

کاربرد مدل تحلیلی SWOT در ارزیابی نقاط ضعف و قوت آبخوان دشت ابرکوه جهت تعادل بخشی

ساناز پورفلاح^۱، محمدرضا اختصاصی^۲، حسین ملکی نژاد^۳ و فاطمه برزگری^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد آبخیزداری، دانشگاه یزد، (نویسنده مسوول: sanaz.falah12@yahoo.com)

۲ و ۳- استاد و دانشیار دانشکده منابع طبیعی و کویر شناسی، دانشگاه یزد

۴- استادیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه پیام نور

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۱/۱۱ تاریخ پذیرش: ۹۷/۶/۵

صفحه: ۱۷۹ تا ۱۸۸

چکیده

برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی و عدم جایگزینی آن‌ها، در بسیاری از آبخوان‌های کشور من جمله آبخوان دشت ابرکوه موجب کاهش سطح آب زیرزمینی شده است. لذا مدیریت راهبردی منابع آب جهت برنامه‌ریزی بهتر منابع آبی امری ضروری به نظر می‌رسد. در پژوهش حاضر از روش تدوین راهبرد SWOT جهت مدیریت راهبردی منابع آبی دشت ابرکوه استفاده شد. جهت پیاده‌سازی این راهبرد، ابتدا نقاط ضعف، قوت، فرصت و تهدید با استفاده از تصمیم‌گیری گروهی استخراج و سپس اهمیت نسبی و ارزش نهایی هریک از عوامل ماتریس ارزیابی تعیین و بررسی شدند. نتایج این بررسی نشان داد که ماتریس ارزیابی عوامل خارجی و داخلی به ترتیب ۲/۲۵ و ۲/۱۸ می‌باشد که بیانگر غلبه ضعف‌ها بر قوت‌ها و همچنین تهدیدها بر فرصت‌ها بود. به عبارتی شرایط دشت ابرکوه در ربع محدودیت‌ها- تهدیدها (WT) با راهبرد تدافعی قرار گرفته است، این نتایج بیانگر بحرانی بودن شرایط آبخوان دشت ابرکوه به جهت وضعیت منابع آبی موجود می‌باشد. در راستای مدیریت این بحران، بهترین راهکارهای مدیریتی از نتایج مدل تحلیلی SWOT استخراج شدند. راهکارهای نصب کنتورهای حجمی، تغییر شیوه آبیاری (زیرزمینی، تزریقی، قطره‌ای)، تغییر الگوی کشت (پسته، انار و سایر محصولات کم آبخواه)، استفاده از بادشکن‌های غیرزنده و شیوه‌های سایبان و نهایتاً جداسازی آب شرب و بهداشت از جمله مناسب‌ترین راهکارهای کاهش مصرف و نزدیک شدن به هدف تعادل بخشی سفره زیرزمینی دشت ابرکوه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: مدیریت راهبردی، منابع آب، دشت ابرکوه، روش SWOT

مقدمه

عوامل منفی و برطرف کردن آن‌ها است (۷). ایران کشوری خشک و نیمه‌خشک با نزولات جوی بسیار اندک می‌باشد، به طوری که دارای میانگین بارندگی سالانه معادل با ۲۴۰ میلی‌متر حتی کمتر از یک سوم میانگین بارش سالانه‌ی جهانی است (۱۴). در چنین شرایطی استفاده از آب‌های زیرزمینی به عنوان منبع اصلی تأمین نیازهای کشاورزی، شرب و نیاز صنعت اجتناب ناپذیر می‌باشد (۱۸). بر اساس بررسی‌ها و پیش‌بینی‌های انجام شده به وسیله کارشناسان سازمان ملل، میزان سرانه آب تجدیدپذیر 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). از طرفی با توجه به عدم مطابقت نیازهای کشاورزی و صنعتی با توزیع آب، لزوم کنترل و استفاده بهینه از منابع آب بیش از پیش احساس می‌شود. میزان کسری مخازن آب زیرزمینی ایران ۵/۵ میلیارد مترمکعب در سال می‌باشد (۱۴) که این امر حساسیت بیشتر آب‌های زیرزمینی را به استفاده‌های بی‌رویه روشن می‌سازد (۳). همچنین اغلب مناطق کشور اقدام به حفر چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق شده و در نتیجه فشار بر سفره‌های آب زیرزمینی زیاد شده است همچنین افزایش جمعیت، نیاز فراوان به غذا و کمبود منابع آب سطحی به ویژه در دهه‌های اخیر، مساحت اراضی تحت آبیاری در کشور افزایش یافته است که این امر سیاست استفاده از منابع آب و خاک را به کلی دگرگون کرده است (۲). منابع آب زیرزمینی یک ثروت ملی است لذا برای

آب از مهم‌ترین ارکان محیط زیست محسوب می‌شود. در سال‌های اخیر جهان با بحران‌هایی در زمینه تأمین آب مواجه شده است که ناشی از عدم تطابق نیازهای انسان و منابع موجود است. به گونه‌ای که منابع در دسترس نه تنها نیازهای نسل حاضر را تأمین نمی‌کنند، بلکه برای نسل‌های آینده نیز باقی نخواهند ماند. عکس‌العمل صحیح در برابر این شرایط و تأمین منافع و حقوق نسل‌های آینده، نیازمند درک روشن از همه عوامل و اجزای مؤثر در تغییرات به وجود می‌باشد. از این رو نیاز بشر امروز، ایجاد مجموعه‌ای از تصمیمات هماهنگ به منظور توسعه بستری پایدار برای ایجاد تعادل و توازن میان منابع و مصارف آب است. پیچیدگی اخذ تصمیمات همه‌جانبه که هماهنگی، تعامل و تعادل میان مصارف و اجزای مختلف منابع آب را ایجاد نماید و جهت حرکت آن مطابق تغییرات باشد، ضرورت مدیریت و برنامه‌ریزی را روشن می‌سازد. مدیریت و برنامه‌ریزی دارای سطوح گوناگونی است که راهبرد عالی‌ترین سطح آن بوده و دارای یک نگرش بلندمدت در تخصیص منابع و تصمیم‌گیری می‌باشد. نگرش راهبردی در مدیریت منابع آب با تکیه به 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. در مدیریت راهبردی لازم است که با یک رویکرد راهبردی رو به جلو گام نهاد. یک رویکرد راهبردی به معنای عام خود، عبارت است از: تکیه بر عوامل مثبت به منظور توانمند شدن برای رویارویی با

قوانین و آیین نامه‌ها و نظارت در بهره برداری و جلوگیری از برداشت بی رویه از آبخوان‌ها براساس قوانین و آیین نامه‌های موجود هستند به عنوان راهبردهای منتخب در این روش شناخته شدند که اجرای آنها امکان دستیابی به اهداف و چشم انداز توسعه منطقه را فراهم می آورد.

