

سومین همایش سراسری محیط‌زیرساخت، ارزی و پلی‌افزاریستی

گواهی ارائه مقاله

بدینویسیله گواهی می‌گردد، اصل مقاله با عنوان:
پیانسیل بایی منابع آب زیرزمینی، با استفاده از دود و سیستم اطلاعات مکانی

کد مقاله: EN101308258

ارائه شده توسط: آذین باقرقی، روزبه شاد

مورد پذیرش کامل و تأیید هیأت داوران و کمیته علمی جهت ارائه در سومنین همایش سراسری محیط‌زیرساخت، ارزی و پلی‌افند نیست
شفاهما ارائه گردیده است. امید است این گواهی در بهبود هر چه بیشتر عملکرد ایشان در راستای افزایش
بهره‌وری و تحقق توسعه پایدار در بخش‌های محیط‌زیرساخت، ارزی و پلی‌افند زیرساختی مؤثر واقع شده و در ارتقاء علمی ایشان مد نظر قرار گیرد.

دکتر بهروز بهروزی راد

دییر عالی همایش و رئیس کمیته اداری

دکتر علی‌اصغرضا مومنی

دییر کل همایش و رئیس موسسه آموزش عالی هجر ارondon

فرار گیرد.



بنام خدا

سومین همایش سراسری محطرزست، اثری و پژوهشی

تاریخ: ۱۳۹۴/۰۳/۱۵
شماره: ۱۰۵

کوآهای ارانه مقاالت

بلینوسله‌گواهی می‌گردد، اصل مقاله با عنوان:

مقایسه دو روش ANN و AHP در وزن دهنده به معیارها، در شناسایی منابع آب زیرزمینی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای

EN101308170

کد مقاله:

ارائه شده توسط: آذین بافری، روزبه شاد

مورد پذیرش کامل و تأیید هیات داوران و کمیته علمی جهت ارائه در سومنین همایش سراسری محیط زیست، اثری و پژوهشی قرار گرفته و بصورت **پیشتری** ارائه گردیده است. امید است این گواهی در بهود هر چه پیشتر عملکرد ایشان در راستای افزایش بهره‌وری و تحقق توسعه پایدار در بخش‌های محیط زیست، اثری و پژوهشی مؤثر واقع شده و در ارتقاء علمی ایشان مد نظر قرار گیرد.

دکتر علی‌علیه مولوی

دیپ کل همایش و رئیس موسسه آموزش عالی هر اردن

دکتر بهروز بهروزی‌راد

دیپ علمی همایش و رئیس کمیته داوران



پتانسیل یابی منابع آب زیرزمینی، با استفاده از سنجش از دور و سیستم اطلاعات مکانی

آذین باقری، دکتر روزبه شاد

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- سنجش از دور دانشگاه فردوسی مشهد

2- عضو هیات علمی دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد

Bagheri.azin@gmail.com
Rouzbeh_shad@yahoo.com

چکیده

شناسایی منابع آب زیرزمینی و تلاش برای حفظ منابع آبی، یکی از اهداف بزرگ کشورهایی است که با مشکل کم آبی دست و پنجه نرم می‌کنند. با توجه به مشکلات کم آبی شهرستان گرگان، این منطقه به شدت به منابع آب زیرزمینی خود وابسته است. بدین منظور در تحقیق حاضر این شهرستان به عنوان منطقه مطالعاتی انتخاب گردید. در این راستا با توسعه علم سنجش از دور و اطلاعاتی که از تصاویر ماهواره‌ای قابل استخراج هستند، می‌توان مناطقی که احتمال وجود آب زیرزمینی در آن نقاط بیشتر است را شناسایی نمود. در این تحقیق پس از تعریف مدل مفهومی، پارامترهای تاثیرگذار در رابطه با هدف، شناسایی شدن. در این راستا داده‌هایی همچون: نقشه شبیه، پوشش گیاهی، کاربری زمین و خطواره‌ها به کار گرفته شدند که از تصاویر ماهواره‌ای استخراج گردیدند. نقشه‌های مورد نیاز همانند: نقشه سنگ‌شناختی، زمین‌شناسی، نقشه پتانسیل یابی منابع آب زیرزمینی شهرستان گرگان و خاک از سازمان‌های مربوطه تهیه شدند. در ادامه با اتخاذ روش شبکه عصبی مصنوعی، به هر یک از پارامترهای مذکور وزنی اختصاص داده شد، که هر یک از این اوزان بیانگر میزان تاثیرگذاری هر لایه در تعیین مناطق مستعد آب زیرزمینی می‌باشد. نقشه خروجی، بیانگر مناطقی است که وجود یا عدم وجود آب زیرزمینی را نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی: شناسایی منابع آب زیرزمینی، تصاویر ماهواره‌ای، سنجش از دور، سیستم اطلاعات مکانی، شبکه عصبی

