



## "مقاله پژوهشی"

# تعیین مناسب‌ترین راهکارهای مدیریتی تعادل بخشی آبخوان دشت ابهر با استفاده از مدل تحلیلی SWOT

فاطمه عینلو<sup>۱</sup>، محمدرضا اختصاصی<sup>۲</sup>، مهدی قربانی<sup>۳</sup> و پرویز عبدی‌نژاد<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد  
۲- استاد، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد، (نویسنده مسؤول: mr\_ekhtesasi@yazd.ac.ir)  
۳- دانشیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران  
۴- استادیار، گروه آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان  
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۵/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۱۳  
صفحه: ۱۷۹ تا ۱۸۷

## چکیده مبسوط

**مقدمه و هدف:** کمبود ریزش‌های جوی، رشد بی‌تدبیرانه کاشت محصولات کشاورزی، برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی و عدم برنامه مناسب جهت کاهش اثرات نامطلوب ناشی از بحران آب، موجب افت شدید آبخوان‌های کشور گردیده است. این پژوهش با هدف مدیریت راهبردی منابع آب جهت تعیین مناسب‌ترین راهکارهای مدیریتی تعادل بخشی آبخوان انجام شده است.

**مواد و روش‌ها:** تعیین مناسب‌ترین راهکارهای مدیریتی تعادل بخشی آبخوان دشت ابهر با استفاده از روش تدوین راهبرد SWOT صورت پذیرفته است. مهم‌ترین عوامل داخلی و خارجی (نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید) مؤثر بر منابع آب بر اساس آمار و اطلاعات جمع‌آوری شده، شناسایی و پس از تکمیل پرسشنامه و نظرسنجی، با استفاده از تصمیم‌گیری گروهی، بهترین استراتژی و راهکارهای مدیریتی قابل اجرا تبیین گردید.

**یافته‌ها:** نتایج این بررسی، بیانگر غلبه ضعف‌ها بر قوت‌ها و همچنین تهدیدها بر فرصت‌ها است. به عبارتی، از دیدگاه خبرگان حاضر در جلسه طوفان فکر، شرایط دشت ابهر در ربع محدودیت‌ها-تهدیدها (WT) با راهبرد تدافعی قرار گرفته است که بیانگر بحرانی بودن شرایط آبخوان دشت ابهر، از نظر وضعیت منابع آبی موجود می‌باشد. لذا با توجه به شرایط بحرانی کنونی دشت ابهر و اهمیت مدیریت بهینه و جلوگیری از برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی و مد نظر قرار دادن مهم‌ترین ضعف‌ها و تهدیدهای اصلی در این دشت و نتایج حاصل از مدل تحلیلی SWOT، مناسب‌ترین راهکارهای رسیدن به هدف تعادل بخشی سفره آب زیرزمینی دشت ابهر شامل تمرکز بر روی یکپارچه سازی اراضی و جلوگیری از خرد شدن آنها از طریق سیستم‌های یکپارچه آبیاری تحت فشار، تغییر نوع کشت، شیوه آبیاری، بهره‌مندی از شرایط اقلیمی مناسب جهت کشت گونه‌های کم آبخواب، موقعیت جغرافیایی مناسب در راستای توسعه صنایع کم آبخواب و تجهیز چاه‌های آب به کنتور هوشمند جهت کنترل و مدیریت مصرف و از طرف دیگر اجرای اقدامات آبخیزداری و تغذیه مصنوعی جهت جلوگیری از بروز سیل و هدررفت منابع آبی و استحصال رواناب سطحی جهت کنترل، مدیریت و استفاده بهینه از منابع آب سطحی و کاهش برداشت از سفره‌های آب زیرزمینی تعیین گردید.

**نتیجه‌گیری:** با استفاده از ظرفیت فرصت‌ها و قوت‌های پیش‌رو، راهبرد آبخوان دشت ابهر را می‌توان به راهبرد ST و همچنین WO ارتقاء داد و روند کاهش حجم آبخوان دشت ابهر کنترل گردد.

**واژه‌های کلیدی:** راهبرد تدافعی، طوفان فکری، ماتریس ارزیابی، مدیریت راهبردی، منابع آب

## مقدمه

چندگانه را با دیدگاهی آینده نگر و با بررسی محیط داخلی و خارجی، برای رسیدن به اهداف بلندمدت میسر می‌گرداند (۱۰). مطابق چهارچوب مدیریت راهبردی، با استفاده از چند روش می‌توان رویکرد راهبردی مناسب را برگزید که تمام آنها علی‌رغم تفاوت ظاهری، روی دو بعد داخلی و خارجی تاکید دارند. اطلاعات استخراج شده از عوامل داخلی و خارجی برای ارزیابی عینی و بدون اعمال نظر شخصی راهبردهای قابل اجرای شناسایی شده مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲۰).

روش‌ها و مدل‌های مختلفی جهت تعیین و تدوین راهبردهای مدیریت منابع آب وجود دارد که حاوی مفهوم و بینش خاص خود بوده و از تکنیک و دستورالعمل مخصوص پیروی می‌کند. از جمله مدل‌هایی که با اولویت‌بندی معیارها در راستای مدیریت راهبردی عمل می‌کند مدل SWOT است. تحلیل SWOT اولین بار در سال ۱۹۵۰ توسط George Albert Smith و Roland Christian مطرح شد (۱۸) و سرواژه عبارات قوت‌ها<sup>۱</sup> (S)، ضعف‌ها<sup>۲</sup> (W)، فرصت‌ها<sup>۳</sup> (O) و تهدیدها<sup>۴</sup> (T) است (۶) که در میان مدل‌های مختلف که نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای سیستم را ارزیابی می‌کند، متداول‌تر و مشهورتر است (۱۶). برتری این مدل نسبت به سایر ماتریس‌ها و مدل‌ها، ریشه در جامعیت، انعطاف‌پذیری،

کمبود آب، بویژه آب با کیفیت خوب، یکی از عوامل مهم بازدارنده توسعه کشاورزی، اقتصادی و اجتماعی در اکثر کشورهای در حال توسعه، به خصوص کشورهای واقع شده در کمربند خشک، نیمه خشک و گرم جهان است (۲۶). بر اساس بررسی‌ها و پیش‌بینی‌های انجام شده به وسیله کارشناسان سازمان ملل، میزان سرانه منابع آب ایران که در سال ۱۹۹۰ معادل ۲۲۰۰ مترمکعب بوده، تا سال ۲۰۲۵ به رقمی بین ۷۲۶ تا ۸۶۰ مترمکعب تنزل خواهد یافت. بر این اساس، ایران قبل از سال ۲۰۲۵ در زمره کشورهای مواجه با بحران آب قرار می‌گیرد (۱). افزایش نیاز مبرم به آب، بویژه آب زیرزمینی به عنوان تنها منبع مطمئن بهره برداری در مناطق خشک و نیمه خشک مانند ایران و از طرفی کسری ۵/۵ میلیارد مترمکعب در سال این منابع (۱۹)، حساسیت بیشتر آنها به استفاده‌های بی‌رویه را روشن می‌سازد (۲). از این رو، نگرش راهبردی در مدیریت منابع آب با تکیه بر مجموع دیدگاه‌ها، سیاست‌ها، ساختارها و نظام‌های مؤثر در این زمینه، از پیشامدهای ناگهانی آینده و وقوع شرایط بحرانی پیشگیری می‌کند و موجب توسعه پایدار منابع خواهد شد (۲۵). مدیریت راهبردی نیز، تدوین، پیاده سازی و قاعده‌مند نمودن تصمیمات متقابل و

