

کاربرد مدل تحلیل مدیریتی SWOT-FAHP در ارزیابی روند بازسازی ذخایر ماهی سفید (*Rutilus kutum*) در آبهای ایرانی دریای خزر

محدثه احمدنژاد^{۱*}، فریدون عوفی^۲، عادل حسینجانی^۱، محمود بهمنی^۲، محمود حافظیه^۲، محمد صیاد

بورانی^۱، اکبر پورغلامی مقدم کلاچایی^۱، حسن فضلی^۲، شهرام عبدالملکی^۴، حسین خارا^۵

^۱ پژوهشکده آبی‌پروری آب‌های داخلی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرانزلی، ایران.

^۲ مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

^۳ پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران.

^۴ انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران.

^۵ گروه شیلات، واحد لاهیجان، دانشگاه آزاد اسلامی، لاهیجان، ایران.

* نویسنده مسئول m_ahmadnezhad@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۹/۲۱

چکیده

برنامه بازسازی ذخایر ماهی سفید از حدود چهار دهه قبل و به دنبال کاهش میزان صید ماهی سفید (*R. kutum*) در اوایل سده گذشته، توسط سازمان شیلات ایران انجام شد. با وجود رها کرد سالانه حدود ۱۵۰ میلیون عدد بچه ماهی سفید، صید این ماهی همواره با افت و خیزهایی همراه بوده و میانگین صید آن از ۱۰۰۰۰ تن بالاتر نرفته است. علاوه بر این، تنوع و شاخص‌های زیستی مورد انتظار در ذخایر جدید رهاسازی شده، مانند طول و وزن، و شاخص‌های رشد و تولیدمثل نیز کاهش یافته است. در تحقیق حاضر نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای برنامه تکثیر، پرورش و رهاسازی انبوه بچه ماهیان سفید در آب‌های ایرانی دریای خزر با استفاده از روش SWOT-FAHP بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهند نقاط قوت بر نقاط ضعف برتری دارند که ارزش‌ها و مزایای زیستی، اجتماعی و اقتصادی ماهی سفید و وجود مراکز تخصصی تکثیر و پرورش بچه‌ماهیان به همراه حضور کارشناسان با تجربه در این مراکز از مهمترین نقاط قوت به‌شمار می‌روند. در مقابل، نقاط تهدید بر فرصت‌ها غلبه داشته و به‌طور کلی می‌توان بیان کرد این وضعیت نیازمند راهبردهایی در زمینه کاهش تهدیدها است. بر این اساس راهبردهایی به‌منظور بهبود روند بازسازی ذخایر ماهی سفید تدوین و به‌وسیله ماتریس QSPM اولویت‌بندی شد که در بین راهبردهای تعیین شده، راهبردهای اقتضایی (محافظه کارانه) دارای بالاترین امتیازاند و بر این اساس، فراهم نمودن و تقویت زیرساخت‌های تکثیر به‌ویژه تکثیر طبیعی در رودخانه‌های محل مهاجرت، مشارکت‌دهی تشکلهای مردم نهاد در امر حفاظت از رودخانه‌های محلی، استفاده از تجهیزات مراکز تکثیر و بازسازی ذخایر و به‌روز نمودن تجهیزات فرسوده در جهت ادامه روند تکثیر مصنوعی به‌دلیل آلودگی‌ها و عوامل مخرب در برخی رودخانه‌ها، تشکیل بانک ژن، اجرای برنامه به‌گزینی مولدین و بکارگیری نتایج تحقیقات انجام شده در خصوص محدوده زمانی صید و استانداردسازی ادوات صید، از میان راهبردهای اقتضایی بیشترین امتیاز را کسب نمودند.

واژگان کلیدی: بازسازی ذخایر، SWOT-FAHP، دریای خزر، ماهی سفید، *Rutilus kutum*

مقدمه

ایران و بیش از ۶۰ درصد از کل درآمد صیادان را به خود اختصاص می‌دهد (غنی نژاد و عبدالملکی، ۱۳۸۸؛ دریانبرد و همکاران، ۱۳۹۸). ویژگی‌های زیستی، اجتماعی و اقتصادی بسیار مهم این ماهی، آن را نسبت به سایر ماهیان استخوانی حوزه آب‌های

ماهی سفید (*Rutilus kutum*) یکی از با ارزش ترین گونه‌های ماهیان استخوانی دریای خزر است که هر ساله حدود ۱۰۰۰۰ تن، به عبارتی بیش از ۵۰ درصد از صید کل ماهیان استخوانی استان‌های شمالی

صید نامناسب و غیر اصولی که اجازه حداقل یکبار تخم‌ریزی را به ماهی نداده است)، افزایش بیش از حد فراوانی بچه ماهیان ناشی از رهاسازی آن‌ها (سبب رقابت غذایی شدید بین آن‌ها شده و بر رشد و تولید، تاثیر منفی داشته است)، بیوتکنیک تکثیر و شاخص‌های تولید مثلی مولدین ماهی سفید، مخلوط نمودن جمعیت چندین رودخانه به هنگام تکثیر (که موجب تخریب ذخایر ژنتیکی و نابودی تدریجی بانک ژنی خواهد شد) از جمله عوامل تاثیرگذار در افت کمی و کیفی بازسازی ذخایر ماهی سفید بوده اند (خانی‌پور و ولی‌پور، ۱۳۸۸؛ فضلی و همکاران، ۱۳۹۱؛ دریانبرد و همکاران، ۱۳۹۸؛ Fazli *et al.*, 2013). بنابراین نیاز است تا عوامل تاثیرگذار بر روند بازسازی ذخایر این ماهی با استفاده از مدل تحلیل مدیریت ترکیبی SWOT-FAHP ارزیابی شوند. مدل برنامه‌ریزی راهبردی یا استراتژی SWOT، نقاط قوت (Strengths)، نقاط ضعف (Weaknesses) فرصت‌ها (Opportunities) و تهدیدها (Threats) در واقع شیوه‌ای برای تصمیم‌گیری و انتخاب یک راهکار و دستور در امور مختلف بوده ولی در مباحث علمی از سری مدل‌های تصمیم‌گیری است که در جهت تعیین استراتژی و راهبرد بلند مدت یا کوتاه مدت و ایجاد تصمیمات بزرگ و کلیدی در باب مسائل و موضوعات مختلف، طراحی شده است (Dyson, 2002; Rajagopal, 2008). برای رسیدن به نتایج معتبرتر می‌توان روش SWOT را با فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی (FAHP: Fuzzy Analytical Hierarchical Process) ترکیب نمود. زیرا هنگامی که استراتژی SWOT در ترکیب با فرآیند تحلیل سلسله مراتبی استفاده می‌شود، می‌تواند اندازه‌گیری کمی از اهمیت هر یک از عوامل در تصمیم‌گیری مدیریتی SWOT، فراهم کند. یکی از مزایای استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی آن است که این روش می‌تواند عوامل دیده نشده در ارزش‌های عددی را پوشش دهد و به طور سیستماتیک وزن‌های عوامل انتخاب شده را به صورت جفتی از طریق

