

## مکان یابی بهینه فضاهای آموزشی در منطقه ۶ شهرداری کلان شهر اهواز با استفاده از

### روش تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی FDAHP و تحلیل Cut fill

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۹۴/۰۸/۰۹

تاریخ دریافت مقاله: ۹۳/۰۴/۰۴

علی شجاعیان\* (عضو هیأت علمی گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز)  
هادی علیزاده (دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز)  
سیده نرگس نقیبی رکنی (دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه فردوسی مشهد)

#### چکیده

امروزه سازمان یابی و سازماندهی بهینه فضایی در شهرها از اهداف کلان در راستای رسیدن به توسعه پایدار شهری عنوان شده است. در این بین مکان گزینی و استقرار بهینه فعالیت ها و توزیع متناسب آن ها در شهرها در رسیدن به آرایش کالبدی شهرها بسیار مؤثر می باشد. پژوهش حاضر با رویکرد «توصیفی-تحلیلی» در راستای مکان یابی بهینه فضاهای آموزشی در مناطق شهری با تأکید بر مکان یابی مدارس در منطقه ۶ شهرداری اهواز به انجام رسیده است. در راستای دستیابی به هدف یاد شده و تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده، از روش تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی FDAHP و تحلیل Cut fill در محیط نرم افزار ArcGIS برای اولویت بندی کاربری های شهری نسبت به مساله همجواری با کاربری آموزشی با موضوع مدارس جهت مکان یابی بهینه استفاده شده است. اطلاعات لازم جهت اولویت بندی کاربری های شهری نسبت به مدارس جهت ارزیابی به وسیله تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی FDAHP با استفاده از نظرات حدود ۱۵ نفر از کارشناسان بدست آمده است. نتایج حاصل از وزن گذاری کاربری ها توسط کارشناسان با استفاده از تحلیل Cut Fill در محیط نرم افزار ArcGIS مورد تلفیق و تحلیل قرار گرفته است. نتایج پژوهش پس از انجام تجزیه و تحلیل های فازی بر روی لایه های ایجاد شده با استفاده از تحلیل Cut Fill در محیط نرم افزار ArcGIS نشان می دهد که کاربری های مسکونی بدون عملکرد اتلاف در شبکه در تحلیل Cut Fill با توجه به وزن های بدست آمده از روش تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی از نگاه کارشناسان دارای اولویت اول برای همجواری با کاربری آموزشی می باشد.

**واژه های کلیدی:** مکان یابی بهینه، فضاهای آموزشی، مدارس، منطقه ۶ شهرداری اهواز

## ۱- مقدمه

با افزایش جمعیت در مناطق شهری روند روبه افزون تقاضای منابع و خدمات برای رفاه انسان ساکن در شهرها نیز روبه فزونی نهاده است (UNhabitat, 2009: 14). شهرها که مهم-ترین تحولات امروزمین مربوط به زندگی بشریت را در دامان خود پرورش می دهند نیازمند کم-ترین نواقص در خدمات مربوط به ابعاد گوناگون زندگی انسانی را برای خود دارند (امانپور و همکاران، ۱۳۹۲)، که در این زمینه اقدام به طرح استانداردها و سرانه‌های متناسب با ابعاد جمعیتی و اراضی در شهرها شده است (Root, 2003: 2). این تحولات در نیازهای انسانی به خصوص در شهرها که آغاز آنرا به طور واضح بایستی از انقلاب صنعتی در انگلستان دانست همواره معیاری برای سنجش کارایی مدیریت شهری در شهرها نیز قلمداد گردیده است (Cutberth, 2006: 26). بنابراین پرواضح است موضوع خدمات رفاهی در شهرها در کلیه زمینه ها از عوامل اصلی توسعه در شهرها محسوب می گردد که نیازمند برنامه‌ریزی های دقیق متناسب با نیازهای انسانی در این مراکز تجمع انسانی است (Mac geog, 2004: 27). مساله یاد شده با افزایش جمعیت شهری در شهرهای کشورهای در حال توسعه، مهاجرت‌های گسترده و طلب خدمات عمومی چون مبحث آموزش در شهرها چالش‌هایی را برای سیاستگذاران شهری مطرح ساخته که توجه به ایجاد و ساماندهی کاربری‌های آموزشی و پرورشی را ضروری جلوه داده است (Nickelson, 2008: 287).

