

را در این حوضه به خود اختصاص داده است. مطابق با رویکرد SWOT-AHP، مهم‌ترین زیرمعیار شناسایی شده در حوضه، تنوع گونه‌های گیاهی در ایجاد ظرفیت‌های تکمیلی مرتبط با گروه نقاط قوت بوده که دارای بالاترین وزن نهایی ۰/۱ است. نتایج این پژوهش می‌تواند به‌عنوان مبنای کاربردی برای تصمیم‌سازی در حوضه‌های مشابه مورد استفاده قرار گیرد و در تدوین برنامه‌های اجرایی مدیریت منابع طبیعی و کاهش آسیب‌های ناشی از بهره‌برداری ناپایدار نقش مؤثری ایفا کند.

واژه‌های کلیدی: اولویت‌بندی معیارها - برنامه‌ریزی محیطی - تحلیل سلسله مراتبی - مدیریت حوضه آبخیز.

مقدمه

پایداری و بقای پویا در هر سرزمین، به کمیت و کیفیت منابع طبیعی آن وابسته است. تخریب این منابع، تهدیدی جدی برای حیات بشر محسوب می‌شود. حوضه‌های آبخیز شامل عناصر متنوع طبیعی و انسانی هستند که در تعامل با یکدیگر قرار دارند [۳۲]. به‌منظور کاهش تعارضات تصمیم‌گیری، جلوگیری از اتلاف منابع و افزایش شاخص‌های پایداری، نیاز به مدیریت جامع و یکپارچه وجود دارد که هم‌افزایی بین اجزای مختلف را تقویت کرده و بهره‌برداری مؤثر از منابع را امکان‌پذیر سازد [۲]. یکی از رویکردهای مدیریتی قابل‌اتکا که مورد پذیرش جامعه جهانی نیز قرار گرفته است، رویکرد مدیریت جامع حوضه آبخیز است. مدیریت جامع آبخیز به مجموعه‌ای از برنامه‌ها و اقدامات هماهنگ گفته می‌شود که باهدف بهره‌برداری پایدار از منابع آب، خاک، پوشش گیاهی و سایر مؤلفه‌های اکولوژیکی یک حوضه آبخیز طراحی و اجرا می‌شوند. این رویکرد با در نظر گرفتن روابط متقابل میان عناصر طبیعی و انسانی، به دنبال کاهش تخریب منابع پایه، ارتقاء تاب‌آوری اکوسیستم و بهبود معیشت جوامع محلی از طریق مشارکت فعال ذی‌نفعان است [۲۱ و ۲۳]. مدیریت جامع آبخیز به‌عنوان مفهومی نو و رویکردی جدید در راستای برنامه‌ریزی، توسعه، مدیریت منابع آب، خاک و پوشش گیاهی با تأکید ویژه بر مسائل اقتصادی - اجتماعی و زیست‌محیطی مطرح می‌باشد که به دنبال ایجاد راهکارهای مشارکتی در این عرصه‌ها است. مقصود و هدف این رویکرد ایجاد یکپارچگی و هماهنگی در مدیریت منابع طبیعی و اجتماعی حوضه‌ها به‌منظور تأمین معیشت پایدار در قالب برنامه‌های مردم محور است [۱۹ و ۲۵].

تحلیل راهبردی حوضه آبخیز فرمشگان به کمک مدل تلفیقی SWOT-AHP با رویکردی کاربردی در مدیریت پایدار منابع طبیعی

رویا قهرمانی^۱ رضا قضاوی^{۲*} مراد دارابی^۳ رویا احمدی^۴

تاریخ دریافت ۱۴۰۳/۱۲/۱۷ تاریخ پذیرش ۱۴۰۴/۰۳/۲۱

DOI: / 10.22034/WMJ.2025.2055297.1103

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، تحلیل جامع عوامل داخلی و خارجی حوضه آبخیز فرمشگان واقع در شهرستان کوارد در استان فارس، باهدف ارائه راهبردهای اجرایی در راستای مدیریت پایدار منابع طبیعی است. در این چارچوب، ضمن شناسایی عوامل مؤثر (شامل وضعیت پوشش گیاهی، فرسایش خاک و کاربری اراضی)، از مدل تلفیقی SWOT-AHP برای اولویت‌بندی و تدوین راهبردهای مدیریت کارآمد حوضه استفاده شده است. در این راستا، از رویکرد ترکیبی SWOT-AHP به‌عنوان ابزار تصمیم‌گیری بهره گرفته شده است. ابتدا، با استفاده از تحلیل SWOT، نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای حوضه شناسایی و طبقه‌بندی شد. با توجه به چندمعیاره بودن مسئله پژوهش و ساختار سلسله‌مراتبی آن، ابتدا هدف، معیارها و زیرمعیارهای وابسته تعریف شدند. سپس برای تعیین وزن و اهمیت نسبی هر یک، از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی AHP بهره گرفته شد. برای گردآوری داده‌ها، ماتریس مقایسات زوجی هر یک از مؤلفه‌ها و گروه‌ها با استفاده از نظرات ۱۵ نفر از کارشناسان اداره منابع طبیعی تدوین و تکمیل شد. نتایج نشان داد که گروه قوت‌ها با داشتن وزن ۰/۴۶۳، گروه فرصت‌ها با وزن ۰/۲۲۱، گروه تهدیدها با وزن ۰/۱۷۶ و گروه ضعف‌ها با دارا بودن وزن ۰/۱۴۱ به ترتیب رتبه‌های اول تا چهارم

- ۱- دانش‌آموخته دکتری گروه مهندسی منابع طبیعی، حفاظت آب و خاک، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان، اصفهان، ایران
- ۲- استاد گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان، اصفهان، ایران
Email: ghazavi@kashnu.ac.ir
- ۳- دانش‌آموخته دکتری گروه مهندسی منابع طبیعی، حفاظت آب و خاک، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه یزد
- ۴- دانش‌آموخته دکتری گروه مهندسی منابع طبیعی، حفاظت آب و خاک، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان، اصفهان، ایران

