Native ornamental fish farming in Iran: Challenges and opportunities with emphasis on species and their breeding potential

Nahavandi R.[1*]; Nekoueifard A.[2]; Masaeli Sh.[3]

*Rezanahavandi91@gmail.com

1-Animal Science Research Institute of Iran (ASRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran
2-National Artemia Research Center, Iranian Fisheries Science research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Urmia, Iran
3-Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI), Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Abstract

Ornamental fish farming, as one of the main aquaculture sectors, has seen a significant increase in Iran in recent years. Iran has considerable potential for developing the sector, with more than 200 native fish species and diverse aquatic ecosystems. Although the world trade in ornamental fish exceeds 15 billion dollars per year, Iran's share remains limited due to its traditional focus on food-producing fish and imports. Native species such as goldfish, guppies and gourami are ideal for farming because of their adaptability to local conditions and their visual appeal. Not only do these species offer economic benefits, but they also contribute to the conservation of biodiversity and sustainable development. However, native ornamental fish farming is facing challenges such as lack of technical knowledge, over-exploitation of natural resources and supply chain weaknesses. These problems have put some valuable species at risk. Investments in this sector could offer opportunities such as preservation of genetic resources, local job creation and access to international markets. Iran's rich biodiversity includes more than 43 native ornamental fish species spread over different regions of the country. The most important families are the Cyprinidae, Balitoridae and Cyprinidae. These species are highly valuable because of their aesthetic appeal and their robustness. Advancing scientific research, training of farmers and the creation of sustainable supply chains can strengthen Iran's position on the global ornamental fish market.

Keywords: Native ornamental fish, biodiversity, sustainable development, global market, investment

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]

[DOI: 10.22034/12.1.37]

CC BY

مقاله مروری:

پرورش ماهیان زینتی بومی: چالش‌ها و فرصت‌ها با تأکید بر گونه‌های بومی و پتانسیل‌های پرورش آنها

رضا نهاوندی*[1]، علی نکوئی فرد[2]، شهره مسائلی[3]

*Rezanahavandi91@gmail.com

۱-موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۲-مرکز تحقیقات آرتمیای کشور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران
۳-موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: مرداد ۱۴۰۳ تاریخ پذیرش: آبان ۱۴۰۳

چکیده

پرورش ماهیان زینتی به عنوان یکی از بخش‌های مهم آبزی‌پروری، در سال‌های اخیر در ایران رشد چشمگیری داشته است. ایران با بیش از ۲۰۰ گونه ماهی بومی و اکوسیستم‌های آبی متنوع، ظرفیت بالایی برای توسعه این صنعت دارد. اگرچه تجارت جهانی ماهیان زینتی سالانه بیش از ۱۵ میلیارد دلار ارزش دارد، اما سهم ایران به دلیل تمرکز سنتی بر گونه‌های خوراکی و وارداتی محدود مانده است. گونه‌های بومی (ماهی قرمز، گوپی و گورامی) به دلیل سازگاری با شرایط محلی و جذابیت بصری، گزینه‌های مناسبی برای پرورش هستند. این گونه‌ها علاوه بر مزایای اقتصادی، به حفظ تنوع زیستی و توسعه پایدار کمک می‌کنند. با این‌حال، پرورش ماهیان زینتی بومی با چالش‌هایی نظیر کمبود دانش فنی، برداشت بی‌رویه از طبیعت و ضعف در زنجیره تأمین مواجه است. این مشکلات باعث شده است که برخی گونه‌های ارزشمند در معرض انقراض قرار گیرند. سرمایه‌گذاری در این حوزه می‌تواند فرصت‌هایی چون حفظ ذخایر ژنتیکی، توسعه مشاغل محلی و جذب بازارهای بین‌المللی را فراهم کند. تنوع زیستی غنی ایران شامل بیش از ۴۳ گونه ماهی زینتی بومی است که در مناطق مختلف کشور پراکنده هستند. خانواده‌هایی مانند کپورماهیان، سگ‌ماهیان جویباری و کپور دندان‌ماهیان از جمله گروه‌های مهم هستند. این گونه‌ها به دلیل زیبایی ظاهری و مقاومت بالا، پتانسیل بالایی برای تجاری‌سازی دارند. توسعه تحقیقات علمی، آموزش پرورش‌دهندگان و ایجاد زنجیره تأمین پایدار می‌تواند به ارتقاء جایگاه ایران در بازار جهانی ماهیان زینتی کمک کند.

کلمات کلیدی: ماهیان زینتی بومی، تنوع زیستی، توسعه پایدار، بازار جهانی، سرمایه‌گذاری

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]

[DOI: 10.22034/12.1.37]

مقدمه

پرورش ماهیان زینتی در ایران به عنوان صنعتی نوپا اما رو به رشد، از دهه ۱۳۸۰ با ورود گونه‌هایی مانند گوپی و ماهی قرمز آغاز گردید و به عنوان یکی از شاخه‌های مهم آبزی‌پروری، در سال‌های اخیر رشد چشمگیری داشته است. ایران با داشتن اکوسیستم‌های آبی متنوع، میزبان بیش از ۲۰۰ گونه ماهی بومی است که پرورش ماهیان زینتی بومی در ایران را به بخشی بالقوه سودآور اما کمتر مورد توجه در آبزی‌پروری تبدیل کرده است. اگرچه تجارت جهانی ماهیان زینتی سالانه بیش از ۱۵ میلیارد دلار ارزش دارد، اما مشارکت ایران در این بازار به رغم تنوع زیستی غنی آن، به نسبت محدود باقی مانده است. صنعت آبزی‌پروری ایران به طور سنتی بر تولید ماهیان خوراکی متمرکز بوده است. با این‌حال، در سال‌های اخیر علاقه به پرورش ماهیان زینتی به‌ویژه گونه‌های بومی، افزایش یافته است. از جمله گونه‌های بومی پرطرفدار می‌توان به ماهی قرمز، گوپی، مولی، اسکار و گورامی اشاره کرد که در ایران پرورش داده می‌شوند. این گونه‌ها به دلیل سازگاری با شرایط محیطی محلی و جذابیت بصری، گزینه‌های مناسبی برای پرورش در مقیاس کوچک و بزرگ هستند. این گونه‌های بومی مزایای منحصربه‌فردی از جمله سازگاری طبیعی با شرایط محلی و ویژگی‌های متمایزی دارند که برای بازارهای داخلی و بین‌المللی جذاب هستند (Adeli and Taghani,2024). این صنعت نه‌تنها از نظر اقتصادی حائز اهمیت است بلکه نقش مهمی در حفظ تنوع زیستی و توسعه پایدار ایفاء می‌کند. با این‌حال، تمرکز اصلی این صنعت بر گونه‌های غیربومی و وارداتی بوده است درحالی‌که گونه‌های بومی آبزیان زینتی از پتانسیل‌های قابل‌توجهی برای توسعه پایدار برخوردارند. با وجود تمرکز سنتی این صنعت بر گونه‌های غیربومی و وارداتی، توجه فزاینده‌ای به پتانسیل‌های نهفته در گونه‌های بومی آبزیان زینتی معطوف شده است. گونه‌های بومی به دلیل سازگاری ذاتی با شرایط اقلیمی و اکوسیستم‌های محلی، مقاومت بیشتری در برابر بیماری‌ها و نوسانات محیطی نشان می‌دهند و به حفظ تعادل اکولوژیک کمک می‌کنند. با وجود مزایای متعدد، پرورش گونه‌های بومی با چالش‌هایی مواجه است. کمبود دانش فنی در زمینه زیست‌شناسی و تکثیر این گونه‌ها، برداشت بی‌رویه از طبیعت و ضعف در زنجیره تأمین و بازاریابی از جمله موانع اصلی هستند. این چالش‌ها باعث شده است تا بسیاری از گونه‌های با ارزش بومی یا ناشناخته باقی بمانند یا در معرض تهدیدات انقراض قرار گیرند. همچنین سرمایه‌گذاری در پرورش گونه‌های بومی فرصت‌های ارزشمندی مانند حفظ ذخایر ژنتیکی، توسعه مشاغل محلی و جذب بازارهای بین‌المللی را فراهم می‌کند. با وجود تنوع بالای گونه‌های زینتی غیربومی در بازار جهانی، توجه به گونه‌های بومی به دلیل سازگاری اکولوژیک، مقاومت بیشتر در برابر بیماری‌ها و کاهش مخاطرات زیست‌محیطی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. صنعت ماهیان زینتی به عنوان بخشی پویا و ارزشمند از آبزی‌پروری جهانی، سالانه میلیاردها دلار گردش مالی ایجاد می‌کند (FAO, 2025) . بر اساس آمارهای منتشره، این صنعت با رشد سالانه ۶-۸ درصدی، یکی از سریع‌الرشدترین بخش‌های کشاورزی محسوب می‌شود. ضرورت توجه به گونه‌های بومی وابستگی شدید بازار جهانی به گونه‌های غیربومی (گوپی، دیسکس و تترا)، چالش‌های متعددی ایجاد کرده است. مطالعات نشان می‌دهد که فرار این گونه‌ها به اکوسیستم‌های طبیعی منجر به اختلال در زنجیره‌های غذایی محلی شده است. امروزه تولید سالانه از ۲/۳ میلیون قطعه به ۳۲۳ میلیون قطعه افزایش یافته است و هدف‌گذاری برای رسیدن به ۵۰۰ میلیون قطعه تا پنج سال آینده در دستور کار قرار دارد. در حال حاضر، ایران در رتبه پنجم خاورمیانه قرار دارد. با این‌حال، بیش از ٪۸۵ تولید به گونه‌های غیربومی وابسته است درحالی‌که ۱۵۵ گونه ماهی آب شیرین و شور بومی ایران، تنها ٪۱۰ از سهم بازار را تشکیل می‌دهند. با وجود تمرکز اولیه بر گونه‌های وارداتی، توجه به گونه‌های بومی به دلیل مزایای اکولوژیک و اقتصادی در حال گسترش است (Adeli and Ghiami, 2024) .