به تبع مسأله یاد شده در کشورهای در حال توسعه، با افزایش جمعیت در شهرهای کشور ما حجم تقاضا برای خدمات و کالاهای عمومی نیز افزایش یافته است. ولی به علت ساختار اقتصادی - سیاسی خاص کشور ما همواره سرعت پاسخگویی به نیازها از سرعت رشد نیازها کم‌تر بوده است (موحد و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۳۰). در این میان کاربری‌های پرتقاضا مانند کاربری‌های آموزشی به دلایل زیادی مانند عدم هماهنگی نهادهای اجرایی شهرها، مشکلات مالی آموزش و پرورش و عدم آشنایی مسوولین با موازین علمی، در پاسخگویی به نیازهای جمعیت دانش آموزی با مشکلات زیادی مواجه هستند (غفاری، ۱۳۷۸: ۳۷). با توجه به مساله یاد شده و ضرورت ممارست جهت شناخت نارسایی‌ها و توان‌های لازم در مناطق شهری برای ایجاد و ساماندهی کاربری‌های آموزشی به عنوان یکی از خدمات اساسی ارائه شده در شهرها و با توجه به این امر که بی توجهی به توزیع فضایی مناسب و اصولی مراکز آموزشی نیز موجب کاهش کارایی نظام آموزشی و ایجاد مشکلاتی برای دانش‌آموزان و تحمیل بار مالی دوچندان بر نظام آموزش و خانواده‌ها خواهد شد پژوهش حاضر به مکان‌یابی بهینه کاربری‌های آموزشی با

تأکید بر مدارس در منطقه ۶ شهرداری اهواز به عنوان یکی از بزرگ ترین و پرجمعیت ترین مناطق شهری در این شهر پرداخته است تا از این طریق مکان های بهینه برای احداث مدارس در این منطقه نشان داده شود.

### ۱-۱- هدف شناسی پژوهش

هدف اصلی پژوهش حاضر مکان یابی بهینه مراکز آموزشی در مناطق شهری با تأکید بر مدارس در منطقه ۶ شهرداری اهواز می باشد که به صورت مشخص به مکان یابی اولیه این کاربری نسبت به دیگر کاربری های شهری با توجه به استانداردهای مصوب و در نهایت مکان-یابی نهایی با نظرسنجی از کارشناسان با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی و تحلیل Cut fill در محیط نرم افزار Arc GIS پرداخته شده است.

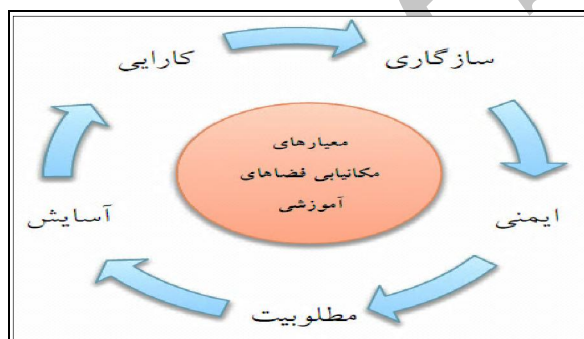
### ۱-۲- سؤال و فرضیه پژوهش

سؤال اصلی پژوهش حاضر عبارت است از:  
 کدام یک از کاربری های شهری از نظر کارشناسان دارای اولویت بیش تر در راستایی همجواری با کاربری مدارس برای مکان یابی بهینه آن ها می باشد؟  
 با توجه به سؤال مطرح شده فرضیه زیر در پژوهش حاضر مطرح می شوند:  
 به نظر می رسد کاربری مسکونی دارای اولویت بیش تری برای همجواری با کاربری مدارس در مکان یابی بهینه مدارس در منطقه ۶ شهرداری اهواز می باشد.

### ۲- مبانی نظری پژوهش

امروزه با گسترش روز افزون شهرها نیاز به ارائه تسهیلات و خدمات در شهرها نیز به ضرورتی گریزناپذیر تبدیل شده است که رعایت اصل مساوات و برابری و دقت عمل در نحوه مکان گزینی این خدمات بر اساس سرانه ها و میزان جمعیت حاضر جزو برنامه های اصلی برنامه ریزان برای مسأله یاد شده می باشد (Tedcovic, 2005: 209). در این رابطه در مکان یابی فضاهای آموزشی باید اصول و معیارهای لازم رعایت گردد تا این فضاها به صورت متوازن در سطح شهر توزیع گردند (تقوایی و رخشانی نسب، ۱۳۸۹: ۷۴). که در این بین از لحاظ مکانی این فضاها باید با سایر کاربری های شهری سازگاری داشته باشند که در حقیقت هماهنگی و

همخوانی در بحث مکان یابی این فضا از اولویت های اساسی می باشد (Unesco,1999:44). از نظر برنامه ریزی شهری کاربری هایی که در حوزه نفوذ یکدیگر قرار دارند باید از نظر سنخیت و همخوانی فعالیت با یکدیگر در بحث مکان یابی مورد تأکید و دقت قرار گیرند (Matisen,2000:24) به عبارت دیگر در این راستا کاربری هایی که در بحث مکان یابی برای فضاهای آموزشی در اولویت همجواری آن قرار می گیرند بایستی همجواری آن ها مانعی برای ایفای نقش آموزشی این کاربری ها نداشته باشد (فرج زاده و سرور، ۱۳۸۱: ۸۳). در این رابطه معیارهای مکانی در برنامه ریزی کاربری اراضی، به طور کلی استانداردهایی هستند که با آن مکان بهینه یک کاربری در شهر مورد سنجش قرار می گیرد. مشخصات محلی و احتیاج ساکنان شهر اساس تعیین معیارهای مکانی کاربری زمین شهری به حساب می آید (سعید-نیا، ۱۳۸۳: ۲۳). در شکل شماره ۵ معیارهای اصلی مکان یابی برای کاربری های آموزشی در حالت کلی آمده است.



