در
امور دام و آبزیان شماره ۷۳، زمستان ۱۳۸۵
پژوهش و سازندگی

بررسی مقایسه ای ریخت سنجی و ریخت شمارشی ماهی سیم (*Abramis brama orientalis* , Berg 1905) دریای خزر و تالاب انزلی

• **حسین خارا**، دانشگاه آزاد اسلامی‌واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه شیلات
• **امین کیوان**، دانشگاه آزاد اسلامی‌واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه شیلات
• **غلامحسین وثوقی**، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران
• **محمد پورکاظمی**، انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکترداداما‌ن(رشت)
• **سهراب رضوانی**، موسسه تحقیقات شیلات ایران
• **شعبانعلی نظامی**، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران
• **محمود رامین**، موسسه تحقیقات شیلات ایران
• **علی نقی سرپناه**، پژوهشکده آبزی بر روی آبهای داخلی، بندر انزلی
• **احمد قناعت‌پرست**، مرکز تکثیر و پرورش ماهی شهید انصاری رشت

تاریخ دریافت: اردیبهشت ماه ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش: شهریور ماه ۱۳۸۴

Email: H_khara1974@Yahoo.com

چکیده

در طول سال ۱۳۸۱ خصوصیات ریخت سنجی، ریخت شمارشی و نسبت ویژگی‌های ریخت‌سنجی ماهی سیم (*Abramis brama orientalis*) دریای خزر (۹۰ قطعه) و تالاب انزلی (۱۲۰ قطعه) مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت. بر طبق نتایج بدست آمده میانگین ضریب تغییرات فاکتورهای فوق در ماهی سیم دریای خزر به ترتیب ۳/۲۲۴،۲۲/۳۶ و ۷/۵۶ درصد و در ماهی سیم تالاب انزلی ۴/۶۳،۲۲/۷۶ و ۲۱/۵۶ درصد بود. ضمن اینکه از ۴۰ فاکتور ریخت‌سنجی، ۱۶ فاکتور ریخت‌شمارشی و ۳۷ فاکتور نسبت ویژگی‌های ریخت‌سنجی به ترتیب در ۳،۳۳ و ۲۷ فاکتور اختلاف معنی دار آماری (آزمون واریانس یکطرفه) مشاهده شد. بر طبق آزمون تجزیه به عامل‌ها، ماهی سیم این دو منطقه در ۶ مؤلفه اول ریخت سنجی (طول کل، طول چنگالی، طول استاندارد، طول سر، ارتفاع سر و طول پوزه) انتخاب شده در مجموع ۸/۰۲ درصد تغییرات (میزان آماره KMO برابر ۰/۹۴)، در ۴ مؤلفه اول ریخت شمارشی (تعداد فلس روی خط جانبی، تعداد فلس پایین خط جانبی، تعداد فلس بالای خط جانبی، تعداد شعاع نرم باله پشتی) ۴۵/۴۵ درصد تغییرات (میزان آماره KMO برای ۰/۴۷) و در ۷ مؤلفه اول نسبت ویژگی‌های ریخت سنجی (نسبت طول سر به طول استاندارد، ارتفاع سر به طول سر، طول پوزه به طول سر، عرض دهان به طول سر، طول دهان به طول سر، طول گلو به طول سر و قطر چشم به طول سر) با ۷۳ درصد تغییرات باعث جدایی دو جمعیت از یکدیگر می‌گردند. همچنین بر اساس آزمون تجزیه تابع تشخیص بر طبق دو مؤلفه اول و دوم فاکتورهای ریخت سنجی (طول کل و طول چنگالی)، ریخت شمارشی (تعداد فلس روی خط جانبی و تعداد فلس پایین خط جانبی) و نسبت ویژگی‌های ریخت سنجی (نسبت طول سر به طول استاندارد و ارتفاع سر به طول سر) ماهیان سیم این دو منطقه به‌طور کامل از هم جدا می‌شوند (میزان رابطه کانونی به ترتیب برابر ۰/۸۸، ۰/۳۰ و ۰/۸۶). در پایان با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان گفت که ماهیان سیم دریای خزر و تالاب انزلی در فاکتورهای ریخت سنجی با هم اختلاف قابل توجهی دارند، در حالیکه این اختلاف در فاکتورهای ریخت شمارشی بسیار ناچیز است. دلیل این اختلاف‌ها می‌تواند ناشی از شرایط متفاوت زیستگاه و اثر آن بر فاکتورهای ریخت سنجی باشد که بر روی فاکتورهای ریخت شمارشی تأثیر نمی‌گذارد زیرا این فاکتورها تابع تغییرات ژنتیکی است.

کلمات کلیدی: ماهی سیم، دریای خزر، تالاب انزلی، ریخت سنجی و ریخت شمارشی

Pajouhesh & Sazandegi No: 73 pp: 177-187

Comparison of morphometric and meristic of bream (*Abramis brama orientalis Berg 1905*), in Caspian sea and Anzali wetland

By: H. Khar, Dept. of Fisheries , Islamic Azad Univetsity of Science and Research Branch of Tehran
A. Keyvan, Dept. of Fisheries , Islamic Azad Univetsity of Science and Research Branch of Tehran
G. Vosoughi ,Faculty of Veterinary, Tehran University
M. Pourkazemi , Sturgeon International Research Institute, Rasht
S. Rezvani, Iranian Fisheries Reasearch Organization , Tehran
S. A. Nezami , Iranian Fisheries Research organization, Tehran,
M. Ramin, Iranian Fisheries Research organization, Tehran
A.N. Sarpanah, Iranian Fisheries Research organization, Tehran. A. Ghanaatparast ,Ansari Shahid Cultivation and Breeding Center ,Rasht

During 1381 year, morphometric specialities , meristic and proportion of morphometric particulars of the bream (*Abramis brama orientlis*) the Caspian sea (90 pieces) and Anzali wetland (120 pieces) was studied and compared. According to results, average of changes coefficient the above factor in the bream of Caspian sea were respectively 22.36 , 3.24 and 7.56 percent and in the bream of Anzali wetland were 22.76 , 4.63 and 21.56 percent. Meanswhile , it is observed the different meaningful of statistical (ANOVA) , from 40 morphometeric factor, 16 morphometric spacialities respectively in 33 , 3and 26 factor. According to test of Factor Analysis bream of this two area choosing in 6 first morphometeric(Total leanght , forke length , standard length , head length , head height , snout length) 80.02% changes (rate of KMO equal 0.94) , in 4 first meristic(number of scale the lateral line , number of scale under the lateral line , number of scale above the lateral line , number radius of dorsal fin) factor 60.42 % changes (rate of KMO equal 0.47) and in 7 first factor proprtion of the morphometeric(proportion of head length to standard length , head height to head length , snout length to head length , mount width to head length , mount length to head length ,throat length to head length and eye diameter to head length) 73% rate of KMO equal 0.82 of this factor , caeuse separating of two population from together. So, according to the Descriminatiion test according to two first and secind factors of morphometeric(Total leanght , forke length) , meristic(number of scale the lateral line , number of scale under the lateral line) and proportion of the morphometeric specialities (proportion of head length to standard length , head height to head length)of the Abramis brama orientalis of this two area will totally separate (rate of focus espectively equals 0.88 ,0.3 and 0.86). finally , with attention to results , we can say that there are significant different between the bream of Caspian sea and Anzali , wetland in morphometeric factors , while , this different is very little in meristic factors , the reason of this differents , is causing of variation condition of habitat and the effected on the meristic factors. Because , this factor is not affected on the meristic factors is dependant of genetical changes.

Key words: Bream (*Abramis brama orientalis*), Caspian sea , Anzali wetland , Mophometric and Meristic

مقدمه

در دریـای خزر آبزیـان متنوعی، از جملـه ماهیان زیسـت می‌کنند، کـه گروهـی از ایـن ماهیـان دارای مهاجـرت تولیـد مثلـی بـوده و بـه همیـن دلیـل جهـت زادآوری وارد اکوسیسـتم آب شـیرین شـامل رودخانه‌هـا و تالاب‌هـا می‌شـوند. از مهمتریـن ماهیانی که هر سـاله در فصل تولید مثل و پس از رسـیدن به سـن بلوغ دریای خزر را به سـمت آب‌های شـیرین ترک می‌کنند، ماهی سیم اسـت. ماهی سیم با نام علمی *Abramis brama orientalis*, (Berg 1905) متعلق به خانواده Cyprinidae، راسـته Cypriniformes و رده ماهیـان اسـتخوانی Ostheichthyes می‌باشـد(۲۰). این ماهـی در زمان تولید مثـل به تالاب انزلـی مهاجرت می‌نماید، که به عنوان مهمترین و اصلی ترین مکان مهاجرت پذیری ماهی سیم مطرح می‌باشد(۵).

