

## تشخیص افتراقی جمعیت ماهی زمین کن دمنواری (*Platycephalus indicus* (Linnaeus, 1758)) توسط خصوصیات ریخت‌سنجدی و ریخت‌شمارشی در سواحل ایرانی خلیج فارس

\* حکیمه فکراندیش<sup>۱</sup>ابوالقاسم کمالی<sup>۲</sup>سید جواد حسینی<sup>۳</sup>مهردی سلطانی<sup>۴</sup>

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، دانشجویی 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 زمین کن دمنواری (*Platycephalus indicus*) در آب‌های شمال خلیج فارس طراحی شده است. از هر یک از شش منطقه در سواحل خوزستان (خورمومی و بحرکان)، بوشهر (شیف و مطاف) و هرمزگان (چارک و بندرعباس)، ۳۰ قطعه و در مجموع ۱۸۰ قطعه ماهی زمین کن دمنواری با تور گوشگیر صید گردید. ۲۸ صفت ریخت‌سنجدی و ۱۱ صفت ریخت‌شمارشی اندازه‌گیری گردید. صفات ریخت‌سنجدی 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) ویژگی ریخت‌سنجدی 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 ریخت‌سنجدی و ریخت‌شمارشی از آنالیزهای تابع تمایز کننده (DFA) و رسم دندروگرام استفاده گردید. نتایج آنالیز DFA در مورد صفات ریخت‌سنجدی نشان داد که جمعیت ماهیان زمین کن دمنواری خورمومی، 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 تمایز کننده اول و دوم و رسم دندروگرام UPGMA صفات ریخت‌سنجدی و ریخت‌شمارشی بر اساس فاصله اقلیدسی نشان داد که میزان تغییک جمعیت‌ها کم بوده و نمونه‌های مربوط به شش منطقه مورد مطالعه همپوشانی بالای داشتند.

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

**مقدمه**

خلیج فارس، دریایی 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 زمین کن دمنواری بر روی گل و ماسه کف مناطق کم‌عمق مصب و نزدیک ساحل تا عمق

۲۵ متری زندگی می‌کند. این گونه غالباً خانواده *Platycephalidae* در استان‌های خوزستان، بوشهر و هرمزگان می‌باشد که عمدتاً با تراول 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 تراول در طی سال‌های ۲۰۰۴-۲۰۰۳، مشخص گردید که ۰/۱۹ درصد از بیومس کل ماهی زمین کن 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 تن در طول سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۰ بوده است. گونه *Platycephalus indicus* ماهی گران‌قیمتی در استان‌های شمالی خلیج فارس می‌باشد که با توجه به ذاته 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).

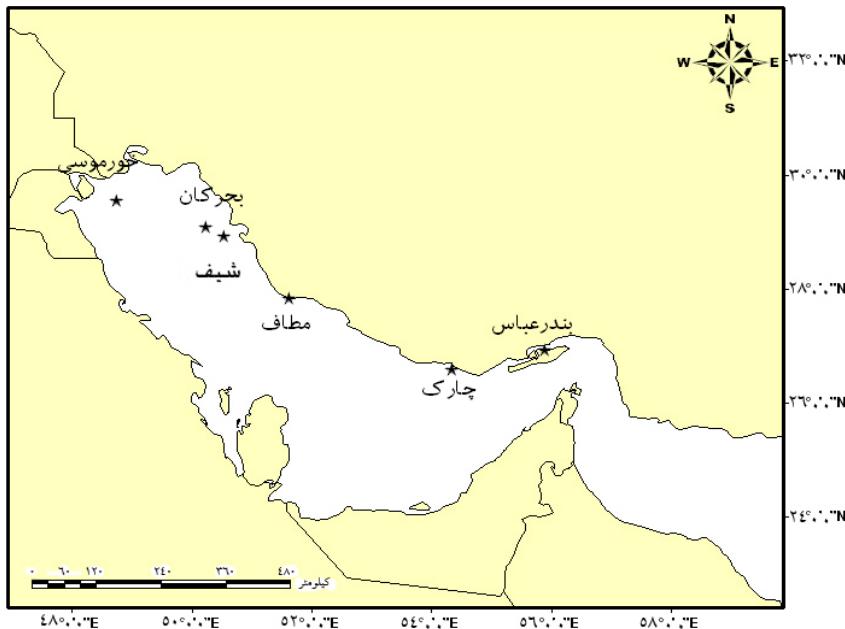
با توجه به دامنه پراکنش گسترده این گونه ماهی در خلیج فارس و وجود شیب ناپایدار سواحل شمالی این خلیج که قسمتی از رشته کوه‌های چین خورده زاگرس بوده و تغییرات شیب آن ۱۷۵ سانتی‌متر در هر کیلومتر است، به‌طوری که کرانه ایرانی آن، کرانه‌ای کوهستانی با جهت شمال‌غربی است که پشت‌های تاقدیسی با ارتفاع بیش از ۱۵۰۰ متر دارد (پارساپور، ۱۳۸۹)، این سوال مطرح می‌شود که آیا این ناهمواری‌های توپوگرافیک وجود جریانات آبی در این اکوسیستم تاثیری بر تنوع جمعیت ماهیان زمین کن 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 به صورت عملیات میدانی و مطالعات آزمایشگاهی انجام گردید. در شهریور ماه ۱۳۹۱ جمعاً ۱۸۰ عدد ماهی زمین کن 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 از تور گوشگیر صید گردید (جدول ۱ و شکل ۱) مشخصات و موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری را نشان می‌دهد. ماهیان در فرماین ۱۰ درصد فیکس شده و جهت مقایسه ریخت‌شناسی به آزمایشگاه منتقل شده و صفات ریخت‌سنگی و ریخت شمارشی آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. در این بررسی علاوه بر تعیین سن با روش تشریحی، ۲۸ مشخصه ریخت‌سنگی و ۱۱ مشخصه ریخت‌شمارشی براساس روش Coad (۱۹۹۲)، Mohammadikia و همکاران (۲۰۱۰)، Gomon و Imamura (۲۰۱۲) و Hai (۲۰۱۲) انتخاب گشتند. (جدول ۲). برای تعیین صفات قابل اندازه گیری از کولیس با دقت ۰/۰ میلی‌متر و ترازوی دیجیتال با دقت گرم استفاده گردید.