همان‌طور که مشخص است، رویکرد مدیریت جامع حوزه آبخیز روشی جهت دستیابی به توسعه پایدار می‌باشد [۲۳]. یکی از راه‌های رسیدن به این اهداف، مدیریت راهبردی می‌باشد [۸]. برنامه‌ریزی راهبردی، مأموریت‌های سازمانی را تعریف کرده و با اولویت‌بندی، برنامه‌ریزی و تشخیص محدوده تمرکز، برخورد منطقی با تغییرات محیطی را ممکن می‌سازد [۴]. مدیریت راهبردی فرآیندی نظام‌مند و مستمر برای تجزیه و تحلیل محیط داخلی و خارجی یک سیستم (سازمان، پروژه یا نهاد)، تدوین اهداف بلندمدت، انتخاب راهبردهای مناسب و اجرای اثربخش آن‌ها برای دستیابی به مزیت رقابتی و پایداری است. مدیریت راهبردی با رویکردی آینده‌نگر، تدوین، اجرا و ساماندهی تصمیمات مختلف را ممکن می‌سازد. این فرایند با بررسی محیط داخلی و خارجی، دستیابی به اهداف بلندمدت را تسهیل می‌کند. مدیریت جامع آبخیز و مدیریت راهبردی، اگرچه در سطح مفهومی و اجرایی تفاوت‌هایی دارند، اما در بسیاری از پروژه‌های منابع طبیعی به صورت مکمل عمل می‌کنند. مدیریت جامع آبخیز به عنوان چارچوبی بوم‌محور، نیازمند بهره‌گیری از ابزارهای تحلیلی ولی مدیریت راهبردی برای اولویت‌بندی اقدامات، تخصیص منابع و تصمیم‌سازی علمی است. ترکیب این دو رویکرد می‌تواند زمینه‌ساز تدوین استراتژی‌های جامع، واقع‌بینانه و قابل اجرا در مدیریت پایدار منابع طبیعی باشد [۶ و ۲۹]. مطابق چهارچوب مدیریت راهبردی، با استفاده از چند روش اجرایی می‌توان رویکرد راهبردی مناسب را برگزید که تمام آن‌ها علیرغم تفاوت ظاهری، روی دو بعد داخلی و خارجی سازمان تأکید دارند. اطلاعات استخراج‌شده از ارزیابی عوامل داخلی و خارجی مورد استفاده قرار می‌گیرد تا راهبردهای قابل‌شناسایی شده را به شکل عینی و بدون اعمال نظر شخصی بتوان ارزیابی نمود [۱۶]. از جمله مدل‌هایی که امروزه با اولویت‌بندی معیارها در راستای مدیریت راهبردی عمل می‌کند مدل SWOT است. تحلیل SWOT یک ابزار رایج برای ارزیابی هم‌زمان محیط‌های داخلی و خارجی به شمار می‌رود و با فراهم‌سازی یک رویکرد نظام‌مند، در فرآیند تصمیم‌گیری نقش مؤثری ایفا می‌کند [۳۱]. تحلیل SWOT برای نخستین بار در دهه‌ی ۱۹۶۰ میلادی مطرح شد و ریشه‌ی آن به مطالعات هامفری در سال ۱۹۶۵ بازمی‌گردد [۱۵]. این ابزار به عنوان یک چارچوب مفهومی در تحلیل‌های سیستمی، جایگاه ویژه‌ای در مطالعات راهبردی یافته است. تحلیل SWOT با فراهم‌سازی امکان شناسایی و ارزیابی نظام‌مند عوامل درونی سازمان (نقاط قوت و ضعف) و عوامل محیطی (فرصت‌ها و تهدیدها)، زمینه‌ی لازم برای بررسی جامع تنگناها، آسیب‌پذیری‌ها، فرصت‌ها، تهدیدات، تقاضاها و موقعیت‌های محیط بیرونی را در فرآیند تصمیم‌گیری راهبردی فراهم می‌آورد [۲۶]. هدف اصلی از به‌کارگیری این ابزار، تسهیل در انتخاب، تدوین و اجرای اثربخش‌ترین و مناسب‌ترین راهبردها متناسب با شرایط موجود است [۱۳]. برتری مدل SWOT نسبت به سایر ماتریس‌ها و مدل‌ها ریشه در جامعیت، انعطاف‌پذیری، سرعت و سهولت استفاده

از این مدل دارد [۷]. SWOT تجزیه و تحلیل یکپارچه‌ای را به منظور ایجاد عوامل قابل‌اندازه‌گیری با تلفیق AHP با این هدف که بتواند از برنامه‌ریزی‌های راهبردی بر مبنای مقادیر کمی پشتیبانی نماید، توسعه دادند [۹]. فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) که توسط ساعتی و وارگاس [۲۲] معرفی شده، یکی از جامع‌ترین و پرکاربردترین روش‌های تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه (MCDM) محسوب می‌شود. این روش با ساختار سلسله‌مراتبی خود، امکان مدل‌سازی و تجزیه مسائل پیچیده تصمیم‌گیری را به سطوح مختلفی از هدف، معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌ها فراهم می‌سازد. مزیت اصلی AHP در توانایی آن در ترکیب معیارهای کمی و کیفی و انجام مقایسات زوجی میان عناصر هم‌سطح سلسله‌مراتب نهفته است که منجر به استخراج اهمیت نسبی هر معیار می‌گردد [۲۴]. از سوی دیگر، این روش امکان ارزیابی گزینه‌ها را در سطوح پایین‌تر فراهم می‌کند تا بهترین گزینه از میان آن‌ها انتخاب شود. با توجه به قابلیت‌های مذکور، AHP به‌ویژه در حل مسائلی که دارای ساختار سلسله‌مراتبی از معیارها و زیرمعیارها هستند، روشی مناسب و کارآمد به شمار می‌آید [۲۸]. روش تحلیل SWOT به‌تنهایی قادر به تعیین کمی و عددی اهمیت نسبی هر یک از عوامل نیست و بنابراین نمی‌تواند تأثیر مستقیم این عوامل را بر گزینه‌های راهبردی هدف به صورت سیستماتیک مشخص سازد [۳۱]. به عبارت دیگر، SWOT ابزار مناسبی برای وزن‌دهی به معیارها یا ارزیابی گزینه‌های مختلف تصمیم‌گیری فراهم نمی‌آورد. برای رفع این محدودیت، چارچوب SWOT را می‌توان به یک مدل ساختاری سلسله‌مراتبی تبدیل کرد و از طریق فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و محاسبه مقادیر ویژه، آن را تحلیل نمود [۱۲]. هدف اصلی از ترکیب AHP با تحلیل SWOT، تعیین نظام‌مند معیارها و زیرمعیارهای SWOT و محاسبه وزن و اهمیت نسبی آن‌ها است [۳۰]. در رابطه با استفاده از مدل‌های SWOT-AHP تاکنون مطالعات زیادی در ایران و جهان صورت گرفته است. از جمله، محمدی استادکلاویه و همکاران [۱۷] در پژوهشی در مراتع شمالی شهرستان گنبدکاووس، به تدوین استراتژی توسعه‌ی اکوتوریسم بر اساس مدل تلفیقی SWOT-AHP پرداختند. نتایج نشان داد که مدل استراتژی کلان مدیریت اکوتوریسم مراتع در شمال گنبدکاووس، استراتژی تنوع (ST) است. دی و همکاران [۶] به بررسی راهبردی برای رشد پایدار صنعت پرورش قارچ در بنگلادش با استفاده از چارچوب‌های SWOT-AHP و TOPSIS پرداختند. نتایج نشان داد که مهم‌ترین راهبرد تأمین منابع مالی و تنوع محصول برای صنعت رشد قارچ تأکید شده است. کافل و همکاران [۱۱] با استفاده از تجزیه و تحلیل SWOT-AHP به تجاری‌سازی چوب بامبو در نپال پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که صنعت بامبوی نپال پتانسیل بالایی برای توسعه دارد. به طوری که نقاط قوت و فرصت‌ها بر ضعف‌ها و تهدیدها غلبه دارند. هم‌چنین چهار عنصر کلیدی از جمله ۱- ادغام دانش سنتی با زنجیره‌های تأمین نوآورانه، ۲- بهبود حمایت‌های سیاستی، ۳- افزایش ظرفیت در برداشت و

