مجله شیلات
سال اول، پیش‌شماره اول، خرداد ۸۶

بررسی پویایی جمعیتی گاوماهی شنی (*Neogobius fluviatilis pallasi*) در سواحل جنوب غربی دریای‌خزر (آب‌های استان گیلان) با استفاده از خصوصیات مرفومتریک

حمید عبداله‌پور بی‌ریا[۱]، امین کیوان[۱]، کیوان عباسی[۲]، علی‌نقی سرپناه[۲] و رضوان‌اله کاظمی[۳]

[۱]به‌ترتیب دانش‌آموخته دکتری تخصصی شیلات و عضو هیات علمی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران،
[۲]پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی، بندرانزلی، ایران، [۳]مؤسسه تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان، رشت، ایران

چکیده

گاوماهی شنی با نام علمی *Neogobius fluviatilis pallasi* از خانواده گاوماهیان (Gobiidae) بوده که به‌علت عدم بهره‌برداری و جمعیت زیاد در دریای خزر نقش مهمی در چرخه غذایی آن ایفا می‌کند. تحقیق حاضر روی جمعیت زیر گونه مذکور در آب‌های سواحل جنوب غربی دریای خزر از مهر ماه ۱۳۸٤ تا شهریور ۱۳۸۵ به مدت یکسال انجام گرفت. نمونه‌های گاوماهی شنی از ٤ ایستگاه ساحل آستارا، ساحل انزلی، ساحل چمخاله و ساحل چابکسر (سواحل گیلان) و از اعماق ۱۵-۰ متری و به‌صورت ماهانه با استفاده از ترال کفی، صید گردیدند. در تحلیل توابع متمایزکننده برای ویژگی‌های ریخت سنجی اصلاح شده سه تابع به‌ترتیب به نسبت‌های ۵۱/۳ درصد، ۲۸/٤ درصد و ۲۰/۳ درصد به‌دست آمد. مجموع درصدی دو تابع مجزاکننده DF1 و DF2 به میزان ۸۰ درصد بود، که این میزان نشان‌دهنده تغییرات بین گروهی می‌باشد. نمودار مشخص کننده دو تابع نشان داد که نمونه‌های مورد بررسی در ایستگاه آستارا به‌طور کامل از مناطق دیگر مجزا گشته است و از مناطق نزدیک می‌توان به ایستگاه انزلی و چمخاله اشاره نمود که تقریباً مراکز گروهی مشابهی را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین ایستگاه چابکسر به‌صورت یک گروه مجزا عمل می‌نماید. تحلیل توابع متمایزکننده برای ویژگی‌های مورد بررسی به‌طور میانگین ۸٦/۳ درصد از افراد را به‌طور صحیح در جمعیت اصلی خود جای می‌دهد که بیشترین این مقدار مربوط به ایستگاه آستارا به میزان ۹۳/۳ درصد بوده و پس از آن ایستگاه انزلی به میزان ۹۰ درصد و کمترین میزان مربوط به ایستگاه چمخاله به میزان ۷۹/۳ درصد می‌باشد. با توجه به موارد فوق می‌توان نتیجه گرفت که احتمالاً گاو ماهی شنی در سواحل استان گیلان دارای سه جمعیت مجزا از هم شامل جمعیت آستارا، جمعیت انزلی چمخاله و جمعیت چابکسر می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: خصوصیات مرفومتریک، گاوماهی شنی، دریای خزر، استان گیلان

مقدمه

در دریای خزر قریب به ۱۲۱ گونه و زیرگونه ماهی از ۱۸ خانواده زیست می‌نماید که با طبقه‌بندی‌های جدید معتبر (۲۱، ۱۷، ۲۳، ۱۳، ۱٤ و۲۰) این تعداد بین ۹۰ تا ۱٤۳ گونه و زیر گونه ذکر گردیده است. در این بین، گاوماهیان در حوزه دریای خزر پس از کپورماهیان، بیشترین تعداد گونه و زیرگونه و در داخل دریای خزر مقام اول را دارا هستند (۹، ۷، ۱۸ و۲۰). طبق نظر رحیم اف (۱۹۹۱) در دریای خزر ۳۷ گونه و زیرگونه گاو ماهی از ۱۱ جنس وجود دارد که با گونه جدید *Neogobius iljini* (۲۰) به ۳۸ گونه و زیرگونه می‌رسد. رحیم اف (۱۹۹۱) از نظر پراکنش، گاو ماهیان دریای خزر را به ٤ گروه ساحلی، نزدیک ساحلی، عمق زی و فرا عمق زی و از نظرجغرافیایی، آنها را از سه منشاء مدیترانه‌ای، پونتوخزری (خزر ـ سیاه و آزوف) و بومی خزر و از نظر تراکم و پراکنش به ۹ گروه مختلف