ایرانی دریای خزر متمایز نموده است. اما عوامل مختلفی همچون اثرات پسروری و پیشروی آب دریای خزر، آلودگی شیمیایی و فیزیکی آب رودخانه، استفاده از آب رودخانه‌ها به منظور کشاورزی، افزایش رسوبات رودخانه و ورود فاضلاب‌های شهری صنعتی و پساب‌های کشاورزی و غیره به داخل رودخانه‌ها باعث از بین رفتن نقاط اصلی تخم‌ریزی ماهیان رود کوچ به‌ویژه ماهی سفید شدند. از طرفی افزایش جمعیت و به دنبال آن افزایش تقاضا و نیز تغییر در شیوه صید، موجب صید بی‌رویه و غیر اصولی خصوصاً به هنگام مهاجرت تولیدمثلی به رودخانه‌ها و تالاب‌انزلی و در نهایت سبب کم شدن نسل این گونه و حتی تهدید آن به انقراض شد (عباسی و همکاران، ۱۳۹۵). وجود عوامل بازدارنده موفقیت تولیدمثل طبیعی این ماهی و کاهش میزان صید آن باعث شد تا از اوایل دهه ۶۰ تکثیر مصنوعی و رهاسازی انبوه بچه ماهیان سفید در دستور کار شیلات قرار گیرد (رضوی صیاد، ۱۳۷۴). رهاسازی بچه ماهیان به آب‌های طبیعی، آخرین مرحله از چرخه تولید و پرورش ماهی برای بازسازی ذخایر آن‌ها می‌باشد و انتظار می‌رود که با رهاسازی صحیح و اصولی، ضمن احیا و افزایش ذخایر گونه رهاسازی شده، بازگشت شیلاتی آن نیز افزایش یابد. سالیانه بالغ بر ۱۵۰ میلیون عدد بچه ماهی سفید توسط مراکز تکثیر و بازسازی ذخایر سازمان شیلات ایران تکثیر و جهت بازسازی ذخایر به رودخانه‌های منتهی به دریای خزر رهاسازی می‌شود. آمارها نشان می‌دهند که با وجود حجم بالای رها کرد سالانه، صید این ماهی همواره با افت و خیزهایی همراه بوده است و میانگین صید آن هیچگاه از ۱۰۰۰۰ تن بالاتر نرفته است. علاوه بر این، تحقیقات نشان داده‌اند که تنوع و شاخص‌های زیستی مورد انتظار در ذخایر جدید رهاسازی شده مانند طول و وزن و شاخص‌های رشد و تولیدمثل نیز کاهش یافته است (فضلی و همکاران، ۱۳۹۱؛ دریانبرد و همکاران، ۱۳۹۸). افزایش و یا کاهش میانگین وزنی بچه ماهیان رهاسازی شده، روش‌های بکار گرفته شده در صید (استفاده از روش

موثر در بازسازی و تقویت ذخایر این ماهی و بهره برداری پایدار از آن مورد بررسی کمی و کیفی قرار خواهند گرفت، تا فرصت‌ها، تهدیدها، نقاط قوت و ضعف شناسایی شده و برای رویارویی بهتر با آن‌ها راهبردهای مناسب پیشنهاد گردد.

مواد و روش‌ها

در تحقیق حاضر، عوامل داخلی (قوت و ضعف) و عوامل خارجی (فرصت و تهدید) در نشست‌ها و هم‌اندیشی‌های کارشناسی با استفاده از روش دلفی تعیین شد (جداول ۱ و ۲)، موارد در قالب پرسشنامه بین ۵۵ نفر از کارشناسان و خبرگان شیلاتی توزیع و پس از جمع‌آوری، در نرم افزار SPSS ابتدا اعتبارسنجی گردید. امتیاز و رتبه‌بندی هر یک از عوامل SWOT با استفاده از روش فازی FAHP انجام شد (Chang, 1996). نظام بازسازی ذخایر ماهی سفید دریای خزر به‌عنوان عامل داخلی و تمامی عوامل تاثیرگذار بر این نظام به‌عنوان عوامل خارجی در نظر گرفته شده و توسط فرآیند پرسشنامه، پاسخ به آن‌ها براساس اهمیت به‌صورت: خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و بسیار زیاد، مشخص، ارزش‌گذاری و نمره‌دهی شدند. در تحلیل SWOT، به هر عامل یک ضریب وزنی بین صفر (بی‌اهمیت) تا یک (بسیار مهم) اختصاص داده می‌شود که باید مجموع عوامل داخلی و عوامل خارجی نیز یک شود. امتیاز وضع موجود بین ۱ تا ۵ بوده که با توجه به وضع موجود زیست‌شناسی گونه ماهی سفید و شرایط ایجاد شده از سوی نظام بازسازی ذخایر حاکم بر آن یعنی تکثیر، پرورش و رهاسازی بچه ماهیان سفید و میزان صید سالانه آن‌ها تعیین شده است. در ارزیابی اگر جمع نهایی بزرگ‌تر از ۲/۵ باشد، نقاط قوت بیشتر و اگر جمع نهایی کوچک‌تر از ۲/۵ باشد نقاط ضعف بیشتر است. همچنین با استفاده از مدل FAHP عناصر شامل اهداف، معیارها و زیرمعیارها شناسایی و اولویت‌بندی شده و معیارها بر اساس هدف و زیرمعیارها بر اساس معیارها به‌صورت زوجی و در یک ماتریس مقایسه شده

مقایسه دو به دو ارزیابی کند. بنابراین، اساس فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی منطق مقایسه جفتی است و می‌تواند از لحاظ کمی اهمیت عوامل در فرایند تصمیم‌گیری SWOT را تعیین کند (Lee and Walsh, 2011).

آنالیز SWOT در ابتدا برای مسایل تجاری و صنعتی مورد استفاده قرار می‌گرفت اما به تدریج دامنه کاربرد آن به مسایل پزشکی، اجتماعی، سیاسی و محیطی گسترش یافت و امروزه در تمامی زمینه‌های فعالیت‌های بشری از جمله شیلات و زیربخش‌های آن از آن سود می‌برند. Mendy و همکاران (۲۰۰۸)، از روش SWOT برای ماهیان پلاژیک کوچک، چون ساردین در شمال آفریقا سود بردند. موقعیت آبی‌پروری در یکی از مناطق استرالیا و برنامه‌ریزی برای سود بردن از فرصت‌ها، از این طریق تجزیه و تحلیل شده است (DAF, 2010). کرباسی و همکاران (۱۳۸۶) برای اولین بار در ایران برنامه‌ریزی و مدیریت زیست‌محیطی آبی‌پروری را با روش SWOT مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند.

