**وزارت جهاد کشاورزی**
**سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی**
**موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور**

**عنوان:**

# تنوع گونه‌ای در آبزی‌پروری ایران

**مجری:**
**عباس متین فر**

**شماره ثبت**
**۵۱۰۸۲**

**وزارت جهاد کشاورزی**
**سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی**
**موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- مرکز تحقیقات ژنتیک و اصلاح نژاد ماهیان سردآبی شهید مطهری(یاسوج)**

---

**عنوان پروژه : تنوع گونه‌ای در آبزی‌پروری ایران**
**شماره مصوب پروژه : ۹۲۱۲۹-۱۲-۱۲-۴**
**نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : عباس متین فر**
**نام و نام خانوادگی مجری مسئول ( اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد ) :**
**نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : عباس متین فر**
**نام و نام خانوادگی همکار(ان) : منصوره قائنی- محمد متین فر- شهلاجمیلی- مصطفی شریف روحانی - جلیل معاضدی**
**نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : -**
**نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : -**
**محل اجرا : استان کهگیلویه و بویر احمد**
**تاریخ شروع : ۹۲/۱/۱**
**مدت اجرا : ۲سال**
**ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور**
**تاریخ انتشار : سال ۱۳۹۶**
**حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است .**

**«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»**

**پروژه : تنوع گونه‌ای در آبزی‌پروری ایران**

**کد مصوب : ۹۲۱۲۹-۱۲-۱۲-۴**

**شماره ثبت (فروست) : ۵۱۰۸۲ تاریخ : ۹۵/۱۰/۲۹**

**با مسئولیت اجرایی جناب آقای عباس متین‌فر دارای مدرک تحصیلی دکتری تخصصی در رشته بیولوژی دریا می‌باشد.**

**پروژه توسط داوران منتخب بخش اصلاح نژاد و تکثیر و پرورش آبزیان در تاریخ ۹۵/۹/۳۰ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.**

**در زمان اجرای پروژه، مجری در :**

**ستاد ■ پژوهشکده □ مرکز □ ایستگاه □**

**با سمت رئیس بخش آبزی‌پروری در مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور مشغول بوده است.**

| عنوان | « فهرست مندرجات » | صفحه |
|---|---|---|


چکیده ..... ۱
مقدمه ..... ۲
۱ - شرح موضوع (کلیات و مرورمنابع) ..... ۷
۱-۱- تنوع گونه‌ای آبزی‌پروری در جهان و ایران ..... ۷
۱-۲- تنوع گونه‌ای آبزی‌پروری در مقیاس جهانی ..... ۸
۱-۲-۱- ماهیان دریایی ..... ۸
۱-۲-۲- ماهیان آب شیرین ..... ۹
۱-۲-۳- ماهیان مهاجر ..... ۹
۱-۲-۴- سخت پوستان ..... ۹
۱-۳- گونه‌های قابل پرورش در دنیا ..... ۱۰
۱-۴- تنوع گونه‌ای آبزی‌پروری در ایران ..... ۱۳
۱-۴-۱- تکثیر و پرورش کپورماهیان در ایران ..... ۱۴
۱-۴-۲- ماهیان سردآبی(آزاد ماهیان) ..... ۱۶
۱-۴-۳- میگوهای دریایی ..... ۱۸
۱-۴-۴- تاس‌ماهیان (ماهیان خاویاری) ..... ۱۹
۱-۴-۵- ماهیان دریایی ..... ۲۰
۱-۴-۶- تیلاپیا ..... ۲۱
۱-۴-۷- ماهیان زینتی ..... ۲۲
۲ - روش تحقیق ..... ۲۴
۳- بحث ..... ۲۵
۳-۱- تنوع گونه‌ای در آبزی‌پروری ایران ..... ۳۰
۳-۲- گونه‌های غیر بومی برای آبزی‌پروری در ایران ..... ۳۰
۳-۳- ماهیان گرمابی ..... ۳۴
۳-۴- ماهیان سردآبی ..... ۳۵
۳-۵- ماهیان خاویاری ..... ۳۶
۳-۶- سخت‌پوستان ..... ۳۷

| عنوان | « فهرست مندرجات » | صفحه |
|---|---|---|


۳-۷- ماهیان دریایی ..... 39
۳-۸- آبزیان بومی ..... ۴۰
۳-۹- ماهیان استخوانی دریای مازندران ..... ۴۲
۳-۱۰- نرم‌تنان ..... ۴۶
۴- نتیجه‌گیری ..... ۴۷
۵- واژه‌نامه ..... ۴۹
منابع ..... ۵۳
چکیده انگلیسی ..... ۵۶

## چکیده

تنوع گونه‌ای در آبزی‌پروری بر مبنای معرفی گونه‌های بومی و غیربومی با اهداف مختلف در چرخه آبزی‌پروری است. بر اساس گزارش سازمان خواربار و کشاورزی جهانی (فائو)، تعداد گونه‌های آبزی که در سال ۲۰۱۳ در محیط‌های پرورشی تولید شده‌اند، ۵۵۸ گونه بوده است. از این رقم ۱۳۰ گونه متعلق به ماهیان دریایی، ۱۶۹ گونه ماهیان آب شیرین، ۴۵ گونه ماهیان مهاجر، ۶۲ گونه سخت‌پوستان، ۲۵ گونه گیاهان آبزی، ۴ گونه محصولات آبزیان (مروارید و...)، ۹۸ گونه بی‌مهرگان آبزی و در نهایت ۱۵ گونه متعلق به سایر آبزیان می‌باشد. افزایش تولید در آبزی‌پروری جهانی نیز تا حد قابل توجهی مدیون افزایش تنوع گونه‌ای است، و بیشترین سهم در تولید آبزی‌پروری متعلق به گونه‌های غیربومی می‌باشد.

برنامه توسعه آبزی‌پروری در ایران نیز به افزایش تنوع گونه‌ای توجه خاصی داشته است، و طی نیم قرن گذشته تحقیقات و مطالعات گسترده‌ای در زمینه بیولوژی، فیزیولوژی، اکولوژی، تکثیر و پرورش گونه‌های مختلف بومی و غیربومی صورت گرفته است. در صنعت آبزی‌پروری کشور تاکنون ۲۷ گونه آبزیان غیربومی، ۲۸ گونه آبزیان بومی و حدود ۲۵۰ گونه آبزیان زینتی با اهداف مختلف آبزی‌پروری مورد مطالعه، تحقیق قرار گرفته و برخی در چرخه تولید تجاری وارد شده‌اند.

از مجموع حدود ۵۵ گونه بومی و غیربومی مورد بررسی، در حال حاضر سهم گونه‌های بومی بسیار اندک است و بیشترین میزان تولید در بخش‌های سردآبی، گرمابی و میگو ماهیان دریایی متعلق به گونه‌های غیربومی است. در بخش ماهیان سردآبی، گونه قزل‌آلای رنگین کمان غیربومی جایگاه نخست در تولید دارد، در حالیکه ماهی آزاد دریای خزر یا گونه رودخانه‌ای خال قرمز هنوز نتوانسته‌اند نقشی در تولید تجاری داشته باشند.

در گروه ماهیان گرمابی، تولید صرفاً تز گونه‌های غیربومی کپور چینی و کپور معمولی حاصل می‌شوند، در حالیکه ماهیان بومی مثل بنی، گطان، شیربت، شیزوتراکس و غیره سهمی در تولید تجاری ندارند.

در گروه ماهیان دریایی در جنوب و شمال کشور، علیرغم تحقیقات گسترده بر روی گونه‌های بومی اقتصادی، تاکنون این گونه‌ها تنوانسته‌اند جایگاه شایسته در تولید داشته باشند و صنعت در حال شکوفایی آبزی‌پروری در قفس، بطور عمده متکی به گونه غیربومی سی‌باس می‌باشد، گرچه آبزی‌پروری میگوهای دریایی، در دوره‌ای متکی به تکثیر و پرورش گونه بومی سفید هندی بود، اما در حال حاضر تولید میگوهای دریایی پرورشی بصورت انحصاری با استفاده از گونه غیربومی وانامی صورت می‌گیرد.

در گروه ماهیان خاویاری که در حال رشد و شکوفایی می‌باشد، بیشترین میزان تولید با استفاده از گونه بومی فیل ماهی صورت می‌گیرد. در هر حال، صنعت آبزی‌پروری ایران نیز مثل اکثر کشورهای دیگر بطور عمده بر استفاده از آبزیان غیربومی قرار دارد.


کلمات کلیدی: گونه‌های بومی، گونه‌های غیربومی، توسعه آبزی‌پروری، تنوع گونه‌ای

**مقدمه**

توسعه فعالیتهای آبزی‌پروری، از دهه ۱۹۶۰و۱۹۷۰ آغاز گردید و از اوایل دهه ۱۹۸۰رشد فزاینده‌ای درتوسعه مراکز تکثیر و کارخانه‌های تولید غذا صورت گرفت. این تحول مشابه انقلاب سبز در کشاورزی، انقلاب آبی در صنعت شیلات نامیده شد (Arthur.et al; 2010).

رشد سریع تولیدماهیان پرورشی، باعث شد که این فعالیت بعنوان یکی از بخشهای مهم تولید غذا مطرح گردد، و توسعه آن می‌تواند جایگزین و جانشینی مناسب برای صید و بهره‌برداری از ذخایرطبیعی آبزیان به حساب آید. درسالهای اخیر میزان تولیدآبزیان پرورشی از نظرمقدار و ارزش، افزایش قابل توجه یافته و به رقم صید و بهره‌برداری ازمنابع دریائی نزدیک می‌گردد. ویژگی‌های منطقه‌ای، فرهنگی و تاریخی بر افزایش تولید و میزان توسعه آبزی‌پروری تاثیر داشته و به همین دلیل در سنتهای تاریخی قاره آسیا، پرورش آبزیان از گذشته دور دارای جایگاه قابل توجهی می‌باشد.

براساس آمارهای بین المللی، میزان صید آبزیان حدود ۹۵-۹۰ میلیون تن است که طی دو دهه اخیر (۲۰۱۴-۱۹۹۴) ثابت مانده، و زمینه افزایش بهره برداری بیشتراز ذخایر طبیعی وجود ندارد. بنابراین تامین نیازهای جامعه جهانی فقط از طریق افزایش تولیدات آبزی‌پروری امکان پذیر است. ازسال ۱۹۵۰ تا ۲۰۰۴، در مجموع ۴۴۲ گونه آبزی حداقل یکبار در جهان پرورش داده شده است (FAO, 2006)، و مشکلات آبزی‌پروری گونه‌های بومی، آبزی پروران را به سوی استفاده از گونه‌های غیر بومی سوق می دهد.

آبزی‌پروری در سامانه‌های خشکی شامل استخر، تانک، کانال و سیستم بازچرخشی انجام می‌شود، در حالیکه آبزی‌پروری در سامانه‌های آبی در محیط‌های پن، قفس و یا به صورت تکثیر و رهاسازی، پرورش خطی (طنابی) و پرورش کفی(روی بستر) صورت می گیرد (Goldburg and Triplett, 1997).

تنوع گونه‌ای در صید، بهره‌برداری شامل ۱۸۷۵ گونه و در آبزی پروری ۵۴۱ گونه آبزیان در جهان می‌باشد، که حدود ۱۷ درصد از تولید ماهیان حاصل گونه‌های غیربومی است (Crosetti,D., 2012).

گرچه گونه‌های متعدد آبزیان (ماهی، میگو، صدف و...) پرورش داده می‌شود، اما بیشترین میزان تولیدات آبزی‌پروری حاصل تکثیر و پرورش چند گونه معدود غیر بومی در جهان است (FAO, 2004) Welcomme,R.L. and Bartley,D.M.; 1988).

استفاده از گونه های غیربومی به منظور تولید غذا و درآمد، تاریخچه‌ای طولانی دارد و به اواسط قرن نوزدهم میلادی باز می‌گردد. موضوع استفاده از گونه های غیر بومی همواره علی رغم وجود موفقیتها و شکست‌های متعدد وجود داشته است. بر اساس بانک اطلاعاتی گونه‌های معرفی شده فائو (DIAS) ، در ۴۰ درصد موارد دلیل اصلی معرفی گونه های غیر بومی توسعه آبزی پروری بوده است. علاوه بر این آمار نشان می‌دهد که از سال ۱۹۴۰ معرفی گونه‌های غیربومی افزایش داشته و ۶۵ درصد آن ارادی بوده است. بخش قابل توجهی از گونه های معرفی شده از ماهیان هستند، و فقط۶ درصدیا ۱۹۱ مورد سخت پوستان بوده است. پیشرفت در شیوه های

حمل و نقل امکان جابجایی بسیاری از انواع آبزیان را به آسانی فراهم آورده است. علاوه بر این توسعه سریع آبزی پروری در جهان افزایش تقاضا برای معرفی گو نه های جدید را به دنبال داشته است ( DIAS ; Fegan et al , 2001).

در سالهای اخیر، میزان تولید ماهیان پرورشی در اروپا افزایش چشمگیری داشته، و کشورهایی نظیر نروژ و فرانسه با تولید (هر کدام ٪۲۰)، ایتالیا (٪۱۶)، اسپانیا(٪۱۰)، انگلستان(٪۶.۵)، هلند(٪۶) ازکل تولید اتحادیه اروپا سهم قابل توجهی در تولید این قاره دارند. در اروپا ماهیان پرورشی شامل آزاد ماهیان(Salmonids) که بیشتر در قفس‌های دریائی پرورش می‌یابند. دیگر ماهیان، شامل(Sea bass, Sea bream ,Turbot)، قزل آلای رنگین‌کمان، کپور ماهیان و لای ماهی در مزارع سرزمینی، مار ماهی و تیلاپیا (Eel , Tilapia) در مزارع متراکم مدار بسته پرورش می‌یابند.

برخی از فعالیت‌های مهم اقتصادی از جمله آبزی‌پروری برای تولید آبزیان خوراکی،صنعت آکواریوم و تکثیروپرورش ماهیان زینتی،تجارت آبزیان زنده دریایی و توسعه ماهیگیری تفریحی عوامل اصلی معرفی گونه‌های غیر بومی در سایرمناطق هستند. بسیاری از گونه‌ها ی غیر بومی و ذخایر زنده آن‌ها، توانسته‌اند سهم قابل توجهی درتوسعه شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی منطقه داشته باشند.

ممکن است برخی از گونه‌های معرفی شده به صورت آفت در آمده و باعث خسارت اقتصادی شوند، گونه‌های بومی را شکار کنند، در زیستگاههای گونه‌های بومی جایگزین گردند و یا به زیستگاه‌های ماهیان بومی هجوم ببرند.

در مورد استفاده از آبزیان غیربومی برای اهداف آبزی‌پروری، دلایل زیادی وجود دارد. اکثر پرورش‌دهندگان دلایل متعدد اقتصادی و تجاری برای معرفی گونه‌های غیربومی دارند، از جمله عوامل تجاری-اقتصادی، استفاده از گونه‌های دارای ارزش اقتصادی بالاتر، مقاومت دربرابراسترس‌های محیطی (آلودگی‌ها و بیماری‌ها)، سهولت تکثیر و پرورش و فناوری‌های مرتبط با آن مورد توجه می باشد. اما اغلب، مسئولان و تصمیم‌سازان، گونه‌های جدید آبزیان را با عناوین مختلف مثل، منابع غذایی جدید، اهداف تحقیقات شیلاتی، پیشرفت آبزی‌پروری، افزایش تولیدات شیلاتی، بازسازی ذخایر (ذخیره‌سازی و ماهیگیری تفریحی)، صید ورزشی، آبزیان زینتی(آکواریوم) و کنترل بیولوژیکی معرفی می کنند (Chen Sheng Lee; 2000).

دلایل متعددی باعث معرفی گونه‌های جدیدآبزیان شده است، که انواع آبزی‌پروری تجاری، کنترل بیولوژیک، اهداف تحقیقاتی، بازسازی ذخائر به صورت خواسته و آگاهانه دسته‌بندی می‌شود. برخی گونه‌ها نیز به صورت ناخواسته از طریق شناورها و کشتی‌ها، کانال‌ها، طعمه‌های زنده، و حتی ممکن است به وسیله رستورانها و غیره انتقال یابند.

موضوع معرفی گونه‌های ماهیان غیر بومی همیشه مورد توجه مطبوعات و رسانه‌ها، دولت‌ها، موسسات دولتی و آژانس‌های غیر دولتی می‌باشد. در ایالات متحده آمریکا، بسیاری از کارگروههای دولتی کمیته‌هایی جهت

نظارت تشکیل شده و برنامه‌های نظارتی وکنترلی ارائه می‌نمایند. این برنامه‌های زیست محیطی بر مبنای نیاز آبزی‌پروری و فعالیت‌های اجتماعی قراردارد. زیرا اعتقاد بر این است که آبزی‌پروری مسیری برای ورود گونه‌های غیربومی محسوب می‌شود. برای مثال،سالانه در حدود ۱۵-۱۰ میلیون دلار جهت کنترل ماهی دهان گرد دریایی(*Cyclostomata*) در دریاچه‌های داخلی هزینه شده است، و مقررات اداری فزاینده‌ای در آژانس‌ها و بنگاه‌های مسئول هماهنگی و مدیریت مسئولانه در مورد گونه‌های غیر بومی در صنعت آبزی‌پروری تدوین شده است. ماجراهای رسانه‌ای بارزی در باره خطرات کپور ماهیان آسیایی و صدف دو کفه‌ای و سایر گونه‌های غیربومی به صورت متناوب عنوان شده است. بعلاوه بعضی از گروههای مهاجم سازگار شده به نام Hot buttonیا نقطه خطر نامگذاری کرده‌اند.

توسعه صنعت آبزی‌پروری وابسته به وجود ماهیان پرورشی وسخت پوستان غیر بومی می باشد، به عنوان مثال ماهی قرمز طلایی (غیر بومی)، آمور ،کوی، ماهیان خاویاری، تیلاپیا، ماهیان گرم آبی، قزل آلا و صدف‌های زینتی که در جنوب آمریکا در سیستم‌های پرورشی تولید می‌شوند به عنوان منابع معرفی گونه‌های مذکور به جامعه می‌باشد.

بعضی از منتقدان، معتقد هستند که نگهداری گونه‌های غیر بومی در سیستم‌های پرورشی، حتی سیستم‌های داخل سالن و مدار بسته نیزممکن است منجر به ورود برخی گونه‌های غیربومی به طبیعت گردد. ایشان معتقدند که فعالیت‌های تکثیر و پرورش ممکن است در پراکنش گونه‌های غیر بومی نقش داشته باشد، بنابراین در برخی کشورها قوانین و مقررات سختگیرانه ای برای معرفی و تکثیرو پرورش گونه های غیر بومی وجود دارد.

مطالعات نشان می‌دهد فقط بخش کوچکی (حدود ۲۲-۶ درصد) از ماهیان غیر بومی اثرات شدیدی بر زیست‌بوم (Biota) دارد، در حالیکه اکثر گونه‌ها ی غیر بومی آبزیان در جوامع موجود ادغام شده و اثرات ضعیفی نشان می دهند (Gozlan, 2008, Ruesink,et al, 2005, Williamson, 1996) .

در هر حال، ضرورت دارد اثرات اکولوژیک و یا ژنتیک معرفی گونه‌های غیر بومی بر گونه‌های بومی به ویژه از نظر رقابت برای غذا، شکار، زیستگاه، کیفیت آب، هیبریداسیون و انتقال انگل‌ها و بیماری مورد توجه قرارگیرد. (Lorezen, 2005).

بررسی اثرات آبزی‌پروری معرفی گونه‌های غیر بومی نظیر تیلاپیای نیل و کپور ماهیان (سه گونه هندی و کپور معمولی) بر روی آبزی‌پروری آب شیرین و ۴۰ منابع آبی در جنوب شرق آسیا نشان داد، گر چه بر اساس ارزیابی مشاهده‌ای ۱۸۰ درصد و به صورت تجربی باعث افزایش ۴۹ درصد در توده زنده منابع آبی شده است، اما تاثیری بر گونه‌های بومی از نظر فراوانی گونه‌ای، شاخص‌های تنوع، ترکیب گونه‌ای و شبکه غذایی ( Food Network) نداشته است. ارزیابی کمی این تحقیق نشان داد، که گونه‌های غیر بومی توده زنده کل را افزایش قابل ملاحظه داده، بدون آنکه جایگزین گونه‌های بومی شده باشد(Arthur, et al;2010).

گونه‌های تیلاپیا و کپور ماهیان گیاهخوار و همه‌چیزخوار در سرتاسر منطقه گرمسیرجنوب شرقی آسیا معرفی شده، و حدود ۸۰ درصد تولیدات آبزی‌پروری این ناحیه را در آب شیرین تشکیل می‌دهند. گر چه آبزی‌پروری در محیط بسته مثل استخر، قفس و تانک انجام می شود اما احتمال ورود آنها به آبهای طبیعی زیاد است (Arthur, et al;2010).

بر اساس گزارش فائو (DIAS-FAO;2004)، بیشترین گونه‌های معرفی شده به کشورهای مختلف شامل موارد ذیل می‌باشند:

**۱) ماهی تیلاپیا** (*O.niloticus , Oreochromis mossambicus*) که بومی افریقا هستند، اما پس از اولین معرفی به جاوه در سال ۱۹۳۹ به بسیاری کشورهای دیگر نیز معرفی شده است. در حال حاضر آسیا تولیدکننده اصلی تیلاپیا در جهان است. میزان تولید تیلاپیای نیل در سال ۲۰۰۴ حدود ۱/۴۹۵/۷۴۲ تن و گونه تیلاپیای موزامبیک ۴۶/۶۶۵ تن بوده است. تولید جهانی انواع تیلاپیا در سال ۲۰۱۴ به حدود ۵ میلیون تن رسیده است.

**۲) ماهی آزاد اطلس** (*Salmo salar*) بومی اقیانوس اطلس شمالی است. پرورش این ماهی بطور عمده در نروژ، اسکاتلند و شیلی انجام می شود. برای اولین بار این گونه درسال ۱۹۱۶ به شیلی معرفی گردید، اما نخستین مزارع بین سالهای ۱۹۷۵ تا ۱۹۸۰ تولید خود را شروع نمودند. شیلی در سال ۲۰۰۴ حدود ۳۴۹/۳۲۹ تن معادل ۲۸٪ کل تولید جهانی تولید نموده است. اگر نرخ رشد به همین ترتیب پیش رود، شیلی به زودی از نروژ پیش خواهد افتاد.میزان تولید جهانی ماهی آزاد در سال ۲۰۱۴ به حدود ۲۳۲۶۲۸۸ تن رسیده است.

**۳) ماهی قزل آلای رنگین کمان** (*Oncorhynchus mykiss*) بومی آمریکای شمالی است، که از سال ۱۸۷۴ برای آبزی‌پروری به قاره‌های دیگر بجز قطب جنوب معرفی شده است (FAO,2006). در سال ۲۰۰۲، ۶۴ کشور پرورش ماهی قزل آلا را گزارش نموده‌اند. کل تولید جهانی در سال ۲۰۰۴ حدود ۵۰۴/۸۷۶ تن بوده، که ۵۷/۳۱٪ آن در اروپا بدست آمده است. در مقابل آمریکا در سال ۲۰۰۴ کمتر از ۳۰ هزار تن تولید داشته است. تولید جهانی قزل آلای رنگین کمان در سال ۲۰۱۴ به حدود ۸۱۲۹۳۹ تن رسیده است.

**۴) ماهی کپور معمولی** (*Cyprinus carpio*) این گونه بیش از ۲۰۰ سال است که در چین پرورش داده می شود، و در حاضر در سر تا سر جهان تولید می گردد. تولید کپور معمولی ۵/۸ میلیون تن در سال ۲۰۰۴ بوده که بیش از ۵۸٪ آن از کشورهای دیگر غیر از چین و ژاپن، که خواستگاه این ماهی است بدست آمده است.تولید جهانی کپور معمولی در سال ۲۰۱۴ به ۴۱۵۹۱۱۷ تن رسیده است.

.