در طی چندین سال گذشته به دلیل صید بی رویه، ذخایر ماهی سیم در دریای خزر کاهش شدیدی یافت، بنحویکه طی سال‌های ۶۹- ۱۳۶۸ عملاً میزان صید این ماهی به صفر رسـیده بود (۱). پس از این حادثه، شـیلات ایران اقدام به تکثیر مصنوعی ماهی سیم از یک جفت ماهی سیم نر و ماده جهت بازسـازی ذخایر ایـن ماهی نمود (۳)، که خوشـبختانه این اقدامات نتیجه بخش بـود، به‌طوریکه میزان صید این ماهی در دریای خزر به بیش از ۲۵ تن رسـیده است (۴). از آن زمان تاکنون روند بازسازی ذخایر ماهی سـیم ادامه دارد و هر ساله میلیونها عدد بچه ماهی سیم به دریا رها سازی

می‌شود. اما آنچه که جای تأمل دارد این است که تقریباً تمامی این بچه ماهیان، همگی از اعقاب همان یک جفت نر و ماده اولیه هستند (زیرا در آن زمان تنها یک جفت نر و ماده از دریای خزر صید شد و در سال‌های بعد بچه ماهیان حاصل از تکثیر مصنوعی این یک جفت مولد جهت تکثیر مصنوعی و بازسازی ذخایر استفاده شدند) که هر ساله پس از مولد سازی مجدداً تکثیر می‌گردند، که این لقاح‌های درون گونه ای در دراز مدت می‌تواند عواقب ناگواری در بانک ژنی این ماهی پدید آورد. از طرفی در چند سال گذشته مشاهده شده است که در طول سال، صید ماهی سیم در تالاب انزلی صورت می‌گیرد، یعنی اینکه به خاطر بالا آمدن سطح دریای خزر و افزایش شوری آب در این تالاب بویژه در قسمت‌های شمالی تالاب، به نوعی امکان سازگار شدن ماهی سیم با شرایط تالاب انزلی بوجود آمده است، که باعث گشته ما شاهد حضور ماهی سیم در تالاب انزلی در تمام طول سال باشیم.

از طرفی مطالعات مختلفی راجع به ماهی سیم توسط محققین مختلف در ایران صورت گرفته است (۲، ۱۱، ۱۴، ۱۶). در این بین می‌توان به نتایج تحقیقات انجام گرفته مبنی بر هم خون بودن مولدین ماهی سیم در کارگاه‌های تکثیر و پرورش اشاره کرد (۱۱). ولی تاکنون مطالعه‌ای راجع به مقایسه خصوصیات ریخت سنجی و ریخت شمارشی ماهی سیم دریای خزر و تالاب انزلی صورت نگرفته است. این در حالی است که این ویژگی‌ها جهت مقایسه جمعیت‌های مختلف ماهیان (۱۳، ۱۸، ۲۳، ۲۶، ۲۸، ۳۰، ۳۲، ۳۷)، سیستماتیک و جداسازی (۱۷، ۲۱، ۳۳)، تفکیک دو رگه‌های طبیعی (۲۵، ۲۷، ۲۹، ۳۶) و شناسایی جمعیت گونه‌های مهاجر(۲۲) به‌کار می‌روند. به همین دلیل بررسی و مقایسه خصوصیات ریخت سنجی و ریخت شمارشی ماهی سیم در دو زیستگاه دریای خزر و تالاب انزلی در سال ۱۳۸۱ ضروری به نظر رسید.

مواد و روش کار

بررسی مقایسه ای ویژگی‌های ریخت سنجی و ریخت شمارشی ماهی سیم در دریای خزر (۹۰ قطعه) و تالاب انزلی (۱۲۰ قطعه) در سال ۱۳۸۱ انجام شد. برای این منظور اقدام به صید ماهی سیم (سواحل گیلان) در این دو زیستگاه در طول سال کردیم. بدین ترتیب که ماهیان سیم مورد نظر دریای خزر در فصل صید مجاز (پاییز و زمستان) از صید گاه‌های پره تهیه می‌شدند. ضمن اینکه ماهیان سیم تالاب انزلی بوسیله وسایل صید مختلف مثل تور پره، دام گوشگیر، سالیک و الکتروشوکر در تمام سال صید شدند. بعد از هر مرحله صید، ماهیان به آزمایشگاه منتقل شده و در آنجا ۴۰ فاکتور ریخت سنجی ، ۱۶ فاکتور ریخت شمارشی بر اساس منابع علمی‌معتبر (۵، ۶، ۱۰، ۱۵، ۲۰) اندازه گیری شدند. در ضمن ۳۷ نسبت ویژگی‌های ریخت سنجی (فاکتورهای مربوط به سر نسبت به طول سر و فاکتورهای دیگر بدن ماهی نسبت به طول استاندارد) محاسبه گشتند.

پس از جمع آوری اطلاعات، داده‌ها وارد کامپیوتر شده و توسط نرم افزار آماری SPSS مورد تجزیه تحلیل آماری قرار گرفتند. بدین ترتیب که ابتدا به وسیله آزمون واریانس یکطرفه (One Way ANOVA) مورد مقایسه قرار گرفتند، سپس جهت مشخص نمودن عامل‌های اصلی از روش تجزیه به عامل‌ها (Factor Analysis) با استفاده از مؤلفه‌های اصلی (Principal Component Analysis)، به تفکیک برای ویژگی‌های ریخت سنجی و خصوصیات ریخت شمارشی به‌کار رفت. با این توضیح که در تجزیه به عامل‌ها از آماره KMO (Kaiser – Meyer – Olkin) استفاده شد، یعنی اینکه اگر KMO بزرگتر از ۰/۶ باشد، بیان کننده این است که روش تجزیه به عامل‌ها مناسب است. پس از انتخاب عامل‌های اصلی توسط روش تجزیه تابع تشخیص (Discriminant) و تجزیه تابع تشخیص کانونی (Canonical Discriminant Function) به ترتیب میزان تمایز و میزان اشتراک یا درصد هم پوشانی متغیرهای (عامل‌های) اصلی بین دو جمعیت مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج

نتایج حاصل از بررسی خصوصیات ریخت سنجی (۴۰ فاکتور)، ریخت شمارشی (۱۶ فاکتور) و نسبت ویژگی‌های ریخت سنجی (۳۷ فاکتور) به صورت میانگین ± انحراف معیار و ضریب تغییرات (جداول ۱، ۲و۳) بیان کننده وجود تفاوت‌هایی در ماهی سیم این دو منطقه است. به‌طوریکه در مجموع میانگین وزنی و طولی ماهیان سیم دریای خزر بیشتر از ماهیان سیم تالاب انزلی می‌باشد. ضمن اینکه در گروه‌های سنی یکسان نیز، بیشترین ترکیب سنی ماهی سیم دریای خزر مربوط به گروهی سنی +۳ سال ولی در تالاب انزلی مربوط به گروه سنی +۲ بود، که در شرایط یکسان ماهیان سیم دریای خزر بزرگتر از ماهیان سیم تالاب انزلی بودند (جدول۴). در همین حال رابطه بین وزن و طول کل در ماهی سیم دریای خزر به صورت $W= ۰/۰۱۰۷۵ (TL)^{۲/۹۶۶۸۸}$، با ضریب همبستگی ۰/۹۴ (شکل ۴) ، ولی در تالاب انزلی به صورت $W= ۰/۰۱۲۶۵۵۷ (TL)^{۲/۹۵۳۴}$ ، با ضریب همبستگی ۰/۸۶ (شکل ۵) بود. همچنین میانگین ضریب تغییرات ویژگی‌های ریخت سنجی، ریخت شمارشی و نسبت ویژگی‌های ریخت سنجی ماهی سیم در دریای خزر به ترتیب ۳/۲۲،۲۴/۳۶ و ۷/۵۶ درصد و در ماهی سیم تالاب انزلی به ترتیب ۲۲/۷۶، ۴/۶۳ و ۲۱/۵۶ درصد بود.

بر طبق آزمون واریانس یکطرفه (One Way ANOVA)، اختلاف‌ها مشهودتر بوده به‌طوریکه ماهیان سیم این دو زیستگاه در ۳۳ فاکتور ریخت سنجی (جدول ۱)، ۳ فاکتور ریخت شمارشی (جدول ۲) و ۲۷ نسبت ویژگی‌های ریخت سنجی (جدول ۳) با یکدیگر اختلاف معنی دار داشتند.

