

نقش عوامل زیست محیطی در تعیین مکان بهینه آرامستان منطقه‌ای در نواحی شهری عملکردی به هم پیوسته نور- رویان - ایزد شهر، استان مازندران

رضا اسماعیلی^{۱*}، محمدرضا حق جو^۲، پرستو خاکپورمقدم^۳

۱- استادیار گروه جغرافیای دانشگاه مازندران

۲- مربی گروه شهرسازی دانشگاه مازندران

۳- کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور

پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۱۱/۲۰

تأیید نهایی مقاله: ۱۳۹۰/۴/۸

چکیده

تعیین مکان آرامستان با ویژگیهای مناسب و ابعاد کافی یک موضوع زیست محیطی بسیار مهم است. شهرهای عملکردی به پیوسته نور- رویان- ایزدشهر در منطقه ساحلی شهرستان نور در استان مازندران واقع شده‌اند. ظرفیت کنونی آرامستانها در این ناحیه شهری تقریباً کامل بوده و پاسخگوی نیازهای جدید تا چندسال آینده نبوده و امکان توسعه آنها هم وجود ندارد. هم چنین به علت شرایط زیست محیطی در این منطقه مانند جنگل‌ها، اراضی کشاورزی تغییرات کاربری اراضی مشکل بوده و با محدودیت همراه می باشد. برای تعیین مکان آرامستان در این ناحیه شهری، ابتدا لایه های اطلاعاتی مورد نیاز مانند رودخانه‌ها، عمق آبهای زیرزمینی، کاربری اراضی، شیب، جاده‌ها، فاصله از شهرها و روستاها تهیه شدند. سپس تابع عضویت هر عامل با منطق فازی تعیین شدند و تابع عضویت تعیین شده برای هر لایه در نرم افزار ARC GIS اعمال شدند. بعد از عملیات فازی سازی و روی هم گذاری لایه‌ها انجام شد. در نهایت بعد از مرتب نمودن نقشه‌های تهیه شده، مکان مناسب برای آرامستان منطقه‌ای تعیین گردید. تمامی مناطق بسیار مناسب و مناسب برای احداث آرامستان در کاربری‌های جنگل و زراعی قرار گرفته‌اند.

واژه های کلیدی: شهرهای عملکردی به پیوسته، منطق فازی، آرامستان منطقه‌ای، ناحیه شهری به هم پیوسته نور- رویان- ایزدشهر، مازندران، GIS

مقدمه

دوری جستن از پیکر بی‌روح انسان، موجب زایش فضایی است، بنام آرامستان که بسیاری آن را تنها به عنوان خوابگاه مردگان می‌شناسند و تعریف می‌کنند. اما این تعریف تنها صوری است آرامستان (گورستان) در تعریف دقیق عامل اصلی و آغازگر معماری و ایجاد فضایی فرهنگی در شهرهاست. آرامستان یا فضای آرامش بخش نامی است برای معرفی حال و هوای روحانی فضا، که شایسته تر از گورستان است (نوروزی فرد، ۱۳۸۵).

توسعه سریع و افسارگسیخته شهرها در دهه‌های اخیر باعث شده است که بسیاری از مجتمع‌های زیستی کوچک یا به شهرهای بزرگ بپیوندند و یا خود به هسته‌های شهری فاقد امکانات تبدیل شوند، که وجود گورستان به مثابه کارکردی مهم در آنها الزامی است. به همین دلیل بسیاری از گورستان‌های قدیمی این جوامع امروزه در درون شهرها و در میان کاربری‌های دیگر و اغلب کاربری‌های مسکونی قرار گرفته‌اند. در طی زمان به دلایل مختلف شهرت و محبوبیت و نوع خدمات‌رسانی بعضی از این گورستان‌ها باعث شده که این فضاها حوزه خدمات‌رسانی خویش را از مقیاس جامعه کوچک محلی به مقیاس‌های بزرگتر و حتی تاسطح ملی افزایش دهند (حائری، ۱۳۸۷). در گذشته آرامستان‌ها با توجه به آموزه‌های دینی و فرهنگی و به عنوان مکان مقدسی که مردم نسبت به آن تعلق خاطر ویژه دارند و در خاطرات و ذهنیات جمعی مردم شهر نیز دارای جایگاه ویژه‌ای است انتخاب می‌شدند. معمولاً چندین مشکل زیست محیطی در ارتباط با گورستانها وجود دارد که عبارتند از (فوگلی، ۲۰۰۴):

- ۱- امکان آلودگی آبهای زیرزمینی
- ۲- آلودگی خاکهای بعد از به خاکسپاری
- ۳- دیدن تشییع کنندگان، ابعاد ترافیک و سروصداهای ناشی از آنها

از این‌رو، امروزه آرامستان‌ها به دلایل زیست محیطی در خارج از شهرها قرار می‌گیرند (نوروزی فرد، ۱۳۸۵).

استانداردهای معینی برای اندازه و مشخصات کلی کارکرد گورستان‌ها وجود ندارد لذا این امر در هر شهر کاملاً وابسته به جمعیت آن شهر است و براساس نرخ مرگ و میر تعیین می‌شود (سعیدنیا، ۱۳۸۲).

اصطلاح «نواحی شهری عملکردی به هم پیوسته»^۱ در متون فارسی با مترادف‌های دیگری همچون شهرگان، منظومه شهری و شبکه شهری نیز به کار رفته است. این اصطلاح را نخستین بار پاتریک گدس (۱۹۳۲-۱۸۵۴) در اوایل قرن بیستم برای تشریح ناحیه ساخته شده^۲ گسترده‌ای به کار برد که از پیوستگی و ادغام چند سکونتگاه شهری که قبلاً جدا از هم بوده‌اند، شکل می‌گیرد. این ادغام ابتدا از طریق توسعه نواری در امتداد مسیرهای اصلی بین شهری آغاز می‌شود و به تدریج سکونتگاه‌هایی را که از حیث اجتماعی و اقتصادی باهم ارتباط دارند یکپارچه می‌سازد (جانستون^۳، ۲۰۰۱). در اکثر موارد یک مجموعه شهری یک تراکم چندمرکزی است. (هال، ۲۰۰۲) در تعریف مجموعه شهری ماهیت و کیفیت روابط اقتصادی، اجتماعی و فضایی نقش اساسی دارد (مهدیزاده، ۱۳۸۵).

استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در برنامه‌ریزی کاربری‌های شهری امکان مکانیابی مناسب را برای عملکردهای شهری فراهم می‌آورد (شکوهی، ۱۳۸۶). از این‌رو تاکنون مقالات متعددی در زمینه مطالعات شهری با استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی صورت گرفته است که از جمله آنها می‌توان به مکانیابی تجهیزات شهری مانند محل دفن زباله (پوراحمد و همکاران ۱۳۸۶، شمشیری و همکاران ۲۰۱۱)، توسعه کالبدی شهر (کرم، ۱۳۸۷)، مکانیابی پارکینگ‌های شهری (متکان و همکاران، ۱۳۸۸)، دسترسی به خدمات شهری (طالعی و همکاران، ۱۳۸۸)، مکانیابی مدارس (پورمحمدی و همکاران، ۱۳۸۹) و مکانیابی ایستگاههای آتش‌نشانی (مشکینی

1 - Functional urban area compact

2-built area

3-Johnston.R.J

4- peter hall

شهرهای عملکردی به هم پیوسته نور-رویان - ایزدشهر در آن قرار دارند (شکل ۱). میانگین بارش سالانه منطقه حدود ۱۰۴۰ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه ۱۶ درجه سانتیگراد می‌باشد که از نظر آب وهوایی شرایط معتدل ومرطوب دارد. از نظر توپوگرافی ارتفاع منطقه مورد مطالعه بین ۲۵- تا ۱۰۰متر از سطح دریای آزاد متغیر است. طبق سرشماری نفوس و مسکن در سال ۱۳۸۵، شهرهای عملکردی به هم پیوسته نور-رویان - ایزدشهر ۳۵۷۳۰ نفر جمعیت داشته‌اند. این شهرها به طور به هم پیوسته در نوار ساحلی دریای خزر در شهرستان نور به طول ۲۰ کیلومتر حداکثر تا ارتفاع ۱۵- متر از سطح دریا قرار گرفته‌اند. اما منطقه مورد مطالعه برای تعیین مکان آرامستان تا مرز رشته کوههای البرز تا ارتفاع ۱۰۰ متر از سطح دریا در نظر گرفته شده‌اند. مساحت این منطقه ۱۹۷ کیلومتر مربع می‌باشد.

آرامستان‌های فعلی ناحیه شهری نور- رویان- ایزدشهر به دلیل تکمیل ظرفیت دیگر جوابگوی نیازهای جدید تاچند سال آینده نبوده و امکان توسعه آنها نیز وجود ندارد. از طرف دیگر با توجه به شرایط زیست محیطی منطقه، وجود جنگل‌ها، اراضی کشاورزی و وجود آبادی‌های متعدد در منطقه، تغییر کاربری اراضی برای احداث آرامستان برای هر یک از شهرهای فوق محدودیت ومشکلات زیادی را به دنبال دارد. از این رو ضروری است آرامستان جدیدی برای منطقه در نظر گرفته شده و تجهیز شود. اولین گام در این مسیر مکانیابی سایتی به منظور استقرار آرامستان می‌باشد که ازطرفی بتواند سالهای مدیدی جوابگوی نیازهای این شهرها باشد و از طرف دیگر مکان در نظر گرفته شده برای آن از لحاظ زیست محیطی، دسترسی و سایر عوامل در بهترین مکان ممکن قرار بگیرد.

عوامل متعددی از جمله عوامل اقتصادی، جمعیتی، اجتماعی- فرهنگی، حقوقی، مدیریتی و محیط زیست در تعیین مکان آرامستان نقش دارند (شکل ۲).

و همکاران، ۱۳۸۹) اشاره نمود. این مکانیابی‌ها با استفاده از روشهای متعددی مانند روش تحلیل سلسله مراتبی، شاخص همپوشانی، شبکه عصبی، منطق فازی و غیره انجام شده‌اند.

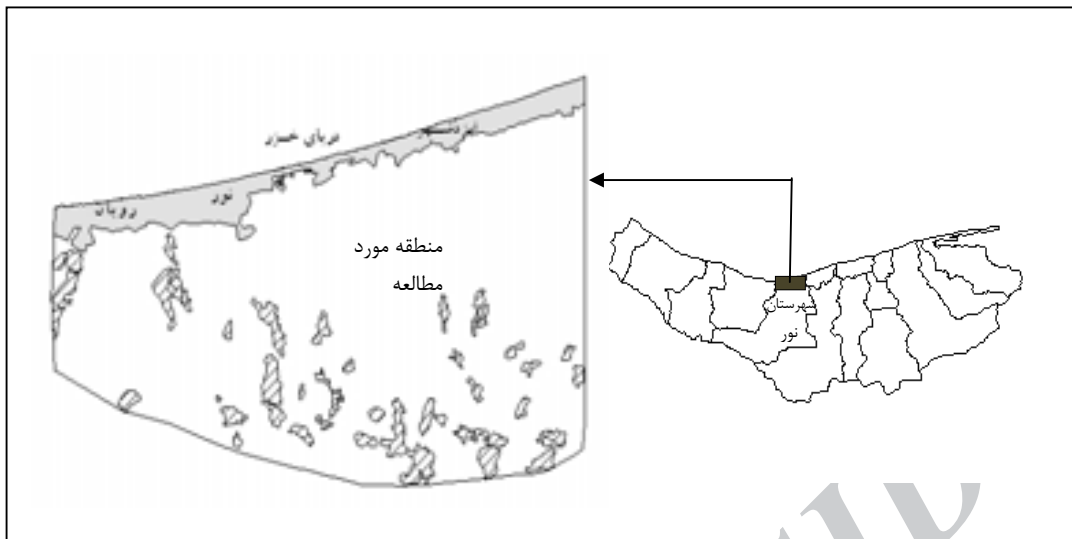
اما در زمینه تعیین مکان بهینه آرامستان مطالعات محدودی صورت گرفته است که می توان به موارد زیر اشاره نمود. خدادی با در نظر گرفتن معیارهای مکانیابی و بررسی شرایط مکانی و عناصر ساختاری طرح و باتوجه به طرح جامع ساری در زمینه جهات رشد وتوسعه شهر سایت جدیدی در جهت استقرار آرامستان رویان انتخاب نمود (خدادی، ۱۳۷۶).

