

قابلیت‌های آبی‌پروری ساحلی و دریایی ایران با رویکرد اقتصاد دریامحور و محدودیت آب شیرین^۱

همایون حسین‌زاده صافی^{۳،۲}

چکیده

پرورش ماهی و استفاده از پروتئین آبیان از رویکردهای جهانی برای تأمین امنیت غذایی است که در این زمینه، بخشی به کرانه‌های ساحلی و محیط‌های دریایی اختصاص می‌یابد. بررسی آمارها و مستندهای جهانی در سال ۲۰۲۰ میلادی نشانگر نقش بی‌مانند تولید و توسعه آبی‌پروری دریایی می‌باشد؛ و از مجموع ۱۲۲/۶ میلیون تن تولید آبی‌پروری، بخش چشمگیری (۳۳/۱ میلیون تن) به آبی‌پروری در منطقه ساحلی و آب‌های دریایی اختصاص دارد. که به همراه تولید جهانی جلبک‌های دریایی به ۶۸/۱ میلیون تن می‌رسد. آبی‌پروری دریایی در ایران فرصت مناسبی در تولید انواع آبیان ایجاد می‌کند که با در نظر گرفتن شاخصه‌های توسعه پایدار مانند توجه به مبانی محیط زیست و جنبه‌های اقتصادی-اجتماعی، زمینه اشتغال مولد را نیز فراهم می‌کند. امروزه به دلیل برخی محدودیت‌های تولید و کمبود آب شیرین در استان‌های غیرساحلی، رویکرد استفاده از پیکره‌های آبی در شمال و جنوب کشور مانند دریای خزر، خلیج فارس و دریای عمان برای آبی‌پروری شکل گرفته و رو به گسترش است. در این باره، بهره‌گیری از پیکره‌های آبی در تولید انواع ماهی‌ها در قفس‌های دریایی و نیز بهره‌برداری از جلبک‌های دریایی برای پرورش در ساحل‌ها و همچنین تکثیر و پرورش انواع صدف‌ها و نرم‌تنان در کنار توسعه متوازن میگو در برنامه هفتم توسعه (با بهره‌گیری از سیاست‌های کلی اقتصاد دریامحور) توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: امنیت غذایی، ماهیان دریایی، توسعه آبی‌پروری، بی مهرگان دریایی.

مقدمه

وضعیت جهانی آبی‌پروری با تاکید بر توسعه دریامحور

واقعیت این است که با رشد روزافزون جامعه‌های انسانی نیاز غذایی بیش از پیش محسوس شده و در منبع غذایی آبیان سهم چشمگیری داشته‌باشند. تأمین پروتئین سفید آبیان در سال‌های گذشته، بیشتر از راه دریا و در قالب صید و صیادی بوده است. اتفاقی که در نیم قرن گذشته رخ داده است، ناپایداری صید و صیادی در سطح جهان بوده که این موضوع در کنار نیاز روز افزون جامعه به مصرف آبیان موجب توسعه آبی‌پروری شده است و امروزه به تقریب در تمامی بخش‌ها از جمله ماهی‌های آب شیرین، ماهی‌های مهاجر، ماهی‌های دریایی، سخت‌پوستان، نرم‌تنان و جلبک‌ها

۱- تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۵/۴

۲- نویسنده مسئول، پست الکترونیک: h.hosseinzadeh@areeo.ac.ir

۳- استاد موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور (عضو مدعو فرهنگستان علوم ج.ا. ایران).

آبزی پروری توسعه پیدا کرده است و این درحالی است که در صید ماهی‌های دریایی کاهش بهره برداری (ناشی از کاهش ذخایر آبزیان دریایی) مشاهده می‌شود.

آمارهای جهانی نشانگر تولید ۲۱۲ میلیون تن از انواع آبزیان در سال ۲۰۲۰ بوده که ۳۵/۱ میلیون تن مربوط به تولید جلبک‌ها، ۸۷/۵ میلیون تن مربوط به تولید جانوران آبزی و ۹۰/۳ میلیون تن مربوط به صید و صیادی است. با بررسی آمارهای ثبت شده توسط سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (فائو)^۱ دیده می‌شود که در ۳۰ سال گذشته صید از دریاها از ۸۱ میلیون تن به ۷۸ میلیون تن (در سال ۱۴۰۱) کاهش پیدا کرده است (FAO, 2022). این در حالی است که در نقطه مقابل در بخش آبزی پروری دریایی، افزایش چشمگیری از ۹/۲ میلیون تن در سال ۱۹۹۰ به ۳۳/۱ میلیون تن در سال ۲۰۲۰ مشاهده می‌شود (جدول ۱). همچنین، روند جهانی آبزی پروری نشان می‌دهد که در ۲۰ سال گذشته تولید آبزیان پرورشی در هر ۵ سال با افزایشی در حدود ۱۸ تا ۲۰ میلیون تن روبه‌رو بوده است (FAO, 2022)؛ از سویی آمار مصرف انسانی آبزیان در دنیا نیز بیانگر بهره‌مندی از ۱۵۷ میلیون تن غذای آبزیان با سرانه مصرف ۲۰/۲ کیلوگرم می‌باشد که ۱۷٪ غذای مردم جهان را تشکیل می‌دهد.

جدول ۱- وضعیت صید و آبزی پروری جهانی در ۶ سال گذشته (FAO, 2022).

تولید	۱۹۹۰	۲۰۰۰	۲۰۱۰	۲۰۱۸	۲۰۱۹	۲۰۲۰
صید						
آب‌های داخلی	۷/۱	۹/۳	۱۱/۳	۱۲/۰	۱۲/۱	۱۱/۵
آب‌های دریایی	۸۱/۹	۸۱/۶	۷۹/۸	۸۴/۵	۸۰/۱	۷۸/۸
کل صید	۸۸/۹	۹۰/۹	۹۱/۰	۹۶/۵	۹۲/۲	۹۰/۳
آبزی پروری						
آب‌های داخلی	۱۲/۶	۲۵/۶	۴۴/۷	۵۱/۶	۵۳/۳	۵۴/۴
آب‌های دریایی	۹/۲	۱۷/۹	۲۶/۸	۳۰/۹	۳۱/۹	۳۳/۱
کل آبزی پروری	۲۱/۸	۴۳/۴	۷۱/۵	۸۲/۵	۸۵/۲	۸۷/۵
جمع تولیدهای صید و آبزی پروری	۱۱۰/۷	۱۳۴/۳	۱۶۲/۶	۱۷۸/۹	۱۷۷/۴	۱۷۷/۸

موضوع‌هایی مانند امنیت غذایی و در نظر گرفتن آبزی پروری و شیلات در سند امنیت غذایی کشور به مفهوم فراهمی، اقتصادی بودن، در دسترس بودن و سالم بودن و همچنین محدودیت آب شیرین در منطقه‌های مختلف کشور، رویکرد آبزی پروری دریایی را تقویت نموده و ابلاغ سیاست‌های کلی توسعه دریامحور، زمینه بهره‌برداری شیلاتی و آبزی پروری در آب‌های دریایی را فراهم آورده است. ایران کشوری با دسترسی دریایی می‌باشد که کرانه‌های ساحلی دارای قابلیت مناسب آبزی پروری در شمال و جنوب دارد. از سویی، دانش فنی در بخش‌های مختلف آبزی پروری مانند پرورش میگو بومی شده و در برخی از موردها مانند پرورش ماهی در قفس به طور نسبی در حال گسترش است (حسین زاده صحافی و همکاران، ۱۴۰۰). به هر حال، مصرف سرانه در ایران بسیار کمتر از مصرف سرانه جهانی می‌باشد (۱۳ کیلوگرم) و این در حالی است که در برخی از کشورهای جهان مانند استرالیا و ژاپن این عدد بیش از ۵۰ کیلوگرم در سال است.

