

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور – پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

عنوان:

**ارزیابی اقتصادی و اجتماعی پرورش ماهی
در قفس در حوزه جنوبی دریای خزر
(فاز مقدماتی)**

مجری:

عبدالحمید آذری

شماره ثبت

۵۲۴۸۴

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

عنوان طرح/ پروژه : ارزیابی اقتصادی و اجتماعی پرورش ماهی در قفس در حوزه جنوبی دریای خزر(فاز
مقدمانی)

کد مصوب: ۹۲۰۰۸-۹۲۵۶-۱۲-۷۶-۱۴

نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : عبدالحمید آذری

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرح های ملی و مشترک دارد) :

نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : عبدالحمید آذری

نام و نام خانوادگی همکار(ان) : حسن صالحی، فرخ پرافکنده، عباس متین فر، سیدمحمدوحید فارابی، کاظم

سیدی قمی، جلیل معاضدی، ابوالقاسم روحی، مهدی نادری جلودار، حمید رضائی، مهدی گل آقائی، محمود

قانعی تهرانی، جواد غلامرضا شیرازی، کامیار غرا، شهرام بهمنش، محمود شکوریان، علی ایزدی

نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : -

نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : -

محل اجرا : استان مازندران

تاریخ شروع : ۹۲/۱۰/۱

مدت اجرا : ۲ سال

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»

طرح/پروژه : ارزیابی اقتصادی و اجتماعی پرورش ماهی در قفس

در حوزه جنوبی دریای خزر (فاز مقدماتی)

کد مصوب : ۹۲۰۰۸-۹۲۵۶-۱۲-۷۶-۱۴

شماره ثبت (فروست) : ۵۲۴۸۴ تاریخ : ۹۶/۸/۸

با مسئولیت اجرایی جناب آقای عبدالحمید آذری دارای مدرک

تحصیلی دکتری در رشته شیلات می باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اصلاح نژاد و تکثیر و پرورش

آبزیان در تاریخ ۹۵/۱۰/۱۵ مورد ارزیابی و با رتبه خوب تأیید

گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده ■ مرکز □ ایستگاه □

با سمت مسئول امور تحقیقات تکثیر و پرورش آبزیان در پژوهشکده

اکولوژی دریای خزر مشغول بوده است.

صفحه	« فهرست مندرجات »	عنوان
۱	چکیده
۲	۱- مقدمه
۵	۱-۱- مزایا پرورش در قفس
۶	۱-۲- موانع پرورش ماهی در قفس
۶	۱-۳- سوابق تحقیق
۶	۱-۳-۱- خارج از کشور
۷	۱-۳-۲- داخل کشور
۸	۱-۴- فرضیات یا سؤالات تحقیق
۸	۱-۵- اهداف تحقیق
۹	۲. مواد و روش ها
۱۰	۳. نتایج
۱۰	۳-۱- اثرات اقتصادی و اجتماعی پرورش ماهی در قفس در دنیا
۱۷	۳-۲- ارزیابی اجمالی اقتصادی پرورش ماهی قزل آلا در قفس در ایران
۲۲	۳-۳- نیازمندی ها
۲۶	۴- بحث و نتیجه گیری
۲۸	پیشنهادها
۲۹	منابع
۳۰	چکیده انگلیسی

چکیده

این تحقیق به منظور ارزیابی اقتصادی و اجتماعی پرورش ماهی در قفس در حوزه جنوبی دریای خزر به انجام رسیده است. دریای خزر بعنوان یکی از مهمترین منابع آبی ایران محسوب می گردد، که بدلیل شرایط مناسب آب و هوایی در شمال کشور، استعداد آبی پروری دریائی را دارا می باشد. با اجرای این طرح میتوان اذعان نمود که با توجه به انتخاب اولیه و پیشنهادی منطقه خشت سر در استان مازندران تا منطقه کیشهر در استان گیلان با طول نوار ساحلی حدود ۲۵۰ کیلومتر از عمق ۲۰ تا ۱۰۰ متر و مساحتی حدود ۲۰۲۷ کیلومتر مربع استعداد آبی پروری در قفس وجود دارد. البته در اعماق بیشتر از ۱۰۰ متر و با استفاده از تکنولوژی روز دنیا، امکان استقرار قفس و آبی پروری دریائی نیز وجود دارد.

حال با توجه به استعداد بالقوه منطقه پیشنهادی مذکور در نوار ساحلی دریای خزر می توان انتظار داشت حداقل ۲۰۰ سایت پرورش ماهی در قفس با استقرار ۴۰ قفس در هر سایت و تولید ۱۶۰۰۰۰ تن و ایجاد اشتغال ۱۰۰۰ نفر مستقیم و ۲۰۰۰ نفر شغل غیر مستقیم و در آمد ۲۰۰۰ میلیارد ریال سالانه ناخالص و میانگین سود خالص ۴۰٪ میتوان ۸۰۰ میلیارد ریال را انتظار داشت که ضمن تولید بخشی از نیاز پروتئین کشور موجب ایجاد شغل، رفاه، شکوفایی و رونق اقتصاد منطقه خواهد شد. اجرای اینگونه طرح های ملی، نیازمند استقرار مزارع پایلوت جهت نیل به اهداف: انجام مطالعات ارزیابی زیست محیطی، ارزیابی خطرات احتمالی، انتخاب گونه های آبی مناسب و استفاده از سازه های مناسب قفس با توجه به شرایط اکولوژیک منطقه جنوب دریای خزر است.

کلمات کلیدی: قفس، دریای خزر، فعالیت اقتصادی، سوددهی و ماهی قزل آلا

۱- مقدمه

به منظور بهره برداری بهینه از منابع آبی موجود جهت پرورش ماهی، یکی از روش‌های مرسوم دنیا استفاده از روش قفس (cage culture) می‌باشد. منظور از قفس بخشی از آب دریا، دریاچه، آب پشت سد و یا هر منبع آبی مشابه دیگر که از اطراف و کف توسط ابزارهای مختلفی مثل توری محصور و در آن محیط محصور ماهی پرورش داده شود، می‌باشد. امروزه استفاده گسترده‌تر از منابع خاک و آب غیر قابل استفاده برای کشاورزی، صنعت و بهداشت با امکان توسعه آبی پروری به عنوان یک راهکار مناسب برای تولید غذا و ایجاد اشتغال مطرح است. افزایش جمعیت و نیاز روز افزون بشر به منابع پروتئینی و همچنین محدودیت آب‌های شیرین جهت شرب و کشاورزی از یک سو و کاهش صید و ذخائر ماهیان وحشی از سوی دیگر، نیازهای جامعه کنونی را برای تامین بخشی از پروتئین حیوانی معطوف به محیط آبی و آبی پروری نمود (Pillay and Kutty, 2005). آبی پروری از ساده‌ترین و اقتصادی‌ترین راه‌های تولید پروتئین حیوانی است. در دنیا گرایش به ماهیانی که مناسب پرورش در آب‌های لب شور و شور باشند از مدت‌ها قبل مورد توجه بوده و پرورش ماهی در این شرایط از گسترش و تنوع قابل توجهی بدلیل وجود منابع آبی شور برخوردار می‌باشد. از آنجائیکه پرورش ماهی در قفس یک سرمایه‌گذاری زود بازده و از منظر استفاده بهینه از منابع و تولید محصول یک موضوع خیلی مهم و از نظر اشتغالزایی و توسعه پایدار که در حقیقت ایجاد تعادل میان توسعه و محیط زیست می‌باشد، از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. بنابراین توسعه آبی پروری در دریا در کشوری مانند ایران بعنوان کشوری نیمه خشک که با کمبود منابع آب شیرین روبرو است از ضروریات است. اما توسعه پایدار این صنعت در کشور نیازمند تمهیداتی است که قبل از تجاری‌سازی این صنعت لازم است در پایلوت‌های تحقیقاتی مورد بررسی قرار گیرد. اجرای پایلوت تحقیقاتی برای رفع مشکلات اساسی و موانع پیشروی این صنعت است تا اینکه در زمان استقرار قفس‌ها و شروع فعالیت‌های پرورش ماهی با کمترین هزینه به نتیجه مطلوب رسید. پرورش ماهی در قفس در دنیا بعنوان یک روش جدید آبی پروری است که در نیم قرن اخیر توسعه یافته است. اگرچه از سال‌های قبل بصورت پراکنده مورد استفاده قرار می‌گرفت (Pillay and Kutty, 2005). امروزه پرورش ماهی در قفس هم مورد توجه محققین و هم پرورش دهندگان قرار گرفته است. عواملی مانند افزایش مصرف جهانی ماهی، کاهش صید ماهیان دریایی و سودآور و اقتصادی بودن باعث شده که توجه به پرورش ماهی در قفس افزایش یابد. در حال حاضر بیش از ۶۲ کشور در زمینه پرورش آبزیان در قفس مشغول به فعالیت هستند. جمع تولید جهانی آبزیان در قفس در سال ۲۰۰۵ حدود ۳۰۴ میلیون تن بود و کل تولید آبی پروری در جهان در سال ۲۰۰۶ (با گیاهان آبی) در حدود ۶۶/۷ میلیون تن به ارزش ۸۵/۹ میلیارد دلار و سهم آبزیان دریایی پرورشی ۱۹/۳ میلیون تن و ماهیان دریایی پرورشی ۲/۲ میلیون تن بوده است. پیش‌بینی تولید ماهیان دریایی با این روش تا سال ۲۰۲۵ در حدود ۱۰ میلیون تن خواهد بود و کشورهای مالزی، تایلند، ویتنام، چین، نروژ و ایسلند کشورهای پیشرو در جهت پرورش ماهی به این شیوه هستند.

طبق آمار سازمان خواروبار جهانی، تولید آبزیان پرورشی در دنیا برابر ۸۳۶۷۵۶۶۱ تن بود (FAO, 2012). پیش بینی ها نشان می دهد که در کشور های در حال توسعه، مصرف ماهی از سال ۱۹۹۷ تا سال ۲۰۲۰ بمیزان ۵۷٪ (بترتیب از ۶۲.۷ میلیون تن به ۹۸.۶ میلیون تن) افزایش می یابد، در صورتی که در کشور های توسعه یافته این افزایش مصرف ماهی به ۴٪ (بترتیب از ۲۸.۱ میلیون تن به ۲۹.۲ میلیون تن) می رسد (Delgado et al., 2003).

آبزی پروری یکی از عمده ترین فعالیت های اقتصادی در آمریکای جنوبی و مرکزی است؛ به طوریکه از ۴۴ کشور موجود در این منطقه ۳۱ کشور در صنایع آبزی پروری فعال هستند و این صنعت بیش از ۲۰۰ هزار شغل در این منطقه بوجود آورده است. ۷۲ درصد کل ماهی پرورشی در این منطقه توسط دو کشور برزیل و شیلی تولید می شود که از این مقدار نزدیک به ۷۰ درصد آن از روش پرورش در قفس دریایی بدست می آید (<http://ayaronline.ir/1393/06/79373.html>).

در دنیا گرایش به ماهیانی که مناسب پرورش در آب های لب شور و شور باشند از مدت ها قبل مورد توجه بوده و پرورش ماهی در این شرایط از گسترش و تنوع قابل توجهی بدلیل وجود منابع آبی شور برخوردار می باشد، به طوری در سال ۲۰۱۲ میلادی حدود نیمی از تولیدات آبزی پروری جهان به محیط های آبی لب شور و شور اختصاص داشته است (FAO, 2012). زیرا مرور آمار نشان می دهد که حدود ۷۰ درصد سطح کره زمین را آب تشکیل می دهد، که تنها ۲/۵ درصد از آن آب شیرین است. از کل آب شیرین، ۱/۳ درصد آن سطحی، ۳۰/۱ درصد آب زیر زمینی و ۶۸/۶ درصد از آن مربوط به قطب ها، یخچال ها و کوه های یخی می باشد، اما ۹۷/۵ درصد از کل آب موجود در دنیا، آب شور است (Gleick, 1993; Wetzel, 2001).