**۴) میگوی وانامی**(*Litopenaeus vannamei* ) : میگوی پاسفید متعلق به سواحل مکزیک در اقیانوس آرام و آمریکای مرکزی و جنوبی تا جنوب پرو بوده که بطور طبیعی دمای آب در سرتاسر سال بیش از ۲۰ درجه سانتیگراد می باشد(Wyban and Sweeny , 1991 ; Rosenberry , 2002). در اواخر دهه ۱۹۷۰ و اوایل ۱۹۸۰ میگوی پاسفید و میگوی آبی از زیستگاههای طبیعی خود در سواحل مکزیک به پرو جابجا شده و از همین نقطه به

سواحل شمال غربی اقیانوس آرام در آمریکا و هاوائی و سواحل شرقی اقیانوس اطلس از کارولینا و تگزاس تا مکزیک در شمال و از نیکاراگوئه، کلمبیا، ونزوئلا تا برزیل در جنوب منتقل شدند. در حال حاضر در اکثر این کشورها پرورش این میگوها رایج است. میگوی ببری سیاه و میگوی ژاپنی در سالهای ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ از آسیا به کشورهای مختلف قاره امریکا شامل ایالات متحده از جمله هاوایی ( که تولید کننده میگوی عاری از بیماری‌های خاص است)، اکوادور و برزیل معرفی شد اما این جابجایی موفقیت آمیز نبود .

در حال حاضر میگوی وانامی مهمترین میگوی پرورشی درجهان است، و بالاترین سهم را از نظر میزان تولید در بین گونه های آب شور سخت پوستان دارا می باشد.در ایران نیز میگوی وانامی ، گونه اصلی پرورشی می باشد.

اهداف اجرای این پروژه ، بررسی تنوع گونه های آبزی پروری کشور، تعیین سهم هرگروه گونه ای در تولید آبزی پروری وبررسی ظرفیت های معرفی پون های جدید برای توسعه آبزی پروری می باشد

در این گزارش ضمن معرفی گونه‌های مهم و تجاری در دنیا به وضعیت گونه‌های غیر بومی در ایران پرداخته می شود، و مطالعه وضعیت موجود آبزی‌پروری در جهان و ایران، مزایا و معایب گونه‌های معرفی شده به صنعت آبزی‌پروری در جهان و ایران بررسی می‌گردد. همچنین وضعیت هر کدام در گروه‌های گونه‌ای به تفکیک مشخص گردیده است و توانایی سازگاری گونه‌ها با محیط جدید مورد بررسی قرار گرفته است. تاریخچه گونه‌های معرفی شده در ایران برحسب سال و کشور مبدا ذکر شده است. در فصل اول تنوع گونه‌های آبزی‌پروری در جهان و ایران ذکر گردیده است. فصل دوم وضعیت معرفی گونه‌های آبزی‌پروری در جهان را با ارائه آمار شرح می‌دهد. در فصل سوم وضعیت معرفی گونه‌های آبزی‌پروری در ایران و دلایل معرفی گونه‌ها، موفقیت و عدم موفقیت گونه‌های معرفی شده به صنعت آبزی‌پروری ایران بیان گردیده است. در فصل پایانی هم اطلاعات بدست آمده از این تحقیق مورد بحث و نتیجه گیری قرار گرفته است.

## ۱-شرح موضوع (کلیات و منابع)

آبزی‌پروری، شامل فرایند پیچیده‌ای است که نیازمند دستیابی به دانش عمیق، تجربه ومهارت از همه مراحل تولید شامل تخم، پرورش لارو و رشد ماهیان بالغ و بالاخره حمل ونقل و عرضه به بازار می‌باشد. در این گزارش ضمن معرفی گونه‌های مهم و تجاری در دنیا به وضعیت گونه‌های بومی وغیر بومی در آبزی‌پروری کشور پرداخته خواهد شد، و مطالعه وضعیت موجود آبزی‌پروری در جهان و ایران، مزایا و معایب گونه‌های معرفی شده به صنعت آبزی‌پروری بررسی می‌گردد. همچنین وضعیت هر کدام در گروه‌های گونه‌ای به تفکیک مشخص گردیده است و توانایی سازگاری گونه‌ها با محیط جدید مورد بررسی قرار گرفته است. تاریخچه گونه‌های معرفی شده در ایران برحسب سال و کشور مبدا ذکر شده است.

### ۱-۱-تنوع گونه‌ای آبزی‌پروری در جهان و ایران

تنوع گونه‌ای در آبزی‌پروری بر مبنای معرفی گونه‌های بومی و غیر بومی جایگاه ویژه‌ای در چرخه آبزی‌پروری دارد. اهداف متعدد از معرفی گونه‌های آبزیان مورد توجه قرار می‌باشد، که به صورت خلاصه تحقیق و پژوهش، تولید تجاری و انبوه، افزودن به چرخه زیستی در اکوسیستم و اهداف اجتماعی اقتصادی را شامل می‌شود .توسعه آبزی‌پروری در جهان و ایران بطور عمده وابسته به معرفی انواع آبزیان غیر بومی می باشد.

تنوع گونه‌ای در آبزی‌پروری را می‌توان به تلاش در راستای استفاده حداکثری از مزایای گونه‌ای (مقاومت در برابر بیماری، رشد سریع، تولید اقتصادی و...) در چارچوب شرایط اکولوژیکی ایجاد شده در مزارع آبزی‌پروری تلقی نمود. دلایل مختلفی را می‌توان به عنوان عامل افزایش تعداد گونه‌های آبزی که طی دهه‌های اخیر به فهرست گونه‌های پرورشی اضافه شدند، بر شمرد.

در یک طبقه بندی کلی، می‌توان این دلایل را به دو دسته عوامل درون گونه‌ای و بیرون گونه‌ای تفکیک کرد. از جمله موارد درونی می‌توان به رشد سریع، مقاومت نسبت به بیماری، نیاز پروتئینی کمتر در جیره، ضریب تبدیل غذایی پایین، تکثیر مصنوعی ساده و از جمله موارد بیرونی می توان به شرایط فیزیکی و شیمیایی محیط پرورشی، قوانین و مقررات، اقتصاد تولید، بازار پسندی، دسترسی به نهاده‌های اولیه اشاره کرد. در حقیقت انتخاب گونه اصلح، بستگی به مجموعه عواملی دارد که می‌بایست آن را در هر کشور به صورت خاص مورد بررسی قرار داد. نکته قابل توجه آن است،که بخش مهمی از طرح های تنوع گونه‌ای همراه با جابجایی آبزیان در مقیاس جهانی بوده،که حاصل ارتقای فن‌آوری در مولدسازی، تکثیر و پرورش متناسب با شرایط محیط آبزی‌پروری و توجه به ویژگی‌های گونه‌ای بوده است.

## ۲-۱-تنوع گونه‌ای آبزی‌پروری در مقیاس جهانی

بر اساس گزارش سازمان خواربار و کشاورزی جهانی(فائو)، تعداد گونه‌های آبزی که در سال ۲۰۱۲ در محیط‌های پرورشی تولید شده‌اند، حدود ۵۵۸ گونه بوده است که در این بین ۱۳۰ گونه متعلق به ماهیان دریایی، ۱۶۹گونه ماهیان آب شیرین، ۴۵ گونه ماهیان مهاجر، ۶۲ گونه سخت پوستان، ۳۵ گونه گیاهان آبزی، ۴ گونه محصولات آبزیان (مروارید و ..)، ۹۸گونه بی‌مهرگان آبزی و در نهایت ۱۵ گونه متعلق به سایر آبزیان بوده است. افزایش تعداد گونه‌های این فهرست در افزایش تولید آبزی‌پروری از ۵۸۴۵۰۷ تن در سال ۱۹۵۰ به ۸۳۷۲۹۳۱۲ تن در سال ۲۰۱۲ نقش موثری داشته است. این در حالی است که در دهه ۵۰ میلادی بر اساس گزارش این سازمان، تعداد گونه‌هایی که در فهرست آبزی‌پروری قرار گرفته‌اند (صرف نظر از گیاهان آبزی، بی مهرگان آبزی، محصولات فرعی آبزیان و سایر آبزیان مانند قورباغه، لاک پشت و ...) صرفاً شامل ۵۴ گونه بوده است ،که این میزان به ترتیب در دهه‌های ۶۰، ۷۰، ۸۰، ۹۰ و دهه اخیر (تا ۲۰۱۲) به ارقام ۶۷، ۹۹، ۱۸۲، ۲۶۴ و ۴۰۶ گونه (ماهیان دریایی - ماهیان آب شیرین - ماهیان مهاجر و سخت پوستان) رسیده است .این روند بیانگر میانگین رشدی معادل ۵۰.۹ درصد طی هر دهه بوده است؛ به بیان دیگر از سال ۱۹۵۰ تا کنون هر دو دهه فهرست ماهیان و سخت‌پوستان پرورشی کمی بیش از دو برابر شده است (جیران ۱۳۹۳).

سهم ماهیان آب شیرین در آبزی‌پروری در سال ۱۹۵۰ میلادی ۳۴ درصد بوده است . این سهم برای ماهیان مهاجر ۱۱ درصد، بی مهرگان آبزی ۴۸ درصد، گیاهان آبزی ۶ درصد و ماهیان دریایی ۱ درصد و سهم محصولات آبزیان (مروارید و..) سخت پوستان و سایر آبزیان تقریبا برابر صفر بوده است. این ارقام در سال ۲۰۱۱ با تغییرات قابل توجهی مواجه بوده است به شکلی که سهم ماهیان آب شیرین ۴۳ درصد (۹ درصد افزایش)، ماهیان مهاجر ۵ درصد (۶درصد کاهش)، بی مهرگان آبزی ۱۷ درصد (۳۱ درصد کاهش)، گیاهان آبزی ۲۵ درصد (۱۹ درصد افزایش)، ماهیان دریایی ۲درصد (۱ درصد افزایش)، سخت پوستان ۷ درصد (۷ درصد افزایش)، سایر آبزیان ۱ درصد و محصولات آبزیان (مروارید و ...) بدون تغییر بوده است.

میانگین رشد تولید ماهیان دریایی پرورشی در ۵ دهه گذشته برابر ۲۵۱ درصد رشد در هر دهه نسبت به دهه قبل بوده است، این شاخص در ماهیان آب شیرین پرورشی ۱۵۴ درصد، ماهیان مهاجر ۱۰۱ درصد و در نهایت سخت پوستان ۳۶۷ درصد بوده است. نکته قابل توجه در این آمار رشد سریع پرورش آبزیان وابسته به آب‌های شور و لب شور می‌باشد (ماهیان دریایی، مهاجر و بخش اعظم سخت پوستان) که بیانگر توجه کشورهای حاشیه آبهای آزاد به این زیربخش آبزی‌پروری است.

### ۱-۲-۱-ماهیان دریایی

تعداد گونه‌های آبزیان پرورشی متعلق به ماهیان دریایی از ۷ گونه تا پایان دهه ۵۰ به ۱۳۰ گونه تا پایان سال ۲۰۱۲ افزایش یافته است در بین ماهیان دریایی بیشترین گونه پرورشی متعلق به ماهیان کرانه‌ای است که ۸۵ گونه

(۶۵.۳۸٪) را شامل می‌گردد که پس از آن به ترتیب ماهیان پلاژیک (۱۷ گونه)، فلاندرها (۱۳ گونه)، ماهیان کفزی (۵ گونه)، تن ماهیان (۴ گونه)، کاد و ماهیان چرب (۳ گونه) و ماهیان دریایی شناسایی نشده (۳ گونه) در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند (عبدالحی ۱۳۹۴). در ایران نیز در سالهای اخیر توجه به گونه‌های آبزیان آب شور بیشتر شده است، و محور توسعه آبزی‌پروری در محیط‌های دریایی موردتوجه قرار گرفته است.

### ۲-۲-۱- ماهیان آب شیرین

ماهیان آب شیرین بخش عمده (۴۳ ٪) تولید آبزیان پرورشی را شامل می‌شوند. از منظر تنوع گونه‌ای تعداد آبزیان متعلق به آبهای شیرین از ۳۱ گونه در پایان دهه ۵۰ به ۱۶۹ گونه تا پایان سال ۲۰۱۲ افزایش یافته است.

### ۳-۲-۱-ماهیان مهاجر

ماهیان مهاجر به ماهیانی اطلاق می‌گردد که توانایی بالایی در تحمل دامنه شوری داشته و این امکان را دارند که از آب‌های شور وارد آب‌های شیرین شوند و یا از آب‌های شیرین به سوی آب‌های شور حرکت کنند. در اکثر موارد این مهاجرت ریشه در رفتارهای فیزیولوژیک تکثیر و تولید مثل دارد. در دهه‌های اخیر به پرورش گونه‌های متعلق به این ماهیان توجه قابل ملاحظه‌ای شده است و نکته قابل توجه آنکه این ماهیان در محیط‌های آبی شیرین، شور و لب شور قابلیت آبزی پروری دارند .میزان تولید این ماهیان از ۶۴۷۲۶ تن در سال ۱۹۵۰ به ۴۰۴۱۶۳۱ تن در سال ۲۰۱۱ رسیده است. در این بخش، ماهیان ارزشمندی مانند ماهیان خاویاری قرار گرفته‌اند. در بین ماهیان مهاجر، آزاد ماهیان با ۲۵ گونه، ماهیان خاویاری با ۹ گونه، مار ماهیان رودخانه‌ای با ۵ گونه، سایر ماهیان مهاجر (عدم ارائه گونه به فائو) با ۴ گونه و در نهایت سوف ماهیان با ۲ گونه در سال ۲۰۱۲ مجموع گونه‌های پرورشی ماهیان مهاجر را تشکیل داده‌اند (عبدالحی ۱۳۹۴).

### ۴-۲-۱-سخت پوستان

میزان تولید سخت پوستان از ۱۶۱۸ تن در سال ۱۹۵۰ به ۵۸۷۶۲۵۳ تن در سال ۲۰۱۱ افزایش یافته است. این تغییر در میزان تولید به همراه افزایش چشمگیر سهم تولید این آبزیان از حدود صفر به ۷ درصد مجموع تولید سال ۲۰۱۱ بوده است. همزمان با افزایش تولید و سهم سخت پوستان در آبزی‌پروری، تعداد گونه‌های پرورشی متعلق به این آبزیان از ۹ گونه در دهه ۵۰ به ۶۲ گونه پرورشی در دهه اخیر (تا سال ۲۰۱۲) افزایش یافته است. بیشترین تعداد گونه‌های پرورشی متعلق به میگوهای دریائی (۲۵ گونه) و پس از آن به ترتیب سخت پوستان آب شیرین (۱۸ گونه)، خرچنگ‌ها (۱۰ گونه)، لابستر (۶ گونه) و در نهایت سایر سخت پوستان دریایی (۳ گونه) هستند (عبدالحی، ۱۳۹۴).

## ۳-۱-گونه‌های قابل پرورش در جهان

در جدول شماره ۱ گونه‌هایی که در دنیا برای آبزی‌پروری استفاده می‌شوند ارائه شده است .

**جدول ۱ : فهرست گونه‌ای آبزیان مورد استفاده در آبزی‌پروری جهانی**

**(Pillay,T.V.R. and M.N. Kutty: 2005)**

| Family | Species | Common name |
|---|---|---|
| *Finfish* | | |
| Acipenseridae | *Huso huso* | Beluga – sturgeon |
| | *Acipenser ruthenus* | Sterlet sturgeon |
| | *Acipenser guldenstadti* | Russian sturgeon |
| | *Acipenser nudiventris* | Thorn sturgeon |
| | *Acipenser stellatus* | Starred sturgeon, sevrjuga |
| | *Acipenser baeri* | Siberian sturgeon |
| | *Acipenser transmontanus* | White sturgeon |
| Chanidae | *Chanos chanos* | Milkfish |
| Channidae | *Channa marulius* | Murrel, snakehead |
| (= Ophicephalidae) | *Channa punctatus* | Murrel, snakehead |
| | *Channa striatus* | Murrel, snakehead |
| | *Channa maculatus* | Murrel, snakehead |
| | *Channa micropeltes* | Murrel, snakehead |
| Heterotidae | *Heterotis niloticus* | Heterotis |
| Salmonidae | *Salmo gairdneri* | Rainbow trout |
| | *Salmo trutta* | Brown trout |
| | *Salvelinus fontinalis* | Brook trout |
| | *Salmo salar* | Atlantic salmon |

*Selection of species for culture*

| Family | Species | Common name |
|---|---|---|
| | *Oncorhynchus gorbuscha* | Pink salmon |
| | *Oncorhynchus nerka* | Sockeye salmon |
| | *Oncorhynchus kisutch* | Coho salmon |
| | *Oncorhynchus keta* | Chum salmon, dog salmon |
| | *Oncorhynchus tschawytscha* | Chinook salmon |
| Plecoglossidae | *Plecoglossus altivelis* | Ayu |
| Coregonidae | *Coregonus albula* | Lake whitefish |
| | *Coregonus lavaretus* | Common whitefish |
| Anguillidae | *Anguilla anguilla* | European eel |
| | *Anguilla japonicus* | Japanese eel |
| Characidae | *Colossoma brachypomus* | Pirapitinga |
| | *Colossoma macropomum* | Tambaqui |
| | *Colossoma mitrei* | Pacu |
| Cyprinidae | *Aristichthys nobilis* | Bighead |
| | *Catla catla* | Catla |
| | *Cirrhina mrigala* | Mrigal |
| | *Ctenopharyngodon idella* | Grass carp |
| | *Cyprinus carpio* | Common carp |
| | *Hypophthalmichtys molitrix* | Silver carp |
| | *Labeo rohita* | Rohu |
| | *Labeo calbasu* | Calbasu |
| | *Mylopharyngodon piceus* | Black carp |
| | *Osteochilus hasseltii* | Nilem |
| | *Puntius gonionotus* | Tawes |
| Siluridae | *Silurus glanis* | Wels |
| Ictaluridae | *Ictalurus punctatus* | Channel catfish |
| Claridae | *Clarias batrachus* | Catfish, Asian |
| | *Clarias lazera, gariepinus* | African catfish |
| | *Clarias macrocephalus* | Catfish, Asian |
| Pangasidae | *Pangasius larnaudi* | Catfish |
| | *Pangasius pangasius* | Catfish |
| | *Pangasius sutchi* | Catfish |
| Scophthalmidae | *Scophthalmus maximus* | Turbot |
| Helostomidae | *Helostoma temmincki* | Kissing gourami |
| Osphronemidae | *Osphronemus goramy* | Gourami |
| | *Trichogaster pectoralis* | Siamese gourami, sepat siam |
| Mugilidae | *Mugil brasiliensis* | Grey mullet |
| | *Mugil curema* | Grey mullet |
| | *Mugil capito* | Grey mullet |
| | *Mugil auratus* | Grey mullet |
| | *Mugil saliens* | Grey mullet |
| | *Mugil chelo* | Grey mullet |
| | *Mugil grandisquamis* | Grey mullet |
| | *Mugil falcipinnis* | Grey mullet |
| | *Mugil cephalus* | Grey mullet |
| | *Mugil parsia (dussumieri)* | Grey mullet |
| | *Mugil tade* | Grey mullet |
| | *Mugil macrolepis* | Grey mullet |
| | *Rhinomugil corsula* | Freshwater mullet |

*Aquaculture: Principles and Practices*

| Family | Species | Common name |
|---|---|---|
| Carangidae | *Seriola quinqueradiata* | Yellowtail |
| | *Trachinotus carolinus* | Pompano, Florida pompano |
| | *Trachinotus falcatus* | Atlantic permit |
| | *Trachinotus goodei* | Permit |
| Esocidae | *Esox lucias* | Pike |
| | *Lucioperca lucioperca* | Pike perch |
| Siganidae (= Teuthidae) | *Siganus canaliculatus (= oramin)* | Rabbit fish |
| | *Siganus rivulatus* | Rabbit fish |
| | *Siganus lurida* | Rabbit fish |
| | *Siganus vermiculatus* | Rabbit fish |
| Centropomidae | *Lates calcarifer* | Sea-bass, Asian sea-bass |
| Serranidae | *Dicentrarchus labrax* | Sea-bass, Mediterranean sea-bass |
| | *Epinephelus tauvina* | Estuarine grouper, greasy grouper |
| | *Epinephelus akaara* | Red grouper |
| | *Morone saxatilis* | Striped bass |
| Sparidae | *Pagrus major* | Red porgy, Red sea-bream |
| | *Sparus aurata* | Gilthead sea-bream |
| Cichlidae | *Tilapia andersonii* | Tilapia |
| | *Tilapia aurea* | Tilapia |
| | *Tilapia hornorum* | Tilapia |
| | *Tilapia melanotheron* | Tilapia |
| | *Tilapia mossambica* | Tilapia |
| | *Tilapia nilotica* | Tilapia |
| | *Tilapia spilurus* | Tilapia |
| | *Tilapia rendalli* | Tilapia |
| | *Tilapia zillii* | Tilapia |
| Tetraodontidae | *Fugu rubripes* | Pufferfish |
| | *Fugu vermicularis* | Pufferfish |
| *Crustaceans* | | |
| Penaeidae | *Penaeus aztacus* | Brown shrimp |
| | *Penaeus duorarum* | Pink shrimp |
| | *Penaeus indicus* | Indian shrimp, white shrimp |
| | *Penaeus japonicus* | Kuruma shrimp |
| | *Penaeus monodon* | Tiger shrimp |
| | *Penaeus orientalis (= chinensis)* | Oriental shrimp |
| | *Penaeus merguiensis* | Banana shrimp |
| | *Penaeus penicillatus* | Red-tailed shrimp |
| | *Penaeus kerathurus* | Mediterranean shrimp, triple-grooved shrimp |
| | *Penaeus schmitti* | Southern white shrimp |
| | *Penaeus semisulcatus* | Green tiger shrimp, bear shrimp |
| | *Penaeus notialis* | Shrimp |

42 *Aquaculture: Principles and Practices*

| Family | Species | Common name |
|---|---|---|
| Pectenidae | *Patinopecten yessoensis* | Deepsea scallop, giant ezo scallop |
| | *Argopecten irradians* | Bay scallop |
| | *Pectinopecten maximus* | European king scallop |
| | *Chlamys tigerina* | European tiger scallop |
| | *Chlamys farreri* | Chinese scallop |
| | *Chlamys nobilis* | Chinese scallop |
| Mercenaridae | *Mercenaria mercenaria* | Hard clam, quahog |
| Veneridae | *Meretrix meretrix* | Big clam |
| | *Meretrix lusoria* | Clam |
| | *Tapes (= Ruditapes) phillippinarum* | Small-necked clam |
| | *Venerupis japonica* | Japanese little-neck, Manila clam |
| Haliotidae | *Haliotis discus hannai* | Abalone |
| | *Haliotis rufescens* | Red abalone |
| *Aquatic plants/seaweeds* | | |
| Chlorophyceae | *Enteromorpha compressa* | Green algae |
| | *Caulerpa racemosa* | Green algae |
| | *Monostroma* sp. | Green algae |
| Laminariaceae | *Laminaria japonica* | Kombu, brown algae |
| Lessoniaceae | *Undaria pinnatifida* | Kelp, brown algae, wakame |
| | *Undaria undarioides* | Wakame |
| | *Undaria peterseniana* | Wakame |
| Bangiaceae | *Porphyra angusta* | Nori, red algae |
| | *Porphyra haitanensis* | Nori, red algae |
| | *Porphyra kuniedai* | Nori, red algae |
| | *Porphyra tenera* | Nori, red algae |
| | *Porphyra pseudolinearis* | Nori, red algae |
| | *Porphyra yezoensis* | Nori, red algae |
| Gelidiaceae | *Gelidium amansii* | – |
| Solieriaceae | *Eucheuma cottonii* | Red algae |
| | *Eucheuma edule* | Red algae |
| | *Eucheuma muricatum (= spinosum)* | Red algae |
| Gracilariaceae | *Gracilaria gigas* | Red algae |
| | *Gracilaria confervoides* | Red algae |

## ۴-۱-تنوع گونه‌ای آبزی‌پروری در ایران

تنوع شرایط جغرافیائی کشور، شامل مناطق سرد وکوهستانی، منطقه معتدل خزری، گرم ونیمه گرمسیری نواحی جنوبی و متاطق کویری و بیابانی در وسعت ۱۶۵ میلیون هکتار می‌باشد. تفاوت شرایط اقلیمی به گونه‌ای است که در اکثر ایام سال تفاوت درجه حرارت هوا در گرمترین و سردترین نقطه بطور متوسط ۳۰ درجه سانتیگراد است.. از منظر آبی نیز بر اساس گزارش وزارت نیرو میانگین بارندگی در مناطق کوهستانی کشور ۳۶۵ میلی متر است که حجم آب حاصل از این بارش به ۳۱۰ میلیارد متر مکعب می‌رسد. علاوه بر این وجود ۱۰۸۴۲۵ چاه نیمه

عمیق، ۲۹۲۵۴۸ چاه عمیق، ۳۲۴۷۸ رشته قنات و بیش از ۳۲ هزار چشمه با تخلیه آبی معادل ۷۴۳ میلیارد متر مکعب، ظرفیت مناسبی را برای کشور از نظر آبزی‌پروری فراهم می‌آورد.