**جدول ۱: مشخصات ایستگاه‌های نمونه‌برداری.**

ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	عمق صید (متر)
خور موسی	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
بندر عباس	۲۶°۵۶'	۵۵°۵۵'	۲۰



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 (ریختی)
۱	فاصله جلوی باله پشتی (pD)	۱۶	فاصله جلوی باله پشتی (Tl)	۱	طول کل (Tl)
۲	فاصله پشت باله پشتی (poD)	۱۷	فاصله پشت باله پشتی (Sl)	۲	طول استاندارد (Sl)
۳	طول باله دمی (Cl)	۱۸	طول بدن (Bl)	۳	طول بدن (Bl)
۴	طول باله پشتی اول (D1l)	۱۹	طول سر (hl)	۴	طول سر (hl)
۵	طول باله پشتی دوم (D2l)	۲۰	عرض سر (hw)	۵	عرض سر (hw)
۶	طول باله مخرجی (Al)	۲۱	طول پوزه (Pro)	۶	طول پوزه (Pro)
۷	ارتفاع باله پشتی اول (hd1)	۲۲	ارتفاع سر (hd)	۷	ارتفاع سر (hd)
۸	ارتفاع باله پشتی دوم (hd2)	۲۳	قطر افقی چشم (hEd)	۸	قطر افقی چشم (hEd)
۹	طول ساقه دمی (Cpl)	۲۴	قطر عمودی چشم (vEd)	۹	قطر عمودی چشم (vEd)
۱۰	طول باله سینه‌ای (Pl)	۲۵	فاصله بین دو چشم (Iod)	۱۰	فاصله بین دو چشم (Iod)
۱۱	طول باله شکمی (Vl)	۲۶	فاصله پشت چشم (Pol)	۱۱	فاصله پشت چشم (Pol)
-	عرض بدن (Bw)	۲۷	حداکثر ارتفاع بدن (H)	۱۲	حداکثر ارتفاع بدن (H)
-	فاصله بین ابتدای باله مخرجی تا ابتدای باله دمی (A-C)	۲۸	حداقل ارتفاع بدن (h)	۱۳	حداقل ارتفاع بدن (h)
-	وزن	۲۹	طول آرواره بالا (maxl)	۱۴	طول آرواره بالا (maxl)
-	-	۳۰	طول آرواره پایین (madl)	۱۵	طول آرواره پایین (madl)

از آنجا که ویژگی‌های ریخت‌سنگی 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

بین گروه‌ها می‌باشد 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; Karakousi, 1991; Mousavi ثابت، ۱۳۹۰).<sup>b</sup>

$M_t = M(o) (L / L_0)^b$ : مقادیر استاندارد شده صفات؛  $L$ : طول صفات مشاهده شده؛  $L_0$ : میانگین طول استاندارد برای کل نمونه و برای همه مناطق؛  $b$ : طول استاندارد هر نمونه؛  $b$ : ضریب رگرسیونی بین  $\log L$  و  $\log M$  سپس کارآبی داده‌های اصلاح شده برای هر منطقه از طریق آزمون معنی‌دار بودن همبستگی بین متغیر اصلاح شده و طول استاندارد مورد سنجش قرار گرفت. معنی‌دار بودن 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 ریخت‌سنگی در هر منطقه محاسبه شدند. برای تعیین اختلاف بین جمیعت‌های 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 جمیعت‌ها با استفاده از رابطه ماتریسی خصوصیات ریخت‌شناسی، از تجزیه و تحلیل تابع متمایزکننده (Discriminant DFA) استفاده شد و در مورد هر یک از صفات استخراج شده، 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، ۱۳۸۵؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۵). همچنین دندروگرام صفات ریخت‌سنگی 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 ریخت‌سنگی دو شکلی جنسی مشاهده گردید و این صفت در جنس نر و ماده اختلاف معنی‌داری داشت ( $P \leq 0/05$ ). بقیه صفات ریخت‌سنگی و صفات شمارشی رابطه معنی‌دار آماری با اثر متقابل جنسیت نداشتند به همین دلیل تمام محاسبات ریخت‌سنگی و ریخت‌شمارشی برای دو جنس نر و ماده با هم انجام گرفت. میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات برای ۲۸ صفت ریخت‌سنگی 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 ریخت‌سنگی 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، حداقل 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 ( $P \leq 0/05$ ).

در ۶ 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 معنی‌داری مشاهده گردید ( $P \leq 0/05$ ) (جدول ۶).

جدول ۳: میانگین صفات ریخت‌سنگی در ماهیان زمین کن دمنواری (*Platycephalus indicus*) مناطق چارک، بندرعباس، شیف، مطاف، بحرکان و خورموزی (شهریور ۱۳۹۱).

