

*

این بررسی با هدف معرفی خانواده‌های اصلی و شناسایی گونه‌های راسته کفشک ماهی شکلان در سواحل آبهای ساحلی خلیج فارس در محدوده استان هرمزگان از منطقه آبی گاویندی در جنوب غرب محدوده خلیج نایبند تا تنگه هرمز واقع در جنوب شرق، از فروردین ۱۳۸۲ تا خرداد ۱۳۸۳ با استفاده از روش ریخت‌سنجی و زیست‌سنجی صورت پذیرفت. برای این کار تعداد ۳۲۹ نمونه ماهی، که به وسیله تور ترال کف‌روب صید یا از بازار فروش ماهی در صیدگاههای عمده استان جمع‌آوری گردیده، بررسی شدند. نمونه‌برداری به صورت فصلی در ۹ منطقه انجام شد. در این ماهیان ۳۶ ویژگی شامل ۱۸ ویژگی ریخت‌شناسی (قابل اندازه‌گیری)، ۱۱ ویژگی زیست‌سنجی (قابل شمارش) و ۷ ویژگی ظاهری بدن مورد اندازه‌گیری و سنجش قرار گرفت. بررسی و آنالیز داده‌های ثبت شده از ویژگیهای ریخت‌شناسی، رسم دندروگرامهای مربوط به روش آنالیز خوشه‌ای (Clustering) و تطبیق اطلاعات زیست‌سنجی و ریخت‌سنجی ماهیان بررسی شده با چک لیست شاخص مقایسه گونه‌ها مشخص کرد که ۶ خانواده اصلی و غالب شامل Citharidae, Bothidae, Psettodidae, Soleidae, Cynoglossidae, Paralicthidae در منطقه وجود دارد و نتیجه حاصل از شناسایی گونه‌های خانواده‌های مذکور حضور ۱۵ گونه از این ماهیان را در آبهای ساحلی خلیج فارس محدوده استان هرمزگان به اثبات رسانید. گونه‌های شناسایی شده عبارتند از: *Cynoglossus lachneri*, *Brachirus orientalis*, *Parachirus marmoratus* (از خانواده Soleidae)، گونه‌های *Cynoglossus bilineatus*, *Cynoglossus arel*, *Cynoglossus puncticeps* (از خانواده Cynoglossidae)، گونه‌های *Poecilopstei javanicus*, *Pseudorombus elevatus*, *Pseudorombus arisius*, *Pseudorombus malayanus* (از خانواده Paralicthidae)، گونه‌های *Arnoglossus arabicus*, *Arnoglossus aspilos*, *Laeopes guentheri* (از خانواده Bothidae)، گونه *Psettodes erumei* (از خانواده Psettodidae) و گونه *Citharoides macrolepis* (از خانواده Citharidae).

: تنوع گونه‌ای، کفشک ماهی شکلان، محدوده استان هرمزگان، شناسایی گونه‌ای، آبهای ساحلی خلیج فارس.

همین شاخصهای ریخت‌شناسی و زیست‌سنجی مورد مطالعه قرار دادند. کوشا (۱۳۷۵) به‌وسیلهٔ ویژگیهای ریخت‌شناسی به شناسایی گونه‌های راسته کفشک ماهیان و برخی خصوصیات زیستی (*Cynoglossus dubius*) در سواحل دریای عمان پرداخت [۸]. عباسی و همکاران (۱۳۸۳) ماهیان سیاه‌کولی خزر (*Vimba vimba persa*) مهاجر به سفیدرود را به روش ریخت‌شناسی و زیست‌سنجی بررسی کردند [۹]. ندافی و مجازی (۱۳۸۰) نیز ریخت‌شناسی ماهیان کلمه‌گرگان و انزلی را مورد مطالعه قرار دادند [۱۰].

نظری (۱۳۸۱) با استفاده از ویژگیهای ریخت‌شناسی و زیست‌سنجی ماهیان گرگانرود استان گیلان (تالش) را شناسایی کرد [۱۱]. اما علیرغم اهمیت تجاری کفشک ماهیان در ناحیه خلیج فارس و دریای عمان گونه‌های این راسته از نظر سیستماتیک و اکولوژیک به درستی مورد بررسی قرار نگرفته‌اند و سایر خصوصیات زیستی آنها مبهم و ناکامل است. اولین سابقه بررسی این ماهیان در آبهای خلیج فارس به‌وسیلهٔ بلگواد و لوپنتین (۱۹۴۲) انجام پذیرفت [۱۲] و آخرین آن هم به‌وسیلهٔ کارپنتر (۱۹۹۷) [۱۳] صورت گرفته است که ۶ خانواده از راسته کفشک ماهی‌شکلان را در حوزهٔ آبهای عربی خلیج فارس (کویت، عربستان سعودی، قطر، بحرین، امارات متحدهٔ عربی) معرفی کرده‌اند. از این تعداد خانواده حدود ۲۲ گونه فقط با ذکر اسامی علمی بدون ثبت مشخصات مورفومتریک و زیست‌سنجی در کل آبهای خلیج فارس (بجز سواحل ایران) شناسایی شدند. اسدی و دهقانی (۱۳۷۵) [۱۴] تعدادی از خانواده‌ها و گونه‌های کفشک ماهیان را در منطقه خلیج فارس و دریای عمان شناسایی کردند که در آن به ذکر برخی از مشخصات ریخت‌شناسی و زیست‌سنجی گونه‌ها پرداخته شده است.