بنی حیب و همکاران (۵) از مدل ترکیبی تصمیم‌گیری چندمعیاره در احیای راهبردی یک رودخانه فصلی شهری استفاده کردند، برای تعیین راهبردها و معیارهای تأثیرگذار از جلسات توفان فکر و روش SWOT بهره گرفتند، نتایج نشان داد در احیای رودخانه فصلی شهری، راهبردهای مدیریتی جایگاه بالاتری را نسبت به راهبردهای سازه‌ای از آن خود کرده‌اند.

جزی و همکاران (۱۲) در تعیین راهبردهای توسعه پایدار شهرای وابسته به حوزه آبخیز بالادست، از سه روش، مدل زیست محیطی DPSIR، AHP و در نهایت از مدل SWOT برای تعیین بهترین راهبردهای توسعه پایدار شهر گرمسار به صورت تلفیقی استفاده شد. نتایج حاصل از تحلیل و ترسیم ماتریس راهبردهای کمی، هشت راهبرد اصلی شناسایی و اولویت‌بندی شد و از بین آنان راهبرد تدوین برنامه مشترک آب، کشاورزی و منابع طبیعی در حوزه آبخیز شهر به‌منظور اقدامات مؤثر زنجیره تولید، توزیع و مصرف آب در اراضی بالادست در اولویت اول قرار گرفت.

اصلانی (۴) در تحقیقی به‌منظور کاهش تلفات جانی و خسارات مالی، برقراری ایمنی و به حداقل رساندن وقوع سیل ناشی از بارش در تهران، از تکنیک SWOT استفاده شد و در نهایت با تحلیل نمودارهای SWOT نتیجه گرفته شد که نیمه‌شرقی تهران در اولویت مقاوم‌سازی قرار بگیرد و در بخش‌های غربی محدوده، تأسیسات از آسیب‌پذیری بالایی برخوردارند.

زارع و حیاتی (۲۴) برای مدیریت شبکه آبیاری با استفاده از روش‌های کیفی و SWOT، اثرات اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی تجربه‌های شرکت سهامی آبیاری را مورد بررسی قرار گرفت، نتایج نشان داد که از جمله مهم‌ترین اثرات اجتماعی فعالیت‌های این شرکت، برقرار شدن عدالت در توزیع آب، قانون‌مند شدن نحوه توزیع آب، به‌حداقل رسیدن تخلفات و سرقت آب، کاهش میزان درگیری و نزاع بر سر آب و کاهش مهاجرت اهالی بوده است، و اثرات اقتصادی عمده نیز عبارت‌اند از: افزایش فعالیت‌های جانبی علاوه بر زراعت و باغداری در منطقه و اشتغال‌زایی در شهر. در خصوص اثرات زیست‌محیطی نیز برای مهار سیلاب‌ها به کاشتن درخت و درختچه در حاشیه رودخانه مبادرت شده و همچنین با ساخت کانال‌ها، سیلاب‌ها تا حدودی مهار شده است.

جو و همکاران (۹) با استفاده از مدل تحلیلی SWOT به ارزیابی ابعاد مختلف منابع آب از جمله، مسائل اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی پرداخت، نتایج نشان داد که بهترین استراتژی جهت توسعه پایدار منابع آب از جمله، انحراف آب و رونق اقتصادی برای توسعه گردشگری و زیست‌محیطی، توسعه سطح مکانیزاسیون و ارتقاء تجهیزات تصفیه آب برای افزایش آب موجود، ترویج مفهوم اکولوژیکی در شهرسازی و

استفاده بهینه از منابع آب موجود برنامه‌ریزی همه جانبه و آگاهانه الزامی است (۱۳). یکی از گام‌های مهم در به کارگیری راهبردهای مدیریت منابع آب، تعیین و تدوین آن‌ها می‌باشد. روش‌ها و مدل‌های مختلفی به این منظور وجود دارد. هر یک از این مدل‌ها حاوی مفهوم و بینش خاص خود بوده و از تکنیک و دستورالعمل مخصوصی پیروی می‌کند. در میان آن‌ها ماتریس SWOT که نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای سیستم را ارزیابی می‌کند، متداول‌تر و مشهور است (۱۱). این روش امروزه به عنوان ابزاری نوین برای تحلیل عملکردها و تدوین راهبرد، مورد استفاده طراحان و ارزیابی راهبرد قرار می‌گیرد.

مدل SWOT، از جمله مدل‌های تصمیم‌گیری گروهی است که در جهت تعیین استراتژی و راهبرد بلند مدت یا کوتاه مدت و ایجاد تصمیمات بزرگ و کلیدی در باب مسائل و موضوعات مختلف، طراحی شده است. این مدل می‌تواند برای یک سازمان یا شرکت یا برای یک منطقه جغرافیایی خاصی و یا موضوع و مسئله‌ای که در واقع به نوعی با آن درگیر هستیم، طراحی شود. کار اصلی مدل مذکور، تعیین راهبرد برای بهبود کارایی یا وضعیت می‌باشد (۶).

تجزیه و تحلیل SWOT، شامل شناسایی نظام‌مند عواملی است که راهبرد، باید بهترین سازگاری را با آن‌ها داشته باشد. منطق رویکرد مذکور این است که راهبرد اثربخش، باید قوت‌ها و فرصت‌های سامانه^۱ را به حداکثر رسانده و ضعف‌ها و تهدیدها را حداقل نماید. این منطق اگر درست به کار رود، نتایج بسیار خوبی برای انتخاب و طراحی یک راهبرد اثربخش خواهد داشت (۲۳).