منطقه	چارک	بندرعباس	شیف	مطاف	بحرکان	خورموزی
صفت ریخت سنگی	میانگین	میانگین	میانگین	میانگین	میانگین	میانگین
طول استاندارد	۳۱۹/۲۶ ± ۴۴/۴۶ <sup>a</sup>	۶۱/۱۸ ± ۳۵۷/۴۳	۳۳/۷۱ ± ۲۵۶/۷	۳۰۰/۶۳ ± ۴۸/۹۱	۲۹۶/۳ ± ۳۳/۰۴ <sup>a</sup>	۲۸۳/۱ ± ۳۷/۳۲ <sup>a</sup>
طول کل	۳۴۹/۲ ± ۴۷/۴ <sup>a</sup>	۳۹۲/۸۶ ± ۶۵/۱ <sup>b</sup>	۲۸۴/۶ ± ۳۷/۵۵	۳۳۰/۸ ± ۵۲/۶۴ <sup>a</sup>	۳۲۷/۸۳ ± ۹۸/۳۵ <sup>a</sup>	۳۱۱/۶ ± ۴۰/۲۴
طول بدن	۶۰/۵۸ ± ۱۱/۶ <sup>a</sup>	۶۸/۷۶ ± ۱۲/۴۵ <sup>b</sup>	۵۰/۴۳ ± ۶/۳۷	۵۷/۷۶ ± ۹/۵۷ <sup>a</sup>	۵۶/۷ ± ۷/۲ <sup>a</sup>	۵۵/۸ ± ۷/۸۹
طول سر	۱۰۰/۳۶ ± ۹/۴ <sup>b</sup>	۱۱۱/۸۳ ± ۲۰/۵۷ <sup>ab</sup>	۸۱/۰۶ ± ۱۱/۰۱ <sup>a</sup>	۹۴/۱ ± ۱۶/۲ <sup>b</sup>	۹۲/۸۶ ± ۱۰/۰۳ <sup>b</sup>	۸۵/۱۳ ± ۱۳/۴۳ <sup>a</sup>
عرض سر	۶۴/۸۳ ± ۴/۱۳ <sup>b</sup>	۷۳/۸۳ ± ۱۴/۳۷ <sup>b</sup>	۵۲/۱ ± ۷/۱۴	۶۱/۹ ± ۱۲/۸۸ <sup>a</sup>	۶۲/۴۳ ± ۷/۶۶ <sup>a</sup>	۶/۱۶ ± ۱۱/۱۵
طول پوزه	۲۸/۳۳ ± ۳/۸۳ <sup>b</sup>	۳۱/۷۶ ± ۵/۸۹ <sup>a</sup>	۲۲/۵ ± ۳/۰۵	۲۵/۷۶ ± ۵/۱۷ <sup>a</sup>	۲۶/۳ ± ۳/۲۹ <sup>a</sup>	۲۳/۷۶ ± ۳/۲۳
ارتفاع سر	۲۳/۸۳ ± ۱/۴۷ <sup>a</sup>	۲۶/۵ ± ۵/۲۷ <sup>b</sup>	۱۸/۲۳ ± ۲/۱۲	۲۱/۱۶ ± ۴/۶۶ <sup>a</sup>	۲۱/۲ ± ۲/۷۷ <sup>a</sup>	۲۰/۷۳ ± ۳/۳۲
قطر عمودی چشم	۱۱/۹ ± ۱/۱۵ <sup>a</sup>	۱۳/۵۸ ± ۱/۵۵ <sup>a</sup>	۱۰/۸ ± ۱/۲۳	۱۱/۶ ± ۱/۷۳ <sup>a</sup>	۱۱/۷ ± ۱/۱	۱۱/۶۷ ± ۱/۲۲ <sup>a</sup>
قطر افقی چشم	۹/۳۲ ± ۲/۹۱ <sup>a</sup>	۱۰/۳۴ ± ۱/۶ <sup>a</sup>	۸/۰۲ ± ۰/۸۹	۸/۳۳ ± ۱/۵۸	۸/۸۲ ± ۰/۹۷	۹±۰/۹۹
فاصله بین دو حلقه چشم	۱۶/۱ ± ۸/۲۴ <sup>b</sup>	۱۸/۲۳ ± ۴/۳۷ <sup>b</sup>	۱۱/۸ ± ۲/۲۳	۱۳/۸۳ ± ۳/۵۸ <sup>a</sup>	۱۴/۲۶ ± ۲/۰۹ <sup>a</sup>	۱۳/۲ ± ۲/۳۴ <sup>a</sup>
فاصله پشت چشم تا انتهای سرپوش آبشش	۵۸/۹۳ ± ۵/۵۷ <sup>a</sup>	۶۵/۳۶ ± ۱۲/۴۵ <sup>b</sup>	۴۷/۳۳ ± ۶/۸۱	۵۴/۴۳ ± ۵/۵۲ <sup>a</sup>	۵۴/۱۳ ± ۵/۵۲ <sup>a</sup>	۵۰/۱۳ ± ۷/۳۳
حداکثر ارتفاع بدن	۲۹/۲ ± ۱/۸۶ <sup>b</sup>	۳۰/۹ ± ۵/۷۱ <sup>b</sup>	۲۲/۰ ± ۳/۲۷۹	۲۵/۷۳ ± ۶/۸۲ <sup>a</sup>	۲۴/۴۶ ± ۳/۷۴	۲۵/۸ ± ۵/۶۸ <sup>a</sup>
حداقل ارتفاع بدن	۱۱/۶ ± ۱۶/۲ <sup>a</sup>	۱۳/۱ ± ۲/۶ <sup>b</sup>	۱۰/۰۵ ± ۲/۴۷	۱۱/۰ ± ۱/۵ <sup>a</sup>	۱۱/۰۷۳ ± ۱/۵۵	۱۰/۷۳ ± ۱/۵۵
فاصله جلوی باله پشتی	۱۱۲/۱ ± ۲۱/۵۷ <sup>a</sup>	۱۲۲/۹۳ ± ۲۲/۴۶ <sup>a</sup>	۸۹/۰ ± ۱۱/۹۱	۱۰/۲/۳ ± ۱۶/۲۵ <sup>a</sup>	۱۰/۶ ± ۱۱/۳۴ <sup>a</sup>	۹۶/۳۶ ± ۱۲/۹۷
