

مقاله علمی - پژوهشی:

ارزیابی وضعیت و امکانات مزارع ماهیان زینتی ایران

افشین عادل^{*}، سیده زهره قیامی^۱

*afshinadeli@gau.ac.ir

۱- گروه فرآوری محصولات شیلاتی، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

تاریخ پذیرش: اسفند ۱۴۰۲

تاریخ دریافت: آبان ۱۴۰۲

چکیده

تجارت جهانی ماهیان زینتی به همراه لوازم جانبی و خوراک آنها با رشد سالانه ۸ درصد بیش از ۱۵ میلیارد دلار برآورد شده است. رونق و تولید بالغ بر ۲۹۱ میلیون قطعه ماهی زینتی در ایران، ضرورت پژوهش جامعه‌شناسی صنعت و بررسی امکانات و ظرفیت‌های آنرا الزامی می‌سازد. تحقیق حاضر با مشارکت ۶۶ فعال و تولیدکننده عمده ماهیان زینتی از طریق طراحی پرسشنامه الکترونیکی و سپس جمع‌آوری آنلاین اطلاعات صورت گرفت. ضمن ارزیابی امکانات تولید و درصد فراوانی آنها، برای بررسی وابستگی عوامل از آزمون کای دو و برای رتبه‌بندی عوامل از آزمون فریدمن و روش امتیازی استفاده شد. نتایج نشان داد، بیش از ۷۰ درصد تولیدکنندگان زیر ۴۰ سال سن، تحصیلاتی بالاتر از دیپلم و تحصیلاتی غیر مرتبط با رشته کشاورزی و شیلات داشتند. حدود ۶۷ درصد تولیدکنندگان دارای فضایی کمتر از ۵۰۰ متر مربع برای تولید هستند. منبع تأمین آب ۶۶/۲ درصد آنها آب شهری بود و ۶۸ درصد از گاز شهری به عنوان منبع گرمایش استفاده می‌کردند. اکواریوم شیشه‌ای با ۷۶/۹ درصد و استخرهای بتونی با ۳۲/۳ درصد شامل بیشترین میزان سازه حوضچه‌های تکثیر و پرورش بودند. حدود ۹۰/۸ درصد از تولیدکننده‌ها از غذای کنسانتره و ۶۷/۷ درصد آنها نیز از غذای زنده استفاده می‌کردند. برند خوراک ایرانی "۲۱ بیضا" با ۳۶/۹ درصد فراوانی دارای بیشترین طرفدار بود. آرتمیبا با ۷۰/۸ درصد، بیشترین غذای زنده مورد استفاده بود. بیشترین رونق فروش در فصل بهار و ۶۴/۶ درصد میانگین فروش هر تولیدکننده، در استان محل تولید به فروش می‌رسید. به طور متوسط در هر کارگاه، ۱۴ گونه زینتی پرورش می‌یافت. گونه‌های غالب تولیدی گویی، کوی و سیچیلدها بودند. بیماری، تغذیه و تلفات لاروی، مهم‌ترین چالش پرورش‌دهندگان بوده است که باید در اولویت برنامه‌ریزان و دولت قرار گیرد.

کلمات کلیدی: صنعت ماهیان زینتی، اکواریوم، صنعت آبی‌پروری، شیلات

*نویسنده مسئول



Copyright: © 2023 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

مقدمه

تجارت جهانی ماهیان زینتی در بین ۱۲۵ کشور در سراسر جهان و با ارزش ۳۰-۱۵ میلیارد دلار در سال صورت می‌گیرد. بیشتر این ماهیان از کشورهای در حال توسعه و به طور معمول از آسیا یا آمریکای جنوبی و از اسرائیل، ایالات متحده آمریکا و اروپا تأمین می‌شوند. برخی از ماهی‌ها هنوز از منابع طبیعی (وحشی) به دست می‌آیند، اما ۱۰۰۰ گونه ماهی آب شیرین (از مجموع بیش از ۵۳۰۰ گونه در فروش)، به طور گسترده در دسترس هستند. غالب‌ترین ماهی‌های آب شیرین در بازار تنها متعلق به ۳۰ گونه از راسته‌های Characiformes, Perciformes, Cyprinodontiformes و Siluriformes هستند. در سراسر جهان، محبوبیت نگهداری ماهی از دهه ۱۹۷۰ سالانه ۱۴ درصد افزایش یافته و در سال ۲۰۱۸ حدود ۴ درصد از ۱۷۹ میلیون تن تولید کل آبیان دنیا جهت مصارف ماهیان زینتی بوده است (FAO, 2020). تجارت ماهیان زینتی دریایی نیز سالانه ۴۰-۲۴ میلیون دلار در دهه ۱۹۸۰ (Wood et al., 1985) به بیش از ۳۰۰ میلیون دلار در حال حاضر افزایش یافته است (Palmtag, 2017). صادرات سالانه ماهیان زینتی دریایی تنها از آسیای جنوب شرقی طبق داده‌های سال ۱۹۹۷، ۳۰-۱۰ میلیون ماهی با ارزش خرده فروشی تا ۷۵۰ میلیون دلار آمریکا بوده است که کشورهای در حال توسعه، حدود دو سوم ارزش کل صادرات را تشکیل می‌دهند. آسیای جنوب شرقی قطب این تجارت است و تا ۸۵ درصد از تجارت ماهیان زینتی را تأمین می‌کند. گونه‌های دریایی زینتی (مرجان‌ها، بی‌مهرگان و ماهی‌ها)، عمدتاً از آسیای جنوب شرقی، اما به طور فزاینده‌ای از چندین کشور جزیره‌ای در اقیانوس‌های هند و آرام، به مصرف‌کنندگان در بازارهای مقصد اصلی چون ایالات متحده، اتحادیه اروپا و سایر کشورها ارسال می‌شوند.

تجارت جهانی ماهی‌های آکواریومی (ماهیان آب شیرین و شور به همراه محصولات جانبی آن)، ارزشی حدود ۳۰-۱۵ میلیارد دلار آمریکا دارد (Penning et al., 2009) که شامل بیش از ۵۳۰۰ گونه ماهی آب شیرین و ۱۸۰۲ گونه ماهی دریایی است. تخمین زده می‌شود که ۸۵٪ از حجم کل تجارت ماهیان زینتی را ماهیان آب شیرین گرمسیری

