دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی"
دوره ششم، شماره چهارم، زمستان ۹۷
http://jair.gonbad.ac.ir

"یافته علمی کوتاه"

مطالعه مقایسه‌ای خصوصیات مورفومتریک و مریستیک جمعیت‌های شگ‌ماهی خزری *Alosa caspia* (Eichwald, 1838) در سواحل جنوبی دریای خزر

سیده سمیه خاتمی‌نژاد*[۱]، علی بانی[۲،۳]، کیوان عباسی[۴]

[۱]دانشجوی دکترای زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.
[۲]دانشیار، گروه علوم دریایی، پژوهشکده حوضه آبی دریای خزر، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.
[۳]دانشیار، گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.
[۴]کارشناس پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندر انزلی، ایران.

تاریخ ارسال: ۹۶/۶/۳۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۶/۹/۲۰

چکیده

تحقیق حاضر با موضوع مقایسه فاکتورهای مورفومتریک و مریستیک بین جمعیت‌های شگ‌ماهی خزری (*A. caspia*) در سواحل جنوبی دریای خزر انجام شد. در این بررسی ۲۸۵ نمونه شگ‌ماهی خزری از غرب به شرق قسمت جنوبی دریای خزر، گیلان (بندرانزلی)، مازندران (ساری) و گلستان (میانکاله) جمع‌آوری شد. ۳۰ خصوصیت ریختی و ۱۰ خصوصیت شمارشی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمون‌های مولفه‌های اصلی، تابع تشخیص و تحلیل متغیرهای کانونی در مورد صفات شمارشی، اختلاف ناچیز جمعیت‌های مورد بررسی را نشان داد. از اینرو می‌توان اذعان نمود که تفاوت شرایط زیست‌محیطی و تغذیه‌ای سبب تفاوت‌های ریختی نسبتاً ضعیفی بین جمعیت‌های مورد مطالعه گردیده است. با این وجود تأیید این نتایج در گرو مطالعات بیشتر صفات ژنتیکی، فیزیولوژیک و استخوان شناسی جمعیت‌های فوق است.

***واژه‌های* کلیدی: *A. caspia*، مورفومتریک، مریستیک، جمعیت.**

*نویسنده مسئول: hataminezhad@yahoo.com

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]

مقدمه

مطالعه خصوصیات ریخت‌شناسی به صورت مورفومتریک و یا مریستیک برای مشخص‌کردن واحد ذخیره اهمیت زیادی در ماهی‌شناسی دارد (Costa *et al.*, 2003). تفاوت‌های ژنتیکی بین ذخیره‌ها شرط لازم برای تفکیک آن‌ها می باشد ولی خود ویژگی‌های مریستیک در جمعیت‌ها بیش تر به تمایزات ژنتیکی بستگی دارند و تحت تاثیر شرایط محیطی نمی‌باشند. حتی این ویژگی‌ها در بین نمونه‌هایی با اندازه‌های مختلف، ثابت است (Villaluz and Maccrimon, 1988). گونه پوزانک خزری با نام علمی *Alosa caspia* با پراکنش وسیع در حوضه جنوبی دریای خزر می‌تواند یک گونه کلیدی برای مطالعات مقایسه‌ای پارامترهای جمعیتی بین مناطق مختلف زیستگاهی و پراکنش باشد (Patimar *et al.*, 2011). این ماهی در گذشته حدود ۴۰ تا ۷۵ درصد صید شگ‌ماهیان دریای خزر را تشکیل داده و اهمیت اقتصادی بالایی در دریای خزر دارد (Kazancheev, 1981; Whitehead,1985). هدف از این مطالعه بررسی و مقایسه خصوصیات ریختی جمعیت‌های طبیعی شگ‌ماهی به کمک ویژگی‌های ریخت‌سنجی و شمارشی سنتی در حوضه جنوبی دریای خزر به منظور به‌دست آوردن اطلاعات کافی از پارامترهای جمعیتی جهت مدیریت صحیح و بهره‌برداری ذخایر این گونه است.

