CC BY

مقاله علمی– مروری:

مروری بر گونه‌های جنس *Aphanius* (Cyprinodontiformes: Aphaniidae) در ایران

نجمه طبسی نژاد [۱]؛ حامد موسوی ثابت [۱*]؛ سهیل ایگدری [۲]، محمدصادق علوی یگانه [۳]، صابر وطن‌وست [۴]

*mosavii.h@gmail.com

۱- گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا، ایران
۲- گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران
۳- گروه زیست‌شناسی دریا، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران
٤- گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بابل، بابل، ایران

تاریخ دریافت: فروردین ۱٤۰۱ تاریخ پذیرش: تیر ۱٤۰۱

چکیده

جنس آفانیوس متعلق به خانواده Aphaniidae می‌باشد که پراکنش گسترده‌ای در دریای مدیترانه، دریای سرخ، خلیج فارس، همچنین در آبهای شور، شیرین داخلی ایران، پاکستان و هند دارد. در ایران ۱۴ گونه از این جنس ثبت شده است. در حال حاضر، به دلیل اختلالات ناشی فعالیت‌های انسانی (تهدید هیدرولوژیک، معرفی گونه‌های غیر بومی، ماهیگیری بیش از حد و استفاده از روش‌های غیرمعمول ماهیگیری و فرسایش زمین) و اختلالات طبیعی (تغییرات آب و هوایی و خشکسالی) برخی از گونه‌ها به‌ویژه این گونه‌های بومی در معرض تهدیدهای شدید قرار دارد. تاکنون نویسندگان متعددی جنس *Aphanius* را از جنبه‌های مختلف از جمله تنوع فنوتیپی، جنین‌شناسی، تنوع گونه‌ای و روابط فیلوژنتیک مورد مطالعه قرار دادند و چند گونه بومی جدید به اعضاء این جنس اضافه شد. به دلیل اهمیت مطالعه و شناخت گونه‌های بومی در حفاظت و مدیریت فون آنها و معرفی تعداد زیاد گونه بومی جدید از جنس *Aphanius* در سال‌های اخیر، این مطالعه با هدف جمع‌بندی و مرور اعضای متعلق به این جنس در ایران انجام شد.

کلمات کلیدی: آفانیوس، killifish، آبهای داخلی ایران، ماهیان بومی، تنوع زیستی

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2025-12-08]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.3.0]

مقدمه

ایران به عنوان بخشی از منطقه ایران- آناتولی، دارای تنوع زیستی بالایی به‌ویژه در ماهیان آب شیرین بوده و بیش از ۲۶۳ گونه ماهی در حوضه‌های مختلف باز و بسته آن گزارش شده است (Esmaeili *et al*., 2014). این تنوع زیستی بالا در حال حاضر، به دلیل اختلالات ناشی فعالیت‌های انسانی (تهدید هیدرولوژیک، معرفی گونه‌های غیر بومی، ماهیگیری بیش از حد و استفاده از روش‌های غیرمعمول ماهیگیری و فرسایش زمین) و اختلالات طبیعی (تغییرات آب و هوایی و خشکسالی)، در معرض تهدیدهای شدید قرار دارد (Teimori *et al*., 2016) و در نتیجه برخی از گونه‌ها به‌ویژه گونه‌های بومی در خطر انقراض جدی قرار گرفته‌اند. جنس *Aphanius* Nardo, 1827 متعلق به خانواده Aphaniidae تا مدت‌ها تنها نماینده بومی راسته کپورماهی شکلان دندان‌دار (Cyprinodontiformes) بوده است. این جنس در گذشته در خانواده Cyprinodontidae قرار داشت (Freyhof *et al*., 2017)، برای اولین بار شخصی به نام Sethi (۱۹۶۰) از قرار دادن جنس *Aphanius* در خانواده Aphaniidae حمایت کرد اما این پیشنهاد مورد قبول عمومی قرار نگرفت (Esmaeili *et al*., 2020). اعضاء متعلق به این جنس پراکنش گسترده‌ای در زیستگاه‌های ساحلی دریای مدیترانه، دریای سرخ و خلیج فارس، همچنین در آبهای شور، شیرین داخلی ایران، پاکستان و هند دارند (Gholami *et al*., 2013; Ferrito *et al*., 2013). این ماهیان عموماً کوچک (تا ۷۰ میلی‌متر) بوده، جنس نر و ماده آن دارای دو شکلی جنسی از لحاظ الگوی رنگی بدن می‌باشند و در محیط‌های آبی ساحلی و شور، آبهای داخلی مانند چشمه‌های دارای جریان، چشمه‌های گوگردی داغ و به‌ندرت در تالاب‌ها زندگی می‌کنند (Wildekamp, 1993; Esmaeili *et al*., 2020).