تشکیل می‌دهند. از این تعداد، تقریباً ۹۰٪ در مراکز تکثیر و پرورش تولید می‌شوند در حالی که ۱۰٪ باقی‌مانده شامل مجموعه متنوعی از گونه‌های صید وحشی است (Raghavan et al., 2013). برای ماهیان زینتی دریایی تنها ۳۵ گونه برای فروش تولید می‌شود (Hill et al., 2020) اما گونه ماهیان آب شیرین رایج‌تر و ۳۰ گونه بر بازار جهانی تسلط دارند. اروپا با سهم درآمدی ۳۹/۳ درصدی در سال ۲۰۲۱ بر بازار احاطه داشت و انتظار می‌رود این روند ادامه داشته باشد. این سهم نتیجه واردات گسترده ماهی‌های زینتی از کشورهای آسیایی مانند سنگاپور، تایلند و ژاپن است تا تقاضای بسیار زیاد منطقه‌ای برای ماهیان زینتی را برآورده کند. رونق بیش از حد پرورش ماهی در برخی کشورها به‌ویژه کشورهای آسیایی منجر به مشکلات جدی مانند افزایش حساسیت به بیماری، مقاومت آنتی‌بیوتیک و کیفیت پایین مولدین شده است (Dey and Sarma, 2018). برای نمونه سنگاپور یکی از بزرگترین صادرکنندگان ماهی‌های زینتی در جهان و قطب تجاری آسیا علاوه بر صادرات خود، ماهی‌های جمع‌آوری شده و پرورش یافته در سایر کشورهای آسیایی (اندونزی، تایلند و مالزی) و آمریکای جنوبی (برزیل، پرو و کلمبیا) را مجدد صادر می‌کند. بازار واردات سنگاپور تا سال ۲۰۱۲ روند افزایشی را نشان داد. ارزش صنعت ماهیان زینتی سنگاپور در سال ۲۰۱۶، ۱۳/۵ میلیون دلار آمریکا بود که ۴/۷ درصد از کل واردات را به خود اختصاص داد و رتبه ششم را در جهان داشت. سنگاپور یک منطقه معاف از عوارض گمرکی است و عوارض وارداتی سنگینی برای پرداخت وجود ندارد. بنابراین، بخش قابل توجهی از آبیان زینتی وارداتی را به صورت عمده برای صادرات مجدد ارسال می‌کند. گونه‌های گوپی، مولی، پلاتی، ماهی قرمز و کوی از سنگاپور به بیش از ۶۰ کشور صادر می‌شود. سنگاپور موفقیت خود را مدیون آب‌وهوای نیمه گرمسیری، شرایط خوب بازار، منبع آبی مناسب و در دسترس بودن غذای زنده است (Raja et al., 2019). تحقیقات در زمینه نیازهای مواد مغذی گونه‌های زینتی آب‌شیرین در حال پرورش، عمدتاً در سنگاپور، با تأکید بر تأمین خوراک زنده در مراحل اولیه چرخه زندگی انجام شده است. اما تحقیقات اندکی بر نیاز ویتامین‌های گونه‌های

(Lashkari et al., 2017). Raja و همکاران (۲۰۱۹) گزارش کردند که با وجود تنوع زیاد ماهی در هند که بسیاری از آنها برای اهداف زینتی بسیار مناسب هستند، سهم هند در تجارت بین‌المللی ماهیان زینتی ناچیز است و با ۱/۶ میلیون دلار آمریکا در رتبه ۳۱ قرار دارد. Felix و همکاران (۲۰۱۳) نیز در هند گزارش کردند، بخش شیلات داخلی علاوه بر ایجاد فرصت‌های شغلی در روستاها و مناطق دور افتاده، امنیت معیشتی را برای میلیون‌ها نفر فراهم کرده و به ریشه‌کنی سوءتغذیه و رونق اقتصادی هند کمک نموده است. در سال‌های اخیر، تکثیر و پرورش ماهیان زینتی در مناطق روستایی هند به دلیل مشارکت زنان در گروه‌های خودیاری، اهمیت قابل توجهی یافته است. البته صنعت آبزیان زینتی در هند به دلیل فقدان رویکرد هماهنگ در بین ذی‌نفعان، به طور کامل مورد استفاده قرار نگرفته است. بر اساس گزارش Pandey و Mandal (۲۰۱۷) در هند، مشخص شد که کارآفرینان نمی‌دانستند صنعت آبزیان زینتی در آینده بسیار سودآورتر از میگوست و سرمایه بسیار کمتر و ریسک کمی را در برمی‌گیرد. بنابراین، هند به دلیل در دسترس نبودن زیرساخت‌ها تاکنون نتوانسته پیشرفت بزرگی در صادرات ماهیان زینتی دریایی داشته باشد. اکثر ماهی‌های زینتی بومی هند به دلیل ناآگاهی، از قیمت پایینی برخوردارند و به عنوان ماهی خوراکی در مناطق روستایی و شهرهای کوچک مورد استفاده قرار می‌گیرند. Paul و Vogl (۲۰۱۱) گزارش کردند که تحقیقات آکادمیک به پیشرفت‌های قابل توجهی در پرورش برخی از گونه‌های سخت‌تر منجر شده و نقش پیشرو در حفاظت داشته است. اما پیشرفت تکنیکی آنها هنوز از شرکت‌های خصوصی و علاقه‌مندان عقب است.

در ایران تولید ماهیان زینتی از ۲۳۲ میلیون قطعه در سال ۱۳۹۵ به ۲۹۱ میلیون قطعه در سال ۱۴۰۰ رسیده که دارای رشد ۲۳ درصدی است. استان‌های اصفهان، تهران و قزوین به ترتیب با تولید ۷۳/۸، ۳۹ و ۳۳/۳ میلیون قطعه، دارای بیشترین سهم تولید ماهیان زینتی ایران هستند. رشد ۱۵ درصدی تولید سیست و بیومس آرتمیا نیز به عنوان غذای اصلی در تغذیه لارو ماهیان زینتی از ۴۶ تن در سال ۱۳۹۸ به ۵۲ تن در سال ۱۴۰۰ می‌تواند نشان‌دهنده

زینتی متمرکز شده‌اند (Sales and Janssens, 2003). تحقیقات در مورد تعیین سطوح بهینه رژیم غذایی در گرفتن، هضم و جذب طعمه زنده برای رشد و توسعه در مراحل اولیه زندگی ماهی علاوه بر اندازه‌گیری نرخ رشد، ضروری است. استفاده از غذاهای زنده نیز برای پرورش موفقیت‌آمیز بچه‌های تقریباً همه گونه‌های پرورشی ضروری است (Olivotto et al., 2017). با این حال، خوراک‌های فرموله شده برای دستیابی به نرخ رشد سریع در بچه ماهی مفید است و ارزش غذایی بهینه را با هزینه کم‌تر ارائه می‌کند (Moorhead and Zeng, 2017).

علاوه بر ارزش اقتصادی، مزایای پرورش ماهیان آکواریومی عواملی چون کاهش فشار بر صید جمعیت‌های وحشی و عرضه مداوم همه گونه‌های مهم مستقل از شرایط آب و هوای فصلی و نامنظم است. حتی می‌توان گونه‌های جدید را برای مصرف‌کنندگان تولید کرد تا بسیار جذاب‌تر باشند (Maceda - Veiga et al., 2016). البته اصلی‌ترین و اساسی‌ترین رکن مکان‌یابی صحیح آبی‌پروری ماهیان زینتی، بررسی ابعاد کمی و کیفی منبع آب مورد استحصال است و سایر عوامل بنیادی و غیربنیادی از قبیل خاک، موقعیت جغرافیایی، توپوگرافی بستر، عوامل اقلیمی، عوامل منطقه‌ای را در اولویت‌های بعدی قرار می‌دهد (Hensen et al., 2006). در مطالعه Hajimirrahimi و Dadgar (۲۰۲۰) مهم‌ترین مسئله در صنعت آبزیان زینتی، فقدان اطلاعات و داده‌های لازم برای تدوین چشم‌انداز و برنامه توسعه این صنعت در بین برنامه‌ریزان است. Adeli و Taghani (۲۰۲۴) بازار مبادلات ماهیان زینتی ایران و جهان را مقایسه نمودند و نشان دادند حدود ۳ هزار نفر با تولید حدود ۸۴ میلیون قطعه در این صنعت مشغول هستند و به طور متوسط سالانه ۶۳ تن ماهی زینتی وارد و ۱۷ تن، صادر می‌گردد. Adeli و Baei (۲۰۲۰) افزایش تنوع کشورها در صادرات محصولات شیلاتی را از ۱ به ۳ و واردات را از ۳ به ۸ کشور، نشان‌دهنده رونق این صنعت در کشور دانستند. در بررسی عوامل مؤثر بر تولید و بازاریابی ماهیان زینتی استان البرز نشان داده شد که جوان بودن تولیدکنندگان و استفاده از روش‌های جدید پرورشی، دارای بیشترین تأثیر بر بخش تولید ماهیان زینتی در استان البرز بوده است Barghi