گونه‌های ماهیان زینتی بومی ایران

توزیع جغرافیایی

فلات ایران در تقاطع زیست‌جغرافیایی سه منطقه اصلی: مدیترانه شرقی، آسیای جنوبی[1] و منطقه اتیوپی، قرار دارد. این موقعیت، ایران را به عنوان نقطه آغاز بسیاری از گونه‌های ماهی و تقاطع مهمی برای مهاجرت تبدیل کرده است که تنوع زیستی قابل توجهی در سیستم‌های آب شیرین آن ایجاد کرده

[1] Indo-Oriental

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]

[DOI: 10.22034/12.1.37]

است. منطقه کوه‌های زاگرس به‌ویژه اکوسیستم بالای دجله و فرات، به عنوان مهم‌ترین نقطه داغ تنوع ماهیان آب شیرین بومی در ایران شناخته می‌شود. مناطق بین رشته‌کوههای زاگرس و البرز دارای غناء گونه‌ای متوسطی بوده درحالی‌که مناطق کویر و لوت از نظر تنوع گونه‌ای فقیر هستند. در مرزهای جنوبی ایران، حدود ۱۸۰۰ کیلومتر خط ساحلی در امتداد خلیج فارس و دریای عمان، شامل بیش از ۱۴ جزیره، زیستگاه‌های دریایی متنوعی را فراهم می‌کند که به‌ویژه از نظر گونه‌های مرجانی غنی هستند (Adeli and Taghani,2024).

تنوع زیستی

ایران به عنوان یکی از نقاط داغ اصلی ماهیان آب شیرین در خاورمیانه شناخته می‌شود که میزبان بیش از ۲۹۰ گونه آب شیرین متعلق به ۱۰۲ جنس و ۳۳ خانواده است. اکوسیستم‌های آب شیرین ایران میزبان ۸۵ گونه ماهی بومی هستند که حدود ٪۳۰ از کل گونه‌های ماهی کشور را تشکیل می‌دهند. کپور ماهی سانان[1] بیشترین سهم را در این تنوع دارند (۱۷۱ گونه، ٪۶۴/۸) و پس از آن ماهیان گاو ماهی سانان[2] با ۲۸ گونه (٪۱۰/۶) قرار دارند. در سطح خانواده، کپورماهیان[3] با ۶۳ گونه تأیید شده (٪۲۳/۹) پیشتاز هستند درحالی‌که خانواده لوچ ماهیان[4] (۴۸ گونه، ٪۱۸/۲) و خانواده قنات ماهیان یا کپورهای سرمخروطی[5] (۴۱ گونه، ٪۱۵/۵) نیز گروه‌های مهمی هستند. علاوه‌براین، حوضه رودخانه کارون به‌تنهایی تنوع قابل‌توجهی را با ۱۳ گونه بومی (٪۳۵/۱۴)، ۱۶ گونه محلی (٪۴۳/۲۴) و هشت گونه غیربومی (٪۲۱/۶۲)، نشان می‌دهد (Adeli and Ghiami, 2024).

اهمیت زیست‌محیطی

اکوسیستم‌های آب شیرین اگرچه کمتر از ٪۰/۱ از سطح زمین را پوشش می‌دهند، اما حدود یک‌سوم از تنوع مهره‌داران جهان را پشتیبانی می‌کنند. در این محیط‌ها، ماهیان به عنوان شاخص‌های زیستی مؤثری عمل می‌کنند که سلامت اکوسیستم و کیفیت آب را منعکس می‌کنند. گونه‌های بومی توجه ویژه‌ای را می‌طلبند، زیرا معمولاً در محدوده‌های جغرافیایی محدودی زندگی می‌کنند و اغلب به زیستگاه‌های خاص و گاهی نادر وابسته هستند. وضعیت حفاظتی ماهیان آب شیرین ایران روند نگران‌کننده‌ای را نشان می‌دهد. بر اساس اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت[6]، ۱۵ گونه (٪۶/۲) به طور رسمی به عنوان گونه‌های در معرض خطر طبقه‌بندی شده‌اند اگرچه ارزیابی‌های مستقل نشان می‌دهند که این رقم می‌تواند به ۴۴ گونه (٪۱۸/۳) برسد. گونه‌هایی مانند ماهی گورخری[7] (در معرض تهدید نزدیک)، ماهی لوچ کرمانشاهی (*Sasanidus kermanshahensis*) (در معرض خطر انقراض)، با چالش‌های حفاظتی خاصی روبرو هستند (Rastiannasab and Karimi,2020).

برخی گونه‌های شاخص ماهیان زینتی بومی ایران

یک بررسی جامع ایران با داشتن تنوع جغرافیایی و زیست‌محیطی گسترده، میزبان گونه‌های متعددی از ماهیان زینتی بومی است. ایران با داشتن بیش از ۴۳ گونه ماهی زینتی بومی، یکی از کشورهای مهم در زمینه تنوع زیستی ماهیان آب شیرین است. حفاظت از این گونه‌ها نه‌تنها برای حفظ تنوع زیستی بلکه برای تداوم اکوسیستم‌های آبی و منافع اقتصادی نیز ضروری است. با توجه به تهدیدات موجود، تلاش‌های هماهنگ و پایدار برای حفاظت از این گنجینه طبیعی حیاتی است. دریای خزر و حوضه جنوبی آن به‌تنهایی میزبان ۴۳ گونه ماهی زینتی هستند که شامل ۲۷ جنس، ۱۶ خانواده و هشت راسته می‌شوند. متنوع‌ترین راسته کپور ماهی سانان با ۱۷ گونه (٪۳۹/۵۳) است و پس از آن گاو ماهی سانان با ۱۱ گونه (٪۲۵/۵۸) قرار دارد. این ماهیان در آبهای داخلی، رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، قنات‌ها و حتی آبهای شور و شیرین کشور یافت می‌شوند. بسیاری از این گونه‌ها به دلیل زیبایی ظاهری، اندازه مناسب و سازگاری با شرایط محیطی، برای نگهداری در آکواریوم‌ها ایده‌آل هستند. در ادامه به معرفی خانواده‌ها و گونه‌های مهم این ماهیان پرداخته می‌شود.

[1] Cypriniformes
[2] Gobiiformes
[3] Cyprinidae
[4] Nemacheilidae
[5] Leuciscidae

[6] International Union Conservation of Nature) (IUCN)
[7] *Aphanius vladykovi*

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]
[DOI: 10.22034/12.1.37]

خانواده کپور ماهیان

این خانواده یکی از بزرگ‌ترین و متنوع‌ترین خانواده‌های ماهیان در ایران است و شامل ده گونه بومی می‌شود. این ماهیان به دلیل رنگ‌آمیزی زیبا، اندازه مناسب و مقاومت در برابر شرایط سخت محیطی، برای آکواریوم‌ها محبوب هستند. برخی از گونه‌های معروف عبارتند از:

- **ماهی سیم**[1]: این ماهی در حوضه جنوبی دریای خزر یافت می‌شود. بدن نقره‌ای رنگ و باله‌های بلند این ماهی، آن را به یکی از گونه‌های زیبا تبدیل کرده است. ماهی سیم به دلیل سازگاری با آبهای شیرین، برای نگهداری در آکواریوم‌ها مناسب است.
- **ماهی کپور معمولی**[2]: این ماهی در بسیاری از آبهای داخلی ایران یافت می‌شود. به دلیل مقاومت در برابر شرایط سخت محیطی و رنگ‌آمیزی متنوع، برای نگهداری در آکواریوم‌ها مناسب است (Mousavi-Sabet, 2019).
- **ماهی گورخری**[3]: یکی از گونه‌های بومی ماهیان زینتی ایران که به خانواده کپور ماهیان تعلق دارد.

زیستگاه اصلی: رودخانه‌ها و نهرهای با جریان آب سریع است و نیز در حوضه‌های آبی مانند دریای خزر و رودخانه‌های شمال ایران یافت می‌شود.

ویژگی‌ها: ماهی گورخری به دلیل رنگ‌آمیزی زیبا و رفتار جذاب، مورد توجه علاقه‌مندان به آکواریوم قرار دارد. این گونه رفتار اجتماعی دارد و می‌تواند به صورت گروهی نگهداری شود.

پتانسیل پرورش: ماهی گورخری به دلیل زیبایی و مقاومت بالا، پتانسیل بالایی برای پرورش و تجاری‌سازی دارد. این گونه می‌تواند به عنوان یک گونه پرورشی مناسب در بازار ماهیان زینتی معرفی شود.

