

بررسی مقایسه‌ای ویژگی‌های مورفومتریکی و مریستیک ماهی کفشک تیزدندان

Psettodes erumei در آبهای خلیج فارس و دریای عمانمازیار یحیوی^{۱*}

۱- گروه شیلات، واحد بندرعباس، دانشگاه آزاد اسلامی، بندرعباس، ایران.

نوع مقاله

مقاله پژوهشی اصیل

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۲/۲۵

تاریخ چاپ الکترونیکی: ۱۴۰۰/۳/۱۰

*نویسنده مسول:

maziar_yahyavi@yahoo.com

چکیده

در این تحقیق ویژگی‌های مورفومتریکی و مریستیک کفشک تیزدندان در دو منطقه بندرعباس و بندرجاسک مورد بررسی قرار گرفت. از هر منطقه بالغ بر ۳۰ قطعه ماهی کفشک تیزدندان تهیه و پس از انجام عملیات زیست‌سنجی، ۲۹ مشخصه مورفومتریکی (قابل اندازه‌گیری) و ۹ مشخصه مریستیک (قابل شمارش) مورد اندازه‌گیری و شمارش قرار گرفت. طبق نتایج حاصله میانگین ضریب تغییرات در مشخصه‌های مورفومتریکی ماهیان راست گرد و چپ گرد منطقه بندرعباس به ترتیب ۰/۳۴ و ۰/۴۱ و میانگین ضریب تغییرات فاکتورهای مریستیک ماهیان راست گرد و چپ گرد ۰/۱۴ و ۰/۱۷ می‌باشد. میانگین ضریب تغییرات فاکتورهای مورفومتریکی ماهیان راست گرد و چپ گرد بندرجاسک به ترتیب ۰/۲۵ و ۰/۲۴ و میانگین ضریب تغییرات فاکتورهای مریستیک ماهیان راست گرد و چپ گرد ۰/۱۰ و ۰/۱۰ می‌باشد. همچنین ماهیان کفشک تیزدندان بطور کلی در ۲۵ عامل مورفومتریکی و ۱ عامل مریستیک در بین این مناطق اختلاف معنی‌داری داشتند ($P < 0.05$). ارتفاع باله مخرجی، ارتفاع باله پشتی، قطر چشم بالا و پایین، ارتفاع باله شکمی سطح تیره و روشن، طول قاعده باله سینه‌ای سطح تیره و روشن و عرض دهان از بین فاکتورهای مورفومتریکی بیشترین اختلاف را به خود اختصاص داده اند. بین پارامترهای اندازه‌گیری شده در ماهی کفشک تیزدندان راست گرد و چپ گرد در هر منطقه مشابه اختلاف معنی‌دار دیده نشد ($P > 0.05$). طبق این نتایج بین دو مشخصه مورفومتریکی و مریستیک، تفاوت‌های موجود در مشخصه مورفومتریکی مشخص‌تر می‌باشد که خود ناشی از شرایط زیست محیطی متفاوت در این دو منطقه است.