در اصفهان طرحی تحت عنوان باغ رضوان اصفهان به اجرا درآمده است که در آن با توجه به افزایش روزافزون جمعیت شهر اصفهان و الحاق مناطق حومه‌ای به شهر که توسعه شهر را در پی داشته است قبرستان تاریخی تحت عنوان تخت فولاد در قلب شهر قرار گرفت که این خود مشکلات عدیده‌ای را به همراه داشت. به همین منظور با توجه به نیاز شهروندان و معیارهای مکانیابی مجموعه باغ رضوان در سال ۱۳۶۳ احداث و مورد بهره‌برداری قرار گرفت (رشتیان و صفوی، ۱۳۸۱).

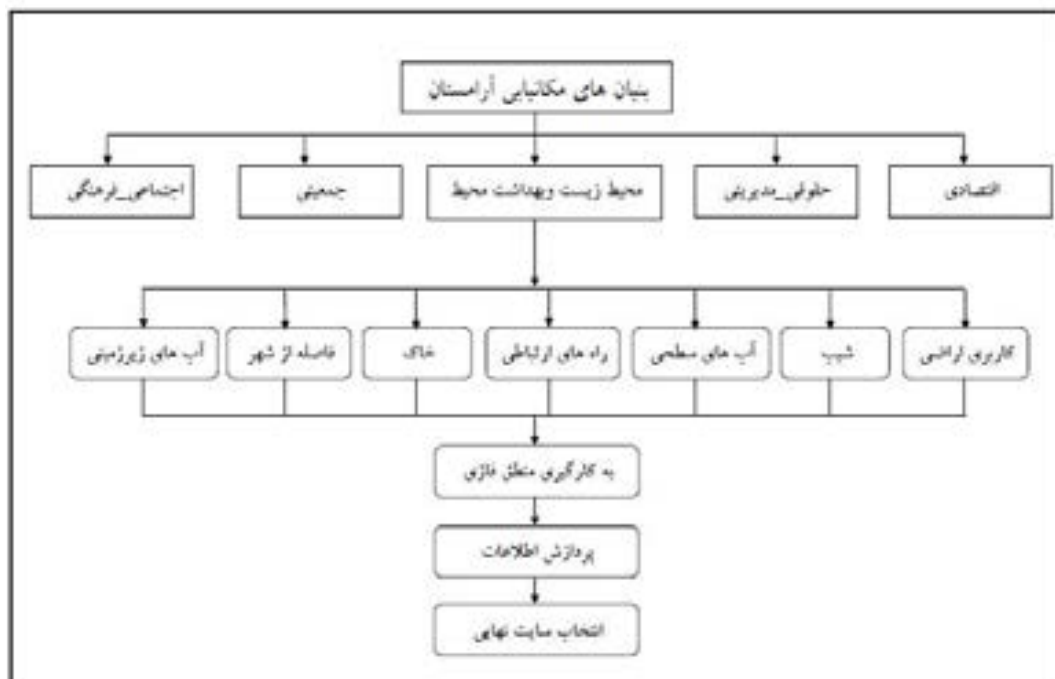
کوهساری و حبیبی با استفاده از مدل همپوشانی معیارهایی چون جهت وزش باد، جهت توسعه شهر، فاصله از شهر، دسترسی و محل آبهای سطحی را تلفیق نموده و سپس با تلفیق لایه های اطلاعاتی جنس خاک، شیب زمین و عوامل موقعیتی با استفاده از مدل AHP و شاخص همپوشانی مکان پیشنهادی برای استقرار آرامستان در شهر سنندج را تعیین نمودند (کوهساری و حبیبی، ۱۳۸۷).

اسلو و همکاران (۲۰۰۹) ویژگیهای اکولوژیکی آرامستانها را مورد مطالعه قرار داده و حساسیت اکولوژیکی گورستانها را در مناطق با فرهنگهای مختلف بحث نمودند.

منطقه مورد مطالعه قسمتی از بخش جلگه‌ای شهرستان نور واقع در استان مازندران بوده که



شکل (۱) نقشه موقعیت شهرهای عملکردی به هم پیوسته نور - رویان - ایزدشهر در استان مازندران



شکل (۲) معیارهای موثر در مکانیابی آرامستان با تأکید بر عوامل زیست محیطی

حساسیت‌های ویژه‌ای برخوردار است (وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۸۷).
وزارت مسکن و شهرسازی در سال ۱۳۸۷ کشور را به چند پهنه از نظر زیست محیطی برای احداث آرامستان در نظر گرفت. در این طرح خوشه اول

در این مقاله بر روی عوامل زیست محیطی تأکید شده است. عوامل زیست محیطی به ارتباط گورستان با محیط زیست پیرامون و تأثیرات متقابل بین آنها می‌پردازد و با توجه به ماهیت عملکردی گورستان، شناخت جنبه های زیست محیطی آن از

نظر گرفته شده است. همچنین این تحقیق رویکرد منطقه‌ای نیز داشته و علاوه بر مسایل زیست محیطی، شهرهای عملکردی به هم پیوسته نور-رویان-ایزدشهر را مورد توجه قرار داده است.

پهنه‌های استانهای شمالی شامل مازندران، گیلان، گلستان و خراسان شمالی می‌شود که اولویت های زیست محیطی آنها به ترتیب شامل آبهای زیرزمینی، پوشش گیاهی، آبهای سطحی و سایر اولویت‌ها در

جدول ۱: استانداردهای مرتبط برای مکانیابی آرامستان

استاندارد	معیارهای مکانیابی
بین ۱۱ تا ۳۳ کیلومتر باشد	فاصله از شهر
حداقل ۴ متر باشد	سطح آب های زیرزمینی
کمتر از ۲۰۰ متر نباشد	فاصله از آب های سطحی
کمتر از ۵ درصد	شیب
حداکثر ۳۰۰ متر تا سایت مورد نظر	دسترسی
حداقل ۱۰۰۰ متر	فاصله از روستا

منبع: وزارت بهداشت، ۱۳۸۵

مواد و روشها

در این تحقیق، تعیین مکان آرامستان با استفاده از منطق فازی^۱ در سیستم اطلاعات جغرافیایی انجام شده است. در ابتدا عوامل مرتبط با محیط زیست مانند توپوگرافی و شیب زمین، فاصله از رودخانه‌ها، عمق آبهای زیرزمینی، کاربری اراضی، فاصله از شهرها و آبادیها و راههای ارتباطی مورد توجه و مدل‌سازی قرار گرفته‌اند.

