مقاله علمی:

مطالعه جمعیت‌های ماهی خیاطه (*Alburnoides eichwaldii*) با استفاده از صفات ریختی در رودخانه‌های استان گلستان

حسن صحرایی[1*]، احمدرضا پیرعلی زفره ئی[2]، صدیق عزیزی[3]، پریا هوشمند[2]، سید علی اکبرهدایتی[2]

*Email: hasansahraei22@gmail.com

۱-گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی و کشاورزی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران.

۲-گروه تولید و بهره برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی ومنابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.

۳-گروه زیست دریا، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، هرمزگان، ایران.

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۹۹ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۴۰۰

چکیده

این مطالعه با هدف بررسی امکان جداسازی ذخایر جمعیت‌های ماهی خیاطه (*Alburnoides eichwaldii*) با استفاده از صفات ریخت‌سنجی در رودخانه‌های استان گلستان، بین سه منطقه زرین گل، مبارک آباد و دشت در بهار ۱۳۹۵ صورت پذیرفت. بدین منظور، ابتدا تعداد ۴۵ نمونه ماهی خیاطه صید شد، سپس صفات ریختی با استفاده از کولیس با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. در صفات ریختی از روش تجزیه به مولفه‌های اصلی امکان جدا بودن دو ذخیره مورد مطالعه قرار گرفت. پژوهش حاضر نشان داد که نمونه‌ها در سه منطقه مورد مطالعه از هم جدا شده‌اند که می‌تواند به علت تغییراتی همچون شرایط زیستگاهی و جنس بستر باشد. به طور کلی، انجام مطالعات مشابه جهت مدیریت منطقی و کارآمد شیلاتی و حفاظت از منابع زیستی و ذخایر ژنتیکی، شناسایی ساختار ذخیره‌ای گونه‌ای از ماهیان بومی هر منطقه توصیه می‌گردد.

کلمات کلیدی: تفکیک جمعیت، ریخت‌شناسی، مبارک‌آباد، زرین‌گل، زیستگاه

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-07]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.3.5.3]

مقدمه

بررسی ماهیان در اکوسیستم‌های آبی از لحاظ تکاملی، بومشناسی، رفتارشناسی، حفاظت، مدیریت منابع آبی، بهره‌برداری ذخایر و پرورش ماهی حائز اهمیت است (Lagler *et al.*, 1977). مطالعه انعطاف‌پذیری ویژگی‌های ریخت‌شناختی جمعیت‌های یک گونه که در محیط‌های متفاوت از نظر خصوصیات زیستگاهی زندگی می‌کنند، امکان درک بهتر تغییرات ویژگی‌های جمعیتی را در مقابل تغییرات محیطی فراهم می‌کند. انعطاف‌پذیری ریختی جمعیت‌های یک گونه در محیط‌های متنوع، پدیده‌ای است که در نتیجه اثر فاکتورهای محیطی بر اجداد جمعیت‌های یک گونه در راستای پدیده گونه‌زایی حاصل می‌شود (Adams and Collyer, 2009) مطالعه ماهیان در اکوسیستم‌های آبی از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. در آبهای داخلی ایران حدود ۱۶۰ گونه ماهی وجود دارد که عمدتاً متعلق به سه خانواده *Cobitidae*، *Balitoridae* و *Cyprinidae* هستند. بیشتر این ماهی‌ها دارای ارزش صید اقتصادی، صید ورزشی، زیبایی‌شناسی و مبارزه‌زیستی هستند (حقیقی و همکاران، ۱۳۹۳). ماهی‌خیاطه (*Alburnoides eichwaldii*) از خانواده کپورماهیان، دارای بدنی کوچک است که عمدتاً مناطق کم‌عمق، پراکسیژن و بسترهای سنگلاخی نهرهای کوهستانی را برای زیست ترجیح می‌دهد و به سبب تحمل پایین در برابر آلودگی‌ها به منزله اندیکاتور زیستی مناسب در ارزیابی کیفی محیط محسوب می‌شود (عباسی و همکاران،۱۳۹۲). اهمیت ماهی خیاطه در شیلات معمولاً به عنوان طعمه برای صید و از لحاظ تفریحی نگهداری در آکواریوم می‌باشد. اندازه آن کوچک است. لذا، ارزش صید ورزشی و اقتصادی ندارد اما با توجه به رنگ‌های زیبای روی بدن (رنگ باله شکمی و مخرجی متمایل به قرمز و یک نوار تیره در دو طرف خط جانبی) دارای ارزش زیبایی شناسی می‌باشد (Abdoli, 2000). یک حوضه آبریز ممکن است دارای چندین جمعیت از یک گونه باشد. مطالعه ویژگی‌های ریخت‌شناسی، ریخت‌سنجی و شمارشی با هدف تعریف و شناسایی واحدهای جمعیتی از پیشینه طولانی در دانش زیست‌شناسی ماهی برخوردار است (Paknejad *et al.*, 2014). بنابراین، با مطالعه صفات قابل اندازه‌گیری هر یک از ماهیان و به‌کارگیری روش‌های آماری می‌توان تعدادی از صفات مورفولوژیک شاخص یک جمعیت را به‌دست آورد (Wooton, 1991). از آنجایی‌که ماهی خیاطه به تغییرات ساختاری رودخانه‌ها بسیار حساس است (Breitenstein and Kirchhofer, 2000)، این مطالعه با هدف بررسی امکان جداسازی ذخایر مطالعه جمعیت‌های ماهی خیاطه (*Alburnoides eichwaldii*) با استفاده از صفات ریخت‌سنجی در رودخانه‌های استان گلستان، بین سه منطقه زرین گل، مبارک آباد و دشت صورت پذیرفت.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی صفات ریخت‌سنجی در رودخانه‌های استان گلستان، بین سه منطقه زرینگل، مبارک‌آباد و دشت، تعداد ۴۵ نمونه در بهار ۱۳۹۵ صید گردید. صفات ریختی با استفاده از کولیس با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد.