شکل ۱: معیارهای اصلی مکان یابی فضاهای آموزشی

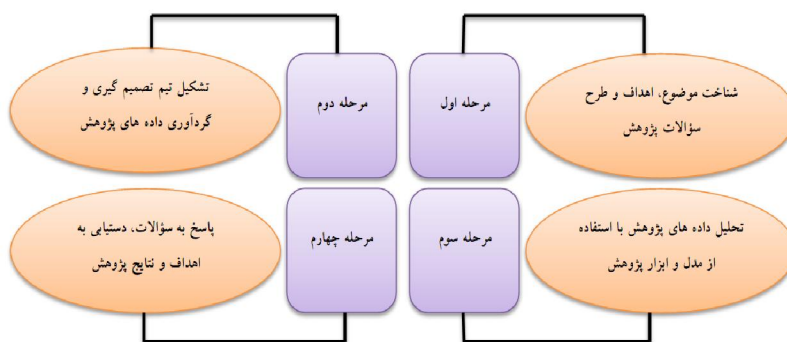
منبع: احدنژاد و همکاران، ۱۳۹۳؛ سرور و همکاران؛ ۱۳۹۲

البته معیارهای یاد شده معیارهای کلی برای مکان یابی هستند که مورد تأکید و عمل برنامه ریزان می باشند. در تشریح این معیارها بایستی اشاره کرد که سازگاری: یعنی اینکه کاربری های سازگار در کنار یکدیگر قرار گرفته و بر عکس جداسازی کاربری ای ناسازگار از یکدیگر می باشد (زیاری، ۱۳۸۱: ۲۱) آسایش: در این معیار فاصله و زمان عوامل مهمی در در اندازه گیری میزان آسایش و راحتی انسان ها بشمار می آید چرا که بر اثر تأمین آن ها سهولت دسترسی به خدمات شهری که یکی از اهداف اصلی برنامه ریزی شهری است میسر می گردد (پورمحمدی، ۱۳۸۲: ۹۳)

مطلوبیت: منظور از مطلوبیت حفظ عوامل طبیعی، چشم اندازها فضاهای باز و غیره می باشد که بایستی در بحث مکان یابی مورد تأکید قرار گیرد (محمدی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۱۷).  
 کارایی: یکی از عوامل اصلی تعیین کننده مکان کاربری ها در شهر، الگوی قیمت زمین در شهرها می باشد. به لحاظ این که هر کاربری از لحاظ اقتصادی و سرمایه گذاری تابعی از قیمت زمین و هزینه های متصور است که براساس تحلیل سود - هزینه است (همان: ۹۴)  
 ایمنی: هدف از اینکار حفاظت از جان انسان ها، متعلقات آن ها و تاسیسات و تجهیزات شهری می باشد (زنگی آبادی و همکاران، ۱۳۸۷: ۶۵)

### ۳- روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ هدف گذاری کاربردی و از لحاظ روش شناسی «توصیفی - تحلیلی» می باشد. برای گردآوری اطلاعات و داده های لازم جهت دستیابی به اهداف پژوهش ابتدا لایه های لازم برای کاربری های مورد نیاز در ۱۴ لایه برای ۱۴ کاربری اداری، مسکونی، تجاری، فرهنگی، ورزشی، فضای سبز، نظامی، مذهبی، ایستگاه های آتشنشانی، جایگاه های سوخت رسانی، بهداشتی - درمانی، صنعتی، خیابان های اصلی و مراکز حمل و نقل در محیط نرم افزار Arc GIS تهیه گردید و جهت تحلیل نهایی برای مکان یابی بهینه از نظرات ۱۵ نفر از کارشناسان صاحب نظر در رشته های برنامه ریزی شهری، علوم اجتماعی و برنامه ریزی شهری و منطقه ای (شهرسازی) استفاده گردیده است. داده های بدست آمده حاصل از نظر سنجی از کارشناسان با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی تحلیل و سپس با استفاده از تحلیل Cut fill در محیط نرم افزار Arc GIS تلفیق و به نمایش فضایی در آمده است.