تحلیلی انتخاب شد استراتژی‌هایی هستند که با اجرای آنها، دستیابی به اهداف و چشم انداز تامین آب امکان پذیر شود. سومینارسیه و همکاران (۲۹) به منظور ارائه برنامه‌ی مدیریت پایدار استراتژیک سیستم انتقال آب، از تجزیه و تحلیل مدل SWOT و ماتریس برنامه‌ریزی استراتژیک کمی QSPM در کشور اندونزی استفاده کرده‌اند. در این مطالعه، تجزیه و تحلیل SWOT برای به دست آوردن یک استراتژی جامع، در مورد هر یک از مؤلفه‌های سیستم انتقال آب انجام شده است و اولویت‌های استراتژیک با استفاده از ماتریس QSPM مشخص شده است. توکلی و همکاران (۳۱)، در تهیه سند راهبردی مدیریت جامع حوزه آبخیز میمه در استان ایلام با استفاده از مدل SWOT و QSPM، وجود رودخانه‌های دائمی را نقطه قوت، نداشتن الگوی کاشت و آمایش در مقیاس‌های کاربردی را نقطه ضعف، مشارکت دادن جامعه محلی در اجرای پروژه‌های منابع طبیعی را فرصت و پیامدهای منفی تغییر اقلیم را جزو تهدیدها ارزیابی نموده و معتقدند برنامه‌ریزی‌های آینده‌نگر منطقه بایستی فرصت‌های منطقه را در راستای توسعه قوت‌ها و غلبه بر ضعف‌ها، همواره مد نظر قرار دهند.

مدل SWOT، یکی از مهم‌ترین ابزارهای پشتیبانی تصمیم است که به عنوان ابزاری عملی و علمی، به طور قابل ملاحظه‌ای با درک واقعیات و رفع مشکلات جهت تعیین راهبردها به تصمیم گیران کمک خواهند نمود. این رویکرد با بررسی عوامل داخلی و عوامل خارجی تأثیرگذار بر عملکرد یک سیستم، به تصمیم گیرنده کمک می‌کند، راهبرد خود را بر مبنای نقاط قوتی تدوین نماید که ضعف‌هایش را کاهش دهد و یا از فرصت‌هایش برای احتراز از تهدیدها استفاده کند. در این مطالعه به منظور تعادل بخشی آبخوان دشت اهر، از فرآیند مدل تحلیلی SWOT استفاده گردید، بررسی منابع بیانگر این است که در مطالعات گذشته، علی‌رغم استفاده از SWOT در مسائل مرتبط با مدیریت منابع طبیعی، به موضوع عدم تعادل بخشی سفره‌های آب زیرزمینی پرداخته نشده است، ضمن آنکه با توجه به مباحث ذکر شده، اهمیت پژوهش در بخش مدیریت الگوی مصرف و استفاده بهینه از منابع آب در بخش‌های مختلف روشن می‌شود. در این پژوهش، سعی شد با بررسی تمام گزینه‌ها و معیارهای مؤثر بر منابع آب زیرزمینی بر اساس نظرات خبرگان، از روش مدل تحلیلی SWOT در راستای تعیین بهترین راهکارهای مدیریتی در جهت تعادل بخشی سفره آب زیرزمینی دشت اهر استفاده شود.

### مواد و روش‌ها منطقه مورد مطالعه

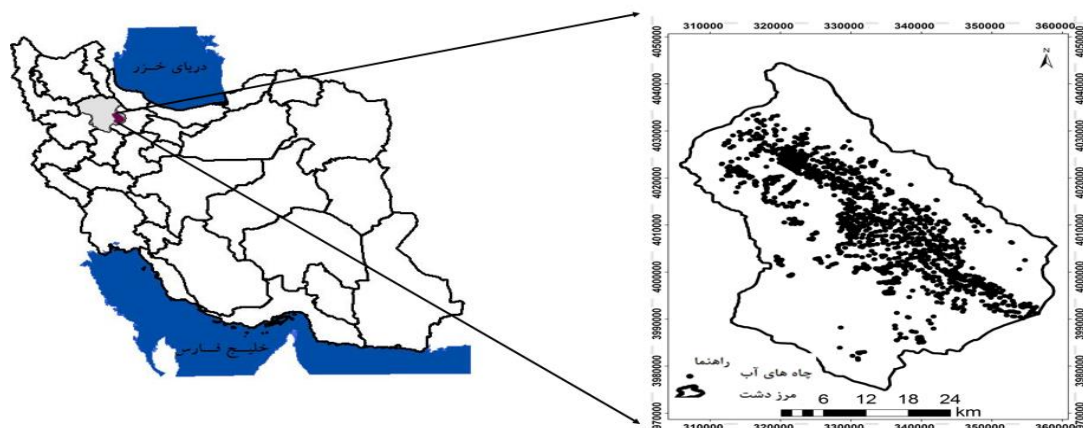
محدوده مطالعاتی دشت اهر در جنوب شرقی استان زنجان و در بین طول‌های جغرافیایی ۴۸ درجه و ۵۰ دقیقه تا ۴۹ درجه و ۲۵ دقیقه شرقی و عرض‌های ۳۵ درجه و ۵۴ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی واقع گردیده است، به طوری که از شمال به کوه‌های طارم و از جنوب به کوه‌های سلطانیه محدود بوده و در قسمت شرقی به دشت قزوین

سرعت و سهولت استفاده از این مدل دارد (۹). استخراج راهبرد بر اساس قوت‌ها، ضعف‌های محیط داخلی، فرصت‌ها و تهدیدهای موجود در خارج از حوزه‌های مدیریتی، راه حل‌های واقع گرایانه در اختیار تصمیم گیرنده قرار می‌دهد و میزان نزدیکی یا دوری راه حل‌ها از الگوی توسعه پایدار، برنامه‌ریزی برای حرکت به سمت چشم انداز ایده آل و مطلوب را تسهیل می‌کند (۷). تجزیه و تحلیل SWOT یک روش برنامه‌ریزی استراتژیک رایج برای ارزیابی قدرت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها است تحیل فرصت‌ها و تهدیدهای خارجی، اساساً برای ارزیابی این امر به کار می‌رود که بررسی کنیم، آیا سازمان می‌تواند از فرصت استفاده کرده و تهدیدها را به حداقل برساند (۱۲).