فاصله پشت باله پشتی	۱۶۴/۵ ± ۵/۵ <sup>b</sup>	۱۸۱/۸ ± ۳۲/۰۲ <sup>ab</sup>	۱۲۳/۰ ± ۶۱۸/۵۷	۱۴۷/۴۶ ± ۱۷/۲۷ <sup>a</sup>	۱۴۷/۸۳ ± ۱۸/۴۹ <sup>a</sup>	۱۴۲/۸۳ ± ۱۸/۴۹ <sup>a</sup>
طول آرواره بالا	۳۶/۵ ± ۷/۰۸ <sup>a</sup>	۴۱/۸۶ ± ۸/۲۱ <sup>b</sup>	۳۰/۶۶ ± ۴/۶۴	۳۴/۵۶ ± ۲/۸۵ <sup>a</sup>	۳۴/۵۶ ± ۲/۸۵ <sup>a</sup>	۳۱/۸۳ ± ۴/۶
طول آرواره پایین	۴۹/۵ ± ۷/۸ <sup>a</sup>	۵۵/۶۵ ± ۱۰/۱۳ <sup>ab</sup>	۴۱/۸۲ ± ۵/۹	۴۶/۳۳ ± ۵/۲ <sup>a</sup>	۴۶/۳۳ ± ۵/۲ <sup>a</sup>	۴۳/۳۳ ± ۶/۰۱
طول باله دمی	۳۰/۷۲۳ ± ۸/۴۶ <sup>a</sup>	۳۵/۶ ± ۵/۹۱ <sup>b</sup>	۲۷/۳۶ ± ۳/۴۵	۲۹/۲۲ ± ۴/۷۳ <sup>a</sup>	۳۱/۱۲ ± ۴/۴۴ <sup>a</sup>	۲۷/۴ ± ۳/۷۳
طول باله پشتی اول	۵۱/۰۶ ± ۱۴/۸۳ <sup>a</sup>	۵۸/۶ ± ۸/۹۲ <sup>b</sup>	۴۳/۲۶ ± ۱۰/۶۹	۴۸/۴ ± ۹/۳۳	۵۰/۰ ± ۳۶/۴۱ <sup>a</sup>	۴۶/۹ ± ۶/۷۴
طول باله پشتی دوم	۱۰/۷/۰۶ ± ۱۴/۴ <sup>b</sup>	۵۶/۱۲ ± ۲۲/۶۱	۸۸/۵ ± ۱۵/۵	۹۹/۸۳ ± ۸/۸۵/۱۷ <sup>a</sup>	۹۹/۴۶ ± ۱۱/۴۲ <sup>a</sup>	۹۴ ± ۱۱/۹۹ <sup>a</sup>
طول باله مخرجي	۱۱۳/۶ ± ۶/۷	۱۲۰/۰۳ ± ۳۳/۰۳	۹۱/۷۶ ± ۱۲/۵۴	۱۰/۴/۸ ± ۱۷/۲۶	۱۰/۰۵/۶ ± ۱۱/۹۵	۱۰/۰۵/۶ ± ۱۲/۲۴
ارتفاع باله پشتی اول	۴۴/۴ ± ۵/۴	۴۹/۲۳ ± ۶/۹۲ <sup>b</sup>	۳۹/۲ ± ۵/۲۸	۴۳/۴۳ ± ۹/۱۴ <sup>a</sup>	۴۳/۰۳ ± ۵/۶۷ <sup>a</sup>	۴۰/۰۳۳ ± ۵/۲۶
ارتفاع باله پشتی دوم	۳۸/۲ ± ۵/۲۵	۴۲/۸۳ ± ۶/۷۱ <sup>a</sup>	۳۲/۷۳ ± ۶/۲۴	۳۵/۴۳ ± ۹/۱۴ <sup>a</sup>	۳۶/۴۶ ± ۴/۲۵ <sup>a</sup>	۳۲/۰۵/۲۳ ± ۳/۸۶
طول ساقه دمی	۳۸/۲۶ ± ۶/۷۴	۴۲/۰۳ ± ۷/۱۵ <sup>b</sup>	۳۰/۰ ۱۳ ± ۳/۸۳	۳۳/۵ ± ۵/۹۳	۳۵/۰۳۳ ± ۴/۲۲ <sup>a</sup>	۳۴/۰۲۳ ± ۴/۷۴ <sup>a</sup>
طول باله سینه‌ای	۴۶/۵۶ ± ۱۰/۶۶ <sup>a</sup>	۵۱/۰۵ ± ۸/۷۳ <sup>b</sup>	۳۹/۰ ۴۶ ± ۵/۴۴	۴۳/۰ ۶ ± ۷/۱۲ <sup>a</sup>	۴۴/۰ ۱۰/۶ ± ۴/۵۸ <sup>a</sup>	۴۰/۰ ۱۰/۵ ± ۶/۶۸
طول باله شکمی	۶۷/۴ ± ۹/۹۶ <sup>a</sup>	۷۵/۰ ۳ ± ۱۱/۹۴ <sup>ab</sup>	۵۸/۶۶ ± ۸/۴۹	۶۳/۵ ۰۳ ± ۱۰/۴۳ <sup>a</sup>	۶۴/۶۶ ± ۷/۱۳ <sup>a</sup>	۶۰/۰ ۳۶ ± ۷/۷۴
عرض بدن	۶۳/۸ ± ۱۹/۳۱ <sup>a</sup>	۷۲ ± ۱۴/۴۱ <sup>b</sup>	۴۹/۲۳ ± ۷/۱۲	۵۷/۷۶ ± ۷/۲۹	۵۷/۵۶ ± ۷/۲۹	۵۵/۷۶ ± ۷/۴۸
فاصله بین باله مخرجي تا باله دمی	۱۵۱/۰۵ ± ۱۷/۵۶ <sup>b</sup>	۱۷۰/۰ ۳۳ ± ۱۷/۲۷ <sup>b</sup>	۱۲۰/۰ ۶۳ ± ۱۵/۵۶	۱۳۳/۰ ۴۳ ± ۲۲/۸۵	۱۳۹/۰ ۹ ± ۲۶/۲۸ <sup>a</sup>	۱۳۵/۰ ۵ ± ۱۷/۸۸ <sup>a</sup>
ضریب تغییرات (CV) درصد	۱۸/۰۷ <sup>a</sup>	۱۸/۰ ۷ <sup>a</sup>	۱۴/۰ ۱ <sup>a</sup>	۱۲/۰ ۲۶	۱۴/۰ ۱ <sup>a</sup>	۱۴/۰ ۱۴