با توجه به اینکه مطالعه جامع در خصوص شناسایی گونه‌های این ماهیان تاکنون صورت نپذیرفته است و از طرف دیگر تشخیص دقیق گونه‌ها می‌تواند به دلیل پی‌بردن به شاخصهای جمعیتی (نظیر تغییرات پراکنش و تغییرات فراوانی)،

نگاهی به تاریخچه صید و صیادی و آمار و ارقام آن نشان می‌دهد که هر سال صید ماهیان بویژه ماهیان کفزی روبه‌فزونگی است [۱]. راسته کفشک ماهی‌شکلان (*Pleuronectiformes*) با دارابودن ۶ خانواده، ۱۷ جنس و ۵۳۸ گونه از نظر تنوع یکی از متنوعترین راسته‌های ماهیان محسوب می‌شوند [۲]. این ماهیان یکی از مهمترین ماهیان تجاری آبهای نزدیک سواحل می‌باشند. عمده صید این ماهیان به روش ترال کفروب صورت می‌گیرد و از نقطه نظر شیلاتی جزء ماهیان با ارزش دنیا محسوب می‌شوند، به‌طوری که میزان صید و درآمد حاصل از آن روبه افزایش است [۳].

کل صید این ماهیان در دنیا در سال ۲۰۰۱ میلادی به حدود یک میلیون تن رسیده است [۴] و در ایران نیز میزان صید این ماهیان در سال ۱۳۷۶، ۲۱۴۹ تن و در سال ۱۳۸۱، ۱۸۵۸ تن گزارش شد [۵].

بررسی ماهیان در اکوسیستمهای آبی از نظر تکاملی، بوم‌شناسی، رفتارشناسی، حفاظت و مدیریت منابع آبی، بهره‌برداری ذخایر و پرورش ماهی حائز اهمیت است. در مطالعه آبها معمولاً قبل از هرچیز بررسی روی ماهیان صورت می‌گیرد. به عبارت بهتر شناسایی گونه‌های ماهیان برای پی‌بردن به جنبه‌های زیست‌شناسی آنها و در نهایت مدیریت بهینه در بهره‌برداری پایدار از ذخایر قدم اول محسوب می‌شود [۶].

محققان مختلف با استفاده از ویژگیهای ریخت‌شناسی و زیست‌سنجی، گونه‌های مختلف ماهیان را از یکدیگر مورد شناسایی قرار داده‌اند. در ایران خارا (۱۳۸۳) با استفاده از ۴۰ ویژگی ریخت‌سنجی و نسبتهای آنها، ۱۶ ویژگی زیست‌سنجی و ژنتیک مولکولی تنوع درون گونه‌های ماهی سیم‌تالاب انزلی سواحل جنوبی دریای خزر و دریاچه سد ارس و جمهوری آذربایجان را مورد شناسایی قرار داد [۷].

ولی‌نسب و همکاران (۱۳۷۹) ماهی مرکب ببری (*Sepia pharaonis*) خلیج فارس و دریای عمان را به‌وسیلهٔ

شناخت خصوصیات اکولوژیک و بیولوژیک هرگونه و همچنین بررسیهای خاص گونه‌ها در سواحل ایرانی خلیج فارس بسیار حایز اهمیت باشد، این تحقیق با هدف معرفی خانواده‌های اصلی و شناسایی گونه‌های راسته کفشک ماهی شکلان در آبهای ساحلی خلیج فارس محدوده استان هرمزگان انجام شد.

برای اجرای این بررسی که از فروردین ۱۳۸۲ تا خرداد ۱۳۸۳ صورت پذیرفت، ماهیان آبهای ساحلی خلیج فارس محدوده استان هرمزگان (۲۴' و ۲۵° تا ۵۷' و ۲۸° عرض شمالی و ۴۱' و ۵۳° تا ۱۵' و ۵۹° طول شرقی) از محدوده آبی گاویندی در جنوب غرب محدوده خلیج نایبند تا تنگه هرمز واقع در جنوب شرق [۱۵] نمونه برداری شدند.

نمونه‌ها با ترال کفروب شناورهای صید میگو، همچنین از بازارهای فروش ماهی و اسکله‌های فعال صید جمع‌آوری شدند. نمونه برداری طی چهار فصل بهار، تابستان، پاییز و زمستان از مناطق گاویندی، بندرگنگ، بندر مقام، بندرلنگه، بندرعباس، بندرخمیر، قشم، لاوان و کیش صورت پذیرفت و در مجموع ۳۲۹ نمونه ماهی به دست آمد که برای شناسایی گونه‌ای و بررسی ویژگیهای ریخت‌شناسی و زیست‌سنجی استفاده شدند.

در این مطالعه ۱۸ ویژگی ریخت‌شناسی شامل وزن بدن (BW)، طول کل (TL)، طول استاندارد (SL)، طول سر (HL)، ارتفاع سر (HD)، طول پوزه (POL)، فاصله بین چشمی (IL)، طول باله دم (CL)، ارتفاع ساقه دم (PH)، طول باله سینه‌ای (PFL)، طول باله شکمی (VFL)، طول پایه باله پشتی (BDL)، ارتفاع باله پشتی (DFH)، طول پایه باله مخرجی (BAL)، ارتفاع باله مخرجی (AH)، طول پیش باله پشتی (PDL)، طول پیش باله مخرجی (PAL) و ارتفاع بدن (BH) اندازه‌گیری شدند. شایان ذکر است شاخصهای وزن با دقت گرم و

شاخصهای طولی با دقت میلی‌متر مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