عبدالملکی و همکاران (۱۳۹۳) بهره‌برداری پایدار از ماهیان استخوانی سواحل ایرانی دریای خزر را با استفاده از آنالیز SWOT تحلیل کردند. فلاحی و همکاران (۱۳۹۲) برای بررسی و تحلیل اثرات آبی‌پروری و بازسازی ذخایر آبیان بر توسعه شیلات در دریای خزر از آنالیز SWOT استفاده نمودند. عوفی و همکاران (۱۳۹۷) بر اساس مدل تحلیل مدیریتی ترکیبی SWOT-FAHP در خصوص چالش‌های زیست‌محیطی خلیج نایبند- استان بوشهر، ارزیابی زیست‌محیطی صنعت گردشگری ژئو پارک جهانی جزیره قشم، ارزیابی اثرات ناشی از فعالیت‌های کشاورزی در تالاب بین‌المللی پریشان با رویکرد توسعه پایدار، بررسی راهکارهای مقابله با آلودگی‌های کانونی منطقه آزاد و خلیج چابهار به انجام رساندند. در مطالعه حاضر با توجه به معضلات موجود در بهره برداری پایدار از ذخایر ماهی سفید، با استفاده از روش تحلیل SWOT-FAHP عوامل داخلی و خارجی

جدول ۱- عوامل داخلی شناسایی شده.

ردیف	نقاط قوت (S)
S1	ارزش ها و مزایای زیستی (گونه بومی، وجود جمعیت‌های متنوع و زیاد در آب‌های ایرانی دریای خزر، هم آوری و تولید بچه ماهی بالا، وجود دو شکلی جنسی واضح و قابل تشخیص نرها و ماده‌ها در فصل تولید مثل) و اجتماعی و اقتصادی (بازارپسندی و ارزش غذایی بالا) ماهی سفید
S2	فراهم بودن بازه زمانی بیشتر برای مهاجرت تولید مثلی و امکان صید بیشتر مولدین ماهی سفید به دلیل وجود دو فرم بهاره و پاییزه
S3	دارا بودن بیشترین میزان صید ماهی سفید در ترکیب صید ماهیان استخوانی بومی آب‌های ایرانی دریای خزر
S4	حضور مولدین ماهی سفید در دریا، رودخانه‌ها و تالاب انزلی
S5	سادگی و شناخت کامل زی فن تکثیر مصنوعی و فن آوری تکثیر و پرورش بچه ماهیان سفید
S6	وجود مجتمع‌های تخصصی تکثیر و پرورش بچه ماهیان سفید و حضور کارشناسان با تجربه در مجتمع‌ها
S7	رهاسازی سالیانه بیش از ۱۵۰ میلیون بچه ماهی سفید
S8	وجود اطلاعات و تجربه کافی در خصوص فن آوری حمل تخم چشم‌زده ماهی سفید از رودخانه به مجتمع‌ها
S9	حمل و نقل و رها سازی بچه ماهیان سفید به صورت تجربی
S10	انجام اقدامات برای کمک به تکثیر طبیعی با حفاظت از چند رودخانه مکان کوچ ماهی سفید
ردیف	نقاط ضعف (W)
W1	عدم تناسب حجم کار تکثیر و رها سازی، فرسوده شدن تاسیسات، امکانات و تجهیزات در مراکز تکثیر و پرورش، بازنشسته شدن نیروی کار و عدم استخدام نیروی انسانی
W2	عدم وجود اطلاعات کامل ژنتیکی از جمعیت‌های ماهی سفید
W3	عدم رعایت اصول به‌گزینی در انتخاب مولدین و مخلوط نمودن مولدین رودخانه‌های مختلف در هنگام تکثیر مصنوعی
W4	هماوری پایین مولدین ماده و کاهش طول و وزن مولدین صید شده در سال‌های اخیر نسبت به دهه‌های گذشته
W5	عدم وجود فرمول غذای ویژه بچه ماهیان سفید
W6	آلودگی بچه ماهیان به انگل‌های مختلف در نتیجه عدم رعایت اصول بهداشتی در استخرها
W7	عدم وجود روش و دستورالعمل صحیح و اصولی برای حمل و نقل و رها سازی بچه ماهیان و عدم رعایت اندازه و شرایط فیزیولوژیک لازم برای ورود بچه ماهیان به طبیعت
W8	عدم مکان‌یابی دقیق مناطق مناسب جهت رها سازی
W9	عدم وجود ساز و کارهای علمی جهت برآورد و اعلام آمار صحیح رها سازی و برتری کمیت بر کیفیت تولید
W10	دور بودن مراکز تکثیر و بازسازی ذخایر از مکان‌های رها سازی

متمرکز است، راهکارها بر اساس ترجیحات و برتری های موجود به‌منظور توسعه بازسازی ذخایر ماهی سفید و توسعه صید و صیادی در منطقه ارائه می‌شود. **راهبردهای اقتضایی یا محافظه کارانه (ST):** در راهبردهای تنوع بخشی که بر نقاط قوت درونی و تهدیدهای بیرونی متمرکز است، راهکارها به منظور تأمین پاره‌ای از نیازمندی‌های منطقه در جهت رفع تهدیدها ارائه می‌شود.

راهبردهای بازنگری یا انطباقی (WO): در راهبردهای بازنگری ضمن تأکید بر نقاط ضعف درونی، سعی بر بهره‌گیری از فرصت‌های بیرونی در جهت رفع نقاط ضعف در منطقه می‌باشد.

راهبردهای تدافعی (WT): در این راهبردها تأکید بر رفع آسیب‌پذیری ناحیه مطالعه شده در محیط درونی و بیرونی است و اصولاً توسعه به معنای

و از ۱ تا ۹ بر اساس میزان اثرگذاری ضریب می‌گیرند و در نهایت ضریب نهایی زیر معیارها محاسبه می‌شود. این مدل می‌تواند گزینه یا آلترناتیو داشته باشد که از بین آن‌ها بهترین انتخاب می‌شود. در این صورت باید گزینه‌ها نیز با همدیگر مقایسه زوجی شده و ضریب گرفته و در ضرب زیرمعیارها ضرب گردند تا ضریب نهایی هر گزینه مشخص و بر اساس آن بهترین انتخاب شود. محاسبات در این مدل به صورت خطی بوده و بدون در نظر گرفتن وابستگی بین معیارها و زیر معیارها است. در نهایت با استفاده از نتایج تجزیه و تحلیلی ترکیبی SWOT-FAHP چهار نوع استراتژی (تهاجمی، اقتضایی یا محافظه کارانه، انطباقی و تدافعی) به شرح زیر تعیین شد.

راهبردهای رقابتی / تهاجمی (SO): راهبردهای تهاجمی بر نقاط قوت درونی و فرصت‌های بیرونی

جدول ۲- عوامل خارجی شناسایی شده.