تقسیم‌بندی نموده است. جنس *Neogobius* دارای ۲۰ گونه در دنیا بوده و از نظر زیستگاه نیز در آب‌های شیرین، لب‌شور و شور زیست نموده و از نظر تغذیه، تولید مثل و فراوانی به‌علت در برداشتن گونه‌های زیاد، طیف وسیعی دارد (۲۰). این جنس در دریای خزر دارای ۱۲ گونه و زیرگونه بوده (۳ و ۲۰) و به‌دلیل داشتن اندازه نسبتاً بزرگ (۱۰ تا ۳۵ سانتی‌متر) اهمیت زیادی دارند. زیر گونه (١٤) *Neogobius fluviatilis pallasi* با نام فارسی گاو ماهی شنی خزری[1] بومی دریای خزر بوده (۲۱) اما به‌عنوان یک گونه غیر بومی مهاجم از اروپا گزارش شده است (١٦ و ۳۰) مشخصات کلیدی این زیر گونه عبارتند از: در باله پشتی اول ٦ شعاع غیر منشعب و در باله پشتی دوم یک شعاع غیر منشعب و ۱۵ تا ۱۷ شعاع منشعب وجود دارد. در باله مخرجی یک شعاع غیر منشعب و ۱۲ تا ۱۵ شعاع منشعب وجود داشته و تعداد ٤٩ تا ۵۸ عدد (متوسط ۵۳ عدد) فلس در امتداد خط جانبی فرضی (فلس‌های مایل) وجود دارد. اندازه فلس‌ها در این زیر گروه به‌طور متوسط بزرگتر از خود گونه اصلی است (تعداد فلس‌های مایل در گونه اصلی ۵۸ (٥٤) تا ٦٥ (٦٧) عدد بوده در حالی که در زیرگونه تا ۵۸ عدد است). باله‌های شکمی در ماهیان جوان تا پشت مخرج رسیده و در بزرگسالان به مخرج نمی‌رسد. فاصله نوک پوزه تا انتهای جلویی سرپوش آبششی معمولاً طویل‌تر از فاصله حاشیه پیشین چشم تا شروع اولین باله پشتی است (شکل ۱). تعداد فلس‌های مایل روی بدن بین باله پشتی و باله مخرجی ١٦ تا ۱۸ عدد و در انتهای دم ٦ تا ۸ عدد می‌باشد. رنگ‌بندی تیره ضعیفی روی اولین باله پشتی بوده و گاهی اوقات در قسمت پسین، تیرگی شدید است (که این مورد در گونه اصلی در دریای سیاه مشاهده نمی‌شود) طول تا ١٦٠ میلی‌متر می‌رسد. این ماهی در دریای خزر، دلتاهای اورال و ولگا وجود داشته و از مهمترین گاوماهیان اقتصادی دریای خزر است. رحیم اف (۱۹۹۱) در سواحل غیر ایرانی دریای خزر مطالعات جامعی را در سال‌های اخیر برروی گاوماهیان دریای خزر منجمله گاو ماهی شنی به انجام رسانده و ساختار جمعیتی، مطالعات بیولوژیک و اکولوژیک آن را مورد بررسی قرار داده است. در ایران تاکنون مطالعات ناچیز و پراکنده‌ای برروی گاو ماهیان صورت گرفته است به‌طوری‌که پیری (۱۳۷۹) و پیری و همکاران (۱۳۸۰) برروی فراوانی گاوماهیان و برخی از خصوصیات زیستی آنها به‌صورت فصلی مطالعاتی را در سواحل ایرانی دریای خزر (استان گیلان) انجام داده‌اند. کیمرام (۱۳۷۳) شناسایی و بررسی بیولوژیک گاوماهیان خلیج گرگان (سواحل جنوب شرقی دریای خزر)، محمد مرادی (۱۳۷۵) بررسی بیولوژیک گاوماهی سرگنده را در سواحل جنوب شرقی دریای خزر، قلیچی (۱۳۷۷) شناسایی و برخی از خصوصیات زیستی گاو ماهیان خلیج میانکاله (سواحل جنوب شرقی دریای خزر)، و علوی یگانه و کلباسی (١٣٨٤) برخی از ویژگی‌های گاو ماهی شنی را در سواحل نور (جنوب دریای خزر) مورد مطالعه قرار داده‌اند. با توجه به اهمیت گاو ماهی شنی و اینکه تا کنون مطالعات کمی در زمینه ساختار جمعیتی این ماهی در آب‌های ایران صورت گرفته، در این مقاله ساختار جمعیتی گاو ماهی شنی به کمک ویژگی‌های ریخت سنجی در سواحل جنوبی دریای خزر (سواحل استان گیلان) مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

۱۲۰ نمونه گاوماهی شنی از ٤ ایستگاه ساحل آستارا، ساحل انزلی، ساحل چمخاله و ساحل چابکسر (سواحل گیلان) و از اعماق ۱۵-۰ متری و در طی ماه‌های مهر ١٣٨٤ تا شهریور ۱۳۸۵ و به‌صورت ماهانه با استفاده از ترال کفی، صید گردیدند. جهت ترال کشی از قایق موتوری ۸۵ اسب بخار استفاده گردید. مشخصات عمومی نظیر نام ایستگاه، تاریخ و ساعت صید و عمق مورد بررسی ثبت گردید. ترال کشی در هر عمق به موازات ساحل انجام گردید. در مرحله بعدی، جداسازی ماهیان صید شده با استناد به منابع ماهی شناسی دریای خزر (۳، ۹، ۱۲، ١٤ و ۳۱) در داخل قایق صورت گرفت. نمونه‌ها پس از تثبیت در فرمالین ۱۰ درصد به آزمایشگاه

1- Caspian Sand Goby

ماهی‌شناسی پژوهشکده آبزی پروری آب‌های داخلی ایران (بندرانزلی، استان گیلان) منتقل گردید.