ضمن اینکه بر طبق آزمون تجزیه به عامل (Factor Analysis) در ماهیان سیم این دو اکوسیستم میزان آماره KMO خصوصیات ریخت سنجی برابر ۰/۹۳۶ به دست آمده که نشان دهنده مناسب بودن این آزمون در سطح عالی است. بر این اساس ۶ مؤلفه انتخاب شدند که در مجموع ۸۰/۰۲ درصد تغییرات داده‌ها را در بر می‌گرفتند، به‌طوریکه طول کل ۳۵/۴۲ درصد، طول چنگالی ۶/۷۷ درصد، طول استاندارد ۳/۲۳، طول سر ۲/۹۸ درصد و طول پوزه ۲/۱۳ درصد تغییرات را شامل می‌شدند. سپس بر طبق دو مؤلفه اول وضعیت تفاوت‌ها و اشتراک‌های ماهی سیم دو منطقه مشخص شد (شکل ۶). بعد از این مرحله با انجام آزمون روش تجزیه تابع تشخیص، فقط یک تابع بدست آمد که در نتیجه ۱۰۰ درصد نمونه‌ها از نظر ویژگی‌های ریخت سنجی صحیح از هم جدا بودند (رابطه کانونی برابر ۰/۸۸).

برای خصوصیات ریخت شمارشی میزان آماره KMO برابر ۰/۴۷ بود که بیان کننده مناسب بودن این آزمون در سطح پایین تر از متوسط می‌باشد. در این حالت ۴۵/۴۵ درصد تغییرات در ۴ مؤلفه اول وجود داشت. چنانکه تعداد فلس روی

خـط جانبی ۱۵/۵۹ درصد، تعداد فلس پایین خط جانبی ۱۰/۵۷ درصـد، تعداد فلس بالای خط جانبی ۹/۷۶ درصد و تعداد شـعاع نرم باله پشـتی ۹/۵۳ درصد تغییرات را شـامل می‌شدند. با توجه به این آزمون شکل ۷ بر اسـاس دو مؤلفه اول رسم شد، که بیان کننده میزان تفاوت دو جمعیت از نظر ویژگی ریخت شمارشـی می‌باشـد. بعد از انتخـاب عامل‌های اصلی به کمک روش تجزیه تابع تشـخیص، یک تابع بدست آمد که این تابع ماهیان سیم دو منطقه را تا ۱۰۰ درصد از هم جدا می‌کرد (رابطه کانونی ۰/۳۰).

همچنین برای نسبت خصوصیات ریخت شمارشی میزان آماره KMO برابر ۰/۸۲ بدست آمد که تصدیق کننده روش تجزیه به عامل می‌باشد. بعد از انجام روش تجزیه به عامل، ۷ مؤلفه بدست آمد که ۷۳ درصد تغییرات را به خود اختصاص می‌داند به‌طوریکه نسبت طول سر به طول استاندارد ۱۹/ ۲۵ درصد، نسبت ارتفاع سر به طول سر ۱۳/۷۰ درصد، نسبت طول پوزه به طول سر ۸/۱۸ درصد، نسبت عرض دهان به طول سر ۷/۳۴ درصد، نسبت طول دهان به طول سـر ۷/۱۵ درصد، نسبت طول گلو به طول سر ۵/۸۸ درصد و نسـبت قطر چشم به طول سر ۵/۵۷ درصد تغییرات را دارا بودند. از دو مؤلفه اول شکل ۸ رسم شد که میزان تمایز ماهیان سیم دو منطقه را نشـان می‌دهد. آنگاه به کمک روش تجزیه تابع تشـخیص یک تابع بدست آمد که ۱۰۰ درصد نمونه‌ها را از نظر دو مؤلفه اول نسبت خصوصیات ریخت سنجی از هم جدا می‌کرد (رابطه کانونی برابر ۰/۸۶).

بحث

بـرای وجود تفاوت خصوصیات ریخت سـنجی جمعیت‌هـای مختلف شـرایط زیست محیطی، ولی در مورد خصوصیات ریخت شمارشی تمایزات ژنتیکی نقش دارند (۲۴) . ضمن اینکه بین ضریب تغییرات و وراثت پذیری ویژگی‌های ریخت سـنجی یک همبستگی منفی وجود دارد (۳۴، ۳۵). در مورد ماهی سیم دریای خزر و تالاب انزلی نیز وجود اختلاف‌های مشهودتر در خصوصیات ریخت سـنجی نسـبت به خصوصیات ریخت شمارشی هم ناشـی از تغییر در شرایط زیستگاه این ماهی است. بدین صورت که در طی چند سال گذشته به دلیل بالا آمدن سطح آب دریای خزر و به تبع آن تحت تأثیر قرار گرفتن خصوصیات فیزیکو شـیمیایی آب تـالاب انزلی، به نوعی شرایط مشابه دائمی‌برای زیست ماهی سیم در این تالاب بوجود آمده است که موجب گشـته گروهی از ماهیان سـیم پس از رها سازی در این تالاب، به دلیل مشـابه بودن شرایط زیستی، دیگر به دریای خزر مراجعت نکرده و در آنجا باقی بمانند. این ماندگاری در تالاب انزلی اگر چه از لحاظ شـرایط فیزیکو شیمیایی زیسـتگاه مشکلی برای ماهی سیم ایجاد نکرده است ولی در مـوارد دیگر خصوصاً نوع مواد غذایی موجـود و کیفیت مواد غذایی (۱، ۱۲) باعث گشـته در شرایط سنی برابر، ماهیان سیم تالاب انزلی نرخ رشد کمتری نسـبت به ماهیان سـیم دریای خزر داشته باشند که در نتیجه این تغییرات در خصوصیات ریخت سـنجی بروز می‌نماید. به همین دلیل است که ماهیان سـیم دو منطقه از لحاظ خصوصیات ریخت سنجی تفاوت قابل توجهی دارند. در حالیکه همانطور که بیان شد تفاوت در خصوصیات ریخت شمارشـی بسیار کمتر و تا حدی قابل اغماض می‌باشد. این مسئله به دلیل ادامـه تکثیر مصنوعی از اعقاب همان یک جفت نر و ماده اولیه اسـت، که باعث کاهش تنوع ژنتیکی گشـته و اگر هم در خصوصیات ریخت سـنجی تفاوت‌هـای عمده ای دیده می‌شـود نه به خاطر تمایـزات ژنتیکی، بلکه به

شکل ۱- موقعیت دریای خزر (سواحل گیلان) و تالاب انزلی

دلیل اثرات محیط زیست بر ماهی سیم می‌باشد. در این ارتباط می‌توان به نتایج تحقیقات گلشـاهی (۱۱) اشاره کرد که بیان کرد ماهیان سیم موجود در کارگاه‌های تکثیر مصنوعی ماهی سیم هم خون هستند.

در این ارتباط محققـان مطالعات مختلفی بر روی ماهیان دیگر انجام داده انـد، به‌طوریکه بیـان کرد که تغییرات خصوصیات ریخت شمارشـی ماهی کلمه در قسـمت‌های آلوده رودخانه مسکو نسبت به قسمت‌های غیر آلوده بر اساس یک اصول ژنتیکی استوار است و خصوصیات فیزیکوشیمیایی نمی‌توانـد بر ویژگی‌های ژنتیکـی تأثیر بگذارد (۳۸). در همیـن رابطه اثر شرایط زیسـتگاه بر روی خصوصیات ریخت سـنجی و نه ریخت شمارشی ماهی کلمه را در دو منطقه مصب گرگانرود و تالاب انزلی شـرح داده شده اسـت (۱۳). همچنین مشخص شده که تفاوت در جمعیت‌های ماهی کلمه دریای خزر ناشی از تغییر در شرایط زیست محیطی این ماهی است (۲۸). از طرفـی وجود تفاوت ریخت سـنجی در ماهی هرینگ (*Clupea pallasi*) در آب‌های غربی و شـرقی کره جنوبی (اثر شـرایط زیست محیطی بر این خصوصیات) شـرح داده شـده انـد (۳۱). در مجموع با توجه بـه اینکه از خصوصیات ریخت سنجی و ریخت شمارشی علاوه بر سیستماتیک ماهیان جهـت تمایز جمعیت‌های یـک ماهی در مناطق مختلف، بـه عنوان مثال، تفکیـک جمعیـت ماهـی آزاد صوتـی (*Oncorhynchus gorbuscha*) در بریتش کلمبیای جنوبی و سوند پوگت بر طبق خصوصیات ریخت سنجی و تعداد خارهای آبششـی (۱۹) و تفکیک دو رگه‌های طبیعی از یکدیگر مثل تفکیک دو رگه ماهی آمور × ماهی فیتوفاگ با ماهی آمور (۲۵) اسـتفاده می‌شود.