امروزه در دنیا ۹۳ کشور آبزی پروری دریایی دارند که از این راه بیش از ۶۸ میلیون تن از محصولات مختلف تولید می‌شود. موردهای بیان شده دلالت بر اولویت آبزی پروری دریایی در ایران دارد و البته در دنیا نیز رویکردهای مشابهی

وجود دارد. پژوهشگران دانشگاه بریتیش کلمبیا پس از بررسی توسعه آبی‌پروری، منطقه ساحلی کشورها را ارزیابی و قابلیت‌های بالقوه برای آبی‌پروری را مشخص کردند. بر این پایه، ۶۶ میلیون کیلومتر مربع برای پرورش آبزیان در منطقه گرمسیری و ۷/۸ میلیون کیلومتر مربع در محدوده آب‌های سرد، برای پرورش آبزیان مناسب می‌باشند. از سویی با استفاده از مدل‌های آماری و ریاضی برای پرورش ماهی‌ها ۸۳ میلیون کیلومتر مربع و برای پرورش میگو و سخت‌پوستان ۴۹ میلیون کیلومتر مربع را مناسب دانستند (Oyinlola et al., 2020).

از سویی بر پایه گزارش فائو، در ۵۰٪ از کشورهای دارای آبی‌پروری دریایی، تنها کمتر از یک تن آبزیان در هر کیلومتر از نوار ساحلی تولید می‌شود و این درحالی است که میانگین جهانی تولید آبی‌پروری دریایی برای هر کیلومتر نوار ساحلی، ۱۵ تن می‌باشد (FAO, 2022). امروزه در بخش آبی‌پروری ۸۷/۵ میلیون تن تولید انواع آبزیان (به جز جلبک‌ها) انجام می‌شود؛ که سهم میگو و سخت‌پوستان بیش از ۱۱/۲ میلیون تن، سهم نرم‌تنان ۱۷/۷ میلیون تن، سهم ماهی‌ها ۵۷/۴ میلیون تن (۸/۳ میلیون تن سهم آبی‌پروری دریایی) و سهم دیگر آبزیان ۱/۲ میلیون تن می‌باشد. سهم جلبک‌ها ۳۵/۱ میلیون تن می‌باشد که با سهم آبزیان پرورشی در مجموع به ۱۲۲/۵ میلیون تن می‌رسد. بر همین پایه، ۶۸/۱ میلیون تن از آبی‌پروری در محیط‌های دریایی و ساحلی و ۵۴/۴ میلیون تن در آب‌های داخلی (آب شیرین) اتفاق می‌افتد. در تعریف آبی‌پروری دریایی با دو بخش آبی‌پروری ساحلی (کرانه‌ای) و آب‌های مشرف به ساحل وجود دارد. در بخش اول رویکرد استفاده از نوار ساحلی مورد نظر می‌باشد (مانند پرورش میگو)، ولی در آبی‌پروری آب‌های مشرف به ساحل، تمام یا قسمتی از چرخه زندگی و دوره پرورش آبی در دریا انجام می‌شود (مانند پرورش ماهی در قفس و پرورش صدف‌ها و نرم‌تنان). در مورد ماهی‌ها، نظام‌های پرورشی هر دو بخش را در بر می‌گیرند. به عبارت دیگر در رویکرد آبی‌پروری دریایی همه و یا بخشی از دوره تکثیر و پرورش ماهی و دیگر آبزیان در ساحل و کرانه‌های ساحلی انجام می‌شود (مانند آن‌چه در کشور نروژ در پرورش ماهی در قفس‌های دریایی به خاطر تکثیر ماهی‌ها در ساحل اتفاق می‌افتد).

وضعیت تولید آبی‌پروری و سهم آبزیان پرورشی دریایی در ایران

در سال ۱۴۰۱ مجموع تولیدهای آبی‌پروری ایران به بیش از ۶۰۰ هزار تن بود. سهم تولید ماهی‌های گرمابی ۳۱۵ هزار تن، تولید ماهی‌های سردابی ۲۰۸ هزار تن، تولید میگو ۶۰ هزار تن و تولید ماهی‌های خاویاری ۴۶۰۰ تن بوده است که بخشی از آن در کرانه‌های ساحلی در شمال کشور انجام شده است. همچنین، تولید ماهی در قفس‌های دریایی ۶۷۰۰ تن گزارش شده است که با اضافه شدن ۴۱۰۰ تن (تولید ماهی در قفس‌های آب‌های شیرین) در مجموع به بیش از ۱۰۰۰۰ تن می‌رسد (سالنامه آماری سازمان شیلات ایران، ۱۴۰۱).

محدودیت آب شیرین و لزوم توجه به آبی‌پروری دریایی

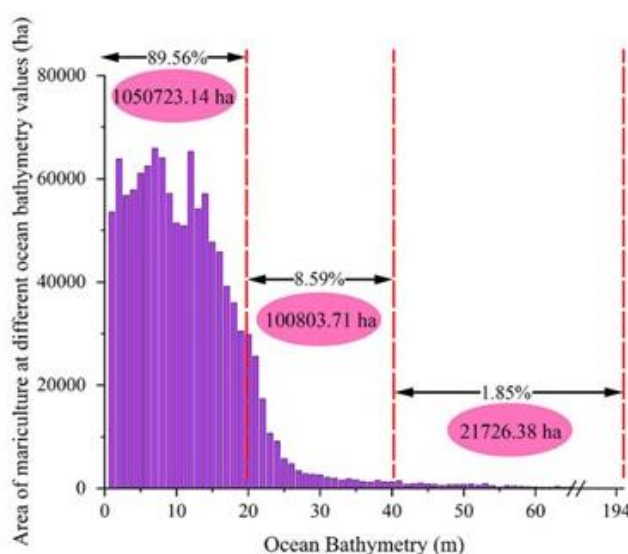
در شرایط کنونی، آبی‌پروری دریایی در کشور از دو دید قابل توجه است که یکی بر پایه فشار ناشی از محدودیت آب‌های شیرین برای توسعه آبی‌پروری در منطقه‌ها و استان‌های داخلی کشور بوده و دیگری کشش ناشی از اقتصاد دریامحور بر پایه وجود عرصه‌های مناسب در نوار ساحلی و دسترسی به آب‌های شور و لب‌شور در منطقه شمال و جنوب کشور است. با نگاهی به افق برنامه هفتم توسعه و تولید ماهی‌های گرمابی به مقدار ۴۰۰ هزار تن، آب مورد نیاز برای آبی‌پروری این نوع محصول‌ها در حدود ۱/۷ میلیارد متر مکعب تخمین زده می‌شود. این در حالی است که برای ۲۵۰ هزار تن ماهی‌های سردابی، به جریان ۷۶۸ متر مکعب در ثانیه آب نیاز است. در واکاوی شرایط موجود و تبیین وضعیت آینده بحران آب در گزارشی از مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی به وضعیت محدوده‌های مطالعاتی کشور از دید

محدودیت آب پرداخته شده که بر این اساس بسیاری از مناطق کشور در شرایط بحرانی و ممنوعه می‌باشند (اسدی و همکاران، ۱۴۰۰) که البته با توجه به تمرکز بر آب‌های زیر زمینی در این مطالعه، چنانچه آب‌های سطحی نیز به آن اضافه شود شرایط بحرانی متفاوت‌تر خواهد بود.

