

## "مقاله پژوهشی"

## چالش‌های اقتصادی - اجتماعی پرورش ماهی در قفس در منطقه جنوبی دریای کاسپین

عادل حسین جانی<sup>۱\*</sup>، محمد صیاد بورانی<sup>۱</sup>، محدثه احمدنژاد<sup>۱</sup>، محمود حافظیه<sup>۲</sup>، منصور شریفیان<sup>۲</sup>

۱- پژوهشکده آبرزی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرانزلی، ایران

۲- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۳/۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۲۷

## چکیده

پرورش و تولید ماهی در قفس‌های دریایی از جمله روش‌های تولید تجاری آبریان در جهان محسوب می‌شود. می‌توان با رعایت کامل شرایط زیستی، غیر زیستی، اجتماعی - اقتصادی و همچنین محیط‌زیستی و با توجه به توسعه پایدار نسبت به توسعه آبرزی پروری در دریای کاسپین اقدام نمود. پرورش ماهی در قفس از بعد اقتصادی دارای اهمیت زیادی است و تعیین چالش‌ها و موانع پیش از سرمایه‌گذاری به منظور کاهش ریسک سرمایه‌گذاری در آن نقش اساسی دارد. هدف این مقاله بررسی چالش‌های اقتصادی - اجتماعی توسعه آبرزی پروری در قفس در سواحل جنوبی دریای کاسپین با استفاده از ترکیب تحلیل SWOT و FAHP و سپس تعیین اولویت‌های استراتژیک بر اساس ماتریس برنامه‌ریزی استراتژی‌های کمی (QSPM) است. به منظور دستیابی به چالش‌ها و همچنین تدوین استراتژی‌ها از مدل تحلیلی SWOT و استفاده از نظر ۳۰ نفر از خبرگان شیلاتی از طریق مصاحبه حضوری و تکمیل پرسش‌نامه در سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ استفاده شد. با توجه به امتیاز نهایی به دست آمده، عوامل فرصت امتیاز ۲/۸۹ و عوامل تهدید امتیاز ۳/۵۴ را به خود اختصاص دادند. در نتیجه نقاط تهدید بر فرصت‌ها غلبه دارند و نشان می‌دهد وضعیت موجود این فعالیت نیازمند اتخاذ راهبردهایی در زمینه کاهش تهدیدها است. با توجه به مجموع نمرات ماتریس به دست آمده، امتیاز عوامل خارجی نشان‌دهنده نیاز به تدوین استراتژی تدافعی برای کاهش حداقل ریسک در سرمایه‌گذاری است. بر اساس تحلیل SWOT راهبردهای با بیشترین امتیاز عبارت‌اند از: "تدوین استانداردها، ضوابط و مکان‌یابی مناطق مناسب استقرار سایت پرورش ماهی در قفس"، "تخصیص وام‌های کم‌بهره و تشویق سرمایه‌گذاران به منظور تسهیل در سرمایه‌گذاری"، "توسعه پایدار به منظور جلوگیری از تغییر کاربری زمین‌های با ارزش کشاورزی"، "توجه به صادرات، معرفی و پرورش گونه‌هایی با بازارپسند جهانی" که به منظور رفع چالش‌های موجود و پیشنهادها در اقتصادی‌تر شدن صنعت پرورش ماهی در قفس در دریا در مناطق ایرانی دریای کاسپین ارائه گردید.

کلمات کلیدی: چالش‌های اقتصادی - اجتماعی، تحلیل SWOT، پرورش ماهی در قفس، دریای کاسپین

## مقدمه

استقبال و تقاضای روزافزون مصرف آبزیان ناشی از رشد جمعیت و همچنین تغییر ترجیحات غذایی مردم جهان، فشار بی‌سابقه‌ای بر منابع آبی وارد کرده است (Subasinghe., 2009; Bostock et al, 2010). در پاسخ به این تقاضای فزاینده و با توجه به کاهش ذخایر طبیعی آبزیان، آبرزی پروری به‌عنوان یک صنعت حیاتی برای تأمین نیازهای پروتئینی نسل آینده ظهور کرده- است (Gephart, 2020). امروزه آبرزی پروری به‌عنوان صنعت پرورش موجودات آبرزی با توانمندی تولید غذاهای دریایی پایدار شناخته می‌شود که می‌تواند سبب کاهش فشار بر ذخایر طبیعی آبزیان و همچنین توسعه و رشد اقتصادی گردد (Naylor, 2021; Gephart, 2020). با این حال، همواره توسعه سریع این صنعت خالی از چالش‌ها و نگرانی‌ها نبوده است. رشد آبرزی پروری، ضمن ارائه مزایای اقتصادی و امنیت غذایی، مسائل مهمی را نیز در رابطه با تأثیر آن بر محیط‌زیست، اکوسیستم‌ها و عوامل اجتماعی-اقتصادی مطرح می‌کند (Boyd, 2020). این نگرانی‌ها توجه جهانی برای ایجاد توازن بین توسعه اقتصادی و پایداری زیست‌محیطی را به همراه داشته است (Yarkina, 2022). در واقع آبرزی پروری پایدار، تولید مسئولانه آبزیان است که نشان‌دهنده توجه مسئولانه انسان به حفاظت از محیط‌زیست در راستای رشد اقتصادی و جامعه است. این رویکرد به دنبال ایجاد یک تعادل و با در نظر گرفتن دقیق پیامدهای بلندمدت اقدامات صنعت بر محیط‌زیست و معیشت جوامع محلی است (Weitzman & Filgueira, 2020; Yarkina, 2022). استفاده از تجزیه و تحلیل SWOT (نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها) در آبرزی پروری، نقاط قوت و

ضعف داخلی و همچنین فرصت‌ها و تهدیدهای خارجی را آشکار می‌سازد (Kara, 2018; Rahman, 2020). دریای کاسپین بزرگ‌ترین دریاچه جهان است و در یک حوضه بسته (اندورئیک) قرار دارد. این دریا بین اروپای شرقی و مناطق نیمه خشک آسیای مرکزی، زمین‌های هموار شمالی و رشته کوه‌های مرتفع قفقاز قرار گرفته است. حوضه آبریز کاسپین حدود  $10^6 \times 3/7$  کیلومتر مربع را پوشش می‌دهد که حدوداً ۱۰ برابر بزرگتر از خود این دریا است و شامل بیش از ۱۳۰ رودخانه است که به دریاچه می‌ریزند (Rodionov, 1994; Arpe et al., 2019). رودخانه ولگا ورودی اصلی به این دریا است و حدود ۸۰ تا ۹۰ درصد از کل آب ورودی به کاسپین را از بخش حوضه آبریز شمالی را تأمین می‌کند (Leroy et al., 2022). دیگر حوضه‌های اصلی رودخانه شامل اورال، ترک، کورا و سفیدرود هستند. حوضه دریای کاسپین غنی از اکوسیستم‌ها، رودخانه‌های بزرگ، تالاب‌ها و سطح بالایی از گونه‌های بومی و متنوع است (Kosarev, 2005). سه استان گیلان، مازندران و گلستان در امتداد سواحل جنوبی دریای کاسپین قرار دارند، آبهای حوزه این استانها دارای ذخایر غنی از آبزیان مانند ماهی سفید، ماهی آزاد دریای کاسپین، انواع کیلکا ماهیان و ... است. در امتداد خط ساحلی این سه استان ۱۲۲ تعاونی پره صیادی فعالیت دارند. با گسترش فعالیت‌های آبرزی پروری در قفس، ارزیابی وضعیت فعلی این صنعت و بررسی استراتژی‌های مدیریت پایدار آن ضروری است. اهمیت آبرزی پروری پایدار فراتر از حوزه اقتصادی است. دستیابی به پایداری نه تنها معیشت جوامع محلی و رونق اقتصادی استان را تضمین می‌کند، بلکه از اکوسیستم‌های حساس منطقه ساحلی نیز

فرصت‌ها و تهدیدهای خارجی، ارزیابی فرصت‌هایی است که می‌توان از آن‌ها استفاده کرد و از تهدیدات ناشی از یک عامل خارجی غیرقابل کنترل جلوگیری کرد. تجزیه و تحلیل نقاط قوت و ضعف داخلی نیز برای ارزیابی فعالیت‌های داخلی یک فعالیت انجام می‌شود. رویکرد تحلیلی SWOT با تلفیق روش‌های تصمیم‌گیری چند متغیره (MADM) از یک طرح چند لایه برای ساده‌سازی مسائل پیچیده استفاده می‌کند. بنابراین، قادر به انجام تجزیه و تحلیل SWOT بر روی بسیاری از اشیاء به طور هم‌زمان است (Chang and Huang, 2006).