مدیریت بامبو و ۴- استفاده از شبکه‌های جنگل‌داری اجتماعی برای توسعه کشت بامبو برای بهبود و حمایت از تجاری‌سازی صنعت بامبو در نپال شناسایی شد. بایراکتار و یوکسل [۳] در پژوهشی به تحلیل سامانه‌های انرژی هسته‌ای به‌عنوان گزینه‌ای برای سیستم پيشران جایگزین در کشتی‌های تجاری با استفاده از روش-SWOT-AHP پرداختند. نتایج نشان داد که فرصت‌ها با وزن ۰/۳۶۲ و نقاط قوت با وزن ۰/۳۰۲ دارای بیش‌ترین اهمیت هستند. از سوی دیگر، تهدیدها نیز با وزنی معادل ۰/۲۱۲، سهم قابل توجهی دارند. هم‌چنین آن‌ها دریافتند که سه ویژگی برجسته در میان عوامل مثبت عبارت‌اند از ۱- دوستدار محیط‌زیست بودن، ۲- کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی، ۳- پیشگیری از نوسانات قیمت سوخت که باید تا حد امکان برطرف شوند تا استفاده موفقیت‌آمیز از انرژی هسته‌ای در حمل‌ونقل دریایی تضمین گردد. مطالعات پیشین بیانگر آن هستند که مدیریت جامع حوزه آبخیز، ابزاری کارآمد برای تحقق توسعه پایدار منابع طبیعی محسوب می‌شود. در این زمینه، مدل‌های تلفیقی مانند SWOT-AHP با فراهم ساختن امکان تحلیل دقیق عوامل داخلی و خارجی، نقش مهمی در تصمیم‌گیری راهبردی ایفا می‌کنند. این مدل‌ها در پژوهش‌های مختلف داخلی و خارجی برای تدوین راهبردهایی در زمینه اکوتوریسم، کشاورزی، آبی‌پروری و انرژی به‌کار رفته‌اند. نتایج این مطالعات نشان می‌دهد که مدل SWOT-AHP به دلیل توانایی در اولویت‌بندی معیارها و ارائه راه‌حل‌های کمی، ابزاری کارآمد در مدیریت راهبردی محسوب می‌شود. برخلاف مطالعات پیشین، این تحقیق با مشارکت کارشناسان محلی و اولویت‌بندی کمی معیارها، به ارائه راهبردهای کاربردی متناسب با تهدیدات اقلیمی منطقه پرداخته است. این رویکرد، گامی مؤثر در جهت مدیریت راهبردی و پایدار منابع طبیعی محسوب می‌شود. این پیشینه علمی، مبنای انجام مطالعه حاضر در حوزه فرمشگان را فراهم کرده است؛ بنابراین هدف از این مطالعه، شناسایی و تحلیل نظام‌مند نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای حوزه آبخیز فرمشگان در شهرستان کوار واقع در استان فارس با استفاده از مدل تلفیقی SWOT-AHP است تا با بهره‌گیری از رویکردی راهبردی و مشارکتی، زمینه تدوین برنامه‌ای جامع برای مدیریت پایدار منابع طبیعی منطقه فراهم گردد. این مطالعه با تمرکز بر عوامل داخلی و خارجی مؤثر بر حوزه و اولویت‌بندی آن‌ها، در پی ارائه راهکارهایی عملیاتی برای ارتقای بهره‌وری، کاهش تعارضات مدیریتی و تقویت تاب‌آوری اکولوژیکی و اقتصادی منطقه است.

مواد و روش‌ها منطقه مورد مطالعه

حوزه آبخیز فرمشگان دولت‌آباد با مساحت ۳۳۹۶ هکتار در جنوب شهرستان شیراز و در ۲۲ کیلومتری جنوب شرق شهرستان کوار قرار گرفته است (شکل ۱). حداقل ارتفاع ۱۵۸۳ متر، حداکثر آن ۲۸۸۴ متر و مقدار متوسط ارتفاع وزنی حوزه ۱۹۵۹/۸ متر می‌باشد.

مقدار متوسط شیب کل حوزه ۳۰/۱۴ درصد است و بیشترین روند شیب نیز در این حوزه به سمت شمال شرق و شرق است. متوسط بارندگی در بزرگ‌ترین زیر حوزه ۵۴۷ میلی‌متر و متوسط دما ۱۵/۹ درجه سانتی‌گراد محاسبه گردیده است. بررسی بارش فصلی نشان از بارش ۶۰/۸ درصد کل بارش سالانه در زمستان، ۲۳/۷ درصد بارش در پاییز، ۱۵ درصد بارش در بهار و ۰/۵ درصد بارش در تابستان دارد. اقلیم منطقه مطالعاتی طبق روش آمبرژه از نوع نیمه مرطوب سرد تا مرطوب سرد می‌باشد. سیمای گیاهی عرصه در قسمت کوهستانی به‌صورت مشجر و ترکیب متنوعی از گونه‌های درختی، درختچه‌ای، بوته‌ای و علفی را داراست که با فراوانی نسبتاً متفاوت گیاهان در آن پراکنده می‌باشند [۱۰]. به‌طور کلی آبخوان یا سفره‌های آب زیرزمینی را در دو بخش به شرح زیر می‌توان مورد بررسی قرار داد. ۱- آبخوان آبرفتی در حوزه مورد مطالعه در نواحی غربی حوزه و آبخوان کارستی، با توجه به حضور ارتفاعات آهکی از سازند آسماری جهرم در نواحی شمالی و شمال‌غربی حوزه، در منطقه مورد مطالعه وجود دارد. از نظر زمین‌شناسی شامل سازندهای آسماری جهرم و رازک به همراه رسوبات کواترن می‌باشد. در این میان، سازند آسماری - جهرم با ۶۱/۵۷ درصد از مساحت کل حوزه، بیش‌ترین و سازند رازک با ۳۸ درصد از مساحت حوزه، کم‌ترین گسترش را دارا می‌باشند. حوزه‌های دولت‌آباد فرمشگان از نظر زمین‌شناسی ایران در زون زاگرس چین‌خورده قرار گرفته است. از نظر حساسیت واحدهای سنگی به فرسایش سازند آسماری جهرم کم‌ترین حساسیت را دارا بوده و سازندهای رازک، بیش‌ترین حساسیت را دارا می‌باشند. از نظر خصوصیات هیدرودینامیکی سازندهای موجود حوزه به دو تیپ یا گروه قابل تقسیم هستند که تیپ آهک‌های آسماری جهرم بهترین گروه از نظر ذخیره و کیفیت آب می‌باشد. از نظر پتانسیل حرکت دامنه‌ای (ریزشی، لغزشی) ۳۶/۴۶ درصد از سطح حوزه دولت‌آباد فرمشگان دارای پهنه خطر نسبتاً ناپایدار (ریزش) [۱۰].