کشور ایران با متوسط بارندگی حدود ۲۴۰ میلی متر در سال جزء کشورهای نیمه خشک دنیا محسوب می گردد (مسعودیان، ۱۳۸۴)، زیرا در منطقه خشک و نیمه خشک جهان قرار گرفته است و تحت تاثیر اقلیم نیمه خشک خاورمیانه است (احسانی و خالدی، ۱۳۸۲؛ بزی و همکاران، ۱۳۸۹). مشکل کمبود آب شیرین از گذشته بسیار دور در کشورمان وجود داشته و همواره این کمبود به عنوان عامل محدود کننده توسعه کشاورزی، صنعتی و حتی اجتماعی مطرح بوده است و این امر مشکلاتی نظیر مهاجرت مردم و خالی شدن برخی مناطق روستایی از سکنه را به همراه داشته است، به نظر می رسد این مشکل در آینده ابعاد گسترده تری به خود خواهد گرفت (مسعودیان، ۱۳۸۴).

ماهی قزل آلائی رنگین کمان با توجه به سوابق موجود یکی از آن ماهیان قابل پرورش در محیط های آبی مختلف می باشد. امروزه از آنجا که این گونه در پرورش ماهیان سرد آبی کشورمان سهم قابل توجهی از آب شیرین و با کیفیت بالا را به مصرف می رساند. لذا با معرفی و پرورش این ماهی در محیط های محصور پرورش دریایی می توان در فصولی از سال که از آب و هوا و دمای مناسبی برخوردار است به اجرا در آمده و استفاده بهینه از این منابع به عنوان یک راهکار مناسب برای تولید غذا و ایجاد اشتغال در کشورمان مطرح شود.

از آنجا که حصول سازگاری، رشد ماهی، نحوه سازگار شدن، دامنه این سازگاری و نتایج پرورش در شرایط مختلف آبی از نظر ویژگی‌های شیمیایی، فیزیکی، دمایی و اقلیمی که هر منطقه جغرافیایی و منبع آبی از آن برخوردار می‌باشند، می‌تواند متفاوت از یکدیگر باشد، لذا تحقیق حاضر در رابطه با ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان به اجرا در آمده است تا این قابلیت‌ها در شرایط پرورشی در آب لب شور و آزمایشگاهی مورد بررسی قرار بگیرد و با شرایط مرسوم مورد مقایسه و مورد اقتصادی به لحاظ رشد قرار گرفته است.

سرعت رشد آبی پروری در دنیا در سی سال اخیر مدیون پرورش ماهی در قفس می‌باشد. پرورش ماهی در قفس از سیستم‌های جدید پرورش آبزیان در محیط محصور است که بدلیل تقاضای جهانی به تولیدات آبی و محدودیت آب‌های شیرین در نیم قرن اخیر رشد فزاینده‌ای داشته است و در حال حاضر به عنوان سریع‌ترین مسیر در پاسخ به نیاز جهانی، بخصوص در کشورهای در حال توسعه محسوب می‌گردد. به طوری که در دنیا روند افزایشی تولیدات آبی پروری در قفس از سال ۱۹۷۰ تا سال ۲۰۰۵ بترتیب از ۲۹۴ تن به ۱۲۳۵۹۷۲ تن رسیده است (Halwart et al., 2007). در قاره اروپا با پرورش ماهی آزاد اقیانوس اطلس و برخی گونه‌های دیگر در آب لب شور و دریائی، از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰ میزان رشد تولیدات آبزیان از ۵۵/۶ درصد به ۸۱/۵ درصد رسید (FAO, 2012). کشورهایمانند نروژ، شیلی و فرانسه با استفاده از منابع آبهای شور و لب شور تولید آبی پروری خود را در مدت کوتاهی به چندین برابر رسانیده‌اند بطوریکه طی مدت ۱۲ سال، از سال ۱۹۹۰ تا سال ۲۰۰۰ پرورش ماهی قزل‌آلا در دریا در دو کشور شیلی از ۱۸۵۳ تن به ۱۰۸۷۷۱ تن و در نروژ از ۳۷۹۶ تن به ۸۳۲۴۲ تن رسید که عمده موفقیت این رشد به استفاده از سیستم پرورش ماهی در قفس بر می‌گردد (Foley et al., 2005; Tilman et al., 2002).

طبق آمار سازمان خواروبار جهانی، تا سال ۲۰۰۵ تعداد ۶۲ کشور داده‌های مربوط به پرورش ماهی در قفس خود را به این سازمان گزارش نمودند. میزان تولید ماهی در این کشورها ۳۴۰۳۷۲۲ تن بوده است. در میان این کشورها، تولید کشور چین به تنهایی (۲۹٪) ۹۹۱۵۵۵ تن از تولید جهانی پرورش ماهی در قفس را شامل بود و سپس بترتیب کشورهای نروژ (۱۹٪) ۶۵۲۳۶۰ تن، شیلی (۱۷٪) ۵۸۸۰۶۰ تن، ژاپن (۸٪) ۲۷۲۸۲۱ تن، انگلیس ۱۳۵۲۵۳ تن، ویتنام ۱۲۶۰۰۰ تن، کانادا ۹۸۴۴۱ تن، ترکیه ۷۸۹۲۴ تن، یونان ۷۶۵۷۷ تن، اندونزی ۶۷۶۷۲ تن و فیلیپین ۶۶۲۴۹ تن از سهم تولید جهانی ماهی در قفس را دارا بوده‌اند (Chen et al., 2007). در سال ۲۰۰۲ مجموع تولیدات آبی پروری (شامل گیاهان آبی) به میزان ۵۱.۴ میلیون تن به ارزش ۶۰ بیلیون دلار از آسیا گزارش شده است و همچنین طبق تخمین De Silva و Phillips در سال ۲۰۰۲ حدود ۸۰ تا ۹۰ درصد حدود ۱ میلیون تن پرورش ماهی در قفس در دریا مربوط به کشورهای قاره آسیا می‌باشد (De silva and Phillips, 2007). در بین ماهیان پرورشی ماهی آزاد اقیانوس اطلس با ۵۱ درصد و ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان با ۹ درصد در دنیا از مهمترین ماهیان برای پرورش ماهی در محیط قفس محسوب می‌گردند (Chen et al., 2007).

با توجه به نوع قفس های موجود (شناور) در خزر جنوبی و امکان اسقرار آن در اعماق ۳۰-۴۰ متر، مساحت قابل استفاده به میزان ۳۳۵/۹ کیلومتر مربع برآورد گردید. در صورت استفاده از قفس های دریا های آزاد امکان توسعه تا اعماق ۱۰۰ متر بالغ بر ۲۰۰۰ کیلومتر مربع برآورد گردیده است (فارابی، ۱۳۹۵).

۱-۱- مزایای پرورش در قفس

مزایای پرورش ماهی در قفس شامل: کاهش هزینه نسبت به پرورش ماهی در استخرهای خاکی یا سیستم های مدار بسته، مدیریت آسانتر و کم هزینه تر، سهولت در مشاهده و بررسی میزان تغذیه ماهی و سلامت آنها، سهولت و اقتصادی بودن درمان بر علیه انگل ها و بیماری ها، در مقایسه با استخرهای خاکی و سیستم های مدار بسته به سرمایه گذاری کمتری نیاز دارد. در هنگام نصب قفس در استخر پرورشی می توان از استخر برای پرورش گونه های دیگر آبی استفاده نمود، در صورت بروز آلودگی های محیطی و یا وجود مواد معلق که برای قفس مشکل ساز می باشد می توان قفس را جابجا نمود.

بطور کلی تمام سیستم های پرورشی برای این منظور طراحی شده اند تا با نگهداری ارگانیزم ها در اسارت، وزن آنها افزایش یابد. برای ارزیابی عملکرد قفس ها باید آنها را با دیگر سیستم های پرورشی نظر پن ها و محیط های محصور شناور و استخرها، تانک ها و کانال ها از لحاظ موارد ذیل مقایسه کرد:

- منابع مورد نیاز برای ساخت و اجرا
- میزان تکنولوژی مورد نیاز برای ساخت
- سهولت مدیریت
- تطبیق پذیری
- تضادهای اجتماعی و زیست محیطی
- قابلیت اقتصادی

مزایای پرورش ماهی در قفس:

- تولید بیشتر ماهی قزل آلا در واحد سطح
- سهولت در فرآیند مدیریت و صید به دلیل محصور بودن ماهیان در محیط بسته.
- مقرون به صرفه بودن و پایین بودن هزینه های ثابت نسبت به سایر روشهای متداول در پرورش ماهی قزل آلا.
- ایجاد اشتغال به صورت مستقیم و غیر مستقیم.
- استفاده بهینه از منابع آبی با مدیریت صحیح و رعایت اصول زیست محیطی.
- نگهداری و کنترل شرایط بهداشتی آسانتر و کم هزینه تر.
- مناسب بودن کیفیت ماهی پرورشی به دلیل استفاده از شرایط طبیعی محیط.

- استفاده نکردن برق، نابود نشدن سفره های زیرزمینی، ارکانینگ بودن و دارو مصرف نکردن
- مصرف آب مجازی، صفر است (آذری، ع. ح. ۱۳۷۴)

۲-۱- موانع پرورش ماهی در قفس

- عدم بهره برداری در تمام فصول سال با توجه به دمای بالا در تابستان و دمای پایین در زمستان.
 - احتمال جمع آوری تأسیسات در زمان غیر پرورش.
 - وابستگی به غذاهای مصنوعی.
 - امکان ایجاد آلودگی و انتقال بیماری در صورت مدیریت ضعیف
 - امکان پاره شدن و یا گرفتگی چشمه های توری قفس
- قفس ها و پن ها در مقایسه با استخرها، مخازن و یا کانالها، در مقابل صدمات طوفان حساس تر هستند. یکی از محدودیت ها و معایب پرورش ماهی در قفس این است که در هوای نامناسب، خدمات رسانی و نگهداری مجموعه قفس های کوچک می تواند مشکل و خطرناک باشد. حفاظت از قفس ها ممکن است به عنوان یک مشکل جدی مطرح باشد. امکان به سرقت رفتن ماهیان و مولدین با ارزش و بزرگ از قفس ها نیز وجود دارد. ماهیان پرورشی در قفس ها ممکن است در اثر صدمه دیدن باله و پوست که ناشی از ساییدگی است، از بین بروند (آذری، ع. ح. ۱۳۷۴). ولیکن اگر قفس ها در محل مناسبی مستقر شوند و اگر تراکم مناسب پرورشی رعایت شود و اگر از ماهیان به دقت نگهداری شوند. آسیب آنها به حداقل می رسد.

۳-۱- سوابق تحقیق

از آنجاییکه پرورش آبزیان در دنیا و بالاخص در کشورهای آسیای شرقی و پیشینه بالایی است، مستندات و گزارش های متعددی نیز در این باره وجود دارد. این مستندات در زمینه های مختلف به بحث پیرامون موضوع پرورش ماهی و سایر آبزیان در قفس پرداخته اند تاریخچه، دستور عمل های فنی، مباحث مدیریتی، جنبه های اکولوژیکی، بیماریها و تنوع گونه ای مناسب برای پرورش.