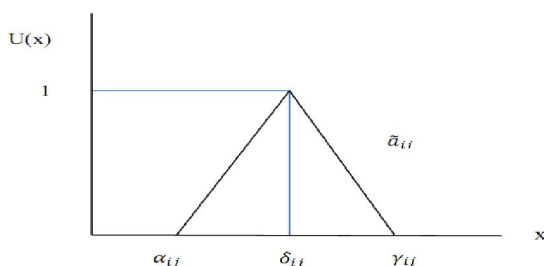


شکل ۲: مدل مفهومی فرایند انجام پژوهش

منبع: یافته های پژوهش، ۱۳۹۳

### ۳-۱- ساختار ریاضی و عملکردی تکنیک بکار رفته در پژوهش

مدل بکار رفته در پژوهش حاضر مدل تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی FDAHP می‌باشد. این مدل ابتدا در سال ۱۹۸۸ توسط کوفمان<sup>۱</sup> و گوپتا<sup>۲</sup> ارائه گردید (عطایی، ۱۳۸۹: ۱۹۳). در پژوهش حاضر به علت کاربرد زیاد و سهولت در محاسبات و تجزیه و تحلیل داده‌ها از اعداد فازی مثلثی برای کارست مدل استفاده گردیده است که فضای هندسی تابع عضویت این مجموعه‌ها برای روش دلفی فازی در شکل (۲) آمده است.



شکل ۳: فضای هندسی اعداد مثلثی در محیط دلفی فازی

منبع: شجاعیان و علیزاده، ۱۳۹۳

در این مدل پس از دریافت نظرات کارشناسان در مرحله نخستین، در مرحله بعد به محاسبه اعداد فازی  $(\tilde{a}_{ij})$  پرداخته می‌شود. با توجه به انتخاب اعداد فازی مثلثی در مدل پژوهش، این اعداد به صورت روابط چهارگانه زیر تعریف می‌شوند:

$$a_{ij} = (\alpha_{ij}, \beta_{ij}, \gamma_{ij}) \quad (۱)$$

$$\alpha_{ij} = \text{Min}(\beta_{ijk}), k = 1, \dots, n \quad (۲)$$

$$\delta_{ij} = (\prod_{k=1}^n \beta_{ijk})^{1/3} \quad (۳)$$

$$\gamma_{ij} = \text{Max}(\beta_{ijk}), k = 1, \dots, n \quad (۴)$$

در روابط فوق  $\beta_{ij}$  نشان دهنده اهمیت نسبی پارامتر  $i$  بر پارامتر  $j$  از دیدگاه کارشناس  $k$  ام حد بالای نظرات کارشناسان و  $\alpha_{ij}$  حد پایین نظرات کارشناسان برای متغیرهای پژوهش می‌باشد. در این روابط  $\delta_{ij}$  نیز میانگین هندسی نظرات کارشناسان خواهد بود. بدیهی است که مؤلفه‌های فازی بگونه‌ای تعریف گردیده‌اند که :

1 - Kaufman

2 - Gupta

$$\alpha_{ij} \leq \delta_{ij} \leq \gamma_{ij} \text{ باشد.}$$

در مرحله سوم روش تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی ماتریس معکوس فازی تشکیل می-گردد که از رابطه (۵) بدست می آید.

$$\tilde{A} = [\tilde{a}_{ij}] \quad \tilde{a}_{ij} \times \tilde{a}_{ij} \approx 1 \quad \forall i, j = 1, 2, \dots, n : (5)$$

در مرحله چهارم مدل پژوهش محاسبه وزن فازی نسبی متغیرهای پژوهش صورت گرفته است. برای حصول به این امر از روابط (۶) و (۷) استفاده شده است.

$${}^6\tilde{Z}_i = (\tilde{a}_{ij} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{ij})^{1/n}$$

$${}^7\tilde{W}_i = \tilde{Z}_i \otimes (\tilde{Z}_i \oplus \dots \oplus \tilde{Z}_n)$$

در روابط بالا ( $\alpha_1 \times \alpha_2 \times \delta_1 \times \delta_2 \times \gamma_1 \times \gamma_2$ )  $\tilde{a}_{ij} \times \tilde{a}_{ij} =$  بوده و  $\otimes$  نماد ضرب اعداد فازی و  $\oplus$  نشان دهنده عمل جمع فازی است. در این روابط  $\tilde{W}_i$  یک بردار سطحی است که نشان دهنده وزن فازی پارامتر آم می باشد (عطایی، ۱۳۹۰: ص ۱۹۷).

مرحله آخر در مدل تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی، غیر فازی سازی وزن شاخص های پژوهش خواهد بود که با استفاده از رابطه (۸) صورت گرفته است.

$${}^8W_i = (\prod_{j=1}^n w_{ij})^{1/3}$$

### ۳-۲- محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه پژوهش حاضر برای مکان یابی بهینه مدارس منطقه ۶ در شهر اهواز می باشد. منطقه ۶ شهرداری اهواز در منتهی الیه قسمت غربی این شهر و غرب رود کارون واقع گردیده که از شمال و شمال شرقی به منطقه ۲ و از جنوب و جنوب شرقی به منطقه ۴ محدود می گردد. این منطقه مطابق آمارهای موجود با جمعیتی حدود ۲۱۰ هزار نفر پرجمعیت ترین منطقه شهری در شهر اهواز می باشد. این منطقه دارای عملکرد مسکونی بوده و حدود ۷۵ درصد کاربری های موجود در آن را کاربری مسکونی تشکیل می دهد (معاونت برنامه ریزی و توسعه شهری اهواز، ۱۳۹۱).