گونه‌های بومی ماهیان زینتی ایران به دلیل زیبایی و سازگاری با شرایط محیطی محلی، پتانسیل بالایی برای پرورش و تجاری‌سازی دارند. با انجام تحقیقات بیشتر، آموزش پرورش‌دهندگان و ایجاد زنجیره تامین پایدار، می‌توان این گونه‌ها را به عنوان منابع جدید برای بازار ماهیان زینتی معرفی کرد. این اقدامات نه‌تنها به بهبود وضعیت اقتصادی مناطق مختلف کمک می‌کند بلکه به حفظ گونه‌های بومی و تنوع زیستی نیز یاری می‌رساند (Adeli and Ghiami, 2024).

خانواده سگ ماهیان جویباری[4]

این خانواده شامل شش گونه بومی است که اغلب در رودخانه‌ها و آبهای داخلی ایران یافت می‌شوند. این ماهیان به دلیل بدن کشیده و رنگ‌آمیزی جذاب، برای آکواریوم‌ها مناسب هستند.

- سگ ماهیان جویباری[5]: شامل گونه‌هایی مانند لوچ سفیدرود[6] و لوچ کر[7]است که در حوضه‌های آبی مانند دریای خزر، دریاچه نمک و رودخانه کر یافت می‌شوند. این ماهیان به دلیل رنگ‌آمیزی زیبا و اندازه مناسب، برای نگهداری در آکواریوم جذاب هستند.

زیستگاه: این گونه‌ها در رودخانه‌ها و نهرهای با بستر سنگی و ماسه‌ای زندگی می‌کنند. زیستگاه اصلی آنها شامل حوضه‌های آبی مانند دریای خزر، دریاچه نمک و رودخانه کر است.

ویژگی‌ها: سگ ماهیان جویباری به دلیل رنگ‌آمیزی زیبا و اندازه مناسب، برای نگهداری در آکواریوم جذاب هستند. این گونه‌ها رفتار اجتماعی دارند و می‌توانند به صورت گروهی نگهداری شوند.

پتانسیل پرورش: به دلیل زیبایی و سازگاری با شرایط محیطی محلی، پتانسیل بالایی برای پرورش و تجاری‌سازی دارند. پرورش این گونه‌ها می‌تواند به حفظ تنوع زیستی و کاهش فشار بر گونه‌های وحشی کمک کند.

برخی از گونه‌های معروف عبارتند از:

- ✓ لوچ سفیدرود: این ماهی در رودخانه سفیدرود یافت می‌شود. بدن قهوه‌ای رنگ با خال‌های سیاه، این ماهی را به یکی از گونه‌های جذاب برای آکواریوم‌ها تبدیل کرده است.
- ✓ لوچ (سگ ماهی) کرمانشاه[8]: این ماهی در آبهای داخلی استان کرمانشاه یافت می‌شود. رنگ‌آمیزی

[1] *bramis brama orientalis*
[2] *Cyprinus carpio*
[3] *Danio rerio*
[4] Balitoridae
[5] *Nemacheilus* spp.
[6] *Nemacheilus bergianus*
[7] *Nemacheilus perca*
[8] *Nemacheilus kermanshahensis*

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]
[DOI: 10.22034/12.1.37]

زرد و قهوه‌ای این ماهی، آن را برای نگهداری در آکواریوم‌ها ایده‌آل می‌کند (Khiabani, 2024).

خانواده رفتگر ماهیان[1]:

این خانواده شامل گونه‌هایی است که به دلیل بدن کشیده و رنگ‌آمیزی زیبا، برای آکواریوم‌ها مناسب هستند. یکی از گونه‌های معروف این خانواده عبارت است از:

- لوچ ایرانی [2] از خانواده لوچ ماهیان است. یکی از گونه‌های بومی ماهیان زینتی ایران است و در آبهای داخلی ایران یافت می شود. دارای بدنی زیبا با رنگ زرد، سفید و سیاه است که این رنگ‌آمیزی زیبا، سگ ماهی ایران را به گونه مناسبی برای نگهداری در آکواریوم تبدیل کرده است. پراکنش سگ ماهی ایران به رودخانه های کر، خلیج و هرمز محدود می گردد. از خانواده رفتگر ماهیان خاردار یا لوچ ماهیان، چهار گونه دیگر به‌جز گونه بومی مذکور، در آبهای داخلی ایران دیده می‌شود که همگی دارای جذابیت‌های خاص خود برای نگهداری در آکواریوم هستند که از جمله می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:
  - ✓ لوچ طلایی یا خاردار[3]: پراکنش حوضه دریای خزر و رودخانه تجن در استان خراسان است.
  - ✓ لوچ خاردار کاسپین[4]: از خانواده لوچ ماهیان بوده و پراکنش آن حوضه دریای خزر است. صیادان محلی از این ماهی به عنوان طعمه زنده برای ماهیگیری استفاده می‌کنند و آن را به اسم سگ ماهی، خوب می‌شناسند. نکته جالب در مورد ماهی هواشناس، نوع تنفس این ماهی است که علاوه بر داشتن آبشش خارجی در دوران لاروی، از طریق روده نیز تنفس می‌کنند. آنها پیش از تغییرات شدید و ناگهانی در فشار جو در سطح آب بسر می‌برند و زمانی که در اثر گل آلودگی ناشی از باران اکسیژن آب کاهش می‌یابد، با صدای بلندی هوا را می‌بلعند و اکسیژن مورد نیاز خود را از طریق جذب روده‌ای تأمین می‌کنند. اگر ناگهان ماهی زنده از آب بیرون آورده شود، صدای سوت خاصی در اثر خروج هوای روده‌ای از آنها شنیده می‌شود (Rahmati-Holasoo *et al*., 2022).

خانواده کپور دندان ماهیان[5]

این خانواده شامل گونه‌هایی است که به دلیل مقاومت در برابر شوری و رنگ‌آمیزی زیبا، برای نگهداری در آکواریوم‌ها مناسب هستند.

- ماهیان جنس آفانیوس [6]

این جنس به دلیل رنگ‌آمیزی منحصربه‌فرد و اندازه کوچک، برای نگهداری در آکواریوم مناسب هستند. این ماهیان در آبهای داخلی ایران یافت شده و به عنوان گونه‌های زینتی بومی شناخته می‌شوند.

زیستگاه: این گونه‌ها در آبهای داخلی ایران، از جمله تالاب‌ها و رودخانه‌ها یافت می گردد و زیستگاه اصلی آنها آبهای شور و شیرین است.

ویژگی‌ها: ماهیان جنس آفانیوس به دلیل رنگ‌آمیزی زیبا و اندازه کوچک، برای نگهداری در آکواریوم مناسب هستند. این گونه‌ها رفتار اجتماعی دارند و می‌توانند به صورت گروهی نگهداری شوند.

پتانسیل پرورش: به دلیل زیبایی و سازگاری با شرایط محیطی محلی، پتانسیل بالایی برای پرورش و تجاری‌سازی دارند. پرورش این گونه‌ها می‌تواند به حفظ تنوع زیستی و کاهش فشار بر گونه‌های وحشی کمک کند .برخی از گونه‌های معروف عبارتند از:

- ✓ ماهی گورخری[7]: این ماهی در آبهای شور و شیرین ایران و در حوضه‌های خلیج فارس و دریای عمان یافت می‌شود. رنگ‌آمیزی آبی و زرد این ماهی، آن را به یکی از گونه‌های جذاب برای آکواریوم‌ها تبدیل کرده است. ویژگی‌های متمایز آن، الگوهای رنگی جنس نر و اندازه کوچک (حداکثر ۶ سانتی‌متر) است. موفقیت در تکثیر در شرایط نیمه‌طبیعی صورت گرفته است.
- ✓ ماهی کپور دندان فارس[8]: این ماهی در آبهای داخلی ایران و در دریاچه مهارلو واقع در استان فارس زندگی

[1] Cobitidae
[2] *Copitis linea*
[3] : *Cobitis aurata*
[4] *Cobitis caspia*
[5] Cyprinodontidae
[6] *Aphanius*
[7] *Aphanius dispar*
[8] *Aphanius sophiae*

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]
[DOI: 10.22034/12.1.37]

می‌کند. رنگ‌آمیزی قرمز و آبی این ماهی، آن را برای نگهداری در آکواریوم‌ها ایده‌آل می‌کند.

- ✓ ماهی گورخری[1]: دارای ۱۶ گونه است و در ایران تنوع گونه های این جنس زیاد است. شش گونه از این ماهیان در حوضه‌های رودخانه کر در استان فارس (ایران)، دریاچه نمک، خلیج فارس، هرمز، مکران، جازموریان، کارون و اصفهان یافت می‌شود.
- ✓ ماهی آفانیوس زاگرس[2]: این ماهی از خانواده کپور دندان ماهیان، یکی از گونه های بومی ایران است که در مبارزه بیولوژیک با بیماری مالاریا استفاده می‌شود به‌طوری‌که با خوردن تخم و لارو حشرات آبزی (پشه آنوفل که میزبان حد واسطی برای بیماری مالاریا محسوب می‌گردد)، دارای نقشی مشابه گامبوزیا بوده و از اهمیت فوق‌العاده زیستی برخوردار است. برخی از گونه‌های آفانیوس به دلیل رنگ و نمای زیبایی که دارند، در آکواریوم‌ها نگهداری می‌شوند، اما در ایران این ماهیان به صورت عمده به عنوان غذای زنده برای ماهیان گوشتخوار و بزرگتر (آروانا یا اسکار)، مورد استفاده قرار می‌گیرند (Rahmati-Holasoo *et al*., 2022).