۱-۳-۱. خارج از کشور

پرورش در قفس سیستمی است که ماهی، محصور در یک قفس در منابع آبی پرورش داده می شود. در این روش ماهی درون یک قفس قرار گرفته که آب آزادانه بین قفس و محیط آبی در جریان است. تولید ماهی در قفس های ثابت از آسیای جنوب شرقی شروع شده و از اواخر قرن هیجدهم توسعه یافت. قفس های اولیه از جنس چوب یا بامبو ساخته می شد که بیشتر جهت نگهداری ماهیان صید شده مورد استفاده قرار می گرفت. با رونق گرفتن صنعت پرورش ماهی و افزایش مصرف آبزیان در بین عامه مردم و کاهش ذخایر طبیعی

برخی از گونه ها، کمبود و محدودیت منابع آبی و کاهش در آمد و ارزش اقتصادی تولید به تدریج این روش به عنوان روشی جهت پرورش ماهیان مختلف پرورشی و دریایی جایگاه مناسبی در دنیا به خود اختصاص داد. استفاده از قفس های مدرن امروزی از سال ۱۹۵۰ متداول گردید. این قفس ها از مواد صنعتی و شیمیایی ساخته می شوند .

کشور نروژ با تولید ۳۵۰ هزارتن ماهی در قفس در سال از پیشتازان این صنعت میباشد و کشورهای ایسلند، دانمارک، انگلیس و فرانسه نیز از کشورهای صاحب نام در این زمینه می باشند.

۲-۳-۱- داخل کشور

پرورش ماهی در قفس در ایران از سال ۱۳۴۹ با انجام یکسری آزمایشات مقایسه ای در خلیج گرگان آغاز شد که نوع قفس جعبه ای چوبی و به ابعاد $2 \times 1 \times 1/5$ متر مکعب و نوع ماهی پرورش هم قزل آلالی رنگین کمان بوده است بعد از آن در سالهای ۶۲-۱۳۶۱ در سد دز خوزستان بطور آزمایشی جهت پرورش کپور ماهیان مورد استفاده قرار گرفت و سپس متوقف شد اما مجددا در سال ۱۳۶۴ پرورش ماهیان گرمابی توسط شرکت ماهی کارون و با همکاری کارشناسان آلمانی در یک دوره پرورشی در سد دز به اجرا درآمد و سپس متوقف شد. بلاخره در سالهای ۷۳-۱۳۷۲ شرکت سهامی شیلات ایران پروژه پرورش ماهی در قفس را در سه منبع آبی خلیج گرگان ، سد خاکی قرخ آخاج شهرستان سراب یاوری کرمانشاه و دریاچه چاه نیمه در زابل با تعداد ۱۱ قفس آغاز نمود. قفس های استفاده شده در خلیج گرگان دایره ای و به تعداد ۸ دستگاه و با قطر ۶ متر، دریاچه چاه نیمه زابل به شکل مربع به تعداد ۲ دستگاه و به ابعاد 7×7 متر و قفس های سراب به تعداد ۳ دستگاه به شکل هم دایره ای و هم مربع بود. پس از دست یابی به نتایج مطلوب پرورش ماهی در قفس توسعه یافت و تعداد آن در سال ۷۶ به ۵۶ قفس رسید. در سالهای اخیر شکوریان و همکاران (۱۳۸۹) پرورش فیل ماهی در قفس را در آبگیرهای مصنوعی بررسی نمودند و میزان رشد فیل ماهیان در تراکم ها و بیوماس های مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت.

اما اولین پایلوت پرورش ماهی در قفس در آب های دریایی نیز با (ظرفیت ۱۸۰ تن)؛ در سال ۱۳۸۵ و با استفاده از دو گونه بچه ماهی وارداتی شانک (Sea bream) - و سی بس (sea bass) در آب های محدوده جنوب جزیره قشم راه اندازی و آغاز به کار نمود. هرچند نتایج اولیه این پایلوت موفقیت آمیز بود ، اما متأسفانه در سال های بعد پیگیری جدی در این مورد صورت نگرفت و بجز چند مورد پراکنده در سال های بعد ؛ نهایتاً قفس ها بلا استفاده ماندند و از آب بیرون کشیده شدند .

هم اینک سازمان شیلات ایران با رویکرد توسعه پرورش آبزیان در قفس برای آبهای شمال کشور هدفی بزرگ را دنبال می کند که فاقد هرگونه نتیجه گیری از عملکرد گذشته طرح های اجرا شده قبلی در این زمینه است .

۴-۱- فرضیات یا سؤالات تحقیق

آیا پرورش ماهیان در شرایط محصور (قفس) در منطقه جنوبی دریای خزر اقتصادی است.
آیا پرورش ماهیان در شرایط محصور (قفس) در منطقه جنوبی دریای خزر بر زندگی اجتماعی مردم منطقه موثر است؟

۵-۱- اهداف تحقیق

- ارائه نتایج حاصل از جمع بندی فعالیت های انجام شده اجرایی در زمینه پرورش آبزیان در محیط های محصور در کشور .
- ترسیم چگونگی روند توسعه اقتصادی و اجتماعی پرورش آبزیان به روش استفاده از محیط های محصور (قفس و پن) در کشور .
- تشخیص و بیان نقاط قوت و ضعف و تعیین پتانسیل های توسعه استفاده از محیط های محصور (قفس و پن) برای توسعه آبی پروری در کشور .

۳. نتایج

بر اساس داده‌های بدست آمده مزارع فعال پرورش ماهی در قفس بشرح جدول ۳-۱ می‌باشد.

جدول ۳-۱: تعداد و محل مزارع فعال پرورش ماهی در قفس استان مازندران سال ۱۳۹۴

ردیف	نام شرکت	مسئول شرکت	محل سایت	ظرفیت اسمی		قفس های فعال	قطر و عمق قفس	گونه پرورشی
				تعداد قفس	میزان تولید (تن)			
۱	شرکت سماس گستر شمال	سمامی	عباس آباد	۱۰	۱۰۰۰	۱۰ (استوانه‌ای)	قطر ۲۰ و عمق ۸	قرل آلابی رنگین کمان
۲	شرکت کلار گستر نیکو	امیر عباس مراد کلاری	کلارآباد	۴		۱ (استوانه‌ای)	قطر ۱۶ و عمق ۸	قرل آلابی رنگین کمان
۳	شرکت جهاد نصر (۱)		چالوس	۱۶	۴۰۰	۷ (استوانه‌ای)	قطر ۲۰ و عمق ۸	قرل آلابی رنگین کمان
۴	شرکت جهاد نصر (۲)		لاریم	۱۲ نصر	۲۰۰۰	۳ (استوانه‌ای)	قطر ۲۲ و عمق ۹	ماهی کپور دریای خزر
							قطر ۶ و عمق ۶	
۵		گل پور	بابلسر (خزرشهر)		۲۰۰	۴ (استوانه‌ای)	قطر ۲۰ و عمق ۸	قرل آلابی رنگین کمان
۶	شرکت مهران گستر	مهران نظری	نوشهر	۲	۲۰۰	۲ (استوانه‌ای)	قطر ۲۰ و عمق ۸	قرل آلابی رنگین کمان
۷	شرکت هلال گستر میلاد نور	عیوضی	تنکابن (ولی آباد)	۴ در حال مونتاژ	۲۰۰	۲ (استوانه‌ای)	قطر ۲۰ و عمق ۸	ماهی کپور دریای خزر
۸		خانی	رامسر	۴ (مخروطی و با قابلیت غرقایی)	۲۰۰	۴ (استوانه‌ای) و ۲ قفس معلق هر کدام با ۶۰۰ متر مکعب	قطر ۱۶ و عمق ۸	ماهی کپور دریای خزر

۱-۳- اثرات اقتصادی و اجتماعی پرورش ماهی در قفس در دنیا

در دنیا گرایش به ماهیانی که مناسب پرورش در آب های لب شور و شور باشند از مدت ها قبل مورد توجه بوده و پرورش ماهی در این شرایط از گسترش و تنوع قابل توجهی بدلیل وجود منابع آبی شور برخوردار می‌باشد، به طوری در سال ۲۰۱۲ میلادی حدود نیمی از تولیدات آبی پروری جهان به محیط‌های آبی لب شور و شور اختصاص داشته است (FAO, 2012).

۱-۱-۳- پرورش آبزیان در قفس در کشور شیلی

آبزی پروری یکی از عمده ترین فعالیت‌های اقتصادی در آمریکای جنوبی و مرکزی است؛ به طوریکه از ۴۴ کشور موجود در این منطقه ۳۱ کشور در صنایع آبزی پروری فعال هستند و این صنعت بیش از ۲۰۰ هزار شغل در این منطقه بوجود آورده است. ۷۲ درصد کل ماهی پرورشی در این منطقه توسط دو کشور برزیل و شیلی تولید می شود که از این مقدار نزدیک به ۷۰ درصد آن از روش پرورش در قفس دریایی بدست می آید. از ۳۳۲ گونه اصلی ماهی پرورشی که در سراسر جهان وجود دارد، ۸۱ گونه از آن در این منطقه پرورش داده می شود. حجم تولیدات ماهی در این منطقه ۱ میلیون و ۳۰۰ هزار تن برآورد شده که معادل ۵ میلیارد و ۲۰۰ میلیون دلار است که اغلب گونه های گران قیمت ماهی پرورشی در این منطقه (نزدیک به ۹۰۰ هزار تن) در قفس پرورش داده می شوند (FAO, 2012- cage aquaculture regional reviews and global).

ماهی قزل آلا بومی کشور شیلی نیست و برای اولین بار در قرن ۱۹ میلادی جهت ماهیگیری ورزشی به شیلی وارد شد. پرورش قزل آلا از سال ۱۹۷۸ در شیلی آغاز گردید و تا سال ۱۹۸۸ بیش از ۴۰۰۰ تن از این نوع ماهی در شیلی پرورش داده می شد. تخم ماهی قزل آلا در سال ۱۹۸۲ از نروژ وارد شیلی شد و ظرف کمتر از ۱۰ سال این گونه تبدیل به گونه غالب پرورشی در شیلی گردید. طی سال‌های ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۳ تولید کل ماهی قزل آلا در شیلی با نرخ ۱۵ درصد رشد کرد، در حالی که رشد پرورش ماهی قزل آلا در جهان بیشتر از ۷ درصد در سال بوده است. پیش بینی می شود با ادامه این روند کشور شیلی را به زودی در رأس بازار تولید ماهی قزل آلا در جهان را قرار گیرد.

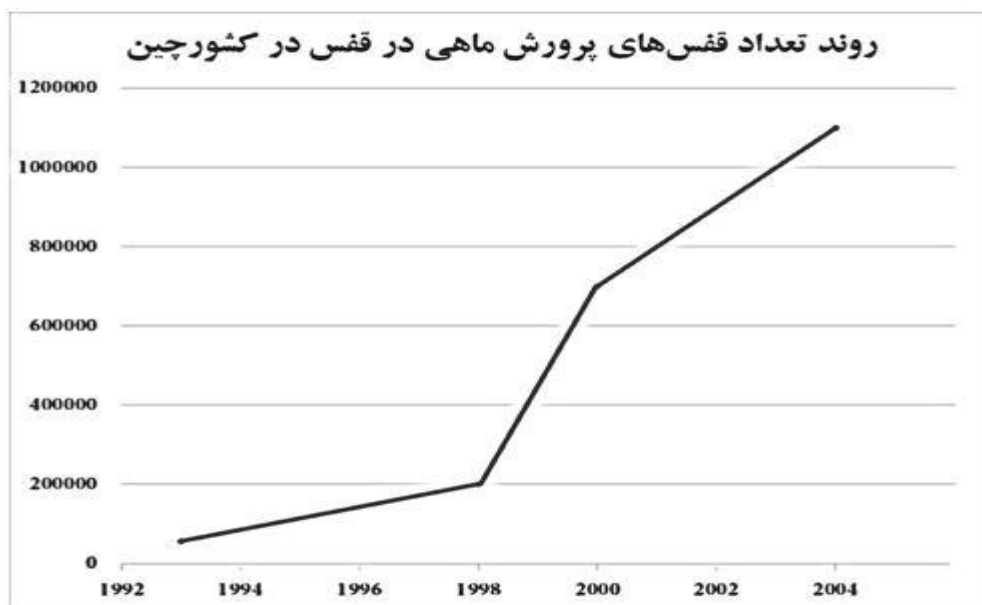
آمارها نشان می دهد که صنعت آبزی پروری در شیلی در ۲۰ سال گذشته به میزان زیادی رشد کرده است، در شیلی پرورش ماهی در قفس در آب‌های شیرین، تالاب‌ها و همچنین در آب‌های آزاد انجام می شود. اما به دلیل فشارهای زیست محیطی که این روش بر تالاب‌ها و دریاچه‌ها وارد می کند، حجم ماهیان پرورش یافته در قفس، در آب های داخلی در حال کاهش است (FAO, 2012- cage aquaculture regional reviews and global).