بنابراین توسعه آبی‌پروری کشور مبتنی بر افزایش سطح در آینده امکان‌پذیر نخواهد بود. این در حالی است که در سند ملی و راهبردی تحول امنیت غذایی در سال‌های ۱۴۰۱ تا ۱۴۱۰ به موضوع بیلان منفی ۱۳۱ میلیارد متر مکعب از آب‌های داخلی، فرونشست زمین و اضافه برداشت ۵ میلیارد متر مکعب آب از منابع زیرزمینی اشاره شده است (سند ملی و راهبردی تحول امنیت غذایی، ۱۴۰۰). در گزارش وضعیت منابع و مصارف آب (سامانی، ۱۴۰۲) نیز موضوع بحران آب ناشی از کاهش بارندگی و همچنین کاهش سرانه مصرف تا افق ۱۴۰۵ با توجه به افزایش جمعیت کشور بحث شده و به محدودیت‌های بهره‌برداری اشاره شده است. بنابراین برای تأمین پروتئین سفید از راه آبی‌پروری چاره‌ای جز بهره‌گیری از دریاها و اقیانوس‌ها نیست و لزوم آبی‌پروری دریایی محسوس است (حسین زاده صفافی، ۱۴۰۰). ایران با داشتن ۵۸۰۰ کیلومتر نوار ساحلی جنوبی و شمالی، کشوری دریایی محسوب می‌شود و با توجه به بررسی‌های انجام‌شده امکان بهره‌گیری از ظرفیت‌های موجود در افزایش سهم تولید داخلی از راه محیط‌های دریایی و ساحلی وجود دارد (معاونت مطالعات زیر بنایی، ۱۴۰۰).

تصویر وضعیت کشورهای پیشگام در آبی‌پروری دریایی

تجربه کشورهای آسیایی در آبی‌پروری دریایی نیز نشانگر حضور گسترده و نقش و سهم این کشورها در این بخش بوده است؛ به‌طوری که کشور چین بزرگترین تولیدکننده آبزیان جهان با تولید ۷/۱ میلیون تن ماهی‌های دریایی، ۸/۱ میلیون تن سخت‌پوستان، ۱۵ میلیون تن نرم‌تنان و ۲۰ میلیون تن جلبک، بیشترین سهم را داشته است. همان‌گونه که در شکل ۱ نشان داده شده است ژرفای استقرار مزرعه‌ها در کرانه‌های دریایی، مزرعه‌های مستقر در ژرفای زیر ۲۰ متر و بین ۲۰ تا ۴۰ متر و بیش از ۴۰ متر به ترتیب ۸۹/۵۶٪، ۸/۵۹٪ و ۱/۸۵٪ را به خود اختصاص می‌دهند همچنین در این کشور ۸۷/۲۵٪ قفس‌های دریایی در فاصله زیر ۱۵ متر از ساحل، ۱۰/۵۴٪ در فاصله بین ۱۵ تا ۳۰ متر از ساحل و ۲/۲۱٪ در فاصله ۳۰ متر از ساحل قرار دارند. (Liu et al., 2022).



شکل ۱- درصد پراکنش مزرعه‌های آبی‌پروری در ژرفاهای مختلف دریا در چین (Liu et al., 2022).

آبی‌پروری دریایی در ترکیه در سال‌های اخیر رونق یافته است و این در شرایطی است که بررسی ظرفیت‌های ایران و ترکیه را همزمان شرکت نروژی Reffa انجام داده است و حتی فناوری پرورش ماهی در قفس‌های دریایی ترکیه نیز برگرفته از نروژ است. در سال‌های اخیر تولید ۲۸۹ هزار تن ماهی‌های دریایی در ترکیه گزارش شده است که زیرساخت زنجیره صفر تا صد پرورش ماهی با محوریت تکثیر و پرورش ماهی میش^۱ در این کشور وجود دارد (حافظیه و همکاران ۱۳۹۹). البته، در ایران نیز نمونه‌هایی از قفس‌های احداث‌شده با فناوری نروژی در ۵ سال گذشته در شمال و جنوب کشور به تکمیل و بهره‌برداری رسیده‌اند و این در حالی است که فناوری ساخت و تامین در کنار دیگر فناوری‌های مورد نیاز (گونه‌ها و خوراک) توسط مراکزها و پژوهشکده‌های موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، دانشگاه‌های مرتبط و شرکت‌های دانش بنیان در کشور به تقریب بومی‌سازی شده و در حال پیشرفت می‌باشد. هند دومین کشور بزرگ دنیا در آبی‌پروری است. بیشتر قفس‌های دریایی کوچک با ژرفای تور ۳ تا ۵ متر نزدیک ساحل هستند و از برتری‌های پرورش ماهی‌های دریایی در قفس، کشت تلفیقی با سطح‌های مختلف غذایی^۲ است که امروزه در بسیاری از کشورهای دنیا به آن توجه شده است. جلبک‌های دریایی و نرم‌تنان به فراوانی در هند کشت دریایی میشوند و قفس‌های کوچک ساحلی مورد حمایت اتحادیه‌های صیادی می‌باشد. در یونان به پرورش نرم‌تنان و آبی‌پروری ارگانیک توجه ویژه می‌شود. پرورش ماهی میش در قفس به عنوان جایگزین سی‌باس^۳ اروپایی در این کشور انجام می‌شود (حافظیه و همکاران، ۱۳۹۹). شیلی در بین کشورهای قاره آمریکا بیشترین مقدار آبی‌پروری و سرانه مصرف آبزیان را به خود اختصاص داده است. در شیلی ماهی سالمون بیشتر در قفس‌های دریایی پرورش داده می‌شود. فناوری قفس در استرالیا از اروپا و به ویژه انگلستان وارد شده است. انواع ماهی‌های تون باله آبی^۴، سی‌باس آسیایی، قزل‌الای رنگین‌کمان، شاه‌ماهی، تیلاپیا و کپور در کشور انگلستان در قفس‌های دریایی تولید می‌شوند. نروژ بزرگترین کشور در تولید ماهی در قفس‌های دریایی است. موفقیت نروژ در صنعت پرورش ماهی در قفس نتیجه بهره‌مندی از مدیریت و فناوری برتر، نیروی انسانی متخصص و همچنین سرمایه‌گذاری‌های کلان بخش‌های دولتی و خصوصی است که در ادامه پژوهش‌های پرهزینه و طولانی مدت به‌دست آمده است. در این کشور فناوری‌های چندی در مسیر تکامل خود از دهه ۱۹۷۰ تا کنون در دستور کار بوده است و از قفس‌های چوبی و با ابعاد کوچک تا قفس‌های پلاستیکی با اندازه‌های گوناگون مشاهده می‌شود.

با وجود رعایت مبحث زیست محیطی و پیاده‌سازی قانون‌های سختگیرانه، نروژ هنوز دشواری‌های محیط زیستی را به‌عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های صنعت پرورش ماهی در قفس‌های دریایی می‌داند. در این کشور ضرورت واکسیناسیون ماهی‌ها پیش از وارد کردن آن‌ها به قفس‌های دریایی از موفقیت‌های اصلی در صنعت پرورش در قفس‌های دریایی است. همچنین، تمامی الگوهای آبی‌پروری سردابی در منطقه ساحلی، کرانه‌ای و پس کرانه‌ای، آب‌های کم ژرفا و آب‌های ژرف در این کشور انجام می‌شود.