کلید واژه‌ها: مورفومتریکی، مریستیک، خلیج فارس، دریای عمان، *Psettodes erumei*

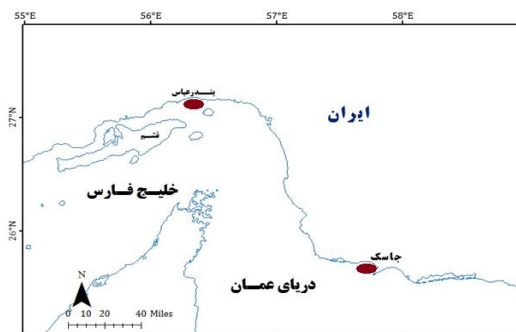
مقدمه

کشور ایران در منطقه‌ای واقع گردیده که از نظر جغرافیایی، جانوری بسیار حائز اهمیت می‌باشد و در مورد ماهیان ایران که بسیار متنوع بوده اطلاعات کمی در دست است. از آنجائی که برنامه ریزی جهت استفاده از طرح اکوسیستم آبی مستلزم داشتن اطلاعات کافی و شناخت دقیق آن محیط می‌باشد بنابراین شناسایی ماهیان خلیج فارس و دریای عمان که از اکوسیستم‌های آبی منحصرفرد دنیا بوده از ضروریات می‌باشد. ماهی کفشک تیز دندان (*Psettodes erumei*) متعلق به جنس (*Psettodes*) و خانواده کفشک ماهیان (*Psettodidae*) و راسته پهن ماهی شکلان (*Pleuronectiformes*) است^[۱]. ماهی کفشک تیزدندان (*Psettodes erumei*) تنها گونه ی خانواده (*Psettodidae*) می‌باشد. راسته کفشک ماهی شکلان (*Pleuronectiformes*) می‌باشد که با دارا بودن ۶ خانواده و ۱۱۷ جنس و ۵۳۸ گونه به لحاظ 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 کف روب صورت می‌گیرد^[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، به میزان ۱۸۵۸ تن گزارش گردید^[۵]. این گونه دارای بدن بیضی شکل و پهن ولی ضخیم‌تر از سایر کفشک ماهیان می‌باشد. دهان بزرگ با دندان‌های قوی و رنگ قهوه‌ای خاکستری گاهی با ۴ نوار پهن عرضی از مشخصات عمده این گونه بوده^[۶]. این ماهی دارای ارزش شیلاتی و دارای گوشت لذیذ می‌باشد^[۷]. اغلب در اعماق ۲۰ تا ۵۰ متری زیست می‌کنند و صید این ماهیان به روش ترال کف و تورهای گوشگیر ثابت صورت می‌گیرد. یکی از مناطق پراکنش این ماهیان سواحل بندرعباس و منطقه جاسک در استان هرمزگان است که گونه کفشک تیزدندان در آب‌های آن منطقه به اثبات رسیده است^[۸]. بررسی فراوانی طولی، رابطه طول-وزن و پراکنش کفشک تیزدندان *Psettodes erumei* در آب‌های عمان^[۹] و شناسایی گونه‌های راسته کفشک ماهی شکلان آب‌های ساحلی خلیج فارس محدوده استان بوشهر با استفاده از ویژگی‌های مورفومتریک و مریستیک^[۱۰] از مطالعاتی بوده که در این خصوص صورت گرفته است. علی رغم اهمیت تجاری کفشک ماهیان در ناحیه خلیج فارس و در دریای عمان گونه‌های این راسته از لحاظ سیستماتیک و اکولوژیک به درستی مورد بررسی قرار نگرفته اند و سایر خصوصیات زیستی آن‌ها نیز کمتر مورد بررسی واقع شده اند. تا کنون بررسی مقایسه‌ای ویژگی‌های مورفومتریک و مریستیک بین ماهی کفشک تیزدندان در منطقه بندرعباس با منطقه جاسک صورت نگرفته است این در حالی است که محققین مختلف از این دو مشخصه جهت بررسی مقایسه‌ای ماهیان در دو منطقه^[۱۱-۱۲] بررسی جمعیت‌های مختلف ماهیان^[۱۳-۱۸] سیستماتیک و جداسازی گونه‌های ماهیان از یکدیگر^[۱۹]، تشخیص انواع دورگه‌های طبیعی^[۲۰] و شناسایی جمعیت گونه‌های مهاجر^[۲۱] استفاده کرده اند. از آنجایی که گونه مذکور هم به صورت چپ گرد و هم به صورت راست گرد دیده شده است لذا بررسی خصوصیات مورفومتریک و مریستیک این ۲ گروه از ماهیان جهت مطالعات سیستماتیک آنها ضروری می‌باشد که آیا ماهیان راست گرد و چپ گرد این گونه دارای تفاوت‌های مورفومتریک و مریستیک هستند. همچنین در این تحقیق به بررسی مقایسه‌ای خصوصیات مورفومتریک و مریستیک کفشک تیزدندان در منطقه بندرعباس و جاسک پرداخته شده و نسبت ماهیان راست گرد و چپ گرد در منطقه تعیین خواهد شد.

مواد و روش‌ها

انجام این بررسی از آبان ۱۳۹۶ تا اردیبهشت ۱۳۹۷ صورت پذیرفت که از دو منطقه خلیج فارس (منطقه بندرعباس ۲۸° ۱۴' ۵۶"، ۳۸° ۰۹' ۲۷") و دریای عمان (منطقه جاسک ۴۷° ۰۴' ۵۷"، ۱۱° ۳۹' ۲۵") اقدام به تهیه ماهی کفشک تیزدندان گردید (شکل ۱). نمونه‌ها از بازارهای فروش ماهی و اسکله‌های فعال صید جمع آوری شدند. نمونه برداری طی ۳ فصل پاییز، زمستان و بهار صورت گرفت و در مجموع ۶۰ نمونه ماهی که ۳۰ عدد آن از منطقه بندرعباس، ۳۰ عدد دیگر از منطقه جاسک تهیه شد که جهت بررسی خصوصیات مورفولوژیک و مریستیک مورد استفاده قرار گرفت.



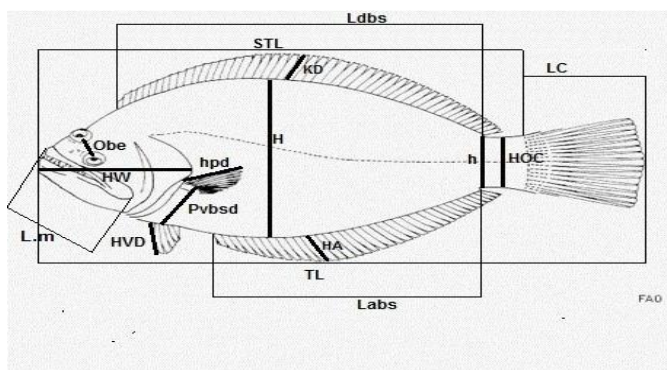
شکل ۱: ایستگاه‌های نمونه برداری در مناطق بندرعباس و بندر جاسک

نمونه‌ها با استفاده از منابع علمی موجود [۲۲-۲۶] مورد مطالعه قرار گرفتند. ۹ ویژگی مریستیک (ویژگی‌های قابل شمارش) شامل تعداد شعاع‌های سخت باله مخرجی و تعداد شعاع‌های نرم باله مخرجی، تعداد شعاع‌های سخت باله پشتی، تعداد شعاع‌های نرم باله پشتی، تعداد فلس‌های روی خط جانبی، تعداد شعاع‌های نرم باله شکمی، تعداد شعاع‌های سخت باله شکمی، تعداد شعاع‌های نرم باله سینه‌ای، تعداد شعاع‌های سخت باله سینه‌ای می‌باشند. ۲۹ ویژگی مورفومتریک (ویژگی‌های قابل اندازه‌گیری) که شامل: طول کل بر حسب میلی متر، طول استاندارد بر حسب میلی متر، وزن بر حسب گرم، ارتفاع باله پشتی، طول قاعده باله پشتی، فاصله پس پشتی، فاصله پیش پشتی، ارتفاع باله مخرجی، طول قاعده باله مخرجی، طول باله دم، طول ساقه دم، ارتفاع ساقه دم، طول کمان آبششی اول، ارتفاع بیشینه، ارتفاع کمینه، فاصله بین مخرج تا ابتدای باله پشتی، اندازه قطر چشم پایین و اندازه قطر چشم بالا، اندازه قطر عدسی پایین و اندازه قطر عدسی بالا، ارتفاع باله شکمی در سطح تیره و سطح روشن، طول قاعده باله شکمی سطح تیره و روشن، ارتفاع باله سینه‌ای سطح تیره و روشن، طول قاعده باله سینه‌ای سطح تیره و روشن، طول پوزه بالا و پایین، فاصله ابتدای باله سینه‌ای تا ابتدای باله شکمی سطح تیره و روشن، فاصله بین دو چشم، طول سر، ارتفاع سر، طول دهان و عرض دهان می‌باشد (شکل ۲). پس از انجام عملیات زیست‌سنجی و ثبت داده‌ها در فرم‌های مربوطه، اطلاعات حاصله وارد برنامه نرم افزاری Excel گردید و با استفاده از نرم افزار SPSS ۱۶ برای آنالیز آماری مقایسه میانگین‌های خصوصیات ثبت شده از آنالیز واریانس یک طرفه ANOVA و تست توکی استفاده گردید. با استفاده از فرمول زیر ضریب تغییرات محاسبه گردید.