۱. مقدمه

هدف از شناسایی مکان‌های مستعد آب زیرزمینی، تعیین سهم عمده آن‌ها در تامین آب بخش‌های مختلف، از جمله: کشاورزی، صنعتی و شرب بوده است. در حال حاضر، سهم آب‌های زیرزمینی در تامین آب کشور بالغ بر ۵۵ درصد نسبت به کل منابع آب موجود می‌باشد. در این تحقیق هدف پتانسیل یابی منابع آب زیرزمینی به کمک علم سنجش از دور و GIS¹ می‌باشد. امروزه سنجش از دور و GIS، کاربردهای بسیاری در برنامه‌ریزی و مدیریت منابع طبیعی توسط دولت پیدا کرده است. در این راستا مقصود اصلی تحقیق پیش رو از استفاده از داده‌های سنجش از دور، به دست آوردن نقشه‌های مورد نیاز در مکان‌یابی منابع آب می‌باشد. لذا در این تحقیق هدف از به کارگیری تصاویر ماهواره‌ای، استخراج نقشه‌های کاربردی همچون: نقشه شبیه، پوشش گیاهی، کاربری زمین و خطواره‌ها می‌باشد. داده‌های مذکور، در محیط نرم‌افزارهای ENVI² و

¹Geographic Information Systems

²Environment for Visualizing Images

ArcGIS پردازش می‌شوند. سایر نقشه‌ها همانند: نقشه سنگ‌شناسی، زمین‌شناسی، نقشه پتانسیل‌بایی منابع آب زیرزمینی شهرستان گرگان و خاک، از سازمان زمین‌شناسی و آب و فاضلاب استان گلستان، تهیه می‌گردند.

2. تئوری و پیشنهاد تحقیق

در رابطه با شناسایی منابع آب زیرزمینی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و علم سنجش از دور، تاکنون تحقیقات بسیاری انجام شده است، که در این قسمت برخی از تحقیقات و پژوهش‌های مشابه ذکر می‌گردند.

- طی تحقیقی که توسط Pahlavan و همکارانش در سال 2013 صورت گرفت، مدلی برای مکان‌یابی آب‌های زیرزمینی با استفاده از داده‌های سنجش از دور و GIS تعیین شد. منطقه مطالعاتی شهرستان کرمان در کشور ایران می‌باشد. منابع آبی این منطقه به دو دسته آب‌های سطحی و آب‌های زیرزمینی تقسیم می‌شوند. در این تحقیق از تصاویر ماهواره‌ای Terra و سنجنده Aster به منظور تولید مدل رقومی ارتقای منطقه، استفاده شده است. تصاویر محیط نرم افزار ENVI 4.7 مورد پردازش قرار گرفته‌اند. سپس این مدل به منظور تولید نقشه شبیه وارد نرم‌افزار ArcGIS 9.3 شده است. لازم به ذکر است که داده‌های مورد استفاده شامل: نقشه زمین‌شناسی، پوشش زمین، شبیه، بارش، گسل‌های منطقه و داده‌های ایستگاه هواشناسی (طی دوره 10 ساله)، می‌باشند که در محیط GIS آماده شده‌اند. در این راستا هر یک از داده‌ها به عنوان یک لایه وارد محیط ArcGIS شده و برآسان روش وزن‌دهی سلسله مراتبی^۱ (AHP)، وزنی را به خود اختصاص داده‌اند. در تحقیق انجام شده مدل هم‌پوشانی وزن دار برای تعیین مناطق دارای آب زیرزمینی به کار گرفته شده است. این مدل به 4 کلاس تقسیم شده که بیانگر پتانسیل‌های آب‌های زیرزمینی ناجیه مطالعاتی هستند [1].
- در سال 2015 تحقیقی توسط D.Oikonomidis و همکارانش تحت عنوان پتانسیل‌بایی مناطق مستعد آب زیرزمینی با استفاده از سنجش از دور و GIS صورت گرفت [3].
- در سال 2012 توسط N.S.Magesh و همکارانش، مناطق مستعد آب زیرزمینی، با استفاده از سنجش از دور و سیستم اطلاعات مکانی شناسایی شدند. منطقه مطالعاتی در کشور هندوستان قرار دارد. از جمله این فاکتورها می‌توان به نقشه خطواره‌ها، تراکم زهکشی، شبیه، زمین‌شناسی، نقشه کاربری، شدت و میزان بارش و بافت خاک اشاره نمود. تحقیقات نشان می‌دهند که با تغییر فاکتورهای استفاده شده در تعیین مناطق دارای آب زیرزمینی نتایج متفاوتی نیز حاصل خواهد شد. در این راستا نقشه‌های مذکور با استفاده از تکنیک MIF وزن دهنده گردیدند. همچنین نقشه پایه منطقه مطالعاتی، از روش نقشه برداری زمینی و در مقیاس 1:50000 به دست آمده است. در نهایت با روی هم‌گذاری وزن دار لایه‌های اطلاعاتی، نقاط دارای پتانسیل آبی در منطقه استخراج شدند. منطقه مطالعاتی از نظر حجم آب زیرزمینی، به 4 کلاس "خیلی ضعیف"، "ضعیف"، "خوب" و "خیلی خوب" تقسیم گردید [4].