آبزی‌پروری در کشور، طی سال‌های گذشته توسعه چشمگیری یافته، به طوری که میزان تولید آبزیان از طریق پرورش از میزان تقریبی ۴۰ هزار تن (آبزیان آب شیرین) در سال ۱۳۶۸ به حدود ۳۳۸۸۷۷ تن در سال ۱۳۹۱ و در سال۹۳ به ۳۷۱۰۰۰ تن رسیده است. سهم ماهیان گرم آبی ۲۲۱ هزار تن (۵۹ درصد)، ماهی سردآبی ۱۲۷ هزار تن (۳۴درصد)، میگو ۲۲ هزارتن (۶ درصد)، و سایر آبزیان ۱ درصد در سال ۱۳۹۳ می‌باشد. در این سال حدود ۲۰۴ میلیون قطعه انواع ماهیان زینتی تولید شده است.

در این راستا، پرورش ماهیان گرمابی، ماهیان سردآبی و میگو نقش اصلی را در تولیدات صنعت آبزی‌پروری ایران ایفاء می‌کنند. چهار گونه کپور ماهیان در سامانه گرم آبی، یک گونه قزل آلای رنگین کمان درسامانه سرد آبی و یک گونه میگوی دریائی عمده تولیدات آبزی‌پروری را تشکیل می‌دهند، که همه این گونه‌ها غیر بومی بوده و طی سال‌های مختلف جهت توسعه آبزی‌پروری به کشور وارد شده‌اند. در سال‌های اخیر گونه فیل ماهی از ماهیان خاویاری به عرصه پرورش وارد شده است. تعداد گونه‌های پرورشی هفت گونه است، که با توجه به اقلیم کشور بسیار کم می‌باشد.

گونه‌های بومی مثل ماهی سفید، آزاد دریای خزر، سوف، کپور دریایی و سیم در شمال ایران و ماهیان دریایی مانند صبیتی، شانک، هامور، کفال و سوکلا درجنوب و ماهیان بومی آبهای داخلی مثل بنی، گطان و شیربت ظرفیت‌های بالقوه برای معرفی به صنعت آبزی‌پروری کشور می‌باشند.

### ۱-۴-۱-تکثیر و پرورش کپورماهیان در ایران

مطالعات توسعه منطقه‌ای شیلات درآبهای داخلی درمنطقه زاگرس میانی (گزارش شماره ۱۱، شناخت و ارزیابی وضع موجود فعالیت‌ها و محیط فن آوری مهندسین مشاورورویان دفترطرح و توسعه) فعالیت آبزی‌پروری در آبهای داخلی ایران بر اساس اسناد و مدارک موجود با واردات تخم چشم زده گونه ماهی قزل آلای رنگین‌کمان با هدف بازسازی ذخایر آسیب دیده آبهای داخلی و توسعه ورزشی و همچنین واردات گونه کپور علفخوار به منظور مبارزه بیولوژیکی و جلوگیری از توسعه بی‌رویه پوشش گیاهی تالاب انزلی در دهه ۱۳۴۰ آغاز گردید.

با شکل گیری مراکز تکثیر و پرورش ماهی سرای کرج و ماهی سرای جاجرود واقع در استان تهران در دهه ۴۰ و همچنین طرح توسعه تکثیر و پرورش انواع کپورماهیان پرورشی در مجتمع کشت و صنعت سفیدرود و نیز مجتمع شهید بهشتی واقع در استان گیلان در اوایل دهه ۵۰ و با مجموعه گروه‌های مختلف کارشناسی داخلی و خارجی، برنامه‌ریزی توسعه فعالیت آبزی‌پروری در آب‌های داخلی در برنامه پنجم عمرانی، توسعه آموزشی و تربیت نیروی انسانی متخصص، تعیین ضوابط و مقررات در صید و بهره برداری از منابع آبهای داخلی (رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و ...)، رهاسازی گسترده بچه ماهی در منابع آبهای طبیعی و نیمه طبیعی داخلی، برگزاری

سمینار توسعه فعالیتهای آبزی‌پروری در آبهای داخلی سال ۱۳۴۷ و اقداماتی از این دست، بتدریج فعالیت آبزی‌پروری در آبهای داخلی ایران آغاز گردید، و به تدریج در سایر نقاط کشور نیز گسترش یافت. بر اساس اطلاعات موجود در دوره منتهی به سال ۱۳۵۷ (سال پیروزی انقلاب اسلامی) اقدامات به عمل آمده از گستردگی زیادی برخوردار نبوده است. در دوره زمانی ۶۸-۵۷ اقدامات قابل توجهی در زمینه‌های تکثیر و پرورش آبزیان و صید و بهره برداری از منابع آبهای داخلی با توسعه مراکز تکثیر و پرورش ماهی به عمل آمد که این مرکز تکثیر و پرورش کپور ماهیان شهید رجایی در شهرستان ساری، احداث و بهره برداری مرکز تکثیر و پرورش آزاد ماهیان شهید باهنر کلاردشت واقع در شهرستان چالوس، احداث و بهره برداری مرکز تکثیر و پرورش کپور ماهیان شهید انصاری در شهرستان رشت، احداث مرکز تکثیر و پرورش ماهیان سرد آبی شهید مطهری در شهرستان یاسوج، احداث مرکز تکثیر و پرورش کپور ماهیان شهید رجایی در شهرستان گرگان، احداث مرکز تکثیر و پرورش کپور ماهیان مرودشت واقع در شهرستان سر دشت استان فارس، احداث مرکز تکثیر و پرورش شهید ملکی در شهرستان اهواز از طریق تولید بچه ماهی و معرفی بچه ماهی توسط این مراکز به منابع آبهای طبیعی و نیمه طبیعی داخلی، ارایه آموزش‌های تخصصی به بهره برداران خصوصی، بازدید کارشناسی برای متقاضیان بخش‌های خصوصی از مکانهای مورد نظر، ارایه خدمات کارشناسی به واحدهای خصوصی، همچنین اقدامات گسترده‌ای توسط سازمان تحقیقات شیلات ایران (شمال) و سازمان تکثیر و توسعه شیلات ایران در زمینه‌های مطالعه و شناسایی منابع آبی، رهاسازی بچه ماهی در منابع آبهای داخلی، صدور موافقت‌های اصولی و پروانه تاسیس مراکز تکثیر و پرورش ماهی و برگزاری دوره‌های آموزشی به عمل آمد و در نتیجه این اقدامات فعالیت آبزی‌پروری آبهای داخلی ایران رشد قابل ملاحظه‌ای یافت .

ادغام شرکت‌های شیلات جنوب و شمال و تاسیس شرکت سهامی ایران و انتقال کلیه وظایف آبزی‌پروری آبهای داخلی از امور آبزیان وزارت کشاورزی به شرکت سهامی شیلات ایران و ایجاد معاونت تکثیر و پرورش آبزیان در این شرکت، سپس انتزاع شرکت سهامی شیلات ایران از وزارت کشاورزی وقت و الحاق آن به وزارت جهاد سازندگی در سال ۱۳۶۶ بر اساس پیشنهاد سران سه قوه و موافقت رهبر کبیر انقلاب اسلامی حضرت امام خمینی (ره) تدوین اولین برنامه توسعه آبزی‌پروری آبهای داخلی در سال ۱۳۶۵ برای یک افق ده ساله توسط معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران و متعاقب آن آغاز دوران سازندگی بعد از اتمام جنگ تحمیلی و تدوین و تصویب اولین برنامه پنجساله در آب‌های داخلی، از سال ۱۳۶۸ به بعد می‌باشد. به این ترتیب از سال ۱۳۶۸ به بعد فعالیت آبزی‌پروری آبهای داخلی در ایران دچار دگرگونی و تحولات اساسی شده، و روند توسعه آن فراگیر گردید. نقطه این دگرگونی خصوصا از برنامه پنجساله دوم به بعد (۷۸-۷۴) با تنوع روشهای پرورشی، مطالعات منابع آبی، شناسایی و مطالعات اراضی توسعه، گسترش و تنوع پذیری فعالیت‌های آموزشی و ترویجی با تعریف ده‌ها پروژه در قالب سه طرح معین و سیاست گذاری فعالیتهای تکثیر و تولید بچه ماهی اعم از گرمابی و سرد آبی به بخش‌های خصوصی، واگذاری بهره برداری از منابع آبهای طبیعی و نیمه طبیعی به

بهره‌برداران خصوصی و ایجاد تشکل‌های بهره‌برداری در بسیاری از منابع آبی عمده، سازماندهی نیروی انسانی در استانها و ایجاد مدیریت‌ها، نمایندگی‌ها و ادارات کل شیلات در مناطق، توسعه نیروی انسانی متخصص، تمرکززدایی و واگذاری فعالیت‌های آبزی‌پروری به ادارات شیلات استانی، تدوین و تصویب قانون حفاظت و بهره برداری منابع آبزی جمهوری اسلامی ایران و تعیین حدود وظایف و اختیارات شیلات ایران در زمینه آبزی‌پروری آبهای داخلی و ... وارد دوره جدیدی گردیده است (حسین زاده صحافی،۱۳۹۰) .

## ۲-۴-۱-ماهیان سردآبی(آزاد ماهیان)

بر اساس اسناد و مدارک موجود، تا قبل از سال ۱۳۴۰ هیچ گونه فعالیتی در زمینه تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی نظیر قزل آلای خال قرمز و همچنین ماهی آزاد دریای خزر (گونه‌های بومی آبهای داخلی ایران) و قزل‌آلای رنگین کمان (گونه غیر بومی) گزارش نشده است.

اولین نهادی که نسبت به تکثیر و پرورش آزادماهیان در آب‌های داخلی اقدام نمود، شرکت ماهی سرای کرج بود. این شرکت در سال ۱۳۴۱ تاسیس گردید و همزمان با تصویب طرح ماهی دار کردن رودخانه‌ها و دریاچه‌های داخلی ایران در سازمان برنامه و بودجه، مبادرت به خرید ۱۵ میلیون تخم چشم زده ماهی قزل آلای رنگین کمان از کشور دانمارک طی سالهای ۴۶ – ۴۴ نمود. این تخم‌ها در ماهی سرای کرج کشت، و منجر به تولید لارو و بچه ماهی گردید، و در نتیجه ۳ میلیون عدد بچه ماهی قزل آلای انگشت قد به رودخانه‌ها و دریاچه‌های پشت سدها (بطورعمده سدکرج) رهاسازی شد. طی همین سال‌ها تعدادی ماهی مولد قزل آلای خال قرمز (بومی رودخانه‌های کرج، جاجرود و لار بخصوص از رودخانه کرج) نیز رهاسازی شد (علیزاده، ۱۳۹۰).

از سال ۱۳۴۴ بنا به تصمیم استاسیون علمی ماهی شناسی، ایستگاه کوچکی جهت تکثیر مصنوعی و پرورش انواع ماهیان در ساحل غازیان بندر انزلی تاسیس شد که در زمینه تکثیر و پرورش، تغذیه و بیماری‌های ماهی آزاد و قزل آلا به موازات سایر گونه‌های ماهیان گرم آبی بومی، وارداتی و ماهیان زینتی فعالیت می‌کرد.

در سال ۱۳۴۵ شرکت قزل آلای جاجرود به عنوان بخش خصوصی و با هدف تکثیر و تولید ماهی بازاری قزل آلای رنگین کمان آغاز به کار کرد. این شرکت ابتدا تخم‌های چشم زده را از کشور دانمارک وارد، و پس از تخم گشائی نسبت به پرورش آنها تا مرحله بازاری اقدام نمود، تا اینکه به تدریج این شرکت و شرکت ماهی‌سرای کرج، هر دو نسبت به تامین و تولید مولد اقدام نمودند به نحوی که طی سال‌های بعد عمده تخم ماهی مورد نیاز را از مولدین پرورشی خود تامین نموده و بچه ماهی مازاد را جهت سایر واحدهای خصوصی و رهاسازی در منابع آب‌های طبیعی و نیمه طبیعی داخلی به سازمان‌های ذیربط نظیرسازمان محیط زیست می‌فروختند.

در پاییز سال ۱۳۴۶، طی مدت یک ماه تعداد ۳۰۰ عدد ماهی آزاد دریای خزر از رودخانه‌های منتهی به دریا (چشمه کیله تنکابن) توسط سازمان شکاربانی صید و به محل ماهی سرای کرج انتقال یافت و از آذر ماه همان

سال عملیات شروع، و قریب به ۴۰۰ هزار عدد تخم ماهی استحصال گردید. این فعالیت، اولین گام در تکثیر مصنوعی ماهی آزاد دریای خزر محسوب می‌شود.

در سال ۴۸ – ۱۳۴۷، مرکزی جهت تکثیر ماهی آزاد دریای خزر در روستای آغوزکله در حاشیه رودخانه چشمه‌کیله شهرستان تنکابن توسط سازمان تحقیقات شیلات ایران به منظور بازسازی ذخایر ماهی آزاد دریای خزر احداث و به بهره برداری رسید. در سال ۱۳۵۶ نیز، مزرعه پرورش ماهی قزل آلای یگان دشت در استان فارس تاسیس شد و یک سال پس از پیروزی انقلاب به بهره برداری رسید.

بنابر آنچه گفته شد، تاسیس شرکت ماهی سرای کرج به عنوان نقطه عطف و آغازین تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی در ایران می‌باشدکه برای اولین بار ماهی قزل آلای بومی آبهای شیرین کشور (خال قرمز، ماهی آزاد دریای خزر) و ماهی قزل آلای رنگین کمان (وارداتی) در آن تکثیر گردید. با احداث ایستگاه تکثیر ساحل غازیان و احداث شرکت قزل آلای جاجرود و مزرعه پرورش ماهی یگان دشت، تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی در ایران شکل گرفت.

بر اساس اطلاعات موجود، می توان نتیجه گرفت که تا سال ۱۳۵۷ تنها دو مزرعه تکثیر و پرورش ماهی قزل‌آلا به نام شرکت ماهی سرای کرج و شرکت قزل آلای جاجرود فعال بوده‌اند.

با وارد کردن ماهی قزل آلای رنگین کمان و تکثیر این گونه در کشور، بر اساس مطالعات و بررسی‌های انجام شده توسط سازمان شکاربانی و نظارت بر صید، تصویب طرح ماهی دار کردن آب‌های داخلی از طریق مجلس شورای ملی وقت و تامین اعتبار لازم از طریق سازمان برنامه و بودجه، رهاسازی بچه ماهی قزل آلای رنگین کمان (وارداتی) و قزل آلای خال قرمز (بومی) در منابع آبی مساعد و مناسب از سال ۱۳۴۳ آغاز شد و در طی سال‌های ۴۶ – ۴۴ تعداد ۱۸ رودخانه و ۴ دریاچه پشت سد ماهی‌دار گردید. هدف اصلی از رهاسازی عمدتاً توسعه صید ورزشی با افزایش ذخایر این گونه‌ها و بعضاً به عنوان فعالیت انتفاعی (دریاچه نئور) بوده است (Shamsai M, 2005).

با توجه به تلفات بچه ماهیان هنگام حمل و نقل، سازمان شکاربانی مخزنی به ظرفیت یک و نیم تن مجهز به آخرین وسایل فنی بخصوص از نظر هوادهی تهیه کرده و اولین حمل ماهی با این مخزن جدید و مجهز، از مهرماه سال ۱۳۴۴ تحت نظارت سازمان شکاربانی و نظارت بر صید انجام گردید و تعداد زیادی بچه ماهی به رودخانه‌های جاجرود رهاسازی و تلفات حمل آن از یک درصد هم کمتر گزارش گردید.

این اقدام، اولین گام در تکمیل طرح رهاسازی بچه ماهی قزل آلا و حمل و نقل ماهی زنده در ایران محسوب می‌شود. به تدریج با تولید و تامین بچه ماهی از منابع داخلی توسط مراکز تکثیر ماهی سرای کرج و جاجرود، تعداد زیادی از منابع آبی تا قبل از سال ۱۳۵۷ تحت پوشش این طرح قرار گرفت. عمده‌ترین منابعی که طی سالهای ۴۴ لغایت ۴۶ بچه ماهی قزل آلای رنگین کمان و قزل آلای خال قرمز (به صورت محدود) به آنها معرفی شده‌اند عبارتند از رودخانه‌های جاجرود، لار، هراز، چالوس، کرج، زاینده رود، سرداب رود، لیقوان چای،

نمرود، سفیدرود، شفارود، تنکابن، شاهرود طالقان، لمبر، خطبه سرا، پل رود، کارون، دریاچه‌های سد سفیدرود، امیرکبیر (کرج)، لتیان و طی سال‌های بعد نیز رهاسازی قزل آلای رنگین کمان به دریاچه‌های سد درودزن در سال ۱۳۵۰، دریاچه گهر در سال ۱۳۵۱ و در سال ۱۳۵۲ (توسط شرکت سهامی زراعی)، دریاچه ولشت در سال ۱۳۵۲ و دریاچه نئور اردبیل در سال‌های بعد از ۱۳۵۳ ادامه یافت.بعد از انقلاب آبزی پروری، به ویژه تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی موردتوجه بسیاری قرارگرفته، و بیشترین میزان تولید درسال ۱۳۹۳ با رقم حدود ۱۴۲هزارتن رکوردتولید را رقم زده است ( سالنامه آماری شیلات، ۱۳۹۴).

## ۳-۴-۱-میگوهای دریایی

از نظر تنوع گونه‌ای در تکثیر و پرورش میگو، اولین فعالیت‌ها با گونه بومی ببری سبز *Penaeus semisulcatus* آغاز گردید، سپس گونه وارداتی مونودن *P. monodon* مورد توجه قرار گرفت و طی سالهای مختلف، فعالیت‌های پراکنده بر روی میگوی سفید *Metapenaeus affinis* و میگوی موزی *P. merguiensis* صورت گرفت، تا اینکه بالاخره میگوی سفید هندی *Fenneropenaeus indicus* به عنوان گونه اصلی پرورشی انتخاب شد.

کندی رشد، آسیب پذیری در مقابل عوامل بیماری‌زا وهزینه‌های بالای تولید، توان رقابت تولید میگوی پرورشی را در ایران با مشکل مواجه نمود. پدیده سرما زدگی در سال ۱۳۸۰، بروز بیماری لکه سفید در سال ۱۳۸۱ در خوزستان منجر به رکود فعالیت‌ها وتعطیلی این مجتمع گردید، بروز این بیماری در سال ۱۳۸۴ در بوشهر صنعت میگوی کشور را با تهدید جدی مواجه ساخت. بنابراین موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، موضوع افزایش تنوع گونه‌ای در برنامه چهارم توسعه را در مورد توجه قرار داده، و از سال ۱۳۸۳ فعالیت خود را در زمینه معرفی میگوی وانامی به صنعت تکثیر و پرورش میگوی ایران آغاز نمود. دست آوردها ونتایج کاربردی وموثر تحقیق بر روی این گونه ومشکلات موجود در این صنعت، زمینه پذیرش میگوی وانامی را توسط تولیدکنندگان بسرعت فراهم آورد. بنحوی که از سال ۱۳۸۹ این گونه تقریباً بطور کامل جایگزین میگوی سفید هندی در کشور شده است (متین فر، ۱۳۹۰).

در ایران اولین جرقه‌های تکثیر و پرورش میگو، در قالب پروژه‌های تحقیقاتی در موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور زده شد و پروژه تحقیقاتی تکثیر و پرورش میگوی ببری سبز خلیج فارس در مرکز تحقیقات شیلاتی بوشهر، در سال‌های ۶۴-۱۳۶۳ اجرا گردید و اولین تجارب علمی تکثیر و پرورش میگو را رقم زد.

پذیرش واقعیت امکان تولید میگوی پرورشی در سواحل دریایی، توجه به صنعت تکثیر و پرورش میگو و تبدیل اراضی لم یزرع ساحلی و استفاده از آب دریا برای تولید پروتئین ارزشمند، دوره ۱۰ ساله‌ای را طی نمود. اما شتاب توسعه در تکثیر و پرورش میگو آنچنان زیاد بود که سبب ایجاد ناهماهنگی در حلقه‌های مختلف زنجیره تولید و رشد ناموزون صنعت گردید، بنحوی که سرمایه گذاری و توسعه در بخش نرم افزاری بسیار اندک بوده است.

بررسی وضعیت صید و بهره برداری میگو در خلیج فارس و دریای عمان نشان می‌دهد، که امکان افزایش بهره برداری از این ذخایر وجود ندارد، بلکه بایستی با اعمال مدیریت اصولی بر ذخایر، از کاهش آن جلوگیری نمود. با برنامه ریزی صحیح، با توجه به ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های بالقوه فراوان در سواحل کشور و برخی مناطق آبهای داخلی، توسعه فعالیت‌های شیلاتی و افزایش تولید میگوی پرورشی امکان پذیر است.

بیش از ۱۸۰۰ کیلومتر طول سواحل خلیج فارس و دریای عمان و بخشی از سواحل دریای خزر استان گلستان و شرق استان مازندران جزء اراضی درجه ۴ و فاقد ارزش زراعی می باشد. وجود آب فراوان شور و لب شور و گستره وسیع اراضی در این سواحل استعداد بالقوه مناسبی برای توسعه پرورش میگو محسوب می گردد. تاکنون حدود ۱۸۰۰۰۰ هکتار اراضی مستعد در جنوب کشور و هزاران هکتار اراضی در شمال کشور برای ایجاد مزارع پرورش میگو شناسایی شده است که امکان احداث بیش از ۱۰۰۰۰۰ هکتار سطح مفید مزرعه پرورش را فراهم می‌سازد (متین فر، ۱۳۹۰).

در ایران الگوی تولید، بر مبنای پرورش نیمه متراکم سازماندهی شده است که ضمن استفاده از عوامل طبیعی مثل غذای زنده تولید شده در استخر، از غذاهای دستی نیز برای پرواربندی میگو استفاده می‌شود. البته تولید حدود ۳ تن در هکتار که برای این سامانه در ایران هدف گذاری شده است، با راندمان تولید سامانه نیمه متراکم در سایر نقاط جهان اختلاف دارد، که بالطبع نیازمند بهره‌وری از عوامل کمکی مثل کاربرد هواده، تعویض آب بیشتر و استفاده از غذای فرموله با کیفیت بهتر را طلب می‌نماید. طی نزدیک به دو دهه تجربه پرورش میگو در ایران، هنوز هدف تولید ۳ تن در هکتار محقق نشده است. گرچه در مواردی تولید بیش از ۸ تن در هکتار نیز در برخی مزارع گزارش شده است،که نشان از امکان دستیابی به هدف افزایش تولید در واحد سطح در صورت تامین نهاده‌های مورد نیاز می باشد . البته برخی پروژه‌های تحقیقاتی تولید میگوی وانامی را با حدود ۱۴ تن در هکتار را نیز ثبت نموده است (متین فر، ۱۳۹۰).

### ۴-۴-۱-تاس ماهیان (ماهیان خاویاری)

در پرورش آبزیان، تنوع بخشیدن به گونه‌های پرورشی منجر به توسعه با ثبات‌تر فعالیت می‌گردد، بدین لحاظ ریسک سرمایه‌گذاری کاهش یافته، تولید در سطح قابل قبول‌تری تضمین می‌گردد، همچنین تولید تطابق بیشتری با نیازمندی‌های بازار خواهد داشت. کشورهای صاحب نام در زمینه پرورش تاس ماهیان دارای تنوع قابل قبولی در گونه‌های پرورشی هستند، آنها در ابتدا بیشتر پرورش را با گونه‌ها و آمیخته‌های بومی آغاز کرده و با گسترش فعالیت، توجه خاصی نیز به گونه‌های غیر بومی معطوف داشتند. به هر حال امروزه بالغ بر ۱۰ گونه و چندین دورگه از تاس ماهیان در شرایط پرورشی در سراسر دنیا پرورش داده می‌شوند(Pillay and Kutty,2005).