$$CV = \frac{sd}{mean} \times 100$$

CV = ضریب تغییرات

Sd = انحراف معیار Mean = میانگین



شکل ۲: ویژگی‌های قابل اندازه‌گیری در کفشک ماهی تیز دندان

نتایج

میانگین ضریب تغییرات فاکتورهای مورفومتریک ماهیان راست گرد و چپ گرد منطقه بندرعباس به ترتیب ۰/۳۴ و ۰/۴۱، ضریب تغییرات فاکتورهای مریستیک ماهیان راست گرد و چپ گرد منطقه بندرعباس ۰/۱۴ و ۰/۱۷ می‌باشد و ضریب تغییرات فاکتورهای مورفومتریک ماهیان راست گرد و چپ گرد منطقه جاسک به ترتیب ۰/۲۵ و ۰/۲۴ (جدول ۱)، ضریب تغییرات فاکتورهای مریستیک ماهیان راست گرد و چپ گرد منطقه جاسک ۰/۱۰ و ۰/۱۰ می‌باشد (جدول ۲).

جدول ۱: ضریب تغییرات خصوصیات مورفومتریک ماهی کفشک منطقه بندرعباس و منطقه جاسک

ضریب تغییرات (%CV)				مشخصه
جاسک		بندرعباس		
چپ گرد	راست گرد	چپ گرد	راست گرد	
۰/۷۱	۰/۶۶	۱/۱۷	۱/۰۶	وزن
۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۴۰	۰/۳۳	طول کل
۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۴۰	۰/۳۳	طول استاندارد
۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۴۰	۰/۳۲	طول قاعده باله پشتی
۰/۲۷	۰/۲۵	۰/۴۱	۰/۳۵	ارتفاع باله پشتی
۰/۲۳	۰/۲۵	۰/۳۷	۰/۳۵	طول قاعده باله مخرجی
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۴۱	۰/۳۷	ارتفاع باله مخرجی
۰/۳۲	۰/۲۴	۰/۴۰	۰/۳۵	فاصله پیش پشتی
۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۱	فاصله پس پشتی
۰/۲۶	۰/۳۳	۰/۴۵	۰/۴۴	طول باله دمی
۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۳۹	۰/۳۳	طول ساقه دمی
۰/۲۶	۰/۲۴	۰/۳۷	۰/۲۷	ارتفاع ساقه دمی
۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	طول کمان آبششی اول
۰/۲۲	۰/۲۴	۰/۴۱	۰/۳۳	ارتفاع بیشینه
۰/۳۲	۰/۲۹	۰/۴۳	۰/۳۲	ارتفاع کمینه
۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۳۱	۰/۲۶	فاصله بین مخرج تا باله پشتی
۰/۲۳	۰/۲۲	۰/۲۹	۰/۲۵	قطر چشم پایین
۰/۲۴	۰/۲۱	۰/۲۶	۰/۲۳	قطر چشم بالا
۰/۲۳	۰/۲۱	۰/۲۵	۰/۲۰	قطر عدسی چشم پایین
۰/۲۵	۰/۲۶	۰/۴۶	۰/۳۶	قطر عدسی چشم بالا
۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۴۲	۰/۳۴	ارتفاع باله شکمی سطح تیره
۰/۲۷	۰/۲۰	۰/۴۵	۰/۲۹	ارتفاع باله شکمی سطح روشن
۰/۲۶	۰/۲۱	۰/۴۸	۰/۳۴	طول قاعده باله شکمی سطح تیره
۰/۲۷	۰/۳۰	۰/۴۶	۰/۴۵	طول قاعده باله شکمی سطح روشن
۰/۲۶	۰/۲۹	۰/۴۴	۰/۴۱	ارتفاع باله سینه‌ای سطح تیره
۰/۲۶	۰/۲۵	۰/۴۵	۰/۴۱	ارتفاع باله سینه‌ای سطح روشن
۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۴۲	۰/۳۶	طول قاعده باله سینه‌ای سطح تیره
۰/۲۹	۰/۲۷	۰/۳۸	۰/۲۶	طول قاعده باله سینه‌ای سطح روشن
۰/۲۹	۰/۳۰	۰/۴۱	۰/۳۰	طول پوزه پایین