روش پژوهش

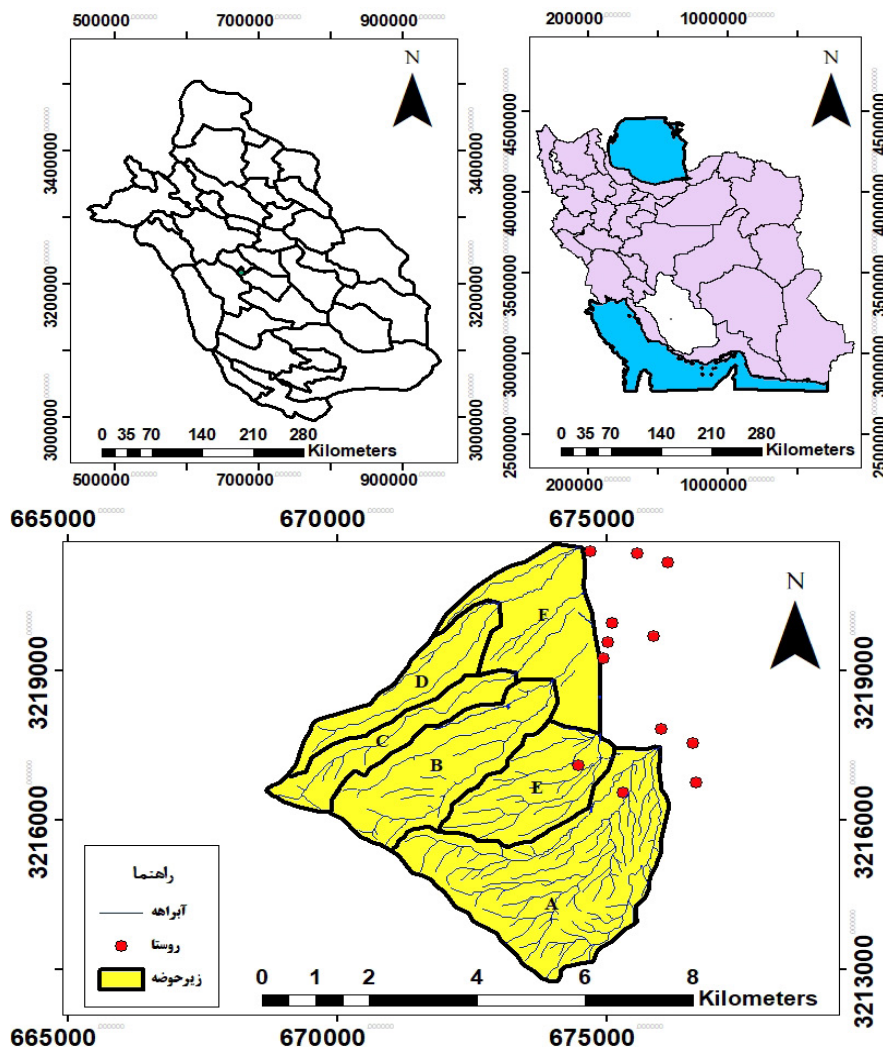
این پژوهش از نظر ماهیت، کاربردی و از نظر روش گردآوری داده‌ها، توصیفی-پیمایشی است. معیارها بر اساس تحقیقات میدانی جمع‌آوری شد. جهت گردآوری داده‌های پژوهش، ماتریس مقایسات زوجی هر یک از مؤلفه‌ها و گروه‌های ارائه‌شده در جدول (۱) با استفاده از قضاوت و نظر پانزده نفر از کارشناسان اداره کل منابع طبیعی استان فارس تدوین و تکمیل گردید. به‌منظور اولویت‌بندی راهبردهای پیشنهادی، از ترکیب تحلیل SWOT و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) بهره‌گیری شده است [۱۷].

فرایند اجرای تحقیق در سه مرحله به شرح زیر صورت گرفته است:

مرحله اول: تدوین ماتریس SWOT

۱. شناسایی عوامل داخلی: با تحلیل محیط درونی، نقاط قوت و ضعف استخراج گردید.

۲. شناسایی عوامل خارجی: با بررسی محیط بیرونی، فرصت‌ها



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

استفاده شد. در ادامه، وزن نهایی هر زیرمعیار با ضرب وزن آن در وزن معیار اصلی متناظر محاسبه و رتبه‌بندی گردید [۱۷].

نتایج

معیارهای مربوط به هرکدام از گروه‌های نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات شناسایی و در گروه SWOT طبقه‌بندی گردید. نتایج این مرحله در جدول (۱) نشان داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌گردد، گروه‌های نقاط ضعف و نقاط فرصت‌ها هرکدام دارای هفت زیرمعیار، نقاط قوت‌ها دارای ۶ زیرمعیار و تهدیدها دارای ۴ زیرمعیار می‌باشد.

نتایج این مرحله در جداول ۲ تا ۶ نشان داده شده است. مقادیر موجود در هرکدام از جداول بیانگر ترجیحات و اهمیت عامل سطر به عامل ستون است. این مقادیر از طریق محاسبه میانگین هندسی نظرات کارشناسان به دست آمده است. همچنین مقادیر پایین و بالای قطر اصلی در این جداول معکوس یکدیگر هستند. جدول (۲) مقایسات زوجی هرکدام از گروه‌های اصلی تجزیه و تحلیل SWOT را نشان می‌دهد.

و تهدیدهای موجود شناسایی شد.

۳. تشکیل ماتریس SWOT: تلفیق عوامل داخلی و خارجی به منظور تدوین ماتریس راهبردی SWOT صورت گرفت.

مرحله دوم: تحلیل سلسله‌مراتبی

در این مرحله به منظور تعیین وزن نهایی و رتبه‌بندی هر یک از عوامل (قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها، تهدیدها) مراحل زیر انجام شد:

- طراحی پرسشنامه مقایسه زوجی به منظور ارزیابی ترجیحات میان عوامل سطح اول (گروه‌های SWOT) و سطح دوم (زیرمعیارها)

- توزیع پرسشنامه‌ها میان نمونه‌ای متشکل از قضاوت و نظر پانزده نفر از کارشناسان اداره کل منابع طبیعی استان فارس جهت گردآوری داده‌های تخصصی و کارشناسی شده

مرحله سوم: وزن‌دهی و اولویت‌بندی

در این مرحله، از تکنیک AHP و نرم‌افزار Expert Choice به منظور محاسبه اهمیت نسبی هر یک از معیارها و زیرمعیارهای SWOT

جدول ۱- شناسایی و طبقه‌بندی عوامل داخلی و خارجی مؤثر بر مدیریت منابع طبیعی حوزه آبخیز فرمشگان بر اساس مدل SWOT

ضعف‌ها	قوت‌ها
W ₁ پایین بودن درآمد آبخیزنشینان	S ₁ نوع گونه‌های گیاهی در جهت ایجاد پتانسیل‌های تکمیلی
W ₂ استفاده با مالکیت به صورت مشاع	S ₂ وجود شبکه اینترنت
W ₃ تغییر کاربری	S ₃ ژئومورفولوژی قنات، چشمه‌ها، اشکال فرسایشی انحلالی در منطقه باعث ایجاد توریست
W ₄ نبود NGO	S ₄ اقلیم مناسب چهارفصل، با الگوی بارش برف در ارتفاعات
W ₅ نبود ادارات در حوضه	S ₅ وجود سازندهای آسماری
W ₆ نبود امکانات فیزیکی	S ₆ وجود سطوح قابل ملاحظه باغات انگور دیم در حوضه
W ₇ وجود سازندهای فرسایش‌پذیر	
تهدیدات	فرصت‌ها
T ₁ عدم مدیریت منابع	O ₁ ترسالی‌های اخیر و افزایش بارش باران
T ₂ تخریب منابع پایه	O ₂ کوهستانی بودن و ارتفاع وزنی بالای حوضه
T ₃ خشک‌سالی	O ₃ وجود نیروی مردمی کافی
T ₄ تغییرات اقلیمی	O ₄ ارائه برنامه‌های جامع و سیستمی در حوزه آبخیز
	O ₅ شناخت بازار برای گیاهان دارویی
	O ₆ نزدیک بودن حوضه به مرکز استان
	O ₇ مدیریت خوب حوضه

جدول ۲: ماتریس مقایسات زوجی زیرمعیارهای نقاط قوت بر اساس مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) در حوزه آبخیز فرمشگان