¹Analytical Hierarchy Process

در سال 2012 تحقیقی را برای شناسایی مناطق مستعد آب زیرزمینی، با استفاده از تلفیق علوم سنجش از دور و GIS انجام داد. ایشان معتقد بودند که استفاده از دو زمینه علمی¹ RS و GIS و ترکیب آن با نقشه برداری زمینی، یک تکنیک قدرتمند برای پتانسیل یابی و استخراج آبهای زیرزمینی بوده است. در این تحقیق منطقه مطالعاتی در مرکز صحرای شرقی مصر در نظر گرفته شد که برای کاربردهای کشاورزی از اهمیت خاصی برخوردار بوده است. تصاویر لندست ETM⁷ با رزولوشن مکانی 30 متر و تصاویر SRTM با رزولوشن مکانی 90 متر به عنوان داده‌های ورودی تحقیق استفاده شدند. در این راستا علل و پارامترهای تاثیرگذار روی منابع آب زیرزمینی از جمله: نقشه شبیه سنجش، سنجش‌نامه و نظیر آن مورد ارزیابی قرار گرفتند. در ادامه هر کدام از پارامترهای مذکور بر اساس میزان تاثیری که روی منابع آب داشته‌اند، ارزش‌دهی گردیدند. سپس برای تلفیق داده‌های ورودی مدل محاسباتی رستری GIS به کار گرفته شد. در نهایت نقشه پتانسیل مناطق آبی موجود در منطقه مطالعاتی تهیه گردید و منطقه به 4 دسته: خیلی خوب، خوب، متوسط و ضعیف تقسیم‌بندی شد. لازم به ذکر است که 40 درصد از مساحت منطقه شامل: گروه خوب و خیلی خوب می‌باشد [5].

در سال 2009 تحقیقی توسط S.Ganapuram و همکارانش در رابطه با پتانسیل یابی منابع آب زیرزمینی انجام شد که تکنیک‌های سنجش از دور و سیستم اطلاعات مکانی به طور مشترک به کار گرفته شدند. منطقه مطالعاتی حوضه Musi (یکی از مهمترین مراکز تولیدات کشاورزی) در منطقه Andhra Pradesh کشور هندوستان می‌باشد. در این راستا نقشه هایی نظیر: اطلاعات ساختاری، زمین شناسی، بارندگی، شبیه سنجی، کاربری زمین و مانند آن، به کار گرفته شدند. به منظور به دست آوردن برخی از این نقشه‌ها تصاویر ماهواره‌ای SPOT و IRS به همراه داده‌های دیگر، مورد پردازش قرار گرفتند. همچنین از تصاویر SRTM، مدل ارتفاعی رقومی استخراج شده و از تصاویر Landsat 7 Thematic Mapper نقشه‌های موردنیاز به دست آمده‌اند. در این راستا از نقشه برداری زمینی، نقشه‌ی توپوگرافی در مقیاس 1:250000 و نقشه زمین شناسی و ژئومورفولوژی 1:250000 بدست آمده است. برای تهیه نقشه نهایی تمامی لایه‌ها در 3 گام، وارد محیط ArcGIS شدند. در نهایت منطقه از منظر وجود آب زیرزمینی به 5 کلاس، خیلی خوب، خوب، متوسط، ضعیف و پوج تقسیم‌بندی گردید [6].