در نهایت باید به این نکته اشاره کرد که صنعت پرورش ماهی در قفس دریایی، در طول ۲۰ سال گذشته تغییرات زیادی در ساختار اقتصاد شیلی بوجود آورده است. کارخانه‌های زیادی جهت فرآوری و بسته بندی ماهی در شیلی احداث شده است و بسیاری از صیادان در این صنعت مشغول شده اند.

۲-۱-۳- پرورش آبزیان در قفس در کشور چین

کشور چین به عنوان بزرگترین صید کننده ماهیان دریایی، با هدف توسعه روش پرورش ماهی در قفس، از سال های ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۰ بیش از ۳۰ هزار شناور صیادی را حذف کرده و به دنبال آن زمینه اشتغال بیش از ۲۰۰ هزار نفر صیاد را در پرورش در قفس دریایی، فراهم ساخته است. در آمریکا نیز در دهه های اخیر با ساماندهی صیادان خرده پا و توسعه روش قفس دریایی، توانسته حجم تولیدات دریایی خود را افزایش دهد. اولین بار در

سال ۱۹۷۰ پرورش ماهی در کشور چین به صورت آزمایشی کلید خورد که این پروژه آزمایشی موفقیت آمیز بود. از سال ۱۹۸۱ پرورش آزمایشی ماهی به شکل تجاری توسعه یافت. تمامی تولیدات حاصل از این روش در سال‌های ابتدایی به هنگ کنگ و ماکائو صادر می‌شد که سود اقتصادی قابل توجهی را نصیب پرورش دهندگان ماهی کرد. از سال ۱۹۸۴ این روش در تمامی خط ساحلی چین مورد استفاده گسترده قرار گرفت به طوری که بیش از ۵۷۰۰۰ قفس در سواحل چین فعال بودند. توسعه صنعت پرورش ماهی باعث ایجاد اشتغال در این بخش شد؛ به نحوی که در خلال سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۰ بیش از ۳۰۰ هزار نفر از صیادی به پرورش ماهی در قفس، روی آوردند. توسعه این صنعت به وسیله سرمایه‌گذاری و حمایت‌های سیاسی دولت مرکزی انجام گرفته است. همچنین روند رشد تعداد قفس‌های پرورش ماهی در قفس در نمودار ۱-۳ قابل مشاهده است.



شکل ۱-۳: روند تغییرات تعداد قفس‌های پرورش ماهی در قفس در کشور چین

۳-۱-۳- علل رشد فزاینده صنعت پرورش ماهی در قفس

اما چرا توسعه این صنعت برای چین با اهمیت است؟ کشور چین جمعیتی بیش از ۱ میلیارد و ۳۰۰ میلیون نفر دارد و سرانه زمین در این کشور نسبت به متوسط جهانی بسیار کمتر است و با توجه به نیاز شدید این کشور به کشت غلات، استفاده از ظرفیت خط ساحلی برای تولید غذا به عنوان یک استراتژی بلند مدت مد نظر سیاستگذاران این کشور قرار دارد.

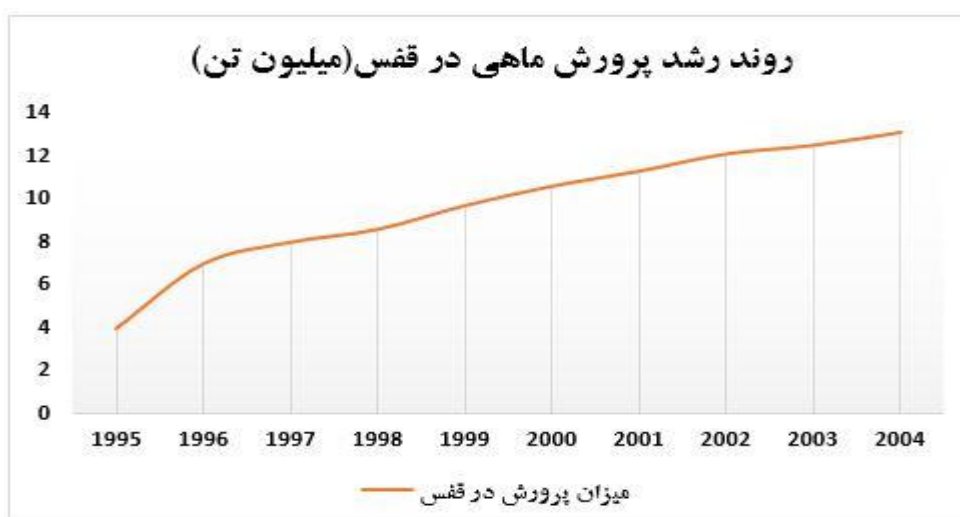
در کشور چین توسعه صنعت پرورش ماهی در دریا یک هدف اصلی را دنبال می‌کند و آن گسترش منابع آبی از دریاها می‌باشد و این کار را با توسعه این صنعت و کنترل کردن ماهیگیری انجام داده است. این سیاست‌ها به نحوی است که از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۰ بیش از ۳۰۰۰۰۰ ابزار ماهیگیری و نزدیک به ۲۰۰۰۰۰ هزار نفر از صنعت ماهیگیری خارج شده‌اند و به بخش پرورش ماهی در قفس پیوستند.

حمایت از پرورش ماهی در قفس و سیاست‌های تعدیل ماهیگیری در کشور چین باعث تغییر رژیم تولید ماهی در این کشور شد بنحوی که در سال ۱۹۹۵ تنها ۲۹ درصد تولید ماهی در چین در قفس انجام می‌شد ولی امروز نزدیک به نیمی از تولید ماهی در قفس انجام می‌شود که نشان‌دهنده تغییر راهبرد چین از سمت ماهیگیری به سمت پرورش ماهی در قفس است. جدول زیر شامل داده‌های پرورش ماهی طی ۱۰ سال گذشته است:

جدول ۲-۳: داده‌های پرورش ماهی طی ۱۰ سال گذشته در کشور چین

سال	میزان تولید ماهی به روش صیادی (میلیون تن)	سهم تولید ماهی به روش صیادی (درصد)	میزان تولید ماهی به روش پرورش در قفس (میلیون تن)	سهم تولید ماهی به روش پرورش در قفس (درصد)
۱۹۹۵	۱۰	۷۱٪	۴	۲۹٪
۱۹۹۶	۱۲	۶۲٪	۷	۳۸٪
۱۹۹۷	۱۳	۶۳٪	۸	۳۷٪
۱۹۹۸	۱۵	۶۳٪	۸٫۶	۳۷٪
۱۹۹۹	۱۵	۶۰٪	۹٫۷	۴۰٪
۲۰۰۰	۱۴٫۵	۵۸٪	۱۰٫۶	۴۲٪
۲۰۰۱	۱۴٫۵	۵۶٪	۱۱٫۳	۴۴٪
۲۰۰۲	۱۴٫۳	۵۴٪	۱۲٫۱	۴۶٪
۲۰۰۳	۱۴٫۳	۵۳٪	۱۲٫۵	۴۷٪
۲۰۰۴	۱۴٫۵	۵۲٪	۱۳٫۰	۴۸٪

صنعت پرورش ماهی در قفس رشد فزاینده‌ای (متوسط ۲۲ درصد) را در خلال سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۴ داشته است. شکل ۲-۳ نشان دهنده رشد این صنعت است:

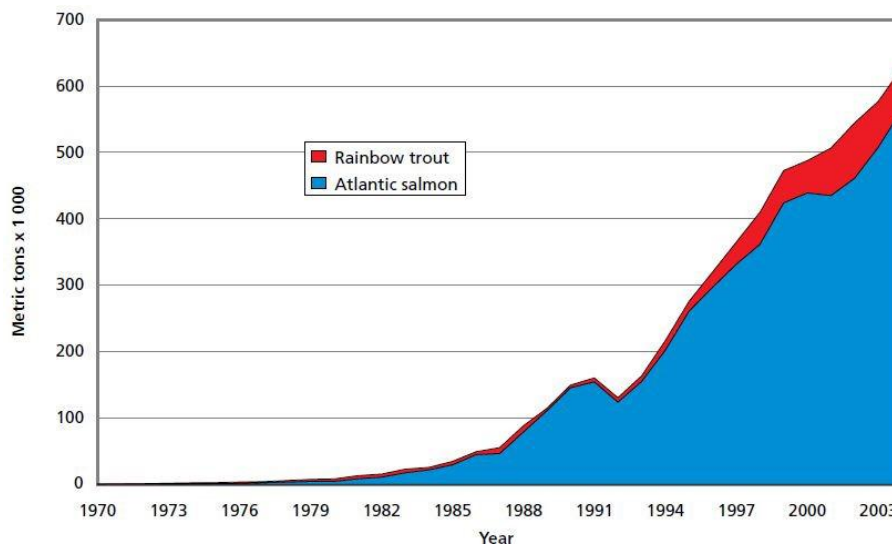


شکل ۲-۳: روند رشد پرورش ماهی در قفس در کشور چین

همانطور که در نمودار زیر مشاهده می‌کنید دولت چین از یک سو از رشد صیادی جلوگیری کرده است و از سوی دیگر با اتخاذ سیاست‌های حمایتی باعث رشد سریع صنعت پرورش ماهی در قفس شده است. این دست سیاست‌ها باعث تغییر گسترده در رژیم تولید ماهی در کشور چین شده است به طوری که پیش‌بینی می‌شود در سال‌های آینده میزان پرورش ماهی در قفس از صیادی پیشی بگیرد.