نقاط قوت	S1	S2	S3	S4	S5	S6	میزان اهمیت
S1	۱	۲/۱۳۸	۱/۸۰۳	۰/۶۱۷	۰/۸۹۶	۲/۵۶۴	۰/۲۱۶
S2	۰/۴۶۸	۱	۰/۷۸۵	۰/۶۶۲	۰/۶۸۲	۱/۲۷۵	۰/۱۲۳
S3	۰/۵۵۵	۱/۲۷۵	۱	۰/۶۹۸	۰/۶۶۸	۱/۱۴۹	۰/۱۳۵
S4	۱/۶۲۰	۱/۵۱۲	۱/۴۳۲	۱	۰/۸۸	۱/۵۹۴	۰/۲۱۳
S5	۱/۱۱۶	۱/۴۶۶	۱/۴۹۷	۱/۱۳۶	۱	۱/۵۸۱	۰/۲۰۴
S6	۰/۳۹	۰/۷۸۴	۰/۸۷۱	۰/۶۲۷	۰/۶۳۳	۱	۰/۱۱
IR=۰/۰۱۵۷۱۳							

جدول ۳: ماتریس مقایسات زوجی زیرمعیارهای نقاط ضعف بر اساس مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) در حوزه آبخیز فرمشگان

نقاط ضعف	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	میزان اهمیت
W1	۱	۰/۶۴۷	۱/۵۲۵	۰/۶۱۸	۰/۵۸۵	۱/۸۶	۲/۱۳۱	۰/۱۴۸
W2	۱/۵۴۷	۱	۱/۴۶۲	۰/۸۵۳	۰/۸۸۳	۱/۵۸	۱/۶۲۱	۰/۱۷
W3	۰/۶۵۶	۰/۶۸۴	۱	۰/۶۶۵	۰/۶۴۶	۰/۹۸۶	۰/۹۶۶	۰/۱۰۸
W4	۱/۶۱۹	۱/۱۷۲	۱/۵۰۴	۱	۱/۰۳۵	۱/۶۲۵	۱/۶۶۷	۰/۱۸۵
W5	۱/۷۱۱	۱/۱۳۲	۱/۵۴۹	۰/۹۶۶	۱	۱/۶۷۱	۱/۷۱۳	۰/۱۸۶
W6	۰/۵۳۸	۰/۶۳۳	۱/۰۱۴	۰/۶۱۵	۰/۵۹۸	۱	۱	۰/۱۰۲
W7	۰/۴۶۹	۰/۶۱۷	۱/۰۳۵	۰/۶	۰/۵۸۴	۱	۱	۰/۱
CR=۰/۰۱۰۱۴۸ = نرخ ناسازگاری								

مقدار کم‌تر از ۰/۱ است، می‌توان نتیجه گرفت که قضاوت‌ها و مقایسات زوجی از سطح قابل قبولی از سازگاری و پایایی برخوردار هستند [۱۸]. جدول ۳ مقایسات زوجی بین زیرمعیارهای گروه نقاط قوت را نشان می‌دهد.

نتایج نشان داد که زیرمعیار نبود ادارات در حوضه با وزن ۰/۱۸۶ و

نتایج نشان داد زیرمعیار نوع گونه‌های گیاهی در جهت ایجاد پتانسیل‌های تکمیلی با وزن ۰/۲۱۶ بیش‌ترین اهمیت و زیرمعیار وجود سطوح قابل ملاحظه باغات انگور دیم در حوضه با وزن ۰/۱۱ در رتبه آخر از نظر کارشناسان قرار گرفته است. نرخ ناسازگاری این ماتریس برابر با ۰/۰۱۵۷۱۳ محاسبه شده است. با توجه به اینکه این

دارای سازگاری و پایایی است [۱۸]. جدول ۵ مقایسات زوجی بین زیرمعیارهای گروه نقاط تهدیدها را نشان می‌دهد.

جدول ۵: ماتریس مقایسات زوجی زیرمعیارهای نقاط تهدید بر اساس مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) در حوزه آبخیز فرمشگان

میزان اهمیت	T4	T3	T2	T1	تهدیدات
۰/۱۳	۰/۲۹۳	۱/۲۴۵	۰/۳۶۹	۱	T1
۰/۳۲۱	۰/۶۷	۲/۸۱۲	۱	۲/۷۱	T2
۰/۱۱۶	۰/۳۰۴	۱	۰/۳۵۶	۰/۸۰۳	T3
۰/۴۳۳	۱	۳/۲۹۲	۱/۴۹	۳/۴۰۸	T4

نرخ ناسازگاری = ۰۰۴۳۲۶ = ۰/

دارای بیش‌ترین اهمیت و زیرمعیار وجود سازندهای فرسایش‌پذیر با وزن ۰/۱ در رتبه آخر از نظر کارشناسان قرار گرفته است. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد نرخ ناسازگاری این ماتریس برابر ۰/۱۰۱۴۸ گردیده است. از آنجایی که این مقدار کوچک‌تر از ۰/۱ گردیده است، لذا می‌توان گفت که قضاوت‌ها و مقایسات زوجی دارای سازگاری و پایایی است [۱۸]. جدول ۴ مقایسات زوجی بین زیرمعیارهای گروه نقاط فرصت را نشان می‌دهد.

نتایج نشان داد که ترسالی‌های اخیر و افزایش بارش باران با وزن ۰/۲۲۶ دارای بیش‌ترین اهمیت و زیرمعیار نزدیک بودن حوضه به مرکز استان با وزن ۰/۱ در رتبه آخر از نظر کارشناسان قرار گرفته است. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد، نرخ ناسازگاری این ماتریس برابر ۰/۱۳۷۳۶ گردیده است. از آنجایی که این مقدار کوچک‌تر از ۰/۱ گردیده است، لذا می‌توان گفت که قضاوت‌ها و مقایسات زوجی

جدول ۴: ماتریس مقایسات زوجی زیرمعیارهای نقاط فرصت‌ها بر اساس مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) در حوزه آبخیز فرمشگان

میزان اهمیت	O7	O6	O5	O4	O3	O2	O1	فرصت‌ها
۰/۲۲۶	۱/۴۷۳	۲/۵۱۱	۰/۸۵۳	۱/۷۳۷	۲/۲۸۳	۲/۰۶۹	۱	O1
۰/۱۲۸	۱/۱۰۳	۱/۱۱۶	۰/۹۹۹	۰/۹۱۴	۱/۱۲	۱	۰/۴۸۳	O2
۰/۱۲۵	۱/۰۲۹	۱/۱۸۹	۰/۹۷۶	۱/۰۳۵	۱	۰/۹۰۱	۰/۴۳۸	O3
۰/۱۳۳	۱/۱۱	۱/۰۲۷	۱/۰۸۹	۱	۰/۹۶۶	۱/۰۹۴	۰/۵۷۶	O4
۰/۱۴۴	۰/۸۹	۱/۰۴۶	۱	۰/۹۱۹	۱/۰۲۴	۱/۰۰۱	۱/۱۷۲	O5
۰/۱۱۵	۰/۹۷۴	۱	۰/۹۵۶	۰/۹۷۴	۰/۸۴۱	۰/۸۹۶	۰/۳۹۸	O6
۰/۱۲۹	۱	۱/۰۲۷	۱/۱۲۳	۰/۹۰۱	۰/۹۷۲	۰/۹۰۷	۰/۶۷۹	O7

نرخ ناسازگاری = ۰/۱۳۷۳۶ = ۰/

جدول ۶: وزن نهایی زیرمعیارها در مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM)

