فصلنامه علمی برنامه‌ریزی منطقه‌ای
سال ۱۰، شمارهٔ پیاپی ۳۸، تابستان ۱۳۹۹
شاپای چاپی: ۶۷۳۵- ۲۲۵۱ - شاپای الکترونیکی: ۷۰۵۱- ۲۴۲۳
http://jzpm.miau.ac.ir

مقاله پژوهشی

سازمان یابی فضایی ساختارهای درون شهری با تأکید بر مکانیابی پمپ بنزین به روش مدل تلفیقی خطی وزن دار(*WLC*) در بستر *GIS* (مورد مطالعه: منطقه ۱۹ شهرداری تهران)

نعمت حسین زاده[*۱]: دانشجوی دکترای جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام خمینی(ره) شهر ری، تهران، ایران
فراز استعلاجی: دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت ساخت، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران
الهام امینی: استادیار گروه شهرسازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد پردیس، تهران، ایران
کامبیز رضوی: دانشجوی دکترای برنامه ریزی شهری دانشگاه لوزافنا لیسبون پرتقال، عضو گروه تخصصی ترافیک نظام مهندسی ساختمان کشور

دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۸ صص ۱۶۰- ۱۴۳ پذیرش: ۱۳۹۸/۹/۲۷

چکیده

مکانیابی نامناسب ایستگاه‌های پمپ بنزین، اتلاف هزینه و زمان بسیار و همچنین نارضایتی کاربران را به دنبال دارد. در سوی مقابل، مکان بهینه این تأسیسات، نه تنها بر کیفیت تردد در شبکه، بلکه در موفقیت اقتصادی آنها تأثیر بسزایی خواهد داشت. بر همین اساس هدف اصلی پژوهش حاضر سازمان یابی فضایی-کالبدی ساختارهای درون شهری با تأکید بر مکانیابی پمپ بنزین به روش مدل تلفیقی خطی وزن دار(*WLC*) در بستر *GIS* در منطقه۱۹ تهران با روش توصیفی- تحلیلی می‌باشد که در مرحله اول موقعیت مکانی ایستگاه‌های موجود، در مرحله دوم مناطقی که(با توجه به معیارهایی که برای مکان‌یابی ایستگاه پمپ بنزین مطرح است) دارای نیاز به ایستگاه پمپ بنزین هستند؛ با استفاده از مدل تلفیقی خطی وزن دار(*WLC*) و نرم‌افزار *ARCGIS* مشخص شده است. برای تبدیل نقشه ها به یک مقیاس استاندارد در حد فاصل صفر تا یک و صفر تا ۲۵۵، از روش مبتنی بر دامنه نمره استفاده شد. همچنین برای تعیین وزن معیارها از روش مقایسه ای دو به دو که در ذیل روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی(*AHP*) مورد استفاده قرار گرفت و به کمک نرم افزار *Expert Choice* و روش *AHP* اقدام به تولید ضرایب اهمیت معیارها پرداخته شد. در مرحله بعد تلفیقی از قابلیت‌های *GIS* و مدل *WLC* در ارائه الگوی مناسب مکان‌گزینی این مراکز مورد آزمون قرار گرفت. نتیجه کلی بیان می‌دارد در صورت احداث ایستگاه‌های پمپ بنزین محله بهمنیار در اولویت نخست، محله خانی آباد شمالی در اولویت دوم و در نهایت محلات خانی آباد جنوبی و اسفندیاری در اولویت‌های بعدی قرار می‌گیرند. در نهایت بررسی مناطق اولویت دار در خروجی نشان داد که این مناطق منصف به شرایط مطلوب از نظر معیارهای تعیین شده هستند.

واژه‌های کلیدی: سامانه اطلاعات جغرافیایی(*GIS*)، مدل*WLC*، مکان‌یابی، ایستگاه پمپ بنزین، منطقه ۱۹ تهران

[۱] - نویسنده مسئول: *Nemat.1986@yahoo.com* ، ۰۹۳۵۲۸۶۰۷۸۲

مقدمه

با افزایش جمعیت در شهرهای ایران و به خصوص شهرهای بزرگ، حجم تقاضا برای خدمات عمومی افزایش یافته است. همچنین نیاز به استفاده از خودرو و به تبع آن ایجاد جایگاه‌های سوخت متعدد نسبت به گذشته بیشتر احساس می‌شود. به رغم آنکه کشور ایران از دارندگان ذخایر سوختی در جهان است و مدت‌هاست که از بنزین و گازوئیل مانند اکثر کشورهای دنیا به عنوان دو سوخت متداول خودرو بهره گرفته می‌شود. رشد جمعیت و توسعه نامناسب شهرها مشکلات عدیده‌ای برای شهرها به وجود آورده است و ساماندهی فضایی صحیح و اصولی خدمات شهری می‌تواند تا حدود زیادی در نظم بخشیدن به عملکرد شهرها مؤثر باشد(*Abdi, et.al, 2012: 12*). موضوع زمین و چگونگی استفاده از آن، بستر اصلی برنامه‌ریزی شهری محسوب می‌شود(*Soroor and Naderifar,2013: 1*). دسترسی عادلانه به زمین و استفاده بهینه از آن و ساماندهی مکان نیز یکی از مولفه‌های اساسی توسعه پایدار به حساب می‌آید. امروزه مفهوم فضاها و مکان‌های شهری هم از نظر طبیعی و کالبدی و هم از نظر اقتصادی– اجتماعی تغییر کیفی یافته و ابعاد برنامه‌ریزی کاربری زمین و ساماندهی مکان را بسیار متنوع و غنی ساخته است. در واقع سیستم کالبدی شهر و فضای شهری منبع عمومی و حیات و ثروت همگانی و کالای عمومی به حساب می‌آید و استفاده از آن می‌تواند در جهت تامین منافع عمومی در زمان حال آینده تحت مدیریت دقیق و سنجیده قرار گیرد(*Shirani, 2014: 25*). در نقاط مختلف دنیا روشها و راهکارهای گوناگون و متفاوتی برای تعیین مکان مناسب ایستگاههای پمپ بنزین ارائه شده است. به عنوان مثال، درکشور سوییس، مطالعه ای با تعیین میزان مطلوبیت ایستگاه در قالب ماکزیمم کردن تابع هدفی که پارامترهای آن را، عوامل تاثیرگذار در زمینه مطلوبیت ایستگاه در بر می گیرند، انجام و مکانیابی نهایی شده است. که با بکارگیری یکی از مدل های بهینه سازی ریاضی و اعمال آن بر تابع هدف مذکور صورت گرفته است(*Alexander Wokaun, 2007*). یا در کشور مالزی میزان ترافیک ورودی به ایستگاه به عنوان پارامتری که بیانگر میزان مطلوبیت ایستگاه است تشخیص داده شده است. در این راستا، به روش مدلسازی رگرسیونی، تابعی که در برگیرنده خصوصیات گوناگون ایستگاه می باشد، برای تخمین میزان ترافیک ورودی به ایستگاه تعریف شده است. پیش بینی ترافیک در نقاط کاندید با استفاده از تابع حاصل، مکانهای مناسب جهت احداث ایستگاه را مشخص می کند(*Abdul Hamid b. Hj. Mar Iman, 2009*).

در ایران، با استفاده از یک روش بهینه سازی، در راستای تعیین ترافیک ایستگاه با توجه به نحوه توزیع ترافیک در شبکه حمل و نقلی، نسبت به تعیین نقاطی که دارای بیشترین میزان مصرف با توجه به ترافیک عبوری هستند، اقدام به مکانیابی ایستگاه پمپ بنزین و جایگاه سوخت گردیده است. در پایان نیز، با توجه به نقاط کاندید، نزدیکترین نقطه ای به محل به دست آمده در مرحله قبلی به عنوان مکان مناسب برای احداث ایستگاه معرفی شده است(*Abdul Hamid b. Hj, 2009*). ارزیابی که در سطوح و مراحل مختلف برای طرح‌ها انجام می شود، انتخاب بهترین راه حل‌ها از میان گزینه‌های مختلف است و باعث می‌شود که منابع مادی و معنوی طرح‌ها به هدر نرفته و هر کجا اشتباهی روی داد، مجریان با اطلاع از آن در صدد رفع نقص برآیند. وجود سیستم قوی ارزیابی که در مراحل مختلف طرح‌ها را تحت کنترل داشته باشد، می‌تواند در رسیدن طرح به هدف کمک بزرگی باشد (*Moradim, 2016:12*). اساس ارزیابی، سنجش شایستگی نسبی راه حل‌های مختلف است(*RoznameEtelaatm ,2018, 25*). به صورت خلاصه بهبود زندگی جامعه، جامعیت، افزایش مشارکت، عدم قطعیت، فراگیری، به کارگیری معیاری تعریف شده و روشن و هدفمند بودن از ویژگی‌هایی است که در هنگام ارزیابی باید به آن توجه شود(*Mohammadpor,* ۲۰۱۲:۱۶). از طرف دیگر یکی از مقولات مهم در برنامه‌ریزی شهری، تعیین مکان مناسب برای استقرار کاربری‌های شهری است. این بدان معنا است که فعالیت‌های مختلف شهری نیازمند فضای مناسب می‌باشند و امکان استقرار آن‌ها در هر ناحیه‌ای از شهر وجود ندارد. بنابراین استقرار هر عنصر شهری در موقعیت فضایی– کالبدی خاصی از سطح شهر، تابع اصول، قواعد و ساز و کار خاصی است که در صورت رعایت شدن به موفقیت و کارایی عملکردی آن عنصر در همان مکان مشخص خواهد انجامید و در غیر این صورت مشکلات فراوانی بروز خواهد کرد(*Lychfyld w,1986:3*). بر همین اساس هدف اصلی پژوهش حاضر سازمان یابی فضایی–کالبدی ساختارهای درون شهری با تأکید بر مکانیابی پمپ بنزین به روش مدل تلفیقی خطی وزن دار(WLC) در بستر GIS در منطقه۱۹ تهران با روش توصیفی– تحلیلی می‌باشد.