در تحلیل SWOT سازمان‌ها در چهار قسمت قرار می‌گیرند (شکل ۱). بعد عرضی بیانگر محیط خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها) است، درحالی‌که بعد افقی نشان‌دهنده محیط داخلی (قوت‌ها و ضعف‌ها) است.



شکل ۱: تحلیل کمی SWOT و ماتریس استراتژیک (Chang and Huang, 2006).

آبرزی پروری اسپانیا را با استفاده از روش SWOT تحلیل کردند. Bolton و همکاران (۲۰۰۹) با روش تحلیل SWOT نقشه راه آبرزی پروری و فرصت‌های توسعه و گسترش پرورش صدف Ulva را در کشورهای مختلف آفریقا تعیین کردند.

محافظت می‌کند. بنابراین، لازم است درک جامعی از چشم‌انداز آبرزی پروری در منطقه وجود داشته باشد و عواملی که در موفقیت آن نقش دارند و یا پایداری آن را به چالش می‌کشند، مشخص شوند. در عین حال، توصیه‌ها برای مدیریت پایدار ارائه گردد تا دوام طولانی مدت این صنعت تضمین نماید. هدف این مقاله بررسی چالش‌های اقتصادی - اجتماعی پرورش ماهی در قفس در آب‌های ساحلی حوزه جنوبی دریای کاسپین با استفاده از تجزیه و تحلیل SWOT و ارائه استراتژی‌های رفع موانع و چالش‌ها و استفاده از فرصت‌هایی است که توسعه این صنعت برای کشور می‌کند. تجزیه و تحلیل نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها (SWOT) به عنوان یک چارچوب ساختاریافته برای ارزیابی عوامل داخلی و خارجی مؤثر بر صنعت یا سازمان عمل می‌کند (Görener *et al.*, 2012; Rimmer *et al.*, 2013). هدف از تجزیه و تحلیل

در سال‌های اخیر تجزیه و تحلیل‌های SWOT در پژوهش‌های بخش‌های مختلف شیلاتی در دریا و همچنین آب شیرین مورد استفاده قرار گرفته است. Garza-Gil و همکاران (۲۰۰۹) روند میان‌مدت تولید و پیش‌بینی قیمت برای سه گونه پیشرو در صنعت

شیلاتی در ایالات متحده از روش SWOT استفاده کردند.

از دیگر مطالعات صورت گرفته می‌توان به پژوهش Zarei و همکاران (۲۰۲۰) در برنامه‌ریزی راهبردی برای توسعه بهینه آبی‌پروری در مناطق ساحلی جزیره قشم با استفاده از این تحلیل اشاره کرد. در سال ۱۳۹۸ توسط عقیلی و همکاران مطالعاتی با هدف ارزیابی اقتصادی-اجتماعی پرورش ماهی در قفس در سد گلستان انجام شد. همچنین مطالعاتی توسط احمدنژاد و همکاران (۱۴۰۱) با استفاده از تحلیل SWOT-FAHP به منظور ارزیابی روند بازسازی ذخایر ماهی سفید (*Rutilus kutum*) در آبهای ایرانی دریای کاسپین انجام شد.

این پژوهش یک تحلیل کمی جدید از توسعه صنعت پرورش ماهی در قفس در دریای کاسپین است. تحلیل SWOT و تلفیق آن با روش FAHP با شناسایی و اولویت‌بندی موانع و چالش‌های اقتصادی - اجتماعی به توسعه این صنعت کمک خواهد کرد و با تعیین استراتژی‌ها، فرصت‌ها و تهدیداتی را که برای گسترش و توسعه پرورش ماهی در قفس در حوزه جنوبی دریای کاسپین نیاز به توجه دارند مشخص می‌کند و استراتژی‌های بهتر را برای تدوین و تصمیم‌گیری ارائه می‌دهد.

## مواد و روش‌ها

### ۱- مناطق مطالعه

سه استان گیلان، مازندران و گلستان در منطقه جنوبی دریای کاسپین واقع شده‌اند. این سه استان دارای ۵۷۸ کیلومتر خط ساحلی با این دریا است که استان گیلان ۲۸۸ کیلومتر، مازندران ۳۳۸ کیلومتر و گلستان با

در پژوهشی دیگر Cowx و همکاران (۲۰۱۰) از تجزیه و تحلیل SWOT برای بررسی موانع پیش روی توسعه، شناسایی گزینه‌هایی برای توسعه آبی ماهیگیری تفریحی و همچنین بهبود تضادهای بالقوه با اهداف حفاظت از طبیعت استفاده کردند. همچنین Panigrahi و Mohanty (۲۰۱۲) ارزیابی اثربخشی مقررات مدیریت آبی‌پروری مناطق ساحلی هند را با استفاده از تحلیل SWOT انجام دادند. در سال ۲۰۱۲، Çelik و همکاران بررسی نقاط قوت و ضعف، تهدیدها و فرصت‌های بخش شیلات در کشور ترکیه با استفاده از تجزیه و تحلیل SWOT انجام دادند. در سال ۲۰۱۳ نیز رویکردهای ممکن برای حمایت از توسعه پایدار آبی‌پروری در اندونزی با به کارگیری تحلیل SWOT توسط Rimmer و همکاران انجام شد.

در پژوهشی که توسط Glass و همکاران در سال ۲۰۱۵ صورت گرفت از تحلیل SWOT برای بررسی ملاحظات اجتماعی-اقتصادی صید تجاری صدف اسکالوپ در آلاسکا استفاده شد. در سال ۲۰۱۵، Adewumi و چالش‌های آبی‌پروری پایدار در نیجریه را با روش SWOT مورد بررسی قرار داد. همچنین A'mar و همکاران (۲۰۰۸) از این روش برای ارائه استراتژی‌های مدیریت صید ماهی پولاک در خلیج آلاسکا استفاده کردند.

در سال ۲۰۲۲، Maouel و همکاران با استفاده از روش تحلیل SWOT مزارع آبی‌پروری به ویژه در حوزه پرورش ماهیان دریایی جنوب شرقی دریای مدیترانه را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. در پژوهشی دیگر Perng و همکاران (۲۰۲۳) برای شناسایی آستانه‌های اجتماعی، تعیین دستاوردهای اجتماعی-اکولوژیکی و همچنین مقایسه بین منطقه‌ای فعالیت‌های

بر صنعت یا سازمان آبرزی پروری عمل می کند (Minh-*Thu et al.*, 2023). با ارزیابی سامانمند نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها و از تطابق بین عوامل داخلی (قوت‌ها و ضعف‌ها) و عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها)، بهره برداران می‌توانند درک جامعی از وضعیت کنونی امور به دست آورند و استراتژی‌های آگاهانه‌ای را برای جلوگیری از تهدیدات در مواجهه با یک محیط خارجی غیرقابل کنترل مانند نوسان قیمت یا بی‌ثباتی تدوین کنند (Gorner *et al.*, 2012). در مورد صنعت پرورش ماهی در قفس در دریای کاسپین این تجزیه و تحلیل از شناسایی عواملی که پرورش ماهی در قفس در آن بخش برتری دارد و یا مواردی که نیاز به بهبود دارد پشتیبانی می‌کند. علاوه بر این، فرصت‌های توسعه و نقاط آسیب‌پذیر را نیز مشخص می‌کند. امروزه ترکیبی از رویکردهای رایج منجر به دستورالعمل‌هایی برای توسعه تحلیل‌های SWOT شده است (Leigh, 2009)، که این پژوهش بر اساس آن صورت گرفته است.