۴-۱-۳- پرورش آبزیان در قفس در کشور نروژ

نخستین تلاش‌ها برای پرورش ماهی در قفس در کشور نروژ و در دهه ۱۹۵۰ انجام گرفت. بعد از آن در دهه ۱۹۷۰ به کشورهای اسکاتلند و ایرلند نیز گسترش یافت. کشور نروژ به عنوان بزرگترین تولیدکننده ماهی به روش قفس دریایی در اروپا است که کشورهای اسکاتلند و ایرلند نیز در رتبه‌های بعدی قرار دارند. کشور نروژ با داشتن کمتر از ۲۰ هزار کیلومتر مرز ساحلی، یکی از پیشگامان توسعه این روش در جهان محسوب می‌شود که توانسته در کمتر از ۱۰ سال حجم پرورش ماهی در قفس دریایی را از ۵۰۰ هزار تن در سال به ۲ میلیون تن برساند. نروژ با داشتن شرایط اقلیمی خاص مانند نوار بلند ساحلی، رودخانه‌های متعدد منتهی به اقیانوس و جریان آب گرم گلف استریم، دارای مزیت‌های ویژه‌ای جهت تولید ماهی است. این کشور در حال تبدیل شدن به اصلی‌ترین تولیدکننده ماهی قزل‌آلا در جهان است. نروژی‌ها به دلیل داشتن زیرساخت‌های تجاری، صنایع تبدیلی و شبکه توسعه یافته ترابری و حمل و نقل در حال فتح کردن بازارهای ماهی آمریکا، اروپا و همچنین ژاپن هستند. صادرات ماهی در نروژ در حال تبدیل شدن به دومین کالای صادراتی با ارزش پس از نفت و گاز است. همچنین از سال ۱۹۸۰ این کشور به صادرات تجهیزات و فناوری‌های صنایع ماهیگیری به کشورهای کانادا، آمریکا و شیلی نیز پرداخته است. حجم پرورش ماهی به روش قفس دریایی در کشور نروژ در سال ۲۰۰۴ به حدود ۶۰۰ هزار تن رسید که شکل ۳-۳ روند پرورش ماهی در قفس در کشور نروژ را نشان می‌دهد:



شکل ۳-۳: روند پرورش ماهی در قفس در کشور نروژ به تفکیک نژاد

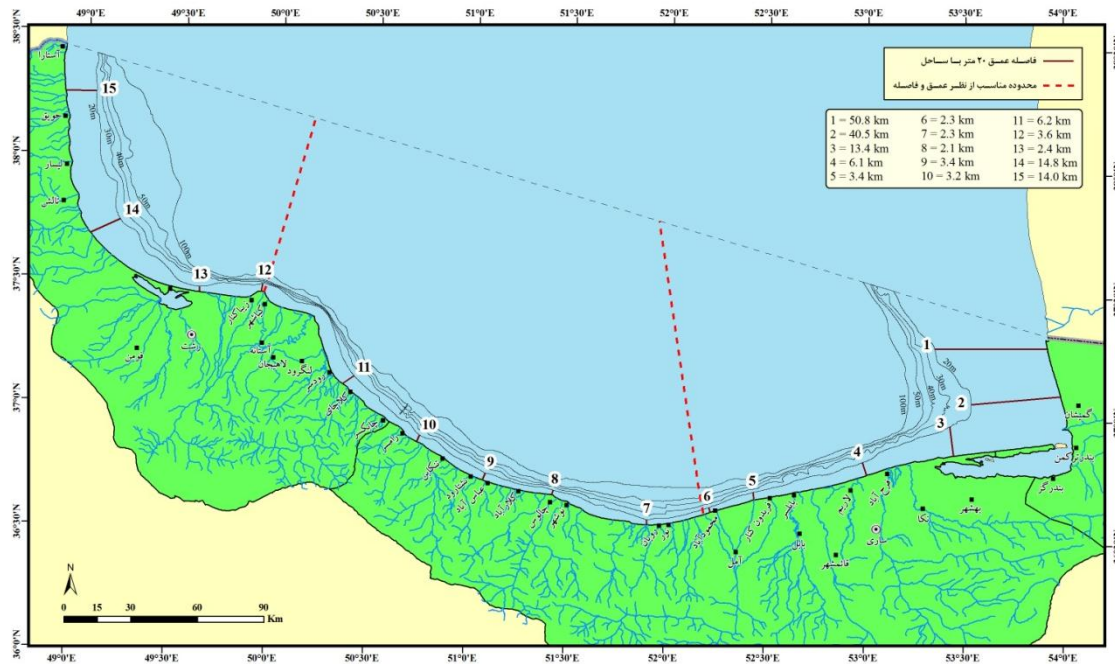
۵-۱-۳- اثرات اقتصادی و اجتماعی پرورش ماهی در قفس در حوزه جنوبی دریای خزر

باید خاطر نشان نمود که برای توسعه آبی پروری در کشور نیمه خشکی مانند ایران راهی جز استفاده از آب دریا و آبی پروری دریائی وجود ندارد. دریای خزر بعنوان یکی از مهمترین منابع آبی ایران محسوب می گردد، که بدلیل شرایط مناسب آب و هوایی در شمال کشور، استعداد آبی پروری دریائی را دارا می باشد. بسیاری از گونه های پرورشی در دنیا قابلیت پرورش در این منطقه را بصورت نیم فصل یا تمام دوره ای دارا می باشند. ژرفای دریای خزر در منطقه جنوبی شرایطی را فراهم نموده است که دامنه وسیعی از تغییرات دمای آب را در طول سال (۳۲-۶ درجه سانتی گراد) دارا باشد. از آنجا که این دریا دارای آب لب شور (با میانگین ۱۲.۵ گرم در لیتر) است، استعداد لازم برای پرورش گونه های مختلف آبی را دارا است. عوامل مختلفی برای ایجاد و توسعه صنعت آبی پروری در دریا موثر می باشند. در این گزارش به برخی از این عوامل مانند شرایط فیزیکی محل استقرار قفس، بوم شناختی منطقه، نوع سازه، انتخاب گونه، تکنیک های پرورش، شرایط اجتماعی و مسائل اقتصادی تولید ماهی در قفس های دریائی اشاره می شود.

توپوگرافی و شرایط فیزیکی منطقه جنوب دریای خزر

نتایج اولیه بررسی توپوگرافی بستر منطقه جنوب دریای خزر نشان داد که منطقه جنوب شرقی و جنوب غربی دریای خزر از شیب ملایمی برخوردار است و منطقه میانی دارای شیب تند بوده بطوریکه فاصله منطقه نیم عمیق و عمیق دریا تا ساحل بسیار کم است که بشرح شکل ۳-۴ می باشد. همانطوریکه در شکل ۳-۴ مشاهده میگردد در ساحل شرقی استان گلستان و منطقه کمیشان این فاصله تا عمق ۲۰ متر به بیش از ۵۰ کیلومتر می رسد. در سواحل غربی دریای خزر نیز وضعیت کم و بیش مشابه دیده می شود و فاصله ساحل تا لایه عمقی ۲۰ متر در ساحل غربی استان گیلان و نزدیکی مصب رودخانه دیناچال به بیش از ۱۴ کیلومتر و در نزدیکی شهرستان لوندویل به ۱۴ کیلومتر می رسد. در حالیکه در مناطق مرکزی این فاصله بسیار کم بوده و در شهرهای محمودآباد و رویان به ۲/۳ کیلومتر و در نزدیکی شهرستان چالوس به ۲/۱ کیلومتر می رسد (شکل ۳-۴). علاوه بر دست یابی به عمق مناسب بدلیل شیب کند بستر در قسمت نواحی جنوب شرقی و جنوب غربی دریای خزر مشکلات دیگری از قبیل استقرار مکان های صید کیلکا ماهیان، فاصله از بنادر شیلاتی برای استقرار قفس ها در منطقه جنوب دریای خزر وجود دارد. بدین ترتیب محدوده مابین خشت سر در استان مازندران تا کیاشهر در استان گیلان بدلیل شیب نسبتاً زیاد بستر دریا و کم بودن فاصله ساحل تا لایه عمقی ۲۰ متر و دسترسی سریعتر به سایت های پرورش برای استقرار قفس ها و سازه های دریائی و خارج از منطقه صید کیلکا ماهیان با کمترین موانع احتمالی برای استقرار قفس و پرورش ماهیان در قفس مناسب تر می باشد. این محدوده مکانی با طول نوار ساحلی ۲۴۳/۸ کیلومتر از عمق ۲۰ تا ۱۰۰ متر دارای مساحتی برابر ۲۰۲۷/۵ کیلومتر مربع است. مساحت این منطقه در بین اعماق ۲۰ تا ۳۰ متر با ۴۸۵/۲ کیلومتر مربع، ۳۰ تا ۴۰ متر با ۳۳۵/۹ کیلومتر

مربع، از عمق ۴۰ تا ۵۰ متر با ۳۳۳/۶ کیلومتر مربع و از عمق ۵۰ تا ۱۰۰ متر با ۸/۱۷۲ کیلومتر مربع و همچنین در اعماق بیشتر از ۱۰۰ متر استعداد استقرار قفس و آبرزی پروری دریائی را دارا می باشد.



شکل ۳-۴: توپوگرافی مناطق مستعد پرورش ماهی در قفس در استان‌های مازندران، گیلان و گلستان

اما در انتخاب مکان پرورش و استقرار قفس تنها مسئله توپوگرافی منطقه مطرح نیست و عوامل محیطی، کیفیت آب، آلاینده‌ها، موجودات زیستی و مسائل اقتصادی و اجتماعی نیز مهم می باشد. بررسی‌های کیفی آب در منطقه جنوب دریای خزر نشان داد که در مکان‌ها و زمان‌های مختلف تحت تاثیر ورودی آب رودخانه می باشد. رود ولگا ۹۰٪ آب این دریا را تامین می کند و به تبعه آن آلاینده‌های زیادی از این طریق وارد دریا می نماید. با توجه به چرخه کلی آب دریای خزر که بصورت عکس حرکت عقربه‌های ساعت است، برخی از این آلاینده‌ها وارد منطقه جنوب دریای خزر می گردد. همچنین بهره برداری‌های نفتی در کشور آذربایجان نیز سبب آلودگی منطقه شده و در برخی از موارد آلودگی نفتی حاصل از این چرخه آبی در منطقه انزلی به ۱۰۰۰ برابر استاندارد محیط‌های دریائی رسیده است. از طرفی بدلیل افزایش جمعیت در نوار ساحل جنوبی دریای خزر و معدن‌کاوی، جاده‌سازی، تخریب بستر رودخانه‌ها و ورود فاضلاب‌های شهری، روستائی، کشاورزی و صنعتی به منطقه جنوب دریای خزر سبب گردید که این کرانه با تغییرات نامطلوب زیست محیطی روبرو گردد. بطوریکه از وضعیت الیگوتروفیک در سال‌های قبل به وضعیت مزویوتروفیک در چند سال اخیر برسد (Ganjiankhani et al., 2009).

۲-۳- ارزیابی اجمالی اقتصادی پرورش ماهی قزل آلا در قفس در ایران

یکی از مهمترین عوامل در پرورش ماهی در قفس استفاده از گونه مناسب به لحاظ سازگاری با شرایط زیستی منطقه و برخورداری از محسنات اقتصادی آن است. در شرایط کنونی انتخاب گونه بومی پرورشی با امکانات موجود (قفس شناور و ویژگی های زیستی ماهی) و با هدف سود آوری اقتصادی حاصل از آبی پروری در دریا امکان پذیر نیست و لازم است با هدف مندی نسبت به تولید گونه های سریع الرشد بومی و یا تغییر نوع سازه قفس در آینده نزدیک اقدام نمود.

در شرایط فعلی ماهی قزل آلا رنگین کمان با توجه به قابلیت های برجسته به لحاظ آبی پروری و تطبیق با شرایط محیطی منطقه جنوبی دریای می تواند بعنوان یکی از گزینه های معرفی گونه غیر بومی باشد. لذا در این بررسی ماهی قزل آلا رنگین کمان بعنوان گونه مناسب پرورش در منطقه جنوب دریای خزر در این ارزیابی مورد استفاده قرار گرفت.

این بررسی با توجه به فرضیات تولید ۲۵-۲۰ تن در هر قفس شناور و تجارب حاصله از پرورش ماهی در قفس در سال ۱۳۹۲ (پاییز و زمستان) بر اساس میزان تولید نهائی و غذای مصرفی و خرید بچه ماهی بین دو وزن اولیه ذخیره سازی (۱۵۰ و ۲۵۰ گرمی) بانجام رسیده است.

در این بررسی از قیمت ماهی و قیمت غذای سال ۱۳۹۳ استفاده گردید. لذا قیمت ماهیان پیش پروراری برای هر کیلوگرم ۱۵۰۰۰۰ ریال و قیمت غذا هر کیلو ۳۷۰۰۰ ریال و پیش بینی قیمت ماهی در برداشت محصول ۱۳۰۰۰۰ ریال استفاده گردید.