در تحقیقی که در سال 2007 در منطقه Selangor در کشور مالزی صورت گرفت، P.Biswajeet و همکارانش میزان خطر و موقعیت زمین لغزش را به کمک داده‌هایی همچون تصاویر نوری سنجش از دور، سیستم اطلاعات مکانی، داده‌های فتوگرامتری هوایی و نقشه برداری زمینی، به دست آورده‌اند. در این راستا عکس‌های هوایی با مقیاس 1:25000 و 1:50000، که طی سال‌های 1981 تا 2000 جمع‌آوری شده بودند، برای تعیین مناطق مستعد به کار گرفته شدند. در ادامه 10 فاکتور تاثیرگذار در زمین لغزش شناسایی شدند که شامل: شبیه سنج، توپوگرافی، سنجش شناسی، پوشش زمین و نظیر آن می‌باشند. به منظور اجرای مدل شبکه عصبی، دو بخش مستعد زمین لغزش و غیر مستعد زمین لغزش در نظر گرفته شده و بر این اساس و با کمک بررسی‌های انجام شده طبقه‌بندی انجام گردید سپس با بدست آوردن وزن هر فاکتور، منطقه به 4 بخش با دقت 82/92 درصد تقسیم‌بندی شد. طبق نتایج بدست آمده، در کاربرد زمین لغزش، شبیه سنجترین نقش را نسبت به سایر فاکتورها داراست [7].

۳. مواد و روش‌ها

در تحقیق پیش‌رو منطقه مطالعاتی، شهرستان گرگان در شمال کشور ایران انتخاب شده است. این شهرستان مرکز استان گلستان می‌باشد، که در موقعیتی با طول جغرافیایی $E = 54^{\circ} 25' 0''$ و عرض جغرافیایی $N = 36^{\circ} 50' 0''$ قرار گرفته است. مساحت منطقه مطالعاتی ۵/۲۸۴۸ کیلومتر مربع می‌باشد. لازم به ذکر است که ناحیه مذکور به علت مشکلات کم، به شدت به منابع آب زیرزمینی خود وابسته می‌باشد. موقعیت جغرافیایی منطقه مطالعاتی در شکل ۱ نمایش داده شده است.



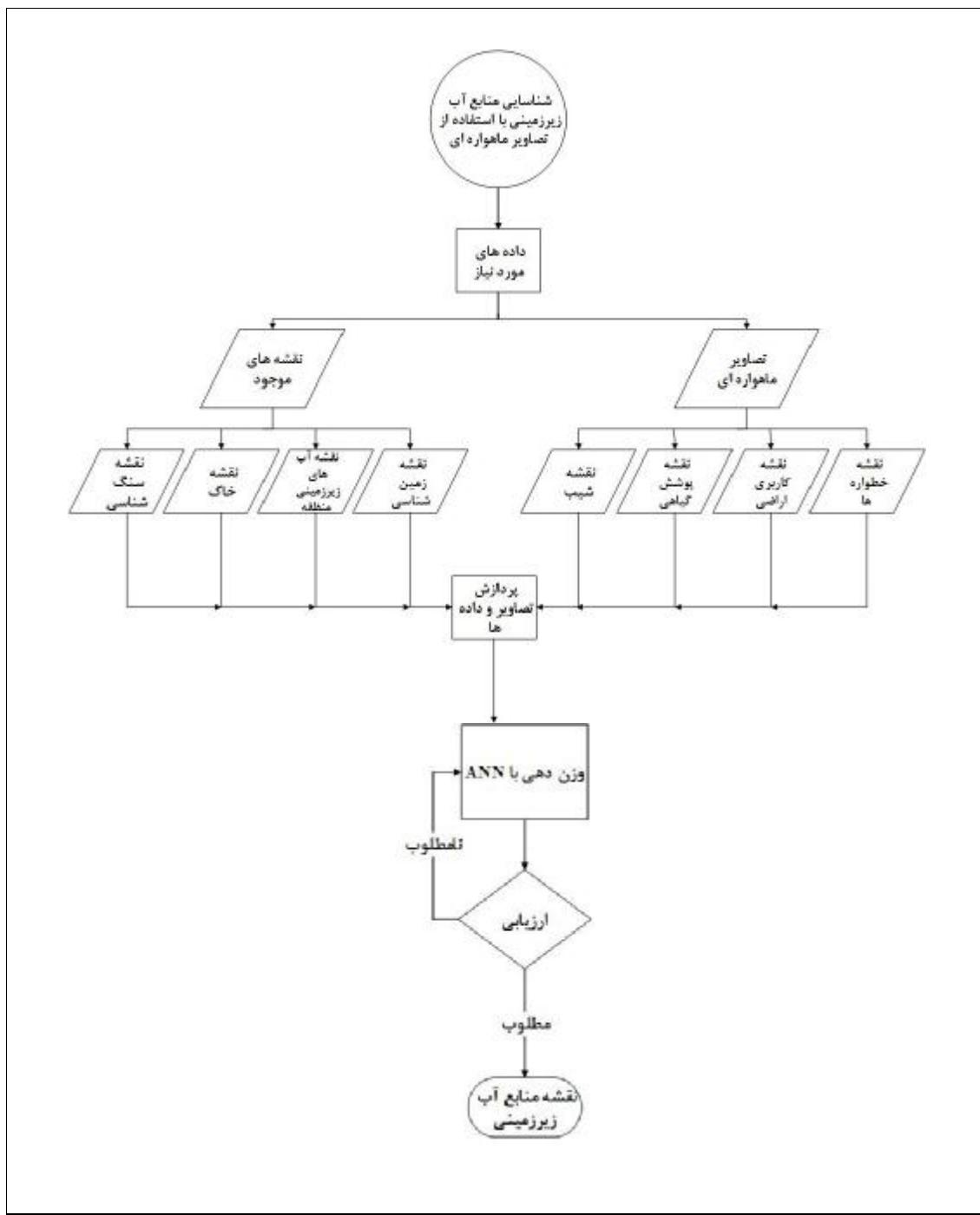
شکل ۱: موقعیت جغرافیایی شهرستان گرگان [2].

