، تفاوت دارند، موجب تشکیل جمعیت‌های مختلف می‌شوند که هم از نظر نشانه‌های سنجشی و هم نشانه‌های شمارشی با یکدیگر تفاوت دارند. بنا به نتایج مطالعات قلی‌اف (2005)، قزل‌آلای نه‌ری در قفقاز بزرگ، قفقاز کوچک، تالش و دریاچه گیگل دارای جمعیت‌های مجزای اکولوژیک می‌باشند. نتایج مطالعات اکبرزاده و همکاران (1387) نشان داد که 64/1 درصد از ویژگی‌های مورفومتریکی و 46/2 درصد از متغیرهای

مریستیکی قزل‌آلای خال‌قرمز در دو رودخانه چسلی‌ماسال و خرمارود لنگرود از همدیگر تفاوت دارند. این پدیده نه تنها در مورد قزل‌آلای نه‌ری (خال‌قرمز)، بلکه سایر گونه‌های آزادماهیان را نیز در بر می‌گیرد (قلی‌اف، 2005؛ Berg، 1948). ماهی سوف سفید (*Sander lucioperca*) در دریاچه سد ارس، تالاب انزلی و بخش غربی و شرقی سواحل استان گیلان دارای تغییرات مورفولوژیکی متوسط و مریستیکی ناچیز است (Akbarzadeh و همکاران، 2009). مطالعات قلی‌اف (2005) نشان داد که نشانه‌های سنجشی در قزل‌آلای رودخانه‌های مختلف جمهوری آذربایجان دارای تغییرپذیری زیادی بوده و در بین نشانه‌های شمارشی، تعداد فلس‌های روی خط جانبی و تعداد مهره‌ها از ثبات به‌نسبت کم‌تری برخوردار می‌باشند. همچنین مطالعات قلی‌اف (1997) بر روی کپورماهیان و سوف ماهیان اقتصادی حوزه جنوبی و میانی دریای خزر نشان داد که بسیاری از آن‌ها در حال گونه‌زایی بوده و جمعیت‌هایی را تشکیل داده‌اند. برای مثال ماهی کلمه 7 جمعیت، کپور معمولی 4 جمعیت، سیاه‌کولی 3 جمعیت و ماهی سفید 2 جمعیت اکولوژیک تشکیل داده است. گاوماهی شنی در نواحی مورد مطالعه در سواحل استان گیلان نیز از نظر مورفومریستیکی دارای تفاوت آماری معنی‌دار است (عبدا... پور بی‌ریا و همکاران، 1388). مطالعات عباسی و همکاران (1383 الف) نشان داد که سیاه‌کولی سفیدرود از سیاه‌کولی‌های دیگر دریای خزر تفاوت زیادی دارد.

طبق مطالعه کنونی، بین دو جنس نر و ماده قزل‌آلا در 18 عامل ریخت‌سنجی اختلاف دیده شد، اما در 9 مورد اختلاف زیاد است. طبق نظر قلی‌اف (2005)، دوشکلی جنسی در قزل‌آلای خال‌قرمز از نظر مورفومتریکی بسیار کم بوده و تفاوت‌های واقعی فقط در طول سر، طول پوزه، طول فک بالا و طول پس‌پشتی می‌باشد. نتایج مطالعات اکبرزاده و همکاران (1387)

## قزل‌آلای...

لیقوان‌چای صید و از نظر ریخت‌شناختی و اکولوژی بررسی شده و تکلیف جمعیت‌های آن معلوم گردد تا در هنگام ضرورت نسبت به ترمیم ذخایر آن به‌طور اصولی و علمی اقدام گردد.