در این بررسی دو مقدار تولید ۲۰ و ۲۵ تن برای هر قفس شناور بعنوان پیش فرض انتخاب گردید و ذخیره سازی ماهی پیش پروراری بر اساس بازماندگی ۹۰ درصد و با وزن برداشت نهائی ۵۰۰ گرم بازای هر ماهی با ضریب تبدیل ۱/۲ تعیین شد، که به شرح جدول ۳-۳ تا جدول ۳-۵ آمده است. قابل ذکر است که ماهیان ۱۵۰ گرمی حداکثر در مدت ۴ ماه و ماهیان ۲۵۰ گرمی حداکثر در مدت ۳ ماه به وزن بازاری می رسند. مابقی هزینه های تولید در دو وزن مورد اشاره یکسان بوده و برای سهولت مقایسه معرفی وزن مناسب مورد استفاده قرار نگرفت.

جدول ۳-۳. میزان ذخیره سازی ماهی پیش پروراری قزل آلا رنگین کمان در قفس های شناور منطقه جنوب دریای خزر

میزان مصرف غذا		تراکم در متر مکعب		حجم هر قفس	تراکم ذخیره سازی در قفس		اوزان معرفی ماهی
تولید ۲۵ تن	تولید ۲۰ تن	تولید ۲۵ تن	تولید ۲۰ تن		تولید ۲۵ تن	تولید ۲۰ تن	
۱۹/۹۲تن	۱۵/۹ تن	۲۲.۴ عدد	۱۸ عدد	۲۵۰۰ متر مکعب	۵۶۰۰۰ عدد	۴۵۰۰۰ عدد	۱۵۰ گرمی
۱۳/۲تن	۱۰/۵تن				۵۶۰۰۰ عدد	۴۵۰۰۰ عدد	۲۵۰ گرمی

جدول ۳-۴: هزینه خرید ماهی و غذا برای پرورش ماهی قزل آلا رنگین کمان در دو وزن پیش پروری در قفس‌های شناور منطقه جنوب دریای خزر (میلیون ریال)

شرح	هزینه خرید ماهی		هزینه خرید غذا	
	تولید ۲۰ تن	تولید ۲۵ تن	تولید ۲۰ تن	تولید ۲۵ تن
۱۵۰ گرمی	۱۰۱۲	۱۲۶۰	۴۸۸	۷۳۷
۲۵۰ گرمی	۱۶۸۷	۲۱۰۰	۳۸۸	۵۸۸

*قیمت هر کیلو ماهی پیش پروری ۱۵۰،۰۰۰ ریال و هر کیلو غذا ۳۷۰،۰۰۰ ریال در نظر گرفته شد

جدول ۳-۵: میزان هزینه و سود پرورش ماهی قزل آلا رنگین کمان در دو وزن پیش پروری در قفس‌های شناور منطقه جنوب دریای خزر (میلیون ریال)

شرح	هزینه کل		فروش کل		سود حاصله	
	تولید ۲۰ تن	تولید ۲۵ تن	تولید ۲۰ تن	تولید ۲۵ تن	تولید ۲۰ تن	تولید ۲۵ تن
۱۵۰ گرمی	۱۵۰۰	۱۹۹۷	۲۶۰۰	۳۲۵۰	۱۱۰۰	۱۲۵۳
۲۵۰ گرمی	۲۰۷۵	۲۶۸۸	۲۶۰۰	۳۲۵۰	۵۲۵	۵۶۲

*قیمت هر کیلو ماهی ۵۰۰ گرمی ۱۳۰،۰۰۰ ریال پیش بینی گردید.

داده‌های جمع‌آوری شده از آمار پرورش ماهی در قفس‌های دریایی عملیاتی شده در دریای خزر در سال ۱۳۹۲ در جداول ۳-۶ تا ۳-۷ آمده است.

جدول ۳-۶: آمار پرورش ماهی در قفس‌های دریایی آقای فرزاد رضوی

شماره قفس	نوع ماهی پرورشی	تاریخ ذخیره سازی	تعداد (عدد)	وزن بچه ماهی (گرم)	تلفات دوره (عدد)	میزان برداشت (تن)	میانگین وزن (گرم)	در صد بازماندگی	میزان غذای مصرفی (تن)	ضریب تبدیل غذایی	دفعات غذا دهی
۱	قزل آلا	1392/9/2	8,500	250	250	7.1	870	97			3
۲	قزل آلا	1392/9/12	20,000	75	800	12.5	500	96			3
۱	قزل آلا	1392/12/1	15,000	35	500	4	800	97			3
۲	قزل آلا	1392/12/2	15,000	35	300	3.6	350	98			3
جمع			58,500		1,850	27	2,520		43	1.6	

جدول ۳-۷: آمار پرورش ماهی در قفس های دریایی آقای امیرعباس مراد کلاری

شماره قفس	نوع ماهی پرورشی	تاریخ ذخیره سازی	تعداد (عدد)	وزن بچه ماهی (گرم)	تلفات دوره (عدد)	میزان برداشت (تن)	میانگین وزن (گرم)	درصد بازماندگی	میزان غذای مصرفی (تن)	ضریب تبدیل غذایی	دفعات غذا دهی
۱	قرل آلا	1392/8/14	12,500	250	300	6.9	570	98			2
۲	قرل آلا	1392/10/3	10,700	170	450	6.5	630	96			2
۱	قرل آلا	1392/11/16	18,000	300	230	9.2	530	99			2
۲	قرل آلا	1392/12/4	22,000	53	580	6	280	97			2
	جمع		63,200		1,560	29	2,010				

همچنین مطابق جدول ۳-۸ در قفس آقای فرزاد رضوی میانگین سود حاصله طی مدت ۴ ماه ۱۵/۵ درصد بود، که بالاترین میزان سود دهی در قفس شماره ۲ مورخ ۱۳۹۲/۹/۱۲ که بدلیل میزان رها سازی بیشتر بچه ماهیان با وزن متوسط پائین تر (۳۰۰ گرم) بود

جدول ۳-۸: میانگین سود حاصله در قفس آقای فرزاد رضوی

شماره قفس	میزان وزن	هزینه خرید	هزینه غذا	کارگر	حمل و نقل	استهلاک قفس سایر	فروش	سود حاصله درصد
۱	۳۱۲۵	۴۶۸۷۵۰	۲۶۵۳۸۲.۵	۱۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۸۹۷۰۰۰	۲.۵
۲	۱۸۱۹	۲۷۲۸۵۰	۳۲۹۰۷۴.۳	۱۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۸۴۵۰۰۰	۱۲.۲
۱	۵۴۰۰	۸۱۰۰۰۰	۲۶۷۱۴۰	۱۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۱۹۶۰۰۰	-۱.۸
۲	۱۱۶۶	۱۷۴۹۰۰	۳۳۹۸۳۰.۲	۱۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۷۸۰۰۰۰	۱۶.۱

در قفس آقای امیرعباس مراد کلاری (جدول ۳-۹) میانگین سود حاصله طی مدت ۴ ماه ۷/۳ درصد بود، که بالاترین میزان سود دهی در قفس شماره ۲ مورخ ۱۳۹۲/۱۲/۴ که بدلیل میزان رها سازی بیشتر بچه ماهیان با وزن متوسط کمتر (۵۳ گرم) بود.

جدول ۳-۹: میانگین سود حاصله در قفس آقای امیرعباس مراد کلاری

شماره قفس	میزان وزن اولیه (کیلوگرم)	هزینه خرید بچه ماهی	هزینه غذا	کارگر	حمل و نقل	استهلاک قفس	سایر	فروش	سود حاصله	درصد %
۱	125/2	318,750	349,743	10,000	20,000	100,000	10,000	923,000	114,508	12.4
۲	1,500	225,000	773,300	10,000	20,000	100,000	10,000	1,625,000	486,700	30
۱	525	78,750	244,293	10,000	20,000	100,000	10,000	520,000	56,958	11
۲	525	78,750	216,173	10,000	20,000	100,000	10,000	468,000	33,078	7.1

در بررسی دیگر که در سال ۱۳۹۴ از تولید ماهی در شرکتهای مختلف به عمل آمده تست به شرح ذیل می باشد:

۱- جهاد نصر در سال جاری تولیدی از ۱۵ قفس فقط ۱۰ قفس با شارژ کلی ۲۵-۲۶ تن اولیه و میزان تولید نهائی برداشت شده ۱۲۰ تن

۲- شرکت سمایی ۱۰ قفس فعال با شارژ ۲۵-۲۶ تن

۳- آقای گلپور ۴ قفس فعال با شارژ ۲۵-۲۶ تن

علت خالی بودن قفسها:

۱- تامین ماهی پیش پروری

۲- عدم ریسک پذیری برای ماهیدار کردن قفس

میزان برداشت حداکثری از قفس عا ۱۲-۱۵ تن

میزان شارژ اولیه قفس حداکثر ۵-۵/۵ تن

FCR: یک

قیمت هر کیلو گرم غذا با حمل ۵۰۰۰۰ ریال

قیمت کیلو گرم ماهی با حمل ۲۰۰۰۰۰ ریال

هزینه کارگری و نگهداری ۲۰٪ هزینه تمام شده

میزان متوسط سرقت ۱۰٪ از تمام سایتها

۱-۲-۳- سازه های شناور

قیمت وارد شده به کشور ۱۱۵۰ میلیون ریال و با احتساب حمل و نقل و نصب و موارد دیگر ۲۰۰۰ میلیون ریال می رسد.

تورها هر ۱/۵ سال نیاز به تعویض دارد و بعد از ۶-۷ سال قفسها کاملاً مستهلک می شود اگر هزینه تعمیرات روی استهلاک گذاشته شود مجموع طول عمر ۶ سال محاسبه می گردد. قیمت میانگین فروش در داخل ۱۴۰-۱۷۰ هزار ریال و قیمت میانگین فروش برای صادرات ۱۴۰-۱۷۰ هزار ریال برآورد شده است.

۲-۲-۳- مشکلات اصلی پرورش ماهی در قفس:

۱- تامین ماهی پیش پروری

۲- امنیت

۳- تضمین فروش

۴- سازه ناپایدار قفس

۳-۲-۳- برآورد هزینه های تولید ۱۰۰۰ تن ماهی قزل آلا در قفس

تعداد قفس مورد نیاز ۶۷ حلقه- شارژ ماهی اولیه ۳۳۵ تن- انتظار برداشت ۱۰۰۰ تن- تعداد ماهی مورد نیاز ۲۰۰ گرمی ۱۶۷۵۰۰۰۰ قطعه- قیمت شارژ اولیه ماهی ۶۷۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال- قیمت غذای مصرفی ۳۳۲۵۰۰۰۰۰۰ ریال- قیمت فروش با احتساب هر کیلو گرم ۱۵۰۰۰۰۰ ریال، ۱۵۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال- هزینه های پرسنلی و کارشناسی ۲۰۰۵۰۰۰۰۰۰۰ ریال (۲۰٪ هزینه انجام شده)- کل هزینه های تمام شده ۱۲۰۳۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال- سود خالص بدون استهلاک قفس ۲۹۷۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال- درصد سود بدون استهلاک ۲۴/۶۹٪- هزینه استهلاک و نگهداری قفس (۶ ساله) برای هر قفس ۳۳۰ میلیون ریال- سود خالص هر قفس ۱۱۰ میلیون ریال برآورد گردیده است. بطور کلی برای سرمایه گذاری محاسبات اقتصادی طرح ۱۰۰۰ تنی پرورش ماهی در قفس در دریای خزر بر اساس برآورد شرکت نوژی AKVA group به شرح جدول ۳-۱۰ است.