معیارها	وزن معیار	زیر معیار	وزن زیر معیار در گروه	وزن نهایی هر زیر معیار
قوت‌ها	۰/۴۶۳	S1	۰/۲۱۶	۰/۱
		S2	۰/۱۲۳	۰/۰۵۶۹
		S3	۰/۱۳۵	۰/۰۶۲۵
		S4	۰/۲۱۳	۰/۰۹۸۶
		S5	۰/۲۰۴	۰/۰۹۴۴
		S6	۰/۱۱	۰/۰۵۰۹
	ضعف‌ها		W1	۰/۱۴۸
		W2	۰/۱۷	۰/۰۲۳۹
		W3	۰/۱۰۸	۰/۰۱۵۲
		W4	۰/۱۸۵	۰/۰۲۶۰
		W5	۰/۱۸۶	۰/۰۲۶۲
		W6	۰/۱۰۲	۰/۰۱۴۳
		W7	۰/۱	۰/۰۱۴۱
فرصت‌ها		O1	۰/۲۲۶	۰/۰۴۹۹
		O2	۰/۱۲۸	۰/۰۲۸۲
		O3	۰/۱۲۵	۰/۰۲۷۶
		O4	۰/۱۳۳	۰/۰۲۹۳
		O5	۰/۱۴۴	۰/۰۳۱۸
		O6	۰/۱۱۵	۰/۰۲۵۴
		O7	۰/۱۲۹	۰/۰۲۸۵
تهدیدها		T1	۰/۱۳	۰/۰۲۲۸
		T2	۰/۳۲۱	۰/۰۵۶۴
	۰/۱۷۶	T3	۰/۱۱۶	۰/۰۲۰۴
		T4	۰/۴۳۳	۰/۰۷۶۲

نتایج نشان داد که تغییرات اقلیمی با وزن ۰/۴۳۳ دارای بیشترین اهمیت و زیرمعیار خشک‌سالی با وزن ۰/۱۱۶ در رتبه آخر از نظر کارشناسان قرار گرفته است. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد نرخ ناسازگاری این ماتریس برابر ۰/۰۴۳۲۶ گردیده است. از آنجایی که این مقدار کوچک‌تر از ۱/۰ گردیده است، لذا می‌توان گفت که قضاوت‌ها و مقایسات زوجی دارای سازگاری و پایایی است [۱۸].

در نهایت بر اساس محاسبات فوق می‌بایستی وزن نهایی هر کدام از زیرمعیارها را با توجه به وزن معیار اصلی خود (گروه SWOT) محاسبه نمود. نتایج این محاسبات در جدول ۶ نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌گردد، تنوع گونه‌های گیاهی در جهت ایجاد پتانسیل‌های تکمیلی با وزن نهایی ۰/۱ مهم‌ترین زیرمعیار در بین همه زیرمعیارهای موردنظر بوده است. این زیرمعیار در گروه نقاط قوت با وزن ۰/۶۶۳ مهم‌ترین گروه به شمار می‌رود، قرار دارد. در میان معیارها نقاط قوت با وزن ۰/۶۶۳ دارای بیشترین اهمیت و پس از آن عوامل فرصت با وزن ۰/۲۲۱، تهدیدات با وزن ۰/۱۷۶ و در نهایت نقاط ضعف با وزن ۰/۱۴۱ در اولویت‌های بعدی قرار دارند.

بحث و نتیجه‌گیری

مدیریت بهینه حوزه‌های آبخیز، به‌ویژه در مناطق حساس از نظر زیست‌محیطی، مستلزم اتخاذ رویکردهای علمی و یکپارچه است. پژوهش حاضر با بهره‌گیری از مدل ترکیبی SWOT-AHP، چارچوبی تحلیلی برای شناسایی نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای موجود در حوزه آبخیز فرمشگان ارائه داده است. نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها نشان داد که گروه نقاط قوت با وزن ۰/۶۶۳ بیشترین اهمیت را در میان سایر عوامل دارد که نشان‌دهنده پتانسیل‌های بالقوه منطقه برای توسعه پایدار است. در مقابل، گروه ضعف‌ها کم‌ترین اهمیت نسبی (وزن ۰/۱۴۱) را به خود اختصاص داده است؛ اما همچنان دارای نقش تعیین‌کننده در طراحی استراتژی‌های مدیریت منابع طبیعی محسوب می‌شود. از میان زیرمعیارهای شناسایی‌شده، تنوع گونه‌های گیاهی با وزن نهایی ۰/۱ به‌عنوان مهم‌ترین عامل تقویت‌کننده توسعه پایدار در منطقه شناسایی شد. این عامل نه تنها ظرفیت بالقوه اکولوژیکی منطقه را منعکس می‌کند، بلکه نشان‌دهنده امکان بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی در راستای توسعه اکوتوریسم، تقویت پوشش گیاهی و جلوگیری از فرسایش خاک است. از سوی دیگر، نبود ادارات اجرایی در حوضه با وزن ۰/۱۸۶ به‌عنوان مهم‌ترین نقطه ضعف معرفی شد که تأکیدی بر نیاز به نهادهای مدیریتی و سیاست‌گذاری قوی‌تر برای بهبود وضعیت منابع طبیعی دارد. از نظر فرصت‌ها، افزایش بارندگی در سال‌های اخیر با وزن ۰/۲۲۶ بالاترین اولویت را به خود اختصاص داده است. این امر نشان می‌دهد که مدیریت صحیح منابع آب و تدوین سیاست‌های کارآمد برای بهره‌برداری از بارش‌های فصلی می‌تواند نقشی کلیدی در تقویت پایداری محیطی ایفا کند. در نقطه مقابل، تغییرات اقلیمی