با توجه به مطالعات فوق، در این پژوهش سوال اصلی این هست که آیا مکانیابی بهینه احداث جایگاه‌های عرضه سوخت جدید در حوزه مورد مطالعه(منطقه ۱۹ شهر تهران) می توان معضل ترافیک و شلوغی محدوده را کاهش داد؟ برای مکان‌یابی یک جایگاه عرضه سوخت، پارامترهای متعددی را می‌توان مورد بررسی قرار داد، از قبیل تراکم جمعیت، دسترسی به شبکه معابر، ایستگاه‌های پمپ بنزین موجود و... که بررسی هر یک از عوامل فوق خود مستلزم انبوهی از آمار و اطلاعات است. بر همین اساس در تحقیق حاضر سعی شده است با استفاده

از مدل تلفیقی خطی وزندار(*WLC*)[۲]و *GIS* بهترین مکان‌ها برای ایستگاه‌های پمپ بنزین مشخص شود. با این فرضیه که بنظر می رسد مکانیابی بهینه جایگاه های عرضه سوخت جدید با در نظر گرفتن دسترسی مناسب مردم به آن در این منطقه می تواند تا حدودی معضل ترافیک و شلوغی محدوه را کاهش داد.

پیشینه تحقیق:

در رابطه با مکانیابی خدمات شهری تاکنون مطالعات بسیاری با استفاده از تکنیک ها و روش های مختلف صورت گرفته است. مدل تلفیقی خطی وزن دار(*WLC*) و *GIS* از روش های مهم در تعیین مکان بهینه کاربری های شهری است که از این سیستم در سطوح مختلف استفاده گوناگونی برای تعیین کاربری های شهری به عمل آمده است. که به چند مورد از پژوهش های انجام شده با انواع مدل ها و نتایج آن اشاره می شود:

جدول(۱): خلاصه مطالعات و پیشینه داخلی و خارجی در ارتباط با پژوهش

عنوان پژوهش	نگارندگان	سال انتشار	یافته ها
تحلیل فضایی مکانی جایگاه پمپ بنزین و تعیین مکان بهینه در منطقه شش شهرداری تهران	مرادی و همکاران	۱۳۹۵	شاخص های پژوهش را با تحلیل های فضایی استاندارد سازی نمودند و در مرحله آخر آنها را همپوشانی نمودند. نتایج حاکی از قرارگیری جایگاه های شماره ۲، ۱۰۸، ۱۱۵، ۱۴۵، ۱۵۳ در مکان های بهینه و جایگاه های ۱۵ و ۲۲ و ۱۱۰ در مکان های تا حدودی مناسب و جایگاه شماره ۲۴ در موقعیت نامناسب مکانیابی شده اند.
استفاده از روش های *AHP* و *Vikor* در سیستم اطلاعات مکانی برای مکان یابی جایگاه سوخت	شاکری و همکاران	۱۳۹۴	نتایج تحقیق ایشان حاکی از پتانسیل عالی ۷ درصد از منطقه ۵ شهرداری تهران و ۲۶ درصد دارای پتانسیل متوسط و ۶۷ درصد نامناسب جهت احداث جایگاه سوخت گاز بود. همچنین ایشان نتایج بررسی مکان یابی خود را با ایستگاه های موجود انجام داده و تطابق ۳۳ درصدی در مناطق عالی و ۱۷ درصد در مناطق با پتانسیل متوسط مشاهده نمودند.
پهنه بندی درجه تناسب توسعه فیزیکی اراضی شهری در شمال شهر کرج با روش تصمیم گیری چند معیاره *MCDM* و سیستم اطلاعات جغرافیایی *GIS*	ولیخانی و همکاران	۱۳۹۰	این نتیجه حاصل شد که بخش بسیار محدودی از حوزه آبخیز شمال کرج، توان مناسب جهت توسعه شهری را داراست.
تعیین موقعیت بهینه فضای مکانی پارکینگ های طبقاتی با رویکرد *MCDM- GIS* در منطقه۶ تهران	پاپنگ غراوی و علوی	۱۳۹۰	در نهایت سه نقطه را برای احداث پارکینگ های طبقاتی مناسب دانسته و پیشنهاد کردند.
مکان گزینی ایستگاه های گاز کوچک با استفاده از *GIS*	اصلانی و ال شیخ	۲۰۱۱	نتایج این پژوهش با توجه به اهمیت جایگاه های سوخت رسانی و نقش مهم آن بیشتر به کاهش گره های ترافیکی، ایمنی و محیط زیست پرداخته است.

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۷)

مهم‌ترین معیارهای بهینه در تعیین مکان‌های مناسب فعالیت‌ها و کاربردهای شهری را به شرح زیر می‌توان برشمرد(*Tabibian, 2005:* ۲۹۳):

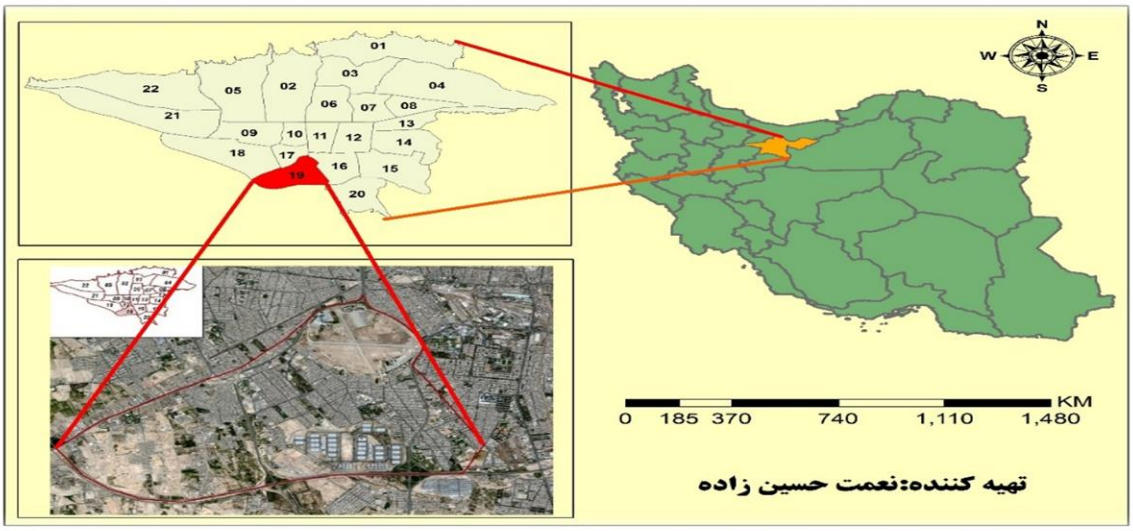
سازگاری: منظور از مؤلفه سازگاری، قرارگیری کاربری‌های سازگار در کنار یکدیگر و برعکس جداسازی کاربری‌های ناسازگار از یکدیگر است. **آسایش:** فاصله و زمان، عوامل مهمی در اندازه‌گیری میزان آسایش و راحتی انسان‌ها به شمار می‌آید، چرا که بر اثر تأمین آنها سهولت دسترسی به خدمات شهری که یکی از اهداف مهم برنامه‌ریزی شهری است میسر می‌شود. **کارایی:** منظور آن می‌باشد که مکانی که انتخاب می‌شود از لحاظ اقتصادیو از لحاظ هزینه شدها خیلی به صرفه باشد(*Jamali F, Sadr Mousavi M S, 2012: 87*). **مطلوبیت:** یعنی تلاش در جهت حفظ و نگهداری عوامل طبیعی، ایجاد فضاهای باز و دل پذیر، چگونگی شکل گرفتن راه‌ها، ساختمان‌ها و فضای شهری. **سلامتی:** یعنی رعایت استانداردهای بهداشتی. **استانداردهای ایمنی:** هدف از این کار حفظ شهر در مقابل خطرات احتمالی

1. Weighted Linear Combination

می‌باشد. در رابطه با مکان‌یابی می‌توان چنین بیان داشت که مکان‌گزینی و مکان‌یابی عمری طولانی به قدمت بشر دارند، چرا که انسان همواره در تلاش بوده است تا محیط اطراف خود را بهتر بشناسد و با شناخت بهتر محیط، از آن در جهت یافتن مسکن مناسب‌تر و یا تأمین بهتر مواد غذایی مورد نیاز خود و اطرافیانش استفاده کند. وظیفه اصلی برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان شهری تعیین مکان بهینهٔ مراکز به گونه‌ای که تمام ساکنان شهری به راحتی به آن ها دسترسی داشته باشند، می‌باشد(*Ziari, 2010, 29*).

