تاریخ چاپ زمستان ۱۳۹۱

ریخت‌سنجی جمعیت‌های *برانکینکتا اورینتالیس* از شمال‌غرب ایران (کروستاسه[۱]: پریان میگوها)

*بهروز آتشبار، ناصر آق: دانشگاه ارومیه، پژوهشکده آرتمیا و جانوران آبزی

چکیده

چهار جمعیت *برانکینکتا اورینتالیس*[۲] از مناطق مختلف استان آذربایجان غربی از نظر شرایط زیست‌محیطی و صفات ریخت‌سنجی بررسی شد. بررسی‌های میدانی نشان داد که این گونه از پراکنش خوبی درآب‌گیرهای اطراف دریاچهٔ ارومیه و همچنین مناطق شمالی استان برخوردار است. همچنین آنالیز تابع ممیزی بر پایه صفات مورفولوژیکی (دوازده صفت در ماده و ۱۰ صفت در نر) اختلافات معنی‌داری بین جمعیت‌های بررسی شده، نشان داد. به‌طوری‌که تفکیک جمعیتی بر اساس نر ۹۶% ، ماده ۹۱ % و به‌صورت توأم ۸۵/۳% از آن‌ها در گروه‌های اصلی خودشان قرار گرفتند. به‌عنوان نتیجه‌ای کلی می‌توان گفت که تحلیل تابع ممیزی با استفاده از صفات ریختی جنس نر ابزاری نیرومند برای تفکیک جمعیت‌های گونه بررسی شده است.

مقدمه

پریان میگوها[۳] سخت پوستانی بدون پوششند که غالباً ساکن برکه‌های فصلی هستند. تاکنون قریب به ۳۰۰ گونه از آن‌ها در سراسر دنیا شناسایی شده که از پراکنش وسیعی برخوردارند [۱۳]. از شاخص‌ترین گونه‌های این راسته، *برانکینکتا اورینتالیس* (سارس، ۱۹۰۱)[۴] است که در مناطق وسیعی از آسیا و اروپا گزارش شده است. براساس گزارش‌های موجود خاستگاه اولیهٔ این گونه کشور مغولستان است و از طریق تبت و پامیر و افغانستان به مناطق شمالی ایران گسترش یافته است و از مسیر آسیای مرکزی به اروپا غربی رسیده است به‌طوری‌که وجود این گونه در اسپانیا نیز گزارش شده است [۱۱]. براساس پژوهش‌های موجود، این گونه در مناطق وسیعی از اطراف دریای سیاه مشاهده شده است که قابلیت زیست در شوری کم‌تر از ٤ درصد و بازه دمایی ٤ تا ٢٦ درجهٔ سانتی‌گراد را دارد [۱۳]. به‌طورکلی، شناسایی این گونه همانند سایر گونه‌های راستهٔ پریان میگوها از طریق شکل شاخک دوم و زوائد ثانویه‌ای که بر روی سر رشد می‌کند صورت می‌گیرد. به‌طورکلی دو جنس (نر و ماده) در این گونه دارای بدنی بندبندند (۱۱ بند سینه‌ای و ۹ بند شکمی) که دو بند اول بندهای شکمی را بندهای

واژه‌های کلیدی: *Branchinecta orientalis*، ریخت‌سنجی، دریاچهٔ ارومیه.

دریافت ۸۹/۳/۳۰ پذیرش۹۱/۷/۱۵

*نویسنده مسئول Atashbarb@gmail.com

۱. Crustacea ۲. *Branchinecta orientalis* ۳. Anostraca ۴. (G.O. Sars, 1901)

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

جنسی[۱] و بند آخر را تلسون[۲] تشکیل می‌دهند. یک جفت پنیس قابل برگشت با پایه نسبتاً سخت در جنس نر، و یک تخم‌دان نسبتاً بزرگ دوکی شکل در جنس ماده از ناحیهٔ بندهای تناسلی منشعب می‌شود. آنتن اول[۳] بسیار نازک که از آنتن دوم کوچک‌تر بوده و در انتها به تعدادی کرک‌های ظریف خار مانند کوچک ختم می‌شود. آنتن دوم از دو قسمت بهم پیوسته تشکیل شده، بدین‌ترتیب که قسمت انتهایی داسی شکل است و حدود ۱/۲ آنتن را تشکیل می‌دهد. ۱/۲ بقیهٔ گوشتی شده و قسمت پایه را به‌وجود می‌آورد که در محل اتصال به سر از هم‌دیگر کاملاً مجزا می‌شوند [۱۱].