برای انجام این کار لایه‌های شبکه‌های زهکشی سطحی یا رودخانه‌ها، شهرها و آبادیها و راههای ارتباطی از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ منطقه تهیه شدند. لایه کاربری اراضی با استفاده از تصویر سنجنده ETM ماهواره‌ی لندست تهیه گردید. عمق

آبهای زیرزمینی از اطلاعات چاههای پیزومتری منطقه که توسط سازمان آب منطقه‌ای استان جمع‌آوری می‌گردد، بدست آمده و سپس نقشه سطح تراز آبهای زیرزمینی منطقه در نرم‌افزار Arc GIS ترسیم گردید. نقشه شیب زمین هم از مدل ارتفاعی رقومی (DEM) ساخته شد. هریک از معیارهای فوق با اندکی تغییر از آیین‌نامه مقررات بهداشتی آرامستان‌ها که توسط وزارت بهداشت در سال ۱۳۸۵ پیشنهاد شده است (جدول ۲) با استفاده از منطق فازی^۲ در نرم افزار مطلب^۳ تعیین عضویت شده و نمودارهای تابع عضویت آنها تهیه گردید.

$$F(x) \begin{cases} 1 \text{ (امتیاز)} & \longrightarrow \text{ اگر } x > 6 \text{ (متر)} \\ \frac{x_{max} - x}{\Delta x} & \longrightarrow \text{ اگر } 3 < x < 6 \text{ متر} \\ 0 \text{ (امتیاز)} & \longrightarrow \text{ اگر } x \leq 3 \text{ (متر)} \end{cases}$$

یعنی اگر عمق سطح آب زیرزمینی بیشتر از ۶ متر باشد مقدار عضویت آن ۱ است که بهترین حالت می‌باشد، اگر این مقدار بین ۳ تا ۶ متر متغیر باشد با استفاده از رابطه $\frac{x_{max} - x}{\Delta x}$ امتیازدهی می‌شود که x_{max} آستانه بالا می‌باشد که در اینجا ۶ متر است و x مقادیر بین آستانه‌های موردنظر است که در این مثال بین ۳ تا ۶ متر متغیر می‌باشد و Δx اختلاف آستانه بالا و پایین است. برای مثال مقدار عضویت عمق ۴ متر به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$0.66 = 3 / (6 - 4)$$

معیارهای مکان‌یابی آرامستان

۱- شیب

توپوگرافی آرامستان باید شیب مناسبی برای تخلیه سریع روان آبهای سطحی داشته باشد، تا بدین ترتیب آب ناشی از ریزش برف باران در سطح آرامستان باقی نماند. البته در کنار شیب مناسب باید شبکه تخلیه آبهای سطحی نیز طراحی شود. در غیر این صورت باقی ماندن آبهای سطحی در کف آرامستان ایجاد خرابی کرده، آبهای زیرزمینی را نیز آلوده می‌کند. بنابراین سطح آرامستان باید به گونه‌ای باشد که بتوان شیب مناسب برای جریان سریع آبهای سطحی را به وجود آورد تا هیچ وقت آب باران یا برف در سطح گورستان باقی نماند. آرامستان باید در ارتفاع پایین‌تر از مجتمع زیستی قرار گیرد تا آبهای آلوده از سمت آرامستان به سوی شهر جریان نیابد.

سپس مقدار عضویت هر معیار بر روی همان لایه در نرم افزار Arc GIS اعمال گردید و در نهایت با روی هم گذاری این لایه‌ها و جمع آنها نقشه نهایی بدست آمد.

منطق فازی

نظریه و منطق فازی ابزاری علمی است که امکان و اجازه شبیه سازی پویایی یک سیستم را بدون نیاز به توصیفات ریاضیاتی مفصل و با استفاده از داده‌های کیفی و کمی پدید آورده است (امینی فسخودی، ۱۳۸۴) در مجموعه‌های فازی عضویت یک شیء یا پدیده در برگیرنده دامنه‌ای از ۰ تا ۱ است که شیء بر مبنای درجه عضویت در یک مجموعه محسوب می‌شود. این عضویت بر مبنای متغیر هدف سنجش شده و سپس درجه عضویت نشان داده می‌شود (گلی و عسگری، ۱۳۸۴).

منطق فازی قادر است بسیاری از مفاهیم و متغیرها و سیستم‌هایی را که نادقیق و مبهم هستند صورت بندی

ریاضی بخشیده و زمینه را برای استدلال، کنترل و تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان فراهم آورد.

درجه

عضویت‌پذیری، اجتماع و اشتراک، متمم، ضرب و جمع از توان‌های اساسی این مدل محسوب می‌شوند. برای ایجاد لایه‌ها و مجموعه‌های فازی می‌توان توابع فازی چون آستانه خطی، سیگموئیدال، S شکل، هایپربولیک غیره را به کار برد. تابع عضویت در این روش بر روی هر یک از لایه‌ها اعمال می‌شوند. در این روش مقدار تابع عضویت از ۰ تا ۱ متغیر است که صفر نشان دهنده کمترین تأثیر و یک نشان دهنده بیشترین تأثیر است. به عنوان مثال در این پژوهش درجه عضویت متغیر سطح ایستابی آب زیرزمینی به صورت زیر است:

ضرورتی هم وجود داشته باشد لازم است تدابیری برای جلوگیری از تماس این عوامل با قبور در نظر گرفته شود.

در این مطالعه حریم فاصله از رودخانه ها ۲۰۰ متر در نظر گرفته شد (شکل ۳ ج).

۴- فاصله آرامستان از شهر

آرامستان به دلایل گوناگونی باید دور از بافت شهری، مکانیابی شود. از نظر فقهی حداکثر فاصله گورستان از شهر باید به اندازه‌ای باشد که موجب شکسته شدن نماز و باطل شدن روزه نگردد (سعیدنیا، ۱۳۷۸).

آرامستان از نظر فاصله نسبت به محیط شهری لازم است در جایی قرار گیرد که اولاً قابلیت دسترسی به آن راحت باشد ثانیاً بعد مسافت به اندازه‌ای باشد که بتوان با صرف زمان مناسبی به آن دسترسی پیدا کرد. به طوری که هم امکان مراجعه مردم را به راحتی فراهم سازد و هم در توسعه‌ی ۲۵-۳۰ ساله‌ی شهر قرار نداشته باشد (بهادری، ۱۳۸۷). در این تحقیق فاصله از شهر برای احداث مکان جدید آرامستان حداکثر ۱۰ کیلومتر در نظر گرفته شده است.

