

## مقایسه مورفومریستیک قزل آالی خال قرمز (*Salmo trutta fario*)

### رودخانه های حویق و شفارود استان گیلان

سید محمد صلواتیان<sup>۱\*</sup>، کیوان عباسی<sup>۱</sup>، اکبر پورغلامی مقدم<sup>۱</sup>، تورج سهرابی لنگرودی<sup>۲</sup>،  
حمید عبدالله پور بی‌ریا<sup>۳</sup>

#### چکیده

قزل آالی خال قرمز جمعیتی آسیب‌پذیر از ماهی آزاد دریای خزر بوده و معمولاً در بالادست اغلب رودخانه‌های حوزه جنوبی دریای خزر و برخی رودخانه‌های آب‌های داخلی ایران انتشار دارد. این ماهی در رودخانه‌های حویق آستارا و شفارود رضوانشهر جمعیت نسبتاً خوبی داشته و لذا بترتیب ۴۱ و ۳۲ نمونه از آن با استفاده از دستگاه صید الکتریکی، تور پرتابی و قلاب در طی سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ صید و خصوصیات مورفومتریکی و مریستیک آن بررسی گردید. ماهیان مورد بررسی در رودخانه شفارود دارای وزن ۷/۵۴ تا ۷۸/۴ (۲۹/۶۵±۱۶/۷) گرم و طول چنگالی ۸۵ تا ۱۸۴ (۱۲۵/۸±۲۲/۴) میلی‌متر و در رودخانه حویق دارای وزن بدن ۱۱/۳ تا ۷۳/۸ (۲۶/۱۷±۱۶/۴) گرم و طول چنگالی ۹۴ تا ۱۷۶ (۱۲۱/۶±۲۲/۸) میلی‌متر بودند. تعداد فلس‌های روی خط جانبی ۱۰۴ تا ۱۳۹ عدد، تعداد فلس‌های بین باله چربی و خط جانبی ۱۴ تا ۱۹ عدد، تعداد شعاع‌های غیرمنشعب و منشعب در باله پشتی بترتیب ۳ تا ۵ و ۹ تا ۱۱ عدد و تعداد شعاع‌های غیرمنشعب و منشعب در باله مخرجی بترتیب ۳ تا ۴ و ۷ تا ۱۱ عدد، تعداد پوسته‌های آبششی ۸ تا ۱۲ عدد، تعداد خارهای آبششی در اولین کمان آبششی ۱۴ تا ۱۹ عدد و تعداد مهره‌ها در کل بدن ۵۷ تا ۶۲ عدد شمارش گردید. نتایج اندازه‌گیری ۵۸ عامل سنجشی نشان داد که در ۳۱ مورد از آنها بین ماهیان دو رودخانه حویق و شفارود اختلاف آماری معنی‌داری وجود دارد که از مهمترین آنها می‌توان طول سر، ارتفاع سر، طول فک بالا، قطر چشم، ارتفاع بیشینه و کمینه بدن، ارتفاع باله‌های پشتی و مخرجی، طول باله‌های سینه‌ای و شکمی، فاصله مورب باله چربی تا باله مخرجی و فاصله مورب باله چربی تا عقب باله مخرجی را نام برد.

**کلید واژه:** قزل آالی خال قرمز، *Salmo trutta fario*، ریخت‌شناختی، جمعیت، رودخانه حویق، شفارود، گیلان.

تاریخ وصول: ۱۳۹۵/۲/۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۸/۸

\*۱- پژوهشکده آبی‌پروری آب‌های داخلی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، بندر انزلی، ایران (نویسنده مسؤول)

