

مقاله علمی-پژوهشی

## تحلیل راهبردی مدیریت منابع آب با تأکید بر همبست آب و غذا در استان خوزستان: از تحلیل

### وضعیت تا تدوین سیاست‌های پایدار

محمد پارسایی<sup>۱</sup>، احمد فتحی<sup>۲</sup>، حمید عبدالآبادی<sup>\*۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۲۷

### چکیده

در سال‌های اخیر، بحران منابع آب و تهدیدات ناشی از آن بر امنیت غذایی، اهمیت به‌کارگیری رویکردهای یکپارچه در مدیریت منابع را دوچندان کرده است. این پژوهش با هدف تحلیل وضعیت منابع آب و کشاورزی استان خوزستان و ارائه راهبردهای مدیریتی مبتنی بر همبست آب و غذا، با استفاده از روش توصیفی-پیمایشی و ابزار تحلیل SWOT (نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات) انجام شد. داده‌های تحقیق از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، پرسش‌نامه‌های تخصصی و مصاحبه با خبرگان حوزه آب، کشاورزی و محیط‌زیست جمع‌آوری گردید. نتایج نشان داد که علی‌رغم برخورداری استان از ظرفیت‌های طبیعی و انسانی، چالش‌های مدیریتی، ساختاری و محیط‌زیستی جدی، امنیت آبی و غذایی را تهدید می‌کنند. براین اساس، مجموعه‌ای از راهبردهای مدیریتی، اقتصادی، فناوری، اجتماعی و محیط‌زیستی تدوین گردید که از جمله آن‌ها می‌توان به تقویت ساختارهای نهادی، اصلاح نظام قیمت‌گذاری آب، توسعه فناوری‌های نوین، به‌کارگیری منابع آب جایگزین، و ارتقای مشارکت عمومی اشاره کرد. این راهبردها باهدف ایجاد تعادل میان بهره‌برداری و حفاظت، تأمین امنیت آبی و غذایی و حرکت به‌سوی توسعه پایدار در استان خوزستان طراحی شده‌اند. یافته‌های پژوهش بر ضرورت تغییر رویکردهای سنتی به الگوهای همبست، میان‌رشته‌ای و مشارکتی در مدیریت منابع تأکید دارد.

واژه‌های کلیدی: استان خوزستان، تحلیل SWOT، مدیریت منابع آب، همبست آب و غذا

### مقدمه

به‌عنوان یک رهیافت سیستمی، تلاش دارد تا با تحلیل روابط متقابل و پیچیده بین منابع کلیدی نظیر آب، انرژی، غذا و محیط‌زیست، راهکاری برای تصمیم‌گیری‌های یکپارچه و مؤثر در مدیریت منابع فراهم سازد. این رویکرد، نخستین بار در سال ۱۹۷۸ توسط کمیسیون جهانی محیط‌زیست و توسعه مطرح و در سال ۲۰۰۸ در اجلاس داووس به‌صورت رسمی تعریف شد (میرزایی و همکاران، ۱۴۰۰). رویکرد همبست، با تأکید بر هم‌افزایی‌ها، تضادها و وابستگی‌های میان منابع، در سطوح محلی تا ملی، بستری برای دستیابی به توسعه پایدار فراهم می‌آورد. از سوی دیگر، مفهوم امنیت آبی نیز به‌عنوان یکی از ارکان اصلی پایداری اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی در سال‌های اخیر اهمیت چشمگیری یافته است. دستیابی ایمن، عادلانه و پایدار به منابع آب، نه تنها در تحقق اهداف توسعه هزاره سوم نقش کلیدی دارد، بلکه پیش‌نیازی برای امنیت غذایی، رشد اقتصادی و تاب‌آوری در برابر مخاطرات اقلیمی نیز به‌شمار می‌رود. مطالعات مختلف نشان می‌دهند که ناکارآمدی در حکمرانی منابع آبی، نبود هماهنگی میان بخش‌ها و فقدان نگاه یکپارچه، موجب ناپایداری در بهره‌برداری از منابع و تشدید ناامنی آبی شده است (طبیعی و

مدیریت پایدار منابع آب به‌عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان، به‌ویژه در ایران، شناخته می‌شود. استان خوزستان به‌عنوان یکی از قطب‌های اصلی کشاورزی و انرژی کشور، علی‌رغم برخورداری از منابع آبی گسترده، در سال‌های اخیر با بحران‌هایی چون افت کیفیت و کمیت منابع آب، فشارهای زیست‌محیطی، و تعارضات نهادی بین بخشی روبه‌رو بوده است. توسعه ناهماهنگ فعالیت‌های کشاورزی، صنعتی و شهری بدون در نظر گرفتن ظرفیت‌های بوم‌شناختی منطقه، موجب بروز فشار فزاینده بر منابع آب سطحی و زیرزمینی شده است. در این میان، رویکرد همبست (Nexus)

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه مهندسی محیط‌زیست، دانشکده مهندسی آب و محیط زیست، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

۲- استادیار گروه مهندسی محیط‌زیست، دانشکده مهندسی آب و محیط زیست، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

\*-نویسنده مسئول: (Email: H.abdolabadi@scu.ac.ir)

همکاران، ۱۴۰۰). مطالعات متعدد در ایران نشان داده‌اند که نادیده گرفتن این پیوندهای ساختاری می‌تواند پیامدهای منفی زیست‌محیطی و اقتصادی را تشدید کند. برای مثال، محمدی و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهش خود به نقد و بررسی سبدهای غذایی مطلوب و فعلی جامعه ایرانی با رویکرد همبست آب و غذا پرداختند. نتایج آن‌ها نشان داد سبد غذایی مطلوب پیشنهادی وزارت بهداشت، نه تنها امنیت تغذیه‌ای جامعه ایرانی را تأمین می‌کند، بلکه می‌تواند به عنوان اقدامی مؤثر در حفظ منابع اقتصادی و طبیعی کشور نیز مطرح شود. بررسی رد پای آبی سبدهای غذایی وزارت بهداشت نشان می‌دهد که برای هر نفر در سال، ۷۳۳/۶ مترمکعب آب آبی و ۳۷/۲ مترمکعب آب خاکستری مصرف می‌شود. جایگزینی سبد غذایی مطلوب با سبد غذایی فعلی، منجر به کاهش ۳۷۱/۴ میلیون مترمکعب آب سطحی و زیرزمینی و همچنین کاهش ۱۰۳ میلیون مترمکعب آب خاکستری خواهد شد. همچنین، مسائلی و همکاران (۱۴۰۱) تأکید کردند که استفاده از روش‌های آبیاری کم‌مصرف مانند قطره‌ای، ضمن افزایش بهره‌وری، کاهش مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای را نیز به دنبال دارد. قربانی و همکاران (۱۳۹۹) با تمرکز بر شبکه آبیاری قزوین، مدل همبست آب، انرژی و غذا را باهدف ارزیابی شاخص‌های کیفیت و پایداری آب موردبررسی قرار دادند. این پژوهش نشان داد که رویکرد همبست، علی‌رغم نقش حیاتی آن در مصرف انرژی، آب و تولید غذا، کمتر موردتوجه قرار گرفته است. روابط بین این سه عنصر در شبکه‌های آبیاری بسیار پیچیده است. آن‌ها با استفاده از رویکرد پویایی سیستم‌ها، ساختار روابط علی و معلولی میان آب، انرژی و غذا را به صورت مفهومی ترسیم کردند. این روش امکان شناسایی و ارزیابی مکانیزم‌های مؤثر در پیوند این منابع را فراهم می‌کند. نتایج حاکی از آن بود که کاهش منابع سطحی، تأثیر بر تولید محصول و مصرف آب دارد. اروندی و همکاران (۱۴۰۰) ابعاد امنیت آب، انرژی و غذا را در سامانه‌های نوین آبیاری با رویکرد همبست و آمایش سرزمین موردبررسی قرار دادند. آن‌ها ضمن تحلیل ارتباط این سه محور با آمایش سرزمین، نشان دادند که سامانه‌های نوین آبیاری بر موضوعاتی همچون تولید غذا و امنیت غذایی، مهاجرت معکوس، توزیع متوازن منابع مالی و کاهش مصرف انرژی تأثیرگذار هستند. بررسی این ابعاد، ضرورت توجه به رویکرد همبست در مدیریت منابع را بیش از پیش آشکار می‌سازد. آهنی و همکاران (۱۴۰۱) باهدف پیشگیری از اجرای سیاست‌های نامناسب و تک‌بعدی در تولید محصولات زراعی، مدل برنامه‌ریزی چندهدفه‌ای با رویکرد همبست آب، انرژی و غذا ارائه دادند. مدل آن‌ها در محدوده شهر مشهد پیاده‌سازی شده و اهدافی همچون حداکثرسازی سود کشاورزان، بهینه‌سازی انرژی حاصل از تولید مواد غذایی، کاهش مصرف کود، سم، انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای را دنبال می‌کند. نتایج آن‌ها نشان داد برای تحقق امنیت غذایی، شناسایی مناطق مناسب کشت

محصولات خاص ضروری است. الگوی کشت بهینه پیشنهادی آن‌ها، مبتنی بر مدیریت صحیح منابع آب و انرژی، بهره‌وری اقتصادی و حفاظت زیست‌محیطی تدوین شده و اجرای آن موجب کاهش کشت محصولات مخرب خواهد شد. صفوی و احتشامی (۱۴۰۰) در پژوهش خود، مدل‌سازی رویکرد همبست آب، انرژی و غذا و ارزیابی پایداری اجتماعی - محیطی آن را در شهرستان ورامین استان تهران موردبررسی قرار دادند. هدف اصلی آن‌ها، شناسایی پتانسیل‌های مدیریت یکپارچه منابع آب، انرژی و کشاورزی در چارچوب توسعه پایدار بوده است. نتایج آن‌ها نشان داد که ادامه روند فعلی مدیریت آب و غذا، پایداری بلندمدت را تضمین نمی‌کند و گذار تدریجی از مدیریت عرضه به مدیریت توأمان عرضه و تقاضا و در نهایت مدیریت تقاضا ضروری است. این گذار با اتخاذ رویکرد مدیریت به‌هم‌پیوسته آب امکان‌پذیر خواهد بود. کلاه‌زری مقدم و کتابچی (۱۳۹۹) امکان‌سنجی به‌کارگیری مدل شبیه‌سازی و بهینه‌سازی را برای تصمیم‌گیری مبتنی بر پیوند آب، انرژی و غذا با لحاظ خسارت‌های زیست‌محیطی موردبررسی قرار دادند. آن‌ها مدل ریاضی پیوند این منابع را با دو هدف کاهش هزینه‌ها و افزایش قابلیت اطمینان پیاده‌سازی کرده و با استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی مورچه‌ها، جواب بهینه را به دست آوردند. نتایج آن‌ها نشان داد که در نظر گرفتن پیوند بین منابع مصرفی، علاوه بر کاهش هزینه‌ها، عملکرد سیستم را بهبود بخشیده و قابلیت اطمینان آن را افزایش می‌دهد. همچنین مشخص شد که صرفاً در نظر گرفتن خسارت‌های زیست‌محیطی بدون سیاست‌های افزایش قابلیت اطمینان، تنها منجر به افزایش هزینه‌ها می‌شود. عقیلی و همکاران (۱۳۹۹) با تدوین و تحلیل طرح‌های مدیریتی مبتنی بر مفهوم آب مجازی در زیرحوضه لنجانان استان اصفهان، شاخص‌های پایداری در همبست آب، انرژی و غذا را مورد ارزیابی قرار دادند. این پژوهش با تعریف شاخص‌های پایداری و با توجه به پتانسیل استفاده از انرژی خورشیدی و منابع تجدیدپذیر، طرح‌های مختلفی را توسعه داد. به این ترتیب که پس از توسعه و واسنجی مدل مدیریتی بارش - رواناب، طرح‌های مختلفی از جمله طرح پایه (ادامه روند موجود)، تغییر سطح زیر کشت، افزایش بهره‌وری آبیاری، استفاده از پنبه خورشیدی و طرح ترکیبی را موردبررسی قرار دادند. نتایج آن‌ها نشان داد که اجرای طرح‌های ترکیبی، پایداری سیستم را به طور معناداری افزایش می‌دهد.