ضریب تغییرات (%CV)				مشخصه
جاسک		بندرعباس		
چپ گرد	راست گرد	چپ گرد	راست گرد	
۰/۳۰	۰/۲۷	۰/۴۷	۰/۳۵	طول پوزه بالا
۰/۳۲	۰/۲۸	۰/۴۸	۰/۳۹	ابتدای باله سینه‌ای تا ابتدای باله شکمی سطح تیره
۰/۳۸	۰/۳۱	۰/۶۰	۰/۵۰	ابتدای باله سینه‌ای تا ابتدای باله شکمی سطح روشن
۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۳۷	۰/۳۱	فاصله بین دو چشم
۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۴۰	۰/۳۲	طول سر
۰/۲۶	۰/۲۵	۰/۳۳	۰/۳۱	ارتفاع سر
۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۵۵	۰/۴۰	طول دهان
۰/۲۳	۰/۲۲	۰/۳۶	۰/۳۰	عرض دهان
۰/۲۶	۰/۲۵	۰/۴۱	۰/۳۴	میانگین

اختلاف بین میانگین ۲۵ ویژگی مورفومتریک و ۱ ویژگی مریستیک در منطقه بندر عباس و با بندر جاسک معنی‌دار می‌باشد ($P < 0.05$). از بین فاکتورهای مورفومتریک و مریستیک ارتفاع باله مخرجی، ارتفاع باله پشتی، قطر چشم پایین و بالا، ارتفاع باله شکمی سطح تیره و روشن، طول قاعده باله سینه‌ای سطح تیره و روشن و عرض دهان بیشترین تفاوت را به خود اختصاص داده اند (جدول ۳ و ۴). اختلاف بین میانگین طول قاعده باله پشتی و طول قاعده باله شکمی سطح تیره و روشن و فاصله مخرج تا باله پشتی و فاصله بین دو چشم بین ماهیان دو منطقه بندر عباس و جاسک معنی‌دار نمی‌باشد ($P > 0.05$).

جدول ۳: مقادیر واریانس F و سطح احتمال P یکطرفه مشخصه‌های مورفومتریک در ماهی کفشک تیز دندان منطقه بندرعباس و جاسک

F	P	مشخصه
۴/۵۰۹	۰/۰۰۷	وزن (گرم)
۵/۵۵۱	۰/۰۰۲	طول کل (میلی متر)
۵/۱۳۴	۰/۰۰۳	طول استاندارد (میلی متر)
۳/۷۱۳	۰/۰۱۷	طول قاعده باله پشتی (میلی متر)
۶/۵۲۳	۰/۰۰۱	ارتفاع باله پشتی (میلی متر)
۴/۹۸۳	۰/۰۰۴	طول قاعده باله مخرجی (میلی متر)
۶/۹۱۸	۰/۰۰۵	ارتفاع باله مخرجی (میلی متر)
۴/۶۶۸	۰/۰۰۶	فاصله پیش پشتی (میلی متر)
۴/۸۳۱	۰/۰۰۵	فاصله پس پشتی (میلی متر)
۵/۰۹	۰/۰۰۳	طول باله دم (میلی متر)
۳/۹۴	۰/۰۱۳	طول ساقه دم (میلی متر)
۳/۴۷۵	۰/۰۰۲	ارتفاع ساقه دم (میلی متر)
۴/۸۱	۰/۰۰۵	طول کمان آبششی اول (میلی متر)

مشخصه	P	F
ارتفاع بیشینه (میلی متر)	۰/۰۰۵	۴/۸۳۲
ارتفاع کمینه (میلی متر)	۰/۰۰۴	۴/۹۰۱
فاصله بین مخرج تا باله پشتی (میلی متر)	۰/۰۰۲	۳/۵۶۹
قطر چشم پایین (میلی متر)	۰/۰۰۱	۷/۷۵۱
قطر چشم بالا (میلی متر)	۰/۰۰۱	۶/۵۴۹
قطر عدسی چشم پایین (میلی متر)	۰/۰۰۲	۵/۶۳۲
قطر عدسی چشم بالا (میلی متر)	۰/۰۰۲	۵/۶۷۴
ارتفاع باله شکمی سطح تیره (میلی متر)	۰/۰۰۱	۷/۰۰۸
ارتفاع باله شکمی سطح روشن (میلی متر)	۰/۰۰۱	۶/۶۸۲
طول قاعده باله شکمی سطح تیره (میلی متر)	۰/۰۱۳	۳/۹۱۱
طول قاعده باله شکمی سطح روشن (میلی متر)	۰/۰۲۸	۳/۲۵۹
ارتفاع باله سینه‌ای سطح تیره (میلی متر)	۰/۰۰۲	۵/۸۲۹
ارتفاع باله سینه‌ای سطح روشن (میلی متر)	۰/۰۰۵	۴/۷۴۷
طول قاعده باله سینه‌ای سطح تیره (میلی متر)	۰/۰۰۱	۵/۹۵
طول قاعده باله سینه‌ای سطح روشن (میلی متر)	۰/۰۰۱	۶/۰۳۸
طول پوزه پایین (میلی متر)	۰/۰۰۳	۵/۲۱۸
طول پوزه بالا (میلی متر)	۰/۰۰۳	۵/۱۶۷
ابتدای باله سینه‌ای تا ابتدای باله شکمی سطح تیره (میلی متر)	۰/۰۰۳	۴/۷۴
ابتدای باله سینه‌ای تا ابتدای باله شکمی سطح روشن (میلی متر)	۰/۰۰۶	۴/۶۴۳
فاصله بین دو چشم (میلی متر)	۰/۰۴۷	۲/۸۱۳
طول سر (میلی متر)	۰/۰۰۳	۵/۲۱۹
ارتفاع سر (میلی متر)	۰/۰۰۴	۴/۸۸۸
طول دهان (میلی متر)	۰/۰۰۲	۵/۶۳۳
عرض دهان (میلی متر)	۰/۰۰۱	۵/۹۳۱

جدول ۴: مقادیر واریانس F و سطح احتمال P یکطرفه مشخصه‌های مریستیک در ماهی کفشک تیزدندان بندرعباس و جاسک