از آنجا که اندازه‌های ریخت‌سنجی به‌طور پیوسته‌ایی با افزایش اندازه بدن تغییر می‌کند، معمولاً در مطالعات ریخت‌سنجی ماهیان اثر اختلاف اندازه نمونه‌ها از تغییرات شکل بدن حذف می‌گردد (۲۹)، چرا که اختلاف بین گروه‌ها می‌بایست ناشی از اختلاف شکل بدن باشد نه اختلاف در اندازه نسبی آنها (۳۵). اثراختلاف اندازه بدن را می‌توان به روش‌های مختلفی اصلاح نمود که در این تحقیق از فرمول آلومتریک $M_{adj}=M(L_s/L_0)^b$ که توسط الیوت[1] و همکاران (۱۹۹۵) برای اصلاح اثر اختلاف سایز نمونه‌ها ارائه گردید، استفاده شد که در آن:

M: اندازه واقعی فاصله اندازه‌گیری شده

M_{adj}: اندازه اصلاح شده فاصله اندازه‌گیری شده

L_0: طول استاندارد ماهی

L_s: میانگین طول استاندارد کل نمونه‌ها

b: شیب رگرسیون logM به log0 تمامی ماهیان در کل نمونه‌ها

سپس کارایی داده‌های اصلاح شده از طریق آزمون معنی‌دار بودن همبستگی بین متغیر اصلاح شده و طول استاندارد مورد سنجش قرار گرفت. معنی‌دار نبودن این همبستگی نشان‌دهنده حذف کامل اثر اختلاف اندازه‌ها از داده‌ها می‌باشد(۳٤).

داده‌های اصلاح شده ریخت‌سنجی در ابتدا تحت آزمون نرمال بودن قرار گرفت و سپس به منظور برآورد اختلاف معنی‌دار هر متغیر در بین گروه‌ها از تحلیل واریانس یکطرفه[2] استفاده شد. همچنین اندازه‌گیری‌های اصلاح شده ریخت‌سنجی به منظور بررسی اختلاف ریختی بین گروه‌های مورد بررسی تحت تحلیل تابع متمایز کننده[4] قرار گرفت. نتایج تحلیل تابع متمایز کننده به کمک رسم نمودار به منظور قراردادن افراد در هر گروه مورد استفاده قرار گرفته و میزان موفقیت این گروه‌بندی برپایه درصد افرادی که به‌طور صحیح در گروه‌های اصلی خود قرار می‌گیرند تخمین زده شد (۲۵). اجرای تجزیه و تحلیل آماری در این مطالعه با استفاده از بسته نرم افزاری SPSS انجام پذیرفت.

ایستگاه آستارا در محدوده جغرافیایی ٤۸ درجه و ۵۳ دقیقه طول شرقی و ۳۸ درجه و ۲۸ دقیقه عرض شمالی، ایستگاه انزلی در محدوده ٤۸ درجه و ۵۱ دقیقه طول شرقی و ۳۸ درجه و ۲ دقیقه عرض شمالی و ایستگاه چابکسر در محدوده ۵۰ درجه و ۳۵ دقیقه طول شرقی و ۳٦ درجه و ۵۹ دقیقه عرض شمالی قرار دارند

نتایج

اطلاعات مربوط به تعداد و اندازه نمونه‌ها در جدول ۱ آورده شده است.

هیچ یک از ویژگی‌های ریخت‌سنجی اصلاح شده با طول استاندارد اختلاف معنی‌داری نداشت و بنابراین فرمول آلومتریک به‌طور موفقیت‌آمیزی اثر اختلاف اندازه را از داده‌ها حذف نمود.

جدول ۱- دامنه، میانگین و انحراف معیار طول و وزن گاو ماهی شنی در مناطق مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه	تعداد	وزن (گرم)		طول کل (میلی‌متر)		طول استاندارد (میلی‌متر)	
		کمینه وبیشینه	میانگین (SD)	کمینه وبیشینه	میانگین (SD)	کمینه وبیشینه	میانگین (SD)
آستارا	۱۲۰	۲/۵-۱۹/٦	۵/۲۳±۳/۳٦	۱۳-۹۹	۷۵/۷۰±۱٤/٤۹	۵۳/۱٤-۹۲/۲۱	٦٤/۳٤ ±۸/٦۰
انزلی	۱۲۰	۲/۱-۱۲/۸	٦/۱۵±۲/۸۷	٦٦-۱۱۰	۸٦/٤۹±۱۱/۸۰	۵۳/٤-۸۷/۲۰	۷۰/۳۳ ± ۹/٤٤
چمخاله	۱۲۰	۳/۲-۱۳/۲	٦/۳۸±۲/٤٤	۷۵-۱۰٤	۸۸/٤٦±۸/۵۵	٦۱/۸۳-۸٤/۳٦	۷۱/۸۳ ± ٦/۵۱
چابکسر	۱۲۰	۱/٤-۱٤/٤	٤/۳٦±۲/۷٤	۵۸-۱۱٤	۷۹/۱۲± ۱۳/۱۹	٤۷/۸٤-۹۲/۷۹	٦٤/٤٦ ±۱۰/۹۱