فال سلیمان و صادقی (۸) برای ارزیابی توانمندی‌های بخش کشاورزی استان خراسان جنوبی در راستای توسعه پایدار از مدل SWOT استفاده نمودند که در این تحقیق برای تعیین، وزن‌دهی و رتبه‌بندی مؤلفه‌های بخش کشاورزی منطقه‌ای مورد مطالعه از نظر مردم (کشاورزان) و ۱۵۰ کارشناس بخش کشاورزی استان در تخصصی مختلف استفاده شد. با استفاده از این نظرسنجی، نقاط مثبت و منفی کشاورزی منطقه برای رسیدن به توسعه پایدار شناخته شد. نتایج نشان داد استراتژی افزایش بهره‌وری از منابع آبی و تدوین الگوی کشت امتیاز ۱۵،۶۵ را کسب کرده است.

هاشمی مدنی و بنی حیب (۱۰) در تحقیقی به منظور استخراج راهبردهایی در مدیریت منابع آب از روش تدوین راهبرد SWOT استفاده نمودند. به این منظور در ابتدا نقاط ضعف، قوت، فرصت و تهدید با استفاده از تصمیم‌گیری گروهی و روش بارش فکری استخراج و سپس ضریب اهمیت و رتبه هر یک از این عوامل در ماتریس ارزیابی تعیین و بررسی شدند باتوجه به نتایج بدست آمده ضعف‌ها بر قوت‌ها غلبه دارند و همچنین منطقه فرصت‌های بیشتری را در مقایسه با تهدیدها پیشرو دارد از این رو راهبردهای گروه محافظه‌کارانه (WO) که شامل گسترش سامانه‌های آبیاری مدرن با استفاده از پشتوانه‌های مالی و قانونی و فرهنگ سازی استفاده از آن با آموزش ذینفعان افزایش راندمان و کاهش نشت و تلفات در شبکه‌های آبرسانی با پیاده سازی

تا $57^{\circ} 30' 53''$ شرقی و عرض‌های $30^{\circ} 40' 06''$ تا $31^{\circ} 31'$ شمالی قرار گرفته است. این منطقه از شمال به حوضه طاقستان، از شرق به زیر حوضه نیر-دهشیر، از سمت جنوب و جنوب شرق به زیرحوضه مروست و از غرب به حوضه آباه-اقلید از استان فارس محدود می‌شود. شکل ۱ موقعیت جغرافیایی آبخوان دشت ابرکوه را نشان می‌دهد.

محدوده مورد بررسی به لحاظ ساختاری- رسوبی در زون ایران مرکزی واقع است و سنگ‌های آذرین و دگرگون شده پی‌سنگ منطقه را تشکیل می‌دهند. وجود کوه‌های میاندشتی در نواحی شرقی و جنوب شرقی شهر ابرکوه و در پهنه این دشت تأییدکننده این مسئله هستند که سنگ کف در نواحی مختلف، از ارتفاع و شرایط توپوگرافی بسیار متغیری برخوردار است و این موضوع را گسل‌های بسیار متعدد و عمدتاً متقاطع تأیید می‌نماید. آمار هیدرولوژی و هواشناسی نشان می‌دهد که اقلیم منطقه مذکور بر اساس روش دومارتن اصلاح شده از نوع سرد و خشک است، حداکثر بارندگی ۲۴ ساعته معادل ۴۹ میلی‌متر و میانگین بارش سالانه ۵۸/۸ میلی‌متر است و همچنین بیشترین درجه حرارت، ۴۶/۴ درجه سانتی‌گراد مربوط به مردادماه و حداقل دما ۱۴/۴- درجه سانتی‌گراد در دی‌ماه و همچنین میانگین دمای سالانه ۱۸/۴ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. در سفره آبرفتی ابرکوه ۷۳۰ حلقه چاه با مجموع تخلیه سالانه ۱۵۷ میلیون مترمکعب موجود می‌باشند، همچنین در این محدوده مطالعاتی ۳۱ قنات (دایر) با تخلیه سالانه ۰/۰۴۴ میلیون مترمکعب ثبت شده است. با بررسی هیدروگراف واحد دشت ابرکوه از سال ۱۳۶۲ تا ۱۳۹۵ به‌طور متوسط ۱۹/۶۴ متر افت آب در آبخوان مشاهده شد (۲۱).

با توجه به آمار مربوط به افت سطح آب زیرزمینی و بحرانی بودن وضعیت آبخوان منطقه، در این مطالعه سعی شد عوامل موثر در ایجاد این وضعیت، شناسایی و راه‌کارهای مدیریتی مناسب جهت خروج از این بحران بررسی شوند. جهت انجام این امر از روش بارش فکری استفاده شد. ابتدا با به‌کارگیری این روش، عوامل داخلی و خارجی موثر در شکل‌گیری وضعیت بحرانی آبخوان شناسایی و سپس با استفاده از مدل تحلیلی SWOT راهبردهای مناسب جهت مقابله با بحران استخراج گردید.

توسعه اقتصادی و ذخیره حداکثری آب و تعادل بخشیدن به منابع آب را ارزیابی و انتخاب گردید.

پتوسی و همکاران (۲۰) با استفاده از مدل SWOT به بررسی طرح‌های مدیریتی برای مناطق حوضه رودخانه کرت^۱ در یونان پرداختند، و در نهایت راهبردهای کاهش آب آشامیدنی، کنترل کوددهی به مزارع، بهره‌برداری از چشمه‌های کارستی، استفاده مجدد از فاضلاب شهری و ساخت سدهای کوچک، به‌عنوان بهترین راهکارها تعیین گردید.