مشخصه	P	F
تعداد شعاع‌های سخت باله مخرجی	۰	۰
تعداد شعاع‌های نرم باله مخرجی	۰/۲۲۴	۱/۵۰۳
تعداد شعاع‌های سخت باله پشتی	۰/۷۱۷	۰/۴۵۱
تعداد شعاع‌های نرم باله پشتی	۰	۰

مشخصه	P	F
تعداد شعاع‌های نرم باله شکمی	۰	۰
تعداد شعاع‌های سخت باله شکمی	۰	۰
تعداد شعاع‌های نرم باله سینه‌ای	۰/۴۳۵	۰/۹۲۴
تعداد شعاع‌های سخت باله سینه‌ای	۰	۰
تعداد فلس‌های روی خط جانبی	۰/۰۰۷	۴/۵۹۴

۹ مرحله آمارگیری از ماهی کفشک تیز دندان در بندرعباس نشان داد نسبت ماهیان راست گرد به چپ گرد در منطقه بندرعباس ۰/۸۷ می‌باشد (جدول ۵).

جدول ۵: تعداد ماهیان راست رخ و چپ رخ کفشک تیز دندان در منطقه بندر بندرعباس

بندرعباس	۹۶/۰۸/۰۱	۹۶/۰۸/۱۲	۹۶/۰۸/۲۸	۹۶/۰۹/۰۳	۹۶/۰۹/۱۱	۹۶/۱۲/۰۸	۹۶/۱۲/۲۰	۹۷/۰۱/۲۷	۹۷/۰۲/۱۵	میانگین
راست رخ	۷	۲	۴	۵	۷	۶	۶	۳	۲	۴۲
چپ رخ	۲	۳	۶	۵	۷	۸	۱۰	۵	۲	۴۸

۳ مرحله آمارگیری از ماهی کفشک تیز دندان در بندرجاسک نشان داد نسبت ماهیان راست گرد به چپ گرد در منطقه جاسک ۱/۳۰ به ۱ می‌باشد (جدول ۶).

جدول ۶: تعداد ماهیان راست رخ و چپ رخ کفشک تیز دندان در منطقه بندر جاسک

جاسک	۹۶/۰۹/۱۷	۹۶/۱۰/۱۴	۹۶/۱۱/۱۵	۹۶/۱۲/۱۸	۹۷/۰۱/۱۶	۹۷/۰۲/۲۴	میانگین
راست رخ	۴	۵	۶	۸	۷	۹	۳۹
چپ رخ	۳	۳	۶	۵	۷	۶	۳۰

بحث

کفشک ماهیان تیز دندان مهمترین ماهیان پهن تجاری آب‌های نزدیک سواحل می‌باشند. ویژگی‌های مورفومتریک ماهی که تحت تاثیر محیط و تغییرات محیطی در یک دوره طولانی قرار می‌گیرد، نهایتاً سبب تغییر در مورفولوژی ماهی می‌شود. بنابراین می‌توان بیان نمود تغییرات زیست محیطی نسبت به وراثت پذیری موثرترند^[۲۷-۲۸]. از سوی دیگر ویژگی‌های مریستیک در جمعیت‌ها بیشتر به تمایزات ژنتیکی بستگی دارد که تحت تاثیر شرایط محیطی نبوده و حتی این ویژگی‌ها در میان ماهیان با اندازه‌های مختلف ثابت است^[۲۹]. استفاده از شاخص‌های مورفومتریک و مریستیک کاربردهای وسیعی در بررسی جمعیت‌های ماهیان^[۱۵-۱۶]. جداسازی گونه‌های ماهیان از یکدیگر^[۱۹]، تشخیص انواع دورگه‌های طبیعی^[۲۰] و شناسایی جمعیت گونه‌های مهاجر^[۲۱] دارد. در این راستا^[۳۰] بیان کردند که در تغییر پذیری ویژگی‌های مورفومتریک، آثار زیست محیطی نسبت به وراثت پذیری موثرترند. از سوی دیگر، تفاوت ویژگی‌های مریستیک در جمعیت‌ها، بیشتر به تمایزات ژنتیکی بستگی دارد^[۳۱].