کرونباخ، پرسشنامه‌ها به شکل الکترونیکی برای تمامی تولیدکنندگان ماهیان زینتی کشور ارسال و پس از پاسخگویی جمع‌آوری شد. با استفاده از نرم افزار SPSS22 داده‌های خام تحلیل شده و برحسب متغیرهای کیفی و کمی و آماره‌های پارامتریک و ناپارامتریک از روش‌های آماری توصیفی و استنباطی متناسب با گزینه‌های پرسشنامه استفاده شد و علاوه بر بررسی جامعه‌شناختی تحقیق برای بررسی وابستگی عوامل از آزمون کای دو و برای رتبه بندی عوامل شناسایی شده از آزمون فریدمن و روش امتیازی استفاده گردید.

نتایج

جامعه‌شناختی

براساس شکل ۱، بیشترین تولیدکنندگان پاسخگو از بین ۱۸ استان مشارکت کننده، اصفهان ۲۷/۷ درصد و استان خراسان رضوی ۲۶/۲ درصد بودند. بر اساس جدول ۱ که جامعه تولیدکنندگان و ظرفیت مزارع را ارائه می‌کند، میانگین سن پاسخگویان ۳۷ سال و اکثریت تولیدکنندگان زیر ۴۰ سال (۷۲/۳ درصد) سن داشتند. ۳۰/۸ درصد از فعالان مدرک دیپلم و مابقی بالاتر داشتند. بیش از ۷۰ درصد از فعالان و کارآفرینان در این عرصه تحصیلاتی غیر مرتبط با رشته کشاورزی و شیلات داشتند.

استقبال و گسترش صنعت آبزیان زینتی در ایران باشد (IFO, 2021). با توجه به افزایش قیمت ارز و به‌صرفه نبودن واردات آبزیان زینتی و از سوی دیگر، افزایش توانمندی تولیدکنندگان داخلی در تکثیر گونه‌های خاص و پرترفدار ماهیان زینتی و وجود بازارهای مستعد صادرات در کشورهای همسایه، به‌نظر می‌رسد که فضا برای رشد این صنعت فراهم است. Ghaedi و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند که با وجود جزایر متعدد مرجانی و انواع آبزیان در سواحل جنوبی کشور، متأسفانه به دلیل بی‌ثباتی امنیتی خلیج فارس موجب عدم شناخت آبزیان زینتی آب شور و عدم بهره برداری مناسب از منطقه شده است. ولی وجود ظرفیت و میزان توسعه پرورش ماهیان زینتی در چند سال اخیر در کشور، نیازمند بررسی شرایط تولید و امکانات آنان در جهت ارتقاء مراکز تکثیر و پرورش و شناخت موانع و مشکلات به منظور تعیین استراتژی‌های تولید و بازاریابی است که این تحقیق با همین هدف صورت گرفته است.

مواد و روش کار

پس از بررسی اطلاعات پایه در زمینه تولیدکنندگان ماهیان زینتی در ایران از طریق منابع کتابخانه‌ای و مصاحبه با دست اندرکاران، انواع مشکلات در حوزه تولید و بازار شناسایی و سؤالات پرسشنامه طراحی گردید. پس از تأیید روایی از سوی صاحب‌نظران و پایایی سؤالات از طریق ضریب آلفای



شکل ۱: پراکنش مزارع تولید ماهیان زینتی ایران

Figure 1: Distribution of Ornamental fish production farms in Iran

جدول ۱: جامعه شناسی تولید کنندگان ماهیان زینتی و ظرفیت تولید آنان

Table 1: Sociology of Ornamental fish producers and their production capacity

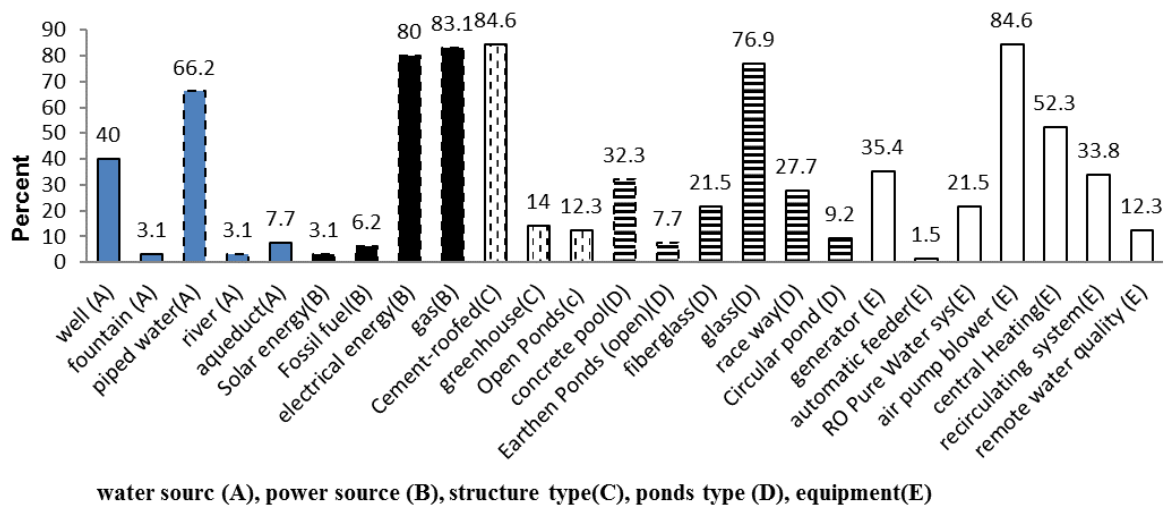
Variable	Status	Frequency (%)	Variable	Status	Frequency (%)
Age	<30	21.5	Last education	Diploma	30.8
	31-40	50.8		Associate degree	12.3
	41-50	18.5		Bachelor's degree	33.8
	51-60	7.7		Master's degree	13.8
	>60	1.5		PH.D	9.2
Product type	Reproduction	7.7	Field of Study)Manager(Fishery	21.5
	breeding	10.8		Agriculture	2
	Reproduction and Breeding	81		Veterinary	6.2
	Live food	10.8		etc.	70.8
Licensed	licensed	41.5	Ownership	Owner	51.6
	unlicensed	58.5		Renter	48.4
Farm area	<500m ²	67.7	Pool area	<100m ²	27.7
	500-1000m ²	12.3		100-200m ²	18.5
	1000-2000m ²	6.2		200-400 m ²	25.6
	>2000m ²	13.8		400-1000 m ²	12.4
Total female staffing	Less than two women	76	Total staffing	>1000 m ²	13.8
	2-4 women	12		Less than 5 labor	776.6
	More than 4 women	12		6-10 labor	21.8
Number of marine species	0	87.7	Number of freshwater species	More than 10 labor	5.6
	1-2	3.1		0-8	50.8
	3-5	4.6		9-16	24.6
Nominal Production capacity	>5	4.6	Production volume (pieces)	17-25	13.8
	Less than 100,000 pieces	51.8		۲۵>	10.8
	100,000-200,000	9.5		<20,000	6.7
	200,000-300,000	8.1		20,000-40,000	10
Production scale	300,000-400,000	8.2	Production volume (pieces)	40,000-60,000	14.7
	400,000<	22.4		60,000-80,000	4.3
	Home scale	29.2		>80.000 pieces	10.3
	Semi-industrial	41.5			
	Industrial	29.2			