باوجود این پیشرفت‌ها، پیاده‌سازی عملی این رویکرد در سطح محلی همچنان با چالش‌های نهادی، داده‌ای و برنامه‌ریزی مواجه است. از این رو، شناسایی وضعیت موجود، فرصت‌ها و تهدیدهای پیرامون آن، امری ضروری تلقی می‌شود. در این راستا، استفاده از ابزارهای تحلیل راهبردی همچون ماتریس SWOT<sup>۱</sup> می‌تواند

1 Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats

همراه با قوانین و مقررات در دستور کار قرار دهد. البته مدیریت راهبردی جداسازی آب شرب و بهداشتی با ضعف‌ها و تهدیدهای عمده‌ای روبرو است. حب وطن و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی به تحلیل راهبردی بهبود کارکرد و اقتدار شورای عالی آب با استفاده از تحلیل ماتریس SWOT پرداختند. آن‌ها، با تشکیل کارگروه‌های کارشناسی و برگزاری جلسات طوفان فکری و با تلفیق روش SWOT و ماتریس IFE-EFE، نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید را شناسایی و راهبردها و راهکارهای اجرایی برای ارتقای اثربخشی شورای عالی آب را ارائه کردند. مسعودی آشتیانی و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهشی به آسیب‌شناسی بهره‌برداری از قنات با رویکرد نظریه استخوان ماهی پرداختند. این مطالعه با استفاده ترکیبی از روش‌های طوفان فکری، ماتریس SWOT و استخوان ماهی، علل اصلی حوادث و خطرات قنات را تحلیل کرد. هدف اصلی آن‌ها، شناسایی مشکلات و خطرات بهره‌برداری قنات و ارائه راهبردهایی در ابعاد فیزیکی، مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی، حقوقی، آموزشی و فناوری بوده است. ایشان راهبردهایی برای احیای قنات به‌عنوان میراث مهم کشور، در شرایط کم‌آبی ارائه نمودند.

براین اساس، پژوهش حاضر با هدف تحلیل راهبردی مدیریت منابع آب در استان خوزستان با رویکرد همبست آب و غذا و بهره‌گیری از نظرات خبرگان، تلاش می‌کند تا شناختی مطلوب از وضعیت موجود، چالش‌ها و ظرفیت‌ها ارائه داده و در نهایت راهبردهایی برای بهبود کارایی، پایداری و هماهنگی بین‌بخشی پیشنهاد نماید. همچنین، موارد ذیل با جزئیات بیشتری مورد بررسی و تحلیل قرار خواهد گرفت:

- ۱- شناسایی قوت‌ها و ضعف‌های اثرگذار بر مدیریت پایدار آب بر مبنای رویکرد همبست آب و غذا در استان خوزستان با استفاده از تحلیل ماتریس SWOT
- ۲- شناسایی فرصت‌ها و تهدیدات مؤثر بر مدیریت پایدار آب بر مبنای رویکرد همبست آب و غذا در استان خوزستان با استفاده از تحلیل ماتریس SWOT
- ۳- رتبه‌بندی نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید با استفاده از نظر متخصصان
- ۴- تدوین راهبردهای مدیریت پایدار آب با توجه به رویکرد همبست آب و غذا در استان خوزستان بر مبنای تحلیل ماتریس SWOT

### مواد و روش‌ها

این پژوهش به روش ترکیبی (کمی و کیفی) و با رویکرد کتابخانه‌ای - پیمایشی انجام شده است. هدف اصلی، شناسایی و تحلیل راهبردهای مدیریت یکپارچه و پایدار آب با تأکید بر همبست

به‌عنوان ابزاری کارآمد برای تدوین راهبردهای واقع‌گرایانه در مدیریت همبسته منابع عمل کند. پژوهش‌هایی مانند نویدی نساج و همکاران (۱۳۹۹)، بهمن‌پوری و سلطانی (۱۳۹۶)، و فولادی و همکاران (۱۳۹۸) نیز با ترکیب SWOT و روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، توانسته‌اند راهبردهایی متناسب با شرایط بومی برای مناطق مختلف ایران پیشنهاد دهند. منجزی (۱۳۹۸) در پژوهشی به تحلیل راهبردی مدیریت بهره‌وری نهاده آب در تولید نیشکر در استان خوزستان با استفاده از ماتریس SWOT پرداخت. نتایج آن‌ها نشان داد که مکانیزه بودن الگوی کشت و تولید، مهم‌ترین نقطه قوت است؛ درحالی‌که ناآگاهی کارگران آبیاری از مسائل آب، اصلی‌ترین ضعف محسوب می‌شود. وجود متخصصان به‌عنوان فرصت و مدیریت بهره‌برداری نامناسب به‌عنوان مهم‌ترین تهدید شناسایی شدند. این پژوهش بر اهمیت مدیریت راهبردی و آموزش نیروی انسانی در بهبود بهره‌وری آب تأکید دارد. دهقان چناری و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی به بررسی اثر طرح انتقال آب دریای عمان بر بوم‌سازگان بیابان استان یزد با استفاده از تحلیل ماتریس SWOT پرداختند. آن‌ها تهدیدات و فرصت‌های ناشی از انتقال آب را در سه سطح سیستمی، سازمانی و فردی مورد تحلیل قرار دادند. یافته‌های آن‌ها نشان داد که راهبردهای طراحی شده در این سه سطح، عمدتاً تدافعی و محافظه‌کارانه هستند. همچنین، نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل محیط داخلی و خارجی را با استفاده از ماتریس‌های IFE<sup>۱</sup>، EFE<sup>۲</sup> و QSPM<sup>۳</sup> ارزیابی کردند. کاظمیه و موسی (۱۳۹۷) به تحلیل راهبردهای مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی در استان آذربایجان شرقی با استفاده از ماتریس SWOT پرداختند. در این پژوهش، مهم‌ترین ظرفیت‌ها و محدودیت‌های منابع آب شناسایی و راهبردها و راهکارهای مناسب تدوین شده است. آن‌ها از نمونه‌گیری به‌صورت غیراحتمالی و هدفمند (گلوله‌برفی) بهره گرفته و ماتریس‌های IEF و EFE را تشکیل دادند. براین اساس، راهبرد اصلی مدیریت منابع آب در استان را انتقال انطباقی یا بازنگری معرفی کردند. علاوه بر این، مهم‌ترین راهکارها را شامل تقویت سفره‌های آب زیرزمینی، اصلاح روش‌های آبیاری، مشارکت ذی‌نفعان، افزایش آگاهی، تدوین برنامه منسجم برای بهبود بهره‌وری آب و اصلاح الگوی کشت مشخص کردند. فتوحی فیروزآباد و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی به مدیریت راهبردی تفکیک آب شرب از آب بهداشتی در شهرستان یزد با استفاده از تحلیل ماتریس SWOT و AHP<sup>۳</sup> پرداختند. آن‌ها نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید را با نظرسنجی از خبرگان شناسایی کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که سازمان آب‌وفاضلاب استان یزد باید در افق ۵ تا ۱۰ ساله، احداث شبکه متمرکز دولتی توزیع آب شرب تا محل مصرف‌کننده را

- 1- Internal Factor Evaluation
- 2- External Factor Evaluation
- 3- Analytic Hierarchy Process

می‌دهد.

### همبست آب و غذا

در این پژوهش، رویکرد همبست آب و غذا به‌عنوان چارچوبی کلان برای تحلیل هم‌زمان روابط متقابل و وابستگی متقابل این دو بخش حیاتی در نظر گرفته شد. پیاده‌سازی این رویکرد، با هدف دستیابی به توسعه پایدار و بهبود امنیت منابع، بر بهبود کارکرد سامانه‌های تولید و توزیع، کاهش اتلاف، و افزایش بهره‌وری منابع متمرکز است. شواهد علمی نشان می‌دهد که ارتباط میان آب و غذا در تمامی مراحل زنجیره تأمین، از تولید تا مصرف، اجتناب‌ناپذیر است (معتقد و همکاران، ۱۴۰۲).

فرایند طراحی شاخص‌های همبست در سه گام محوری تشکیل چرخه همبست و شناسایی حلقه‌های تعاملی بین آب و غذا، بررسی و تعریف شاخص‌های حفاظت و پایش به‌منظور رصد میزان موفقیت در اجرای رویکرد قابل اجرا است. اصول اساسی این طراحی بر تأمین تعادل پایدار بین منابع و صیانت از امنیت آن‌ها از منظر اقتصادی (کارایی هزینه)، فنی (امکان‌پذیری اجرا) و اجتماعی (توزیع عادلانه) استوار است (جابری و همکاران، ۱۴۰۲). در این مطالعه، امنیت آبی به‌عنوان شاخص کلیدی برای ارزیابی همبست آب و غذا انتخاب گردید. امنیت آبی مفهومی چندبعدی است که بر دسترسی پایدار و مطمئن به آب، حفاظت از کیفیت منابع، تضمین حبابه‌های زیست‌محیطی، و توانایی مقابله با مخاطرات آبی همچون خشکسالی و سیلاب تأکید دارد. این شاخص، نه تنها وضعیت کمی و کیفی آب را پایش می‌کند، بلکه به‌عنوان پلی میان امنیت غذایی، امنیت انرژی، توسعه اقتصادی و پایداری بوم‌سازگان‌ها ایفای نقش می‌کند. بنابراین، ارزیابی و مدیریت امنیت آبی به‌عنوان گام بنیادین در عملیاتی‌سازی رویکرد همبست و دستیابی به اهداف توسعه پایدار در این پژوهش مدنظر قرار گرفت.

### منطقه مورد مطالعه و داده‌ها

استان خوزستان در جنوب غربی ایران واقع شده است که موقعیت آن در شکل (۲) نشان داده شده است. این استان از شمال با استان لرستان، از شمال غربی با استان ایلام، از غرب با کشور عراق، از شرق با استان‌های چهارمحال و بختیاری و کهگیلویه و بویراحمد، از جنوب شرقی با استان بوشهر و از جنوب با خلیج فارس هم‌مرز است. خوزستان حدود ۴ درصد از مساحت کشور را شامل می‌شود که معادل بیش از ۶۴ هزار کیلومتر مربع است و به‌عنوان حاصلخیزترین و پرآب‌ترین جلگه ایران شناخته می‌شود. بلندترین نقطه استان خوزستان، قله منار در شهرستان اندیکا با ارتفاع ۳۷۰۱ متر است، در حالی که شهر اهواز به‌عنوان مرکز استان حدود ۲۰ متر و سواحل خلیج فارس حدود ۲ متر از سطح دریا ارتفاع دارند (ممبئی و عسگری،

آب و غذا در استان خوزستان است. در این پژوهش با استفاده از تلفیقی از مرور نظام‌مند ادبیات، مصاحبه‌های نیمه‌ساخت‌یافته، پرسش‌نامه تخصصی، و تحلیل ماتریس SWOT تلاش شده تا راهبردهای کلیدی برای مدیریت یکپارچه و پایدار منابع آب استان خوزستان با تأکید بر پیوند آب و غذا شناسایی و تحلیل شوند. جامعه آماری این پژوهش شامل اساتید دانشگاه، متخصصان سازمان آب و برق، جهاد کشاورزی، محیط‌زیست، شرکت نفت خیز جنوب، شیلات استان خوزستان و همچنین دانشجویان کارشناسی‌ارشد و دکتری در گرایش‌های مرتبط با مهندسی محیط‌زیست، منابع آب، سازه‌های آبی و هیدرولیکی بوده است. نمونه پژوهش با روش نمونه‌گیری هدفمند و تا رسیدن به اشباع نظری انتخاب شد. در مجموع، ۷۳ نفر به پرسش‌نامه‌ها پاسخ دادند. همچنین، مصاحبه‌های نیمه‌ساختارمند با سه استاد دانشگاه متخصص و یک کارشناس ارشد منابع آب انجام شد.

