

ارزیابی پرورش ماهی سی‌باس در قفس‌های دریایی ایران

افشین عادل^{۱*}، سیامک یوسفی سیاه‌کلرودی^۲

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

۲- گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم زیستی، واحد ورامین - پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، پیشوا، ایران

چکیده

حمایت‌های دولت در جلب سرمایه‌گذاری پرورش ماهیان دریایی خلیج فارس زمینه‌های توسعه شیلات ایران را فراهم نموده است. سی‌باس به عنوان گونه‌ای ارزشمند در بازار جهانی ضمن کمک به امنیت غذایی و صادرات، با پرورش در قفس‌های دریایی امنیت فراساحلی را هم برای کشور به ارمغان دارد. تولیدی بالغ بر ۳۴ هزار تن ماهی دریایی در شش سال منتهی به سال ۱۳۹۹ و رشد ۳۵ درصدی آن در جنوب ایران نوید موفقیت‌های بیشتری برای آنست. تحقیق با مروری بر جایگاه ایران در تولید ماهیان دریایی سی‌باس در آب‌های جنوبی کشور نقاط قوت، ضعف و فرصت‌ها و تهدیدات آن را شناسایی نموده است. بنابراین با خودکفایی در تامین بچه‌ماهی و نهاده‌ها، تقویت آموزش و تحقیقات در زمینه ماهیان دریایی، ساماندهی بازار داخل و پایش مستمر بازار بین‌الملل، سنجش آلودگی و پیامدهای زیست‌محیطی آن و توسعه زنجیره پشتیبان صنایع پسین و پیشین آن خواهد توانست توسعه پایدار آن را محیا سازد.

نوع مقاله

مقاله پژوهشی اصیل

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۳۱

تاریخ چاپ الکترونیکی: ۱۴۰۰/۰۹/۳۰

*نویسنده مسول:

afshinadeli@gau.ac.ir

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

گرگان، گرگان، خیابان شهید بهشتی

کلید واژه‌ها: پرورش ماهی در قفس، سی‌باس، آبی‌پروری، خلیج فارس، ایران

مقدمه

امروزه آبزیان نه تنها اصلی‌ترین منبع غذایی حداقل یک میلیارد انسان در حدود ۵۸ کشور جهان به خصوص کشورهای در حال توسعه و فقیر می‌باشد، بلکه ارزش‌های تجاری و اقتصادی شیلات و نقش آن در اشتغال‌زایی، کارآفرینی و محرومیت‌زدایی کشورها بسیار مهم‌تر از گذشته شده است^[1]. آبزیان یکی از مهم‌ترین منابع تأمین‌کننده پروتئین حیوانی هستند^[2]. بر اساس اعلام سازمان خوار و بار کشاورزی در سال ۲۰۱۸ امروزه بالغ بر ۱۷۸/۴ میلیون تن آبزیان که ۸۲ میلیون تن آن از آبی‌پروری بدست می‌آید در سطح آب‌های جهان برداشت می‌شود. از این میان در حدود ۷۳/۸ درصد (۶۰/۵ میلیون تن) مربوط به ماهیان پرورشی بوده است^[3]. اما هر روزه با توجه به کاهش ذخایر دریاهای و صید آبزیان سهم آبی‌پروری بیشتر می‌شود، بطوری که رشد علم و فناوری باعث افزایش تولید آبزیان پرورشی و برآورد ارزش حدود ۲۵۰ میلیارد دلاری آن شده است. امروزه آبی‌پروری ۸۵ درصد مقدار صید جهانی را پوشش می‌دهد و حدود ۱۶۵/۴ میلیارد دلار ارزش صادرات آبزیان در اقتصاد جهانی و مبادلات آن است. کشورهای چین، نروژ و ویتنام، به ترتیب بزرگترین صادرکنندگان و آمریکا، ژاپن و چین از بزرگترین واردکنندگان مطرح آبزیان در جهان هستند. حدود یک سوم صادرات آبزیان جهان در اختیار ۳ کشور اول است^[4]. در سال ۲۰۱۸ میلادی ۸۷/۶ درصد کل تولید آبزیان در جهان به مصرف خوراک انسانی رسیده است^[4] که در ایران این رقم در سال ۲۰۱۹ میزان ۷۵/۵ درصد بوده است^[5]. از میان ۵۸۰ گونه آبی‌پرورشی در سال ۲۰۱۴، ماهیان باله دار با ۳۶۲ گونه بیشترین میزان تنوع را در آبزیان تولید شده به خود اختصاص داده‌اند^[6]. با این وجود، ۲۰ گونه ماهی، ۸۳/۶ درصد تولید ماهیان پرورشی جهان را به خود اختصاص داده‌اند^[3].

اگر چه در سال ۲۰۱۸ پرورش آبزیان دریایی در مجموع ۳۰/۸ میلیون تن (۱۰۶/۵ میلیارد دلار) تولید شده است، اما با این وجود پرورش ماهی‌های دریایی و ساحلی در حال حاضر کمتر از نرم تنان است و به ۷/۳ میلیون تن می‌رسد^[3]. بطوری که ۳۶/۲ درصد آبزی‌پروری در سواحل و دریاها و خارج از آب‌های داخلی صورت می‌گیرد^[6]. در حال حاضر، در ایران حدود ۱۲۸۲ هزار تن آبزیان تولید می‌شود که ۴۱ درصد تولید را تولیدات آبزی‌پروری تشکیل می‌دهد. در سال ۱۳۹۸ آبزی‌پروری ایران به حدود ۵۲۷ هزار تن رسید و حدود ۵۳۹ میلیون دلار صادرات آبزیان صورت گرفت^[5].

امروزه پرورش ماهی قفس در جهان صنعت پر رونقی است. ساخت، تغذیه ماهی، برداشت و مدیریت آن نسبتاً آسان و وضعیت و شکل ظاهری ماهی و طعم و کیفیت آن بهتر است. دلیل استفاده از آب موجود، مشکل مالکیت زمین ندارد و برای ماهیگیران به عنوان درآمد جایگزین نیز عمل می‌کند^[7] و برتری‌هایی دیگری چون حذف هزینه آب مصرفی و نیاز به سرمایه کمتر در مقایسه با دیگر نظام‌های پرورشی، موجب پر طرفدارتر شدن قفس در نظام‌های پرورشی دنیا شده است^[8]. در سال ۱۳۹۸ به میزان ۲/۴ درصد آبزی‌پروری ایران، پرورش ماهی در قفس بوده و حدود ۵۳ درصد آن نیز مربوط به گونه‌های دریایی در سواحل جنوبی کشور و مابقی در شمال مربوط به ماهی قزل‌آلا بوده است^[9].

بر اساس آمار ۲۸/۷ میلیون تن به ارزش ۶۷/۴ میلیارد دلار از تولیدات آبزیان در سال ۲۰۱۶ به پرورش آبزیان در قفس در جهان اختصاص داشته است. در حال حاضر کشورهای چین و نروژ هر یک با تولید ۱/۳ میلیون تن آبزی‌پروری در قفس‌های دریایی در حدود ۶۶/۷ درصد از کل تولید آبزی‌پروری در قفس دنیا را تشکیل می‌دهند^[6]. از نظر تنوع، در مجموع ۴۰ خانواده ماهی در قفس پرورش داده می‌شوند، اما فقط پنج خانواده آزاد ماهیان^۱، شانک ماهیان^۲، گیش ماهیان^۳، پنگوسی‌ها^۴ و سوف‌ماهی شکلان^۵ ۹۰ درصد از کل تولید را تشکیل می‌دهند و یک خانواده آزاد ماهیان ۶۶ درصد سهم را دارد. در سطح گونه‌ها، در حال حاضر تقریباً ۸۰ گونه در قفس تولید می‌شود و ۹۰ درصد تولید مربوط به ۸ گونه است^[7].