در ابتدا، جنس آفانیوس با دو گونه *Aphanius nanus* Nardo, 1827 و *Aphanius fasciatus* Nardo, 1827، از آبهای مدیترانه معرفی شد. پس از مدتی گونه *A. nanus* به عنوان مترادف گونه *Lebias fasciata* Cuvier & Valenciennes, 1827 در نظر گرفته شد (Jordan, 1917). تا به امروز، ۴۴ گونه از جنس *Aphanius* توصیف شده است (Esmaeili *et al*., 2020) که در این بین ایران و ترکیه میزبان بیشترین گونه‌ها هستند (Hrbek and Meyer, 2003). نویسندگان متعددی تاکنون جنبه‌های مختلف این ماهی‌ها، از جمله تنوع فنوتیپی، تنوع گونه‌ای و روابط فیلوژنتیک را مطالعه کرده‌اند (Esmaeili *et al*., 2020) که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌شود. در گذشته برخی محققین جنس *Aphanius* را مترادف جنس *Lebias* Goldfuss, 1820 در نظر می‌گرفتند. در مطالعه‌ای، چهار نمونه از جنس *Tellia* از مجموعه موجود در موزه پاریس مورد بررسی قرار گرفت که بر اساس نتایج آن جنس *Tellia* از *Aphanius* جدا نشد درحالی‌که *Aphanius dispar* کاملاً از جنس *Aphanius* جدا (Parenti, 1981) و در جنس جدید *Aphaniops* طبقه‌بندی شد. جنس جدید *Aphaniops* Hoedeman, 1951 بر اساس ویژگی‌هایی شامل نداشتن غلاف پوستی در اطراف شعاع‌های قدامی باله مخرجی، وجود ۹-۸ شعاع باله پشتی (در مقابل ۱۴-۱۰ شعاع باله پشتی در *Aphanius*)، ۸-۷ شعاع باله شکمی (در مقابل ۵–۷ شعاع در *Aphanius*) قابل شناسایی است. براساس مطالعات Reichenbacher و همکاران (۲۰۰۷) گونه *Aphanius mento* دارای چندین ویژگی است که در سایر اعضاء جنس *Aphanius* یافت نمی‌شود، از جمله یک اینترهیال غضروفی (در سایر گونه‌های *Aphanius* استخوان شده)، وجود یک اوروهیال (فقدان آن در سایر گونه‌های جنس *Aphanius*) ، فک پایینی متمایل به بالا و یک الگوی عصبی متمایز در سطح پشتی سر (در سایر گونه‌های *Aphanius* دارای برجستگی کمتر) بود، در نتیجه *A. mento* به عنوان عضو مشتق شده از گروه *Aphanius* معرفی شد.

در مطالعه اسماعیلی و همکاران (۲۰۲۰) اعضاء جنس *Aphanius* با استفاده از ژن سیتوکروم C (COI) مورد بازبینی قرار گرفت. بر اساس نتایج آنها یک جنس جدید (*Paraphanius*) معرفی و گونه *A. mento* از جنس *Aphanius* به جنس *Paraphanius* منتقل شد. بر اساس این مطالعه جنس *Paraphanius* از جنس‌های *Aphanius* و *Aphaniops* بر اساس ویژگی‌های ذیل قابل تشخیص است: الگوی رنگی منحصربه‌فرد جنس نر پرورشی از آبی تیره - سیاه تا قهوه‌ای تیره یا تقریباً سیاه با لکه‌های منظم به رنگ آبی- سفید تا نقره‌ای روی باله‌ها یا نامنظم روی بدن (گاهی به صورت نوارهای عمودی نامنظم و گاهی لکه‌های عمودی

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2025-12-08]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.3.0]

کشیده)، فقدان نوارهای پهن و سیاه بر باله دمی نر (در مقابل وجود ۳ نوار سیاه بر روی باله دمی جنس نر در *Aphaniops*)، فقدان نوارهای عمودی بر بدن جنس نر، (وجود نوارهای عمودی در جنس نر *Aphanius*)، تعداد بیشتر شعاع‌های باله پشتی نسبت به *Aphaniops* (۱۴-۹ در *Paraphanius* در مقابل ۹-۸ در *Aphaniops*)، یک اینترهیال غضروفی (در *Aphanius* و *Aphaniops* استخوانی شده)، وجود یک اوروهیال در قسمت غشاء *braniostegal* (فقدان در دو جنس *Aphanius* و *Aphaniops*) ، فک پایین متمایل به بالا (فقدان بالا رفتگی فک پایین در دو جنس *Aphanius* و *Aphaniops*) و یک الگوی عصبی متمایز بر سطح پشتی سر (در *Aphanius* و *Aphaniops* برجستگی کمتر دارد). همچنین ایپورال در *Paraphanius* نازک یا کمتر توسعه یافته درحالی‌که در *Aphanius* و *Aphaniops* ضخیم و به‌خوبی توسعه یافته است. مشابه آفانیوس، اتولیت در پارآفانیوس دارای شیار سولکوس مستقیم است (در مقابل در *Aphaniops* این شیار در انتها دارای خمیدگی است). نتایج مطالعه اسماعیلی و همکاران (۲۰۲۰) در نهایت سه کلاد برای اعضاء این جنس ارائه داد. کلاد اول شامل *A. mento* بود که در جنس جدید *Paraphanius* قرار داده شده، کلاد دوم *A. dispar* بود که به جنس *Aphaniops* انتقال داده شد و کلاد سوم شامل سایر اعضاء متعلق به جنس *Aphanius* بود (Esmaeili *et al*., 2020). به دلیل اهمیت مطالعه و شناخت گونه‌های بومی در حفاظت و مدیریت فون آنها و معرفی گونه‌های بومی جدید از آفانیوس‌های ایران در سال‌های اخیر، این مطالعه با هدف جمع‌بندی، بررسی و مرور اعضاء متعلق به جنس آفانیوس در ایران انجام شد.