مطالعات متعددی برای تدوین راهبردهای مدیریت منابع آب جهت دستیابی به توسعه پایدار با استفاده از مدل SWOT انجام شده است (۵،۸،۱۷،۳۰). نتایج تحقیق گالگو و جویزو (۱۱) با بهره‌گیری از این روش در استخراج راهبردهای مدیریت یکپارچه منابع آب در موزامبیک، نشان دهنده لزوم مدیریت راهبردی توسط ترکیبی از عوامل دخیل در فرصت‌ها و تهدیدها می‌باشد. هاشمی مدنی و بنی‌حبيب (۱۵)، با استفاده از مدل SWOT، راهبردهای مدیریت منابع آب شهرستان شاهرود را بررسی کردند که طبق نتایج به دست آمده، ضعف‌ها بر قوت‌ها غلبه داشتند و نیز فرصت‌های بیشتری در مقایسه با تهدیدها داشت. بررسی آنها نشان داد که با گسترش سامانه‌های آبیاری مدرن می‌توان از روند کاهش حجم آبخوان‌ها کاست. استخراج راهبردهای مدیریتی جهت توسعه پایدار منابع آب دشت سنقر با استفاده از مدل SWOT، نشان داد، از بین عوامل داخلی، مهم‌ترین نقاط قوت و ضعف به ترتیب بارش زیاد و صادرات چشمگیر آب مجازی است. بهره‌گیری از رسانه‌ها جهت فرهنگ سازی مصرف آب به عنوان فرصت و عدم تولید کافی محصولات زراعی استراتژیک در منطقه به عنوان تهدید می‌باشد. همچنین ضعف‌ها و تهدیدهای منطقه بر قوت‌ها و فرصت‌های آن غلبه خیلی زیادی داشته و وضعیت منابع آب در حالت فوق‌العاده بحرانی قرار دارد که می‌بایست هر چه سریعتر، از طریق اعمال راهبردهای تدافعی از ادامه روند کنونی جلوگیری کرد (۲۷). پتوسی و همکاران (۲۳) با ارزیابی اقدامات مدیریت آب از طریق تجزیه و تحلیل SWOT، به این نتیجه رسیدند که بهره‌برداری بیش از حد از منابع آب برای آبیاری و استفاده از پساب کارخانه‌ها و فاضلاب‌های خانگی از مهم‌ترین عوامل آلودگی منابع آب در منطقه مورد مطالعه است. ماینایی و همکاران (۲۱) برای شناسایی عوامل مهم اجرای موفقیت‌آمیز طرح‌های مورد استفاده مجدد آب، از تجزیه و تحلیل SWOT استفاده نموده‌اند. در این مطالعه استفاده مجدد از فاضلاب شهری به عنوان منبع مهم جایگزین آب شناخته شده است. موسوی زاده و همکاران (۲۲)، جهت ارائه برنامه راهبردی مدیریت منابع آب در استان بوشهر با استفاده از مدل SWOT، به این نتیجه رسیدند که نقاط ضعف بر قوت غلبه داشته و برای منابع آب، تهدیدهای بیشتری نسبت به فرصت‌ها پیش رو است. استراتژی دفاعی (WT) که با روش

ایجاد شده است. در ارتفاعات پیرامون دشت نیز آبخوان‌هایی در سازندهای سخت تشکیل شده است که نسبت به آبخوان‌های آبرفتی از اهمیت کمتری برخوردار می‌باشند. مساحت اراضی کشاورزی این منطقه حدود ۷۵ هزار هکتار بوده که از این رقم، ۳۷۷۵۰ هکتار آبی و ۳۷۲۵۰ هکتار دیم است. کشت عمده‌ی این منطقه، غلات، انگور و حبوبات است و بقیه محصولات کشاورزی نسبت به این محصولات سهم کمتری دارند. سد کینه ورس واقع در این دشت، با ظرفیت ۱۶ میلیون مترمکعب جهت تامین آب شرب، کشاورزی و صنعت بنا شده است (۳۲). شکل ۱ موقعیت منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

مرتبط است. این منطقه دارای مساحت حدود ۱۹۶۵ کیلومترمربع، در دوره آماری ۳۳ ساله، بارش میانگین درازمدت ۳۱۵/۵ میلی‌متر، دمای متوسط سالانه ۱۲/۳ درجه سانتی‌گراد و حداکثر ارتفاع حدود ۲۹۷۰ متر از سطح دریا در قسمت شمال غربی و حداقل برابر ۱۴۳۰ متر از سطح دریا در ناحیه خروجی دشت در روستای قروه می‌باشد. حدود ۶۰ درصد از منطقه را رسوبات آبرفتی و حدود ۴۰ درصد بقیه را سازندهای سخت پوشانده‌اند (۳۳). دشت ابهر یک فروافتادگی و ارتفاعات آن یک بالا آمدگی است. فروافتادگی مذکور توسط آبراهه‌ها و با مواد حمل شده حاصل از فرسایش ارتفاعات مجاور بالادست پر شده است. در این رسوبات، سفره آب زیرزمینی مناسبی



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه  
Figure 1. Location of the study area

در مراحل عملی اجرای مدل SWOT، پنج گام اصلی شامل تعیین نقاط ضعف، قوت، تهدید و فرصت، تعیین ضرایب اولیه هر یک از عوامل داخلی و بیرونی، تعیین وزن نهایی هر یک از عوامل داخلی و بیرونی، تعیین ترکیب راهبردها و تعیین راهبردهای استراتژیک سازگار با منطقه است. این مدل، جهت تعیین ظرفیت و پتانسیل یک مکان و موضوع، ابتدا عوامل داخلی و بیرونی مؤثر بر آن را بررسی کرده و سپس با استفاده از این نتایج، راهبردهای مختلف در جهت ایجاد تصمیمات، پیش‌بینی‌ها و راهکارهایی برای بهبود آن مکان یا موضوع تعیین می‌گردد.

#### عوامل داخلی

عواملی هستند که در درون خود سیستم یا منطقه وجود دارند و در تعیین وضعیت منطقه مؤثر می‌باشد. در مدل SWOT، عوامل داخلی شامل نقاط قوت و نقاط ضعف یک سیستم یا سازمان یا منطقه می‌باشند. نقاط قوت شامل منابع، مهارت‌ها و توانایی‌هایی است که تصمیم‌گیران را قادر می‌سازد که راهبردهایشان را به درستی طراحی و اجرا کنند شناسایی نقاط قوت، راه تقویت سیستم را آشکار کرده و در کنار آن، شناسایی نقاط ضعف باعث می‌شود که از این نقاط به نفع نقاط قوت استفاده گردد. برای نقاط ضعف، توانایی انجام آنها وجود ندارد، در حالی که قبلاً وجود داشته یا رقبا می‌توان این توان را دارند (۲۷).

#### مدل مورد استفاده

مدل تحلیل SWOT، در طول دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ در ایالات متحده برای کمک به تصمیم‌گیری‌های کسب و کار، صرفاً در حوزه اقتصادی شناخته می‌شد. اما امروزه، برنامه‌های کاربردی SWOT، در تعامل سیستم‌های مشاهده‌ای با محیط‌شان و در فرایندهای تصمیم‌گیری با اهداف جهانی استفاده می‌شود. با استفاده از این مدل، محیط‌های داخلی و خارجی مشتمل بر نقاط قوت، ضعف، تهدیدها و فرصت‌ها تجزیه و تحلیل گردیده و سپس تصمیمات استراتژیکی اتخاذ می‌شود که قوت‌های سامانه را با فرصت‌های محیطی متوازن سازد. از دیدگاه این مدل، یک استراتژی مناسب، قوت‌ها و فرصت‌ها را به حداکثر و ضعف‌ها و تهدیدها را به حداقل ممکن می‌رساند (۱۳). یکی از روش‌های تصمیم‌گیری گروهی، روش بارش فکری است. روش بارش فکری در سال ۱۹۵۳، توسط اوزبورن ابداع گردید. این روش که به اسامی مختلف مانند بارش افکار، طوفان فکری، طوفان ذهنی و غیره نیز نامیده می‌شود، یکی از معروف‌ترین روش‌های خلاقیت است (۱۴). با استفاده از طوفان فکر، جلسه توسط عده‌ای از خبرگان در زمینه منابع آب تشکیل می‌شود و مشکلات و چشم‌اندازهای توسعه منطقه مطرح می‌شود و اطلاعات کافی در اختیار اعضای گروه بارش فکری قرار می‌گیرد و می‌توان عوامل داخلی و خارجی مدل تحلیلی SWOT را استخراج نمود و نتایجی نزدیک به واقعیت حاصل گردد.

## عوامل خارجی

عواملی که از کنترل منطقه خارج بوده و از بیرون بر سیستم اثر می‌گذارند. به نوعی مرتبط به فرآیندهایی است که در خارج از محدوده آن منطقه به وقوع می‌پیوندد. عوامل خارجی شامل فرصت‌ها و تهدیدها می‌باشند، یعنی چه عواملی از بیرون به عنوان یک فرصت تلقی می‌شوند که می‌توانند در جهت پیشرفت یک منطقه مؤثر باشند و از طرفی چه عواملی یک تهدید محسوب شده که روی عملکرد اثر منفی دارد یا می‌تواند داشته باشد و برای منطقه خطرناک است که باید از آن دوری کرد و آن را به فرصت تبدیل کرد. مزایای تجزیه و تحلیل عوامل خارجی شامل آگاهی مدیریت بالاتر از تغییرات محیطی، تخصیص بهتر منابع و مدیریت ریسک تسهیل شده است (۴، ۲۸).