سابقه پرورش ماهی در قفس به بعد از سال ۱۸۰۰ میلادی در جنوب شرقی آسیا به ویژه در دریاچه‌های آب شیرین و رودخانه برمی‌گردد. اما پرورش ماهی دریایی در قفس از دهه ۱۹۵۰ در ژاپن آغاز شد و با پرورش تجاری ماهی دم زرد *Seriola quinqueradiata* از اوایل سال ۱۹۶۰ به یک صنعت قابل توجه تبدیل شد. از سال ۱۹۷۰ به بعد به ترتیب تایلند، مالزی، کره قدم به این صنعت با گونه‌های دیگر گذاشتند. در دهه ۱۹۹۰ به یک صنعت موفق بدل شد. در اروپا با پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین کمان در آب شیرین از اواخر دهه ۱۹۵۰ و در نروژ با ماهی آزاد آتلانتیک در دهه ۱۹۶۰ شروع شد. بطوری که پرورش ماهی در قفس در سال ۱۹۶۴ در ایالات متحده آمریکا پذیرفته شد^[7]. در سال ۲۰۰۵ تعداد ۶۲ کشور پرورش ماهی در قفس را گزارش کرده‌اند^[10]. بطوری که در سال ۲۰۰۴ فقط یک میلیون قفس برای پرورش ماهی در کشور چین بکار گرفته شده است^[11]. مدت مدیدی از پرورش ماهیان دریایی و گونه سی‌باس در قفس‌های دریایی ایران در خلیج فارس و دریای عمان نمی‌گذرد. آمارها نشان می‌دهند که همواره کشورهای توسعه یافته تولید کننده عمده گوشت قرمز بوده‌اند و در مقابل بیشترین تولید آبزیان در کشورهای در حال توسعه انجام شده ولی در کشورهای طراز اول و توسعه یافته جهان به فروش و مصرف می‌رسد. حتی در خصوص گونه‌های سی‌باس کشورهای اروپایی و به زبان بهتر توریستی‌ترین کشورهای جهان اولویت اول مصرف و متقاضی خرید این ماهی هستند^[12].

از بین انواع آبزیان دریایی ماهی سی‌باس و سی‌بریم جز با ارزش‌ترین گونه‌های تجاری هستند^[13]. انواع مختلفی ماهی سی‌باس در جهان از گونه‌ها، جنس‌ها و خانواده‌های متفاوت وجود دارد. از آن جمله سی‌باس سیاه^۶ مانند گونه‌هایی که متعلق به خانواده خورشید ماهی‌ها

¹ Salmonidae

² Sparidae

³ Carangidae

⁴ Pangasiidae

⁵ Cichlidae

⁶ Black basses

Centrarchidae هستند. سی‌باس معتدل^۱ مانند گونه‌هایی که متعلق به خانواده Moronidae هستند. سی‌باس آسیایی^۲ مانند گونه‌هایی که متعلق به خانواده Lateolabracidae می‌باشند.

سایر گونه‌های شناخته شده نیز شامل سی‌باس استرالیایی^۳ از خانواده Percichthyidae، سی‌باس دریای سیاه^۴ که جزئی از سی‌باس‌ها و سی‌گروپرها از خانواده هامور ماهیان^۵ و همچنین سی‌باس شیلیایی^۶، سی‌باس غول پیکر^۷ و چند گونه دیگر می‌باشند. همچنین پنج جنس از این خانواده با عناوین *Aethaloperca*، *Cephalopholis*، *Dermatolepis* و *Pseudanthias* هر یک شامل یک گونه و *Epinephelus* شامل دوازده گونه در آب‌های خلیج فارس و عمان گزارش شده است^[14].

در دسته بندی آماری سازمان خوار و بار کشاورزی ملل متحد (FAO) تعداد ۹ دسته برای ماهیان دریایی وجود دارد که سی‌باس‌ها در دسته "ماهیان ساحلی متفرقه" جای می‌گیرند. بطوری که حدود ۴۶۸ گونه و دسته در این فهرست جای شده‌اند^[15]. معروف‌ترین سی‌باس گونه‌های سی‌باس اروپایی با نام علمی *Dicentrarchus labrax* و گونه سی‌باس آسیایی با نام علمی *Lates calcarifer* که در آسیا به نام سی‌باس و در استرالیا باراموندی^۸ شناخته می‌شود. پراکنش آن، از منطقه غرب اقیانوس هند تا اقیانوس آرام از خلیج فارس تا چین، تایوان، اندونزی، پاپوا گینه نو و شمال استرالیا گزارش شده است در استرالیا آنها در سواحل گرمسیری در آب‌های شیرین از رودخانه اشبورتن^۹ در استرالیای غربی تا رودخانه نوسا^{۱۰} در پایتخت انتشار یافته‌اند. باراموندی در دسته ماهیان کاتادروموس تقسیم‌بندی می‌شود که در فصل تولید مثل، محل زندگی خود در آب‌های شیرین و لب شور را ترک گفته و به آب‌های شور دریایی (غالباً در دهانه خوریات) مهاجرت می‌کند^[14]. موفقیت و توسعه پرورش ماهی در قفس به عوامل مختلفی بستگی دارد. پایداری اقتصادی یک صنعت نیازمند شناخت موانع، مزایا و معایب پیش روی آن است^[16]. سی‌باس به دلیل رشد سریع، تکثیر آسان، تحمل شوری بالا و توانایی در پذیرش غذای فرموله، از بهترین ماهیان پرورشی دنیا محسوب می‌شود^[17]. از آنجا که در سال‌های اخیر پرورش ماهی سی‌باس به عنوان تنها ماهی دریایی در جنوب کشور در کنار پرورش ماهی قزل‌آلا در قفس در کشورمان رونق و سهم قابل توجه‌ای یافته این تحقیق بوسیله جستجو در منابع و مصاحبه با صاحب‌نظران با هدف بررسی روند توسعه و شناسایی نقاط قوت، ضعف و فرصت‌ها و تهدیدات این صنعت انجام شده است. بطوری که در سال ۱۳۹۹ تعداد ۵ شرکت فعال با ۲۱ قفس ذخیره سازی شده با تولیدی حدود ۶۵۰۰ تن فعالیت داشته‌اند^[18]. بنابراین مقاله با مروری به پرورش ماهیان دریایی و جایگاه ماهی سی‌باس، وضعیت توسعه و جایگاه قفس‌های دریایی را در سواحل جنوبی ایران بررسی کرده است.