1-Elliott

2-One way analysis of variance

3-Discriminant Function Analysis (DFA)

تحلیل توابع متمایز کننده: در تحلیل توابع متمایزکننده برای ویژگی‌های ریخت‌سنجی اصلاح شده سه تابع به‌ترتیب به نسبت‌های ۵۱/۳ درصد، ۲۸/٤ درصد و ۲۰/۳ درصد به‌دست آمد که مجموع درصدی دو تابع مجزاکننده DF1 و DF2 **به** میزان ۸۰ درصد بود. همبستگی بین ویژگی‌های اصلاح شده دو تابع تشخیص اول در جدول ۲ آورده شده است، که از بالاترین همبستگی‌های مربوط به توابع می‌توان به فاکتور ارتفاع بیشینه بدن به میزان ۰/٤٦ اشاره نمود.

جدول ۲- همبستگی متغیرهای ریخت‌شناسی و توابع متمایز کننده

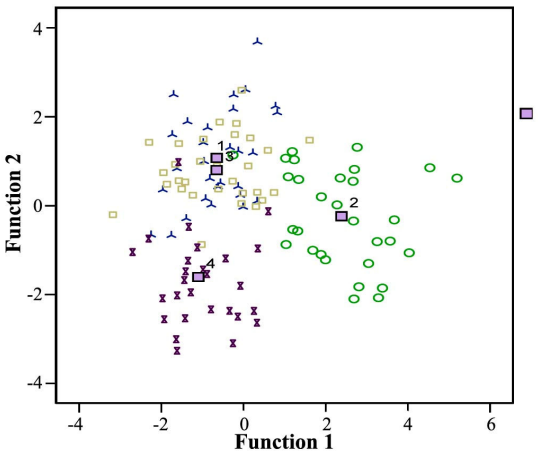
ویژگی‌های ریخت‌سنجی	تابع تشخیص		
	۱	۲	۳
ارتفاع بیشینه بدن	۰/٤٦٤(*)	۰/۲۷۲	۰/۲۱۱
طول باله شکمی	۱۷٦(*)	-۰/۰۱۸	-۰/۰۳۳
طول ساقه دمی	-۰/۱٦۷(*)	-۰/۰۸۱(*)	-۰/۰٤۰
ارتفاع باله پشتی اول	۰/۱۵۸(*)	-۰/۰۸٤	-۰/۰۷۰
طول باله مخرجی	۰/۱۱۲(*)	۰/۱۱۱	۰/۰٦۹
طول پیش پشتی دوم	۰/۰۸۵(*)	-۰/۰۷۳	-۰/۰٦۰
عرض سر	۰/۲۱۵	۰/٤۱۲(*)	۰/۱۹۱
ارتفاع سر	۰/۲۲۵	۰/٤۰۹(*)	۰/۱۳۱
فاصله بین چشمی	۰/۰۸۳	۰/۲٤۸(*)	۰/۱٤۷
ارتفاع ساقه دمی	-۰/۰۷٤	۰/۱۹۵(*)	۰/۱۳۲
طول پوزه	۰/۱۷۳	۰/۱۹۳(*)	۰/۰۵۰
طول کل	۰/۰٦۷	-۰/۱۷۲(*)	۰/۱۳۹
طول پیش شکمی	-۰/۰٤۸	۰/۱٤٤(*)	-۰/۰۳۸
طول پس چشمی	-۰/۰۹۹	-۰/۱٤٤(*)	-۰/۰۰۱
ارتفاع باله پشتی دوم	۰/۱۱۷	/۱۲۹(*)	-۰/۰۲۹
طول باله پشتی اول	۰/۰۸٦	-۰/۱۱۳(*)	-۰/۰۱۰
طول باله پشتی دوم	۰/۰۰۸	۰/۰۱۱	۰/۲۸۹(*)
طول پیش مخرجی	۰/۰۵٦	۰/۱٦٦	-۰/۲۸٦(*)
طول باله سینه ایی	۰/۰۳۰	۰/۰٦۲	-۰/۲٦۰(*)
قطر چشم	۰/۰٤۵	-۰/۰۲٦	-۰/۲۰۹(*)
طول پس پشتی	-۰/۰٦۱	-۰/۰۸۷	۰/۱۸۵(*)
ارتفاع باله مخرجی	۰/۱۰۵	-۰/۰۱۸	۰/۱۸۲(*)
طول پیش پشتی اول	-۰/۰۵۰	-۰/۰٦۱	۰/۱٤٦(*)
طول باله دمی	-۰/۰٦٤	-۰/۱۳۱	۰/۱۳۳(*)
ارتفاع کمینه بدن	-۰/۰۷۹	۰/۰۸٤	-۰/۱۰۳(*)
طول سر	۰/۰٦۲(*)	-۰/۰۱۸	-۰/۱۰۲(*)
فاصله باله شکمی- مخرجی	-۰/۰۵۱(*)	۰/۰۰۱	۰/۰۸۳(*)
طول دهان	۰/۰٤۲(*)	-۰/۰٤۲	۰/۰۵۲(*)
طول پیش سینه ایی	۰/۰٤۲(*)	۰/۰۱٦	۰/۰۵۱(*)

همچنین نتایج تحلیل واریانس یکطرفه ویژگی‌های ریخت‌سنجی اصلاح شده در جدول ۳ آورده شده است. نکات معنی‌دار در دو تابع مورد بررسی مربوط به فاکتورهای ارتفاع سر عرض سر، ارتفاع بیشینه بدن، طول پوزه، فاصله بین چشمی و طول پیش مخرجی بود.