## تجزیه و تحلیل عوامل داخلی و خارجی

تحلیل SWOT یکی از ابزارهای تطابق نقاط قوت و ضعف داخل سازمان با فرصت‌ها و تهدیدهای خارج سازمانی است. در جریان اجرای این مدل، نقاط ضعف، قوت، فرصت‌ها و تهدیدها مشخص و سپس با استفاده از این عوامل، در چهار بخش، راهبردهای مختلف و متنوع تعیین می‌شود. در نهایت پاسخ به این سوال که روند راهبردها باید به چه سمتی پیش برود و چه نوع استراتژی مهم‌تر و کاراتر می‌باشد، بررسی می‌شود. برای تجزیه و تحلیل همزمان عوامل داخلی و خارجی، از ماتریسی به همین نام استفاده می‌شود. جمع نمرات حاصل از ارزیابی عوامل داخلی و خارجی در محورهای افقی و عمودی این ماتریس قرار داده می‌شود، تا جایگاه سیستم معین شود. این ماتریس به طور معمول از چهارخانه که از تناظر عوامل داخلی و خارجی ایجاد می‌شود تشکیل می‌گردد، بر مبنای نمرات به دست آمده از مجموع عوامل داخلی و خارجی، راهبرد منتخب در یکی از چهار موقعیت SO، ST، WO و WT قرار می‌گیرد. این راهبردها عبارتند از:

- راهبرد تهاجمی (SO): راهبردهای استفاده از نقاط قوت برای دستیابی به منافع نهفته در فرصت‌های محیطی است.  
- راهبرد محافظه‌کارانه (WO): راهبردهای رفع نقاط ضعف با استفاده از مزیت‌های بالقوه‌ای که در فرصت‌های محیطی نهفته است.

- راهبرد رقابتی (ST): راهبردهای استفاده از نقاط قوت سازمان برای جلوگیری از مواجهه با تهدیدها می‌باشد.  
- راهبردهای تدافعی (WT): راهبردهای به حداقل رساندن نقاط ضعف و اجتناب از تهدیدها است (۳).

مزیت اصلی تجزیه و تحلیل SWOT در مقایسه با سایر روش‌ها این است که عوامل را به صورت زوجی در نظر می‌گیرد (۲۴). در این پژوهش به منظور اجرای روش تجزیه و تحلیل SWOT و تدوین راهبردها، ابتدا بر اساس آمار و اطلاعات جمع‌آوری شده از منطقه، نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید منطقه استخراج شد و با استفاده از طوفان فکر، جلسه‌هایی با عده‌ای از خبرگان، کارشناسان شاغل و آشنایان با منطقه در شرکت آب منطقه‌ای، جهاد کشاورزی، فرمانداری، بخشداری و نمایندگان کشاورزان برگزار و مشکلات و چشم اندازها بررسی و مفاد پرسشنامه تنظیم گردید. پس از تکمیل

پرسشنامه و نظرسنجی به صورت حضوری و الکترونیکی توسط ۲۳ نفر از این افراد شاخص، به هر یک از عوامل ماتریس SWOT ضریب یا اهمیت نسبی داده شد، سپس شاخص‌ها و عوامل را از ۱ تا ۴ بر حسب میزان ارزش آنها و میزان تطابق سیستم با قوت‌ها، ضعف‌ها، تهدیدها و فرصت‌ها رتبه‌بندی کرده و این امتیاز بیانگر میزان اثربخشی استراتژی‌های کنونی سیستم، در نشان دادن واکنش نسبت به عوامل مزبور می‌باشد. عدد ۴ بیانگر واکنش عالی و عدد ۱ بیانگر واکنش بسیار ضعیف عامل مربوطه می‌باشد. در نهایت با ضرب رتبه در ضریب یا اهمیت نسبی، ارزش نهایی هر عامل تعیین شد. جمع ارزش‌ها و نمرات، ارزش نهایی هر یک از عوامل چهارگانه (نقاط ضعف، قوت، تهدید و فرصت) را محاسبه کرد. چنانچه مجموع این امتیازات، در ارزیابی عوامل داخلی و خارجی معادل ۲/۵ شود، بیانگر تساوی عوامل مربوطه می‌باشد و بیشتر و کمتر شدن این امتیاز، غلبه عوامل مذکور را بر دیگر عامل، نشان خواهد داد. با بررسی تطبیقی عوامل، با وضعیت فعلی و انتخاب گروه راهبردی برتر از میان راهبردهای SO، WO، ST و WT، ماتریس SWOT تشکیل می‌شود و مهمترین راهبردهای مدیریتی سازگار با منطقه ارائه خواهد شد.

## نتایج و بحث

برای تفکیک محیط درونی و بیرونی جهت تعیین عوامل مدل SWOT، مرز حوضه به عنوان محدوده تحت مدیریت آبخوان دشت ابهر تعیین گردید و ویژگی‌ها و پتانسیل‌های درون حوضه به عنوان نقاط قوت و ضعف و هر آنچه خارج از مدیریت حوضه واقع شده، به عنوان عوامل خارجی (تهدید و فرصت) در نظر گرفته شد. اهمیت نسبی و رتبه‌های موجود در جدول‌ها، با توجه به نظرات ارائه شده توسط افراد حاضر در جلسه طوفان فکری به دست آمده‌اند و سپس شاخص‌ها و عوامل از ۱ تا ۴، بر اساس میزان ارزش آنها رتبه‌بندی شدند و در نهایت با ضرب رتبه در اهمیت نسبی، ارزش نهایی هر عامل به دست آمد.

عوامل داخلی و خارجی ماتریس ارزیابی در منطقه مورد بررسی، به شرح جدول‌های ۱ تا ۴ هستند. با توجه به این جدول‌ها، در دشت ابهر، ۹ نقطه قوت در برابر ۱۰ نقطه ضعف و تعداد ۱۰ فرصت در برابر ۱۱ تهدید مورد شناسایی و بررسی قرار گرفته است. بدین ترتیب در مجموع، تعداد ۱۹ نقطه قوت و فرصت به عنوان مزیت و تعداد ۲۱ ضعف و تهدید به عنوان محدودیت و تنگناهای پیش روی مدیریت منابع آب دشت ابهر شناسایی شد. شرایط اقلیمی و موقعیت جغرافیایی مناسب در راستای کشت گونه‌های گیاهی و توسعه صنایع کم آبخواه و ارتباط با سه کلان شهر تهران، تبریز، قزوین مهم‌ترین نقاط قوت به حساب می‌آید. همچنین وجود سیستم آبیاری سنتی و پایین بودن راندمان آبیاری و بهره‌وری عوامل تولید (آب و خاک) و عملکرد در سطح و بالا بودن هزینه‌های تولید و برداشت از چاه‌های غیرمجاز مهم‌ترین نقاط ضعف از دید کارشناسان محسوب شدند. همچنین از دید کارشناسان، اقدامات آبخیزداری و تغذیه مصنوعی آبخوان جهت جلوگیری

آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت، شرب و بهداشت و بروز پدیده‌ی خشکسالی و تغییرات اقلیمی (کمبود و پراکنش نامناسب زمانی و مکانی بارش) مهم‌ترین تهدیدهایی است که مدیریت منابع آب دشت ابهر با آنها مواجه است.