## تشکر و قدردانی

از همه عزیزان مساعدت‌کننده در اجرای این مهم به‌ویژه آقایان دکتر صدوق و مهندس علمی از اداره کل محیط زیست تهران و همکاران محترم محیط‌بانی پلور، دکتر رضا رجبی‌نژاد (دانشگاه آزاد اسلامی واحد تالش)، مهندس کامران زلفی‌نژاد (مدیر کل محیط زیست گیلان)، دکتر شعبانعلی نظامی (مؤسسه تحقیقات شیلات ایران)، سرکار خانم دکتر مریم فلاحی و آقایان هیبت‌ا... نوروزی، فرشاد ماهی‌صفت و مسعود محمدی‌دوست (پژوهشکده آبی‌پروری آب‌های داخلی کشور) و نیز سرکار خانم فرحناز امام‌پورخوشدل صمیمانه تقدیر و تشکر می‌گردد.

نیز نشانگر تفاوت ناچیز دو جنس نر و ماده در رودخانه چسلی‌ماسال و نبود تفاوت مورفومریستیکی دو جنس در رودخانه خرمارود لنگرود بوده است. در ماهی آزاد گونه *Salvelinus alpinus* نیز بین دو جنس نر و ماده در 8 فاکتور مورفومتریکی اختلاف آماری معنی‌دار گزارش شده است (Heese, 1993). بنابراین به‌نظر می‌رسد می‌باید در رودخانه دیگری از ایران مقایسه مورفومریستیکی دو جنس نر و ماده قزل‌آلای انجام تا معلوم گردد که در این اختلافات زیاد بین دو جنس در حوزه دریاچه سد لار، فرم‌های زندگی (دریاچه‌ای و رودخانه‌ای) و رودخانه‌های ورودی آن نیز اثرگذار است یا خیر.

بنابر موارد یاد شده پیشنهاد می‌گردد تا مطالعات جمعیتی (مورفومریستیکی و ژنتیکی) گونه‌های ماهیان به‌ویژه انواع اقتصادی و در معرض خطر در اولویت قرار گیرد و در مورد قزل‌آلای خال‌قرمز بهتر است حداقل از دو رودخانه استان مازندران، دو رودخانه استان گیلان و مناطق دیگر مانند دریاچه سد کرج و

## منابع

- 1- افزایی، م.، فضلی، ح.، مسلمی، م.، 1379. برخی از خصوصیات زیستی ماهی قزل‌آلای خال‌قرمز (Linnaeus, 1758) *Salmo trutta fario* در رودخانه تنکابن. مجله علمی شیلات ایران، سال نهم، شماره 3، صفحه‌های 21 تا 34.
- 2- اکبرزاده، آ.، خارا، ح.، نظامی، ش.، ستاری، م.، موسوی، ع.، جواد، ا.، آذرخش، م.، شامخی، ر.، طالبیان، ح.، 1387. بررسی وجود تغییرات ریخت‌شناختی و دوشکلی جنسی در ماهی قزل‌آلای خال‌قرمز ساکن رودخانه‌های استان گیلان. مجموعه مقالات نخستین همایش ملی منابع شیلاتی دریای خزر، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صفحه 28.
- 3- اهدایی، ب.، 1369. آمار تجربی عمومی. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز، 328 صفحه.
- 4- بیسواس، اس.پی.، 1993. روش‌های دستی در بیولوژی ماهی. ترجمه: ولی‌پور، ع. و ش. عبدالملکی. 1379. نشر مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، 138 صفحه.
- 5- پاولوف، آ.ف.، 1980. تغییرپذیری مورفومتریکی ماهی آزاد گونه *Coregonus tugun* (Pal.) از حوزه رودخانه سوسوای شمالی. مجله مسایل ماهی‌شناسی، جلد 20، چاپ 2، صفحه‌های 220 تا 231 (به زبان روسی).
- 6- پورفرج، و.، 1385. بررسی خصوصیات ریخت‌شناختی و برخی از ویژگی‌های زیست‌شناختی کفال‌ماهیان در سواحل جنوبی دریای خزر. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تهران، 121 صفحه.
- 7- پولیاکوف، گ.د.، 1975. قواعد اکولوژیکی تغییرات جمعیتی ماهیان. مسکو. 159 صفحه (به زبان روسی).
- 8- درزاوین، آن.، 1929. یادداشتی در زمینه ماهیان رودخانه کرج (شمال ایران). باکو. لابراتوار ماهی‌شناسی، جلد 2، چاپ 2، صفحه‌های 69 تا 79 (به زبان روسی).

