

مدیریت زیست محیطی منابع آب روستاهای شهرستان رباط کریم

نوشین معصومی بوسجین^۱، رضا ارجمندی^{۲*} و مجتبی صیادی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.

۲- دانشیار دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.

۳- کارشناس ارشد، شرکت آب و فاضلاب روستایی استان تهران.

چکیده

از آنجائیکه تأمین آب شرب سالم و بهداشتی از ابعاد کمی و کیفی یکی از مهمترین رسالت های دستگاه های حاکمیتی در کشور می باشد، لذا با توجه به موقعیت اقلیمی کشور ما در پهنه نیمه خشک با بارش کمتر از ۲۵۰ میلیمتر و برداشتهای بی رویه از سفره های آبهای زیرزمینی و کاهش نزولات جوی و بهره برداری بی رویه از منابع آب در سنوات گذشته در بخشهای مختلف (صنعت، خدمات، کشاورزی و...) سبب شده است که تأمین آب شیرین برای شرب با چالش مواجه شود. در این رهگذر تهدیدهای دائمی زیست محیطی و کیفی همین منابع محدود کمی سبب شده است که سلامت و بهداشت مردم و بهره برداران در معرض مخاطره قرار گیرد. لذا در اینجا ضمن شناسایی هر یک از چالشهای زیست محیطی از حیث منشأ و عامل بوجود آورنده و اثربخشی آن بر سلامت و بهداشت مردم در روستاهای هدف شهرستان رباط کریم نسبت به دسته بندی آنها در قالب نقشه های GIS اقدام نموده و در نهایت با ارائه راهکارهای مدیریتی در جهت ساماندهی این چالشها و کاهش اثرات مخرب آنها در آینده اقدامات لازم صورت پذیرد. و در این رهگذر فرصتی برای توسعه پایدار در روستاهای هدف شهرستان فراهم گردد.

واژگان کلیدی: چاه، سفره آب زیرزمینی، آلاینده گی، GIS (سیستم اطلاعات جغرافیایی)، مدیریت زیست محیط.

مقدمه

مجموعه راهکارهای مدیریتی قابل مهار نباشد، زبان مفاهیم در بخش آب مبدل به زبان مخاصمه خواهد شد. چه در بعد محلی، منطقه ای و ملی و چه در بعد جهانی، بخش عمده ای از عدم تعادل در منابع آب ناشی از چرخه آب شناسی و محدودیت طبیعی منابع آب می باشد و بخش دیگر، تأثیرگذاری اقدامات و فعالیت های بشری بر روی منبع کم نظیر و مائده خدایی آب می باشد که در قالب آلودگی منابع آب ظاهر می شود. محدودیت ذاتی منابع آب وقوع و حدود خشکسالی و آثار تخریبی فعالیت انسان بر محیط زیست

آب گنجینه مشترک انسان هاست که باید به نسل های بعدی سپرده شود. افزایش مصرف و تخریب منابع آب در مرحله نخست بر زندگی افراد فقیر و مستمند اثر می گذارد. به نوبه خود فقر، ناداری و بیماری واژه های برگرفته از عدم توسعه می باشند و تخریب منابع آب به منزله تخریب پایه های توسعه است. آب یکی از بزرگ ترین چالش های قرن حاضر بشریت است که می تواند سرمنشأ بسیاری از تحولات مثبت و منفی جهان قرار گیرد. خلأ بین تأمین آب و شدت تقاضا، بحران آفرین است. هنگامی که این عدم تعادل با

در این تحقیق تلاش شده با بررسی منابع آلاینده و تهدیدهای زیست محیطی محدوده مطالعاتی، با استفاده از روشی بهینه، منابع آب زیر زمینی محدوده مورد مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفته و راهکارهای مدیریت زیست محیطی مناسبی ارائه گردد.

منطقه مورد مطالعه

شهرستان رباط کریم که در جنوب غربی استان تهران واقع شده با مساحتی معادل ۳۰۴ کیلومترمربع در طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۴ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۲۸ دقیقه قرار با ۱۰۵۰ متر آن از می گرفته و ارتفاع سطح دریا برابر باشد و محدود است از شمال به شهرستانهای شهریار، از شرق و جنوب به شهرستانهای ری و اسلامشهر و از غرب به شهرستان ساوه. شهر رباط کریم، مرکز شهرستان به شمار می رود که در مختصات جغرافیایی ۵۱ درجه و ۵ دقیقه طول جغرافیایی و ۳۵ درجه و ۲۹ دقیقه عرض جغرافیایی از نصف النهار گرینویچ واقع شده. فاصله این شهر تا تهران معادل ۳۶ کیلومتر است که محور خط راه آهن سراسری و آزادراه تهران - ساوه از حاشیه شمالی آن عبور می کند و مساحت شهر معادل ۸/۵ کیلومترمربع می باشد. از لحاظ ویژگیهای جغرافیایی این شهرستان مخروط افکنه یا جلگه آبرفتی پایکوهی می باشد که روی مخروط افکنه کرج قرار گرفته و با شیبی از شمال به جنوب به طرف شرق گسترش یافته و شیب غربی آن نسبت به شیب شمالی کمتر می باشد. کوههای این شهرستان اغلب در جنوب و جنوب غربی منطقه قرار گرفته و دارای ارتفاعات کمی می باشند و بلندترین قله آنها از ۱۴۰۰ متر از سطح دریا تجاوز نمی کند و عموماً دارای دره های خشک و جنس آنها آتش فشان بوده و بیشتر از نوع بازیک و رنگ آنها سیاه و سنگ های اسیدی نیز در آنها کم و بیش دیده می شود. (فرمانداری شهرستان رباط کریم، ۱۳۸۸)

جملگی زمینه ساز چالش های سنگین در امر بهره گیری از منابع آب شیرین می باشند. عدم توزیع مناسب بارندگی و عدم تطابق نیاز مصرف با زمان نزولات جوی و نیاز شدید به سرمایه گذاری در بخشهای ذخیره، پایش و حفاظت از منابع آب، ابعاد چالش آب را سنگین تر و گسترده تر می نماید. اهمیت مدیریت آب، همپای مدیریت توسعه است و این دولت ها هستند که می توانند و قادرند این مدیریت را منسجم، مستمر و همدار دنبال کنند (سامانی، ۱۳۸۴). کمبود آب یکی از چالش ها و محدودیت های اساسی توسعه و آبادانی کشور در سطوح ملی، منطقه ای و عرصه های حیات اجتماعی و فعالیت های اقتصادی محسوب می شود. علاوه بر کمبود منابع آب که خود معضل اساسی جوامع در عصر حاضر است، اگر آبهای قابل استحصال آلوده نیز باشند مشکلات مربوط به آب به عنوان یکی از اساسیترین عوامل حیات انسان دوچندان می شود. آب زیرزمینی از مهمترین منابع طبیعی در جهان است در شرایط کنونی بخش قابل ملاحظه ای از مصارف آب کشور ایران بخصوص در بخش شرب توسط منابع آب زیرزمینی تامین می گردد (عسکری و همکاران، ۱۳۸۸).