در تحقیق حاضر داده‌های موجود از دو روش به‌دست آمده اند. برخی داده‌ها همچون: نقشه شبیب، پوشش گیاهی، کاربری زمین و خطوط‌های از تصاویر ماهواره‌ای Landsat TM و ماهواره SPOT و سایر نقشه‌های کاربردی همانند: نقشه سنگ-شناسی، زمین‌شناسی، نقشه پتانسیل‌یابی منابع آب زیرزمینی شهرستان گرگان و لایه خاک، از ارگان‌های وابسته تهیه شده است. در این قسمت ابتدا نقشه‌های به‌دست آمده از سازمان‌های زمین‌شناسی و آب و فاضلاب استان، رستری می‌شوند، سپس به فرمت Shape file تبدیل شده، در این راستا هر یک از نقشه‌ها باستی GIS Ready و زمین مرجع گردیدند. همچنین تصحیحات هندسی و رادیومتریکی نیز بر روی تصاویر ماهواره‌ای، اعمال شدند. لازم به ذکر است که نرم افزار ENVI، به منظور پردازش تصاویر ماهواره‌ای به کار گرفته شد و برخی نقشه‌ها از نرم افزار ArcGIS استخراج شدند. در نهایت تمامی داده‌ها با فرمتی مشابه، به عنوان داده‌های ورودی وارد شبکه عصبی شدند. بدین منظور از جعبه ابزار نرم افزار متلب، به منظور وزن‌دهی استفاده می‌شود.

از بین روش‌های گوناگون وزن‌دهی، شبکه عصبی به عنوان روش وزن‌دهی انتخاب گردید. این سیستم از شمار زیادی عناصر پردازشی به نام نورون، تشکیل شده است که برای حل یک مسئله هماهنگ (با هم) عمل نموده و توسط سیناپس‌ها (ارتباطات الکترومغناطیسی) اطلاعات را منتقل می‌کنند. این شبکه‌ها قادر به یادگیری‌اند، مثلاً با اعمال سوزش به سلول‌های عصبی لامسه، سلول‌ها یاد می‌گیرند که به طرف جسم داغ نزوند. با این الگوریتم سیستم می‌آموزد که خطای خود را اصلاح کند. یادگیری در این سیستم‌ها به صورت تطبیقی صورت می‌گیرد، یعنی با استفاده از مثال‌ها وزن سیناپس‌ها به گونه‌ای تغییر می‌کند که در صورت دادن ورودی‌های جدید، سیستم پاسخ درستی را تولید کند [8].