#### ۲-۱- شناسایی عوامل SWOT

عوامل داخلی و خارجی SWOT با استفاده از یک رویکرد چندمرحله‌ای شناسایی شدند. مرحله اول شامل بررسی میدانی بود که عمدتاً برای ارزیابی اطلاعات مربوط به فعالیت‌های تولید، عملکرد اقتصادی، کارایی و چالش‌های اقتصادی - اجتماعی در بخش‌های شیلات، فرآوری، بازاریابی و سطح مصرف پرورش ماهی در قفس در حوزه جنوبی دریای کاسپین در سه استان گیلان، مازندران و گلستان انجام شد. در مرحله دوم، از نتایج بررسی میدانی برای شناسایی عوامل SWOT استفاده شد. با تنظیم پرسشنامه، توزیع و مصاحبه با ۳۰ تن از شرکت‌کنندگان که دانش دقیق در

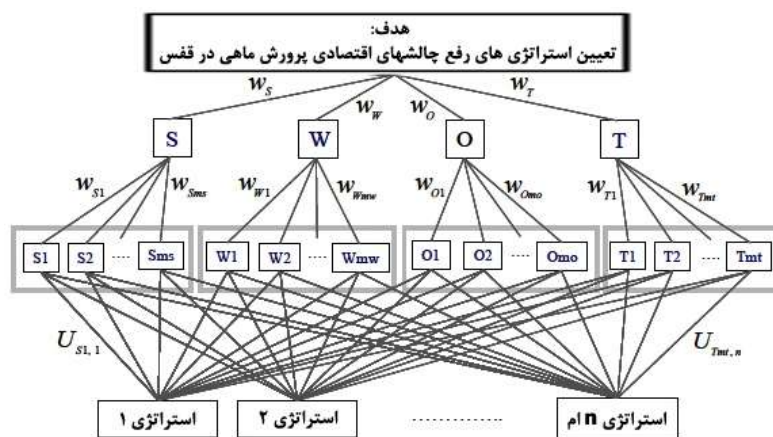
۱۲۰ کیلومتر از این خط ساحلی را به خود اختصاص می‌دهند. تسهیل دسترسی دریایی، گذرگاه‌های ریلی و زمینی به کشورهای همجوار از جمله روسیه موقعیت استراتژیک خاص اقتصادی را برای این سه استان فراهم نموده است. وجود مرکز متعدد فعالیت‌های صیادی، آبرزی پروری و تکثیر و پرورش گونه‌های مختلف ماهیان سردابی و گرمابی استان‌ها را تبدیل به یک قطب استراتژیک تولید و صادرات آبریان به بازارهای داخلی و بین‌المللی کرده است. بر اساس آمارهای ارائه‌شده توسط سازمان شیلات ایران (۱۴۰۲) استان گیلان، مازندران و گلستان به ترتیب با تولید ۵۲۳۸۲، ۷۴۷۸۵ و ۲۳۶۰۴ تن ماهی گرمابی، ۳۹۵۳، ۱۶۶۳۲ و ۱۰۲۰ تن ماهی سردابی و تولید ۲۰، ۴۶۵ و ۳۰۰ تن پرورش ماهی در قفس به ترتیب با ۹/۷ درصد، ۱۵/۷ درصد و ۴/۹ درصد از تولید آبرزی پروری کشور را در سال ۱۴۰۱ به خود اختصاص داده‌اند. اما در مباحث پرورش ماهی در قفس علیرغم فعالیت‌های بیش از دو دهه در این حوزه، تولید ماهی ۲۰ تن در استان گیلان، ۴۶۵ تن در استان مازندران و ۳۰۰ تن در استان گلستان در قفس‌های فعال سه استان گزارش شده است که نسبت به تولید ۱۰۷۹۷ تن تولید ماهی در قفس در کشور، در دریای کاسپین این مقدار ۲/۵۵ درصد از تولید کل ماهی در قفس کشور را شامل می‌شود که رقم بسیار ناچیزی است.

#### ۲-۲ بررسی‌های اجتماعی و اقتصادی

برای انجام تجزیه و تحلیل SWOT، داده‌ها و اطلاعات از مصاحبه با ۳۰ تن از بهره‌برداران، فعالین پرورش ماهی در قفس و خبرگان شیلاتی جمع‌آوری شد و سپس در چارچوب تحلیل SWOT سازمان‌دهی شد. تحلیل SWOT به‌عنوان یک چارچوب ساختاریافته استراتژیک برای ارزیابی عوامل داخلی و خارجی مؤثر

مورد پرورش ماهی در قفس را داشتند از جمله اعضای فعال در این صنعت، مدیران و خبرگان علوم شیلاتی مواردی از جمله تأثیرات اقتصادی پرورش ماهی بر منطقه، تأثیر بر بازار فروش ماهی، اشتغال‌زایی در منطقه مورد بررسی قرار گرفت. سپس با استفاده از مدل تحلیلی SWOT و تشکیل ماتریس نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای اقتصادی پیش روی صنعت پرورش ماهی در قفس در دریای کاسپین و راهبردهای هم سو با شرایط منطقه و وضع موجود این صنعت ارائه گردید (Kangas et al., 2001). لازم به ذکر است از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی (FAHP) برای اولویت‌بندی مقایسه دو زوجی بین عوامل و شاخص‌ها استفاده شد (Singh, 2015). کاربرد این روش و انجام مقایسه‌های زوجی بین عوامل در تجزیه و تحلیل SWOT مبنای مناسبی برای بررسی وضعیت موجود یا پیش‌بینی شده و همچنین اولویت‌بندی و جایگزینی استراتژی‌های مناسب است (Kangas و همکاران، 2001). فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی (FAHP) یک تصمیم‌گیری چند معیاره است که برای اولویت‌بندی مقایسه دو زوجی بین عوامل و شاخص‌ها انجام می‌شود

(Saaty, 1980; Singh, 2015). هدف استفاده از روش FAHP در داخل چارچوب روش SWOT، ارزیابی سامانمند عوامل SWOT و یکسان در نظر گرفتن شدت آن‌ها است. در واقع FAHP یک رویکرد سامانمند برای حل مشکلات تصمیم‌گیری است و به دلیل قابلیت انعطاف‌پذیری به‌عنوان مزیتی ارزشمند در تجزیه و تحلیل SWOT مورد استفاده قرار می‌گیرد (Kangas et al., 2001). سلسله‌مراتب مورد استفاده در این پژوهش در چهار سطح ساختار قرار دارد. سطح اول هدفی است که باید با تصمیم به آن دست‌یافت. سطح بعدی توسط چهار گروه از عوامل تعریف‌شده توسط تکنیک SWOT تشکیل می‌شود: نقاط قوت (S)، نقاط ضعف (W)، فرصت‌ها (O) و تهدیدات (T). سطح سوم را عواملی تشکیل می‌دهند که در هر یک از چهار گروه سطح قبلی گنجانده شده‌اند. در نهایت سطح چهارم را راهبردهایی تشکیل می‌دهند که باید ارزیابی و مقایسه شوند. یک نمایش گرافیکی از سلسله‌مراتب در شکل ۱ ارائه شده است:



شکل ۱: نمایش گرافیکی سلسله‌مراتب

در شکل می‌توان خطوطی را که نشان‌دهنده روابط بین سطوح و همچنین نمادهایی برای وزن‌های نسبی این روابط و میزان کارایی هر استراتژی در دستیابی به هر

یک از عوامل موجود در سطح قبلی است، مشاهده کرد. در ادامه به بیان مفاهیم این نمادها می‌پردازیم.