salavatian\_2002@yahoo.com

۲- انستیتوی بین‌المللی ماهیان خاویاری شهید دادمان رشت، سنگر، ایران

۳- گروه شیلات، واحد تالش، دانشگاه آزاد اسلامی، تالش، ایران

## ۱- مقدمه

آزاد ماهیان (Salmonidae) دارای ۱۱ جنس و ۶۶ گونه و از انواع مهاجر بالارو یا رودرو در دنیا بوده و در زمان تخم‌ریزی به بالادست رودخانه‌ها کوچ می‌نمایند (Froese and Pauly, 2011). قزل‌آلای خال قرمز در آب‌های رودخانه‌ای و دریاچه‌های مرتفع با اکسیژن فراوان، جریان تند و غذای کافی زیست، از حشرات مختلف آبی و ماهیان تغذیه و تخم‌ریزی این گونه در فصل پاییز صورت می‌گیرد (Froese and Pauly, 2010 and Coad, 2011). این ماهی از ماهیان باارزش حفاظتی رودخانه‌هایی مانند حویق و سفارود بوده و در فهرست ماهیان آسیب‌پذیر قرار گرفته است (Abdoli, 1999). لذا از نظر تنوع زیستی بسیار مهم است. گوشت این ماهی لذیذ بوده ولی بعلت ضریب رشد کم، پرورش تجارتي آن انجام نمی‌گیرد و بیشتر بصورت تفریحی و صید با قلاب مورد توجه است (Emadi, 1988). قزل‌آلای خال قرمز جمعیتی از ماهی آزاد دریای خزر بوده که عمدتاً بخاطر آلودگی آب رودخانه‌ها، توسعه مناطق مسکونی در بالادست و میان‌دست رودخانه‌ها و در نتیجه احتمالاً بخاطر کاهش زیستگاه دچار آسیب جدی شده و کاهش زیادی در جمعیت آن رخ داده است.

شناخت، بررسی زیست‌شناسی و بوم‌شناسی گونه‌های مختلف ماهیان در یک اکوسیستم آبی سبب حفظ و بازسازی ذخایر آنها شده (Vosooghi, 2015) و در مطالعه اکوسیستم‌های آبی قبل از هر چیز بررسی ماهیان ضروری می‌باشد (Bagenal, 1978). بررسی سوابق مطالعاتی بر روی این ماهی در ایران نشان داد عراقی (۱۳۷۵) رفتار تغذیه‌ای این ماهی را در رودخانه نور، افرایی و همکاران (۱۳۷۹) برخی از خصوصیات زیستی آن را در رودخانه تنکابن، بیگلریان (۱۳۸۰) پراکنش این ماهی را در رودخانه‌های شمال ایران، عباسی و همکاران (۱۳۸۳ الف) ساختار جمعیتی آن را در چند رودخانه غرب گیلان، اکبرزاده و همکاران (۱۳۸۷) بررسی ریخت‌شناختی این ماهی را در رودخانه‌های چسلی ماسال و خرمارود لنگرود و صلواتیان و همکاران (۱۳۸۸) نحوه تغذیه قزل‌آلای خال قرمز را در رودخانه لار مورد بررسی قرار داده‌اند. هدف از بررسی حاضر بررسی مقایسه جمعیتی (مورفولوژیک) قزل‌آلای خال قرمز در دو زیستگاه مهم آن در حوزه جنوبی دریای خزر در استان گیلان بوده تا بتوان از نتایج حاصله در بازسازی طبیعی و مصنوعی ذخایر آن استفاده نمود. رودخانه سفارود جنب شهرستان رضوانشهر در ۳۵ کیلومتری جاده انزلی به آستارا به دریای خزر می‌ریزد، طول مسیر اصلی این رودخانه حدود ۴۸ کیلومتر و میزان متوسط آبدهی آن حدود

۵/۹ متر مکعب در ثانیه میرسد. رودخانه حویق نیز در ناحیه ۴۰ کیلومتری جاده تالش به آستارا به دریای خزر وارد می‌شود و طول این رودخانه حدود ۲۲ کیلومتر است. ضمن اینکه این دو رودخانه از نظر شکل زمین و تیپ ناهمواریها به مناطق ساحلی، جلگه‌ای و کوهپایه‌ای و کوهستانی تقسیم می‌شوند.