**جدول ۴: میانگین صفات ریخت‌شمارشی در ماهیان زمین کن دمنواری (*Platycephalus indicus*) مناطق چارک، بندرعباس، شیف، مطاف، بحر کان و خورموسی (شهریور ۱۳۹۱).**

منطقه	چارک	بندرعباس	شیف	مطاف	بحر کان	خورموسی
صفت شمارشی	±میانگین	±میانگین	±میانگین	±میانگین	±میانگین	±میانگین
انحراف معیار	انحراف معیار	انحراف معیار	انحراف معیار	انحراف معیار	انحراف معیار	انحراف معیار
تعداد فلس بالای خط جانبی	۱۱/۷±۰/۱۰۲	۱۱/۲±۰/۸۸	۱۱/۷±۱/۳۱	۱۱/۳۶±۱/۳۵ <sup>a</sup>	۱۱/۴۶±۱/۱۳ <sup>a</sup>	۱۱/۸±۰/۹۹ <sup>a</sup>
تعداد فلس پایین خط جانبی	۶/۶۶±۰/۹۲	۷/۸۳±۰/۷۹	۱۰/۳۳±۱/۶۴ <sup>b</sup>	۹/۵±۱/۰۷ <sup>a</sup>	۸/۵±۰/۸۲ <sup>a</sup>	۷/۶۶±۰/۱۰۲
تعداد شعاع‌های سخت باله پشتی اول	۶/۹۶±۰/۱۸ <sup>a</sup>	۷/۰۳±۰/۳۱ <sup>a</sup>	۶/۹±۰/۳	۷±۰	۷/۲±۰/۴	۷/۰۶±۰/۳۶ <sup>b</sup>
تعداد شعاع‌های نرم باله پشتی دوم	۱۳±۰	۱۳±۰	۱۲/۹۳±۰/۲۵ <sup>a</sup>	۱۳±۰	۱۳±۰	۱۳/۰۳±۰/۱۸ <sup>a</sup>
تعداد شعاع‌های سخت باله مخرجی	۱۳±۰	۱۲/۹۳±۰/۲۵ <sup>a</sup>	۱۲/۹±۰/۳ <sup>a</sup>	۱۳±۰	۱۳±۰	۱۳/۹±۲ <sup>b</sup>
تعداد باله پشتی تا سر	۱۸/۹±۲/۴۶ <sup>a</sup>	۱۹/۱۳±۲/۱۱	۱۸/۳±۲/۴۷	۱۸/۷±۱/۳۱ <sup>a</sup>	۱۹/۴±۱/۲۴ <sup>b</sup>	۱۹/۹±۲ <sup>b</sup>
تعداد شعاع‌های نرم باله سینه‌ای	۱۷/۸۶±۰/۵ <sup>a</sup>	۱۷/۴۳±۰/۰۵	۱۷/۲۶±۰/۰۵۲ <sup>a</sup>	۱۷/۵۳±۰/۰۵۷	۱۷/۸۶±۰/۰۵	۱۷/۸۳±۰/۰۵۳ <sup>a</sup>
تعداد فلس‌های خط جانبی	۸۵/۴۳±۴/۷۳ <sup>b</sup>	۸۰/۷±۰/۱۹	۷۷/۵۳±۴/۰۱	۸۳/۷۶±۶/۰۳ <sup>a</sup>	۸۲/۸۳±۴/۰۲	۸۲/۹۶±۴/۳۹ <sup>a</sup>
تعداد خارهای آبششی در سطح پشتی قوس آبشش	۷/۲۳±۰/۷۲	۷/۳۶±۰/۹۲	۷/۲۶±۰/۶۳ <sup>b</sup>	۷/۶۳±۰/۷۱ <sup>a</sup>	۷/۹±۰/۸ <sup>a</sup>	۷/۴۳±۰/۶۲
تعداد خارهای آبششی در سطح جلویی قوس آبشش	۹/۶۶±۰/۸ <sup>b</sup>	۸/۷۳±۱/۰۱ <sup>a</sup>	۸/۶۶±۰/۶	۸/۷±۰/۶۵ <sup>a</sup>	۹/۴۳±۰/۷۷ <sup>b</sup>	۹/۷۳±۱/۳۸ <sup>b</sup>
تعداد مهره‌های ستون فقرات	۲۵/۷۶±۰/۸۵	۲۵/۶±۱/۱۳	۲۵/۲±۱/۰۳	۲۵/۵۶±۱/۰۷	۲۵/۹±۱/۰۲ <sup>a</sup>	۲۵/۶۳±۱/۱۲ <sup>a</sup>
ضریب تغییرات (CV) درصد	۶/۱۸	۶/۶۴	۶/۹۵ <sup>a</sup>	۶/۰۹	۵/۴۹	۶/۷۱ <sup>a</sup>

جدول ۵: نتایج آنالیز واریانس یک طرفه ANOVA صفات ریخت‌سنجدی در ماهیان زمین‌کن دمنواری مناطق چارک، بندرعباس، شیف، مطاف، بحرکان و خورموزی (شهریور ۱۳۹۱) (\* P<0.05)