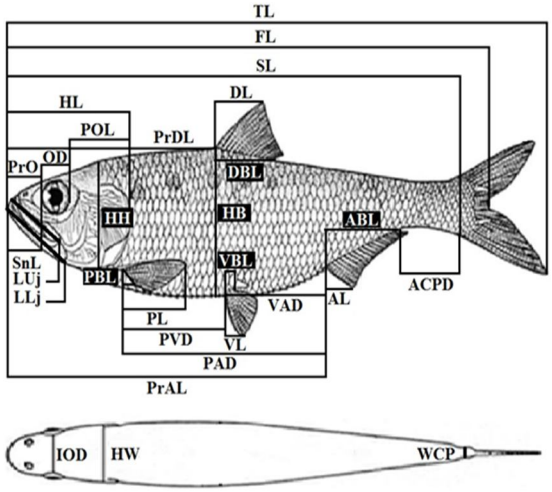
نمونه‌برداری از شگ‌ماهیان از تاریخ ۱۳۹۴/۷/۲۰ لغایت ۹۵/۱/۲۴ در سواحل جنوبی دریای خزر در ایستگاه‌های بندر انزلی در استان گیلان (۸۱ قطعه)، ساری در استان مازندران (۸۴ قطعه) و میانکاله در استان گلستان (۱۲۰ قطعه) بطور تصادفی از تعاونی‌های صیادی پره انجام شد (شکل ۱). ۳۰ ویژگی اندازشی اندازه‌گیری شد (شکل ۲). ۱۰ صفت شمارشی شامل تعداد خار آبششی، تعداد فلس تغییر شکل یافته شکمی، تعداد شعاع سخت (غیر منشعب) باله پشتی، تعداد شعاع منشعب باله پشتی، تعداد شعاع سخت (غیر منشعب) باله سینه‌ای، تعداد شعاع منشعب باله سینه‌ای، تعداد شعاع سخت (غیر منشعب) باله شکمی، تعداد شعاع منشعب باله شکمی، تعداد شعاع سخت (غیر منشعب) باله مخرجی، شعاع منشعب باله مخرجی نیز در نمونه‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. ابتدا وضعیت داده‌ها با استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov برای نرمال بودن داده‌ها و آزمون Levens برای همگنی واریانس‌ها، بررسی شد. جهت حذف اثر اختلاف اندازه، مقادیر صفات اندازشی به شکل نسبی یعنی نسبت به درصد طول استاندارد و طول سر مورد تحلیل قرار گرفت. سپس کارآیی داده‌های اصلاح شده از طریق آزمون معنی‌دار بودن همبستگی بین متغیر اصلاح شده و طول استاندارد مورد سنجش قرار گرفت. معنی‌دار نبودن این همبستگی نشان‌دهنده حذف کامل اثر اختلاف اندازه از داده‌هاست (Turan, 1999). جهت تعیین اختلاف بین جمعیت‌های گونه مورد مطالعه در هر یک از صفات ریختی، از آنالیز واریانس یک‌طرفه (One-Way ANOVA) و در صفات شمارشی از آنالیز Kruskal-Wallis استفاده شد. جهت بررسی اختلاف بین میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای Turkey استفاده شد. همچنین برای جداسازی جمعیت‌های مورد مطالعه با استفاده از رابطه

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]

ماتریسی خصوصیات اندازشی و شمارشی، آزمون تجزیه به مولفه‌های اصلی (PCA)، تحلیل متغیرهای کانونی (CVA)، تحلیل تابع متمایزکننده (DFA) و دندروگرام (CA) انجام شد و در مورد هر یک از صفات استخراج شده، صفات اصلی مشخص گردید.