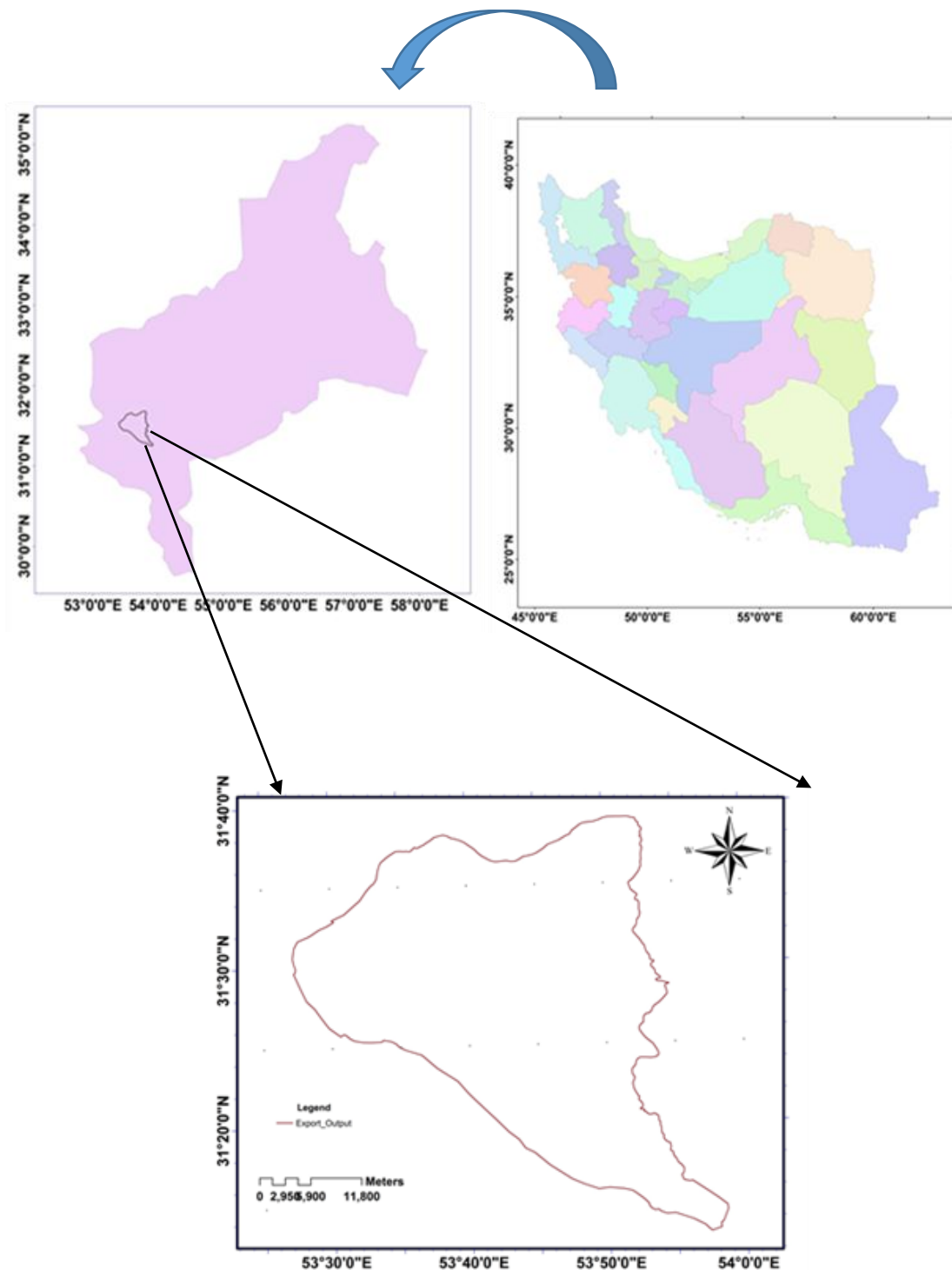
نگرا و همکاران (۱۷) با به‌کارگیری روش SWOT به بررسی مناسب‌ترین راهکار جهت کاهش، کمبود منابع آب در آسیا و آفریقا پرداختند، در این پژوهش راه حل‌های مختلفی از جمله، تجارت آب مجازی، شیرین کردن آب دریاها، استخراج آب‌های زیرزمینی و استفاده مجدد از فاضلاب‌ها پیشنهاد شد و در نهایت استفاده مجدد از فاضلاب‌ها نسبت به دیگر معیارها در اولویت قرار گرفت.

مایلانی و همکاران (۱۶) از مدل تحلیلی SWOT در جهت بررسی عوامل استفاده مجدد از فاضلاب‌های شهری به‌عنوان یک منبع آب، استفاده نمودند، و پس از بررسی و تطابق دادن عوامل داخلی و خارجی طرح‌های اجرا شده در این موضوع، به عوامل بحرانی جهت پیاده‌سازی طرح‌های موفق استفاده مجدد از فاضلاب شهری پی‌بردند.

در این مطالعه به‌منظور تعادل بخشی آبخوان دشت ابرکوه از فرآیند مدل تحلیلی SWOT استفاده گردید، بررسی منابع بیانگر اینست در مطالعات گذشته، علیرغم استفاده از SWOT در مسائل مرتبط با مدیریت منابع طبیعی به موضوع عدم تعادل بخشی سفره‌های زیرزمینی پرداخته نشده است. در این پژوهش سعی شد با بررسی تمام گزینه‌ها و معیارها مؤثر بر منابع آب زیرزمینی براساس خبرگان، از روش مدل تحلیلی SWOT در راستای تعیین بهترین راهکارهای مدیریتی در جهت تعادل بخشی سفره آب زیرزمینی دشت ابرکوه استفاده شود.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه دشت ابرکوه با وسعت ۱۲۵ کیلومترمربع، جزئی از حوضه آبریز کویر ابرکوه- سیرجان می‌باشد. موقعیت جغرافیایی آن بین طول‌های $20^{\circ} 39' 52''$



شکل ۱- محدوده آبخوان دشت ابرکوه
Figure 1. Abarkuh Plain Aquifer Range

از معروفترین روش‌های خلاقیت است (۱۷). در این مطالعه با استفاده از طوفان فکر جلسه‌هایی توسط عده‌ای از خبرگان در زمینه منابع آب تشکیل می‌شود و مشکلات و چشم‌اندازهای توسعه منطقه مطرح می‌شود. سپس اطلاعات کافی در اختیار اعضای گروه بارش فکری قرار می‌گیرد و

بارش فکری

یکی از روش‌های تصمیم‌های گروهی روش بارش فکری است. روش بارش فکری در سال ۱۹۵۳ توسط اوزیورن ابداع گردید. این روش که به اسامی مختلف مانند بارش افکار، طوفان فکری، طوفان ذهنی و غیره نیز نامیده می‌شود، یکی

برای جبران نقاط ضعف موجود در سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- راهبرد رقابتی (ST): راهبردهای استفاده از نقاط قوت سازمان برای جلوگیری از مواجهه با تهدیدات می‌باشد.
- راهبردهای تدافعی (WT): راهبردهایی برای به حداقل رساندن زیان‌های ناشی از تهدیدها و نقاط ضعف است (۲).
مزیت اصلی تجزیه و تحلیل SWOT در مقایسه با سایر روش‌های این است که عوامل را به صورت زوجی در نظر می‌گیرد (۱۸).