صفات ریخت‌سنجی قبل از تجزیه و تحلیل به جهت کاهش خطای حاصل از رشد آلومتریک استاندارد شدند (فرمول ۱)، (Beacham, 1985).

فرمول ۱: $M_{(t)} = M_{(0)}({}^{L}/_{L_0})^{b}$

$M_{(t)}$= مقادیر استاندارد شده صفات؛ $M_{(0)}$= طول صفات مشاهده شده؛ L= میانگین طول استاندارد برای کل نمونه و برای همه مناطق؛ L_0 = طول استاندارد هر نمونه؛ b= ضریب رگرسیونی بین $log\ M_0$ (لگاریتم صفت مشاهده شده) و $logL_0$ برای هر منطقه

کارایی داده‌های اصلاح شده از طریق آزمون همبستگی پیرسون بین متغیر اصلاح شده و طول استاندارد مورد ارزیابی قرار گرفت. معنی‌دار نبودن این همبستگی نشان‌دهنده حذف کامل اثر اختلاف اندازه داده‌ها می‌باشد (Turan *et al.*, 2006). برای انجام محاسبات مذکور از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ و Excel و نرم افزار PAST استفاده گردید. برای تمام صفات مورد مطالعه شاخص‌های آماری میانگین و انحراف معیار برآورد گردید.

برای مقایسه معنی‌داری صفات ریخت‌سنجی اندازه‌گیری شده بین سه منطقه زرینگل، مبارک‌آباد و دشت در مواردی که صفات نرمال بود از آزمون t-test مستقل و در مواردی که داده‌ها نرمال نبودند به log (x+0.5) منتقل شدند صفاتی که بعد از انتقال

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-07]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.3.5.3]

نیز نرمال نبودند، برای مقایسه معنی‌داری بین آنها از آزمون ناپاراماریک یومن ویتنی استفاده شد.
برای آزمون نرمال بودن صفات از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد. برای مقایسه توزیع فراوانی طولی بین دو جنس نر و ماده از آزمون کولموگراف اسمیرنف دو نمونه‌ای استفاده شد. برای مقایسه میانگین‌طولی بین مناطق از روش مبتنی بر رایانه Randomization test استفاده شد. برای انجام این روش از ماکرونویسی در اکسل با زبان VBA استفاده شد.

نتایج

میانگین، انحراف‌معیار، حداقل و حداکثر صفات ریخت‌سنجی مطلق گونه ماهی خیاطه زرینگل، مبارک‌آباد و دشت به‌ترتیب در جداول ۱، ۲ و۳ ارائه شده است. با استفاده از روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی از ترکیب خطی ۲۶ صفت ریخت سنجی مطلق، مؤلفه‌هایی بدست آمد که ویژگی خاصی از صفات را نشان می‌دهد و هر چه میزان واریانس یک مؤلفه بیش‌تر باشد، ضریب شرکت آن مؤلفه در تفکیک جمعیت‌ها بیش‌تر خواهد بود. نتایج به‌دست آمده ماهی خیاطه در رابطه با صفات ریخت‌سنجی نسبی در ذخایر ماهی خیاطه در سه منطقه نشان می‌دهد که تقریباً تمام نمونه‌های سه ذخیره از یک‌دیگر تفکیک شده و هم‌پوشانی بسیار جزیی با یک‌دیگر دیده می‌شود ولی نمونه‌های مبارک‌آباد هم‌پوشانی کم‌تری نسبت به دومنطقه زرینگل و دشت داشت و اگرچه در برخی موارد هم‌پوشانی میان برخی نمونه‌ها با یک‌دیگر دیده می‌شود.