( $W_t$  و  $W_o$ ،  $W_w$ ،  $W_s$ ): اهمیت نسبی هر گروه از عوامل ( $T$  و  $O$ ،  $W$ ،  $S$ ) برای دستیابی به رشد و توسعه سازمان

( $W_s1$ ،  $W_s2$ ، ... و  $W_sms$ ): اهمیت نسبی عوامل قوت ( $S1$ ،  $S2$ ، ... و  $Sms$ ) در گروه خود ( $S$ )

( $W_w1$ ،  $W_w2$ ، ... و  $W_wmw$ )، ( $W_o1$ ،  $W_o2$ ، ... و  $W_om$ ) و ( $W_t1$ ،  $W_t2$ ، ... و  $W_tmt$ ): مانند بالا، برای عوامل

ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها در گروه خودشان ( $T$  و  $O$ ،  $W$ )

برای هر استراتژی  $j$  ( $j=1,2,\dots,n$ ) و در ادامه داریم:

$U_{Si,j}$ : کارایی استراتژی  $j$  در بهره‌گیری از ضریب عامل قدرت ( $i=1,2,\dots,ms$ )

$U_{Wi,j}$ : کارایی استراتژی  $j$  در بهره‌گیری از ضریب عامل قدرت ( $i=1,2,\dots,mw$ )

$U_{Oi,j}$ : کارایی استراتژی  $j$  در بهره‌گیری از ضریب عامل فرصت ( $i=1,2,\dots,mo$ )

$U_{Ti,j}$ : کارایی استراتژی  $j$  در بهره‌گیری از ضریب عامل تهدید ( $i=1,2,\dots,mt$ )

اگر  $V_j$  را به‌عنوان مقدار نسبی استراتژی  $j$  تعریف کنیم ( $i=1,2,\dots,n$ )،  $V_j$ ، آنگاه داریم:

$$V_j = w_s \sum_{i=1}^{i=ms} w_{Si} U_{Si,j} + w_w \sum_{i=1}^{i=mw} w_{Wi} U_{Wi,j} + w_o \sum_{i=1}^{i=mo} w_{Oi} U_{Oi,j} + w_t \sum_{i=1}^{i=mt} w_{Ti} U_{Ti,j}$$

علاوه بر این، در نهایت می‌توانیم در نظر بگیریم که استراتژی انتخاب شده باید دارای بالاترین مقدار  $V_j$  باشد.

و FAHP برای برنامه‌ریزی استراتژیک استفاده شد. در نهایت با استفاده از نتایج تجزیه و تحلیلی ترکیبی SWOT-FAHP چهار نوع استراتژی به شرح زیر تعیین شد:

به‌طور کلی روش تحقیق در این پژوهش به لحاظ هدف، کاربردی و بر اساس ماهیت، توصیفی-تحلیلی است. برای بررسی و ارزیابی کمی عوامل - داخلی و خارجی در چارچوب دو ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و خارجی از روش ترکیبی تکنیک‌های SWOT

فرصت‌های بیرونی در جهت رفع نقاط ضعف در منطقه دارند.

استراتژی‌های تدافعی (WT): این استراتژی‌ها تأکید بر رفع آسیب‌پذیری منطقه مورد مطالعه در محیط درونی و بیرونی دارد.

استراتژی‌های نهایی با استفاده از ماتریس برنامه‌ریزی راهبردی کمی (QSPM) معرفی گردید (David & David, 2009).

در نهایت پایایی پرسشنامه بر اساس آزمون آلفای کرون باخ ۰/۷ تعیین شد.

استراتژی‌های رقابتی / تهاجمی (SO): این استراتژی‌ها بر نقاط قوت درونی و فرصت‌های بیرونی متمرکز است و راهکارها بر اساس ترجیحات و برتری‌های موجود به‌منظور توسعه در منطقه ارائه می‌شود.

استراتژی‌های محافظه‌کارانه (ST): این استراتژی‌ها بر نقاط قوت درونی و تهدیدهای بیرونی متمرکز است و راهکارهایی که ارائه می‌گردند به‌منظور پاره‌ای از نیازمندی‌های منطقه در جهت رفع تهدیدها ارائه می‌شود.

استراتژی‌های انطباقی (WO): این استراتژی‌ها با تأکید بر نقاط ضعف درونی، سعی بر بهره‌گیری از

جدول ۱: عوامل داخلی (قوت‌ها و ضعف‌ها)

شاخص	عوامل داخلی - قوت‌ها
S1	عدم صرف هزینه و نیاز به تخصیص زمین با کاربری کشاورزی و صنعتی در منطقه
S2	قابلیت انتقال تجهیزات قفس به منطقه دیگر
S3	امکان توسعه‌ی بیشتر با توجه به وسعت پهنه آبی
S4	صید نسبتاً آسان در مقایسه با سایر روش‌ها
S5	تنوع در ساختار قفس با توجه به محیط مورد استفاده (شناور، غوطه‌ور و متحرک)
S6	کاهش سطح اختصاص یافته برای تولید و بهره‌گیری از عمق در دسترس
S7	عدم نیاز به صرف هزینه برای استقرار سیستم تصفیه پساب
شاخص	عوامل داخلی - ضعف‌ها
W1	هزینه بالای تجهیزات پرورش ماهی در قفس
W2	نیاز به نیروی کار متخصص (غواص، راننده قایق و ...)
W3	هزینه بالای جمع‌آوری و انتقال تجهیزات قفس
W4	ارزش بالای زمین ساحلی به‌منظور احداث سایت ساحلی (ساختمان، انبار و ...)
W5	تغییر در ساینز قفس‌ها به‌منظور افزایش تولید با صرف هزینه بالا همراه است

جدول ۲: عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها)

شاخص	عوامل خارجی - فرصت‌ها
O1	قیمت مناسب تولیدات شیلاتی در مقایسه با انواع دیگر گوشت
O2	پرورش و در دسترس قرار گرفتن گونه‌های خاص در سفره غذایی باقیمت مناسب
O3	امکان پرورش گونه‌های مختلف ماهیان دریایی
O4	اشتغال‌زایی و رونق اقتصادی در منطقه
O5	وجود رژیم غذایی گسترده با توجه به وجود محصولات متنوع شیلاتی
O6	صادرات و استقبال از گونه‌های منحصر به فرد منطقه (ماهیان خاویاری، ماهی آزاد کاسپین) در بازارهای جهانی
O7	وجود منابع آبی طبیعی فراوان و خط ساحلی گسترده در حاشیه کاسپین
O8	افزایش سرمایه‌گذاری با توجه به برنامه‌ها و سیاست‌های برنامه ششم توسعه کشور در بخش اقتصادی و توجه دولت به اصل ۴۴ و مبحث خصوصی‌سازی
O9	تخصیص وام با بهره بانکی پایین تر در بخش کشاورزی
O10	وجود دانشگاه‌های مرتبط و فارغ‌التحصیلان شیلاتی
شاخص	عوامل خارجی - تهدیدها
T1	عدم ثبات قیمت ماهی تولید شده در زمان‌های مختلف
T2	نامتعادل بودن قیمت ارز خارجی و تغییر قیمت در واردات تجهیزات مورد نیاز
T3	عدم وجود سایت پشتیبان و تأمین بچه ماهیان با اوزان مناسب
T4	عدم تعیین گونه ماهی اقتصادی قابل معرفی به قفس در کشور
T5	هم‌زمانی دوره پرورش و برداشت ماهیان رایج در قفس در دریای کاسپین و صید از دریا
T6	نمونه‌برداری‌های زیستی، غیر زیستی و بهداشتی پرهزینه و مشکلات سرکشی و حمل و نقل
T7	دستمزد بالای نیروی انسانی متخصص
T8	عدم وجود کارخانه‌های تولید فناوری‌های مرتبط و مورد نیاز در پرورش قفس
T9	تعارض با سایر کاربری‌ها و اختلاف با صیادان بومی به دلیل محدودیت منطقه صید و تنگ‌نظری‌های اجتماعی - اقتصادی در منطقه
T10	عدم قطعیت در مالکیت محدوده فعالیت

## نتایج

### ۱- تحلیل عوامل داخلی (قوت‌ها و ضعف‌ها)

از نظر کارشناسان، خبرگان و بهره‌برداران، عوامل داخلی اقتصادی مهم و تأثیرگذار در توسعه پرورش ماهی در قفس در منطقه کاسپین در منطقه مورد مطالعه، در ۷ نقطه قوت و ۵ نقطه ضعف گنجانده شدند. در بین

عوامل داخلی در بخش قوت‌ها عامل "S6" و "S7" با ۰/۶۳۶ به‌عنوان اهمیت‌ترین و "S2"، "S4" و "S5" با ۰/۰۹ امتیاز به‌عنوان کم‌اهمیت‌ترین عامل شناخته شدند. همچنین در بین عوامل داخلی در بخش ضعف‌ها عوامل "W2"، "W3" و "W5" با ۰/۲۱۹ عنوان

در بین عوامل خارجی در بخش فرصت‌ها عامل "O4" با امتیاز ۰/۵۶۲ به‌عنوان بااهمیت‌ترین و عامل "O2" با ۰/۰۴۶ امتیاز به‌عنوان کم‌اهمیت‌ترین عامل شناسایی گردید. همچنین در بین عوامل خارجی در بخش تهدیدها عوامل "T2"، "T3" و "T7" بالا با ۰/۴۴۳ امتیاز به‌عنوان بااهمیت‌ترین و عوامل "T9" و "T10" با ۰/۲۶۳ امتیاز کم‌اهمیت‌ترین عوامل تهدید محسوب گردیدند.

