تشخیص افتراقی جمعیت ماهی زمین‌کن دم‌نواری (*Platycephalus indicus* (Linnaeus, 1758)) توسط خصوصیات ریخت‌سنجی و ریخت‌شمارشی در سواحل ایرانی خلیج فارس

حکیمه فکراندیش[1*]
ابوالقاسم کمالی[2]
سید جواد حسینی[3]
مهدی سلطانی[4]

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، دانشجوی دکتری شیلات، تهران، ایران
۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، استاد گروه شیلات، تهران، ایران
۳. دانشگاه خلیج فارس، مرکز مطالعات و پژوهش‌های خلیج فارس، بوشهر، ایران
۴. دانشگاه تهران، دانشکده دامپزشکی، استاد گروه بهداشت و بیماری‌های آبزیان، تهران، ایران

***مسئول مکاتبات:**
hfekrandish@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۱/۲۴
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۴/۲۹
این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دانشجویی می‌باشد.

چکیده

این مطالعه به منظور بررسی تنوع و تمایز جمعیت‌های ماهی زمین‌کن دم‌نواری (*Platycephalus indicus*) در آب های شمال خلیج فارس طراحی شده است. از هر یک از شش منطقه در سواحل خوزستان (خورموسی و بحرکان)، بوشهر (شیف و مطاف) و هرمزگان (چارک و بندرعباس)، ۳۰ قطعه و در مجموع ۱۸۰ قطعه ماهی زمین‌کن دم‌نواری با تور گوشگیر صید گردید. ۲۸ صفت ریخت‌سنجی و ۱۱ صفت ریخت شمارشی اندازه‌گیری گردید. صفات ریخت‌سنجی قبل از تجزیه و تحلیل به جهت کاهش خطای حاصل از رشد آلومتریک استاندارد شدند. در نتایج حاصل از تحلیل واریانس یک‌طرفه (One-Way ANOVA) ۲۱ ویژگی ریخت‌سنجی و ۶ ویژگی ریخت‌شمارشی در بین نمونه‌ها در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری داشت که نشان‌دهنده تنوع بسیار بالای فنوتیپی در ماهیان زمین کن دم نواری شش منطقه مورد بررسی است. برای تجزیه و تحلیل داده‌های ریخت‌سنجی و ریخت‌شمارشی از آنالیزهای تابع متمایزکننده (DFA) و رسم دندروگرام استفاده گردید. نتایج آنالیز DFAدر مورد صفات ریخت‌سنجی نشان داد که جمعیت ماهیان زمین‌کن دم‌نواری خورموسی، بحرکان، شیف، مطاف، چارک و بندرعباس به میزان ۴۷/۹ درصد و در مورد صفات ریخت‌شمارشی ۵۳/۹ درصد از یکدیگر انشقاق یافته اند. نمودار پراکنش بر اساس توابع متمایز کننده اول و دوم و رسم دندروگرام UPGMA صفات ریخت‌سنجی و ریخت‌شمارشی بر اساس فاصله اقلیدسی نشان داد که میزان تفکیک جمعیت‌ها کم بوده و نمونه‌های مربوط به شش منطقه مورد مطالعه همپوشانی بالایی داشتند.

واژگان کلیدی: تنوع جمعیتی، زمین‌کن دم‌نواری، *Platycephalus indicus*، خلیج فارس.

مقدمه

خلیج فارس، دریای نیمه بسته‌ای است که فقط در بخش جنوب شرقی خود از طریق تنگه هرمز به دریای عمان و اقیانوس هند متصل می‌شود. وسعت، طول، عمق متوسط، پهنا و برخی دیگر از ویژگی‌های خلیج فارس در منابع مختلف، متفاوت ذکر شده است. منابع مختلف طول خلیج فارس را بین ۸۰۰ تا ۱۳۰۰ کیلومتر ذکر نموده‌اند و عرض آن در پهن‌ترین قسمت ۶۴۰ کیلومتر و عمق متوسط آن ۳۵ متر برآورد گردیده است. البته عمق مزبور در مصب اروند رود ۲۵ متر و در تنگه هرمز ۹۱ متر گزارش شده است (اسدی و دهقانی، ۱۳۷۵).

در حال حاضر ۲۰ جنس و ۷۵ گونه از خانواده Platycephidae در سراسر جهان شناسایی شده است (Froese and Pauly, 2013). *Platycephalus indicus* ماهی کف‌زی درشتی است که در آب‌های سواحل گرمسیری و معتدل اقیانوس هند-آرام غربی زندگی می‌کند (Jordan and Richardson, 1908). ماهی زمین‌کن دم‌نواری بر روی گل و ماسه کف مناطق کم‌عمق مصب و نزدیک ساحل تا عمق

Archive of SID
www.SID.ir

۲۵ متری زندگی می‌کند. این گونه، گونه غالب خانواده Platycephalidae در استان‌های خوزستان، بوشهر و هرمزگان می‌باشد که عمدتاً با ترال کف و گوشگیر و همچنین در استان هرمزگان با مشتا صید می‌گردد (Parsamanesh, 2000). در تحقیقی از وفور ماهیان دمرسال در خلیج فارس و دریای عمان با روش صید ترال در طی سال‌های ۲۰۰۴-۲۰۰۳، مشخص گردید که ۰/۱۹ درصد از بیومس کل ماهی زمین‌کن دم‌نواری به عنوان گونه‌ای تجاری در خلیج فارس و ۰/۰۱ درصد از بیومس کل آن در دریای عمان وجود دارد (Valinasab *et al.*, 2006). بیش‌ترین مقدار صید این گونه در استان خوزستان ۴۰۰ تا ۹۳۵ تن در طول سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۰ بوده است. گونه *Platycephalus indicus* ماهی گران‌قیمتی در استان‌های شمالی خلیج فارس می‌باشد که با توجه به ذائقه مردم و بازارپسندی آن نقش مهمی در اقتصاد صیادی جنوب ایران و کشورهای حاشیه خلیج فارس دارد، بنابراین این ماهی یک گونه هدف برای ماهی‌گیری می‌باشد (Hashemi and Taghavi, 2013).

با توجه به دامنه پراکنش گسترده این گونه ماهی در خلیج فارس و وجود شیب ناپایدار سواحل شمالی این خلیج که قسمتی از رشته کوه‌های چین خورده زاگرس بوده و تغییرات شیب آن ۱۷۵ سانتی‌متر در هر کیلومتر است، به‌طوری که کرانه ایرانی آن، کرانه‌ای کوهستانی با جهت شمال‌غربی است که پشته‌های تاقدیسی با ارتفاع بیش از ۱۵۰۰ متر دارد (پارساپور، ۱۳۸۹)، این سوال مطرح می‌شود که آیا این ناهمواری‌های توپوگرافیک و وجود جریانات آبی در این اکوسیستم تاثیری بر تنوع جمعیتی ماهیان زمین‌کن دم‌نواری در حاشیه شمالی آن دارد؟ این گونه در محدوده پراکنش خود یک جمعیت واحد هست یا به جمعیت‌های مختلفی تعلق دارد؟ دانستن پاسخ این سوال بسیار حائز اهمیت است. زیرا اولین گام اعمال مدیریت صحیح بر ذخایر آبزیان و توسعه آبزی پروری زمانی با موفقیت همراه است که بر اساس تشخیص صحیح گونه‌ها، جمعیت‌ها و یا نژادها باشد.