شکل ۳: موقعیت جغرافیایی منطقه ۶ شهرداری اهواز  
منبع: نگارندگان، ۱۳۹۳

#### ۴- یافته های پژوهش

در راستای آزمون فرضیات مطرح شده در پژوهش ابتدا با توجه به استاندارد های مطرح شده جهت مکان یابی مدارس و حریم های مصوب در این زمینه (جدول ۱) اقدام به ارزش گذاری اولیه نقشه های تولید شده در محیط نرم افزار Arc GIS جهت مکان یابی مدارس نسبت به کاربری های چهاردگانه دیگر منتخب پژوهش گردید است که در شکل ۴ تشریح گردیده است.

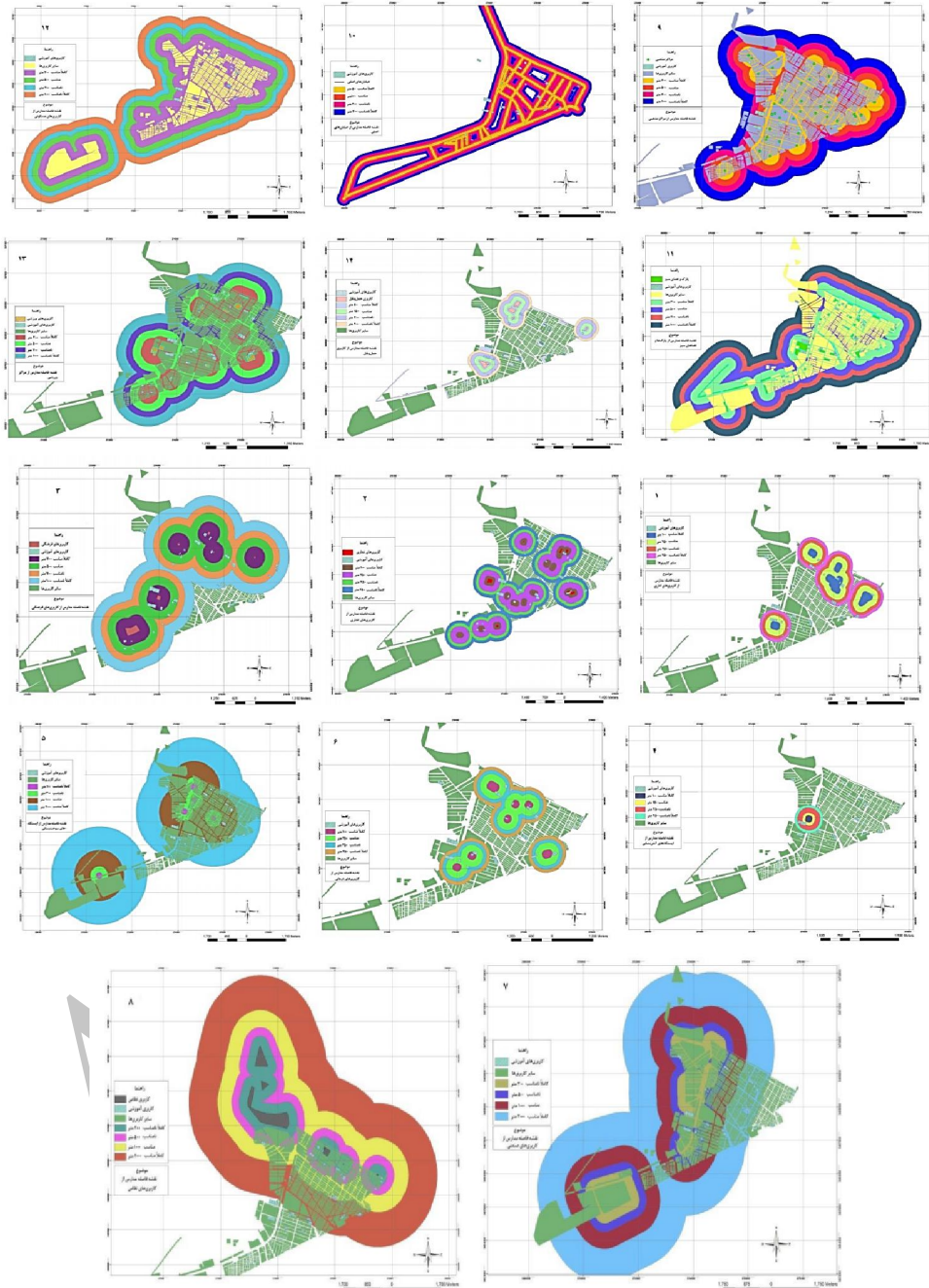
جدول ۱ حرایم و فاصله استاندارد مکان یابی مدارس از کاربری های شهری