۵- کاربری اراضی

کاربری زمین، بیانی از مقاصد اجتماعی در مورد چگونگی انجام الگوهای آینده‌ی کاربری زمین می‌باشد و در نتیجه نواحی که باید به انواع خاص کاربری زمین اختصاص داده شده، مشخص گردد. خصوصاً این که احداث آرامستان با تغییر کاربری همراه است. از این رو لازم است کاربری‌های مورد توجه قرار گیرند که علاوه بر دارا بودن سایر شرایط کمترین بازه اقتصادی را داشته باشند.

کاربری‌های موجود در منطقه مورد مطالعه شامل آبنند، جنگل، آبادی، شهر و اراضی کشاورزی می‌باشد (شکل ۵۳). مساحت هریک از این اراضی در سطح منطقه عبارت است از آبنند معادل ۲۸۲ هکتار، جنگل ۸۷۲۳ هکتار، آبادی ۱۲۹۵ هکتار، شهر ۱۶۷۲ هکتار، اراضی کشاورزی ۷۷۴۶ هکتار.

از نظر توپوگرافی منطقه مورد مطالعه بر روی دشت ساحلی، جلگه آبرفتی و مخروط افکنه‌های کوچک قرار گرفته و از شیب بسیار کمی برخوردار است. تقریباً ۹۵٪ منطقه مورد مطالعه شیبی کمتر از ۵٪ دارا هستند (شکل ۳ الف).

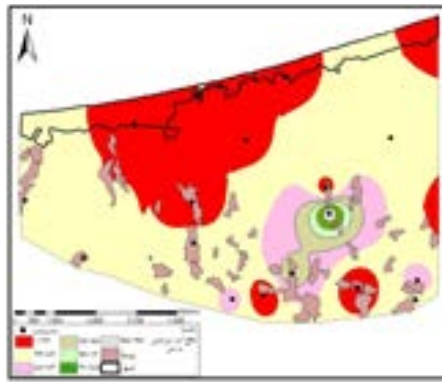
۲- آب زیرزمینی

به طور طبیعی همواره مقدار زیادی از بارش‌ها به همراه سایر روان‌آب‌های ناشی از شستشوی محوطه جذب خاک می‌شود، این مقدار آب در برخورد به اجساد در حال تجزیه می‌تواند واکنش‌های غیرقابل پیش‌بینی ایجاد نموده و یا با مقادیر نامشخصی از عناصر شیمیایی و بیولوژیک آنها واکنش نشان می‌دهد و یا آنها را شسته و وارد سفره‌های آب زیرزمینی نماید، لذا در طی فرایند تجزیه اجساد پس از تدفین همواره خطر آلودگی آب‌های زیرزمینی به دلیل بارندگی و نفوذ آب به سفره‌های آب زیرزمینی وجود دارد.

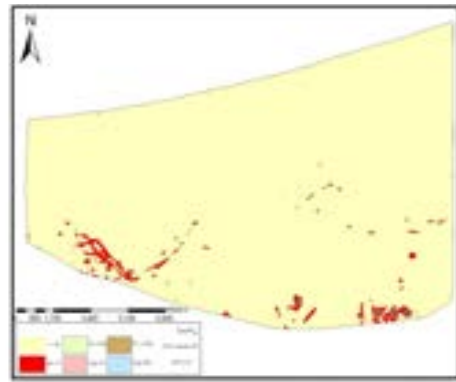
در منطقه مورد مطالعه، براساس آمار چاههای پیژومتری سطح ایستابی آبهای زیرزمینی میانمایی شده و به صورت نقشه درآمده است (شکل ۳ ب). براساس این نقشه مشاهده می‌شود که آبهای زیرزمینی در سواحل از عمق کمتری برخوردار بوده و به سطح زمین نزدیک‌ترند به خصوص در مناطق شهری به ویژه شهرنور عمق آبهای زیرزمینی بین ۰ تا ۲/۵ مترنوسان دارد. در نواحی کوهپایه‌ای، سطح ایستابی در عمق بیش از ۶ متر هم قرار داشته و شرایط مساعدتری را فراهم می‌آورند.

۳- آب های سطحی

به منظور اجتناب از سرایت آلودگی بر اثر جریان روان‌آبها لازم است که فاصله مناسبی از محل گورستان تا منابع آب سطحی در نظر گرفته شود. خطر انتقال آلودگی از طریق آبهای سطحی، با توجه به اینکه می‌توانند به طور مستقیم با افراد زنده تماس یابند، بسیار شدید است پس در مکانیابی آرامستان در محل هایی که آب های سطحی وجود دارند باید اجتناب نمود و اگر



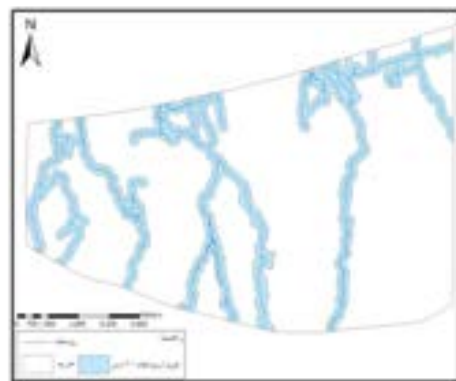
ب) نقشه عمق آبهای زیرزمینی



الف) نقشه شیب



د) نقشه کاربری اراضی



ج) نقشه حریم رودخانه‌ها



و) نقشه حریم راههای ارتباطی

شکل ۳) لایه های موثر در مکانیابی آرامستان منطقه ای

منطقی عمل نمی‌کنند. بنابراین، دسترسی مناسب و ایمن به آرامستان اهمیت خاصی دارد. چنانچه مسیر دسترسی به آرامستان خارج از شهر و دارای تقاطع‌های فراوان باشد و یا به هر ترتیبی ایمنی لازم را نداشته باشد، امکان بروز خطر افزایش می‌یابد. در

۶- راههای ارتباطی معمولاً رفت و آمد به آرامستان به صورت دسته جمعی انجام می‌گیرد و در ایام خاصی نظیر شب‌های جمعه و برخی از مناسبت‌های مذهبی و ملی جمعیت زیادی به آرامستان روی می‌آورند از طرفی دیگر گاهی تشییع کنندگان به دلیل تألمات روحی کاملاً

هریک از لایه های رستری از ۰ تا ۱ تغییر نمود. پس از تهیه لایه های مختلف بعد از اعمال درجه عضویت عمل همپوشانی بر روی لایه ها صورت گرفت. در این مرحله، با استفاده از جمع فازی، لایه ها با هم تلفیق شدند. و نقشه حاصله در ۵ دسته کاملاً مناسب، مناسب، متوسط، نامناسب و کاملاً نامناسب تقسیم بندی شده و در نهایت نقشه نهایی مکان بهینه آرامستان منطقه‌ای تهیه گردید (شکل ۵).