این موجودات به لحاظ تولید تخم مقاوم[۴] از الگوهای خاصی در پراکندگی برخوردارند. به‌طوری‌که پراکنش آن‌ها می تواند درمقیاس‌های محلی یا منطقه‌ای و یا حتی جهانی صورت پذیرد. جریان‌های آبی، باد، جانوران و پرندگان مهاجر از جمله مهم‌ترین این عوامل به‌حساب می‌آیند. اگرچه اکثر عوامل یاد شده از الگوهای پراکندگی در محدوده‌های جغرافیایی کوچک به‌شمار می‌آیند ولی انتشار تخم‌های مقاوم این موجودات از طریق پرندگان از یک الگوی جهانی تبعیت می‌کند. در واقع پرندگان عامل اصلی انتشار این قبیل موجودات در سطح وسیعی از دنیا هستند. مواد تغذیه شده به همراه جانور ماده بالغ وارد سیستم گوارشی پرندگان شده و بدون هیچ نوع تغییری (به لحاظ داشتن پوسته سخت) به مکان‌های دیگر انتقال می‌یابد. هم‌چنین تخم‌های رفع دیاپوز شده در اکثر مواقع با چسبیدن به بدن موجودات مختلف می‌توانند به مکان‌های دیگری در مقیاس محلی انتقال یابند. باد و گرد و غبارهای حاصل از آن از فاکتورهای بسیار مهم در پراکنش منطقه‌ای این سیست‌ها به‌شمار می‌روند. به‌طورکلی سه عامل اصلی (پرندگان مهاجر، باد و سایر جانوران) در پراکنش پریان میگوها نقش اساسی داشته و پراکنش منطقه‌ای و جهانی ناشی از تأثیر این عوامل است. سیست‌ها پس از انتقال به مکان‌های جدید با فراهم شدن شرایط مناسب محیطی قابلیت هچ[۵] و تولید موجود زنده را پیدا می‌کنند [۲].

به‌طورکلی پریان میگوها ممکن است تحت تأثیر شرایط محیطی خاص هر منطقه رفتارهای متفاوتی را از خود بروز دهند که می‌تواند به‌صورت سازش‌های مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی نمایان گردد. چنین تغییراتی در بین جمعیت‌های گونه *آرتمیا فرانسیسکانا*[۶] [۱۵] بارها گزارش شده است [۹]، [۱۴]، [۱۵]، [۱۶]. این تغییرات تأثیرات بسیار مهمی روی توزیع جمعیتی آرتمیا داشته که ازجمله می‌توان به تولید بیوماس و سیست اشاره کرد. تأثیرات عامل شوری در کاهش طول برخی از صفات مورفومتریکی در *آرتمیا فرانسیسکانا* و برخی گونه‌های دنیای قدیم به اثبات رسیده است [٤]، [۹]. پژوهش‌های پیلا[۷] در سال ۱۹۹۲ روی جمعیت‌های دوجنسی دنیای قدیم نشان داده است که صفات ریختی نر بهتر از ماده در جدایی جمعیتی عمل می‌کنند [۳]. بنا بر این به‌نظر می‌رسد که پژوهش‌های مورفومتریکی سایر گونه‌های پریان میگو نیز می‌تواند در تعیین میزان جدایش جمعیتی بسیار مفید واقع شود.

---

۱. Genital ۲. Telson ۳. Antennae ۴. Cyst ۵. Hatch
۶. Artemia franciscana Kellogg 1906 ۷. Pilla

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

هرچند تعدادی از گونه‌های پریان میگوها از استان آذربایجان شرقی گزارش شده است ولی تاکنون هیچ‌گونه مطلب علمی، در مورد پراکنش این موجودات در استان آذربایجان غربی ارائه نشده است. این تحقیق با هدف بررسی پراکندگی جغرافیایی، شرایط زیست‌محیطی و صفات ریخت‌سنجی و نقش این صفات در جدایی احتمالی جمعیت‌های *ب. اورینتالیس*[1] در مناطقی از استان صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

بررسی زیستگاه

همهٔ زیستگاه‌های بررسی شده در استان آذربایجان غربی واقع شده است که از شرایط آب و هوایی سرد کوهستانی برخوردار است (شکل ۱). این زیستگاه‌ها شامل منطقهٔ رشکان (′۳۷ °۴۵ E ′۵۶ °۳۶N)، حاصار (′۱۵ °۴۵ E ′۳۲ °۳۷N) در مناطقی از اطراف دریاچهٔ ارومیه، آغگل (′۴۴ °۴۴ E ′۳۳ °۳۹N) و دیم قشلاق (′۵۰ °۴۴ E ′۳۶ °۳۹N) درمناطق شمالی استان و نزدیک شهرستان ماکو قرار دارد. به‌طورکلی شوری آب این زیستگاه‌ها از ۰ تا ۲ گرم در لیتر متغییر است (جدول ۱). با توجه شرایط فیزیکو- شیمیایی هر یک از مناطق یاد شده میزان تولیدات جلبکی، آن‌ها برای تغذیه پریان میگوها متفاوت است. با گرم شدن دمای هوا در اواسط بهار میزان رشد جلبک‌های رشته‌ای نظیر سیانو با کتری‌ها بیشتر شده و می‌تواند در فعالیت‌های تغذیه‌ای این موجودات اختلال ایجاد کند. همچنین شرایط فیزیکو- شیمیایی آب از نوع خاک بستر زیستگاه‌ها به‌شدت متأثر شده و گاهی شرایط خاصی را به‌وجود می‌آورد. برای نمونه زیستگاه آغگل به‌دلیل رسوبات کربناتی کاملا سفید رنگ شده و زیستگاه رشکان به رنگ قهوه‌ای تیره در می‌آید. اغلب این زیستگاه‌ها با آغاز فصل بهار در اثر بارندگی‌های بهاره و ذوب برف پر از آب شده و تقریباً در اوایل فصل تابستان با گرم شدن هوا و کاهش بارندگی خشک شده و از بین می‌روند.