در این پژوهش به منظور اجرای روش تجزیه و تحلیل SWOT و تدوین راهبردها، ابتدا با همفکری تعدادی از خبرگان و کارشناسان آگاه به مسائل منابع آب، کشاورزی و همچنین شرایط محیطی دشت ابرکوه، براساس آمار و اطلاعات جمع‌آوری شده از منطقه، نقاط ضعف، قوت، فرصت‌ها و تهدیدهای منطقه استخراج شد. سپس به منظور بررسی عوامل ماتریس SWOT پرسش‌نامه‌هایی طراحی شد و از گروهی به عنوان گروه تصمیم‌گیرنده که متشکل از ۱۵ نفر از کارشناسان و خبرگان مرتبط بودند، نظر سنجی به عمل آمد. قابل ذکر است برای بدست آوردن نتایج مطلوب‌تر سعی شد گروه تصمیم‌گیرنده شامل کارشناسان مدیریت منابع آب، کشاورزی، منابع طبیعی و همچنین کشاورزان منطقه باشد و به هریک از این عوامل که تعیین شدند، ضریب یا اهمیت نسبی داده شد، قابل ذکر است که سوال‌های پرسش‌نامه‌ها به صورت کیفی طراحی شده است، با روش طیف لیکرت^۱ نتایج به حالت کمی تبدیل‌گردید تا بتوانیم میانگین وزنی عوامل را به دست آورد، و در نهایت باتوجه به پرسش‌نامه‌ها و نظر کارشناسان، اهمیت نسبی شاخص‌ها و عوامل مشخص گردید و براساس آن، شاخص‌ها و عوامل را از ۱ تا ۴ رتبه‌بندی شدند و سپس با ضرب رتبه در ضریب یا اهمیت نسبی، ارزش نهایی هر عامل تعیین شد. با جمع ارزش‌های نهایی هر یک از عوامل چهارگانه (نقاط ضعف، قوت، تهدیدها و فرصت‌ها) امتیاز کلی آنها محاسبه می‌گردد.

نتایج و بحث

برای تعیین عوامل SWOT لازم است مرزی برای جداسازی محیط درونی و بیرونی تعریف نمود. در این مطالعه هر آن‌چه خارج از مدیریت حوضه قرار داشت، به عنوان عوامل خارجی (تهدید و فرصت) محسوب شد. لذا در این پژوهش مرز حوضه محدوده، مدیریت آبخوان دشت ابرکوه جهت تعادل بخشی تعیین گردید.

ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و خارجی به شرح جدول‌های ۱ تا ۴ هستند. اهمیت نسبی و رتبه‌های موجود در جدول‌ها با توجه به نظرات ارائه شده توسط افراد حاضر در جلسه طوفان فکری که این افراد همان گروه تصمیم‌گیرنده‌ی انتخاب شده می‌باشند به دست آمده‌اند و سپس شاخص‌ها و عوامل از ۱ تا ۴ براساس میزان ارزش آن‌ها رتبه‌بندی شدند و در نهایت با ضرب رتبه در اهمیت نسبی، ارزش نهایی هر عامل به دست آمد.

می‌توان عوامل داخلی و خارجی مدل تحلیلی SWOT را استخراج کرد و نتایجی نزدیک به واقعیت حاصل گردد.

مدل SWOT

مراحل عملی مدل SWOT شامل پنج گام اصلی است:
- تعیین نقاط ضعف، قوت، تهدیدها و فرصت‌ها
- تعیین ضرایب اولیه هر یک از عوامل داخلی و بیرونی
- تعیین وزن نهایی هر یک از عوامل داخلی و بیرونی
- تعیین ترکیب راهبردها
- تعیین راهبردهای استراتژیک

این مدل، در جهت تعیین پتانسیل و ظرفیت یک موضوع و یک مکان، ابتدا عوامل داخلی و بیرونی مؤثر بر آن را بررسی کرده و سپس با استفاده از این نتایج، راهبردهای مختلف در جهت ایجاد تصمیمات و 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^۲ یک سیستم یا سازمان یا منطقه می‌باشند. شناسایی نقاط قوت، راه تقویت‌سیستم را آشکار کرده و در کنار آن، شناسایی نقاط ضعف باعث می‌شود که از این نقاط به نفع نقاط قوت استفاده گردد (۶).

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^۳ و تهدیدها^۴ 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 برای منطقه خطرناک است که باید از آن دوری کرد و آن را به فرصت تبدیل کرد. برای تجزیه و تحلیل هم‌زمان 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. 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 (۶).