گوناگونی پرورش در محیط‌های دریایی دور از ساحل^۵، کناره‌های ساحلی^۶، در ساحل^۷ و در محیط‌های دریایی نزدیک به ساحل^۸ در کشور نروژ وجود دارد که بر پایه مرحله رشد ماهی‌ها سازمان‌دهی شده‌اند. با این وجود، سیاست نروژی‌ها بر تکثیر و پرورش آبزیان دریایی به صورت فراسرزیمینی می‌باشد و در کشورهای فیلیپین و سوئد در حال سرمایه‌گذاری هستند. این کشور الگوهای مختلف ترافیک (جانمایی) تولید را برای کنترل تراکم و توازن مزرعه‌ها در منطقه‌های ساحلی

1. Meagre	2. Integrated multi-trophic aquaculture (IMTA)	3. Sea Bass	4. Blufin Tuna
5. Open offshore	6. Closed inshore	7. Onshore	8. Open inshore

در دستور کار دارد. در این برنامه بیش از ۱۲۰۰ مجوز پرورش ماهی در مزرعه‌های ۷۰۰ تا ۸۰۰ تنی (ترافیک زیاد) زیر پوشش قرار گرفته و تراکم مزرعه‌ها زیر ۱۰۰ درصد و پایش و کنترل ترافیک است. در نروژ برای جانمایی و استقرار قفس‌های دریایی نقشه راه تعریف شده است (Sadusky et al., 2022). بر پایه این نقشه راه، مناطق ساحلی برای آبی‌پروری به سطح‌های سبز، زرد و قرمز تقسیم شده‌اند. منطقه‌های قرمز با سیاست کاهش تولید، منطقه‌های زرد با سیاست مدیریت و منطقه‌های سبز همچنان افزایش تولید را در دستور کار دارند. گزارش دفتر اقتصادی سازمان جوی اقیانوسی ایالات متحده آمریکا^۱ نشانگر سهم کلی اقتصاد دریا از تولید ناخالص ملی در سال ۲۰۲۰ به مقدار ۶۱۰ میلیارد دلار (در مقایسه با کشاورزی به مقدار ۴۰۲ میلیارد دلار) بوده است و درآمد ناشی از آبی‌پروری ۱/۵ میلیارد دلار در سال و به ویژه درآمد آبی‌پروری دریایی ۴۵۰ میلیون دلار گزارش شده است. منطقه‌های اصلی آبی‌پروری دریایی در این کشور اقیانوس اطلس، اقیانوس آرام و خلیج مکزیک می‌باشند (NOAA, 2020).

پتانسیل‌های گونه‌ای آبی‌پروری دریایی

تنوع گونه‌ای آبیان و به ویژه ماهی‌ها در کرانه‌های جنوبی و شمالی ایران چشمگیر است و تاکنون گونه‌های زیادی از ماهیان از خلیج فارس، دریای عمان و دریاچه خزر گزارش شده‌اند که شامل ۹۰۰ گونه ماهی در خلیج فارس و دریای عمان (اسدی و دهقانی، ۱۳۷۵)، ۱۰۰ گونه ماهی زینتی در ساحل‌های مرجانی خلیج فارس (حسین زاده صحافی و کمالی، ۱۳۸۲) و بیش از ۸۰ گونه ماهی در دریاچه خزر می‌باشد (نادری جلودار و عبدلی، ۱۳۸۳).

پتانسیل‌های گونه‌ای برای پرورش در محیط‌های مختلف آبی در جنوب کشور شامل خامه ماهی^۲، ماهی کفال خاکستری^۳، ماهی هامور^۴، دلفین ماهی یا گالیت^۵، ماهی صبیتی^۶، ماهی صافی^۷، ماهی شانک^۸، ماهی باس دریایی^۹، ماهی سوکلا^{۱۰} و گونه‌های دیگر^{۱۱} می‌باشند (اسکندری، ۱۳۹۶). بررسی‌های انجام‌شده درباره امکان تکثیر و تولید مثل و مولدسازی ماهیان دریایی به ویژه با تاکید بر ماهی باس دریایی و صبیتی نشانگر پتانسیل این گونه‌ها برای توسعه پرورش ماهی در قفس‌های دریایی جنوب کشور می‌باشد (حسین زاده صحافی و همکاران، ۱۴۰۰؛ طرفی موزان زاده و همکاران، ۱۴۰۲). بر پایه گزارش مرتضایی در سال ۱۳۹۹، الویت برنامه‌ریزی برای گونه‌های آب‌های خلیج فارس و دریای عمان به ترتیب شامل گونه‌های صبیتی، سی باس دریایی، سوکلا، شانک، میش ماهی، پرستو ماهی، ماهی سرخو و خامه ماهی می‌باشد. پتانسیل‌های گونه‌ای برای پرورش در دریای خزر به ترتیب اولویت دربرگیرنده گونه‌های فیل ماهی، قزل‌آلای رنگین کمان، ماهی آزاد دریای خزر، کپور دریایی، ماهی سفید، ماهی سوف، ماهی کفال و ماش ماهی می‌باشند. با توجه به اینکه ماهی‌های سفید و سوف از گونه‌های اقتصادی در سبد صید دریای خزر هستند و بررسی‌هایی در زمینه تولید مثل و پرورش آنها انجام شده و در حال تکمیل است (حسین زاده صحافی و همکاران، ۱۳۹۰؛ امینیان فتیده و همکاران، ۱۳۸۷؛ صیاد بورانی و همکاران، ۱۳۹۷)، پس از فیل ماهی و ماهی آزاد، برای آبی‌پروری دریایی در شمال کشور مناسب‌اند. افزون بر ماهیان، تنوعی از گونه‌های بی‌مهره دریایی از قبیل: انواع میگو، خرچنگ‌ها، خیار دریایی، لابستر و صدف‌های مرواریدساز و خوراکی برای تکثیر و پرورش دریایی مناسب می‌باشند. به‌طور معمول، پرورش ماهی در قفس‌های دریایی به‌شکل‌های متفاوت از قفس‌های مربعی و مستطیلی تا انواع قفس‌های گرد و همچنین قفس‌های سطحی، ساحلی، عمقی و مغروق انجام می‌شود.

1. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)	2. <i>Chanos chanos</i>	3. <i>Mugil cephalus</i>
4. <i>Epinephelus spp.</i>	5. <i>Coryphaena hippurus</i>	6. <i>Sparidentex hasta</i>
7. <i>Siganus spp.</i>	8. <i>Acanthopagrus latus</i>	9. <i>Lates calcarifer</i>
10. <i>rachycentron canadum</i>	11. <i>Seriola quinqueradiata</i> (Red seabream)	<i>Acanthopagrus schlegelii</i> (Black seabream)
	<i>Paralichthys olivaceus</i>	<i>Sciaenops ocellatus</i> (Red drum)
		<i>Lutjanus johnii</i> (Golden snapper)

پرورش میگو به‌عنوان گروهی از آبزیان پرورشی کشور در ساحل‌های دریا نیز در سال ۱۴۰۱ بیش از ۶۰۰۰۰ تن (سالنامه آماری سازمان شیلات ایران، ۱۴۰۲) بوده است که ۱۸۰ میلیون دلار درآمد ارزی به دنبال داشته است. در برنامه توسعه شیلات (در افق ۱۴۰۷) ظرفیتی معادل ۱۶۰۰۰۰ تن برای تولید و پرورش میگو دیده شده است. از سویی، پرورش جهانی جلبک‌های دریایی از دید حجم تولید در سال ۲۰۰۰ میلادی معادل ۱۰ میلیون تن، در سال ۲۰۱۰ معادل ۲۰ میلیون تن و در سال ۲۰۲۰ به بیش از ۳۵ میلیون تن رسیده است. امروزه، پرورش جلبک‌های دریایی روی ۵ گونه مهم متمرکز شده است که مهم‌ترین آن‌ها شامل انواع ساکارینا^۱ و یوکما^۲ می‌باشند (World Bank Group, 2023). مهم‌ترین کشورهای تولیدکننده به ترتیب شامل چین، اندونزی و کره جنوبی هستند (FAO, 2022). در ایران نیز تولید جلبک بیش از ۳۰۰ تن در سال گزارش شده است (سالنامه آماری سازمان شیلات ایران، ۱۴۰۱).

گروه دیگر از آبزیان پرورشی دریایی، نرم‌تنان و به ویژه صدف‌های خوراکی هستند که در سال ۲۰۲۰ بیش از ۳۴ میلیارد دلار ارزش جهانی ایجاد کرده اند (FAO, 2022). چین، هند، ویتنام، کره جنوبی، ژاپن و شیلی مهم‌ترین کشورهای تولیدکننده محسوب می‌شوند. تولید انواع مروارید پرورشی به عنوان یکی دیگر از فعالیت‌های آبی‌پروری دریایی نیز در دستور کار قرار دارد (Yang et al., 2021). در ایران نیز قابلیت‌های گونه‌ای درباره صدف‌های مرواریدساز مانند انواع صدف لب سیاه^۳، صدف محار^۴ و صدف زنی^۵ وجود دارد که در کنار صدف‌های خوراکی قابل پرورش و بهره برداری اقتصادی هستند (احتشامی و حسین زاده صفایی، ۱۳۹۵).