وضعیت پرورش ماهیان دریایی و سی‌باس در جهان

صید ماهیان دریایی جهان در دهساله منتهی به سال ۲۰۱۸ به میزان ۰/۷ درصد رشد داشته است و به ۷۰ میلیون تن رسیده است. از دسته‌بندی‌های موجود سی‌باس‌ها در گروه ماهیان ساحلی متفرقه دسته بندی می‌شوند. صید ماهیان ساحلی جهان ۱۱ درصد ماهیان دریایی است و از ۷ میلیون تن در سال ۲۰۰۸ به ۷/۴ میلیون تن در سال ۲۰۱۸ رسیده است که نسبت به سال پایه ۲۰۰۸ به میزان ۰/۵ درصد رشد داشته است. در این دوره برداشت سی‌باس‌ها از حدود ۹۳ هزار تن به ۸۰ هزار تن کاهش یافته است و به حدود یک درصد ماهیان ساحلی رسیده است^[3]. بیشتر گونه‌های سی‌باس صید شده مربوط به خانواده سرانیده است. انواع گونه‌های ماهی سی‌باس دریایی شامل دسته‌های سی‌باس اروپایی، ژاپنی، پرویی،

¹ Temperate basses

² Asian seabasses

³ Australian bass

⁴ black sea bass

⁵ Serranidae

⁶ Chilean sea bass

⁷ Giant sea bass

⁸ Barramundi

⁹ Ashburton

¹⁰ Noosa

غول‌پیکر، صخره‌ای، نقطه دار، سیاه و آرژانتینی به همراه گروپرهای تقسیم‌بندی می‌شوند^[15]. اما تولید ماهیان دریایی پرورش داده شده در جهان در سال ۲۰۱۸ به حدود ۳ میلیون تن رسیده است که حدود ۱۳ میلیارد دلار ارزش داشته است. در صورتی که در سال ۲۰۰۸ تولید ۱/۹ میلیون تن به ارزش ۷/۸ میلیارد دلار می‌رسید. میزان پرورش و ارزش آن به ترتیب نسبت به سال پایه ۲۰۰۸ به میزان حدود ۴/۵ و ۵/۲ درصد رشد داشته است. ماهیان ساحلی ۱/۶ میلیون تن پرورش داده می‌شوند و سهم ۵۳/۳ درصدی از ماهیان دریایی را دارند و پرورش آنها حدود ۵/۹ درصد رشد داشته است و ارزش تجاری آن به ۵/۶ میلیارد دلار رسیده است که ۴۳/۴ درصد سهم تجاری ماهیان دریایی را شامل می‌شوند^[3].

پرورش سی‌باس‌ها در جهان بیش از ۴۰۹ هزارتن به ارزشی معادل ۱/۶ میلیارد دلار و ارزش واحد کیلویی ۳/۸۳ دلار دارد. که حدود ۲۹۸ هزار تن به سهم ۷۳ درصد آن در آسیا صورت می‌گیرد. به ترتیب پرورش آن در جهان و آسیا در دهساله منتهی به سال ۲۰۱۸ به میزان حدود ۶/۶ و ۷ درصد رشد داشته است. حدود ۶۱ درصد ارزش کل ماهیان سی‌باس پرورشی نیز به ارزش ۹۵۵ میلیون دلار مربوط به آسیاست. در صورتی که این سهم در سال ۲۰۱۴ حدود ۵۳ درصد بوده است. بنابراین سهم ماهیان سی‌باس پرورشی از کل ماهیان دریایی پرورش داده شده در جهان تنها ۱۳/۶ درصد است^[15].

ماهیان دریایی بالاترین سهم ارزش صادراتی را با ۴۳ درصد در بین کل آبیان جهان دارند. اما اگر چه ارزش کل صادرات ماهیان ساحلی به ماهیان دریایی ۳/۲ درصد از ۷۰/۸ میلیارد دلار است ولی ارزش واحد آنها ۴/۴۲ ولی ماهیان دریایی ۱/۵۵ دلار به ازای هر کیلوگرم است^[3]. در واقع عرضه ماهیان دریایی در جهان ۶/۸ میلیون تن در سال ۲۰۰۴ بوده که ۵۴ درصد آن مربوط به تولیدات قاره آسیاست. در مجموع در سال ۲۰۱۸ حدود ۴۸۹ هزار تن سی‌باس‌های وحشی و پرورشی درجهان عرضه شده است. اگر چه میزان صید آن رو به کاهش است اما پرورش آن روز به روز رونق بیشتری می‌یابد و به چهار برابر صید جهانی رسیده است در صورتی که صید ماهیان دریایی ۲۳ برابر پرورش آن است^[15].

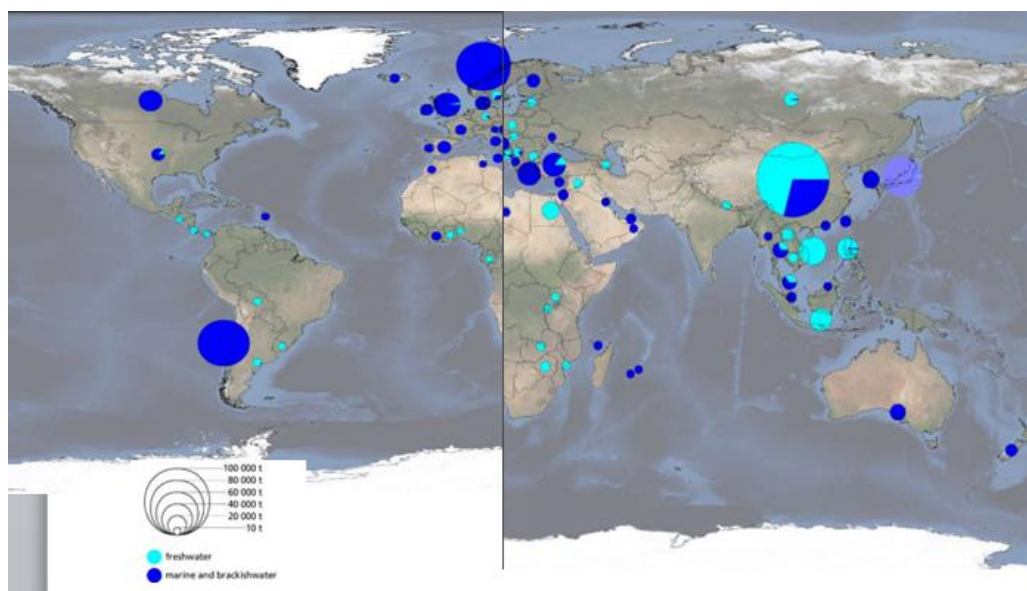
در سال ۲۰۱۵ بالاترین رتبه پرورش سی‌باس در بین کشورهای اروپایی مربوط به گونه *Dicentrarchus labrax* و به ترتیب مربوط به کشورهای ترکیه، یونان، اسپانیا، ایتالیا، فرانسه، کرواسی، سوریه و پرتغال بوده است که در مجموع این کشورها ۱۵۸۴۷۹ تن تولید داشته‌اند که ۷۷ درصد آن مربوط به سهم دو کشور ترکیه و یونان به ترتیب با ۷۷۰۰۰ و ۴۵۰۰۰ تن است. بطوری که تولید این ماهی نسبت به سال پایه ۲۰۰۷ به میزان ۳/۶ درصد رشد داشته است و این رشد برای ترکیه ۸ درصد بوده است^[19]. در سال ۲۰۱۸ نیز این گونه ۵۷/۵ درصد گونه‌های پرورشی را با بالاترین رتبه به خود اختصاص داده و این بار آسیا با ۵۳ درصد تولید این گونه از اروپا پیش گرفته است. البته ارزش واحد این گونه در آسیا با ۴/۴ دلار کمتر از اروپا با ارزش ۶/۸ دلار است. قابل توجه اینکه در سال ۲۰۱۸ کشور چین با بیش از ۱۶۶ هزار تن از دو کشور مطرح سال‌های گذشته یعنی ترکیه و یونان هر یک با تولید ۱۱۷ و ۴۷ هزار تن پیشی گرفته است. ضمن آنکه ارزش واحد سی‌باس‌های پرورشی چین با ارزش کیلویی ۲/۲ دلار پایین‌تر از ترکیه و یونان به ترتیب با ارزش‌های ۳/۴ و ۶ دلار است^[15]. پراکنش پرورش ماهی قفس جهان در شکل ۱ مشاهده می‌شود.