در گام نخست، جهت شناسایی وضعیت موجود، فرصت‌ها، چالش‌ها و رویکردهای پیشین، پایگاه‌های علمی معتبر داخلی مورد جستجو قرار گرفت. در این مرحله، ۷۰ مقاله علمی مرتبط با کلیدواژه‌هایی نظیر تحلیل SWOT، مدیریت یکپارچه منابع آب، همبست آب و غذا، راهبردهای مدیریت یکپارچه منابع آب و مدیریت آب خوزستان بررسی شد (جدول پیوست خلاصه‌ای از مقالات استفاده شده را نمایش می‌دهد). پس از غربال‌گری اولیه و حذف مقالاتی که ارتباط محتوایی کمتری با موضوع پژوهش داشتند، مقالات باقی‌مانده مورد تحلیل کیفی قرار گرفتند و اطلاعات مربوط به نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها، تهدیدها و راهکارهای پیشنهادی استخراج و طبقه‌بندی گردید. در ادامه، به‌منظور تکمیل داده‌های کیفی و دستیابی به اشباع نظری، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان حوزه آب و کشاورزی انجام شد. مصاحبه‌ها با دو تن از اساتید دانشگاه متخصص در حوزه مدیریت منابع آب و یک کارشناس ارشد منابع آب در اداره جهاد کشاورزی استان خوزستان انجام گرفت. بر اساس نتایج حاصل از مرور متون و مصاحبه‌ها، پرسش‌نامه‌ای در دو بخش طراحی شد. بخش نخست شامل سؤالاتی درباره شناسایی مؤلفه‌های SWOT (قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها) مرتبط با مدیریت آب با تأکید بر همبست آب و غذا بود. بخش دوم به استخراج راهبردهای متناسب با وضعیت‌های ترکیبی SWOT اختصاص داشت، به‌گونه‌ای که پاسخ‌دهندگان، با توجه به عوامل داخلی و خارجی، به ارائه راهکارهای پیشنهادی می‌پرداختند. فرایند تکمیل پرسش‌نامه‌ها و تحلیل پاسخ‌ها در سه مرحله انجام شد تا نتایج از ثبات و اعتبار کافی برخوردار باشند. در این پژوهش تحلیل داده‌ها در چند مرحله: ۱- مطالعه و استخراج عوامل از منابع علمی معتبر، ۲- گردآوری نظرات خبرگان از طریق پرسشنامه و مصاحبه، ۳- نمره‌دهی به عوامل استخراج‌شده در سه مرحله توسط خبرگان و ۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل SWOT انجام شد. شکل ۱، فلوجارت انجام این پژوهش را نمایش

شهرستان، ۸۲ شهر و ۶۷ بخش است. پوشش گیاهی استان شامل جنگل‌ها، درختان، گیاهان طبیعی و مراتع می‌باشد.

۱۳۹۷). بیش‌ترین میزان بارندگی در شمال شرق و کم‌ترین آن در جنوب غربی استان رخ می‌دهد و میانگین بارندگی سالانه استان کمتر از ۳۰۰ میلی‌متر است (ممینی و عسگری، ۱۳۹۷). خوزستان دارای ۲۷



شکل ۱- فلوچارت انجام پژوهش

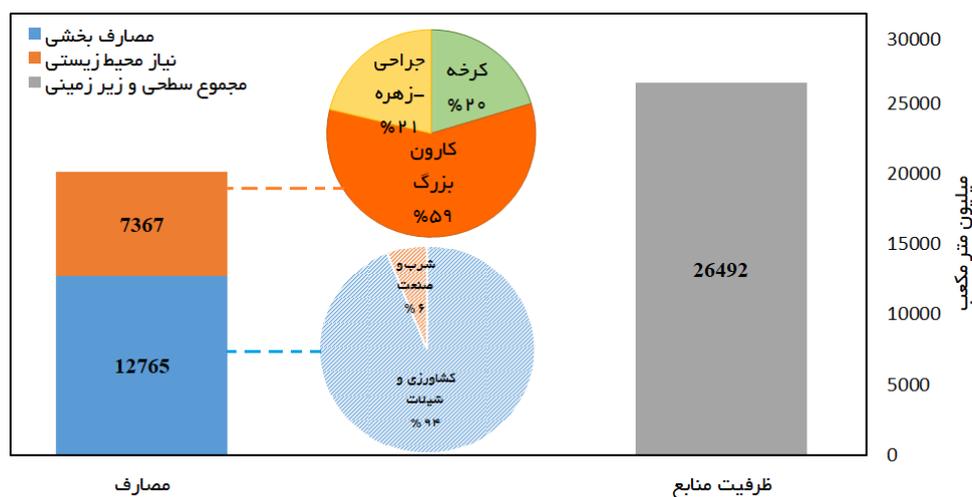


شکل ۲- موقعیت استان خوزستان در ایران

کیلومترمربع در محدوده مطالعاتی شادگان واقع شده است (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۰). استان خوزستان سالانه به طور متوسط به ۲۰،۱۳۲ میلیون مترمکعب آب نیاز دارد که ۶۳/۴ درصد آن برای مصارف بخشی (شرب، صنعت، کشاورزی) و ۳۶/۶ درصد مابقی برای حفظ تعادل زیست‌محیطی و کنترل شوری رودخانه‌ها استفاده می‌شود. بیشترین میزان مصرف (۹۴/۱ درصد) به بخش کشاورزی و شیلات اختصاص دارد و زیرحوضه کارون بزرگ با سهم ۷۳/۱ درصدی، بزرگ‌ترین سهم را در مصارف آب دارد. نیاز زیست‌محیطی استان ۷،۳۶۷ میلیون مترمکعب در سال برآورد شده که سهم زیرحوضه کرخه ۱،۵۰۰ میلیون مترمکعب، زیرحوضه کارون بزرگ ۴،۳۰۰ میلیون مترمکعب و حوزه جراحی-زهرة ۱،۵۶۷ میلیون مترمکعب است. ظرفیت منابع آبی استان (شامل آب‌های سطحی، زیرزمینی و برگشتی) ۲۶،۴۹۲ میلیون مترمکعب در سال برآورد شده که ۶،۳۶۰ میلیون مترمکعب بیش از مصارف و نیازهای فعلی (شامل مصارف بخشی و نیازهای زیست‌محیطی) است. با این حال، با در نظر گرفتن نیازهای شبکه‌های آبیاری در حال اجرا و مطالعه، این مازاد به طور کامل از بین می‌رود. توزیع نامناسب زمانی آورد رودخانه‌ها نیز چالش دیگری در تأمین آب در طول سال ایجاد می‌کند. با وجود مازاد آب در حال حاضر، مدیریت پایدار منابع آب در استان خوزستان از اهمیت بالایی برخوردار است و انجام مطالعات جامع‌تر برای بررسی دقیق‌تر ظرفیت منابع آب و نیازهای آبی ضروری می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۰). شکل ۳ خلاصه‌ای از اطلاعات منابع آبی استان را نمایش می‌دهد.

بر اساس برآورد سال ۱۳۹۸، مساحت جنگل‌های استان ۸۹۳۸۸۲ هکتار است (رضایی میرقائد و همکاران، ۱۴۰۰). استان خوزستان پنجمین استان پرجمعیت کشور محسوب می‌شود و جمعیت آن در سال ۱۴۰۲ از مرز ۵ میلیون نفر عبور کرده است. همچنین، این استان پس از تهران، دومین تولیدکننده ناخالص داخلی کشور است (رضایی میرقائد و همکاران، ۱۴۰۰).

استان خوزستان در محدوده دومین حوضه آبریز اصلی کشور، یعنی حوضه خلیج‌فارس و دریای عمان قرار دارد و بخشی از سه حوضه آبریز درجه ۲ کشور شامل حوضه‌های آبریز کرخه، کارون بزرگ و جراحی-زهرة را در بر می‌گیرد. از مجموع ۳۵ محدوده مطالعاتی حوضه کرخه، سه محدوده مطالعاتی دشت آزادگان، چنا-خسرج و آوان در استان خوزستان قرار داشته و تحت مسئولیت مدیریت آب این استان هستند. حوضه آبریز کارون بزرگ با وسعت دشت‌های آبرفتی حدود ۲۱،۳۷۱ کیلومترمربع (۳۱/۸ درصد کل حوضه) و ارتفاعات مشرف بر آن حدود ۴۵،۸۸۶ کیلومترمربع، به‌عنوان یک منطقه کوهستانی با منابع آب غنی شناخته می‌شود. بیش از ۲۵ درصد از جریان‌های سطحی کشور در این حوضه جریان دارد و بیشترین تخلیه چشمه‌های کشور نیز در این حوضه مشاهده می‌شود. حوضه آبریز زهره-جراحی با وسعت دشت‌های آبرفتی حدود ۱۱،۹۹۱ کیلومترمربع (۲۹ درصد کل حوضه) و ارتفاعات مشرف بر آن حدود ۲۸،۷۹۷ کیلومترمربع، بخشی از استان خوزستان را در بر می‌گیرد. وسعت دشت‌های آبرفتی در استان خوزستان به حدود ۱۲،۰۰۰ کیلومترمربع می‌رسد و گسترده‌ترین دشت آبرفتی با مساحت ۵،۹۵۴



شکل ۳- وضعیت منابع و مصارف آب استان خوزستان

راهبردی است که به سازمان‌ها و مجموعه‌ها کمک می‌کند تا موقعیت فعلی و آینده خود را تحلیل کنند. این تحلیل شامل بررسی عوامل

### تحلیل SWOT

تحلیل SWOT، یکی از روش‌های کلیدی در برنامه‌ریزی

### تعیین وزن نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها

پرسشنامه‌ی این بخش بر مبنای عوامل استخراج‌شده از مرور ادبیات و مصاحبه‌ها طراحی شده و ساختار آن شامل دو بخش (شناسایی عوامل و ارائه راهبردها) است و مقیاس امتیازدهی بر اساس اهمیت و وزن دهی خبرگان بوده است. برای تعیین وزن نسبی نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید شناسایی شد. مبنای اصلی طراحی پرسشنامه، چارچوب استاندارد ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE) و ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (EFE) بود که در آن هر عامل با دو شاخص «اهمیت/وزن» و «امتیاز اثرگذاری» سنجیده می‌شود. پرسشنامه شامل چهار بخش اصلی اطلاعات عمومی پاسخ‌دهنده (سابقه کاری، حوزه تخصص، محل فعالیت)، عوامل داخلی (نقاط قوت و ضعف) با ارزیابی اهمیت در مقیاس ۰ تا ۱ و اثرگذاری در مقیاس ۱ تا ۴، عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها) با همان مقیاس‌ها، و بخش نظرات تکمیلی برای درج پیشنهاد یا افزودن عوامل جدید است. مجموع وزن‌ها در هر دسته (داخلی یا خارجی) به ۱ محدود شد تا مقیاس‌دهی دقیق‌تر انجام شود.