از دیگر گروه‌های آبزیان پرورشی، خیارهای دریایی می‌باشند که پرورش آن‌ها در کشورهای اندونزی، مالزی، ویتنام، هند و استرالیا انجام می‌شود. با این وجود، امروزه در بخش سخت‌پوستان، افزون بر میگو انواع خرچنگ‌ها^۶ در کرانه‌های ساحلی پرورش داده می‌شوند. در مجموع، خرچنگ‌ها حدود ۲۰٪ از آبی‌پروری دریایی سخت‌پوستان را تشکیل می‌دهند. تولید این گروه از آبزیان دریایی و آب شیرین به حدود ۱/۵ میلیون تن در سال می‌رسد (FAO, 2022). در ساحل‌های جنوبی کشور گونه‌های مهمی از خرچنگ‌ها وجود دارند که خرچنگ شناگر آبی^۷ یکی از گونه‌های اقتصادی است و از توانمندی‌های تولید مثلی زیادی در آب‌های استان هرمزگان برخوردار است (ولی‌نسب و همکاران، ۱۳۸۳). با وجود قابلیت‌های ساحلی در کرانه‌های جنوبی کشور، پرورش خرچنگ در کشور انجام نمی‌شود که می‌تواند ناشی از به کار نگرفتن فناوری‌های لازم از یک سو و عدم شناخت از بازارهای جهانی مصرف این گونه آبزیان از سوی دیگر باشد. از دیگر پتانسیل‌های آبی‌پروری در دریای خزر پرورش ماهی در محیط محصور^۸ است که به ویژه در آب‌های ساحلی استان گلستان و در منطقه خلیج گرگان روند رو به رشدی دارد. پرورش ماهی‌های خاویاری با استفاده از آب دریای خزر و در محیط کرانه‌های ساحلی از دیگر قابلیت‌های پرورش آبزیان دریایی در نوار ساحلی کشور است که در این باره بزرگترین سرمایه‌گذاری در خاورمیانه تا کنون در ساحل‌های استان مازندران صورت پذیرفته است. موضوع بازسازی ذخایر گونه‌ها در شمال و جنوب کشور از دیگر قابلیت‌های بهره‌گیری از آب‌های دریایی برای تولید و احیای ذخایر ژنتیکی است که بیشتر با تاکید بر گونه‌های رود کوچ^۹ دریای خزر انجام می‌شود و می‌تواند درباره برخی از آبزیان در خلیج فارس و دریای عمان با رعایت نکته‌های محیط زیستی و متکی بر زیستگاه‌های مصنوعی کارا باشد.

1. Saccharina	2. Eucheomatooids	3. <i>Pinctada margaritifera</i>	4. <i>Pinctada radiata</i>
5. <i>Pteria penguin</i>	6. Mitten Crab, Atlantic Blue Crab, Mud Crab, Blue Swimming Crab		
7. <i>Portunus pelagicus</i>	8. Pen Culture	9. Anadrome	

اقتصاد دریامحور در بخش آبی پروری دریایی

باوجود ظرفیت های ساحلی و دریایی در شمال و جنوب ایران، در بخش بهره برداری اقتصادی به ویژه در زمینه تکثیر و پرورش آبزیان راه طولانی در پیش است. به نظر می رسد افق های توسعه برای دستیابی به اقتصاد دانش بنیان متکی بر تولید آبزیان پرورشی در دریا روشن است که البته نیازمند استفاده از شیوه های کارآمد و فناوری های به روز و همت جدی دولت در زمینه سازی برای ورود شرکت های دانش بنیان به این عرصه می باشد. باین وجود، در گزارش مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی در سال ۱۴۰۰ درباره توسعه دریامحور و اقتصاد دریا با تأکید بر استفاده از ظرفیت های آبی شمال و جنوب کشور و توجه به مرز آبی، تنها ۱۰٪ از تولید ناخالص ملی از دریا است و این در حالی است که در کشورهای چین و ویتنام ۵۰٪ از تولید ناخالص ملی بر مبنای توسعه دریامحور بنیان گذاشته شده است (مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی، ۱۴۰۰). گرچه رویکرد همگرایی و تعامل همه جانبه دستگاهی در آبی پروری دریایی وجود دارد که برخی از نمونه های آن در سازمان شیلات ایران، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان حفاظت محیط زیست، سازمان دامپزشکی کشور و دیگر دستگاه های مربوط مشاهده می شود، اما ضروری است که بر پایه برنامه ای مدون سهم و نقش هر یک از دستگاه های تاثیرگذار در کنار تشکل ها و بخش های خصوصی و نیز جوامع محلی دیده شود؛ چنانچه در سند راهبردی توسعه آموزش عالی کشور در علوم و فنون دریایی اقیانوسی مشاغل دریایی طبقه بندی و بر پایه آن ها سرفصل ها و رشته های تحصیلی متناسب با توسعه دریامحور دیده شده است. در بخش اقتصاد دریا تنوعی از فعالیت ها مانند گردشگری، برنامه های مردمی حفاظت از محیط زیست، صیادی و پرورش آبزیان، سامانه های ترابری بنادر و کشتی رانی، فرودگاه ها، بخش های گاز و نفتی، صنایع نظامی، انرژی های نوین و مانند این ها دیده می شوند. دفتر بررسی های اقتصادی سازمان جوی اقیانوسی ایالت متحده امریکا در گزارشی در سال ۲۰۲۰ پیش بینی رسیدن به ۳ تریلیون دلار در سطح جهان بر پایه اقتصاد دریامحور را مطرح کرد (Vierros, 2021). انجمن جهانی آبی پروری تأکید دارد که می تواند به شرط اجرای درست و با رعایت اصول پایداری آبی پروری، غذای جهانی را تأمین کند. همچنین، به مسئله آبی پروری دریایی در برنامه FAO با عنوان دگرگونی آبی^۱ در سال ۲۰۲۰ تأکید ویژه شده است. در این برنامه ۳ هدف دیده شده که هدف اول «تشدید پایداری آبی پروری و گسترش برای برآوردن تقاضای جهانی برای غذاهای ماهیان آبی، به ویژه در منطقه های با کمبود مواد غذایی»، هدف دوم «اطمینان از مدیریت موثر ماهیگیری به پیروی از بوم سازگان» و هدف سوم «ارتقا و توسعه زنجیره های ارزش غذایی آبزیان و کاهش تلفات و ضایعات» می باشد (FAO, 2022). توسعه آبی پروری در دریا فرصت ایجاد بوم نظام های^۲ کارآفرینی و کسب و کارهای زیادی را در قالب ظرفیت صنایع و بنگاه های خدماتی پیشین و پسین تولید مانند انواع کارخانه های عمل آوری و فراوری آبزیان، صنایع بسته بندی و کنسروسازی، سردخانه ها و کسب و کارهای مجازی را فراهم می آورد. در این رابطه بانک جهانی در سال ۲۰۱۸ در قالب اقتصاد آبی، ۲۰ میلیون دلار برای امنیت غذایی دریایی و رفع گرسنگی در اختیار کشور سیشل^۳ قرارداد (Techera, 2018). در ایالات متحده امریکا در سال ۲۰۱۸ درآمدی در حدود ۱/۵ میلیارد دلار از آبی پروری حاصل شد؛ که در بخش پرورش آبزیان دریایی که در برگیرنده صدف خوراکی اویستر ۲۱۹ میلیون دلار، برای تولید انواع صدف خوراکی کلامس ۱۲۲ میلیون دلار و برای تولید سالمون اتلانتیک ۶۶ میلیون دلار بود و این درحالی است که برای نمونه در ایالت کارولینای شمالی تا سال ۲۰۳۰ برای تولید صدف های دریایی درآمد ۳۳ میلیون دلار پیش بینی شده است (Fodrie et

(al., 2018). در ساحل‌های جنوبی ایران نیز فرصت‌های بسیار خوبی برای سرمایه‌گذاری روی انواع نرم‌تنان به ویژه صدف‌های خوراکی و مروریدساز وجود دارد و بررسی‌های انجام‌شده نشانگر وجود بیش از ۴۰۰ گونه نرم‌تن بوده که ۱۰ گونه آن از انواع اقتصادی در سطح جهانی می‌باشند (حسین زاده صحافی و همکاران، ۱۳۷۹).