خانواده ماهیان سرماری[3]

این خانواده شامل گونه‌هایی است که در قنات‌ها و آبهای داخلی ایران یافت می‌شوند. یکی از گونه‌های معروف عبارت است از:

- ماهی سرماهی کوتوله[4]: این ماهی بدن کشیده و رنگ‌آمیزی قهوه‌ای و سیاه دارد و به دلیل رفتار آرام و سازگاری با محیط، برای نگهداری در آکواریوم‌ها ایده‌آل است (Alitabar *et al*., 2023).

خانواده رنگین ماهیان[5]

این خانواده شامل گونه‌هایی است که به دلیل اندازه کوچک و رنگ‌آمیزی جذاب، برای آکواریوم‌ها مناسب هستند. یکی از گونه‌های معروف عبارت است از:

- گامبوزیا (پشه ماهی) این ماهی کوچک و مقاوم، برای کنترل پشه‌ها و نگهداری در آکواریوم‌ها مناسب است. گامبوزیا به دلیل رفتار آرام و سازگاری با محیط، برای نگهداری در آکواریوم‌ها ایده‌آل است.

خانواده لوچ ماهیان[6]

این خانواده شامل گونه‌هایی است که در قنات‌ها و رودخانه‌های ایران یافت می‌شوند. برخی از گونه‌های معروف عبارتند از:

- سگ ماهی کسلر[7]: این ماهی به دلیل بدن کشیده و رنگ‌آمیزی قهوه‌ای و سیاه جذاب بوده و به دلیل رفتار آرام و سازگاری با محیط، برای نگهداری در آکواریوم‌ها مناسب است.
- ماهی گل چراغ پارسی (*Garra persica*): این ماهی بومی در آبهای داخلی ایران، حوضه آبریز مکران و هرمز، هامون جازموریان و رودان یافت می‌شود. رنگ‌آمیزی زرد و قهوه‌ای این ماهی، آن را برای نگهداری در آکواریوم‌ها ایده‌آل می‌کند.

خانواده شیشه ماهیان آسیایی (Ambassidae)

از راسته سوف‌ماهی‌سانان این خانواده شامل گونه‌هایی است که به دلیل بدن شفاف، برای آکواریوم‌ها محبوب هستند. یکی از گونه‌های معروف عبارت است از:

- ماهیان شیشه‌ای (GlassFish): این ماهیان به دلیل بدن شفاف و زیبایی منحصربه‌فرد، برای آکواریوم‌ها مناسب هستند. ماهیان شیشه‌ای، شناگرهای ماهری در سطح میانی آکواریوم‌ها بوده و به دلیل رفتار آرام و سازگاری با محیط، برای نگهداری در آن‌جا ایده‌آل هستند (Rahmati-Holasoo *et al*., 2022).

برخی از گونه‌های خاص ماهیان زینتی بومی ایران

سیچلاید ایرانی (*Iranocichla hormuzensis*)

یکی از گونه‌های بومی ماهیان زینتی جنوب ایران است که به خانواده سیچلایدها (Cichlidae) تعلق دارد. این ماهی در

[1] *Aphanius sophiae*
[2] *Aphanius vladykovi*
[3] Channidae
[4] *Chaana gachua*
[5] Poeciliidae
[6] Nemacheilida
[7] P*araschistura kessler*

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]
[DOI: 10.22034/12.1.37]

اقلیم گرمسیری آبهای جنوبی کشور و بومی رودخانه‌های جنوب ایران (مهران و سرزه در استان هرمزگان)، است . این گونه در آبهای گرم و شور زندگی می‌کند.

ویژگی‌ها: سیچلاید ایرانی به دلیل رفتار جذاب و مقاومت بالا در برابر شرایط محیطی، مورد توجه علاقه‌مندان به آکواریوم قرار دارد. این گونه رفتار اجتماعی دارد و می‌تواند به صورت گروهی نگهداری شود. ویژگی‌های زیستی آن مقاومت بالا به شوری و رفتار جفت‌یابی پیچیده است.

پتانسیل پرورش: سیچلاید ایرانی به دلیل زیبایی و مقاومت بالا، پتانسیل بالایی برای پرورش و تجاری‌سازی دارد. این گونه می‌تواند به عنوان یک گونه پرورشی مناسب در بازار ماهیان زینتی معرفی شود. همچنین پتانسیل‌های پرورشی این گونه رنگ‌آمیزی منحصربه‌فرد نرها در فصل تولیدمثل می باشد.

ماهی کورغاری (*Anoptichthys jordani*)

این ماهی ماهی بدون چشم و با بدن شفاف، در قنات‌ها و آبهای زیرزمینی ایران یافت می‌شود. ماهی کورغاری به دلیل رفتار آرام و سازگاری با محیط، برای نگهداری در آکواریوم‌ها ایده‌آل است.

پراکنش: ایران و در غار لرستان است تنها اثر طبیعی ملی آن استان است. در محیط طبیعی تغذیه آن نامعلوم اما در محیط های مصنوعی و آکواریوم از انواع غذاهای خشک، تر و زنده (آرتیما)، با اشتهای زیاد استقبال می‌کند، حتی برای بلغ غذاهای روی سطح آب از توانایی شنا به صورت وارونه نیز برخوردار است. زمان لازم برای دو برابر شدن جمعیت آن ماهی حداقل ۱۵ ماه است. متأسفانه این ماهی از سال ۱۹۹۰ به عنوان گونه در معرض آسیب[1] در فهرست قرمز اتحادیه جهانی حفاظت از گونه ها قرار گرفته و Coad (۱۹۹۶) این گونه نادر را به سبب وجود داشتن در یک محل (داخل غار)، در معرض خطر[2] دانسته است. جالب است که بدانید این ماهی با یک ماهی کور دیگر (سگ ماهی کور ایران)[3] در همان غار بسر می‌برد. این غار آبی در کنار روستای (لون) (در تنگ هفت لرستان)، واقع شده است. حرارت آب در این غار معمولاً ۱۸/۵ درجه سانتی گراد و pH=۷/۵ است.

[1] Vulnerable
[2] Endangered
[3] *Nemachilus smithi*

سگ ماهی کور ایران

خانواده: سگ ماهیان جویباری[4] این گونه تنها گونه ماهی کور از خانواده سگ ماهیان جویباری است که پراکنش آن تنها در همان غار آبی، در استان لرستان که ماهی کور غار هم در آن زندگی می‌کند، محدود می‌شود. بنابراین، اهمیت فوق‌العاده‌ای از لحاظ ژنتیکی دارد. آنها علاوه بر این‌که از داشتن چشم محروم بوده، فاقد رنگدانه و فلس نیز هستند. سگ ماهی کور ایران از سال ۱۹۹۶ در فهرست قرمز گونه‌های در معرض خطر قرار گرفته است. از خانواده سگ ماهیان جویباری، چهار گونه دیگر از جنس نماکلیوس شامل گونه‌های برگیانوس لوچ سفیدرود در حوضه دریای خزر و دریاچه نمک، پرکا در رودخانه کر و حوضه دریاچه مهارلو و دریاچه ارومیه، کرمانشاه، گونه نسیس در حوضه رودخانه‌های دجله و فرات و گونه همپورنسیس[5]همگی علاوه بر داشتن رنگ‌آمیزی زیبا از اندازه‌های مناسبی برای نگهداری در آکواریوم نیز برخوردارند. گونه‌های مذکور از خانواده سگ ماهیان جویباری همگی بومی ایران هستند و پراکنش آنها به مکان‌های مذکور محدود می‌گردد. همچنین سگ ماهی‌های منحصربه‌فرد دیگری هم در آبهای داخلی ایران یافت می‌شوند که آنها نیز دارای ویژگی‌های منحصربه‌فرد خود هستند که از جمله می‌توان به لوچ تاجدار غرب[6] (پراکنش در رودخانه دجله، کارون، تجن، کر، دریاچه ارومیه و دریاچه نمک)، سگ ماهی تاجدار ترکمن[7] (در حوضه رود تجن و حوضه دریای خزر) یا لوچ ببری [8] (در حوضه رودخانه دجله و رود کارون)، اشاره کرد.

ماهی گامبوزیا[9]

ویژگی‌ها: این ماهی کوچک و مقاوم در برابر شرایط سخت محیطی، در مناطق جنوبی ایران یافت می‌شود. گامبوزیا به دلیل توانایی در کنترل جمعیت پشه‌ها، نقش مهمی در برنامه‌های کنترل مالاریا ایفاء می‌کند.

اهمیت زیستی: استفاده از این ماهی به عنوان جایگزین زیستی برای سموم شیمیایی در کنترل بیماری مالاریا پیشنهاد شده است.

[4] Balitoridae
[5] *hampurensis*
[6] *Nemacheilus malapterus*
[7] *Paraschistura cristata*
[8] *Nemacheilus tigris*
[9] *Gambusia holbrook*

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]
[DOI: 10.22034/12.1.37]

گونه‌های قنات‌های ایران

برخی گونه‌ها مانند دکتر ماهی (گارا قرمز)[1] و ماهی گورخری از قنات‌های ایران به عنوان ماهیان زینتی قابل استفاده هستند. این گونه‌ها نه‌تنها از نظر زیبایی و جذابیت برای بازارهای داخلی و بین‌المللی ارزشمند هستند بلکه نقش مهمی در حفظ تنوع زیستی و اکوسیستم‌های آبی ایران ایفاء می‌کنند.