جدول ۳- نتایج تحلیل واریانس یکطرفه (ANOVA) ویژگی‌های ریخت‌سنجی اصلاح شده ستون معنی‌داری $P<$ ۰/۰۵

ویژگی‌های ریخت‌سنجی	F	Sig.
طول کل	۲/۰۲۳	۰/۱۱۵
طول سر	۰/۵۷۸	۰/۶۳۱
ارتفاع سر	۱۰/۶۳۶*	۰/۰۰۰
عرض سر	۱۰/۹۳٤*	۰/۰۰۰
طول دهان	۰/۲۷۲	۰/۸٤۵
طول پوزه	۳/۶۶۷*	۰/۰۱٤
قطر چشم	۱/۳۹۸	۰/۲٤۷
فاصله بین چشمی	۳/۵۰۶*	۰/۰۱۸
طول پس چشمی	۱/۵۰۹	۰/۲۱۶
ارتفاع بیشینه بدن	۱۹/۳۹۸*	۰/۰۰۰
ارتفاع کمینه بدن	۱/۰۱۹	۰/۳۸۷
طول ساقه دمی	۲/۲۷۵	۰/۰۸٤
ارتفاع ساقه دمی	۲/۳۷۱	۰/۰۷٤
طول باله پشتی اول	۱/۰۳۵	۰/۳۸۰
طول باله پشتی دوم	۲/۳٤۳	۰/۰۷۷
ارتفاع باله پشتی اول	۲/۱۹٤	۰/۰۹۳
ارتفاع باله پشتی دوم	۱/۶۵۵	۰/۱۸۱
طول باله سینه ایی	۲/۱۱٤	۰/۱۰۲
طول باله شکمی	۲/۲۳۶	۰/۰۸۸
فاصله باله شکمی- مخرجی	۰/۳۷۶	۰/۷۷۰
ارتفاع باله مخرجی	۱/۷۱۵	۰/۱۶۸
طول باله مخرجی	۱/۵۰۱	۰/۲۱۸
طول پیش پشتی اول	۰/۹۲۵	۰/٤۳۱
طول پیش پشتی دوم	۰/۸۱۶	۰/٤۸۸
طول پس پشتی	۱/۵۲۶	۰/۲۱۲
طول پیش سینه ایی	۰/۲۰۵	۰/۸۹۳
طول پیش شکمی	۱/۰۱٤	۰/۳۸۹
طول پیش مخرجی	۳/۵۹۱*	۰/۰۱۶
طول باله دمی	۱/٤۵۰	۰/۲۳۲

نمودار مشخص کننده دو تابع نشان می‌دهد که نمونه‌های مورد بررسی در منطقه ٤ (ایستگاه چابکسر) به‌طور کامل از مناطق دیگر مجزاگشته و تنها در چند نقطه با منطقه یک (چمخاله) در اشتراک می‌باشند. به نحوی که این منطقه کاملاً در قسمت پایین و چپ نمودار قرار گرفته است و از مناطق نزدیک می‌توان به منطقه یک (چمخاله) و سه (انزلی) اشاره نمود که تقریباً مراکز گروهی مشابهی را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین منطقه دو (آستارا) در قسمت میانی و سمت راست نمودار به‌صورت یک گروه مجزا عمل می‌نماید (شکل ۱).



شکل ۱- نمودار حاصل از توابع متمایز کننده ۱ و ۲ برای ویژگی‌های ریخت‌سنجی

تحلیل توابع متمایز کننده برای ویژگی‌های مورد بررسی به‌طور میانگین ۸٦/۳ درصد از افراد را به‌طور صحیح در جمعیت اصلی خود جای می‌دهد که بیشترین این مقدار مربوط به ناحیه ۲ (آستارا) به میزان ۹۳/۳ درصد بوده و پس از آن ناحیه ٤ (چابکسر) به میزان ۹۰ درصد و کمترین میزان مربوط به ناحیه یک (چمخاله) به میزان ۷۹/۳ درصد می‌باشد (جدول ٤).