۱۱ ویژگی زیست‌سنجی شامل تعداد فلس روی خط جانبی، تعداد فلس بالای خط جانبی، تعداد فلس پایین خط جانبی، تعداد شعاع سخت و نرم باله‌های پشتی، مخرجی، سینه‌ای و شکمی، خار آبششی (راست یا چپ)، دندانهای فک بالا (راست یا چپ) دندانهای فک پایین (راست یا چپ) تعداد مهره‌ها (به روش رادیوگرافی) [۱۶] و ۷ ویژگی ظاهری بدن شامل رنگ بدن، لکه‌های روی بدن (محل و تعداد آنها) وضعیت خط جانبی، نوع باله دم، نوع و وضعیت قرار گرفتن دندان، نوع فلس و شکل آن و همچنین جنسیت (در صورت امکان) مورد بررسی قرار گرفتند که در مجموع ۳۶ شاخص را شامل می‌شوند. سپس تمام نمونه‌ها از نظر زیست‌سنجی و ریخت‌سنجی براساس مطالب یادشده که در جدولهای طراحی شده بودند، سنجش شدند. پس از ثبت داده‌ها در جدول مربوطه، اطلاعات حاصل وارد برنامه نرم‌افزاری Excel گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. در ابتدا از ویژگی ریخت‌شناسی [۱۷] و ثبت اطلاعات در برنامه نرم‌افزاری Excel و تجزیه و تحلیل آن در برنامه SPSS استفاده به عمل آمد.

برای تکمیل شناسایی ماهیان براساس ویژگیهای ریخت‌شناسی و زیست‌سنجی، از تجزیه خوشه‌ای (clustering) که دسته‌بندی با رسم دندروگرام می‌باشد [۱۸] نیز استفاده شد و در آن برنامه آماری SPSS به‌کارگرفته شد.

باتوجه به تنوع تعداد نمونه‌های مورد بررسی برای بالابردن دقت شناسایی، چک لیست شاخص شناسایی گونه‌ها که ۴۴ گونه از ۶ خانواده راسته کفشک ماهی شکلان را در بر می‌گرفت (با در نظر گرفتن شرایط آبهای گرمسیری) از منابع مختلف نظیر رانندال (۱۹۹۵) [۱۹]، کارپنتر (۱۹۹۷)، سایتهای اینترنتی (fish base)، فیشر و بیانچی (۱۹۸۳) [۲۰]، (بلگوادو لوپنتین ۱۹۴۲)، اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان [۱۴] و اسمیت (۱۹۸۶) [۲۱] استخراج گردیدند. برای

گونه‌ها در محدوده استان هرمزگان به‌طور دقیق انجام پذیرفت.

با در نظر گرفتن ویژگیهای گوناگون ریخت‌شناسی و زیست‌سنجی از سه روش مختلف آمار ویژگیهای ریخت‌شناسی، تجزیه خوشه‌ای و چک لیست شاخص شناسایی گونه‌ها استفاده به عمل آمد. در روش آمار ریخت‌شناسی با ۳۲۹ نمونه، تجزیه خوشه‌ای (رسم دندروگرام) با ۱۲۹ نمونه و چک لیست شاخص شناسایی گونه‌ها با ۳۲۹ نمونه تجزیه و تحلیل داده‌ها انجام پذیرفت که نتایج حاصل از آنها در جدولهای شماره ۱ و ۲ آورده شده است.

این گونه‌ها ویژگیهای ریخت‌شناسی، زیست‌سنجی و روابط بین آنها براساس نسبت طول کل و طول استاندارد برای گونه‌های مختلف محاسبه شدند و برای هر یک از گونه‌های ۶ خانواده چک لیست شده کد شاخص گونه‌ای خاص تعیین گردید. سپس با توجه به اطلاعات نمونه‌های زیست‌سنجی و ریخت‌سنجی شده حاصل از جدول طراحی شده در آبهای ساحلی خلیج فارس محدوده استان هرمزگان که ویژگیهای ریخت‌شناسی و زیست‌سنجی و روابط بین آنها براساس طول کل و طول استاندارد استخراج شده بودند، با چک لیست [۱۱] شاخص شناسایی گونه‌های کدبندی شده مورد مقایسه قرار گرفتند و برای هرگونه‌ای که در این تطبیق شناسایی می‌شدند کد مربوطه نیز ثبت گردید. بدین ترتیب پس از جمع‌بندی اطلاعات در نرم‌افزار SPSS شناسایی

نتایج حاصل از بررسی ویژگیهای ریخت‌شناسی و ظاهری بدن راسته کفشک ماهی‌شکلان آبهای ساحلی خلیج فارس محدوده استان هرمزگان

Bothidae (n=۱۵)	Psettodidae (n=۶۲)	Soleidae (n=۲۸)	Paralichthidae (n=۱۱۳)	Cynoglossidae (n=۱۱۱)	
۱۸۰/۳ ± ۶۸/۷	۱۱۳۵/۷ ± ۷۴۸/۲	۵۴۸/۹ ± ۳۱۹/۲	۲۱۰/۴ ± ۳۹۴/۳	۲۱۷/۴ ± ۹۳/۸	(g)
۲۶۶/۶ ± ۳۱/۸	۳۰۷/۳ ± ۵۱/۱	۲۹۵/۵ ± ۱۵۱/۹	۲۳۸/۳ ± ۲۳۷/۵	۱۹۹/۳ ± ۶۷	(mm)
۲۰۰/۶ ± ۲۸/۹	۲۹۳/۷ ± ۴۵	۲۶۱/۳ ± ۱۳۵/۶	۱۷۱/۶ ± ۴۳	۲۰۱/۴ ± ۵۴/۱	(mm)
۷۹/۳ ± ۸/۸	۹۲/۲ ± ۲۸/۷	۶۷/۸ ± ۳۶/۹	۶۴/۷ ± ۱۵/۸	۵۹ ± ۱۵/۱	(mm)
۶۰/۳ ± ۱۳	۱۳/۵ ± ۳/۴	۹۹/۷ ± ۲۸/۷	۸۱ ± ۲۴/۴	۵۸/۴ ± ۲۳/۰	(mm)
—	۲۲/۵ ± ۰/۷	۲۱ ± ۱۹/۸	۱۰/۱ ± ۸	۲۰/۱ ± ۵/۶	(mm)
—	۱۱/۵ ± ۵/۶	۸ ± ۳/۴	۳/۷ ± ۲/۴	۴/۷ ± ۲/۸	(mm)
۶۸/۶ ± ۹/۵	۵۶/۵ ± ۱۳	۳۸/۲ ± ۱۶/۳	۴۰/۷ ± ۶/۱	۱۹/۱ ± ۹/۹	(mm)
—	۴۲/۳ ± ۱۱/۳	۲۰/۳ ± ۸/۳	۱۸/۹ ± ۵/۳	۳۷ ± ۳۶/۷	(mm)
۵۷ ± ۹	۴۳/۱ ± ۱۱/۸	۲۴/۸ ± ۱۶/۲	۳۵ ± ۱۸/۲	۴۴ ± ۲۶/۴	(mm)
۴۳/۳ ± ۷/۴	۲۸/۹ ± ۷/۴	۱۸/۸ ± ۱۰/۲	۲۳/۱ ± ۴/۸	۳۸/۵ ± ۰/۷	(mm)
۲۳ ± ۳/۸	۳۰/۸ ± ۸/۷	۲۱/۱ ± ۶/۱	۲۲/۵ ± ۱۹/۵	۱۰/۹ ± ۴/۴	(mm)
—	۱۵۲/۳ ± ۳۸/۵	۱۲۴/۳ ± ۴۰	۱۰۴/۲ ± ۴۳/۷	۷۱/۶ ± ۲۸/۵	(mm)