اعتبار محتوایی پرسشنامه از طریق قضاوت خبرگان و اعمال اصلاحات پس از یک پیش‌آزمون با پنج متخصص حوزه آب، انرژی و غذا تأمین شد. داده‌های به‌دست‌آمده، مبنای محاسبه وزن نسبی و امتیاز وزنی هر عامل در ماتریس‌های IFE و EFE قرار گرفت و نهایتاً جایگاه راهبردی پژوهش در ماتریس SWOT بر اساس این نتایج مشخص شد.

### نتایج و بحث

این بخش به تجزیه و تحلیل نتایج و اطلاعات به‌دست‌آمده در مورد تحقیق می‌پردازد. جمع‌آوری اطلاعات و پرسش‌نامه‌ها در دو مرحله انجام شد و تجزیه و تحلیل آن‌ها با استفاده از تحلیل SWOT صورت گرفت. ابتدا، پرسش‌نامه به صورت دوقسمتی طراحی شد. در بخش اول، سؤالاتی در مورد نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید مدیریت منابع آب در استان خوزستان مطرح گردید. سپس، راهکارهای پیشنهادی بر مبنای موارد مطرح شده خواسته شد. همچنین، در برخی موارد، مصاحبه‌های حضوری انجام شد. در مرحله دوم، مقالات این حوزه با تأکید بر منابع فارسی برای استان خوزستان مورد بررسی قرار گرفت. پس از غربالگری نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید مدیریت منابع آب و راهکارهای پیشنهادی، مجدداً پرسش‌نامه‌ای جهت امتیازدهی به موارد جمع‌بندی شده طراحی شد. در نهایت با تحلیل امتیاز خبرگان، جمع‌بندی نهایی صورت پذیرفت و با تشخیص وضعیت فعلی، راهبردهای مؤثر تدوین گردید.

داخلی (قوت‌ها و ضعف‌ها) و عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها) می‌شود. با شناسایی این عوامل، می‌توان راهبردهای مناسب برای مواجهه با چالش‌ها و استفاده از فرصت‌ها را تدوین کرد. هدف اصلی تحلیل SWOT، افزایش آگاهی از عواملی است که در تصمیم‌گیری و تدوین راهبرد نقش دارند و به مجموعه کمک می‌کند تا مزایای رقابتی، چشم‌اندازهای مثبت و مشکلات موجود و احتمالی را شناسایی کند (ساکو و همکاران، ۱۴۰۲؛ کیانی و همکاران، ۱۳۹۲). در این روش، پس از شناسایی و تحلیل عوامل داخلی (نقاط قوت و ضعف) و عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها)، راهبردها در چهارچوب چهار نگرش، راهبردهای قوت - فرصت (SO-استفاده از نقاط قوت برای بهره‌برداری از فرصت‌ها)، راهبردهای قوت - تهدید (ST-استفاده از نقاط قوت برای مقابله با تهدیدات)، راهبردهای ضعف - فرصت (WO-استفاده از فرصت‌ها برای رفع ضعف‌ها) و راهبردهای ضعف - تهدید (WT-کاهش ضعف‌ها و تهدیدات) تدوین می‌شوند. در ادامه مهم‌ترین پرسش‌های پژوهش ارائه می‌شود:

#### بخش اول: شناسایی عوامل

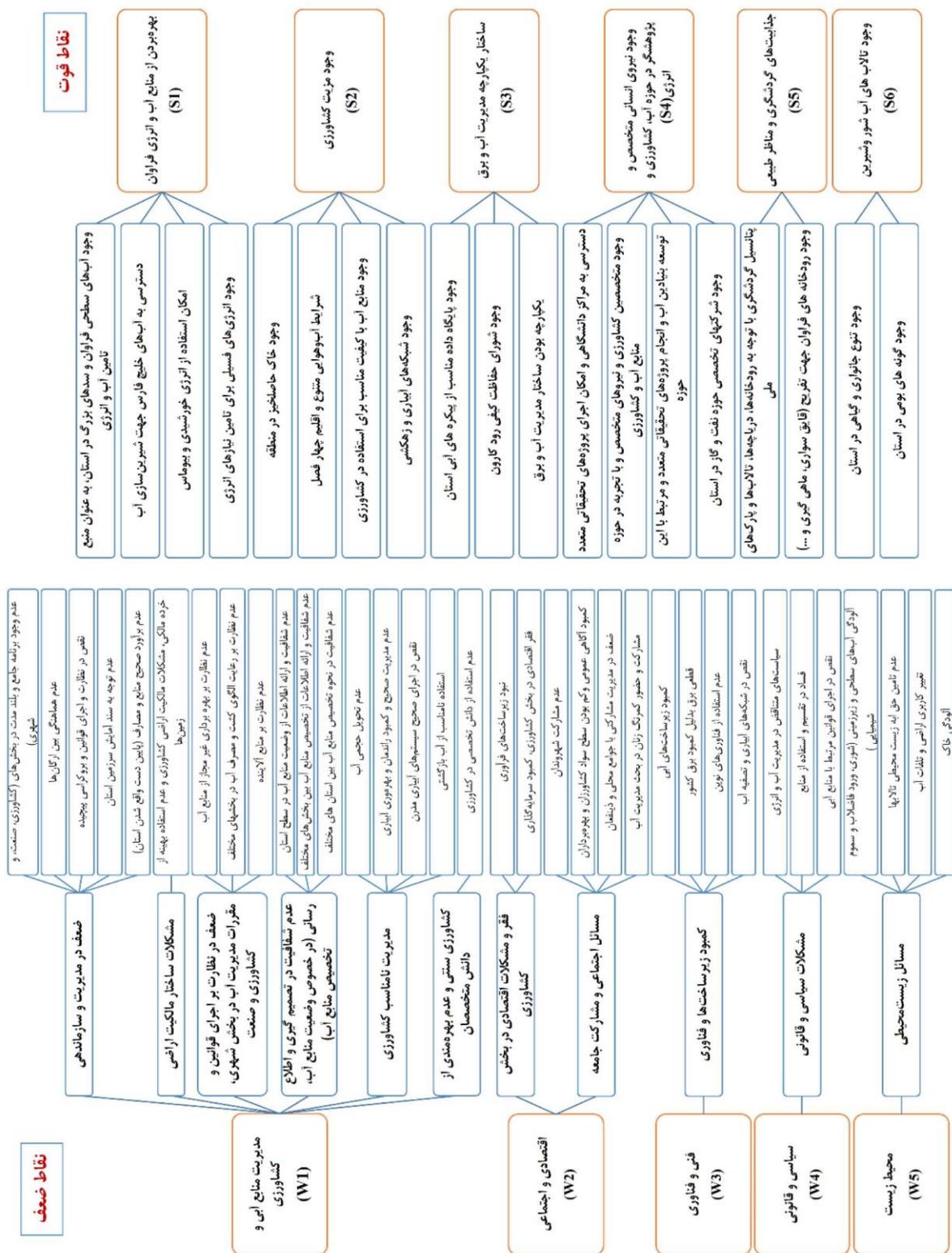
- مهم‌ترین نقاط قوت استان خوزستان در مدیریت یکپارچه و پایدار آب با تأکید بر همبست آب و غذا کدام‌اند؟
- مهم‌ترین نقاط ضعف (چالش‌های) استان خوزستان در مدیریت یکپارچه و پایدار آب با تأکید بر همبست آب و غذا کدام‌اند؟
- مهم‌ترین فرصت‌های استان خوزستان در مدیریت یکپارچه و پایدار آب با تأکید بر همبست آب و غذا کدام‌اند؟
- مهم‌ترین تهدیدات مدیریت یکپارچه و پایدار آب در استان خوزستان با تأکید بر رویکرد همبست آب و غذا کدام‌اند؟

#### بخش دوم: راهکارها

- با توجه به نقاط قوت، مهم‌ترین راهکارها برای بهبود مدیریت یکپارچه و پایدار آب با رویکرد همبست آب و غذا کدام‌اند؟
- با توجه به نقاط ضعف، راهکارهای غلبه بر ضعف‌های مدیریت یکپارچه و پایدار آب با تأکید بر رویکرد همبست آب و غذا کدام‌اند؟
- بهترین راهبردها برای استفاده از فرصت‌های پیشنهاد شده جهت بهبود مدیریت یکپارچه و پایدار آب با تأکید بر رویکرد همبست آب و غذا کدام‌اند؟
- راهبردهای غلبه بر تهدیدات بالقوه و بالفعل مدیریت یکپارچه و پایدار آب در استان خوزستان با تأکید بر رویکرد همبست آب و غذا کدام‌اند؟
- کلیدی‌ترین راهبردهای مدیریت یکپارچه و پایدار آب با تأکید بر رویکرد همبست آب و غذا کدام‌اند؟







شکل ۵- دیاگرام نقاط قوت و ضعف مستخرج از مطالعه





شکل ۸- دیاگرام فرصت‌ها و تهدیدات مستخرج از مطالعه

جدول ۱- ماتریس بررسی عوامل داخلی و خارجی

عوامل داخلی	مجموع وزنی	وزن	رتبه	امتیاز وزنی	عوامل خارجی	مجموع وزنی	وزن	رتبه	امتیاز وزنی
S1	۵۶۸	۰/۰۷۱۳	۴	۰/۲۵۱	O1	۶۰۵	۰/۰۸۰۵	۳	۰/۲۵۱
S2	۶۴۷	۰/۰۸۱۲	۴	۰/۲۹۴	O2	۶۳۷	۰/۰۸۴۸	۳	۰/۲۵۴
S3	۵۳۳	۰/۰۶۶۹	۳	۰/۲۲۸	O3	۶۵۶	۰/۰۸۷۳	۳	۰/۲۸۷
S4	۶۷۵	۰/۰۸۴۷	۴	۰/۳۰۸	O4	۶۷۷	۰/۰۹۰۱	۳	۰/۲۹۳
S5	۵۹۱	۰/۰۷۴۲	۳	۰/۲۴۸	O5	۶۵۳	۰/۰۸۶۹	۳	۰/۲۷۸
S6	۶۴۱	۰/۰۸۰۴	۳	۰/۲۸۱	O6	۶۱۵	۰/۰۸۱۸	۳	۰/۲۲۹
W1	۶۳۸	۰/۰۸۰۱	۱	۰/۱۰۹	T1	۶۵۷	۰/۰۸۷۴	۲	۰/۱۷۴
W2	۶۳۱	۰/۰۷۷۹	۱	۰/۱۰۵	T2	۶۳۲	۰/۰۸۴۱	۲	۰/۱۷۲
W3	۵۸۸	۰/۰۷۳۸	۱	۰/۱۰۶	T3	۶۱۸	۰/۰۸۲۲	۲	۰/۱۸۸
W4	۵۹۰	۰/۰۷۴۰	۱	۰/۱۰۶	T4	۵۹۳	۰/۰۷۸۹	۲	۰/۱۶۸
W5	۶۱۸	۰/۰۷۷۶	۱	۰/۱۰۹	T5	۶۲۱	۰/۰۸۲۶	۲	۰/۱۷۴
W6	۶۰۲	۰/۰۷۷۵	۱	۰/۱۰۶	T6	۵۵۰	۰/۰۷۳۲	۲	۰/۱۶۹
W7	۶۵۷	۰/۰۸۲۴	۱	۰/۱۱۳	مجموع	۷۵۱۴			۶۳/۲
مجموع	۷۹۶۹			۳۶/۲					

جدول ۲- تحلیل آماری آزمون فریدمن

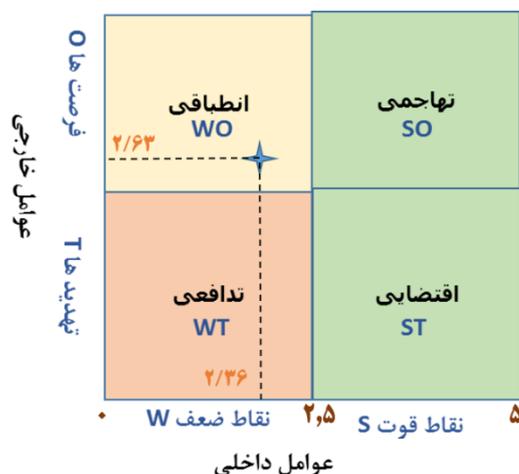
آماره آزمون	درجه آزادی	(p-value)	نتیجه
۹۳۲	۱۲	$10^{-3} \times 6/5$	تفاوت رتبه‌ها از نظر آماری معنادار است
۶۱۸	۱۱	$10^{-3} \times 1/7$	تفاوت رتبه‌ها از نظر آماری معنادار است

این آزمون رتبه‌بندی عوامل و تفاوت معنادار بین آن‌ها را مشخص می‌کند. جدول ۲ نتایج این آزمون را برای سنجش معناداری نمایش می‌دهد.