شایان ذکر است، مناطق ساحلی ایران به‌ویژه در اطراف جزایری مانند کیش، حدود ۱۱۳ گونه ماهی صخره‌ای مرجانی از ۴۷ خانواده را در خود جای داده‌اند که خانواده‌های شقایق ماهیان[2]، جراح ماهیان[3]، طوطی ماهیان[4] و سرخو ماهیان[5] از تنوع و جذابیت بصری بالایی برخوردارند. قابل توجه است که ماهی قرمز به عنوان پراکنده‌ترین گونه زینتی در سراسر ایران شناخته می‌شود (Rahmati-Holasoo *et al*., 2022).

زیستگاه و ویژگی‌های اکولوژیک

گونه‌های بومی ماهیان زینتی ایران در زیستگاه‌های متنوعی مانند رودخانه‌ها، تالاب‌ها و دریاچه‌ها پراکنده شده‌اند. این ماهیان به دلیل سازگاری با شرایط محیطی محلی، نیاز به مراقبت کمتری نسبت به گونه‌های غیربومی دارند. برای مثال، لوچ ایرانی در رودخانه‌های با بستر گلی و ماسه‌ای زندگی کرده و از ذرات ریز مواد غذایی و بی‌مهرگان تغذیه می‌کند.

پتانسیل پرورش و تجاری‌سازی

گونه‌های بومی ماهیان زینتی ایران به دلیل منحصربه‌فرد بودن و زیبایی ظاهری، از پتانسیل بالایی برای پرورش و تجاری‌سازی برخوردارند. این ماهیان می‌توانند به عنوان منابع جدید برای بازار ماهیان زینتی معرفی شوند و به حفظ تنوع زیستی کمک کنند.

چالش‌ها و راهکارها

با وجود پتانسیل بالا، پرورش این گونه‌ها با چالش‌هایی مانند فقدان تکنیک‌های پرورش اختصاصی و زنجیره تامین پایدار، مواجه است. برای توسعه این صنعت، نیاز به تحقیقات بیشتر و آموزش پرورش‌دهندگان است. در مجموع، تنوع گونه‌های بومی ماهیان زینتی ایران نشان‌دهنده پتانسیل بالای این صنعت برای توسعه اقتصادی و حفظ تنوع زیستی است. با انجام تحقیقات بیشتر و ایجاد زنجیره تامین پایدار، می‌توان از این گونه‌ها به عنوان منابع جدید برای بازار ماهیان زینتی استفاده کرد (Adeli and Baei, 2020).

اهمیت حفاظت از ماهیان زینتی بومی ایران

ماهیان زینتی بومی ایران نه‌تنها از نظر زیبایی شناختی جذاب بوده بلکه به دلیل سازگاری با شرایط محیطی ایران، برای نگهداری در آکواریوم‌ها مناسب هستند. با این‌حال، بسیاری از این گونه‌ها به دلیل آلودگی آبها، تغییرات زیست‌محیطی و صید بی‌رویه، در معرض خطر انقراض قرار دارند. برای حفاظت از این گونه‌ها، اقدامات ذیل ضروری است:

- حفظ زیستگاه‌های طبیعی: جلوگیری از آلودگی آبها و تخریب زیستگاه‌های طبیعی این ماهیان
- مطالعات بیشتر: انجام تحقیقات جامع برای شناخت بهتر این گونه‌ها و نیازهای زیست‌محیطی آنها
- آموزش و آگاهی‌بخشی: افزایش آگاهی عمومی درباره اهمیت حفاظت از ماهیان زینتی بومی ایران
- قوانین حفاظتی: وضع قوانین سختگیرانه برای جلوگیری از صید بی‌رویه و تجارت غیرقانونی این ماهیان

جمع‌بندی

ماهیان زینتی بومی ایران گنجینه‌های طبیعی ارزشمندی هستند که نیاز به توجه و حفاظت دارند. با شناخت بهتر این گونه‌ها و تلاش برای حفظ زیستگاه‌های طبیعی آنها، می‌توان از تنوع زیستی ایران محافظت نموده و این ماهیان را برای نسل‌های آینده حفظ نمود (Adeli and Taghani, 2024).

اهمیت گونه‌های بومی در آبزی‌پروری زینتی

گونه‌های بومی ماهیانی هستند که به طور طبیعی در یک منطقه خاص یافت می‌شوند. پرورش گونه‌های بومی می‌تواند مزایای اکولوژیک و اقتصادی به شرح ذیل به همراه داشته باشد:

تنوع زیستی و خدمات اکوسیستمی: حفظ تنوع زیستی محلی برای سلامت اکوسیستم حیاتی است. گونه‌های بومی به

[1] *Garra rufa*
[2] Pomacentridae
[3] Acanthuridae
[4] Scaridae
[5] Lutjanidae

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]
[DOI: 10.22034/12.1.37]

تعادل اکولوژیک کمک می‌کنند و خدماتی مانند چرخه مواد مغذی و کنترل آفات ارائه می‌دهند. پرورش ماهیان زینتی بومی می‌تواند آگاهی و قدردانی از اکوسیستم‌های آبی محلی را افزایش دهد.

فرصت های اقتصادی: پرورش ماهیان زینتی بومی می‌تواند وابستگی به جمعیت‌های وحشی و فشار بر گونه‌های بیش‌ازحد صید شده را کاهش دهد. این تغییر می‌تواند فرصت‌های اقتصادی را برای جوامع محلی از طریق شیوه‌های پایدار که حفاظت و کارآفرینی مسئولانه ترویج می‌دهند، فراهم کند (Sahandi *et al*., 2023).

مزایای پرورش ماهیان زینتی بومی در ایران

پرورش ماهیان زینتی بومی، دارای فرصت‌های بسیاری برای توسعه اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی است.

۱- تنوع زیستی بالا

ایران به دلیل دارا بودن اکوسیستم‌های متنوع آبی، از جمله رودخانه‌ها، تالاب‌ها و دریاچه‌ها، دارای گونه‌های بومی بسیاری از ماهیان زینتی است. این گونه‌ها به دلیل زیبایی و سازگاری با شرایط محیطی محلی، پتانسیل بالایی برای پرورش و تجاری‌سازی دارند.

- گونه‌های منحصربه‌فرد: ایران ۸۰ گونه از ۱۵۰۰ گونه ماهیان زینتی را به صورت بومی در اختیار دارد که بسیاری از این گونه‌ها مانند لوچ ایرانی و سیچلاید ایرانی، به دلیل زیبایی و رفتار جذاب، مورد توجه علاقه‌مندان به آکواریوم قرار دارند.
- سازگاری با شرایط محلی: این گونه‌ها به دلیل سازگاری با شرایط محیطی محلی، نیاز به مراقبت کمتری نسبت به گونه‌های غیربومی دارند و می‌توانند به‌راحتی در محیط‌های مختلف پرورش یابند.

۲-تقاضای بازار جهانی

با افزایش تقاضا برای گونه‌های بومی و منحصربه‌فرد، فرصت‌های صادراتی برای این ماهیان فراهم می‌شود. این موضوع به‌ویژه برای کشورهایی که به دنبال تنوع در گونه‌های ماهیان زینتی هستند، جذاب است.

- صادرات به کشورهای همسایه: ایران به دلیل نزدیکی به بازارهای هدف مانند کشورهای خاورمیانه و اروپا، می‌تواند به یک رقیب سرسخت برای غول‌های تولید ماهیان زینتی تبدیل شود. این نزدیکی جغرافیایی هزینه‌های حمل‌ونقل را کاهش می‌دهد و مشتریان را به بازار ایران جذب می‌کند.
- ارزش افزوده بالا قیمت ماهی زینتی در بازارهای اروپا و آمریکا چند برابر بازار داخلی است. برای مثال، یک قطعه ماهی آنجل تایگر مونو چهار اینچی در بازار ایران حدود ۲۶۵۰۰۰ تومان قیمت دارد درحالی‌که در بازار اروپا همین محصول حداقل با نرخ ۱۲ یورو معامله می‌شود که معادل یک میلیون و چهارصد هزارتومان است (Adeli and Taghani,2024).

۳- اشتغال‌زایی

پرورش ماهیان زینتی بومی می‌تواند به ایجاد شغل در مناطق روستایی و شهری کمک کند. این صنعت به دلیل نیاز به نیروی کار در مراحل مختلف پرورش، حمل و نقل و فروش، فرصت‌های شغلی زیادی ایجاد می‌کند.

- اشتغال برای جوانان و فارغ‌التحصیلان: با توسعه این صنعت، می‌توان برای جوانان و فارغ‌التحصیلان دانشگاهی فرصت‌های شغلی ایجاد کرد به‌ویژه دانشجویان رشته‌های شیلات و آبزی‌پروری می‌توانند از این فرصت به بهترین شکل استفاده کنند.
- اشتغال‌زایی در مناطق محروم: پرورش ماهیان زینتی در مناطق روستایی و محروم می‌تواند به توسعه اقتصادی این مناطق کمک کرده و از مهاجرت به شهرها جلوگیری کند.

۴- توسعه پایدار

پرورش گونه‌های بومی می‌تواند به حفظ تنوع زیستی و کاهش فشار بر گونه‌های وحشی کمک کند. این رویکرد نه‌تنها به حفظ محیط زیست کمک می‌کند بلکه باعث توسعه پایدار در صنعت آبزی‌پروری می‌شود.