مواد و روش‌ها

این مقاله به وسیله مطالعات کتابخانه‌ای انجام شده است و برای تکمیل آن، مقالات مختلف، پایان‌نامه‌ها و سایت‌های مختلف از جمله Froese and Pauly (2021) مورد مطالعه و بهره‌برداری قرار گرفته است.

نتایج و بحث

همان‌طوری‌که در بخش مقدمه نیز اشاره شد، منطقه ایران و آناتولی مرکزی دارای بیشترین تنوع جنس *Aphanius* بوده است به‌طوری‌که بر اساس داده‌های ریختی، شمارشی، اتولیت‌ها، فلس‌ها و توالی ژن mtDNA تاکنون ۱۴ گونه *Aphanius* در ایران شناخته شد که در جدول ۱ ارائه شده‌اند. هم‌چنین یک گونه نیز متعلق به جنس *Paraphanius* به ثبت رسیده است. دوازده گونه از گونه‌های مذکور بومی ایران هستند.

جدول ۱: اعضاء متعلق به خانواده Aphanidae در ایران

	گونه	حوضه آبریز
۱	*Aphanius arakensis*	دریاچه نمک
۲	*Aphanius darabensis*	هرمز- رودخانه کُل (شور)
۳	*Aphanius stoliczkanus*	ماشکید و رودخانه مند
۴	*Aphanius farsicus*	دریاچه مهارلو
۵	*Aphanius furcatus*	مکران و هرمز- رودخانه شور
۶	*Aphanius ginaonis*	هرمز- چشمه آب گرم گنو
۷	*Aphanius isfahanensis*	اصفهان- زاینده رود
۸	*Aphanius kavirensis*	کویر
۹	*Aphanius mesopotamicus*	تیگریس- کارون
۱۰	*Aphanius pluristriatus*	پرسیس- زهکش رودخانه مُند
۱۱	*Aphanius shirini*	کر- بالادست رودخانه کر
۱۲	*Aphanius sophiae*	کر- رودخانه کر
۱۳	*Aphanius vladykovi*	تیگریس- کارون
۱۴	*Aphanius hormuzensis*	هرمز
۱۵	*Paraphanius mento*	تیگریس

در ادامه فهرستی از گونه‌های بومی به همراه توصیف مختصری از آنها ارائه شده است.

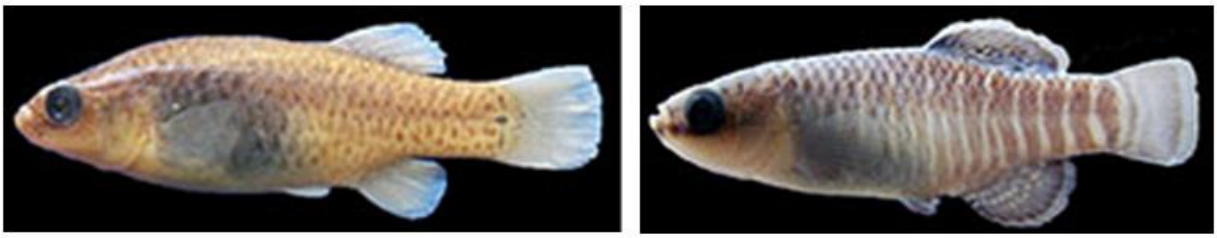
گونه *Aphanius arakensis* Teimori (Esmaeili *et al*., 2012)- کپور دندان‌دار اراک (شکل ۱): بومی انحصاری ایران است و تیموری و همکاران (۲۰۱۲) آن را در حوضه نمک ایران توصیف کردند. این گونه با ویژگی‌های ذیل شناسایی می‌شود: باله پشتی با ۱۴-۱۱ و باله مخرجی با ۱۲-۱۰ شعاع نرم، باله سینه‌ای گرد با ۱۸-۱۴ شعاع، باله شکمی نسبتاً کوتاه با ۸-۶ شعاع، باله دمی گرد، ساقه دمی با ۱۳-۱۰ و خط جانبی با ۳۲-۲۷ فلس. الگوی رنگی دو جنس نر و ماده

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2025-12-08]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.3.0]

متفاوت بوده و جنس نر دارای نوارهای مشخص عمودی به تعداد ۱۹-۱۲ (معمولاً ۱۳-۱۱) عدد می‌باشند. در ماده‌ها الگوی رنگی به شکل نقاطی در امتداد پهلوها به‌علاوه لکه‌های بزرگتر در بخش میانی و پشتی می‌باشد. این گونه دارای ۱۹ آپومورفی مولکولی در ژن سیتوکروم b است و از لحاظ زیست‌شناسی ساکن آب شیرین و آبهای نیمه گرمسیری است و در حوضچه‌های کم عمق و کوچک یافت می‌شود. وضعیت این گونه در IUCN ارزیابی نشده است (Froese and Pauly, 2021).