تحلیل SWOT یکی از ابزارهای تطابق نقاط قوت و ضعف داخل سازمان با فرصت‌ها و تهدیدهای خارج سازمانی است. برای این منظور در چهار حالت کلی SO، ST، WO و WT پیوند داده می‌شوند (۳). این راهبردها عبارتند از:

- راهبرد تهاجمی (SO): راهبردهای حداکثر استفاده از فرصت‌های محیطی با به‌کارگیری نقاط قوت سازمان است.
- راهبرد محافظه‌کارانه (WO): راهبردهای استفاده از مزیت‌های بالقوه‌ای که در فرصت‌های محیطی نهفته است و

جدول ۱- تجزیه و تحلیل عوامل داخلی (قوت‌ها)

Table 1. Analysis of internal factors (strengths)

ردیف	قوت‌ها	اهمیت نسبی	رتبه	ارزش نهایی
۱	مشارکت کشاورزان در مدیریت آب زیرزمینی (مدیریت و حفاظت در بهره‌برداری را بر عهده گیرند)	۰/۲۱	۱	۰/۲۱
۲	وجود نیروی انسانی و آمادگی ذهنی و افکار عمومی در کاهش مصرف آب	۰/۱۸	۱	۰/۱۸
۳	امکان استفاده از پتانسیل‌های معدنی موجود در منطقه بجای کشاورزی پرباخواه (بهره‌برداری از معادن بجای کشاورزی)	۰/۲۲	۱	۰/۲۲
۴	شرایط اقلیمی مناسب جهت کشت گونه‌های کم آبخواه	۰/۱۸	۱	۰/۱۸
۵	موقعیت جغرافیایی مناسب با سه کلان شهر یزد، شیراز، اصفهان در راستایی توسعه صنایع کم آبخواه	۰/۱۸	۱	۰/۱۸
امتیاز کلی قوت‌ها				۰/۹۷

می‌گیرد. عامل امکان استفاده از پتانسیل‌های معدنی موجود در منطقه به جای کشاورزی پرباخواه با ارزش نهایی ۰/۲۲ مهم‌ترین نقطه قوت در بخش منابع آب زیرزمینی می‌باشد.

با توجه به نتایج جدول ۱، مهم‌ترین نقاط قوت که در بخش منابع آب زیرزمینی دشت ابرکوه از دیدگاه پرسش‌شوندگان با آن روبه‌رو می‌شویم در ۵ مورد قرار

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	۰/۱۵	۱	۰/۱۵
۲	عدم توجه مردم به روند افت آبخوان	۰/۱۳	۱	۰/۱۳
۳	بالا رفتن سن بهره‌داران و پایین بودن سواد آنها	۰/۱۴	۱	۰/۱۴
۴	افزایش شوری منابع خاک	۰/۱	۱	۰/۱
۵	افزایش شوری منابع آب	۰/۱۳	۱/۳	۰/۱۶۹
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	۰/۱۵	۲	۰/۳
۷	برداشت بی‌رویه و وجود چاه‌های غیر مجاز	۰/۱۵	۲	۰/۱۹۵
امتیاز کلی ضعف‌ها				۱/۲۸۹

ارزش ۰/۳ به‌عنوان مهم‌ترین نقطه ضعف منابع آب زیرزمینی دشت ابرکوه قلمداد می‌شود و دو مؤلفه‌ی برداشت بی‌رویه و وجود چاه‌های غیر مجاز و افزایش شوری منابع آب به‌ترتیب با ارزش‌های ۰/۱۹۵ و ۰/۱۶۹ در رتبه‌های دوم و سوم قرار گرفته‌اند.

با درنظر گرفتن تجزیه و تحلیل جدول ۲، کلیه عوامل و نقاط ضعف بخش منابع آب زیرزمینی منطقه در ۷ بخش گنجانده شده است. مؤلفه‌ی 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، با

جدول ۳- تجزیه و تحلیل عوامل خارجی (فرصت‌ها)

Table 4. Analysis of External factors (opportunities)

ردیف	فرصت‌ها	اهمیت نسبی	رتبه	ارزش نهایی
۱	امکان اطلاع رسانی به تقویت فرهنگ سازی در احیاء تعادل بخشی آب زیرزمینی	۰/۱۶۶	۱	۰/۱۶۶
۲	امکان استفاده از پتانسیل‌های معدنی و صنعتی کم آبخواه بجای کشاورزی	۰/۱۹۸	۱	۰/۱۹۸
۳	امکان اجرای طرح جامع داناب (طرح ملی دانش آموزی نجات آب) در آن مسائل کمی و کیفی آب، آب مجازی، ارزش ذاتی و اقتصادی آب مطرح می‌شود.	۰/۱۴۵	۱	۰/۱۴۵
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 سرمایه ای متعلق به همه مردم و در قالب انفال، مثلا برداشت و بهره برداری از چاه غیرمجاز مجرمانه بوده است)	۰/۱۲۳	۱	۰/۱۲۳
۵	امکان افزایش ارزش محصولات کشاورزی از طریق بهبود کیفیت و فرآوری مناسب	۰/۱۸۸	۲	۰/۱۸۸
امتیاز کلی فرصت‌ها				۰/۸۲۰

اهمیت قابل توجهی برخوردار است و با گسترش آن و افزایش اشتغال و کاهش کشاورزی محصولات پرباخواه و کم درآمد، فرصت مناسبی جهت مقابله با بحران منابع آبی در منطقه به‌وجود خواهد آمد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل عوامل خارجی (تهدیدهای) منابع آبی در منطقه مطالعاتی در جدول ۴ ارائه گردیده است.

با توجه به نتایج جدول ۳، مهم‌ترین فرصت‌هایی که در بخش منابع آب زیرزمینی وجود دارد در ۵ مورد قرار می‌گیرد که در این میان امکان استفاده از پتانسیل‌های معدنی و صنعتی کم آبخواه به جای کشاورزی با ارزش نسبی ۰/۱۹۸ با اهمیت‌ترین فرصت منطقه می‌باشد. توجه به پتانسیل فوق‌الذکر و جایگزینی آن در شرایط بحران منابع آب منطقه از

جدول ۴- تجزیه و تحلیل عوامل خارجی (تهدیدها)