با توجه به سطح معناداری بسیار کوچک (کمتر از ۰/۰۰۱)، فرض صفر مبنی بر عدم تفاوت بین رتبه‌های عوامل داخلی رد می‌شود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که رتبه‌بندی عوامل داخلی و خارجی در این پژوهش تفاوت آماری معنادار دارد و نمی‌توان همه عوامل را از نظر اهمیت یکسان در نظر گرفت. بررسی جدول ۱ نشان می‌دهد که بهره‌بردن از منابع آب و انرژی فراوان (S1) به‌عنوان یکی از نقاط قوت مهم تشخیص داده شده است. سپس، مزیت کشاورزی (S2) و وجود نیروی انسانی متخصص و پژوهشگر (S4) با امتیاز وزنی بالا از اهمیت برخوردارند. ساختار یکپارچه مدیریت آب و برق (S3) نیز نشان می‌دهد که سازمان‌دهی و مدیریت در این زمینه نیز به نسبت مهم است. بین عوامل ضعف، بروز چالش‌های زیست‌محیطی و اثرات جانبی (W7) و ضعف ساختاری در مدیریت و سازمان‌دهی (W1) بیشترین امتیاز وزنی را دارند. درعین حال، عدم شفافیت در تصمیم‌گیری و اطلاع‌رسانی (W3) و توسعه ضعیف اجتماعی و اقتصادی (W5) نیز به‌عنوان نقاط ضعف مهم تشخیص داده شده‌اند. بنابراین، ماتریس بررسی عوامل داخلی (IFE) نشان می‌دهد که نقاط قوت قابل توجهی در حوزه منابع آب، کشاورزی و گردشگری

وجود دارد. وجود منابع آب و انرژی فراوان، مزیت کشاورزی، ساختار یکپارچه مدیریت آب و برق، نیروی انسانی متخصص، جاذبه‌های گردشگری و تالاب‌ها، ظرفیت‌های ارزشمندی را برای توسعه در این بخش‌ها فراهم می‌کنند. با این حال، ضعف‌هایی نیز در ساختار مدیریتی، نظارت بر اجرا، شفافیت و کارایی بخش کشاورزی وجود دارد که می‌تواند مانع از دستیابی به حداکثر مزایای این نقاط قوت شود. ضعف در مدیریت و سازمان‌دهی، نظارت ضعیف بر قوانین، عدم شفافیت، ناکارآمدی کشاورزی، توسعه ضعیف، کمبود زیرساخت‌ها و چالش‌های زیست‌محیطی، عواملی هستند که باید مورد توجه قرار گیرند و برای رفع آن‌ها اقدام شود. از جمله فرصت‌های کلیدی می‌توان به افزایش تقاضا برای انرژی‌های پاک، توسعه فناوری‌های جدید در حوزه مدیریت آب، توجه جهانی به پایداری تالاب‌ها، رویکردهای مشارکتی در مدیریت آب و امکان توسعه اقتصادی و صنعتی دریا محور اشاره کرد. این فرصت‌ها می‌توانند زمینه را برای نوآوری، سرمایه‌گذاری و رشد در این بخش‌ها فراهم کنند. با این حال، تهدیدات قابل توجهی نیز وجود دارد که باید به‌طور جدی مورد توجه قرار گیرند. ضعف در مدیریت و ساختار مجموعه یا سازمان، قوانین و مقررات ضعیف، چالش‌های اقتصادی، مسائل اجتماعی، تهدیدات محیطی و عدم دسترسی

می‌شود. با توجه به اینکه امتیاز ماتریس عوامل داخلی ۲/۳۶ است و عوامل خارجی برابر با ۲/۶۳ است، محل قرارگیری در حوزه راهبردهای انطباقی می‌باشد. شکل ۹ موقعیت قرارگیری امتیاز را نمایش می‌دهد.



شکل ۹- ماتریس تعیین موقعیت راهبردی سیستم

موردبررسی قرار داد. نخست، تقویت ساختار مدیریتی یکپارچه و ایجاد برنامه جامع و بلندمدت از جمله راهبردهایی است که مستقیماً به بهبود هماهنگی نهادی و ارتقای برنامه‌ریزی میان‌بخشی منجر می‌شود. این اقدام باعث می‌گردد تصمیم‌گیری‌ها مبتنی بر اطلاعات دقیق‌تر و تحلیل‌های کل‌نگر صورت گیرد که در نهایت بهره‌وری در استفاده از منابع آب افزایش یافته و امنیت آبی تقویت می‌شود. در گام بعد، تقویت قوانین و مقررات و نظارت بر اجرای آن‌ها نقش مهمی در پیشگیری از هدررفت منابع و سوءمدیریت دارد. نظارت مؤثر بر اجرای قانون و شفافیت در فرایندهای مدیریتی، مصرف آب را بهینه کرده و توزیع عادلانه آن در بخش‌های مختلف را ممکن می‌سازد. همچنین، تشویق سرمایه‌گذاری و اصلاح یارانه‌ها و قیمت‌گذاری آب می‌تواند با سازوکارهای اقتصادی، رفتار مصرف‌کنندگان و بهره‌برداران را اصلاح کرده و انگیزه لازم برای استفاده کارآمد از آب را فراهم سازد. این راهبرد ضمن ارتقای بهره‌وری، به کاهش فشار بر منابع محدود آب و تقویت امنیت غذایی نیز منجر می‌شود. از سوی دیگر، توسعه و به‌کارگیری فناوری‌های نوین و استفاده از منابع آب جایگزین مانند بازچرخانی پساب، شیرین‌سازی آب و استفاده از سیستم‌های هوشمند آبیاری، راهکاری نوین برای کاهش اتلاف منابع و بهینه‌سازی مصرف است. این فناوری‌ها با بهبود بهره‌وری در بخش کشاورزی، نقشی دوگانه در ارتقای امنیت آبی و غذایی ایفا می‌کنند. افزون بر این، افزایش آگاهی و مشارکت عمومی و توجه به نقش زنان در مدیریت منابع آب، ابعادی اجتماعی به راهبردها می‌افزاید. توانمندسازی جوامع

به فناوری‌های جدید، عواملی هستند که می‌توانند مانع از پیشرفت و دستیابی به اهداف این مجموعه یا سازمان یا پروژه شوند. پس از تعیین امتیاز ماتریس عوامل داخلی و خارجی، نوع راهبردهایی که باید بر اساس نظر خبرگان تعریف گردد، انتخاب

#### راهبردهای مدیریت آب مبتنی بر همبست آب و غذا

راهبردهای مدیریت آب بر مبنای همبست آب و غذا با توجه به تحلیل SWOT در راستای تأمین امنیت آبی و غذایی استان خوزستان تدوین شده‌اند. تمرکز اصلی این راهبردها بر مدیریت تقاضای آب به‌عنوان یکی از کلیدی‌ترین اجزای امنیت آبی خواهد بود. این راهبردها شامل مجموعه‌ای از اقدامات و سیاست‌ها است که هدف آن‌ها کاهش مصرف غیرضروری آب، افزایش بهره‌وری و استفاده مطلوب از منابع موجود است. در این راستا، برنامه‌های آموزشی و ترویجی، استفاده از فناوری‌های نوین، قیمت‌گذاری صحیح آب و ایجاد روش‌های پایش و کنترل مؤثر از جمله راهکارهایی هستند که در این راهبردها موردتوجه قرار خواهند گرفت. این راهبردها به دنبال آن هستند تا با کاهش فشار بر منابع آبی، تعادل بیلان آب را حفظ کرده و از کاهش امنیت آبی و غذایی جلوگیری کنند. مدیریت تقاضای آب به‌عنوان یک ابزار کلیدی می‌تواند نقش مؤثری در بهره‌برداری بهینه از منابع آبی داشته باشد و به پایداری منابع طبیعی و توسعه اقتصادی و اجتماعی استان کمک کند. این راهبردها در پنج حوزه اصلی به شرح جدول ۳ بیان می‌گردند.

برای درک بهتر ارتباطات و وابستگی‌های میان راهبردهای پیشنهادی و نحوه تأثیر آن‌ها بر همبست آب و غذا، تأمین امنیت آبی و غذایی، و حفظ تعادل بین عرضه و تقاضای آب، می‌توان هر یک از این راهبردها را به‌صورت مجزا و در عین حال در پیوند با یکدیگر

محلّی و گسترش آموزش‌های محیط‌زیستی، به اصلاح الگوهای مصرف و افزایش حس مسئولیت‌پذیری اجتماعی منجر می‌شود. مشارکت فعال زنان نیز موجب تقویت کارآمدی و عدالت در فرایندهای تصمیم‌گیری و اجرا خواهد شد.