## ۲- مواد و روش‌ها

رودخانه‌های حویق و شفارود مستقر در نواحی غربی استان گیلان، با توجه به انتشار و فراوانی ماهی قزل‌آلای خال قرمز و فاصله مناسب بین آنها (Abbasi, 1999) برای مطالعه مورد نظر انتخاب شدند (شکل ۱). در هر رودخانه از چند نقطه مختلف و با روشهای ممکن صید (دستگاه صید الکتریکی، تور پرتابی و قلاب) در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ اقدام به نمونه برداری ماهیان گردید. جهت بررسی‌های مورفومتریکی و مریستیک، تعدادی از نمونه ماهیان در فرمالین ۱۰ درصد تثبیت و به آزمایشگاه منتقل گردیدند. سپس این نمونه‌ها مورد بررسی ریخت‌شناختی قرار گرفتند. تعداد ۵۸ اندازه ریخت‌سنجی اعم از روش سنتی و سیستم تراس نظیر طول سر، قطر چشم، ارتفاع بیشینه و کمینه بدن، طول قاعده و ارتفاع باله‌های پشتی، مخرجی و چربی، فاصله بین باله‌ها و فاصله بین اجزای بدن در هر نمونه ماهی با استفاده از کولیس با دقت ۰/۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. همچنین تعداد ۱۸ صفت مریستیکی نظیر تعداد فلس‌های روی خط جانبی و تعداد شعاع‌های غیر منشعب و منشعب باله‌ها و تعداد خارهای آبششی در نمونه‌ها شمارش شد. اندازه‌گیری‌های سنجشی و شمارش‌های مریستیکی با استفاده از روش‌های معمول و استاندارد طبق نظر منابع (Akbarzadeh et al., 2009; Holcik, 1989) و عبدلی، (۱۳۷۸) صورت گرفت و در نهایت داده‌ها وارد نرم افزار اکسل (Excel) شده و آمار توصیفی آنها یادداشت و جهت تفاوت آماری خصوصیات مریستیکی و مورفومتریکی ماهیان بین دو رودخانه از تجزیه واریانس تک متغیره و سپس آزمون t-student و با استفاده از نرم افزار SPSS استفاده شد (Zar, 1984). طول اجزای بدن نیز نظیر طول و ارتفاع باله‌ها و فاصله بین اجزای بدن به درصد طول چنگالی محاسبه شد.



شکل ۱- موقعیت رودخانه‌های مورد بررسی (دایره توپر چپ حویق و طرف راست شفارود)

### ۳- نتایج

ماهیان قزل‌آلای خال قرمز مورد بررسی در رودخانه شفارود رضوان شهر دارای وزن بدن  $7/54$  تا  $78/4$  با میانگین  $29/65 \pm 16/7$  گرم (Average $\pm$ S.D) و طول چنگالی  $85$  تا  $184$  ( $125/8 \pm 22/4$ ) میلی‌متر و در رودخانه حویق آستارا دارای وزن بدن  $11/3$  تا  $73/8$  ( $26/17 \pm 16/4$ ) گرم و طول چنگالی  $94$  تا  $176$  ( $121/6 \pm 22/8$ ) میلی‌متر بوده‌اند.

نتایج اندازه‌گیری  $58$  عامل مورفومتریک یا سنجشی نشان داد که در  $31$  مورد از آنها ( $53/4$  درصد عوامل) بین ماهیان دو رودخانه حویق و شفارود اختلاف آماری معنی‌داری در سطوح خطای  $0/05$ ،  $0/01$  و  $0/001$  وجود دارد (جدول ۱).

تعداد  $24$  مورد از فاکتورهای مورفومتریک در حد اطمینان  $99/9$  درصد، تعداد  $4$  مورد در سطح اطمینان  $99$  درصد و تعداد  $8$  مورد در سطح اطمینان  $95$  درصد بین دو رودخانه تفاوت آماری نشان دادند. از مهمترین فاکتورهای مورفومتریکی دارای اختلاف آماری معنی‌دار می‌توان طول سر، ارتفاع یا عمق سر در ناحیه چشم و قسمت پس سر، طول فک بالا، قطر چشم، ارتفاع بیشینه و کمینه بدن، ارتفاع باله‌های پشتی و مخرجی، طول باله‌های سینه‌ای و شکمی، فاصله مورب باله چربی تا باله مخرجی و فاصله مورب باله چربی تا عقب باله مخرجی را نام برد.