- حفظ گونه‌های در معرض خطر: با پرورش گونه‌های بومی، می‌توان از کاهش جمعیت این گونه‌ها در طبیعت جلوگیری نموده و به حفظ تنوع زیستی کمک نمود.
- کاهش وابستگی به گونه‌های غیربومی: با توسعه پرورش گونه‌های بومی، نیاز به واردات گونه‌های غیربومی کاهش می‌یابد و از انتقال بیماری‌ها و گونه‌های مهاجم به اکوسیستم‌های محلی جلوگیری می‌شود (Adeli and Ghiami, 2024).

۵-توسعه فناوری‌های نوین

استفاده از فناوری‌های مدرن در پرورش ماهیان زینتی بومی ایران می‌تواند به بهبود کیفیت، تنوع و کارایی این صنعت

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]

[DOI: 10.22034/12.1.37]

کمک نموده که با توجه به پیشرفت‌های اخیر در تکنیک‌های پرورش و ابزارهای ژنتیکی، فرصت‌های جدیدی برای توسعه این حوزه ایجاد شده است.

- نوآوری‌های فناورانه: چندین پیشرفت فناورانه در حال دگرگون‌سازی صنعت هستند، از جمله:
  - ✓ سیستم‌های آکواپونیک که قادر به تولید ۳۵۰۰۰ قطعه ماهی زینتی هستند و همزمان محصولاتی مانند گوجه‌فرنگی، فلفل و ریحان پرورش می‌دهند.
  - ✓ پیاده‌سازی فناوری بیوفلاک برای بهبود کیفیت آب
  - ✓ سیستم‌های تصویربرداری پیشرفته و نرم‌افزارهای مدیریت مزارع
  - ✓ بهینه‌سازی مزارع میانی با استفاده از فناوری‌های حباب های گازی درون سیال، اُزون و فیلتراسیون
  - ✓ این نوآوری‌ها چالش‌های حیاتی مانند صرفه‌جویی در آب و افزایش کارایی تولید را برطرف می‌کنند.
  - ✓ ویرایش ژن (CRISPR-Cas9): این فناوری امکان ایجاد تغییرات دقیق در ژن‌های مرتبط با رنگ، مقاومت به بیماری‌ها و رشد را فراهم می‌کند. برای مثال، با هدف قرار دادن ژن‌های مرتبط با رنگدانه‌ها، می‌توان گونه‌هایی با رنگ‌های جذاب و منحصربه‌فرد تولید کرد (Moran *et al*., 2023).
  - ✓ پرورش انتخابی: با انتخاب والدین برتر بر اساس ویژگی‌های مطلوب، می‌توان نسل‌های بعدی را بهبود بخشید. این روش به‌ویژه برای افزایش مقاومت به بیماری‌ها و بهبود سرعت رشد مؤثر است.
  - ✓ پرورش هیبریدی: ترکیب گونه‌های مختلف برای ایجاد گونه‌های جدید با ویژگی‌های مطلوب (رنگ‌های متنوع یا مقاومت بیشتر به شرایط محیطی) (Shinde and Sukhdhane, 2023).
  - ✓ استفاده از فناوری‌های نوین (سیستم‌های پرورش مداربسته، هوش مصنوعی و اینترنت اشیا)، می‌تواند به بهبود کارایی و کاهش هزینه‌های پرورش ماهیان زینتی بومی کمک کند.
  - ✓ افزایش بهره‌وری: فناوری‌های نوین می‌تواند به بهبود شرایط پرورش، کاهش مرگ و میر ماهیان و افزایش کیفیت محصولات کمک کند.
  - ✓ کاهش هزینه‌ها: استفاده از روش‌های مدرن پرورش می‌تواند هزینه‌های خوراک، انرژی و نیروی کار را کاهش داده و سوددهی این صنعت را افزایش دهد (Huang, 2024).
  - ✓ پایش هوشمند شرایط آب، تغذیه و سلامت ماهیان: استفاده از سنسورهای هوشمند با جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها باعث بهبود تصمیم‌گیری و مدیریت بهتر فرآیندهای پرورش می‌شود.
  - ✓ پیش‌بینی و پیشگیری از بیماری‌ها: هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده، بیماری‌ها را پیش‌بینی کرده و اقدامات پیشگیرانه را توصیه کند.
  - ✓ بهینه‌سازی تغذیه: استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی برنامه‌های تغذیه و کاهش ضایعات غذایی (Hu *et al*., 2024)

سیستم‌های تغذیه خودکار ربات‌های تغذیه هوشمند

- این ربات‌ها با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و بینایی کامپیوتری، مقدار و زمان تغذیه را بهینه می‌کنند. این سیستم‌ها ضریب تبدیل غذایی (FCR) را کاهش داده و از هدر رفتن غذا جلوگیری می‌کنند.
- توزیع یکنواخت غذا: ربات‌ها با حرکت در محیط آبزی‌پروری، غذا را به طور مساوی در بین ماهی‌ها توزیع می‌کنند که باعث کاهش رقابت و بهبود رشد می‌شود (Ubina *et al*., 2023).

چالش‌های پرورش ماهیان زینتی بومی

پرورش ماهیان زینتی بومی در ایران به رغم پتانسیل امیدوارکننده با چندین مانع مواجه است که توسعه کامل آن را محدود می‌کند.

چالش‌های ملاحظات فنی: پنج عامل اصلی حدود ٪۸۰ از موانع توسعه صنعت را تشکیل می‌دهند. این عوامل شامل مدیریت شرکتی و مسائل مربوط به منابع غذایی، خدمات ترویجی ناکافی و اطلاعات نادرست درباره اصول پرورش صحیح، مدیریت ناکافی مراقبت و بیمه، مدیریت ضعیف کیفیت ماهیان وارداتی و حمایت فنی و مالی محدود است. برای پرورش موفق در اسارت، تسهیلات باید پروتکل‌های

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]
[DOI: 10.22034/12.1.37]

مراقبت دقیقی از جمله واحدهای ایزوله، دوره‌های قرنطینه طولانی و منابع آب عاری از عوامل بیماری‌زا را اجرا کنند.

مدیریت بیماری‌ها: بیماری‌های انگلی تهدید قابل‌توجهی برای تولید ماهیان زینتی در ایران هستند. مطالعات اخیر نشان داده‌اند که عفونت‌های پروتوزوایی در میان ماهیان آکواریومی بسیار شایع است. این عوامل بیماری‌زا نه تنها بر سلامت ماهی‌ها تأثیر می‌گذارند، بلکه خطرات بالقوه بیماری های عفونی مشترک انسان و جانوران نیز دارند.

نگرانی‌های ژنتیکی: تعاملات بین گونه‌های بومی و غیربومی معمولاً نتایج منفی به همراه دارد. زمانی که جمعیت‌های بومی به دلیل رقابت با گونه‌های معرفی‌شده کوچک یا قطعه‌قطعه می‌شوند، ممکن است از دست دادن تنوع ژنتیکی رنج ببرند. آمیخته گری و درون‌آمیزی می‌تواند منجر به کاهش تناسب اندام ناشی از اختلال در مجموعه‌های ژنی هم‌سازگار شود که در طول نسل‌ها در گونه‌های بومی تکامل یافته‌اند (Adeli and Ghiami, 2024).

محدودیت‌های بازار: متأسفانه ایران تنها ۱٪ از بازار جهانی ماهیان زینتی را در اختیار دارد. همه‌گیری کووید ۱۹ صادرات به‌ویژه به کشورهای همسایه مانند عراق که پیشتر به عنوان واردکننده و صادرکننده مجدد ماهیان زینتی ایران عمل می‌کرد، کاهش داده است.

مسائل قانونی: برخلاف آبزی‌پروری ماهیان خوراکی، پرورش ماهیان زینتی فاقد مقررات سخت‌گیرانه در مورد استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها، شیوه‌های پرورش و پیشگیری از فرار است. این شکاف قانونی امکان انجام اقدامات بالقوه مضر از جمله پرورش بی‌رویه از سوی پرورش‌دهندگان را بدون دانش پایه ژنتیکی فراهم می‌کند.

فرصت‌های توسعه: صنعت ماهیان زینتی ایران در نقطه عطفی قرار دارد و با سرمایه‌گذاری‌های استراتژیک و رویکردهای نوآورانه، پتانسیل رشد قابل‌توجهی دارد.

پتانسیل بازار داخلی: گردش مالی صنعت ماهیان زینتی ایران در حال حاضر به حدود ۱۲۰ میلیون دلار می‌رسد. این بخش پتانسیل گسترش قابل‌توجهی را نشان می‌دهد همان‌طوری‌که از رشد تولید ۲/۳ میلیون قطعه به ۳۲۳ میلیون قطعه در یک دهه گذشته مشهود است. نیازهای سرمایه‌ای به نسبت کم این صنعت به‌ویژه آن را برای مشاغل خانگی، از جمله آنهایی که زنان مدیریت می‌کنند، مناسب می‌کند. علاوه‌براین، هزینه‌های پایین‌تر آب، برق و گاز در ایران نسبت به سایر کشورها، شرایط مساعدی برای گسترش عملیات پرورش ایجاد می‌کند.