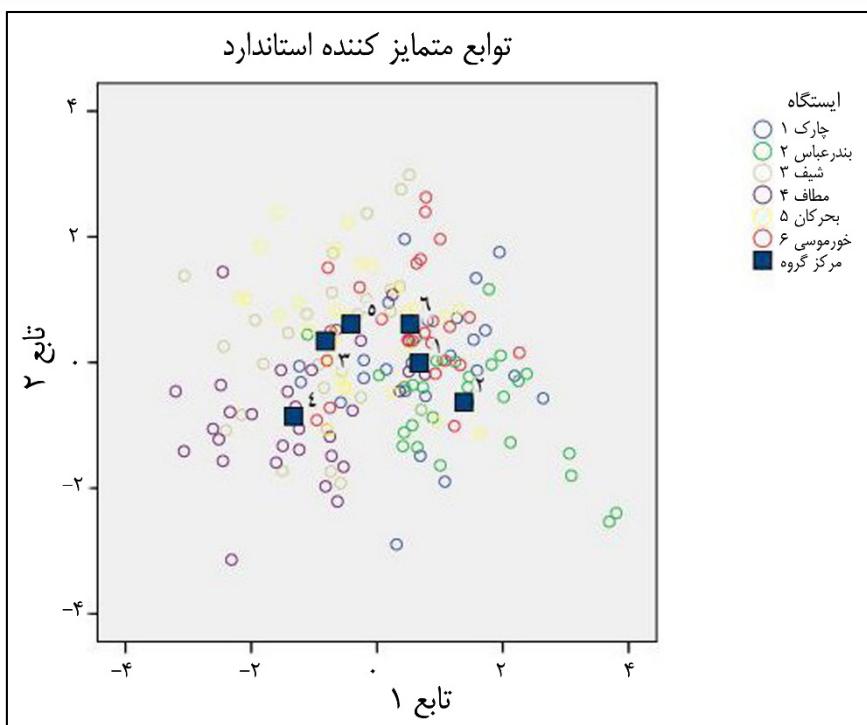
صفات ریخت سنجدی مطلق	F محاسباتی	مقدار P (Sig.)
طول کل	۱/۸۴۸	.۰/۱۰۶
طول بدن	۰/۹۹۱	.۰/۴۲۵
طول سر	۵/۲۹۲	.۰/۰۰۰ *
عرض سر	۲/۲۳۶	.۰/۰۵۳
طول پوزه	۴/۰۹۰	.۰/۰۰۲ *
ارتفاع سر	۱/۱۹۹	.۰/۳۱۲
قطر عمودی چشم	۴/۲۰۱	.۰/۰۰۱ *
قطر افقی چشم	۵/۸۴۰	.۰/۰۰۰ *
فاصله بین دو حدقه چشم	۲/۹۷۲	.۰/۰۱۴ *
فاصله پشت چشم تا انتهای سرپوش آبشنش	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	.۰/۰۰۴۵ *
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	۱/۷۲۳	.۰/۱۳۰
فاصله بین باله مخرجی تا باله دمی	۱۴/۷۸۰	.۰/۰۰۰ *

جدول ۶: نتایج آنالیز واریانس یک طرفه ANOVA صفات ریخت‌شمارشی در ماهیان زمین کن دمنواری (مناطق چارک، بندرعباس، شیف، مطاف، بحرکان و خورموسی) ( $P < 0.05$ ).\*

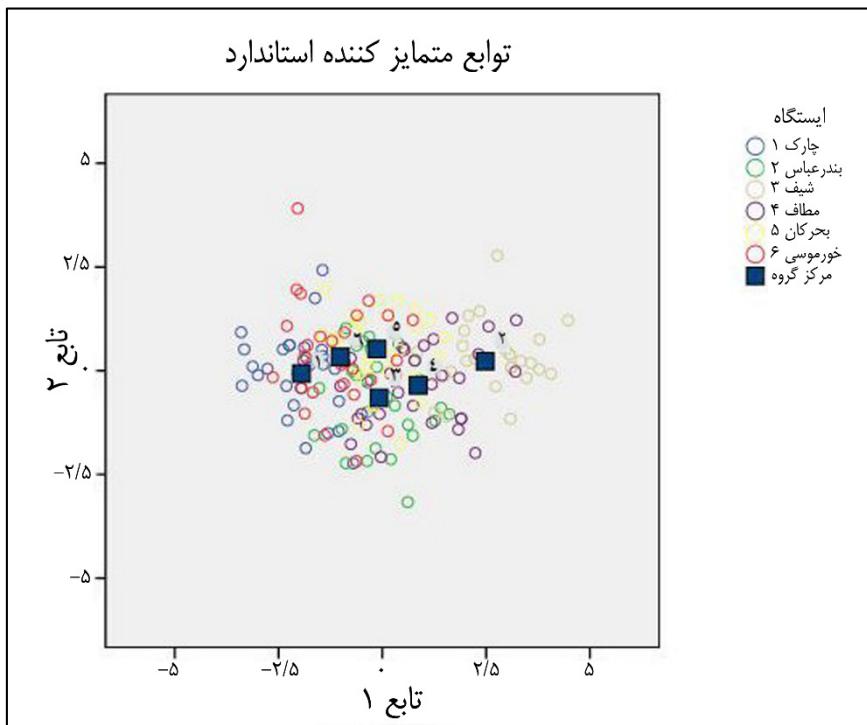
صفات شمارشی	F	محاسباتی	مقدار P (Sig.)
تعداد فلس بالای خط جانبی	۱/۷۹۲		.۱۱۷
تعداد فلس پایین خط جانبی	۴۰/۳۹۰		*۰/۰۰۰
تعداد شعاع های سخت باله پشتی اول	۳/۵۶۰		*۰/۰۰۴
تعداد شعاع های نرم باله پشتی دوم	۱/۲۳۰		.۰/۲۹۷
تعداد شعاع های سخت باله مخرجی	۱/۷۲۱		.۰/۱۳۲
تعداد باله پشتی تا سر	۱/۷۶۴		.۰/۱۲۳
تعداد شعاع های 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 ریخت‌سنگی 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).