از بروز سیل و هدررفت منابع آبی و استحصال رواناب سطحی و یکپارچه سازی اراضی و جلوگیری از خرد شدن اراضی از طریق سیستم‌های یکپارچه آبیاری تحت فشار مهم‌ترین فرصت‌های پیش‌روی دشت و مشخص نبودن ارزش واقعی

جدول ۱- تجزیه و تحلیل عوامل داخلی (قوت‌ها)

Table 1. Analysis of internal factors (strengths)

| ردیف                     | قوت‌ها                                                                                             | اهمیت نسبی | رتبه | ارزش نهایی |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------|------------|
| ۱                        | مشارکت بهره برداران در مدیریت آب زیرزمینی (مدیریت، حفاظت، بهره برداری)                             | ۰/۱۲۰      | ۳    | ۰/۳۵۹      |
| ۲                        | ترویج فرهنگ استفاده صحیح بر کاهش مصرف منابع آب                                                     | ۰/۱۱۵      | ۳    | ۰/۳۴۶      |
| ۳                        | استفاده از پتانسیل‌های معدنی بجای کشاورزی پراخوای                                                  | ۰/۰۸۱      | ۱    | ۰/۰۸۱      |
| ۴                        | شرایط اقلیمی مناسب جهت کشت گونه‌های کم آبخواه                                                      | ۰/۱۲۳      | ۳    | ۰/۳۶۸      |
| ۵                        | مشارکت و همیاری مردم با مسئولین مربوطه                                                             | ۰/۱۰۵      | ۲    | ۰/۲۱۰      |
| ۶                        | انسجام و همبستگی بین سازمان‌های مختلف و نیروهای اجتماعی                                            | ۰/۱۱۴      | ۳    | ۰/۳۴۲      |
| ۷                        | جایگزینی آب مصرفی از منابع آب زیرزمینی با استفاده از استحصال رواناب                                | ۰/۰۹۳      | ۱    | ۰/۰۹۳      |
| ۸                        | موقعیت جغرافیایی مناسب و ارتباط با سه کلان شهر تهران، تبریز، قزوین در راستای توسعه صنایع کم آبخواه | ۰/۱۴۵      | ۴    | ۰/۵۸۰      |
| ۹                        | افزایش کیفیت آب مصرفی                                                                              | ۰/۱۰۴      | ۲    | ۰/۲۰۷      |
| <b>امتیاز کلی قوت‌ها</b> |                                                                                                    |            |      |            |
| <b>۲/۵۹</b>              |                                                                                                    |            |      |            |

تهران، تبریز، قزوین در راستای توسعه صنایع کم آبخواه، با ارزش نهایی ۰/۵۸ می‌باشد.

با توجه به نتایج جدول ۱، مهم ترین نقطه قوت در بخش منابع آب زیرزمینی دشت ابهر از دیدگاه کارشناسان و نخبگان شامل موقعیت جغرافیایی مناسب و ارتباط با سه کلان شهر

جدول ۲- تجزیه و تحلیل عوامل داخلی (ضعف‌ها)

Table 2. Analysis of internal factors (weaknesses)

| ردیف                     | ضعف‌ها                                                                                                                           | اهمیت نسبی | رتبه | ارزش نهایی |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------|------------|
| ۱                        | درآمد ناکافی، عدم اشتغال‌زایی مولد و وابستگی شدید اقتصاد روستایی به تولیدات و فعالیت‌های کشاورزی                                 | ۰/۱۱۳      | ۴    | ۰/۴۵۰      |
| ۲                        | عدم اطلاعات و آگاهی کافی کشاورزان و بهره برداران و بالا بودن سن آنها                                                             | ۰/۱۰۲      | ۳    | ۰/۳۰۵      |
| ۳                        | تغییر گرادیان هیدرولیکی و هجوم آب شور به سمت آب شیرین                                                                            | ۰/۰۶۴      | ۱    | ۰/۰۶۴      |
| ۴                        | افزایش شوری در منابع خاک                                                                                                         | ۰/۰۶۵      | ۱    | ۰/۰۶۵      |
| ۵                        | عدم توجه به ساختار سازمانی منسجم در بخش مدیریت منابع آب                                                                          | ۰/۰۹۸      | ۳    | ۰/۲۹۴      |
| ۶                        | وجود سیستم آبیاری سنتی و پایین بودن راندمان آبیاری و بهره‌وری عوامل تولید (آب و خاک) و عملکرد در سطح و بالا بودن هزینه‌های تولید | ۰/۱۲۶      | ۴    | ۰/۵۰۴      |
| ۷                        | عدم فضا سازی فکری در جهت آگاه سازی نسبت به موضوع بحران آب                                                                        | ۰/۰۹۳      | ۲    | ۰/۱۸۶      |
| ۸                        | برداشت بیش از حدمجاز از چاه‌های مجاز                                                                                             | ۰/۱۱۸      | ۴    | ۰/۴۷۰      |
| ۹                        | برداشت از چاه‌های غیرمجاز                                                                                                        | ۰/۱۲۴      | ۴    | ۰/۴۹۴      |
| ۱۰                       | عدم احداث و تکمیل تصفیه خانه فاضلاب جهت بهره مندی از آب تصفیه شده در بخش‌های کشاورزی، صنعت و فضای سبز                            | ۰/۰۹۹      | ۳    | ۰/۲۹۷      |
| <b>امتیاز کلی ضعف‌ها</b> |                                                                                                                                  |            |      |            |
| <b>۳/۱۳۰</b>             |                                                                                                                                  |            |      |            |

(آب و خاک) و عملکرد در سطح و بالا بودن هزینه‌های تولید با ارزش نهایی ۰/۵۰۴ مهمترین و اثرگذارترین نقطه ضعف در مدیریت منابع آب منطقه است.

با در نظر گرفتن تحلیل مندرج در جدول ۲، نقاط ضعف منطقه در ۱۰ طبقه دسته بندی شده که وجود سیستم آبیاری سنتی و پایین بودن راندمان آبیاری و بهره‌وری عوامل تولید

جدول ۳- تجزیه و تحلیل عوامل خارجی (فرصت‌ها)

Table 3. Analysis of external factors (opportunities)

| ردیف                      | فرصت‌ها                                                                                                                                                                                                                     | اهمیت نسبی | رتبه | ارزش نهایی |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------|------------|
| ۱                         | امکان اطلاع رسانی برای تقویت فرهنگ سازی در احیا و تعادل بخشی آب زیرزمینی                                                                                                                                                    | ۰/۰۹۳      | ۱    | ۰/۰۹۳      |
| ۲                         | امکان اجرای طرح جامع داناب (طرح ملی دانش آموزی نجات آب) که در آن مسائل کمی و کیفی آب، آب مجازی، ارزش ذاتی و اقتصادی آب مطرح می‌شود.                                                                                         | ۰/۰۸۷      | ۱    | ۰/۰۸۷      |
| ۳                         | امکان افزایش ارزش محصولات کشاورزی از طریق بهبود کیفیت و فراوری مناسب                                                                                                                                                        | ۰/۱۰۲      | ۲    | ۰/۲۰۴      |
| ۴                         | مشارکت روحانیون و آگاه سازی آنها (تا با سخنرانی خود در پذیرش و قبول نگرش و باورهای صحیح و نگاه به آب به عنوان سرمایه‌ای متعلق به همه مردم و در قالب انفال، مثلا برداشت و بهره برداری از چاه غیرمجاز مجرمانه و غیر شرعی است) | ۰/۰۸۸      | ۱    | ۰/۰۸۸      |
| ۵                         | تجهیز چاه‌های آب به کنتورهای هوشمند جهت کنترل و مدیریت مصرف                                                                                                                                                                 | ۰/۱۱۱      | ۴    | ۰/۴۴۳      |
| ۶                         | اقدامات آبخیزداری و تغذیه مصنوعی آبخوان جهت جلوگیری از بروز سیل و هدررفت منابع آبی و استحصال رواناب سطحی                                                                                                                    | ۰/۱۱۸      | ۴    | ۰/۴۷۲      |
| ۷                         | ایجاد تعاونی‌های مختلف در جهت ایجاد بازارهای محلی برای خرید و فروش آب                                                                                                                                                       | ۰/۰۹۱      | ۱    | ۰/۰۹۱      |
| ۸                         | بهینه سازی شبکه توزیع در جهت کاهش هدررفت آب                                                                                                                                                                                 | ۰/۰۹۳      | ۱    | ۰/۰۹۳      |
| ۹                         | یکپارچه سازی اراضی و جلوگیری از خرد شدن اراضی از طریق سیستم‌های یکپارچه آبیاری تحت فشار                                                                                                                                     | ۰/۱۱۲      | ۴    | ۰/۴۴۷      |
| ۱۰                        | اصلاح و تسهیل قوانین بالادستی جهت تغییر نوع مصرف آب کشاورزی به سایر مصارف                                                                                                                                                   | ۰/۱۰۵      | ۳    | ۰/۳۱۶      |
| <b>امتیاز کلی فرصت‌ها</b> |                                                                                                                                                                                                                             |            |      |            |
| <b>۲/۳۳</b>               |                                                                                                                                                                                                                             |            |      |            |