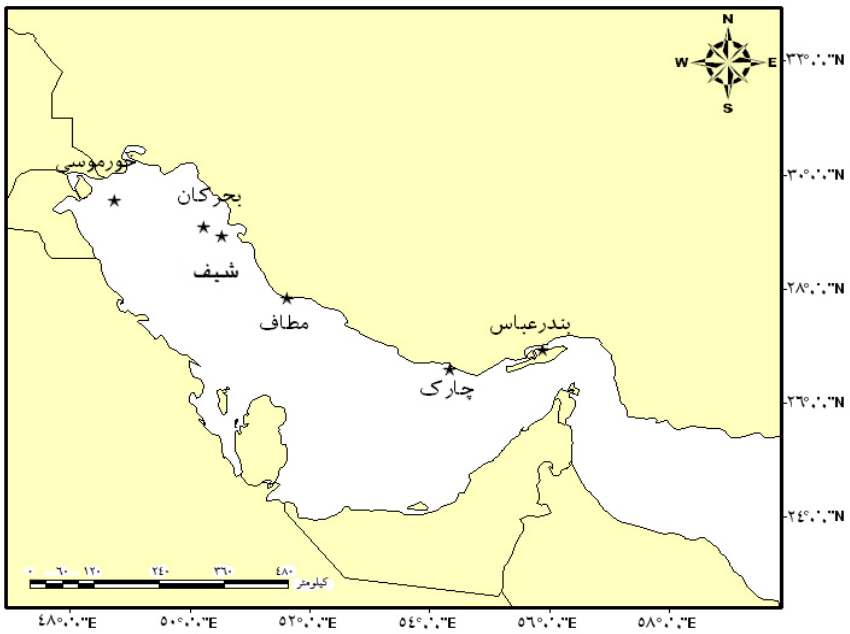
مواد و روش‌ها

این تحقیق به‌صورت عملیات میدانی و مطالعات آزمایشگاهی انجام گردید. در شهریور ماه ۱۳۹۱ جمعاً ۱۸۰ عدد ماهی زمین‌کن دم‌نواری (از هر ایستگاه ۳۰ عدد ماهی) از استان‌های خوزستان (خور موسی و بحرکان)، بوشهر (بوشهر، مطاف) و هرمزگان (بندر عباس و چارک) با استفاده ار تور گوشگیر صید گردید (جدول ۱و شکل۱ مشخصات و موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری را نشان می دهد). ماهیان در فرمالین ۱۰ درصد فیکس شده و جهت مقایسه ریخت‌شناسی به آزمایشگاه منتقل شده و صفات ریخت‌سنجی و ریخت شمارشی آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. در این بررسی علاوه بر تعیین سن با روش تشریحی، ۲۸ مشخصه ریخت‌سنجی و ۱۱ مشخصه ریخت‌شمارشی براساس روش Coad (۱۹۹۲)، Mohammadikia و همکاران (۲۰۱۲)، Imamura و Gomon (۲۰۱۰) و Hai و همکاران (۲۰۱۲) انتخاب گشتند (جدول ۲). برای تعیین صفات قابل اندازه گیری از کولیس با دقت ۰/۱ میلی‌متر و ترازوی دیجیتال با دقت گرم استفاده گردید.

جدول ۱: مشخصات ایستگاه‌های نمونه‌برداری.

ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	عمق صید (متر)
خورموسی	۲۹ °۳۳´	۴۸°۴۵´	۲۰
بحرکان	۲۹°۵۰´	۵۰°۱۵´	۲۰
شیف	۲۸°۵۶´	۵۰°۳۴´	۱۵
مطاف	۲۷°۵۰´	۵۱°۳۸´	۲۰
چارک	۲۶°۳۵´	۵۴°۲۲´	۱۵
بندرعباس	۲۶°۵۶´	۵۵°۵۵´	۲۰

www.SID.ir



شکل ۱: نقشه مکان‌های نمونه‌برداری در شمال خلیج فارس.

جدول ۲: صفات ریختی و شمارشی مورد بررسی در نمونه‌های صید شده.

ردیف	صفت (ریختی)	ردیف	صفت (ریختی)	ردیف	صفت (شمارشی)
۱	طول کل (Tl)	۱۶	فاصله جلوی باله پشتی (pD)	۱	تعداد فلس‌های بالای خط جانبی
۲	طول استاندارد (Sl)	۱۷	فاصله پشت باله پشتی (poD)	۲	تعداد فلس‌های پایین خط جانبی
۳	طول بدن (Bl)	۱۸	طول باله دمی (Cl)	۳	تعداد خارهای باله پشتی اول
۴	طول سر (hl)	۱۹	طول باله پشتی اول (D1l)	۴	تعداد شعاع‌های نرم باله پشتی دوم
۵	عرض سر (hw)	۲۰	طول باله پشتی دوم (D2l)	۵	تعداد شعاع‌های سخت و نرم باله مخرجی
۶	طول پوزه (Pro)	۲۱	طول باله مخرجی (Al)	۶	تعداد فلس‌های باله پشتی تا سر
۷	ارتفاع سر (hd)	۲۲	ارتفاع باله پشتی اول (hD1)	۷	تعداد شعاع‌های نرم باله سینه‌ای
۸	قطر افقی چشم (hEd)	۲۳	ارتفاع باله پشتی دوم (hD2)	۸	تعداد کل مهره‌ها
۹	قطر عمودی چشم (vEd)	۲۴	طول ساقه دمی (Cpl)	۹	تعداد فلس‌های خط جانبی
۱۰	فاصله بین دو چشم (Iod)	۲۵	طول باله سینه‌ای (Pl)	۱۰	تعداد خارهای آبششی در سطح پشتی قوس آبششی
۱۱	فاصله پشت چشم (Pol)	۲۶	طول باله شکمی (Vl)	۱۱	تعداد خارهای آبششی در سطح جلویی قوس آبششی
۱۲	حداکثر ارتفاع بدن (H)	۲۷	عرض بدن (Bw)	۱۲	–
۱۳	حداقل ارتفاع بدن (h)	۲۸	فاصله بین ابتدای باله مخرجی تا ابتدای باله دمی (A-C)	۱۳	–
۱۴	طول آرواره بالا (maxl)	۲۹	وزن	۱۴	–
۱۵	طول آرواره پایین (madl)	۳۰	–	۱۵	–

از آنجا که ویژگی‌های ریخت‌سنجی برخلاف ویژگی‌های شمارشی در سرتاسر دوران زندگی ثابت نمی‌باشد و با اندازه بدن ماهی ارتباط دارد و به طور پیوسته‌ای با افزایش اندازه بدن تغییر می‌کند (Poulet *et al.*, 2004) بنابراین باید اثر اندازه‌ها را حذف نمود، چرا که اختلاف

Archive of SID
www.SID.ir

بین گروه‌ها می بایست ناشی از اختلاف شکل بدن باشد نه اختلاف در اندازه نسبی آن‌ها (Turan *et al*., 2004). از سوی دیگر به همین دلیل به منظور حذف اندازه، داده‌های مورفومتریک قبل از تجزیه و تحلیل به کمک فرمول بکام استاندارد شدند (Beacham, 1985). استاندارد کردن داده‌های مورفومتریک تغییرات ناشی از رشد آلومتریک را کاهش خواهد داد (Karakousi, 1991؛ موسوی ثابت ،۱۳۹۰).

$$M(t) = M(o) (L/ L_o)^{b}$$

M_t: مقادیر استاندارد شده صفات؛ M_o: طول صفات مشاهده شده؛ L: میانگین طول استاندارد برای کل نمونه و برای همه مناطق؛ L_o: طول استاندارد هر نمونه؛ b: ضریب رگرسیونی بین $\log L_o$ و $\log M_o$ سپس کارآیی داده‌های اصلاح‌شده برای هر منطقه 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 اندازه از داده‌ها می‌باشد (Turan, 1999). برای یکنواختی واریانس و توزیع نرمال داده‌ها، به ترتیب از آزمون‌های تک متغیره لون (Leven test for Equality of Variances) و آزمون Kolmogorov-Smirnov استفاده گردید. میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات چند متغیره کلیه صفات ریخت‌سنجی در هر منطقه محاسبه شدند. برای تعیین اختلاف بین جمعیت‌های مورد مطالعه در هر یک از صفات از آنالیز واریانس یک طرفه (One-Way ANOVA) و آزمون دانکن استفاده گردید (Mamuris *et al*., 1998). برای جداسازی جمعیت‌ها با استفاده از رابطه ماتریسی خصوصیات ریخت‌شناسی، از تجزیه و تحلیل تابع متمایزکننده (Discriminant Factor Analysis (DFA) استفاده شد و در مورد هر یک از صفات استخراج‌شده، صفات اصلی مشخص گردید. البته در تجزیه به عامل‌ها از ضریب (Kaiser Meyer-Olkin (KMO) (ضریب کایزر) نیز استفاده گردید که اگر مقدار این ضریب بزرگتر از ۰/۶ باشد، بیان کننده این است که روش تجزیه به عامل‌ها مناسب است (اکبرزاده و همکاران، ۱۳۸۶؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۵). همچنین دندروگرام صفات ریخت‌سنجی بر اساس فاصله اقلیدسی توسط نرم افزار NTsys رسم گردید. از نرم افزارهای Microsoft Excel 2010 و SPSS 21 نیز برای تمامی تجزیه و تحلیل‌های آماری و ترسیمی استفاده گردید.