محدوده مورد مطالعه:

شهر تهران در حال حاضر دارای ۲۲ منطقه شهرداری است که محدوده مورد مطالعه در منطقه ۱۹ واقع در جنوب شهر تهران قرار دارد(شکل۱). منطقه ۱۹ شهرداری تهران در ۵۱ درجه و ۶ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۳۸ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۵۱ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته و یکی از مناطق حاشیه‌ای کلانشهر تهران است که در طی۳۰-۴۰ سال گذشته فرآیند تکوین و تشکیل خود را طی نموده است. منطقه مذکور از شمال به منطقه ۱۷، از شرق با منطقه ۱۶ و از غرب با منطقه۱۸ همجوار است. این منطقه دارای ۳ ناحیه در محدوده قانونی و ۲ ناحیه در حریم می‌باشد. محورهای زمزم و آیت‌الله سعیدی مرز مشترک بین منطقه۱۹ با مناطق همجوار شمالی و غربی را تشکیل می‌دهد. از سمت شرق خیابان بهمنیار و بخش شمالی بزرگراه تندگویان حد فاصل بین منطقه۱۹ و منطقه ۱۶ است و منطقه۱۹ از سمت جنوب به بزرگراه آزادگان محدود می‌گردد. منطقه۱۹ شهرداری تهران با استقرار در حوزه ورودی جنوب غرب تهران، جایگاه ویژه‌ای داشته و برخی از عناصر ساختاری شهر را در خود جای داده است. مساحت محدوده مورد بررسی در وضع موجود بالغ بر ۲۰۳۲ هکتار است که در حدود ۳/۲ درصد مساحت کل مناطق ۲۲ گانه شهر تهران(۶۴۳۹۶ هکتار) می‌باشد. به علاوه مساحت حریم منطقه ۱۹ بالغ بر۷۱۸۲ هکتار است که حدود ۶/۴ درصد کل مساحت حریم استحفاظی شهر تهران(۱۱۳۰۶۰ هکتار) است.



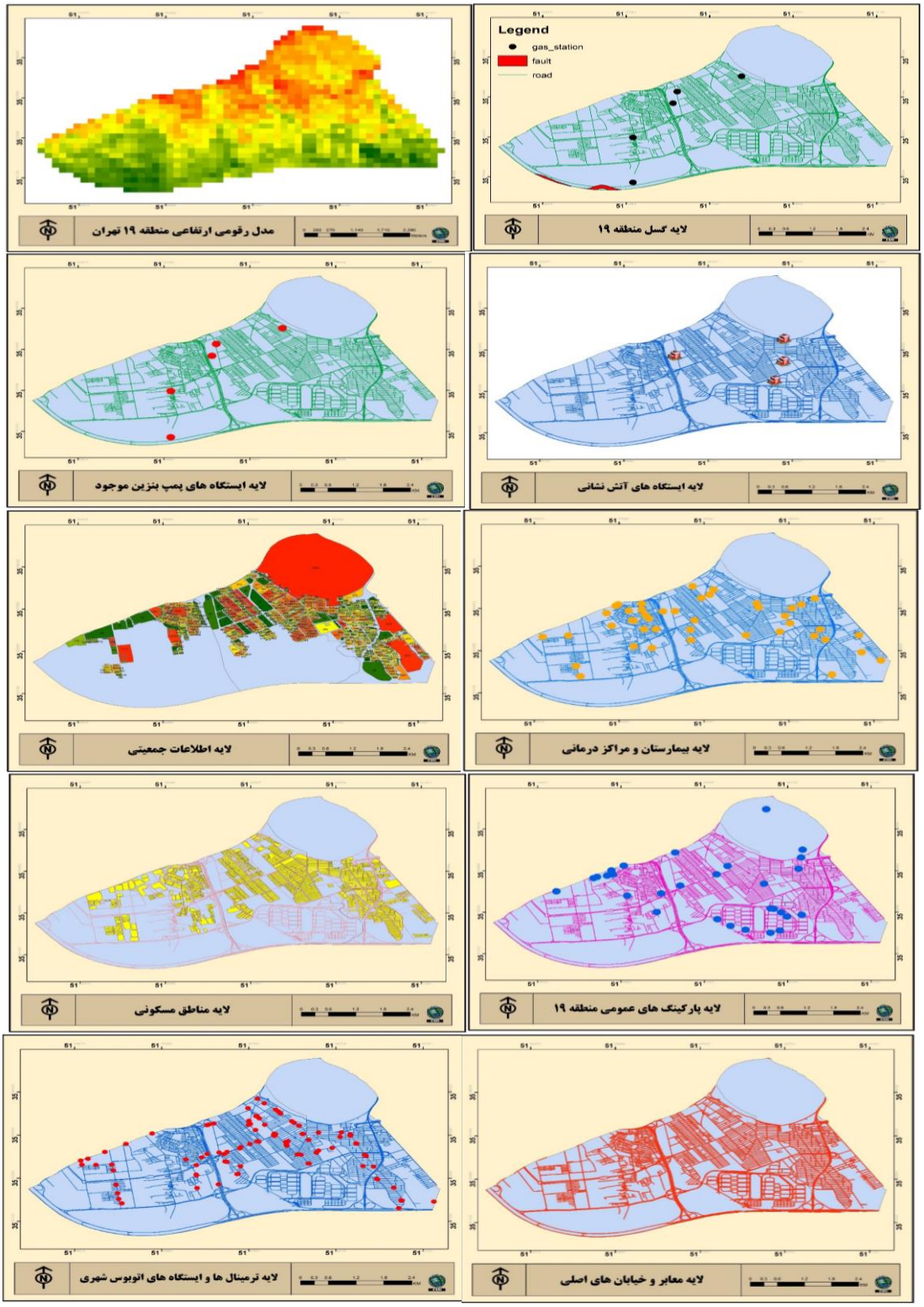
شکل ۱- موقعیت منطقه ۱۹ در شهر تهران- منبع: (نگارندگان، ۱۳۹۷)

روش تحقیق:

روش این مطالعه توصیفی- تحلیلی و نوع آن کاربردی می‌باشد که آمار و اطلاعات مورد نیاز از طریق اسناد با مراجعه به شهرداری منطقه۱۹ شهر تهران، کتابخانه‌ها و مطالعات میدانی در سطح منطقه جمع‌آوری شده، سپس برای تجزیه و تحلیل اطلاعات و تعیین وضعیت موجود ایستگاه‌های پمپ بنزین و مشخص نمودن مکان مناسب برای استقرار پمپ بنزین‌ها از مدل *WLC* در محیط *GIS* که شامل پنج مرحله به ترتیب زیر می‌باشد، استفاده شد. روش *WLC* علاوه بر اینکه همه پارامترها یا لایه ها را باهم تلفیق می کند، اهمیت هر یک از پارامترها را بر اساس وزنی که به آن پارامتر داده می شود را نیز در نظر می گیرد. در نتیجه، نقشه حاصل از مکان یابی به روش *WLC* دارای قابلیت بالایی برای ارائه گزینه های مناسب است.

- **مواد و معیارهای مورد استفاده:** به منظور تعیین مناطق مناسب جهت احداث ایستگاه‌های پمپ بنزین نیاز به معیارهایی می‌باشد تا بر اساس آنها اقدام به مکان‌یابی نمود. به این منظور پس از بررسی منابع و استفاده از نظرات گروه کارشناسی، معیارهایی برای مکان‌یابی ایستگاه پمپ بنزین مدنظر قرار گرفت که در جدول(۲) آمده است. معیارهای انتخابی به صورت ترکیبی از مهم‌ترین کاربری‌های سازگار و

ناسازگار با ایستگاه پمپ بنزین و معیارهایی که معرف وضعیت کلی سایت پیشنهادی می‌باشد، مدنظر قرار گرفتند. ضمن آنکه ضرورت استفاده از عملیات‌هایی چون هم‌پوشانی، جستجو، تحلیل فضایی، زمین مرجع کردن و رستری کردن، نقطه عطفی را برای استفاده مؤثر از نرم‌افزارهای *ARCGIS* در تحقیق حاضر فراهم آورد.