ازدیاد جمعیت و گسترش شهرنشینی، صنعتی شدن و کاربرد نامناسب و استفاده بی رویه از زمین، مسایل زیست محیطی متعددی را ایجاد نموده است که آلودگی منابع آب یکی از پیامدهای مهم آن به شمار می آید. مناطق مسکونی با تراکم بالا و درمحل های نامناسب، منابع آب منطقه را به طور چشم گیری تخریب می کند. زیرا حجم و بار کلی فاضلاب های شهرها و مناطق پرجمعیت به لحاظ رشد مثبت جمعیت و نیز افزایش مصرف سرانه آب سالیانه، رو به ازدیاد است (حسنی و همکاران، ۱۳۸۹). ارزیابی و پایش کیفیت آب زیرزمینی همواره چالشی مهم می باشد که با مشکلات ویژه ای همراه است. در واقع درک این موضوع که در زیرزمین چه چیزی در حال رخ دادن است، کار دشواری است. با وجود اهمیت منابع آب زیر زمینی برای تامین آب و نقش کلیدی آنها در پایداری برخی اکوسیستم های آبی، بسیاری از دولتها در زمینه سرمایه گذاری برای پایش و حفاظت آن و تدوین قوانین مناسب کوتاهی می کنند (وزارت نیرو، ۱۳۹۱).

روش تحقیق

آلاینده احتمالی قابل رویت مورد سنجش قرار گرفته است. در مرحله بعد با مراجعه به شرکت آب و فاضلاب روستایی استان تهران اطلاعات مربوط به کیفیت منابع آب دریافت شده است. این اطلاعات شامل آنالیزهای آزمایشگاهی مشتمل بر آنالیز روتین کاتیون ها و آنیون ها و ویژگی های فیزیکی و شیمیایی آب می باشد که بر حسب استانداردهای بین المللی (WHO) و استاندارد آژانس حفاظت محیط زیست (EPA) بوده که یکی از استانداردهای بین المللی در زمینه آب می باشد و استانداردهای ملی (موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران) (۱۰۵۳)، و وضعیت کیفی منابع آبی از حیث دامنه آلایندهای مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد. عناصر و ترکیبات مورد بررسی در آنالیز کیفی منابع آب به شرح (جدول ۱) می باشد.

تلفیق داده ها و بررسی توزیع مکانی متغیرهای کیفی آب پس از دریافت اطلاعات مربوط به تجزیه و تحلیل کیفیت آب، اطلاعات مربوطه در قالب داده های ورودی بصورت یک لایه وارد نرم افزار Arc GIS می گردد. جدول ۱- متغیرهای مورد بررسی در تحلیل کیفیت منابع آب

ویژگی های فیزیکی و شیمیایی	کاتیون ها	
Temperature (دما)	Ca (کلسیم)	So ₄ (سولفات)
Caco ₃ (سختی)	Mg (منیزیم)	No ₃ (نترات)
pH (اسیدیته)	Na (سدیم)	Hco ₃ (بیکربنات)
TDS (مواد محلول)	K (پتاسیم)	F (فلوراید)
Ec (هدایت الکتریکی)		Cl (کلور)

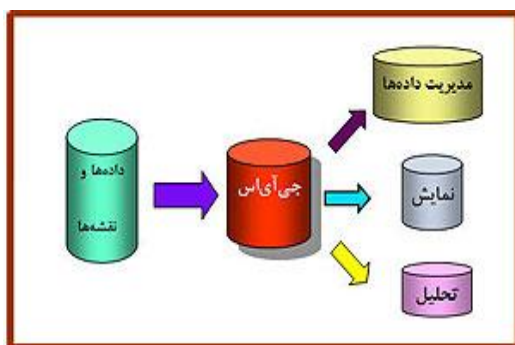
در گام اول در این مطالعه جمع آوری داده ها و اطلاعات مرتبط با هدف تحقیق می باشد. جمع آوری اطلاعات در این تحقیق در مراحل مختلفی انجام شد.

- مراجعه به کتابخانه مراکز مطالعاتی و پژوهشی و دانشگاهی نظیر کتابخانه ملی ایران، دانشگاه تهران و مرکز تحقیقات آن و مرکز جهاد کشاورزی.

- تهیه نقشه های پایه نظیر نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰,۰۰۰ و ۱:۲۵,۰۰۰ محدوده مطالعاتی، نقشه های زمین شناسی، نقشه پراکنش نواحی صنعتی و معدنی منطقه، نقشه آبهای زیرزمینی و حوزه های آبریز و با مراجعه به سازمان های زیربط (سازمان نقشه برداری، موسسه آب و خاک و سازمان زمین شناسی)

- مراجعه به دستگاههای اجرایی و دریافت اطلاعات پایه از کتابخانه ها و اطلاعات آرشیوی و تهیه فرم پرسشنامه و مصاحبه با کارشناسان و مسئولین ذیربط دستگاههای اجرایی.

- مراجعه به سایت های علمی و مراکز علمی داده ها و استفاده از داده های علمی و مطالعاتی و اجرایی از سایت های علمی در فضای مجازی نظیر سایت شرکت های آب و فاضلاب، سایت سازمان حفاظت محیط زیست، سایت مرکز آمار ایران، سایت سازمان زمین شناسی کشور و برخی سایت های علمی نظیر Iran doc و Civilica و ... و دیگر مراکز جستجو در فضای مجازی می باشد. در گام بعدی منابع آب زیرزمینی منطقه مورد شناسایی قرار گرفته است. همچنین بر این اساس تعداد حلقه چاه های محدوده تحقیق به منظور بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی منابع آب زیرزمینی منطقه مورد بازدید و موقعیت استقرار چاه ها نسبت به بستر محیطی خود و فاصله آن تا منابع



شکل ۱- فرایند مدیریت، نمایش و تحلیل داده‌ها در سیستم اطلاعات مکانی

روش‌های خاصی برای شکل دادن یا لایه ساختن از آنها به کار می‌رود که درونیابی نام دارد. درونیابی یک نوع تحلیل ریاضی و آماری است که در این جا شرح داده می‌شود. داده‌های مکانی از نظر روش‌های تحلیل در GIS دارای دو چهره هستند که درک آنها اهمیت ویژه‌ای دارند. داده‌هایی که گسسته یا منفصل نامیده می‌شوند، عموماً داده‌های مطلق می‌باشند. به این معنا که مرز این داده‌ها در طبیعت به طور دقیق قابل تعریف است و در هر دو شکل رستر یا وکتور قابل ذخیره می‌باشند، مانند یک دریاچه، یک ساختمان، یک جاده و... اما داده‌های پیوسته در طبیعت از یکپارچگی برخوردارند و هر موقعیتی در سطح زمین اندازه‌ای از آن را دارا می‌باشد. برای مثال درجه حرارت یک نوع داده پیوسته می‌باشد که امکان اندازه‌گیری آن در هر نقطه‌ای امکان‌پذیر است. جهت شیب عوارض نوعی دیگر از داده‌های پیوسته است که با جهات شمال، جنوب و... قابل اندازه‌گیری است، پدیده‌های مایع مانند رواناب نیز از داده‌های پیوسته-ای است که علاوه بر قابلیت اندازه‌گیری دارای جهت نیز می‌باشد. داده‌های پیوسته به دلیل پیوستگی که دارند قابل اندازه‌گیری در تمام سطوح نیستند، لذا به طور نمونه‌ای برداشت می‌شوند. برآورد میزان متغیر پیوسته را در مناطق نمونه‌گیری نشده در داخل ناحیه‌ای که مشاهدات نقطه‌ای پراکنده شده‌اند، درون‌یابی می‌گویند. در واقع درون‌یابی، تغییرات فضایی متغیری پیوسته را نمایش می‌دهد. به عبارت دیگر درون‌یابی روش برآورد ارزش پدیده‌ها در مکان‌های نمونه برداری نشده با استفاده از مقادیر معلوم در نقاط همسایه است. نقاط همسایه ممکن است به طور منظم

به کمک روش‌های آماری و زمین‌آماری سیستم اطلاعات جغرافیایی نظیر کریجینگ می‌توان توزیع مکانی متغیرهای کیفی آب زیرزمینی را بررسی نمود و بدین وسیله عوامل موثر در ایجاد چنین مشکلاتی را به لحاظ منشاء، نحوه ورود و... مشخص نمود و بر این اساس امکان‌سنجی وجود یک یا چند چالش زیست محیطی بر حسب آلاینده‌های موجود در منابع آبی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد و در همین راستا نسبت به بررسی چالش‌های زیست محیطی در کل پهنه مطالعاتی اقدام می‌گردد.