شکل ۱. نقشهٔ پراکنش پریان میگو در استان آذربایجان غربی:
۱. دریاچهٔ ارومیه، ۲. آغگل، ۳. دیم قشلاق، ۴. حاصار، ۵. رشکان

۱. *B. orientalis*

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

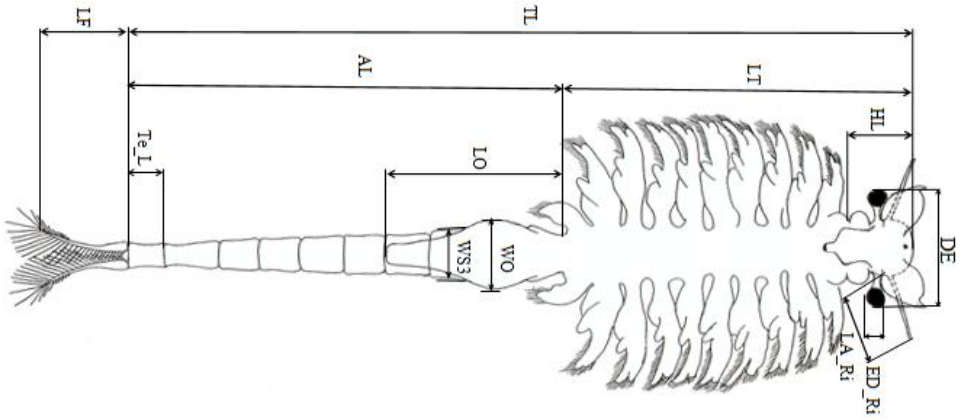
جدول ۱. میانگین فاکتورهای فیزیکو شیمیایی اندازه‌گیری شده در زیستگاه‌های بررسی شده

زیستگاه (شهر)	دما (C°)	اکسیژن محلول (ppm)	pH	هدایت الکتریکی(µS)	شوری (g/l)	شفافیت (cm)	کلروفیل a (µg/l)	فسفات (ppm)	نیترات (ppm)
آغگل (ماکو)	۲۳/۰	۷/۳۷	۸/۱۱	۵۷۲۸/۳۳	۱/٦۷	٦/۰	٤/٦۳	۰/۰۳	۰/٤٤
دیم قشلاق (ماکو)	۲۳/۵	٦/۱۹	۷/۷۰	۵۲٦٦/٦۷	۱/۰۰	٦/۳۳	۳/۲٤	۰/۰۵	۰/٤٤
حاصار (ارومیه)	۲۳/۰	۷/۱۷	۷/٦۰	٦۳٤۰/۰۰	۱/۰۰	۲٤/۳۳	۳/٤۸	۰/۰۱	۱/۳۳
رشکان (ارومیه)	۲۵/۵	٦/۸۷	۸/۲۱	۲۰۲٦/٦۷	۰/۸۳	۱۷/۱۷	۲٦/٤۱	۰/۰۱	۰/٤٤

نمونه‌های بالغ نر و ماده از چهار ایستگاه در اواخر فصل زمستان و بهار سال ۱۳۸۸ جمع‌آوری شده و در داخل فرمالین ۴% برای بررسی‌های آزمایشگاهی به پژوهشکدهٔ آرتمیا و جانوران آبزی دانشگاه ارومیه انتقال یافت. تعداد ۲۰ نمونه نر و ۲۰ ماده بالغ کامل از هر جمعیت به‌صورت تصادفی از لحاظ ریختی و ریخت‌سنجی بررسی شد. ۱۲ صفت در نمونه‌های ماده و ۱۰ صفت ریختی در نمونه‌های نر اندازه‌گیری شد (جدول ۲ شکل ۲). نتایج به‌دست آمده از ریخت‌سنجی صفات به‌وسیلهٔ برنامه آماری SPSS (Ver. 15) و با استفاده از روش‌های آماری تست توکی و تحلیل ممیزی (آنالیز تابع ممیزی[۱]) بررسی شد. برای رعایت اختصار به جای" آنالیز تابع ممیزی" از عبارت "DA" استفاده می‌شود.

جدول ۲. صفات ریختی بررسی شده درپریان میگو

Total Length (TL)	طول کل بدن
Abdominal Length (AL)	طول شکمی
Length of Thorax (LT)	طول سینه
Head Length (HL)	طول سر
Length of Furca (LF)	طول فورکا
Telson Length (TL)	طول تلسون
Eye Diameter (Right) (ED-RI)	قطر چشم راست
Length of Antenna (Right) (LA-RI)	طول شاخک راست
Distance between compound Eyes (DE)	فاصله بین دو چشم
Width of 3rd abdominal segment (WS3)	عرض بند سوم شکمی
Length of Ovisac (LO)	طول رحم
Width of Ovisac (WO)	عرض رحم



شکل ۲. صفات ریختی: طول کل بدن (TL)، طول شکمی (AL)، طول سینه (LT)، طول سر (HL)، طول فورکا (LF)، طول تلسون (TL)، قطر چشم راست (ED-RI)، طول شاخک راست (LA-RI)، فاصله بین دو چشم (DE)، عرض بند سوم شکمی (WS3)، طول رحم (LO)، عرض رحم (WO).