ردیف	نقاط فرصت (O)
O1	وجود بازار دایمی فروش برای ماهی سفید
O2	وجود مراکز تحقیقات شیلاتی در منطقه جهت انجام مطالعات و پژوهش های کاربردی
O3	پشتیبانی مالی و فنی دولت و سازمان های بین المللی مانند CITES و JICA جهت انجام فعالیت های تکثیر و پرورش در رودخانه ها با هدف حفظ ذخایر ژنتیکی و تشکیل بانک ژن
O4	تدوین برنامه جامع و علمی بازسازی ذخایر ماهی سفید در آب های ایرانی دریای خزر با توجه به تخصص و امکانات موجود
O5	حضور فعال و مستمر واحدهای حفاظت از منابع آبیان سازمان شیلات (ادارات کل شیلات استان های شمال کشور) در آب های ایرانی دریای خزر
O6	وجود زیستگاه های مناسب نظیر تالاب ها و آبگیرهای ساحلی برای رشد بچه ماهیان سفید رهاسازی شده، و نیز امکان باز سازی مناطق تکثیر طبیعی ماهی سفید در تالاب انزلی و برخی از رودخانه ها حوضه آبریز دریای خزر
O7	فرهنگ سازی، ارتقاء دانش و آگاهی و توان افزایش سازمان های مردم نهاد با همکاری جوامع محلی حاشیه رودخانه ها در حفاظت از مولدین کوچک ماهی سفید به رودخانه ها
O8	استفاده از امکانات و تجهیزات واحدهای تکثیر و پرورش بخش خصوصی و ایجاد زمینه مشارکت صیادان از طریق سهام کردن آن ها در امر تکثیر و پرورش ماهی سفید
O9	استاندارد کردن اندازه چشمه پره های صیادی تعاونی ها و تدوین (و یا بازنگری و اصلاح) قوانین و دستورالعمل های مناسب جهت صید ماهیان استخوانی
O10	امکان طراحی و اجرای برنامه های نظارت و ثبت هوشمند برنامه تکثیر و بازسازی ذخایر ماهی سفید از زمان تامین مولدین تا رهاسازی بچه ماهیان توسط سامانه های رایانه ای
ردیف	نقاط تهدید (T)
T1	تعداد زیاد تعاونی ها و چشمه ریز پره های آنان و تمدید زمان صید شرکت های تعاونی در فصل کوچ تکثیر ماهی سفید از سوی شیلات
T2	وجود صید غیر قانونی با دام های گوشگیر و سایر آلات صید در دریا، رودخانه ها و تالاب ها
T3	افزایش میزان آلودگی های دریایی و رودخانه ها و از بین رفتن مکان های تکثیر طبیعی و کمبود آب رودخانه ها در زمان رهاسازی بچه ماهیان
T4	عدم ارتباط سازماندهی شده بین مراکز تحقیقات شیلاتی و مجتمع های تکثیر و پرورش ماهی سفید و کاهش پایش کارشناسی بر عملکرد رهاسازی بچه ماهیان
T5	برنامه ریزی تولید، بدون توجه به امکانات، مشکلات و نیروی انسانی
T6	از بین رفتن بانک ژنتیکی رودخانه ها و بوجود آمدن تغییرات نامطلوب و ناهنجاری در ماهی سفید بدلیل تکثیر مصنوعی در دراز مدت
T7	کمبود زمینه های اشتغال در منطقه و افزایش صید غیرمجاز ماهی سفید
T8	عدم امکانات و نیروی انسانی کافی در یگان حفاظت از منابع و وجود خلاء های قانونی، جهت مبارزه با صید غیر مجاز
T9	کاهش راندمان مدیریت نگهداری و پرورش بچه ماهیان در استخرها به دلیل کاهش نیروی انسانی و منابع مالی
T10	عدم ایجاد انگیزه های مادی و معنوی در نیروی انسانی فعال در مراکز تکثیر و پرورش

S6 با وزن نهایی ۰/۴۱۴ به عنوان با اهمیت ترین و عامل S9 با وزن نهایی ۰/۰۷۶ به عنوان کم اهمیت ترین عامل شناخته می شود (جدول ۳). همچنین در بین عوامل داخلی نقاط ضعف عامل W1 با وزن نهایی ۰/۴۵۶ به عنوان با اهمیت ترین و عامل W5، W6، W7 و W10 با وزن نهایی ۰/۰۸۴ به عنوان کم اهمیت ترین عامل ضعف شناخته می شود (جدول ۴).

تحلیل عوامل بیرونی (فرصت ها و تهدیدها):
از نظر کارشناسان، خبرگان و ذی نفعان، عوامل بیرونی در ۱۰ نقطه فرصت و ۱۰ نقطه تهدید گنجانده می شوند. در بین عوامل داخلی در بخش فرصت ها عامل O7 با وزن نهایی ۰/۴۲۶ به عنوان با اهمیت ترین و عامل O1 و O10 با وزن نهایی ۰/۰۷۹ به عنوان کم اهمیت ترین عامل شناخته می شود (جدول ۵).

گسترش در همچنین انتخاب راهبرد نهایی با استفاده از ماتریس برنامه ریزی راهبردی کمی QSPM (Quantitative Strategic Planning Matrix) صورت گرفت (Kangas et al., 2001; Pazoki, 2017).

نتایج

اعتبارسنجی پرسشنامه های جمع آوری شده از کارشناسان بر اساس آزمون آلفا کرونباخ، ۰/۶ تعیین گردید.

تحلیل عوامل داخلی (قوت ها و ضعف ها): از نظر کارشناسان، خبرگان و ذی نفعان، عوامل داخلی در ۱۰ نقطه قوت و ۱۰ نقطه ضعف گنجانده می شوند. در بین عوامل داخلی در بخش قوت ها عامل S1 و

جدول ۴- وزن دهی به نقاط ضعف.

وزن نهایی شاخص	رتبه	ضریب شاخص (وزن FAHP)	نقاط ضعف (W)
۰/۴۵۶	۳	۰/۱۵۲	W1
۰/۲۳۶	۲	۰/۱۱۸	W2
۰/۲۳۶	۲	۰/۱۱۸	W3
۰/۲۳۶	۲	۰/۱۱۸	W4
۰/۰۸۴	۱	۰/۰۸۴	W5
۰/۰۸۴	۱	۰/۰۸۴	W6
۰/۰۸۴	۱	۰/۰۸۴	W7
۰/۲۳۶	۲	۰/۱۱۸	W8
۰/۲۳۶	۲	۰/۱۱۸	W9
۰/۰۸۴	۱	۰/۰۸۴	W10
۱/۹۷		امتیاز نهایی نقاط ضعف	

جدول ۳- وزن دهی به نقاط قوت.

وزن نهایی شاخص	رتبه	ضریب شاخص (وزن FAHP)	نقاط قوت (S)
۰/۴۱۴	۳	۰/۱۳۸	S1
۰/۲۱۴	۲	۰/۱۰۷	S2
۰/۲۱۴	۲	۰/۱۰۷	S3
۰/۲۱۴	۲	۰/۱۰۷	S4
۰/۲۱۴	۲	۰/۱۰۷	S5
۰/۴۱۴	۳	۰/۱۳۸	S6
۰/۲۱۴	۲	۰/۱۰۷	S7
۰/۲۱۴	۲	۰/۱۰۷	S8
۰/۰۷۶	۱	۰/۰۷۶	S9
۰/۲۱۴	۲	۰/۱۰۷	S10
۲/۴۲		امتیاز نهایی نقاط قوت	

جدول ۶- وزن دهی به نقاط تهدید.

وزن نهایی شاخص	رتبه	ضریب شاخص (وزن FAHP)	نقاط تهدید (T)
۰/۴۰۲	۳	۰/۱۳۴	T1
۰/۴۰۲	۳	۰/۱۳۴	T2
۰/۴۰۲	۳	۰/۱۳۴	T3
۰/۲۰۸	۲	۰/۱۰۴	T4
۰/۲۰۸	۲	۰/۱۰۴	T5
۰/۲۰۸	۲	۰/۱۰۴	T6
۰/۲۰۸	۲	۰/۱۰۴	T7
۰/۲۰۸	۲	۰/۱۰۴	T8
۰/۰۷۴	۱	۰/۰۷۴	T9
۰/۲۰۸	۲	۰/۱۰۴	T10
۲/۵۳		امتیاز نهایی نقاط تهدید	

جدول ۵- وزن دهی به نقاط فرصت.