نتایج

در این بررسی تمامی داده‌های ریخت‌شناسی نرمال در نظر گرفته شدند. تنها در یک صفت (طول آرواره بالا) از ۲۷ صفت ریخت‌سنجی دو شکلی جنسی مشاهده گردید و این صفت در جنس نر و ماده اختلاف معنی‌داری داشت ($P\leq ۰/۰۵$). بقیه صفات ریخت‌سنجی و صفات شمارشی رابطه معنی‌دار آماری با اثر متقابل جنسیت نداشتند به همین دلیل تمام محاسبات ریخت‌سنجی و ریخت‌شمارشی برای دو جنس نر و ماده با هم انجام گرفت. میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات برای ۲۸ صفت ریخت‌سنجی و برای ۱۱ صفت ریخت‌شمارشی در شش منطقه چارک، بندرعباس، مطاف، شیف، بحرکان و خورموسی در جداول ۳ و ۴ آورده شده است.

همواره میزان ضریب تغییرات کلی کمتر از ۲۵ درصد بوده است. نتایج آنالیز واریانس یک طرفه آنوا نشان داد که از صفات ریخت‌سنجی مورد بررسی شده، ۲۱ صفت که عبارتند از طول سر، طول پوزه، قطر افقی چشم، قطر عمودی چشم، فاصله بین دو حدقه چشم، فاصله پشت چشم، حداکثر ارتفاع بدن، حداقل ارتفاع بدن، فاصله جلوی باله پشتی، فاصله پشت باله پشتی، طول آرواره بالا، طول آرواره پایین، طول باله دمی، طول باله پشتی اول، طول باله پشتی دوم، طول باله مخرجی، ارتفاع باله پشتی دوم، طول ساقه دمی، طول باله سینه‌ای، طول باله شکمی، عرض بدن و فاصله بین ابتدای باله مخرجی تا ابتدای باله دمی در شش منطقه مورد مطالعه در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری داشتند ($P\leq ۰/۰۵$) (جدول۵).

در ۶ صفت از ۱۱ صفت ریخت‌شمارشی مورد بررسی که عبارتند از تعداد فلس پایین خط جانبی، تعداد شعاع‌های سخت باله پشتی اول، تعداد شعاع‌های نرم باله سینه‌ای، تعداد فلس‌های خط جانبی، تعداد خارهای آبششی در سطح پشتی قوس آبشش و تعداد خارهای آبششی در سطح جلویی قوس آبشش در شش منطقه مورد مطالعه در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری مشاهده گردید ($P\leq ۰/۰۵$) (جدول ۶).

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۳: میانگین صفات ریخت‌سنجی در ماهیان زمین‌کن دم‌نواری (*Platycephalus indicus*) مناطق چارک، بندرعباس، شیف، مطاف، بحرکان و خورموسی (شهریور ۱۳۹۱).

منطقه	چارک	بندرعباس	شیف	مطاف	بحرکان	خور موسی
صفت ریخت سنجی	±میانگین انحراف معیار	±میانگین انحراف معیار	±میانگین انحراف معیار	±میانگین انحراف معیار	±میانگین انحراف معیار	±میانگین انحراف معیار
طول استاندارد	۳۱۹/۲۶± ۴۴/۴۶ a	۶۱/۱۸±۳۵۷/۴۳	۳۳/۷۱±۲۵۶/۷	۳۰۰/۶۳±۴۸/۹۱	۲۹۶/۳±۳۳/۰۴ a	۲۸۳/۱±۳۷/۳۲ a
طول کل	۳۴۹/۲ ± ۴۷/۴ a	۳۹۲/۸۶ ±۶۵/۰۱ b	۲۸۴/۰۶ ±۳۷/۵۵	۳۳۰/۸ ±۵۲/۶۴ a	۳۲۷/۸۳±۹۸/۳۵ a	۳۱۱/۶ ±۴۰/۲۴
طول بدن	۶۰/۵۸ ±۱۱/۶ a	۶۸/۷۶±۱۲/۴۵ b	۵۰/۴۳±۶/۳۷	۵۷/۷۶ ±۹/۵۷ a	۵۶/۷ ±۷/۲ a	۵۵/۸ ±۷/۸۹
طول سر	۱۰۰/۳۶ ±۹/۴ b	۱۱۱/۸۳±۲۰/۵۷ ab	۸۱/۰۶±۱۱/۰۱ a	۹۴/۱±۱۶/۲ b	۹۲/۸۶ ±۱۰/۰۳ b	۸۵/۱۳ ±۱۳/۴۳ a
عرض سر	۶۴/۸۳ ± ۴/۱۳ b	۷۳/۸۳±۱۴/۲۷ b	۵۳/۱±۷/۱۴	۶۱/۹ ±۱۲/۸۸ a	۶۲/۳۶±۷/۶۶ a	۶۰/۱۶±۱۱/۱۵
طول پوزه	۲۸/۳۳±۳/۸۳ b	۳۱/۷۶±۵/۸۹ a	۲۲/۵±۳/۰۵	۲۵/۷۶ ±۵/۱۷ a	۲۶/۳±۳/۲۹ a	۲۳/۷۶±۳/۲۳
ارتفاع سر	۲۳/۸۳ ±۱/۴۷ a	۲۶/۵±۵/۷۳ b	۱۸/۲۳±۲/۱۲	۲۱/۱۶ ±۴/۶۶ a	۲۱/۲±۲/۷۷ a	۲۰/۷۳±۳/۳۲
قطر عمودی چشم	۱۱/۹ ±۱/۱۵ a	۱۳/۵۸±۱/۵۵ a	۱۰/۸±۱/۲۳	۱۱/۶ ±۱/۷۳ a	۱۱/۷±۱/۱	۱۱/۶۷±۱/۲۲ a
قطر افقی چشم	۹/۳۲ ±۲/۹۱ a	۱۰/۳۴±۱/۶ a	۸/۰۲±۰/۸۹	۸/۳۳ ±۱/۵۸	۸/۸۲±۰/۹۷	۹±۰/۹۹
فاصله بین دو حدقه چشم	۱۶/۱ ±۸/۲۴ b	۱۸/۲۳±۴/۳۷ b	۱۱/۸±۲/۲۳	۱۳/۸۳ ±۳/۵۸ a	۱۴/۲۶±۲/۰۹ a	۱۳/۲±۲/۳۴ a
فاصله پشت چشم تا انتهای سرپوش آبشش	۵۸/۹۳ ±۵/۵۷ a	۶۵/۳۶±۱۲/۴۵ b	۴۷/۳۳±۶/۸۱	۵۴/۳۶ ±۱۰/۴۲ a	۵۴/۱۳±۵/۵۲ a	۵۰/۱۳±۷/۳۳
حداکثر ارتفاع بدن	۲۹/۲ ±۱/۸۶ b	۳۰/۹±۵/۷۱ b	۲۲/۰۳±۲/۷۹	۲۵/۷۳ ±۶/۸۲ a	۲۴/۴۶±۳/۷۴	۲۵/۸±۵/۶۸ a
حداقل ارتفاع بدن	۱۱/۶ ±۱۶/۲ a	۱۳/۱±۲/۶ b	۱۰/۲±۱/۴۹	۱۰/۵۳ ±۲/۴۷	۱۱/۰۶±۱/۵ a	۱۰/۷۳±۱/۵۵
فاصله جلوی باله پشتی	۱۱۲/۱ ± ۲۱/۵۷ a	۱۲۳/۹۳±۲۲/۴۶ a	۸۹/۱±۱۱/۹۱	۱۰۲/۳ ±۱۶/۲۵ a	۱۰۲/۶±۱۱/۳۴ a	۹۶/۳۶±۱۲/۹۷
فاصله پشت باله پشتی	۱۶۴/۵ ±۵/۵ b	۱۸۱/۸±۳۲/۰۲ ab	۱۲۳/۰۶±۱۸/۵۷	۱۴۳/۸۳±۲۲/۶۵	۱۴۷/۴۶±۱۷/۲۷ a	۱۴۳/۸۳±۱۸/۴۹ a
طول آرواره بالا	۳۶/۵ ± ۷/۰۸ a	۴۱/۸۶±۸/۲۱ b	۳۰/۶۶±۴/۶۴	۳۴/۵۶ ±۶/۶۳ a	۳۴/۹۶±۳/۸۵ a	۳۱/۸۳±۴/۶
طول آرواره پایین	۴۹/۵ ± ۷/۶ a	۵۵/۶۵±۱۰/۱۳ ab	۴۱/۸۳±۵/۹	۴۶/۸۶ ±۸/۴۹ a	۴۶/۳۳±۵/۲ a	۴۳/۳۳±۶/۰۱
طول باله دمی	۳۰/۷۳ ± ۸/۴۶ a	۳۵/۶±۵/۹۱ b	۲۷/۳۶±۳/۴۵	۲۹/۲۳ ±۴/۷۳ a	۳۱/۱۳±۴/۴۴ a	۲۷/۴±۳/۷۳
طول باله پشتی اول	۵۱/۰۶ ± ۱۴/۸۳ a	۵۸/۶±۸/۹۲ b	۴۳/۲۶±۱۰/۶۹	۴۸/۴ ±۹/۳۳	۵۰/۳±۶/۴۱ a	۴۶/۹±۶/۷۴
طول باله پشتی دوم	۱۰۷/۰۶ ± ۱۴/۴ b	۵۶/۱۲±۲۲/۶۱	۸۸/۵±۱۵/۵	۹۹/۸۳ ±۸۵/۱۷ a	۹۹/۴۶±۱۱/۴۲ a	۹۴±۱۱/۹۹ a
طول باله مخرجی	۱۱۳/۶ ± ۶/۷	۱۲۰/۳±۳۳/۰۳	۹۱/۷۶±۱۲/۵۴	۱۰۴/۸ ±۱۷/۲۶	۱۰۵/۳۶±۱۱/۹۵	۱۰۰/۹۶±۱۳/۲۴
ارتفاع باله پشتی اول	۴۴/۴ ± ۵/۴	۴۹/۲۳±۶/۹۲ b	۳۹/۲±۵/۲۸	۴۳/۴۳ ±۹/۱۴ a	۴۳/۰۳±۵/۶۷ a	۴۰/۳۳±۵/۲۶
ارتفاع باله پشتی دوم	۳۸/۲ ±۵/۲۵	۴۲/۸۳±۶/۷۱ a	۳۲/۷±۳/۹۵	۳۵/۷۳ ±۶/۲۴	۳۶/۴۶±۴/۲۵ a	۳۳/۵±۳/۸۶
طول ساقه دمی	۳۸/۲۶ ±۶/۷۴	۴۲/۰۳±۷/۱۵ b	۳۰/۱۳±۳/۸۳	۳۳/۵ ±۵/۹۳	۳۵/۳۳±۴/۲۲ a	۳۴/۲۳±۴/۷۴ a
طول باله سینه‌ای	۴۶/۵۶ ±۱۰/۶۶ a	۵۱/۵۳±۸/۷۳ b	۳۹/۴۶±۵/۴۴	۴۳/۰۶ ±۷/۱۴ a	۴۴/۳۶±۴/۵۸ a	۴۰/۱±۵/۶۸
طول باله شکمی	۶۷/۴ ±۹/۹۶ a	۷۵/۰۳±۱۱/۹۴ ab	۵۸/۶۶±۸/۴۹	۶۳/۵۳ ±۱۰/۳۴ a	۶۴/۶۶±۷/۱۳ a	۶۰/۳۶±۷/۷۴
عرض بدن	۶۳/۸ ±۱۹/۳۱ a	۷۲±۱۴/۴۱ b	۴۹/۲۳±۷/۱۲	۵۷/۷۶ ±۱۰/۴۳	۵۷/۵۶±۷/۲۹	۵۵/۷۶±۷/۴۸
فاصله بین باله مخرجی تا باله دمی	۱۵۱/۵۶±۱۷/۵۶ b	۱۷۰/۳۳±۱۷/۲۷ b	۱۲۰/۶۳±۱۵/۵۶	۱۳۳/۴۳ ±۲۲/۸۵	۱۳۹/۹±۲۶/۲۸ a	۱۳۵/۵±۱۷/۸۸ a
ضریب تغییرات (CV) درصد	۱۵/۲۳	۱۸/۰۷ a	۱۴/۱۴	۱۸/۶۹ a	۱۲/۲۶	۱۴/۱۴