محققان مختلفی نیز بر اساس خصوصیات مورفومتریکی و مریستیک ماهیان، جمعیت‌های متفاوتی را تعریف کرده اند^[۱۵] بعنوان مثال ریخت سنجی ماهیان کلمه گرگان و انزلی را مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که ماهی کلمه دریای خزر دارای دوجمعیت شرق و غرب دریای خزر است. ولی نسب و همکاران (۲۰۰۰)^[۱۶] ماهی مرکب ببری (*Sepia pharaonis*) خلیج فارس و دریای عمان را توسط پارامترهای مورفومتریکی و مریستیک مورد مطالعه قرار دادند و علت اصلی اختلاف جثه و تفاوت‌های ریختی ماهیان مرکب خلیج فارس و دریای عمان را شرایط اکولوژیک بیان نمودند. تفاوت در جمعیت‌های ماهی کلمه دریای خزر را ناشی از تغییر در شرایط زیست محیطی دانست^[۱۸]. با بررسی مقایسه‌ای مشخصه‌های مورفومتریکی و مریستیک ماهی سیم (*Abramis brama orientalis*) دریای خزر و دریاچه سد ارس نشان دادند^[۱۹] که تفاوت‌های موجود در مشخصه مورفومتریکی مشخص‌تر از تفاوت‌های موجود در مشخصه مریستیک می باشد که این ناشی از شرایط زیست محیطی متفاوت دو اکوسیستم دریای خزر و دریاچه سد ارس می باشد. با مطالعه مورفومتریکی و مریستیک جمعیت‌های مختلف ماهی گونه (*Garra rufa*) در حوضه خلیج فارس و دجله به این نتیجه رسیدند^[۱۳] که جمعیت‌های گونه مورد بررسی در ۲۸ صفت مورفومتریکی و ۹ صفت مریستیک اختلاف معنی‌داری را با یکدیگر نشان دادند که بیان می‌کند جمعیت ایستگاه رودخانه مند از سایر ایستگاهها جدا می باشد. اما سایر ایستگاهها دارای همپوشانی با یکدیگر می باشند که نشان می‌دهد صفات مورفومتریکی تحت تأثیر شرایط محیطی و صفات مریستیک تحت تأثیر ژنتیک می باشد. پورفرج و همکاران (۲۰۰۸)^[۳۱] با مطالعه تنوع ریختی کفال طلایی (*Liza aurata*) در سواحل جنوبی دریای خزر به این نتیجه رسیدند که ویژگی‌های ریختی کفال طلایی نشان دهنده تمایز ماهیان کفال طلایی منطقه بندر انزلی از منطقه کیشهر که در شرق رودخانه سفید رود واقع است می باشد که این تمایز ماهیان به لحاظ ویژگی‌های ریختی تا حد زیادی منطبق بر فواصل جغرافیایی است و ماهیان منطقه کیشهر کاملاً از منطقه بندر ترکمن و از ماهیان منطقه بابلسر جدا شدند. در یک بررسی مشخص گردید که وزن و ریخت کفشک ماهیان به شرایط اکولوژیکی خصوصاً درجه حرارت و عمق بستگی دارد^[۱۰] به طوریکه گونه‌هایی که دور از ساحل صید می‌شوند از وزن پایین‌تری برخوردارند و ریخت آن‌ها کاملاً بیضی است. پاتیمار و همکاران با تجزیه و تحلیل صفات ریخت شناسی در بین جمعیت‌های ماهی کلمه در چند منطقه به این نتیجه رسیدند که اثر محیط‌های متنوع بر روی صفات ریخت سنجی بسیار شدیدتر از اثر آن‌ها بر روی صفات شمارشی می‌باشد^[۴]. طبق نتایج حاصله میانگین ضریب تغییرات در مشخصه‌های مورفومتریکی ماهیان راست گرد و چپ گرد منطقه بندرعباس به ترتیب ۰/۳۴ و ۰/۴۱ و میانگین ضریب تغییرات فاکتورهای مریستیک ماهیان راست گرد و چپ گرد منطقه بندرعباس ۰/۱۴ و ۰/۱۷ می‌باشد و میانگین ضریب تغییرات فاکتورهای مورفومتریکی ماهیان راست گرد و چپ گرد منطقه جاسک به ترتیب ۰/۲۵ و ۰/۲۴ و میانگین ضریب تغییرات فاکتورهای مریستیک ماهیان راست گرد و چپ گرد منطقه جاسک ۰/۱۰ و ۰/۱۰ می‌باشد. با توجه به این مطالب و میزان ضریب تغییرات بدست آمده برای ماهی کفشک تیزدندان در منطقه بندرعباس و منطقه جاسک می‌توان گفت که ضریب تغییرات بالا در ویژگی‌های مورفومتریکی و ضریب تغییرات پایین در ویژگی‌های مریستیک به علت شرایط زیست محیطی حاکم در این دو منطقه است. همانطور که بیان شد تفاوت در ویژگی‌های مورفومتریکی بیشتر بوده و با آزمونهای آماری ثابت شده است که در ۲۵ ویژگی مورفومتریکی که شامل: طول کل، طول استاندارد، وزن، ارتفاع باله پشتی، طول قاعده باله مخرجی، فاصله پس پشتی، فاصله پیش پشتی، ارتفاع باله مخرجی، طول باله دم، طول ساقه دم، ارتفاع ساقه دم، طول کمان آبششی اول، ارتفاع بیشینه، ارتفاع کمینه، قطر چشم پایین و بالا، قطر عذسی چشم پایین و بالا، ارتفاع باله شکمی در سطح تیره و سطح روشن، ارتفاع باله سینه‌ای سطح تیره و روشن، طول قاعده باله سینه‌ای سطح تیره و روشن، طول پوزه پایین و بال ۲، فاصله ابتدای باله سینه‌ای تا ابتدای باله شکمی سطح تیره و روشن، طول سر، ارتفاع سر، طول دهان و عرض دهان بین دو ایستگاه اختلاف معنی‌دار مشاهده شد ($P < 0.05$). در ۱ ویژگی مریستیک تعداد فلس‌های روی خط جانبی بین دو ایستگاه اختلاف معنی‌دار مشاهده شد ($P < 0.05$). در بین این فاکتورها ارتفاع باله مخرجی، ارتفاع باله پشتی، قطر چشم بالا و پایین، ارتفاع باله شکمی سطح تیره و روشن، طول قاعده باله سینه‌ای سطح تیره و روشن و عرض دهان از بین فاکتورهای مورفومتریکی بیشترین اختلاف را به خود اختصاص داده اند. بین ماهیان راست گرد و چپ گرد منطقه بندرعباس اختلاف معنی‌دار دیده نشد ($P > 0.05$). همچنین بین ماهیان راست گرد و چپ گرد منطقه جاسک نیز اختلاف معنی‌دار دیده نشد.