در بیش از ۷۶ درصد از کل کارگاه‌های تولید آبزیان تعداد افراد شاغل کمتر از ۵ نفر بوده و تنها در ۵/۶ درصد از کارگاه‌ها بیش از ده نفر نیرو مشغول به کار بودند. از مجموع افرادی که پرسشنامه را پر کردند، سهم مشارکت زنان بسیار پایین بوده و تنها دو زن به عنوان مدیر کارگاه و کارآفرین در این عرصه مشغول به فعالیت بودند. به طور میانگین ۴ نفر در هر مزرعه مشغول بودند. در ۷۶ درصد از مزارع کمتر از ۲ نفر نیروی زن در مجموعه فعالیت می‌کردند. نسبت افراد دارای مالکیت شخصی با افراد مستأجر و همچنین فعالان مجاز و غیر مجاز در مزارع ۵۰ درصد بود. حدود ۶۳ درصد از مزارع همزمان در هر دو زمینه تکثیر و پرورش فعالیت کرده و تنها ۱۰ درصد از تولیدکنندگان غذای زنده در مزرعه خود تولید می‌نمودند. بیش از ۶۷ درصد از مزارع، زمینی کمتر از ۵۰۰

متر مربع و ۲۷/۵ درصد سالن‌های کمتر از ۱۰۰ متر مربع داشتند. منبع تأمین آب و میزان آب ورودی به کارگاه عامل اصلی محدود کننده وسعت مزرعه احداث شده بود. بر اساس نتایج، ۸۷/۷ درصد از تولیدکنندگان، ماهیان آب شیرین تولید کرده و تنها ۴/۶ درصد از مزارع بیشتر از ۵ گونه آبزیان زینتی آب شور، تکثیر می‌کردند. همچنین ۵۰/۸ درصد از تولیدکنندگان تنها بر ۸-۷ نوع گونه کار کرده و تنها ۱۰/۸ درصد بیش از ۲۵ گونه در مزرعه تولید می‌کردند. به طور متوسط ۱۴ گونه آب شیرین در هر مزرعه پرورش داده می‌شد که به طور میانگین ۹ گونه آن تخم‌گذار بودند. ۴۱/۲ درصد از تولیدکنندگان به صورت نیمه صنعتی در این صنعت مشغول به کار بوده و ۳۵/۲ درصد مجوزها با تولید اسمی ۱۰۰ هزار قطعه بودند و بعد از آن مجوز تولید بیش از

۶۶/۲ درصد از مزارع آب شهری بود و بعد از آن به ترتیب آب چاه، قنات، چشمه و رودخانه، از عمده‌ترین منابع تأمین آب مورد نیاز تولید آبزیان زینتی است. در ۶۸ درصد از کارگاه‌ها، گاز شهری به عنوان منبع گرمایش استفاده می‌شد و بعد از آن برق، انرژی فسیلی و خورشیدی به ترتیب دارای بیشترین اولویت بودند. نوع سازه استخرها در ۷۶٪ از مزارع سیمانی بود و ۱۲/۳ درصد در فضای باز و به صورت اغلب فصلی و به صورت عمده برای ماهی کوی بودند. ۷۶/۹ درصد از کارگاه‌ها از اکواریوم شیشه‌ای و بعد از آن استخرهای بتونی با ۳۲/۳ درصد دارای بیشترین فراوانی استفاده بودند.

۴۰۰ هزار قطعه شامل ۳۴/۲ درصد از مجوزها می‌شد. در حجم تولید واقعی، ۶۰/۷ درصد از تولیدکنندگان تنها دارای تولیدی کمتر از ۲۰ هزار قطعه بودند و تنها ۱۰/۳ از تولیدکنندگان تولید بالای ۸۰ هزار قطعه داشتند. بر اساس شکل ۲ که نشانگر ارزیابی امکانات مزارع است، ۸۴/۶ درصد مزارع از پمپ هواده مرکزی و ۵۲/۳ درصد از گرمایش مرکزی استفاده می‌کردند. ۳۵/۴ درصد از مزارع دارای ژنراتور برق و ۳۳/۸ درصد دارای سیستم مدار بسته گردش آب بودند. ۱۲/۳ درصد دارای سنسورهای سنجش آب و ۲۱/۵ درصد دارای دستگاه تزریق RO بودند. تنها ۱/۵ درصد از مزارع غذاده اتوماتیک داشتند. منبع تأمین آب در



شکل ۲: میزان امکانات مزارع ماهیان زینتی ایران
Figure 2: The amount of facilities of ornamental fish farms in Iran

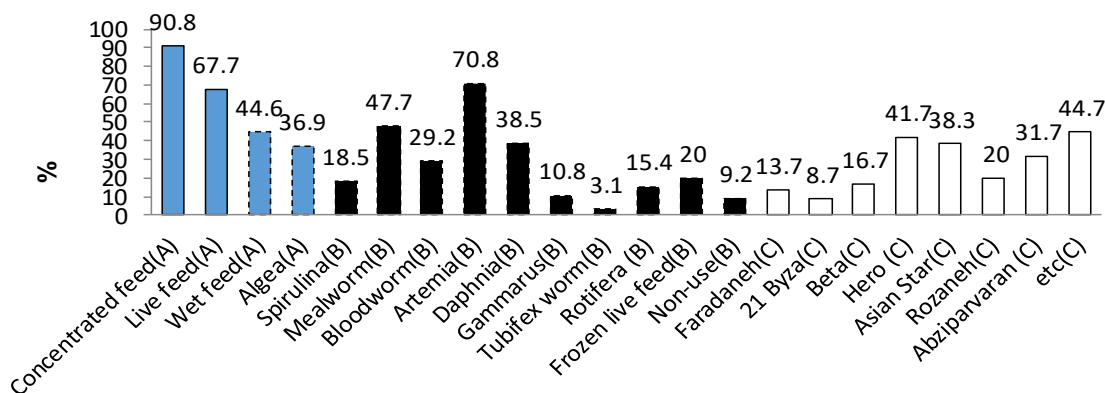
برای تغذیه ماهیان زینتی با در نظر گرفتن نتایج شکل ۳، حدود ۹۰/۸ درصد از مزارع از غذای کنسانتره استفاده می‌کردند. در ۶۷/۷ درصد از مزارع، غذای زنده نیز استفاده می‌شد. در بین برندهای ایرانی، غذای کنسانتره برند ۲۱ بیضا با ۳۶/۹ درصد رضایت و بعد از آن فرادانه با ۳۳/۸ درصد دارای بیشترین استقبال بودند. در بین غذاهای زنده، آرتیمیا با ۷۰/۸ درصد بیشترین مورد استفاده را در تغذیه این ماهیان داشت.