در بین  $18$  عامل مریستیکی در  $6$  مورد ( $33/3$  درصد فاکتورها) نیز در حدود اطمینان مختلف بین ماهیان دو رودخانه تفاوت آماری وجود داشت که شامل تعداد شعاع‌های غیرمنشعب در باله‌های پشتی و

مخرجی، تعداد خارهای آبششی در اولین کمان آبششی، تعداد پوسته آبششی (branchiostegal rays)، تعداد مهره‌های ناحیه دمی و کل تعداد مهره‌های بدن (تنه و دمی) بوده است (جدول ۱). همچنین تعداد فلس‌های روی خط جانبی در ماهیان دو منطقه ۱۰۴ تا ۱۳۹ عدد، تعداد فلس‌های بالای خط جانبی ۲۰ تا ۲۸ عدد، تعداد فلس‌های پایین خط جانبی ۱۶ تا ۲۳، تعداد فلس‌های بین باله چربی و خط جانبی ۱۴ تا ۱۹ عدد، تعداد شعاع‌های غیرمنشعب و منشعب در باله پشتی بترتیب ۳ تا ۵ و ۹ تا ۱۱ عدد و تعداد شعاع‌های غیرمنشعب و منشعب در باله مخرجی بترتیب ۳ تا ۴ و ۷ تا ۱۱ عدد، تعداد شعاع‌ها یا پوسته‌های آبششی ۸ تا ۱۲ عدد، تعداد خارهای آبششی در اولین کمان آبششی ۱۴ تا ۱۹ عدد، تعداد مهره‌های بدن در ناحیه تنه ۳۱ تا ۳۵، در ناحیه دمی ۲۴ تا ۲۸ و در کل بدن ۵۷ تا ۶۲ عدد شمارش گردید.

#### ۴- بحث و نتیجه‌گیری

همچنانکه در نتایج مشاهده شد ماهیان رودخانه‌های حویق و سفارود در ۵۳/۴ درصد خصوصیات مورفومتریکی و ۳۳/۳ درصد صفات مریستیک با هم اختلاف آماری داشتند. مقایسه دامنه داده‌های مریستیکی نتایج بررسی کنونی با منابع آبی جمهوری آذربایجان دیگر نظیر رودخانه‌های خلخال چای و لنکران چای (قلی اف، ۲۰۰۵) نشان داد که اغلب داده‌های مریستیک در محدوده ارائه شده در این منابع آبی قرار دارد.

جدول ۱- تفاوت‌های آماری در میانگین داده‌های مورفومریستیک قزل‌آلای خال قرمز

#### رودخانه‌های سفارود و حویق

تفاوت آماری	رودخانه حویق		رودخانه سفارود		عامل بررسی / میانگین در رودخانه‌ها
	S.D	میانگین	S.D	میانگین	
۰/۰۰۱	۰/۷	۲۳/۶۲	۰/۹	۲۲/۱۱	طول سر
۰/۰۰۱	۰/۶	۱۲/۱۰	۰/۷	۱۱/۳۱	ارتفاع سر در ناحیه چشم
۰/۰۰۱	۰/۶	۱۴/۹۹	۰/۶	۱۴/۴۶	ارتفاع سر در انتهای جمجمه
۰/۰۰۱	۰/۴	۵/۷۱	۰/۳	۵/۳۳	طول پوزه
۰/۰۰۱	۰/۵	۱۱/۶۹	۰/۶	۱۱/۱۱	طول فک بالا
۰/۰۵	۰/۸	۱۳/۱۸	۰/۷	۱۲/۷۴	طول فک زیرین