شکل ۲- لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز متناسب با معیارهای مکانیابی ایستگاه‌های پمپ بنزین- منبع: (نگارندگان، ۱۳۹۷).

شکل ۳- پارامترهای سازگار در مکان گزینی ایستگاه های پمپ بنزین

شکل ٤- پارامترهای ناسازگار در مکان‌گزینی ایستگاه‌های پمپ بنزین - منبع:(نگارندگان، ۱۳۹۷)

جدول ۲- داده های اطلاعات مکانی مورد نیاز

نوع داده	نمونه داده
تصویری(*Raster*)	مدل ارتفاعی منطقه(*Dem*)
برداری(*Vector*)	لایه معابر و خیابان‌ها لایه ایستگاه‌های پمپ بنزین موجود لایه مخاطرات طبیعی؛ (گسل‌ها) لایه پارکینگ‌های عمومی لایه ترمینال‌ها و ایستگاه‌های اتوبوس شهری لایه ایستگاه آتش‌نشانی لایه مدارس و مراکز آموزشی لایه بیمارستان‌ها و مراکز درمانی لایه فضاهای سبز و پارک‌ها لایه مناطق مسکونی
توصیفی(*Descriptive*)	**لایه اطلاعات جمعیتی منطقه**

منبع: (نگارندگان، ۱۳۹۷).

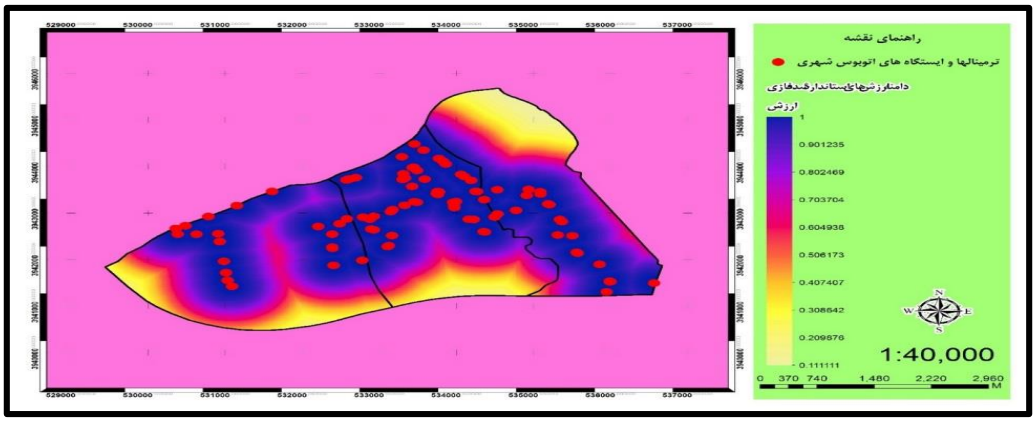
- **روش تهیه نقشه‌های معیار:** جهت تحلیل سازگاری، از روی نقشه‌های رقومی شده کاربری اراضی، لایه معابر، لایه مناطق مسکونی و... و همچنین لایه اطلاعاتی مربوط به ایستگاه‌های پمپ بنزین در محیط *ARCGIS* استخراج شد و در ادامه بعد از تعیین مختصات چهارگوش محدوده مورد مطالعه و تعداد سطر و ستون در شبکه سلولی، نقشه‌های معیار استخراج شده به محیط *ARCGIS* ایمپورت شده و به صورت نقشه‌های رستری ذخیره شدند تا به تناسب نیاز، در گام بعدی با استفاده از تابع *Distance* نسبت به استخراج نقشه فاصله از کاربری قید شده در فهرست معیارها اقدام شود(*Minapoor,2012: 5*)

- **روش استاندارد سازی(فازی سازی) نقشه‌های معیار:** نقشه‌های معیار مورد استفاده در تحقیق حاضر در مقیاس‌های متفاوتی قرار داشته و امکان انجام عملیات‌های حسابی بر روی آنها وجود نداشت. بر همین اساس برای از بین بردن اثر مقیاس‌های متفاوت و تبدیل همه آنها به یک مقیاس استاندارد در حد فاصل صفر تا یک و صفر تا ۲۵۵ ، از روش مبتنی بر دامنه نمره استفاده شد. در این رویه معادلات زیر مورد استفاده قرار می گیرند(*Malczewski J,2012, 213*).

$$\frac{x_{ij} - x_j^{min}}{x_j^{max} - x_j^{min}} = X'_{ij}$$ رابطه۱

$$\frac{x_j^{max} - x_{ij}}{x_j^{max} - x_j^{min}} = X'_{ij}$$ رابطه۲

در معادلات فوق X'_{ij} نمره استاندارد شده در رابطه با گزینه j ام و صفت i ام است؛ x_{ij} معرف نمره خام و x_j^{max} نشانگر نمره حداکثر برای صفت i ام است. x_j^{min} نشان دهنده نمره حداقل برای صفت i ام و $x_j^{max} - x_j^{min}$ نشانگر دامنه ارزش‌های مربوط به صفت i ام است. ارزش نمرات استاندارد شده می‌توانند در حد فاصل ۰ تا ۱ و ۰ تا ۲۵۵ قرار بگیرند(*Gholami ,2011*). در تحقیق حاضر با استفاده از امکاناتی که در تابع فازی از نرم افزار *ARCGIS* وجود دارد، برای استاندارد سازی نقشه‌هایی که به صورت نقشه‌های معیار تهیه شده بودند، به تناسب در قالب هایی چون الگوهای افزایشی به صورت یکنواخت و کاهشی به صورت یکنواخت استفاده به عمل آمد (*Matkan,2012:25*). (شکل ۵) نمونه‌ای از لایه‌های استاندارد شده حاصل از توابع فازی را نشان می‌دهد.



شکل ۵- نقشه فازی استاندارد شده فاصله از ترمینال ها و ایستگاه های اتوبوس شهری – منبع: (نگارندگان، ۱۳۹۷).

- روش وزن دهی داده‌ها:

در تحقیق حاضر برای تعیین وزن معیارها از روش مقایسه‌ای دو به دو که در ذیل روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (*AHP*) مورد استفاده قرار میگیرد، استفاده به عمل آمد. در این روش تا اندازه زیادی از پیچیدگی مفهومی مطرح در تصمیم‌گیری کاسته می شود، زیرا در هر زمان معین تنها دو مؤلفه، مورد توجه قرار می گیرند (جدول۳، شکل۶). در این مرحله به کمک نرم افزار *Expert Choice* و روش *AHP* اقدام به تولید ضرایب اهمیت معیارها نمودیم.

جدول ۳- معیارهای مورد استفاده در مکان‌گزینی پمپ بنزین

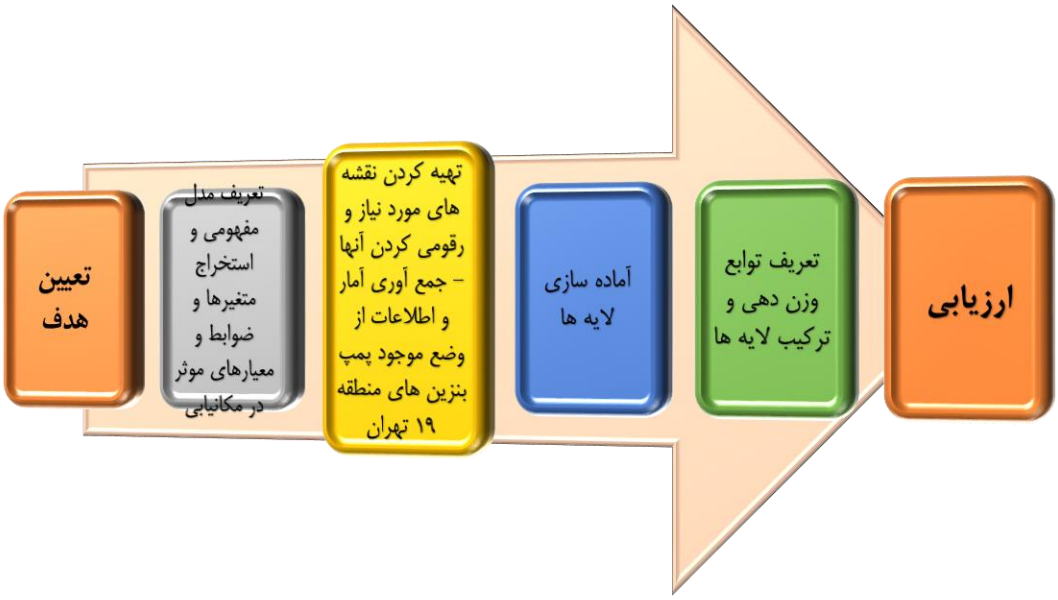
عنوان متغییر	*X1*	*X2*	*X3*	*X4*	*X5*	*X6*
مفهوم متغییر	فاصله از ایستگاه های پمپ بنزین موجود	فاصله از معابر و خیابان های اصلی	فاصله از گسل	فاصله از پارکینگ-های عمومی	فاصله از ایستگاه آتش نشانی	فاصله از ترمینالها و ایستگاه های اتوبوس شهری
وزن متغیر بدست آمده از روش *AHP*	۰.۰۷۱	۰.۱	۰.۱۴۸	۰.۰۲۹	۰.۱۵۳	۰.۰۲۵
عنوان متغییر	*X7*	*X8*	*X9*	*X10*	*X11*	*X12*
مفهوم متغییر	میزان جمعیت منطقه	فاصله از مدارس و مراکز آموزشی	فاصله از بیمارستان و مراکز درمانی	فاصله از فضاهای سبز و پارک ها	فاصله از مناطق مسکونی	شیب منطقه
وزن متغیر بدست آمده از روش *AHP*	۰.۰۵۲	۰.۰۳۵	۰.۱۴۹	۰.۱۰۴	۰.۰۷۲	۰.۰۶۲