جدول ٤- طبقه‌بندی صحیح افراد در جمعیت اصلی خود برای ویژگی‌های ریخت‌سنجی

	مکان صید	چمخاله	آستارا	انزلی	چابکسر	مجموع
تعداد	چمخاله	۲۳	۰	۳	۳	۲۹
	آستارا	۱	۲۸	۱	۰	۳۰
	انزلی	۳	۱	۲۵	۱	۳۰
	چابکسر	۰	۱	۲	۲۷	۳۰
درصد	چمخاله	۷۹/۳	۰/۰	۱۰/۳	۱۰/۳	۱۰۰/۰
	آستارا	۳/۳	۹۳/۳	۳/۳	۰/۰	۱۰۰/۰
	انزلی	۱۰/۰	۳/۳	۸۳/۳	۳/۳	۱۰۰/۰
	چابکسر	۰/۰	۳/۳	٦/۷	۹۰/۰	۱۰۰/۰

بحث

به منظور اعمال مدیریت مسئولانه و منطقی بر منابع، می‌بایست ساختار جمعیتی گونه‌ای از ماهی که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم دارای اهمیت اقتصادی می‌باشد (مانند گاوماهی شنی در این مطالعه) مورد تحقیق و بررسی قرار گیرد (۳۳). به همین دلیل در این مطالعه ساختار جمعیتی گاوماهی شنی که اهمیت زیادی در چرخه غذایی دریای خزر داشته (مورد تغذیه ماهیان خاویاری و سایر ماهیان اقتصادی قرار می‌گیرد) در آب‌های ایرانی دریای خزر (سواحل استان گیلان) با استفاده از ویژگی‌های ریخت‌سنجی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از تحلیل واریانس یک طرفه نشان داد که شش ویژگی از ۳۱ ویژگی ریخت‌سنجی (جدول ۲) در بین نمونه‌ها دارای تفاوت معنی‌دار بود که نشان‌دهنده وجود تنوع نسبتاً بالای فنوتیپی در بین نمونه‌ها می‌باشد. در بیشتر مطالعات ریخت‌سنجی فاکتور اندازه بدن ممکن است به میزان ۸۰ درصد و یا بیشتر در وجود تغییرات بین متغیرهای اندازه‌گیری شده تأثیرگذار باشد (۳٦). از آنجا که آزمون واریانس یکطرفه درباره ویژگی‌های ریخت‌سنجی اصلاح شده صورت پذیرفت، هر گونه اختلاف معنی‌داری نشان‌دهنده اختلاف در شکل بدن می‌باشد نه در اندازه آنها. نتایج تحلیل تابع متمایزکننده که یک تحلیل چندمتغیره می‌باشد نشان داد که ذخایر گاوماهی شنی خزری در مناطق مورد مطالعه تا حد زیادی از هم جدا هستند. گاوماهی شنی سواحل آستارا به میزان زیادی از سه جمعیت سواحل انزلی، چمخاله و چابکسر جدا گردید و گاوماهی شنی سواحل چابکسر به میزان زیادی از سه جمعیت سواحل انزلی، چمخاله و آستارا جدا گردید و فقط گاوماهی شنی خزری سواحل انزلی و چمخاله تا حدود زیادی به یکدیگر نزدیک بودند. توضیح علل به وجود آمدن تفاوت‌های ریخت‌شناسی میان جمعیت‌ها دشوار است. به‌طورکلی ویژگی‌های ریختی تحت کنترل و در هم کنش دو عامل شرایط محیطی و ژنتیک می‌باشند (۲۷، ۳۲ و ۲۵) 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 محیطی مشابهی هستند از لحاظ ریختی وضعیت مشابهی دارند (۲۵). از سوی دیگر هنگامی که ماهی در اوضاع محیطی جدیدی قرار گیرد، این امکان وجود دارد که تغییرات ریخت‌شناسی سریعاً در آن رخ دهد (۲٦).

رحیم اف (۱۹۹۱) در مطالعه اکولوژی گاوماهیان دریای خزر، ایجاد زیرگونه‌ها و جمعیت‌های بومی دریای خزر را وابسته به ویژگی‌های فیزیک و جغرافیایی آن در

مرحله کنونی شکل‌گیری (تفاوت بین مناطق مختلف از لحاظ شرایط آب و هوایی، عمق، میزان شوری، دمای آب، بستر و غیره) دانسته است. یکی از دلایل به وجود آمدن اختلافات ریخت‌سنجی ماهیان را در متفاوت بودن بسترهای تخمریزی و در نتیجه جدا بودن منشاء آنها دانسته‌اند. ست کوویچ (۱۹۹٦) نیز تفاوت‌های ریخت‌شناسی ماهیان را به دلیل تفاوت در منشاء تولیدمثلی آنها دانسته است. از مطالب فوق می‌توان چنین استنباط کرد که گاوماهیان شنی سواحل انزلی و چمخاله به‌علت نزدیک بودن مسافت محل زیست (فاکتور جغرافیایی که یکی بودن بسترهای زیست را منجر می‌شود) و همچنین داشتن شرایط فیزیکوشیمیایی تقریباً یکسان آب (به‌علت ورود آب شیرین تالاب انزلی در سواحل انزلی و ورود آب شیرین سفید رود در کیاشهر (نزدیک سواحل چمخاله) دارای جمعیت‌های با خصوصیات ریخت‌شناسی نزدیک به هم گردیده‌اند و گاوماهیان شنی خزری سواحل آستارا و سواحل چابکسر به‌علت بعد مسافت از دو ساحل فوق‌الذکر و به تبع آن متفاوت بودن در جنس بستر و شرایط فیزیکوشیمیایی آب (از قبیل شوری و .....) و همچنین تغییرات نسبی در شرایط اقلیمی از جمعیت‌های مجزا از یکدیگر برخوردار گردیده‌اند.