۰/۰۰۱	۰/۵	۶/۲۹	۰/۴	۵/۷۱	قطر چشم با لایه چربی	۷
۰/۰۰۱	۰/۴	۵/۵۳	۰/۴	۴/۹۴	قطر چشم بدون لایه چربی	۸
۰/۰۰۱	۰/۵	۱۲/۲۳	۰/۵	۱۱/۶۰	طول پس چشمی	۹
۰/۰۰۱	۰/۸	۱۹/۳۳	۱/۵	۲۰/۲۷	ارتفاع بیشینه بدن	۱۰
۰/۰۰۱	۰/۳	۹/۷۹	۰/۵	۹/۲۵	ارتفاع کمینه بدن	۱۱
۰/۰۰۱	۰/۸	۱۴/۵۳	۱/۱	۱۳/۲۱	ارتفاع باله پشتی	۱۲
۰/۰۰۱	۱/۰	۱۷/۵۲	۰/۹	۱۶/۱۸	طول باله سینه ای	۱۳
۰/۰۰۱	۰/۷	۱۳/۳۳	۰/۷	۱۲/۱۰	طول باله شکمی	۱۴
۰/۰۰۱	۱/۰	۲۶/۷۲	۱/۳	۲۷/۹۳	فاصله باله های سینه ای - شکمی	۱۵
۰/۰۰۱	۰/۸	۱۲/۴۶	۰/۹	۱۱/۳۳	ارتفاع باله مخرجی	۱۶
۰/۰۰۱	۰/۹	۲۰/۴۳	۱/۲	۱۸/۵۷	طول لبه فوقانی باله دمی از بیخ باله دمی	۱۷
۰/۰۰۱	۱/۱	۲۰/۸۰	۱/۱	۱۹/۱۲	طول لبه زیرین باله دمی از بیخ باله دمی	۱۸
۰/۰۱	۰/۶	۷/۹۱	۱/۰	۸/۴۷	فاصله باله های چربی و بیخ باله دمی	۱۹
۰/۰۰۱	۰/۷	۱۵/۹۸	۰/۸	۱۵/۰۳	طول مجموعه	۲۰
۰/۰۰۱	۰/۸	۲۵/۱۴	۱/۲	۲۶/۳۰	فاصله مورب مجموعه تا پیش پستی	۲۱
۰/۰۵	۰/۵	۱۳/۸۷	۱/۱	۱۳/۳۶	فاصله مورب مجموعه تا انتهای فک بالا	۲۲
۰/۰۱	۰/۹	۳۶/۴۸	۱/۲	۳۷/۳۶	فاصله مورب مجموعه تا بیخ باله شکمی	۲۳
۰/۰۵	۰/۶	۲۵/۸۴	۱/۳	۲۶/۳۸	فاصله مورب باله پشتی تا باله سینه ای	۲۴
۰/۰۰۱	۰/۶	۱۶/۹۱	۰/۶	۱۶/۱۸	فاصله مورب باله چربی تا باله مخرجی	۲۵
۰/۰۰۱	۰/۵	۱۲/۱۷	۰/۷	۱۱/۲۹	فاصله مورب باله چربی تا عقب باله مخرجی	۲۶
۰/۰۵	۰/۶	۱۸/۱۰	۰/۸	۱۷/۷۲	فاصله مورب پس باله چربی تا بیخ باله مخرجی	۲۷
۰/۰۱	۰/۶	۱۱/۳۱	۰/۶	۱۰/۸۶	فاصله مورب پس باله چربی تا عقب باله مخرجی	۲۸

۰/۰۵	۰/۶	۱۲/۱۲	۰/۹	۱۱/۶۴	فاصله مورب پس باله چربی تا بیخ زیری باله دمی	۲ ۹
۰/۰۰۱	۰/۶	۲۳/۲۷	۰/۹	۲۲/۶۶	فاصله مورب بیخ باله دمی تا جلوی باله مخرجی	۳ ۰
۰/۰۰۱	۰/۴	۹/۸۱	۰/۴	۹/۲۲	ارتفاع مستقیم ساقه دمی در بیخ باله دمی	۳ ۱
۰/۰۱	۰/۶	۴/۰۲	۰/۵	۴/۴۱	تعداد اشعه غیرمنشعب باله پشتی	۳ ۲
۰/۰۵	۰/۵	۳/۲۹	۰/۵	۳/۵۶	تعداد اشعه غیرمنشعب باله مخرجی	۳ ۳
۰/۰۵	۱/۳	۱۵/۹۳	۱/۴	۱۶/۷۵	تعداد خارهای آبششی اولین کمان آبششی	۳ ۴
۰/۰۵	۰/۸	۹/۸۵	۰/۸	۱۰/۲۸	تعداد پوسته آبششی (branchiostegal)	۳ ۵
۰/۰۰۱	۰/۹	۲۵/۲۳	۰/۹	۲۶/۴۴	تعداد مهره های ناحیه دمی بدن	۳ ۶
۰/۰۰۱	۰/۸	۵۸/۵۴	۰/۹	۵۹/۵۶	تعداد کل مهره های بدن (تنه و دمی)	۳ ۷