جدول ۱: میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر صفات ریخت‌سنجی مطلق گونه ماهی خیاطه در زرینگل

صفت مورد مطالعه	منطقه مورد مطالعه		
	زرینگل		
	انحراف معیار±میانگین	حداکثر- حداقل	p
طول سر	۸/۶۲۳ ± ۱/۳۳	۷/۰۷ -۱۱/۴۴	۰/۰۵۲
عمق بدن	۱۲/۸۷ ± ۳/۰۸	۸/۶۹ -۲۰/۷۴	۰/۰۲۳
ماکزیمم پهنای بدن	۱۱/۷۷۴ ± ۳/۷۷	۵/۳ -۲۰/۶۵	۰/۰
قاعده باله پشتی	۷/۳ ± ۳/۸۴	۲/۹۳ -۱۵/۰۶	۰/۲۱۸
ارتفاع باله پشتی	۶/۷ ± ۱/۷۸	۳/۲۸ -۸/۸۳	۰/۰۰۲
قاعده باله مخرجی	۵/۳۸ ± ۱/۶۵	۳/۵۲ -۱۰/۵۹	۰/۵۲۴
ارتفاع باله مخرجی	۴/۹۳ ± ۲/۱۵	۲/۱۸ – ۹/۳۱	۰/۰۴۱
طول باله سینه ای	۷/۳۹ ± ۲/۲۵	۴/۹۵ -۱۳/۳۲	۰/۰۵۶
طول باله شکمی	۶/۱۱ ± ۲/۲۲	۲/۸۲ -۱۱/۶	۰/۱
طول پیش باله پشتی	۲۳/۴۹ ± ۵/۹۲	۱۶/۳۸ -۴۰/۳۱	۰/۰۶۴
فاصله پشتی شکمی	۱۱/۴۵ ± ۲/۹۷	۷/۱۶ -۱۷/۴۸	۰/۰۲۶
فاصله سینه ای شکمی	۸/۱۱ ± ۲/۰۱	۵/۶ -۱۲/۵۴	۰/۰۰۲
فاصله شکمی مخرجی	۶/۲۱۱ ± ۲/۰۴	۳/۵۳ -۱۱/۱	۰/۰۲
طول ساقه دمی	۷/۸۶ ± ۲/۲۶	۴/۳۸ -۱۴/۳	۰/۰۰۱
ارتفاع ساقه دمی	۴/۸۲ ± ۱/۴۳	۳/۰۴ -۷/۷۲	۰/۱۴۵
عرض ساقه دمی	۴/۵۳ ± ۱/۲۳	۲/۶۸ – ۷/۶۲	۰/۰۵۶
طول لوب بالایی باله دمی	۶/۷۴ ± ۱/۳۸	۴/۶۳ -۱۰/۲۹	۰/۰۲۱
طول لوب پایینی باله دمی	۷/۶۸ ± ۳/۳۸	۳/۵۱ -۱۶/۵۵	۰/۰۱
ارتفاع سر	۸/۲۷ ± ۱/۸	۶/۵۷ -۱۳/۵۸	۰/۰۴۹
پهنای سر	۸/۲۲ ± ۲/۲۹	۳/۶۶ -۱۳/۸۲	۰/۰۲
فاصله چشمی	۳/۶۸ ± ۰/۸۹	۲/۷۳ – ۵/۸	۰/۰۱۳
فاصله بین سوراخ بینی	۱/۹۹ ± ۰/۴۱	۱/۵۶ – ۲/۹۴	۰/۰۰۲

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-07]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.3.5.3]