در مجمـوع می توان ماهیان سـیم ایـن چهار منطقه را بـا کلیدهای شناسایی معتبر کلید شناسایی - ۱ زیر مقایسه نمود.

بنابرایـن ماهی سـیم دریای خزر و تـالاب انزلی را می‌تـوان با کمک خصوصیات ریخت سـنجی و تا حدی ریخت شمارشـی از یکدیگر تفکیک کرد. ولی عدم تفاوت در خصوصیات ریخت شمارشـی جای بسی تأمل دارد و همانگونه که ذکر شـد ناشی از عدم اختلاف ژنتیکی در بین ماهیان سیم این دو زیسـتگاه اسـت، که برای این منظور پیشـنهاد می‌گردد، مطالعات

جدول ۱- نتایج بررسی‌های ریخت سنجی ماهی سیم دریای خزرو تالاب انزلی (۱۳۸۱) (۵، ۶، ۱۰، ۱۵، ۲۰)

ویژگی	میانگین ± انحراف معیار		ضریب تغییرات (CV٪)	F	P
	دریای خزر	تالاب انزلی	دریای خزر	تالاب انزلی		
طول کل	۲۷/۶۲ ± ۴/۸۹	۲۳/۷۶ ± ۴/۴۴	۱۷/۷۱	۱۸/۷۱	۳۵/۵۸۰	۰/۰۰۰
طول چنگالی	۲۳/۱۸ ± ۳/۹۴	۲۱/۴۳ ± ۳/۸۷	۱۶/۹۸	۱۸/۰۶	۱۰/۴۱۳	۰/۰۰۱
طول استاندارد	۲۱/۵ ± ۴/۰۵	۱۹/۶۹ ± ۳/۵۴	۱۸/۷۶	۱۸	۱۳/۱۴۸	۰/۰۰۰
طول سر	۴/۳۲ ± ۰/۸۶	۳/۵۷ ± ۰/۸۵	۱۹/۹۵	۲۳/۷۰	۴۰/۵۸۰	۰/۰۰۰
ارتفاع سر	۳/۷۳ ± ۰/۷۱	۲/۹۸ ± ۰/۸۱	۱۹/۰۲	۲۷/۱۳	۴۹/۲۱۸	۰/۰۰۰
طول پوزه	۱/۷۳ ± ۰/۲۱	۱/۲۴ ± ۰/۲۵	۱۵/۴۱	۲۰/۳۲	۱۴/۸۷۳	۰/۰۰۰
عرض دهان	۱/۱۲ ± ۰/۱۸	۱/۱۷ ± ۰/۱۷	۱۶/۰۷	۱۴/۵۶	۴/۳۸۷	۰/۰۳۷
طول دهان	۱/۱۶ ± ۰/۲۵	۱/۱۹ ± ۰/۲۳	۲۲/۰۳	۱۹/۵۷	۰/۷۴۷	۰/۳۸۹
طول گلو	۲/۱۵ ± ۰/۳۲	۲/۰۱ ± ۰/۴۰	۱۴/۹۰	۱۹/۹۸	۷/۳۳۴	۰/۰۰۷
قطر چشم	۱/۳۹ ± ۰/۲۵	۱/۲۶ ± ۰/۲۵	۱۷/۷۰	۱۹/۸۳	۱۴/۳۴۳	۰/۰۰۰
قطر حدقه چشم	۱/۵ ± ۰/۲۴	۱/۴۲ ± ۰/۲۴	۱۵/۸۹	۱۷/۲۴	۵/۳۴۷	۰/۰۲۲
فاصله بین چشمی	۱/۷۵ ± ۰/۴۳	۱/۶۷ ± ۰/۳۵	۲۴/۵۹	۲۰/۷۰	۲/۲۶۹	۰/۱۳۳
طول گونه	۲/۴۸ ± ۰/۵۲	۲/۰۱ ± ۰/۴۳	۲۰/۹۵	۲۱/۲۸	۲۴/۷۲۳	۰/۰۰۰
طول فک پایینی	۱/۴۸ ± ۰/۲۴	۱/۲۴ ± ۰/۲۰	۱۵/۹۹	۱۶/۰۶	۳۳/۶۲۳	۰/۰۰۰
طول فک بالایی	۱/۲۳ ± ۰/۲۰	۱/۰۷ ± ۰/۱۹	۱۶/۳۳	۱۷/۴۸	۱۳/۶۴۳	۰/۰۰۰
ارتفاع بیشینه	۷/۸۰ ± ۱/۵۸	۶/۰۱ ± ۱/۳۰	۲۰/۲۳	۲۱/۶۷	۱۸/۴۹۷	۰/۰۰۰
ارتفاع کمینه	۲/۲۶ ± ۰/۶۱	۱/۶۹ ± ۰/۴۳	۲۶/۸۶	۲۵/۵۹	۲۲/۲۲۰	۰/۰۰۰
طول ساقه دمی	۲/۸۶ ± ۱/۰۶	۲/۳۱ ± ۰/۶۹	۳۶/۹۵	۳۰/۰۱	۳/۹۸۷	۰/۰۴۷
ارتفاع ساقه دمی	۲/۶۰ ± ۰/۶۷	۱/۹۳ ± ۰/۵۰	۲۵/۷۳	۲۵/۷۱	۲۱/۶۵۷	۰/۰۰۰
طول قاعده باله پشتی	۳/۰۳ ± ۰/۶۴	۲/۲۹ ± ۰/۴۹	۲۱/۱۵	۲۱/۳۷	۴۲/۳۶۸	۰/۰۰۰
ارتفاع باله پشتی	۵/۰۷ ± ۰/۹۶	۴/۱۷ ± ۱/۲۳	۱۸/۸۹	۲۹/۳۸	۱۵/۲۵۳	۰/۰۰۰
طول قاعده باله سینه ای	۱/۳۸ ± ۰/۹۰	۰/۸۱ ± ۰/۱۹	۶۵/۴۲	۲۳/۳۷	۳۶/۳۱۰	۰/۰۰۰
ارتفاع باله سینه ای	۳/۰۳ ± ۰/۶۲	۲/۵۱ ± ۰/۴۹	۱۹/۷۸	۱۹/۵۴	۱۲/۲۰۴	۰/۰۰۱
طول قاعده باله شکمی	۱/۳۴ ± ۰/۶۶	۰/۷۹ ± ۰/۱۹	۴۹/۰۹	۲۳/۴۱	۶۱/۸۰۶	۰/۰۰۰
ارتفاع باله شکمی	۲/۳۸ ± ۰/۵۲	۲/۲۲ ± ۰/۳۲	۲۲/۶۸	۱۴/۶۳	۷/۹۴۵	۰/۰۰۵
طول قاعده باله مخرجی	۶/۰۵ ± ۱/۱	۵/۲۹ ± ۱/۰۹	۱۸/۲۷	۲۰/۶۲	۲۴/۵۴۰	۰/۰۰۰
ارتفاع باله مخرجی	۳/۹۷ ± ۰/۸۱	۳/۶۹ ± ۰/۶۸	۲۰/۳۹	۱۸/۵۰	۷/۱۰۵	۰/۰۰۸
طول باله دمی بالا	۵/۳۳ ± ۱/۲۸	۳/۵۲ ± ۱/۲۵	۲۳/۹۹	۳۵/۵۸	۱۰۵/۰۵۱	۰/۰۰۰
طول باله دمی پایین	۵/۹۹ ± ۱/۰۵	۴/۱۷ ± ۱/۴۲	۱۷/۶۰	۳۴/۱۸	۱۰۴/۱۴۹	۰/۰۰۰
فاصله پیش پشتی	۱۲/۳۰ ± ۲/۸۱	۱۱ ± ۲/۱۴	۲۳/۲۹	۱۹/۴۴	۱۴/۱۰۰	۰/۰۰۰
فاصله پس پشتی	۷/۳۲ ± ۱/۱۵	۶/۱۴ ± ۱/۳۹	۱۸/۲۳	۲۲/۶۲	۰/۹۶۹	۰/۳۲۶
فاصله ابتدای باله سینه ای - ابتدای باله شکمی	۴/۶۹ ± ۰/۶۴	۳/۹۵ ± ۱/۰۴	۱۳/۵۷	۲۶/۴۳	۳۴/۷۷۸	۰/۰۰۰
فاصله ابتدای باله سینه ای - ابتدای باله مخرجی	۷/۸۱ ± ۱/۷۷	۷/۴۰ ± ۱/۶۶	۲۲/۶۵	۲۲/۴۴	۰/۰۳۷	۰/۸۴۷
فاصله ابتدای باله شکمی - ابتدای باله مخرجی	۴/۲۶ ± ۰/۷۰	۳/۵۴ ± ۰/۸۶	۱۶/۴۶	۲۴/۲۰	۱۳/۹۰۸	۰/۰۰۰
پیش سینه ای	۴/۷۹ ± ۱/۰۱	۳/۴۲ ± ۰/۹۸	۲۱/۰۳	۲۸/۶۱	۳۸/۲۱۹	۰/۰۰۰
پیش شکمی	۸/۳۵ ± ۱/۸۰	۷/۳۴ ± ۱/۸۴	۲۱/۶۲	۲۵/۰۸	۳/۳۱۴	۰/۰۷۰
پیش مخرجی	۱۲/۶۳ ± ۲/۳۴	۱۰/۸۱ ± ۲/۴۶	۱۸/۵۱	۲۲/۷۷	۸/۳۶۹	۰/۰۰۴
ابتدای باله مخرجی تا انتهای طول استاندارد	۸/۹۲ ± ۲/۰۶	۶/۹۷ ± ۱/۶۲	۲۳/۰۴	۲۳/۲۴	۱۶/۸۶۸	۰/۰۰۰
بین مخرج تا پایه باله مخرجی	۰/۴۱ ± ۰/۱۴	۰/۳۹ ± ۰/۸	۳۳/۱۲	۴۶/۰۴	۰/۹۲۲	۰/۳۳۸
طول کمان آبششی	۲/۳۳ ± ۰/۵۷	۲/۲۲ ± ۰/۳۰	۴۴/۳۳	۱۳/۳۸	۳/۵۶۹	۰/۰۶۰
میانگین			۲۲/۳۶	۲۲/۷۶		