بااهمیت‌ترین نقاط ضعف و عامل "W1" و "W4" با ۰/۱۷ امتیاز به‌عنوان کم‌اهمیت‌ترین نقاط ضعف در بخش عوامل داخلی شناسایی گردیدند.

## ۲- تحلیل عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها)

از نظر کارشناسان، خبرگان و بهره‌برداران، عوامل داخلی اقتصادی مهم و تأثیرگذار در توسعه پرورش ماهی در قفس در منطقه کاسپین در منطقه مورد مطالعه، در ۱۰ نقطه فرصت و ۱۰ نقطه تهدید گنجانده شدند.

جدول ۳: وزن دهی عوامل داخلی (قوت‌ها و ضعف‌ها)

امتیاز نهایی	رتبه	ضریب شاخص وزن (FAHP)	نقاط قوت (S)
۰/۳۰۳	۲	۰/۱۵۱	S1
۰/۰۹	۱	۰/۰۹	S2
۰/۴۵۴	۳	۰/۱۵۱	S3
۰/۰۹	۱	۰/۰۹	S4
۰/۰۹	۱	۰/۰۹	S5
۰/۶۳۶	۴	۰/۲۱۲	S6
۰/۶۳۶	۳	۰/۲۱۲	S7
امتیاز نهایی نقاط قوت			۲/۳۰
امتیاز نهایی	رتبه	ضریب شاخص وزن (FAHP)	نقاط ضعف‌ها (W)
۰/۵۱۲	۳	۰/۱۷	W1
۰/۸۷۸	۴	۰/۲۱۹	W2
۰/۸۷۸	۴	۰/۲۱۹	W3
۰/۵۱۲	۳	۰/۱۷	W4
۰/۸۷۸	۴	۰/۲۱۹	W5
امتیاز نهایی نقاط ضعف			۳/۶۵

جدول ۴: وزن دهی عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها)

امتیاز نهایی	رتبه	ضریب شاخص وزن (FAHP)	نقاط فرصت
۰/۱۵۶	۲	۰/۰۷۸	O1
۰/۰۴۶	۱	۰/۰۴۶	O2
۰/۳۲۸	۳	۰/۱۰۹	O3
۰/۵۶۲	۴	۰/۱۴	O4
۰/۱۵۶	۲	۰/۰۷۸	O5
۰/۳۲۸	۳	۰/۱۰	O6
۰/۳۲۸	۳	۰/۱۰	O7
۰/۳۲۸	۳	۰/۱۰	O8
۰/۳۲۸	۳	۰/۱۰	O9
۰/۳۲۸	۳	۰/۱۰	O10
امتیاز نهایی نقاط فرصت			
۲/۸۹			
امتیاز نهایی	رتبه	ضریب	تهدید (T)
۰/۲۵۸	۳	۰/۰۸۶	T1
۰/۴۴۳	۴	۰/۱۱	T2
۰/۴۴۳	۴	۰/۱۱	T3
۰/۳۹۱	۴	۰/۰۹۷	T4
۰/۳۲۷	۳	۰/۱۰	T5
۰/۲۶۳	۳	۰/۰۸۷۷	T6
۰/۴۴۳	۴	۰/۱۱	T7
۰/۴۴۳	۴	۰/۱۱	T8
۰/۲۶۳	۳	۰/۰۸۷	T9
۰/۲۶۳	۳	۰/۰۸۷	T10
امتیاز نهایی نقاط تهدید			
۳/۵۴			

تجزیه و تحلیل داده‌ها از ماتریس عوامل داخلی بیانگر این امر است که امتیاز حاصل از ارزیابی عوامل داخلی (نقاط قوت و ضعف‌ها) برابر با ۵/۹۵ بوده است؛ بنابراین، با توجه به اینکه جمع امتیاز عوامل قوت ۲/۳۰ و جمع امتیاز نقاط ضعف ۳/۶۵ است. برتری با نقاط ضعف است و در نتیجه می‌توان برای برنامه‌ریزی بر

اساس عوامل قوت و برطرف کردن نقاط ضعف‌ها اقدام نمود. همچنین نتایج حاصل از ارزیابی ماتریس عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها) نشانگر امتیاز به‌دست‌آمده ۶/۴۳ است. بنابراین با توجه به امتیاز نهایی عوامل فرصت ۲/۸۹ و عوامل تهدید که ۳/۵۴ است می‌توان نتیجه گرفت در مطالعه پیش رو نقاط تهدید بر

ریسک در سرمایه‌گذاری است. راهبردهای نهایی جهت بهبود برنامه‌های پرورش ماهی در قفس در منطقه جنوبی دریای کاسپین بر اساس اولویت تعیین شده در ماتریس QSPM در جدول ۳ ارائه شده‌اند.

فرصت‌ها غلبه دارند و به‌طور کلی می‌توان اذعان داشت این وضعیت نیازمند راهبردهایی در زمینه کاهش تهدیدها است. با توجه به مجموع نمرات ماتریس به‌دست آمده نمرات ماتریس عوامل خارجی نشان‌دهنده نیاز به تدوین استراتژی تدافعی به‌منظور کاهش حداقل

جدول ۵: چارچوب تحلیل SWOT طرح پرورش ماهی در قفس

عوامل داخلی		عوامل خارجی	
تهدید T	فرصت O	ضعف W	قوت S
۳/۵۴	۲/۸۹	۳/۶۵	۲/۳۰

جدول ۶: امتیازات عوامل داخلی و خارجی در تحلیل SWOT طرح پرورش ماهی در قفس

SO	WT	ST	WO
۵/۱۹	۷/۱۹	۵/۸۴	۶/۵۴
راهبرد تهاجمی	راهبرد تدافعی	راهبرد اقتضایی (محافظه کارانه)	راهبرد انطباقی

## بحث

بالای نیروی انسانی متخصص " به‌عنوان مهم‌ترین تهدید در پرورش ماهی در قفس در منطقه جنوبی دریای کاسپین از بعد اقتصادی و اجتماعی هستند. در مطالعه Minh-Thu و همکاران (۲۰۲۳) در زمینه مدیریت پایدار آبرزی پروری در آب‌های ساحلی استان وونگ تاو کشور ویتنام از تقاضا برای غذاهای دریایی و پیشرفت‌های فناوری به‌عنوان فرصت و چالش‌هایی از جمله کمبود منابع، رقابت در بازار، موانع نظارتی، تغییرات اقلیمی به‌عنوان تهدیدات توسعه این صنعت نام‌برده شده است. در مطالعه Idiannor و همکاران (۲۰۲۱) در زمینه تدوین استراتژی مدیریت اقتصادی پرورش ماهی در قفس‌های شناور در ناحیه جنوبی اندونزی، بر اساس تجزیه و تحلیل SWOT، ارزش و حجم بالای تولید به‌عنوان نقطه قوت یاد شده، در حالی که از کمبود منابع انسانی به‌عنوان بزرگ‌ترین

نتایج پژوهش نشان داد که عوامل "کاهش سطح اختصاص یافته برای تولید و بهره‌گیری از عمق در دسترس" و "عدم نیاز به صرف هزینه برای استقرار سیستم تصفیه پساب" از مهم‌ترین نقاط قوت و "نیاز به نیروی کار متخصص (غواص، راننده قایق و ...)"، "هزینه بالای جمع‌آوری و انتقال تجهیزات قفس و تغییر در ساینز قفس‌ها به‌منظور افزایش تولید یا با صرف هزینه بالا" از مهم‌ترین نقاط ضعف پرورش ماهی در قفس در منطقه جنوبی دریای کاسپین از بعد اقتصادی و اجتماعی محسوب می‌شوند. همچنین "اشتغال‌زایی و رونق اقتصادی در منطقه" به‌عنوان مهم‌ترین فرصت و "نامتعادل بودن قیمت ارز خارجی و تغییر قیمت در واردات تجهیزات موردنیاز"، "عدم وجود سایت پشتیبان و تأمین بچه ماهیان با اوزان مناسب و دستمزد

ضعف نام‌برده شده است. همچنین تمایل به مشارکت کشاورزان در پرورش ماهی در قفس به‌عنوان بزرگ‌ترین فرصت و تعارض منابع آبی را بزرگ‌ترین تهدید نام‌برده است.