این تحقیق فاصله از راههای ارتباطی با یک حریم ۳۰۰ متری در نقشه مشخص گردید (شکل ۳ و).

نتایج

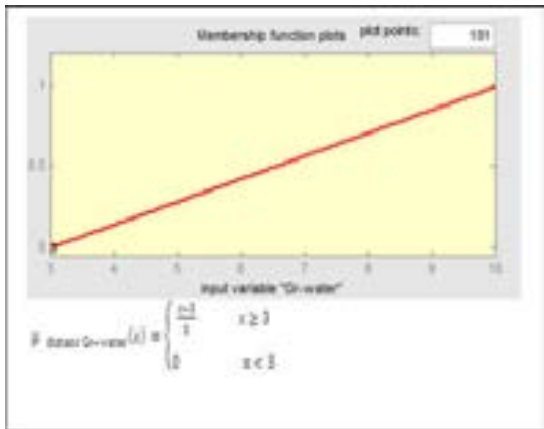
پس از آماده سازی اولیه لایه‌های اطلاعاتی، درجه عضویت هر عامل بر مبنای استانداردهای موجود که در جدول ۱ بیان شده است، تعیین گردید (جدول ۲ و شکل ۴). سپس هر یک از این روابط بر لایه‌های مربوطه اعمال گردید که در نتیجه ارزش عددی

جدول ۲: درجه عضویت معیارهای مکانیابی آرامستان در منطقه مورد مطالعه

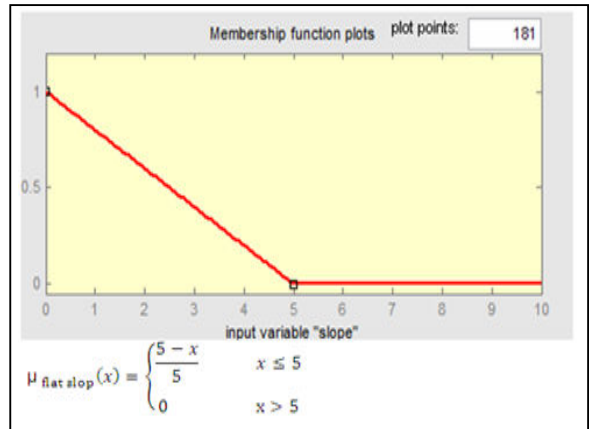
ردیف	معیار	درجه عضویت
۱	شیب	$x \leq 5 \rightarrow \frac{5-x}{5}$ $x > 5 \rightarrow 0$
۲	آب زیرزمینی	$x \leq 3 \rightarrow \frac{x-3}{3}$ $x < 3 \rightarrow 0$
۳	فاصله از رودخانه	$x \geq 200 \rightarrow \frac{x-200}{200}$ $x < 200 \rightarrow 0$
۴	فاصله ازروستا	$1000 < x \leq 2000 \rightarrow \frac{x-1000}{1000}$ $x = 1000 \rightarrow 1$ $x > 3000 \text{ or } x < 1000 \rightarrow 0$ $2000 < x < 3000 \rightarrow \frac{3000-x}{1000}$
۵	فاصله از شهر	$x < 5 \text{ or } x > 10 \rightarrow 0$ $5 \leq x \leq 6 \rightarrow x-5$ $6 < x < 9 \rightarrow 1$ $9 \leq x \leq 10 \rightarrow 10-x$
۶	فاصله از راههای ارتباطی	$x \leq 300 \rightarrow \frac{300-x}{300}$ $x > 300 \rightarrow 0$

است. از این رو مطالعات خاکشناسی تفصیلی بعد از شناسایی اولیه مکان مورد نظر ضروری به نظر می‌آید. با توجه به جدول ۳ مشاهده می‌شود که مکانهای پیشنهادی کاملاً مناسب و مناسب برای تعیین مکان آرامستان به ترتیب در اراضی جنگلی و کشاورزی قرار گرفته‌اند، پس استقرار یک آرامستان با تغییر کاربری زمین‌های با ارزش همراه خواهد بود.

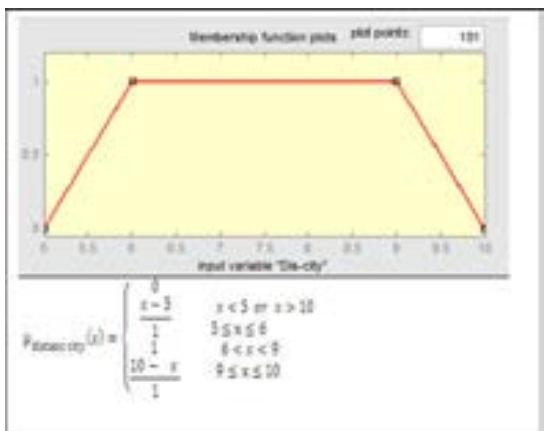
مساحت هر یک از پهنه‌ها در کاربریهای زمین در جدول ۳ محاسبه شده است. البته در این تحقیق نقشه خاک منطقه در پهنه بندی دخالت داده نشده است. این موضوع بدین خاطر است که ویژگی‌های خاکشناسی در تعیین مکان آرامستان متعدد بوده و شامل ویژگی‌های فیزیکی خاک مانند بافت، ساختمان و نفوذپذیری خاک، PH خاک برای تجزیه اجساد، مقدار رطوبت خاک و عمق تدفین برای اکسایش