۰/۴۷۲ مهمترین فاکتور تشخیص داده شده است و در صورتی که مورد توجه قرار گیرد نقش مهمی در جلوگیری از هدررفت منابع آب سطحی و پیشگیری از وقوع سیلاب و کاهش اثرات مخرب آن و نهایتاً تغذیه سفره آب زیرزمینی خواهد داشت.

بر اساس نتایج جدول ۳، مهمترین فرصت‌های موجود در منطقه در ۱۰ طبقه گروه بندی شده که اقدامات آبخیزداری و تغذیه مصنوعی آبخوان جهت جلوگیری از بروز سیل و هدررفت منابع آبی و استحصال رواناب سطحی با ارزش نهایی

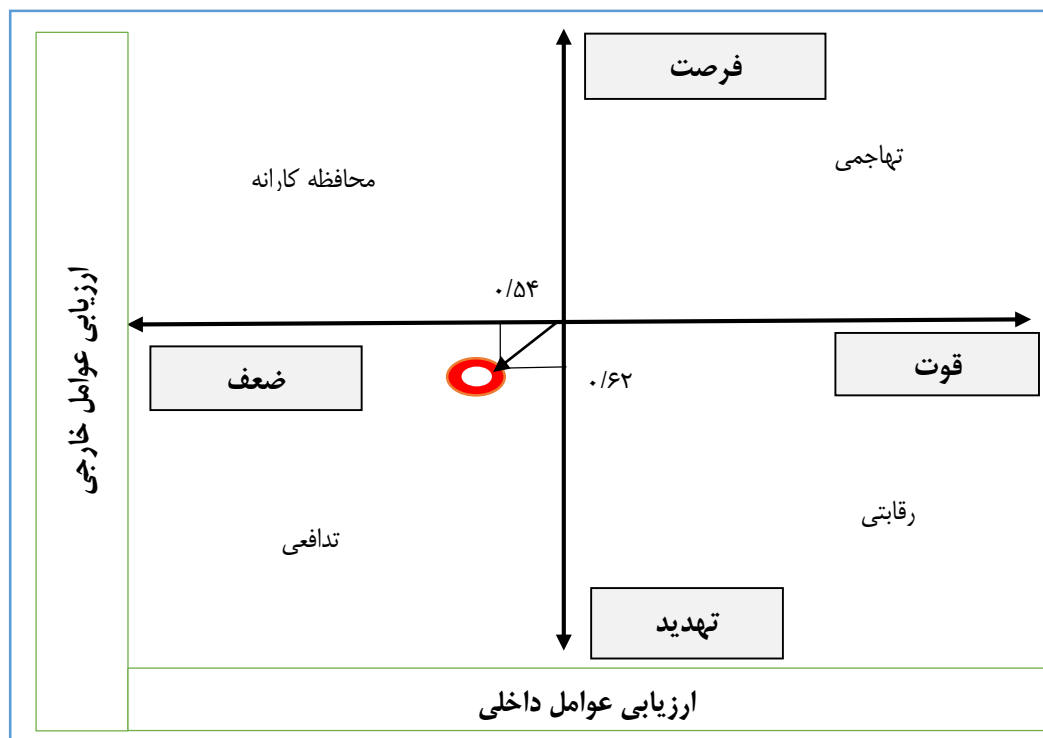
جدول ۴- تجزیه و تحلیل عوامل خارجی (تهدیدها)

Table 4. Analysis of external factors (Threats)

| ردیف               | تهدیدها                                                                           | اهمیت نسبی | رتبه | ارزش نهایی |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|------|------------|
| ۱                  | بروز پدیده‌ی مهاجرت و افزایش جمعیت و بهره بردار در سطح منطقه                      | ۰/۰۶۱      | ۱    | ۰/۰۶۱      |
| ۲                  | بروز پدیده‌ی خشکسالی و تغییرات اقلیمی (کمبود و پراکنش نامناسب زمانی و مکانی بارش) | ۰/۱۰۶      | ۴    | ۰/۴۲۵      |
| ۳                  | اعتبارات و تسهیلات ناکافی                                                         | ۰/۱۰۰      | ۳    | ۰/۲۹۹      |
| ۴                  | عدم الگوی کشت مناسب                                                               | ۰/۰۹۳      | ۳    | ۰/۲۷۹      |
| ۵                  | عدم نظارت فعال و قانونمند وزارت نیرو و جهاد کشاورزی در مصرف آب در بخش کشاورزی     | ۰/۰۹۳      | ۳    | ۰/۲۷۹      |
| ۶                  | گسترش صنعت‌های پراپیخواه در دشت                                                   | ۰/۰۹۴      | ۳    | ۰/۲۸۳      |
| ۷                  | نبود بازار بورس محصولات کشاورزی                                                   | ۰/۰۷۸      | ۲    | ۰/۱۵۶      |
| ۸                  | عدم امکان و پرهزینه بودن پروژه‌های انتقال آب درون حوضه‌ای و برون حوضه‌ای به منطقه | ۰/۰۸۸      | ۲    | ۰/۱۷۵      |
| ۹                  | عدم حضور بهره‌برداران در بخش برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری از بالا به پایین            | ۰/۱۰۳      | ۴    | ۰/۴۱۲      |
| ۱۰                 | مشخص نبودن ارزش واقعی آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت، شرب و بهداشت                   | ۰/۱۰۷      | ۴    | ۰/۴۲۹      |
| ۱۱                 | وجود قوانین بالادستی در صدور پروانه‌های بهره برداری و وجود رانت                   | ۰/۰۷۷      | ۲    | ۰/۱۵۳      |
| امتیاز کلی تهدیدها |                                                                                   |            |      |            |
| ۲/۹۵               |                                                                                   |            |      |            |

همچنین ماتریس SWOT شامل نقاط قوت و ضعف داخلی و فرصت‌ها و تهدیدهای خارجی برای استخراج راهبردهای آینده است. از طریق مقایسه‌ی این عوامل می‌توان چهار راهبرد SO، ST، WO و WT را ارائه داد. شکل ۲، شکل شماتیک و موقعیت قرارگیری وضعیت فعلی راهبردهای ارزیابی شده در دشت ابهر از نظر مدیریت منابع آب را نشان می‌دهد.