جدول ۷: راهبرد نهایی بر اساس اولویت تعیین‌شده در ماتریس برنامه‌ریزی راهبردی کمی (QSPM)

ردیف	راهبردهای SWOT	ضریب اهمیت (TAS)	جدایی (AS)	امتیاز
۱	SO۱- تدوین استانداردها، ضوابط و مکان‌یابی مناطق مناسب استقرار سایت پرورش ماهی در قفس با توجه به گستره آبی وسیع	۰/۰۸۳۵۸۴	۴	۰/۳۳۴۳۳۶
۲	SO۲- تخصیص وام‌های کم‌بهره و تشویق سرمایه‌گذاران با توجه به اصل ۴۴ و خصوصی‌سازی به‌منظور تسهیل در سرمایه‌گذاری	۰/۰۸۳۵۸۴	۴	۰/۳۳۴۳۳۶
۳	SO۳- توسعه پایدار این صنعت با توجه به گستره آبی مناسب از درگیر کردن زمین‌های باارزش و تغییر کاربری آن‌ها می‌کاهد.	۰/۰۸۳۵۸۴	۴	۰/۳۳۴۳۳۶
۴	SO۴- توجه به صادرات، معرفی و پرورش گونه‌هایی با بازارپسند جهانی با توجه به پتانسیل دریای کاسپین	۰/۰۶۵۰۰۹	۴	۰/۳۳۴۳۳۶
۵	WO۱- آموزش نیروی انسانی متخصص توسط مراکز آموزشی و تخصصی شیلات در استان با توجه به نیاز این صنعت به نیرو متخصص	۰/۰۲۷۸۶۱	۳	۰/۱۹۵۰۲۷
۶	WO۲- با توجه به افزایش جمعیت، تأمین پروتئین و از سوی ارزش بالای زمین ساحلی با مدیریت مناسب توسعه آبی‌پروری با توجه به سطح گسترده آبی دریای کاسپین در این صنعت موقعیت مناسبی ایجاد می‌کند.	۰/۰۴۶۴۳۵	۲	۰/۰۵۵۷۲۲
۷	WO۳- حمایت‌های دولت به‌منظور سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در تولید تجهیزات و ادوات پرورش ماهی در قفس به‌منظور جلوگیری از خروج ارز با توجه به مباحث خصوصی‌سازی	۰/۰۲۷۸۶۱	۳	۰/۱۳۹۳۰۵
۸	ST۱- تعیین قیمت عرضه توسط سازمان شیلات و سازمان‌های ذی ربط به‌منظور ثبات و توسعه پایدار	۰/۰۲۷۸۶۱	۲	۰/۰۵۵۷۲۲
۹	ST۲- تخصیص ارز جهت تأمین خرید تجهیزات و ادوات پرورش	۰/۰۶۷۴۶۳	۲	۰/۰۵۵۷۲۲
۱۰	ST۳- تعیین گونه‌های مناسب و بازارپسند و معرفی به این صنعت با توجه به تنوعی که در ساختار قفس وجود دارد.	۰/۰۶۵۰۰۹	۳	۰/۲۰۲۳۸۹
۱۱	ST۴- تدوین و به‌کارگیری دستورالعمل‌های اقتصادی، دستگاه‌های مکانیزه و مناسب به‌منظور کاهش هزینه‌های تولید	۰/۰۲۷۸۶۱	۳	۰/۱۹۵۰۲۷
۱۲	ST۵- تدوین و ارائه راهکار توسط نهادهای ذی‌ربط به‌منظور تعیین مالکیت سرمایه‌گذاران و کاهش تغییر کاربری زمین‌های باارزش	۰/۰۶۵۰۰۹	۲	۰/۰۵۵۷۲۲
۱۳	WT۱- شناسایی اراضی مناسب و مکان‌یابی پهنه‌های مناسب احداث سایت پشتیبان قفس با توجه به ارزش بالای زمین‌های ساحلی	۰/۰۴۱۲۵۱	۳	۰/۱۹۵۰۲۷
۱۴	WT۲- به‌کارگیری زمین‌های دولتی که از انتفاع خارج‌شده‌اند مانند صیدگاه‌ها و تعاونی‌های پره صیادی به‌منظور احداث سایت پشتیبان ساحلی	۰/۰۵۵۶۱۸	۲	۰/۰۸۲۵۰۲
۱۵	WT۳- بازاریابی علمی و توجه به فرآوری بازارپسند با توجه به هم‌زمانی عرضه با سایر روش‌های پرورش	۰/۰۴۶۴۳۵	۲	۰/۱۱۱۲۳۶
۱۶	WT۴- مکان‌یابی و پهنه‌بندی دقیق توسط مراکز پژوهشی و تعیین مناطق گردشگری، حفاظت‌شده، نظامی و ... به‌منظور جلوگیری از تعارض کاربری	۰/۰۴۶۴۳۵	۲	۰/۰۹۲۸۷
۱۷	WT۵- تدوین و ارائه راهکار توسط نهادهای ذی‌ربط به‌منظور تعیین مالکیت با توجه به هزینه بالای مطالعات اولیه و خرید تجهیزات	۰/۰۴۶۴۳۵	۲	۰/۰۹۲۸۷
۱۸	WT۶- تدوین دستورالعمل به‌منظور بیمه محصولات و همچنین اتخاذ تدابیر خرید تضمینی تولید	۰/۰۴۶۴۳۵	۲	۰/۰۹۲۸۷

رویکردی حفاظتی از محیط‌زیست، ایجاد و توسعه تأسیسات زیربنایی و زیرساخت‌های آبی‌پروری به‌منظور استفاده بهینه از اراضی و تخصیص بودجه کافی برای دستیابی به برنامه‌های حفاظتی، به‌عنوان راهبردهای مناسب در توسعه آبی‌پروری در منطقه مورد مطالعه معرفی شد. همچنین در مطالعه Idiannor و همکاران (۲۰۲۱) از استراتژی انطباقی به‌عنوان راهبرد اصلی نام‌برده شده است و به افزایش شایستگی و حرفه‌ای شدن منابع انسانی از طریق انتقال مفاهیم مدیریتی در قالب فعالیت‌های مشاوره‌ای و برگزاری دوره‌ها اشاره می‌کند.

آنچه مسلم است با توجه به نوپا بودن این روش در کشور جایگاه قابل ملاحظه‌ای برای ایران در تولیدات پرورش ماهی در قفس نمی‌توان تصور بود. اما همان‌گونه که ذکر گردید به دلیل پتانسیل مناسب به‌منظور توسعه باوجود ۵۸۰۰ کیلومتر خط ساحلی در شمال و جنوب کشور استفاده از این توانایی با نگاهی به توسعه پایدار، برنامه‌ریزی در این بخش از توسعه آبی‌پروری را برجسته می‌سازد (حسین‌جانی و همکاران، ۱۳۹۹). آینده توسعه پرورش ماهی در قفس در دریای کاسپین و به‌کارگیری استراتژی‌های مؤثر به مدیران و بهره‌برداران بستگی دارد. استراتژی‌ها باید از نقاط قوت، رفع نقاط ضعف، بهره‌برداری از فرصت‌ها و مقابله با تهدیدها و حفظ محیط‌زیست، اکوسیستم‌ها و جنبه‌های اجتماعی-اقتصادی استفاده کنند. همچنین دستیابی به پایداری بلندمدت مستلزم مدیریت محتاطانه، نوآوری، همکاری و حل مشکلات پیشگیرانه است که تضمین‌کننده ادامه حیات این صنعت در چشم‌انداز پویای آبی‌پروری پایدار است.