- ۱- گونه‌های *Cynoglossus puncticeps* .*Cynoglossus lachneri* .*Cynoglossus bilineatus* .*Cynoglossus arel*
 ۲- گونه‌های *Peudorombus arisius* .*Peudorombus elevatus* .*Peudorombus malayanus* .*Poecilopstei javanicus*
 ۳- گونه‌های *Parachirus marmoratus* .*Brachirus orientalis*
 ۴- گونه *Psettodes erumei*
 ۵- گونه‌های *Arnoglossus arabicu* .*Laeopes guentheri* .*Arnoglossus aspilos*

گونه‌های شناسایی شده راسته کفشک ماهی‌شکلان آب‌های ساحلی خلیج فارس محدوده استان هرمزگان (۸۳-۱۳۸۲)

ردیف	ویژگی‌ها										تعداد			گونه	خانواده	کفشک	
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳				
۱۹	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	۵	۵	۴	۴	<i>Brachirus orientalis</i>	Soleidae	کفشک راست رخ
۱۰	*	*	*	-	-	*	*	*	*	-	۴	۴	-	۲	<i>Parachirus marmorats</i>	Soleidae	کفشک راست رخ
۲۸	-	-	*	*	-	*	*	*	*	-	۱۲	۷	۹	-	<i>Cynoglossus arel</i>	Cynoglossidae	کفشک زبان‌ی
۱۶	-	-	-	-	*	*	*	*	-	-	۴	۱۱	-	۱	<i>Cynoglossus bilineatus</i>	Cynoglossidae	کفشک زبان‌ی
۱۶	-	-	*	-	*	-	*	-	-	-	-	۵	۶	۵	<i>Cynoglossus puncticeps</i>	Cynoglossidae	کفشک زبان‌ی
۳۷	-	-	*	-	-	*	*	*	*	-	۱۳	۴	-	-	<i>Cynoglossus lachneri</i>	Cynoglossidae	کفشک زبان‌ی
۲۵	-	-	*	-	-	-	*	-	*	-	۱۲	۹	-	۴	<i>Peudorombus arisius</i>	Paralichthidae	کفشک باله کوتاه
۲۳	-	-	*	*	-	-	*	*	*	-	۶	۱۰	۷	-	<i>Peudorombus elevatus</i>	Paralichthidae	کفشک باله کوتاه
۱۵	-	-	*	*	-	-	*	-	-	-	۲	۴	۵	۷	<i>Peudorombus malayanus</i>	Paralichthidae	کفشک باله کوتاه
۱۴	-	-	-	-	*	*	*	*	*	-	۶	۵	-	-	<i>Poecilopstei javanicus</i>	Paralichthidae	کفشک باله کوتاه
۲۴	*	-	-	*	-	*	*	*	-	*	-	۵	۱۲	۷	<i>Arnoglossus aspilos</i>	Bothidae	کفشک چپ رخ
۱۳	-	*	-	*	*	*	*	*	-	-	-	۱۲	۱	-	<i>Arnoglossus arabicus</i>	Bothidae	کفشک چپ رخ
۱۵	-	*	-	-	-	*	-	-	-	-	۱۰	۵	-	-	<i>Laeopes guentheri</i>	Bothidae	کفشک چپ رخ
۵۱	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	۱۹	۱۱	۷	۱۴	<i>Psettodes erumei</i>	Psetrodidae	کفشک تیر دندان
۱۶	*	*	*	*	-	-	*	-	-	-	-	۷	۴	۵	<i>Citharoides macrolepis</i>	Citharidae	کفشک

وسیع عمیق بین ۱۲۰m-۶ (*Pseudorombus patagonicus*) زیست می‌کنند. با وجود این ماهیهای جوان مناطق مصبی‌ای را به‌عنوان نوزادگاه انتخاب می‌کنند که عمق آنها کمتر از ۳m است [۳].

ماهیان مورد بررسی در سواحل آبهای خلیج فارس محدوده استان هرمزگان، بالغان آنها در اعماق نزدیک سواحل حدود ۳۵ متری زیست می‌کنند و ماهیان جوان، مناطق مصبی و خورهای کم عمق را برای زندگی انتخاب می‌کنند.