شکل ۲– ماهی سیم دریای خزر

شکل ۳ – ماهی سیم تالاب انزلی

ژنتیک مولکولی جهت روشن تر شدن وجه تمایزات و اشتراکات ماهیان سیم دریای خزر و تالاب انزلی صورت گیرد.

تشکر و قدردانی

در انجام این پژوهش آقایان دکتر علی اصغر خانی پور ریاست محترم مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر ، مهندس محمدرضا رضایی خواه قائم مقام محترم آن مرکز، مهندس علی دانش معاونت محترم وقت آن مرکز ، مهندس سید حجت خداپرست معاونت محترم آن مرکز، دکتر علی نقی سرپناه، دکتر حبیب ا... سمیع زاده، مهندس مهدی مرادی ، مهندس افشین امیری ، مهندس داود غنی نژاد، مهندس سید داود بافرزاده، مهندس مجید مو سی پور، مهندس علی حاجی پور، سرکار خانم مهندس طراوت محسنیان، سرکار خانم ناهید کاظمی و سر کار خانم صفیه علیپور ما را یاری نمودند که از همه این سروران گرامی نهایت سپاس و تشکر را داریم.

منابع مورد استفاده

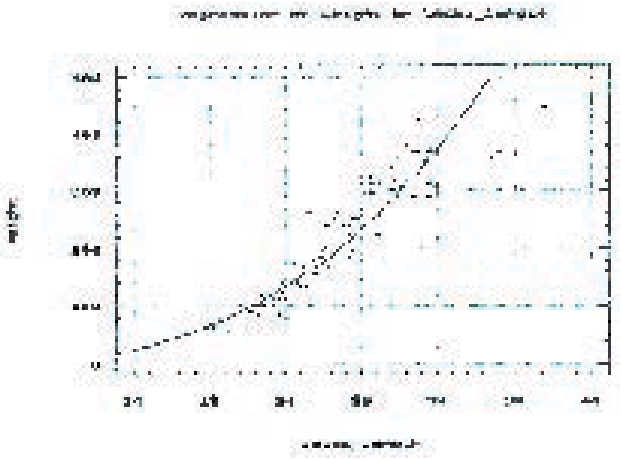
۱ - حسینی،س. ا و سیرنگ، هـ ۱۳۶۹؛ ماهی سیم. انتشارات مرکز تحقیقات شیلات گیلان، بندر انزلی. ۱۲۲ صفحه.

۲ - دانش خوش اصل، ع. ۱۳۷۵. پرورش ماهی سیم به روش تک گونه ای و کشت توأم با کپور ماهیان چینی مجله علمی‌شیلات ایران. شماره ۴. صفحات ۶۲ ـ ۴۹.

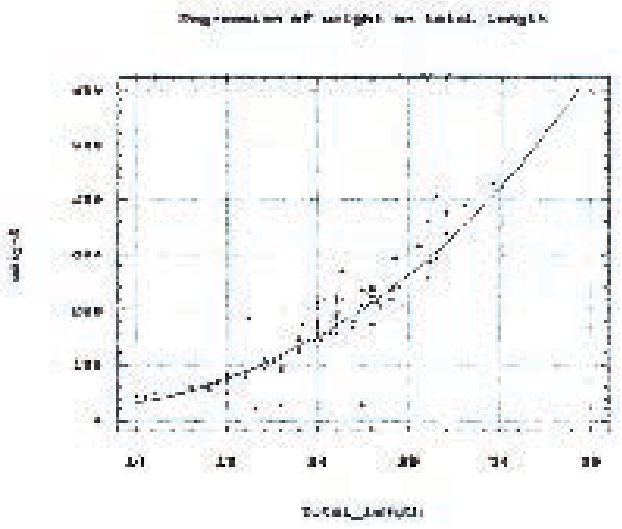
۳ - شریفی، ع. ا و رامین، م. ۱۳۷۰؛ بیوتکنیک تکثیر مصنوعی ماهی سیم. مجموعه گزارش‌های علمی‌تهیه شده در مرکز تحقیقاتی شیلات ـ دفترا ـ صفحات ۶۱ ـ ۳۵.

۴ - صیاد بورانی، م. ۱۳۷۹؛ نقش رها سازی بچه ماهی سیم در احیاء ذخایر این ماهی. مجله علمی‌شیلات ایران. سال نهم، شماره۴، زمستان ۱۳۷۹. صفحات ۳۹ ـ ۲۷.

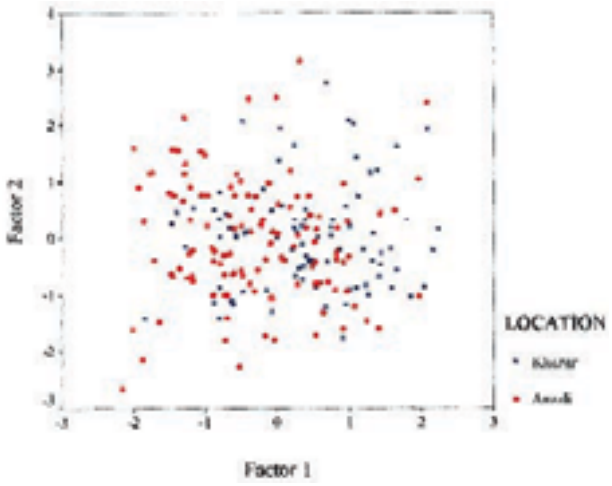
۵ - عباسی، ک ؛ ولی پور، ع. ر ؛ طالبی حقیقی، د ؛ سرپناه، ع. ن و نظامی‌بلوچی، ش. ع. ۱۳۷۸؛ اطلس ماهیان ایران، آب‌های داخلی گیلان، رودخانه سفید رود و تالاب انزلی. انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. ۱۱۳ صفحه.



شکل ۴- ارتباط رگرسیونی بین وزن و طول کل ماهیان سیم دریای خزر



شکل ۵- ارتباط رگرسیونی بین وزن و طول کل ماهیان سیم تالاب انزلی



شکل ۶- رابطه بین مولفه‌های اول و دوم در خصوصیات ریخت سنجی

۶ - عبدلی، ا.۱۳۷۸؛ ماهیان آب‌های داخلی ایران. انتشارات موزه طبیعت وحیات وحش ایران.۳۷۷ صفحه.