شکل ۱: نمای جانبی جنس نر (سمت راست) و جنس ماده (سمت چپ) گونه *Aphanius arakensis* برگرفته از مقاله تیموری و همکاران (۲۰۱۲)

گونه *Aphanius darabensis* Esmaeili (Teimori *et al.*, 2014)- کپور دندان‌دار داراب (شکل ۲): بومی انحصاری ایران است و اسماعیلی و همکاران (۲۰۱۴) آن را در حوضه آبریز هرمز توصیف کردند و دارای باله پشتی با ۱۵-۱۱ و باله مخرجی با ۱۳-۱۰ شعاع نرم می‌باشد. این گونه از لحاظ فیلوژنی گروه خواهری *A. shirini* است و به‌واسطه داشتن ۱۸-۹ نوار کناری در جنس نر (در مقابل ۱۰-۷ در *A. shirini*)، لکه‌های عمودی نامنظم و کوچک با رنگ قهوه‌ای در جنس ماده (در مقابل لکه‌های قهوه‌ای تیره گرد یا نامنظم در *A. shirini*) و اتولیت‌هایی با شکل متقارن سه ضلعی تا ذوزنقه‌ای با یک روستروم طویل‌تر از آنتی‌روستروم (در مقابل اوتولیت‌های چهار ضلعی تا ذوزنقه‌ای و روستروم و آنتی‌روستروم مساوی و کوچک *A. shirini*) قابل شناسایی است. وضعیت آن در IUCN ارزیابی نشده است (Froese and Pauly, 2021).



شکل ۲: نمای جانبی جنس نر (سمت راست) و جنس ماده (سمت چپ) گونه *Aphanius darabensis*. برگرفته از مقاله اسماعیلی و همکاران (۲۰۱۴)

گونه *Aphanius farsicus* (Teimori *et al.*, 2011)- کپور دندان‌دار فارسی (شکل ۳): بومی ایران است و در ابتدا با نام *A. persicus* (Jenkins, 1910) معرفی شد اما تیموری و همکاران (۲۰۱۱) با نام جدید *A. farsicus* آن را در حوضه دریاچه مهارلو مجدداً توصیف کردند. این گونه دارای باله پشتی با ۱۴-۸ و باله مخرجی با ۱۳-۹ شعاع نرم، باله سینه‌ای با ۱۸-۱۳، باله شکمی نسبتاً کوتاه با ۶-۴ شعاع و تعداد ۱۴-۹ خار آبششی می‌باشد. خط جانبی دارای ۲۹-۲۴ و ساقه دمی دارای ۱۷-۱۲ فلس است. جنس ماده دارای نوارهای متناوب روشن و تیره در پهلو است، عرض نوارهای روشن از نیم تا دو برابر نوارهای تیره متفاوت است. در بخش قدامی، نوارها به‌تدریج با رنگدانه‌های زمینه‌ای ادغام می‌شوند و تشخیص آنها در قسمت قدامی دشوار است درحالی‌که در بخش خلفی به‌وضوح قابل تشخیص هستند. جنس نر دارای رنگدانه‌ای بسیار شبیه به گونه *A. sophiae* می‌باشد. از لحاظ زیست‌شناسی ساکن آب شیرین و لب شور و آبهای نیمه گرمسیری است و در جویبارها و چشمه‌هایی با درجات مختلفی از شوری در دریاچه مهارلو یافت می‌شود. وضعیت این

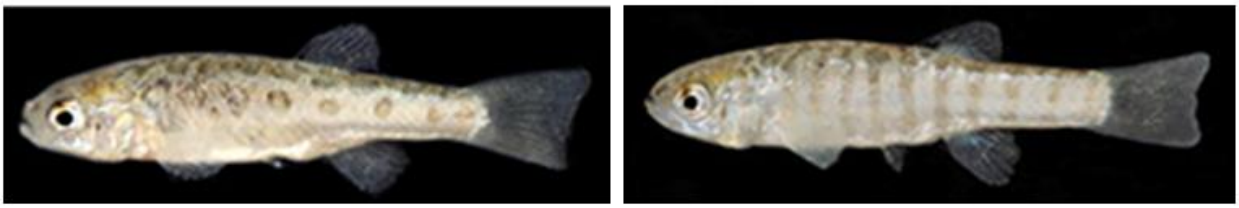
[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2025-12-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.3.0]

گونه نیز در IUCN ارزیابی نشده است (Froese and Pauly, 2021).