۱. Discriminant Function Analysis

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

نتایج

نتایج حاصل از بررسی صفات‌ریختی و مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد که تفاوت‌های بسیار بارزی بین جمعیت‌های بررسی شده وجود دارد. آنالیز واریانس یک طرفه بر اساس آزمون توکی اختلاف معنی‌داری را بین میانگین‌های صفات در جنس نر و ماده نشان می‌دهد ($p \leq ۰/۰۵$) (جدول ٤ و۳). آنالیز تابع ممیزی (DA) جمعیت‌ها بر اساس صفات ریخت‌سنجی نشان می‌دهد که نرهای چهار جمعیت (آغگل، دیم قشلاق، حاصار و رشکان) بر اساس مؤلفه‌های یک و دو از هم‌دیگر جدا شده‌اند. در تأثیرمؤلفه اول به‌ترتیب عرض بند سوم شکمی (WS3)، فاصلهٔ بین دو چشم (DE ، طول فورکا (LF)، طول سینه (LT)، و در مؤلفه دوم قطر چشم راست (ED-RI)، نقش اساسی را بازی می‌کند. میزان تأثیرگذاری هر یک از مؤلفه‌های اول و دوم به‌ترتیب ۹۲/۳ و ۶/۱ درصد است. هم‌چنین بر اساس آنالیز تابع ممیزی صحت گروه‌بندی در جمعیت‌های نر بررسی شده ۹۳/۲ درصد است به‌طوری‌که جمعیت حاصار ۸۵/۱، آغگل ۱۰۰، دیم قشلاق ۸۵/۷ رشکان ۱۰۰ در گروه مربوطه خود قرار گرفته‌اند. آنالیز تابع ممیزی صفات ریخت‌سنجی نشان داد که ماده‌های چهار جمعیت (آغگل، رشکان، دیم قشلاق و حاصار) بر اساس مؤلفه‌های یک و دو از هم‌دیگر تفکیک شده‌اند (شکل ۳).

جدول ۳. میانگین پارامترهای اندازه‌گیری شده در نمونه‌های مادهٔ گونهٔ *برانکینکتا اورینتالیس* بر حسب میلی‌متر

صفات	دیم قشلاق	آغگل	حاصار	رشکان
طول کل	۲۱٫۲٦ ± ۰٫۵۸^{a}	۱٦٫۵۹ ± ۱٫۱۵^{a}	۲۱٫٦٦ ± ۱٫۱۵^{a}	۲۲٫۸۱±۱٫۱۹^{a}
طول شکمی	۸٫۷۷ ± ۰٫۲٦^{a}	۷٫۱۷ ± ۰٫۵۷^{a}	۸٫۹٤ ± ۰٫٤۷	۸٫۹۷ ±۰٫٦۲
طول سینه	۷٫۳۸ ± ۰٫۲۳^{a}	۵٫٤۵ ± ۰٫٤۰^{a}	۷٫٦۹ ± ۰٫۵۳^{a}	۷٫۵۹ ± ۰٫٤۰^{a}
طول سر	۲٫٤۷ ± ۰٫۰۸^{a}	۱٫۸۹ ± ۰٫۱۳^{a}	۲٫۳٤ ± ۰٫۱٦	۲٫۸٤ ±۰٫۱۹^{a}
طول فورکا	۲٫٦٤ ± ۰٫۱۵^{c}	۲٫۰۸± ۰٫۲۸^{a}	۲٫٦۹ ± ۰٫۲۹^{b}	۳٫٤۱± ۰٫٤۱^{abc}
طول تلسون	۰٫۸۷ ± ۰٫۰۳^{a}	۰٫۷۰ ± ۰٫۰۵^{a}	۰٫۹۰ ± ۰٫۰۵^{a}	۰٫۸۲ ± ۰٫۰۸
قطر چشم راست	۰٫۵۷ ± ۰٫۰۹^{a}	۰٫٤۲ ± ۰٫۰۲^{a}	۰٫٦۱ ± ۰٫٦۳^{a}	۰٫۵۸ ± ۰٫۰۳^{a}
طول آنتن راست	۲٫۱۰ ± ۰٫۰۸^{a}	۱٫٤۲ ± ۰٫۱۱^{a}	۲٫۳۳ ± ۰٫۲۵^{a}	۲٫۱٦ ± ۰٫۱۲^{a}
فاصله دو چشم	۳٫٦۲ ± ۰٫۱۱^{a}	۲٫۷۳ ± ۰٫۱۷^{a}	۳٫۵۵ ± ۰٫۲۲^{a}	۳٫۹۱ ± ۰٫۲٤^{a}
عرض بند سوم شکمی	۱٫٦۰ ± ۰٫۰٦^{a}	۱٫۰۹ ± ۰٫۱۰^{a}	۱٫۵۰ ± ۰٫۱٤^{a}	۱٫٦۹ ± ۰٫۱۳^{a}
طول رحم	٤٫۵٦ ± ۰٫۲۲^{ab}	۲٫۵۸ ± ۰٫۲۲^{a}	٤٫۳٤ ± ۰٫٤٦^{ab}	٤٫۸۱ ±۰٫٤۳^{ab}
عرض رحم	۲٫۳٦ ± ۰٫۱۱^{ab}	۱٫۳۹ ± ۰٫۱۳^{a}	۲٫۱۱ ± ۰٫۲٤^{ab}	۲٫٦۹ ± ۰٫۲۰^{ab}