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد عواملی که منابع آب زیرزمینی دشت ابهر را تهدید می‌کند، در ۱۱ گروه طبقه بندی شده که مشخص نبودن ارزش واقعی آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت، شرب و بهداشت به عنوان مهمترین عامل تهدید کننده برای منابع آبی شناخته شده است. جهت برنامه‌ریزی راهبردی، تحلیل SWOT ابزار مناسبی است و می‌تواند مبنای شناسایی بهترین موقعیت‌ها برای برنامه‌ریزی آینده باشد.



شکل ۲- تعیین راهبردهای تعادل بخشی آبخوان دشت ابهر در ماتریس SWOT  
Figure 2. Determination of Abhar Plain Aquifer Equilibrium Strategies in SWOT Matrix

یافته‌های پورفلاح و همکاران (۲۵)، رحمتی پور و معروفی (۲۷) و موسوی‌زاده و همکاران (۲۲) از نظر وضعیت منابع آب زیرزمینی، همانند دشت ابهر، ضعف‌ها و تهدیدهای منطقه بر قوت‌ها و فرصت‌های آن غلبه خیلی زیادی داشته و وضعیت منابع آب در حالت فوق‌العاده بحرانی قرار دارد که می‌بایست هر چه سریعتر، از طریق اعمال راهبردهای تدافعی از ادامه روند کنونی جلوگیری کرد.

با توجه به شرایط بحرانی کنونی دشت ابهر و اهمیت مدیریت بهینه و جلوگیری از برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی و مدنظر قرار دادن مهمترین ضعف‌ها و تهدیدهای اصلی در این دشت و نتایج حاصل از مدل تحلیلی SWOT، پیشنهاد می‌شود همانند نتایج تحقیق هاشمی مدنی و بنی‌حبيب (۱۵)، بر روی یکپارچه سازی اراضی و جلوگیری از خرد شدن آنها از طریق سیستم‌های یکپارچه آبیاری تحت فشار تمرکز گردد. همچنین با تغییر نوع کشت، شیوه آبیاری، بهره‌مندی از شرایط اقلیمی مناسب جهت کشت گونه‌های کم‌آبخواه، موقعیت جغرافیایی مناسب در راستای توسعه صنایع کم‌آبخواه و تجهیز چاه‌های آب به کنتورهای هوشمند جهت کنترل و مدیریت مصرف، استفاده بهینه از منابع آب و از طرف دیگر با اقدامات آبخیزداری و تغذیه مصنوعی آبخوان جهت جلوگیری از بروز سیل و هدررفت منابع آبی و استحصال رواناب سطحی، حداکثر استفاده بهینه از منابع آب و کاهش برداشت از سفره‌های آب زیرزمینی را در برنامه‌ریزی و مدیریت منابع آبی دشت ابهر لحاظ نمایند، تا با استفاده از ظرفیت فرصت‌ها و قوت‌های پیش‌رو بر ضعف‌ها و تهدیدهای منطقه غلبه کرد و راهبرد آبخوان دشت ابهر را به راهبرد ST و همچنین WO ارتقاء داد، در غیر این صورت، نه تنها روند کاهش حجم آبخوان دشت ابهر کنترل نخواهد شد بلکه وضعیت منابع آب زیرزمینی در آینده نه‌چندان دور، از حالت فعلی بحرانی‌تر خواهد بود.

با محاسبه مقادیر تجمعی اهمیت نسبی هر کدام از نقاط قوت، ضعف، تهدید و فرصت و سپس محاسبه حاصل تفاضل بین عوامل داخلی و تفاضل بین عوامل خارجی، شکل ۲ برای ارزیابی وضعیت فعلی راهبردها ترسیم گردید. با توجه به نمره حاصل از جمع نهایی ماتریس عوامل داخلی، نتیجه‌گیری می‌شود که در دشت ابهر با وضعیت موجود، نقاط ضعف برای مدیریت منابع آب بیشتر از نقاط قوت آن است. همچنین با توجه به جمع نهایی نمرات ماتریس عوامل خارجی، نتیجه‌گیری می‌شود که تهدیدهای پیش روی مدیریت منابع آب در دشت ابهر بیشتر از فرصت‌ها است.

پس از تشکیل ماتریس عوامل داخلی و خارجی و قبل از تدوین راهبردهای مدیریتی، با توجه به نوع واکنش، نحوه تعامل هر عامل داخلی و خارجی، بر اساس مقادیر بدست آمده از ماتریس SWOT، از دیدگاه خبرگان حاضر در جلسه طوفان فکر، راهبرد WT دارای بیشترین استقرار در میان دیگر راهبردها است، این راهبرد، به حداقل رساندن زیان‌های ناشی از تهدیدها و نقاط ضعف را به دنبال دارد. پس از راهبرد WT، محدوده‌ی راهبردی رقابتی ST، از نظر پاسخگویان در مرتبه دوم قرار گرفت و راهبرد محافظه‌کارانه WO دارای رتبه سوم می‌باشد. این راهبرد به منظور استفاده از مزیت‌های بالقوه‌ای که در فرصت‌های محیطی نهفته است و برای جبران نقاط ضعف موجود مورد استفاده قرار می‌گیرد. در پایان راهبرد ته‌جامی SO دارای کم‌ترین مقدار استقرار بود.

در دشت ابهر که به دلیل عدم توازن بین تغذیه و برداشت از سفره آب زیرزمینی جزو دشت‌های ممنوعه کشور است طبق نتایج حاصله، نقاط ضعف و تهدید از نقاط قوت و فرصت بیشتر است، بنابراین جهت کنترل روند افت سطح آب زیرزمینی و مدیریت منابع موجود، راهبردهای تدافعی در اولویت قرار می‌گیرد. در سایر دشت‌های بحرانی کشور مانند دشت ابرکوه، دشت سنقر و دشت بوشهر، به‌ترتیب طبق نتایج

## منابع

1. Abdi, P. and A. Amini. 2002. Arid and semi-arid areas, groundwater resources management using geophysical data and GIS. Conference on application of remote sensing and geographical information system. 44-51pp, Tehran, Iran (In Persian).
2. Alizadeh, A. 2003. Principles of applied hydrology. 14<sup>th</sup> Ed. International university of Imam Reza Press, 712 pp (In Persian).
3. Almasi, H. and T. Ghasemi. 2011. Tourism strategy development based on SWOT Matrix. Quarterly New Attitudes in Human Geography, 5(1): 193-201 (In Persian).
4. Amoozadkhalili, H. and A. Malek. 2011. Project risk management techniques in resource allocation, scheduling and planning. International Science Index, Industrial and Manufacturing Engineering, 5(11): 2113-2117.
5. Aslani, F. 2017. Strategic planning to confront floods with swat technique. Case Study: The Central Range of Tehran and Karaj. Quarterly Journal of Crisis Prevention and Management, 7(3): 201-210 (In Persian).
6. Ataiee, M. 2010. Multi-criteria decision making. Shahroud University of Technology. First Edition, 333 pp.
7. Azarnivand, A., M.E. Bani Habib and D.R. Arab. 2013. Strategic planning and management of water resources in the catchment area of Lake Urmia in accordance with the patterns of sustainable development, Second national conference on sustainable development of agriculture and healthy environment, Hamedan (In Persian).
8. Bani Habib, M.A., M. Ezzati Amini and M.M. Shabestari. 2017. A multi-criteria decision combination in strategic revival of an urban seasonal river. Journal of Ecohydrology, 4(4): 1105-1116 (In Persian).