وزن نهایی شاخص	رتبه	ضریب شاخص (وزن FAHP)	نقاط فرصت (O)
۰/۰۷۹	۱	۰/۰۷۹	O1
۰/۲۰۲	۲	۰/۱۰۱	O2
۰/۲۰۲	۲	۰/۱۰۱	O3
۰/۲۰۲	۲	۰/۱۰۱	O4
۰/۲۰۲	۲	۰/۱۰۱	O5
۰/۲۰۲	۲	۰/۱۰۱	O6
۰/۴۲۶	۳	۰/۱۴۲	O7
۰/۲۰۲	۲	۰/۱۰۱	O8
۰/۲۰۲	۲	۰/۱۰۱	O9
۰/۰۷۹	۱	۰/۰۷۹	O10
۲		امتیاز نهایی نقاط فرصت	

همچنین نتایج حاصل از ارزیابی ماتریس عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها) نشانگر این امتیاز به دست آمده ۴/۵۳ می‌باشد. بنابراین با توجه به امتیاز نهایی عوامل فرصت ۲ و عوامل تهدید که ۲/۵۳ می‌باشد (جدول ۸).

می‌توان نتیجه گرفت در مطالعه پیش رو نقاط تهدید بر فرصت‌ها غلبه دارند و به‌طور کلی می‌توان عنوان کرد که این وضعیت نیازمند راهبردهایی در زمینه کاهش تهدیدها می‌باشد. با توجه به مجموع نمرات ماتریس به‌دست آمده نمرات ماتریس عوامل خارجی نشان‌دهنده نیاز به تدوین استراتژی محافظه کارانه به‌منظور کاهش حداقل ریسک در انجام فرآیند

همچنین در بین عوامل بیرونی نقاط تهدید عامل T1، T2 و T3 با وزن نهایی ۰/۴۰۲ به‌عنوان با اهمیت ترین و عامل T9 با وزن نهایی ۰/۰۷۴ به‌عنوان کم اهمیت‌ترین عامل تهدید شناخته می‌شود (جدول ۶). تجزیه و تحلیل داده‌ها از ماتریس عوامل داخلی بیانگر این امر است که امتیاز حاصل از ارزیابی عوامل داخلی (نقاط قوت و ضعف) برابر با ۴/۴ است؛ بنابراین، با توجه به اینکه جمع امتیاز عوامل قوت ۲/۴۳ می‌باشد و جمع امتیاز نقاط ضعف ۱/۹۷ است (جدول ۷). برتری با نقاط قوت می‌باشد و در نتیجه می‌توان برای برنامه‌ریزی بر اساس عوامل قوت و برطرف کردن نقاط ضعف اقدام نمود.

جدول ۷- چارچوب تحلیل SWOT.

عوامل داخلی		عوامل خارجی	
قوت S	ضعف W	فرصت O	تهدید T
۲/۴۳	۱/۹۷	۲	۲/۵۳

جدول ۸- امتیازات عوامل داخلی و خارجی در تحلیل SWOT.

SO	WT	ST	WO
۴/۴۳	۴/۵	۴/۹۶	۳/۹۷
راهبرد تهاجمی	راهبرد تدافعی	راهبرد اقتضایی (محافظه کارانه)	راهبرد انطباقی

تقویت ذخایر دریای خزر، وجود مراکز تخصصی تکثیر برای گونه‌های مختلف مهمترین نقطه قوت و عدم امکان تامین مولدین مناسب به مقدار کافی و مسبب عدم به‌گزینی از مهمترین نقاط ضعف عنوان شد. وجود تالاب‌ها، رودخانه‌ها و سایر سیستم‌های آبی برای تامین مولدین، مهمترین فرصت و صید غیرقانونی با دام‌های گوشگیر و سایر آلات صید در دریا، رودخانه‌ها و تالاب‌ها مهمترین تهدید برای بازسازی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر به‌ویژه گونه‌های در معرض تهدید انقراض، شناخته شد.

عبدالملکی و همکاران (۱۳۹۳) در بررسی کیفی نقاط قوت و ضعف بهره‌برداری و صید ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر، اصلاح مقررات مربوط به حذف شیوه صید به روش دام گوشگیر در سواحل ایرانی دریای خزر از جمله نقاط قوت مهم و رهاسازی بچه ماهیان بدون ملاحظات ژنتیکی و حفظ تنوع ژنتیکی را از جمله نقاط برجسته ضعف بیان نمودند و عنوان کردند که وجود ماهیان سازگار و مقاوم مانند ماهی سفید از مهمترین نقاط فرصت و افزایش انواع آلودگی‌ها و تخریب زیستگاه‌های ساحلی و رودخانه‌ای از جمله برجسته‌ترین تهدیدها بود. در بررسی حاضر، استراتژی‌های اقتضایی یا محافظه کارانه (ST1 ST11) دارای بالاترین امتیاز در بین استراتژی‌های تعیین شده می‌باشند. انتخاب این راهبردها به این معنی نیست که سایر راهبردها نمی‌توانند در برنامه‌ریزی‌های آبی بازسازی ذخایر ماهی سفید تاثیر داشته باشند بلکه به این معنی است که توانمندی‌های سازمانی در شرایط کنونی در این راهبردها بیشتر بوده و باید آن‌ها را تقویت کرد.

است. راهبردهای نهایی جهت بهبود برنامه‌های بازسازی ذخایر ماهی سفید در آب‌های ایرانی دریای خزر بر اساس اولویت تعیین شده در ماتریس QSPM در جدول ۹ ارائه شده‌اند.

بحث

نتایج نشان داد که ارزش‌ها و مزایای زیستی، اجتماعی و اقتصادی ماهی سفید و وجود مراکز تخصصی تکثیر و پرورش بچه ماهیان سفید به‌همراه حضور کارشناسان با تجربه در این مراکز از مهمترین نقاط قوت و عدم تناسب حجم کار تکثیر و رهاسازی، فرسوده شدن تاسیسات، امکانات و تجهیزات در مراکز تکثیر و پرورش، بازنشسته شدن نیروی کار و عدم استخدام نیروی انسانی از مهمترین نقاط ضعف نظام بازسازی ذخایر ماهی سفید به‌شمار می‌روند. همچنین فرهنگ‌سازی، ارتقاء دانش و آگاهی و توان‌افزایی سازمان‌های مردم‌نهاد با همکاری جوامع محلی حاشیه رودخانه‌ها در حفاظت از مولدین ماهی سفید کوچک‌ر پرده‌های آنان و تمدید زمان صید شرکت‌های تعاونی در فصل کوچ تکثیر ماهی سفید از سوی شیلات وجود صید غیر قانونی با دام‌های گوشگیر و سایر آلات صید در دریا، رودخانه‌ها و تالاب‌ها افزایش میزان آلودگی‌های دریایی و رودخانه‌ها و از بین رفتن مکان‌های تکثیر طبیعی و کمبود آب رودخانه‌ها در زمان رهاسازی بچه ماهیان مهمترین تهدیدها در برنامه بازسازی ذخایر این گونه بومی هستند.