از دید ارزش اقتصادی پرورش آبزیان دریایی، بر پایه آمار جهانی، تولید ۳۵/۱ میلیون تن از جلبک‌های دریایی ارزشی معادل ۱۶/۵ میلیارد دلار ایجاد کرده است و این در حالی است که ارزش اقتصادی تولید ۸/۳ میلیون تن از ماهی‌های دریایی پرورشی معادل ۳۶/۲ میلیارد دلار، ارزش اقتصادی تولید ۱۷/۷ میلیون تن از نرم‌تنان و صدف‌های پرورشی معادل ۲۹/۸ میلیارد دلار، ارزش اقتصادی تولید ۱۱/۲ میلیون تن میگو و سایر سخت‌پوستان پرورشی در محیط‌های دریایی و آب‌های داخلی معادل ۸۱/۲ میلیارد دلار و سرانجام ارزش اقتصادی تولید ۵۲۵ هزار تن از سایر بی‌مهرگان پرورشی معادل ۲/۵ میلیارد دلار تخمین زده شده است. ارزش اقتصادی برای تولید ۵۳۷ هزار تن از قورباغه و لاک‌پشت‌های دریایی پرورشی معادل ۵ میلیارد دلار می‌باشد (FAO, 2022). سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد تولید بیش از دو برابری را برای آبی‌پروری دریایی در ۲۷ سال آینده (افق ۲۰۵۰) پیش‌بینی نموده است (جدول ۲) و همچنین، تولید بیش از ۶۲ میلیون تن جانوران آبی و جلبک‌ها را برای کشورهای مختلف هدف‌گذاری نموده است. در این رابطه ضروری است برنامه‌های جامع کشور با رویکرد اقتصاد دریامحور و با هدف آبی‌پروری دریایی پایدار تدوین و در دستور کار قرار گیرد.

جدول ۲- پیش‌بینی آینده آبی‌پروری تا سال ۲۰۵۰ از دیدگاه سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (FAO, 2022).

تولید			میلیون تن (وزن زنده)	
			در حد کمینه	در حد بیشینه
صید				
صید دریایی	۸۵/۴	۶۵/۸	۹۵/۵	
صید آب‌های داخلی	۱۳	۱۰/۱	۱۳/۵	
کل صید	۹۸/۳	۷۵/۸	۱۰۹	
آبی‌پروری				
آبی‌پروری آب‌های داخلی	۸۹/۹	۷۵/۶	۹۸/۴	
آبی‌پروری دریایی	۵۰/۱	۴۵/۳	۶۲	
کل آبی‌پروری	۱۴۰	۱۲۰/۸	۱۶۰/۳	
مجموع تولید آبی‌پروری و صید	۲۳۸/۳	۱۹۶/۷	۲۶۹/۳	
غذای آبزیان برای مصارف انسانی	۲۱۷/۴	۱۸۰/۵	۲۴۸/۲	
سرانه مصرف آبزیان (کیلوگرم در سال)	۲۲/۳	۱۸/۵	۲۵/۵	

نتیجه‌گیری

افزون بر چالش‌های جهانی مطرح شده مانند تغییر اقلیم و کیفیت آب و صرف نظر از برخی از نکته‌های سیاست‌گذاری دریایی و قانون‌های حمایت‌کننده از آبی‌پروری دریایی، موضوع‌هایی مانند فناوری، بازار، نیروی کار ماهر، فرهنگ و رشد جمعیت به ویژه در منطقه‌های ساحلی از موضوع‌های مهم و هم‌تراز در توسعه آبی‌پروری دریایی محسوب می‌شوند. قابلیت‌های دریایی برای بهره‌برداری بشر به ویژه در بخش زیستی و تنوع گونه‌ها در دریاها و اقیانوس‌ها (حسین زاده صحافی، ۱۳۸۰) زمینه توسعه شیلاتی و آبی‌پروری دریایی را فراهم ساخته که روز به روز در حال گسترش است (Peng, 2023). از این رو، برنامه‌ریزی اصولی مبتنی بر دستاوردهای علمی و فناوری‌های نوین برای بهره‌گیری از آب‌های دریایی و توسعه پایدار آبی‌پروری دریایی امری اجتناب‌ناپذیر است. بر این پایه، تدوین نقشه آمایش ساحلی برای آبی‌پروری

پروری در دریا و کرانه های دریایی با توجه به شاخصه های توسعه، از دید شیوه ها و الگوها، مکان ها و موقعیت های جغرافیایی و اهداف و بازار ضروری به نظر می رسد. در این ارتباط بهره گیری از مدیریت یکپارچه ساحلی به عنوان کلید توسعه پایدار آبی پروری در ساحل ها و کرانه های دریایی با توجه به تاثیر تغییر اقلیم در کشور اهمیت دارد. توانمندسازی نیروی انسانی از راه آموزش و ترویج و همچنین در نظر گرفتن مشارکت و ظرفیت جامعه های محلی، تشکلهای صنفی، اتحادیه ها و صنف های مرتبط، شرکت های دانش بنیان و شرکت های نوآفرین (و دانشگاه ها و مراکزهای پژوهشی در کنار توجه به ظرفیت های بازار (داخلی و بین المللی) و آینده پژوهشی در این زمینه از الزام های توسعه پایدار آبی پروری ساحلی محسوب می شوند. با این وجود، توجه جدی به نکته های زیست محیطی به ویژه توان بوم نظام های آبی و دیدگاه های اقتصادی و اجتماعی به عنوان شاخصه های توسعه پایدار از الزام های پیشرفت در این موضوع می باشند. همچنین، برخی از نکته ها به عنوان پیشران در برآورد هدف های توسعه آبی پروری دریایی با محوریت پرورش میگو و دیگر آبزیان در ساحل ها و ماهی در قفس های دریایی نزدیک به ساحل یا دور از ساحل مطرح بود که از آن جمله می توان به زنجیره تولید تا مصرف، حمایت، هدایت و تشویق سرمایه گذاران، تقویت فرهنگ مصرف و کشتی بازار، حمایت از پژوهش های مرتبط با تنوع گونه ای آبزیان (ولی نسب و همکاران، ۱۳۸۹)، پایش بوم نظام ها و مدیریت بیماری ها، مدیریت یکپارچه منطقه های ساحلی، ثبت و پردازش اطلاعات و آمار، تخصیص اعتبارها و تسهیلات، تقویت و اصلاح نظام حکمرانی در این زمینه و استفاده از فناوری های نوین و هوشمندسازی سیستم ها و مزرعه های پرورشی آبزیان اشاره کرد. امروزه در بخش آبی پروری دریایی با تنوع گونه ها و محیط های پرورشی و نیز تنوع روش های تولید روبه رو بوده که در قالب سیستم های غیرمتراکم، نیمه متراکم، متراکم و بسیار متراکم تقسیم بندی می شوند. در هر یک از نظام های تولیدی از جمله تکثیر و پرورش آبزیان در محیط های دریایی، ورودی هایی مانند نیروی انسانی، ماشین ها، مواد و نهاده های اولیه، اعتبار و تسهیلات، و مدیریت و نظام بازار دخالت دارند که سرانجام بر پایداری، بهره وری و اقتصاد تولید تاثیر می گذارند. در این راستا موضوع ارزیابی های محیط زیستی و جانمایی ها و مکان یابی ها نیز بسیار مهم هستند. با توجه به محدودیت آب شیرین در کشور و نیاز به تولید و تامین پروتئین لزوم توجه به برنامه های میان مدت و بلند مدت در بخش آبی پروری دریایی محسوس بوده و تدوین نقشه راه برای دستیابی به هدف ها پیش بینی شده در برنامه شیلات در سند امنیت غذایی از یک سو و رسیدن به هدف های آبی پروری در برنامه هفتم توسعه کشور از سوی دیگر توصیه می شود (حسین زاده صفافی، ۱۴۰۰). همچنین، تدوین برنامه اقدام با برش های زمانی و مکانی برای برآورد هدف ها از الزام ها و نیازمند مشارکت همه دستگاه ها، فعالین و بهره برداران می باشد. تجربه چین در توسعه آبی پروری دریایی نیز نشانگر حضور فعالان و جامعه های محلی در برنامه ریزی ها و تحول از سامانه های سنتی گسترده به سامانه های پیشرفته و متراکم آبی پروری دریایی بوده است (Peng, 2023). از دیگر گزینه های بررسی شدنی در توسعه آبی پروری دریایی کشور توجه به کشت فراسرزمینی به ویژه باتمرکز بر ساحل دریایی کشورهای دارای قابلیت می باشد. در مجموع می توان درباره قابلیت های آبی پروری ساحلی و دریایی کشور به موردهای زیر اشاره داشت.