منبع: (مطالعات نگارندگان و نظرات کارشناسان، ۱۳۹۷)

جدول ٤- اولویت بندی معیارهای مکان‌یابی به روش *AHP*

ترتیب اولویت	معیار	وزن
۱	ایستگاه آتش‌نشانی	۰,۱۵۳
۲	بیمارستان‌ها و مراکز درمانی	۰,۱۴۹
۳	مناطق خطرناک(گسل‌ها)	۰,۱۴۸
۴	فضاهای سبز و پارک‌ها	۰,۱۰۴
۵	معابر و خیابان‌های اصلی	۰,۱۰۰
۶	مناطق مسکونی	۰,۰۷۲
۷	ایستگاه پمپ بنزین موجود	۰,۰۷۱
۸	شیب منطقه	۰,۰۶۲
۹	میزان جمعیت منطقه	۰,۰۵۲
۱۰	مدارس و مراکز آموزشی	۰,۰۳۵
۱۱	پارکینگ‌های عمومی	۰,۰۲۹
۱۲	ترمینالها و ایستگاه های اتوبوس شهری	۰,۰۲۵

منبع:(نگارندگان و نظرات کارشناسان، ۱۳۹۷).



شکل ٦- الگوریتم جریانی مکانیابی ایستگاه پمپ بنزین- منبع: (نگارندگان، ۱۳۹۷).

- ارزیابی چند معیاری از طریق روش ترکیب خطی وزنی(*WLC*):

هدف از ارزیابی چند معیاری انتخاب بهترین آلترناتیوها[3] (در اینجا بهترین مکان یا پیکسل) بر مبنای رتبه‌بندی آنها از طریق ارزیابی چند معیاری اصلی است. روش‌های متعددی برای تحلیل ارزیابی چند معیاری وجود دارد که مهمترین و اصلی‌ترین آنها شامل روش ترکیب خطی وزنی، رویکردهای تابع ارزش/ مطلوبیت[4] ، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی[5] روش نقطه‌ای ایده‌آل[6] و روش توافقی[7] هستند(۱۵) روش ترکیب خطی وزنی رایج ترین تکنیک در تحلیل ارزیابی چند معیاری که کاربرد وسیعی در محیط *GIS* پیدا کرده است. این تکنیک روش ساده وزن‌دهی جمع پذیر[8] و روش امتیازدهی[9] نیز نامیده می‌شود(*Karam,2013:146*). این روش بر مبنای مفهوم میانگین وزنی استوار است. تحلیل‌گر یا تصمیم گیرنده مستقیماً بر مبنای اهمیت نسبی هر معیار مورد بررسی، وزن‌هایی به معیار می‌دهد. سپس از طریق ضرب کردن وزن نسبی در مقدار آن خصیصه یک مقدار نهایی برای هر آلترناتیو به دست می‌آید. پس از آنکه مقدار نهایی هر آلترناتیو مشخص شد آلترناتیوی که بیشترین مقدار را داشته باشد مناسب‌ترین آلترناتیو برای هدف مورد نظر خواهد بود که می تواند تعیین بهینه تناسب زمین برای یک کاربرد خاص(مثلاً ایستگاه پمپ بنزین) باشد.

روش ترکیب خطی وزنی مبتنی بر *GIS* شامل مراحل زیر می‌باشد:

۱- مجموعه‌ای از معیارهای ارزیابی(لایه‌های نقشه) و همچنین مجموعه‌ای از گزینه‌های ممکن را مشخص می‌کنیم.
۲- هر لایه نقشه معیار را به صورت استاندارد در می‌آوریم.
۳- وزن معیار را تعیین می‌نماییم، بدین صورت که به طور مستقیم، وزنی از اهمیت نسبی به هر نقشه معیار اختصاص می‌دهیم.
۴- لایه‌های نقشه استاندارد شده وزنی را ایجاد می‌کنیم (با ضرب لایه‌های نقشه استاندارد شده در وزن‌های متناظر بر آنها).
۵- با اعمال عملیات همپوشانی جمعی بر لایه‌های نقشه استاندارد شده وزنی، نمره یا امتیاز کل را در رابطه با هر گزینه به دست می‌آوریم و گزینه‌ها را بر حسب امتیاز کارکردی کل، رتبه‌بندی می‌نماییم که هر گزینه‌ای که دارای بالاترین امتیاز (رتبه) باشد، به

3Alternative
4Value/Utility Function
5AHP
6Ideal Point
7Concordance
8Simple Additive Weighting
9Scoring

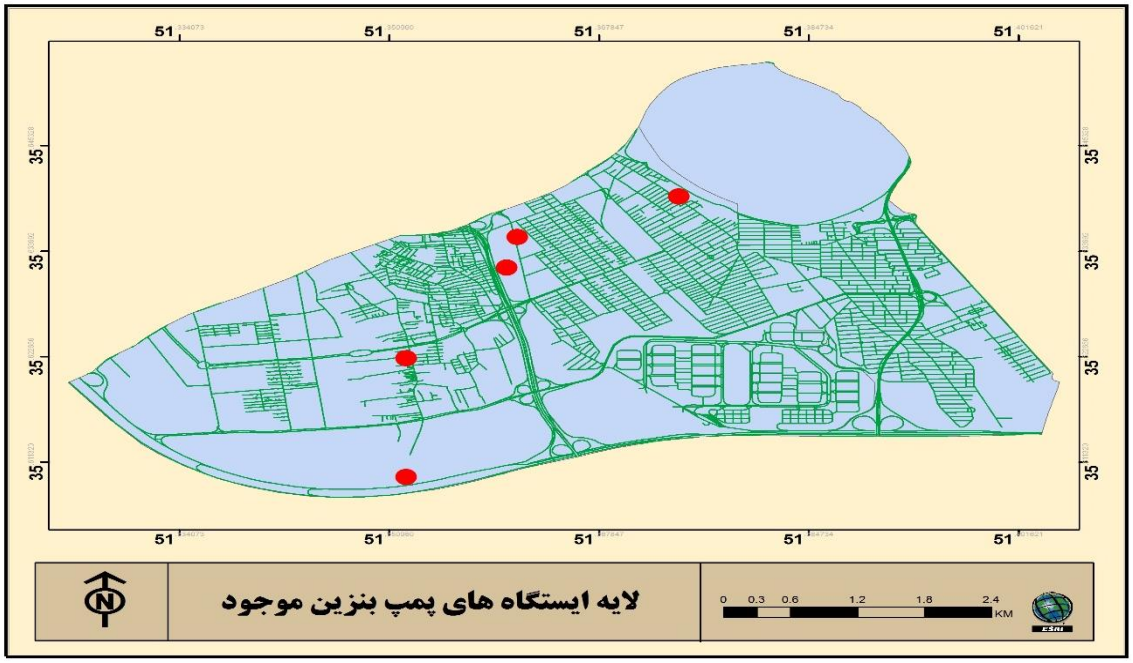
عنوان بهترین گزینه شناخته می‌شود. به طور رسمی در قاعده تصمیم‌گیری برای ارزیابی هر گزینه یا A_i، از رابطه ۳ استفاده می‌شود:

$$A_i = \sum_{j=1}^{n} W_j X_{ij}$$ رابطه۳

که در آن، معرف نمره گزینه iام در ارتباط با صفت jام و مشتمل بر یک وزن استاندارد شده است، به گونه‌ای که $\sum W_j$، وزن‌ها، اهمیت نسبی هر صفت را به نمایش می‌گذارند. با تعیین ارزش حداکثر اولویت‌ترین گزینه انتخاب می‌گردد. در رابطه ۳ به مانند معادل رگرسیون تناسب به صورت خطی تعیین می‌شود. در تحقیق حاضر، عملیات *WLC* در محیط *ARCGIS* انجام شد. ضمن آنکه خروجی حاصل از مدل *WLC*، با کشش خطی ساده(با استفاده از تابع *STRETCH* در حد فاصل ۲۵۵-۰، استاندارد سازی شد تا کار مقایسه نمرات گزینه‌ها با وضعیت مطلوب صورت گیرد و روال مشخصی به خود بگیرد. روش ترکیب خطی وزنی (*WLC*) می‌تواند با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و قابلیت‌های هم‌پوشانی این سیستم نیز اجراشود. فنون هم‌پوشانی در سیستم اطلاعات جغرافیایی اجازه می‌دهد که برای تولید یک لایه نقشه‌ای ترکیبی (نقشه برونداد) با هم ترکیب و تلفیق شوند. استفاده از این روش در هر دو نوع قالب رستری و برداری در سیستم اطلاعات جغرافیایی عملی است(*Burrough, 2012:210*).