در تحقیق پیش‌رو مراحل وزن‌دهی بدین قرار است که، ابتدا به هر یک از معیارها وزنی دلخواه داده می‌شود و خروجی کار مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، سپس با تغییر اوزان، شبکه آموزش می‌بیند. فرآیند وزن‌دهی تکرار می‌شود، تا زمانی که بین نقشه به‌دست آمده و نقشه منابع آب زیرزمینی منطقه مطالعاتی (که از سازمان آب و فاضلاب منطقه تهیه شده) اختلاف قابل قبولی وجود داشته باشد.

فلوچارت تحقیق حاضر در شکل 2 مشخص شده است:



شکل 2: فلوچارت

4. نتایج و بحث

در دنیای امروز افزایش جمعیت انسان‌ها و همچنین کاهش حجم ذخایر آب سطحی، منابع آب زیرزمینی را به یکی از منابع حیاتی کشورها تبدیل کرده است. پیش‌بینی می‌شود که در شهرستان گرگان، کمود آب بحران‌های بسیاری را در زمینه‌های گوناگون به وجود خواهد آورد. با پیشرفت علم سنجش از دور و به کارگیری تصاویر ماهواره‌ای در زمینه‌های مختلف، هزینه‌های کاهش یافته و زمان لازم برای کشف منابع مختلف از جمله آب‌های زیرزمینی کمتر می‌گردد. در این راستا به منظور تهییه نقشه مکان‌های حاوی آب زیرزمینی منطقه مطالعاتی، از نقشه‌های موضوعی همانند: زمین‌شناسی، پوشش گیاهی، کاربری زمین، سنگ‌شناسی و نظریه آن استفاده می‌شود. پردازش داده‌ها و تصاویر ماهواره‌ای به منظور تولید نقشه‌های مورد نیاز، اجرا می‌شود. همانطور که ذکر گردید روش‌های گوناگونی برای وزن دهی به اطلاعات مذکور وجود دارد که در تحقیق حاضر شبکه عصبی با توجه به مزایایی که نسبت به سایر روش‌ها دارد به عنوان روش وزن دهی مناسب به معیارها انتخاب گردید.

5. پیشنهادات

به منظور توسعه طرح پیشنهادی، تلفیق شبکه عصبی و استنتاج فازی، به منظور بیان داشت به صورت زبانی و قابل فهم، پیشنهاد می‌گردد. همچنین استفاده از داده‌های هواشناسی و لایه بارندگی، به عنوان داده‌های تاثیرگذار در شناسایی منابع آب زیرزمینی پیشنهاد می‌شود.

6. منابع

- [1] پهلوان. ا، اسماعیلی. ع، هنرمند. م، (1392). مدل‌سازی مکان‌یابی آب‌های زیرزمینی با استفاده از مدل AHP، داده‌های سنجش از دور و GIS، دومین کنفرانس بین‌المللی مدل‌سازی گیاه، خاک، آب و هوا، ایران، کرمان.
- [2] عادلی. م، ضیائیان. پ، شکیبا. ع، (1389). شناسایی منابع آب زیرزمینی با استفاده از سنجش از دور و GIS، همایش ژئوتکنیک 89، ایران، تهران.
- [3] Oikonomidis D, Dimogianni S, Kazakis N & Voudouris K, (2015). A gis/remote sensing-based methodology for groundwater potentiality assessment in tirnavos area, greece. Journal of Hydrology.
- [4] Magesh NS, Chandrasekar N, Soundranayagam JP, (2012). Delineation of groundwater potential zones in Theni district, Tamil Nadu, using remote sensing, GIS and MIF techniques. Geoscience Frontiers, 3(2): 189-196.
- [5] Abdalla F, (2012). Mapping of groundwater prospective zones using remote sensing and GIS techniques: a case study from the Central Eastern Desert, Egypt. Journal of African Earth Sciences, 70: 8-17.
- [6] Ganapuram S, Kumar GV, Krishna IM, Kahya E, Demirel MC, (2009). Mapping of groundwater potential zones in the Musi basin using remote sensing data and GIS. Advances in Engineering Software, 40(7): 506-518.
- [7] Biswajeet P, Saro L, (2007). Utilization of optical remote sensing data and GIS tools for regional landslide hazard analysis using an artificial neural network model. Earth Science Frontiers, 14(6): 143-151.
- [8] www.fa.wikipedia.org