منابع

۱- پیری، ح.، ۱۳۷۹. بررسی سیستماتیک، پراکنش و برخی از اختصاصات زیستی گاوماهیان سواحل جنوبی دریای خزر (آب‌های سواحل گیلان). پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. ۱۹۹ ص.

۲- پیری، ح.، کیوان، الف.، پیری، م. و کاد، ب.، ۱۳۸۰. شناسایی گونه‌های گاوماهیان سواحل جنوبی دریای خزر (آب‌های سواحل گیلان). اولین سمینار ملی ماهیان استخوانی دریای خزر. بندر انزلی. ۷ و ۸ دی‌ماه. ص ۱۰۱.

۳- رحیم اف، د. ب.، ۱۹۹۱. گاوماهیان دریای خزر. سنت‌پترزبورگ. روسیه. ٦۰۲ ص.

٤- عباسی، ک. و رحیمی، ر.، ۱۳۸۳. بررسی رژیم غذایی شگ ماهی براشنی کووی (*Alosa brashnikovi*) در سواحل جنوب شرقی دریای خزر (استان مازندران و گلستان). اولین کنگره ملی علوم دامی و آبزیان کشور. دانشگاه تهران. کرج. ۱۰ تا ۱۲ شهریور. صفحات ٤۸۱- ٤۷۷.

۵- عباسی، ک. و ولی‌پور، ع.، ۱۳۸٤. بررسی رژیم غذایی ماهی اسبله (*Silurus glanis*) در تالاب انزلی. مجله پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان. ش ٦۵. صفحات ۲٤ – ۱٤.

٦- علوی یگانه، م.ص. و کلباسی، م.ر.، ۱۳۸٤. بررسی برخی از ویژگی‌های زیستی گاوماهی شنی (*Neogobius fluviatilis*) در جنوب دریای خزر (سواحل نور). اولین همایش بین‌المللی علوم زیستی ایران. کرج. آذر ماه. ٦۸۸ صفحه.

۷- قاسم اف، ع.ح.، ۱۹۹٤. اکولوژی دریای خزر. ترجمه مهندس ا. شریعتی. ۱۳۷۸. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. تهران.۲۷۲ ص.

۸- قلیچی، ا.، ۱۳۷۷. بررسی سن و رشد، تغذیه و زادآوری گاوماهیان (Gobiidae) در سواحل شرقی میانکاله. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد شیلات. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. گرگان. ٦۳ صفحه.

۹- کازانچف، ا.ان.، ۱۹۸۱. ماهیان دریای خزر و حوضه آبریز آن. ترجمه: شریعتی، ا. ۱۳۷۱. شرکت سهامی شیلات ایران. ۱۷۱ صفحه.

۱۰- کیمرام، ف.، ۱۳۷۳. شناسایی و بررسی بیولوژیک گاوماهیان (Gobiidae) خلیج گرگان. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. ۷۷ صفحه.

۱۱- محمد مرادی، ع.، ۱۳۷۵. پراکنش و خصوصیات مهم زیستی گاوماهی سرگنده (*Neogobius kessleri*) در سواحل جنوب شرقی دریای خزر. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و فنون دریایی. تهران. ٦۲ صفحه.

۱۲- نادری، م. و عبدلی، ا.، ۱۳۸۳. اطلس رنگی ماهیان حوزه جنوبی دریای خزر (آب‌های ایران). مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۸۸ صفحه.

13.Berg, L.S., 1948. Freshwater fishes of U.S.S.R and adjacent countries. Vol. 1. Trady Institute acad, Nauk U.S.S.R. Translated to English in 1964. 504 p.

14.Berg, L.S., 1949. Freshwater fishes of U.S.S.R and adjacent countries. Vol. 2. Trady Institute acad, Nauk U.S.S.R. Translated to English in 1964. 496 p.

15.Berg, L.S., 1949. Freshwater fishes of U.S.S.R and adjacent countries. Vol. 3. Trady Institute acad, Nauk U.S.S.R. Translated to English in 1964. 510 p.