نحوه توزیع ایستگاه‌های پمپ بنزین در منطقه۱۹ تهران

پوشش خدماتی ایستگاه‌های پمپ بنزین مطابق شکل(۷) در منطقه۱۹ مناسب نبوده و پراکنش و توزیع مناسبی بین کاربری مذکور در سطح منطقه وجود ندارد؛ به طوری که نواحی شمالی و غربی شهر دسترسی مناسبی به ایستگاه‌های پمپ بنزین دارند، اما نواحی شرقی و جنوب شرقی و همچنین نواحی حاشیه‌ای فاقد ایستگاه پمپ بنزین هستند. از جمله این محلات عبارتند از: خانی‌آباد شمالی و جنوبی، بهمنیار، اسفندیاری، شریعتی جنوبی و اسماعیل‌آباد. در سطح منطقه۱۹ تهران بر اساس مطالعات وضع موجود، پنج ایستگاه پمپ بنزین به نام‌های جایگاه مهران در عبدل آباد، جایگاه ۱۸۶ در خیابان ورزش در عبدل‌آباد، جایگاه ۱۸۷در پاسگاه نعمت آباد بزرگراه شهید کاظمی، جایگاه ۲۰۴ در آزادگان خلازیر و جایگاه ۲۰۷ آزادگان میدان میوه و تره بار بر اساس شکل(۷) وجود دارد که نحوه توزیع فضایی آنها طوری می‌باشد که این کاربری خدماتی در شمال و جنوب غربی شهر تجمع پیدا کرده است؛ طوری که مناطق دیگر دسترسی آسانی و به صرفه‌ای به ایستگاه‌های موجود ندارند. چنانچه مشاهده می شود عملاً مرکز، جنوب شرقی و شمال شرقی از کمبود این کاربری رنج می‌برند که این نشان دهنده مکان‌یابی نادرست این کاربری در سطح منطقه می‌باشد.



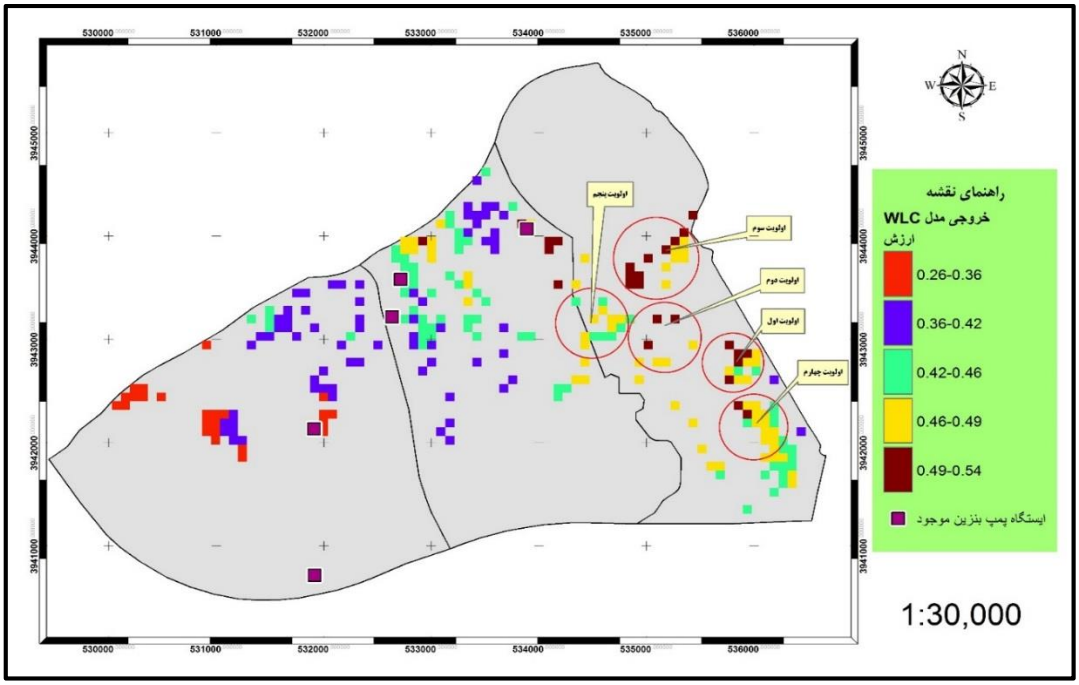
شکل ۷- نحوه توزیع فضایی ایستگاه‌های پمپ بنزین در منطقه ۱۹ تهران – منبع:(نگارندگان، ۱۳۹۷).

بحث و تحلیل:

به طور کلی موضوع مکان‌یابی بهینه مراکز ایستگاه‌های پمپ بنزین از جمله مسائل مهمی است که اقتصاد شهر را از ابعاد گوناگون تحت تأثیر قرار می‌دهد. به عبارتی توزیع نامناسب کاربری های مذکور علاوه بر صرف هزینه‌های بالای حمل و نقل جهت دسترسی به آنها، اتلاف وقت شهروندان و ایجاد راه بندان و گره‌های ترافیکی و هزینه‌های ناشی از آن را که در اکثر مواقع محاسبه آن‌ها امکان پذیر نمی باشد، به همراه دارد. بنابراین مکان‌یابی از جمله تحلیل‌های مکانی است که تأثیر فراوانی در کاهش هزینه‌ها، بالا بردن قابلیت دسترسی و راه‌اندازی فعالیت‌های مختلف دارد، به همین دلیل یکی از مهم‌ترین و اثرگذارترین پروژه‌های اجرایی به شمار می‌رود. همان گونه که اشاره شد پس از تهیه نقشه‌های استاندارد شده در رابطه با هر یک از معیارهای مطرح در سنجش سطح مطلوبیت مکان برای استقرار ایستگاه پمپ بنزین و اعمال کردن وزن‌های مربوطه، نقشه‌های حاصله وارد مدل *WLC* شده و با اعمال مراحل مختلف بر روی نقشه‌ها، خروجی نهایی به دست آمد. همان‌گونه که در شکل(۸) نشان داده شده است دامنه تغیرات ارزش حاصله از ۰,۲۶ تا ۰,۵۴ دسته بندی شده است. اراضی با ارزش‌های پایین دارای کم‌ترین تناسب مکانی برای اختصاص به ایستگاه پمپ بنزین هستند، به ترتیب با افزایش دامنه ارزش‌ها تناسب اراضی نیز جهت احداث ایستگاه‌های مذکور افزایش می‌یابد، به طوری که بیشترین تناسب، مربوط به اراضی با ارزش ۰,۴۹ و بالاتر از آن می‌باشد. بنابراین در شرایط مساوی برای اختصاص اراضی به ایستگاه پمپ بنزین، اولویت با اراضی دارای ارزش بالاتر است. در هر حال ارزش‌های نشان داده شده در نقشه می‌تواند در تصمیم گیری نسبت به انتخاب زمین مناسب برای اختصاص به ایستگاه پمپ بنزین در سطح منطقه، راه گشا باشد.