در زمینه تولید، تأمین مولد و مولدسازی در مزارع ماهیان زینتی از اهمیت زیادی برخوردار است. براساس نتایج ۸۱/۵ درصد مولدسازی در مزرعه صورت می‌گرفت و ۴۴/۶ درصد از مزارع، مولدین خود را از سایر مزارع خریداری کرده و تنها ۱۸/۵ درصد از مزارع اقدام به استفاده از مولد وارداتی می‌کردند. براساس اطلاعات حاصله، ماهی گویی پرطرفدارترین و پرتولیدترین گونه تولیدی مزارع ماهیان زینتی کشور است، رتبه دوم الی پنجم در اختیار ماهیان تخم‌گذار بوده که به ترتیب کوی، سیچلید، ماهی طلایی و زبرا بودند (جدول ۲).

جدول ۲: اولویت گونه‌های تولیدی در صنعت ماهیان زینتی

Table 4: Priority of production species in Iran's ornamental fish industry

Scientific name	Number of Frequency (priorities)								Score	Rank
	1	2	3	4	5	6	7	8		
<i>Heros severos</i>				2					10	19
<i>Astronotus ocellatus</i>	3	2	2	1	2				63	11
<i>Callichthyidae sp.</i>	1	2	3	2	1				51	14
<i>Carassius auratus</i>	4	7	1	2		2			103	4
<i>Cichlidae sp.</i>	8	1	4		2		1		105	3
<i>Charcharinidae. sp</i>	2	2	1	2					46	15
<i>Cyprinus rubrofuscus koi</i>	8	4	2	1					109	2
<i>PaParacheiroduon innesi</i>	1	1							15	17
<i>Betta splendens</i>	5	2		1	2	1			70	9
<i>Symphysodon aequifasciatus</i>	2								16	16
<i>Danio rerio</i>	1	6	3	4	1				92	5
<i>Pterophyllum altum</i>	1	3	3	2	1	1		1	75	7
<i>Gymnocorymbus ternetzi</i>	2		5	3	1				65	10
<i>Barbus Capoeta</i>	1	2	1	5	3				60	12
<i>Pomacentridae sp</i>	1								8	20
<i>Trichogaster sp</i>					1	1			7	21
<i>Poecilia reticulata</i>	16	4	4	4	2				208	1
<i>Poecilia gillii</i>	2	5	2	1	1				72	8
<i>Xiphophorus maculatus</i>	2	3	6	1	1				82	6
<i>Xiphophorus helleri</i>		3	4	2	1				59	13
<i>Caridina multidentata</i>	1			1					12	18



Type of Nutrition (A), Kind of live feed (B), Iranian feed brand (C)

شکل ۳: وضعیت تغذیه، برندها و انواع خوراک‌های مورد استفاده در مزارع

Figure 3: Nutrition status, brands and types of feeds used in farms

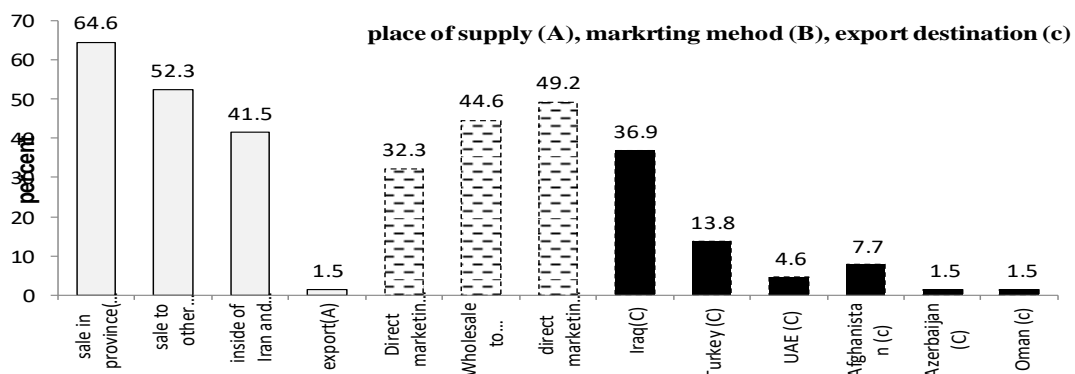
در مورد بازاریابی و فروش نیز بر اساس شکل ۴، فروش ماهیان زینتی تولیدی در ۶۴/۶ درصد از مزارع در همان استان و شهرستان صورت می‌گیرد در حالی که در مجموع ۵۲/۳ درصد از آنها به سایر استان‌ها نیز فروش داشتند.

بر اساس جدول ۳، اکثر تولیدکنندگان رضایت خیلی کم یا متوسطی از غذای کنسانتره با برندهای ایرانی موجود داشتند. همچنین میزان رضایت از کارشناس شیلات شهرستان در کم‌رسانی به آنان نیز بسیار کم اعلام شد.

جدول ۳: میزان رضایت مندی از خوراک آبزیان با برند ایرانی و عملکرد کارشناس شیلات در برخورد با موانع و مشکلات بیماری‌های ماهی در مزارع

Table 3- The level of satisfaction with Iranian brand aquatic concentrate feed and the performance of fisheries expert in dealing with the obstacles and problems of fish diseases in farms

Ask the question	Criteria					Degree of Freedom	chi-square	p-value
	Very low	Low	Medium	High	Very high			
Satisfaction with the Iranian brand concentrate feed	24	10	24	6	1	4	154.36	<0.001
Satisfaction level of the fisheries expert in the farm's obstacles and problems	32	6	12	7	8		308.36	



شکل ۴: محل عرضه، روش بازاریابی و مقاصد صادرات

Figure 4: The place if supply, Marketing method and export destinations

در نهایت بر اساس جدول ۴، مهم‌ترین چالش مزارع ماهیان زینتی به ترتیب شامل بیماری، کیفیت تغذیه، مرگ‌ومیر لاروها، حفظ و بهبود کیفیت آب و عدم نیروی متخصص بود. همچنین بررسی نشان داد که ۷۳/۸ درصد از تولیدکنندگان عضو اتحادیه اصناف نیستند. ۶/۳ درصد از تولیدکنندگان با مراکز پارک علم و فناوری تعامل داشتند و به ترتیب ۸۱/۵ درصد و ۹۸/۵ درصد از تولیدکنندگان هیچ‌گونه تسهیلات بانکی و زمین جهت ایجاد یا گسترش کسب و کار خود دریافت نکرده‌اند.

عمده‌ترین استراتژی در فروش با ۴۹/۹ درصد فروش به عوامل واسطه و بقیه به صورت عرضه مستقیم است و عمده‌ترین مقصد صادراتی ماهیان زینتی، کشورهای همسایه ایران به‌ویژه عراق با اعلام نظر ۳۶/۹ درصد از تولیدکنندگان بوده است. رونق بازار و بالاترین حجم فروش به ترتیب اولویت مربوط به فصل بهار (میانگین رتبه ۱/۳۶) و سپس زمستان (میانگین رتبه ۲/۵۲) بود. فصل پاییز و تابستان نیز (میانگین رتبه ۲/۹۲) هر یک در اولویت سوم در شرایط برابر قرار داشتند. آزمون فریدمن نیز برای آنها ۴۱/۶۸۶ به‌دست آمد.