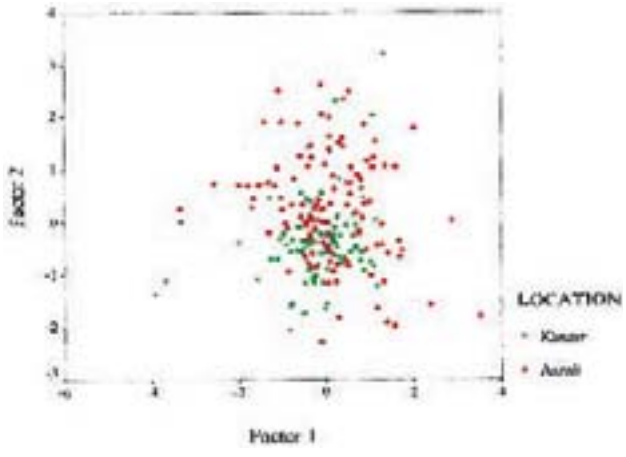
۷ - عمادی، ح.۱۳۶۴؛ گذشته و حال ماهی سیم دریای خزر. ماهنامه آبزیان، تهران. سال اول، شماره ششم. صفحات ۵۴.

۸ – قاسم اف، آ. گ. ۱۹۹۴؛ اکولوژی دریای خزر. ترجمه ابوالقاسم شریعتی، ۱۳۷۸. مؤسسه تحقیقات شیلات. ۲۷۲ صفحه.

۹ - قناعت پرست، ا. ۱۳۷۲؛ تکثیر ماهی سیم با استفاده از هورمون LRH – a و CPE پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی‌تهران شمال، دانشکده علوم و فنون دریایی. ۲۴۲ صفحه.

۱۰ - کازانچف، ا. ان. ۱۹۸۱. ماهیان دریای خزر و حوزه آبریز آن. ترجمه ابوالقاسم شریعتی. ۱۳۷۱؛ انتشارات شرکت سهامی‌شیلات ایران. ۱۷۱ صفحه.

۱۱ - گلشاهی، ع. ۱۳۷۶؛ تعیین همخونی مولدین ماهی سیم در کارگاه‌های تکثیر و



شکل ۷ - رابطه بین مولفه‌های اول و دوم در خصوصیات ریخت شمارشی

پرورش. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی‌تهران شمال، دانشکده علوم و فنون دیایی. ۵۰ صفحه.

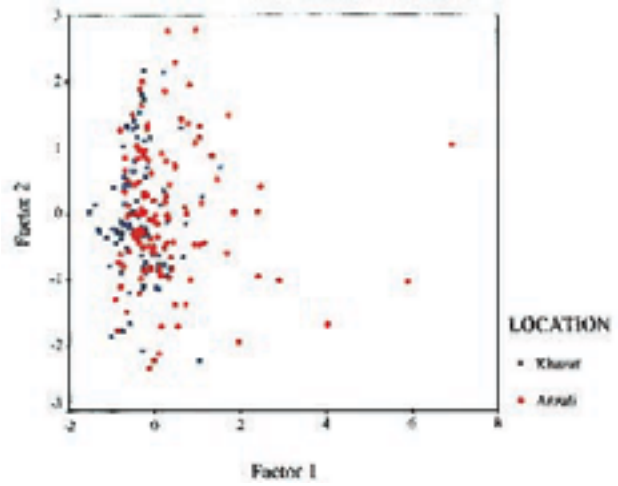
۱۲ – منوری، س.م. ۱۳۶۹؛ بررسی اکولوژیک تالاب انزلی. ۲۲۷ صفحه.

۱۳ - ندافی، ر ؛ مجازی امیری، ب؛ حسن زاده کیابی، ب؛ عبدلی،الف. ۱۳۸۰؛ بررسی مقایسه ای ویژگی‌های ریخت شناسی و شمارشی ماهی کلمه در مصب گرگانرود و تالاب انزلی. مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۴،شماره ۴، صفحات ۳۹۸-۳۸۳.

۱۴ - نهاوندی، ر ؛ امینی، ف و رضوانی، س. ۱۳۸۰؛ بررسی سیتوژنیک ماهی سیم حوزه جنوبی دریای خزر. مجله علمی‌شیلات ایران. سال دهم شماره سوم، پاییز ۱۳۸۰ صفحات ۱۰۰ ـ ۸۹.

۱۵ - وثوقی، غ. ح و مستجیر، ب. ۱۳۷۱؛ ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۱۷ صفحه.

۱۶ - یزدانی ساداتی، ع. ۱۳۷۲؛ بررسی تحوه تغذیه و رشد بچه ماهی سیم در استخرهای خاکی با استفاده از غذای طبیعی و غذای دستی. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات،



شکل ۸ – رابطه بین مولفه‌های اول و دوم در خصوصیات نسبت ویژگی‌های ریخت سنجی

دانشگاه تهران، دانشکده منابع طبیعی.۱۶ صفحه.

17 - Bakhoum , S. A. 1994; Meristic and morphometric variation between two species of catfish *Clarias lazera* and *Clarias angnillaris* in the Egyptian freshwater. Bull – Natl – Znst – Oceanogr – Fish – Egypt. 1994. Vol. 20 , no. 1 , pp. 191 – 200.

18 - Barros , F.L.R and Rosa, R.S. 1998; Morphological variation in populations of *Phalloceros caudimaculatus* (Hensel, 1868) from the coastal drainges of Rio Grande do Sul State , Brazil. Acta.Biol. Leopold. Vol.20 , no.2, Pp.251-272.

19 - Beacham, T.D.1985; Variation and morphometric variation in pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) in Southern British Columbia and Puget Sound. CAN. J. Zool. 1985. Vol. 63 , no. 2 , PP. 366 – 372.

20 - Berg , L. S. 1964; Freshwater fishes of the U.S.S.R. and

جدول ۲ ـ نتایج بررسی‌های ریخت شمارشی ماهی سیم دریای خزرو تالاب انزلی (۱۳۸۱) (۵، ۶، ۱۰، ۱۵، ۲۰)

ویژگی	میانگین ± انحراف معیار		ضریب تغییرات (CV٪)		F	P
	دریای خزر	تالاب انزلی	دریای خزر	تالاب انزلی		
تعداد فلسهای روی خط جانبی	۵۴/۲۰ ± ۱/۱۷	۵۴/۴۹ ± ۱/۶۱	۲/۱۶	۲/۹۶	۲/۱۰۵	۰/۱۴۸
تعداد فلسهای پایین خط جانبی	۷/۲۶ ± ۰/۵۵	۷/۴۸ ± ۰/۶۱	۷/۶۱	۸/۱۳	۷/۲۵۱	۰/۰۰۸
تعداد فلسهای پایین خط جانبی	۱۱/۳۸ ± ۰/۵۵	۱۱/۴۷ ± ۰/۷۳	۴/۸۵	۶/۳۹	۰/۹۲۹	۰/۳۳۶
تعداد شعاع نرم باله پشتی	۹۰	۹/۰۲ ± ۰/۱۳	۰	۱/۴۳	۱/۵۱۱	۰/۲۲۰
تعداد شعاع سخت باله پشتی	۰۳	۰۳	۰	۰	–	–
تعداد شعاع نرم باله مخرجی	۲۶/۲۱ ± ۱/۱۸	۲۶/۴۲ ± ۱/۱۳	۴/۴۸	۴/۲۷	۱/۶۴۹	۰/۲۰۱
تعداد شعاع سخت باله مخرجی	۰۳	۰۳	۰	۰	–	–
تعداد شعاع نرم باله شکمی	۸/۰۳ ± ۰/۱۸	۸۰	۲/۲۵	۰	۴/۰۹۹	۰/۰۴۴
تعداد شعاع سخت باله شکمی	۰۲	۰۲	۰	۰	–	–
تعداد شعاع نرم باله سینه ای	۱۱/۹۶ ± ۰/۸۵	۱۱/۸۶ ± ۷۹/۰	۷/۰۸	۶/۶۸	۰/۷۳۰	۰/۳۹۴
تعداد شعاع سخت باله سینه ای	۱۰	۱۰	۰	۰	–	–
تعداد خارهای آبششی درونی	۲۳/۱۲ ± /۹۳	۲۳/۱۳ ± ۱/۱۷	۴/۰۴	۵/۰۷	۰/۰۰۵	۰/۹۴۱
تعداد خارهای آبششی بیرونی	۲۲/۸۳ ± ۱/۰۶	۲۲/۸۷ ± ۱/۱۹	۴/۶۵	۵/۲۲	۰/۰۴۴	۰/۸۳۴
تعداد دندان حلقی چپ	۴/۹۹ ± ۰/۲۴	۴/۸۸ ± ۰/۳۳	۴/۷۵	۶/۸۱	۷/۶۶	۰/۰۰۶
تعداد دندان حلقی راست	۴/۸۱ ± ۰/۳۹	۴/۸۹ ± ۰/۳۴	۸/۱۸	۶/۹۱	۲/۵۳۵	۰/۱۱۳
تعداد مهره‌های بدن	۴۳/۸۰ ± ۰/۸۰	۴۳/۸۳ ± ۰/۸۹	۱/۸۲	۴/۶۳	۰/۰۴۵	۰/۸۳۳
میانگین			۳/۲۴	۴/۶۳		