صفت مورد مطالعه	منطقه مورد مطالعه		
	زرینگل		
	انحراف معیار±میانگین	حداکثر- حداقل	p
قطر چشم	۲/۷۲ ± ۰/۴۳	۲/۱۹ -۳/۷۴	۰/۱۷۴
قطر مردمک	۱/۲۵۶ ± ۰/۵۴۷	۰/۷۷ -۳/۰۵	۰/۲۴
فاصله پیش چشمی	۲/۹۶ ± ۰/۶۹	۲ -۴/۶۴	۰/۰۳۴
فاصله پشت چشمی	۵/۶۷ ± ۱/۲	۴/۰۸ -۸/۶۹	۰/۳۶۶

جدول ۲: میانگین، انحراف‌معیار، حداقل و حداکثر صفات ریخت‌سنجی مطلق گونه ماهی خیاطه در مبارک‌آباد

صفت مورد مطالعه	منطقه مورد مطالعه		
	مبارک آباد		
	انحراف معیار±میانگین	حداکثر- حداقل	p
طول سر	۸/۹۰ ± ۲/۲۵	۵/۷۴ -۱۲/۹۴	۰/۰۵۲
عمق بدن	۱۱/۴۳ ± ۳/۴	۷/۱۸ -۱۷/۹۴	۰/۰۲۳
ماکزیمم پهنای بدن	۶/۳۲ ± ۱/۸	۲/۸۱ -۹/۳۶	۰/۰
قاعده باله پشتی	۷/۱۵ ± ۲/۰۱	۴/۰۲ -۱۲	۰/۲۱۸
ارتفاع باله پشتی	۴/۸۵ ± ۱/۹۱	۲/۳۸ -۸/۴۶	۰/۰۰۲
قاعده باله مخرجی	۵/۷۳ ± ۲/۱۴	۲/۶۹ -۱۰/۳۱	۰/۵۲۴
ارتفاع باله مخرجی	۳/۲۸ ± ۱/۲۴	۰/۹۸ -۵/۳۸	۰/۰۴۱
طول باله سینه ای	۷/۴۷ ± ۱/۷۴	۵/۷۵ -۱۱/۹۱	۰/۰۵۶
طول باله شکمی	۵/۸۹ ± ۱/۴۳	۳/۹۹ -۹/۲۱	۰/۱
طول پیش باله پشتی	۱۸/۱۷۳ ± ۸/۶۳	۶/۲۸ -۳۵/۱۴	۰/۰۶۴
فاصله پشتی شکمی	۹/۵۷ ± ۲/۶	۴/۸۱ -۱۴/۸۴	۰/۰۲۶
فاصله سینه ای شکمی	۱۰/۰۵۶ ± ۳/۲۴	۴/۶۳ -۱۶/۸۹	۰/۰۰۲
فاصله شکمی مخرجی	۷/۱۳ ± ۲/۷۹	۴/۱۸ -۱۴/۰۴	۰/۰۲
طول ساقه دمی	۵/۷۶ ± ۱/۸۹	۳/۲۴ -۹/۶۹	۰/۰۰۱
ارتفاع ساقه دمی	۵/۱۶ ± ۱/۹۹	۳/۰۹ -۹/۲۷	۰/۱۴۵
عرض ساقه دمی	۴/۰۵ ± ۱/۷۱	۰/۴۳ -۶/۹	۰/۰۵۶
طول لوب بالایی باله دمی	۸/۱۵ ± ۲/۵۹	۴/۱۳ -۱۳/۳	۰/۰۲۱
طول لوب پایینی باله دمی	۸/۹۴ ± ۲/۶۵	۵/۱۳ -۱۵/۱۸	۰/۰۱
ارتفاع سر	۷/۸۳ ± ۱/۵۳	۴/۸۲ -۱۰/۳۵	۰/۰۴۹
پهنای سر	۶/۳۲ ± ۱/۹۲	۳/۲۷ -۹/۶۸	۰/۰۲
فاصله چشمی	۳/۸۲ ± ۱/۲۹	۲/۲۱ -۶/۳۴	۰/۰۱۳
فاصله بین سوراخ بینی	۲/۵ ± ۰/۸۱	۱/۵۶ -۴/۲۹	۰/۰۰۲
قطر چشم	۲/۵۷ ± ۰/۵۲۵	۲/۰۲ -۳/۸۹	۰/۱۷۴
قطر مردمک	۱۰/۰۲ ± ۰/۲۹	۰/۵۱ -۱/۷	۰/۲۴
فاصله پیش چشمی	۳/۲ ± ۰/۸۷	۱/۷۸ -۴/۷۴	۰/۰۳۴
فاصله پشت چشمی	۵/۲۳ ± ۱/۵۴	۳/۶۷ -۸/۸۶	۰/۳۶۶