ویژگیهای ریخت‌شناسی ماهی (از طریق اندازه‌گیری قسمتهای مختلف بدن به‌دست می‌آید) که تحت تأثیر محیط و تغییرات محیطی در یک دوره طولانی قرار می‌گیرند و در نهایت سبب تغییر در مورفولوژی ماهی می‌شوند. بنابراین می‌توان بیان کرد تغییرات زیست محیطی نسبت به وراثت‌پذیری مؤثرترند [۲۲، ۲۳]. از سوی دیگر ویژگیهای زیست‌سنجی (تغییرات قطعات مختلف بدن که شمارش آنها از روشهای مهم شناسایی است) در جمعیتها بیشتر به تمایزات ژنتیکی بستگی دارد که تحت تأثیر شرایط محیطی نبوده و حتی این ویژگیها در میان ماهیان با اندازههای مختلف ثابت است [۲۴]. در نمونه‌برداری از کفشک ماهیان در دریا و صیدگاههای مهم استان، ویژگیهای ریخت‌شناسی خصوصاً در نوع باله‌های دمی و وضعیت چشم پس از اینکه این ماهیان به کف می‌نشینند بوضوح تأثیرات محیطی را در مورفولوژی ماهی نشان داد. این امر در زمینه ویژگیهای زیست‌سنجی نظیر خط جانبی و شعاعهای باله‌ها نیز که منشأ ژنتیکی داشتند به اثبات رسید و مشخص کرد که تفاوتی بین جمعیت جوان و ماهیان بالغ وجود ندارد.

کفشک ماهیانی که در مناطق مصبی زیست می‌کنند به دلیل حاصلخیزی و درجه حرارت بالاتر این مناطق نسبت به آبهای دور از سواحل دارای رشد بالاتری‌اند [۲۵]. ولی نسب و همکاران (۱۳۷۹) علت اصلی اختلاف جثه و تفاوت‌های ریختی ماهیان مرکب خلیج فارس و دریای عمان در شرایط اکولوژیک بیان کردند.

برای این امر ۱۳ ویژگی ریخت‌شناسی مورد بررسی قرار گرفت و براساس این اطلاعات مربوط به هرخانواده و گونه‌های موجود آن استخراج گردید. در این روش وجود ۵ خانواده و ۱۴ گونه از راسته کفشک ماهی‌شکلان در آبهای ساحلی خلیج فارس محدوده استان هرمزگان محرز بود.

()

برای انجام تجزیه خوشه‌ای و رسم دندروگرام از مجموع ۳۲۹ نمونه کسب شده، تنها اطلاعات ۱۲۹ نمونه ماهی که در آن ویژگیهای ریخت‌شناسی و مرستیکی‌شان همسان بود، استفاده به‌عمل آمد و تجزیه و تحلیل خوشه‌ای متغیرها در آنها صورت پذیرفت.

نتایج حاصل از دندروگرامها نشان‌دهنده ۳ شاخه مجزا بود، بدین‌معنی که ۳ خانواده یا جمعیت متفاوت در این منطقه موجود می‌باشد. شاخه پایینی هر دندروگرام به یک مورد ختم می‌گردید، که نشان از پراکنش حداقل گونه‌های *Cynoglossus arel* (خانواده *Cynoglossidae*)، *Pseudorhombus arsius* (خانواده *Psottodidae*)، *Psettodes erumei* (خانواده *Paralichthidae*) در آبهای ساحلی خلیج فارس محدوده استان هرمزگان دارند.

با تهیه چک لیست شاخص شناسایی گونه‌ها و مقایسه هر نمونه ($n=311$) به‌طور مجزا با آن، مشخص شد که ۱۵ گونه از کفشک ماهیان متعلق به ۶ خانواده، در آبهای ساحلی محدوده استان هرمزگان وجود دارد.

کفشک ماهیان مهمترین ماهیان پهن تجارتي آبهای نزدیک سواحل می‌باشند. برخی از گونه‌ها در اعماق نزدیک سواحل و بین ۱-۵۵m (*Pseudorombus orbignyanus*) و برخی در محدوده

در این بررسی میانگین وزن کفشک ماهیان خانواده‌های Bothidae, Psettodidae, Soleidae, Cynoglossidae و Paralichtidae به ترتیب $1135/8 \pm 748/2$ ، $548/9 \pm 319/2$ ، $217/4 \pm 93/8$ و $180/3 \pm 68/7$ گرم بوده است که این امر بخوبی نشان می‌دهد که وزن و ریخت کفشک ماهیان مورد بررسی به شرایط اکولوژیکی خصوصاً درجه حرارت و عمق بستگی دارد. به طوری که گونه‌های خانواده Bothidae, Paralichtidae, Cynoglossidae که نسبتاً دور از سواحل صید می‌شدند از وزن پائینتر برخوردار بوده‌اند و ریخت آنها نیز بیضی کاملاً تخت می‌باشد.

هرمیددا و همکاران (۲۰۰۵) در شناسایی جمعیت‌های ماهیان سه خار (*Gasterosteus aculeatus*) حوضه‌های مختلف آبی شمال غرب اسپانیا بیان داشتند صفات ریخت‌شناسی نسبت به صفات زیست‌سنجی در تشخیص گونه‌ها مفیدترند. در این مطالعه ویژگی‌های ریخت‌شناسی مورد بررسی آماری قرار گرفت که وجود ۵ خانواده و ۱۴ گونه را به اثبات رسانید.

ولی‌نسب و همکاران (۱۳۷۹) از روش تجزیه خوشه‌ای برای تمایز جمعیت ماهیان مرکب خلیج فارس و دریای عمان استفاده کردند و نشان دادند که جنس‌های نر دو منطقه دو جمعیت از هم جدا می‌باشند. البته در بررسی کفشک ماهیان نتایج حاصل از تجزیه خوشه‌ای و رسم دندروگرام به دست آمده، نشان داد ۳ شاخه دندروگرام بیانگر ۳ خانواده یا جمعیت مجزا در این راسته می‌باشد.