سیستم اطلاعات جغرافیایی

سیستم اطلاعات جغرافیایی سیستمی است که با بهره‌گیری از آن، کلیه اطلاعات جمع‌آوری شده به صورت لایه لایه تهیه شده و پس از تفکیک و کنترل داده‌ها کلیه اطلاعات توصیفی و مکانی مورد نیاز وارد سیستم می‌شود. سیستم اطلاعات جغرافیایی یک سیستم اطلاعاتی است که پردازش آن بر روی اطلاعات مکان مرجع یا اطلاعات جغرافیایی است و به کسب اطلاعات در رابطه با پدیده‌هایی می‌پردازد که به نحوی با موقعیت مکانی در ارتباط‌اند. به کارگیری این ابزار با امکان استفاده در شبکه‌های اطلاع‌رسانی جهانی، یکی از زمینه‌های مناسب و مساعد در جهت معرفی توان‌ها و استعدادهای کشور در سطح جهانی است. گسترش روز افزون شبکه کاربران این سیستم‌ها از جمله نکات اساسی است که می‌تواند به قابلیت‌ها و توانایی‌های این سیستم بیفزاید. در این مطالعه سیستم اطلاعات جغرافیایی و نرم‌افزار Arc_GIS ابزار اساسی می‌باشد. در این تحقیق به منظور بررسی وضعیت متغیرهای مورد بررسی کیفیت آب منطقه تحقیق از تحلیل‌های زمین‌آماري و درون‌یابی استفاده می‌شود.

درون‌یابی

روش اندازه‌گیری یا برداشت مکانی داده‌ها، پدیده‌های طبیعی را در محیط GIS شکل می‌دهند. زمانی که پدیده‌ها به صورت نقطه‌ای برداشت می‌شوند.

هدف نهایی را تسریع بخشد. قلمرو ماتریس SWOT وسیع و گسترده است و در واقع یک چهارچوب مفهومی برای تحلیل‌های سیستمی محسوب می‌شود که امکان بررسی عوامل محیطی حاکم بر یک منطقه و سیستم شامل فرصت‌ها و تهدیدها و نیز عوامل درونی، شامل قوت‌ها و ضعف‌ها را فراهم کرده و راهکارهای مدیریتی ارائه می‌دهد. برای توسعه‌ی این استراتژی‌ها، یعنی همان استراتژی-هایی که باعث هماهنگی قوت‌های درون سازمانی با فرصت‌های محیط خارجی است، می‌توان از ماتریس SWOT بهره برد. این روش در صورت شناخت دقیق و بکارگیری صحیح برای کسب و کارهای کوچک و متوسط بسیار کارآمد خواهد بود. ابتدا لازم است لیستی از قوت‌ها، ضعف‌ها، تهدیدها و فرصت‌ها را آماده کنیم، به این لیست پروفایل SWOT می‌گویند.

تشکیل ماتریس ارزیابی عوامل درونی (IFE)

پس از بررسی عوامل درونی، مهمترین عوامل فهرست می‌شوند. این عوامل باید در برگرنده مهمترین نقاط قوت و ضعف سیستم باشند. تهیه این ماتریس شامل مراحل زیر می‌باشد:

- ابتدا نقاط قوت و سپس نقاط ضعف لیست می‌شوند.
- به هر کدام از عوامل یک ضریب وزنی بین صفر (بی اهمیت) تا یک (بسیار مهم) اختصاص می‌دهند. جمع ضرایب وزنی اختصاص داده شده در این ماتریس باید مساوی یک شود تا ضرایب نسبت به یکدیگر معنادار شود. برای این کار می‌توان از روش نرمالیزه کردن استفاده نمود. برای تعیین وزن هر یک از عوامل تصمیم‌گیری پیرامون، عوامل با اهمیت بالا و پایین می‌توان از نظرات نمونه آماری شامل مدیران و کارشناسان سازمان استفاده و سپس وزن عوامل را بین صفر تا یک نرمالیزه نمود.
- وضع موجود هر عامل را با امتیازی بین ۱ تا ۴ با توجه به معیارهای زیرجدول تعیین نموده که به آن امتیاز وضع موجود گفته می‌شود.

یا نامنظم در آن ناحیه پراکنده شده باشند. بنابراین برای تبدیل داده‌ها از نقاط مشاهده شده در موضوعات پیوسته از درون یابی استفاده می‌شود. خروجی درون یابی می‌تواند به عنوان یک نقشه یا لایه در تحلیل GIS مورد استفاده قرار گیرد. میزان صحت نتایج درون یابی به دقت مکانی، تعداد و توزیع نقاط معلوم و مدل مورد استفاده بستگی دارد. بهترین نتایج هنگامی بدست می‌آیند که رفتار تابع ریاضی با رفتار پدیده مورد نظر مشابه باشد. به عنوان مثال تغییرات دمای هوا در یک منطقه هموار، ممکن است یکسان باشد، در نتیجه مدلی که می‌تواند بر اساس میانگین‌گیری درون یابی کند، مناسب است. اما در مورد یک زمین با تغییرات شدید ارتفاعی نیاز به مدلی است که تغییرات شدید دما را پیش‌بینی کند از طرف دیگر چون درون یابی برآورد ارزش توصیفی نقاط نامعلوم در یک منطقه بر پایه تعدادی نقاط معلوم می‌باشد لذا روش نمونه‌گیری براساس پدیده مورد نظر انتخاب می‌شود. بیشتر داده‌های پیوسته در طبیعت جهت‌دار هستند و تمرکز آنها یکسان نیست.