جدول ۳ ـ نتایج بررسی‌های نسبت‌های ویژگی‌های ریخت سنجی ماهی سیم دریای خزرو تالاب انزلی (۱۳۸۱) (۵، ۶، ۱۰، ۱۵، ۲۰)

طول باله دمی بالا / طول استاندارد	۰/۱۴ ± ۰/۲۵	۰/۰۶ ± ۰/۱۸	۱۵/۴۱	۳۱/۵۴	۹۷/۳۱۸	۰/۰۰۰
طول باله دمی پایین / طول استاندارد	۰/۰۴ ± ۰/۲۸	۰/۰۷ ± ۰/۲۱	۱۳/۷۹	۳۱/۸۱	۷۳/۶۱۰	۰/۰۰۰
فاصله پیش پشتی / طول استاندارد	۰/۰۵ ± ۰/۵۷	۰/۰۴ ± ۰/۵۶	۹/۱۱	۷/۹۸	۱/۵۶۷	۰/۲۱۲
فاصله پس پشتی / طول استاندارد	۰/۰۳ ± ۰/۳۰	۰/۰۳ ± ۰/۳۱	۱۱/۴۲	۱۰/۷۱	۱۲/۰۹۶	۰/۰۰۱
ابتدای باله سینه‌ای ـ ابتدای باله شکمی / طول استاندارد	۰/۰۳ ± ۰/۲۲	۰/۰۵ ± ۰/۲۰	۱۱/۹۸	۲۳/۷۴	۱۰/۰۳۵	۰/۰۰۲
ابتدای باله سینه ای ـ ابتدای باله مخرجی / طول استاندارد	۰/۰۶ ± ۰/۳۶	۰/۰۵ ± ۰/۴۰	۱۵/۴۵	۱۱/۴۰	۲۱/۱۹۴	۰/۰۰۰
ابتدای باله شکمی ـ ابتدای باله مخرجی / طول استاندارد	۰/۰۲ ± ۰/۲۰	۰/۰۳ ± ۰/۲۰	۱۰/۹۷	۱۵/۶۷	۰/۱۴۹	۰/۷۰۰
پیش سینه‌ای / طول استاندارد	۰/۰۳ ± ۰/۲۲	۰/۰۳ ± ۰/۲۰	۱۲/۹۴	۱۳/۶۷	۳۶/۳۸۷	۰/۰۰۰
پیش شکمی / طول استاندارد	۰/۰۴ ± ۰/۳۹	۰/۰۴ ± ۰/۴	۱۰/۲۷	۱۳/۷۶	۶/۴۷۰	۰/۰۱۲
پیش مخرجی / طول استاندارد	۰/۰۴ ± ۰/۵۹	۰/۰۴ ± ۰/۶۰	۷/۲۴	۱۰/۶۵	۱/۶۰۲	۰/۲۰۷
ابتدای باله مخرجی تا انتهای طول استاندارد / طولاستاندارد	۰/۰۴ ± ۰/۴۱	۰/۰۴ ± ۰/۴۰	۹/۷۷	۷/۳۳	۳/۴۲۹	۰/۰۶۵
فاصله بین مخرج تا پایه باله مخرجی / طول استاندارد	۰/۰۱ ± ۰/۰۲	۰/۰۱ ± ۰/۰۲	۳۷/۲۶	۱۰/۲۱	۰/۰۹۸	۰/۷۵۴
میانگین			۷/۵۶	۲۱/۵۶		

ادامه جدول - ۳

ارتفاع بیشینه / طول سر	۰/۳۶ ± ۰/۰۴	۰/۳۵ ± ۰/۰۳	۱۰/۹۶	۹/۴۵	۵/۳۴۱	۰/۰۲۲
ارتفاع کمینه / طول سر	۰/۱۰ ± ۰/۰۱	۰/۱۰ ± ۰/۰۱	۱۳/۷۵	۱۲/۸۳	۱۰/۷۶۹	۰/۰۰۱
طول ساقه دمی / طول سر	۰/۱۳ ± ۰/۰۳	۰/۱۳ ± ۰/۰۲	۲۲/۵۶	۱۷/۱۱	۰/۸۱۲	۰/۳۶۹
ارتفاع ساقه دمی / طول استاندارد	۰/۱۲ ± ۰/۰۲	۰/۱۱ ± ۰/۰۱	۱۳/۴۶	۱۳/۲۶	۱۱/۸۴۱	۰/۰۰۱
طول قاعده باله پشتی / طول استاندارد	۰/۱۴ ± ۰/۰۲	۰/۲۳ ± ۰/۰۱	۱۴/۳۰	۱۱/۵۱	۲۷/۷۹۳	۰/۰۰۰
ارتفاع باله پشتی / طول استاندارد	۰/۲۴ ± ۰/۰۳	۰/۲۳ ± ۰/۰۴	۱۱/۹۸	۱۷/۲۳	۱/۳۱۵	۰/۲۵۳
طول قاعده باله سینه ای / طول استاندارد	۰/۰۶ ± ۰/۰۳	۰/۰۴ ± ۰/۰۱	۵۴/۶۷	۲۱/۰۲	۳۴/۶۰۷	۰/۰۰۰
ارتفاع باله سینه ای / طول استاندارد	۰/۱۵ ± ۰/۰۲	۰/۱۵ ± ۰/۰۲	۱۶/۸۱	۱۵/۱۳	۰/۰۱۶	۰/۸۹۹
طول قاعده باله شکمی / طول استاندارد	۰/۰۶ ± ۰/۰۳	۰/۰۴ ± ۰/۰۱	۴۰/۵۷	۱۴/۲۲	۵۷/۶۳۷	۰/۰۰۰
ارتفاع باله شکمی / طول استاندارد	۰/۱۱ ± ۰/۰۲	۰/۱۲ ± ۰/۰۲	۱۹/۶۲	۲۰/۳۹	۱/۳۷۹	۰/۲۴۲
طول قاعده باله مخرجی / طول استاندارد	۰/۲۸ ± ۰/۰۳	۰/۲۷ ± ۰/۰۳	۹/۷۰	۱۰/۴۱	۱۰/۳۸۶	۰/۰۰۱
ارتفاع باله مخرجی / طول استاندارد	۰/۱۹ ± ۰/۰۳	۰/۱۹ ± ۰/۰۳	۱۷/۶۶	۱۴/۱۳	۰/۵۳۲	۰/۴۶۷
طول باله دمی بالا / طول استاندارد	۰/۲۵ ± ۰/۱۴	۰/۱۸ ± ۰/۰۶	۱۵/۴۱	۳۱/۵۴	۹۷/۳۱۸	۰/۰۰۰
طول باله دمی پایین / طول استاندارد	۰/۲۸ ± ۰/۰۴	۰/۲۱ ± ۰/۰۷	۱۳/۷۹	۳۱/۸۱	۷۳/۶۱۰	۰/۰۰۰
فاصله پیش پشتی / طول استاندارد	۰/۵۷ ± ۰/۰۵	۰/۵۶ ± ۰/۰۴	۹/۱۱	۷/۹۸	۱/۵۶۷	۰/۲۱۲
فاصله پس پشتی / طول استاندارد	۰/۳۰ ± ۰/۰۳	۰/۳۱ ± ۰/۰۳	۱۱/۴۲	۱۰/۷۱	۱۲/۰۹۶	۰/۰۰۱
ابتدای باله سینه‌ای ـ ابتدای باله شکمی / طول استاندارد	۰/۲۲ ± ۰/۰۳	۰/۲۰ ± ۰/۰۵	۱۱/۹۸	۲۳/۷۴	۱۰/۰۳۵	۰/۰۰۲
ابتدای باله سینه ای ـ ابتدای باله مخرجی / طول استاندارد	۰/۳۶ ± ۰/۰۶	۰/۴۰ ± ۰/۰۵	۱۵/۴۵	۱۱/۴۰	۲۱/۱۹۴	۰/۰۰۰
ابتدای باله شکمی ـ ابتدای باله مخرجی / طول استاندارد	۰/۲۰ ± ۰/۰۲	۰/۲۰ ± ۰/۰۳	۱۰/۹۷	۱۵/۶۷	۰/۱۴۹	۰/۷۰۰
پیش سینه‌ای / طول استاندارد	۰/۲۲ ± ۰/۰۳	۰/۲۰ ± ۰/۰۳	۱۲/۹۴	۱۳/۶۷	۳۶/۳۸۷	۰/۰۰۰
پیش شکمی / طول استاندارد	۰/۳۹ ± ۰/۰۴	۰/۴ ± ۰/۰۴	۱۰/۲۷	۱۳/۷۶	۶/۴۷۰	۰/۰۱۲
پیش مخرجی / طول استاندارد	۰/۵۹ ± ۰/۰۴	۰/۶۰ ± ۰/۰۴	۷/۲۴	۱۰/۶۵	۱/۶۰۲	۰/۲۰۷
ابتدای باله مخرجی تا انتهای طول استاندارد / طول استاندارد	۰/۴۱ ± ۰/۰۴	۰/۴۰ ± ۰/۰۴	۹/۷۷	۷/۳۳	۳/۴۲۹	۰/۰۶۵
فاصله بین مخرج تا پایه باله مخرجی / طول استاندارد	۰/۰۲ ± ۰/۰۱	۰/۰۲ ± ۰/۰۱	۳۷/۲۶	۱۰/۲۱	۰/۰۹۸	۰/۷۵۴
میانگین			۷/۵۶	۲۱/۵۶		