جدول ۳- راهبردهای مدیریت منابع آب بر مبنای رویکرد همبست

بعد راهبردی	راهبرد کلان	راهکارهای اجرایی
مدیریتی، سازمان‌دهی و قانونی	تقویت ساختار مدیریتی یکپارچه	- ایجاد نهادهایی مانند شورای حفاظت کیفی کارون - تشکیل شورای همبست آب و غذا با مشارکت ذی‌نفعان - توسعه پایگاه‌داده اطلاعات منابع و مصارف آب
	ایجاد برنامه جامع و بلندمدت	- تدوین برنامه‌های جامع در مقیاس حوضه‌ای - بهره‌گیری از مدل‌سازی و سناریوسازی برای آینده‌نگری
اقتصادی	تقویت قوانین و مقررات	- اصلاح قوانین آب و انرژی با تأکید بر انعطاف‌پذیری - نظارت مؤثر و مقابله با فساد در تخصیص منابع
	تشویق سرمایه‌گذاری و توسعه اقتصادی	- جذب سرمایه داخلی و خارجی در پروژه‌های آب و انرژی - تسهیل تأمین مالی پروژه‌های آبی
فناوری و نوآوری	اصلاح یارانه‌ها و قیمت‌گذاری آب	- حذف یارانه‌های ناکارآمد انرژی - ارائه مشوق مالی برای بهره‌وری و بازچرخانی آب
	توسعه فناوری‌های نوین	- استفاده از فناوری‌های پایش کمی/کیفی منابع آب - ترویج سیستم‌های آبیاری هوشمند در کشاورزی
اجتماعی و آموزشی	استفاده از منابع آب جایگزین	- احداث تصفیه‌خانه‌های پساب شهری و صنعتی - ترویج استفاده از آب‌شور شیرین شده (مانند آب خلیج فارس)
	افزایش آگاهی و مشارکت جامعه	- آموزش بهره‌برداران درباره مصرف بهینه آب - مشارکت ذی‌نفعان در تصمیم‌سازی‌های آبی
محیط‌زیستی	تقویت نقش زنان در مدیریت آب	- افزایش نقش زنان در برنامه‌ریزی و اجرای طرح‌های آبی
	حفاظت از زیست‌بوم	- تضمین حقایق‌های محیط‌زیستی رودخانه‌ها و تالاب‌ها - اجرای طرح‌های احیا و حفاظت از زیست‌بوم‌های آبی
	مدیریت بلایای طبیعی	- تدوین برنامه‌های مقابله با تغییر اقلیم و خشکسالی - توسعه زیرساخت‌های مقاوم در برابر مخاطرات طبیعی

در نهایت، حفاظت از محیط‌زیست و منابع طبیعی و مدیریت خطرات و بلایای طبیعی از منظر پایداری محیطی دارای اهمیت حیاتی است. این راهبردها با حفظ تعادل اکولوژیک، تأمین حقایق‌های زیست‌محیطی و مقابله با آسیب‌های ناشی از بلایای طبیعی، به تأمین پایدار منابع آب و افزایش تاب‌آوری نظام تولید غذا کمک می‌کنند. مجموعه این راهبردها در پیوند با یکدیگر، چارچوبی جامع برای مدیریت همبسته منابع آب و غذا در استان خوزستان فراهم می‌آورد که تحقق آن‌ها گامی مؤثر در جهت دستیابی به توسعه پایدار و تقویت امنیت آبی و غذایی در این منطقه است.

### نتیجه‌گیری

استان خوزستان با توجه به منابع غنی آب‌وخاک، توانمندی‌های قابل توجهی در زمینه توسعه کشاورزی، صنعت و انرژی دارد. اما به دلیل چالش‌هایی مانند ضعف‌های مدیریتی، تغییرات اقلیمی، تهدیدات

اقتصادی و اجتماعی و پیش‌بینی افزایش تقاضای آب در آینده، امنیت آبی و غذایی این منطقه در معرض خطر قرار دارد. در این پژوهش، وضعیت مدیریت منابع آب و کشاورزی استان خوزستان با تأکید بر همبست آب و غذا مورد بررسی قرار گرفت. روش پژوهش از نوع کاربردی و به لحاظ ماهیت، توصیفی - پیمایشی بود. گردآوری داده‌ها از طریق پرسش‌نامه‌های تخصصی، مصاحبه با خبرگان و مرور مطالعات پیشین انجام شد. جامعه آماری شامل اساتید دانشگاه، متخصصان و کارشناسان سازمان‌های مرتبط و دانشجویان تحصیلات تکمیلی بود که در مجموع حدود ۸۰ نفر به پرسش‌نامه‌ها پاسخ دادند. تحلیل داده‌ها با استفاده از روش SWOT (نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید) صورت گرفت و راهبردهای مدیریتی بر مبنای نتایج به‌دست‌آمده تدوین شدند. تحلیل SWOT نشان می‌دهد که برای بهره‌برداری بهینه از ظرفیت‌های موجود و مواجهه با تهدیدات پیشرو، لازم است راهبردهایی جامع و کارآمد تدوین شود. این راهبردها باید با تأکید بر همبست آب و غذا و در راستای تأمین امنیت آبی و غذایی

حبوطن، م.، حیدری، ن.، جعفری، ب.، ارشدی، م.، لطفی، س. و زرغامی، م. ۱۳۹۹. تحلیل راهبردی برای بهبود کارکرد و اقتدار شورای عالی آب با استفاده از روش SWOT. تحقیقات منابع آب ایران. ۱۶(۴): ۱۵-۳۰.

دهقان چناری، م.، برزگری بنادکوک، ع. و صارمی نایینی، م. ۱۴۰۱. بررسی اثر طرح انتقال آب دریای عمان (خلیج فارس) بر بوم‌سازگان‌های بیابانی استان یزد به کمک روش تحلیل SWOT. علوم و مهندسی آبخیزداری ایران. ۱۶(۵۸): ۱-۱۲.

رضایی میرقائد، ع.، حسینی، س.، مولایی، ن. و همکاران. ۱۴۰۰. سند راهبردی انقلاب اقتصادی.

ساک، ا.، عبدل‌آبادی، ح. و شاکرمی، ا. ح. ۱۴۰۲. تحلیل راهبردهای مدیریت پایدار تقاضای آب کشاورزی در استان خوزستان بر مبنای نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها. پنجمین کنفرانس ملی مهندسی و مدیریت محیط زیست. ۱-۸.

صفوی، آ. و احتشامی، م. ۱۴۰۰. مدل‌سازی رویکرد همبست آب، انرژی، غذا در شهرستان ورامین و ارزیابی میزان پایداری اجتماعی و محیط‌زیستی آن. سد و نیروگاه برق‌آبی، ۸(۲۸): ۷۹-۹۹.

طیعی، م. و کریمی، ا. ۱۴۰۰. کاوش مردم‌نگارانه انتقادی چالش‌های بحران آب در روستاهای شهرستان ممسنی. پژوهش‌های راهبردی مسائل اجتماعی ایران. ۱۰(۲): ۱-۲۲.

عقیلی، ا.، گل‌محمدی، م. و نیکویی، ع. ۱۳۹۹. ارزیابی شاخص‌های پایداری منابع در همبست آب-غذا-انرژی به کمک تدوین و تحلیل طرح‌های مدیریتی با توجه به مفهوم آب مجازی. تحقیقات منابع آب ایران. ۱۶(۴): ۷۷-۹۷.

فتوحی فیروزآباد، ف.، اختصاصی، م.، سفید، م. و مروتی شریف‌آبادی، ح. ۱۳۹۸. مدیریت راهبردی تفکیک آب شرب از آب بهداشتی در شهرستان یزد با استفاده از تحلیل SWOT و AHP. آب و فاضلاب. ۳۰(۲): ۱۱۳-۱۲۰.

فولادی، م.، مهدوی نجف‌آبادی، ح.، رضایی، م. و مسلمی، ع. ۱۴۰۰. تدوین راهبردهای مدیریتی حفاظت و احیای تالاب جازموریان با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره VIKOR. کاوش‌های جغرافیایی مناطق بیابانی، ۸(۲): ۱۰۷-۱۳۵.

قربانی، ر.، منعم، م. و واعظ تهرانی، ح. ۱۳۹۹. توسعه مدل پیوند آب، انرژی و غذا در سطح شبکه‌های آبیاری بر اساس شاخص‌های کفایت و پایداری آب (مطالعه موردی: شبکه آبیاری قزوین). تحقیقات مهندسی سازه‌های آبیاری و زهکشی. ۲۱(۸۰): ۶۱-۸۰.

استان خوزستان تنظیم شوند. راهبردهای مدیریتی، اقتصادی، فناورانه، اجتماعی و زیست‌محیطی بررسی شده در این مطالعه، همگی در جهت مدیریت مصرف منابع، کاهش آسیب‌پذیری بوم‌سازگان‌ها، و افزایش تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی و تغییرات اقلیمی عمل می‌کنند. از منظر همبست آب و غذا، ارتقای بهره‌وری آب در بخش کشاورزی موجب کاهش فشار بر منابع آبی می‌شود، بلکه امنیت غذایی را نیز تقویت می‌کند. استفاده از فناوری‌های نوین مانند سامانه‌های آبیاری هوشمند و تصفیه‌خانه‌های بازچرخانی آب، نقش میانجی مؤثری در پیوند آب و غذا و همچنین آب و انرژی ایفا می‌نمایند. همچنین، بهبود حکمرانی منابع و مشارکت فعال ذی‌نفعان، زمینه‌ساز تصمیم‌سازی‌های آگاهانه‌تر و منسجم‌تر در سطح حوضه آبریز می‌گردد.

در نهایت، نتایج نشان می‌دهد که مدیریت موفق همبست آب و غذا مستلزم نگاهی سیستمی و راهبردمحور است که نه تنها به بهبود عملکرد بخش‌های اقتصادی و زیست‌محیطی کمک می‌کند، بلکه می‌تواند بستری برای تحقق توسعه پایدار و تاب‌آوری منابع حیاتی در خوزستان فراهم آورد. پیشنهاد می‌شود که سیاست‌گذاران منطقه‌ای و ملی، این چارچوب همبسته را به‌عنوان مبنای طراحی برنامه‌های راهبردی و تصمیم‌گیری در حوزه منابع طبیعی موردتوجه قرار دهند.

## منابع

اروندی، م.، زارع، س. و افشار اصل، م. ۱۴۰۰. همبست آب، غذا و انرژی در سامانه‌های نوین آبیاری. فصلنامه علمی تخصصی مهندسی آب. ۹(۴): ۵۵-۶۶.

آهنی، ع.، ضیایی، ا. ن.، محمدی، ب.، مردانی نجف‌آبادی، م. و میرزایی، ع. ۱۴۰۲. پیشنهاد یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی چندهدفه با رویکرد همبست آب-غذا-انرژی برای تولید محصولات زراعی. اقتصاد و توسعه کشاورزی. ۳۷(۱): ۸۳-۱۰۲.

بهمن‌پور، ص. و سلطانی، س. ۱۳۹۷. کاربرد روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی در مدیریت یکپارچه و پایدار منابع آب شهرستان نیریز. تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۱۰(۴۰): ۱۰۵-۱۲۴.

پورآرام، ح.، بنی‌حیب، م.، ا.، یوسفی، ح. و رندیر، ت. ا. ۱۴۰۰. نقد و بررسی سبدهای غذایی مطلوب و فعلی جامعه ایرانی با رویکرد همبست آب و غذا. اکوهیدرولوژی. ۸(۲): ۵۹۹-۶۰۹.

جابری، غ.، منصور، م.، مردانی نجف‌آبادی، م. و شعبانی گلوگردی. ۲۰۲۳. تدوین سناریوهای بازتخصیص منابع آب بخش کشاورزی در حوضه آبریز کارون بزرگ؛ کاربری همبست آب-غذا-انرژی. علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران. ۱۹(۱): ۶۵-۸۲.