وضعیت پرورش ماهی سی‌باس آسیایی

پرورش این ماهی نخستین بار در سال ۱۹۷۰ در مرکز تحقیقاتی Songkhala تایلند، آغاز و به سرعت در سراسر جنوب شرق آسیا گسترش یافت. در دهه ۸۰ تا ۹۰ میلادی تکثیر و پرورش باراموندی در کشورهای چین، هند، اندونزی، مالزی، فیلیپین، سنگاپور، تایوان، ویتنام و استرالیا رونق چشمگیری یافت. سی‌باس آسیایی معروف به باراموندی علاوه بر کشورهایی چون تایلند و عربستان سعودی در سال‌های اخیر به قصد آبریز پروری به ایران، گوام، پلی‌نزی فرانسه، ایالات متحده آمریکا (هاوایی و ماساچوست)، هلند، انگلستان و اسرائیل نیز معرفی گردیده است^[20].

با توجه به فصل تکثیر ماهی از بهمن تا اردیبهشت، طی یک دوره یک‌ساله پرورش در قفس، به وزن ۶۰۰ گرم تا ۱ کیلوگرم و پس از ۲ سال به وزن ۲ تا ۳ کیلوگرم می‌رسد^[21]. این ماهی هم به جهت تجاری (با قیمت نسبتاً بالا) و هم تفریحی به عنوان صید ورزشی از ارزش بالایی برای

انسان‌ها برخوردار است. از ذخیره سازی آنها در دریاچه‌ها و برکه‌ها برای ماهیگیری ورزشی استفاده می شود. در دنیا پرورش ماهیان دریایی به سه روش تولید در مزارع خاکی، قفس دریایی و سیستم مدار بسته و فوق متراکم انجام می شود^[19].



شکل ۱. نقشه پراکنش جهانی پرورش ماهی در قفس (آبی کم‌رنگ: پرورش در آب‌های شیرین، آبی تیره: پرورش در آب‌های لب‌شور و شور)

تولید جهانی آن در سال ۱۹۸۳ به میزان ۱۴۸۹۵ تن می‌رسید که به وزن ۸۰۰-۵۰۰ کیلوگرم به بازار عرضه می‌شود ولی ماهی‌های وحشی بیشتر از ۷ کیلوگرم و بیشتر است^[22]. در حال حاضر در استرالیا، عربستان سعودی، مالزی، هند، اندونزی، ویتنام، فلسطین اشغالی، تایلند، لهستان، انگلستان و آمریکا پرورش می‌یابد. در استرالیا به تنهایی ۴۰۰۰ تن تولید سالانه دارد حال آنکه در آسیای جنوب شرقی این تولید تا ۳۰ هزار تن رسیده است. در آمریکا فقط ۸۰۰ تن از این ماهی پرورش می‌یابد. از ۵۰ میلیمتر تا ۱۰۰ میلیمتر که مرحله جوان برای رسیدن به وزن بازاری ۶۰۰-۴۰۰ گرم است ۱۲ ماه زمان نیاز می باشد. و سپس طی ۲۴-۱۸ ماه به ۳ کیلو گرم می‌رسد. در سال ۲۰۰۲ بیش از ۷۴ هزار تن از این ماهی صید شد که در سال ۲۰۰۵ به حدود ۵۷ هزار تن کاهش داشت. در آبی‌پروری، این ماهی از رشد سریعی برخوردار بوده است بطوریکه در سال ۱۹۸۴ با ۱۶۴۶ تن و ارزش مالی ۴۳۵۷ هزار دلار (یعنی هر کیلو بیش از ۲/۷ دلار) به ۱۸۵۶۴ تن معادل ۷۰۷۲۰ هزار دلار آمریکا (یعنی هر کیلو ۳/۸۱ دلار) در سال ۱۹۹۴ و ۳۰۹۷۰ تن معادل ۷۹۰۳۴ هزار دلار (یعنی ۲/۶ دلار به ازای هر کیلو) در سال ۲۰۰۵ رسید^[20]. استرالیا سال ۲۰۰۶ در سیستم درون سالنی اقدام به پرورش آن نمود و تا هر هفته بیش از ۴۰ هزار پوند (بیش از ۲۰ هزار کیلو) بدلیل استقبال به امریکا صادر می‌کند. بازار این ماهی بصورت تازه و فیله‌های منجمد در جهان مرسوم است^[19]. همچنین سی‌باس آسیایی (باراموندی) دارای امگا-۳، مقاومت بالا در برابر شوری، pH و نوسانات دمای آب، تولید بالای مولد در هربار تخم‌ریزی، دارای مصرف غذای پائین، بدون بو، طول دوره رشد کوتاه، عدم نیاز به آب شیرین، پخت سریع و نداشتن تیغ ریز است^[21]. تهیه غذای حیوانات نیز یکی دیگر از پتانسیل‌های این گونه در کنار تهیه چرم از آن در بازارهای جهانی است^[19].

تکثیر و پرورش سی‌باس برای اولین بار در تایلند، اندونزی، سنگاپور، مالزی، هنگ کنگ، فیلیپین و استرالیا انجام گردید. تکثیر مصنوعی آن در اغلب کشورها از جمله منطقه آسیای جنوب شرقی، استرالیا، چین و هندوستان در حال انجام می باشد. پس از سال ۱۹۷۰ که در تایلند روش‌های پرورش سی‌باس بطور عمومی گسترش یافت. سپس در این رابطه تحقیقات بیشتری در فیلیپین، سنگاپور و استرالیا انجام شد. در کشورهای آسیای

جنوب شرقی، سی‌باس در استخرهای آب لب شور یا قفس‌های دریایی پرورش داده می‌شوند. در استرالیا سی‌باس را در سیستم پرورشی مدار بسته تولید می‌نمایند [20].

در آسیا از ماهیان دریایی گروپر (*Epinephelus tauvina*)، سی‌باس (*Lates calcarifer*)، اسناپر (*Lutjanus spp.*) و سیگانید (*Siganus spp.*) به عنوان گونه‌های کشت در قفس در مناطق استوایی و از گونه‌های سی‌بریم قرمز (*Pagrosomus major*) سی‌بریم سیاه (*Sparus microcephalus*)، دم زرد (*Seriola quinqueradiata*) ماهی پهن (*Paralichthys olivaceus*) در مناطق معتدل آسیایی استفاده می‌کنند [21].

اما بهترین گونه شناخته شده فعلی سازگار با محیط دریای عمان گونه‌های بومی اکوسیستم دریای عمان و خلیج فارس هستند به طوری که طبق فهرست ارائه شده، ماهیان این دو منطقه مشترک بوده و تنها در مواردی اختلاف وجود دارد. بنابراین طبق اطلاعات (۲۰۲۰) FAO، فهرست گونه‌های دریایی پرورش داده شده در قفس در کشور های حاشیه خلیج فارس به شرح زیر می باشد.