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ٤: میانگین صفات ریخت‌شمارشی در ماهیان زمین‌کن دم‌نواری (*Platycephalus indicus*) مناطق چارک، بندرعباس، شیف، مطاف، بحرکان و خورموسی (شهریور ۱۳۹۱).

منطقه	چارک	بندرعباس	شیف	مطاف	بحرکان	خورموسی
صفت شمارشی	±میانگین انحراف معیار	±میانگین انحراف معیار	±میانگین انحراف معیار	±میانگین انحراف معیار	±میانگین انحراف معیار	±میانگین انحراف معیار
تعداد فلس بالای خط جانبی	۱۱/۷±۱/۰۲	۱۱/۲±۰/۸۸	۱۱/۷±۱/۳۱	۱۱/۳۶±۱/۳۵ a	۱۱/۴۶±۱/۱۳ a	۱۱/۸±۰/۹۹ a
تعداد فلس پایین خط جانبی	۶/۶۶±۰/۹۲	۷/۸۳±۰/۷۹	۱۰/۳۳±۱/۶۴ b	۹/۵±۱/۵۷ a	۸/۵±۰/۸۲ a	۷/۶۶±۱/۰۲
تعداد شعاع های سخت باله پشتی اول	۶/۹۶±۰/۱۸ a	۷/۰۳±۰/۳۱ a	۶/۹±۰/۳	۷±۰	۷/۲±۰/۴	۷/۰۶±۰/۳۶ b
تعداد شعاع های نرم باله پشتی دوم	۱۳±۰	۱۳±۰	۱۲/۹۳±۰/۲۵ a	۱۳±۰	۱۳±۰	۱۳/۰۳±۰/۱۸ a
تعداد شعاع های سخت باله مخرجی	۱۳±۰	۱۲/۹۳±۰/۲۵ a	۱۲/۹±۰/۳ a	۱۳±۰	۱۳±۰	۱۳±۰
تعداد باله پشتی تا سر	۱۸/۹±۲/۴۶ a	۱۹/۱۳±۲/۱۱	۱۸/۳±۲/۴۷	۱۸/۷±۱/۳۱ a	۱۹/۴±۱/۲۴ b	۱۹/۹±۲ b
تعداد شعاع های نرم باله سینه‌ای	۱۷/۸۶±۰/۵ a	۱۷/۴۳±۰/۵	۱۷/۲۶±۰/۵۲ a	۱۷/۵۳±۰/۵۷	۱۷/۸۶±۰/۵	۱۷/۸۳±۰/۵۳ a
تعداد فلس های خط جانبی	۸۵/۴۳±۴/۷۳ b	۸۰/۷±۵/۱۹	۷۷/۵۳±۴/۰۱	۸۳/۷۶±۶/۰۳ a	۸۲/۸۳±۴/۰۲	۸۲/۹۶±۴/۳۹ a
تعداد خارهای آبششی در سطح پشتی قوس آبشش	۷/۲۳±۰/۷۲	۷/۳۶±۰/۹۲	۸/۲۶±۰/۶۳ b	۷/۶۳±۰/۷۱ a	۷/۹±۰/۸ a	۷/۴۳±۰/۶۲
تعداد خارهای آبششی در سطح جلویی قوس آبشش	۹/۶۶±۰/۸ b	۸/۷۳±۱/۰۱ a	۸/۶۶±۰/۶	۸/۷±۰/۶۵ a	۹/۴۳±۰/۷۲ b	۹/۷۳±۱/۳۸ b
تعداد مهره های ستون فقرات	۲۵/۷۶±۰/۸۵	۲۵/۶±۱/۱۳	۲۵/۲±۱/۰۳	۲۵/۵۶±۱/۰۷	۲۵/۹±۱/۰۲ a	۲۵/۶۳±۱/۱۲ a
ضریب تغییرات (CV) درصد	۶/۱۸	۶/۶۴	۶/۹۵a	۶/۰۹	۵/۴۹	۶/۷۱a

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵: نتایج آنالیز واریانس یک طرفه ANOVA صفات ریخت‌سنجی در ماهیان زمین‌کن دم‌نواری (*Platycephalus indicus*) مناطق چارک، بندرعباس، شیف، مطاف، بحرکان و خورموسی (شهریور ۱۳۹۱) (* P<۰/۰۵).