کاربری شهری	فاصله استاندارد از مدارس (به متر)	کاربری شهری	فاصله استاندارد از مدارس (به متر)
صنعتی	۵۰۰	مسکونی	۵۰۰
تجاری	۱۵۰	نظامی	۱۵۰
اداری	۱۵۰	فرهنگی	۵۰۰
مذهبی	۵۰۰	خیابان های اصلی	۱۰۰
فضای سبز	۵۰۰	ایستگاه آتشنشانی	۱۵۰
ورزشی	۵۰۰	جایگاه سوخت	۲۵۰
پایانه مسافربری	۱۵۰	بهداشتی درمانی	۱۵۰

منبع (میکاییلی، ۱۳۸۳: ۱۱۰-۱۱۵) (سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس، ۱۳۸۵: ۲۰-۳۷)

(لاله پور، ۱۳۸۱: ۹۱)





شکل ۴: نقشه های طبقه بندی شده کاربری های پژوهش

منبع: محاسبات و ترسیم نگارندگان، ۱۳۹۳

بعد از انجام مراحل اولیه نسبت به ارزش گذاری نقشه های مربوط به کاربری ها از کارشناسان منتخب پژوهش خواسته شد تا نسبت به وزن گذاری کاربری ها در قالب شاخص- های پژوهش اقدام نمایند. داده های بدست آمده در این مرحله برای کاربری های شهری جهت اولویت بندی همجواری مدارس با کاربری ها به وسیله مدل تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی مورد تحلیل قرار گرفته است که مرحله نهایی این محاسبات که وزن فازی و غیر فازی نرمال شده مطابق روابط ۷ و ۸ می باشد در جدول شماره ۳ آمده است.

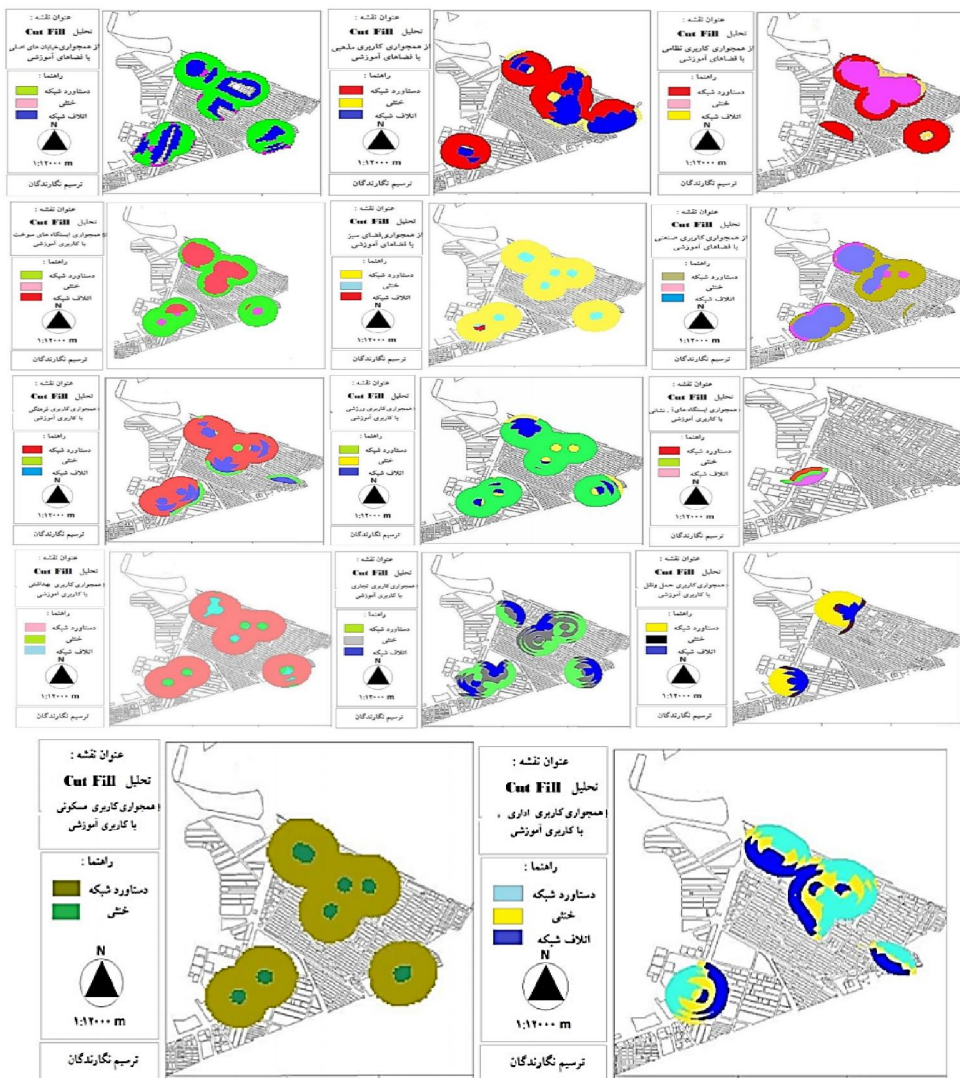
جدول ۳: وزن فازی و غیر فازی کاربری های منتخب پژوهش