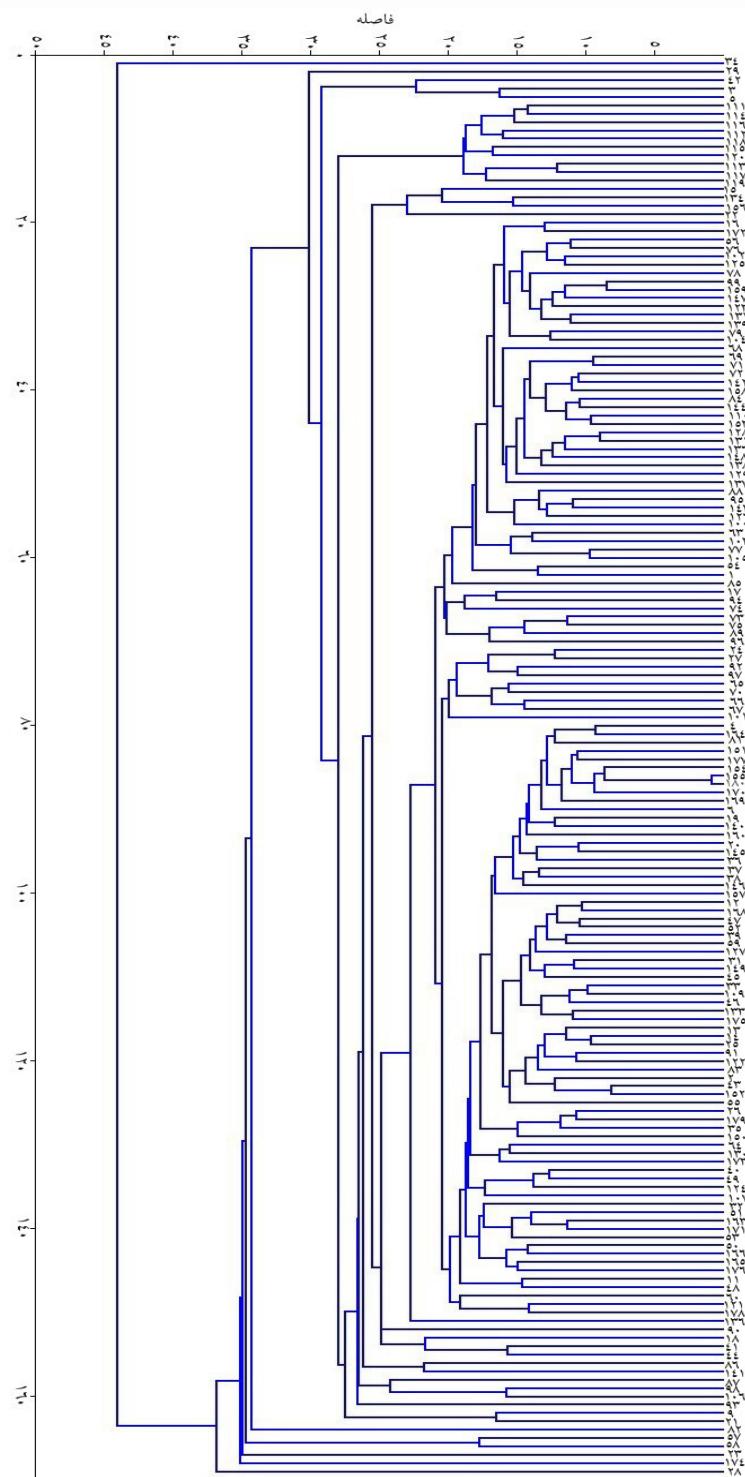
رسم دندروگرام UPGMA صفات ریخت‌سنگی بر اساس فاصله اقلیدسی نشان داد که ۶ جمعیت مورد مطالعه در ۳ کلاستر از یکدیگر متمایز شده‌اند، مطاف و شیف در یک کلاستر و بحرکان و خورموسی در یک کلاستر و چارک و بندرعباس در کلاستری دیگر. نتایج این آنالیز نشان می‌دهد که ۶ جمعیت مورد مطالعه از یکدیگر متمایز شده، در حالی که کلاستر جمعیت‌های ماهیان مطاف و شیف از لحاظ ریخت‌شناسی (فتوتیپی) 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 جمعیت‌ها را نشان داد (شکل ۵).



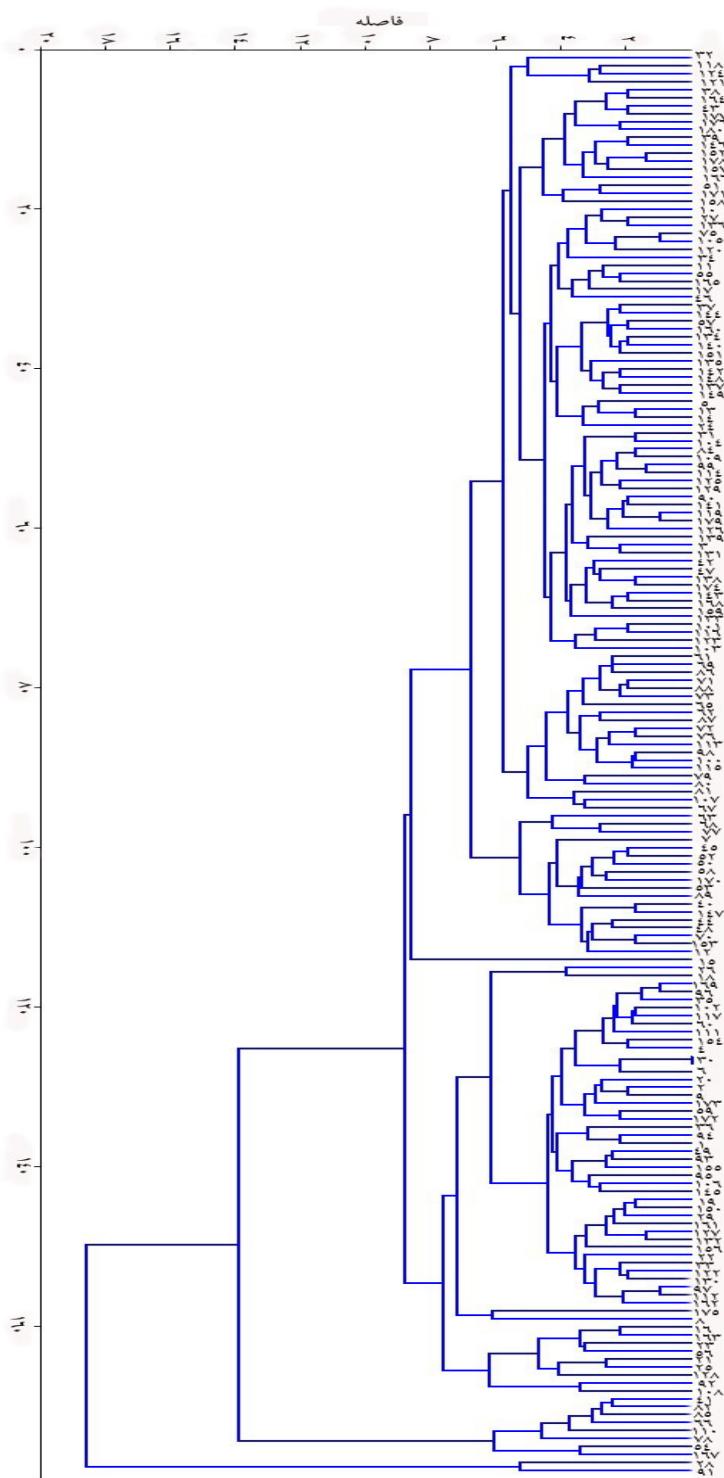
شکل ۲: نمودار حاصل از توابع متمایز کننده ۱ و ۲ در مورد ویژگی‌های ریخت‌سنگی در ماهیان زمین کن دم‌نواری مناطق چارک، بندرعباس، شیف، مطاف، بحرکان و خورموسی (*Platycephalus indicus*) (شهریور ۱۳۹۱).