بحث و نتایج

ارائه یک الگو و مدل مفهومی مدیریت زیست محیطی

با استفاده از ماتریس SWOT

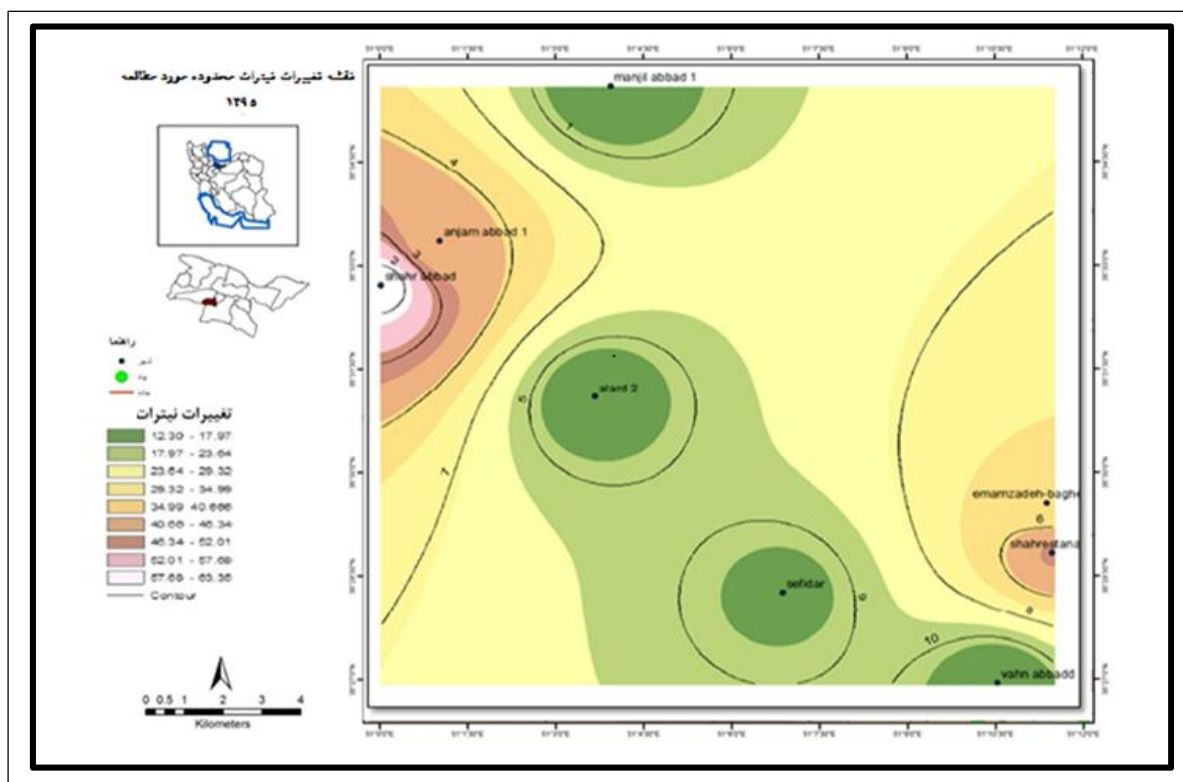
SWOT یکی از ابزارهای تعیین استراتژی‌ها در بسیاری از جنبه‌ها و فعالیت‌های مدیریتی می‌باشد و تمامی نقاط قوت، ضعف، تهدیدها و فرصت‌های موجود را شناسایی و معرفی می‌کند بنابراین می‌تواند مبنایی برای تصمیم‌گیری مدیران و کارشناسان و تعیین اهداف گردد (Nahman et al., 2010). ماتریس SWOT می‌تواند با در نظر گرفتن عوامل درونی و بیرونی حاکم بر یک سیستم، مبنای خوبی را برای تدوین استراتژی‌ها فراهم می‌آورد مدل SWOT می‌تواند یک مرحله اولیه از پردازش باشد که با اتخاذ سیاست‌های لازم در جهت تناسب میان عوامل درونی و بیرونی، دستیابی به

جدول ۲- اطلاعات مربوط به متغیرهای کیفی نمونه‌های مورد بررسی در سال ۱۳۹۴

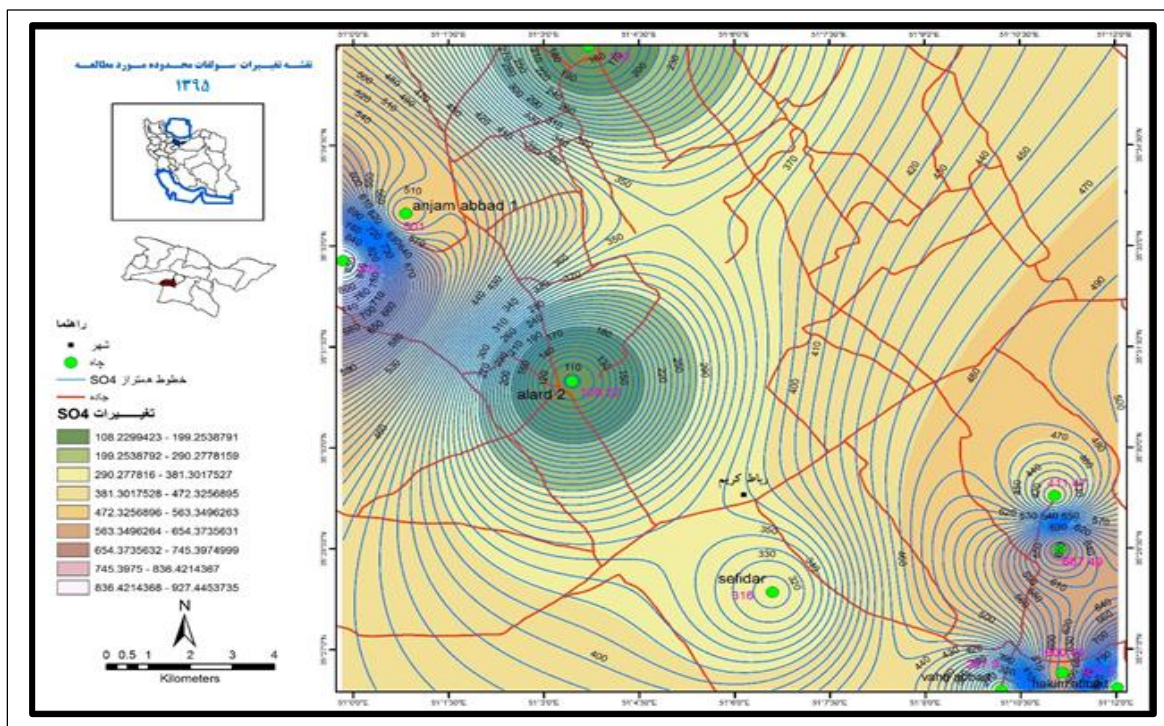
K mg/L	Na mg/L	Mg mg/L	Ca mg/L	CL mg/L	F mg/L	Hco3 mg/L	NO3 mg/L	So4 mg/L	NTU	Hardness mg/L	EC M/cm	TDS mg/L	PH	دما	نام چاه
۴,۳۶	۱۰۸,۱۶	۴۲,۸۶	۱۵۹,۱۸	۷۰,۷۳	۰,۰۷	۱۱۲	۳۵	۴۷۳,۸۴	۰,۳	۴۸۸	۱۶۵۰	۱۰۷۳,۵۰۶	۷,۲۳	۲۵	انجم آباد ۱
۴,۳۳	۳۰۷	۱۱۳	۱۸۰	۲۰۸	۰,۶۵	۲۸۵	۱۴	۹۹۳	۰,۵۱	۹۲۱	۳۲۶۰	۲۰۸۰	۶,۸۸	۲۵	حکیم آباد
۳,۵۷	۱۵۰	۴۰	۹۳	۱۰۰	۰,۱	۳۱۴,۴	۱۲	۲۹۲	۰,۴	۳۹۸	۱۴۲۰	۸۵۲	۷,۱	۲۳	سفیدار
۳	۲۹۰	۱۰۱	۱۲۰	۶۸	۰,۱	۴۴۳,۵۷	۴۷	۵۷۶	۰,۳	۶۹۳	۳۷۱۰	۱۶۲۶	۷,۲۱	۲۱	امامزاده باقر
۴,۰۳	۲۹۷,۱۹	۸۶,۵۴	۱۵۴,۹۴	۲۶۹,۲۴	۰,۵۶	۳۰۷	۴۷	۶۰۶,۴۲	۰,۳۵	۷۶۹	۳۷۶۰	۱۷۹۴	۶,۸۶	۲۳,۵	علی آباد
۲,۴۹	۶۵	۲۵	۴۷	۶۱	۰,۱	۱۱۲,۱۱	۱۳	۱۵۰	۰,۸۵	۲۲۱	۷۱۰	۴۲۶	۷,۳	۲۵	منجیل آباد
۱,۴۹	۱۸۹	۸۳	۱۱۳	۲۰۰	۰,۱	۴۵۸,۱۹	۲۳	۳۳۰	۱,۰۵	۴۰۳	۲۰۸۰	۱۲۴۰	۶,۵۴	۲۰	آلارد ۲
۵,۱۷	۱۱۷	۵۵	۹۷	۶۱	۰,۱	۲۹۲,۴۶	۱۱	۳۱۹	۰,۲۵	۴۷۰	۱۴۷۰	۸۷۶	۷,۰۸	۲۰	وهن آباد
۱,۰۱	۳۲۰,۵۱	۴۶,۰۹	۲۱۴,۹۴	۱۲۵	۰,۶۱	۱۴۶,۲۳	۴۴	۸۷۰,۳۹	۱۳	۷۱۳	۲۸۱۰	۱۸۲۶,۵	۷,۵	۲۵	شهر آباد
۲,۸	۳۲۰	۱۹۲	۷۶	۳۶۳	۰,۱	۴۳۲,۴۰	۳۷,۱۱	۷۲۰	۰,۳	۱۰۰۸	۳۳۲۰	۱۹۹۲	۷,۲۸	۲۰	شهرستانک