- کازمیه، ف. و موسی، آ. ۱۳۹۷. تحلیل استراتژی‌های مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی استان آذربایجان شرقی. دانش کشاورزی و تولید پایدار. ۲۸(۴): ۲۱۷-۲۲۷.
- کلاه‌زری مقدم، ف. و کتابچی، ح. ۱۳۹۹. امکان‌سنجی به‌کارگیری مدل شبیه‌سازی-بهبینه‌سازی برای ارزیابی تصمیم‌های مبتنی بر پیوند آب-انرژی-غذا با لحاظ خسارت‌های محیط‌زیستی. اکوهیدرولوژی. ۷(۲): ۳۱۳-۳۲۹.
- کیانی، و.، فقهی، ج.، نظری، ع. و علیزاده، ا. ۱۳۹۰. تحلیل تغییرات پوشش/کاربری شهرستان طالقان با استفاده از ماتریس کیفی SWOT به‌منظور تدوین راهکارهای مدیریت پایدار سرزمین. پژوهش‌های فرسایش محیطی. ۱(۳): ۴۵-۶۰.
- محمدی، ع.، بنی‌حیب، م. ا.، یوسفی، ح. و پورآرام، ح. ۱۴۰۰. نقد و بررسی سبدهای غذایی مطلوب و فعلی جامعه ایرانی با رویکرد همبست آب و غذا. اکوهیدرولوژی. ۸(۲): ۵۹۹-۶۰۹.
- مرادی، ه.، ملکی، س. و امان‌پور، س. ۱۴۰۲. چارچوب مفهومی سنجش و ارزیابی امنیت آب شهری (مورد مطالعه: کلان‌شهر اهواز). علوم محیطی. ۲۱(۴): ۲۰۳-۲۲۰.
- مرکز آمار ایران. ۱۴۰۰. سالنامه آماری خوزستان: فصل نهم آب و برق.
- مسائلی، گ.، گوهری، ش. و شایان‌نژاد، م. ۱۴۰۱. ارزیابی روش‌های مختلف آبیاری با استفاده از رویکرد همبست آب، انرژی، غذا و کربن. مدیریت آب و آبیاری. ۱۲(۳): ۵۱۱-۵۲۵.
- مسعودی آشتیانی، ش.، شرافتی، ا. و کاردان مقدم، ح. ۱۴۰۲. ارزیابی آسیب‌شناسی بهره‌برداری از قنات به‌منظور پتانسیل تأمین آب با رویکرد تئوری استخوان ماهی. مدیریت آب و آبیاری. ۱۳(۱): ۲۳۹-۲۵۷.
- معتقد، م.، شعبانعلی فمی، ح.، اسدی، ع. و کلانتری، خ. ۱۴۰۲. تحلیل سازوکارهای همبست آب، انرژی و غذا در واحدهای بهره‌برداری کشاورزی کوچک‌مقیاس استان همدان. فصلنامه آب و توسعه پایدار. ۱۰(۲): ۱-۱۲. doi:10.22067/jwsd.v10i2.2301-1211
- ممبئی، م. و عسگری، ح. ر. ۱۳۹۷. پایش، بررسی و پیش‌بینی روند تغییرات مکانی کاربری اراضی/پوشش زمین با استفاده از مدل زنجیره‌ای مارکوف. فصلنامه علمی-پژوهشی اطلاعات جغرافیایی «سپهر». ۲۷(۱۰۵): ۳۵-۴۷.

doi:10.22131/sepehr.2018.31471

## Strategic Analysis of Water Resource Management with Emphasis on the Water-Food Nexus in Khuzestan Province: From Situation Analysis to Sustainable Policy Development

M. Parsaei<sup>1</sup>, A. Fathi<sup>2</sup>, H. Abdolabadi<sup>3\*</sup>

Received: Jul.09, 2025

Accepted: Aug.18, 2025

### Abstract

In recent years, the crisis of water resources and its resulting threats to food security have highlighted the importance of adopting integrated approaches to resource management. This study analyzes the status of water and agricultural resources in Khuzestan Province and provides management strategies based on the water-food nexus. The research employed a descriptive-survey methodology and utilized the SWOT analysis tool (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats). Data were collected through library research, specialized questionnaires, and interviews with experts in water, agriculture, and environmental sectors. The results demonstrated that despite the province's natural and human capacities, serious managerial, structural, and environmental challenges threaten water and food security. Based on these findings, a set of management, economic, technological, social, and environmental strategies were developed. Key strategies include strengthening institutional frameworks, reforming water pricing systems, developing innovative technologies, utilizing alternative water resources, and enhancing public participation. These strategies aim to balance resource utilization and preservation, ensure water and food security, and promote sustainable development in Khuzestan Province. The study emphasizes the necessity of shifting from traditional approaches to integrated, interdisciplinary, and participatory models in resource management.

**Keywords:** Khuzestan Province, Water-Food Nexus, Water Resource Management, SWOT Analysis

---

1 - Msc in Environmental Engineering, Faculty of Water and Environmental Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

2 - Assistant professor, Department of Environmental Engineering, Faculty of Water and Environmental Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

3 - Assistant professor, Department of Environmental Engineering, Faculty of Water and Environmental Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

(\* - Corresponding Author Email: h.abdolabadi@scu.ac.ir)

جدول پ ۱ خلاصه‌ای از منابع مطالعه شده برای استخراج نقاط قوت، ضعف، تهدیدات و فرصت‌ها را ارائه می‌دهد.

جدول پ ۱- خلاصه‌ای از منابع استفاده شده برای استخراج نقاط قوت، ضعف، تهدیدات و فرصت‌ها

نویسندگان	سال	موضوع پژوهش	روش‌شناسی	حوزه جغرافیایی	سطح تحلیل	نتایج کلیدی
قاسمی زیارانی و فریادی	۱۳۸۸	پهنه‌بندی ظرفیت آلودگی سد کرج	GIS و SWOT	سد کرج	محلی	بررسی مدیریت بهره‌وری در شبکه‌های آبیاری نشان داد که کاهش جریان تحویلی و مدیریت بهتر چاه‌ها می‌تواند بهره‌وری را افزایش دهد. نتایج مدل‌سازی پیوند آب، غذا و انرژی نشان داد که لحاظ کردن خسارت‌های زیست‌محیطی بدون سیاست‌های اصلاحی می‌تواند هزینه‌های کلی سیستم را افزایش دهد.
فال سلیمان و صادقی	۱۳۹۱	تحلیل توانمندی کشاورزی برای توسعه پایدار	تحلیل SWOT	خراسان جنوبی	منطقه‌ای	تحلیل ارزش اقتصادی آب کشاورزی در شمال خوزستان نشان داد که قیمت واقعی آب بسیار بیشتر از نرخ پرداختی کشاورزان است و اصلاح این سیاست ضروری است.
غنیان و همکاران	۱۳۹۱	مدیریت مشارکتی منابع آب کشاورزی	تحلیل پرسش‌نامه‌ای	خوزستان	منطقه‌ای	رویکرد همبست باعث افزایش هماهنگی بین منابع و کاهش هزینه‌های زیست‌محیطی شد و کارآمدتر از مدیریت سنتی منابع آب است.
سادات هاشمی مدنی و بنی حبیب	۱۳۹۳	تدوین راهبردهای مدیریت منابع آب	تحلیل SWOT	شاهرود	محلی	سید غذایی مطلوب باعث کاهش ۳۷۱.۴ میلیون متر مکعب آب سطحی و زیرزمینی و کاهش ۱۰۳ میلیون متر مکعب آب خاکستری در سال می‌شود. مدل پیوند آب، انرژی و غذا نشان داد که کاهش منابع سطحی تأثیر بیشتری بر تولید محصولات کشاورزی نسبت به سیاست‌های افزایش مصرف انرژی دارد.
نوری و همکاران	۱۳۹۴	اولویت‌بندی راهبردهای مدیریت آب در مناطق خشک	تحلیل SWOT	کویر مرکزی ایران	ملی	مدیریت مشارکتی منابع آب در خوزستان نشان داد که مشارکت بهره‌برداران نقش کلیدی در افزایش بهره‌وری سیستم‌های آبیاری دارد.
شیخ اسلامی و همکاران	۱۳۹۵	تحلیل نقاط قوت و ضعف طرح ترویجی مصرف بهینه آب کشاورزی	ماتریس SWOT	استان مرکزی	منطقه‌ای	تحلیل منابع انرژی تجدیدپذیر نشان داد که استفاده از انرژی خورشیدی برای بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی موجب کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی و انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود.
شاه ولی کوری و همکاران	۱۳۹۵	بهینه‌سازی مدیریت منابع آب	مدل WEAP	دز، خوزستان	محلی	مدل‌سازی تأمین حقایق زیست‌محیطی هویزه نشان داد که در ۴۵٪ از مواقع حقایق مورد نیاز تأمین نمی‌شود و سیاست‌های جبرانی نیاز است.
فتوحی فیروزآباد و همکاران	۱۳۹۶	مدیریت راهبردی تفکیک آب شرب و بهداشتی	AHP و SWOT	یزد	محلی	پیش‌بینی تغییرات اقلیمی و تأثیر آن بر منابع آب نشان داد که کاهش منابع آب در آینده می‌تواند نیازمند تغییرات جدی در الگوی مصرف باشد.
غنیان و همکاران	۱۳۹۶	مقایسه تشکل‌های آب‌بران	مدل EFQM	خوزستان	منطقه‌ای	
بنی حبیب و همکاران	۱۳۹۶	پیش‌بینی تأمین حقایق زیست‌محیطی هویزه	مدل WEAP	هورالهوریزه	محلی	

مدیریت منابع آب شهری نطنز نشان داد که سیاست‌های فعلی بهره‌وری کافی ندارند و نیاز به تغییرات اساسی دارند.	نی‌ریز، فارس منطقه‌ای	تحلیل سلسله‌مراتب فازی	مدیریت یکپارچه منابع آب	۱۳۹۶	بهمن‌پوری و سلطانی
آبیاری قطره‌ای بهره‌وری بالاتری دارد، انرژی مصرفی را کاهش می‌دهد و کمترین میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای را در بین روش‌های مختلف دارد.	محلی بندرعباس	تحلیل WSOT-Delphi	تدوین راهبردهای مدیریت منابع آب	۱۳۹۷	فانی و همکاران
تحلیل مدل همبست در ورامین نشان داد که مدیریت منابع آب باید از عرضه‌محور به سمت تقاضا‌محور تغییر کند تا پایداری بیشتری داشته باشد.	منطقه‌ای آذربایجان شرقی	تحلیل SWOT	تحلیل راهبردهای مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی	۱۳۹۷	کاظمیه و موسی
تحلیل ردپای آب کشاورزی در تولید گندم نشان داد که در برخی مناطق مصرف آب بسیار بالاست و تغییر الگوی کشت ضروری است.	دز، خوزستان منطقه‌ای	تحلیل شاخص‌های اعتمادپذیری	اثر بهبود آبیاری بر منابع آب	۱۳۹۷	نویدی نساج و همکاران
تحلیل ساختار قیمت‌گذاری آب نشان داد که افزایش تدریجی قیمت آب و سیاست‌های تشویقی برای کشاورزان می‌تواند بهره‌وری منابع را افزایش دهد.	منطقه‌ای خوزستان	تحلیل پوششی داده‌ها	کارایی مدیریت آبیاری تشکل‌های آبران	۱۳۹۷	بیلاق پور و کرمی
بررسی اثرات توسعه شبکه‌های آبیاری نشان داد که بدون مدیریت صحیح، توزیع نامتوازن منابع آب و انرژی می‌تواند مشکلات زیست‌محیطی به همراه داشته باشد.	محلی جازموریان	SWOT و WASPAS	راهبردهای مدیریتی تالاب جازموریان	۱۳۹۸	فولادی و همکاران
بررسی ردپای آب محصولات کشاورزی نشان داد که برخی مناطق نیاز آبی بسیار بالایی دارند و برنامه‌ریزی مجدد الگوی کشت ضروری است.	منطقه‌ای شمال خوزستان	تحلیل توابع تولید	ارزش اقتصادی آب کشاورزی	۱۳۹۸	بکتاش و همکاران
بررسی نقش تشکل‌های آب‌بران نشان داد که افزایش توانمندی این تشکل‌ها می‌تواند در بهبود مدیریت آبیاری تأثیر بسزایی داشته باشد.	منطقه‌ای خوزستان	تحلیل ردپای آب	پهنه‌بندی ردپای آب در تولید گندم	۱۳۹۸	عنافچه و همکاران
تصمیم‌گیری در مورد منابع آب، غذا و انرژی نیازمند اولویت‌بندی صحیح است که در این پژوهش آب به عنوان اولویت نخست مشخص شد.	محلی نطنز، اصفهان	تحلیل SWOT	راهبردهای مدیریت منابع آبریز شهری	۱۳۹۹	داوودی و قضاوی
مدل‌سازی دینامیکی مدیریت منابع آب استان خوزستان نشان داد که در ۲۰ سال آینده، فشار بر منابع آب افزایش خواهد یافت و باید سیاست‌های پایدار اتخاذ شود.	ملی ایران	تحلیل SWOT	تحلیل بهبود کارکرد شورای عالی آب	۱۳۹۹	حب وطن و همکاران
تحلیل ساختار حکمرانی آب نشان داد که همکاری نهادهای مختلف در سیاست‌گذاری آب ضروری است و نیاز به سیاست‌های بین بخشی بیشتری وجود دارد.	محلی شوشتر، خوزستان	مدل عددی و تحلیل بیلان آبی	مدیریت آب زیرزمینی دشت میان‌آب	۱۳۹۹	میرزایی و همکاران