جدول ۱. انواع ماهیان دریایی پرورشی توسط کشورهای حاشیه خلیج فارس و دریای عمان [19]

نام گونه	نام علمی	خانواده	کشور های پرورش دهنده
صافی خال سفید	<i>Siganus canaliculatus</i>	Siganidae	بحرین، امارات
صبیتی	<i>Sparidentex hasta</i>	Sparidae	بحرین، امارات، کویت
سی‌بریم خط طلایی	<i>Rhabdosargus sarba</i>	Sparidae	عمان
هامور معمولی	<i>Epinephelus coioides</i>	Serranidae	بحرین، امارات، عمان
سومان، هامور خالدار قهوه‌ای	<i>Epinephelus chlorostigma</i>	Serranidae	بحرین
سمن آجری	<i>Cephalopholis hemstiktos</i>	Serranidae	عمان
شانک	<i>Sparus aurata</i>	Sparidae	عمان، بحرین، امارات، کویت
شانک زرد باله	<i>Acanthopagrus latus</i>	Sparidae	عمان
سرخو حرا	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	Lutjanidae	بحرین
صافی موجدار	<i>Siganus javus</i>	Siganidae	بحرین
سی‌باس اروپایی	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Moronidae	کویت- عمان
کفال راه راه	<i>Mugil cephalus</i>	Mugilidae	عربستان سعودی
کفال رامادا (خاکستری)	<i>Liza ramada</i>	Mugilidae	عمان
صافی	<i>Siganus rivulatus</i>	Siganidae	عربستان سعودی
ماهی گیدر	<i>Thunnus albacares</i>	scombridae	عمان
گره ماهی آفریقای شمالی	<i>Clarias gariepinus</i>	Clariidae	عربستان سعودی
سی‌باس آسیایی	<i>Lates calcifer</i>	Moronidae	عربستان سعودی، ایران

در ایران نیز بر اساس گزارش "فرصت‌های سرمایه‌گذاری در آبرزی پروری" تهیه شده توسط سازمان شیلات ایران ظرفیت پتانسیل تولید پرورش ماهیان دریایی در قفس آب‌های جنوب برابر با ۴۷۰ هزار تن است که در آب‌های خلیج فارس می‌توان گونه‌های ماهی شامل سوکلا، حلوا سفید، شانک، هامور، سی‌باس آسیائی، تن ماهیان، صبیتی، شوریده، راشگو، سرخو و غیره را برای این منظور در قفس‌های دریایی پرورش داد [21] [23].

بر اساس همین گزارش با مطالعاتی که توسط شرکت Refa از کشور نروژ با کمک کارشناسان سازمان شیلات ایران به منظور بررسی ظرفیت تولید و پرورش ماهیان دریایی گونه‌های بومی و غیربومی از قبیل ماهیان سوکلا، شانک، هامور، سی‌باس آسیائی، تون ماهیان، صبیتی، شوریده، راشگو و غیره در قفس در آب‌های خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر در استان‌های ساحلی صورت گرفته است میزان بالقوه تولید ماهیان دریایی پرورشی به تفکیک استان در جدول ۲ آورده شده است [20] [21] [24]. شکل ۱ نیز پراکنش مناطق مستعد پرورش آن را در آب‌های خلیج فارس نشان می‌دهد.

جدول ۲. مناطق مناسب برای پرورش ماهیان دریایی در قفس و میزان بالقوه تولید در هر منطقه^[20]

ردیف	پتانسیل تولید بر حسب تن	استان	منطقه
۱	۲۰,۰۰۰-۱۰,۰۰۰	خوزستان	بندر ماهشهر
۲	۱۰,۰۰۰-۵,۰۰۰	بوشهر	جزیره خارک و خارکو
۳	۲۰,۰۰۰-۱۵,۰۰۰	هرمزگان	کنگان، تنبک، اختر، طاهری
۴	۱۰,۰۰۰-۵,۰۰۰		بندر جواد الائمه
۵	۳۰,۰۰۰-۲۰,۰۰۰		بندر مقام، پیرویه، گرز و بندر چارک
۶	۱۰,۰۰۰-۵,۰۰۰		جزیره هندورابی
۷	۱۰,۰۰۰-۴,۰۰۰		جزیره کیش
۸	۵,۰۰۰-۱,۰۰۰		جزیره فارور
۹	۲۰,۰۰۰-۱۵,۰۰۰		جزیره قشم
۱۰	۸,۰۰۰-۵,۰۰۰		هنگام
۱۱	>۱۰,۰۰۰		لارک
۱۲	۲۰,۰۰۰-۱۰,۰۰۰		کوهستک
۱۳	۳۰۰,۰۰۰	سیستان و بلوچستان	چابهار، رمین
جمع ظرفیت تولید آب‌های جنوب		۴۷۰,۰۰۰ تن	



شکل ۲. نقشه پراکنش نقاط مناسب برای پرورش ماهی در قفس در خلیج فارس

نتایج

بر اساس بررسی بعمل آمده با وجود رونق چند دهه پرورش ماهی در قفس در جهان، ایران از سابقه اندکی برای پرورش ماهیان دریایی در قفس برخوردار است. در سال ۱۳۴۹ برای اولین بار قفس‌های چوبی در ابعاد $۱۰ \times ۱/۵$ متر برای پرورش ماهی قزل‌آلا در خلیج گرگان مستقر شد^[21]

[20]. پس از آن در سال‌های ۱۳۶۱ و ۱۳۶۲ پرورش ماهی کپور در قفس در سد دز در استان خوزستان انجام شد، در سال ۱۳۸۹ پروژه بررسی "امکان پرورش فیل‌ماهی در قفس" از سوی انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری با حمایت مالی اداره کل شیلات گیلان به اجرا درآمد [16] [21]. اما امروزه پرورش ماهی سی‌باس آسیایی که هدف این تحقیق بوده در تمامی استان‌های سواحل خلیج فارس و دریای عمان در قفس‌های دریایی و استخرهای خاکی صورت می‌گیرد. نتیجه اقدامات انجام شده در قالب پروژه‌هایی ترویجی - مشارکتی با سرمایه‌گذاری بخش خصوصی رو به توسعه است. ظرفیت تولید ماهی در قفس، در استان‌های سیستان و بلوچستان بالغ بر ۳۰۰ هزار تن، هرمزگان بالغ بر ۱۲۳ هزار تن، و در استان بوشهر ۳۰ هزار تن پیش‌بینی شده است.