البته باید توجه داشت که اولویت‌بندی نشان داده شده به تناسب معیارهای مورد استفاده و بار وزنی آنها، بدست آمده است. با این اوصاف اگر پهنه‌های دارای امتیاز بالا در وضعیت موجود توسط کاربری‌های دیگر اشغال شده‌اند، در صورت عدم امکان تغییر کاربری یا به صرفه نبودن آن، بالطبع باید سراغ اولویت‌های بعدی رفت. این مدل تا اندازه زیادی محدودیت‌ها و پیچیدگی‌های ناشی از حجم فراوان اطلاعات، ناهمخوانی‌های ناشی از تنوع ماهیت معیارها را کاهش داده و مدت زمان محاسبات و تحلیل‌ها را نیز کاهش می‌دهد. ضمن آنکه از دقت نسبتاً خوبی نیز برخوردار است. در رابطه با تحلیل مکان‌یابی ایستگاه‌های پمپ بنزین، علاوه بر روش ترکیب خطی وزنی(*WLC*)، می‌توان از روش‌های فازی همانند(*AHP*) و همچنین روش‌های تلفیقی مانند *AHP* فازی، یاری گرفت، ضمن آن که می‌توان تعداد معیارهای ارزیابی را نیز متناسب با امکانات و محدودیت‌های پژوهش افزایش داد. اما از جمله مزایای مدل ترکیب خطی وزنی سادگی و سرعت عمل این مدل با وجود دقت فراوان در مکان‌یابی می‌باشد. همچنین این روش با استفاده از وزن‌دهی این قدرت را به تصمیم‌گیر می‌دهد تا عوامل

مهم‌تری را که از نظر او مسأله مکان‌یابی را تحت تأثیر قرار می‌دهد با همان اهمیت در مسأله قرار دهد و در اثر این برتری نتیجه حاصل از مکان‌یابی به روش *WLC* دارای قدرت تفکیک بهتری بین طیف‌های موجود در آن می‌باشد.



شکل ۸- نقشه سطح بندی شده تناسب مکانی در رابطه با استقرار ایستگاه پمپ بنزین بر مبنای خروجی حاصل از مدل*WLC* - منبع: (نگارندگان، ۱۳۹۷).

نتیجه‌گیری:

ایستگاه‌های پمپ بنزین، یکی ازکاربری‌های خدماتی مهم شهری هستند که به واسطه عملکرد خود نسبت به سایر خدمات شهری از اهمیت قابل توجهی برخوردارند، در سال‌های اخیر به علت رشد سریع شهرنشینی و متقابلاً نبود یک برنامه‌ریزی و مدیریت جامع در نظام شهری کشورمان همچون دیگر خدمات شهری این فضاها نیز با مسائل و مشکلات عدیده‌ای رو به رو شده‌اند که بیشتر ناشی از کمبود، توزیع ناموزون و نامتناسب، عدم مکان‌یابی بهینه و عدم پیش بینی فضاهای مناسب برای این کاربری‌ها در سطح شهرها می‌باشد. با توجه به نقشه کاربری اراضی و مطالعات میدانی به عمل آمده از نحوه توزیع ایستگاه‌های پمپ بنزین موجود منطقه۱۹ شهر تهران مشخص شد که بخش زیادی از منطقه با وجود تراکم جمعیتی، نزدیکی به معابر درجه یک و غیره، خارج از شعاع عملکردی ایستگاه‌های موجود بوده که خود دلیل بر کمبود تعداد ایستگاه‌های پمپ بنزین برای پوشش دادن کل فضای منطقه و نیاز به مکان‌یابی و استقرار ایستگاه‌های جدید می‌باشد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد از لحاظ میزان گسترش، ایستگاه‌های پمپ بنزین دارای وضعیت نابسامانی می‌باشند. تجمع آنها در مرکز و جنوب غربی شهر باعث شده تا عملاً مناطق مرکزی، جنوب شرقی و شمال شرقی از کمبود این کاربری رنج ببرند که نشان دهنده مکان‌یابی نادرست این کاربری در سطح منطقه۱۹ می‌باشد. بنابراین فرضیه اول یعنی"در منطقه۱۹ شهر تهران توزیع فضایی ایستگاه‌های پمپ بنزین نامتعادل است و با الگوهای رایج و مدل‌های علمی تطابق ندارد"تأیید می‌شود. از طرفی دیگر روش‌های سنتی تلفیق نقشه‌ها و ارزیابی چند معیاری غالباً به دلیل تعداد زیاد متغیرها، وسعت زیاد منطقه و... ضمن آنکه با صرف هزینه‌های زیاد و طولانی شدن زمان پژوهش همراه هستند فاقد دقت و صحت لازم نیز می‌باشند، از سوی دیگر اجرای توابع آماری و ریاضی در تحلیل‌های فضایی در روش‌های سنتی یا غیرممکن و یا بسیار مشکل است. اما همان گونه که نتایج این بررسی‌ها نشان می‌دهد مشخص شد که با استفاده از مدل *WLC* و به کارگیری قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی و تلفیق این دو امکان تجزیه و پردازش حجم وسیع از داده‌ها و تحلیل مسائل مشکل و پیچیده فراهم می‌شود. نتایج نهایی حاصل از پژوهش که با بررسی موردی پیکسل‌های اولویت‌دار معرفی شده در خروجی حاصل از مدل، نشان می‌دهد که این پیکسل‌ها در غالب معیارهای مورد استفاده در ارزیابی تناسب اراضی، دارای نمره‌های استاندارد شده بالایی در سطوح متمایل به نمره ۰,۵۵ هستند؛ بنابراین تلفیق این مدل با سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی می‌تواند به عنوان یک سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری (*DSS*) در فرآیند مکان‌یابی بهینه ایستگاه‌های پمپ بنزین، مورد استفاده تصمیم‌گیران قرار گیرد. پس فرضیه دوم نیز "مدل تلفیقی خطی وزن دار مدل مناسبی برای مکان‌یابی ایستگاه‌های پمپ بنزین در سطح منطقه۱۹ شهر تهران" تأیید می‌شود. نتیجه کلی بیان می‌دارد که

درصورت احداث ایستگاه‌های پمپ بنزین مناطق در اولویت‌های نخست، مناطق در اولویت دوم، و در نهایت در اولویت‌های بعدی قرار می‌گیرند.

References:

1. *Abdul Hamid b. Hj. Mar Iman, Suriatini bt. Ismail and Remy bt. Martin, 2009, "Site potentiality of petrol stations based on traffic counts", Malaysian Journal of Real Estate Volume 4 No 1, 10-33.*
2. *Azizi M. Application of geographic information systems (GIS) in locating, spatial distribution and*
3. *Network analysis of community health centers in the city of Mahabad, [dissertation], Humanities and*
4. *Social sciences university of Tabriz, 2003.*
5. *Abdi, A., Jahanshiri, H., Alavi, M. (2012), Built CNG Fuel Stations Using Geographic Information System GIS and multi-criteria evaluation method of AHP Case Study: Rasht, Ninth International, Congress on Civil Engineering, Isfahan University of Technology.*
6. *Appropriate model for the physical development of land in the city of Ardabil as a model of sustainable*
7. *Development, [dissertation], Tarbiat Modares University, 2001.*
8. *Burrough PA. Methods of Spatial analysis in GIS. International journal of Geographic information*
9. *Systems, 4, 2012.*
10. *Pour Mohammadi M R, Taghi Pour a A. Assessment of educational land use locating for the city*
11. *Shahrood, Journal of geographical space, 2009, (10), 1- 27.*
12. *Soroor, R., Naderifar, M. (2013), Analysis of the geographical distribution of the 15 regions of Tehran by using GIS, Journal geographical perspective, No.3.*
13. *Shirani, H. (2014), Organize location, Tehran: Publication knowledge creating.*
14. *Lychfyld w, Cattell C. The role of evaluation in trend of urban and regional planning and*
15. *it'stechniques, Translate by Z. Gharagozlv, (1), 1986, 3.*
16. *Thomas. I. Environmental Impact Assessment in Australia, Theory and Practice, Translated by M.*
17. *Tabibian, (1), University of Tehran Press, 2005, 293.*
18. *Transport and Energy Information of Iran Fuel Consumption Optimization Company, Tehran Publication, 1979 - Quality and Management.*
19. *Jamali F, Sadr Mousavi M S, Ashlaghy, M. Introduction to locating and design of hospitals, Journal*
    Of hospital, 2012, (2), 87- 97.
20. *Ziari K. Urban Land Use Planning, (1), University of Tehran Press, 2010, 29.*
21. *Pour Mohammadi M R, Urban Land Use Planning, (4), Samt Press, 2005, 93.*
22. *Martin Frick, K.W. Axhausen, Gian Carle, Alexander Wokaun, 2007, "Optimization of the distribution of compressed natural gas (CNG) refueling stations: Swiss case studies", Transportation Research Part D, 10-22.*
23. *Minapoor F, Ghaffari Geelandeh A, Kazemi F. Applications place in a suitable for Education Land use Topsis Model Training - High school (case study: Ardabil), 4 on Urban Planning and Management Conference, Mashhad, 2012. 5- 4.*
24. *16- Moradi, Yaghoub and Nazari, Narges and Basaq, Mohammad Reza and Rahimi, Hamza, Spatial and Spatial Analysis of Gas Station Locations and Determination of Optimal Location of New Construction Using GIS and MCDM (Case Study: District 6 of Tehran City), Scientific Research Paper, Journal of Geography and Urban Space Development, Third Year, No. 1, Spring and Summer 2016.*
25. *Malczewski J. Geographical information systems and multiple criteria decision analysis. Translated*
    by A Pharheezgar and Ghaffari Geelandeh A, (2), Samt Press, 2012,212-213.