صفات ریخت سنجی مطلق	F محاسباتی	مقدار P (Sig.)
طول کل	۱/۸۴۸	۰/۱۰۶
طول بدن	۰/۹۹۱	۰/۴۲۵
طول سر	۵/۲۹۲	۰/۰۰۰ *
عرض سر	۲/۲۳۶	۰/۰۵۳
طول پوزه	۴/۰۹۰	۰/۰۰۲ *
ارتفاع سر	۱/۱۹۹	۰/۳۱۲
قطر عمودی چشم	۴/۲۰۱	۰/۰۰۱ *
قطر افقی چشم	۵/۸۴۰	۰/۰۰۰ *
فاصله بین دو حدقه چشم	۲/۹۷۲	۰/۰۱۴ *
فاصله پشت چشم تا انتهای سرپوش آبشش	۳/۹۴۰	۰/۰۰۲ *
حداکثر ارتفاع بدن	۲/۹۹۷	۰/۰۱۳ *
حداقل ارتفاع بدن	۵/۳۵۵	۰/۰۰۰ *
فاصله جلوی باله پشتی	۳/۳۷۰	۰/۰۰۶ *
فاصله پشت باله پشتی	۱۱/۶۰۴	۰/۰۰۰ *
طول آرواره بالا	۴/۶۹۵	۰/۰۰۰ *
طول آرواره پایین	۴/۳۹۰	۰/۰۰۱ *
طول باله دمی	۳/۵۰۱	۰/۰۰۵ *
طول باله پشتی اول	۲/۳۲۵	۰/۰۴۵ *
طول باله پشتی دوم	۳/۰۲۲	۰/۰۱۲ *
طول باله مخرجی	۴/۵۳۶	۰/۰۰۱ *
ارتفاع باله پشتی اول	۲/۱۷۰	۰/۰۶۰
ارتفاع باله پشتی دوم	۴/۶۳۱	۰/۰۰۱ *
طول ساقه دمی	۴/۶۶۳	۰/۰۰۱ *
طول باله سینه‌ای	۶/۶۷۷	۰/۰۰۰ *
طول باله شکمی	۲/۹۲۸	۰/۰۱۵ *
عرض بدن	۱/۷۳۳	۰/۱۳۰
فاصله بین باله مخرجی تا باله دمی	۱۴/۷۸۰	۰/۰۰۰ *

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٦ : نتایج آنالیز واریانس یک طرفه ANOVA صفات ریخت‌شمارشی در ماهیان زمین‌کن دم‌نواری (*Platycephalus indicus*) مناطق چارک، بندرعباس، شیف، مطاف، بحرکان و خورموسی (* P<۰/۰۵).

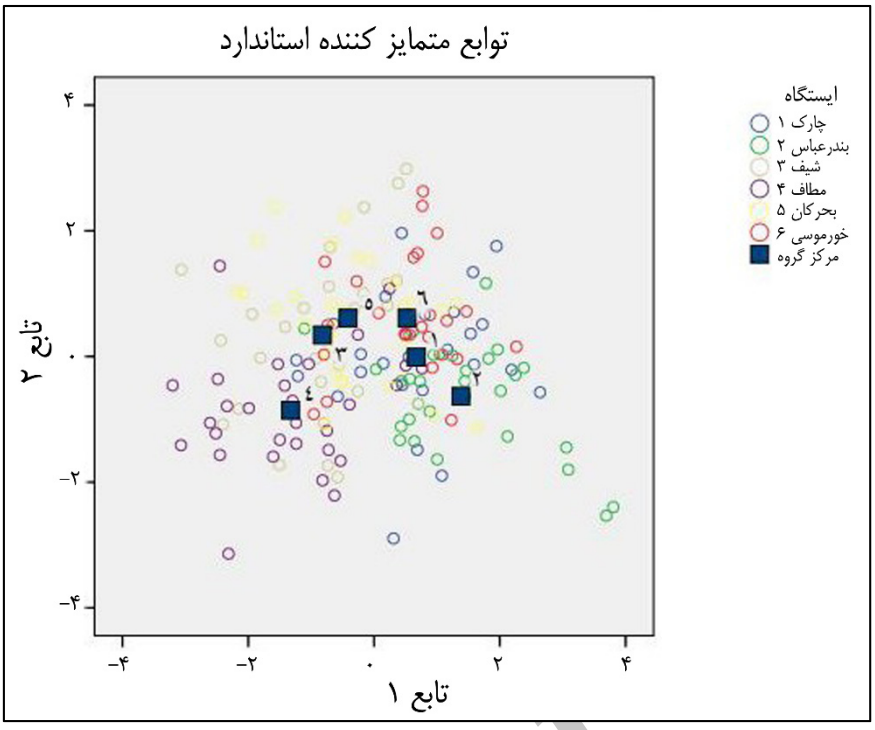
صفات شمارشی	F محاسباتی	مقدار P (Sig.)
تعداد فلس بالای خط جانبی	۱/۷۹۲	۰/۱۱۷
تعداد فلس پایین خط جانبی	۴۰/۳۹۰	*۰/۰۰۰
تعداد شعاع های سخت باله پشتی اول	۳/۵۶۰	*۰/۰۰۴
تعداد شعاع های نرم باله پشتی دوم	۱/۲۳۰	۰/۲۹۷
تعداد شعاع های سخت باله مخرجی	۱/۷۲۱	۰/۱۳۲
تعداد باله پشتی تا سر	۱/۷۶۴	۰/۱۲۳
تعداد شعاع های نرم باله سینه‌ای	۷/۳۵۰	*۰/۰۰۰
تعداد فلس های خط جانبی	۱۰/۳۰۳	*۰/۰۰۰
تعداد خارهای آبششی در سطح پشتی قوس آبشش	۸/۴۷۳	*۰/۰۰۰
تعداد خارهای آبششی در سطح جلویی قوس آبشش	۹/۰۱۷	*۰/۰۰۰
تعداد مهره های ستون فقرات	۱/۵۵۰	۰/۱۷۷

پراکنش افراد بر اساس روابط توابع متمایزکننده اول و دوم در مورد صفات ریخت‌سنجی تفکیک بیشتر جمعیت‌های شش منطقه چارک، بندرعباس، مطاف، شیف، بحرکان و خورموسی را نشان داد (شکل ۲)، اما در مورد صفات ریخت‌شمارشی به جز جمعیت بندرعباس، همپوشانی بالایی در بین جمعیت‌ها بر اساس این آنالیز مشاهده شد (شکل ۳).

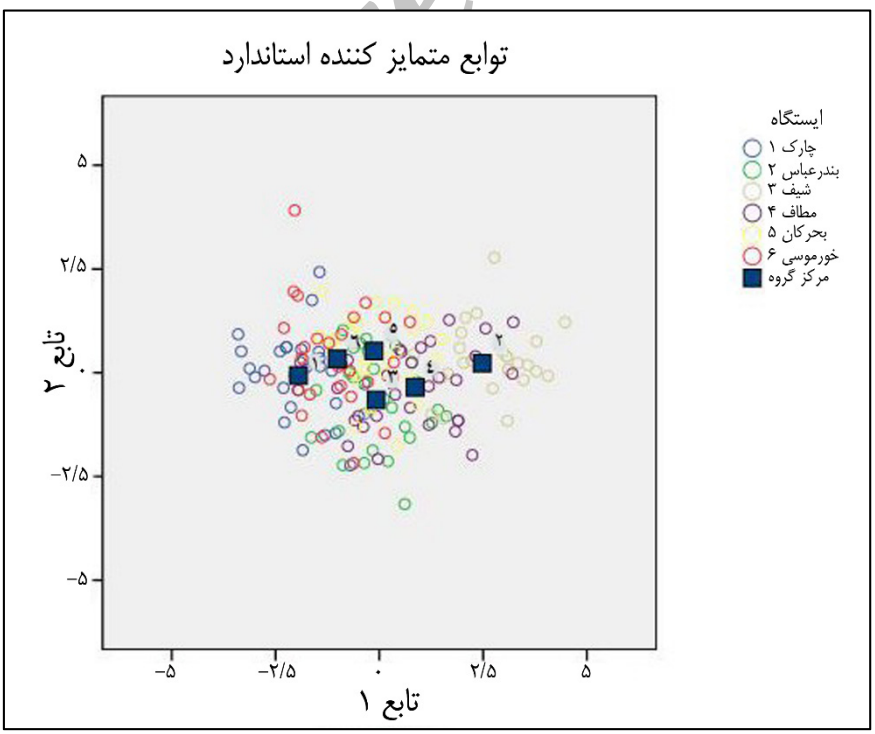
رسم دندروگرام UPGMA صفات ریخت‌سنجی بر اساس فاصله اقلیدسی نشان داد که ۶ جمعیت مورد مطالعه در ۳ کلاستر از یکدیگر متمایز شده‌اند، مطاف و شیف در یک کلاستر و بحرکان و خورموسی در یک کلاستر و چارک و بندرعباس در کلاستری دیگر. نتایج این آنالیز نشان می‌دهد که ۶ جمعیت مورد مطالعه از یکدیگر متمایز شده، در حالی‌که کلاستر جمعیت‌های ماهیان مطاف و شیف از لحاظ ریخت‌شناسی (فنوتیپی) به کلاستر جمعیت‌های بحرکان و خورموسی نزدیک بوده و از کلاستر چارک و بندرعباس فاصله دارند (شکل ۴). دندروگرام صفات ریخت‌شمارشی نیز جدایی جمعیت بندرعباس و همپوشانی بالای بقیه جمعیت ها را نشان داد (شکل۵).