جدول ۳- اطلاعات مربوط به متغیرهای کیفی نمونه‌های مورد بررسی در سال ۱۳۹۵

K mg/L	Na mg/L	Mg mg/L	Ca mg/L	Cl mg/L	F mg/L	Hco3 mg/L	NO3 mg/L	So4 mg/L	NTU	Hardness mg/L	EC M/Cm	TDS mg/L	PH	دما	نام چاه
۴,۳۸	۹۷,۷۶	۵۰	۱۷۴	۷۱,۳۶	۰,۰۸	۲۲۴	۴۱,۲۲	۵۰۱	۰,۳	۶۱۳	۱۶۶۸	۱۰۳۹,۵۳	۷,۲۳	۲۴,۵	انجم آباد ۱
۴,۵	۲۸۹	۱۱۷	۱۸۸	۲۰۳,۳	۰,۴۳	۳۳۲	۱۵,۳۷	۹۳۷,۵	۰,۵۵	۹۳۸	۳۱۰۰	۱۹۱۸	۶,۸۰	۲۵	حکیم آباد
۳,۵۷	۱۴۰,۸	۱۴۰,۸	۱۲۰,۸۳	۱۲۲,۹	۰,۲۶	۳۶۱,۸۵	۱۵,۸۴	۳۱۶	۰,۷	۴۸۹	۱۶۰۰	۹۳۲,۵۳	۷,۱	۲۲	سفیدار
۳,۵	۳۰۵,۶۳	۸۳,۱۵	۱۱۲,۲۸	۲۵۸	۰,۵۴	۵۲۴,۳۲	۳۵	۴۱۱,۴۷	۰,۳	۶۲۷	۲۵۵۰	۱۴۷۱	۷,۱۹	۲۱	امام زاده باقر
۴,۰۳	۲۷۶	۱۲۹	۹۷	۱۹۷,۷۱	۰,۵۴	۴۰۳	۴۵	۶۰۰,۵۴	۰,۳۸	۷۳۰	۲۶۰۰	۱۵۷۰	۶,۵۷	۲۳,۵	علی آباد
۲,۵۱	۴۱	۲۵	۴۷	۵۴,۰۸	۰,۰۷	۱۸۹,۵۴	۱۳	۱۵۰	۰,۸۴	۲۲۱	۶۹۵	۳۹۵,۶۴	۷,۳۸	۲۴	منجیل آباد
۱,۴۹	۶۷,۸	۱۱,۶۵	۴۷,۴۷	۶۱	۰,۱۷	-	۱۳	۱۰۸,۲۲	۱,۰۲	۱۷۸	۶۴۵	۳۵۴,۸	۶,۵۴	۲۱	آلارد ۲
۵,۱۷	۱۰۰,۵۸	۵۴,۰۷	۱۱۷,۸۶	۱۷۲,۲	۰,۶۵	۲۷۰,۵۳	۱۲,۳	۲۹۷,۸	۰,۲۷	۵۱۶	۱۴۵۰	۹۴۲,۵	۷,۰۸	۲۰	وهن آباد
۱,۰۵	۲۶۸,۸۶	۵۹	۲۳۳	۱۰۴	۰,۳۹	۳۷۰,۸۴	۴۱	۸۷۲	۱,۱	۸۲۶	۲۸۳۰	۱۷۸۹	۷,۲۳	۲۵	شهر آباد
۲,۵	۲۶۵,۲۹	۱۳۸,۳۱	۱۳۰,۳۹	۲۷۷,۴۹	۰,۹۹	-	۳۵,۳۱	۶۶۷,۲۳۵	۰,۳	۴۴۲	۲۹۳۵	۱۹۰۷,۷۵	۷,۳۸	۲۰	شهرستانک



شکل ۲-نقشه بررسی روند تغییرات یون نیترات در چاه های آب شرب روستاهای رباط کریم سال ۹۵



شکل ۳-نقشه بررسی روند تغییرات یون سولفات در چاه های آب شرب روستاهای رباط کریم سال ۹۵

- امتیاز وزن دار (امتیاز موزون) هر عامل را محاسبه می‌نمایند. برای این منظور امتیاز هر ردیف از عوامل برون سازمانی را در وزن نرمالیزه شده آن ضرب نموده تا نمره نهایی بدست آید.

- جمع امتیازات وزن دار را محاسبه می‌نمایند، که حداقل آن ۱ و حداکثر آن ۴ می‌باشد و میانگین آن ۲,۵ خواهد بود. در ماتریس ارزیابی عوامل بیرونی، اگر نمره نهایی از ۲,۵ بیشتر باشد، به ترتیب فرصت‌ها از تهدیدها بیشتر است و اگر جمع نمره های نهایی از ۲,۵ کمتر باشد، فرصت‌ها از تهدیدها کمتر است. در جدول ماتریس ارزیابی عوامل بیرونی یا خارجی (EFE) نشان داده شده‌است (دیوید، ۱۳۸۳).

روش نرمالیزه نمودن ضرایب وزنی عوامل داخلی و

خارجی

برای نرمالیزه نمودن اعداد بین صفر تا بیست از فرمول زیر استفاده می‌شود.

(۱)

$$dn=d/(\sum L)*(dmax)$$

d = اعداد نرمالیزه نشده

$dmax$ = بزرگترین عدد در بین اعداد نرمالیزه نشده

L = اعدادی است که باید محاسبه شوند

dn = اعداد نرمالیزه شده

برای محاسبه متغیر L از رابطه زیر استفاده می‌شود:

(۲)

$$L=d/ dmax$$

بطور مثال در جدول (۴) در ستون d اعداد صفر تا بیست بصورت دلخواه آورده شده که می‌خواهیم آنها را نرمالیزه نماییم. در ستون دوم متغیر L و در پایین آن $\sum L$ محاسبه گردیده است. در ستون سوم اعداد نرمالیزه شده نشان داده شده که مجموع اعداد نرمالیزه شده برابر یک می‌باشد (محرم نژاد، ۱۳۹۱)

طراحی مدل تحلیلی SWOT

برای تجزیه و تحلیل هم زمان عوامل داخلی و خارجی از ماتریس داخلی و خارجی استفاده می‌گردد. این ماتریس

- امتیاز وزن دار (امتیاز موزون) هر عامل را محاسبه می‌نمایند. برای این منظور امتیاز هر ردیف از عوامل درونی را در وزن نرمالیزه شده آن ضرب نموده و در یک ستون جدید درج می‌نمایند.