($P > 0.05$) و این بیانگر شباهت ماهیان راست گرد و چپ گرد هر منطقه و تفاوت ماهیان بین دو منطقه می باشد. مقدار بالای ضریب تغییرات نشان دهنده وراثت پذیری پایین یک صفت ولی اثر بالای ویژگی های محیطی بر روی آن صفت می باشد^[۳۴]. به طور کلی در جمعیت های مورد مطالعه بین دو منطقه بندرعباس و جاسک ضریب تغییرات صفات ریخت سنجی در مقایسه با صفات شمارشی بالاتر بود. از آنجایی که پایین بودن ضریب تغییرات در خصوصیات شمارشی معمولاً بیانگر اختلاف کم در ویژگی های ژنتیکی بین جمعیت ها است اما بالا بودن ضریب تغییرات در خصوصیات ریخت سنجی بیانگر اثر بالای فاکتورهای محیطی است^[۳۱]. بنابراین می توان نتیجه گرفت که اثر فاکتورهای محیطی در بین دو ایستگاه بندرعباس و جاسک بالا بوده و اختلاف ژنتیکی آن ها بسیار کم می باشد. آنچه که مسلم است این است که ماهیان کفشک تیزدندان این دو منطقه بر طبق تأثیرات شرایط زیستگاه و سپس تأثیر بیشتر این شرایط بر خصوصیات مورفومتریک دارای تفاوت هایی هستند. برای مقایسه اندازه نمونه ها باید یکسان باشد، با توجه به این که گونه های کوچکتر نابالغ بوده و اجزای بدن آن ها شکل کافی نگرفته است و اندازه نمونه ها در دو منطقه بندرعباس و جاسک یکسان نبوده بر این اساس می توان بیان نمود که ماهیان کفشک تیزدندان این دو منطقه احتمالاً دو جمعیت مجزا هستند. در جمع بندی می توان گفت که ویژگی های مورفومتریک و مریستیک می توانند به عنوان روشی برای شناسایی، تفکیک یا همپوشانی جمعیت های مختلف مورد استفاده قرار گیرد و همانطور که نتایج این بررسی نشان می دهد برای دو جمعیت ماهی کفشک تیزدندان دو منطقه بندرعباس و جاسک، ویژگی های مورفومتریک تعیین کننده می باشند.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از همکاری صمیمانه دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس جهت تأمین امکانات مرتبط با بخش های آزمایشگاهی پژوهش مذکور، قدردانی می نمایم.

تأییدیه های اخلاقی

موردی توسط نویسنده گزارش نشده است.

تعارض منافع

موردی توسط نویسنده گزارش نشده است.

منابع مالی / حمایت ها

این پژوهش با حمایت های مالی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس صورت پذیرفته است.

منابع

- 1- Elguad H, Lupentin B. Persian Gulf Fish. Translated by Etemad, A.B. Choice 1377. Institute of Publishing and Printing, University of Tehran. 1942: 41.
- 2- Nelson J S. Fishes of the world, 2nd Edition Pub. John Wiley and Sons. 2006: 60 P.
- 3- Parsa Manesh A. The first report of the project for evaluation of benthic resource reserves by sweeping area method in the waters of Khuzestan province. Khuzestan Fisheries Research Center. 1994: 163 p.
- 4- FAO. Fishery statistics Year Book. Rome. Italy. 2002: 720 p.

- 5- Iran Fisheries Joint Stock Company. Statistical Yearbook of Fisheries. Design and Development Office. General Department of Public Relations of Iran Fisheries. 2003: 85 p.
- 6- Sadeghi N. Biological and morphological features of fish in southern Iran (Persian Gulf and Oman Sea). Publications: Naghsh Mehr. 2001: 438 p.
- 7- Hensley D A. Psettodidae spiny turbot In: K.E. carpenter and V. Niem(eds). FAO identification guide for fishery purpose, the western central pacific. 1997: 89 p.
- 8- Asadi H, Dehghani R. Atlas of Fish of the Persian Gulf and the Sea of Oman. Iranian Fisheries Research and Training Institute. 1996:186 p.
- 9- Ashqali Farahani S, Vali Nasab T, Kivan A. Study of longitudinal frequency, length-weight relationship and distribution of *Psettodes erumei* in Oman waters. Iranian Journal of Fisheries. 2003; 14(2): 169-174.
- 10- Iasemi M, Kivan A, Vosoughi Gh. Identification of species of fish-shaped shoe order in the coastal waters of the Persian Gulf, Bushehr province, using morphometric and meristematic features. Iranian Journal of Fisheries. 2006; 15(2): 139-150.
- 11- Khara H. Investigation of morphometric, meristematic and molecular genetic diversity within species of sturgeon in Anzali lagoon on the southern shores of the Caspian Sea, Lake Saddars and the Republic of Azerbaijan. (PhD Thesis) Islamic Azad University, Research Sciences Branch. 2004: 232 p.
- 12- Vali Nasab T, Kivan A, Emadi H, Arian S. Morphometric study of tiger squid (*Sepia pharaonis*) in the waters of the Persian Gulf and the Sea of Oman. Iranian Journal of Fisheries. 2000; 9(4): 79-92.
- 13- Ghaleh Noei m, Pazuki J, Abdoli A, Hassanzadeh b, Goltzarian K. Morphometric and meristematic study of different populations of fish species (*Garra rufa*) in the Persian Gulf and Tigris basins. Scientific Journal of Fisheries. 2010; 19(3): 106-117.
- 14- Mardani Karani M, Shiraei M, Pazuki J. Morphometric and Meristic study of limited populations of zebrafish in Chaharmahal Bakhtiari province. Iranian Journal of Biology. 2007; 20(4): 447-457.
- 15- Nadafi R, Majazi Amiri b. Comparative study of morphometric features, word fish count in Gorganrood and Anzali wetland. Iranian Journal of Natural Resources. 2001; 54(4): 383 - 400.
- 16- Beacham T D. Variation and morphometric variation in pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) in southern British Columbia and puget sound. Canadian Journal of Zoology. 1985; 63(2): 312-366.
- 17- Hermida M, Gal S J, Amaro R, San Miguel E. Morphometric and meristic variation Galician three spine stickleback population northwest Spain. Environmental Biology of Fishes. 2005; 73:189-200.
- 18- Kuliev Z M. Ob izmenchivosti morfometricheskikh priznakov kaspiskoi vobli *Rutilus rutilus caspicus* (Jakowlew) (Cyprinidae). Voprosi Ikhtiologii. 1984; 24(6): 935-945(in Russia).
- 19- Bakhroum S A. Meristic and morphometric variation between two species of Catfish: *Clarias lazera* and *Clarias anguillaris* in the Egyptian freshwater. Journal of Bull. Nat. Inst. of Oceanogr. & Fish., Egypt. 1994; 20(1): 19-20.