Archive of SID

www.SID.ir

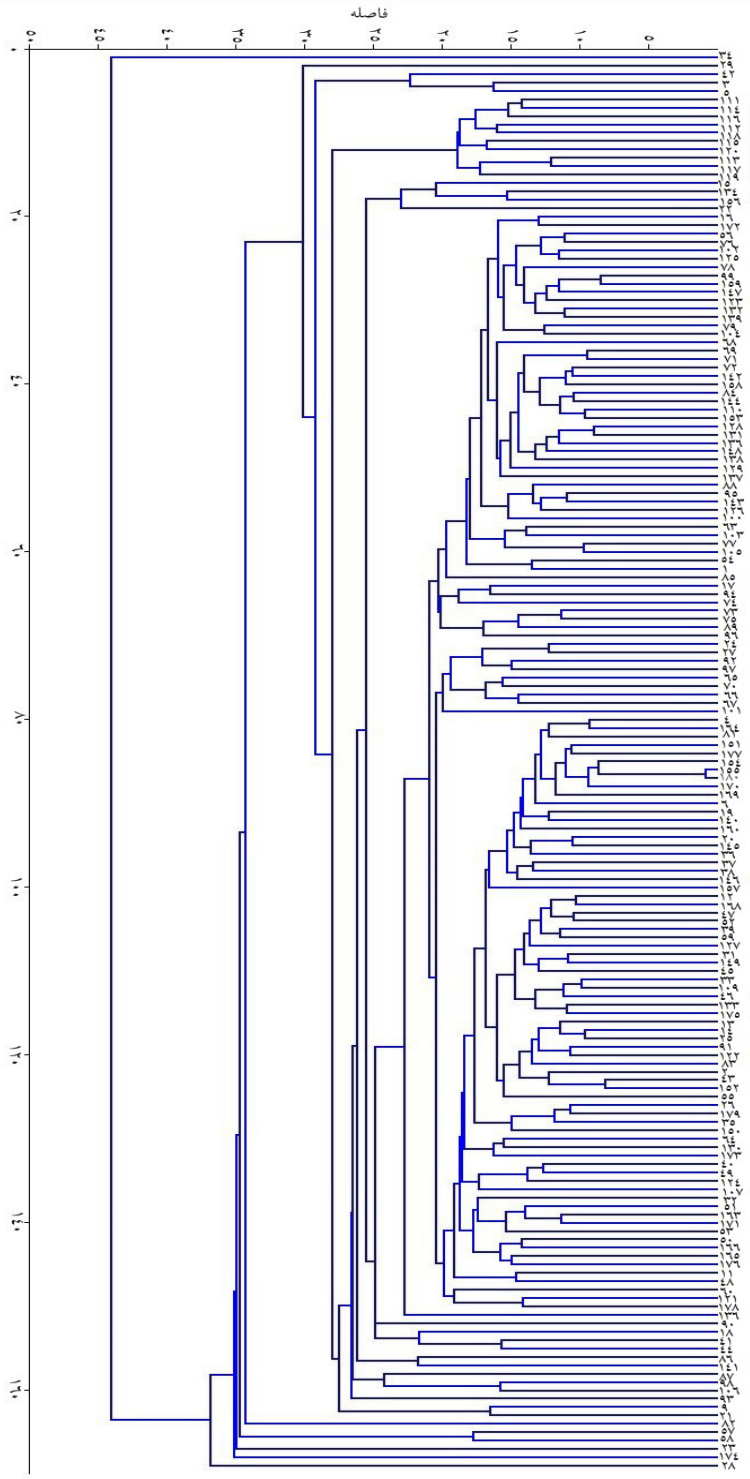


شکل ۲: نمودار حاصل از توابع متمایز کننده ۱ و ۲ در مورد ویژگی‌های ریخت‌سنجی در ماهیان زمین‌کن دم‌نواری (*Platycephalus indicus*) مناطق چارک، بندرعباس، شیف، مطاف، بحرکان و خورموسی (شهریور ۱۳۹۱).



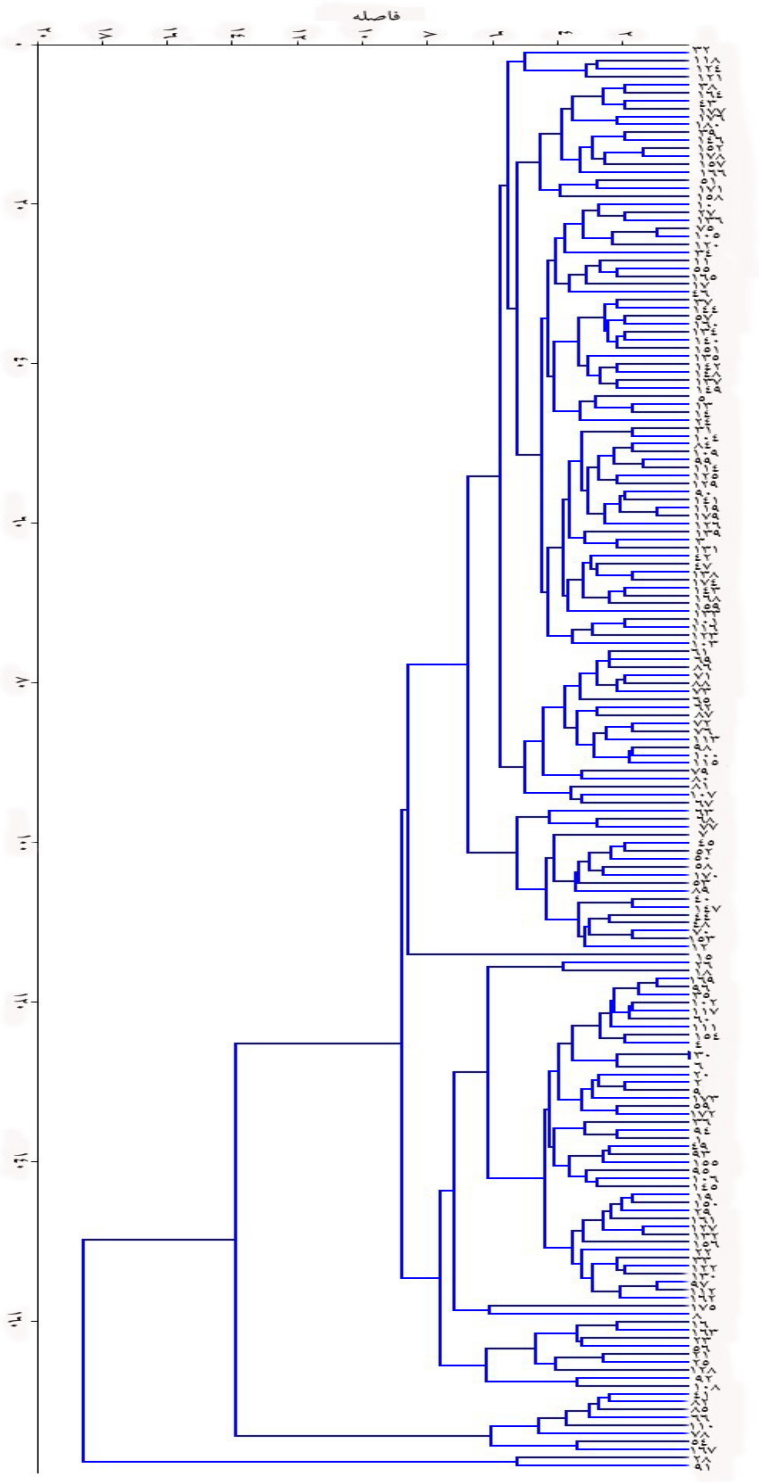
شکل ۳: نمودار حاصل از توابع متمایز کننده ۱ و ۲ در مورد ویژگی‌های شمارشی در ماهیان زمین‌کن دم‌نواری (*Platycephalus indicus*) مناطق چارک، بندرعباس، شیف، مطاف، بحرکان و خورموسی (شهریور ۱۳۹۱).