- جمع امتیازات وزن دار را محاسبه می‌نمایند که حداقل آن ۱ و حداکثر آن ۴ می‌باشد و میانگین آن ۲,۵ خواهد بود. اگر نمره نهایی ماتریس IFE کمتر از ۲,۵ باشد یعنی سازمان از نظر عوامل داخلی روی هم رفته دچار ضعف می‌باشد و اگر نمره نهایی ماتریس IFE بیشتر از ۲,۵ باشد بیانگر این است که سازمان از نظر عوامل درونی مجموعاً دارای قوت است. در جدول ماتریس ارزیابی عوامل درونی یا داخلی (IFE) نشان داده شده‌است. (دیوید، ۱۳۸۳)

تشکیل ماتریس ارزیابی عوامل بیرونی (EFE)

پس از بررسی عوامل بیرونی، عوامل شناخته شده فهرست می‌شوند. عواملی موجب فرصت می‌گردند و یا سازمان را مورد تهدید قرار می‌دهند، معین می‌گردند.

تهیه این ماتریس شامل مراحل زیر است :

- نخست عواملی که موجب فرصت و موقعیت می‌شوند و سپس آنها که سازمان را تهدید می‌کنند، معین می‌شوند.

- به هر کدام از عوامل یک ضریب وزنی بین صفر (بی اهمیت) تا یک (بسیار مهم) اختصاص می‌دهند. جمع ضرایب وزنی اختصاص داده شده در این ماتریس باید مساوی یک شود. در این ماتریس مانند ماتریس IFE میتوان بجای وزن دهی صفر تا یک از وزن دهی صفر تا بیست استفاده و سپس طبق روش نرمالیزه نمودن جمع ضرایب وزنی را به یک تبدیل نمود. هر چه قدر وزن بیشتر باشد اثر تهدید یا فرصت آن عامل بر سازمان بیشتر خواهد بود. برای تعیین وزن هر یک از عوامل تصمیم‌گیری پیرامون، عوامل با اهمیت بالا و پایین می‌توان از نظرات نمونه آماری شامل مدیران و کارشناسان سازمان استفاده و سپس وزن عوامل را بین صفر تا یک نرمالیزه نمود.

- وضع موجود هر عامل یعنی نحوه عکس العمل سازمان به تهدید یا فرصت با امتیازی بین ۱ تا ۴ با توجه به معیارهای زیر تعیین نموده که به آن امتیاز وضع موجود گفته می‌شود.

جدول ۴- نرمالیزه نمودن ضرایب وزنی عوامل داخلی و خارجی (محرم نژاد، ۱۳۹۱)

d	L	dn
۲۰	۱	۰,۱۱۵۶۰۷
۱۹,۵	۰,۹۷۵	۰,۱۱۲۷۱۷
۱۹	۰,۹۵۰	۰,۱۰۹۸۲۷
۱۸,۵	۰,۹۲۵	۰,۱۰۶۹۳۶
۱۸	۰,۹۰۰	۰,۱۰۴۰۴۶
۱۷	۰,۸۵۰	۰,۰۹۸۲۶۶
۱۶,۵	۰,۸۲۵	۰,۰۹۵۳۷۶
۱۶	۰,۸۰۰	۰,۰۹۲۴۸۸۶
۱۵,۵	۰,۷۷۵	۰,۰۸۹۵۹۵
۱۳	۰,۶۵۰	۰,۰۷۵۱۴۴۵
$\sum L$	۸,۶۵	$\sum dn=1$

ماتریس تجزیه و تحلیل SWOT

روش تجزیه و تحلیل SWOT به شکل نظام یافته هر یک از عوامل قوت، ضعف، فرصت و تهدیدها را که در مرحله قبل شناسایی شده اند، مورد تحلیل قرار داده و استراتژی‌های متناسب با موقعیت را منعکس می‌سازد. در مدل SWOT پس از فهرست نمودن هر یک از عوامل قوت، ضعف، فرصت و تهدید که در مرحله قبل شناسایی شده و نوشتن آنها در سلول‌های مربوطه به خود بر حسب ترتیب امتیاز وزن دار از محل تلاقی هر یک از آنها استراتژی‌های مورد نظر حاصل می‌گردد. بنابراین همواره این ماتریس منجر به چهار دسته استراتژی ST، WT، WO، و SO می‌شود.

۱- استراتژی‌های تهاجمی (SO)،

(Strength, Opportunity)

۲- استراتژی‌های محافظه کارانه (WO)

(Weakness, Opportunity)

۳- استراتژی‌های رقابتی (ST)، (Strength, Threat)

۴- استراتژی‌های تدافعی (WT)، (Weakness, Threat)

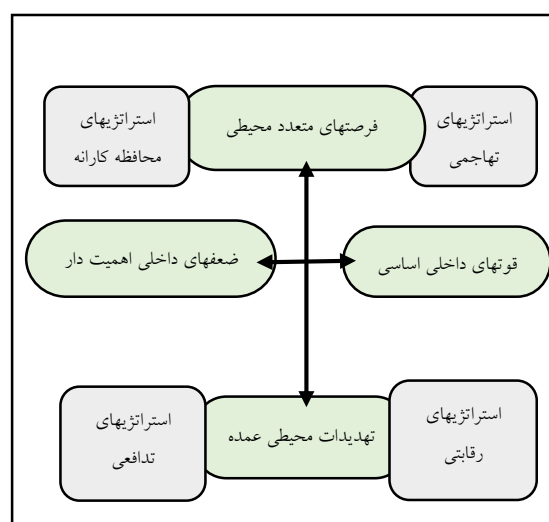
۱- استراتژی‌های تهاجمی (SO): در اجرای این استراتژیها می‌توان با استفاده از نقاط قوت داخلی از فرصت‌های خارجی حداکثر بهره‌برداری را نمود. هر سازمانی علاقه مند است که همیشه در این موقعیت قرار داشته باشد تا بتواند با بهره‌گیری از نقاط قوت داخلی از فرصت‌ها و رویدادهای خارجی حداکثر استفاده را بنماید.

۲- استراتژی‌های محافظه کارانه (WO): هدف این استراتژیها این است که از مزیت‌هایی که در فرصت‌ها نهفته است در جهت جبران نقاط ضعف استفاده شود.

۳- استراتژی‌های رقابتی (ST): در این نوع استراتژی تلاش می‌گردد، تا با استفاده از نقاط قوت داخلی برای جلوگیری از تاثیر منفی تهدیدات خارجی، سازوکارهایی در پیش گرفته شود و یا تهدیدات را از بین برد.

۴- استراتژی‌های تدافعی (WT): هدف در اجرای این استراتژیها کم کردن نقاط ضعف داخلی و پرهیز از

برای تعیین موقعیت صنعت یا سازمان به کار می‌رود و برای تشکیل آن باید نمرات حاصل از ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و ماتریس ارزیابی عوامل خارجی را در ابعاد عمودی و افقی آن قرار داد تا جایگاه صنعت یا سازمان مشخص گردد و بتوان استراتژی‌های مناسبی را برای آن مشخص کرد. این ماتریس منطبق بر ماتریس SWOT است و استراتژی‌های مناسب برای سازمان را مشخص می‌کند. الگوی ارزیابی و انتخاب استراتژی در شکل نشان داده شده است. (دیوید، ۱۳۸۳)



شکل ۴- الگوی ارزیابی و انتخاب استراتژی

جستن از فرصت‌ها، نقاط ضعف را از بین برد. سپس تدوین راهبردهای برنامه مدیریت منابع آب در موقعیت محافظه-کارانه با در نظر گرفتن مجموعه ضعف‌ها و فرصت‌های شناسایی شده و با توجه ویژه به ضعف‌ها و فرصت‌های مهم صورت گرفت. با توجه به موقعیت راهبردی برنامه از ارائه راهبردهای دیگر وضعیت‌ها (تهاجمی، رقابتی و تدافعی) پرهیز شد. مطابق جدول هفت استراتژی محافظه‌کارانه برای دستیابی به اهداف بلند مدت، با توجه به مأموریت برنامه مدیریت منابع آب جهت دستیابی به چشم انداز تدوین شد. که عبارتند از:

W3O1: جذب پرسنل مجرب و علمی در راستای تکمیل کادر فنی در بخش‌های مختلف مدیریتی.