همان‌گونه که در جدول ۷ مشاهده شد استراتژی تدافعی (SO) دارای بالاترین امتیاز در بین ۱۸ استراتژی تعیین‌شده بودند. انتخاب استراتژی تدافعی (SO) به این معنا نیست که سایر استراتژی‌ها نمی‌توانند بر برنامه‌ریزی استراتژیک توسعه پرورش ماهی در قفس در دریای کاسپین تأثیر بگذارند، بلکه بیانگر آن است که قابلیت‌های این نوع از استراتژی در شرایط فعلی بیشتر است. با توجه به نتایج این مطالعه، حوزه جنوبی دریای کاسپین دارای توانمندی‌های مناسبی برای توسعه پرورش ماهی در قفس است که با اتخاذ راهبردهای تدافعی و توجه به عوامل بیرونی و داخلی مؤثر و همچنین بهره‌گیری مناسب از نقاط قوت و استفاده از فرصت‌ها امکان‌پذیر است. استراتژی‌هایی که بالاترین امتیاز را کسب کرده‌اند عبارت‌اند از:

- SO1- تدوین استانداردها، ضوابط و مکان‌یابی مناطق مناسب استقرار سایت پرورش ماهی در قفس با توجه به گستره آبی وسیع
  - SO2- تخصیص وام‌های کم‌بهره و تشویق سرمایه‌گذاران با توجه به اصل ۴۴ و خصوصی‌سازی به‌منظور تسهیل در سرمایه‌گذاری
  - SO3- توسعه پایدار این صنعت با توجه به گستره آبی مناسب از درگیر کردن زمین‌های بارز و تغییر کاربری آن‌ها می‌کاهد
  - SO4- توجه به صادرات، معرفی و پرورش گونه‌هایی با بازارپسند جهانی با توجه به پتانسیل دریای کاسپین
- در مطالعه Zarei و همکاران (۲۰۲۰) در زمینه برنامه‌ریزی راهبردی توسعه بهینه آبی‌پروری در مناطق ساحلی جزیره قشم، استراتژی محافظه‌کارانه (ST) با

بوم‌شناختی، زیست‌شناسی و ارزیابی‌های  
زیست‌محیطی و ریسک نیز به صورت کاملاً  
تخصصی صورت گیرد.

### سپاسگزاری

بدینوسیله، از رؤسای محترم و محققین پژوهش‌کننده آبرزی پروری آبهای داخلی کشور (بندر انزلی)، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور و نیز از همه پژوهشگران، کارشناسان و عزیزانی که در انجام این تحقیق ما را یاری کردند کمال تشکر را داریم.

### منابع

۱. احمدنژاد، محدثه. عوفی، فریدون. حسینجانی، عادل. بهمنی، محمود. حافظیه، محمود. بورانی، محمد صیاد، پورغلامی، اکبر. فضلی، حسن. عبدالملکی، شهرام. خارا، حسین. ۱۴۰۱. کاربرد مدل تحلیل مدیریتی SWOT-FAHP در ارزیابی روند بازسازی ذخایر ماهی سفید (*Rutilus kutum*) در آبهای ایرانی دریای خزر. مجله علوم آبرزی پروری، ۱۰(۱)، ۲۲-۳۳.
۲. حسین جانی، ع.، صیادبورانی، م.، ولی پور، ع. ر.، احمدنژاد، م.، ۱۳۹۹. مروری بر وضعیت و الزامات توسعه پرورش ماهی در قفس در ایران و جهان. نشریه توسعه آبرزی پروری، ۱۴(۱)، ۲۵-۳۷.
۳. عقیلی، ک.، آقایی مقدم، ع. ع.، عقیلی، س. م.، حق پرست، س.، ۱۳۹۹. ارزیابی اثرات اقتصادی - اجتماعی پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین کمان در قفس سد گلستان. نشریه توسعه آبرزی پروری، ۱۴(۳)، ۷۱-۸۵.

با توجه به راهبرد تدافعی منتج از تحلیل SWOT در پژوهش پیش روی و با توجه به چهار استراتژی با بالاترین امتیاز کسب‌شده، پیشنهادها به شرح ذیل ارائه می‌گردد:

- تدوین استانداردها، ضوابط و مکان‌یابی مناطق مناسب استقرار سایت پرورش ماهی در قفس، تدوین و تصویب دستورالعمل‌های کاربردی
- استقرار دستگاه‌های تولید انرژی تجدید پذیر مانند توربین‌های بادی، مبدل انرژی امواج و سکوها‌های شناور اقدام به تجمیع کاربری‌های مختلف مانند تجهیزات غذایی اتوماتیک، برداشت مکانیزه و ... کرده و هزینه‌های تولید را کاهش می‌دهند.
- تخصیص وام‌های کم‌بهره و تشویق سرمایه‌گذاران با توجه به اصل ۴۴ و خصوصی‌سازی به منظور تسهیل
- توجه به صادرات، معرفی و پرورش گونه‌هایی با بازارپسند جهانی با توجه به پتانسیل دریای کاسپین در توسعه پرورش ماهی در قفس
- تأسیس تعاونی‌های پرورش دهندگان ماهی در قفس و همکاری‌های سرمایه‌گذاران به صورت متمرکز به منظور کاهش هزینه‌ها با استفاده مشترک از ادوات و تجهیزات از جمله قایق‌ها و بارج‌های غذایی و استقرار در قالب همکاری‌های مشترک
- به منظور به حداقل رساندن ریسک سرمایه‌گذاری و همچنین توسعه پایدار و بلندمدت صنعت پرورش ماهی در قفس مطالعات بر پایه تحلیل SWOT در سایر زمینه‌های مرتبط با این صنعت از جمله مباحث

- retail computer store. *The Coastal Business Journal*, 8(1), 4.
13. Garza-Gil MD, Varela-Lafuente M, Caballero-Miguez G., 2009. Price and production trends in the marine fish aquaculture in Spain. *Aquac Res*, 40(3), 274–281.
  14. Gephart, J.A., Golden, C.D., Asche, F., Belton, B., Brugere, C., Froehlich, H.E., Fry, J.P., Halpern, B.S., Hicks, C.C., Jones, R.C. and Klinger, D.H., 2020. Scenarios for global aquaculture and its role in human nutrition. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 29(1), 122-138.
  15. Glass, J.R., Kruse, G.H., Miller, S.A., 2015. Socioeconomic considerations of the commercial weathervane scallop fishery off Alaska using SWOT analysis. *Ocean Coast Manag*, 105, 154–165.
  16. Görener A, Toker K, Ulucay K (2012) Application of combined SWOT and AHP: a case study for a manufacturing firm. *Procedia Soc Behav Sci*, 58, 1525–1534.
  17. Idiannor, M., Sri, M.E. and Joko, P.B., 2021. Strategy of business management fish farming in floating net cages in banjar district, South Kalimantan of Indonesia. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 112(4), 149-159.
  18. Kangas, J., Pesonen, M., Kurttila, M., Kajanus, M., 2001. A'WOT: integrating the AHP with SWOT analysis. 6th ISAHP. Berne, Switzerland, 89-198.
  19. Kara, M.H., Lacroix, D., Rey-Valette, H., Mathé, S., Blancheton, J.P., 2018. Dynamics of Research in Aquaculture in North Africa and Support for Sustainable Development and Innovation. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 26, 309-318.
  20. Kosarev, A.N., 2005. Physico-geographical conditions of the Caspian Sea. In *The Caspian Sea Environment* (pp. 5-31). Springer, Berlin, Heidelberg.
  21. Leigh, D., 2009. SWOT
  4. A'mar, Z.T., Punt, A.E. and Dorn, M.W., 2008. The management strategy evaluation approach and the fishery for walleye pollock in the Gulf of Alaska. In *Resiliency of Gadid Stocks to Fishing and Climate Change: Proceedings of 24th Lowell Wakefield Fisheries Symposium*, volume AK-SG-08-01 (pp. 317-346).
  5. Adewumi, A., 2015. Aquaculture in Nigeria: sustainability issues and challenges. *Direct Res J Agricult Food Sci*, 3,12.
  6. Bolton J, Robertson-Andersson D, Shuuluka D, Kandjengo L., 2009. Growing Ulva (Chlorophyta) in integrated systems as a commercial crop for abalone feed in South Africa: a SWOT analysis. *J Appl Phycol*, 21(5), 575–583.
  7. Bostock, J., McAndrew, B., Richards, R., Jauncey, K., Telfer, T., Lorenzen, K., et al. 2010, Aquaculture: Global status and trends. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B Biological Sciences*, 365, 2897-2912.
  8. Boyd, C.E., D'Abramo, L.R., Glencross, B.D., Huyben, D.C., Juarez, L.M., Lockwood, G.S., et al. 2020. Achieving sustainable aquaculture: Historical and current perspectives and future needs and challenges. *Journal of the World Aquaculture Society*, 51, 578-633.
  9. Çelik, A., Metin, İ., Çelik, M., 2012. Taking a photo of Turkish fishery sector: a SWOT analysis. *Procedia Soc Behav Sci* 58, 1515–1524.
  10. Chang H-H, Huang W-C (2006) Application of a quantification SWOT analytical method. *Math Comput Model* 43(1-2), 158–169.
  11. Cowx, I., Arlinghaus, R., Cooke, S., 2010. Harmonizing recreational fisheries and conservation objectives for aquatic biodiversity in inland waters. *J Fish Biol*, 76(9), 2194–2215.
  12. David, M.E., David, F.R. and David, F.R., 2009. The Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM) applied to a