شکل ۱- موقعیت مناطق نمونه‌برداری شگ‌ماهی خزری (*A. caspia*) در سواحل جنوبی دریای خزر



شکل ۲- صفات ریخت‌سنجی مورد بررسی در نمونه‌های شگ‌ماهی خزری (*A. caspia*)

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]

جدول ۱- مشخصات ریخت شناسی جمعیت‌های شگ‌ماهی‌خزری (*A. caspia*) در سواحل جنوبی دریای خزر

	گلستان			مازندران			گیلان		
	میانگین (mm)	انحراف‌معیار±	دامنه تغییرات	میانگین(mm)	انحراف معیار±	دامنه تغییرات	میانگین(mm)	انحراف معیار±	دامنه تغییرات
طول کل	۲۳۸/۵۴	۱۵	۱۶۳/۵۰-۲۷۷/۵۰	۲۷۸/۲۳	۲۷/۰۱	۲۱۷/۵۰-۳۴۲	۲۶۰/۴۸	۲۸	۲۰۳/۷۰-۳۲۳
طول استاندارد	۱۹۹/۸۴	۱۲/۴۸	۱۷۴-۲۴۴/۵۰	۲۲۸/۷۴	۲۳/۵۴	۱۷۶/۵۰-۲۸۵/۵۰	۲۱۵/۷۹	۲۴/۸۲	۱۷۰-۲۶۸/۵۰
طول استاندارد٪									
طول کل	۱۱۹/۴۷	۴/۹۵	۸۳/۷۶-۱۲۵/۰۷	۱۲۱/۷۶	۳/۴۱	۱۱۷/۲۶-۱۴۳/۲۹	۱۲۰/۸۴	۲/۹۶	۱۰۲/۸۰-۱۲۷/۹۴
طول چنگالی	۱۰۹/۸۱	۴/۵۰	۸۳/۰۳-۱۱۷/۶۲	۱۱۰/۳۹	۳/۵۹	۱۰۴/۸۴-۱۳۳/۷۰	۱۰۹/۰۱	۲/۱۸	۱۰۳/۷۵-۱۱۵/۰۱
طول خار آبششی	۵/۴۹	۰/۷۷	۴/۰۹-۷/۸۰	۵/۴۵	۰/۹۰	۴/۱۷-۷/۵۱	۶/۰۵	۱/۱۳	۴/۲۵-۸/۲۶
طول شعاع آبششی	۳/۷۵	۰/۳۴	۲/۸۲-۴/۹۶	۴/۱۵	۰/۳۳	۳/۶۰-۵/۲۳	۴/۰۷	۰/۴۰	۳/۰۳-۴/۸۵
ارتفاع بدن	۲۳/۹۸	۱/۹۰	۱۷/۱۸-۲۸/۷۳	۲۴/۷۸	۲/۵۱	۲۰/۴۰-۳۰/۳۰	۲۵/۹۴	۲/۳۵	۲۱/۲۳-۳۱/۲۱