- 9- رحیم‌اف، د.ب.ا.، 1991. گاوماهیان دریای خزر. چکیده مطالب تز دکتری. ترجمه. عادل. 1377. انتشارات مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر، بندرانزلی، 42 صفحه.
- 10- سعیداف، ی.س.، و محمداف، گ.م.، 1989. مبانی مقایسه‌ای مورفولوژیکی سیستماتیک قزل‌آلها و ماهی آزاد دریای خزر. مسکو، انتشارات علوم، 108 صفحه (به زبان روسی).
- 11- سیهار، ج.، 1991. کتاب راهنمای رنگی ماهیان آب شیرین. ترجمه مهندس جواد دقیق روحی. چاپ اول. انتشارات موج سبز. 1382. 120 + 16 صفحه.
- 12- عباسی، ک.، کیوان، ا.، احمدی، م.ر.، 1383 الف. بررسی مورفومتريک- مریستیک ماهی سیاه‌کولی خزری (*Vimba vimba persa*) کوچگر به سفیدرود. مجله علمی شیلات ایران، سال سیزدهم، شماره 1، صفحه‌های 61 تا 76.
- 13- عباسی، ک.، صیاد رحیم، م.، جعفرزاده، س.، درویش‌زاد، ر.، 1383 ب. بررسی برخی خصوصیات زیستی قزل‌آلهای خال‌قرمز زیرگونه‌ای آسیب‌پذیر در رودخانه‌های غرب استان گیلان. اولین همایش علمی- پژوهشی علوم شیلاتی، 25 و 26 آذرماه 1383. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان. صفحه 68.
- 14- عباسی، ک.، 1386. فهرست مقدماتی از ماهیان رودخانه‌های استان گیلان. انتشارات پژوهشکده آبی‌پروری آب‌های داخلی کشور، بندرانزلی، 45 صفحه.
- 15- عبدالرحمانف، ی.آ.، 1962. ماهیان آب شیرین آذربایجان. باکو. 406 صفحه (به زبان روسی).
- 16- عبدا...پور بی‌ریا، ح.، کیوان، ا.، عباسی، ک.، سرپناه، ع.، پورغلامی، ا.، 1388. جمعیت گاوماهی شنی (*Neogobius fluviatilis*) در سواحل جنوب‌غربی دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران، سال هجدهم، شماره 2، صفحه‌های 81 تا 90.
- 17- عبدلی، ا.، 1378. ماهیان آب‌های داخلی ایران. انتشارات موزه طبیعت و حیات وحش ایران، شماره 2132، تهران، 377 صفحه.
- 18- عبدلی، ا.، نادری، م.، 1387. تنوع زیستی ماهیان حوزه جنوبی دریای خزر. انتشارات علمی آبیان، 242 صفحه.
- 19- عراقی، ا.، 1375. بررسی رفتار تغذیه‌ای ماهی قزل‌آلای خال‌قرمز در رودخانه نور. پایان‌نامه دکترای حرفه‌ای دامپزشکی دانشگاه تهران، دانشکده دامپزشکی، 95 صفحه.
- 20- علمی، ا.م.، 1382. مطالعه و تهیه طرح جامع مدیریت پارک ملی لار. هیدروبیولوژی و لیمنولوژی. سازمان حفاظت محیط زیست، 53 صفحه.
- 21- فخارزاده، م.، امامی‌حسینی، م.، احمدنیای‌مطلق، ح.ر.، 1387. بررسی رژیم غذایی ماهی قزل‌آلای خال‌قرمز رودخانه کرج در پایین‌دست سد امیرکبیر (منطقه پورکان). مجموعه مقالات اولین کنفرانس ملی علوم شیلات و آبیان ایران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان. صفحات 19 تا 21.
- 22- قلی‌اف، د.ب.ا.، 1997. کپورماهیان و سوف‌ماهیان حوزه جنوبی و میانی دریای خزر (ساختار جمعیت‌ها، اکولوژی، پراکنش و تدابیری جهت بازسازی ذخایر)، ترجمه عادل، ی. فروردین 1377. مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان، بندرانزلی، 44 صفحه.
- 23- قلی‌اف، د.ب.ا.، 2005. ماهی قزل‌آلای *Salmo fario* جمهوری آذربایجان (مورفومتري، اکولوژی و حفاظت). انتشارات آکادمی علوم آذربایجان، ترجمه عادل، ی. 1388 (زیر چاپ). انتشارات شفق، 146 صفحه.
- 24- کازانچف، آن.، 1981. ماهیان دریای خزر و حوضه آبریز آن. ترجمه و تالیف: مهندس ابوالقاسم شریعتی، انتشارات نقش مهر، چاپ اول، سال 1383، 205 صفحه.
- 25- مدبر، و.، 1376. بررسی موجودات کفزی رودخانه لار و مقایسه تغذیه‌ای ماهی قزل‌آلای خال‌قرمز از آن‌ها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم دریایی و منابع طبیعی.
- 26- نیکولسکی، گ.، و.، 1980. ساختار گونه و قواعد تغییرپذیری ماهیان. مسکو. 183 صفحه (به زبان روسی).