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-07]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.3.5.3]

جدول ۳: میانگین، انحراف‌معیار، حداقل و حداکثر صفات ریخت‌سنجی مطلق گونه ماهی خیاطه در دشت

صفت مورد مطالعه	منطقه مورد مطالعه		
	دشت		
	انحراف معیار±میانگین	حداکثر-حداقل	p
طول سر	۷/۴۹ ± ۱/۰۳	۵/۸۶ -۱۰/۳۷	۰/۰۵۲
عمق بدن	۹/۹۲ ± ۱/۶۷	۸/۳۶ -۱۵/۱۹	۰/۰۲۳
ماکزیمم پهنای بدن	۹/۲۵ ± ۱/۹۶	۶/۵۹ -۱۵/۳۷	۰/۰
قاعده باله پشتی	۸/۶۷ ± ۱/۰۶	۷/۶۱ -۱۱/۹۱	۰/۲۱۸
ارتفاع باله پشتی	۴/۶۹ ± ۰/۸۱	۳/۹۲ -۶/۵۵	۰/۰۰۲
قاعده باله مخرجی	۵/۰۴ ± ۰/۹	۳/۷۳ -۶/۶۷	۰/۵۲۴
ارتفاع باله مخرجی	۴/۴ ± ۱/۷۳	۲/۰۸ -۹/۵۱	۰/۰۴۱
طول باله سینه ای	۵/۹۴ ± ۱/۶۴	۳/۹۳ -۱۱/۰۱	۰/۰۵۶
طول باله شکمی	۴/۸۳ ± ۱/۳۶	۳/۲۴ -۹/۰۲	۰/۱
طول پیش باله پشتی	۱۹/۴۸ ± ۲/۸	۱۵/۶۵ -۲۷/۱۲	۰/۰۶۴
فاصله پشتی شکمی	۹/۰۵ ± ۱/۵۷	۷/۳۶ -۱۳/۹۶	۰/۰۲۶
فاصله سینه ای شکمی	۶/۸۴ ± ۱/۳۴	۵/۰۲ -۹/۳۴	۰/۰۰۲
فاصله شکمی مخرجی	۴/۹۱ ± ۱/۰۱	۳/۳۷ -۶/۵۸	۰/۰۲
طول ساقه دمی	۸/۵۵ ± ۱/۸۴	۶/۵۵ -۱۲/۱۵	۰/۰۰۱
ارتفاع ساقه دمی	۴/۰۹ ± ۰/۷۲	۳/۴۱ -۶/۲۱	۰/۱۴۵
عرض ساقه دمی	۳/۳۵ ± ۰/۸۲	۲/۳۷ -۵/۹۸	۰/۰۵۶
طول لوب بالایی باله دمی	۶/۲۵ ± ۱/۲۹	۳/۷ -۸/۹۷	۰/۰۲۱
طول لوب پایینی باله دمی	۵/۸ ± ۱/۸۱	۲/۳۶ -۱۰/۴۷	۰/۰۱
ارتفاع سر	۶/۸۹ ± ۱/۱۳	۵/۲۶ -۱۰	۰/۰۴۹
پهنای سر	۶/۸۵ ± ۱/۱	۵/۱ -۱۰/۱۲	۰/۰۲
فاصله چشمی	۲/۸۱ ± ۰/۵۱۳	۲/۱۹ -۴/۲۹	۰/۰۱۳
فاصله بین سوراخ بینی	۱/۷ ± ۰/۴۲	۱/۱۵ -۳/۰۳	۰/۰۰۲
قطر چشم	۲/۴۳ ± ۰/۲۴	۱/۸۷ -۲/۸۵	۰/۱۷۴
قطر مردمک	۱/۰۷ ± ۰/۲۵	۰/۸۵ -۱/۸۸	۰/۲۴
فاصله پیش چشمی	۲/۵۱ ± ۰/۴۶	۱/۹۸ -۳/۹۵	۰/۰۳۴
فاصله پشت چشمی	۵/۰۸ ± ۱/۱۷	۳/۶۷ -۸/۸۶	۰/۳۶۶

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-07]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.3.5.3]