26. *Gholami A. Implicating of MCDM techniques in the propounding and prioritizing of appropriate*
Alternatives in the recovering and burying of urban solid wastes, [dissertation], University OfMohaghegh Ardabili, 2011.
27. *Matkan AA, Shakhiba A, Poor AliS H, Nazmfar H. locating suitable sites for landfill using GIS (Study area: the city of Tabriz), Journal of Environmental Sciences, 2012, (2), 121-132.*
28. *Ghaffari Gylandh A, Assessmentof the physical development of the city and provide an Malczewski J. GIS and Multicriteria Decision Analysis. John Wiely and sons, New york. USA, (1999).*
29. *Karam, A, using weighted linear combination model (WLC) in the case of landslides zoning District in Sarkhvn region, the province of Chahar Mahal and Bakhtiari, Journal of Geography and*
Development, 2013, (7), 146-131.
30. *3. Zakai, S., Locating Gas Stations in Inner Networks, 2009, Sharif University of Technology.*

Journal of Regional Planning

ISSN (Print): 2251-6735 Vol. 10/ No. 38/ Summer 2020
ISSN (Online): 2423-7051

Research Paper

The spatial organization of in-city structures, with emphasis on the location of the gas station, is based on the linearly integrated linear weighted model (WLC) method in the GIS environment (Case Study: region19 of Tehran)

Nemat Hosseinzadeh*[1]: *Ph.D. student in Geography and Urban Planning, Islamic Azad University, Yadegar-e-Imam Khomeini (RAH) Shahre Rey Branch, Tehran, Iran*
Faraz Estelaji: *Graduate student of Construction Management, Khaje Nasir-e-Din Tusi University, Tehran, Iran*
Elham Amini: *Assistant Professor of Urban Planning, Islamic Azad University, Pardis Branch, Tehran, Iran*
Kambiz Razavi: *Ph.D. student of urban planning at Luzafna University, Lisbon Portugal, member of the Traffic Engineering Department of the Building Engineering System of Iran, Iran*

Received:2019/2/7 *PP: 157- 160* *Accepted: 2019/12/18*

Abstract

One of the most important points about fueling stations is their proper location. The transport sector is the most important energy consumer in most countries. In addition, gasoline-powered cars are getting more and more popular every day. The inappropriate location of these stations results in a waste of time and money as well as dissatisfaction with the users. On the other hand, the optimal location of these facilities will not only affect the quality of network traffic, but also their economic success. Accordingly, the main purpose of the present study is the spatial physical organization of urban structures with emphasis on locating petrol station using weighted linear integration (WLC) method in GIS context in Tehran 19 with descriptive-analytical methodology. That in the first stage the location of the existing stations, in the second stage the areas which (according to the criteria for locating the gas station) require gas station; using weighted linear integration model (WLC) and The ARCGIS software is specified. The maps used in the present study were scaled to different scales, and no arithmetic operations were possible. The scale-based method was used to convert them all to a standard scale between zero to one and zero to 255. In order to determine the weight of the criteria, a pairwise comparative method, which was used under the Analytical Hierarchy Process (AHP) method, was produced by Expert Choice software and the AHP method to generate the criterion significance coefficients. Due to the number of criteria involved in the optimal location of petrol stations in this paper, it is attempted to test the combination of GIS capabilities and WLC model in providing a suitable location pattern of these centers. The overall result showed that in case of construction of petrol stations in Bahmanyar neighborhood, Khani Abad North will be in the first priority and Khani Abad and Esfandiari will be in the second priority. Finally, the examination of the priority areas in the output showed that these areas are in fair condition in terms of the criteria set.

Keywords: *Geographic Information System (GIS), WLC Model, Location, Gas Station, Tehran, 19th District*

Extended Abstract

Introduction:

Demand for public services has increased with the increase in population in Iranian cities, and especially in large cities. There is also the need to use the car and consequently create more fuel

[1] - *Corresponding Author's Email: Nemat.1986@yahoo.com,Tel: +989352860782*

stations than ever before. Although Iran is one of the world's largest fuel reserves, gasoline and diesel have long been used as two common car fuels, like most countries in the world. Inappropriate urban growth and development has created a number of problems for cities, and proper spatial organization of urban services can be largely effective in regulating urban performance (Abdi, et.al, 2012: 12). The issue of land and how to use it is the main context of urban planning (Soroor and Naderifar, 2013: 1). Equitable access to land and its optimal use and location is also a key component of sustainable development. Today, the concept of urban spaces and places has changed both qualitatively and physically as well as economically and socially, and has greatly enriched the dimensions of land use planning and site organization. In fact, the physical system of the city and the urban space is considered a public resource and the life and wealth of the public and the commodity, and its use can be carefully managed in the present moment to provide public benefits (Shirani, 2014: 25).

In Iran, using an optimization method in order to determine the station traffic according to the distribution of traffic in the transportation network, to determine the places with the highest consumption due to the traffic, the station was located at the gas station. And it has become a fuel station. Finally, according to the candidate points, the nearest point to the location obtained in the previous step is considered as the suitable location for the station (Abdul Hamid b. Hj, 2009). With regard to locating it can be stated that locating and locating have a long life in human life, because man has always been trying to get to know his surroundings better and to know better the environment, in order to Find a more suitable home or better provide the food you need and those around you. The main task of urban planners and decision makers is to determine the optimal location of centers so that all urban dwellers have easy access (Ziari, 2010, 29).

Methodology:

The WLC model in GIS environment, which consists of five steps, was used in order to determine the status of the gas stations and determine the appropriate location for the gas station. In addition to integrating all parameters or layers together, the WLC method considers the importance of each parameter based on the weight given to that parameter. As a result, the WLC location map is highly capable of providing suitable options. Materials and Criteria Used: In order to determine the appropriate areas for the construction of petrol stations, criteria are needed to determine their location. For this purpose, after reviewing the sources and using the opinions of the expert group, the criteria for locating the gas station were considered as set out in Table (2). Selection criteria were considered as a combination of the most important and non-compliant uses of the gas station and criteria that reflect the overall status of the proposed site. While the necessity of using operations such as overlap, search, spatial analysis, ground reference and rasterization, provided a turning point for the effective use of ARCGIS software in the present study.

Results and discussion:

In general, the issue of optimizing the location of gas station centers is one of the important issues affecting the economy of the city in various dimensions. In other words, inappropriate distribution of these land uses, in addition to high transport costs to access them, wastes citizens' time and creates traffic jams and traffic jams and the costs that they often incur. Not possible, with carry. Therefore, location analysis is one of the most important and effective projects for spatial analysis, which has a great impact on reducing costs, increasing accessibility and launching different activities. The various steps on the maps yielded the final output. As shown in Figure (8), the resulting value ranges from 0.26 to 0.54. Lands with low values have the least space proportion to allocate to the gas station, respectively, as the range of values increases, the proportion of lands to build these stations increases, so that the highest proportion is related to the gas stations. Lands with a value of 0.49 and above. Therefore, with equal conditions for allocating land to the gas station, priority is given to higher value land. However, the values shown in the map can be helpful in deciding whether to choose the right land to be assigned to a gas station at the regional level. It should be noted, however, that the prioritization shown is proportional to the criteria used and their weight. However, if high-rated zones

are occupied by other land uses in the current situation, then future priorities should be addressed if the land use is not possible or unprofitable. This model greatly reduces the limitations and complexities of the large amount of information, the inconsistencies caused by the diversity of the nature of the criteria, and also reduces the time for computation and analysis. It also has relatively good accuracy. In addition to the weighted linear combination (WLC), fuzzy methods such as (AHP) and fuzzy methods such as fuzzy AHP can also be employed in the analysis of locating gas stations. It also increased the evaluation criteria according to the research possibilities and limitations. But one of the advantages of the weighted linearity model is the simplicity and speed of operation of this model with great accuracy in location. It also uses the power of weighting to decide which of the important factors that he considers to be the most important in influencing the problem of location, and in this superiority the result of location WLC detection has better resolution between the spectra.

Conclusion:

The final results of the study, which by examining the priority pixels introduced in the output of the model, show that these pixels have high standardized scores at levels of 0.55 for most of the criteria used in land suitability assessment. Therefore, the integration of this model with GIS can be used by decision makers as an efficient decision support system (DSS) in the process of optimally locating gas stations. The second hypothesis is then confirmed by the "weighted linear integration model suitable for locating petrol stations in the 19th district of Tehran". The overall result states that if gas stations are built, the areas will be given the first priority, the areas the second priority, and finally the priorities.