مطالعه فلاحی و همکاران (۱۳۹۲) در زمینه تکثیر و پرورش ماهیان فلس‌دار استخوانی برای بازسازی و

جدول ۹- راهبرد نهایی بر اساس اولویت تعیین شده در ماتریس برنامه ریزی راهبردی کمی (QSPM).

ردیف	راهبردهای SWOT	ضریب اهمیت (TAS)	جذابیت (AS)
۱	SO1 تدوین دستورالعمل های کاربردی و نظارت بر روند اجرای صحیح دستورالعمل ها می تواند حداکثر بهره وری در راندمان هم آوری و تولید بچه ماهیان را فراهم سازد.	۰/۰۳۶	۲
۲	SO2 وجود بانک داده ها و اطلاعات با قدمت پایش مداوم بازسازی ذخایر ماهی سفید از زمان صید مولدین تا رهاسازی بچه ماهیان به منظور برنامه ریزی های مدیریتی.	۰/۰۲۴	۲
۳	SO3 حضور فعال و مستمر واحدهای یگان حفاظت آبریان و حمایت های جامع از فعالیت های این یگان اثرات مثبت بر نحوه مهاجرت خواهد داشت و با برنامه ریزی امکان پوشش دوره تولیدمثلی هر دو فرم پاییزه و بهاره را به همراه دارد.	۰/۰۳۶	۲
۴	SO4 با توجه به بومی بودن ماهی سفید و حضور این گونه در سنوات گذشته در مناطق مختلف از سواحل دریا، رودخانه های استان و تالاب انزلی با مطالعات دقیق شناسایی پهنه های مناسب صید مولدین و همچنین رهاسازی بچه ماهیان تکثیر شده ضروری است.	۰/۰۲۴	۲
۵	SO5 وجود مراکز تخصصی تکثیر ماهیان سفید و مراکز تحقیقات شیلاتی و بازار دائمی فروش گونه در استان، پژوهش های پرورش بازاری این گونه فرصت مناسبی جهت معرفی این گونه به آبروی پروری کشور را فراهم می سازد .	۰/۰۲۴	۲
۶	SO6 مقادیر مناسب رهاسازی سالانه جهت بازسازی ذخایر ماهی سفید و تدوین و نظارت مستمر بر استفاده از ادوات استاندارد شده صید توسط بهره برداران شرایط مناسب جهت تامین مولدین و ترمیم ذخایر این گونه فراهم می کند .	۰/۰۳۶	۲
۷	SO7 وجود کارشناسان با تجربه در استان و حضور حجم بیشتر این گونه در سبد صید پره های تعاونی صیادی و مطالعات اولیه صورت گرفته در استفاده از هجری تکثیر طبیعی این گونه توسط تعاونی ها با دخیل کردن جامعه صیادی در بحث تکثیر روند بازسازی ذخایر ماهی سفید بهبود می یابد .	۰/۰۲۴	۲
۸	ST1 بازارپسندی ماهی سفید شرایط مناسب به منظور مطالعات کاربردی در زمینه افزایش راندمان تکثیر را فراهم می سازد. این امر می تواند منجر به برون سپاری تکثیر و بازسازی ذخایر این گونه به بخش خصوصی و در نتیجه اشتغالزایی در منطقه شود.	۰/۰۳۶	۴
۹	ST2 ویژگی هم آوری بالا در این گونه و امکان تولید بچه ماهیان از مولدین مناسب نیازمند تامین زیرساخت های مناسب می باشد با توجه به بازارپسندی و وجود بازاری دائمی برای این گونه ، برنامه ریزی و صرف هزینه اولیه برای بازسازی و تجهیز ساختار و فرایند تکثیر ماهی سفید قابل توجه است.	۰/۰۴۸	۴
۱۰	ST3 با توجه به بازه زمانی مناسب و دسترسی به مولدین دو نژاد پاییزه و بهاره با تشکیل بانک ژن به منظور حفظ ذخایر این گونه می تواند راهگشا باشد .	۰/۰۴۸	۴
۱۱	ST4 وجود قابلیت دسترسی به مولدین مناسب و بهگزینی مولدین پیش از تکثیر از اختلاط نژادی و بروز اختلالات ژنتیکی جلوگیری به عمل می آورد.	۰/۰۴۸	۴
۱۲	ST5 وجود مراکز مجهز تکثیر مولدین و حضور کارشناسان با تجربه زمینه ای مناسب برای تکثیر مولدین در فصل تکثیر با توجه به آلودگیهای زیستگاه ها و پهنه های تکثیر این گونه فراهم می نماید.	۰/۰۴۸	۴
۱۳	ST6 وجود مراکز شیلاتی با سابقه و مراکز تحقیقاتی مربوط در استان زمینه همکاری را فراهم می سازد لذا ایجاد ساز و کاری سازمان یافته جهت همکاریهای مشترک و منسجم و نظارت مستمر در روند بازسازی سبب افزایش بهره وری می گردد.	۰/۰۳۶	۴

جدول ۹- ادامه.