به طور کلی ویژگی‌های مورفومتریک و زیست‌سنجی کاربرد وسیعی در بررسی جمعیت‌های مختلف ماهیان و رده‌بندی آنها داراست. عباسی و همکاران (۱۳۸۳) با تکیه بر عوامل ریخت‌شناسی و زیست‌سنجی بیان داشتند که جمعیت‌های سیاه کولی مهاجر به سفیدرود احتمالاً با سه جمعیت دیگر دریای خزر شامل جمعیت آگراخان، قزل آغاچ،

حسن‌قلی [۲۶] متفاوت است و فرآیند جدایی کوچ گران سفیدرود در حال انجام است.

رفیعی و همکاران (۲۰۰۵) با بررسی این شاخصها در تاس ماهی ایرانی و روسی نشان دادند که تاس ماهی ایرانی به عنوان یک گونه مستقل است و یک زیرگونه از تاس ماهی روسی مطرح نیست. همچنین بیان داشتند که شاخصهای ریخت‌شناسی و زیست‌سنجی بین جنس‌های نر و ماده متفاوت است [۲۷]. ندافی و همکاران (۱۳۸۰) با بررسی ویژگی‌های مورفومتریک و زیست‌سنجی در کلمه دریای خزر گزارش کردند که کلمه دریای خزر دارای دو جمعیت در شرق و غرب دریای خزر است. همچنین به وسیله محققان مختلف مطالعه ویژگی‌های مورفومتریک و زیست‌سنجی بر جمعیت‌های ماهی هرینگ و ماهی کاپلین [۲۸] و ایتینک [۲۹]، [۳۰]، خامه ماهی درآبهای فیلیپین [۳۱]، باس دریای سیاه [۳۲] جمعیت آنچوی دریای آدریاتیک [۳۳]، تاس ماهی سبز [۳۴]، ماهی سفیدغربی ایرلند [۳۵] برای شناسایی گونه‌ها و زیرگونه‌ها به کار برده شد. نظری (۱۳۸۱) ۱۳ ویژگی ریخت‌شناسی و زیست‌سنجی را برای شناسایی ماهیان رودخانه گرگانرود گیلان (تالش) به کار برد و با چک لیست شناسایی این گونه‌ها مطابقت داد، که در نتیجه آن مشخص شد ۱۲ گونه از ۵ خانواده در این رودخانه وجود دارد.

مقایسه نمونه‌های کفشک ماهیان ($n=329$) با چک لیست شاخص شناسایی گونه‌ها که شامل ویژگی‌های مورفومتریک و زیست‌سنجی و روابط بین آنها بود وجود ۶ خانواده و ۱۵ گونه از کفشک ماهیان را در آب‌های ساحلی خلیج فارس محدوده استان هرمزگان نشان داد. در این بررسی خانواده‌های کفشک زبانی Cynoglossidae و کفشک باله کوتاه Paralichtidae با ۴ گونه بیشترین و خانواده‌های کفشک تیزدندان Psettodidae و کفشک فلس درشت Citharidae با یک گونه کمترین تعداد گونه‌ای را دارا بودند. همچنین از

همین دلیل پراکنش و تنوع گونه‌های کفشک ماهیان در آبهای ساحلی خلیج فارس محدوده استان هرمزگان کمتر است. این امر حاکی از آن است که گونه‌های مختلف با شرایط متفاوت سازگار نبوده‌اند و می‌توان عوامل مختلف مطرح شده را در آن مؤثر دانست. در این بررسی که ۱۵ گونه از ۶ خانواده مورد شناسایی قرار گرفتند نشان داد که برخی از گونه‌ها (۳ گونه) خاص آبهای خلیج فارس محدوده استان هرمزگان بوده و بنابراین باید حدود و بهره‌برداری اصولی از آنها صورت پذیرد.

با توجه به این وضعیت انجام مطالعات همه جانبه درخصوص بیولوژی آنها امری ضروری است که نظر به حساسیت خاص منطقه خلیج فارس دقت در به‌کار بستن محدودیتهای ابزاری، مکانی و زمانی صید گونه‌های مختلف کفشک ماهیان باید مدنظر قرارگیرد. همچنین به‌دلیل تنوع گونه‌ها در آبهای ساحلی خلیج فارس محدوده استان هرمزگان، باید با دقت بیشتری نسبت به مدیریت ذخایر و بهره‌برداری منطقی این آبزیان در این محدوده اقدام کرد. این امر به‌دلیل صید این ماهیان در منطقه هرمزگان (دفتر طرح و توسعه شیلات، ۱۳۸۲)، می‌تواند خصوصاً برای ساحل نشینان منطقه از اهمیت تجاری بسزایی برخوردار باشد و نقش مهمی را در معیشت و تأمین پروتئین آنها ایفا کند. بنابراین ارزش این بررسی را پیش از پیش مشخص می‌سازد.

از زحمات آقایان دکتر احمدی‌نژاد، دکتر فلاحتکار، دکتر افشارنسب، مهندس عوفی، مهندس ماهیان، مهندس دهقانی، مهندس نیکو و سایر افرادی که در انجام این پروژه نقشی را ایفا نمودند تشکر می‌نمایم. زیرا بدون یاری این عزیزان امکان انجام این تحقیق میسر نبود.