W2O3: پشتیبانی از سازمان‌های مردم نهاد (NGOها) به منظور بالا بردن جایگاه منابع آب در دید عموم.

W2O5: همکاری همه جانبه (علمی و فناوری) با دانشکده-های مدیریت منابع آب در کشورهای توسعه یافته به منظور ارتقاء سطح فنی.

W6O5: همکاری هر چه بیشتر بین بخش آموزش (دانشگاه) و بخش اجرا به منظور بالا بردن سطح مدیریت.

W2O9: راه اندازی تیم‌های مطالعاتی به منظور پایش کمی و کیفی منابع آب قبل از رسیدن به بحران.

W6O2: جذب اعتبارات از بخش‌های دولتی و خصوصی به منظور بالا بردن سطح کیفی مدیریت.

W7O6, W3O6: امکان همکاری هر چه بیشتر بخش آموزش با سایر سازمان‌های دولتی و غیر دولتی به منظور برگزاری سمینارهای علمی و نشان دادن جایگاه منابع آب در کشور.

در نهایت استراتژی‌های شناسایی شده با توجه به جمیع عوامل درونی و بیرونی برای اجرا اولویت‌بندی شد. با استفاده از ماتریس برنامه ریزی استراتژیک کمی (QSPM) برای استراتژی‌های فوق پس از تعیین نمره جذابیت و اعمال ضریب اهمیت تعیین شده، جمع نمره هر عامل و سپس جمع نمرات عوامل برای هر استراتژی تعیین شد. یافته‌ها نشان داد استراتژی‌های به ترتیب جدول ۳، اولویت بالاتری برای اجرا برخوردارند.

تهدیدات ناشی از محیط خارجی است. درچنین موقعیتی وضعیت نامناسب بوده و در وضع مخاطره آمیز قرار خواهیم گرفت و باید سعی کنیم با انحلال، واگذاری، کاهش عملیات، ادغام و سایر روشها از چنین وضعیتی پرهیز نماییم. (دیوید، ۱۳۸۳). در جدول ماتریس تجزیه و تحلیل SWOT نشان داده شده است. ساختن ماتریس نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها دارای ۸ مرحله است.

۱- تهیه فهرستی از فرصت‌های عمده در محیط خارج سازمان

۲- تهیه فهرستی از تهدیدات عمده در محیط خارج سازمان

۳- تهیه فهرستی از نقاط قوت عمده داخلی

۴- تهیه فهرستی از نقاط ضعف عمده داخلی

۵- نقاط قوت و فرصت‌ها با هم مقایسه و نتیجه در گروه استراتژی‌های SO درج می‌گردد.

۶- نقاط ضعف و فرصت‌ها با هم مقایسه و نتیجه در گروه استراتژی‌های WO درج می‌گردد.

۷- نقاط قوت با تهدیدهای خارجی مقایسه و نتیجه در گروه استراتژی‌های ST درج می‌گردد.

۸- نقاط ضعف با تهدیدهای خارجی مقایسه و نتیجه در گروه استراتژی‌های SW درج می‌گردد.

جدول ۵- ماتریس تجزیه و تحلیل SWOT

فهرست قوت‌ها (S)	فهرست ضعف‌ها (W)	
استراتژی‌های SO	استراتژی‌های WO	فهرست فرصت‌ها (O)
استراتژی‌های ST	استراتژی‌های WT	فهرست تهدیدها (T)

نتایج مربوط به بررسی ماتریس عوامل بیرونی و عوامل درونی به این صورت که نمره نهایی ماتریس ارزیابی عوامل درونی در محور افقی و نمره نهایی ماتریس ارزیابی عوامل بیرونی در محور عمودی درج و موقعیت استراتژیک مدیریت منابع آب در سطح منطقه تعیین شد. مطابق شکل یاد شده این موقعیت در وضعیت محافظه‌کارانه WO قرار دارد. که مطابق با استراتژی‌ها محافظه‌کارانه، می‌توان با بهره

علل تغییر کیفیت آبهای زیرزمینی روستاهای شهرستان**رابط کریم**

عامل اقلیم: متوسط سالیانه درجه حرارت در رباط کریم در حدود ۲۰ درجه سانتیگراد بوده و متوسط حداکثر درجه حرارت سالیانه ۴۵ درجه سانتیگراد و حداقل درجه حرارت سالیانه ۱۰- درجه سانتیگراد می باشد. متوسط گرمترین ماه سال ۴۰ درجه سانتیگراد بوده بنابراین در اکثر ماههای سال دما بالا و این عامل باعث افزایش میزان تبخیر و حل شدن املاح در آب و نیز آزاد شدن گاز کربنیک در نتیجه انحلال سنگها و کانیها می شود. ریزشهای جوی در این ناحیه در حدود ۸۰ میلیمتر در سال است در واقع تقریباً بیش از ۲۵۰ روز از سال خشکی و عدم بارندگی در منطقه حاکم است و فقط در ماه های آذر، دی، بهمن، اسفند، بارندگی و آب قابل جذب وجود دارد و باعث بهتر شدن کیفیت آب می شود. این عوامل (تبخیر زیاد، کمی نزولات جوی) موجب افزایش غلظت مواد محلول در آب و در نهایت باعث اشباع املاح شده و به مرور زمان باعث کیفیت نامطلوب آب منطقه می گردد.

عامل زمین شناسی: این شهرستان در جنوب رشته کوههای البرز بر روی رسوبات دوران سوم و چهارم زمین شناسی مربوط به حدود ۶۵ میلیون سال پیش قرار گرفته است. جنس این رسوبات در دامنه های البرز از توفیت های سبز شروع و در این شهرستان به رسوبات آبرفتی ختم می گردد. زمینهای دوره سوم حاوی مارن، آهک، رس، ماسه، سنگهای آذرین خروجی مانند بازالت می باشند. دوران چهارم دارای ساختمانی بسیار پیچیده می باشد. زمین های این دوران دارای رسوبات دریایی، رودخانه ای و یخچالی می باشد. غالب دره های فعلی و دشتهای آبرفتی به وسیله جریانهای آب در این دوران به وجود آمده است. که زمینهای آبرفتی حاصل از نظر تجمع آب و ایجاد آب زیرزمینی قابل شرب حائز اهمیت می باشد. (غفوری، ۱۳۷۱) وقتی آب در مجاورت رسوبات قرار می گیرد دارای املاح زیادی

می باشد و با حرکت آب از میان آنها میزان املاح افزایش می یابد، بالا بودن میزان سولفات، منیزیم، کلسیم و سایر کاتیونها و آنیونها به دلیل عبور این آبها از مناطق با رسوبات تبخیری (گچی-نمکی) می باشد.