پروژه در هر دوره یک ساله می تواند ۳۷۵ تن گوشت ماهی صیبتی و مقدار ۱۲۵ تن گوشت ماهی شانک، ۲۵۰ تن گوشت ماهی سی باس آسیایی و همچنین ۲۵۰ تن گوشت ماهی سوکلا مجموعاً در ۱۶ قفس ۱۰۰۰ تن تولید خواهد شد.

طرح با تمام ظرفیت خود با تولید ۱۰۰۰ تن از چهار گونه مذکور به بهره برداری خواهد رسید. البته با توجه به در دسترس بودن نوع بچه ماهی مدیر مزرعه نسبت به انتخاب نوع گونه در زمان تولید تصمیم گیری خواهد نمود.

لذا، بر اساس محاسبات فوق بدون احتساب مالیات، درآمد حاصل از طرح بالغ بر دویست و شش هزار میلیون ریال خواهد بود.

جدول ۳-۱: سرمایه‌گذاری محاسبات اقتصادی طرح ۱۰۰۰ تنی پرورش ماهی در قفس در دریای خزر

کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری طرح (ریالی: میلیون ریال / ارزی: یورو)						
ردیف	عنوان	مبلغ طرح				مبلغ کل
		انجام شده	مورد نیاز			
			مورد نیاز ریالی	مورد نیاز ارزی	جمع	
۱	زمین	۰	۲,۰۰۰	۰	۲,۰۰۰	۲,۰۰۰
۲	محوطه‌سازی	۰	۴,۹۳۹	۰	۴,۹۳۹	۴,۹۳۹
۳	ساختمان	۰	۱۲,۲۴۰	۰	۱۲,۲۴۰	۱۲,۲۴۰
۴	ماشین‌آلات و تجهیزات	۰	۷,۹۹۹	۴,۰۹۶,۰۸۰	۱۸۴,۱۳۰	۱۸۴,۱۳۰
۵	تاسیسات	۰	۶,۰۹۰	۰	۶,۰۹۰	۶,۰۹۰
۶	تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی	۰	۳,۰۸۳	۰	۳,۰۸۳	۳,۰۸۳
۷	حمل و نقل	۰	۲,۷۷۲	۱۴۳,۶۷۹	۸,۹۵۰	۸,۹۵۰
۸	اداری	۰	۱,۷۳۴	۰	۱,۷۳۴	۱,۷۳۴
۹	پیش‌بینی نشده	۰	۲,۰۴۳	۲۱۱,۹۸۸	۱۱,۱۵۸	۱۱,۱۵۸
مجموع		۰	۴۲,۸۹۹	۴,۴۵۱,۷۴۷	۲۳۴,۳۲۴	۲۳۴,۳۲۴
۱۰	قبل از بهره‌برداری	۰	۴,۳۵۰	۰	۴,۳۵۰	۴,۳۵۰
جمع قبل از بهره‌برداری		۰	۴,۳۵۰	۰	۴,۳۵۰	۴,۳۵۰
جمع ثابت		۰	۴۷,۲۴۹	۴,۴۵۱,۷۴۷	۲۳۸,۶۷۴	۲۳۸,۶۷۴
۱۲	سرمایه‌گردش	۰	۳۱,۵۷۲	۰	۳۱,۵۷۲	۳۱,۵۷۲
جمع کل		۰	۷۸,۸۲۱	۴,۴۵۱,۷۴۷	۲۷۰,۲۴۶	۲۷۰,۲۴۶

۳-۳- نیازمندی‌ها

۳-۳-۱- جمعیت استان‌های شمالی

مازندران یکی از پرجمعیت‌ترین مناطق از لحاظ تراکم جمعیتی و یکی از غنی‌ترین آنها از لحاظ منابع گوناگون زیرزمینی می‌باشد. این استان دارای ۲۲ شهرستان است. مازندران با جمعیتی بیش از ۳ میلیون نفر (۳۰۷۳۹۴۳ نفر) و حدود ۴۰۹ درصد جمعیت کشور از وسعتی معادل ۱۰۴۶ درصد ایران (۲۳۸۴۲ کیلومتر مربع) برخوردار

است. اما قرار گرفتن آن در ساحل جنوبی بزرگترین دریاچه جهان موسوم به دریای مازندران یا دریای کاسپین و همجواری با چهار کشور ساحلی این دریا یعنی ترکمنستان، قزاقستان، روسیه و جمهوری آذربایجان از یک سو و قرار گرفتن در شمال کلان‌شهر تهران (پایتخت ایران) از موقعیت جغرافیایی استراتژیکی برخوردار است (تصویر ۱-۳).



تصویر ۱-۳: نقشه موقعیت استان مازندران

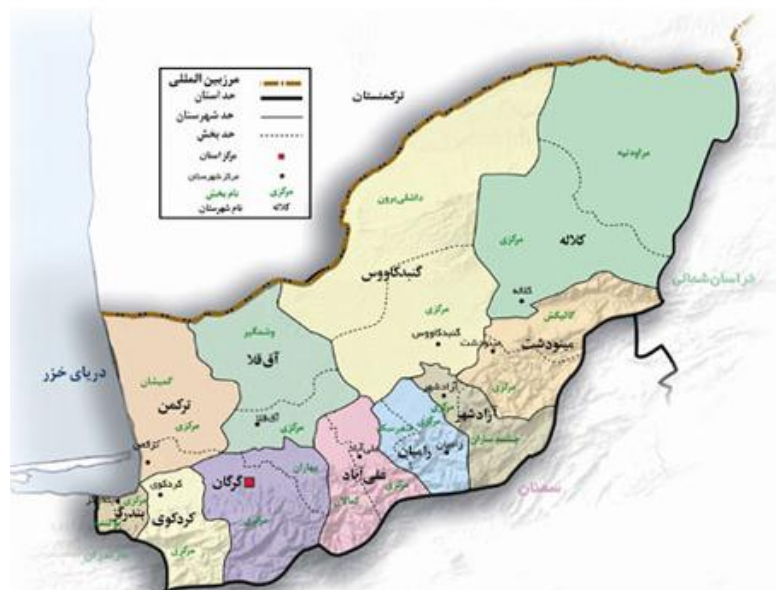
دسترسی به زیر ساخت‌های مناسب ارتباطی، به‌همراه تسهیلات ویژه زیر بنایی آب و برق و گاز همراه با شرایط آب و هوایی معتدل، اراضی بسیار حاصلخیز، طبیعت گوناگون و مفرح ساحلی، دشتی، جنگلی و کوهستانی مساعد برای توسعه صنعت گردشگری و دسترسی به بازارهای هدف داخلی و خارجی، امکان توسعه سریع را در قالب بخشهای محوری گردشگری، کشاورزی، صنعتی و تجاری، فنآوری اطلاعات و ارتباطات را یکجا در خود گرد آورده‌است. همچنین برخورداری از میراث فرهنگی غنی و بیشترین نرخ دانش‌آموختگان با تحصیلات دانشگاهی مازندران در بین استانهای کشور، شرایط مناسبی برای گسترش سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی استان در سطح منطقه شمال و ایران فراهم آورده‌است.

استان گیلان دهمین استان پرجمعیت و بیست و هشتمین استان وسیع ایران است. تراکم جمعیت در این استان با ۱۷۷ نفر در هر کیلومترمربع جایگاه سوم را در ایران دارد. مساحت گیلان ۱۴۰،۴۴ کیلومترمربع و جمعیت آن ۲،۴۸۰،۸۷۴ نفر است (تصویر ۲-۳).



تصویر ۳-۲: نقشه موقعیت استان گیلان

استان گلستان تا سال ۱۳۷۶ بخشی از استان مازندران بود، اما در آن سال به صورت استانی مستقل بنام گلستان درآمد. جمعیت استان گلستان بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۰ بالغ بر ۱۴،۷۷۷،۰۱۴ نفر است که از این تعداد ۵۱ درصد شهرنشین و ۴۹٪ درصد روستانشین می‌باشند (تصویر ۳-۳).



تصویر ۳-۳: نقشه موقعیت استان گلستان

۲-۳-۳- نرخ بیکاری

مرکز آمار ایران نرخ بیکاری در استان‌های گیلان و مازندران را به ترتیب ۱۶/۴ درصد و ۱۱ درصد و در استان گلستان را ۴ درصد اعلام کرد.

۳-۳-۳- جمعیت تحصیل کرده های مرتبط

در استان مازندران هم اکنون ۱۳ هزار و ۷۵۱ تحصیل کرده در ۲۰ گرایش رشته کشاورزی می باشند که ۹ هزار تحصی کرده رشته های مختلف کشاورزی استان بیکار اند.

در استان گلستان ۷ هزار و ۲۱۳ نفر از فارغ التحصیلان بخش کشاورزی وجود دارند که افزون بر دو هزار دانش آموخته بیکار وجود دارد.

۴- بحث و نتیجه‌گیری

نکات مهمی که از تجزیه و تحلیل هزینه‌های تولید بدست می‌آید بشرح ذیل می‌باشد:

۱. همانطور که ملاحظه گردید درآمد حاصل از فروش به کل هزینه‌های ثابت پروژه نزدیک می‌باشد که باعث سریعتر شدن گردش کار می‌گردد.
 ۲. با توجه به اختصاص بیشترین سهم هزینه‌های پروژه به بچه ماهی و غذا می‌توان ایجاد تاسیسات تکمیلی مانند کارخانه " تولید خوراک " و مرکز " تکثیر ماهیان دریایی " را در برنامه‌های آتی شرکت قرار داد.
 ۳. به طور متعارف پرورش یک گونه توصیه نمی‌شود، بلکه پرورش ۲ تا ۳ گونه مورد تأیید می‌باشد.
 ۴. طول دوره پرورش از ذخیره سازی بچه ماهی ۵ گرمی تا برداشت ماهی حداکثر ۱۲ ماه می‌باشد.
 ۵. بدیهی است موفقیت طرح و دستیابی به اعداد و ارقام تولید و توسعه، مدیون مساعدت و حمایت بی‌شائبه دست اندرکاران تولید آبیان و مسئولین توسعه گردشگری کشور می‌باشد.
- یکی از مهمترین عوامل در پرورش ماهی در قفس استفاده از ماهیان با وزن کمتر و تعداد بیشتر است و همانطوریکه پیش از این نیز بیان شد سوددهی استفاده از پرورش ماهی قزل آلا در قفس زمانی توجیه اقتصادی دارد که بطور متوسط ۲۵-۲۰ تن پرورش داده شود.
- در بین گونه‌های غیر بومی می‌توان به گونه قزل آلا رنگین کمان اشاره نمود که در اکثر کشور های دنیا از این گونه برای پرورش ماهی در قفس استفاده می‌گردد و با شرایط منطقه جنوبی دریای خزر سازگار است و بیوتکنیک تکثیر و پرورش و نهاده‌های تولید آن در کشور بومی سازی شده است. ولی معرفی هر گونه غیر بومی به یک اکوسیستم مخاطراتی نیز به همراه دارد. بعنوان مثال معرفی ماهیان آزاد شامل قزل آلا رنگین کمان (*Onchorhynchus mykiss*) و قزل آلا جویباری (*Salvelinus fontinalis*) در سال ۱۸۷۷ و قزل آلا قهوه‌ای (*Salmo trutta*) در سال ۱۸۹۲ از آمریکای شمالی به آب‌های داخلی کشور ژاپن سبب گردید که ماهیان آزاد بومی منطقه تحت تاثیر ناخواسته قرار گیرند. ماهی قزل آلا رنگین کمان و قزل آلا قهوه‌ای با موفقیت در رودخانه‌های سرد کشور ژاپن تکثیر نمودند (Kitano, 2004).
- در این بررسی رشد ماهی قزل آلا با توجه به میزان تولید هر قفس شناور با قطر ۲۰ متر و ارتفاع تور ۸ متر در منطقه جنوب دریای خزر در طول پائیز و زمستان و بر اساس نهاده‌های اولیه تولید (هزینه بچه ماهی و غذا) نشان داد که بچه ماهی قزل آلا در اوزان اولیه (بیش از ۳۵ گرم) هر چند به لحاظ فیزیولوژیک با آب لب شور دریای خزر سازش پذیر است، اما بدلیل مشکلات محیطی از قبیل گرفتگی تورها و کوتاهی دوره استفاده از قفس شناور در شرایط موجود در منطقه جنوب دریای خزر، لازم است با اوزان پیش‌پروری برای قفس‌ها معرفی گردد. بنابراین در شرایط کنونی و نتایج حاصل از این تحقیق بهتر است در معرفی ماهیان پیش‌پروری نیز از اوزان پائین‌تری استفاده گردد زیرا در آبی‌پروری معرفی ماهی به محیط پرورش جدید با حداقل وزن ممکن به لحاظ دارا بودن سرعت رشد بالا در سنین اولیه، اقتصادی‌تر است. کما اینکه در این بررسی ماهیان ۱۵۰ گرمی

با دوره ۱۲۰ روزه نسبت به ماهیان ۲۵۰ گرمی با دوره پرورش ۹۰ روزه دارای سود دهی قابل ملاحظه و بالاتری بوده اند.