خانواده کفشک راست رخ Soleidae ۲ گونه، از خانواده کفشک چپ رخ Bothidae ۳ گونه مورد شناسایی قرار گرفتند. ۸ گونه از ۵ خانواده راسته کفشک ماهیان شامل

Arnoglossus aspilos *Brachirus orientalis* *Psettodes erumei* *Pseudorombus* *Pseudorombus arsius* *Pseudorombus elevatus* *Cynoglossus lachneri* و *Cynoglossus arel malayanus* در آبهای ساحلی خلیج فارس محدوده استان هرمزگان فراوانی و پراکنش بیشتری را نسبت به سایر گونه‌ها دارا بودند.

مطالعات قبلی شامل بلگواد و لوینتین (۱۹۴۲) ۴ خانواده و ۱۴ گونه، اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان [۱۴] ۴ خانواده و ۹ گونه، فیشر و بیانچی در کلید پنج جلدی FAO (۱۹۸۳) ۲ خانواده و ۱۰ گونه، زندال (۱۹۹۵) ۶ خانواده و ۲۸ گونه در آبهای دریای عمان و کارپنتر و همکاران (۱۹۹۷) ۶ خانواده و ۲۲ گونه را در کل آبهای عربی خلیج فارس (امارات، عربستان، کویت، قطر، بحرین) شناسایی کردند که در این بررسی ۶ خانواده و ۱۵ گونه در سواحل آبهای ساحلی خلیج فارس محدوده استان شناسایی شدند که کاملترین مطالعه انجام شده می‌باشد. البته ۳ گونه *Cynoglossus lachneri*، *Poecilopstei javanicu* *Arnoglossus arabicus* از سه خانواده بررسی شده *Cynoglossidae*، *Paralichtidae*، *Bothidae* بودند که تاکنون حتی در آبهای عربی خلیج فارس نیز گزارش نگردیده بود و مورد شناسایی قرار گرفتند.

پراکنش یک گونه به عوامل متعدد فیزیکی و شیمیایی آب، کلیماتولوژی منطقه، جریانهای آبی و به‌طور کل به شرایط زیست محیطی منطقه باز می‌گردد [۳۶]. تغییرات سالبانه دما در مناطق مختلف و لایه‌های مختلف آب، جنس رسوبات، تغییرات شوری، جریانهای هوایی و ... منجر به تغییر پراکنش و تنوع گونه‌ای کفشک ماهیان در خلیج فارس شده است [۳۷]. به

- [۱۰] ندافی ر.، مجازی امیری ب.؛ بررسی مقایسه‌ای ویژگیهای ریخت‌سنجی و شمارش ماهی کلمه در مصب کرگانرود و تالاب انزلی؛ *مجله منابع طبیعی ایران*؛ جلد ۵۴، شماره ۴، ۱۳۸۰، صص. ۳۸۳-۴۰۰.
- [۱۱] نظری ک.؛ شناسایی ماهیان کرگانرود استان گیلان (تالش)؛ *مجله علمی شیلات ایران*؛ شماره ۱، سال یازدهم، ۱۳۸۱؛ صص. ۷۳-۸۴.
- [۱۲] بلگود ه.، لوپتین ب.؛ ماهیان خلیج فارس؛ ترجمه اعتماد ا.، مخیر ب.، ۱۳۷۷؛ مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران؛ ۱۹۴۲؛ ۴۱۶ ص.
- [13] Carpenter E. K.; Living marine resources of Kuwait Eastern Suadi Arabia, Bahrain, Qatar and the United Arab Emirates.FAO Species Identification. field guide for fishery purposes. FAO, Rome, ITALY; 1997; 231p.
- [۱۴] اسدی ه.، دهقانی ر.؛ اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان؛ مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران؛ ۱۳۷۵؛ ۱۸۶ ص.
- [۱۵] دهقانی ر.؛ گزارش نهایی پروژه ارزیابی ذخایر منابع کفزی به‌روش مساحت جاروب شده در آبهای خلیج فارس محدوده استان هرمزگان، پاییز ۸۰؛ مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان، بندرعباس؛ ۱۳۸۱؛ ۱۶۱ ص.
- [16] Amaoka K., Yamamoto E.; Review of the genus chascanopsetta (Bothidae), with the decription of a new species. Bull. Fac. Hokkaido Univ.; 1984; 35(4): 201-224.
- [17] Hermida M., Carlos J., Amaro R., San Miguel E.; Morphometric and meristic variation alician threespine stickleback population, northwest spain. *Environmental Biology of fishes*; 2005; 73.189-200.
- [۱۸] ولی‌نسب ت.؛ بررسی تنوع جمعیتی ماهی مرکب ببری *Sepia pharaonis* در آبهای خلیج فارس و دریای عمان؛ *پایان نامه دکترای شیلات*؛ دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات؛ ۱۳۷۸؛ ۱۶۵ ص.
- [۱] ولی‌نسب ت.، کیوان ا.، عمادی ح.، عربان ش.؛ «بررسی ریخت-سنجی ماهی مرکب ببری (*Sepia pharaonis*) در آبهای خلیج فارس و دریای عمان؛ *مجله علمی شیلات ایران*؛ شماره ۴، سال نهم، ۱۳۷۵، صص. ۷۹-۹۲.
- [2] Nelson j. S.; Fishes of the world 2nd edition pub. John wiley and Sons. 2006; 601p.
- [3] Díaz de Astarloa, J. M., Munroe T. A.; (Systematics distribution and ecology of commercially important paralichthyid flounders occurring in Argentinian Uruguayan waters (paralichthys, paralichthyidae): on overview). *Journal of sea research*; 1998; 39: 1-9.
- [4] FAO, Fishery statistics year book. FAO, Rome, Italy; 1983.
- [۵] شرکت سهامی شیلات ایران؛ سالنامه آماری شیلات؛ دفتر طرح و توسعه؛ اداره کل روابط عمومی شیلات ایران؛ ۱۳۸۲؛ ۸۵ ص.
- [۶] کیمرام ف.؛ پویایی‌شناسی و مدیریت جمعیت تون زردباله *Thunnus albacares* دریای عمان؛ *پایان‌نامه دکترای بیولوژی دریای*؛ دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات؛ ۱۳۷۹؛ ۱۲۵ ص.
- [۷] خرا ح.؛ بررسی وجود تنوع مورفومتریکی، زیست‌سنجی و ژنتیک مولکولی درون گونه‌ای ماهی سیم در تالاب انزلی سواحل جنوبی دریای خزر، دریاچه سد ارس و جمهوری آذربایجان؛ *پایان‌نامه دکترای شیلات*؛ دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات؛ ۱۳۸۳؛ ۲۳۲ ص.
- [۸] کوشا ا.؛ شناسایی گونه‌های راسته کفشک ماهیان و برخی از خصوصیات زیستی گونه *Cynoglossus dubius* در سواحل دریای عمان (سیستان و بلوچستان)؛ *پایان نامه کارشناسی ارشد*؛ دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال؛ ۱۳۷۵.
- [۹] عباسی ک.، کیوان ا.، احمدی م. ر.؛ بررسی ریخت‌شناسی-زیست‌سنجی ماهی سیاه کولی خزری *Vimba vimba caspius* کوچ گربه سفیدرود؛ *مجله علمی شیلات ایران*؛ سال سیزدهم، ۱۳۸۳؛ صص ۶۱-۷۶.