ردیف	تهدیدها	اهمیت نسبی	رتبه	ارزش نهایی
۱	اعتبارات ناکافی	۰/۰۴۵	۲	۰/۰۹
۲	خشکسالی پی‌درپی	۰/۰۴۹	۳	۰/۱۴۷
۳	عدم الگوی کشت مناسب	۰/۰۴۴	۳	۰/۱۳۲
۴	عدم نظارت فعال و قانونمند وزارت نیرو در مصرف آب در بخش کشاورزی	۰/۰۴۱	۱/۳	۰/۰۵۳
۵	کاهش محصولات خاص و پردرآمد و کم آبخواه (پسته و...)	۰/۰۴۴	۲	۰/۰۸۸
۶	گسترش صنعت‌های پرآبخواه در دشت	۰/۰۴۳	۲	۰/۰۸۶
۷	عدم قوانین و مقررات برای جلوگیری از بهره‌برداری بی‌رویه	۰/۰۵	۱	۰/۰۵
۸	نبود بازار بورس محصولات کشاورزی	۰/۰۳۹	۱	۰/۰۳۹
۹	عدم امکان و پرهزینه بودن پروژه‌های انتقال آب درون حوزه‌ای و برون حوزه‌ای به منطقه	۰/۰۴۱	۱	۰/۰۴۱
۱۰	عدم وجود سازمان‌دهی نظام خرده دهقانی	۰/۰۴۵	۱	۰/۰۴۵
۱۱	عدم حضور بهره‌برداران در بخش برنامه‌ریزی و حاکمیت تصمیم بالا به پایین	۰/۰۴۲	۱	۰/۰۴۲
۱۲	مشخص نبودن ارزش واقعی آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت، شرب و بهداشت	۰/۰۴۶	۲	۰/۰۹۲
۱۳	کمبود و پراکنش نامناسب زمانی و مکانی بارندگی	۰/۰۴۷	۲	۰/۰۹۴
۱۴	عدم توجه مسئولین از روند افت آبخوان	۰/۰۴۵	۲	۰/۰۹
امتیاز کلی تهدیدها				۱/۱۸۳

همچنین قوت‌ها و فرصت‌هایی هم موجود می‌باشد. میانگین کل جدول‌های SWOT محاسبه و با توجه به این میانگین‌ها شکل ۲ طراحی گردید. جمع نمرات به‌دست آمده از ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و خارجی به ترتیب، ۲/۲۵ و ۲/۰۳ می‌باشد، همچنین با توجه به مجموع امتیازهای عوامل چهارگانه مدل SWOT موجود در جدول‌ها می‌توان بیان کرد که ضعف‌ها بر قوت‌ها غلبه دارند و همچنین تهدیدها در مقایسه با فرصت‌ها پیش‌رو هستند. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که مدل تحلیلی SWOT قابلیت تحلیل شرایط منابع آب زیرزمینی دشت ابرکوه را دارد.

نتایج حاصل از جدول ۴ حاکی از این است که عواملی که منابع آب زیرزمینی دشت ابرکوه را تهدید می‌کنند در ۱۴ طبقه قرار می‌گیرند. عامل خشکسالی پی‌درپی که امروزه یکی از عوامل تهدید کننده مهم در سرتاسر کشور قلمداد می‌شود با ارزش نسبی ۰/۱۴۷ در رتبه اول عوامل تهدیدکننده منابع آب زیرزمینی دشت ابرکوه شناخته شد. عدم الگوی کشت مناسب و کمبود و پراکنش نامناسب زمانی و مکانی بارندگی به ترتیب با ارزش نهایی ۰/۱۳۲ و ۰/۰۹۴ در رتبه‌های دوم و سوم قرار گرفتند. یافته‌ها نشان داد مدیریت منابع آب زیرزمینی دشت ابرکوه با ضعف‌ها و تهدیدهای عمده‌ای روبه‌رو است و



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

نهفته است و برای جبران نقاط ضعف موجود مورد استفاده قرار می‌گیرد. محدوده‌ی راهبردی رقابتی ST از نظر پاسخگویان در مرتبه سوم قرار گرفت و در پایان راهبرد مهاجمی SO دارای کم‌ترین مقدار استقرار بود. باتوجه به نتایج بدست آمده از این پژوهش بر اساس فرصت‌ها و قوت‌ها موجود در منطقه می‌توان راهکارهای را پیشنهاد داد که در جهت رسیدن به تعادل بخشی آبخوان منطقه، تهدیدها و

همان‌طور که در شکل ۲ آمده است، راهبرد WT، از دیدگاه خبرگان حاضر در جلسه طوفان فکر، دارای بیش‌ترین استقرار در میان دیگر راهبردها می‌باشد، این راهبرد، به دنبال به حداقل رساندن زیان‌های ناشی از تهدیدها و نقاط ضعف می‌باشد. پس از راهبرد WT، راهبرد محافظه‌کارانه WO دارای بیش‌ترین مقدار استقرار می‌باشد. این راهبرد به‌منظور استفاده از مزیت‌های بالقوه‌ای که در فرصت‌های محیطی

- نصب کنتورهای حجمی
 - تغییر شیوه آبیاری (زیرزمینی، تزریقی، قطره‌ای)
 - تغییر نوع کشت (پسته و انار، محصولات کم آبخواه)
 - استفاده از بادشکن‌های غیر زنده و توریهای سایبان در جهت افزایش راندمان کشاورزی و کاهش برداشت از منابع آب.
 - جداسازی آب شرب و بهداشت
 با به‌کارگیری راه‌کارهای مدیریتی استخراج شده از مدل تحلیلی SWOT، می‌توان با فرصت‌ها و قوت‌های پیش‌رو بر ضعف‌ها و تهدیدهای منطقه غلبه کرد و راهبرد آبخوان دشت ابرکوه را به راهبرد WO و همچنین ST ارتقا داد، در غیر این‌صورت وضعیت منابع آب زیرزمینی دشت موردنظر در آینده نه‌چندان دور از حالت فعلی نیز بحرانی‌تر خواهد بود.