- حروف (a,b,c) نشان‌دهندهٔ اختلاف معنی‌دار بین ویژگی‌های جمعیت‌ها است.

جدول ۴. میانگین پارامترهای اندازه‌گیری شده در نر گونهٔ *برانکینکتا اورینتالیس* بر حسب میلی‌متر

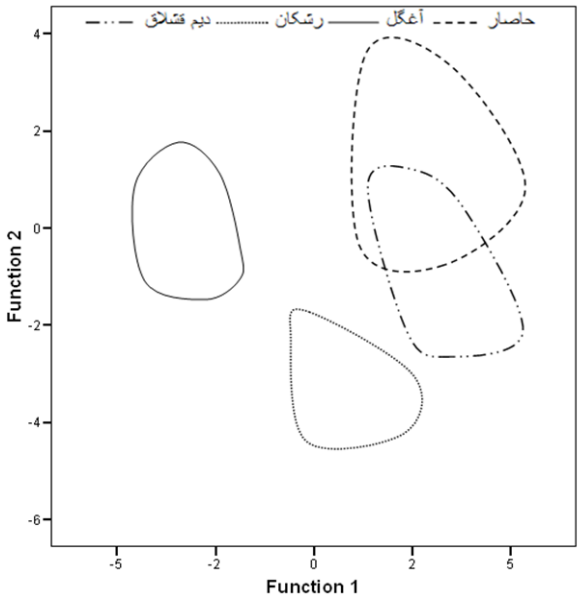
صفات	دیم قشلاق	آغگل	حاصار	رشکان
طول کل	۲۱٫۸۲ ± ۱٫٤٦^{c}	۱۳٫٤۰ ± ۱٫٦۵^{a}	۲۲٫۸۵ ± ۲٫۲۱^{d}	۲۲٫٦۳±۲٫۳۰^{C}
طول شکمی	۷٫۳۷ ± ۰٫۱۸^{abc}	۵٫۸۱ ± ۰٫۱۲^{a}	۸٫۳۳ ± ۰٫٤۷^{abc}	۷٫۸۹ ±۰٫۳۲^{ab}
طول سینه	۸٫۳۲ ± ۰٫۱۸^{abc}	٤٫۵۱ ± ۰٫۱۱^{a}	۸٫٤۹ ± ۰٫٤۸^{abc}	۸٫۵۳ ± ۰٫٤٤^{b}
طول سر	۲٫۷۳ ± ۰٫۰۵^{ab}	۱٫۵٤ ± ۰٫٤٤^{a}	۲٫٤۵ ± ۰٫۰۷^{ab}	۲٫٦۰ ±۰٫۰۸^{ab}
طول فورکا	۳٫٤۰ ± ۰٫۰۸^{a}	۱٫۵٤± ۰٫۹۵^{a}	۳٫۵۸ ± ۰٫۱۱^{ab}	۳٫٦۱± ۰٫۱٦^{ab}
طول تلسون	۰٫۹۹ ± ۰٫۰۲^{ab}	۰٫۵۸ ± ۰٫۱۲^{a}	۰٫۹٤ ± ۰٫۰٦^{ab}	۰٫۹۱ ± ۰٫۰۵^{ab}

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

قطر چشم راست	۰٫۷۸ ± ۰٫۰۲^{abc}	۰٫۵۵ ± ۰٫۱۵^{a}	۰٫۸۶ ± ۰٫۰۲^{abc}	۰٫۸۲ ± ۰٫۰٤^{b}
طول آنتن راست	۳٫۷۲ ± ۰٫۱۲^{ab}	۳٫٦٤ ± ۰٫۱۵^{a}	۲٫۸٤ ± ۰٫۱۰^{ab}	۳٫۵۷ ± ۰٫۱۸^{ab}
فاصله دو چشم	٤٫۲۹ ± ۰٫۰٦^{ab}	٤٫۵۵ ± ۰٫۱۳^{a}	۳٫۵۳ ± ۰٫۱۰^{ab}	٤٫۲۷ ± ۰٫۲۱^{ab}
عرض بند سوم شکمی	۱٫۵٦ ± ۰٫۰۳^{ab}	۱٫۵۲ ± ۰٫۳۹^{a}	۱٫۱۵ ± ۰٫۰٤^{ab}	۱٫۵۱ ± ۰٫۰٤^{ab}