- [19] Randall J. E.; Coastal fishes of Oman. University of Hawaii press. Honolulu, Hawaii; 1995; 439p. 359, fig. 1021 p.
- [20] Fisher W., Bianchi G.; FAO species identification sheet for fishery purposes fishery resources and environment division FAO fisheries department Rome Italy. 1983.
- [21] Smith J. I. B.; Fishes of family pleuronectiformes. Ichthyol. Bull. Rhodes Univ.; 1986; pp. 852-874.
- [22] Turan C.; population structure of atlantic herring, *clupea narengus*. L. in the Northeast Atlantic using phenotypic and molecular approaches. PhD. Theses. The university of Hall. Hall.u.k.1997.
- [23] Ismen A.; use of discriminant function of the Morphometric and meristic separation of whiting stocks, *Merlangius merlangius euxinus*, along the Turkish Black sea coast. Turk. s.; 2001; 25:297-304.
- [24] Winfield J. I., Nelson J. S.; Cyprinid Fishes: Systematics, Biology And Exploitation. Chapman And Hall. 1991.
- [25] Kramer S. H.; Growth, mortality and movements of juvenile California halibut *Paralichthys californicus* in shallow coastal and bay habits of San Diego County, California. Fish. Bull. 1991; 89. 195-207.
- [۲۶] قلی اف د. ب. ا.: کیپورماهیان و سوف ماهیان حوزه جنوبی و میانی دریای خزر (ساختار جمعیتها، اکولوژی، پراکنش و تدابیری جهت بازسازی ذخایر); ترجمه: یونس عادل، ۱۳۷۷؛ مرکز تحقیقات گیلان؛ ۱۹۹۷.
- [27] Rafiee G. R., Alavi. sm. h., Karami M.; Some Biological aspects of *Acipenser persicus* in the Southern part of the Caspian Sea: Morphometric and meristic carehcteristics, 5th international symposium on sturgeon IRAN. 2500; pp.197-199.
- [28] Sharp J. C., Able K. W., legget W. C.; «Utility of meristic and morphometric characters for identification of Capellin (*mallotus villorus*) stock in Canadian Atlantic waters». *J. fish. Res. Board can.*; 1978; 35:124-130.
- [29] Gamble R.; The Clyde whiting a compation with other whiting stocks. ICES. CM/8. NearNorthern seas committee. 1960; 12p.
- [30] Gamble R.; Investigation of the sub-division of North Sea whiting populations. Part 1. Further observation on the vertebrate counts of whiting in the North Sea area. ICES.CM/36 near North seas committee. 1959; 3p.
- [31] Villaluz A.C., Maccrimon H. R.; Meristic variation in Milk fish *Chanos chanos* from philipine waters. Mar. Biol. 1988; 97:145-150.
- [32] Shepherd G.; Meristic and morphometric variation in Black sea Bass North of cape Hatteras. North Carolina. Am. J.fish manage. 1991; 11:139-149.
- [33] Bembo D. G., Carvalho G. R., Cingolani N., Arneri E., Gianetti G., Pitcher T.J; Allozymc and morphometric evidence for two stocks of the European anchovy *Engraulis encrasicolus* in Adriatic water. Mar. Biol. 1996; 126:pp.529-530.
- [34] North J. A., Farr R. A.; A comparision of meristic and morphometric characters of green sturgeon (*Acipencer medirosteris*); *J. Applied.Ichthyology*; 2002; 18: p.234.
- [35] Doherty D., Mccarthy T.K.; Morphometric and meristic characteristics analyses of two western irish population of arctic charr (*salvelinus Alpinus*).proceeding of the royal Irish Academy; 2004; 104B (1): 75-85.
- [36] Manickchand-Heileman S.C.; Distribution and abundance of flatfish on the south American continental shelf from suriname to California. *Neth. j. Sea Res.* 1994; 32: 441-452.
- [۳۷] راپمی؛ وضعیت محیط زیست خلیج فارس در محدوده دریایی راپمی؛ ترجمه سیدمحمدرضا فاطمی، ۱۳۸۲، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست؛ ۲۰۰۰؛ ۲۶۳ ص.
- [۳۸] ولی پور ع. ر، عبدالملکی ش.؛ تألیف ا. س. پ. بیسواس؛ روشهای مطالعه زیست شناسی ماهیان؛ ۱۹۹ ص.