بحث

به طور کلی، مطالعه ویژگی‌های ریخت‌شناسی، با هدف تعریف و شناسایی واحدهای جمعیتی، از پیشینه‌ای طولانی در دانش زیست‌شناسی ماهی برخوردار است (Tudela, 1999) و به منظور مدیریت منطقی و کارآمد شیلاتی و همین طور حفاظت از منابع زیستی و ذخایر ژنتیکی، شناسایی ساختار ذخیره‌ای گونه‌ای از ماهیان بومی هر منطقه، اهمیت به‌سزایی دارد (Turan *et al*.,2006; Tzeng, 2004). در بیش‌تر مطالعات ریخت‌سنجی فاکتور اندازه بدن ممکن است به میزان ۸۰ درصد یا بیش‌تر در وجود تغییرات بین متغیرهای اندازه‌گیری شده تأثیر گذار باشد (Tzeng, 2004). از آنجایی‌که آزمون واریانس یک طرفه درباره ویژگی‌های ریخت‌سنجی اصلاح شده صورت پذیرفت، هر گونه اختلاف معنی‌داری نشان‌دهنده اختلاف در شکل بدن نه در اندازه آنها می‌باشد. زمان صید و نمونه‌برداری نیز چندان نمی‌تواند بر متغیرهای مورد اندازه‌گیری، اثرات بزرگ ایجاد نماید (Mamturis *et al*., 1998). ماهی خیاطه قسمت‌های میانی و فوقانی رودخانه‌ها را ترجیح می‌دهد که غنی از اکسیژن، دارای بستر قلوه‌سنگی و سنگلاخی و دمای ۲۰- ۵ درجه سانتی‌گراد است (عبدلی، ۱۳۷۸). دما هم یکی از فاکتورهای تعیین‌کننده توزیع مکانی ماهیان نهری است (Brazner *et al*.,2005; Heino, 2002). ماهی خیاطه عمدتاً در مناطق کم‌عمق و جریان دار نهرهای کوهستانی ساکن شده است. این ماهیان بسترهای سنگی سخت و اکسیژن بالا و آبهای تمیز را ترجیح می‌دهند.

نتایج به‌دست آمده ماهی خیاطه در رابطه با صفات ریخت‌سنجی نسبی در ذخایر ماهی خیاطه در سه منطقه نشان می‌دهد که تقریباً تمام نمونه‌های سه ذخیره از یک‌دیگر تفکیک شده و هم‌پوشانی بسیار جزیی با یک‌دیگر دیده می‌شود، ولی نمونه‌های مبارک‌آباد هم‌پوشانی کم‌تری نسبت به دو منطقه زرینگل و دشت داشت و اگرچه در برخی موارد هم‌پوشانی میان برخی نمونه‌ها با یک‌دیگر دیده می‌شود که این می‌تواند بستگی به بستر متفاوت رودخانه‌های مورد مطالعه باشد. ویژگی‌های محیطی طی دوران اولیه تکامل ماهی غالب بوده است 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 به‌سرعت در آن رخ دهد (Poulet *et al*., 2004).

در راستای نتایج این تحقیق، مطالعات ماهی شناسان بر ماهیان دریای خزر نشانگر این واقعیت است که بسیاری از ماهیان روند گونه‌زایی را طی نموده و روند تدریجی ایجاد جمعیت‌ها ادامه دارد به‌طوری‌که گونه‌های خزری زیرگونه‌ها و جمعیت‌هایی را در مناطق مختلف دریای خزر تشکیل داده است که این می‌تواند دلیل معقولی برای تمایز براساس صفات ریخت‌شناسی ماهیان در یک منطقه‌ای باشد. همچنین در بررسی صفات ریخت‌شناسی مشاهده شده است که عرض سر و ارتفاع بدن در نمونه‌های دشت و مبارک‌آباد کوچک‌تر از نمونه‌های زرینگل می‌باشد به‌طوری‌که پیش‌تر برخی از محققان پیشنهاد کرده‌اند که اختلاف در ریخت سر ماهیان و شکل بدن آنها می‌تواند بیان کننده گروه‌های مختلف تروفی باشد (Tudela, 1999) همچنین در برخی مطالعات ثابت شده است که اختلاف ریخت‌سنجی در صفات سر می‌تواند به دلیل وجود زیستگاه‌های مختلف باشد. اندازه سر و موقعیت چشم با وضعیت عمودی زیستگاه و نوع تغذیه در ارتباط است (Aleev, 1969). به طور عمده، تغییر شکل در ناحیه سر و دهان نیز می‌تواند منعکس‌کننده تفاوت در تغذیه شامل نوع و جهت تغذیه و ترکیب غذایی مورد استفاده است (Langerhans *et al*., 2003) این موضوع به‌ویژه در مورد نیچ‌های اکولوژیک مختلف همراه با رژیم‌های غذایی مختلف که در معرض تخریب هستند، اهمیت دارد. برای مثال، می‌توان گفت ریخت سر ماهیان می‌تواند بر اساس استراتژی تغذیه آنها، نوع و اندازه غذای خورده شده تحت تغییر قرار گیرد. ساقه‌دمی عریض‌تر می‌تواند قابلیت شنا را در ماهیان (Fisher and Hogan, 2007) به‌واسطه تسریع شروع حرکت، افزایش دهد (Webb, 1982). عرض ساقه‌دمی در ماهیان هر سه منطقه مورد مطالعه دارای تفاوت می‌باشد. این ویژگی برای کسب غذا با توجه به زیستگاه ماهی اهمیت زیادی دارد. زیستگاه، درجه حرارت و نوع جریان آب به عنوان عوامل تعیین‌کننده شکل بدن در ماهی خیاطه گزارش شده است (Dadikyan, 1972) بنابراین، افزون بر تفاوت در