شکل ۳: نمای جانبی جنس نر (سمت راست) و جنس ماده (سمت چپ) گونه *Aphanius farsicus*. برگرفته از مقاله تیموری و همکاران (۲۰۱۱)

گونه *Aphanius furcatus* (Teimori *et al.*, 2014)- کپور دندان‌دار بدون فلس ایران (شکل ۴): بومی ایران است و تیموری و همکاران (۲۰۱۴) آن را در حوضه آبریز هرمز و مکران توصیف کردند. این گونه در بین گونه‌های هم‌جنس خود بسیار خاص است و با فقدان فلس و باله دمی کمی چنگال با لوب فوقانی کمی بلندتر از لوب پایین از سایر گونه‌های موجود در ایران متمایز می‌شود. این گونه ساکن رودخانه‌ها و چشمه‌های فصلی با آب کم‌عمق و دارای لایه‌های نازک سفید نمک در اطراف و غالباً در حاشیه رودخانه‌ها جایی‌که آب کم‌عمق، گرم با جریان کند است، زندگی می‌کند. وضعیت این گونه در IUCN ارزیابی نشده است (Froese and Pauly, 2021).



شکل ۴: نمای جانبی جنس نر (سمت راست) و جنس ماده (سمت چپ) گونه *Aphanius furcatus*. برگرفته از مقاله تیموری و همکاران (۲۰۱۴)

گونه *Aphanius ginaonis* (Holly, 1929)- کپور دندان‌دار گنو (شکل ۵): بومی انحصاری ایران است و Coad (۱۹۸۰) آن را در چشمه آب گرم گنو در حوضه هرمز توصیف مجدد نمود. این گونه دارای باله پشتی با ۷-۴ باله مخرجی با ۹-۷ شعاع نرم است. جنس نر دارای ۲ نوار عمودی تیره بر روی باله دمی است که در برخی نمونه‌ها y شکل است و در جنس ماده وجود ندارد. این گونه ساکن آب گرم شیرین است. وضعیت آن در IUCN ارزیابی نشده است (Froese and Pauly, 2021).

شکل ۵: نمای جانبی جنس نر (سمت راست) و جنس ماده (سمت چپ) گونه *Aphanius ginaonis*. برگرفته از مقاله تیموری و اسماعیلی (۲۰۲۰)

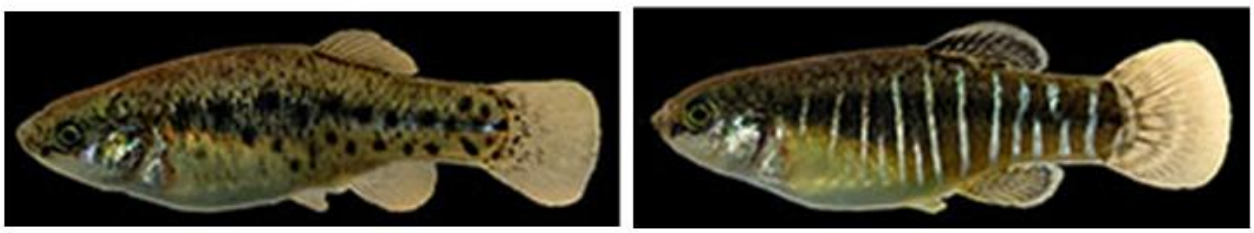
[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2025-12-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.3.0]

گونه *Aphanius isfahanensis* (Hrbek *et al.*, 2006) کپور دندان‌دار اصفهان (شکل ۶): بومی ایران است و Hrbek و همکاران (۲۰۰۶) آن را در حوضه اصفهان توصیف نمودند. این گونه دارای باله پشتی با ۱۳-۱۰ و باله مخرجی با ۱۲-۱۰ شعاع نرم است و به‌وضوح از لحاظ ژنتیکی از سایر گونه‌ها به‌واسطه داشتن ۸۲ آپومورفی مولکولی متمایز است. جنس نر را می‌توان با داشتن لبه سیاه متمایز در باله‌های پشتی، مخرجی و شکمی از سایر گونه‌های ایرانی متمایز کرد. همچنین باله پشتی دارای تراکم بالایی از لکه‌های سیاه است و جنس ماده به جای نوار با داشتن لکه‌هایی در پهلو از دو گونه *A. sophiae* و *A. vladykovi* قابل تشخیص است. این گونه ساکن آب شیرین و نواحی نیمه گرمسیری است و در آبهایی با جریان آرام زندگی می‌کند. وضعیت آن در IUCN ارزیابی نشده است (Froese and Pauly, 2021).