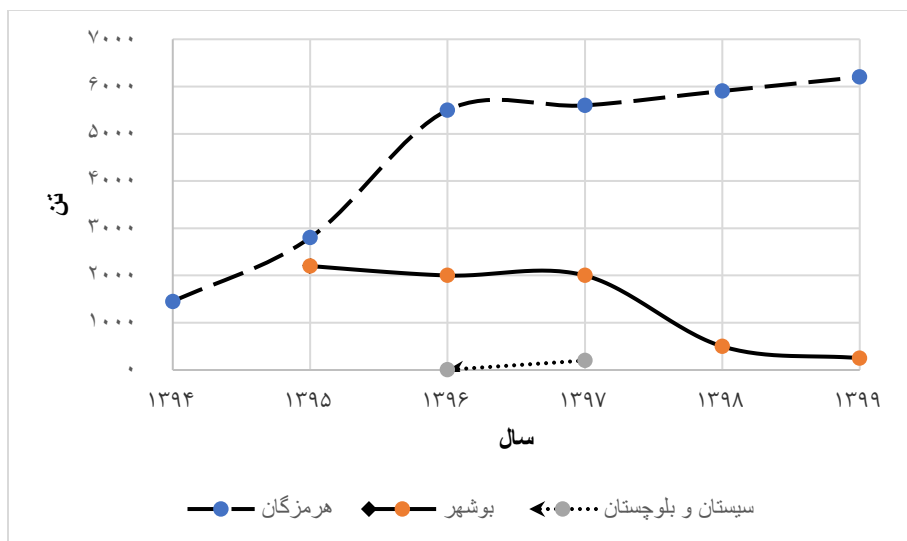
اولین بار در سال ۱۳۸۵ واردات بچه‌ماهی‌های سی‌باس آسیایی و اروپایی برای ۶ قفس مستقر پرورش ماهی هنگام در استان هرمزگان با مشاوره کارشناسان ایتالیایی صورت گرفت که با تلفات همراه بود. سپس ذخیره‌سازی و تولید برای بچه‌ماهیان سی‌بریم اروپایی و صبیتی وارده از بحرین انجام شد و در سال ۸۶ ادامه یافت. پرورش ماهی سی‌باس آسیایی در قفس‌های دریایی در استان هرمزگان در مناطق هنگام و منطقه گرزه بندر آفتاب (کیش) در سال ۱۳۹۱ ادامه یافت. پرورش ماهی سی‌باس در استخرهای خاکی در مزرعه پرورش میگو بخش خصوصی کولقان نیز در سال ۱۳۹۵ انجام شد که میزان برداشت ۱۵/۵ تن بود.

پروژه پایلوت پرورش ماهی سی‌باس در قفس‌های دریایی استان بوشهر (کنگان) در شهرستان کنگان بعد از توافق شیلات با شرکت پارس آب زیستان با ورود بچه‌ماهی از کشور اندونزی به ایران در سال ۱۳۸۸ انجام شد. میانگین وزنی ماهیان در قفس بین ۶۰۰ تا ۸۰۰ کیلو گرم و کل تولید به مقدار ۴۸۰۰ کیلوگرم رسید. سپس در سال ۱۳۹۰ تکثیر و تولید بچه‌ماهی سی‌باس در مرکز تکثیر پارس آبزیستان (دلوار بوشهر) به تعداد ۵۰۰ هزار قطعه در سال ۱۳۹۰ در استخر خاکی انجام شد. یکی از نمونه‌های موفق، نخستین مرکز پرورش ماهیان دریایی سی‌باس در استخرهای متراکم خاکی شرکت پرورش ماهی راموز در منطقه چاه پهن تنگستان با کمک کارشناسان نروژی برای تولید پرورش ماهی دریایی سی‌باس در استخرهای متراکم زمینی در سال ۱۳۸۴ آغاز شد. که در حال حاضر پرورش ماهی سی‌باس در این مرکز به روش سیستم مدار بسته فوق متراکم (RAS) در زمینی به مساحت یک هکتار اجرا می‌شود. این مرکز پرورش ماهی سی‌باس، نخستین مرکز پرورش ماهی فوق متراکم در خاورمیانه است که بچه‌ماهی‌های خود را از کشور استرالیا تامین می‌کند. این ماهی زمانی که به وزن ۱۱۰۰ گرم رسید به بازار عرضه می‌شود دارای گوشت لذیذ و بدون تیغ است و به شکل تازه در بازار تهران و اصفهان و همچنین به کشور امارات عرضه می‌شود.

اداره کل شیلات خوزستان نیز بصورت پروژه ترویجی در سال ۱۳۹۱ پرورش ماهی سی‌باس آسیایی را در استخرهای خاکی نیم هکتاری مرکز شهیدکیانی چوئیده آبادان شروع نمود. پس از سپری کردن ۱۵۴ روز پرورش بچه‌ماهیان سی‌باس آسیایی از اوزان ۱۳/۸۲ و ۴۳/۵ گرم به متوسط وزن ۴۴۷ گرم رسیدند که نشاندهنده پتانسیل بسیار خوب امکان توسعه تکثیر و پرورش این گونه ماهی در استخرهای خاکی منطقه چوئیده آبادان است. برداشت ۲/۷ تن در سال ۱۳۹۱ گزارش شده است. اولین مزرعه بخش خصوصی (فدک) در ۱۵ کیلومتری آبادان و در نزدیکی شهرستان خرمشهر نیز در سال ۱۳۹۵ کار خود را شروع نمود و به همراه شرکت میگو کشت جنوب در منطقه چوئیده آبادان ۱۰ تن سی‌باس تولید نمودند. در استان سیستان و بلوچستان نیز پروژه ترویجی پرورش ماهی سی‌باس آسیایی در استخرهای خاکی مرکز ترویجی گواتر در سال ۱۳۹۱ انجام یافت [25].

این قفس‌ها از جنس پلی اتیلن با حجم ۱۳۰۰ تا ۱۶۰۰ متر مکعب و به صورت استوانه‌ای و کاملاً مهار شده از طرفین، دارای دو تا سه ردیف لوله برای افزایش قدرت شناوری هستند و قابلیت استقرار در فواصل نزدیک و دور از ساحل را دارند [23]. از مشکلات عمده این صنعت کیفیت نامناسب غذای داخلی برای مراحل نخست و زمانی است که وزن ماهی زیر ۲۰ گرم است. نداشتن بچه‌ماهی مورد نیاز، کمبود نقدینگی، نداشتن گردش مالی و همکاری اندک بانک‌ها برای پرداخت تسهیلات از مشکلات سرمایه‌گذاران محدود فعلی عنوان شده است. از آنجا که این ماهی توان تولید در استخرهای میگو در زمان عدم فعالیت این سری استخرها را داراست، بنظر می‌رسد در آینده پتانسیل استخرهای میگوی کشور در زمان عدم فعالیت بتواند به پرورش این ماهی معطوف گردد [25].

بنابراین مطابق شکل ۳ در شش سال منتهی به سال ۱۳۹۹ به میزان ۳۴۶۱۰ تن ماهی سی‌باس در مناطق ساحلی جنوب ایران تولید شده که با رشد حدود ۳۵ درصدی در پنج‌ساله گذشته به ۶۴۵۰ تن در قفس‌های دریایی رسیده و ۳۳۵ تن نیز در استخرهای خاکی تولید شده است که با توجه به قدمت پرورش ماهی قزل‌آلا به عنوان دیگر گونه پرورشی در قفس‌های کشور در مدت مشابه اندکی رشد بیشتر داشته که نشان‌دهنده سرمایه‌گذاری و تلاش مجدانه در این زمینه در این فرصت کوتاه است. در سال پایان برنامه ششم توسعه ۲۰۰ هزار تن برای پرورش در قفس پیش‌بینی شده است.



شکل ۳. مقایسه پرورش ماهی سی‌باس در قفس‌های دریایی خلیج فارس و دریای عمان در استان‌های مختلف^[18]

جدول ۳ نقاط قوت، ضعف و فرصت‌ها و تهدیدات شناسایی شده صنعت پرورش ماهی در قفس را نشان می‌دهد.