جدول ۴: چالش‌های تولید ماهیان زینتی در مزارع کشور

Table 5: The challenges of ornamental fish production in the farms of the country

Factor	Frequency of the priorities (%)						Average rank	score	Degree of Freedom	Friedman test	p-value
	1	2	3	4	5	6					
Disease	50.8	1.23	10.8	9.3	4.6	15	1.99	1	5	170.439	<0.001
Nutrition	27.7	50.8	15.4	4.6	1.5	0	2.02	2			
Survival of larvae	3.1	9.2	58.8	13.8	9.2	6.2	3.33	3			
Water quality	12.3	4.6	4.6	58.5	12.3	7.7	3.77	4			
Lack of professional labor	4.6	4.6	10.8	6.2	66.2	7.7	4.48	5			
etc.	4.6	3.1	0	9.2	4.6	78.5	5.41	6			

بحث

عرضه این آبزیان همراه با سایر حیوانات خانگی صورت می‌گیرد.

با توجه به این‌که حدود ۶۷ درصد تولیدکنندگان دارای فضایی کمتر از ۵۰۰ متر مربع برای تولید بوده و منبع تأمین آب ۶۶/۲ درصد آنها آب شهری و ۶۸ درصد از گازشهری به عنوان منبع گرمایش استفاده می‌کردند. به دلیل ایجاد محدودیت این عوامل در کارگاه‌های آبزیان زینتی، تأمین دائمی انرژی برق جهت پمپ‌های هوا و تأمین سوخت‌های فسیلی جهت تأمین و تثبیت دما از جمله بالاترین هزینه‌های جاری، بعد از تغذیه قرار می‌گیرند (Subasinghe, 2009). وابستگی تغذیه ماهیان زینتی با حدود ۹۰/۸ درصد به غذای کنسانتره و استفاده ۶۷/۷ درصد از مزارع به غذای زنده، اثر توجه به نیازهای اصلی و تقاضای غذای کنسانتره مناسب به عنوان فرصتی جهت بهبود و افزایش کیفیت غذای تولیدی در کشور را حائز اهمیت می‌سازد. از سوی دیگر، می‌توان با افزودن منابع پروتئینی جدید و قابل هضم از جمله جلبک سبز اسپیرولینا و سیست دکپسوله آرتیمیا، کیفیت رنگ، اشتها، مقاومت در برابر بیماری‌ها و ضریب رشد و بقا را به‌خصوص در لارو آبزیان زینتی افزایش داد (Oliver *et al.*, 2017) به‌طوری‌که استفاده از آرتیمیا با ۷۰/۸ درصد به عنوان پرکاربردترین غذای زنده، مؤید این مسئله است. با توجه به تأمین بخشی از خوراک از غذای زنده به‌خصوص آرتیمیا، لزوم تأمین غذای زنده با کیفیت پس از هچ شدن را برای افزایش نرخ بقا لارو ضروری می‌سازد به‌طوری‌که جلبک‌ها، به دلیل داشتن رنگدانه‌های کلروفیل، کارتنوئید و آستاگزانتین و سایر ترکیبات سودمند (اسیدهای چرب غیراشباع و پروتئین بالا)، منبع بسیار مناسبی برای استفاده به عنوان غذای اصلی یا مکمل در خوراک آبزیان زینتی هستند (Amini Khoei, 2021) و ترویج در این زمینه ضروری است.

نتایج نشان داد، گونه گوپی احتمالاً با توجه به تنوع بالا و زیبایی، نرخ زادآوری بالا، تکثیر آسان و قیمت تمام شده مناسب و ساده بودن نگهداری آن، همواره جزو گونه‌های پرطرفدار در ایران در کنار ماهیان تخم‌گذار در رتبه دوم تا پنجم به‌ترتیب کوی، سیچلید، ماهی طلایی و زبرا هست. از نظر حجمی، گوپی (*Poecilia reticulata*) و ماهی تترانئون (*Paracheirodon innesi*) نیز به‌تنهایی بیش از ۲۵

با توجه به نتایج حاصله، بیش از ۷۰ درصد تولیدکنندگان زیر ۴۰ سال سن و تحصیلاتی غیر مرتبط با رشته کشاورزی و شیلات داشتند و به دلیل جوان بودن و نوع تحصیلات غیرمرتبط اکثریت آنان، آموزش و ترویج کاربردی و کوتاه‌مدت سالانه در مراکز جهاد کشاورزی یا نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی استان‌ها برای فعالان صنعت آبزیان زینتی بسیار ضروری خواهد بود. Barghi Lashkari و همکاران (۲۰۱۷) نیز در بررسی عوامل مؤثر بر تولید و بازاریابی ماهیان زینتی استان البرز، جوان بودن تولیدکنندگان را مورد اشاره قرار دادند و ارائه راهکار در جهت بهداشت و درمان و افزایش سود اقتصادی و از سوی دیگر، معرفی و شناخت فرصت‌های اقتصادی و بازاریابی در کشورهای منطقه و بین‌المللی را گام بزرگی جهت گسترش این صنعت در کشور دانستند. آنان استفاده از روش‌های جدید پرورشی، حضور مستمر در بازار و انتخاب گونه پرورشی مناسب را در تولید و بازاریابی ماهیان زینتی استان البرز مؤثر شناخته بودند. بنابراین، با توجه به این‌که مشخص شد، ۷۳/۸ درصد از تولیدکنندگان عضو اتحادیه اصناف نیستند و بنابر اظهارات بعضی از استان‌ها به دلیل عدم تشکیل و سیاست‌گذاری مناسب در این زمینه، به‌نظر می‌رسد، ایجاد و حمایت اصناف می‌تواند در زمینه تأمین، فروش و بازاریابی محصولات بسیار مؤثر باشد. Bargahi Lashkari و همکاران (۲۰۱۷) از جمله دلایل عدم گرایش فارغ‌التحصیلان شیلات به کار در این رشته را نگذراندن واحدهای علمی و عملی کافی، فراهم نبودن شرایط و عدم بازدید از کارگاه‌های زینتی موفق، کمبود کتاب‌ها و منابع علمی قوی به زبان فارسی دانسته بودند. در مطالعه

Rastiannasab و Karimi (۲۰۲۰) با وجود تنوع گونه‌های آبزیان زینتی کشور و نیازهای خاص بیولوژیک هر گونه یا هر خانواده از این آبزیان، ضمن دشواری دسترسی و شناخت مناطق زیست طبیعی این آبزیان در جزایر جنوبی کشور، تدوینی برای آموزش و پرورش هر گونه ارائه نشده است و دست‌اندرکاران این حوزه از مزرعه‌داران تا عرضه‌کنندگان خرد در فروشگاه‌ها فاقد معلومات تخصصی هستند و گاهی