با توجه به فرصت های موجود در ساحل ها و دریا های شمال و جنوب کشور برنامه توسعه مکران (بخشی از ساحل های بلوچستان) ضرورت بهره گیری از تمامی ابزارها برای جلب و جذب سرمایه گذاران با اولویت تعاونی های زنجیره ای و در قالب مدیریت مشارکتی در بخش آبی پروری ساحلی و آبی پروری دریایی محسوس به نظر می رسد. آبی پروری دریایی

فرصت تولید هزاران تن انواع ماهی‌ها، میگو و سایر آبزیان را فراهم آورده و ضمن کارآفرینی، در امنیت غذایی کشور نقش موثر دارد. قابلیت‌های گونه‌ای و جنبه‌های مختلف بهره‌برداری از آبزیان به‌منظور تأمین نیاز غذایی، تأمین بخشی از علوفه کشور، تأمین نهاده برای کارخانه‌های خوراک آبزیان و کاربردهای گوناگون در زیست‌فناوری (معظمی، ۱۳۹۰) و همچنین در صنایع دارویی و بهداشتی می‌تواند در خلیج فارس و دریای عمان مورد توجه قرار گیرد (حسین زاده صحافی، ۱۳۹۳؛ صدریان، ۱۳۹۰). توسعه هدفمند مبتنی بر نقشه آمایش ساحلی برای آبی‌پروری کرانه‌ای و دریایی، در کنار بهره‌گیری از مدیریت یکپارچه ساحلی، کلید توسعه پایدار در این بخش محسوب می‌شود و ضروری است که با توجه به توان بوم شناختی بوم سازگان‌های آبی و بررسی‌های ارزیابی خطرپذیری و با رعایت دیگر موردها زیست محیطی، توسعه متوازن در دستور کار دستگاه‌های اجرایی مربوط قرار گیرد (حسین زاده صحافی، ۱۴۰۰). با این وجود، الزام شفافیت قانون در بخش آبی‌پروری دریایی و تنظیم‌گری در بخش‌های خصوصی و دولتی و همچنین وارداتی و توجه به بازارهای محلی، منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی تأکید می‌شود. اجرای حکمرانی خوب با تأکید بر رعایت حقوق و مشارکت بهره‌برداران و کاهش نقش سازمان‌های دولتی و استقرار نهادهای تنظیم‌گر برای تنظیم روابط درون صنعت و رفع ناسازگاری‌های قانون‌ها، مقررات و رویه‌های مختلف و مشارکت جامعه‌های محلی و همچنین ارائه توسعه الگوی مناسب تولید برای آن‌ها از الزام‌ها است. همچنین، به منظور حمایت از بهره‌برداران خرد محلی (جامعه‌های صیادی و شرکت‌های کوچک)، نیاز به حمایت زنجیره‌های ارزش و تولیدکنندگان خرد محسوس است. با این وجود، پرورش انواع صدف و جلبک در پیرامون قفس‌ها برای تعادل زیستی در قالب آبی‌پروری با سطح‌های غذایی مختلف^۱ و نیز ایجاد ارزش افزوده توصیه می‌شود.

سپاسگزاری

نویسنده لازم می‌داند از استادان گرانقدر شاخه شیلات و همچنین از گروه علوم کشاورزی فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران تقدیر و تشکر نماید.

منابع

- احتشامی، فریبرز؛ حسین‌زاده صحافی، همایون. (۱۳۹۵). مروراید خلیج فارس، دانشنامه خلیج فارس، بنیاد دانشنامه‌نگاری ایران. وزارت علوم تحقیقات و فناوری.
- اسدی، مراد؛ مظاهری، مهدی؛ عبدالمنافی، نرجس السادات. (۱۴۰۰). بررسی تحلیلی شرایط موجود و تبیین وضعیت آینده بحران آب در کشور، دفتر مطالعات زیربنایی (گروه آب). مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۲۷ ص.
- اسدی، هدایت؛ دهقانی، پرویز. (۱۳۷۵). اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان. موسسه تحقیقات شیلات ایران. تهران.
- اسکندری، غلامرضا. (۱۳۹۶). نقشه راه توسعه آبی‌پروری ماهی‌های دریایی. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۹۹ ص.
- امینیان فتیده، باقر؛ حسین زاده صحافی، همایون؛ شعبانی، علی؛ یغمایی، فرهاد. (۱۳۸۷). بررسی خصوصیات تولیدمثلی ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) در دریای خزر. نشریه پژوهش و سازندگی، ۲۱ (۲)، ۱۴۴-۱۵۲.