جدول ۳. نقاط قوت، ضعف و فرصت‌ها و تهدیدات پرورش ماهی سی‌باس در خلیج فارس

پتانسیل، امکانات و توان و تجربه کارشناسی و اجرایی تولید و توزیع داخلی		عدم ساختار مشروح آماری در مورد اطلاعات بازار ماهی در کشور	
نقاط قوت	تولید	تولید	تجربه واردات و تولید بچه ماهی در کشور
			تقاضای روز افزون بازار جهانی ماهی و کشت آن
			توان پرورش و تولید سی‌باس پرورشی
			امکان آشنایی با استانداردها و بازار بین‌المللی فروش
			وجود آزمایشگاه‌های کنترل کیفی و سردخانه و تاسیسات
			تأمین سازنده واحدهای مرتبط بر رفع مشکلات
			تجربیات و منابع تحقیقاتی موجود در کشور
			افزایش سهم مصرف آبزیان و گرایش مصرف ایرانیان به آبزیان
			روابط مثبت با کشورهای متقاضی حال حاضر جهان
			امکان سنجش مداوم بازار جهانی سی‌باس
فرصت‌ها	تولید	تولید	دسترسی به منابع آبی و ظرفیت‌های تولید مناسب
			خلع حضور ماهی سی‌باس در بازار داخلی
			نیروی کار آماده به کار متخصص
			رغبت سرمایه‌گذاری و منافع اقتصادی فعالیت حاصل از خلع بازار
			زمینه توسعه صید ورزشی گونه
تهدیدات	تولید	تولید	عدم مولدسازی، سختی تأمین مولد و بچه ماهی و کمبود بچه ماهی
			کم توانی تخصصی ویژه فارغ‌التحصیلان در زمینه تکثیر و پرورش ماهیان دریایی
			عدم رواج تحقیقات هدفمند در زمینه تکثیر و پرورش ماهیان دریایی
			عدم شناخت جامعه از قابلیت‌ها و مزایای محصول
			کمبود تحقیقات و عدم پایش مستمر بازار آبزیان و گونه‌ها در کشور
نقاط ضعف	تولید	تولید	کم تجربگی توان علمی و اجرایی ایران در بازاریابی جهانی
			عدم شفافیت کانال‌ها و شبکه‌های توزیع ماهی
			فقدان برنامه استرژیک برای توسعه ماهیان دریایی
			کمبود نیروی انسانی کارآمد ویژه در این زمینه
			وجود گونه‌های وحشی نظیر و سایر آبزیان پرورشی و وارداتی
فرصت‌ها	تولید	تولید	امکان اثر آلودگی آب‌ها و تلفات
			تأمین بچه ماهی تا استقلال کامل و رویه تولید تا سرانجام
			احیاناً طبیعت بهره‌بردار رقابتی از منابع و عوامل تولید مشترک
			بازار رقابتی گونه غالب مانند قزل‌آلا

رواق بازار کشورهای پیش رو	زمینه‌های جذب اکوتوریسم برای فعالیت
افزایش قیمت نهاده‌ها در کشور و در نتیجه قیمت تمام شده بالا	عدم نیاز به فناوری پیشرفته بهره برداری
رشد سریع تولید کشورهای حوزه مدیترانه در عرصه جهانی	سهولت دسترسی به بازارهای جهانی
گسترش فعالیت‌های دریانوردی منطقه در دراز مدت	افزایش روز افزون گرایش و مصرف آبزیان در ایران و جهان
تحریم‌های اقتصادی در دراز مدت	کاهش قیمت عرضه جهانی
عدم اطمینان از ثبات استراتژی بلند مدت در کشور برای این ماهیان	افزایش استقبال از گونه‌های جدید در کشور
وجود کشورهای پیشرو عرضه ماهی سی‌باس همچون ترکیه و یونان	امکانات ترویج و تبلیغ محصول
چالش‌های آتی از کاهش پودر ماهی و تامین خوراک آبزیان با توجه به قیمت‌های حاصله	امکان استفاده از بستر شبکه و کانال ارتباط با مشتری سایر ماهیان
	امکان سهم بندی بازار
	اشتغالزایی و کمک به اقتصاد
	کمک به امنیت غذایی و افزایش صادرات
	بازارهای قابل توسعه اروپا
	کسب تجربه از کشورهای صاحب نام تولید کننده

بحث و نتیجه‌گیری

بدیهی است الزامات و نیازمندی‌های توسعه پرورش ماهیان دریایی در ایران نیازمند فراهم آوردن تمهیدات زیرساختی از سوی دولت و تسهیل در شرایط سرمایه‌گذاری برای جلب مشارکت سرمایه‌گذاران است که می‌بایستی از طریق توجه به تمام حلقه‌های اصلی زنجیره پایدار تولید ماهی در قفس صورت گیرد^[24]. ارایه راهکارهایی برای بهبود قفس‌های دریایی و ارزیابی کارایی آن می‌تواند به عنوان ابزاری موثر برای کاهش پیامدهای جانبی و در عین حال، افزایش عملکرد اقتصادی این نظام به کار گرفته شود^[26]. برخلاف تولید ماهی سی‌باس در ایران که با تولید ۱۴۵۰ تن از سال ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۹ به میزان ۳۵ درصد رشد نشان می‌دهد^[18] کشورهای دیگر خلیج فارس نیز در ابتدای راه هستند. برای نمونه امارات متحده علی‌رغم ایجاد سیستم مدار بسته ساحلی با هزینه‌ای معادل ۲۷ میلیون دلار و ساخت یک مزرعه خاویاری هنوز از پتانسیل‌های خود استفاده نکرده و قصد دارد تا به مانند ایران ماهی باراموندی را با رهبری استرالیا پرورش دهد^[27]. پرورش ماهی در عربستان نیز بدلیل کمبود منابع آبی با ۳ گونه میگو در سطح تجاری و دو گونه ماهی کفال خاکستری و ماهی زینتی خرگوش‌ماهی بصورت آزمایشی در حال انجام است که بیشتر بر پرورش تیلاپیا متمرکز است^[28]. در حال حاضر یک سایت با ۶ قفس از سال ۲۰۱۲ در ساحل خلیج فارس و چهار سایت در دریای سرخ برای پرورش ماهی سی‌بریم با تامین بچه‌ماهی از یونان فعال است. بطوری که عربستان برنامه ۳۷۵ هزار تن ماهی در قفس را برای سال ۲۰۲۴ در برنامه دارد^[29]. برای نمونه تحلیلی مشابه برای ماهیان دریایی در ویتنام نشان داد نیروی انسانی توانمند، خط ساحلی طولانی و مراکز تحقیقاتی به عنوان نقاط قوت، کمبود سرمایه، فناوری، بچه ماهی، کم تجربه نیروی انسانی و مدیریت، آلودگی و مواردی دیگر به عنوان نقاط ضعف، هزینه نیروی کار پایین، نزدیکی به بازارهای بزرگ چین، تایوان و کره، استقبال مصرف‌کنندگان داخلی و حمایت دولت به عنوان فرصت و ریسک کار، بیماری، نوسانات بازار و آلودگی از تهدیدات این صنعت هستند^[30]. بنابراین با توجه به نتایج تحلیل با خودکفایی در تامین بچه ماهی و احیاناً تمرکز بر گونه‌های بومی در جهت توسعه پایدار با دستیابی به بازارهای کشورهای توریستی چون سنگاپور، تایلند و هنگ کنگ و یا تقاضای بیشتر در ماه میلادی دسامبر در کشورهای روسیه، فرانسه، اسپانیا و ایتالیا و تمرکز بر رستوران‌ها و هتل‌ها می‌توان گام‌های بلندتری برداشت. ساماندهی آمار و اطلاعات، توانمندسازی فراگیران، پایش مستمر بازار و رقبا و تدوین برنامه جامع به همراه ایجاد زمینه‌های تولید چرم و ماهیگیری ورزشی در کنار تامین پروتئین ارزشمند برای مصرف انسانی اثر بخش خواهد بود.