با وزن ۰/۴۳۳ به‌عنوان بزرگ‌ترین تهدید شناسایی شد. این یافته‌ها بیانگر آن است که گرچه منطقه از فرصت‌های محیطی مناسبی برخوردار است، اما نوسانات اقلیمی می‌تواند تهدید جدی برای پایداری منابع طبیعی آن باشد. توکلی و همکاران [۲۷] در پژوهشی با عنوان تهیه سند راهبردی مدیریت جامع حوزه آبخیز با استفاده از مدل SWOT و QSPM در حوزه آبخیز میمه در استان ایلام دریافتند که تغییرات اقلیمی به‌عنوان مهم‌ترین تهدید برای مدیریت حوزه‌های آبخیز شناسایی می‌شود. هم‌چنین، نتایج مطالعه کارگر و همکاران [۱۴] در مراتع شهرستان اشتهارد تأکید داشت که نقاط قوت داخلی می‌تواند در راستای کاهش تأثیر تهدیدات محیطی مورد استفاده قرار گیرند. این یافته‌ها نشان می‌دهند که راهبردهای پیشنهادی در این پژوهش، بر مبنای واقعیت‌های اکولوژیکی و اقتصادی قابل‌اتکا هستند. یکی از یافته‌های کلیدی این پژوهش، شناسایی تغییرات اقلیمی به‌عنوان مهم‌ترین تهدید در حوزه آبخیز فرمشگان است. این موضوع با توجه به شرایط جغرافیایی و اکولوژیکی منطقه قابل تبیین است. حوضه مورد مطالعه در اقلیم نیمه مرطوب سرد تا مرطوب سرد قرار دارد که وابستگی بالایی به الگوهای بارندگی فصلی و زمستانه دارد. هرگونه تغییر در الگوهای اقلیمی، مانند افزایش دوره‌های خشک‌سالی، بارش‌های سنگین و غیرقابل‌پیش‌بینی و کاهش بارش برف در ارتفاعات، می‌تواند به‌طور مستقیم بر منابع آبی، پوشش گیاهی و فرسایش خاک تأثیرگذار باشد. افزون بر آن، آسیب‌پذیری زمین‌شناسی منطقه با حضور گسترده سازندهای فرسایش‌پذیر (نظیر سازند رازک) موجب می‌شود اثرات منفی تغییرات اقلیمی تشدید گردد. هم‌چنین، فقدان زیرساخت‌های مدیریتی و کمبود نهادهای نظارتی می‌تواند توان منطقه برای مواجهه با پیامدهای اقلیمی را محدود کند. از سوی دیگر، وجود تنوع گونه‌های گیاهی در منطقه می‌تواند در برابر تهدیدات اقلیمی نوعی ظرفیت بازدارنده ایجاد کند. گیاهان بومی با توان انطباق‌پذیری بالا، علاوه بر تثبیت خاک و افزایش ذخیره رطوبت، در ایجاد بستر مناسب برای توسعه اکوتوریسم نیز نقش دارند. این موضوع بیانگر ارتباط متقابل میان نقاط قوت و تهدیدهاست که در تدوین استراتژی‌ها می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. به‌طور کلی، تحلیل روابط بین عوامل نشان می‌دهد که راهبردهای پیشنهادی باید بر «بهره‌گیری حداکثری از قوت‌ها و فرصت‌ها» برای «مقابله با تهدیدها و کاهش اثر ضعف‌ها» استوار باشند. از جمله، توسعه زیرساخت‌های مدیریتی و فنی، احیای پوشش گیاهی مقاوم به تغییرات اقلیمی و مشارکت جوامع محلی می‌تواند به تاب‌آوری اکولوژیکی و اجتماعی منطقه کمک شایانی نماید.

بر اساس نتایج این پژوهش، راهکارهای زیر برای ارتقای پایداری حوزه آبخیز فرمشگان پیشنهاد می‌شود: ۱- تقویت نهادهای اجرایی و مدیریتی ۲- توسعه ظرفیت‌های اکوتوریسمی با تمرکز بر گونه‌های گیاهی بومی ۳- تدوین برنامه‌های مقابله با تغییرات اقلیمی ۴- مدیریت بهینه منابع آب ۵- افزایش مشارکت مردمی و حمایت از

the country. *Journal of Human Sciences Development*, 1(1): 147-178 Iran (In Persian).

3. Bayraktar, M., and Yüksel, O. 2023. Analysis of the nuclear energy systems as an alternative propulsion system option on commercial marine vessels by utilizing the SWOT-AHP method. *Nuclear Engineering and Design*, 407, 112265.

4. CEDPA. 1999. Strategic Planning: An Inquiry Approach", the CEDPA Training Manual Series X: 1-6.

5. David, F. R. 2011. Strategic management: Concepts and cases (13th ed). Prentice Hall. pp. 172-352.

6. Dey, B., Ador, M. A. H., Haque, M. M. U., Ferdous, J., Halim, M. A., Uddin, M. B., and Ahmed, R. 2024. Strategic insights for sustainable growth of mushroom farming industry in Bangladesh: A comprehensive evaluation using SWOT-AHP and TOPSIS frameworks. *Heliyon*, 10(17).

7. Fayz, D. 2010. "Strategic analysis of the status of qualitative research in the country and proposing strategies for its development using the SWOT model. *Rahbord Quarterly*, 19(54): 169-185 (In Persian).

8. Forouzandeh Dehkordi, L. 2003. Strategic Management. 1th Edition, Payam Noor University, 208 pages (In Persian).

9. Gao, C. Y., and Peng, D. H. 2011. Consolidating SWOT analysis with nonhomogeneous uncertain preference information. *Knowledge-Based Systems*, 24(6): 796-808.

10. General Directorate of Natural Resources and Watershed Management of Fars Province. 2019. Detailed Executive Studies Report of the Watersheds of Ab-Mahi and Chikan - Morzayan

11. Kafle, A., Binfield, L., and Paudel, S. K. 2023. The commercialization of timber bamboo in Nepal: A SWOT-AHP analysis. *Advances in Bamboo Science*, 4, 100036.

12. Kajanusa, M., Kangas, J., and Kurttila, M. 2004. The use of value focused thinking the AWOT among management. *Tourism management*, 25(4): 499-506.

13. Kangas, J., Pesonen, M., Kurttila, M., and Kajanus, M. 2001. A'WOT: Integrating the AHP with SWOT analysis. 6th ISAHP 2001 Proceedings, Berne:

سازمان‌های مردم‌نهاد. نتایج این پژوهش نشان داد که مدل ترکیبی SWOT-AHP ابزاری کارآمد برای ارزیابی وضعیت حوزه‌های آبخیز و تدوین استراتژی‌های بهینه مدیریت منابع طبیعی است. این مدل ضمن شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر پایداری محیطی، امکان ارائه راهکارهای عملیاتی برای سیاست‌گذاران و مدیران اجرایی را فراهم می‌آورد. راهکارهای پیشنهادی این پژوهش تحت تأثیر عواملی مانند میزان مشارکت نهادهای اجرایی، همکاری جوامع محلی، پایداری شرایط اقلیمی و توان مالی و زیرساختی منطقه قرار دارند. همچنین اجرای این راهکارها با محدودیت‌هایی نظیر کمبود منابع، ضعف نهادی و مقاومت‌های اجتماعی ممکن است مواجه شود؛ بنابراین، تحقق کامل آن‌ها نیازمند برنامه‌ریزی واقع‌بینانه و تقویت ظرفیت‌های اجرایی و مشارکتی است. با وجود تلاش برای ارائه تحلیلی جامع، این پژوهش با چند محدودیت مواجه بوده است. نخست، داده‌های اقلیمی مورد استفاده دارای گستره زمانی محدود بودند که می‌تواند بر تحلیل دقیق تغییرات اقلیمی تأثیرگذار باشد. دوم، فرایند وزن‌دهی AHP مبتنی بر نظرات کارشناسان محلی است و با وجود کنترل ناسازگاری، همچنان در معرض سوگیری‌های ذهنی قرار دارد. سوم، تمرکز مطالعه بر حوزه آبخیز فرمشگان، تعمیم نتایج به سایر مناطق را محدود می‌سازد. در نهایت، استفاده از تنها یک مدل تصمیم‌گیری (SWOT-AHP) و عدم بهره‌گیری از سایر روش‌های مکمل مانند QSPM یا TOPSIS از دیگر محدودیت‌ها به شمار می‌رود. با توجه به محدودیت‌های این مطالعه، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده از مدل‌های مکمل تصمیم‌گیری مانند QSPM، TOPSIS یا ANP برای اعتبارسنجی و تقویت تحلیل‌ها استفاده شود. همچنین بهره‌گیری از داده‌های اقلیمی بلندمدت و ابزارهای سنجش‌ازدور می‌تواند به تحلیل دقیق‌تر تغییرات اقلیمی کمک کند. بررسی اجرایی راهبردهای پیشنهادی در سطح محلی با مشارکت ذی‌نفعان و انجام مطالعات تطبیقی در سایر حوزه‌های آبخیز با ویژگی‌های متفاوت، از دیگر مسیرهای پیشنهادی برای توسعه دانش در این حوزه است. در نهایت، اجرای راهبردهای پیشنهادی، به‌ویژه در زمینه مدیریت منابع آب، مقابله با تغییرات اقلیمی و افزایش ظرفیت‌های اکوتوریسمی، می‌تواند به تحقق توسعه پایدار در حوزه آبخیز فرمشگان کمک شایانی نماید.