توجه اجتماعی پرورش ماهی قزل آلا در قفس نیز اهمیت زیادی دارد که عواملی در کسب و کار سود آور مهم هستند که شامل جنبه های حقوقی، دسترسی و نزدیکی به هجری یا عناصر دیگر شرکت، مقررات، امنیت اقتصادی و اجتماعی و نیروی کار ارزان در منطقه و ... است (Muir and Kapetsky, 1988). با اجرای این طرح میتوان اذعان نمود که با توجه به طول نوار ساحلی ۲۴۳/۸ کیلومتر از عمق ۲۰ تا ۱۰۰ متر و مساحتی برابر ۲۰۲۷/۵ کیلومتر مربع که حتی در اعماق بیشتر از ۱۰۰ متر استعداد استقرار قفس و آبرزی پروری دریائی را دارا می باشد.

حال با توجه به استعداد بالقوه ذکر شده در نوار ساحلی دریای خزر می توان انتظار داشت حداقل ۲۰۰ سایت پرورش ماهی قفس با استقرار ۴۰ قفس در هر سایت و تولید ۱۶۰۰۰۰ تن و ایجاد اشتغال ۱۰۰۰ نفر مستقیم و ۲۰۰۰ نفر شغل غیر مستقیم و در آمد ۲۰۰۰ میلیارد ریال سالانه ناخالص و میانگین سود خالص ۴۰٪ میتوان ۸۰۰ میلیارد ریال را انتظار داشت که ضمن تولید بخشی از نیاز پروتئین کشور موجب شکوفایی و رونق اقتصاد منطقه خواهد شد که سبب ایجاد شغل و رفاه تامین گردیده و همچنین این روش می تواند جایگزین خوبی برای روش های منسوخی نظیر صید پره و یا استفاده از قایق ها و لنج های نامطمئن باشد.

پیشنهادها

آنچه از مطالعات فوق نتیجه می‌گردد این است که قبل از شروع فعالیت‌های پرورشی در محیط‌های محصور دریائی نیاز به اطلاعات جامعی مبنی بر توانائی منطقه به لحاظ کیفیت آب و معرفی گونه مناسب می‌باشد. در این محدوده مطالعاتی تجمیع اطلاعات منابع فوق‌الذکر کافی بنظر می‌رسد. اما اجرای اینگونه طرح‌های ملی، نیازمند استقرار مزارع پایلوت جهت نیل به اهداف: گونه‌های آبرزی مناسب، سرعت رشد، مطالعات زیستی و زیست‌محیطی محل پرورش در دریای خزر می‌باشد. بدون مطالعات مستمر در طی مراحل پرورش احتمال نارسایی و خسارت‌های جبران‌ناپذیر بعید نیست. این مطالعات در جریان تولید، می‌تواند شیلات ایران را در جهت بهبود روش‌ها و مدیریت آبرزی پروری و در نهایت افزایش تولید پروتئین آبرزیان هدایت کند تا به اهداف تعیین شده در برنامه‌های بلندمدت برسد.

یکی از مشکلات پرورش ماهی در قفس در منطقه جنوب دریای خزر پس از جانمایی انجام شده در مطالعات اخیر و شرح خدمات این طرح صورت‌گرفت، مربوط به مطالعه آتی مربوط به بررسی اثر پرورش ماهی در منطقه استقرار قفس می‌باشد. زیرا پس از استقرار قفس نیز تمهیداتی برای حفاظت محیط زیست لازم است. بنابراین لازم است که اثرات احتمالی پرورش ماهی در قفس مورد ارزیابی قرار گیرد. برخی از اثرات زیست‌محیطی آبرزی پروری در قفس شامل: بروز عوامل بیماریزا، تغییر در جوامع زیستی و تغییر میزان رسوبات و مواد بیوژن در پیرامون محل استقرار قفس شامل: فسفر، نیتروژن، کربن، مواد معلق، اکسیژن محلول، تاثیر بر کفزیان، اثرات بر پلانکتون، اثرات بر زیستگاه، در قبل و بعد از استقرار قفس می‌باشد. پارامترهای فوق در تاثیر متقابل قفس بر محیط اطراف است که می‌بایست مورد ارزیابی قرار گیرد، موضوع ارزیابی اقتصادی و اجتماعی مجدد پیشنهاد می‌گردد.

منابع

۱. آذری، ع. ح.، ۱۳۷۴. بررسی مقایسه ای امکان پرورش آزادماهیان در قفس های شناور آب های لب شور و شیرین. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران. ۱۱۳ صفحه.
۲. بزی، خ.، خسروی، س.، جوادی، م. و حسین نژاد. م.، ۱۳۸۹. بحران آب در خاورمیانه (چالش ها و راهکار ها). مجموعه مقالات چهاردهمین کنگره جغرافیدانان جهان اسلام (ICIWG). ایران، زاهدان.
۳. فارابی، س. م. و. ۱۳۹۵، مطالعه جامع اکوسیستم منطقه جنوبی دریای خزر با هدف استقرار قفس و توسعه آبرزی پروری دریائی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، کد مصوب: ۹۲۵۶-۱۲-۷۶-۱۴، (در دست انتشار)
۴. مسعودیان. ا.، ۱۳۸۴. رژیم بارشی ایران، مجله پژوهش جغرافیایی، شماره ۳۷. صفحه ۵۹-۴۷.
5. Chen, Y., A.D. Del Genio, and J. Chen, 2007. The tropical atmospheric El Niño signal in satellite precipitation data and a global climate model. *J. Climate*, 20, 3580-3601, doi:10.1175/JCLI4208.1.
6. Delgado, C.L., N. Wada, M. W. Rosegrant, S. Meijer and M. Ahmed. 2003. Fish to 2020: Supply and Demand in Changing Global Markets. International Food Policy Research Institute and World Fish Center. 226 p.
7. De Silva, S.S. and Phillips, M.J. 2007. A review of cage aquaculture: Asia (excluding China). In M. Halwart, D. Soto and J.R. Arthur (eds). *Cage aquaculture – Regional reviews and global overview*, pp. 18–48. FAO Fisheries Technical Paper. No. 498. Rome, FAO. 2007. 241 pp.
8. FAO (Food and Agriculture Organization). 2012. Fisheries and Aquaculture Department. Cultured Aquatic Species Information Programme. http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oncorhynchus_mykiss/en#tcNA008C.
9. Foley, J.A., DeFries, R. Asner, G.P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S.R., Chapin, S.F., Coe, M.T., Daily, G.C., Gibbs, H.K., Helkowski, J.H., Holloway, T., Howard, E.A., Kucharik, C.J., Monfreda, C., Patz, J.A., Prentice, I.C., Ramankutty, N. and P.K. Snyder. 2005. Global consequences of land use. *Science*, 309: 570–574.
10. Gleick. P. H., 1993. World fresh water resources. *Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources*. Oxford University Press, New York.
11. Halwart. M., D. Soto and J. R. Arthur. 2007. Cage aquaculture, Regional reviews and global overview. FAO Fisheries Technical Paper 259.
12. Ganjian Khenari A., Wan Maznah W., Yahyah K., Najafpour S., Najafpour G. and Roohi A. 2009. The assessment of Biological indices for classification of water quality in southern part of Caspian Sea, *World Applied sciences Journal* 7 (9): 1097-1104.
13. Kitano. S. 2004. Ecological Impacts of Rainbow, Brown and Brook Trout in Japanese Inland Waters. *Global Environmental Research*. 8(1)/2004: 41-50. printed in Japan.
14. Muir, J.F., and Kapetsky, 1988. Site selection decisions and project cost: The case of brackish water pond systems. *Aquaculture engineering. Technologies for the Future*. Institution of Chemical Engineers Symposium Series No. 111. EFCE Publication Series No.66 pp 45-63.
15. Pillay, T.V.R. and Kutty, M.N. 2005. *Aquaculture: Principles and Practices*, 2nd edn. Blackwell Publishing, Ames, IA, USA, pp.458–460.
16. Tilman, D., Cassman, K.G., Matson, P.A., Naylor, R. and S. Polasy. 2002. Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, 418: 671-677.
17. Wetzel, R.G., 2001. *Limnology, lake and river ecosystems*. Third editions, Academic Press.

Abstract

This study aimed to assess the social, economic and fish farming in cages in the Southern Caspian Sea. The Caspian Sea is considered as one of the most important water resources of Iran, in which due to the appropriate weather conditions in the north of the country, has the potential for marine aquaculture. With the implementation of this plan would say that with respect to the proposed initial selection from Kheshtsar in Mazandaran province and Kiashahr in Guilan province with along coastline of about 250 km from the depth of 20 to 100 meters and an the area of about 2027km² has the cage aquaculture talent. Of course, at the depths of greater than 100 M by using the world technology procedure, there is also the possibility of the establishment of marine cage aquaculture. Now, with the regards of the above potential in the Caspian Sea coastline, it is expected at least 200 cages fish sites farming in with the establishment of 40 cages per site and produce 160,000 tons with creating of 1,000 direct jobs and 2,000 indirect jobs and income 2000 billion gross annual average net profit of 40% could be 800 billion in which will produce of proteins needed part of the country, creating jobs, welfare, prosperity and economy in the region. With the implementation of such national project, it is needed to establish pilot farms to reach the goals: environmental assessment studies, risk assessment, aquatic selection and the use of appropriate cage structures according to ecological conditions of southern Caspian Sea.

Keywords: cage, Caspian Sea, economic activity, profitability, rainbow trout

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute – Caspian Sea Ecology Research Center

Project Title : Economic and social assessment of fish farming in cages in the Southern Caspian Sea

Approved Number: 14-76-12-9256-92008

Author: Abdolhamid Azari

Project Researcher : Abdolhamid Azari

Collaborator(s) : Salehi, H., Matinfar, A., Parafkandeh, F., Farabi, S. M.V., Seyedi Ghomi, K., G. Moazadi, Roohi, A., Naderijolodar, M., Ramzani, H., Golaghaei, M., Ghaneeitehrani, M., Shirazi, G., Qara, K., Behmanesh, Sh., Shakorian, M., Eizadi, A. Rohi, A.

Advisor(s): -

Supervisor: -

Location of execution : Mazandaran province

Date of Beginning : 2014

Period of execution : 2 Years

Publisher : Iranian Fisheries Science Research Institute

Date of publishing : 2018

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 - Caspian Sea Ecology Research Center**

**Project Title :
Economic and social assessment of fish farming in cages in
the Southern Caspian Sea**

Project Researcher :

Abdolhamid Azari

**Register NO.
52484**