- حافظیه، محمود؛ بهمنی، محمود؛ ولی نسب، تورج؛ حسین زاده صحافی، همایون؛ شریف روحانی، مصطفی. (۱۳۹۹). مجموعه نشریات تجارب دنیا در بخش کشاورزی و منابع طبیعی. مقایسه صنعت پرورش ماهی در قفس در ایران با سایر کشورها. معاونت آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت علمی و فناوری، ۵۶ ص.
- حسین زاده صحافی، همایون. (۱۳۸۰). راهنمای مصور زیست شناسی دریایی، شناسایی، جمع آوری و نگهداری. موسسه انتشارات اصلانی. تهران..
- حسین زاده صحافی، همایون. (۱۳۹۳). مروری بر قابلیت ها و کاربردهای دارویی نرمتنان و سخت پوستان خلیج فارس و دریای عمان. اولین همایش بین المللی و سومین همایش طب پیشگیری، بهداشت، امداد و درمان دریایی بر روی شناور های سطحی و زیر سطحی. بندر عباس. ۲۶-۳۰.
- حسین زاده صحافی، همایون. (۱۴۰۰). پیش بینی ظرفیت پرورش ۳۵۰ هزار تن میگو و ماهی در آب های ساحلی شمال و جنوب کشور <http://www.ifsri.ir/news/view-54829.aspx>
- حسین زاده صحافی، همایون؛ بهمنی، محمود؛ محبی درخش، پرستو؛ پور کاظمی، محمد؛ غفاری، هادی؛ سیدمرتضایی، سیدرضا؛ گلشن، مهدی؛ احمدنژاد، محدثه؛ هوشمند، حسین؛ ذبیح نجف آبادی، مجتبی. (۱۴۰۰). تاثیر عصاره تخمدان ماهی صبیتی (*Sparidentex hasta*) حاوی پروستاگلاندین ($PGF2\alpha$) بر نوسانات هورمون تستوسترون، شاخص GSI و تحرک اسپرم در جنس نر. مجله علمی شیلات/ایران. ۳۰ (۳)، ۱۳-۱.
- حسین زاده صحافی، همایون؛ عبدالحی، حسین؛ طلوعی، محمد حسین؛ صیادفر، جواد. (۱۳۹۰). مقایسه تاثیر پذیری مراحل مختلف رشد بچه ماهی سفید (*Rutilus firissi*) در پاسخ دهی به مورفولین بعنوان تقویت کننده حافظه رفتار بازگشت به رودخانه. مجله علوم و فنون دریایی، ۱۰ (۳)، ۱۴-۲۲.
- حسین زاده صحافی، همایون؛ دقوقی، بهنام؛ رامشی، حسین. (۱۳۷۹). اطلس نرمتنان خلیج فارس. موسسه تحقیقات شیلات ایران. تهران.
- حسین زاده صحافی، همایون؛ کمالی، عیسی. (۱۳۸۲). ماهی های زینتی خلیج فارس. موسسه تحقیقات شیلات ایران. سالنامه آماری سازمان شیلات ایران. (۱۴۰۱). دفتر مدیریت برنامه ریزی. سازمان شیلات ایران، ۶۴ ص.
- سند ملی و راهبردی تحول امنیت غذایی. (۱۴۰۰). دبیرخانه تدوین سند ملی دانش بنیان کشاورزی و غذا. نشر آموزش (مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی).
- صدریان، منصور. (۱۳۹۰). نقشه راه فرآورده های بیولوژیک. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. ۴۵ ص..
- صیاد بورانی، محمد؛ ولی پور، علیرضا؛ پور کاظمی، محمد؛ عفت پناه، ایرج؛ محمدی تبار، بهمن؛ گلشن، مهدی. (۱۳۹۷). پرورش ماهی سوف سفید (*Sander lucioperca*) به روش تک گونه ای و متراکم از مرحله انگشت قدی تا مرحله ۵۰ گرمی. مجله ترویجی علوم آبرزی پروری پیشرفته، ۲ (۱) ۱۷-۱۸.
- طرفی موزان زاده، منصور؛ ذبیح نجف آبادی، مجتبی؛ هوشمند، حسین؛ آهنگرزاده، مینا؛ اصولی، عبدالرحیم؛ سقاوی، حمید؛ مهرجویان، شاپور؛ سیدمرتضایی، سیدرضا؛ حسینی ملایری، سیدجواد؛ حافظیه، محمود؛ حسین زاده صحافی، همایون. (۱۴۰۲). راهکارهای مولد سازی و تکثیر مصنوعی لارو ماهی باس دریایی آسیایی (*Lates calcarifer*) در شرایط اسارت. مجله علمی شیلات/ایران. ۳۲ (۵)، ۱۴-۱.
- مرتضایی، سید رضا. (۱۳۹۹). تدوین معیارها و ضوابط پرورش ماهی های دریایی در قفس. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور.

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. (۱۴۰۰). توسعه دریامحور و اقتصاد دریا. ضرورتی بی‌بدیل در تحقق اقتصاد پویا و مقاومتی کشور. معاونت مطالعات زیر بنایی، ۴ ص.

معظمی، نسرين. (۱۳۹۰). زیست‌شناسی و زیست‌فناوری دریا. پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری. ۲۷۶ ص.
نادری جلودار، مهدی؛ عبدلی، اصغر. (۱۳۸۳). اطلس ماهیان حوزه جنوبی دریای خزر. موسسه تحقیقات شیلات ایران. تهران.

ولی‌نسب، تورج؛ حافظیه، محمود؛ حسین زاده صحافی، همایون. (۱۳۸۹). زیست‌شناسی آبزیان. انتشارات موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی. تهران.

ولی‌نسب، تورج؛ حسین زاده صحافی، همایون؛ وثوقی، عبدالرحیم؛ اسکندری بنچناری، محمود. (۱۳۸۳). تولید مثل خرچنگ شناگر آبی (*Portunus pelagicus*) در آبهای استان هرمزگان (حوضه بندر عباس). پژوهش و سازندگی،

۱۷(۳)، ۶۴-۵۲

- FAO. (2022). *The State of World Fisheries and Aquaculture. Towards Blue Transformation*. Rome, FAO. Italy.
- Fodrie, D. J., Peterson, C., Voss, C., & Baillie, C. (2018). North Carolina strategic plan for shellfish mariculture: a vision to 2030. *Final Report to the North Carolina General Assembly*, p. 177.
- Liu, X., Wang, Z., Yang, X., Liu, Y., Bin, L., Zhang, J., Gao, K., Meng, D. & Ding, Y. (2022). Mapping China's offshore mariculture based on dense time-series optical and radar data. *International Journal of Digital Earth*, 15:1, 1326-1349
- NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). *Report on the U.S. Marine Economy*. Charleston, office for Coastal Management. (2020). NOAA Office for Coastal Management. USA.
- Oyinlola, M.A., Reygondeau, G., Wabnitz C.C. & Cheung, WWL. (2020). Projecting global mariculture diversity under climate change. *Global change biology*, 26 (4), 2134-2148.
- Peng, D., Mu, Y., Zhu, Y., Chu, J., & Sumaila, U. R. (2023). Insights from Chinese Mariculture Development to Support Global Blue Growth. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 31(4), 453–457.
- Sadusky, H., Brayden, C., Zydlewski, G. & Belle, S. (2022). Maine Aquaculture Roadmap. 2022-2032.
- Techera, E., (2018). Supporting blue economy agenda: fisheries, food security and climate change in the Indian Ocean. *Journal of the Indian Ocean Region*, 14(1):1-21
- Vierros, M. C., (2021). *Promotion and Strengthening of Sustainable Ocean-Based Economies*. Printed at the United Nations, New York.
- World Bank Group. (2023). *Global seaweed new and emerging markets report*. FAO, 34 p.
- Yang, H., Sturmer, L. N. & Baker, S. (2021). *Molluscan Shellfish Aquaculture and Production*, U.S. Department of Agriculture, UF/IFAS Extension Service, University of Florida. USA.

Marine and Coastal Aquaculture Potentials of Iran, Considering the Limitations of Fresh Water and Sea Oriented Economic Approach

Hosseinzadeh Sahafi, H.^{1, 2}

One of the global approaches to ensuring fish security involves aquaculture and using aquatic protein. In this context, fish production can engage to the coastlines and marine environments. International statistics in 2020 indicated the unique role of marine aquaculture production and development in the world. A significant part of aquaculture production (122.6 million tons), about 33.1 million tons belongs to coastal and mariculture. The global production of seaweed (35 million tons) should also be added to this statistic, which includes a total of 68.1 million tons. Marine aquaculture in Iran creates a good opportunity to produce a variety of aquatic products, which, taking into account the components of sustainable development, i.e. attention to the basics of the environment and economic and social aspects. Mariculture also provides the field of productive employment. Today, due to some production limitations in inland waters and lack of fresh water in non-coastal provinces, the approach of using marine waters in the north and south of the country (the Caspian Sea, the Persian Gulf, the Oman Sea) has been formed and is expanding. In this regard, using marine areas for fish production in various types sea cages, as well as the seaweed production and cultivation of all types of oysters and mollusks, along with the balanced development of shrimp production in the seventh national development plan (Including the general policies of the sea-oriented economy) is recommended.

Keywords: Food security, Marine fish, Aquaculture development, Marine invertebrates

1. Corresponding author, Email: h.hosseinzadeh@areeo.ac.ir

2. Professor of Iranian Fisheries Science Research Institute, Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran (Invited member of I.R. Academy of Sciences).