مدل سازی چندهدفه نشان داد که ترکیب بهینه الگوی کشت می‌تواند ضمن کاهش مصرف آب، بیشترین سود اقتصادی را برای کشاورزان فراهم کند.	محلی	یزد	تحلیل SWOT	اثرات طرح انتقال آب دریای عمان بر بوم‌سازگان بیابانی	۱۴۰۰	دهقان چناری و همکاران
مدیریت تلفیقی منابع آب سطحی و زیرزمینی نشان داد که استراتژی‌های مبتنی بر مدل سازی WEAP می‌توانند بهره‌وری و پایداری را افزایش دهند.	ملی	ایران	تحلیل متوازن	الگوی حسابداری مدیریت آب	۱۴۰۰	نمازی و مصلی نژاد
مدیریت بهینه منابع آب زیرزمینی در دشت میان‌آب نشان داد که کاهش برداشت چاه‌ها و مدیریت مصرف می‌تواند افت سطح آب زیرزمینی را کاهش دهد.	محلی	دشت افروز، فارس	مدل WEAP	مدیریت منابع آب سطحی و زیرزمینی	۱۴۰۰	سپهری فر و همکاران
ارزیابی روش‌های مدیریتی تالاب جازموریان نشان داد که تلفیق سیاست‌های محیط‌زیستی و بهره‌وری منابع آبی می‌تواند در احیای تالاب مؤثر باشد.	منطقه‌ای	خوزستان	حسابداری اقتصادی و زیست‌محیطی	بهره‌برداری از منابع آبی با حسابداری آب	۱۴۰۱	باسره و همکاران
تحلیل حکمرانی آب ایران نشان داد که نقش نهادهای متولی باید شفاف‌تر شود و سیاست‌های مدیریت منابع آب نیازمند اصلاحات جدی هستند.	ملی	ایران	استخوان ماهی و SWOT	آسیب‌شناسی بهره‌برداری از قنات	۱۴۰۲	مسعودی آشتیانی و همکاران

## منابع پیوست

- قاسمی زیارانی، ز. و فریادی، س. ۱۳۸۸. پهنه‌بندی پتانسیل آلوده کنندگی حوضه آبخیز سد کرج با تلفیق روش‌های ارزیابی توان اکولوژیک، تحلیل پارامترهای کیفی آب و SWOT. فصلنامه علوم محیطی، ۷(۲).
- فال سلیمان، م. و صادقی، ح.ا. ۱۳۹۱. تحلیل توانمندی های بخش کشاورزی استان خراسان جنوبی در راستای توسعه پایدار با استفاده از مدل SWOT.
- غنیان، م.، برادران، م.، میرزایی، ع.ع.، سلیمانی هارونی، خ. و سردار، پ. ۱۳۹۱. مدیریت مشارکتی منابع آب کشاورزی و مولفه‌های مؤثر بر آن مطالعه استان در خوزستان. پژوهش آب در کشاورزی، ۲۷(۲): ۱۸۱-۱۹۰.
- هاشمی مدنی، ف.س. و بنی حبیب، م.ا. ۱۳۹۵. تعیین راهبرد درازمدت مدیریت منابع آب در مناطق خشک (مطالعه موردی: شهرستان شاهرود). پژوهش آب ایران، ۱۰(۴): ۶۳-۷۲.
- شاه ولی کوه شوری، م.، غضنفری مقدم، س. و خانجانی، م. ۱۳۹۷. بهینه سازی مدیریت منابع آب با اعمال سناریوهای مختلف تخصیص (مطالعه موردی: حوضه آبریز دز). علوم و مهندسی آبیاری، ۴۱(۱): ۴۵-۵۵.
- شیخ الاسلامی بوقانی، ز.، رضوانی، م. و شبیری، م. ۱۳۹۷. کاربرد روش SWOT در تحلیل نقاط قوت و ضعف، تهدیدها و فرصتهای طرح ترویجی مصرف بهینه آب کشاورزی مطالعه (موردی: استان مرکزی). علوم و مهندسی آبیاری، ۴۱(۲): ۳۳-۴۴.
- فتوحی فیروزآباد، ف.، اختصاصی، م.ر.، سفید، م. و مروتی شریف آبادی، ع. ۱۳۹۸. مدیریت راهبردی تفکیک آب شرب از آب بهداشتی در شهرستان یزد با استفاده از تحلیل SWOT و AHP. مجله آب و فاضلاب، ۳۰(۲): ۱۱۳-۱۲۰.
- غنیان، م.، علی میرزایی، ع. و درانی، م. ۱۳۹۷. مقایسه تشکل های آب بران استان خوزستان بر اساس مدل EFQM.
- بنی حبیب، م.ا.، نجفی مرغملکی، ج. و شبستری، ن. ۱۳۹۸. مدل برنامه‌ریزی یکپارچه منابع آب برای بررسی و پیش‌بینی تأمین حقابه زیست‌محیطی هورالهویزه از حوضه‌های آبریز ترکیه، عراق و ایران. پژوهش آب ایران، ۱۳(۱): ۱۱۵-۱۲۶.
- بهمن پوری، ص. و سلطانی، ج. ۱۳۹۷. کاربرد روش تحلیل سلسله مراتبی فازی در مدیریت یکپارچه منابع آب شهرستان نی‌ریز. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۱۰(۴۰): ۱۰۵-۱۲۴.
- فانی، ز.، غازی، ا. و ملکیان، آ. ۱۳۹۹. تدوین راهبردهای مدیریت منابع آب با استفاده از تکنیک Delphi-SWOT جهت دستیابی به توسعه پایدار (مطالعه موردی: شهر بندرعباس). فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه ای)، ۱۰(۳۹): ۶۶۷-۶۸۳.

- کازمیه، ف. ۱۳۹۷. تحلیل استراتژی‌های مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی استان آذربایجان شرقی. دانش کشاورزی و تولید پایدار، ۲۸(۴): ۲۱۷-۲۲۷.
- نویدی نساج، ب.، ظهراپی، ن. و شهبازی، ع. ۱۳۹۸. تحلیل یکپارچه اثر بهبود راندمان آبیاری بر شاخصهای اعتمادپذیری و آسیبپذیری سیستم منابع آب با در نظر گرفتن نوسانات آبدهی (مطالعه موردی حوضه دز). Journal of Water & Soil Science, ۲۳(۲).
- بیلاقی چغاخور، ک. و کرمی، آ. ۱۳۹۸. ارزیابی کارایی مدیریت آبیاری و کشاورزی تشکل‌های آب‌بران استان خوزستان. تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۵۰(۳): ۵۱۵-۵۳۰.
- فولادی، ا.، مهدوی نجف آبادی، ر.، رضایی، م. و مسلمی، ک. ۱۳۹۹. تدوین راهبردهای مدیریتی حفاظت و احیای تالاب جازموریان با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره VIKOR. کاوش‌های جغرافیایی مناطق بیابانی، ۸(۲): ۱۰۷-۱۳۵.
- بکناش، ف.، آذربایجانی، ک.، کیانی، غ. و دایی کریم زاده، س. ۱۳۹۹. برآورد ارزش اقتصادی آب کشاورزی با استفاده از مدل توابع تولید و روش گاردنر (مطالعه موردی ناحیه شمال خوزستان). پژوهش آب ایران، ۱۴(۲): ۱۴۵-۱۵۷.
- عنافجه، ز.، بنایان اول، م.، رضوانی مقدم، پ. و اندرزیان، ب. ۱۳۹۹. برآورد و پهنه بندی ردپای آب در تولید گندم (مطالعه موردی: استان خوزستان). نشریه آبیاری و زهکشی ایران، ۱۴(۳): ۹۹۳-۱۰۰۳.
- داوودی، س. و قضاوی، ر. ۱۳۹۹. تعیین استراتژی‌های مدیریتی مناسب منابع آب حوضه ی آبریز شهری نطنز با استفاده از ماتریس SWOT. هیدروژئومورفولوژی، ۷(۲۲): ۱۰۵-۲۲۶.
- حب وطن، م.، حیدری، ن.، جعفری، ب.، ارشادی، م.، لطفی، س. و ضرغامی، م. ۱۳۹۹. تحلیل راهبردی برای بهبود کارکرد و اقتدار شورای عالی آب با استفاده از روش SWOT. تحقیقات منابع آب ایران، ۱۶(۴): ۱۵-۳۰.
- میرزایی ارجنکی، س.ی.، شخی بگلری، پ. و چیت سازان، ا. ۱۴۰۰. مدیریت منابع آب زیرزمینی دشت میان‌آب شوشتر با تأکید بر نیاز آبی محصولات کشاورزی با استفاده از مدل‌سازی آب زیرزمینی. هیدروژئولوژی، ۶(۱): ۸۴-۹۸.
- دهقان چناری، م.، برزگری بنادکوک، ف. و صارمی نایینی، ح. ۱۴۰۱. بررسی اثر طرح انتقال آب دریای عمان (خلیج فارس) بر اکوسیستم بیابانی استان یزد به کمک روش تحلیل SWOT. مجله علوم و مهندسی آب‌خیزداری ایران، ۱۶(۵۸): ۱-۱۲.
- نمازی، م. و مصلی نژاد، آ. ۱۴۰۱. طراحی الگوی حسابداری مدیریت یکپارچه آب با استفاده از مدل ارزیابی متوازن. Empirical Studies of Financial Accounting, ۱۸(۷۲).
- سپهری فر، س.، گل محمدی، م.ح. و صفوی، ح.ر. ۱۴۰۰. مدیریت و بهره‌برداری تلفیقی از منابع آب سطحی و زیرزمینی با استفاده از تکنیک سناریو نگاری، مطالعه موردی: دشت افزر-استان فارس.
- باسره، ح.، شریفی، ا. و زارعی، ج. ۱۴۰۱. بهره‌برداری از منابع آبی با استفاده از رویکرد حسابداری آب (مطالعه موردی حدفاصل کشت‌و صنعت دهخدا تا ایستگاه مارد). نشریه آبیاری و زهکشی ایران، ۱۶(۵): ۹۷۷-۹۸۸.
- مسعودی آشتیانی، م.، شرافتی، ا. و کاردان مقدم، ح. ۱۴۰۲. ارزیابی آسیب‌شناسی بهره‌برداری از قنات به منظور پتانسیل تأمین آب با رویکرد تئوری استخوان ماهی. مدیریت آب و آبیاری، ۱۳(۱): ۲۳۹-۲۵۷.