وزن غیرفازی	$\tilde{W}_i$ (وزن فازی)			کاربری
۰/۰۴۰۳	۰/۳۶۸۷	۰/۲۳۴۵	۰/۵۶۷۳	صنعتی
۰/۰۴۴۵	۰/۳۷۷۷	۰/۲۱۳۴	۰/۵۷۶۴	تجاری
۰/۰۴۰۶	۰/۳۴۷۰	۰/۱۹۹۰	۰/۵۴۳۶	اداری
۰/۰۴۱۱	۰/۴۵۹۰	۰/۲۰۹۷	۰/۵۸۰۲	مذهبی
۰/۰۸۹۰	۰/۳۴۰۱	۰/۱۹۹۹	۰/۵۳۲۳	فضای سبز
۰/۰۴۹۹	۰/۱۰۰۲	۰/۲۳۴۱	۰/۵۱۱۲	ورزشی
۰/۰۳۲۵	۰/۱۰۱۱	۰/۲۰۱۵	۰/۵۱۳۴	پایانه مسافری
۰/۰۸۹۲	۰/۱۰۳۴	۰/۳۴۶۷	۰/۵۱۰۱	مسکونی
۰/۰۲۵۵	۰/۰۹۹۸	۰/۰۹۱۴	۰/۴۲۹۸	نظامی
۰/۰۱۶۲	۰/۰۹۹۹	۰/۱۰۰۸	۰/۴۹۸۱	فرهنگی
۰/۰۲۰۹	۰/۱۰۰۳	۰/۱۲۳۳	۰/۴۵۹۹	خیابان های اصلی
۰/۰۳۴۵	۰/۱۰۰۱	۰/۰۹۹۷	۰/۴۸۷۶	ایستگاه آشنشانی
۰/۰۲۷۹	۰/۶۷۵۴	۰/۳۴۲۱	۰/۷۳۴۵	جایگاه سوخت
۰/۰۲۲۱	۰/۷۱۱۲	۰/۳۴۲۵	۰/۷۷۲۳	بهداشتی درمانی

منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۳

وزن های بدست آمده غیر فازی نهایی در مدل تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی ابتدا با استفاده از ابزار Weight sum در لایه های کاربری اعمال گردیده و سپس با استفاده از تحلیل Cut Fill جداگانه مبحث همجواری کاربری های منتخب پژوهش با کاربری آموزشی در منطقه ۶ شهرداری اهواز مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفته است. مراحل انجام نهایی پژوهش بعد از اعمال وزن ها در لایه ها و تحلیل با استفاده از تحلیل Cut Fill در شکل ۵ آمده است. در این

قسمت بعد از ورود لایه های موزون، تحلیل Cut Fill به صورت شبکه ماتریسی با قرار دادن لایه کاربری آموزشی به عنوان لایه مبنای<sup>۱</sup>، سایر لایه ها را تک به تک نسبت به لایه کاربری آموزشی سنجیده است.



شکل ۵: نقشه های نهایی تحلیل Cut Fill جهت همجواری کاربری ها با کاربری آموزشی در منطقه ۶ شهرداری اهواز

منبع: محاسبات و ترسیم نگارندگان، ۱۳۹۳

خروجی نهایی حاصل از تحلیل Cut Fill در قالب نرم افزار Arc GIS به ارائه نقشه ای می انجامد که در آن سه پدیده روی نقشه نهایی قابل مشاهده است. اول پدیده در راهنمای نقشه دستاورد شبکه<sup>۱</sup> است که اشاره به مکان گزینی مناسب و بهینه دو کاربری نسبت به همدیگر در وضع موجود است. پدیده دوم در راهنمای همجواری عدم تغییر<sup>۲</sup> یا خنثی بودن است که اشاره به حالت خنثی و بدون تغییر در همجواری یا غیر همجواری دو کاربری در وضع موجود در منطقه است و در نهایت سومین و مهم ترین پدیده در راهنمای نقشه اتلاف شبکه یا عدم دستاورد شبکه<sup>۳</sup> است که نشان نبود کاربری هدف یا موضوع پژوهش در همجواری با کاربری ثانویه می باشد. این مسأله وقتی که دو کاربری هدف یا مبنا که در اینجا کاربری آموزشی است با کاربری ثانویه که نسبت به کاربری هدف سنجیده می شود حالت سازگار از لحاظ همجواری داشته باشند اهمیت پیدا می کند. و نیازمند برنامه ریزی برای رفع کمبودها مطرح می گردد. با توجه به این تفاسیر، نتایج بدست آمده نشان می دهد که کاربری مسکونی (شکل ۶) با توجه به نداشتن اتلاف یا عدم دستاورد شبکه ای در تحلیل Cut Fill نسبت به فضاهای آموزشی دارای وضعیت بهتری در همجواری با فضاهای آموزشی نسبت به سایر کاربری هاست. این در حالی است که کاربری مسکونی از دیدگاه کارشناسان در مدل تحلیل سلسله مراتبی فازی نیز با کسب ۰/۰۸۹۲ وزن نهایی دارای اولویت بیش تری جهت همجواری با کاربری آموزشی شناخته شده است.