امکان صادرات: صادرات ماهیان زینتی ایران روند رشد امیدوارکننده‌ای را با افزایش ۲۰۰٪ در ارزش در سه ماهه اول سال ۲۰۲۱ نسبت به دوره مشابه سال قبل نشان داده است. مقاصد اصلی صادرات شامل عراق، ترکیه و کشورهای اروپایی هستند. اگرچه ایران در حال حاضر تنها ۱٪ از بازار جهانی ماهیان زینتی را در اختیار دارد، این موضوع فضای قابل‌توجهی برای گسترش ارائه می‌دهد.

مزایای حفاظتی: پرورش ماهیان زینتی بومی مزایای حفاظتی قابل‌توجهی دارد. با توجه به این که حدود ۱۰۰ گونه از جانوران مهره‌دار ایران در معرض خطر یا در خطر انقراض هستند، برنامه‌های تکثیر در اسارت می‌توانند فشار جمع‌آوری از جمعیت‌های وحشی را کاهش دهند. سازمان‌های غیردولتی حفاظتی ایران نقش فعالی در حفظ تنوع زیستی ایفاء کرده‌اند. به جای تخلیه منابع طبیعی، پرورش گونه‌های بومی در محیط‌های کنترل‌شده، جایگزین‌های پایدار ارائه می‌دهد که منافع تجاری و تلاش‌های حفاظت زیست‌محیطی را پشتیبانی می‌کند (Adeli and Ghiami, 2024).

فقدان تکنیک‌های پرورش و تکثیر اختصاصی: بسیاری از گونه‌های بومی ماهیان زینتی به دلیل عدم تحقیق کافی، فاقد روش‌های استاندارد پرورش هستند. این موضوع باعث می‌شود که پرورش‌دهندگان نتوانند به طور موثر این گونه‌ها را تکثیر و پرورش دهند.

- ✓ عدم تحقیق کافی: بسیاری از گونه‌های بومی ماهیان زینتی به دلیل کم‌توجهی محققان، کمتر مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. این موضوع باعث شده است که اطلاعات کافی در مورد نیازهای زیستی، تغذیه و شرایط ایده‌آل پرورش این گونه‌ها وجود نداشته باشد.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]

[DOI: 10.22034/12.1.37]

- ✓ فقدان پروتکل‌های پرورش :برای پرورش موفق ماهیان زینتی بومی، نیاز به پروتکل‌های دقیق در مورد دما، pH، اکسیژن و سایر پارامترهای آب است. فقدان این پروتکل‌ها باعث افزایش مرگ و میر ماهیان و کاهش کیفیت محصولات می‌شود.

فقدان خوراک اختصاصی: تغذیه مناسب یکی از عوامل کلیدی در پرورش ماهیان زینتی است. با این حال، بسیاری از گونه‌های بومی ماهیان زینتی به دلیل عدم وجود خوراک اختصاصی، با مشکلات تغذیه‌ای مواجه هستند.

- ✓ خوراک ناکافی: بسیاری از پرورش‌دهندگان از خوراک‌های عمومی استفاده می‌کنند که ممکن است نیازهای غذایی گونه‌های بومی را تامین نکند. این موضوع باعث کاهش رشد و افزایش مرگ و میر ماهیان می‌شود.
- ✓ هزینه‌های بالای خوراک: تولید خوراک اختصاصی برای گونه‌های بومی ماهیان زینتی هزینه‌بر است و بسیاری از پرورش‌دهندگان کوچک فاقد توانایی تامین این هزینه‌ها هستند.

فقدان زنجیره تامین پایدار: زنجیره تامین پایدار یکی از عوامل کلیدی در موفقیت صنعت پرورش ماهیان زینتی است. با این‌حال، مشکلات در زنجیره تامین، از جمله حمل و نقل و نگهداری، باعث کاهش کیفیت و افزایش مرگ و میر ماهیان می‌شود.

- ✓ حمل و نقل نامناسب: بسیاری از پرورش‌دهندگان از روش‌های نادرست برای حمل و نقل ماهیان استفاده می‌کنند که باعث افزایش استرس و مرگ و میر ماهیان می‌شود.
- ✓ نگهداری نامناسب: فقدان امکانات مناسب برای نگهداری ماهیان در مراکز فروش و توزیع، باعث کاهش کیفیت و افزایش مرگ و میر ماهیان می‌شود.

فقدان آگاهی و آموزش: بسیاری از پرورش‌دهندگان از روش‌های علمی و پایدار برای پرورش ماهیان زینتی بومی آگاهی ندارند. این موضوع باعث کاهش کیفیت محصولات و افزایش مرگ و میر ماهیان می‌شود.

- ✓ فقدان آموزش: بسیاری از پرورش‌دهندگان از روش‌های سنتی برای پرورش ماهیان استفاده می‌کنند که ممکن است برای گونه‌های بومی مناسب نباشد.
- ✓ ناآگاهی از بازار: بسیاری از پرورش‌دهندگان از تقاضای بازار و نیازهای مشتریان آگاهی ندارند که باعث کاهش فروش و افزایش ضایعات می‌شود.

چالش‌های زیست‌محیطی

- ✓ آلودگی آب: آلودگی آب به دلیل ورود فاضلاب‌های صنعتی و کشاورزی، باعث کاهش کیفیت آب و افزایش مرگ‌ومیر ماهیان می‌شود.
- ✓ تخریب زیستگاه‌ها: تخریب زیستگاه‌های طبیعی ماهیان بومی به دلیل فعالیت‌های انسانی، باعث کاهش جمعیت این گونه‌ها و افزایش خطر انقراض آنها می‌شود.

چالش‌های اقتصادی

- ✓ هزینه‌های بالای پرورش: هزینه‌های بالای پرورش ماهیان زینتی بومی، از جمله هزینه‌های خوراک، تجهیزات و نیروی کار، باعث کاهش سوددهی این صنعت می‌شود.
- ✓ فقدان سرمایه‌گذاری :فقدان سرمایه‌گذاری در بخش تحقیقات و توسعه، باعث کاهش کیفیت محصولات و افزایش مرگ و میر ماهیان می‌شود.

چالش‌های قانونی و سیاست‌گذاری: این موضوع باعث کاهش انگیزه پرورش‌دهندگان و افزایش مشکلات در این صنعت می‌شود.

- ✓ فقدان سیاست‌های حمایتی: فقدان سیاست‌های حمایتی از پرورش‌دهندگان، باعث کاهش انگیزه آنها برای پرورش گونه‌های بومی می‌شود.
- ✓ قوانین ناکافی: قوانین ناکافی در مورد حفاظت از گونه‌های بومی و مدیریت منابع آبی، باعث کاهش کیفیت محصولات و افزایش مرگ و میر ماهیان می‌شود (Alitabar *et al.*, 2023).

حمایت‌های دولتی: حمایت‌های دولتی از جمله ارائه تسهیلات و مشوق‌های مالی می‌تواند به توسعه صنعت پرورش ماهیان زینتی بومی کمک کند.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]

[DOI: 10.22034/12.1.37]

- ✓ تسهیلات مالی: ارائه وام‌های کم‌بهره و مشوق‌های مالی می‌تواند به پرورش‌دهندگان کمک کند تا سرمایه‌گذاری لازم را انجام دهند.
- ✓ برنامه‌های آموزشی: برگزاری دوره‌های آموزشی برای پرورش‌دهندگان و افزایش آگاهی در مورد روش‌های پایدار پرورش می‌تواند به بهبود کیفیت محصولات و افزایش سوددهی کمک کند.

راهکارها و پیشنهادها برای توسعه صنعت پرورش ماهیان زینتی بومی در ایران

برای توسعه صنعت پرورش ماهیان زینتی بومی و غلبه بر چالش‌های موجود، نیاز به راهکارها و پیشنهادات عملی و جامع است. این راهکارها باید شامل اقدامات فنی، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی باشند تا بتوانند به توسعه پایدار این صنعت کمک کنند.

۱- تحقیق و توسعه

یکی از مهم‌ترین راهکارها برای توسعه پرورش ماهیان زینتی بومی، انجام تحقیقات گسترده در زمینه نیازهای زیستی، تغذیه و شرایط ایده‌آل پرورش این گونه‌هاست.

- توسعه تکنیک‌های پرورش و تکثیر: انجام تحقیقات برای توسعه تکنیک‌های پرورش و تکثیر گونه‌های بومی ماهیان زینتی (تعیین شرایط ایده‌آل دما، pH، اکسیژن و سایر شاخص‌های آب)
- تحقیقات در مورد تغذیه: انجام تحقیقات برای توسعه خوراک‌های اختصاصی که نیازهای غذایی گونه‌های بومی را تامین کنند.
- همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی: ایجاد همکاری بین دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و پرورش‌دهندگان برای انجام تحقیقات کاربردی و انتقال دانش به صنعت

۲- آموزش و ترویج

آموزش پرورش‌دهندگان و افزایش آگاهی در مورد روش‌های پایدار پرورش ماهیان زینتی بومی، یکی دیگر از راهکارهای کلیدی است.

- برگزاری دوره‌های آموزشی: برگزاری دوره‌های آموزشی برای پرورش‌دهندگان در مورد روش‌های پرورش، تغذیه، مدیریت بیماری‌ها و بازاریابی
- توسعه منابع آموزشی: تولید کتاب‌ها، بروشورها و ویدیوهای آموزشی برای افزایش آگاهی پرورش‌دهندگان
- ایجاد شبکه‌های تبادل اطلاعات: ایجاد شبکه‌های تبادل اطلاعات بین پرورش‌دهندگان، محققان و کارشناسان برای به اشتراک گذاشتن تجربیات و دانش

۳- ایجاد زنجیره تامین پایدار

ایجاد زنجیره تامین پایدار از جمله حمل و نقل، نگهداری و توزیع، یکی از راهکارهای مهم برای کاهش مرگ و میر ماهیان و افزایش کیفیت محصولات است.