www.SID.ir



شکل ٤ : دندروگرام UPGMA صفات ریخت‌سنجی اندازه‌گیری شده در سیستم تراس بر اساس فاصله اقلیدسی در ماهیان زمین‌کن دم نواری (*Platycephalus indicus*) مناطق چارک، بندرعباس، شیف، مطاف، بحرکان و خورموسی (شهریور ۱۳۹۱). ۱–۳۰:ماهیان زمین‌کن دم‌نواری چارک، ۳۱–۶۰:ماهیان زمین‌کن دم نواری بندرعباس، ۶۱–۹۰:ماهیان زمین‌کن دم‌نواری شیف، ۹۱–۱۲۰:ماهیان زمین‌کن دم‌نواری مطاف، ۱۲۱–۱۵۰:ماهیان زمین‌کن دم‌نواری بحرکان ،۱۵۱–۱۸۰:ماهیان زمین‌کن دم‌نواری خور موسی.

www.SID.ir



شکل ۵: دندروگرام UPGMA صفات ریخت‌شمارشی اندازه‌گیری شده بر اساس فاصله اقلیدسی در ماهیان زمین‌کن دم‌نواری (*Platycephalus indicus*) مناطق چارک، بندرعباس، شیف، مطاف، بحرکان و خورموسی (شهریور ۱۳۹۱). ۱-۳۰:ماهیان زمین‌کن دم‌نواری چارک، ۳۱-۶۰:ماهیان زمین‌کن دم‌نواری بندرعباس، ۶۱-۹۰:ماهیان زمین‌کن دم-نواری شیف، ۹۱-۱۲۰:ماهیان زمین‌کن دم‌نواری مطاف، ۱۲۱-۱۵۰:ماهیان زمین‌کن دم‌نواری بحرکان ،۱۵۱-۱۸۰:ماهیان زمین‌کن دم-نواری خور موسی.

www.SID.ir

بحث و نتیجه گیری

به منظور مدیریت منطقی و کارآمد شیلاتی، شناسایی ساختار ذخیره‌ای گونه‌ای از ماهی که مورد بهره‌برداری قرار می گیرد، اهمیت به‌سزایی دارد، چرا که هر ذخیره باید به طور جداگانه مدیریت شود تا بهره‌برداری از آن گونه در حد بهینه قرار گیرد (Salini *et al*., 2004; Tzeng, 2004; Erguden and Turan, 2005; Turan *et al*., 2006; Grimes *et al*., 1987؛ اکبرزاده و همکاران، ۱۳۸۶). مطالعه ویژگی‌های ریخت‌شناسی با هدف تعریف و شناسایی واحدهای جمعیتی، از پیشینه‌ای طولانی در دانش زیست‌شناسی ماهی برخوردار است (Tudela, 1999; Turan, 2004).

در گذشته تصور می شد که تغییرات ریختی صرفاً ژنتیکی است. اما امروزه مشخص شده که منشأ این تغییرات هم محیطی و هم ژنتیکی می‌باشد (اکبرزاده و همکاران، ۱۳۸۶). پژوهش‌های اخیر مشخص کرده است که اختلافات ریخت‌شناسی بین گروه‌های مختلف ماهیان الزاماً آنها را از لحاظ ژنتیکی جدا نمی‌کند و در عوض در پاره‌ای از موارد تفاوت‌های ریخت‌شناسی صرفاً ناشی از محیط بوده و اختلافات ژنتیکی هیچ نقشی در آن ندارد (Swain *et al*., 1999). بدین ترتیب نقش محیط به عنوان عامل اصلی تغییرات ریختی به اثبات رسیده است (اکبرزاده و همکاران، ۱۳۸۶؛ Tudela, 1999). Stamenkovic و Cetkovic (۱۹۹۶)، با بیان این‌که بین جمعیت‌های ماهی ساکن در یک اکوسیستم آبی اغلب اختلاف ریخت‌شناسی وجود دارد بر این نکته تأکید کردند که این اختلاف ریختی سبب به‌وجود آمدن اشکال مختلف بوم شناختی و نه تاکسونومیکی ماهی شده و دلیل آن را وجود اختلاف در نرخ رشد و نیز تفاوت فاکتورهای بوم شناختی به ویژه دمای محیط و فراوانی غذا دانسته‌اند (رحمانی، ۱۳۸۷). نتایج حاصل از تحلیل واریانس یک طرفه درباره ویژگی‌های ریخت‌سنجی اصلاح شده نشان داد که ۲۱ صفت از ۲۷ صفت ریخت‌سنجی در بین نمونه‌ها دارای تفاوت معنی‌دار بود که این امر نشان‌دهنده وجود تنوع بسیار بالای فنوتیپی بین زمین‌کن ماهیان مناطق مورد مطالعه بود. در بیشتر مطالعات ریخت‌سنجی فاکتور اندازه بدن ممکن است به میزان ۸۰ درصد و یا بیشتر در وجود تغییرات بین متغیرهای اندازه‌گیری شده تأثیر گذار باشد (Tzeng, 2004). از آنجا که آزمون واریانس یک طرفه درباره ویژگی‌های ریخت‌سنجی اصلاح‌شده صورت پذیرفت، هر گونه اختلاف معنی‌داری نشان دهنده اختلاف در شکل بدن می‌باشد نه در اندازه آن‌ها.

سطوح بالای تغییرات درون جمعیتی به وسیله ضریب تغییرات کلی بیان شد که می‌تواند تحت تاثیر سه فاکتور رشد آلومتریک، وجود بیش از یک جمعیت در منطقه و یا حضور گروه‌های فنوتیپی مختلف در یک منطقه باشد (Karakousis *et al*., 1991 ؛ رحمانی و عبدلی، ۱۳۸۷)، که اثر رشد آلومتریک با استاندارد شدن داده‌ها تا حدود زیادی کاهش می‌یابد و با نمونه‌برداری از یک منطقه مشخص و محدود می‌توان از وجود جمعیت‌های مختلف در یک ناحیه جلوگیری نمود بنابراین احتمال این‌که قسمت عمده‌ای از تغییرات درون جمعیتی باشد، در نتیجه گروه‌های فنوتیپی مختلف در منطقه بوده که احتمالاً این تفاوت‌ها در اثر شرایط متفاوت محیطی و یا تفاوت‌های ژنتیکی می‌باشد (رحمانی، ۱۳۸۵). با توجه به نتایج این مطالعه می‌توان بیان نمود که تفاوت‌های محیطی احتمالاً سبب تفاوت‌های ژنتیکی و در نهایت تفاوت‌های ریخت‌سنجی گردیده است. بین ضریب تغییرات و وراثت پذیری صفات ریخت‌شناسی رابطه عکس وجود دارد. هر چه میزان ضریب تغییرات بیشتر باشد وراثت‌پذیری کاهش یافته و سهم تغییرات محیطی در تغییر پذیری صفات ریخت‌شناسی بیشتر می‌شود (Katselis *et al*., 2006; Mamuris *et al*., 1998; Soule and Couzin-Roudy, 1982). بیشترین میزان ضریب تغییرات صفات ریخت‌سنجی در دو منطقه مطاف و بندرعباس بود که نشان‌دهنده سهم بیشتر تغییرات محیطی در تغییر پذیری صفات ریخت سنجی در این دو منطقه می‌باشد.

رسم دندروگرام UPGMA در مورد صفات ریخت‌سنجی و ریخت‌شمارشی نیز نشان داد که این شش جمعیت با یکدیگر همپوشانی داشته و تا حدودی از یکدیگر جدا گردیده‌اند.

به طور کل ویژگی‌های ریختی تحت کنترل و در هم کنش دو عامل شرایط محیطی و ژنتیک می باشند (Swain and Foote, 1999; Poulet, 2004; Salini *et al*., 2004; Pinheiro *et al*., 2005). ویژگی‌های محیطی در خلال دوران اولیه تکامل ماهی غالب بوده

Archive of SID
www.SID.ir

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 (Pinheiro *et al*., 2005). از سوی دیگر هنگامی که ماهی در اوضاع محیطی جدیدی قرار گیرد، این امکان وجود دارد که تغییرات ریخت‌شناسی سریعاً در آن رخ دهد (Poulet, 2004). در این مطالعه مشخص گردید که ویژگی‌های ریخت‌سنجی در مقایسه با ویژگی‌های شمارشی تغییر پذیری بیشتری داشته و کارآیی بیشتری در تعیین اختلافات ریختی بین جمعیت‌های مورد مطالعه دارد.