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



**شکل ۴ : دندروگرام UPGMA** صفات ریخت‌سنگی اندازه‌گیری شده در سیستم تراس بر اساس فاصله اقلیدسی در ماهیان زمین کن دم‌نواری (*Platycephalus indicus*) مناطق چارک، بندرعباس، شیف، مطاف، بحرکان و خورموسی (شهریور ۱۳۹۱). -۱:ماهیان زمین کن دم‌نواری چارک، -۲:ماهیان زمین کن دم‌نواری بندرعباس، -۳:ماهیان زمین کن دم‌نواری شیف، -۴:ماهیان زمین کن دم‌نواری مطاف، -۵:ماهیان زمین کن دم‌نواری بحرکان، -۶:ماهیان زمین کن دم‌نواری خور موسی.



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

## بحث و نتیجه گیری

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

در گذشته تصور می‌شد 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)؛ بین ترتیب نقش محیط به عنوان عامل اصلی تغییرات ریختی به اثبات رسیده است (اکبرزاده و همکاران، ۱۳۸۶؛ Cetkovic و Stamenkovic, 1996؛ Tudela, 1999). بیان این که بین جمیعت‌های ماهی ساکن در یک اکوسیستم آبی اغلب اختلاف ریخت‌شناسی وجود دارد بر این نکته تأکید کردن که این اختلاف ریختی سبب به وجود 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 ریخت‌سنجدی اصلاح شده نشان داد که ۲۱ صفت از ۲۷ صفت ریخت‌سنجدی در بین نمونه‌ها دارای تفاوت معنی‌دار بود که این امر نشان‌دهنده وجود تنوع بسیار بالای فوتیپی بین زمین کن ماهیان مناطق مورد مطالعه بود. در بیشتر مطالعات ریخت‌سنجدی 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 ریخت‌سنجدی اصلاح شده صورت پذیرفت، هر گونه اختلاف معنی‌داری نشان دهنده اختلاف در شکل بدن می‌باشد نه در اندازه آن‌ها.

سطح بالای تغییرات درون جمیعتی به وسیله ضرب تغییرات کلی بیان شد که می‌تواند تحت تاثیر سه فاکتور رشد آلومتریک، وجود بیش از یک جمیعت در منطقه و یا حضور گروه‌های فوتیپی مختلف در یک منطقه باشد (Karakousis *et al.*, 1991؛ رحمانی و عبدالی، 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 جمیعت‌های مختلف در یک ناحیه جلوگیری نمود بنابراین احتمال این که قسمت عمده‌ای از تغییرات درون جمیعتی باشد، در نتیجه گروه‌های فوتیپی 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 ریخت‌سنجدی گردیده است. بین ضرب تغییرات و وراثت پذیری صفات ریخت‌شناسی رابطه عکس وجود دارد. هر چه میزان ضرب تغییرات بیشتر باشد وراثت پذیری 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 ضرب تغییرات صفات ریخت‌سنجدی در دو منطقه مطاف و بندرعباس بود که نشان‌دهنده سهم بیشتر تغییرات محیطی در تغییر پذیری صفات ریخت‌سنجدی در این دو منطقه می‌باشد.

رسم دندروگرام UPGMA در مورد صفات ریخت‌سنجدی و ریخت‌شمارشی نیز نشان داد که این شش جمیعت 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 می‌باشند (Swain and Foote, 1999؛ Poulet, 2004؛ Salini *et al.*, 2004؛ Pinheiro *et al.*, 2005)

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 ریخت‌سنگی 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، ۵. و دهقانی پشتروودی، 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 پژوهش‌های دریای پارس، ۱۷۰ ص.
- اکبرزاده، آ.، کرمی، م.، نظامی، ش.، ایگدری، س.، بختیاری، م. و خاراء، ح.، ۱۳۸۶. 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 ۴۰، شماره ۱، صفحات ۱۳۹-۱۲۷.
- خاراء، ح.، کیوان، ا.، وثوقی، غ. ح.، پور کاظمی، م.، رضوانی، س.، نظامی، ش. ع.، رامین، م.، سر پناه، ع. ن. و قناعت پرست، ۱.، ۱۳۸۵. بررسی مقایسه‌ای ریخت‌سنگی 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 chalcooides* Gueldenstadt, 1772) در رودخانه‌های هراز، شیروود و گزافرود. رساله دکترا، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- رحمانی، ح. و حسین زاده کیابی، ۱۳۸۵. تنوع ریختی میان جمعیتی ماهی شاه کولی (*Chalcaburnus chalcooides* Gueldenstadt, 1772) در رودخانه‌های هراز و گزافرود. جله علوم محیطی، صفحات ۳۴-۲۱.
- رحمانی، ح. و عبدالی، ا.، ۱۳۸۷. تنوع ریختی میان جمعیتی ماهی سیاه کولی (*Vimba vimba persa* Pallas, 1814) در سه اکوسیستم رودخانه‌های گرگان‌رود، شیروود 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.

- 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 variability among 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.** Allozyme 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.