شکل ۶: نمای جانبی جنس نر (سمت راست) و جنس ماده (سمت چپ) گونه *Aphanius isfahanensis*. عکس از محمد صادق علوی یگانه

گونه *Aphanius kavirensis* (Esmaeili *et al.*, 2014) کپور دندان‌دار کویر (شکل ۷): بومی ایران است و اسماعیلی و همکاران (۲۰۱۴) آن را در رودخانه چشمه علی در حوضه کویر توصیف کردند. این گونه دارای باله پشتی با ۱۳-۹ و باله مخرجی با ۱۲-۹ شعاع نرم است و با گروهی از گونه‌ها شامل *A. sophiae*، *A. mesopotamicus* و *A. pluristriatus* ارتباط نزدیک دارد. جداسازی بدون ابهام گونه *A. kavirensis* تنها با استفاده از ویژگی‌های مولکولی امکان‌پذیر است. با این‌حال، این گونه را می‌توان با سه ویژگی مورفولوژیک شامل: جنس ماده با لکه‌های بزرگ به رنگ قهوه‌ای تیره با پراکنش نامنظم در طرفین، باله سینه‌ای کوتاه در هر دو جنس و اتولیت‌های نامتقارن مثلثی شکل تا ذوزنقه‌ای با بخش پیش‌پشتی برآمده و یک آنتی‌رستروم ضخیم و یک روستروم برابر یا کمی بلندتر از آنتی‌رستروم از گونه‌های نزدیک تشخیص داد. وضعیت آن در IUCN ارزیابی نشده است (Froese and Pauly, 2021).



شکل ۷: نمای جانبی جنس نر (سمت راست) و جنس ماده (سمت چپ) گونه *Aphanius kavirensis*. برگرفته از اسماعیلی و همکاران (۲۰۱۴)

گونه *Aphanius pluristriatus* (Jenkins, 1910) کپور دندان‌دار فسا (شکل ۸): بومی ایران است و Jenkins (۱۹۱۰) آن را در رودخانه مُند حوضه پرسیس توصیف نمود. این نام به دلیل وجود نوارهای متعدد بر روی بدن جنس نر برای اولین بار برای این گونه انتخاب شد. الگوی رنگ در نرها شامل نوارهای عمودی سفید است که از بخش شکمی تا زیر ناحیه پشتی امتداد دارند. جنس ماده فاقد نوارهای کناری، اما ممکن است دارای لکه‌های عمودی نازک یا ضخیم و تیره با

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2025-12-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.3.0]

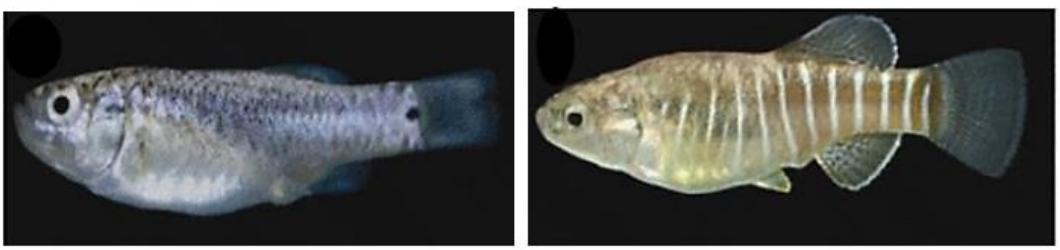
پراکنش نامنظم باشند. علاوه‌براین، در قسمت مرکزی باله دمی خود لکه‌ای بیضی یا لوزی شکل را نشان می‌دهند که اغلب به نقاط کوچک شکسته شده و دارای تراکم بالایی از ملانوفورها هستند. این گونه دارای باله پشتی با ۱۵-۱۲ و باله مخرجی با ۱۴-۱۱ شعاع نرم است. وضعیت آن در IUCN ارزیابی نشده است اما احتمالاً وضعیت در معرض انقراض دارد (Froese and Pauly, 2021).

شکل ۸: نمای جانبی جنس نر (سمت راست) و جنس ماده (سمت چپ) گونه *Aphanius pluristriatus*. برگرفته از اسماعیلی و همکاران (۲۰۱۲)

گونه *Aphanius vladykovi* (Coad, 1988)- کپور دندان‌دار زاگرس (شکل ۹): بومی ایران است و Coad (۱۹۸۸) آن را رودخانه کارون در حوضه تیگریس توصیف نمود. این گونه دارای باله پشتی با ۱۴-۱۱ و باله مخرجی با ۱۳-۱۱ شعاع نرم است. نرهای بالغ دارای نوارهای زرد رنگ در پهلو بوده و ماده‌های بالغ دارای رنگ مایل به آبی به همراه نقاط قهوه‌ای در پهلوها می‌باشند. این گونه ساکن آب شیرین و نواحی گرمسیری است با دمای ۲۹-۲۲ درجه سانتی‌گراد زندگی می‌کند. وضعیت آن در IUCN ارزیابی نشده است (Froese and Pauly, 2021).

شکل ۹: نمای جانبی جنس نر (سمت راست) و جنس ماده (سمت چپ) گونه *Aphanius vladykovi*. برگرفته از اسماعیلی و همکاران (۲۰۱۴)

گونه *Aphanius sophiae* (Heckel, 1847)- کپور دندان‌دار سوفیا یا کپور دندان‌دار کُر (شکل ۱۰): بومی ایران است و Heckel (۱۸۴۷) آن را در حوضه کر توصیف نمود. این گونه دارای باله پشتی با ۱۵-۱۲ و باله مخرجی با ۱۷-۱۰ شعاع نرم است. جنس ماده دارای لکه‌های ظریف و جنس نر دارای ۲۱-۱۰ نوار در پهلو هستند. این گونه ساکن آب شیرین بوده و در آبهای شور و لب شور کمتر دیده شده و وضعیت آن در IUCN ارزیابی نشده است (Froese and Pauly, 2021).