مقایسه میانگین داده‌های مریستیکی نتایج بررسی کنونی با آب‌های جمهوری آذربایجان (قلی اف، ۲۰۰۵) نشانگر تفاوت برخی متغیرها بین آنها می‌باشد.

تفاوت‌های مریستیکی نه تنها بین نمونه‌های بررسی کنونی با منابع آبی جمهوری آذربایجان وجود دارد بلکه بین آن منابع آبی نیز چنین تفاوت‌هایی توسط قلی اف (۲۰۰۵) گزارش شده است.

مقایسه میانگین متغیرهای مورفومتریکی قزل آلالی خال قرمز حویق و سفارود نشان داد که آنها در اغلب این خصوصیات با هم اختلاف دارند.

طبق مطالعه قلی اف (۲۰۰۵) بیشترین تغییرات در فواصل پس پشتی، طول ساقه دمی، ارتفاع باله‌های پشتی و مخرجی، طول باله سینه‌ای و ارتفاع سر در بین منابع آبی جمهوری آذربایجان وجود داشته است که تا حد زیادی در بررسی کنونی نیز مشاهده شد.

بنا بنظر قلی اف (۲۰۰۵) نشانه‌های مورفومتریکی قزل آلالی رودخانه های جمهوری آذربایجان که از لحاظ اکولوژیکی بویژه دما و غذا تفاوت دارند موجب تشکیل جمعیت‌های مختلف می‌شوند که هم از لحاظ نشانه‌های سنجشی و هم نشانه‌های شمارشی با یکدیگر تفاوت دارند.

طبق مطالعه قلی اف (۲۰۰۵)، قزل آلای نهری در قفقاز بزرگ، قفقاز کوچک، تالش و دریاچه گیگل دارای جمعیت‌های مجزای اکولوژیک می‌باشند.

نتایج مطالعات اکبرزاده و همکاران (۱۳۸۷) نشان داد که ۶۴/۱ درصد از ویژگی‌های مورفومتریک و ۴۶/۲ درصد از متغیرهای مریستیکی قزل آلای خال قرمز در دو رودخانه چسلی ماسال و خرمارود لنگرود از همدیگر تفاوت دارند که تا حد زیادی مؤید نتایج کنونی است.

ماهی سوف سفید در دریاچه سد ارس، تالاب انزلی و بخش غربی و شرقی سواحل استان گیلان دارای تغییرات مورفولوژیکی متوسط و مریستیکی ناچیز است (Akbarzadeh et al., 2009).

مطالعه عباسی و همکاران (۱۳۸۳ ب) نشان داد که سیاه کولی سفیدرود از سیاه کولی‌های دیگر دریای خزر تفاوت دارد.

همچنین مطالعه قلی اف (۱۹۹۷) بر روی کپورماهیان و سوف ماهیان نشان داد که بسیاری از آنها در حال گونه‌زایی بوده و برای مثال ماهی کلمه ۷ جمعیت، کپور معمولی ۴ جمعیت و سیاه کولی ۳ جمعیت اکولوژیک در دریای خزر تشکیل داده‌اند.

بطور کلی ویژگی‌های ریختی تحت کنترل و درهم کنش دو عامل شرایط محیطی و ژنتیک می‌باشند (Pinheiro et al., 2005; Salini et al., 2004).

اثرات بعضی عوامل محیطی مانند دما، شوری، وجود غذا و فاصله مهاجرتی بر روی گروه‌های تخم‌ریز هم ممکن است جدایی فنوتیپی بالقوه را تعیین نماید (Turan, 1999).