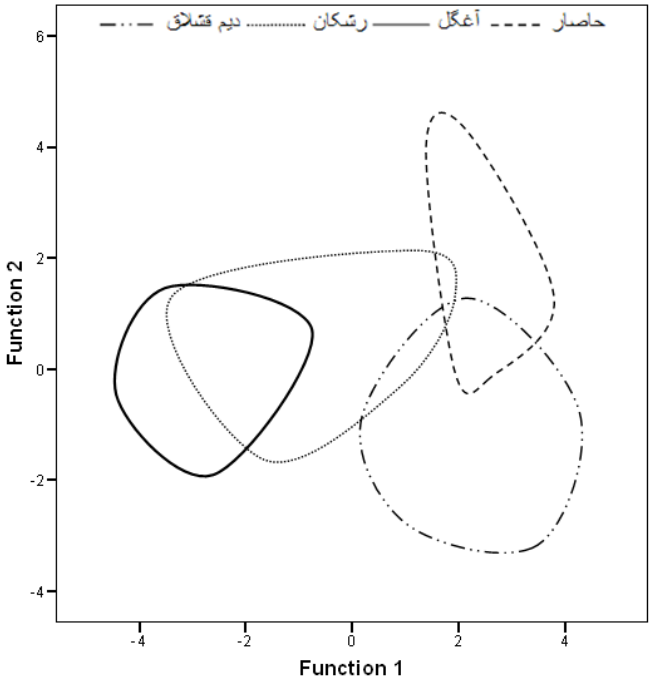
- حروف (a,b,c) نشان‌دهندهٔ اختلاف معنی‌دار بین ویژگی‌های جمعیت‌ها است.

در تأثیرمؤلفه اول فاصلهٔ بین دو چشم، عرض بند سوم شکمی (WS3)، طول رحم (LO)، طول سینه (LT) و درمؤلفه دوم قطر چشم راست (ED-RI)، نقش اساسی را ایفا کرده است. مقدار تأثیرگذاری هر یک از مؤلفه‌ها به‌ترتیب ۸۳/۶ و ۸/۷ درصد است. هم‌چنین بر اساس همین آنالیز تابع ممیزی صحت گروه‌بندی در جمعیت‌های ماده بررسی شده ۸۹/۵ درصد بوده به‌طوری‌که جمعیت حاصار ۸۰، آغگل ۹۵، رشکان ۸۳/۵ و دیم قشلاق ۹۰ درصد در گروه خودشان جای گرفته‌اند (شکل٤). آنالیز تابع ممیزی صفات ریخت‌سنجی در نر و ماده به‌صورت ترکیبی نشان داد که چهار جمعیت ذکر شده بر اساس مؤلفه‌های یک و دو از هم‌دیگر تفکیک می‌گردند که در تأثیرمؤلفه اول فاصلهٔ بین دو چشم (DE) طول سینه (LT)، قطر چشم راست (ED-RI)، عرض بند سوم شکمی (WS3)، درمؤلفه دوم طول سر(HL) نقش اساسی را ایفا کرده‌اند. میزان تأثیرگذاری هر یک از مؤلفه‌ها به‌ترتیب ۸۵/۴ و ۹/۷ درصد است. هم‌چنین بر اساس همین آنالیز تابع ممیزی صحت گروه‌بندی در جمعیت‌های نر بررسی شده ۸۵/۳ درصد بوده به‌طوریکه جمعیت حاصار۸۰، آغگل ۹۵، رشکان ۷۷/۸ و دیم قشلاق ۷۷/۵ در گروه خودشان قرار گرفته‌اند (شکل ۵). به‌طورکلی نتایج حاصل از این بررسی نشان می‌دهد که تمایز ریختی در بین جمعیت‌های نر بیش‌تر از جمعیت‌های ماده است.

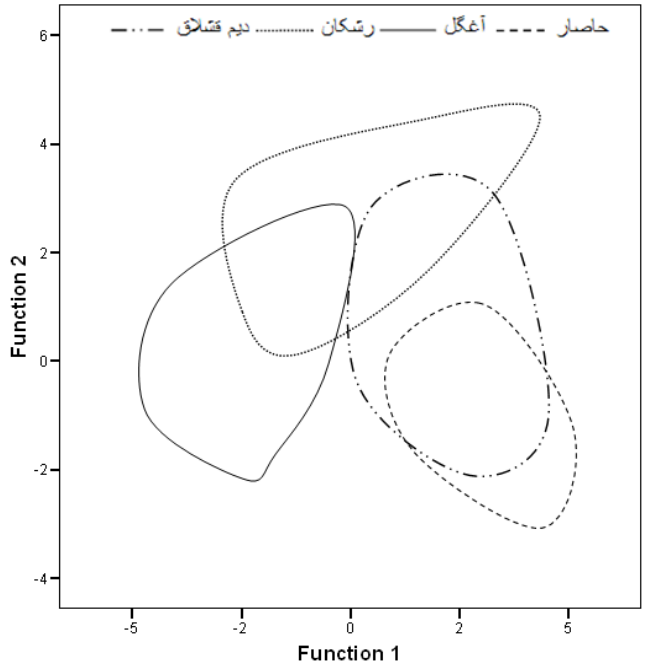


شکل ۳. نمودار پراکندگی و گروه‌بندی جمعیت‌های نر بررسی شده بر اساس زیستگاه‌ها بر اساس مؤلفه‌های اصلی (DA)