عامل هیدرودینامیک: در منطقه رباط کریم هرچه از رأس مخروط افکنه دورتر می شویم املاح بیشتری در خود حل میکند و مواد تشکیل دهنده رسوبات آبرفتی از دامنه تا انتهای دشت ریزتر می شود این ریز شدن باعث کندتر شدن حرکت آبهای زیرزمینی و در نتیجه طولانی شدن زمان تماس آب با خاک گردیده و املاح زیادتری می تواند گردد (در مناطقی که بافت زمین دانه درشت است توان بازیابی خوب و توان تغذیه سفره بالاست چاه هایی که ریز دانه هستند افت بیشتر است اختلاف بین فاز تغذیه با تخلیه و افت شدید را شاهد خواهد بود)

عوامل زیستی و مسأله آلودگی: کمترین میزان تغییرات کیفیت در سمت شمال و مرکزی، شهرستان رباط کریم می باشد. ورود فاضلاب به آبهای زیرزمینی و مناطق صنعتی در قسمت جنوب و جنوب شرقی و حتی نزدیکی زمینهای کشاورزی به این مناطق یکی از عوامل تأثیرگذار می تواند باشد و در کنار آن نیز مسأله آلودگی خاک و آب با سموم و کودها و آفت کشهای کشاورزی است که امکان راه یابی به آبهای زیرزمینی و آلوده ساختن آنها را دارند. در واقع باید تدبیری اندیشیده شود در جهت انحراف مسیر فاضلابها و گرنه به زودی میزان افزایش آلودگی این مناطق بالاتر می رود.

نتیجه گیری

ضمن بررسی نتایج آنالیز کیفیت آب شرب چاههای منطقه رباط کریم و ارائه آنها به صورت نمودار و مدل GIS نتایجی مبنی بر اینکه عوامل متعددی در به وجود آمدن تغییر کیفیت منابع آب منطقه مورد مطالعه دخالت دارند، از آن جمله میتوان به عامل اقلیم، زمین شناسی، هیدرودینامیک منطقه عوامل زیستی و مسأله آلودگی اشاره نمود. براین اساس برای

سهولت در مطالعات، مسائل کارشناسی و رفع مشکلات، کل
 شهرستان رباط کریم به چند ناحیه تقسیم گردید، که در زیر به
 آنها اشاره شده است.
 ناحیه شمالی: شهرآباد، انجم آباد، منجیل آباد
 ناحیه مرکزی: آلارد
 ناحیه جنوبی: سفیدار، وهن آباد
 همچنین در پایان جدولی از خلاصه نتایج بررسی نواحی
 آلوده در رباط کریم ارائه می‌گردد.

جدول ۶- خلاصه نتایج بررسی نواحی آلوده در شهرستان رباط کریم

متغیر	سال	کمترین مقدار در منطقه	بیشترین مقدار در منطقه
سدیم	۹۴	شمال	جنوب شرقی
	۹۵	شمال	جنوب شرقی
کلسیم	۹۴	مرکز / جنوب	شمال / جنوب شرقی
	۹۵	مرکز / جنوب	شمال / جنوب شرقی
منیزیم	۹۴	شمال / جنوب	جنوب شرقی
	۹۵	شمال / مرکز	جنوب شرقی
سولفات	۹۴	شمال	جنوب شرقی
	۹۵	مرکز	جنوب شرقی
TDS	۹۴	شمال	کلیه نواحی یکسان
	۹۵	شمال / مرکز	جنوب شرقی
EC	۹۴	شمال	جنوب شرقی
	۹۵	مرکز	جنوب شرقی
بیکربنات	۹۴	شمال	جنوب شرقی
	۹۵	شمال	جنوب شرقی
فلوئور	۹۴	شمال / مرکز	جنوب شرقی
	۹۵	شمال / مرکز	جنوب شرقی
کلرور	۹۴	شمال	جنوب شرقی
	۹۵	مرکز	جنوب شرقی
سختی	۹۴	شمال به سمت مرکز	جنوب شرقی
	۹۵	مرکز	شمال / جنوب شرقی
نیترات	۹۴	مرکز	جنوب شرقی
	۹۵	مرکز	جنوب شرقی

منابع

- آرمانفر، ف. (۱۳۷۶)، "تعیین آلودگی آبهای زیرزمینی منطقه صنعتی چرمسازی تبریز"، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران.
- آراهیتمن، و. و. دونالد، ت. (۱۳۸۰)، "دستور کار آزمایشگاه تجزیه دستگاهی" (ترجمه)، سلاجقه، ع.، توسلی، و.، موسوی، ر.، مرکز نشر دانشگاهی چاپ اول، ص ۳۳۰.
- ناحیه شرقی: شهرستانک، حکیم آباد، علی آباد، امامزاده باقر
- بابایی، ع الف.، (۱۳۸۴)، "بررسی کیفیت آب زیرزمینی دشت شوش دانیال و ارتباط آن با کاربرد کودهای شیمیایی کشاورزی"، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران، انتشارات جهاد- دانشگاهی دانشگاه تهران
- توسلی، الف.، (۱۳۹۱)، "جزوه آموزشی GIS".
- حاجی زاده، ی.، (۱۳۷۷)، "تعیین آلودگی آب آشامیدنی

زیرزمینی تبریز از نظر فلزات سنگین"، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران.

- خانی، م.، (۱۳۷۸)، "مدل کیفی آبهای زیرزمینی شمال ری"، شرکت آب و فاضلاب روستایی.

- خورسندی آقایی، الف.، (۱۳۷۸)، "اصول هیدرولوژی کاربردی"، جزوه درسی دوره کارشناسی عمران.

آب و فاضلاب، درس هیدرولوژی عمومی، دانشکده صنعت آب و برق (شهید عباسپور)، تهران.

- دبیری، م.، (۱۳۷۸)، "آلودگی محیط زیست (هوا - آب - خاک - صوت)"، نشر و پخش آیلاز.

- رضائی، ع.، (۱۳۷۸)، "سمینار شیمی فلزات سنگین"، دانشگاه زنجان.

-Alley, E. R.,(2000)," Water Quality Control",McGraw- Hill,NewYork.

-Alley,M.W.,(1993),"Regional Ground Water Quality", NewYork.

-Collin,M.L.,Melloul,A.J.,(2001)," Combined land use Environment", J. Urban water.

-US EPA ., (1998), " Literature Review Of Methods For Delineating Wellhead Protection Areas", Report NO, EPA 816-R-98-021.

-US EPA., (1986), Office of Groundwater Protection, "Safe Drinking Water Act(SDWA) ", Washington , D.C.

-Wisconsin Department Of Natural Resources.,(1993), "Determining Wellhead Protection Area Boundaries-An Introduction", NO. publwr 313-92.

Environmental management of water resources in Robot Karim Villages

Nooshin masoomi bousjin¹, Reza.arjmandi*², Mojtaba sayadi³

1- Master's degree in Environmental Management, from Department of Faculty of Natural Resources and Environment, science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2 - Associate Professor at Faculty of Natural Resources and Environment, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

3- Master at Rural Water and Wastewater Company of Tehran Province

Abstract

As providing the quantitative and qualitative supply of safe and healthy drinking water is one of the most important responsibilities of all governmental organizations. There for, according to the climatic conditions of our country, which is located in the semi-arid geographical part of the world, with rainfall less than 250mm and improper utilization and consumption of underground resources of water supplies in different fields including agriculture, industry and social services, has brought about dramatical challenges to provide the country with healthy drinking water. so constant bio-environmental and qualitative threats of this limited quantitative sources of water have endangered the safety and health of the people and other exploiters. so here in addition to identifying either of any environmental challenges in terms of their sources and causative organisms and its effectiveness on the health and safety of the inhabitants of the villages and towns of Robot Karim, we have classified them in the forms of maps, GIS actions, ultimately providing institutional solutions to organize the challenges to minimize the deleterious effects in the future. This way we hope to provide the chances of permanent development of the target villages.

Key words: Well, Groundwater resource, Pollution, Geographical Information, System (GIS), Environmental Management.