9. Faiz, D. 2010. Strategic analysis of the position of qualitative research in the country and presentation of strategies for its development using the SWOT model, 19(54): 169-185.
10. Fred R.D. 2011. Strategic management: concepts and cases, Prentice Hall, 13<sup>th</sup>, 172- 352.
11. Gallego, A.J. and D. Juizo. 2011. Strategic implementation of integrated water resources management in Mozambique: A SWOT analysis. Physics and chemistry of the earth, 36: 14-15.
12. Gao, X., C. Lingling, S. Bowen and L. Yinzh. 2017. Employing SWOT analysis and Normal Cloud Model for water resource sustainable utilization assessment and strategy development. Journal of Sustainability, 9: 1439.
13. Ghasemi, B. 2003. Foundation in strategic management. Hayat Publications, Tehran, 248 pp.
14. Ghasemzadeh, H. 2008. Fostering universal creativity and creativity. Niloufar Publications. First Edition, 208 pp.
15. Hashemi Madani, F.S. and M.E. Bani Habib. 2014. Development of water resources management strategies using the SWOT Model to achieve sustainable development Case Study: Shahrood. 2<sup>nd</sup> National Conference on Sustainable Agricultural Development and the Environment, 20-29 pp (In Persian).
16. Hill, T. and R. Westbrook. 1997. SWOT Analysis: It is time for a product recall. Long Range Planning, 30(1): 46-52.
17. Jazi, H., Z. Karkeabadi and S. Kamyabi. 2017. Sustainable development strategies in upper basin watershed cities, Case Study: Garmsar City. Journal of Engineering and Watershed Management. 9(4): 426-440 (In Persian).
18. Kalliorasa, A., F. Pliakab, I. Diamantisb and G. Kallergisc. 2010. SWOT analysis in groundwater resources management of coastal aquifers: a case study from Greece. Water International 35: 425-441.
19. Keliuhu, U., H. Yungfang, L. Deli and C. Robert. 2005. Spatial variability of shallow groundwater level. Electrical conductivity and nitrate concentration and risk assessment of nitrate contamination in North China Plain. Environment International, 31: 893-903.
20. Khatami, B. and H. Mehdizadeh. 2008. Comparative study and evaluation of strategic planning models and presenting a new planning framework, Farda Management Journal, 19: 34-53.
21. Mainail, B., H.N. Neo and W.S. Guo. 2012. SWOT analysis to assist identification of the critical factors for the successful implementation of water reuse schemes. Journal Desalination and Water Treatment, 32: 297-306.
22. Mousavizadeh, S.R., S. Khorrami and M. Bahreman. 2015. Presenting a strategic plan of integrated water resources management by using SWOT in Bushehr Province, International Journal of Operations and Logistics Management, 4(1).
23. Petousi, I., M. Fountoulakis, A. Papadaki., I. Sabathianakis and G. Daskalakis. 2017. Assessment of water management measures through SWOT analysis: The case of Crete Island, Greece. International Journal of Environmental Science. 2: 2367-8941
24. Plan, B. 2014. Selecting the measures to implement in your region. A decision making support guide for local authorities. Technical report. France.
25. Pourfallah, S., M.R. Ekhtesasi, H. Malekinezhad and F. Barzegari. 2018. Application of SWOT analytical model in assessing the strength and weakness of the area in order to balance the aquifer of Abarkuh Plain, Journal of Watershed Management Research, 10(20): 179-188 (In Persian).
26. Rafiee, A. 2008. Water productivity in crop production, General Directorate of Economic Studies and Research, Agricultural Bank, 20: 1-10 (In Persian).
27. Rahmatipour, A. and S. Marofi. 2017. Planning and prioritizing sustainable development strategy for the water resource of Sanghar plain using SWOT model and QSPM matrix. Journal of Irrigation and Water Engineering, 1(29): 169-185 (In Persian).
28. Riston, N. 2008. Strategic Management. Publisher: APS.
29. Sumiarsih, N., D. Legono and J. Kodoatie. 2018. Strategic sustainable management for water transmission system: a SWOTQSPM analysis, Journal of the Civil Engineering Forum, 4(1).
30. Tajbakhsh, S.M. 2019. Extraction of rainwater the need for sustainable water supply, 7<sup>th</sup> National Conference on Rainwater catchment systems, Tehran (In Persian).
31. Tavakoli, M., H. Fathizad and M. Hamidian. 2021. Preparation of strategic document for comprehensive watershed management using SWOT and QSPM model case study: Meymeh Watershed, Ilam Province, Watershed Management Research Journal, 12(24): 13-27 (In Persian).
32. Zanzan Agricultural Jihad Organization, Deputy of Planning and Economic Affairs, Zanzan Agricultural Statistics, 2009.
33. Zanzan Regional Water Company. 2009. Final Report of Groundwater Balancing Studies in Critically Prohibited Areas of Zanzan-Abhar Plain, Maroon Consulting Engineers, June 2009.



## Determining the Most Appropriate Management Strategies for Balancing the Abhar Plain Aquifer using the SWOT Analytical Model

Fatemeh Einloo<sup>1</sup>, Mohammad Reza Ekhtesasi<sup>2</sup>, Mehdi Ghorbani<sup>3</sup> and Parviz Abdinejad<sup>4</sup>

1- PhD Candidate, Watershed Management Engineering, Department of Rangeland and Watershed Management, Faculty of Natural Resources and Desert Studies, Yazd University, Iran

2- Professor, Department of Rangeland and Watershed Management, Faculty of Natural Resources and Desert Studies, Yazd University, Iran, (Corresponding author: mr\_ekhtesasi@yazd.ac.ir)

3- Associate Professor, Department of Reclamation of Arid and Mountainous Regions, Faculty of Natural Resources, Tehran University, Iran

4- Assistant Professor, Agriculture and Natural Resources Research and Education Center of Zanjan, Zanjan, Iran  
Received: 16 August, 2021      Accepted: 3 January, 2022

### Extended Abstract

**Introduction and Objective:** Lack of rainfall, reckless grow of planting the agricultural products, uncontrolled abstraction of groundwater resources and lack of proper plans to reduce the adverse effects of the water crisis, has caused a sharp decline in the country's aquifers. The main objective of this study is to strategic management of water resources to determine the most appropriate management strategies for aquifer balancing.

**Material and Methods:** Determining the most appropriate management strategies for balancing the Abhar plain aquifer has been done using the SWOT strategy formulation method. The most important internal and external factors (strengths, weaknesses, opportunities and threats) affecting water resources based on statistics and information collected, identified and after completing the questionnaire and survey, using group decision-making, the best strategy and applicable management approaches were explained.

**Results:** The results of this study indicate that the weakness outweighs strengths as well as threats over opportunities. In other words, from the perspective of the experts present at the brainstorming session, the conditions of Abhar plain are in the quarter of weaknesses-threats (WT) with a defensive strategy that indicates the critical condition of Abhar plain aquifer in terms of the status of available water resources. Therefore, considering the current critical conditions of Abhar plain, the importance of optimal management, prevention of uncontrolled abstraction of groundwater resources, considering the most important weaknesses and main threats in this plain and the results of SWOT analytical model, the most appropriate solutions achieving the goal of balancing the groundwater aquifer of Abhar plain, are consist of focusing on land integration and preventing their fragmentation through integrated pressurized irrigation systems, changing the type of cultivation, irrigation method, benefiting from suitable climatic conditions for species cultivation low water demand, suitable geographical location in order to develop low water demand industries and equip water wells with smart meters to control and manage consumption. On the other hand implement watershed management and artificial recharge measures to prevent floods and loss of water resources and surface runoff harvesting was determined to control, manage and optimally use surface water resources and reduce abstraction from groundwater aquifers.

**Conclusion:** Using the capacity of opportunities and strengths ahead, Abhar plain aquifer strategy can be upgraded to ST strategy as well as WO and will be controlled the decreasing trend of Abhar plain aquifer volume.

**Keywords:** Brainstorming, Defensive Strategy, Evaluation Matrix, Strategic Management, Water Resources