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-07]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.3.5.3]

رژیم غذایی جریان آب در سه منطقه، تفاوت دمای آب بین این سه منطقه نیز بر شکل و اندازه بدن جمعیت‌های زیست‌کننده در آن مناطق توانسته تأثیرگذار باشد. بر اساس مطالعات قبلی ماهیان خیاطه در زیستگاه‌های مختلف با توجه به شرایط حاکم بر آن زیستگاه از جمله وضعیت بستر، شدت جریان آب، نحوه تغذیه بر اساس غذاهای در دسترس به تفاوت‌هایی در شکل ظاهری به خصوص در قسمت قدامی بدن، دچار می‌شوند (Heino, 2002) این خصوصیت بیان می‌کند که ویژگی‌های زیستگاهی در کنار جدایی جغرافیایی از عوامل تعیین کننده تغییرات تکاملی است که منجر به تغییر ویژگی‌های ریختی ماهیان آن منطقه می‌شود. از سوی دیگر، در خصوص این مطلب که شرایط محیطی متفاوت (دما، کدورت، عمق آب و جریان آب) سبب جدایی جمعیت‌هایی که در رودخانه‌های متفاوت وجود دارند، می‌شود، این شرایط در رابطه با این مطالعه نیز صدق می‌نماید.

توضیح علل وجود تفاوت‌های ریختی میان جمعیت‌ها دشوار است. به طور کلی، ویژگی‌های ریختی تحت کنترل و در هم‌کنش دو عامل شرایط محیطی و ژنتیک می‌باشند (Fisher and Hogan, 2007). رابطه بین مورفولوژی و اکولوژی در ماهی‌ها شناخته شده و مطالعات متعددی جهت تعیین الگوهای ریخت بوم‌شناسی در گونه‌های ماهیان انجام شده است. ماهیان نسبت به تغییرات محیطی بسیار حساس بوده و به‌سرعت خود را با تغییرات محیطی سازگار می‌کنند و فیزیولوژی بدن خود را با تغییرات محیطی تطبیق می‌دهند (Cadrin, 2000). مطالعات بسیاری نیز سازگاری یا تمایز شکل بدن وابسته به زیستگاه را در ماهیان متفاوت نشان داده‌اند (Mamturis *et al*, 1998) . به عنوان نتیجه‌گیری کلی، با توجه به این‌که تغییرات در مورفولوژی مستقیماً از شرایط محیطی تاثیر می‌پذیرد، می‌توان عنوان کرد که زیستگاه در مناطق مورد مطالعه دارای شکل‌های متفاوتی بوده و این تفاوت در زیستگاه، خود را در مورفولوژی صفات مختلف اندازه‌گیری شده نشان داده است.

منابع

حقیقی، ا.، ستاری، م. درافشان، س. و کیوانی، ی.، ۱۳۹۳. ساختار ژنتیکی ماهی خیاطه (*Alburnoides echiwaldii*) در رودخانه‌های کرگان‌رود و چالوس، *تاکسونومی و بیوسیستماتیک* ۶(۱۹):۱-۱۴.

عباسی، ف.، قربانی، ر.، یلقی، س.، حاجی مرادلو، ع. و فاضل، ع.، ۱۳۹۲. مطالعه برخی خصوصیات زیستی ماهی خیاطه (*Alburnoides eichwaldii*) در نهر تیل آباد، استان گلستان. مجله علمی شیلات ایران، دوره ۶۶، شماره ۱ :۵۹-۷۰.