منابع

- Adeli, A. 2019. Strategies for Iranian Fisheries Economics, Utilization and Cultivation of Aquatics, 8(3), pp. 21-30. [in Persian]

- 2- Adeli, A. 2009. The Role of Marketing in Food Security. Fisheries Marketing Economics. 1; 16-13. [in Persian]
- 3- FAO. 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome. 206p.
- 4- FAO. 2020. FAO Yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics 2018/ Rome. 82P.
- 5- IFO. 2020. Annual Statistics of Iranian Fisheries 2015-2020. Planning and development office of Iranian Fisheries Organization, 64P.
- 6- FAO. 2018. The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development goals. Rome. 210P.
- 7- Gopakumar, G. 2009. History of cage culture, cage culture operations, advantages and disadvantages of cages and current global status of cage farming. National Training on 'Cage Culture of Seabass' held at CMFRI, Kochi. Central Marine Fisheries Research Institute. 8-12.
- 8- Chen, J., Guang, C., Xu, H., Chen, Z., Xu, P., Yan, X., Wang, Y., and Liu, J. 2007. A review of cage and pen aquaculture: China. In M. Halwart, D. Soto, and J.R. Arthur (eds). Cage aquaculture – regional reviews and global overview. Fisheries Technical Paper 498, FAO, Rome. 53P.
- 9- Adeli, A. 2018. Fish cage farming: growth, Progress or development. Second Conference on Marine Aquaculture and enclosure culture. Caspian Sea Ecology Research Institute. Sari. Iran. [in Persian]
- 10- Tacon, A.G. and Halwart, M., 2007. Cage aquaculture: a global overview. FAO Fisheries Technical Paper (498), 241P.
- 11- Guan C.T. and Wang Q.Y. 2005. The technique and development of marine cages of China. Fishery Modernization, 3: 5-7.
- 12- Monfort, M.C. 2007. Marketing of aqua cultured seabass and seabream from the Mediterranean basin (No. 82). Food and Agriculture Organization of the United Nations. 68p.
- 13- FAO. 2020. GLOBEFISH Highlights January 2020 ISSUE, with Jan. – Sep. 2019 Statistics – A quarterly update on world seafood markets. Globefish Highlights no. 1-2020. Rome. 68P.
- 14- Morretti, A., 1999. Manual on hatchery production of seabass and gilthead seabream (Vol. 1). Food and Agriculture Organization of the United Nations (Translated by: Hajibeglu, A. Sodagar, M.). 395P. [in Persian]
- 15- FAO. 2021. Fisheries Statistical Collections. Global Aquaculture Production.
- 16- Hosseini A, Sayyad Bourani M, Valipour A, and Ahmadnezhad M. 2020. A review of the status and development requirements for cage Aquaculture in Iran and the world. 3. 14 (1): 25-37 [in Persian]
- 17- Oujifard A, Hosseini A, Mohammadi dost M, and Sadoni E. 2014. Evaluation of potential Asian seabass (*Lates calcarifer*) culture in ponds of Choebde, Abadan. Journal of Aquatic Ecology. 3 (4): 50-41. [in Persian]
- 18- IFO. 2021. Annual Statistics of Iranian Fisheries 2015-2020. Planning and development office of Iranian Fisheries Organization. pp: 64. [in Persian]
- 19- Adeli, A. 2017. Status of Sea Bass market raised in cages of 20,000 tons in Chahpan Tangestan area of Bushehr province. Proteingostare Sina inc. 131p. [in Persian]
- 20- Rabanal, H.R. and Soesanto, V. 1982. Introduction to the taxonomy, biology and fishery of the giant sea perch or sea bass, *Lates calcarifer*. Report of training courses on seabass spawning and larval rearing, 105P.
- 21- Hafezieh, M. 2016. fish culture in the coastal waters cages of Bushehr province (1500 tons)- Market, technical, financial and economic. Design feasibility report. Iranian Fisheries Science and Research Institute. 54p. [in Persian]

- 22- CHEONG, L.1989. Status of knowledge on farming of Seabass (*Lates calcarifer*) in South East Asia. ADVANCES IN TROPICAL AQUACULTURE Tahiti, Feb.20 - March 4. AQUACOP. IFREMER. Actes de Colloque 9 pp. 421-428.
- 23- Izadi, A. Seyedi Ghomi, M, K.and Haghighi, A.2016. Investment opportunities in aquaculture. Marine fish culture in cages. Amozesh keshavarzi publication. Ministry of Jahde-Keshavarzi. 24p. [in Persian]
- 24- Eshaghzadeh, H. and Mortezaei, R. 2018. Global Status of Marine fish production in Cage Culture, 6(1), pp. 1-8. [in Persian]
- 25- IFO. 2012. Asian Sea bass culture in the southern provinces of Iran (In sea cages and earthen ponds). Deputy of Aquaculture. Shrimp and Marine Aquatic Office. Marine fish reproduction and culture group.47p. [in Persian]
- 26- Yazdani, S., Ramezani, M. and Rafiee, H. 2019. 'Environmental Efficiency Analysis of Cage Culture Fish Farming System; the Case of Mazandaran Province', Agricultural Economics, 13(1), pp. 105-131. [in Persian]
- 27- Naeem Khan, M.2015. Prospects of aquaculture development along the Persian Gulf coast of United Arab Emirates: Transfer of Australian Aquaculture Technologies to Middle East. International conference on Aquaculture & Fisheries. July 20-22 Brisbane Australia.

Evaluation of Sea bass culture in Iranian marine cages

Afshin Adeli^{*1}, Siamak Yousefi Siakalroudi²

1- Seafood Processing Group, Faculty of fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resources, Gorgan, Iran

2- Biology Group, Faculty of Biological Science, Varamin- Pishva Branch, Islamic Azad University, Pishva, Iran

ABSTRACT

Government support for attracting investment in Persian Gulf marine fish farming has provided the grounds for Iran's fisheries development. Sea bass is a valuable species in the global market that, while helping food security and exports, also brings offshore security to the country by farming in marine cages. Production of more than 34,000 tons in the five years leading up to 2020 and its 35% growth in southern Iran promises more success for it. The study reviews Iran's position in the production of Sea bass fish in the southern waters of the country and identifies its strengths, weaknesses, and opportunities and threats. Therefore, with self-sufficiency in the supply of fry and inputs, strengthening training and research in the field of marine fish, organizing the internal market and continuous monitoring of the international market, monitoring pollution and its environmental impact assessment and developing the support chain of related industries before and after will be able to provide sustainable development.

KEYWORDS: Fish cage Farming, Sea bass, Aquaculture, Persian Gulf, Iran

ARTICLE TYPE

Original Research

ARTICLE HISTORY

Received: 19 February 2021

Accepted: 25 June 2021

ePublished: 23 August 2021

* Corresponding Author:

Email address:

Tel: +(98) 09122477113

© Published by Tarbiat Modares University

eISSN:2476-6887 pISSN:2322-5513