هر چند سابقه تکثیر انبوه تاس ماهیان درکشور با هدف بازسازی ذخائر از سابقه‌ای نزدیک به ۴۰ سال برخوردار است، اما بیش از یک دهه از عمر پرورش تاس ماهیان در محیط‌های پرورشی نمی گذرد. نخستین بار پرورش

تاس‌ماهیان، درسال ۱۳۶۹ در مجتمع تکثیر و پرورش ماهی شهید دکتر بهشتی (سدسنگر) در قالب طرح تحقیقاتی توسط شادروان دکتر یوسف پورآغاز شد.

فیل ماهی، بزرگ‌ترین گونه ماهی در دریای خزر است که با وزن حداکثر ۲۰۰۰-۱۵۰۰ کیلوگرم نیز صید شده و حداکثر خاویار آن بالغ بر ۱۱۷ کیلوگرم بوده است. با توجه به ارزش بسیار بالای خاویار آن، متاسفانه از میزان ذخایر این گونه در دریای خزر به شدت کاسته شده، بطوری که میزان استحصال خاویار فیل ماهی که در سال‌های ۵۰-۵۱ حدود ۴۳ تن بوده، که در سال‌های اخیر به کمتر از یک تن تنزل یافته است. بیشترین میزان رهاسازی این گونه در دریای خزر مربوط به سال ۱۳۸۶ و تعداد ۱۱۵۹۰۵۱ عدد بوده است (پورکاظمی، ۱۳۹۰). طی سال‌های اخیر پرورش ماهیان خاویاری با سرعت قابل ملاحظه‌ای توسعه یافته است و یکی از سیاست‌های سازمان شیلات ایران طی سال‌های اخیر تامین و توزیع بچه ماهی فیل ماهی برای این زیر بخش نوپای آبزی‌پروری بوده است. در حال حاضر بیش از ۴۲ مزرعه مجوزدار خاویاری به امر پرورش این گونه اقدام کرده‌اند که ظرفیت گوشتی بالغ بر ۳۳۰۰ و تولید خاویاری معادل ۴۷ تن را دارا هستند (عبدالحی ۱۳۹۴).

در ایران، به لحاظ وجود تاس ماهیان بومی دریای خزر، توجه به پرورش گونه‌های بومی معطوف گردید. در این بین، گونه فیل ماهی به دلیل رشد سریعتر و قابلیت انطباق بهتر با شرایط پرورشی به عنوان گونه اصلی جهت فعالیت‌های پرورشی انتخاب و در دستور کار قرارگرفته است و گونه‌های دیگر از قبیل تاسماهی ایرانی و ازون‌برون در حد بسیار محدود و تحقیقاتی پرورش داده شد. از محدودیت‌های اصلی توسعه پرورش فیل ماهی می‌توان به کمبود دسترسی به بچه فیل ماهی جهت پرورش در استخر، بلوغ دیر هنگام و طولانی بودن دوره پرورش تا مولدسازی، کاهش ذخایر طبیعی این گونه، و احتمال قرار گرفتن آن در ضمیمه شماره ۱ سایتس ذکر کرد. با توجه به اهمیت تنوع گونه‌ای ضروری است اولاً سایر گونه‌ها از قبیل تاسماهی ایرانی و ازون برون در برنامه توسعه پرورشی قرار گیرند. ثانیاً دورگه مناسب تولید شود، ثالثاً از گونه‌های غیر بومی در حد تحقیقاتی وارد و مطالعات جامع صورت پذیرد تا با رعایت اصول قرنطینه به بخش خصوصی معرفی گردد (پورکاظمی، ۱۳۹۰).

### ۵-۴-۱-ماهیان دریایی

علی رغم فعالیت روز افزون در تکثیر و پرورش انواع ماهیان آب شیرین، مطالعات انجام شده در زمینه ماهیان دریایی بسیار اندک بوده و در سال‌های اخیر موفقیت‌هایی در خصوص تکثیر مصنوعی و نیمه طبیعی شش گونه هامور، صبیتی، شانک، حلوا سفید، صافی و کفال خاکستری توسط موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور انجام گرفته و در حال حاضر دانش فنی تولید تجاری بچه ماهیان هامور، صبیتی و شانک در داخل کشور وجود دارد. همچنین تحقیقاتی برای امکان سنجی پرورش در استخرهای خاکی روی گونه‌های صبیتی و شانک در خوزستان، و پرورش ماهی صبیتی در قفس در هرمزگان انجام شده است. طی ۳-۲ سال اخیر که موضوع

آبزی‌پروری در قفس‌های دریائی مورد توجه زیادی قرار گرفته تولید بچه ماهی سی باس آسیائی از طریق وارد نمودن لارو از خارج و پرورش تا سایز مناسب ذخیره سازی در قفس در خلیج فارس در حال توسعه می‌باشد. توسعه آبزی‌پروری در قفس‌های دریائی مبتنی بر فرضیات ذیل می‌باشد:

- وجود گونه‌های مناسب قابل پرورش در تمامی آبهای ساحلی استان‌های ساحلی جنوب کشور
- وجود شرایط زیست محیطی و امکانات مناسب اکولوژیک
- امکان صدور تولیدات و ارزآوری
- ایجاد زمینه‌های اشتغال زائی و کاهش فشار صیادی بر ذخایر

تکثیر و پرورش ماهیان دریائی در ایران، نخستین بار با تکثیر ماهی‌هامور گونه (*Epinephelus coioides*) در پژوهشکده آبزی‌پروری جنوب کشور در سال ۷۲ آغاز گردید و در سال ۷۵ به پایان رسید. تحقیقات متعددی برای تکمیل بسته دانشی تکثیر و پرورش ماهی‌هامور در سال‌های بعد ادامه یافت .گرچه دانش فنی تکثیر و پرورش سه گونه بومی ماهیان دریائی خلیج فارس‌هامور، شانک وصبیتی توسط موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور طی سالها تحقیق به دست آمده است، اما در حال حاضر از گونه سی‌باس آسیائی(*Lates calcarifer*) جهت آبزی‌پروری در قفس‌های دریائی جنوب کشور استفاده می‌گردد.

مهمترین گونه‌های دریایی پرورش در آبهای جنوب کشور با توجه به ویژگی‌های اکولوژیک و در دست بودن فن آوری تکثیر و پرورش آنها در سطح جهانی عبارتند از:

۱- خامه ماهی *Chanos chanos*

۲- ماهی کفال خاکستری *Mugil cephalus*

۳- ماهی‌هامور *Epinephelus Spp.*

۴- ماهی صبیتی *Sparidentex hasta*

۵- ماهی صافی *Siganus spp.*

۶- ماهی شانک *Acanthopagrus latus*

۷- ماهی باس دریایی *Lates calcarifer*

۸- ماهی سوکلا (کوبیا) *Rachycentron canadum*

امکان پرورش این ماهی‌ها در استخرهای خاکی، قفس، حصار (Pen) و حوضچه‌های پرورش به صورت کشت تک گونه‌ای (Monoculture) و در پاره‌ای موارد به صورت کشت چندگونه‌ای (Polyculture) وجود دارد.

### ۶-۴-۱-ماهی تیلاپیا

تیلاپیا نام عمومی گروهی از ماهیان منطقه گرمسیری است، و بسیاری از گونه‌ها را که در خانواده سیکلیده قرار می‌گیرند شامل می‌شود. تیلاپیا بعد از کپور ماهیان، رایج‌ترین ماهی پرورشی در دنیا است و در آفریقا، اروپا،

آسیا، آمریکای شمالی، آمریکای جنوبی و اقیانوسیه پرورش داده می‌شود. هم اکنون گونه‌های مختلف تیلاپیا در بسیاری از مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری در نیم کره غربی و شرقی یافت می‌شود. امروزه گونه‌های مختلف تیلاپیا سهم نسبتا عمده‌ای را در آبزی‌پروری آب شیرین و آب لب شور به خود اختصاص داده‌اند. براساس آمار فائو، تولید بیش از ۴۵۰۷۰۰۰ تن در سال ۲۰۱۲ دلیلی بر این ادعاست. نکته جالب توجه در این خصوص آن است که ۲۰ درصد از این میزان تولید متعلق به خواستگاه اصلی این گونه یعنی آفریقا است و مابقی آن متعلق به کشورهایی است که تیلاپیا در آن به عنوان یک گونه غیر بومی یا اگزوتیک مطرح است. در این بین تیلاپیای نیل با تولید ۳۱۹۷۰۰۰ تن بیشترین سهم از تولید را به خود اختصاص می‌دهد و قاره آسیا با تولید ۳۱۲۲۰۰۰ تن تیلاپیای پرورشی پرچمدار تولید این گونه آبزی‌پروری است. همچنین میزان تولید تیلاپیا در آب‌های شور و لب شور در گزارش فائو در حدود ۷۸۵۰۰۰ تن ارائه شده است،که بیانگر تولید سهم عمده این گونه ارزشمند در آبهای شیرین است. این گونه به منظور پرورش به بسیاری از کشورهای همسایه ایران وارد شده است.

ورود این گونه به ایران نخستین بار با مجوز سازمان حفاظت محیط زیست و سازمان دامپزشکی، توسط موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور در سال ۱۳۷۸ انجام شد. برای اجرای طرح‌های تحقیقاتی ۴۰۰۰۰ عدد بچه ماهی از گونه تیلاپیای نیل و تیلاپیای قرمز به کشور وارد، و در مرکز تحقیقات آبهای شور داخلی واقع در نزدیکی شهرستان بافق در یزد نگهداری گردید. این مرکز در میانه کویر واقع شده و محلی ایزوله است که به آبهای جاری سرزمینی مرتبط نمی‌باشد. بسته تحقیقاتی در زمینه مولد سازی، تکثیر، پرورش، تغذیه، تولیدتک جنس نر، ارزیابی زیست محیطی و غیره با دقت برروی این گونه انجام شده است و نتایج آن قابل ترویج می‌باشد، اما هنوز سازمان حفاظت از محیط زیست مجوز ترویج و تولید تجاری آن را صادر ننموده است.

### ۷-۴-۱-ماهیان زینتی

تکثیر و پرورش ماهیان زینتی ،بازاری به ارزش ۲۰ میلیارد دلار در جهان را در برمی‌گیردکه در مقایسه با سایر فعالیت‌های بخش کشاورزی از جایگاه رفیعی برخوردار است. ماهیان زینتی، فرصت ارزشمندی برای کسب درآمدهای ارزی و ایجاد اشتغال خرد و روستائی محسوب می‌گردد (محمدیان، ۱۳۹۲).

صنعت پرورش ماهیان زینتی، از سال ۱۳۴۶ توسط مرحوم شاهرخی در ایران شروع شده و پس از یک دوره رکودکوتاه از سال ۱۳۶۰ تا ۱۳۷۰، رشد این صنعت دوباره شروع شد و به تدریج مورد استقبال جامعه قرارگرفته است. تولیدآبزیان زینتی می‌تواند سهم بزرگی از تولید ملی را به خود اختصاص دهد و با توجه به رشد این صنعت، صادرات آن می‌تواند سهم قابل توجهی ارزآوری را نصیب کشور کند. ایران یکی از واردکنندگان بزرگ ماهیان زینتی در جهان بود، اما هم اکنون توانسته است با افزایش شمار واحدهای تولیدکننده، از ۴۰ به ۱۸۰ واحد تولیدی صادرات هم داشته باشد. سالانه در کشور ۱۴۸ میلیون قطعه ماهی زینتی تولید می‌شود (محمدیان، ۱۳۹۲) .

طی سال جاری در کشور، بیش از ۱۱۰ میلیون قطعه ماهی زینتی تولید شده است. علاوه بر تولید داخلی، ایران یکی از بزرگترین واردکنندگان ماهیان زینتی است؛ به طوری که در سال ۱۳۹۳حدود ۱۴.۵میلیون قطعه انواع ماهیان زینتی ازکشورهای جنوب شرقی وارد کشور شده که نشانه علاقه و تقاضای مردم نسبت به ماهیان زینتی است.کشورهای پیشگام، در صنعت تولید و صادرات ماهیان زینتی درآسیای جنوب شرقی، مالزی و سنگاپور می‌باشد.

در حالی که بازار ماهیان زینتی در دنیا گردش نقدینگی ۲۰ میلیارد دلاری دارد، و ایران می‌تواند۸۰ گونه ماهی بومی خود را در بازارهای اروپایی وآمریکایی عرضه کند، سهم کشورمان از بازار ماهیان زینتی کمتر از یک درصد برآورد شده است. طبق آمار از کل بازار ایران ۹۰ درصد ماهیان آب شیرین و ۱۰۰ درصد ماهیان آب‌شور، وارداتی هستند. در ایران ۸۰گونه داخلی و۲۰۰ گونه غیربومی درحوزه آبزی‌پروری زینتی وجود دارد که در مقایسه با کشورهای پیشرو فاصله زیادی دارد. تاکنون بیش از ۷۰ گونه ماهی زینتی در کشور تولید شده است، با توجه ویژه به این صنعت می‌توان ارزآوری مناسبی را در کشور دنبال کرد که این امر اشتغال مناسبی را نیز همراه دارد. تولید هر ۵۰ هزار عدد ماهی زینتی ۱۵ نفر اشتغال‌زایی مستقیم و غیرمستقیم در بر دارد.

استان اصفهان و به ویژه کاشان، یکی از قطب‌های تولید انواع ماهیان زینتی است، و معمولا در آستانه سال نو، بیش از ۲۰ میلیون عدد ماهی زینتی در این استان تولید و عرضه می گردد.

در استان مرکزی ۳۴ واحد تکثیر و پرورش ماهیان زینتی در شهرستان‌های محلات، اراک، ساوه، تفرش، خمین و شازند وجود دارد و پیش بینی می‌شود سالانه در حدود ۱۳ میلیون عدد انوع ماهیان زینتی آب شیرین در استان مرکزی تولید و روانه بازارهای عرضه شود. آذربایجان‌شرقی سالانه بیش از ۴.۵ میلیون عدد ماهیان زینتی تولید می کند.

استان گلستان، یکی از استان‌های پیشرو در پرورش ماهی زینتی است که با ۹ درصد از کل تولید کشور، یکی از استان‌های عمده پرورش این گروه از ماهیان است. ۱۷ مرکز پرورشی گلستان ۲ میلیون و ۵۰۰ هزار عدد بچه ماهی زینتی در سال پرورش می دهد که ۳۵ گونه از ماهیان زینتی کشور را شامل می شود.

توسعه این بخش از آبزی‌پروری، با توجه به سرمایه‌گذاری قابل انعطاف و درآمد مناسب، می‌تواند ظرفیت ایجاد هزاران فرصت مشاغل خانگی فراهم آورد و زمینه‌ساز طرح‌های خوداشتغالی در محیط خانه و کارگاه‌های کوچک باشد. با صرف هزینه‌ی کم و امکانات اندک، می‌توان حتی در منازل امکان پرورش این ماهیان را هر چند در حجم کوچک ایجاد کرد که منبع درآمدزایی مناسبی بعنوان مشاغل خانگی محسوب می‌شود.

## ۲-روش تحقیق

تنوع گونه‌ای در آبزی‌پروری بر مبنای معرفی گونه‌های بومی و غیر بومی در چرخه آبزی‌پروری قرار دارد. اهداف متعدد از معرفی گونه‌های آبزیان مورد توجه قرار می‌گیرد که تحقیق و پژوهش، تولید تجاری و انبوه، افزودن به چرخه زیستی در اکوسیستم و اهداف اجتماعی اقتصادی را در برمی‌گیرد. معرفی گونه‌های آبزیان در این تحقیق برحسب گروه گونه‌های و اهداف مورد نظر دسته بندی شده است.

در این تحقیق ضمن مطالعه وضعیت موجود آبزی‌پروری در جهان و ایران، به دلایل معرفی، مزایا و معایب گونه‌های معرفی شده به صنعت آبزی‌پروری در جهان و ایران پرداخته شده است. همچنین وضعیت هر کدام در گروه‌های گونه‌ای به تفکیک مشخص گردیده است، و توانایی سازگاری گونه‌ها با محیط جدید مورد بررسی قرار گرفته است. تاریخچه گونه‌های معرفی شده در ایران با تعیین سال و کشور مبدا ذکر شده است.

مطالب این گزارش، براساس مستندات و تجارب موجود در بخش های تحقیقاتی ، دانشگاهی و اجرائی و بازدید و بررسی تجارب سایر کشورها و بررسی پیشینه اسناد وگزارش‌های تحقیقاتی و مطالعاتی آبزی‌پروری تهیه شده است.

مواد مورد بررسی در این تحقیق شامل گروههای گونه‌ای ذیل می‌باشد:

ماهیان سردآبی با اهداف تولید تجاری و ماهی دار نمودن منابع آبی

ماهیان گرم آبی با اهداف تولید تجاری وماهی‌دار نمودن منابع آبی

سخت پوستان با اهداف تحقیق و تولید تجاری (میگو)

جلبک‌ها وگیاهان آبزی با اهداف تحقیق و تولید غذای زنده

ماهیان دریایی با اهداف تحقیق و تولید تجاری

ماهیان خاویاری با اهداف تحقیق و تولید تجاری

ماهیان زینتی با اهداف تحقیق و تامین نیازهای اقتصادی- اجتماعی

## ۳- بحث

بر اساس معاهده ریو، در سال ۱۹۹۲ تنوع زیستی (Biological Diversity[۱]) به صورت زیر تعریف شده است:
همه موجودات زنده هوائی (پرندگان)، زمینی، دریایی و سایر اکوسیستم‌های آبی و مجموعه اکولوژیک تشکیل‌دهنده آن، شامل تنوع درون گونه‌ای و اکوسیستمی می‌باشد.
تنوع بر حسب ابعاد آن در سطوح متفاوت دسته‌بندی می‌گردد:

**تنوع ژنتیک** : پایین‌ترین سطح تنوع درون گونه‌ای روی می‌دهد که تنوع ژنتیک نامیده می‌شود. هر گونه متشکل از یک یا چند جمعیت است، و جمعیت گروهی از افراد است که می‌توانندتلاقی درون گروهی (Interbreed) داشته و اگر به صورت جنسی تولید مثل نمایند، مواد ژننتیکی را تبادل خواهند نمود. بطورکلی گونه‌های دریایی تنوع ژنتیکی بالاتری از گونه‌های آب شیرین و خشکی‌زی دارند.

**تنوع گونه‌ای** : تعداد گونه‌های موجود در یک منطقه را تنوع گونه‌ای می‌نامند. تعداد گونه‌های شناخته شده بر روی کره زمین ۱/۴ تا ۱/۷ میلیون گونه برآورد می‌شود (Stork, 1988)، که گونه‌های میکروبی را شامل نمی‌شود. تنوع گونه‌ای بر روی زمین بیشتر از دریاها می‌باشد، که این تنوع فوق‌العاده ناشی از ۴۰۰ هزار گونه از تیره Coleoptera شناخته شده است. برآوردهای دانشمندان در سال‌های اخیر، از ۵۰۰ هزار تا ۱۰ میلیون گونه آبزیان در آبهای عمیق حکایت دارد، در حالیکه گونه‌های شناخته شده دریایی در حال حاضر از ۳۰۰ هزار نوع تجاوز نمی‌کند. تنوع گونه‌های کفزیان در دریاها بیش از گونه‌های سطح‌زی است (Angel, 1993).
تعداد گونه‌های ماهیان اقیانوسی حدود ۱۲۰۰ در مقابل ۱۳۰۰۰ گونه‌های ساحلی برآورد شده است. در گروه گونه‌های پلاژیک نیز تنوع گونه‌های ساحلی بالاتر از مناطق اقیانوسی می‌باشد. تعداد گونه‌های فیتوپلانکتونی ۴۵۰۰-۳۳۵۰۰ گونه در مقابل ۲۵۰ هزار گونه گیاه گلدارخشکی‌زی است (Angel, 1993).
تنوع گونه‌ای در قطب جنوب از قطب شمال بیشتر است. در اقیانوس هند ۴۸۲ گونه صخره‌ای ثبت شده است که ۲۷ درصد آنها فقط در یک ناحیه وجود دارند (Sheppard, 1994)، و از ۱۲۰۰ گونه خارپوست (Echinoderms) در ۱۶ منطقه ۴۷ درصد آنها فقط در یک ناحیه متمرکز شده‌اند (Clark & Rowe, 1971). وجود تنوع گونه‌ای بالا در یک منطقه، مشکلات زیادی را در استراتژی حفاظت از گونه‌ها ایجاد می‌کند .

**تنوع شاخه‌ای** Phyletic diversity: تعداد شاخه‌های جانوری دریازی بیشتر از خشکی‌زی است . ۳۵ شاخه آبزی وجود دارد، که ۱۴ شاخه آنها بطور کامل دریازی بوده، و فقط ۱۴ شاخه در آبهای شیرین زیست می‌کنند. (Briggs, 1994). از ۳۵ شاخه دریایی، ۱۱ شاخه پلاژیک هستند (Angel, 1993) .
گرچه گونه‌های متعدد آبزیان پرورش داده می‌شود، اما بیشترین میزان تولیدات آبزی‌پروری حاصل تکثیر و پرورش چند گونه معدود غالباً غیربومی درجهان است (DIAS, 2004, Welcomme,R.L.and Bartley,D.M., 1988).

---

[۱]- باختصار Biodiversity خوانده می‌شود.

گونه‌های تیلاپیا و کپور ماهیان که غالباً گیاهخوار و همه چیزخوار هستند، در سرتاسر منطقه گرمسیر معرفی شده و حدود ۸۰ درصد تولیدات آبزی‌پروری این ناحیه را در آب شیرین تشکیل می‌دهند. گرچه آبزی‌پروری در محیط بسته مثل استخر، قفس و تانک انجام می شود، اما احتمال ورود آنها به آبهای طبیعی زیاداست.

تاکنون گونه‌های متعددی با اهداف متفاوت به مناطق مختلف معرفی شده‌اند، اما فقط بخش کوچکی (حدود ۲۲-۶ درصد) از ماهیان غیربومی اثرات شدیدی بر زیست بوم‌های بومی داشته‌اند، در حالیکه اکثر این گونه‌ها در جوامع موجود ادغام شده و اثرات ضعیفی نشان می دهند (Gozlan, 2008) Ruesink,J.L. et al, 2005, Williamson, 1996). تاثیر گونه‌های غیر بومی بر گونه‌های بومی از نظر رقابت برای منابع، شکار، زیستگاه، کیفیت آب، هیبریداسیون و انتقال انگل‌ها و بیماری مورد تاکید است.

علاوه بر آن از سوی دیگر، گونه‌های غیربومی پرورشی در صورت وارد شدن به آبهای طبیعی ممکن است اثرات اکولوژیک یا ژنتیک قابل توجهی داشته باشند (Lorezen,K.; 2005).

آبزی‌پروری یا رهاسازی خواسته یا ناخواسته گونه‌های بومی نیز می‌تواند اثرات قابل توجه اکولوژیک و ژنتیک داشته باشد (Lorenzen,K.;2005). اثرات متقابل درون گونه‌ای (interspecific) interactions گونه‌های غیر بومی از نظر ژنتیکی و اکولوژیکی مورد تاکید است، در حالیکه اثرات درون گونه‌ای در زمینه گونه‌های بومی، از نقطه نظرتداخل بین ذخیره‌های پرورشی و وحشی حائز اهمیت است.

اثرات گونه‌های غیر بومی بر جمعیت ماهی‌های بومی از طریق رقابت برای غذا، شکارگری، زیستگاه، تغییر کیفیت آب، هیبریدیزاسیون (تلاقی گری) و تحمیل پارازیت‌ها و بیماریها مورد توجه است. (Moyle et al, 1986).

بدترین اثرات گونه غیربومی بروز رفتارشکارگری، و مناسب‌ترین اثر آن اشتغال بخشی از ظرفیت استفاده نشده زیست بوم توسط گونه غیر بومی است (Willianson, 1996 , Shea and Chesson, 2002). بروز هر یک از این شرایط به خصوصیات گونه غیر بومی و جامعه بومی بستگی دارد.

ماهی تیلاپیا دومین گروه گونه‌ای مهم آبزی‌پروری در جهان و چهارمین ماهی قابل مصرف در ایالات متحده است. براساس آمار فائو، تولید جهانی تیلاپیا (صید و آبزی‌پروری) از ۳۷۵۰۰ تن در سال ۱۹۵۰ به بیش از ۴/۵ میلیون تن در سال ۲۰۱۲ رسیده است.