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]



شکل ٤. نمودار پراکندگی و گروه‌بندی جمعیت‌های ماده بررسی شده براساس زیستگاه‌ها بر اساس مؤلفه‌های اصلی (DA)



شکل ٥. نمودار پراکندگی و گروه‌بندی توأم جمعیت‌های نر و ماده بررسی شده براساس زیستگاه‌ها بر اساس مؤلفه‌های اصلی (DA)

بحث

همانند بسیاری از گونه‌های جانوری پراکنش جهانی یک گونه خاص پریان میگو، منجر به شکل‌گیری سویه‌های جغرافیایی و فنوتیپ‌های مختلف برای آن گونه می‌گردد. این تأثیرپذیری از شرایط محیطی گاهی همراه با تغییرات شدیدی است که در جمعیت‌های *آرتمیا* به‌راحتی قابل اندازه‌گیری است، که اغلب وابسته به تغییرات جغرافیایی و بوم شناختی است و به نوبهٔ خود تحت تأثیر تغییرات آب و هوایی و هیدروبیولوژیکی هر منطقه

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

واقع می‌شود. همهٔ این موارد یک شرایط محیطی بهم پیوسته‌ای را فراهم می‌آورد که گونهٔ مورد نظر را به تشکیل فنوتیپ‌های محلی متمایل می‌سازد [۱۱]. بنا بر این اندازه‌گیری صفات ریختی و استفاده از آنالیز ریخت‌سنجی می‌تواند به‌عنوان ابزار قدرتمندی در پژوهش‌های مربوط به جدایش جمعیتی از طریق دگر بوم شدن استفاده شود.

بر اساس نتایج و عقاید محققانی مانند کلن[۱] و براون[۲] (۱۹۶۷)، پرسون[۳] و سورگلوس[۴] (۱۹۸۰)، هونتوریا[۵] و آمات[۶] (۱۹۹۲)، تریانتافیلیدیس[۷] و همکاران (۱۹۹۷) می‌توان نتیجه گرفت که شرایط اکولوژیکی حاکم بر ایستگاه‌های مختلف عامل تمایز مورفولوژیکی آرتمیا ارومیه ۱۸۹۹ در دریاچهٔ ارومیه است [۵]، [۶]، [۹]، [۱۰].

نتایج حاصل از این تحقیق نیز نشان می‌دهد که صفات ریختی گونهٔ ب.اورینتالیس تحت تأثیر شرایط محیطی قرار گرفته و منجر به تفاوت‌های اساسی در بین افراد مربوط به جمعیت‌های بررسی شده گردیده است. مقایسهٔ این تغییرات در میان جمعیت‌های نر و ماده به‌صورت جداگانه و به‌صورت توأم نشان می‌دهد که میزان جدایی جمعیتی بر اساس صفات ریختی نر بیش‌تر از بقیهٔ موارد است و هم‌چنین در ماده‌ها نسبت به بررسی توأم نر و ماده بیش‌تر است (صحت گروه‌بندی در نرها ۹۳/۲% و ماده‌ها ۸۹/۵ % و به‌صورت توأم ۸۵/۳%). اگر چه انتخاب هر یک از مدل‌های بالا برای آنالیزهای جدایی جمعیتی بسیار مشکل است و هنوز هم بین صاحب نظران در این مورد اختلاف نظر اساسی وجود دارد، ولی با این وجود نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که نرها نقش مهم‌تر و واضح‌تری را در جدایش جمعیت‌های این گونه ایفا می‌کنند.

هونتوریا و آمات در سال ۱۹۹۲ [۵] در بررسی‌های خود فقط از صفات ریختی افراد ماده در تفکیک جمعیت‌های آرتمیای دوجنسی *آرتمیا فرانسیسکانا* استفاده کردند. در صورتی‌که گاجاردو[۸] و همکاران در سال‌های ۱۹۹۵ و ۱۹۹۸ [۷]، [۸] روش دیگری را در زمینه گروه‌بندی جمعیت‌های همان گونه به‌کار بردند. در این مدل از صفات مورفومتریکی نر و ماده در جمعیت‌ها به‌طور همزمان استفاده شده است. در سال ۲۰۰۳ پژوهش‌های ژاو[۹] و همکاران بیان‌گر این است که درصد گروه‌بندی در بین جمیت‌های ماده بهتر از نرها عمل می‌کند که کاملاً متضاد با نظر کامارگو[۱۰] در سال ۲۰۰۳ است [۱۲]، [۱۶]. کامارجو معتقد هست که گروه‌بندی براساس صفات ریختی نر نتایج بهتری ارائه می‌دهد. نتایج حاصل از پژوهش‌های اخیر بر روی آرتیما ارومیه نشان داده می‌دهد که تغییرات ریختی جنس نر بیش‌تر از ماده است و قابل اتکاتر است [۱].