- بهبود روش‌های حمل و نقل: توسعه روش‌های حمل و نقل مناسب که باعث کاهش استرس و مرگ و میر ماهیان شود.
- ایجاد مراکز نگهداری: ایجاد مراکز نگهداری مناسب برای ماهیان در مراحل مختلف توزیع و فروش (Borges *et al.*, 2022)
- استفاده از فناوری‌های نوین: استفاده از فناوری‌های نوین مانند سیستم‌های کنترل دما و اکسیژن برای بهبود شرایط نگهداری و حمل و نقل

۴- حمایت‌های دولتی: این حمایت‌ها می‌تواند به توسعه صنعت پرورش ماهیان زینتی بومی کمک کند.

- تسهیلات مالی: ارائه وام‌های کم‌بهره و مشوق‌های مالی برای تشویق پرورش‌دهندگان به پرورش گونه‌های بومی
- حمایت از تحقیقات: تامین بودجه برای تحقیقات در زمینه پرورش و تکثیر گونه‌های بومی ماهیان زینتی
- ایجاد زیرساخت‌ها: ایجاد زیرساخت‌های لازم مانند مراکز تحقیقاتی، آزمایشگاه‌ها و مراکز نگهداری برای حمایت از این صنعت

۵-توسعه بازار و بازاریابی موثر برای گونه‌های بومی ماهیان زینتی، یکی دیگر از راهکارهای مهم برای افزایش تقاضا و فروش این محصولات است.

- برندسازی: ایجاد برندهای قوی برای گونه‌های بومی ماهیان زینتی و معرفی آنها به بازارهای داخلی و جهانی
- شرکت در نمایشگاه‌ها: شرکت در نمایشگاه‌های بین‌المللی برای معرفی گونه‌های بومی و جذب مشتریان جدید
- توسعه کانال‌های فروش: ایجاد کانال‌های فروش آنلاین و آفلاین برای دسترسی آسان مشتریان به محصولات (Anil *et al.*, 2022)

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]

[DOI: 10.22034/12.1.37]

نتیجه‌گیری

پرورش ماهیان زینتی بومی در ایران به عنوان بخشی امیدوارکننده با پتانسیل رشد قابل‌توجه مطرح است اگرچه با چالش‌های قابل‌توجهی نیز مواجه است. تنوع زیستی چشمگیر کشور، با میزبانی بیش از ۲۹۰ گونه آب شیرین، پایه محکمی برای گسترش این صنعت فراهم می‌کند. آمارهای اخیر تولید نشان‌دهنده پیشرفت قابل‌توجهی است به‌طوری‌که تولید سالانه به ۳۸۰ میلیون قطعه رسیده و برای بیش از ۱۲۰۰۰ نفر اشتغال ایجاد کرده است. برنامه‌های موفق پرورش به‌ویژه آنهایی که از تکنیک‌های پیشرفته تزریق هورمون و پروتکل‌های مدیریت لارو استفاده می‌کنند، برای توسعه صنعت ضروری بوده‌اند. این دستاوردها، همراه با نوآوری‌های فناورانه (سیستم‌های آکواپونیک و فناوری بیوفلاک)، نشان‌دهنده پیشرفت مثبت به سمت روش‌های تولید پایدار هستند. این صنعت با چند چالش کلیدی (مدیریت بیماری‌ها، نگرانی‌های ژنتیکی و محدودیت‌های بازار)، مواجه است. با این‌حال، مطالعات موردی از استان فارس و شمال ایران نشان می‌دهند که اجرای صحیح بهترین روش‌ها منجر به عملیات سودآور می‌شود. روندهای رشد صادرات به‌ویژه به کشورهای همسایه، فرصت‌های بازار در حال گسترش را نشان می‌دهد. تحقیقات آینده با تمرکز بر بهبود فناوری‌های پرورش، پیشگیری از بیماری‌ها، بهبود ژنتیکی و روش‌های پایدار، احتمالاً مسیر صنعت را شکل خواهند داد. ترکیب مزایای طبیعی ایران (هزینه‌های پایین آب و برق و اکوسیستم‌های متنوع)، با تخصص فنی پیشرفته، کشور را در موقعیتی قرار می‌دهد که سهم بیشتری از بازار جهانی ماهیان زینتی را به‌خود اختصاص دهد و همزمان از تلاش‌های حفاظتی برای گونه‌های بومی حمایت کند.

منابع

Adeli, A. and Taghani, T., 2024. Analysis of Iran's ornamental fish exports. *Journal of Aquaculture Development*, 17(4):39-49. http://aqudev.liau.ac.ir/article-1-824-en.html.

Adeli, A. and Baei H., 2020. Analyzing Export of Iranian fishery products (2004- 2014). *Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics*, 8(4):33-43. DOI:10.22069/japu.2020.16728.1505.

Adeli, A. and Ghiami, Z., 2024. Evaluation of the condition and facilities of ornamental fish farms. *Iranian Scientific Fisheries Journal*, 33(1):71-83. http://isfj.ir/article-1-2767-en.html.

Alitabar, A.A., Vatandoust, S., Ghobadi, S., Mousavi-Sabet, H. and Changizi, R., 2023. Domestication of snakehead (*Channa gachua*) in the aquarium and introducing it as a native species in the ornamental fish industry. *Journal of Ornamental Aquatics*, 10(3):1-7. DOI:20.1001.1.24234575.1402.10.3.1.3.

Borges, A.K.M., Oliveira, T.P.R. and Alves, R.R.N., 2022. Marine or freshwater: the role of ornamental fish keeper's preferences in the conservation of aquatic organisms in Brazil. *PeerJ*, 10:e14387. DOI:10.7717/peerj.14387. PMID: 36389422; PMCID: PMC9661971.

FAO, 2025. Fishery and Aquaculture Country Profiles. Iran (Islamic Republic of), 2015. Country Profile Fact Sheets. In: *Fisheries and Aquaculture*. Updated Apr 1, 2016 [Cited Tuesday, April 1st 2025]. https://www.fao.org/fishery/en/facp/irn.

Hu, W.C., Chen, L.B., Wang, B.H., Li, G.W. and Huang, X.R. 2024. Design and implementation of a full-time artificial intelligence of things-based water quality inspection and prediction system for intelligent aquaculture. *IEEE Sensors* Journal, 24(3):3811–3821. DOI:10.1109/JSEN.2023.3340295.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]
[DOI: 10.22034/12.1.37]

Huang, Y.P. and Khabusi, S.P. 2024. Artificial Intelligence of Things (AIoT) Advances in Aquaculture: A Review. *Processes*, 13(1), 73. https://doi.org/10.3390/pr13010073.

Khiabani, A., 2024. Review on the ornamental fish species potentials of the Caspian Sea and its Southern Basin. *Caspian Journal of Environmental Sciences*, 1-16. DOI:10.22124/cjes.2024.7967.

Moran, M., Jones, D.B., Jensen, S.A., Marcoli, R. and Jerry D.R., 2023. Optimizing commercial traits through gene editing in aquaculture: Strategies for accelerating genetic improvement. *Reviews in Aquaculture*, Available: https://doi.org/10.1111/raq.12889.

Mousavi -Sabet, H., 2019. Exotic ornamental fishes in Iranian inland water basins: an updated checklist. *Journal of Animal Diversity*, 1(1):1 –10. DOI:10.29252/JAD.2019.1.1.1.

Rahmati-Holasoo, H., Marandi, A., H. E. Mousavi, H.E. and Azizi, A., 2022. "Isolation and Identification of *Capillaria* Sp. in Ornamental Green Terror (*Andinoacara Rivulatus* Günther, 1860) Farmed in Iran." *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 43(1):12–20. https://doi.org/ 10.48045/001c.39773.

Rastiannasab, A. and Karimi, H., 2020. A review of socio-economic conditions governing the lack of optimal development of ornamental aquatic production and trade in the country (Iran). *Journal of Ornamental Aquatics*, 7(4), 27-33. DOI:20.1001.1.24234575.1399.7.4.3.6.

Sahandi, J., Bagherzadeh Lakani, F. and Zorriehzahra, M.J., 2023. Shohreh P.Effects of garlic (*Allium sativum*) and chamomile (*Matricaria chamomilla*) extracts on *Ichthyophthirius multifiliis* parasite in guppy fish (*Poecilia reticulata*). *Journal of Survey in Fisheries Sciences*, 10:18-28. DOI:10.18331/SFS2023.10.1.3.

Shinde, S.V. and Sukhdhane, K., 2023. Commercial Applications of Biotechnology in Fisheries and Aquaculture. *Chronicle of Aquatic Science*, 1(1):16- 22.

Ubina, N.A., Lan, H.Y., Cheng, S.C., Chang, C.C., Lin, S.S., Zhang, K. X., Lu, H.Y., Cheng, C. Y. and Hsieh, Y.Z., 2023. Digital twin-based intelligent fish farming with Artificial Intelligence internet of things (AIoT). *Smart Agricultural Technology*, 5, 100285. DOI:10.1016/j.atech.2023.100285.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]

[DOI: 10.22034/12.1.37]