بررسی اثرات آبزی‌پروری گونه‌های غیر بومی تیلاپیا نیل و کپور ماهیان (سه گونه هندی و کپور معمولی) بر روی آبزی‌پروری آب شیرین و ۴۰ منبع آبی در ناحیه مکونگ (لائوس) نشان داد، گرچه براساس ارزیابی مشاهده‌ای ۱۸۰ درصد و بصورت تجربی ۴۹٪ افزایش توده زنده بدست آمده است، اما تاثیری برگونه‌های بومی از نظرفراوانی گونه‌ای، شاخص‌های تنوع، ترکیب گونه‌ای و سطوح غذایی نگذاشته است. ارزیابی کمی این تحقیق نشان داد، که گونه‌های غیربومی توده زنده کل را افزایش قابل ملاحظه داده، بدون آنکه جایگزین گونه‌های بومی شده باشد.تیلاپیای نیل از فیتوپلانکتون‌ها و جلبک‌های سبز آبی تغذیه می کند (Arthur,I.) Robert, et al; 2010).

برای انتخاب گونه پرورشی غیربومی، بایستی سه عامل اصلی را در نظر گرفت : ۱- بازار ۲- تکنولوژی تولید ۳- برتری نسبت به گونه‌های بومی. در پایگاه اطلاعاتی فائو در زمینه معرفی گونه‌های آبزی، در ۳۱۵۰ مورد معرفی آبزیان از ۶۵۴ گونه مختلف آبزی نام برده شده است.ممکن است گونه معرفی شده به عنوان یک آفت، باعث خسارت به محیط طبیعی سایر گونه‌های پرورشی گردد.

مثلاً معرفی میگوی وانامی حامل عوامل بیماریزا به تایوان اثرات شدیدی بر صنعت پرورشی میگوی دریایی تایوان گذاشت. معرفی اویستر پاسیفیک باعث خسارت شدید بر صدف‌های صخره‌ای سیدنی در استرالیا گردید. فرار گونه نیز ممکن است باعث خسارت به محیط شود. برای جلوگیری از بروز بیماری، اکثر کشورها مقرراتی در زمینه واردات گونه‌های آبزی و معرفی گونه‌های غیر بومی دارند.

در عین حال در بسیاری کشورها، توسعه آبزی‌پروری بر مبنای معرفی گونه‌های غیربومی قرار دارد. معرفی گونه تیلاپیای نیل در کاستاریکا، جامائیکا، زامبیا و زیمبابوه باعث توسعه پرورش این گونه گردید. معرفی آزادماهیان به شیلی باعث توسعه صنعت تکثیر و پرورش آبزیان در این کشور شد، بنحوی که تولید شیلی طی ۵ سال از ۳۰۰۰ تن به ۵۰۰۰۰ تن در سال ۱۹۹۲ رسید، و این کشور دومین تولیدکننده ماهی آزاد در جهان شد. چون پرورش ماهی آزاد آتلانتیک (*Salmon salar*) برتری بیشتری نسبت به ماهی آزاد پاسفیک بدلیل مرگ و میر کمتر، تراکم‌پذیری بالاتر در قفس و بازار بهتر در ایالات متحده داشت، کشور شیلی گونه پرورشی خود را از سالمون پاسفیک به سالمون آتلانتیک تغییر داد.

تولید آبزیان پرورشی در اروپا، براساس چند گونه ماهی شامل قزل آلای رنگین کمان، ماهی آزاد اقیانوس اطلس، ماهی سیم، باس دریایی و مارماهی قرار دارد. برخی از نرم تنان از قبیل Oysters, Mussels, Clams و برخی جلبک‌ها همچون جلبک قرمز *Asparagopsisarmata* نیز در اروپا پرورش داده می‌شوند (Kraan & Barrington; 2005).

تاکنون بیش از ۱۹۰۰ گونه آبزی به ۴۱ کشور اروپایی معرفی شده است، که این کشورها شامل آلبانی، بلاروس، بلژیک، بوسنی، بلغارستان، دانمارک، فنلاند، ایتالیا، لیتوانی، اسلونی، اسپانیا، سوئد، سوئیس، ترکیه، انگلیس، پرتغال، رومانی، روسیه، مالت، مولداوی، مونته نگرو، نروژ و اوکراین می‌باشند.

براساس اطلاعات موجود حدود ۹۲۹ گونه خواسته و با هدف آبزی‌پروری واردگردیده است. در حالیکه ۶۵۶ گونه به صورت ناخواسته و ۳۵۰ گونه نیز به دلایل ناشناخته وارد قاره اروپا شده است.

خرچنگ دراز آب شیرین *Pacifastacus Leniusculus* ، در سال ۱۹۶۰ به منظور افزایش تولید از آمریکا به اروپا (سوئد و فنلاند) معرفی گردید و باعث بروز گسترش بیماری طاعون شده و ذخایر خرچنگ اروپایی *Astucus astacus* را با مشکلات جدی مواجه نمود. (Ambrogi A. Occhipinti et al., 2010).

نخستین گونه غیر بومی که به ژاپن معرفی گردید ماهی زینتی طلائی (*Carassius auratus*) می‌باشد، که در سال ۱۵۰۲ از چین وارد گردید. اولین گونه ماهی خوراکی نیز ماهی قزل آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*)

بوده که در سال ۱۸۷۷ از ایالات متحده وارد گردیده است. تاکنون، بیش از ۷۰ گونه ماهی به کشور ژاپن معرفی شده است، اما تنها ۵ گونه در آمار تولید جایگاه دارند و سایر گونه‌ها در سبد غذائی ماهیان پرورشی ژاپن وارد نشده‌اند. گونه‌هائی که معرفی آنها به ژاپن با هدف آبزی‌پروری با موفقیت همراه بوده است شامل ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Rainbow trout*)، مار ماهی اروپائی (*Anguilla Anguilla*)، ماهی تیلاپیا ( *Oreochromis niloticus* & *O.aurea*) و ماهی آزاد کوهو (*Oncorhynchus kisutch*) می‌باشند ( Kazunori Fujii, and Tamezo Maruyama, 1977).

طی ۵۰ سال اخیر، گونه‌های متعددی به کشورهای منطقه خاورمیانه معرفی گردیده است،که فهرست آن در جدول شماره ۲ ارائه شده است. علی رغم معرفی تعداد زیادی گونه‌های مختلف ماهیان آب شور و شیرین و تعدادی سخت‌پوستان، فقط تعداد اندکی گونه در چرخه آبزی‌پروری و تولید تجاری قرارگرفته‌اند. عربستان بیشترین معرفی گونه‌های غیربومی را درکارنامه دارد، در حالیکه ایران بالاترین سهم را در تولید آبزی‌پروری منطقه دارا می‌باشد.تعداد گونه های آبزی معرفی شده به ایران بر اساس آخرین بررسی انجام شده بیش از تعداد ذکرشده در این جدول است، که به صورت ویژه مورد بررسی قرار می گیرد.

**جدول شماره ۲ : معرفی گونه‌های غیر بومی به کشورهای منطقه خاورمیانه**

| کشور | گونه‌های معرفی شده (نام علمی) | نام عمومی | کشور مبدا | سال معرفی |
|---|---|---|---|---|
| بحرین | *Sparus aurata.* | Gilthead seabream | فرانسه | ۲۰۰۵ |
| ایران | *Lates calcarifer.* | Asian seabass | مالزی | ۹۰-۹۹ |
| | *Ctenopharyngodon idella* | Grass carp | شوروی | ۱۹۶۶ |
| | *Cyprinus carpio* | Common carp | رومانی | ۱۹۶۸ |
| | *Hypolthalmichthis molitrix* | Silver carp | چین | ۱۹۶۸ |
| | *Hypothalmichthys nobilis* | Bighead carp | چین | ۱۹۶۸ |
| | *Oncorynchus mykiss* | Rainbow trout | نامشخص | ۱۹۹۴ |
| | *Sparus aurata* | Gilthead seabream | ایتالیا | ۱۹۶۴ |
| | *Macrobrachium rosenbergii* | Freshwater prawn | بحرین | ۲۰۰۷/۸ |
| | *Litopenaeus vannamei* | Pacific shrimp | بنگلادش | ۲۰۰۶ |
| | *Penaeus monodon* | Black tiger shrimp | امریکا | ۹۲-۹۳ |
| عراق | *Cyprinus carpio* | Common carp | نامشخص | ۱۹۵۵ |
| | *Ctenopharyngodon idella* | Grass carp | ژاپن | ۶۸/۸۵ |
| | *Hypolthalmichthys molitrix* | Silver carp | نامشخص | ۶۶/۶۹ |
| | *Hypothalmichthys nobilis* | Bighead carp | مجارستان | ۶۶/۶۹ |
| | *Cyprinus carpio* | Common carp | | ۲۰۰۹ |
| کویت | *Oreochromis niloticus* | Nile Tilapia | تایوان | |

| کشور | گونه‌های معرفی شده (نام علمی) | نام عمومی | کشور مبدا | سال معرفی |
|---|---|---|---|---|
| | *Oreochromis aureus* | Blue Tilapia | امریکا | ۱۹۷۹ |
| | *Oreochromis spiharus* | Sabaki Tilapia | کنیا | ۹۰-۹۵ |
| | *Sparus aurata* | Gilthead seabream | فرانسه | ۱۹۹۸ |
| | *Dicentrarchus iabrax* | European seabass | فرانسه | ۹۹-۲۰۰۰ |
| عمان | *Penaeus monodon* | Black tiger shrimp | سنگاپور | ۸۷/۸۸ |
| | *Oreochromis niloticus* | Nile Tilapia | مصر | |
| | *Oreochromis auraus* | Blue Tilapia | امارات | ۱۹۸۵ |
| | *Sparus aurata* | Gilthead seabream | فرانسه | ۲۰۰۱ |
| | *Dicentrarchus labrax* | European seabass | فرانسه | ۲۰۰۱ |
| | *Liza ramada* | Thinlip grey mullet | یونان | ۲۰۰۱ |
| قطر | *Oreochromis naloticus* | Nile Tilapia | نامشخص | |
| عربستان سعودی | *Oreochromis spiharus* | Sabaki Tilapia | کنیا | ۷۷/۸۲ |
| | *Oreochromis mosambicus* | Mozambique Tilapia | تایوان | ۱۹۸۰ |
| | *Oreochromis olepis* | Rufigi Tilapia | نامشخص | |
| | *Oreochromis niloticus* | Nile Tilapia | نامشخص | |
| | *Tilapia zillii* | Redbelly Tilapia | نامشخص | |
| | *Lates calcarifer* | Asian seabass | سنگاپور | ۱۹۹۸ |
| | *Clarius gariopinus* | African catfish | مصر | |
| | *Cypranus carpio* | Common carp | تایوان | |
| | *Ctenopharyngodon idella* | Grass carp | نامشخص | |
| | *Hypolthalmichthrys molitrix* | Silver carp | نامشخص | |
| | *Labeo rohita* | Rohu | هند | |
| | *Macrobrachium rosenbergii* | Freshwater prawn | تایوان | ۱۹۹۲ |
| | *Barbus apoensis* | Barb fish | هاوایی | |
| | *Sparus aurata* | Gilthead seabream | نامشخص | ۰۷/۰۸ |
| | *Acipenser gueldenstaedtii* | Persian sturgeon | نامشخص | ۰۲/۰۳ |
| | *Acipenser boerii* | Siberian sturgeon | نامشخص | ۰۲/۰۳ |
| | | | روسیه | |
| امارات متحده عربی | *Oreochromis spiharus* | Sabaki Tilapia | کویت | ۱۹۸۵ |
| | *Oreochromis aureus* | Blue Tilapia | کویت | ۱۹۸۵ |
| | *Ctenopharyngodon idella* | Grass carp | هنگ کنگ | ۱۹۶۸ |
| | *Sparus aurata* | Gilthead seabream | یونان | ۱۹۹۹ |
| | *Dicentrarchus labrax* | European seabass | یونان | ۰۲/۰۴ |

## ۱-۳-تنوع گونه‌ای درآبزی‌پروری ایران

از نظر تاریخی، اولین گزارش ثبت شده در زمینه فعالیت تکثیر و پرورش ماهی در آبهای داخلی کشور مربوط به سال ۱۳۰۱ شمسی است که در مرکز کوچکی بنام لابراتوار ماهی شناسی در نزدیکی مجموعه شیلات بندرانزلی صورت گرفته است. از سال ۱۳۳۲، تکثیر مصنوعی و رهاسازی ماهی سفید در رودخانه‌های شمالی (عمدتاً گیلان) آغاز گردید که طی آن میلیون‌ها لارو ماهی سفید تولید و رهاسازی شده است (دفتر طرح و توسعه، ۱۳۷۲). فعالیت‌های فوق در واقع بیانگر آغاز دوران تکثیر ماهی در ایران با هدف تولید لارو و بچه ماهی جهت رهاسازی و بازسازی ذخایر بوده و به عنوان نقطه عطفی در تاریخ تکثیر ماهی در ایران قلمداد می‌شود. فعالیت‌های تکثیر و پرورش ماهی در مقیاس تولید انبوه، از دهه ۱۳۴۰ به بعد با واردات تخم چشم زده قزل‌آلای رنگین‌کمان از کشور دانمارک و سپس با وارد کردن لارو و مولدین ماهیان گرمابی از کشورهای مختلف، و پس از آن احداث مراکز تکثیر و پرورش ماهی توسط بخش خصوصی و دولتی شکل گرفت اما تا قبل از انقلاب پرورش ماهی در آبهای داخلی گسترش چندانی نیافت.

پس از پیروزی انقلاب اسلامی، مراکز تکثیر ماهی در بخش دولتی به منظور تأمین بچه ماهی مورد نیاز به صورت قابل توجهی توسعه یافت و مزارع پرورش ماهی نیز به تدریج در استانهای شمالی کشور (مازندران، گیلان و گلستان) و خوزستان و سپس درسایر استان‌های غیر ساحلی کشور احداث و به بهره‌برداری رسیدند، به طوریکه هم اکنون بیش از ۸۰ درصد تولید ماهی در آبهای داخلی مربوط به همین استانها می‌باشد.

از سال ۱۳۶۸، با خاتمه جنگ و شروع دوران سازندگی و تصویب اولین برنامه ۵ ساله توسعه اقتصادی – اجتماعی و فرهنگی کشور، فعالیت پرورش ماهی در آبهای داخلی وارد مرحله‌ای تازه شد. به نظر می‌رسد که مجموعه فعالیت‌های انجام شده از سال ۱۳۶۸ تاکنون اثرات عمیقی بر روند توسعه آتی فعالیت‌های تکثیر و پرورش داشته است. میزان تولید کل آبزیان پرورشی کشور از ۳۵۲۰۹ تن در سال ۱۳۶۸ به ۷۲۰۰۰ تن در سال ۱۳۷۷، و بیش از ۳۷۱هزار تن در سال ۱۳۹۳ رسیده است (سالنامه آماری شیلات،۱۳۹۴).

بررسی آمار تولید ومصرف آبزیان نشان می‌دهد،که آبزی‌پروری ایران در دهه گذشته بیشترین نرخ رشد را در جهان داشته است، هرچند از نظر میزان تولید و مصرف سرانه هنوز در رده‌های کمتر از متوسط جهانی قرار دارد.

## ۲-۳-گونه‌های غیر بومی برای آبزی‌پروری در ایران

حدود ۱۴ گونه غیربومی، طی سال‌های مختلف به دریای خزر معرفی شده است، که سابقه وجود برخی از آنها به سال‌های دور برمی‌گردد. مثلا گونه‌های ماهی کفال (سه گونه)، در فواصل سال‌های ۱۹۳۰ تا ۱۹۳۳ توسط روس‌ها از دریای سیاه به دریای مازندران پیوند زده شد،که از سه گونه کفال خاکستری (*Mugil cephalus*)، کفال پوزه باریک (*Liza saliens*) و کفال طلایی (*Liza aurata*)، گونه‌های پوزه باریک و طلایی سازگاری حاصل کرده و ذخیره قابل توجهی ایجاد کرده‌اند.

نرمتنان، جلبکها، سخت‌پوستان (بالانوس‌ها)، شانه‌داران و سایر ارگانیزم‌ها و آبزیانی که به بدنه کشتی‌ها می‌چسبند و یا همراه آب توازن کشتی‌ها، به منابع آبی دیگر منتقل می‌شوند در واقع نوعی معرفی ناخواسته گونه غیربومی محسوب می‌شوند. در این خصوص هم قوانین و شیوه‌های کنترلی وجود دارد که باید بر حسن اجرای آنها دقت شود. چنانکه بارزترین نمونه آن شانه‌دار مهاجم دریای مازندران است که زنجیره غذایی و به تبع آن حیات گونه‌های بومی را دچار اختلال کرده است. شانه‌دار (Ctenophora) *Mnemiopsis leidyi*، از سواحل شرقی ایالات متحده احتمالاً بر اثر آب توازن کشتی‌ها به دریای سیاه منتقل گردید، که باعث اختلال در شبکه غذایی و کاهش صید گردید (GESAMP, 1995b).

بسیاری از گونه‌ها توسط شیلات با هدف اقتصادی و آبزی‌پروری وارد می‌شوند. نظیر «قزل‌آلای رنگین کمان»، «کپور سرگنده»، «کپور نقره‌ای»، «کپور علف‌خوار» و «کپور معمولی» که البته به جز کپور معمولی، امکان تکثیر طبیعی سایر گونه‌های نام برده درآبهای داخلی کشور فراهم نیست و تاکنون توسط کارشناسان گزارش نشده است. خوشبختانه این گونه‌ها تکثیر طبیعی ندارند و امکان تشکیل هیبرید (دو رگه) هم ندارند. اما خطری که از جانب آنها وجود دارد طول عمر آنها و رقابت غذایی است.

پرتهدیدترین گروه ماهیان غیربومی، باعنوان «ماهیان غیراقتصادی غیربومی» می‌باشد. این گروه آبزیان،گونه‌هایی هستندکه به همراه ماهیان هدف، مثل کپورماهیان واردکشورشده‌اند که از آن جمله می توان به ماهی «آمورنما»، «تیز کولی» و «ماهی حوض وحشی»(کاراس) اشاره نمود (Matinfar,A. et al,2007).

گونه‌های غیر بومی آبزیان از کشورهای متعدد، در زمانهای مختلف و با اهداف گوناگون معرفی شده‌اند (جدول شماره ۳). ماهیان زینتی بیشتر از کشورهای آسیای جنوب شرقی و برای آکواریوم‌دارها وارد شده است. ماهیان سردابی و کپورماهیان چینی براساس تقاضای بازار، سهولت در تکثیرمصنوعی و تولیدتخم با شرایط اقلیمی ایران سازگاری پیدا کرده‌اند. میگوی آب شیرین که بصورت توام با کپورماهیان پرورش داده میشد، به دلیل عدم هماهنگی در زمان صید با کپورماهیان و عدم تناسب در اندازه آنها در روش تک گونه‌ای و مشکل سایزبندی سبب عدم تمایل پرورش دهندگان شد. در سال ۲۰۰۵ به دلیل بیماری لکه سفید میگو، از میگوی وانامی به عنوان جایگزین در تکثیروپرورش ایران استفاده شد. آزولا در دهه ۱۹۹۰ توسط عوامل انسانی، باد، حیوانات و پرندگان مهاجر وارد تالاب انزلی شد و به دلیل تکثیر بیش از اندازه سطح تالاب را پوشاند، و به عنوان گونه مهاجم در تالاب شناخته شد که سبب مشکلاتی در قایقرانی و زیست سایر گونه‌های بومی تالاب شد. نوزادان بارامونده (سی‌باس آسیائی) تا مرحله مولدین نگهداری شدند، ولی تکثیر مصنوعی و تولید لارو صورت نگرفت. کپورماهیان هندی به دلیل سرمای ناگهانی مرگ و میر زیادی داشتند ولی همچنان مطالعه روی این گونه‌ها ادامه دارد . در سالهای بعد ، مجددا سه گونه کپورماهیان هندی و گونه ماهی سی باس آسیائی به منظور معرفی در سامانه آبزی‌پروری به کشور وارد گردید. علی رغم اجرای طرح های تحقیقاتی متعدد بر روی کپورماهیان هندی و واگذاری نتایج حاصله به شیلات ایران، هنوز این گونه ها در چرخه آبزی پروری وارد نشده اند، اما گونه ماهی

سی باس آسیائی در قفس های دریائی خلیج فارس و برخی استخرهای پرورش میگو به صورت محدود پرورش داده می شود.

**جدول شماره۳ : گونه‌های غیر بومی معرفی شده جهت آبزی‌پروری ایران**

| ردیف | گروه آبزی | گونه | اهداف وسال ورود | | | کشور مبدا | اولین وارد کننده |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | تحقیقاتی | پایلوت | تجاری | | |
| | **ماهیان سردآبی** | | | | | | |
| ۱ | قزل آلای رنگین کمان | *Onchorhynchus mykiss* | ۱۳۴۰ | -- | ۱۳۴۴ | دانمارک | بخش خصوصی |
| | سفید ماهی | *Caregonous lavaretus* | ۱۳۶۶ | - | - | آمریکا | سازمان شکاربانی |
| | **ماهیان گرمابی** | | | | | | |
| ۲ | کپور معمولی | *Cyprinus carpio* | | | ۱۳۵۱ | رومانی | وزارت کشاورزی |
| | کپورنقره‌ای (چینی) | *Hypophtalmichthys molitrix* | | | ۱۳۵۱ | مجارستان | وزارت کشاورزی |
| | کپور سرگنده (چینی) | *Hypophtmicthys nobilis* | | | ۱۳۵۱ | مجارستان | وزارت کشاورزی |
| | آمور (چینی) | *Ctenopharyngodon idella* | | | ۱۳۵۱ | شوروی | شرکت شیلات ایران |
| | کاتلا (کپورهندی) | *Catla catla* | ۱۳۸۲ | | | هند | موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور |
| | روهو (کپورهندی) | *Labeo rohita* | ۱۳۸۲ | | | هند | موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور |
| | مریگال (کپورهندی) | *Cirrhinus mrigala* | ۱۳۸۲ | | | هند | موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور |
| ۳ | **تیلاپیا** | | | | | | |
| | تیلاپیای نیل | *Oreochromis niloticus* | ۱۳۸۷ | -- | -- | اندونزی | موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور |
| | تیلاپیای قرمز | Red Tilapia (Hybrid) | ۱۳۸۷ | -- | -- | اندونزی | موسسه تحقیقات |

| ردیف | گروه آبزی | گونه | اهداف وسال ورود | | | کشور مبدا | اولین وارد کننده |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | تحقیقاتی | پایلوت | تجاری | | |
| | | | | | | | علوم شیلاتی کشور |
| | **تاس ماهیان** | | | | | | |
| ۴ | گونه سیبری | *Acipenser baeri* | ۱۳۸۳ | -- | -- | مجارستان | موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور |
| | استرلیاد | *Acipenser ruthenus* | ۱۳۸۳ | -- | -- | مجارستان | موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور |
| | **ماهیان دریایی** | | | | | | |
| ۵ | کفال خاکستری | *Mugil cephalus* | ۱۳۷۲ | -- | -- | هنگ کنگ | موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور |
| | سی باس آسیایی | *Lates calcarifer* | -- | ۱۳۷۴ | -- | تایلند | موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور |
| | سوکلا | *Rachycentron canadum* | -- | ۱۳۹۱ | -- | مالزی | شیلات ایران |
| | سی باس اروپایی | *Dicentrarchus labrax* | -- | -- | ۱۳۹۴ | | بخش خصوصی |
| | **ماهیان زینتی** | | | | | | |
| ۶ | | More than 200 species | -- | -- | ۱۳۴۶ | مختلف | بخش خصوصی |
| | **میگوهای دریایی** | | | | | | |
| ۷ | میگوی ببری سیاه | *Penaeus monodon* | ۱۳۶۹ | -- | -- | بنگلادش | |
| | میگوی سفید چینی | *Penaeus orientalis* | -- | ۱۳۹۲ | -- | چین | |
| | میگوی سفید غربی | *Litopenaeus vannamei* | ۱۳۸۳ | -- | -- | آمریکا | |
| ۸ | **میگوهای آب شیرین** | | | | | | |
| | میگوی آب شیرین | *Macrobrachium rosenbergii* | ۱۳۶۹ | -- | -- | بنگلادش | |

| ردیف | گروه آبزی | گونه | اهداف وسال ورود | | | کشور مبدا | اولین وارد کننده |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | تحقیقاتی | پایلوت | تجاری | | |
| ۹ | **گیاهان آبزی** | | | | | | |
| | آزولا | *Azolla spp* | ۱۳۶۵ | -- | -- | فیلیپین | |
| ۱۰ | **ریز جلبک‌ها** | | | | | | |
| | کلرلا | *Chlorella vulgaris* | ۱۳۷۲ | -- | -- | تایلند | |
| | اسکلوتونما | *Skeletonema costatum* | ۱۳۷۲ | -- | -- | تایلند | |
| | کیتوسروس | *Cheatoceros muelleri* | ۱۳۷۲ | -- | -- | تایلند | |
| | نانوکلروپسیس | *Nannochloropsis oculata* | ۱۳۸۳ | -- | -- | استرالیا | |
| | پاولووآ | *Pavloua viridis* | ۱۳۸۳ | -- | -- | استرالیا | |
| | اسپیرولینا | *Spirulina platensis* | ۱۳۸۸ | -- | -- | اندونزی | |

## ۳-۳-ماهیان گرمابی

**کپور ماهیان چینی** : این گروه از ماهیان گرمابی، بطور عمده شامل سه گونه کپور ماهیان چینی و یک گونه کپور معمولی می‌باشد که هرگونه دارای رژیم غذایی خاصی است، و از سطوح مختلف شبکه غذائی در استخر تغذیه می‌کنند. این گروه از ماهیان به عنوان منبع اصلی تولید گوشت در استخر محسوب می‌شوند، و برخی گونه‌های دیگر نیز با درصد پایین به همراه این چهار گونه به منظورمبارزه بیولوژیک با ماهیان هرز در استخر مورد استفاده قرار می‌گیرند. درجه حرارت مطلوب رشد این گروه از ماهیان بیش از ۲۵ درجه سانتیگراد است، اما در دامنه حرارتی ۲۲ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد نیز می‌توانند به رشد خود ادامه دهند. ماهیان گرمابی به صورت کشت چندگونه‌ای(Polyculture) و معمولا در استخرهای خاکی با وسعت بیش از نیم یا یک هکتار پرورش می یابند. به غیر از ماهی آمور که در سال ۱۳۴۵ خورشیدی برای نخستین بار توسط شرکت سهامی شیلات ایران به مرداب انزلی معرفی گردید، گونه‌های دیگر کپور ماهیان توسط شرکت سهامی دامپروری سفیدرود از اروپای شرقی به ایران معرفی شدند (عبدالحی ۱۳۹۴). در حال حاضر کپورماهیان سهم عمده‌ای در آبزی‌پروری آبهای داخلی دارند، و بر اساس آمارنامه سال ۱۳۹۴ شیلات ایران میزان تولید ماهیان گرمابی در استخرهای آبزی‌پروری و برداشت از منابع آبهای طبیعی و نیمه طبیعی بیش از ۲۲۰ هزارتن در سال ۱۳۹۳ بوده است.