ردیف	راهبردهای SWOT	ضریب اهمیت (TAS)	جذابیت (AS)
۱۴	ST7 وجود مراکز تحقیقاتی در حوزه شیلات و مطالعات کاربردی در زمینه صید و ادوات منجر به تدوین استانداردهای صید در مورد ادوات مناسب، چشمه مناسب مورد استفاده توسط پره ها و در نتیجه کاهش صید غیر استاندارد خواهد شد.	۰/۰۴۸	۴
۱۵	ST8 با توجه به شناسایی تجربی مناطق مهاجرت مولدین ماهی سفید در فصل تکثیر با نظارت مستمر یگانهای حفاظت از منابع صید غیرمجاز کاهش می یابد.	۰/۰۳۶	۴
۱۶	ST9 با توجه به وجود اطلاعات کافی در خصوص زمان حضور مولدین در پهنه های آبی استان به منظور تکثیر، با نظارت بیشتر بر پره های همجوار و نزدیک به پهنه های سنتی تکثیر طبیعی ماهی سفید از امکان صید غیرمجاز و زیر سن استاندارد جلوگیری می گردد.	۰/۰۳۶	۴
۱۷	ST10 وجود یگان حفاظت از منابع تخصصی در شیلات در استان به منظور حفاظت از مناطق طبیعی تخم ریزی ماهی سفید	۰/۰۳۶	۴
۱۸	ST11 با فرهنگ سازی در جوامع صیادی و بومی مناطق ساحلی و فعالسازی تشکل های مردم نهاد به ویژه در زمان مهاجرت مولدین به رودخانه ها و تکثیر طبیعی این گونه روند مناسبی به منظور افزایش راندمان بازسازی ایجاد می شود.	۰/۰۴۸	۴
۱۹	WT1 با توجه به افزایش آلودگی های صنعتی و کشاورزی و تهدید و کاهش مناطق تخم‌ریزی مولدین تامین نیروی انسانی و جایگزینی و آموزش توسط نیروهای انسانی با تجربه و در شرف بازنشستگی و همچنین تعمیر و بازسازی تجهیزات مراکز تکثیر و پرورش ماهی ضروری است.	۰/۰۲۴	۳
۲۰	WT2 با توجه به آلودگی ها و تهدید از بین رفتن ذخایر ژنتیکی نژادهای ماهی سفید تشکیل بانک ژن و حفظ ذخایر گونه توسط مراکز بازسازی و همچنین انجام مطالعات مربوطه باید صورت گیرد.	۰/۰۳۶	۳
۲۰	WT3 به منظور کاهش خصوصیات و ویژگی های مورفولوژیکی، بیولوژیکی ناشی از دستکاری های مصنوعی در تکثیر بهگزینی مولدین ضروری است.	۰/۰۳۶	۳
۲۱	WT4 هم اندیشی و همکاری تحقیقاتی مراکز شیلاتی به منظور افزایش بهره وری پس از تکثیر ماهیان و نگهداری لاروها و بچه ماهیان با ساخت جیره غذایی اختصاصی برای ماهی سفید ضروری است.	۰/۰۳۶	۳
۲۲	WT5 مطالعات دقیق توسط مراکز تحقیقات شیلاتی به منظور تعیین پهنه های دقیق تکثیر مولدین سبب ایجاد تمرکز یگان های حفاظت آبیان در زمان تکثیر مولدین و در نتیجه کاهش صید غیرمجاز خواهد شد.	۰/۰۲۴	۳
۲۳	WT6 توجه بیشتر به مباحث مستندسازی، تهیه و تدوین آمارهای دقیق صید مولدین و تکثیر و رهاسازی بچه ماهیان برنامه ریزی های دقیق و کارآمد با توجه به امکانات و نیروی انسانی فراهم می نماید	۰/۰۳۶	۳
۲۴	WO1 وجود مراکز تحقیقات شیلاتی می تواند زمینه ساز تحقیقات کاربردی افزایش راندمان تکثیر و همچنین روش های انتخاب مولدین مناسب به منظور تکثیر گردد.	۰/۰۲۴	۱
۲۵	WO2 با توجه به کمبود نیروی انسانی دخیل کردن صیادان و بخش خصوصی در زمان تکثیر ماهی سفید با توجه به حجم کار بالا در مراکز تکثیر و بازسازی می تواند فرصت مناسب ایجاد نماید.	۰/۰۲۴	۱

جدول ۹- ادامه.

ردیف	راهبردهای SWOT	ضریب اهمیت (TAS)	جذابیت (AS)
۲۶	WO3 باتوجه به اهمیت استراتژیک گونه ماهی سفید در دریای خزر و حمایت سازمان های بین المللی مانند Jika با طرح توجیهی و جلب کمک های مالی می توان در جهت بازسازی و تجهیز مراکز بازسازی ذخایر اقدام نمود.	۰/۰۱۲	۱
۲۷	WO4 تدوین برنامه جامع و علمی بازسازی ماهی سفید از قبیل دستورالعمل های جدید انتقال و تکثیر گونه سبب افزایش بهره وری بازسازی خایر گونه می شود.	۰/۰۲۴	۱
۲۸	WO5 همکاری تعاونی های صید پره و استقرار واحدهای هجری تکثیر طبیعی این گونه در این تعاونی ها	۰/۰۲۴	۱
۲۹	WO6 با تدوین برنامه جامع علمی مبتنی بر هماهنگ سازی و متناسب سازی امکانات با حجم کار و ترجیح کیفیت بچه ماهیان تولید شده بر کمیت، ضریب بازماندگی بچه ماهیان سفید تا رسیدن به اندازه بازاری افزایش خواهد یافت.	۰/۰۲۴	۱

مراکز قرار گیرد تا به حفظ خزانه ژنی این ماهی با ارزش و مقاوم در دریای خزر کمک نماید. همچنین حفظ مناطق کوچ مولدین و کاهش بارآلودگی و جلوگیری از تخریب زیستگاه با مشارکت دستگاه های مختلف دولتی و بخش خصوصی و مشارکت آگاهانه مردم امکانپذیر خواهد بود.

همچنین تغییر بازه زمانی صید و یا محدود نمودن آن مورد توجه ویژه قرار گیرد. تلاش در اجرا و بهینه نمودن هرچه بیشتر تکثیر و رهاسازی بچه ماهیان سفید اثرات مثبت مستقیم بر حفظ ذخایر آن در جهت حفظ و بقای نسل گونه این ماهی با ارزش و رونق اقتصاد صید و صیادی منطقه ایفا خواهد نمود.

تشکر و قدردانی

از ریاست محترم اداره کل شیلات استان های گیلان، مازندران و گلستان و کارکنان ارجمند مراکز بازسازی ذخایر این سه استان، رؤسای محترم و محققین ارجمند مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر (ساری) و پژوهشکده آبی پروری آب های داخلی کشور (بندر انزلی) و نیز از تمام اساتید دانشگاهی شمال کشور، محققین و کارشناسان گرامی و سایر عزیزانی که در انجام این تحقیق ما را یاری کردند کمال تشکر را داریم.

فراهم نمودن و تقویت زیرساخت های تکثیر به ویژه تکثیر طبیعی در رودخانه های محل مهاجرت، مشارکت دهی تشکل های مردم نهاد در امر حفاظت از رودخانه های محلی، مولدین و بچه ماهیان در محدوده زمانی تولید مثل، استفاده از تجهیزات مراکز تکثیر و بازسازی ذخایر و به روز نمودن تجهیزات فرسوده در جهت ادامه روند تکثیر مصنوعی بدلیل آلودگی ها و عوامل مخرب در برخی رودخانه ها، تشکیل بانک ژن، اجرای برنامه به گزینی مولدین و بکارگیری نتایج تحقیقات انجام شده در خصوص محدوده زمانی صید و استانداردسازی ادوات صید، از میان راهبردهای اقتصادی بیشترین امتیاز را کسب نمودند.

رهاسازی بچه ماهیان سفید به رودخانه ها و تالاب های حوزه ایرانی دریای خزر همچون گذشته به روند خود ادامه می دهد و مشارکت دهی صیادان محلی در امر تکثیر طبیعی و رهاسازی بچه ماهیان از جمله راهکارهای بسیار مفید است که شیلات ایران چند سالی است که به اجرا گذاشته است.