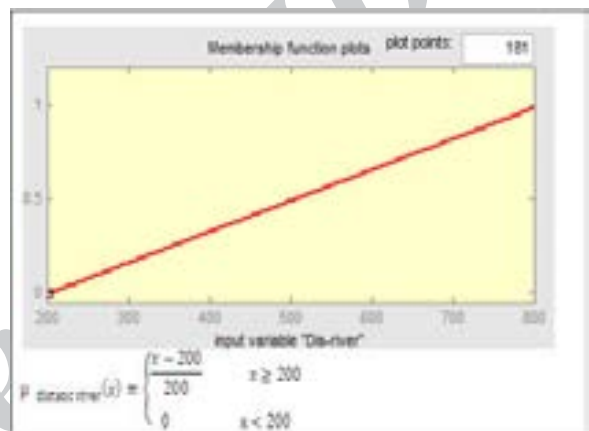
ب) عمق آبهای زیرزمینی



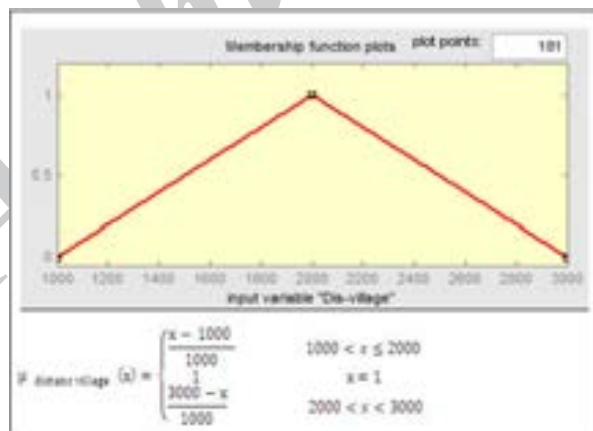
الف) شیب



د) فاصله از شهر

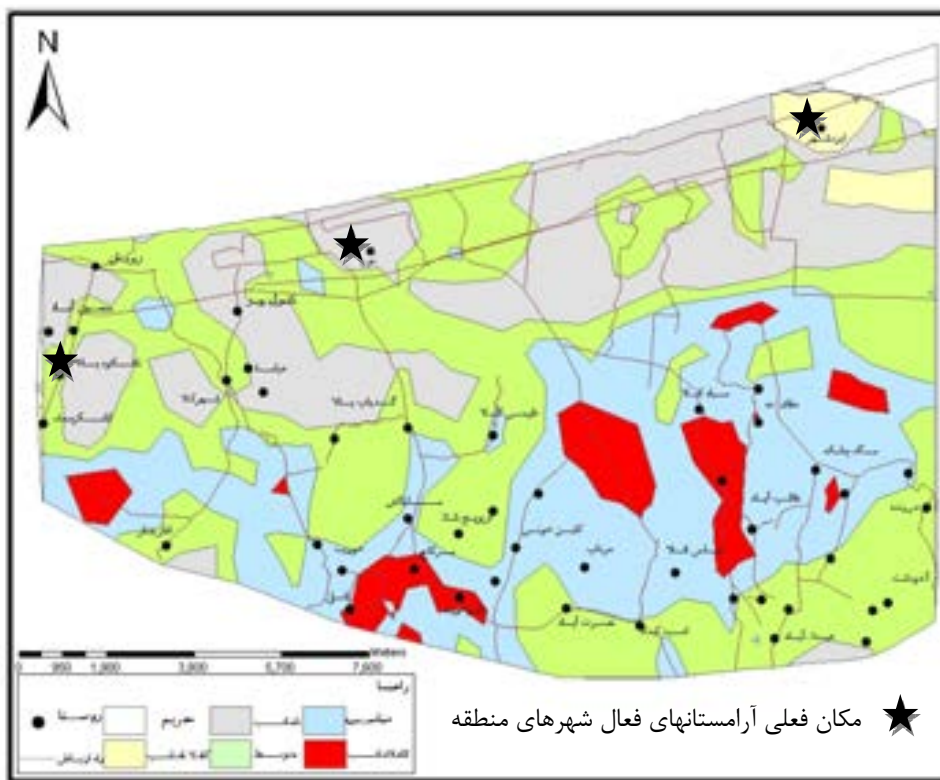


ج) حریم رودخانه



و) فاصله از روستا

شکل ۴) درجه عضویت عوامل تأثیرگذار در تعیین مکان آرامستان منطقه ای نور- رویان - ایزدشهر



شکل ۵) نقشه نهایی مکان بهینه آرامستان منطقه ای نور- رویان- ایزدشهر
 جدول ۳) مساحت پهنه ها در کاربری های زمین برای استقرار آرامستان منطقه ای نور- رویان - ایزدشهر

اولویت بندی	کاربری	کاملاً نامناسب	نامناسب	متوسط	مناسب	کاملاً مناسب	مجموع
جنگل	۱۲۴/۲۸	۲۱۶۶/۸	۲۹۲۵	۲۶۳۸	۷۹۳	۸۷۲۷	
زمین زراعی	۱۴۱	۱۳۶۵	۳۳۷۱	۲۵۰۶	۳۶۸/۶	۷۷۴۱/۶	
مجموع	۲۶۵/۲۸	۳۵۳۱/۸	۶۲۶۹	۵۱۴۴	۱۱۶۱/۶	۱۶۴۷۱/۶	

- مساحت کاربریها برحسب هکتار می باشد.

در طرحی که توسط وزارت مسکن و شهرسازی در سال ۱۳۸۷ برای مکانیابی آرامستانها انجام شده است، آرامستانها برحسب مقیاس خدمات رسانی به سه دسته گورستان محله‌ای، کلان محله‌ای و شهری تقسیم بندی شده‌اند که در اینجا با توجه به شرایط زیست محیطی و پیوستگی شهرها، آرامستان

در منطقه مورد مطالعه با توجه به نرخ مرگ و میر ۱/۵ درصد و سرانه ۵ مترمربع به ازای هر نفر فوت شده و رشد جمعیت تا ۳۵ سال آینده مساحتی معادل ۱۵ هکتار برای احداث آرامستان جدید مورد نیاز می باشد. البته سرانه ۵ مترمربع با احتساب فضاهای مورد نیاز در آرامستان می باشد.

از این رو پیشنهاد می‌گردد برای تعیین مکان خدمات شهری و منطقه‌ای مانند آرامستان، محل دفن بهداشتی زباله و غیره در استان‌های شمالی کشور مخصوصاً مازندران، از طرفی به علت مشکلات زیست محیطی موجود و از طرفی دیگر به علت نزدیکی مناطق شهری و نقش عملکردی به هم مرتبط آنها به صورت منطقه‌ای برنامه‌ریزی نموده تا موجب کاهش تغییرات کاربری اراضی، کاهش هزینه‌ها، مدیریت یکپارچه و همسو، حفاظت از محیط زیست انسانی و غیره گردد. که این موضوع در نهایت می‌تواند موجب وحدت فضایی و برنامه ریزی منطقه‌ای یکپارچه در شهرهای عملکردی به هم پیوسته در این ناحیه گردد.

منطقه‌ای برای مناطق با ویژگی‌های زیست محیطی مشابه پیشنهاد می‌گردد.