به غیر از کپور ماهیان چینی،که بیشترین سهم را در آبزی‌پروری آب شیرین کشور دارند، برخی گروه‌های گونه‌ای دیگر نیز به منظور اجرای طرح‌های تحقیقات با هدف معرفی به آبزی‌پروری گرمابی کشور در بازه‌های

زمانی مختلف به کشور وارد شده‌اند. شاخص‌ترین این گروه از آبزیان می‌توان به کپور ماهیان هندی (سه گونه) و تیلاپیا (دو گونه) اشاره نمود.

**کپور ماهیان هندی:** در راستای افزایش تنوع گونه‌ای، سه گونه کپور ماهیان هندی شامل روهو( *Labeo rohita*) ،کاتلا(*Catla catla*) و مریگال (*Cirrhinus mrigala*) در دو نوبت از هندوستان به کشور وارد گردید. مرحله اول واردات در سال ۱۳۸۴ توسط شیلات ایران انجام شد، و ماهی‌های وارد شده در استان گیلان ذخیره‌سازی گردید. در سال دوم پرورش بارش سنگین برف و سرمای شدید باعث گردید که همه ماهی‌ها تلف شوند. در نوبت دوم، کپور ماهیان هندی توسط موسسه تحقیقات علوم شیلاتی در سال ۱۳۸۸ به کشور وارد شده و بخشی در استان گیلان و بخش دیگر در استان خوزستان ذخیره‌سازی گردیدند. مولد سازی، تکثیر و پرورش این ماهی‌ها به خوبی انجام شد. نتایج طرح‌های تحقیقاتی اجرا شده به ویژه در استان خوزستان بسیار موفقیت‌آمیز بود، و در آبان ماه ۱۳۹۴ طی مراسمی این ماهیها و دانش فنی تکثیر و پرورش آنها در اختیار سازمان شیلات ایران قرار گرفت تا در برنامه توسعه مورد بهره برداری قرار گیرد. تا کنون این گروه از ماهیها در چرخه آبزی‌پروری تجاری قرار نگرفته است.

**ماهی تیلاپیا** : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، درسال ۱۳۸۷ محموله‌ای شامل بچه ماهی و تعدادی پیش مولد دو گونه تیلاپیای نیل (*Oreochromis niloticus*) و تیلاپیای قرمز (*Oreochromis sp.*) از کشور اندونزی وارد نموده و در مرکز تحقیقات بافق یزد، که کاملا ایزوله بوده و به منابع آبهای داخلی راه ندارد ذخیره‌سازی نمود. طی این مدت، طرح‌های تحقیقاتی متعدد در زمینه مولد سازی، تکثیر و تولید بچه ماهی، تولید تک جنس نر، پرورش در سامانه‌های مختلف و مطالعات اقتصادی –اجتماعی را انجام شده است. بسته تحقیقاتی مورد نیاز برای معرفی تیلاپیا به چرخه آبزی‌پروری آماده شده است، اما تاکنون سازمان حفاظت محیط زیست با ترویج و معرفی آن به صنعت آبزی‌پروری موافقت ننموده است.

### ۴-۳-ماهیان سردآبی

**ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Onchorhynchus mykiss*):** گونه اصلی ماهیان سردآبی پرورشی کشور است. این گونه در مناطق سردسیر یا کوهستانی کشور با استفاده از آب چشمه، رودخانه یا چاه پرورش داده می‌شود. سیستم پرورش به صورت نیمه متراکم و با استفاده از آب جاری و در گردش می‌باشد. قزل آلا،گونه غیر بومی است که نخستین بار طی سالهای ۴۶-۱۳۴۴ شرکت ماهی سرای کرج تعداد ۱۵ میلیون تخم چشم زده را ازکشور دانمارک به ایران وارد نمود. از این تخم‌ها، تعداد ۳ میلیون بچه ماهی حاصل شدکه به برخی رودخانه‌ها و دریاچه‌های پشت سد رهاسازی شدند. تا سال ۱۳۵۷، در کشور فقط دو مزرعه پرورش ماهی قزل آلای شرکت ماهی سرای کرج و جاجرود در تولید قزل آلا فعال بوده‌اند.

میزان تولید قزل آلای کشور درسال ۱۳۷۹ حدود ۹۰۰۰ تن بوده است که در سال ۱۳۸۸ به بیش از ۷۳۰۰۰ تن و در سال ۱۳۹۳ به حدود ۱۴۳۰۰۰تن رسیده است (سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۹۴). باتوجه به محدودیت منابع آب شیرین کشور، گرایش تولید قزل آلا در آبهای لب شور(دریای خزر و منابع آبهای زیرزمینی مناطق مرکزی کشور) در سالهای اخیر مورد توجه قرارگرفته است. پرورش ماهی قزل الا در قفس‌های شناور در دریای خزر، افزایش تراکم پرورش در واحد حجم آب، استفاده از آب برگشتی از جمله اقدامات بخش تولید در بهره‌برداری بهینه ازمنابع آب شیرین کشور برای آبزی‌پروری می‌باشد.

بروز برخی بیماریها ازجمله بیماری ویروسی VHS، کاهش تنوع ژنتیکی به دلیل عدم توجه به اصل بهگزینی در انتخاب مولد و کم توجهی به مدیریت پرورش و اصول بهداشتی و واردات بی‌رویه تخم چشم زده از کشورهای مختلف از مهم‌ترین نارسائی‌های توسعه تکثیر و پرورش ماهی قزل آلا در کشور می‌باشد.

**ماهی کوروگونوس:** مهمترین مشخصه ماهی کورگونوس*Coregonus* lavaretus (Linnaeus. 1758) یا سفید ماهی یا سفید ماهی جویبار، شبیه سایر آزاد ماهیان وجود باله چربی می‌باشد. در سال ۱۳۴۶، حدود چهار میلیون عدد تخم این گونه از اروپا تحت نظارت سازمان حفاظت محیط زیست به ایران وارد شد، و در ماهی سرای کرج تخم‌گشائی شده و لاروها اکثراً در دریاچه پشت سد کرج و مقداری نیز در دریاچه پشت سد لتیان رهاسازی شد. بر اساس تحقیقات انجام شده واردکننده این گونه به ایران شادروان دکتر معتمد (بانی تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی در ایران) بوده است (علیزاده، ۱۳۹۰).

در اکثر کشورهایی که این گونه بصورت بومی یا معرفی شده در آنجا زیست می‌کند، تکثیر مصنوعی آن با هدف رهاسازی در منابع آبهای طبیعی و یا تقویت ذخایر آنها انجام می‌شود. پرورش تجاری این گونه توسعه زیادی پیدا نکرده است که مهمترین دلیل آن رشد کند و بالا بودن سن بلوغ در مولدها می‌باشد. به هرحال این ماهی یکی از گونه‌های غیر بومی کشور است که پس از معرفی توانسته است در شرایط جدید رشد و تولید مثل نماید. در حال حاضر از این ذخیره در دریاچه‌های پشت برخی سدها مثل سد امیر کبیر و سد لتیان به صورت صید ورزشی و با مجوز سازمان محیط زیست بهره برداری می‌گردد. نظر به رژیم غذایی طبیعی این ماهی که عمدتاً از بی‌مهرگان تغذیه می‌کند، وجود منابع آبی متعدد از جمله دریاچه‌های پشت سدها در کشور و وفورمواد غذایی مورد علاقه این ماهی، این گونه می‌تواند به عنوان یکی از ظرفیت‌های قابل توجه در صید تفریحی مورد حمایت بیشتری قرار گیرد.

## ۵-۳-ماهیان خاویاری

گرچه از آغاز تکثیر ماهیان خاویاری به منظور رهاسازی در دریای خزر و بازسازی ذخائر آن بیش از۴۰ سال می‌گذرد، اما نخستین فعالیت تکثیر با هدف پرورش در قالب طرح تحقیقاتی (توسط شادروان دکتر یوسف پور) از سال ۱۳۷۲ در مرکز تکثیر و پرورش سد سنگر انجام شد. مهم‌ترین گونه ماهیان خاویاری پرورشی فیل ماهی

(Huso huso) است که شرایط محیط پرورشی را نسبت به سایر گونه‌ها بهتر تحمل نموده، در شرایط اسارت رشد بیشتری دارد.طرح‌های تحقیقاتی متعددی در زمینه شناخت دانش فنی تکثیر و تولید بچه ماهی، تعیین نیازهای غذائی و فرمولاسیون جیره غذائی، سامانه پرورش وغیره انجام شده است.

تولیدماهیان خاویاری در سیستم پرورشی تا قبل از سال ۱۳۸۸سهمی در تولید نداشته است. بر اساس سالنامه آماری سازمان شیلات ایران، میزان تولید ماهیان خاویاری در سال ۱۳۸۸ حدود ۳۶۳ تن بوده است که این رقم در سال ۱۳۹۳ به۶۵۰ تن افزایش یافته است. باتوجه به حمایت دولت و سرمایه گذاری کلان بخش خصوصی پیش بینی می‌گردد سهم ماهیان خاویاری پرورشی در سبد آبزی‌پروری کشور طی سال‌های آینده افزایش قابل توجه نشان دهد (سالنامه آماری شیلات، ۱۳۹۰و۱۳۹۴). در حال حاضر بیش از ۴۲ مزرعه دارای مجوز پرورش ماهیان خاویاری برای پرورش این گونه اقدام کرده‌اند که ظرفیت گوشتی بالغ بر ۳۳۰۰ تن و تولید خاویاری معادل ۴۷ تن را دارا هستند (عبدالحی ۱۳۹۴). به غیر از گونه بومی فیل ماهی، سازمان شیلات ایران و موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور در جهت افزایش تنوع گونه‌ای در آبزی‌پروری ماهیان خاویاری، نسبت به واردات برخی گونه‌های ماهیان خاویاری زودبازده نیز اقدام نموده‌اند. گرچه این گونه‌ها هنوز در چرخه آبزی‌پروری کشور سهم قابل توجهی ندارند، اما پیش بینی می‌گردد که در آینده جایگاه مناسب پیدا کنند.

**ماهی استرلیاد** (*Acipenser ruthenus*)**:** این گونه بومی رودخانه ولگا و اورال در شمال دریای خزر می‌باشد که درآب شیرین و لب شور زیست می‌کند.تاس ماهی استرلیاد به دلیل جثه کوچک و رشد اندک از استقبال کمتری نسبت به سایر گونه‌های خاویاری در آبزی‌پروری برخوردار است، اما پیوند آن با فیل ماهی می‌تواند دورگه بستر(Bester) تولید کند که سرعت رشد بیشتری برای تولید خاویار دارد. تکثیر و تولید بچه ماهی استرلیاد و همچنین تولید دورگه بستر در مقیاس نیمه تجاری انجام شده است.

**ماهی سیبری**(*Acipenser baeri*)**:** تاس ماهی سیبری از نظر آبزی‌پروری ماهیان خاویاری پس از فیل‌ماهی در جایگاه دوم قرار دارد.گرچه سرعت رشد آن به اندازه فیل ماهی نیست، اما به دلیل سن بلوغ کمتر (۵-۴ سال)، زودتر به مرحله رسیدگی جنسی و تولید خاویار می‌رسد.این گونه نیز همانند ماهی استرلیاد جهت افزایش تنوع گونه‌ای از طریق موسسه تحقیقات وارد شده است.

## ۶-۳-سخت پوستان

**میگوی آب شیرین** (*Macrobrachium resonbergii*)**:** میگوی روزنبرگی، مهمترین گونه پرورشی آب‌شیرین در جهان می‌باشد، که پراکنش گسترده‌ای در شبه قاره هند و آسیای جنوب شرقی دارد. به منظور تنوع بخشی به آبزی‌پروری در آبهای شیرین، نخستین بار موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور این گونه را از کشور بنگلادش در سال ۱۳۶۹ وارد نمود. اما در آن زمان به دلیل فقدان امکانات مناسب در جنوب کشور زمینه توسعه تکثیر و پرورش آن فراهم نشد، و فقط در حد مولدسازی و تکثیر تحقیقات محدودی انجام شد. در سال‌های بعد شیلات

ایران، چند مرحله این میگو را به کشور وارد نمود و اقدامات جهت پرورش آن در استان‌های خوزستان، کرمان، کرمانشاه و سایر استانها صورت گرفت. در حال حاضر، این گونه به صورت محدود در یک مرکز پرورش ماهیان گرمابی در شهرستان قصر شیرین استان کرمانشاه پرورش داده می‌شود( متین فر ،۱۳۷۰) .

**میگوی ببری سیاه** (*Penaeus monodon*)**:** این گونه درشت جثه ترین میگوی پرورشی جهان می‌باشد. تا قبل از معرفی میگوی وانامی به آبزی‌پروری دنیا، میگوی ببری سیاه رتبه اول را در تکثیر و پرورش میگو اشتغال نموده بود.

این گونه برای نخستین بار در سال ۱۳۶۹ توسط موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور از کشور بنگلادش وارد شده، و در پژوهشکده میگوی کشور در بوشهر مورد بررسی قرار گرفت. گر چه پرورش لاروی آن تا رسیدن به اندازه پیش مولد بخوبی انجام شد. اما به دلیل فقدان امکانات مناسب در آن زمان و پیچیدگی فرآیندمولد سازی میگوی ببری سیاه ادامه تکمیل تحقیقات میسر نگردید. شیلات ایران در اولین طرح ترویجی پست لاروهای میگوی ببری سیاه را وارد نموده و در استان خوزستان در استخرهای آزمایشی در سال ۱۳۷۴ پرورش داد(متین فر، ۱۳۷۰).

**میگوی سفید چینی** (*Penaeus orientalis*) : به منظورتوسعه تکثیر و پرورش میگو در سواحل شمال کشور، و با هدف معرفی گونه‌ای که در درجه حرارت کمتر امکان رشد و پرورش و رشد داشته باشد، بنیاد مستضعفان در سال ۱۳۸۰ تعدادی پیش مولد و پست لارو میگوی سفید چینی را از چین وارد نمود، و در استخرهای متعلق به بنیاد در ساحل شهرستان بهشهر استان مازندران، کارگاه تکثیراحداث شده درآن منطقه ذخیره‌سازی گردید. تعدادی کارشناس چینی نیز برای اجرای پروژه در منطقه مستقر گردیدند. به لحاظ کمبود امکانات و عدم حمایت و پاره‌ای مخالفت‌ها، اجرای پروژه با موفقیت همراه نشد، وپس از مدتی میگوها تلف شدند.

**میگوی سفیدغربی** (*Penaeus vannamei*): تلفات ناشی از سرمازدگی سال ۱۳۸۰، بروز بیماری لکه سفید در سال ۱۳۸۱ در سایت پرورش میگوی چوئبده آبادان وکندی رشد میگوی سفید هندی، موضوع افزایش تنوع گونه‌ای در آبزی‌پروری میگو را در دستور کار شیلات ایران قرارداد. براین اساس موسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران، مسئولیت اجرای این طرح ملی را عهده‌دار گردید، و پس از اخذ مجوز از سازمان حفاظت محیط زیست و سازمان دامپزشکی کشور، در سال۱۳۸۳ تعداد ۸۰ جفت و در سال ۱۳۸۴ تعداد۱۱۰ جفت پیش مولد میگوی وانامی از آمریکا وارد نمود. معرفی میگوی وانامی در قالب قرارداد مشترک با یک شرکت مختلط ایرانی-مالزیائی و با استفاده از خدمات کارشناسان تایوانی صورت گرفت. موفقیت در تکثیروتولید پست لارو در سال‌های ۸۳ و ۸۴ و پرورش موفقیت آمیز میگوی وانامی درمزرعه تحقیقاتی متعلق به موسسه درسال ۱۳۸۴، و در حالیکه بقیه مزارع و سایت‌های استان بوشهر در اثر بیماری لکه سفید با تلفات انبوه مواجه بودند، خیلی زود امکان معرفی میگوی وانامی در بوشهر و جایگزینی تدریجی آن از سال ۱۳۸۶ در بقیه سایت‌های کشور فراهم

آمد. در حال حاضر میگوی وانامی، گونه اصلی و تنها گونه میگوی پرورشی کشور می‌باشد(متین فر و همکاران ، ۱۳۸۸).

## ۷-۳-ماهیان دریائی

گرچه اجرای طرح‌های تحقیقاتی تکثیر و پرورش بر روی برخی گونه‌های بومی دریائی سابقه نسبتا طولانی بیش از دو دهه دارد، و در بازه‌های زمانی مختلف گونه‌های خامه ماهی، هامور، شانک، صبیتی، صافی ماهی و حلواسفید مورد تحقیق و بررسی قرار گرفته‌اند، اما تا کنون وارد چرخه آبزی‌پروری تجاری نشده‌اند.

گونه‌های غیربومی ماهیان دریائی نیز در دوره‌هائی توسط موسسه تحقیقات علوم شیلاتی و یا سازمان شیلات ایران به کشور وارد شده است، که میتوان به ماهی کفال خاکستری (توسط تحقیقات) و سی‌باس آسیائی و سوکلا (توسط شیلات ایران) اشاره نمود.در سالهای اخیر، باتوجه به برنامه توسعه آبزی‌پروری درقفس‌های دریائی دو گونه سی‌باس آسیائی و اروپائی توسط بخش خصوصی وارد گردیده است، که به تدریج در چرخه آبزی‌پروری دریائی قرار می‌گیرد.

**کفال خاکستری (*Mugil cephalus*):** ماهی کفال خاکستری با ویژگی‌های منحصر به فرد، یکی از گونه‌های با ارزش شیلاتی در جهان محسوب می‌گردد. این گونه قابلیت تحمل محدوده وسیع شوری و سرعت رشد بالا داشته، و کاندید مناسبی برای آبزی‌پروری دریائی در سیستم پرورش تک گونه‌ای و یا چندگونه‌ای همراه با میگو و سایر آبزیان می‌باشد. اتحاد جماهیر شوروی، در سال ۱۹۳۴ این گونه را همراه با دوگونه دیگر کفال از خانواده کفال ماهیان (Mugilidae) به دریای مازندران پیوند زد، اما کفال خاکستری به دلیل نیاز به شوری ۳۴ قسمت در هزار برای رسیدگی جنسی و تولید مثل نتوانست در شرایط دریای مازندران سازگار و استقرار یابد. درحالیکه دوگونه کفال دیگر به خوبی درشرایط دریای مازندران سازگار شده و در حال حاضر سهم عمده‌ای در سبد صیادی آن دارد.

لاروهای کفال خاکستری نخستین بار در سال ۱۳۷۴ توسط موسسه تحقیقات علوم شیلاتی به کشور وارد و برای انجام طرح‌های تحقیقاتی به استان گلستان انتقال داده شد. علی رغم، اجرای طرح‌های تحقیقاتی متعدد بر روی گونه کفال خاکستری و توفیق در مولدسازی، تولید نر فعال و تکثیر و تولید بچه ماهی، تاکنون این گونه در چرخه آبزی‌پروری وارد نشده است. عمده ترین دلیل عدم معرفی کفال خاکستری به چرخه آبزی پروری کشور، کمبود امکانات تحقیقاتی در مرکز تحقیقات شیلاتی استان گلستان جهت تولید انبوه بچه ماهی جهت پرورش تجاری بوده است.

**سی باس آسیائی (*Lates calcarifer*):** این ماهی، یکی از گونه‌های با ارزش در آبزی‌پروری دریایی به ویژه در قفس می‌باشد.گرچه برخی منابع معتبر وجود این گونه را در خلیج فارس و دریای عمان گزارش کرده‌اند، اما تاکنون هیچ گزارشی از صید یا نمونه‌های آن در فعالیت‌های ماهیگیری خلیج فارس مشاهده نشده است. در یک

مرحله سازمان شیلات ایران محموله‌ای ازب چه ماهی سی‌باس آسیائی را در سال ۱۳۷۴ از کشورتایلند وارد نمود. مدتی این ماهیها در یک مرکز دولتی تکثیر میگو در خوزستان نگهداری، و بخشی نیز به بوشهر انتقال داده شد. این ماهیها رشد بسیار خوبی نمودند و احتمالا به رسیدگی جنسی نیز رسیدند، اما برنامه خاصی برای آبزی‌پروری آن وجود نداشت، و در نهایت حذف گردیدند. در سال‌های اخیر نیز یک بخش خصوصی فعال در تکثیر میگو ماهی سی‌باس را وارد نموده و با استفاده از حضور کارشناس خارجی به تکثیر و تولید بچه ماهی نیز دست یافت. اما بازهم به دلیل نبود برنامه عملیاتی مشخص ادامه نیافت. همراه با برنامه توسعه آبزی‌پروری در قفس، پرورش ماهی سی باس آسیائی مورد توجه قرار گرفت. در این راستا یک مرکز مدرن پرورش بچه ماهی(راموز) در سال ۱۳۹۲ فعالیت خود را آغاز نمود. در حال حاضر، این مرکز لارو سی‌باس را از استرالیا وارد وتا رساندن به وزن مناسب برای ذخیره سازی درقفس نگهداری می‌کند. مرکز دیگری نیز با همکاری فرانسوی‌ها در جزیره قشم تولید بچه ماهی سی باس آسیائی و سی باس اروپائی(*Dicentrarchus labrax*) را برای پرورش در قفس انجام می‌دهد.