## قزل‌آلای...

- 27- وثوقی، غ.، مستجیر، ب.، 1384. ماهیان آب شیرین. دانشگاه تهران. ش 2132، چاپ چهارم، 327 ص فحه.
- 28- وطن‌دوست، ص.، عبدلی، ا.، مصطفوی، ح.، 1387. تعیین ارجحیت غذایی ماهی قزل‌آلای خال‌قرمز *Salmo trutta fario* در رودخانه اشک رود شهرستان ساری. مجموعه مقالات اولین اولین همایش منطقه‌ای اکوسیستم‌های آبی داخلی ایران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بوشهر، 18 آذرماه 1387، 9 صفحه.
29. Akbarzadeh, A., Farahmand, H., Shabani, A.A., Karami, M., Kaboli, M., Abbasi, K., Rafiee, G.R., 2009. Morphological variation of the pikeperch *Sander lucioperca* (L.) in the southern Caspian Sea, using a truss system. Journal ompilation-2009 Blackwell Verlag, Berlin. ISSN 0175-8659 *J. Appl. Ichthyology* 25, 576-582.
30. Berg, L.S., 1948. Freshwater fishes of U.S.S.R and adjacent countries. Vol 1. Trady Institute acad, Nauk U.S.S.R. 496pp.
31. Coad, B.W. 2010. The freshwater fishes of Iran. Received from personal website, [www.Briancoad.com](http://www.Briancoad.com).
32. Froese, R., Pauly, D., Editors. 2010. Fish Base. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (01/2010).
33. Heese, T., 1993. Morphological characteristics of Arctic charr, *Salvelinus alpinus* (L., 1758) from the Hornsand area of Vest Spitsbergen. *J. Acta Ichthyologica*. Vol. XXIII, pp. 23-29.
34. Holcik, J., 1989. The freshwater fishes of Europe. Vol. 1 part 11. General introduction to fishes, Acipenseriformes, Aala-Vetrlag GmbH, Weisbaden verlag fur wissen chaft und Forschung, 469pp.
35. Moyle P.B., Cech, J.J., 1988. Fishes, an Intraduction to Ichthyology. Second edition. Printed in the United States of America, 559pp.
36. Pinheiro, A., Teixeira, C.M., Rego, A.I., Marques, G.F., Cabral, H.N., 2005. Genetic and morphological variation of *Solea lascaris* (Risso 1810) along the Portuguese coast. *Fisheries Research* 73, 67-78.
37. Salini, J.P., Milton, D.A., Rahmanand, M.J., Hussain, M.G., 2004. Allozim and morphological variation throughout the geographic range of the tropoical shad, Hilsa (*Tenulosa ilisha*). *Fisheries Research* 66, 53-69.
38. Skrupskelis, K., Kesminas, V., Strkenas, S., 2006. The growth of brown trout (*Salmo trutta fario* L.) in different climatic regions of Lithuania. *Acta Zoologica Lithuanica* 16 (4), 286-292.
39. Wicaszek, B., Krzykawski, S., Antoszek, A., 2007. Meristic and morphometric characters of small sandeel, *Ammodytes tobianus* L. (Actinopterygii: Ammodytidae), from the Gulf of Gdansk, Baltic Sea. *Acta Ichthyologica* 37(1), 37-45.