عبدلی ا.، ۱۳۷۸، ماهیان آب های داخلی ایران، انتشارات موزه حیات وحش. ۱۰۸ص.

Abdoli A., 2000. The inland water fishes of Iran. Tehran: Nature and Wildlife Meusume of Iran.

Adams, D.C. and Collyer, M.L., 2009. A general framework for the analysis of phenotypic trajectories in evolutionary studies. *Evolution*, 63, PP: 1143-1154.

Aleev, Y.G., 1969. Function and gross morphology in fish. 106P.

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

Brazner, J.C., Tanner, D.K., Detenbeck, N.E., Batterman, S.L., Stark, S.L., Jagger, L.A. and Snarski, V.M., 2005. Regional, Watershed, and site-specific environmental influences on fish Assemblage structure and function in western Lake Superior tributaries. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 62, 1254–1270.

Breitenstein, M.E. and Kirchhofer A., 2000. Growth, age structure and species association of the cyprinid Alburnoides bipunctatus in the

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-07]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.3.5.3]

River Aare, Switzerland. *Folia Zoologica*, 49, pp. 59–68.

Cadrin, S.X., 2000. Advances in morphometric identification of fishery stocks. *Reviews In Fish Biology And Fisheries*, 10: 91–112.

Dadikyan, M.G., 1972. A new subspecies of the European riffle minnow *Alburnoides bipunctatus armeniensis sub* sp. nov. *Journal of Ichthyology*, 12: 519-522.

Fisher, R. and Hogan, J.D., 2007. Morphological predictors of swimming speed: a case study of pre-settlement juvenile coral reef fishes. *Journal of Experimental Biology*, 210: 2436–2443.

Heino, J., 2002. Concordance of species richness patterns among multiple freshwater taxa: a regional perspective. *Biodiversity and Conservation*, 11, 137–147.

Kuliev, Z.M., 1988. Morphometric and ecological characteristics of Caspian Vimba" Vimbavim bapersa". *Journal of Ichthyology*, 28: 29-37.

Lagler, K., Bardach, J. E., Miller, R. and Passion, D.R.M., 1977. Ichtyology. John Wiley, New York, U.S. 312P.

Langerhans, R.B., Layman, C.A., Langerhans, A.K. and DeWitt, T.J., 2003. Habitatassociated morphological divergence in two Neotropical fish species. *Biological Journal of Linnean Society*, 80: 689–698.

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.

Paknejad, S., Heidari, A. and Mousavi-Sabet, H., 2014. Morphological variation of shad fish Alosa brashnicowi (Teleostei, Clupeidae) populations along the southern Caspian Sea coasts, using a truss system. *International Journal of Aquatic Biology*, 2(6): 330-336.

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

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

Turan, C., Oral zturk, B.O. and Duzgunes, 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* off Taiwan. *Fisheries Research*, 68: 45- 55.

Webb, P.W., 1982. Locomotor patterns in theevolution of actinopterygian fishes. *American Zoologist*, 22: 329–342.

Wooton, R.J., 1990. Ecology of teleost fishes. Chapman and Hall Ltd, London, UK. 415P.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-07]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.3.5.3]

Study of Spirlin fish populations (*Alburnoides eichwaldii*) using morphological traits in rivers of Golestan province

Sahraei H.[1*]; Pirali Zefrehei A.R.[2]; Azizi S.[3]; Houshmand P.[2]; Hedayati S.A.A [2]

[*] hasansahraei22@gmail.com

1- Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources and Agriculture, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, Iran
2- Department of Fisheries and Aquatic Ecology, Faculty of Fisheries and Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
3- Departmant of Maine Science and Technology, Faculty of Marine Sciences and Technology, Hormozgan University, Hormozgan, Iran

Abstract

The aim of this study was to investigate the possibility of isolating study stocks of spirlin populations (*Alburnoides eichwaldii*) using morphometric traits in rivers of Golestan province, between three regions of Zarrin Gol, Mobarakabad and Dasht in spring 2016. For this purpose, first 45 samples of tailoring fish were caught, then Morphological traits were measured using a caliper with an accuracy of 0.01 mm. In morphological traits, the possibility of separating the two reserves was studied from the principal component analysis method. The present study showed that the samples were separated in three areas, which could be due to habitat conditions and bed material. In general, similar studies for rational and efficient management of fisheries and protection of biological resources and genetic resources, identification of storage structure a species of fish native to each region is recommended.

Keywords: Population segregation, Morphology, Mobarakabad, Zarrin Gol, Habitat

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-01-07]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1400.8.3.5.3]