طول باله سینه‌ای	۱۶/۰۲	۰/۸۲	۱۱/۸۶-۱۸/۵۹	۱۶	۰/۸۰	۱۴/۷۱-۱۸/۶۳	۱۶/۱۶	۰/۹۴	۱۴/۲۹-۱۹/۸۵
طول پایه باله سینه‌ای	۲/۹۰	۰/۲۳	۲/۲۵-۳/۳۹	۲/۸۶	۰/۱۸	۲/۴۴-۳/۲۹	۲/۸۹	۰/۲۱	۲/۳۵-۳/۵۳
طول باله شکمی	۹/۷۰	۰/۴۷	۷/۸۵-۱۰/۷۰	۹/۸۳	۰/۴۸	۸/۹۴-۱۱/۵۱	۹/۸۴	۰/۷۱	۸/۶۱-۱۲/۷۹
طول پایه باله شکمی	۱/۶۵	۰/۱۹	۱/۲۳-۲/۱۴	۱/۵۳	۰/۱۷	۱/۱۴-۱/۹۵	۱/۶۰	۰/۱۷	۱/۲۱-۲/۱۲
طول باله پشتی	۱۴/۵۴	۰/۷۰	۱۱/۸۶-۱۷/۶۶	۱۴/۵۸	۰/۶۹	۱۳/۵۰-۱۷/۵۳	۱۴/۶۹	۰/۸۰	۱۲/۹۳-۱۶/۵۴
طول پایه باله پشتی	۱۲/۹۹	۰/۸۶	۱۰/۲۲-۱۶/۹۷	۱۲/۸۲	۰/۷۹	۱۰/۵۰-۱۴/۷۸	۱۲/۸۸	۰/۷۵	۱۱/۰۱-۱۴/۶۲
طول باله مخرجی	۶/۴۷	۰/۶۰	۳/۸۰-۷/۹۰	۶/۱۱	۰/۵۷	۵/۰۱-۷/۴۸	۶/۳۷	۰/۸۷	۴/۲۳-۹/۹۲
طول پایه باله مخرجی	۱۶/۴۸	۰/۹۴	۱۳/۵۰-۱۸/۷۷	۱۶/۲۷	۱	۱۲/۹۰-۲۰/۱۶	۱۶/۳۹	۱/۰۶	۱۳/۲۰-۱۸/۸۲
طول ساقه دمی	۱۲/۴۴	۰/۸۶	۹/۸۷-۱۴/۹۶	۱۱/۵۹	۰/۸۱	۹/۷۱-۱۳/۶۱	۱۱/۸۰	۱/۲۳	۹/۱۴-۱۶/۷۹
عرض ساقه دمی	۴/۵۶	۰/۵۸	۲/۲۴-۶/۵۵	۴/۲۲	۰/۶۴	۲-۶۶-۶/۰۳	۴/۶۱	۰/۶۲	۲/۹۸-۶/۲۷
فاصله منشا باله سینه‌ای تا منشا باله شکمی	۲۵/۲۴	۱/۱۹	۲۱/۰۶-۲۷/۸۴	۲۴/۹۴	۱/۱۱	۲۳/۲۶-۳۱/۵۱	۲۴/۸۹	۱/۰۱	۲۲/۷۸-۲۷/۴۸
فاصله منشا باله شکمی تا منشا باله مخرجی	۲۱/۷۰	۱/۴۵	۱۶/۵۳-۲۵/۷۱	۲۲/۵۷	۱/۱۰	۲۰/۵۱-۲۸/۴۹	۲۲/۶۴	۱/۰۶	۱۹/۷۴-۲۵/۳۲