Archive of SID

**Morphomeristic and descriptive characteristics study of brown trout  
(*Salmo trutta fario*) in Lar reservoir basin of Mazandaran province**

**\*S.M. Salavatian<sup>1</sup>, K. Abbasi<sup>1</sup>, Z. Goliyev<sup>2</sup>,  
A. Sarpanah Sourkahi<sup>3</sup> and H. Abdollahpour Biria<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Inland Water Aquaculture Institute, Bandar Anzali, Iran, <sup>2</sup>Dept. of Fisheries, Azarbayajan Science Academi, Baku, Azarbayajan, <sup>3</sup>Agriculture Education and Research Organization, Tehran, Iran, <sup>5</sup>Dept. of Fisheries, Talesh Branch, Islamic Azad University, Talesh, Iran.

---

**Abstract**

Brown trout is a vulnerable subspecies of the Caspian trout fish which usually exists in the upstreams of the Caspian Sea basin Rivers, Lighvan-Chai (East Azarbaijan) and Karaj reservoir. The fish has a good stock in Lar reservoir of Mazandaran province and 17862 license items were issued for catching the fish in summer 2006. The aim of this study was to determine the morphometric, meristic and descriptive characteristics of the fish in Lar reservoir and 190 specimens have been caught by electroshocker in Elarm, Ab-Sefid, Kamardasht and Delichai Rivers in autumn 2008 and summer and autumn 2009 and they were measured. The average weight and fork length of the studied specimens (n=190) was 136.86±103.4 g and 212.81±49.6 mm respectively. The results showed that there were 108-134 scales on lateral line, 2-5 unbranched and 8-11 branched rays in dorsal fin, respectively, 2-5 unbranched and 6-9 branched rays in anal fin, respectively and 15-21 gill rakers in first gill arch and 57-60 vertebrae, among 17 meristic count in brown trout. Among 31 measurement factors, the measured averages were as follow: head length 22.34±1.4, depth of head 14.80±1.1, maximum depth of body 20.87±1.7, base length of dorsal fin 12.52±1.2, pectoral fin length 15.60±1.2, ventral fin length 12.39±1.0, base length of anal fin 9.38±0.9, pre-dorsal distance 41.24±1.9 and pre-ventral distance 46.84±2.3% of fork length. There were no significant differences in meristic counts between male and female but there were observed 18 differences in morphometric factors between two sexes, so that there was difference in 9 factors in  $\alpha=0.001$  level, 5 factors in  $\alpha=0.01$  level and 4 factors in  $\alpha=0.05$  level. In conclusion, it can be said that the results of the current morphomeristic data have many differences with investigations carried out in the Republic of Azarbaijan and certainly stock of Lar reservoir is a distinct population.

**Keywords:** Lar reservoir; Morphology; *Salmo trutta fario*

---

\*- Corresponding Authors; Email: salavatian\_2002@yahoo.com