شکل ۱۰: نمای جانبی جنس نر (سمت راست) و جنس ماده (سمت چپ) گونه *Aphanius sophiae*. برگرفته از اسماعیلی و همکاران (۲۰۱۲)

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2025-12-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.3.0]

گونه *Aphanius shirini* (Gholami *et al*., 2014)- کپور دندان‌دار شیرین یا خسرو شیرین (شکل ۱۱): بومی ایران است و غلامی و همکاران (۲۰۱۴) آن را در رودخانه کر در حوضه کر توصیف نمود. این گونه دارای باله پشتی با ۱۲-۱۰ و باله مخرجی با ۱۱-۱۰ شعاع نرم است و با داشتن ۱۷ آپومورفی مولکولی ثابت در ژن سیتوکروم b به‌راحتی در سطح ژنتیکی از گونه‌های ایرانی قابل تشخیص است. از لحاظ ویژگی‌های ریختی جنس نر با دارا بودن فقط ۱۰-۷ نوار سفید در پهلو که کمترین تعداد نوار پهلو در بین گونه‌های داخلی آفانیوس داخلی ایران است و نیز باله مقعدی به رنگ روشن تا زرد بدون حاشیه سفید از سایر گونه‌های ایرانی تشخیص داده می‌شود. وضعیت آن در IUCN ارزیابی نشده اما برای آن وضعیت در معرض خطر پیشنهاد شده است (Froese and Pauly, 2021).

شکل ۱۱: نمای جانبی جنس نر (سمت راست) و جنس ماده (سمت چپ) گونه *Aphanius shirini*. برگرفته از غلامی و همکاران (۲۰۱۳)

گونه *Aphanius hormuzensis* (Teimori *et al*., 2018)- کپور دندان‌دار هرمز (شکل ۱۲): بومی ایران است و در ابتدا تیموری و همکاران (۲۰۱۸) آن را به عنوان یکی از اعضاء جنس *Aphanius hormuzensis* از حوضه هرمز توصیف نمودند. این گونه دارای باله پشتی و مخرجی مثلثی شکل با حاشیه دیستال صاف تا کمی مقعر و باله‌های سینه گرد می‌باشد. باله‌های پشتی و مخرجی به‌ترتیب دارای ۸ و ۹ شعاع و باله سینه‌ای نیز دارای ۱۵ شعاع می‌باشد. جنس نر دارای ۲ نوار نیره تقریباً هلالی شکل بر روی باله دمی است. این گونه ساکن آب شیرین و نواحی نیمه گرمسیری است. وضعیت آن در IUCN ارزیابی نشده است (Froese and Pauly, 2021).

شکل ۱۲: نمای جانبی جنس نر (سمت راست) و جنس ماده (سمت چپ) گونه *Aphanius hormuzensis*. برگرفته از تیموری و همکاران (۲۰۱۸)

منابع

Esmaeili, H.R., Coad, B.W., Mehraban, H.R., Masoudi, M., Khaefi, R., Abbasi, K., Mostafavi, H. and Vatandoust, S., 2014. An updated checklist of fishes of the Caspian Sea basin of Iran with a note on their zoogeography. *Iranian Journal of Ichthyology*, 1: 152-184.

Esmaeili, H.R., Teimori, A., Gholami, Z. and Reichenbacher, B., 2014. Two new species of the tooth-carp *Aphanius* (Teleostei: Cyprinodontidae) and the evolutionary history of the Iranian inland and inland-related *Aphanius* species. *Zootaxa*, 3786(3): 246-268.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2025-12-08]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.3.0]

Esmaeili, H.R., Teimori, A., Gholami, Z., Zarei N. and Reichenbacher, B., 2012. Re-validation and re-description of an endemic and threatened species, *Aphanius pluristriatus* (Jenkins, 1910) (Teleostei, Cyprinodontidae), from southern Iran. *Zootaxa*, 3208:58-67.

Esmaeili, H.R., Teimori, A., Zarei, F. and Sayyadzadeh, G., 2020. DNA barcoding and species delimitation of the Old-World tooth-carps, family Aphaniidae Hoedeman, 1949 (Teleostei: Cyprinodontiformes). *PLoS ONE*, 15(4): e0231717.

Ferrito, V., Pappalardo, A.M., Canapa, A., Barucca, M., Doadrio, I. and Olmo, E., 2013. Mitochondrial phylogeography of the killifish *Aphanius fasciatus* (Teleostei, Cyprinodontidae) reveals highly divergent Mediterranean populations. *Marine Biology*, 160 (12): 3193-3208.

Freyhof, J., zuluğ, M. and Sac, G., 2017. Neotype designation of *Aphanius iconii*, first reviser action to stabilise the usage of *A. fontinalis* and *A. meridionalis* and comments on the family group names of fishes placed in Cyprinodontidae (Teleostei: Cyprinodontiformes). *Zootaxa*, 4294 (5): 573-585.