16. Biro, P., 1971. *Neogobius fluviatilis* in lake Blaton a Pont Caspian goby new to the fauna of central European. Journal of Fish Biology. 4: 249-255
17. Coad, B.W., 1995. The fresh water fishes of Iran. Academy of science of the Czech Republic. Brno 64 p.
18. Coad, B.W., 2006. The fresh water fishes of Iran. Family Gobiidae. Genus *Neogobius*. Received 23 Feb 2006 from www.briancoad.com.
19. Elliot, N.G., Haskard, K., and Koslow, J.A., 1995. Morphometric analysis of orange roughy (*Hoplostethus atianticus*) off the continental slop of southern Australia. Journal of Fish Biology. VOL. 46: 202-220.
20. Fishbase. org., 2006. www.fishbase.org. Summary information on Gobiid fishes and *Neogobius caspius*. Received in 25 April 2006.
21. Kiabi, B., Abdoli, A., and Naderi, M., 1999. Status of the fish fauna the south Caspian basin. Journal of the zoology in the Middle East. 18: 57-65.
22. Miller, P.J., 1989. The topology of gobioid fishes. Pp. 119-153. In Fish reproduction, strategies and tactics. Ed. Potts, G.W. & Wootton, R. J. Academic press Limited. Third printing. Printed in Great Britain. 410 P.
23. Nikolskii, G.V., 1954. Special Ichthyology. Translated from Russian. Published for the national science foundation, Washington D.C. and the Smithsonian institution by the Israel program for scinentific translation Jerusalem. PP 253-255.
24. Pardo, J., 1990. Fishermans wokbook. Fishing New Book, London.
25. Pinheiro, A., Teixeira, C.M., Rego, A.L., Marques, J.F., and Cabral, H.N., 2005. Genetic and morphological variation of *Solea lascaris* (Risso, 1810) along the Portuguese Coast. Fisheries Research. Vol. 73: 67-78.
26. Poulet, N., P. Berrebi, A.J., Crivelli, S., Lek and Argillier, C., 2004. Genetic and morphometric variation in the pike perch (*Sander Lucioperca*) of a fragmented delta. Arch. Hydrobiol. Vol. 159 NO(4): 531-554.
27. Salini, J.P., Milton, D.A., Rahman, M.J., and Hussein, M.G., 2004. Allozime and Morphological variation throughout the geographic range of the tropical shad, hilsa (*Tenualosa ilisha*). Fisheries Research.Vol. 66: 53-69.
28. Satkovich, I.G., 1996. Pikeperch, *Stizostedion lucioperca* from the Amur River. Journal of Ichthyology. Vol. 25: 161-162.
29. Schreck, C.B., and Moyle, P.B., 1990. Methods for fish biology. American fisheries society. Bethesda, Maryland, USA.
30. Skora, K.E., and Stolarski, J., 1993. New fish species in the Gulf of Gdansk *Neogobius sp. Neogobius fluviatilis* (pallas 1811). Bulletin of the sea fisheries Institute 1, 83.
31. Svetovidov, A.N., 1953. Fauna of the U.S.S.R Fishes. Vol. 2. No. 1. Clupeidae. Zoological Institute of the Academy of Sciences of the U. S. S. R. Leningrad. 428 p.
32. Swain, D.P., and Foote, C.J., 1999. Stocks and chameleons: The Use of phenotypic variation in stock identification. Fisheries Research. VOL. 43: 113-128.
33. Tudela, S., 1999. Morphological variability in a Mediterranean, genetically homogeneous population of the European anchovy, *Engraulis encrasicolus*. Fisheries Research.Vol. 42: 229-243.
34. Turan, C., 1999. A note on the examination of morph metric differentiation among fish populations: The truss system. Tr. J. of zoology. Vol. 23: 259-263.
35. Turan, C., Erguden, D., Gurlek, M., and Turan, F., 2004. Morphometric structuring of the Anchovy (*Engraulis encrasicolus*) in the Black, Aegean and Northeastern Mediterranean Seas. Turk J. Vet. Anim. Sci. Vol. 28: 865-871.
36. Tzeng, T.D., 2004. Morphological variation between populations of spotted mackerel *Scomber australasicus* off Taiwan. Fisheries Research. Vol. 68: 45-55.
37. Ude, D.J., Reider, R.H., and Smith, G.R., 1992. Establishment of Gobiidae in the Great Lakes Basin.

Popular dynamic study of Caspian sand goby, *Neogobious fluviatilis pallasi* in the south-west coastal of Caspian Sea by morphological characteristics

H. Abdollahpour biria[1], A. Kivan[1], K. Abbasi [2], A. N. Sarpanah[2] and R. Kazemi[3]
[1]Islamic Azad University Sience and Research branch, Tehran, Iran, [2]Institute of Island waters Aquaculture, Anzali , Iran, [3]Dr. Dadman International Sturgeon Research Institute, Rasht, Iran

Abstract

Caspian sand goby, *Neogobious fluviatilis pallasi* belongs to Gobididae family that has important role in food cycle of Caspian Sea because of their high population. This study was carried on population of Caspian sand goby on the southern west coastal of Caspian Sea from October 2005 to September 2006 for 1 year. Samples were collected from 4 stations (Astara, Anzali, Chamkhaleh and Chaboksar coasts) from 0 to 15 meters of depth, monthly, by bottom trawl. Analysis of differential functions of morphological characteristics showed 51.3%, 28.4% and 20.3%, respectively. Percentage comulative of DF1 and DF2 was 80% which is indicative of inter group changes. Detective figures of two functions showed that studied samples in Astara station was completely different from other regions and was similar to Anzali station. The stations of Chamkhaleh and Anzali were the same. Chaboksar station was a separated group, too. Analysis of differential functions for traits in mind include an average of 86.3% of population, most of which belongs to Astara station with 93.3% and then Anzali with 90% and The lowest number belonged to Chamkhaleh with 79.3%. The results showed that *Neogobious fluviatilis pallasi* has three different populations on the coasts of Guilan province which include Astara, Anzali-Chamkhaleh and Chaboksar populations.

***Keywords*:** Morphological characteristics, Caspian sand goby, *Neogobious fluviatilis pallasi*, Caspian Sea, Guilan Province