نتیجه‌گیری

برنامه‌ریزی برای مکانیابی کاربری ویژه‌ای مانند آرامستان، مقوله‌ای صرفاً فیزیکی و مکانی نیست و عوامل غیرمکانی همچون روابط پیچیده انسانی، مفاهیم روانی، عرفی واجتماعی نقشی اساسی در آن دارند. اگرچه در این تحقیق برجسته‌های زیست محیطی موضوع که به صورت عینی بوده و مصادیق آن به صورت یک مدل درآمده است تأکید شده است. نقشه نهایی منتج از این مدل در ترکیب با سایر عوامل تأثیرگذار می‌تواند مکان نهایی را تعیین نماید.

منابع :

- امینی فسخودی، ع.، ۱۳۸۴. کاربرد منطق فازی در مطالعات برنامه ریزی و توسعه منطقه‌ای، دانش و توسعه، شماره ۱۷، صفحه ۶۱-۳۹
- بهادری، ج.، ۱۳۸۸. آرامستان در منظر شهرسازی، ماهنامه خدمات شهری، سال چهارم، صفحه ۸۲-۷۹.
- پوراحمد، ا.، حبیبی، ک.، محمدزهرایی، س. و نظری عدلی، س.، ۱۳۸۶. استفاده از الگوریتم های فازی و GIS برای مکانیابی تجهیزات شهری (مطالعه موردی: محل دفن زباله های شهر بابلسر)، محیط شناسی، سال سی و سوم، شماره ۴۲، صفحه ۴۲-۳۱.
- پورمحمدی، م.، جمالی، ف.، و تقی پور، ع.ا.، ۱۳۸۹. مکانیابی خدمات شهری با ترکیب GIS و مدل AHP (نمونه موردی: مدارس ابتدایی شهر شاهرود)، فضای جغرافیایی، سال نهم، شماره ۳۱، صفحه ۹۱-۱۱۸.
- حائری، م.، ۱۳۸۷. آشتی دادن گورستان با شهر، نشریه آرامستان ها، پیش شماره دوم، صفحه ۶-۱.
- خدادی، ف.، ۱۳۸۶. آرامستان بزرگ رویان، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
- رشتیان، م.، و صفوی، ع.، ۱۳۸۱. باغ رضوان اصفهان؛ تجلیگاه بهشت، شهرداری‌ها، شماره ۴۳، صفحه ۶۹-۶۳
- سعیدنیا، ا.، ۱۳۸۲. کتاب سبز «راهنمای شهرداریها» جلد دوم: کاربری زمین شهری، انتشارات سازمان شهرداری های کشور، تهران، صفحه ۹۴.
- شکوهی، ع.، ۱۳۸۶. نقش FUZZY-GIS در مکانیابی بهینه کاربری های شهری، دانشگاه شمال، اولین همایش GIS شهری، صفحه ۱۱-۱
- طالعی، م.، مسگری، م.س.، و شریفی، ع.، ۱۳۸۸. توسعه یک الگوریتم مکانی ریزدانه جهت ارزیابی میزان دسترسی به خدمات شهری، نشریه دانشکده فنی، دوره ۳۴، شماره ۴، صفحه ۴۵۴-۴۴۱.
- فرهودی، ر.، حبیبی، ک.، و زندی بختیاری، پ.، ۱۳۸۴. مکانیابی محل دفن مواد زائد جامد شهری با استفاده از منطق فازی (fuzzy logic) در محیط GIS (مطالعه موردی: شهر سنندج)، نشریه هنرهای زیبا. شماره ۲۳، صفحه ۲۴-۱۵.
- کرم، ا.، ۱۳۸۷. کاربرد روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در ارزیابی زمین برای توسعه کالبدی برپایه عوامل طبیعی (مطالعه موردی: مجموعه شهری

- شیراز)، علوم جغرافیایی، ج ۸، شماره ۱۱. صفحه ۵۴-۳۳.
- کوهساری، م.ج. و حبیبی، ک.، ۱۳۸۵. تلفیق مدل AHP و منطق IO در محیط GIS جهت مکانگزینی تجهیزات شهری (مورد مطالعه مکانیابی آرامستان جدید شهر سندرچ)، نشر سومین همایش سیستم اطلاعات مکانی، صفحه ۶۲-۵۰.
- گلی، ع.، و عسگری، ع.، ۱۳۸۵. کاربرد منطق فازی در تبدیل روستا به شهر: استان تهران، مدرس علوم انسانی، شماره ۴۵، صفحه ۱۵۸-۱۳۹.
- مشکینی، ا.، حبیبی، ک.، و تفکری، ا.، ۱۳۸۹. تحلیل فضایی-مکانی تجهیزات شهری و کاربری مدل تحلیل سلسله مراتبی در محیط GIS (مطالعه موردی: ایستگاههای آتش نشانی هسته مرکزی تهران)، پژوهش های جغرافیای انسانی، شماره ۷۴، صفحه ۱۰۱-۹۱.
- متکان، ع.ا.، شکیب، ع.، پورعلی، س.ح.، و عبادی، ع.، ۱۳۸۸. تصمیم گیری قطعی و فازی در مکانیابی پارکینگ های عمومی طبقاتی، علوم محیطی، سال ششم، شماره سوم، صفحه ۲۲۲-۲۰۷.
- مهدی زاده، ج.، ۱۳۸۵. شاخص ها و فرآیند تعیین محدوده مجموعه های شهری (نمونه موردی مشهد)، مدیریت شهری، شماره ۱۸، صفحه ۱۱۹-۱۰۸.
- نوروزی فرد، ه.، ۱۳۸۵. نگاهی به آرامستان (گورستان) در شهر، ماهنامه شهرداری ها، شماره ۷۶، صفحه ۷۱-۶۸.
- Fogli, D., 2004. Techniques of decomposition of bodies adopted in cemeteries and their relations with the environment, available at http://6071.151.103/effs/doc/shangai_ing.pdf accessed 20 januray 2009, verified 13 may 2009.
- Johnston, R. J., 2001. the Dictionary of Human Geography, Blackwell Publisher USA, 540 P.
- Shamshiry, E., Nadi, B., Bin Mokhtar, M., Komoo, I., and Hashim, H.S., 2011. Urban solid waste management based on geoinformatics technology, Journal of Public Health and Epidemiology, v. 3:2, p. 54-60.
- Uslu, A., Baris, E., and Erdogan, E., 2009. Ecological concerns over cemeteries, African Journal of Agricultural Research, 4:13, p. 1505-151