جدول -۴ میانگین وزن ، طول کل ، طول چنگالی و طول استاندارد ماهیان دریای خزرو تالاب انزلی بر اساس سن

سن	فراوانی (درصد)		وزن (گرم)		طول کل (سانتی متر)		طول چنگالی (سانتی متر)		طول استاندارد (سانتی متر)	
	دریای خزر	تالاب انزلی	دریای خزر	تالاب انزلی	دریای خزر	تالاب انزلی	دریای خزر	تالاب انزلی	دریای خزر	تالاب انزلی
۱+	۱۱/۱۱	۱/۶۷	۱۱۸/۱	۳۸/۵	۲۱/۹۷	۱۴/۵	۱۸/۲۹	۱۲/۷۵	۱۶/۷۸	۱۱/۷۴
۲+	۲۳/۳۳	۴۰	۱۶۲/۳۶	۸۵/۳۱	۲۵/۱۸	۱۹/۸۸	۲۱/۲۵	۱۸/۳	۱۹/۶۶	۱۶/۹۱
۳+	۶۱/۱۱	۱۵	۲۶۲/۶۷	۱۹۳/۵۸	۲۹/۵۵	۲۵/۱۶	۲۴/۷۷	۲۲/۶۴	۲۳/۱۹	۲۰/۶۹
۴+	۳/۳۳	۳۳/۳۳	۲۷۴	۲۰۶/۲۳	۳۱/۳	۲۶/۱۲	۲۵/۱	۲۳/۱۸	۲۳/۷۳	۲۱۲۱
۵+	۱/۱۱	۱۰	۳۱۳	۳۴۶/۰۸	۳۳/۹	۳۰/۸۸	۳۰	۲۷/۷۵	۲۹	۲۵/۵۲

adjacent countries. Volum 2, 4 th edition. Israel program for scientific Translations Ltd , Jerusalem. p 321 – 343.

21 - Chapleau, F and Pageau,G. 1985; Morphological differentiation of Etheostoma olmstedi and *E. nigrum* (Pisces: Percidae)in Canada. Copeia.Vol. 10, no. 4 , Pp. 855-865.

22 - Dempson , J. B. 1984; Identification of anadromous Arctic charr stocks in Coastal areas of
northern Labrador. Biology – O1 – The - Arctic – Charr : proceedings – of – the – International – Symposium – On – Arctic – Charr. Johnson , L. Burn , B. eds. 1984. pp. 143 – 162.

23 - Izyumov , Yu. G and kas , yanov , A. N. 1995; Hereditary factors affecting the number of vertebrate in the roach , *Rutilus rutilus*, Journal of Ichthyology, Vol. 35(9) : 20-26.

24 - Karakousis , Y; Triantaphyllidis , C and Economidis , P.S.1991; Morphological variability among seven populations of brown trout , *Salmo trutta* L. , in Greece. Journal of Fish biology , Vol.38 (6) : 807 – 817.

25 - Kilambi , R.V and Zdinak, A. 1981; Comparison of Early Develop mental Stages and Adults of Grass Carp , *Ctenopharyngodon idella* , and hybridcarp (female grass Carp × male bighead , (*Aristichthys nobilis*). J. Fish. Biol. 1981. Vol. 19 , no. 4 , PP. 457 – 465.

26 - Krpo – Cetkovic , J and Stamenkovic , S. 1996; Morphological differentiation of the pikeperch , *Stizostedion luciperca* (L.) population from the Yugoslav part of the Danube. Annales – Zoologici – Fennici. 1996. Vol. 33 , no. 3 – 4 , pp. 711 – 723.

27 - Krupp , F. 1985; *Barbus continii* Vinciguerra 1926 , a possible natural hybrid of *Barbus canis* and *Barbus longiceps* (lpisces : Osteichthyes : Cyprinidae). Senckenb. Boil 1985. Vol. 66. No , 1 – 3 , pp. 9 – 15.

28 - Kuliev , Z.M. 1984; On the variability of morphometric charactets in the Caspian roach, Rutilus rutilus caspicus (Yakovlev) (Cyprinidne). VOPR. Ikhtiol. 1984. Vol.24,no.6,PP.935-945.

29 - Kutuzov, A.M. 1983; Natural hybrids of the white bream *Blicca bjoerkna* (L.) with the bleak *Alburnus alburnus* (L.) and the bream *Abramis brama* (L.) (Cyprinidae)in the Sviyaga Bay of the Kujbyshev Reservoir. Vopr. Ikhtiol. Vol.23, no. 3, Pp. 373-380.

30 - Le-corre, M; Bagliniere, J.L; Sabatie,R; Menella,J.Y and Pont,D. 1997; Recent developments on biological and morphological charachteristics of twaite Shad (*Alosa fallax rhodansis* Roule , 1924) population in the River Rhone. Bull. Fr. Peche-Piscic. No.346, Pp.

31 - Park , C.S and Yeo, U.J.1981; Morphometric comparison of herring *Clupea pallas*i curier et valenciennes , between western and Lastern waters of Korea.Bull. Fish. Res. Dev. Agency, Busan. 1981. no. 27 ,PP.103 – 1-9.

32 - Riffel , M and Schreiber , A. 1998; Morphometric differentiation in populations of the central European Sculpin (*Cotlus gobio* l ,) a fish with deeply divergent genetic Lineages Canadian Journal of Zoology. Revue Candiaen de Zoologie (can – J Zool ; Rev can Zool). 1998. Vol. 76 , no. 59. pp. 876 – 885.

33 - Ruban , G. I. 1998; On the species structure of the Siberian sturgeon *Acipenser baerii* Brandt (Acipenseridae). J. Ichthyol. Vopr. Ikhtiol. 1998. Vol. 38 , No. 5. pp. 345 – 365. Vol. 38 , no. 3 , pp. 307 – 327.

34 - Soule, M. 1982; Allomeric variation , 1 , The theory and some consequences American Nathralist , Vol. 120 : 751 – 754.

35 - Soule , M and Couzin Roudy , J.1982; Allomeric , 2 , Developmental instability of extreme phenotypes , American Naturalist , Vol. 120:765 – 786.

36 - Suzuki , R and Yamaguchi , M. 1984; Meristic and morphometric characters of interracial hybrids of the common carp (*Cyprinus carpio*). Bull Natl. Res. Inst. Aquacult. Japan – Yoshokukenho. 1984. no.6 , pp.1-9.

37 - Teugels , G. G. 1997; Morphometric characterization of population and strains of Oreochromis niloticus , Sarotherodon melanothern (Cichlidae) , Clarias anguillaris, Clarias gariepinus (Clariikae) and Chysichthys nigrodigitatus (Clarioteidae).
Characterization of Ghanaian tilapia genetic resources for use in fisheries and aquaculture: Extended abstracts – and – discussions – pullin , R. S.V ; casal , C. M. V ; Abban , E. K ; Falk , T. M (eds). Makati City Philippineslclarm. 1997. No. 52, pp. 23 – 24.

38 - Yakovlov, V.N. 1992; An Industrial race of roach, *Rutilus rutilus*. zoologicheskiy jhurnl, vol. 71(6) : 81-85.