- 20- Kilambi R V, Zdinak A. Comparison of early develop mental stage and adults of grass carp (*Ctnopharyngodon idella*), and hybrid carp (female grass carp × male bighead (*Aristichthys nobilis*)). Journal of Fish Biology. 1981; 19: 457-465.
- 21- Dempson J B. Identification of the anadromous Arctic charr stocks in coastal areas of northern Labrador. Biology on the Arctic Charr; Proceedings of the International Symposium on Arctic Charr (eds. L. Johnson and B. Burn). 1984: 143-162.
- 22- Abbasi K, Valipour A, Talebi Haghighi D, Sarpanah A N, Nezamei Baluchi S A. Atlas of Fish of Iran (Guilan Inland Waters, Sefidrood River and Anzali Wetland). Guilan Fisheries Research Center Publications. 1999: 113 p.
- 23- Abdoli A. Inland Fish of Iran. Museum of Nature and Wildlife of Iran. 1999: 378 p.
- 24- Kazanchev A N. Fish of the Caspian Sea and its catchment area. Translated by Abolghasem Shariati, Iran Fisheries Company Publications. 1981: 171 p.
- 25- Vosoughi Gh H, Mustajir B. Freshwater Fish, University of Tehran Press. 1992: 317 p.
- 26- Berg L S. Freshwater fishes of the U.S.S.R and adjacent countries 41th edition. Jerusalem. 1964; 2: 321-343.
- 27- Ismen A. Use of discriminant function of themorphometric and meristic separation of whiting stocts, *Merlangius euxinus*, along the Turkish Black sea coast. Turk. S. 2001; 25: 296-304.
- 28- Turan c. Anote on the examination of morphometric diffirentiation among fish population. The truss system. Tr. Journal of zoology. 1999; 23: 259- 263.
- 29- Villaluz A C, Maccrimmon H R. Meristic variations in milkfish, *Chanos chanos*, from Philippine waters. Marine Biology. 1988; 97: 145-150.
- 30- Soule M E, Cuzin-Roudy J. Allomeric Variation 2. Developmental Instability of Extreme Phenotypes. The American Naturalist. 1982; 120(6): 765-786.
- 31- Karakousis Y, Traintaphyllidis C, Economidis P S. Morphological variability among seven population of brown trowt, *salmo trutta*, in Greece. Journal of fish Biology. 1991; 38: 807-817.
- 32- Pour Faraj v, Karami M, Nezami Sh, Rafiei Gh, Khara H. Study of morphological diversity of golden mullet (*Liza aurata*) on the southern shores of the Caspian Sea. Iranian Journal of Fisheries. 2008; 17(2): 34-47.
- 33- Patimar R, Kiabi B, Kamali A, Mesdaghi M. Univariate and multivariate analysis of variability of morphological traits among Common roach populations in Gamishan wetlands: Aji Gol, Alma Gol. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources. 2004; 4 :163-174.
- 34- Jerry D R, Cairns S C. Morphological variation in the cataderomus Asutralian Bass, from seven geographically distinct reverine drainages. Journal of fish Biology. 1998; 52: 825-843.

A Comparative study of morphometric and meristic characteristics of *Psettodes erumei* in the waters of the Persian Gulf and Oman Sea

Maziar Yahyavi^{1*}

1- Department of Fishery, Bandar Abbas Branch, Islamic Azad University, Bandar Abbas, Iran.

ABSTRACT

In this study, the morphometric and meristic characteristics of *Psettodes erumei* in two regions of Bandar Abbas and Bandar Jask were investigated. Up to 30 *Psettodes erumei* fish were prepared from each region and after performing bioassay operations, 29 morphometric characteristics and 9 meristic characteristics were measured and counted. According to the results, the average coefficients of variation in the morphometric characteristics of right-handed and left-handed fish in Bandar Abbas region are 0.34 and 0.41, respectively, and the average coefficient of variation of meristic factors of right-handed and left-handed fish is 0.14 and 0.17. The mean coefficients of variation of morphometric factors of right-handed and left-handed fish of Bandar Jask are 0.25 and 0.24, respectively, and the mean coefficient of variation of meristic factors of right-handed and left-handed fish is 0.10 and 0.10. Also, *Psettodes erumei* fish had a significant difference in 25 morphometric factors and 1 meristic factor between these regions ($P < 0.05$). The height of the anterior fin, the height of the dorsal fin, the height of the ventral fin on the dark and light surface, the length of the base of the thoracic fin on the dark and light surface and the width of the mouth are the most important morphometric factors. There was no significant difference between the parameters measured in *Psettodes erumei* fish in any similar area ($P > 0.05$). According to these results, the differences between the morphometric and meristic characteristics are more pronounced, which is itself due to different environmental conditions in these two regions.

KEYWORDS: Morphometric, Myristic, Persian Gulf, Oman Sea, *Psettodes erumei*.

ARTICLE TYPE

Original Research

ARTICLE HISTORY

Received: 20 January 2021

Accepted: 15 May 2021

ePublished: 31 May 2021

* Corresponding Author:

Email address: maziar_yahyavi@yahoo.com

Tel: +(98)9171633244

© Published by Tarbiat Modares University

eISSN:2476-6887 pISSN:2322-5513