سپاسگزاری

در پایان از تمام افرادی که در مراحل انجام پژوهش حاضر همکاری و مساعدت نموده‌اند، ریاست محترم مرکز مطالعات و پژوهش‌های خلیج فارس و تمامی پرسنل، مسئولین محترم آزمایشگاه این مرکز به ویژه جناب آقای مهندس احمد فقیه احمدانی صمیمانه سپاسگزاری می‌گردد.

منابع

اسدی، ه. و دهقانی پشترودی، ر.، ۱۳۷۵. اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان. سازمان تحقیقات و آموزش شیلات. ۲۲۶ ص.

پارساپور، ر.، ۱۳۸۹. جغرافیای دریای پارس(خلیج فارس). کانون پژوهش های دریای پارس، ۱۷۰ ص.

اکبرزاده، آ.، کرمی، م.، نظامی، ش.، ایگدری، س.، بختیاری، م. و خارا، ح.، ۱۳۸٦. بررسی ساختار جمعیتی ماهی سوف (*Sander lucioperca*) در آب‌های ایرانی دریای خزر و تالاب انزلی با استفاده از سیستم Truss. نشریه دانشکده منابع طبیعی، دوره ۶۰، شماره ۱، صفحات ۱۳۹-۱۲۷.

خارا، ح.، کیوان، ا.، وثوقی، غ. ح.، پور کاظمی، م.، رضوانی، س.، نظامی، ش. ع.، رامین، م.، سر پناه، ع. ن. و قناعت پرست، ا.، ۱۳۸۵. بررسی مقایسه‌ای ریخت‌سنجی و ریخت‌شناسی ماهی سیم دریای خزر و تالاب انزلی. مجله پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، شماره ۷۳، صفحات ۱۸۷- ۱۷۷.

رحمانی، ح.، ۱۳۸۵. پویایی شناسی جمعیت و تنوع ژنتیکی ماهی شاه کولی (*Chalcaburnus chalcoides* Gueldenstadt, 1772) در رودخانه‌های هراز، شیرود وگزافرود. رساله دکترا، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

رحمانی، ح. و حسین زاده کیابی، ۱۳۸۵. تنوع ریختی میان جمعیتی ماهی شاه کولی (*Chalcaburnus chalcoides* Gueldenstadt, 1772) در رودخانه های هراز و گزافرود. جله علوم محیطی، صفحات ۳۴-۲۱.

رحمانی، ح. و عبدلی، ا.، ۱۳۸۷. تنوع ریختی میان جمعیتی ماهی سیاه کولی (*Vimba vimba persa* Pallas, 1814) در سه اکوسیستم رودخانه‌های گرگانرود، شیرود و تالاب انزلی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد پانزدهم، شماره اول، صفحات ۳۷-۲۸.

موسوی ثابت، ح.، کمالی، ا. و سلطانی، م.، ۱۳۹۰. بررسی مقایسه‌ای برخی ویژگی‌های زیستی و تغذیه‌ای سگ ماهی جویباری (*Cobitis taenia*) در رودخانه‌های تالار، سیاهرود و بابل‌رود. رساله دکترا، دانشگاه آزاد اسلامی – واحد علوم و تحقیقات تهران.

Beacham, T. D., 1985. Meristic and Morphometric variation in pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) in southern British Columbia and Puget Sound. Canadian journal of Zoology, 63: 366-372.

Cetkovic, J. K. and Stamenkovic, S., 1996. Morphological differentiation of the pikeperch *Stizostedion lucioperca* (L.) populations from the Yugoslav part of the Danube. Finnish Zoological and Botanical publishing Board, 33: 711-723.

Coad, B., 1992. Fishes of the Persian Gulf and Sea of Oman. Canadi Musem of Nature, 215 p.

Erguden, D. and Turan, C., 2005. Examination of genetic and morphological structure of Sea-Bass (*Dicentrarchus labrax* L., 1785) populations in Turkish Coastal waters. Turkish Journal of Vertebrate Animal Sciences, 29: 727-733.

Froese, R. and Pauly, D., 2007. Platycephalidae. In Fish Base.

Grimes, C. B., Johnson, A. G. and Fable, W. A., 1987. Delineation of king mackerel (*Scomberomus cavalla*) stocks along the US east coast and in the Gulf of Mexico. Panama City beach, FL, NOAA Technical Memorandum NMFS- sefc-199. United States, PP. 186-187.

Hai, N. P. and Carboni, S., 2012. Fish of Tam Giang Cau Hai Lagoon I Taxonomic Atlas. imolahue.org.

www.SID.ir

Hashemi, S. A. R. and Taghavi Motlagh, S., 2013. Diet Composition of bartail flathead (*Platycephalus indicus*) in northwest of Persian Gulf. World Journal of Fish and Marine Sciences, 5(1): 35-41.

Hurlbut, T. and Clay, D., 1998. Morphometric and meristic differences between shallow-and deep-water populations of white hake (*Urophycis tenuis*) in the southern Gulf of St.Lawrence. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 55: 2274-2282.

Imamura, H. and Gomon, M. F., 2010. Taxonomic revision of the genus *Ratabulus* (Teleostei: Platycephalidae), with descriptions of two new species from Australia. Memoirs of Museum Victoria, 67: 19–33.

Jordan, D. S. and Richardson, R. E., 1908. A review of the flat-heads, gurnards, and other mail-cheeked fishes of the waters of Japan. Proceedings of the United States National Museum, 33 (1581). 629-670.

Karakousis, Y., Triantaphyllidis, C. and Economidis, P. S., 1991. Morphological variabilityamong seven population of brown trout, Salmon trutta L., in Greece. Journal of Fish Biology, 38: 807-817.

Katselis, G., Hotos, G., Minos, G. and Vidalis, K., 2006. Phenotypic Affinities on Fry of Four Mediterranean Grey Mullet Species. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 6: 49-55.

Mamuris, Z., Apostolidis, A. P., Panagiotaki, P., Theodorou, A. J. and Triantaphyllidis, C., 1998. Morphological variation between red mullet populations in Greece. Journal of Fish Biology, 52: 107-117.

Mohammadikia, D., Kamrani, E., Taherizadeh, M. R., Saghghar, N., Dehghani, R. and Dabbagh, A. R., 2012. Platycephlidae (Vertebrates; Fish) of Bandar Abbas Waters (Persian Gulf, Iran). Journal of Animal Science Advances, 2(5):429-432.

Parsamanesh, A., Kashi, M. T. and Eskandari, G. H., 2000. Stock assessment of commercial fish in coastal waters of Khuzestan province. Fishery Research Institute, 70 p.

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 Portugese coast. Fisheries Research, 73: 67- 78.

Poulet, N., Berrebi, P. A., Crivelli, J., Lek, S. and Argillier, C., 2004. Genetic and morphometric variation in the pikeperch (*Sander lucioperca*) of a fragmented delta. Arch. Hydrobiology, 159 (4): 531-554.

Salini, J. P., Milton, D. A., Rahman, M. J. and Hussain, M. G., 2004. Allozime and Morphological variation throughout the geographic range of the tropical shad, hilsa (*Tenualosa ilisha*). Fisheries Research, 66: 53- 69.

Soule, M. and Couzin-Roudy, J., 1982. Allometric variation. 2. Developmental instability of extreme phenotypes. American Naturalist, 120: 765–786.

Swain, D. P. and Foote, C. J., 1999. Stocks and chameleons: The use of phenotypic variation in stock identification. Fisheries Research, 43: 113-128.

Tudela, S., 1999. Morphological variability in a Mediterranean, genetically homogeneous population of the European anchovy, *Engraulis encrasicolus*. Fisheries Research, 42: 229-243.

Turan, C. and Erguden, D., 2004. Genetic and morphometric structure of *Liza abu* (Heckel, 1834) population from the Rivers Orontes, Euphrates and Tigris. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 28: 729-734.

Turan, C., 1999. A note on the examination of morphometric differentiation among fish populations: The truss system. Turkish Journal of Zoology, 23: 259-263.

Turan, C., Oral, ztu¨rk, B. O. and Du¨zgu¨nes, E., 2006. Morphometric and meristic variation between stocks of Bluefish (*Pomatomus saltatrix*) in the Black, Marmara, Aegean and northeastern Mediterranean Seas. Fisheries Research, 79: 139–147.

Tzeng, T.D., 2004. Morphological variation between populations of spotted mackerel *Scomber australasicus* of Taiwan. Fisheries Research, 68: 45-55.

Valinassab, T., Daryanabard, R., Dehghani, R. and Pierceo, G.R., 2006. Abundance of demersal fish resources in the Persian Gulf and Oman Sea. Journal of the Marine Biological Association, 86: 1455-1462.

Archive of SID

www.SID.ir