## ۸-۳-آبزیان بومی

گستره جغرافیائی و تنوع شرایط آب و هوائی، فلات قاره ایران را در زمره انگشت شمار کشورهائی قرارداده که در مرز سیاسی خود شرایط اقلیمی متفاوت را در همه فصل‌های سال بطورهم زمان داشته باشد. شرایط متنوع محیطی از مناطق سردسیر کوهستانی، معتدل ومرطوب خزری، خشک و بیابانی کویر مرکزی تا مناطق نیمه گرمسیر و گرمسیر جنوبی، زیستگاه انواع آبزیان آب شیرین، لب شور، شور و بسیار شور را تشکیل می‌دهد. علی رغم این تنوع آب و هوائی و تعدد گونه‌های آبزی، صنعت آبزی‌پروری ایران متکی به گونه‌های غیر بومی است که گسترش جهانی دارند. طی نیم قرن اخیر، تلاش‌های زیادی برای معرفی گونه‌های بومی آبهای شیرین داخلی و گونه‌های آبزیان دریائی به صنعت آبزی‌پروری کشور صورت گرفته است، اما به دلیل عدم پشتیبانی و حمایت جدی از این تلاش‌ها و دست‌آوردها، بازده آبزی‌پروری گونه‌های بومی قابل رقابت با گونه‌های غیربومی نبوده است.

اکثر ماهیان باارزش شیلاتی دریای خزر با اهداف تکثیر و پرورش یا تکثیر و بازسازی ذخائر به روش مصنوعی یا نیمه طبیعی تکثیر شده و از آنها بچه ماهی به دست آمده است، اما تاکنون هیچ کدام قابلیت وارد شدن به چرخه تجاری تولید به دست نیاورده‌اند. از گروه ماهیان خاویاری، تنها گونه فیل ماهی در سالهای اخیر به صورت محدود در شبکه آبزی‌پروری قرار گرفته است. تکثیر و پرورش ماهیان آبهای داخلی کشور مثل ماهی بنی، شیربت، گتان و شیزوتراکس نیز با موفقیت انجام شده است، و توان مناسبی برای تکثیر و تولید بچه ماهی وجود دارد، اما این گونه‌ها نیز هنوز نتوانسته‌اند درتولید تجاری آبزی‌پروری کشورسهمی داشته باشند.

گونه‌های ماهیان دریائی جنوب کشور از بیش از دو دهه قبل برای تکثیروپروش مورد توجه بوده‌اند، اما علی‌رغم دستیابی به دانش فنی تکثیر و حتی پرورش برخی گونه‌ها در استخر وقفس، اما این گونه‌ها نیز تاکنون در چرخه آبزی‌پروری تجاری وارد نشده‌اند. در مورد سخت پوستان و نرم تنان دریائی نیز این حقیقت وجود دارد، که علی‌رغم دستیابی به دانش فنی تکثیر و پرورش برخی گونه‌های مهم، اما بازده تولیدآنها قابل رقابت با گونه‌های غیر بومی نبوده، یا اینکه هنوز درجامعه مورد توجه و پذیرش قرارنگرفته‌اند. جدول شماره ۴ گونه‌های آبزیان بومی که مورد تحقیق یا تولید قرار گرفته‌اند را نشان می‌دهد.

**جدول شماره ۴: سهم گونه‌های بومی درآبزی‌پروری و رهاسازی به منابع آبی ایران**

| ردیف | گروه آبزی | گونه | اهداف و وضعیت فعلی | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | تحقیقاتی | پایلوت | تجاری |
| | **ماهیان دریای خزر** | | | | |
| ۱ | ماهی سفید | *Rutilus frissi kutum* | | | بازسازی ذخایر |
| | ماهی آزاد دریای خزر | *Salmo trutta caspius* | | | |
| | ماهی سیم | *Abramis brama orientalis* | | | |
| | سوف | *Sander lucioperca* | | | |
| | سیاه کولی | *Persa vimba vimba* | | | |
| | کلمه | *Rutilus rutilus* | × | | |
| | لای ماهی | *Tinca tinca* | × | | |
| | اسبله | *Silurus glanis* | × | | |
| | اردک ماهی | *Esox Lucius* | | | |
| ۲ | **ماهیان خاویاری** | | | | |
| | فیل ماهی | *Huso huso* | | | پرورش و بازسازی ذخایر |
| | ازون برون | *Acipencer stallatus* | | | |
| | تاس ماهی ایرانی | *Acipencer persicus* | | | |
| | شیپ | *Acipencer nudiventris* | | | |
| ۳ | **ماهیان آبهای داخلی** | | | | |
| | شیربت | *Barbus grypus* | × | پرورش | بازسازی ذخائر |
| | گطان | *Barbus xanthopterus* | × | | |
| | بنی | *Mesopotamichthys sharpeyi* | | | |
| | شیزوتراکس | *Shizothorax zaruolnyi* | × | | |
| ۴ | **ماهیان دریای جنوب** | | | | |
| | هامور | *Epinephelus coioides* | × | پرورش | |
| | صبیتی | *Sparidentex hasta* | × | پرورش | |
| | شانک | *Acanthopagrus latus* | × | پرورش | |

| ردیف | گروه آبزی | گونه | اهداف و وضعیت فعلی | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | تحقیقاتی | پایلوت | تجاری |
| | خامه ماهی | *Chanos chanos* | × | | |
| | صافی | *Siganus sutor* | × | | |
| | حلوا سفید | *Pampus argenteus* | × | | |
| | **سایر آبزیان** | | | | |
| ۵ | میگوی سفید هندی | *Penaeus indicus* | | | × |
| | میگوی ببری سبز | *Penaeus semisulcatus* | × | × | |
| | خرچنگ دراز آب‌شیرین | *Astacus leptodactylus* | × | | |
| | آرتمیای ارومیه | *Artemia uromiana* | | × | |

## ۹-۳-ماهیان استخوانی دریای مازندران

طرح‌های تحقیقاتی و تولیدی متعددی در زمینه تکثیر و پرورش ماهیان استخوانی دریای مازندران انجام شده است، و علی‌رغم دستیابی به دانش فنی تکثیر و تولید بچه ماهی اکثر این گونه‌ها، تاکنون هیچ یک برای پرورش در سامانه‌های آبزی‌پروری تجاری وارد نشده‌اند. برای بیشترگونه‌ها فعالیت تکثیر و رهاسازی بچه ماهی به دریای مازندران با اهداف حفظ و بازسازی ذخائرصورت می‌گیرد،که در این زمینه هم اطلاعات جامعی در زمینه تاثیر رهاسازی بر حفظ یا احیاء ذخائر وجود ندارد. تنها بر اساس آمار صید و بهره برداری میتوان حدس زدکه تکثیر و رهاسازی ماهی سفید توانسته است ازکاهش بیش از حد ذخائر ویا صید آن جلوگیری نماید.حداقل ۱۲ گونه از ماهیهای استخوانی دریای مازندران طی چهار دهه گذشته از نظر تکثیر وپرورش تحقیق و بررسی شده‌اند، که در جدول شماره ۴ اسامی برخی از آنان آمده است. برخی از گونه‌های مهم ماهیان دریای مازندران به شرح ذیل می‌باشند:

**ماهی آزاد دریای خزر**: ماهی آزاد دریای خزر (*Salmo trutta caspius*)، گونه سردآبی است که در دریای خزر زیست نموده و برای تخم ریزی به رودخانه‌های حوضه آبریز آن مهاجرت می‌کند. طی سالهای گذشته، میزان ذخایر آن در دریای مازندران کاهش قابل توجهی داشته است. از سال ۱۳۶۲، تکثیر آن به منظور بازسازی ذخایر شروع گردیده است که سالانه تعداد زیادی بچه ماهی تولید و رهاسازی می‌گردد. تلاش بر این است که با اجرای طرح‌های اصلاح نژاد و به‌گزینی بتوان این گونه ارزشمند را برای آبزی‌پروری در استخر یا قفس معرفی نمود.

**ماهی سفید:** *Rutilus frisii kutum* مهم‌ترین گونه شیلاتی دریای مازندران است، که از نظر بازارپسندی در شمال کشور و تهران جایگاه رفیعی دارد. این گونه براساس الگوی مهاجرت به رودخانه‌های حوزه دریای خزر و تالاب انزلی، به دو فرم بهاره و پائیزه دسته بندی می‌گردد. همه فعالیت‌های تکثیر و بازسازی ماهی سفید تا حدود یک دهه قبل متکی بر فرم بهاره بود. تکثیر و رهاسازی بچه ماهی سفید سابقه طولانی درشمال کشوردارد، و

شواهد نشان می‌دهدکه این فعالیت توانسته تا حدود زیادی از کاهش ذخائر و بهره‌برداری آن پیشگیری کند. اقدامات و طرح‌های متعددی در بخش‌های تحقیقاتی، اجرائی و خصوصی برای وارد نمودن این گونه به صنعت آبزی‌پروری کشور صورت گرفته است، اما تا کنون امکان تولید اقتصادی و قابل رقابت برای این گونه حاصل نشده است.

**ماهیان آبهای داخلی**: درآبهای داخلی گونه‌های متعدد ماهیان آب شیرین وجود داردکه برخی از آنها از نظرشیلاتی و اقتصادی حائز اهمیت می‌باشند. برخی از این گونه‌ها درگذشته سهم قابل ملاحظه‌ای در سبد غذائی مردم محلی داشته، و در حال حاضر نیز کم و بیش به صورت محدود از منابع آبهای داخلی بهره‌برداری می‌شوند. برخی از گونه‌های مهم وشیلاتی آبهای داخلی به شرح ذیل می‌باشد:

**ماهی سفید سیستان (شیزوتراکس)** *Schizothrax zarudnyi*: شیزوتراکس،گونه بومی دریاچه هامون در استان سیستان و بلوچستان می‌باشد. این گونه ارزش اقتصادی و بازارپسندی قابل توجه در منطقه داشته، و تا قبل از مشکلات کم آبی (خشک شدن) دریاچه هامون گونه اصلی صید منطقه بوده است. از آنجا که بروز پدیده خشکسالی منطقه، ذخایر این گونه را با مشکلات جدی مواجه نموده بود، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور طرح تحقیقاتی مولدسازی، تکثیر و تولید بچه ماهی را در سال۱۳۸۲ در مرکز تکثیر زهک (زابل) اجرا نمود. این موفقیت، توانست از انقراض نسل گونه هامون ماهی در منطقه جلوگیری نموده، و زمینه تکثیر و رهاسازی آن در چاه نیمه‌های زابل فراهم آمد. در حال حاضر نیز ماهی شیزوتراکس در منطقه سیستان تکثیر و بچه ماهی آن در منابع آبی استان سیستان و بلوچستان رهاسازی می گردد.

**ماهی بنی** (*Mesopotamicthys sharpeyi*)**:** ماهی بنی، بومی آبهای داخلی خوزستان است که در آبهای شیرین هورالعظیم، هور شادگان و رودخانه‌های وابسته به آنها زیست می‌کند.از سال ۱۳۷۲ طرح‌های تحقیقاتی در زمینه تکثیر و پرورش این گونه توسط موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور آغاز شده است. پرورش این گونه در استخرهای پرورش ماهیان گرمابی استان خوزستان به صورت محدود انجام می شود. به منظور بازسازی ذخایر آن سالانه نیز بچه ماهی تولید و به منابع آبی استان خوزستان رها سازی می‌گردد.

**ماهی گتان** (*Barbus xanthoptrus*) **:** ماهی گطان بومی حوزه آبریز دجله و فرات می‌باشد که در کشورهای ایران، عراق و ترکیه زیست می‌کند. در ایران، در محدوده آبهای هورالعظیم و رودخانه کرخه پراکنش دارد. دانش فنی تکثیر و پرورش این گونه مورد تحقیق و بررسی قرارگرفته، اما هنوز در چرخه آبزی‌پروری و تولید تجاری قرارنگرفته است.

**ماهی شیربت** (*Barbus grypus*) **:** ماهی شیربت یکی از گونه‌های مورد علاقه مردم خوزستان و استانهای غربی کشور می‌باشد. این گونه از باربوس ماهیان بومی منطقه بوده که در منابع آبهای شیرین داخلی و مشترک با کشورهای همسایه زیست می‌کند. طی سال‌های گذشته، تغییرات اقلیمی، همراه با صید و بهره‌برداری بی‌رویه، میزان تولید این گونه را کاهش داده است. از سال ۱۳۷۴، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور دستیابی به دانش

فنی تکثیر و پرورش ماهی شیربت را در قالب بیش از ۱۰ پروژه تحقیقاتی انجام داده است. در حال حاضر (سال ۱۳۹۳)، میزان تولید بچه ماهی شیربت و بچه ماهی بنی درسال ۱۳۹۳، حدود ۱/۸ میلیون عدد بوده است که برای بازسازی ذخایر منابع آبی رهاسازی می‌شوند (سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۹۴).

**ماهیان دریائی خلیج فارس و دریای عمان:** از سال ۱۳۷۲ طرح‌های تحقیقاتی در زمینه تکثیر و پرورش ماهیان دریائی آغاز گردید. طی این دوران گونه‌های خامه‌ماهی، هامور، شانک، صبیتی، حلوا سفید و صافی‌ماهی مورد تحقیق و بررسی قرارگرفته، و دانش فنی تکثیر و پرورش برخی گونه‌ها حتی تا مقیاس تولید تجاری به دست آمده است. اما تاکنون هیچ یک از این گونه‌های بومی نتوانسته است در چرخه آبزی‌پروری کشور سهمی داشته باشند.

**ماهی هامور** (*Epinephelus coioides*): ماهی‌هامور، یکی از گونه‌های مرغوب ماهیان صخره‌های دریایی خلیج فارس می‌باشد. این گونه بازار پسندی بسیار خوبی در استان‌های جنوب کشور دارد و از گونه‌های مهم پرورشی در استخر و قفس‌های دریایی محسوب می‌گردد. از سال ۱۳۷۲، اولین پژوهش‌های آبزی‌پروری دریایی در خصوص گونه هامور توسط محققین موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور انجام گردید. برای دستیابی به دانش فنی تکثیر و پرورش ماهی هامور، تاکنون بیش از ۱۵ پروژه تحقیقاتی اجرا شده است. استعداد خوب این گونه برای آبزی‌پروری در استخر و قفس‌های دریایی، از ظرفیت‌های ماهی هامور است و امکان تولید بچه‌ماهی برای توسعه پرورش ماهی در قفس فراهم می‌باشد. در سال‌های ۸۵-۸۸، سالانه ۱۰۰۰۰۰ عدد بچه‌ماهی ۲/۵ سانتیمتری تولید و به منظور بازسازی ذخایر، رهاسازی گردیده است (موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۱۳۹۴).

**ماهی صبیتی** (*Sparidentex hasta*)**:** ماهی صبیتی، یکی از گونه‌های مرغوب ماهیان دریایی و کاندیدی مناسب برای آبزی‌پروری در قفس‌های دریایی می‌باشد. از سال ۱۳۷۶، به منظور دستیابی به دانش فنی تکثیر و پرورش ماهی صبیتی، بیش از ۱۰ پروژه تحقیقاتی از سوی محققین موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور انجام شده است که با اجرای این پروژه‌ها زمینه تولید در قفس‌های دریایی فراهم گردیده است. این گونه را می‌توان در استخرهای خاکی و قفس‌های دریایی پرورش داد. در حال حاضر، سالانه بچه ماهی آن (در سال ۱۳۹۳ بیش از ۱۵۰ هزار عدد) برای بازسازی ذخایر آبزیان تولید می‌گردد (موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۱۳۹۴).

**ماهی شانک** (*Acanthopagrus latus*): ماهی شانک، در آبهای ساحلی و خورهای سرتاسر خلیج فارس پراکنش دارد. این گونه قابلیت تحمل طیف گسترده شوری ۵۰-۱۰ ppt را داراست. گونه سریع‌الرشدی است که هزینه تولید آن نسبت به سایر گونه‌های دریایی کمتر می‌باشد. از سال ۱۳۷۴، به منظور دستیابی به دانش فنی تکثیر و پرورش ماهی شانک، بیش از ۱۵ پروژه تحقیقاتی در موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور انجام شده است. تولید بچه ماهی این گونه به منظور بازسازی ذخایر و پرورش در استخر و قفس مورد توجه می‌باشد. در سال

۱۳۹۳، حدود ۱۵۰ هزار عدد بچه ماهی شانک و صبیتی برای بازسازی ذخایر دریایی تولید شده است (موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۱۳۹۴).

**سخت پوستان** : گونه‌های بومی میگوهای خلیج فارس، به ویژه میگوی ببری خلیج فارس از نظر صید و بهره‌برداری از گذشته‌های دور در بازارهای جهانی اهمیت و جایگاه خاصی داشته است. آغاز توسعه تکثیر و پرورش میگو از ابتدای دهه ۱۹۸۰ در جهان، موضوع تکثیر و پرورش میگو در کشور نیز مورد توجه قرارگرفت، و دو نفر از کارشناسان تحقیقات شیلات جهت طی دوره آموزش به مدت شش ماه و با استفاده از بورس جایکا به کشور ژاپن اعزام گردیدند. در این بخش به صورت مختصر برخی میگوهای بومی خلیج فارس و دریای عمان موردبررسی قرارمی‌گیرند:

**میگوی ببری سبز** (*Penaeus semisulcatus*): نخستین فعالیت تکثیر و پرورش میگوهای دریایی کشور در سال ۱۳۶۳ در پژوهشکده میگوی کشور در بوشهر با استفاده از گونه میگوی ببری سبز رقم خورد. در سالهای بعد نیز که برنامه توسعه تکثیر و پرورش میگو در کشور موردتوجه قرارگرفت، میگوی ببری سبز به عنوان یکی از کاندیداهای مناسب در برخی استان‌های کشور از جمله بوشهر، هرمزگان، مازندران و گلستان به صورت آزمایشی پرورش داده شد. این گونه در شرایط پرورشی رشد و تراکم پذیری مشابه دیگر میگوهای دریایی مثل مونورون، سفید هندی و وانامی را از خود نشان نداد. بر این اساس، در حال حاضر در چرخه تولید آبزی‌پروری میگوی کشور قرار ندارد (متین فر، ۱۳۷۱).

**میگوی سفید هندی** (*Penaeus indicus*): این گونه یکی از ظرفیت‌های قابل توجه تکثیر و پرورش میگو می‌باشد. پراکنش طبیعی آن در آبهای شرق استان هرمزگان و بویژه منطقه جاسک می‌باشد. تا قبل از معرفی میگوی وانامی، میگوی سفید هندی مهمترین گونه پرورشی میگوی کشور محسوب می‌شد. میگوی سفید هندی به تدریج از سال ۱۳۷۶ به صنعت تکثیر و پرورش میگوی کشور معرفی گردید. در حال حاضر این گونه در تکثیر و پرورش میگوی کشور سهمی ندارد (متین فر، ۱۳۹۰).

**میگوی موزی** (*Penaeus merguiensis*): پراکنش این گونه نیز به طور عمده در آبهای استان هرمزگان است. تلاش‌های محدودی جهت تکثیر و پرورش آزمایش و تهیه تجاری آن توسط شیلات ایران صورت گرفت، اما در چرخه آبزی‌پروری وارد نگردید (متین فر، ۱۳۹۰).

**میگوی سفید** (*MetaPenaeus affinis*): این گونه در سرتاسر آبهای ساحلی خلیج فارس پراکنش دارد. اما جمعیت آن درخوزستان بیشتر می‌باشد. برای تکثیر و پرورش این گونه نیز تلاش‌هایی انجام شد، اما در چرخه آبزی‌پروری وارد نگردید (متین فر، ۱۳۹۰).

**شاه میگوی آب شیرین** (*Astacus leptodactylus*): شاه میگوی آب شیرین، سخت پوستی باارزش صادراتی است که در دریای خزر، تالاب انزلی، دریاچه مخزنی سد ارس و برخی منابع آبی دیگر زیست می‌کند. پروژه‌های متعددی در زمینه تکثیر، پرورش، تغذیه و بازسازی این گونه طی دو دهه اخیر در موسسه تحقیقات

علوم شیلاتی کشور انجام شده است. دستیابی به دانش فنی تکثیر، پرورش به صورت تک گونه‌ای و چند گونه‌ای در استخرهای خاکی، پرورش در استخرهای بتونی، فرمولاسیون جیره غذایی و سایر پژوهش‌ها در زمینه آبزی‌پروری شاه میگوی آب شیرین انجام شده است. معرفی این گونه به دریاچه مخزنی پشت سد ارس، ذخیره قابل توجهی برای تولید و بهره برداری رقم زده که موجبات اشتغال و نیز افزایش تنوع گونه‌ای در تولید آبزیان گردیده است. در حال حاضر، براساس آمار تولید سال ۱۳۹۳، مقدار ۷۰ تن شاه میگوی آب شیرین در کشور تولید و به بازارهای جهانی عرضه شده است( متین فر و همکاران ، ۱۳۸۷).

## ۱۰-۳-نرم تنان

**صدف‌های مروارید ساز:** سه گونه صدف‌های مروارید ساز محار (*Pinctada radiatta*)، صدف لب سیاه (*Pinctada margaritifera*) و صدف زنی (*Pteria penguin*) مهمترین صدف‌های مروارید ساز بومی خلیج فارس و دریای عمان می‌باشند. از سال ۱۳۶۳، شیلات ایران طرح تولید مروارید پرورشی از صدف لب سیاه و احیاء صید سنتی آن را مورد توجه قرار داد، و برای این موضوع امکاناتی را در جزیره کیش ایجاد نمود. با استفاده از تخصص کارشناس استرالیایی، هسته‌گذاری جهت تولید مروارید پرورشی در سال‌های ۶۳ و ۶۵ انجام شد، اما بدلیل مشکلات زیاد و کمبود ذخایر این صدف، فعالیت‌های ایستگاه با محدودیت مواجه گردید. از ابتدای سال ۱۳۶۶، مدیریت این مجموعه به موسسه تحقیقات واگذار شد، و استفاده از صدف محار برای هسته‌گذاری مورد توجه قرار گرفت. در این راستا از یک کارشناس هندی نیز در سال ۱۳۶۷ استفاده گردید. در سال ۱۳۷۰، ایستگاه کیش منحل و مرکز تحقیقات نرم تنان خلیج فارس در بندر لنگه راه اندازی گردید. موضوع تکثیر صدف لب سیاه و تولید صدفچه با هدف پرورش و بازسازی ذخایر مورد توجه قرار گرفت و با استفاده از تخصص یکی از همکاران سابق مرکز، که اکنون ساکن استرالیا هستند، مولدسازی و تکثیر صدف لب سیاه انجام شد. در حال حاضر صدف‌های مروارید ساز سهمی در آبزی پرورش کشور ندارند.

**صدف‌های خوراکی:** دو گونه صدف خوراکی صخره‌ای (*Saccostrea cucullata*) و صدف اسکالوپ (Scalloop) برای تکثیر و پرورش در موسسه تحقیقات مورد توجه قرار گرفت. پروژه‌هایی در زمینه مطالعات بیولوژی و تکثیر و پرورش آنها انجام شد، اما تاکنون شرایط مناسب برای ترویج و تجاری سازی فراهم نشده است.

## ۴-نتیجه گیری

تنوع زیستی در بین گونه‌های پرورشی توسط انسان به شدت در حال افزایش است. ورود گونه‌های غیر بومی اگر با تمهیدات لازم و کنترل‌های اساسی انجام نشود، میتواند از طرق مختلف (تخم ماهیان، طعمه‌های رها شده به مناطق طبیعی، کانالهای مزارع پرورش آبزیان، حین بازسازی ذخایر و....) وارد حوضه‌های آبریز طبیعی شود و نظم اکوسیستم را برهم زند. بدون شک برای توسعه آبزی‌پروری، اجرای اهداف وسیاست‌های کلان در این صنعت، نمی‌توان از ورود گونه‌های جدید به کشور جلوگیری کرد، اما با تدوین قوانین و اجرای چارچوب‌هایی در این بخش می‌توان از عوارض معرفی گونه‌های غیربومی جلوگیری کرد. معرفی گونه‌های جدید علاوه بر اثرات زیستی، ژنتیکی و اکولوژیکی دارای اثرات زیاد اجتماعی و اقتصادی می‌باشد (Pereze et al., 2007).