Froese, R., and D. Pauly. Editors. 2021. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org. (06/2021).

Gholami, Z., Esmaeili, H.R., Erpenbeck, D. and Reichenbacher, B., 2013. Phylogenetic analysis of *Aphanius* from the endorheic Kor River Basin in the Zagros Mountains, South-western Iran (Teleostei: Cyprinodontiformes: Cyprinodontidae). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 52(2): 130-141.

Hrbek, T., Keivany, Y. and Coad, B.W., 2006. New species of *Aphanius* (Teleostei, Cyprinodontidae) from Isfahan Province of Iran and a reanalysis of other Iranian species. *Copeia*, 2: 244-255.

Hrbek, T. and Meyer, A., 2003. Closing of the Tethys Sea and the phylogeny of Eurasian killifishes (Cyprinodontiformes: Cyprinodontidae). *Journal of Evolutionary Biology*, 16(1):17–36.

Jordan, D.S., 1917. The genera of fishes: from linnaeus to Cuvier, 1758–1833, seventy-five years, with theaccepted type of each, a contribution to the stability of scientific nomenclature. Stanford University: Leland Stanford Jr. University Publications.

Parenti, L.R., 1981. A phylogenetic and biogeographic analysis of cyprinodontiform fishes (Teleostei, Atherinomorpha). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 168: 335-557.

Reichenbacher, B., Sienknecht, U., Kuchenhoff, H. and Fenske, N., 2007. Combined otolith morphology and morphometry for assessing taxonomy and diversity in fossil and extant killifish (*Aphanius*, *Prolebias*). *Journal of Morphology*, 268 (10): 898-915.

Sethi, RP., 1960. Osteology and phylogeny of oviparous cyprinodont fishes (order Cyprinodontiformes). PhD Thesis, University of Florida.

Teimori, A. and Esmaeili, H.R., 2020. Hormuz River System as a micro hotspot of diversification for the aphaniid fishes in Iran.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2025-12-08]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.3.0]

Irananian Journal of Ichthyology, 7(2): 181-196.

Teimori, A., Esmaeili, H.R., Erpenbeck, D. and Reichenbacher, B., 2014. A new and unique species of the genus *Aphanius* Nardo, 1827 (Teleostei Cyprinodontidae) from southern Iran: A case of regressive evolution. *Zoologischer Anzeiger*, 253:327-337.

Teimori, A., Esmaeili, H.R., Gholami, Z., Zarei, N. and Reichenbacher, B., 2012. *Aphanius arakensis*, a new species of tooth-carp (Actinopterygii, Cyprinodontidae) from the endorheic Namak Lake basin in Iran. *Zookeys*, 215: 55-76.

Teimori, A., Esmaeili, H.R., Hamidan, N. and Reichenbacher, B., 2018. Systematics and historical biogeography of the Aphanius dispar species group (Teleostei: Aphaniidae) and description of a new species from Southern Iran. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 1–20.

Teimori, A., Esmaeili, H.R. and Reichenbacher, B., 2011. *Aphanius farsicus*, a replacement name for *A. persicus* (Jenkins, 1910) (Teleostei, Cyprinodontidae). *Zootaxa*, 3096: 1-11.

Teimori, A., Mostafavi, H. and Esmaeili, H.R., 2016. An update notes on diversity and conservation of the endemic fishes in Iranian inland waters. *Turkish Journal of Zoology*, 40: 87-102.

Wildekamp, R.H., 1993. A world of killies: atlas of the oviparous cyprinodontiform fishes of the World, Vol. I.Indiana: American Killifish Association.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2025-12-08]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.3.0]

Review of *Aphanius* species (Cyprinodontiformes: Aphaniidae) in Iran

Tabasi Nejad N.[1]; Mousavi Sabet H.[1*]; Eagderi S.[2]; Alavi-Yeganeh M.S.[3]; Vatandoost S.[4]

*mosavii.h@gmail.com

1- Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Sowmeh Sara, Iran.
2- Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.
3- Department of Marine biology, Faculty of Marine Sciences and Natural Resources, Tarbiat Modares University, Noor, Iran.
4- Department of Fisheries, Babol Branch of Islamic Azad University, Babol, Iran.

Abstract

The genus *Aphanius* belong to the family Aphaniidae which is widely distributed in the Mediterranean basin, the Red Sea, the Persian Gulf and brackish and freshwaters of Iran, Pakistan and India. To date, 14 species have been described under the genus *Aphanius*, in Iran. Currently, due to human-induced disturbance activities (hydrological alteration, introduction of exotic species, over-fishing, unusual methods of fishing, and land erosion) and natural disturbance (climate change and drought) some species, especially endemic species are under severe threats. Numerous authors have so far studied different aspects of these fishes, including the phenotypic variation, species diversity and phylogenetic relationships and several new endemic species were added to the members of this genus. Because of the importance of studying endemic species in their conservation and management and also introducing several new species of *Aphanius* during recent years, this study aims to review this genus in Iran.

Keywords: *Aphanius*, Killifish, Iran Inland water, Endemic fishes, Biodiversity

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2025-12-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.3.0]