فاصله نوک پوزه تا منشا باله پشتی	۴۸/۴۵	۱/۷۳	۳۹/۴۷-۵۶/۱۷	۴۸/۷۱	۱/۶۷	۴۵/۷۷-۵۹/۱۸	۴۹/۳۸	۲/۹۳	۴۶/۱۷-۷۰/۸۲
فاصله نوک پوزه تا منشا باله مخرجی	۶۹/۸۴	۲/۱۳	۵۷/۲۶-۷۵/۵۳	۷۰/۱۱	۲/۲۳	۶۷/۰۸-۸۵/۷۵	۷۰/۲۹	۵/۷۰	۴۸/۰۱-۱۱۳/۱۵
طول سر	۲۶/۸۱	۱/۶۶	۱۳/۹۰-۳۰/۴۲	۲۶/۷۹	۱/۲۴	۲۴/۶۲-۳۱/۷۸	۲۷/۲۴	۱/۲۹	۲۴/۲۷-۳۰/۱۹
طول سر٪									
ارتفاع سر	۷۴/۲۴	۶/۴۳	۵۹/۲۶-۱۲۹/۰۳	۷۵/۰۱	۴/۷۷	۶۶/۱۵-۸۸/۶۸	۷۶/۱۶	۴/۲۶	۶۶/۱۰-۸۶
عرض سر	۳۸/۱۵	۳/۴۲	۳۱/۸۵-۶۶/۱۳	۳۸/۸۱	۲/۵۰	۳۴/۱۳-۴۴/۷۴	۳۹/۷۱	۲/۴۴	۳۵/۳۴-۴۷
طول پوزه	۲۹/۶۲	۳/۹۴	۲۳/۵۸-۵۷/۴۲	۲۶/۰۱	۱/۳۰	۲۲/۲۲-۲۹/۵۵	۲۶/۹۶	۲/۸۹	۲۰/۳۱-۳۲/۲۰
طول فک فوقانی	۴۹/۷۰	۴/۵۵	۳۸/۶۸-۹۵/۱۶	۴۹/۴۱	۱/۱۳	۴۶/۹۷-۵۲/۴۲	۴۹/۷۳	۲/۵۸	۴۶/۵۵-۶۹/۴۴
طول فک تحتانی	۵۱/۶۶	۵/۰۲	۳۷/۷۴-۹۹/۳۵	۵۱/۴۰	۱/۱۷	۴۸/۵۳-۵۴/۰۳	۵۱/۷۶	۲/۵۵	۴۸/۲۸-۷۱/۳۰
فاصله پیش چشمی	۲۹/۷۴	۴/۴۲	۲۲/۲۲-۵۷/۴۲	۲۶/۰۱	۱/۳۰	۲۲/۲۲-۲۹/۵۵	۲۶/۹۶	۲/۸۹	۲۰/۳۱-۳۲/۲۰
فاصله پس چشمی	۵۳/۱۵	۷/۶۶	۱۵/۷۴-۱۰۸/۰۶	۵۴/۱۵	۱/۷۱	۵۰-۵۸/۹۳	۶۰/۷۶	۵۳/۸۵	۴۲/۴۱-۵۹/۶۲
قطر چشم	۲۳/۱۲	۲/۴۶	۲۰/۱۸-۴۵/۱۶	۲۳/۷۷	۱/۳۷	۲۰/۹۰-۲۷/۴۲	۲۴/۰۵	۲/۰۶	۲۰/۶۹-۳۶
فاصله بین دو چشم	۱۸/۵۳	۲/۰۲	۱۵/۷۴-۳۵/۴۸	۱۷/۱۸	۱/۱۲	۱۴/۸۴-۱۹/۳۵	۱۷/۸۴	۱/۱۴	۱۶/۰۷-۲۱/۸۲