خوراک را مهم‌ترین مشکلات ذکر کرده بودند. مرگ‌ومیر لاروها به عنوان سومین مشکل شناخته شده از جمله عواملی هست که وابستگی زیادی به کیفیت مولد و تغذیه مولد قبل و بعد از تولیدمثل دارد. نتایج نشان می‌دهد که تحقیقات دانشگاهی به پیشرفت‌های قابل توجهی در زمینه پرورش برخی از گونه‌های سخت‌تر منجر شده است در حالی که دانشگاه نقش پیشرو در حفاظت و بازسازی ذخایر دارد، پیشرفت تکنیک‌های آن هنوز از شرکت‌های خصوصی و علاقمندان عقب است (Paul and Vogl, 2011). بنابراین، رضایت بسیار اندک تولیدکنندگان در فقدان کارشناس حرفه‌ای در زمینه آبریان زینتی در ادارات شیلات و نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی که پاسخگوی مشکلات به‌خصوص در زمینه تغذیه و بیماری‌های آبریان زینتی باشد، موجب گردیده است که تولیدکنندگان استقبال از تسهیلات و کسب مجوز نداشته باشند. عدم التزام به کسب مجوز جهت مصرف انرژی و آب و عدم نظارت از سوی مراجع ذی‌صلاح، موجب بی‌تفاوتی تولیدکنندگان به مدیریت صحیح مزرعه می‌گردد.

در جنوب ایران بهره‌برداران چند ملیت و منازعات سیاسی و بی‌ثباتی امنیتی خلیج فارس، منجر به عدم شناخت کافی و برنامه‌ریزی جهت حفاظت و بهره‌برداری پایدار از منابع آبریان گردیده است. از سوی دیگر، کمبود دانش تخصصی در پرورش آبریان زینتی، عدم مشاوره در طراحی مزارع تولیدی یا آکواریوم، فقدان حمایت مالی، نبود تجهیزات بازاریابی و بیمه‌ای موجب عدم توفیق در پرورش و عرضه مداوم آبریان زینتی در سطح ملی و بین‌المللی گردیده است (Saber, Rastiannasab and Karimi, 2020). همکاران (۲۰۱۶) نیز پراکندگی نهادهای مرتبط با نظام نوآوری صنعت شیلات و آبری‌پروری، عدم انسجام و تعامل قوی بین آنها، نبود رقابت و حتی توان رقابت میان بنگاه‌های تولیدی و خدمات شیلاتی، فقدان نهاد سیاست‌گذار و هماهنگ‌کننده، وابستگی شدید به منابع مالی دولتی، پایین بودن سهم بخش خصوصی در تولید و انتشار دانش و ظرفیت جذب نوآوری در تولیدکنندگان را از جمله چالش‌های تاریخی نظام علم و فناوری صنعت شیلات و آبری‌پروری در ایران دانست. بنابراین، ایجاد و حمایت از نظام صنفی صنعت

درصد از سهم بازار جهانی و بیش از ۱۴ درصد از سهم بازار فروش جهانی را از نظر ارزش به‌خود اختصاص می‌دهند (Myers, 1938). سایر گونه‌های آب‌شیرین شامل مولی (*Poecilia gillii*)، پلاتی (*Xiphophorus variatus*)، دم‌شمشیری (*Xiphophorus Heckel helleri*)، فرشته ماهی (*Pterophyllum scalare*)، ماهی طلائی (*Carassius auratus*)، ماهی زیردانیه (*Danio rerio*) و ماهی دیسکس (*Symphysodon aequifasciatus*) هستند (Dey, 2016). در مطالعه Hill و Yannong (۲۰۰۲) بیشترین گونه پرورشی زینتی در منطقه فلوریدا از خانواده کپور-ماهیان (Cyprinidae) است که پرطرفدارترین گونه، بارب (*Barbus Capoeta*)، *Danio* و *Rasbora* و کوسه آب‌شیرین (*Labeo* و *Epalzeorhynchus*) هستند. دومین خانواده از ماهیان زینتی تترها (*Charcharinidae*) هستند که بیشتر تکثیر می‌شوند و اغلب اندازه‌های کوچکتر از ۱۱ سانتی‌متر دارند. سومین خانواده گربه‌ماهیان (*Callichthyidae*) هستند که معروف‌ترین انواع پرورشی آن شامل کوریدوراس (*Corydoras Catfish*) و زردهار (*Armored catfish*) است.

اگرچه زنان در این صنعت می‌توانند نقش زیادی داشته باشند، ولی نمونه پاسخگویان در این جامعه آماری، مشارکت مناسبی را نشان نداد. اما مطابق گزارش FAO، زنان ۵۸ درصد از بازیگران فعالیت‌های پس از برداشت زنجیره ارزش غذاهای دریایی را تشکیل می‌دهند (FAO, 2020). اما در آفریقا، مردان عمدتاً درگیر ماهیگیری هستند و زنان به طور انحصاری در فعالیت‌های پایین دستی (حمل و نقل پس از برداشت، فروش ماهی تازه، فرآوری، ذخیره‌سازی، بسته‌بندی و بازاریابی)، مشارکت فعال‌تری دارند به طوری که به طور میانگین، زنان ۵۰ درصد شاغلین صنعت ماهیان زینتی جهان را تشکیل می‌دهند.

در مطالعه حاضر، مهم‌ترین مشکلات مزارع ماهیان زینتی به ترتیب شامل بیماری، کیفیت تغذیه، مرگ و میر لاروها، حفظ و بهبود کیفیت آب و نبود نیروی متخصص بود، اما در مطالعه Adeli و همکاران (۲۰۲۱) که دستیابی به موانع و مشکلات پرورش میگو در استان گلستان بود، به ترتیب بیماری و تبعات آن، افزایش قیمت نهاده‌ها و فقدان کارخانه

- Dey, A. and Sarma, D., 2018.** Diversity, distribution and conservational approach of hillstream ornamental fishes in Manas river, India: An eastern hotspot region. *Coldwater Fisheries Society of India*, 1(1):103-112.
- Dey, V.K., 2016.** The global trade in ornamental fish. *Info fish International*, 4(16), 23-29.
- FAO., 2020.** The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome. 206 P. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>.
- Felix, S., Mercy, T.A. and Swain, S.K., 2013.** Ornamental aquaculture: Technology and trade in India. *Astral International*, 267 P.
- Ghaedi, A., Bashti, T., Hosseimi, A. and Mahmoudi, R., 2015.** Investigating the economic justification of the ornamental fish propagation and breeding project in the tropical part of Kohgiluyeh and Boyer Ahmad provinces, science report. *Iranian Scientific Fisheries Research institute*; 92:93 P.
- Hajimirrahimi, S. and Dadgar, S., 2020.** Study of barriers and strategies for development of ornamental fish industry in Iran “case study of Markazi Province”. *Iranian Scientific Fisheries Journal*; 25 (3):133-147. DOI:10.22092/ISFJ.2017.110265.
- Hensen, C., Zabel, M. and Schulz, H.N., 2006.** Benthic cycling of oxygen, nitrogen and phosphorus. *Marine Geochemistry*, 207-240.
- Hill, J.E. and Yanong, R.P., 2002.** Freshwater ornamental fish commonly cultured in Florida. Circular 54, Institute of Food and Agriculture Sciences, *University of Florida*, USA, 61.
- ماهیان زینتی در جهت ارتقاء امکانات و استفاده از فناوری، تربیت و آموزش منابع انسانی متخصص (Hajimirrahimi and Dadgar, 2016)، کمک به ارتباط صنعت و دانشگاه (Pouil et al., 2020) و توجه به نتایج این تحقیق، در جهت رفع بیماری، بهبود تغذیه و کاهش تلفات لاروی، حمایت از برندهای غذایی داخلی، برنامه اولویت تولید گونه‌ای و بهبود بازاریابی مزارع، بهینه‌سازی اقتصادی و استاندارد مزارع بایستی مورد توجه برنامه‌ریزان و دست‌اندرکاران قرار گیرد به‌طوری‌که محققین، پشتیبانی بیمه محصول را کمک به روند توجه به مدیریت صحیح مزرعه و راهبردی برای کاهش مشکلات این صنعت توصیه می‌نمایند.