منابع

1. Albayrak, E., and Erensal, Y. 2004. Using analytic hierarchy process (AHP) to improve human performance: An application of multiple criteria decision making problem. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 15(1): 491-503.

2. Alvani, S. M., Seyedvakili, R., Kosar, Z., and Aslibeygi, F. 2019. Designing an integrated management system for sustainable development in

Engineering (Case Study: Nomrod Watershed). Ph.D. Dissertation, Watershed Science and Engineering, University of Tehran (In Persian).

24. Sharma, M., Moon, J., and Bae, H. 2008. Analytic hierarchy process to assess and optimize distribution network. *Applied Mathematics and Computation*, 202: 256-265.

25. Sikka, A. K. 2002. Participatory watershed management for land and water care: Planning, impact evaluation, sustainability and future. In *Watershed management: Issues and policies for the 21st century* (pp. 128-135). Associated Publishing Company.

26. Sirvastava, P. 2005. Singh, Stakeholder - Based SWOT a hahgsistor successful municipal solid waste management in lucknow. *India Waste Management*, 25: 34-38.

27. Tavakoli, M., Fathizad, H., and Hamidian M. 2021. Preparing Strategic Plan for Integrated Watershed Management using SWOT and QSPM (Case study: Meymeh watershed, Ilam province). *J Watershed Manage Res.* 12(24): 13-27 (In Persian).

28. Tuzmen, S., and Sipahi, S. 2011. A multi-criteria factor evaluation model for gas station site selection. *2nd International Conference on Business and Economic Research*, 2(2): 601-611.

29. Wang, G., Mang, S., Cai, H., Liu, S., Zhang, Z., Wang, L., and Innes, J. L. 2016. Integrated watershed management: evolution, development and emerging trends. *Journal of Forestry Research*, 27, 967-994.

30. Wickramasinghe, V., Takano, S. 2010. Application of combined SWOT and analytic hierarchy process (AHP) for tourism revival strategic marketing planning: A case of Sri Lanka tourism. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 8(1): 954-969.

31. Yuksel, I., Dagdeviren, M. 2007. Using the analytic network process (ANP) in a SWOT analysis a case study for a textile firm. *Information Sciences*, 177(16): 3364-3382.

32. David, F. R. 2011. *Strategic management: Concepts and cases* (13th ed). Prentice Hall. pp. 172-352.

33. Zarei, A. 2019. *Sustainable Agriculture. Day System.*

Switzerland, 189-198.

14. Karagar, M., Mansour, J., Jafariyan, Z., and Taheri, A., 2019. Evaluation of influential factors in rangeland utilization with emphasis on hierarchical analysis Strategic factors (SWOT AHP) (Case study: Rangelands of Eshtehard County, Alborz Province). *Journal of Rangeland and Watershed Management*, 72(4): 1049-1060 (In Persian).

15. Learned, E., Philip, C., Roland, A., Kenneth, R., and Guth, W.D. 1965. *Business policy: Text and Cases*, Irwin, Homewood.

16. Mahdizadeh, H. and Khatami, B., 2008. Comparative Study and Evaluation of Strategic Planning Models and Presenting a New Planning Framework. *Future Management Journal*, 19: 34-53 (In Persian).

17. Mohammadi Ostadkalaieh, A., Nabavi Chashmi, S., Ahmasebi, A., and Pahlevanzadeh, H. 2024. Developing an Ecotourism Development Strategy Based on the Integrated AHP-SWOT Model (Case Study: Northern Rangelands of Gonbad-e Kavus County). *Journal of Plant Ecosystem Conservation*, 12(24): 151-162 (In Persian).

18. Momani, M. 2012. *Modern Topics in Operations Research*. 4th Edition. Moalef Publishing, 40-42 (In Persian).

19. Mutekanga, F. P., Kessler, A., Leber, K., and Visser, S. 2013. The use of stakeholder analysis in integrated watershed management. *Mountain Research and Development*, 33(2): 122-131.

20. Pourabdollahi, V., Rasouli, A., and Faramarzi, A. 2019. A study on the concept of value engineering in integrated watershed management. *The 14th National Conference on Watershed Science and Engineering of Iran, Urmia, Iran* (In Persian).

21. Ringsmuth, A. K., Lade, S. J., and Schlüter, M. 2019. Cross-scale cooperation enables sustainable use of a common-pool resource. *Proceedings of the Royal Society B*, 286(1913).

22. Saaty, T., Vargas, L. 1996. *Decision making with the Analytic network process*. USA: Springer, 2 P.

23. Shahbazi, A. 2018. *Analysis of the Integrated Watershed Management Approach Based on Value*



Abstract

Strategic Analysis of the Fermeshgan Watershed Using the Integrated SWOT-AHP Model: An Applied Approach to Sustainable Natural Resource Management

R. Ghahremani¹, R. Ghazavi^{2*}, M. Darabi³, R. Ahmadi⁴

Received: 2025/03/07 Accepted: 2025/06/11

The aim of the present study is to conduct a comprehensive analysis of internal and external factors affecting the Fermeshkan Watershed, located in Kavar County, Fars Province, with the objective of formulating actionable strategies for sustainable natural resource management. Within this framework, influential factors—including vegetation cover status, soil erosion, and land use patterns—were identified, and the integrated SWOT-AHP model was employed to prioritize and develop effective watershed management strategies. The combined SWOT-AHP approach was utilized as a decision-making tool. Initially, through SWOT analysis, the watershed's strengths, weaknesses, opportunities, and threats were identified and categorized. Given the multi-criteria nature of the research problem and its hierarchical structure, the overall objective, criteria, and associated sub-criteria were first defined. Subsequently, the Analytic Hierarchy Process (AHP) was employed to determine the relative weight and importance of each component. For data collection, pairwise comparison matrices for each component and group were developed and completed based on the expert opinions of fifteen professionals from the Department of Natural Resources. The results indicated that the "Strengths" group ranked first with a weight of 0.463, followed by the "Opportunities" group with a weight of 0.221, the "Threats" group with a weight of 0.176, and finally the "Weaknesses" group with a weight of 0.141. According to the SWOT-AHP approach, the most significant sub-criterion identified in the watershed was the diversity of plant species in creating complementary capacities, which falls under the Strengths category and held the highest final weight of 0.10. The findings of this study can serve as a practical foundation for decision-making in similar watersheds and play a critical role in formulating operational plans for natural resource management and mitigating the adverse impacts of unsustainable exploitation.

Keywords: Analytic hierarchy process (AHP), Criteria prioritization, Environmental planning, Watershed management.

1. Ph.D. in Watershed Science and Engineering, Soil and Water Conservation, Department of Natural Resources Engineering, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, University of Kashan, Isfahan, Iran

2. Professor, Department of Natural Resources Engineering, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, University of Kashan, Isfahan, Iran, Email: ghazavi@kashsnu.ac.ir

3. Ph.D. in Watershed Science and Engineering, Soil and Water Conservation, Department of Natural Resources Engineering, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, University of Yazd, Iran

4. Ph.D. in Watershed Science and Engineering, Soil and Water Conservation, Department of Natural Resources Engineering, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, University of Kashan, Isfahan, Iran