تأثیرات مستقیم عوامل طبیعی مختلف بر ماهیان همراه با طیف وسیع واکنش گونه‌ها، دلایل اصلی تغییرپذیری نشانه‌های مورفومتریک آنها می‌باشد (Nicholoski, 1980; Pliyakof, 1975).

در نهایت پیشنهاد می‌گردد بررسی جمعیتی و خصوصیات زیستی این گونه و ماهیان در معرض خطر مورد بررسی قرار گیرد.



## فهرست منابع

1. **Abdoli, A. (1999)**. Iranian Interior Water Fish. Mueseum of Wildlife Publication. 375 p.
2. **Afraei, M., Fazli, H., Moslemi, M. (2000)**. Some biological characteristics of red spot salmon in river of Tonekabon. Journal of Iran Fishery. Pp.21-34
3. **Akbarzadeh, A. Khara, H., Nezami, Sh., Satari, M., Mousavi, A., Javadi, A. Azarakhsh, M., Shamekhi, R., Taleshian, H. (2008)**. Morphological changes in red spot fish in rivers of Gilan Province. First International Congress of fisheries resources in Caspian Sea. Gorgan University of Agricultural Science and Natural Sciences. P. 28.
4. **Akbarzadeh, A., H. Farahmand, A. A. Shabani, M. Karami, M. Kaboli, K. Abbasi and G. R. Rafiee.(2009)**. Morphological variation of the pikeperch *Sander lucioperca* (L.) in the southern Caspian Sea, using a truss system. Journal compilation \_ 2009 Blackwell Verlag, Berlin .ISSN 0175-8659 J. Appl. Ichthyology. 25 (2009), pp 576-582.
5. **Araghi, A. (1996)**. Nutrition behavior of red spot salmon in Noor River. Tehran University Publication. P 95.
6. **Bagenal T.,(1978)**. Methods for assessment of fish production in freshwater. Third edition. Blackwell scientific publication Oxford. London edinburgh Melbourne. XV + 365 p.
7. **Biglarian, M. (2001)**. Dispersion of red spot salmon in rivers of northern Iran. Tehran Islamic Azad University.
8. **Coad, B.W. (2011)**. The fresh water fishes of Iran. Received from personal website, www.Briancoad.com. 09.01.2016.
9. **Emadi, H. (1988)**. Guide of breeding of salmon. University Publication Center. Pp. 40-41.
10. **Froese, R. and D. Pauly. Editors. (2011)**. FishBase. World Wide Webelectronic publication. www.fishbase.org , version (01/2011).
11. **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.469 P.
12. **Nicholoski, G. (1980).** Structure of speices and changeaboility rules of fishes. Moscow. P. 183.
  13. **Pinheiro, A., Teixeira, C. M., Rego, A. I., Marques, G. F. And Cabral, H. N, (2005).** Genetic and morphological variation of *Solea lascaris* (Risso 1810) along the portuguese coast. Fisheries Research. 73: 67-78.
  14. **Pliyakov, G. (1975).** Ecological principles of fish. Moscow.
  15. **Qoliov, D. (1997).** Horseradish and capricious fish in the southern and middle parts of the Caspian Sea. Gilan Researches Center. Anzali.
  16. **Salavatian, M., Abbasi, K., Rajabinezhad, R., Sayad Rahim, M., Rajabi, T., Salavatian, A. Imampour, F. (2009).** Checking diet of salmon in rivers of Lar. First International Congress of Cold Water Fishes. Tonekabon.
  17. **Salini, J. P., Milton, D. A., Rahmanand, M. J. And Hussain, M. G. (2004).** Allozim and morphological variation throughout the geographic range of the tropoical shad, Hilsa (*Tenualosa ilisha*). Fisheries Research. 66: 53-69.
  18. **Turan, C., (1999).** A note on the examination of morphometric differentiation among fish populations. The truss system. Turkish Journal of Zoology. 23: 259-263.
  19. **Vosoughi, G., Mostajir, B. (2005).** Freshwater fishes. Tehran University.
  20. **Zar, J.H. (1984).** Biostatistical analysis. Prentice Hall International Incorporation, Englewood Cliffs, New Jersey. 620 p.