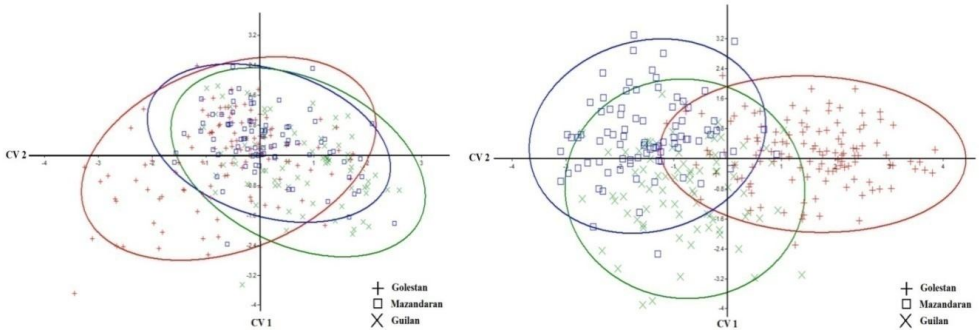
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]

جدول۲- مشخصات شمارشی جمعیت‌های شگ‌ماهی‌خزری (*A. caspia*) در سواحل جنوبی دریای خزر

صفات	گلستان			مازندران			گیلان		
	میانگین	انحراف معیار±	دامنه تغییرات	میانگین	انحراف معیار±	دامنه تغییرات	میانگین	انحراف معیار±	دامنه تغییرات
تعداد خار آبششی	۷۳/۶۵	±۱۲/۲۱	۱۱۵-۵۱	۸۱/۵۵	±۱۷/۲۶	۱۲۲-۵۵	۸۷/۶۷	±۱۷/۴۶	۱۲۶-۵۵
تعداد فلس‌های تغییر شکل یافته تیغه شکمی	۳۲/۵۴	±۰/۷۸	۳۴-۲۹	۳۲/۶۵	±۱/۳۸	۳۷-۲۶	۳۲/۳۵	±۰/۸۵	۳۴-۳۰
تعداد شعاع سخت (غیر منشعب) باله پشتی	۳/۷۴	±۰/۷۰	۴-۱	۳/۹۴	±۰/۲۴	۴-۳	۳/۹۹	±۰/۱۱	۴-۳
تعداد شعاع منشعب باله پشتی	۱۳/۶۴	±۰/۶۷	۱۵-۱۲	۱۳/۵۰	±۰/۷۰	۱۵-۱۱	۱۳/۵۳	±۰/۶۹	۱۵-۱۲
تعداد شعاع سخت (غیر منشعب) باله سینه‌ای	۱	±۰/۰۰	۱-۱	۱	±۰/۰۰	۱-۱	۱	±۰/۰۰	۱-۱
تعداد شعاع منشعب باله سینه‌ای	۱۴/۳۶	±۰/۷۰	۱۶-۱۲	۱۴/۲۹	±۰/۶۳	۱۶-۱۳	۱۳/۸۹	±۰/۸۸	۱۵-۱۱
تعداد شعاع سخت (غیر منشعب) باله شکمی	۱	±۰/۰۰	۱-۱	۱	±۰/۰۰	۱-۱	۱	±۰/۰۰	۱-۱
تعداد شعاع منشعب باله شکمی	۸	±۰/۰۰	۸-۸	۸	±۰/۰۰	۸-۸	۸	±۰/۰۰	۸-۸
تعداد شعاع سخت (غیر منشعب) باله مخرجی	۲/۷۸	±۰/۴۳	۴-۲	۲/۹۶	±۰/۱۹	۳-۲	۲/۹۶	±۰/۱۹	۳-۲
تعداد شعاع منشعب باله مخرجی	۱۸/۲۹	±۱/۰۹	۲۲-۱۵	۱۸/۰۱	±۱/۰۰	۲۰-۱۶	۱۷/۶۹	±۱/۲۶	۱۰-۱۲

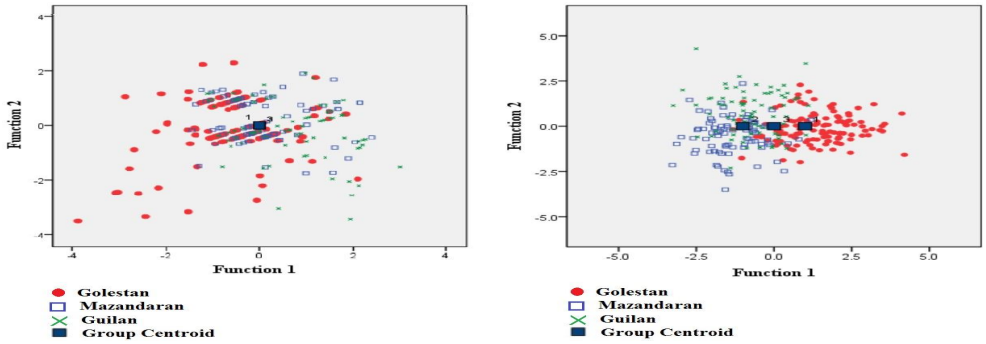
آنالیز فاکتورهای مورفومتریک و مریستیک حاصله در جداول ۱ و ۲ قابل مشاهده است. از صفات اندازشی مورد بررسی، در طول کل و چنگالی، ارتفاع سر و بدن، طول پایه باله شکمی، طول باله مخرجی، طول و عرض ساقه دمی، فاصله باله سینه‌ای تا شکمی، فاصله باله شکمی تا باله مخرجی، فاصله نوک پوزه تا ابتدای باله پشتی، عرض سر، طول پوزه، طول فک فوقانی و تحتانی، فاصله پیش چشم، فاصله بین دو چشم و قطر چشم اختلاف معنی‌داری مشاهده شد (P<۰/۰۵). از صفات شمارشی مورد بررسی، درتعداد خار آبششی، تعداد فلس‌های تغییر شکل یافته تیغه شکمی، شعاع غیر منشعب باله پشتی، شعاع منشعب و غیر منشعب باله مخرجی و شعاع منشعب باله سینه‌ای اختلاف معنی‌داری مشاهده شد (P<۰/۰۵).