همچنین حفظ تنوع ژنتیکی و تشکیل بانک ژن و نیز به گزینی در امر تکثیر مولدین با وجود مراکز پژوهشی در منطقه و همکاری کارشناسان مجرب در این امر امکانپذیر خواهد بود. اجرای تحقیقات کاربردی در این زمینه نیز می تواند در دستور کار این

منابع

۱۳۹۲. بررسی و تحلیل اثرات آبی‌پروری و بازسازی ذخایر آبیان بر توسعه شیلات در دریای خزر. گزارش نهایی پروژه، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده آبی‌پروری آب‌های داخلی، ۳۰۷ ص.
- کرباسی ع.ر.، منوری م.، موگویی ر. ۱۳۸۶. مدیریت استراتژیک در محیط زیست. موسسه انتشاراتی کاوش قلم، تهران. ۱۳۲ ص.
- Chang D.Y. 1996. Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research* 95(3), 649-655.
- DAF (Department of Agriculture and Food). 2010. Market outlook, greater China. Government of Western Australia, Bulletin. 4791, 26 P.
- Dyson R.G. 2002. Strategic development and SWOT analysis at the University of - Warwick. *European Journal of Operational Research* 152, 631-645.
- Fazli H., Afraei Bandpei M.A., Pourgholam R., Roohi, A. 2013. Long-term changes in fecundity of the Kutum, *Rutilus frisii kutum* Kamensky, 1901, in the Caspian Sea (Osteichthyes: Cyprinidae). *Zoology in the Middle East* 59(1), 51-58.
- Kangas J., Pesonen M., Kurttila M., Kajanus M. 2001. A'WOT: integrating the AHP with SWOT analysis. 6th ISAHP. Berne, Switzerland, pp: 189-198.
- Lee S., Walsh P. 2011. SWOT and AHP hybrid model for sport marketing outsourcing using a case of intercollegiate sport. *Sport Management Review* 14(4), 361-369.
- Mendy A., Samb B., Ould E., Mahmoud M., Benchrifi S., Tandstand M., Caramelo A., De Barros P. 2008. Knowledge base and institutional arrangements for an ecosystem approach to fisheries management of migratory small pelagic fish of Africa the example of sardinella. FAO, Fish Technology, 2864, FAO, Rome, 86 p.
- Pazouki M., Jozi S.A., Ziari Y.A. 2017. Strategic management in urban environment using SWOT and QSPM model (case study). 154 p.
- Rajagopal V. 2008. SWOT analysis on Indian scientific research. *Current Sciences* 94(7), 846-857.
- خانی پور ع. ا.، ولی پور ع. ر. ۱۳۸۸. ماهی سفید، جواهر دریای خزر. موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران، ۸۴ ص.
- دریانبرد غ. ر.، فضل‌ح.، تقوی مطلق س. ا. ا.، بندانی غ. ع.، پورغلامی مقدم ا. ۱۳۹۸. سن، رشد و مقدار زی‌توده ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) (Kamensky 1901) در آب‌های ایرانی دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران. ۲۸(۴): ۷۹-۸۷.
- رضوی صیاد ب. ع. ۱۳۷۴. ماهی سفید. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۶۵ ص.
- عباسی ک.، عبدالملکی ش.، کیمرام ف.، پرافکنده ف.، مرادی م.، فدایی ب. ۱۳۹۵. بررسی وضعیت زیستی بچه ماهیان سفید *Rutilus frisii kutum* رهاسازی شده در رودخانه سفید رود (استان گیلان). گزارش پروژه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده آبی‌پروری آب‌های داخلی، ۱۵۴ ص.
- عبدالملکی ش.، تقوی س. ا. ا.، مطلبی ع. ع.، شریف روحانی م.، آخوندی م.، طالب زاده س. ع.، قاسمی ش.، فضل‌ح.، وهاب نژاد آ.، غنی نژاد د.، کریمی د.، پرافکنده ف.، رحمتی م.، دریانبرد ر.، بندانی غ. ع. ۱۳۹۳. مطالعات صید و مدیریت ذخایر ماهیان استخوانی در حوضه جنوبی دریای خزر. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده آبی‌پروری آب‌های داخلی، ۱۱۱ ص.
- عوفی ف.، ربانی‌ها م.، بهزادی س. و مهردوست م. ۱۳۹۷. پیامدهای ناشی از تغییر اقلیم بر ساختار زیستگاهی و تنوع گونه ای ماهیان آب‌سنگ‌های مرجانی در بوم سازگان‌های جزیره‌ای خلیج فارس، اولین همایش ملی توسعه پایدار خلیج فارس (اکوسیستم‌های حساس)، بوشهر.
- غنی‌نژاد، د. و عبدالملکی ش. ۱۳۸۸. بهره‌برداری پایدار از ماهیان استخوانی دریای خزر: ضرورت‌ها و نیازها. مجله علمی شیلات ایران. ۱۸(۲): ۱۱۸-۱۰۵.
- فضل‌ح.، دریانبرد غ. ر.، پورغلام ر.، عبدالملکی ش.، بندانی ع.، پورغلامی ا.، صفوی س. ا. ۱۳۹۱. بررسی کیفی وضعیت ذخایر ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) در دریای خزر طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۷۰. مجله علمی شیلات ایران. ۲۱(۲): ۶۴-۵۳.
- فلاحی م.، مرادی م.، خدمتی ک.، چکمه دوز ف.، نهرور م. ر.، تقوی ا. ا.، کریمپور م.، دانش خوش اصل ع.، مهدی زاده غ. ر.، رحیمی دانش م.، صیادفر ج.، رجبی، ن.

Application of SWOT-FAHP model for assessment of the restoration trend of Caspian kutum (*Rutilus kutum*) stocks in Iranian waters of the Caspian Sea

Mohaddeseh Ahmadnezhad^{1*}, Fereydoon Owfi², Adel Hosseinjani¹, Mahmoud Bahmani², Mahmoud Hafezieh², Mohammad Sayad Bourani¹, Akbar Pourgholami¹, Hasan Fazli³, Shahram Abdolmalaki⁴, Hossein Khara⁵

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

²Iranian Fisheries Science Research Institute, Agriculture Research, Extension and Education Organization, Tehran, Iran.

³Caspian Sea Ecological Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI), Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Sari, Iran.

⁴International Sturgeon Research Institute, International Sturgeon Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran.

⁵Department of Fisheries, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Iran.

*Corresponding author: m_ahmadnezhad@yahoo.com

Received: 2021/12/12

Accepted: 2022/4/10

Abstract

The restoration program of Caspian kutum (Mahi Sefid) stocks was carried out by the Iranian Fisheries Organization about four decades ago, following its catch reduction in the early of the last century. Despite releasing about 150 million juveniles annually, the catch has always fluctuated and the average catch has never exceeded 10,000 tons. In addition, expected diversity and biomarkers in newly released stocks, such as length and weight, and growth and reproduction indices have also declined. In the present study, the strengths, weaknesses, opportunities and threats of the program for breeding and release of Mahi Sefid in the Iranian waters of the Caspian Sea have been investigated using the SWOT-FAHP method. The results show that although strengths outweigh weaknesses that the biological, social and economic values of Caspian kutum and the existence of specialized hatcheries with the presence of experienced experts are the most important strengths. In contrast, the threat points outweigh opportunities, and in general it can be acknowledged that this situation requires strategies to reduce threats. Therefore, strategies to improve the process of rebuilding Caspian kutum stocks were developed and prioritized by the Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM), which among the identified strategies, contingent (conservative) strategies have the highest score, and accordingly, providing and strengthening breeding infrastructure, especially Natural reproduction in migratory rivers, participation of non-governmental organizations in the protection of local rivers, use of equipment of hatcheries and reconstruction of reserves and updating of worn-out equipment in order to continue the process of artificial reproduction due to pollution and destructive factors in some Rivers, gene bank formation, implementation of breeding program and application of research results on the time frame of fishing and standardization of fishing equipment, scored the most points among contingency strategies.

Keywords: Stock restoration, SWOT-FAHP, Caspian Sea, Mahi Sefid, *Rutilus kutum*.