منابع

- 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 Taghani, T., 2024.** Analysis of Iran's ornamental fish exports. *Journal of Aquaculture Development*, 17(4):39-49.
- Adeli, A., Jahantigh, J. and Alishahi, A., 2021.** Status of barriers and problems of Production in Farmed Shrimp in Golestan Province. *Journal of Aquaculture Development*, 15(2):87-101.
- Amini Khoei, Z., 2021.** The use of algae in the diet and improving the color of ornamental. *Ornamental Aquatic*, 8(1):1-7.
- Barghi Lashkari, E., Rajabi Islami, H. and Salehi, H., 2017.** Effective factors in production and marketing of ornamental fish in Alborz Province. *Journal of Aquaculture Development*, 11(2), 1-12.

- Hill, M., Pernetta, A. and Crooks, N., 2020.** Size Matters: A Review of Live Feeds Used in the Culture of Marine Ornamental Fish. *Asian Fisheries Science*, 33(2). <http://dx.doi.org/10.33997/j.afs.2020.33.2.007>
- IFO, 2021.** Annual Statistics of Iranian Fisheries 2016-2021. Planning and development office. *Iranian Fisheries Organization*. 29 P.
- Maceda-Veiga, A., Domínguez-Domínguez, O., Escribano-Alacid, J. and Lyons, J., 2016.** The aquarium hobby: can sinners become saints in freshwater fish conservation?. *Fish and Fisheries*, 17(3), 860-874. <https://doi.org/10.1111/faf.12097>.
- Moorhead, J.A. and Zeng, C., 2017.** Establishing larval feeding regimens for the Forktail Blenny *Meiacanthus atrodorsalis* (Günther, 1877): effects of Artemia strain, time of prey switch and co-feeding period. *Aquaculture research*, 48(8), 4321-4333.
- Myers, G.S., 1938.** Studies on the genera of cyprinodont fishes. XIV. *Aplocheilichthys* and its relatives in Africa. *Copeia*, 3, 136-143.
- Oliver, M.P., Olivotto, I. and Turchi, C., 2017.** Live prey production systems. *Marine ornamental species aquaculture*, 111-124. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/a>.
- Olivotto, I., Chemello, G., Vargas, A., Randazzo, B., Piccinetti, C.C. and Carnevali, O., 2017.** Marine ornamental species culture: From the past to "Finding Dory". *General and Comparative Endocrinology*, 245, 116-121.
- Palmtag, M. R., 2017.** The marine ornamental species trade. *Marine ornamental species aquaculture*, 3-14.
- Pandey, PK. and Mandal, SC., 2017.** Present status, challenges and scope of ornamental fish trade in India. In Conference: *Aqua Aquaria India*, At Mangalore: 1-10. DOI:10.1002/9781119169147.
- Paul, B.G. and Vogl, C.R., 2011.** Impacts of shrimp farming in Bangladesh: Challenges and alternatives. *Ocean & Coastal Management*, 54(3), 201-211.
- Penning, M., Reid, G., Koldewey, H., Dick, G., Andrews, B., Arai, K., Garratt, P., Gendron, S., Lange, J., Tanner, K. and Tonge, S., 2009.** Turning the tide: a global aquarium strategy for conservation and sustainability. *World Association of Zoos and Aquariums*, Berna, Suiza.
- Pouil, S., Tlustý, M.F., Rhyne, A.L. and Metian, M., 2020.** Aquaculture of marine ornamental fish: overview of the production trends and the role of academia in research progress. *Reviews in Aquaculture*, 12(2), pp.1217-1230. <https://doi.org/10.1111/raq.12381>
- Raghavan, R., Philip, S., Dahanukar, N. and Ali, A., 2013.** Freshwater biodiversity of India: a response to Sarkar *et al.* (2013). *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 23, 547-554.
- Raja, K., Aanand, P., Padmavathy, S. and Sampathkumar, J.S., 2019.** Present and future market trends of Indian ornamental fish sector. *Int J Fish Aquat Stud*, 7(2), 6-15.

- 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 countr(Iran). *Journal of Ornamental Aquatics*, 7(4), 27-33.
- Saberi, A.M., Sharif Rohni, M., Mottalebi, A.A., Tabatabeian, S.H., Montazar, Gh., Pakzad, M. and Soltani, Sh., 2016.** Research and developing a model of innovationsystems in fisheries and aquaculture industry. *Iranian Fisheries Science Research Institute*. Register No: 47127. 106 P.
- Sales, J. and Janssens, G.P., 2003.** Nutrient requirements of ornamental fish. *Aquatic Living Resources*, 16(6), 533-540.
- Subasinghe, R., 2009.** Aquaculture development: the blue revolution. *Stockholm: Royal Swedish Academy of Agriculture and Forestry*, pp. 281-302.
- Wood, R.A., McInish, T.H. and Ord, J.K., 1985.** An investigation of transactions data for NYSE stocks. *The Journal of Finance*, 40(3), 723-739.

Evaluation of the condition and facilities of ornamental fish farms in Iran

Adeli A.^{1*}; Ghiami Z¹

*Afshinadeli@gau.ac.ir

1- Department of Processing of Fishery Products, Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

Abstract

The global trade of ornamental fish, including their accessories and feed, is estimated to be around 15 billion dollars with an annual growth of 8%. The prosperity and production of over 291 million pieces of ornamental fish in Iran makes it necessary to research the sociology of the industry and examine its facilities and capacities. The present research was conducted with the participation of 66 activists and major producers of ornamental fish through the design of an electronic questionnaire and then online data collection. In addition to evaluating the production facilities and their frequency, the chi-square test was used to check the dependence of the factors, and the Friedman test and the score method was used to rank the factors. The results showed that more than 70% of producers under 40 years of age had an education higher than a diploma and an education not related to the field of agriculture and fisheries. About 67% of the producers had the production area less than 500 m² for production. 66.2% of them used tap water as a source of water supply and 68% used urban gas distribution system for heating. Glass aquarium with 76.9% and cement ponds with 32.3% were the majority of the materials for the production structures. About 90.8% of the producers used concentrated feeds and 67.7% of the farms used live feeds. Iranian food brand “21 Beyza” with 36.9% frequency was the most popular brand. *Artemia* was the most used live feed with 70.8%. The most rate of sale was in the spring and 64.6% of the average sales of each producer are sold within the province itself. On average, 14 ornamental species were grown in each farm. The dominant productive species were guppies, koi and cichlids. Disease, nutrition, and larval mortality are the most important challenges of the farmers, which should be prioritized by the planners and government.

Keywords: Ornamental fish industry, Aquarium fish, Aquaculture industry, Fisheries

*Corresponding author