29. Rimmer MA, Sugama K, Rakhmawati D, Rofiq R, Habgood RH (2013) A review and SWOT analysis of aquaculture development in Indonesia. *Rev Aquac* 5(4), 255–279.
30. Rodionov, S., 1994. Global and regional climate interaction: the Caspian Sea experience (Vol. 11). Springer Science & Business Media.
31. Saaty, T.L., 1980. The analytic hierarchy process (AHP). *The Journal of the Operational Research Society*, 41(11), 1073-1076.
32. Singh, S.P., Chauhan, M.K. and Singh, P., 2015. Using multicriteria futuristic fuzzy decision hierarchy in SWOT analysis: an application in tourism industry. *International Journal of Operations Research and Information Systems (IJORIS)*, 6(4), 38-56.
33. Subasinghe, R., Soto, D., Jia, J., Global, 2009. Aquaculture and its role in sustainable development. *Reviews in Aquaculture*. 1, 2-9.
34. Weitzman, J., Filgueira, R., 2020. The evolution and application of carrying capacity in aquaculture: towards a research agenda. *Reviews in Aquaculture*, 12, 1297-1322.
35. Yarkina, N.N., Logunova, N.N., 2022. Fisheries and Aquaculture: Implementing Sustainable Development Goals. *Sustainable Fisheries and Aquaculture: Challenges and Prospects for the Blue Bioeconomy*. Cham, 2022//. Springer International Publishing. 49-160.
36. Zarei, M., Fatemi, S.M.R., Mortazavi, M.S., Pour Ebrahim, S.H. and Ghoddousi, J., 2020. Strategic planning for optimal development of aquaculture in coastal areas of Qeshm Island. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 19(4), 1728-1748.
- analysis. *Handbook of Improving Performance in the Workplace: Volumes 1-3*, 115-140.
22. Leroy, S.A., Reimer, P.J., Lahijani, H.K., Beni, A.N., Sauer, E., Chalié, F., Arpe, K., Demory, F., Mertens, K., Belkacem, D. and Kakroodi, A.A., 2022. Caspian Sea levels over the last 2200 years, with new data from the SE corner. *Geomorphology*, 403, p.108136.
23. Maouel, D., Fellah, H., Difallah, F.Z. and Milla, T., 2022. Application of SWOT and AHP analysis on aquaculture farms (South-western of Mediterranean Sea).
24. Minh-Thu, P., Sang, H.M., Thao, L.T.T., Hieu, N.M., Tram, D.T.T., Ngoc, D.T.H. and Mien, P.T., 2023. A SWOT Analysis of Aquaculture for Sustainable Management in Coastal Waters of Ba Ria–Vung Tau Province, Vietnam. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 25(4), 127-138.
25. Naylor, R.L., Hardy, R.W., Buschmann, A.H., Bush, S.R., Cao, L., Klinger, D.H., et al. 2021. A 20-year retrospective review of global aquaculture. *Nature*, 591, 551-563.
26. Panigrahi, J.K., Mohanty, P.K., 2012. Effectiveness of the Indian coastal regulation zones provisions for coastal zone management and its evaluation using SWOT analysis. *Ocean Coast Manag* 65, 34–50.
27. Perng, L.Y., Walden, J., Leong, K.M., DePiper, G.S., Speir, C., Blake, S., Norman, K., Kasperski, S., Weijerman, M. and Oleson, K.L., 2023. Identifying social thresholds and measuring social achievement in social-ecological systems: A cross-regional comparison of fisheries in the United States. *Marine Policy*, 152, 105595.
28. Rahman, M.M., Haque, S.M., Galib, S.M., Islam, M.A., Parvez, M.T., Hoque, M.N., et al. 2020. Mud crab fishery in climate vulnerable coastal Bangladesh: An analysis towards sustainable development. *Aquaculture International*, 28, 1243-1268.

# The Socioeconomic challenges of cage culture in the southern region of the Caspian Sea

Hosseinjani, A.<sup>1\*</sup>, Sayyad Bourani, M.<sup>1</sup>, Ahmadnezhad, M.<sup>1</sup>, Hafezieh, M.<sup>2</sup>, Sharifian, M.<sup>2</sup>

1- Inland Water Aquaculture Center, Iranian Fisheries Sciences Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Bandar Anzali, Iran.

2- Iranian Fisheries Sciences Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.

Received: 16 February 2023

Accepted: 22 May 2024

## Abstract

Breeding and production of fish in sea cages is one of the most common methods of commercial production of aquatic animals in the world. It is possible to develop aquaculture in the Caspian Sea by fully respecting the biotic, abiotic, social, and economic conditions, as well as the environment, with regard to sustainable development. Breeding fish in cages is very important from an economic point of view, and determining the challenges and obstacles before investment in order to reduce the investment risk plays a fundamental role in it. The purpose of this article is to investigate the economic challenges of cage culture development on the southern shores of the Caspian Sea using a combination of SWOT and FAHP analysis and then determine strategic priorities based on the Quantitative Strategy Planning Matrix (QSPM). In order to meet the challenges and also formulate strategies, the SWOT analytical model was used, and the opinions of 30 fisheries experts were obtained through face-to-face interviews and completing questionnaires in 2020-2021. According to the final score obtained, opportunity factors got 2.89 points, and threat factors got 3.54 points. As a result, the threat points prevail over the opportunities, and it shows that the current situation of this activity requires strategies in the field of adopting solutions to reduce threats. According to the total scores of the obtained matrix, the score of external factors indicates the need to formulate a defensive strategy in order to reduce the minimum risk of investment. According to the SWOT analysis, the strategies with the highest score are "development of standards and criteria and locating suitable areas for cage fish breeding sites," "allocating low interest loans and encouraging investors in order to facilitate investment," and "sustainable development in order to prevent Changing the use of valuable agricultural land" and "attention to export, introduction, and cultivation of species with global marketability" were presented in order to solve the existing challenges and suggestions to make the fish farming industry in the Iranian regions of the Caspian Sea.

**Keywords:** Socioeconomic Challenges, SWOT analysis, FAHP, Cage Culture, Caspian Sea

---

\* Corresponding Author: [a.hosseinjani@areeo.ac.ir](mailto:a.hosseinjani@areeo.ac.ir)