براساس نتایج حاصل در این تحقیق، صفات ریختی نر طبقه‌بندی بهتری را نسبت به ماده ارائه می‌دهند که تأییدی بر پژوهش‌های هونتوریا و آمات (۱۹۹۲) [۵] در زمینهٔ آرتمیا است. بنا بر این استفاده از صفات ریختی نر در تفکیک جمیت‌های این گونه قابل اطمینان‌تر به‌نظر می‌رسد. از طرفی بررسی صفات مؤثر در جدایی جمعیت‌ها

۱. Colen ۲. Browen ۳. Persoone ۴. Sorgeloos ۵. Hontoria ۶. Amat
۷. Triantaphyllidis ۸. Gajardo ۹. Zhou ۱۰. Camargo

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

جمعیت‌ها نشان می‌دهد که تعدادی از صفات مانند فاصلهٔ بین دو چشم، عرض بند سوم شکمی و قطر چشم راست در نرها و عرض بند سوم شکمی، طول رحم، طول سینه و قطر چشم راست نسبتاً نقش بیش‌تری را ایفا می‌کنند. از طرفی در بررسی توأم جمعیت‌های نر و ماده فاصلهٔ بین دو چشم، طول سینه، قطر چشم راست، عرض بند سوم شکمی و طول سر بیش‌ترین تأثیر را در جدایی جمعیت‌ها دارند. چنین تغییراتی احتمالاً نشان‌دهندهٔ تأثیرپذیری بیش‌تر صفات مذکور نسبت به سایر صفات است که تحت تأثیر تغییرات محیطی یک‌سان قرار می‌گیرند. اگرچه تفکیک جمعیتی *برانکینکتا اورینتالیس* بر اساس افراد نر تا حدودی قانع کننده بنظر می‌رسد ولی استفاده از روش‌های مولکولی می‌تواند یک روش مکمل و مهم برای ارزیابی تاکسونومیکی در این زمینه باشد.

براساس نتایج حاصل از پژوهش‌های میدانی زمان پیدایش این گونه در ایستگاه‌های مختلف با همدیگر متفاوت است و کاملاً وابسته به شرایط دمایی است. بدین‌ترتیب که زیستگاه‌های اطراف دریاچهٔ ارومیه (حاصار و رشکان) به‌علت تأثیرپذیری از دریاچهٔ ارومیه زودتر از زیستگاه‌های شمال استان (دیم قشلاق و آغگل) از دمای مناسب برای رشد این جانوران بهره‌مند می‌شوند. این تفاوت دمایی باعث می‌شود تا این گونه در اطراف دریاچهٔ ارومیه از اواسط اسفند و در زیستگاه‌های شمالی تقریبا از اواخر فروردین همزمان با افزایش دما به‌سرعت تفریخ شده و شروع به رشد کند. پس از دو تا سه هفته به مرحله بلوغ رسیده و شروع به تولید مثل می‌کنند. طول این دوره معمولاً کوتاه است و اغلب پس از چند دوره تولید مثل همراه با افزایش دمای آب از بین می‌روند.

منابع

1. A. Asem, "Appl", M.Sc, thesis, Razi University, Kermanshah, Iran (2005).
2. A. Thiéry, "Appl", Fauna of Saudi Arabia, 15 (1996) 37-98.
3. E. J .S. Pilla, J. A. Beardmore, "Appl", Heredity 73 (1994) 47-56.
4. F. Amat, "Appl", Investigación Pesquera 44 (1980) 485-503 .
5. F. Hontoria, F. Amat, "Appl", Journal of Plankton Research 14 (1992) 1461-1471.
6. G. A., Cole, R. J. Brown, Ecology 48 (1967) 858-861.
7. G. N. Gajardo, M. Da Conceicao, L. Weber, J. A. Beardmore, "Appl", Hydrobiologia 302 (1995) 21-29.
8. G. N. Gajardo, M. Parraguez, "Appl", International Journal of Salt Lake Research, 7 (1998) 133-151.
9. G. Triantaphyllidis, G. R. Criel, T. J. Abatzopoulos, "Appl", Marine Biology, 129 (1997) 477-487.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

10. J. Holtz, Thesis, University of San Diego, San Diego, CA (2003).

11. J. Brtek, G. Mura, "Appl", Curstaceana 73 (2000) 1037-1088.

12. K. Zhou, M. Xu, X. Yin, "Appl", Crustaceana, 76 (2003)1331-1346.

13. L. Brendonck, D. C. Rogers, "Appl", Hydrobiologia 595(2008)167-176.

14. S. T. Bowen, E. A. Fogarino, K. N. Hitchner, "Appl", Journal of Crustacean Biology 5 (1985) 106-129.

15. V. A. Kollogg, Science 24 (1906) 594-596.

16. W. N. Camargo, J. S. Ely, P. Sorgeloos, "Appl", Journal of Biogeography, 30 (2003) 697-702.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]