پراکنش افراد بر اساس روابط عامل‌های استخراجی اول و دوم نشان داده که جمعیت‌های شگ‌ماهی خزری در مورد صفات اندازشی و شمارشی به طور کامل از یکدیگر قابل تفکیک نیستند. نتایج حاصل از تحلیل متغیرهای کانونی در مورد صفات اندازشی و صفات شمارشی در شکل ۳ آمده است. پراکنش نقطه‌ای جمعیت‌ها بر اساس فاکتورهای اول (با ۸۶/۷ درصد تاثیرگذاری) و دوم (با ۱۳/۳ درصد تاثیرگذاری) صفات اندازشی نشان می‌دهد که ۳ جمعیت مورد بررسی به لحاظ صفات اندازشی بسیار مشابه یکدیگرند به‌طوری‌که شباهت صفات اندازشی جمعیت استان مازندران به استان گیلان بسیار بیشتر از شباهت جمعیت این استان به جمعیت استان گلستان است (شکل ۴ سمت راست تصویر). پراکنش نقطه‌ای جمعیت‌ها در مورد صفات شمارشی نشان می‌دهد که جمعیت‌های مورد بررسی دارای هم‌پوشانی بالا با یکدیگر هستند به‌طوری‌که صفات شمارشی نتوانستند جمعیت‌های سه استان مورد بررسی را از هم جدا کنند (شکل ۴ سمت چپ تصویر). رسم دندروگرام UPGMA بر اساس ضریب مربع فاصله اقلیدسی، نشان داد که جمعیت‌های شگ‌ماهی خزری در سواحل گلستان و مازندران در مورد صفات اندازشی نسبت به جمعیت گیلان و جمعیت‌های گیلان و مازندران در خصوص صفات شمارشی نسبت به جمعیت گلستان بسیار مشابه یکدیگرند (شکل ۵).



شکل ۳- تحلیل متغیرهای کانونی صفات اندازشی (سمت راست تصویر) و شمارشی (سمت چپ تصویر) جمعیت‌های شگ‌ماهی خزری (*A. caspia*) در سواحل جنوبی دریای خزر

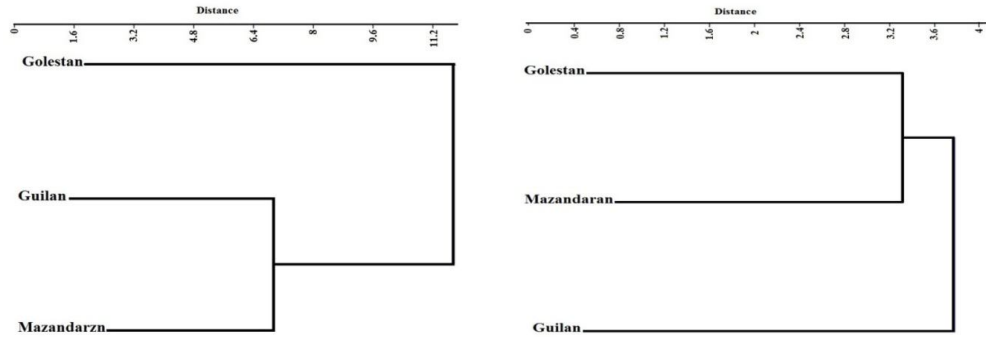
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]



شکل ۴- توابع متمایز کننده ۱ و ۲ در مورد صفات اندازشی (سمت راست تصویر) و صفات شمارشی (سمت چپ تصویر) شگ‌ماهی خزری (*A. caspia*) در سواحل جنوبی دریای خزر