با مشارکت سازمان‌های مرتبط از جمله شیلات، محیط زیست، دامپزشکی و .... می‌توان با تصویب قوانین و آئین نامه‌هایی در خصوص گونه‌های غیربومی، نظارت و کنترل دائم انجام بگیرد، تا هم توسعه وتنوع آبزی‌پروری در صنعت صورت گیرد و هم از مخاطرات ورودگونه‌های غیر بومی به محیط‌های طبیعی جلوگیری شود.

برخی گونه‌ها نیز برای کنترل آفات وارد شده و به منابع آبی معرفی می‌گردند. که نمونه بارز آن معرفی ماهی گامبوزیا (*Gambusia affinis* و *G.holbrooki*) جهت مبارزه با پشه مالاریا و کاهش فراگیری بیماری مالاریا صورت گرفته است. از برخی گونه‌های علفخوار نیز برای کنترل گسترش گیاهان در برخی تالاب‌ها یا بدنه‌های آبی استفاده شده است، که در برخی موارد اثرات نامطلوبی نیز به همراه داشته است. نمونه بارز آن معرفی ماهی آمور (علفخوار) به تالاب هامون است، که این گونه با تغذیه بیش از حد از گل‌ها و ساقه‌های نی تالاب، صدمات زیادی به این اکوسیستم وارد نموده است.

کپور و تیلاپیا بعنوان گونه‌های علفخوار یا همه چیزخوار عمده‌ترین گروه آبزیان پرورشی آبهای داخلی هستند، که بصورت گسترده‌ای در نقاط مختلف جهان معرفی شده‌اند. سهم آبزی‌پروری این گروه‌های گونه‌ای حدود ۸۰ درصد تولید در آبهای داخلی مناطق گرمسیری است.

تنها بخش کوچکی (حدود ۲۲-۶ درصد) از گونه‌های غیربومی ماهی اثرات شدیدی بر گونه‌های بومی دارند، در حالیکه اکثر این گونه‌ها بخوبی با ذخایر بومی سازگار شده و اثرات قابل توجهی ندارند (Gozlan,2008 , Ruesink, 2005 , Williamson, 1996)

همه گونه‌های غیر بومی از کشورهای متعدد، در زمانهای مختلف و با اهداف گوناگون معرفی شده‌اند (جدول شماره ۳). ماهیان زینتی بیشتر از کشورهای آسیای جنوب شرقی و برای آکواریوم دارها وارد شده است. ماهیان سردابی و کپورماهیان چینی براساس تقاضای بازار، سهولت در تکثیرمصنوعی و تولید تخم موردتوجه قرارگرفته و با شرایط اقلیمی ایران سازگاری پیدا کرده‌اند. میگوی آب شیرین که بصورت توام با کپورماهیان پرورش داده میشد، به دلیل عدم هماهنگی در زمان صید با کپورماهیان و عدم تناسب در اندازه آنها در روش تک گونه‌ای و مشکل سایزبندی نتوانست تمایل پرورش‌دهندگان را جلب کند، و در حال حاضر به میزان بسیار اندک در

قصرشیرین استان کرمانشاه پرورش داده می‌شود. در سال ۲۰۰۵ به دلیل بیماری لکه سفید میگو، از میگوی وانامی به عنوان جایگزین در تکثیر و پرورش ایران استفاده شد. آزولا در دهه ۱۹۹۰ توسط عوامل انسانی، باد، حیوانات و پرندگان مهاجر وارد تالاب انزلی شد و به دلیل تکثیر بیش از اندازه سطح تالاب را پوشاند، و به عنوان گونه مهاجم در تالاب شناخته شد که سبب مشکلاتی در قایقرانی و زیست سایر گونه‌های بومی تالاب شد. نوزادان بارامونداي (سی باس آسیائی)که حدود دو دهه قبل وارد شده بودند تا مرحله مولدین نگهداری شدند، ولی تکثیر مصنوعی و تولید لارو صورت نگرفت. کپورماهیان هندی به دلیل سرمای ناگهانی مرگ و میر زیادی داشتند ولی همچنان مطالعه روی این گونه‌ها ادامه دارد.

به طور کلی ازمجموع بیش از ۲۸ گونه آبزیان غیربومی (۱۷ گونه ماهی، ۴ گونه میگو و ۷ گونه جلبک) وارد شده به کشور با اهداف توسعه آبزی‌پروری، تاکنون ۴ گونه کپورماهیان در بخش گرمابی توانسته‌اند جایگاه نخست را در آبزی‌پروری و تولید در منابع آبهای داخلی کشور با تولید بیش از ۲۵۰ هزار تن در سال ۱۳۹۴ داشته باشند. سایر گونه‌های گرمابی هنوز به صورت رسمی در چرخه تولید تجاری وارد نشده‌اند. سه گونه کپورماهیان هندی و دوگونه تیلاپیا هنوز در مرحله اخذ مجوز محیط زیست باقی مانده و به صنعت آبزی پرور کشور معرفی نشده‌اند. در بخش سردآبی ماهی قزل الای رنگین کمان به خوبی در چرخه تولیدآبزی پروری کشور قرارگرفته، به نحوی که میزان تولیدآن در سال ۱۳۹۳ به حدود ۱۴۰ هزارتن رسیده است. از گروه سخت پوستان نیز میگوی وانامی در صنعت تکثیر و پرورش میگو به خوبی پذیرفته شده است، و تولید آن در سال ۱۳۹۴ حدود ۲۰ هزار تن بوده است (سالنامه آماری شیلات، ۱۳۹۵).

از مجموع ۲۶ گونه بومی آبزیان (۲۲ گونه ماهی و ۴ گونه سخت پوست) که درکشور با اهداف آبزی‌پروری مورد تحقیق و بررسی قرارگرفته‌اند، در حال حاضر فیل ماهی به صورت محدود در سامانه‌های آبزی‌پروری به میزان محدود تولید می‌گردد. برخی از گونه‌های دیگر مثل ماهی سفید و سایر ماهیان آبهای لب‌شور و یا آبهای شیرین داخلی با اهداف رهاسازی و بازسازی ذخائر تکثیر می‌شوند.

## ۵-واژه نامه

ارائه تعریف علمی و کاربردی از واژه‌های تخصصی علوم، شرایط را برای دستیابی به نظرات و درک مشترک به منظور اجرای مدیریت بهینه فراهم می‌آورد. بعضی از این آشفتگی‌ها از کمبود تعاریف استاندارد نشات می گیرد. برای مثال واژه‌های"non native" ،"nonindigenous"،"introduced"،"alien"، لغات مختلفی هستند که به صورت کلی مترادف محسوب می‌شوند، در صورتی که در تفسیر معانی آن‌ها اختلاف‌های جزئی وجود دارد.

برخی تعاریف از گونه بومی به مبدا و خواستگاه تاریخی و پاره‌ای به تاریخچه حضور گونه از دوران خاصی اشاره دارد. برای مثال، در شمال و جنوب آمریکا گونه‌ای غیر بومی نامیده می شود که بعد از کریستف کولمب در ۱۴۹۲ (کشف آمریکا) به این منطقه معرفی گردیده باشد.

جهت تشریح وضعیت گونه‌های که از سایر کشورها وارد گردیده‌اند لغاتی نظیر "exotic"، "foreign" استفاده می شود که کاربرد آنها در شرایط مختلف می‌تواند ایجاد ابهام کند، به عنوان مثال در واژه "exotic" مقصد نهایی مشخص نیست. یا این که از واژه‌های سنگین و پیچیده‌ای از قبیل "invasive" ،"nuisance" استفاده نامناسب به عمل می‌آید، بدون این که اثرات مثبت یا منفی گونه به خوبی مورد ارزیابی قرار گرفته باشد.

واژه‌ها از دیدگاه‌های مختلف برداشت متفاوتی خواهند داشت. در اینجا واژه‌ها از منظر فرآیند تهاجم، بیان جمعیت، ریسک و مخاطرات تعریف می گردند.

## تعریف واژه بر اساس فرآیند تهاجم

Non –native, Nonindigenous, introduced, alien

مفاهیمی وسیع و قابل تغییر برای گو نه‌های هستند که توسط بشر به منطقه دیگری غیر ازمحیط بومی انتقال داده شده است.

Exotic

گونه‌های که از کشورهای دیگر انتقال یافته‌اند.

Transplant

گونه‌های که در داخل کشور جابجا می شود معرفی گونه به محلی که قبلا وجود داشته است.

Cryptogenic species

مفهومی برای نشان دادن گونه‌های غیر مشخص است که این گونه‌ها می تواند بومی ویا معرفی شده باشد. به عبارت دیگر سابقه یا اطلاعات قبلی از گونه وجود ندارد.

Feral species

گونه‌های پرورشی که فرار کرده‌اند و جمعیت آن‌ها در خارج ازمحیط‌های پرورش آن‌ها استقرار پیدا کرده‌اند.

Introduction

بشر با جابجا کردن می تواند باعث انتقال موجودات زنده به مناطقی که قبلا"درآن قلمرو موجود حضور نداشته اند،گردد. بعضی از آن‌ها به عنوان گونه‌های پرورشی استفاده میشوند.

Invade and colonize

این واژه‌ها مفاهیم بوم شناسی هستند که برای توصیف حرکت، و یا برای تلاش یک گونه در یک منطقه استفاده می شوند. این مفاهیم نباید با عث تداخل با مفاهیم گونه‌های مهاجم گردد،زیرا دو واژه فاقد اثرات منفی و اساسا" دو مفهوم برای توصیف فرایند اکولوژیک است.

Native species

گونه‌های هستند که در قلمروهای طبیعی خودشان وجود دارند، زیرا قلمروهای طبیعی با تغییرات محیطی تغییر می کنند .

Natural range

مفهومی است که جهت توصیف توسعه دامنه حضورگونه‌ها بدون دخالت بشر معرفی می گردد، دامنه‌های طبیعی متناوبا" کم یا زیاد می شوند ،این موضوع به خاطر تغییرات محیطی و تاثیرات جغرافیایی می باشد.

Natural species

استقرار یک گونه غیر بومی به همراه جمعیت‌های بومی، در این حالت می توان فرض را بر این نهاد که آن گونه بومی است، این قانون بیشتر جهت توصیف جمعیت گیاهان استفاده می گردد.

## تعریف واژه‌ها بر اساس فرآیند بیان جمعیت

Established

این مفهوم برای جمعیت ماهیان غیر بومی استفاده می شود که جمعیت آن‌ها درحالت تکثیر و پایداری قراردارند و در محدوده جغرافیایی خاص پراکنش داشته، و جمعیت آن‌ها توسط حوادث طبیعی و بشر از بین نمی روند.

Formerly reproduction

این واژه برای یک جمعیت غیر بومی به کار می‌رودکه طی دوره مشخص تولید مثل می نماید ولی به صورت عمدی توسط بشرو یا دراثرحوادث طبیعی از بین میرود.

Locally established

گونه‌هایی که بومی منطقه ای بوده و تولید مثل درون جمعیت انجام شده ، و جمعیت آنها در ناحیه بخصوصی مستقر گردیده است ،این جمعیت‌ها به وسیله دخالت‌های انسانی قابلیت آسیپ پذیری دارند.

Reported

گونه‌های غیر بومی مشاهده شده ویا گزارش شده ، بدون آنکه شواهدی برای تکثیر آن‌ها وجود داشته باشد.

Reproducing

این مفهوم برای گونه‌های غیر بومی استفاده می شود ودر حالی که شواهدی برای تکثیر آن‌ها وجود دارد ،ولی نتوانسته‌اند به طور موفقیت آمیزی استقرار یابند.

Source sink dynamic

جاییکه یک جمعیت(sink) برای بقا خود متکی به جدا شدن از جمعیت دیگری(source) است. جمعیت‌های جدا شده ممکن است با جمعیت‌های استقرار یافته یا جمعیت‌های محلی اشتباه شود ،اما در صورت ورود افراد جدید از جمعیت‌های source از بین خواهند رفت.

# تعریف واژه‌ها براساس فرآیند ریسک

Precautionary principle

اقدامات احتیاطی

مفهومی که از نظر عدم قطعیت معطوف به نتایج غیر قطعی و منجر به تصمیم قبل از فعالیت می شود ،این نتایج می تواند جدی و غیر قابل برگشت باشد.

Risk

امکان رخ دادخطر. ریسک تابعی از احتمال وقوع رخداد وقایع و نتایج حاصل از آن اتفاقات است.

Risk Assessment

فرایندی است که ماهیت ریسک ،شدت آن و احتمال و قوع آن را تشخیص می دهد.

Risk aversion

دور کردن خطرات، عدم اشتیاق به تحمل خطرات یا پذیرفتن ریسک

## منابع


- پورکاظمی ،محمد.، ۱۳۹۰، نقشه راه توسعه آبزی‌پروری ماهیان خاویاری کشور، کانون هماهنگی دانش و صنعت آبزی‌پروری، ۱۹۰ صفحه .
- جیران ع.ر.، ۱۳۹۳، بررسی اجمالی وضعیت تولید ماهی و آبزیان در ایران و جهان، وزارت جهاد کشاورزی، موسسه پژوهش‌های برنامه ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی.
- حسین زاده صحافی ،همایون.، ۱۳۹۰، نقشه راه توسعه آبزی‌پروری ماهیان گرمابی کشور، کانون هماهنگی دانش و صنعت آبزی‌پروری، ۱۳۰ صفحه .
- دفتر طرح و توسعه، ۱۳۷۲، مطالعات طرح جامع توسعه آبزی‌پروری در آب‌های داخلی، جلد پنج، پیشینه تاریخی و روند گسترش آبزی‌پروری در کشور تا سال ۱۳۶۷، شرکت سهامی شیلات ایران.
- رجب محمد نظری، ۱۳۷۷، آشنایی با تکثیر و پروش آبزیان، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، اداره کل آموزش و ترویج
- سالنامه آماری شیلات ایران ۱۳۹۴
- عبدالحی ،حسینعلی.، ۱۳۹۴،تنوع گونه‌ای آبزی‌پروری در جهان و ایران، خبرگزاری کشاورزی ایران(ایانا).
- علیزاده ،مرتضی.، ۱۳۹۰، نقشه راه توسعه آبزی‌پروری ماهیان سردآبی کشور، کانون هماهنگی دانش و صنعت آبزی‌پروری، ۱۶۰ صفحه .
- غفله مرمضی، جاسم. و اسکندری غلامرضا.، ۱۳۹۰، نقشه راه توسعه تکثیر و پرورش ماهیان دریایی کشور، کانون هماهنگی دانش و صنعت آبزی‌پروری، ۴۳۳ صفحه .
- متین فر ، عباس ، ۱۳۷۰ ، نقل و انتقال میگوی آب شیرین *Macrobrachium rosenbergii* و میگوی ببری سیاه *Penaeus monodon* از بنگلادش.موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
- متین فر، عباس ، خسروآئین جمشید، دانش خوش اصل، محمد کریمپور، محمد متین فر ، نصیر نیا میمندی ، رضا قربانی ، دشتیان نسب ، منصوره قائنی ، امرالله قاجاری ، احمد مال الهی ، احمد غروقی و مصطفی شریف روحانی، ۱۳۸۷ ، برنامه راهبردی میگو و شاه میگوی آب شیرین ، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور.
- متین فر، عباس ،غلامحسین فقیه، نسرین مشائی، غلامحسین دلیرپور مختار حق نجات ،غلامعباس زرشناس، محمد افشارنسب، حسین بهمنیاری، قاسم غریبی، حسن صالحی، ۱۳۸۸،بررسی امکان معرفی میگوی پاسفید *litopenaeus vannamei* به صنعت تکثیرو پرورش میگوی ایران. گزارش نهائی .موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
- متین فر، عباس.، ۱۳۹۰، نقشه راه توسعه تکثیر و پرورش میگوی کشور، کانون هماهنگی دانش و صنعت آبزی‌پروری، ۹۱ صفحه.

- متین فر، عباس، ۱۳۷۱، تکثیرو پرورش میگوی خلیج فارس- گونه ببری سبز، بولتن علمی شیلات ایران ، جلد۱ پیش شماره.
- محمدیان، ۱۳۹۲ ،وضعیت غذا و کشاورزی جهان در سال ۲۰۱۴.
- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۱۳۹۴، جشنواره معرفی ۳۰ گونه مستعد آبزی پروری
- Angel M.V. (1993) Biodiversity of the Pelagic Ocean. Consev. Boil. 7, 760-772
- Ambrogi Anna Occhipinti, Dario Savini, Ian G. Cowx, Gordon copp and Andy Nunn. 2008; Sustainable Management of Europe's Natural Resources. D1.3 Analysis of drivers of the use of introduced species and dispersal mechanism from aquaculture related activities. IMPASSE
- Arthur, Robert I. , Kai Lorenzen, Phansy Homekingkeo, Kamchanhsidabong,2010; Assessing impacts of introduced aquaculture species on native fish communities: Nile tilapia and major carps in SE Asian freshwaters; Bounthorgsengvilaikhan, Caroline J.Garaway; Aquaculture , Elsevier
- Briggs, J.C., 1994; Species diversity: land and sea compared. Syst. Boil. 43, 130-135
- Cheng- Sheng Lee, 2000.Introduced Species and Aquaculture
- Clark A.M., and Rowe F.W.E. (1971) Monograph of shallow water Ind-west pacific echinoderms. British Museum (Nat. Hist.) London 238pp
- Crosetti, Donatella, 2012. International Trade and Invasive Alien Species.
- FAO, 2001; Promotion of sustainable commercial aquaculture in sub-Saharan Africa Fisheries Technical Paper 408/1 by: Neil Ridler and Nathanael Hishamunda,.
- FAO, 2004; DIAS (Data Base on Introduction of Aquatuic Species)
- FAO, 2004, The state of world Fisheries and Aquaculture.
- FAO, 2006; DIAS (Data Base on Introduction of Aquatuic Species)
- Gaffari B., 2006, Save Wetland from Invasive Ferns, Iran Daily.
- GESAMP (1995b) The invasion of the *ctenophore mnemiopsis leidyi* in the Black sea. Rep stud GESAMP 58
- Ghanei, 2001, Report of fingerling farming *Mugil cephalus*, Iran Fisheries Research Institute.
- Goldburg, R.and T. Triplett. 1994. Murky Waters: Environmental effects of aquaculture in the United States. 196pp.
- Gozlan, R.E., 2008. Introduction of non- native freshwater fish: is it all bad? Fish Fish,9, 106-115
- Grassle J.F. (1991) Deep-Sea benthic biodiversity. Bioscience 41, 464-469
- Hill, Jeffrey. E. 2008, Nan-Native Species in Aquaculture: Terminology, Potential Impacts, and the Invasion Process
- IMPASSE, 2008 Environmental impacts of alien speues in aquaculture, Sustainable management of Europes natural resources, 29 ppg.
- Iran Fisheries, 1988, Complete project of aquaculture in inland water, historical review and propagation of aquaculture in Iran until 1988.
- Kraan s., Barrington K.A. (2005), Commercial farming of Asparagopsis armata (Bonnemaisoniceae, Rhodophyta) in Ireland, maintenance of an introduced species? Journal of Applied Phycology 17, 103-110
- Kazunori Fujii, and Tamezo Maruyama; 1977, Introduction of Nonindigenous Species for Aquaculture in Japan; Bull. Natl. Res. Inst. Aquaculture, Suppl. 3:53:-58(1997)
- Lorenzen, K. 2005, Population dynamics and potential of fisheries stock enhancement: Practical theory for assessment and policy analysis, Philos, Trams. R. Soc. Lond. B Biol. Sci. 360, 171-189.
- Matinfar A, 1990, Transportation of *Macrobrachium rosenbergii* and *Peneaus monodon* for research from Bangladesh.Iran Fisheries Research Institude.
- Matinfar A, 2005, Evaluation of might of introducing *Letopenaeus vanamei* to Iran .Aquaculture industrial. Iran Fisheries Research Institude.
- Matinfar A., Ghaeni M., Matinfar M., 2007; Introduction of exotic species into aquaculture of Iran, European Aquaculture Society, 24-27 October, Istanbul, Turkey
- Moyle P.B. and Light T.L. (1996) Biological invasions of freshwater: empirical rules and assembly theory. Biological Conservation 78,140-161
- Pérez J.E., Alfonsi Carmen, Nirchio Mauro, Muñoz Carlos and Gómez Juan A., 2007, The introduction of exotic species in aquaculture,Asociación InterciencíaCalle Vera Cruz.
- Perez, Julio. E, Carmen Alfonsi, Mauro Nichio, Carlos Munoz and Juan A.Gomez, 2007, The Introduction of Exotic Species in Aquaculture: A Solution or part of the Problem?

- Pillay, T.V.R. and M.N.Kutty; 2005, Aquaculture Principles and Practices, 2nd edition, Blackwell Publishing, 640pp
- Ruesink J.L., Lenihan H.S., Trimble A.C., Heiman K.W., Micheli F, Byers J.E. and Kay M.C. (2005), Introduction of non-native oyesters; ecosystem effects and restoration implications. Annual Review of Ecology and Evolutionaly systems 36,643-689
- Shamsai M, 2005, evaluation of white fish proliferation and fingerling produce by using 3
- Shepperd C.R.C. (1994) Marine Biodiversity: Meaning and measurement. In R. Erall (Ed.) Marine Environment Management Review of Events in 1993 and Future Trends, 1, 23-26
- Stork N. (1998) Insect Diversity: Facts, Fiction and Speculation. Biol. J. Linn. Soc. 35, 321-337
- Welcome R.L. 1988. International Introductions of Inland Aquatic species. FAO Fisheries Technical Paper No.294.
- Welcome R.L. and Bartley D.M. (1998). Current approaches to the enhancement of fisheries. Fisheries Management and Ecology 5,351-382.
- Williamson, M., 1996. Biological Invasions, Chapman and Hall, London

**Abstract**
Species diversity of aquaculture based on introduction of endemic and exotic species, for various object to aquaculture industry. AS FAO reports in 2012, about 558 different aquatic species have been used for aquaculture production. Among these, 130 marine fishes, 169 fresh water fishes, 45 species of migratory fishes, 62 crustacean, 35 aquatic plants, 4 aquatic products (pearl,), 98 invertebrates and finally 15 other aquatics included. Increasing of world aquaculture production depended on species diversity, and exotic species play the highest rank in this field.
Aquaculture development program in Iran emphasized special attention on species diversity since last half century. Wide studies and researches devoted on biology, and exotic species. Iran aquaculture industry studied 27 different exotic species, and 28 endemic species for aquaculture development and sea ranching program.
In addition, about 250 different ornamental aquatics, mainly non- native included in house- aquariums.
Six different exotic species have the main aquaculture production in cold water, warm water and sea water environments.
Rainbow trout is the main species in cold- water, while high valued endemic species of Caspian salmon has not any role in aqua culture production.
In warm water fish group, chines carps and common carp are main species, but endemic species same as shirbot, Gattan, Benny and Schizotrox have not used in aquaculture production.
Despite of wide researches on marine fishes of north and south sea, not endemic fishes included in aquaculture production.
The new developing production of marine fish relied on non- native fish.
Although specific duration of shrimp culture based on endemic species of *Penaeus indicus*, it is about of 10 years that shrimp production relied on exotic species of *P.vannamei.*
In case of sturgeon fish, this new enterprise based on endemic species of *Huso huso*.
Finally, the aquaculture industry of Iran same as most other countries relies on exotic species.

**Keywords:** Endemic species, Exotic species, aquaculture development, species diversity

**Ministry of Jihad – e – Agriculture**
**AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION**
**Iranian Fisheries Science Research Institute – Shahid Motahary Cold water Fishes Genetic and breeding Research Center- Yasoj**

---

**Project Title : Species Diversity in Iran Aquaculture**
**Approved Number: 4-12-12-92129**
**Author: Abbas Matinfar**
**Project Researcher : Abbas Matinfar**
**Collaborator(s) *:* M. Sharif Rohani, M. Ghaeni, M. Matinfar, Sh. Jamili, J. Moazedi**
**Advisor(s): -**
**Supervisor: -**
**Location of execution : Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Province**
**Date of Beginning : 2014**
**Period of execution : 2 Years**
***Publisher : Iranian Fisheries Science Research Institute***
***Date of publishing : 2017***

**All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference**

**MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE**
**AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION**
**Iranian Fisheries Science Research Institute**

**Project Title :**

# Species Diversity in Iran Aquaculture

**Project Researcher :**

***Abbas Matinfar***

**Register NO.**

***51082***