ضعف‌ها را تا حد امکان خنثی کرد. اگر زمان و اصلی‌ترین عامل فرصت را از دست بدهیم شرایط در آینده نه‌چندان دور از حالت فعلی هم بسیار بحرانی‌تر خواهد شد. بهترین راهکارهای مدیریتی در این منطقه، ترکیبی از نقاط ضعف و تهدیدها است و هدف از این راهبردها کاهش نقاط ضعف و دوری از هر گونه تهدید می‌باشد. این راهبردها را، راهبرد حداقل- حداقل می‌نامند. با توجه شرایط منطقه، سیستم‌های آبیاری نامناسب، برداشت بی‌رویه و همچنین وجود چاه‌های غیر مجاز اساسی‌ترین نقاط ضعف شناخته شده‌اند و از طرفی خشکسالی پی‌درپی و الگوی کشت نامناسب از جمله تهدیدهای هستند که شرایط آبخوان دشت ابرکوه را به سمت عدم تعادل پیش برده‌اند. راهبردهای اولویت‌بندی شده در جهت تعادل بخشی آبخوان ابرکوه با کاهش نقاط ضعف ذکر شده و همچنین دوری از تهدیدهای پیش‌رو طراحی شده‌اند که این راهبردهای اولویت‌بندی شده عبارتند از:

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 Syste, 44-51pp, Tehran, Iran (In Persian).
2. Afzali, A. and K. Shahedi. 2013. Study of the process of quantitative and qualitative changes in Amol-Babol plain underground water. Journal of Watershed Management Research, 10(5): 144-156.
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. 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).
5. Bani Habib, M.A., M. Ezzati Amini and M.M. Shabestari. 2017. A Multi-Criteria Decision Combination in Strategic Revival of a Urban Seasonal River. Journal of Ecohydrology, 4(4): 1105-1116 (In Persian).
6. Bazrafkan, A.S.A., A.A. Mohammadifar and M.R. Ekhtesasi. 2015. Book of Application of Group Decision-Making Models in Natural Resources Management, Shiraz. Waiting Room. 52 pp.
7. Davari, D. 2005. Strategic management of nongovernmental organizations. Big Olive Spreadsheets. Tehran. First Edition. 80 pp (In Persian).
8. Fall Solomon, M. and H.H. Sadeghi. 2011. Analysis of the capabilities of the agricultural sector of South Khorasan Province for sustainable development using the SWOT model. The 2nd National Conference on Agriculture and Sustainable Development, Opportunities and Challenges, 33-40 pp, Shiraz, Iran (In Persian).
9. Gao, X., C. Lingling, S. Bowen and L. Yin Zhu. 2017. Employing SWOT Analysis and Normal Cloud Model for Water Resource Sustainable Utilization Assessment and Strategy Development. Journal of Sustainability, 9.1439.
10. Hashemi Madani, F.S. and A. Bani Habib. 2014. Development of Water Resources Management Strategies Using the SWOT Model to Achieve Sustainable Development Case Study: Shahrood. 2nd National Conference on Sustainable Agricultural Development and the Environment, 20-29 pp (In Persian).
11. Hill, T. and R. Westbrook. 1997. SWOT Analysis: It is time for a product recall. Long Range Planning, 30(1): 46-52.
12. 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).
13. Kalirad, Z., A. Malekiyan and B. Motamed vaziri. 2012. Determine the distribution of groundwater resources. Journal of Watershed Management Research, 7(4): 57-69 (In Persian).
14. Kelinhu, 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.
15. Khosravi, Kh. 2012. Assessment of the Dehgolan Plain Groundwater using Drastic model based on GIS. Master Thesis. Watershed Group. Sari university of Agricultural Sciences and Natural Resources, 95 pp (In Persian).

16. 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.
17. Nagara, G., L. Wei-Haur, L. Nasha Chia Hwee and O. Faridah. 2015 Comparative SWOT Analysis for Water Solutions in Asia and Africa. *Journal of Water Resour Manage*, 29: 125-138.
18. Ghasemzadeh, H. 2008. *Fostering universal creativity and creativity*. Niloufar Publications. First Edition, 208 pp
19. 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
20. Plan, B. 2014. *Selecting the measures to implement in your region. A decision making support guide for local authorities*. Techriacal report. France
21. *Regional water reports of Yazd province*. 2009.
22. Shamsaei, A. 2002. *Hydraulic stream of water through porous media volume II. Engineering groundwater*. Amir Kabir University Press. Chapter IX, 471-511 (In Persian)
23. Zangi Abadi, A.S. and Y. Mosavi. 2012. Investigating urban regeneration approach using SWOT model. *Quarterly journal of the Iranian Geographic Society*, 9(30): 57-76 (In Persian).
24. Zare, SH. and D. Hayati. 2015. The successful experience of Irrigation Participatory Management, case study: Mojan-Shahrood Irrigation and Farming Company. *Water and Sustainable Development*. 1(3): 83-88 (In Persian).

Application of Swot Analytical Model in Assessing the Strength and Weakness of the Area in Order To Balance the Aquifer of Abarkuh Plain

Sanaz Pour Fallah¹, Mohammad Reza Ekhtesasi², Hosein Malekinezhad³
and Fatemeh Barzegari⁴

1- Student Master of Watershed Management, Yazd University (Corresponding author: sanaz.falah12@yahoo.com)

2 and 3- Professor and Associate Professor, Faculty of Natural Resources and Desertification, Yazd University

4- Assistant Professor, Faculty of Agriculture, Payame Noor University

Received: January 31, 2018

Accepted: August 27, 2018

Abstract

The intensive use of groundwater resources has often affected ground water levels in many parts of the world. Therefore, the strategic management of water resources for better planning of water resources seems necessary. In this study SWOT strategy was applied for strategic management of water resources in Abarkuh plain. In order to launch this strategy, we first extracted the weaknesses, strengths, opportunities and threats using group decision making, and then the relative importance and overall value of each factor assessment were determined. The process involved identifying weaknesses and strengths of the study area and opportunities and threats present in the water resources. These parameters were extracted using collaborative decision-making and then the relative importance and final value of each factors in the strategic SWOT analysis matrix were determined. The results of this study showed that the external and internal factors evaluation matrix was 2.25 and 2.18, respectively, which indicates overcoming the weakness to power and threats to opportunities. In other words, the condition of the Abarkuh Plain is located in the Weaknesses-Threats (WT) column with a defensive strategy. These results indicate that water resources condition is critical in Abarkuh Plain. To manage this crisis, the best management strategies were extracted from the strategic SWOT analysis matrix including: agricultural well equipment using flow meters, changing irrigation methods (underground, injecting, dripping) changing the crop patterns (pistachio, pomegranate and other low-water products), using non-living windbreaker and greenhouse shading, and finally drinking and sanitation water separating.

Keywords: Strategic Management, Water Resources, Abarkuh Plain, SWOT Method