با توجه به نتایج بدست آمده مشخص گردید در تحلیل متغیرهای کانونی، تمایز بین جمعیت‌های مورد مطالعه در نتایج مربوط به داده‌های ریخت‌سنجی بسیار بیشتر از نتایج مربوط به داده‌های شمارشی است که این مورد با نتایج سایر محققان در ارتباط با گونه‌های دیگر هم‌خوانی دارد (Akbarzadeh *et al.*, 2007) در تحلیل متغیرهای کانونی تمایز در صفات شمارشی جمعیت‌های مورد بررسی را مشابه هم نشان داده است.

رسم دندروگرام UPGMA بر اساس ضریب مربع فاصله اقلیدسی در مورد صفات ریخت‌سنجی نیز مانند نتایج تحلیل متغیرهای کانونی (CVA) و تابع متمایزکننده (DFA) نشان داد که جمعیت‌های شگ‌ماهی خزری در ایستگاه‌های مورد مطالعه در ایران از یکدیگر تقریبا متمایز و دارای اختلافات ریختی می‌باشند (شکل ۵).



شکل ۵- دندروگرام UPGMA صفات اندازشی (سمت راست تصویر) و صفات شمارشی (سمت چپ تصویر) بر اساس ضریب مربع فاصله اقلیدسی در جمعیت‌های شگ‌ماهی خزری (*A. caspia*) در سواحل جنوبی دریای خزر.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]

با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان اختلافات ریختی بین جمعیت‌های مورد مطالعه را به تفاوت شرایط زیست‌محیطی و تغذیه‌ای مرتبط دانست و اختلافات ژنتیکی هیچ نقشی در آن ندارد (Swain and Foote, 1999). بدین ترتیب نقش محیط به عنوان عامل اصلی تغییرات ریختی به اثبات رسیده است (Tudela, 1999; Akbarzadeh *et al*., 2007). اما به لحاظ فاکتورهای شمارشی، تفاوت قابل توجهی با یکدیگر ندارند. مشخصات به‌دست آمده بر اساس خصوصیات ریختی و شمارشی گونه *A. caspia* در سواحل جنوبی دریای خزر می‌تواند یک کلید شناسایی فراهم آورد که برای مدیریت ذخایر شیلاتی و برنامه‌های حفاظتی مفید باشد.

منابع

Akbarzadeh A., Karami M., Nezami S.A., Igdari S., Bakhtiyari M. Khara H. 2007.Analysis of Population Structure of Pikeperch (*Sander lucioperca*), in Iranian Waters of Caspian Sea and Anzali wetland using Truss System. Journal of the Iranian Natural Resource, 60(1): 127-139.

Costa J.L., De Almeida P.R., Costa M.J. 2003. A morphometric and meristic investigation of Lusitanian toadfish *Halobatrachus diductilus* (Bloch and Schneider, 1081): Evidence of population fragmentation on Portuguese coast. Science and Marine, 67: 219-231.

Kazancheev E.N. 1981. Ryby Kaspiiskogo Morya [Fishes of the Caspian Sea]. Legkaya i Pischchevaya Promyshlennost, Moskva. 167 P. (In Russian).

Patimar R., Habibi S., Jafari F. 2011. A study on the growth parameters of *Alosa caspia caspia* Eichwald, 1838 in the southern Caspian coast. Journal of Fisheries, Iranian Journal of Natural Resources, 64(1): 15-2. (In Persian).

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

Villaluz A.C., Maccrimon H.R. 1988. Meristic variation in Milk fish *Chanos Chanos* from Philipin waters. Marine Biology, (97): 145- 150.

Whitehead P.J.P. 1985. FAO species catalogue. Vol. 7. Clupeid fishes of the world (suborder Clupeioidei): An annoted and illustrated catalogue of the herrings, Sardins etc. Part1-FAO Fish. Synop, 125 (7/1): 1-303.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-05]