شکل ۶: نقشه تحلیل Cut Fill از همجواری کاربری مسکونی با آموزشی در منطقه ۶ شهرداری شهر اهواز

منبع: محاسبات و ترسیم نگارندگان، ۱۳۹۳

- 1 - Net Gain
- 2 - Unchanged
- 3 - Net Loss

نتایج تحلیل همچنین نشان می دهد که کاربری های نظامی، مذهبی و صنعتی دارای بیش ترین اتلاف و عدم دستاورد شبکه در بحث همجواری با فضاهای آموزشی در منطقه ۶ شهرداری اهواز هستند.

## ۵- نتیجه گیری

امروزه مهم ترین چالش برای شهرها به خصوص در کشورهای در حال توسعه تأمین خدمات مورد نیاز برای شهروندان می باشد که این مسأله حتی به عنوان یکی از چالش های مدیریت شهری در این کشورها شناسایی شده است. یکی از راهکارهای اصلی برای تأمین خدمات مناسب برای شهرها مکان یابی بهینه خدمات در مناطق شهری است که مطابق با اصول و استانداردهای مناسبی انجام بگیرد. مطابق با سند تحول نظام آموزشی کشور مکان یابی بهینه مدارس یکی از اولویت های تحول نظام آموزشی بوده بایستی در راستای ارتقای سطح کیفیت دسترسی و مطابق با سند چشم انداز و آمایش سرزمین باشد. در این راستا در شهر اهواز نیز مطابق با طرح راهبردی توسعه و عمران شهر ضرورت های لازم و چشم انداز کمی و کیفی برای استقرار بهینه مدارس در نظر گرفته شده ولی عملاً به منصف ظهور در نیامده است. مطابق با ضرورت موضوعی پژوهش حاضر سعی گردید بهترین مکان ها برای خدمات آموزشی در منطقه ۶ شهرداری اهواز با تأکید بر مدارس مکان یابی گردد. در این راستا با نظرسنجی از کارشناسان و تحلیل داده ها با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی FDAHP مشخص گردید که کاربری مسکونی به عنوان اولویت اول همجواری با فضاهای آموزشی از دیدگاه کارشناسان می- باشد. سپس در مرحله بعد لایه های موزون کاربری ها با استفاده از تحلیل Cut Fill مورد تحلیل قرار گرفت. مزایای چنین تحلیلی بکاری حداقل، میانگین و حداکثر وزن فازی برای تعیین اولویت کاربری ها و تلفیق آن با تحلیل Cut Fill جهت شناسایی ارزش و وضعیت تک کاربری ها نسبت به فضای سبز در نمایش فضایی جداگانه برای استنباط و تحلیل صحیح وضعیت موجود بود. نقشه های تحلیلی بدست آمده از مدل Cut Fill در سه وضعیت به شناسایی وضع موجود کاربریها به صورت دستاورد شبکه، وضعیت عدم تغییر و اتلاف شبکه می پردازد که می توان نگاه دقیق تری وضعیت تک کاربری ها نسبت به کاربری هدف ارائه دهد. در این راستا مطابق نتایج بدست آمده کاربری مسکونی با عدم اتلاف در شبکه به عنوان بهترین کاربری برای همجواری با کاربری آموزشی در مبحث مکان یابی مشخص گردید که

مشابهت نتایج در هر دو مرحله تحلیلی پژوهش را نشان داد. در این بین کاربری فضای سبز نیز در اولویت دوم همجواری تشخیص داده شد. در این بین کاربری های نظامی، صنعتی، مذهبی بیش ترین نوسان را در زمینه اتلاف در تحلیل Cut Fill داشته و کاربری های ناسازگار شناسایی شده اند. مطابق نتایج بدست آمده توجه به مکان یابی مدارس در منطقه ۶ شهرداری اهواز مطابق با مکان های مسکونی و فضاهاى سبز در اولویت خواهد بود.

## ۶- پیشنهادها

- مطابق با نتایج پژوهش پیشنهادهای زیر برای مکان یابی بهینه مدارس در منطقه ۶ شهرداری اهواز ارائه می گردد
- گرایش به رویکردهای جدید در مکان یابی و پرهیز از ارائه یک نقشه نهایی همپوشانی شده جهت مکان یابی بهینه
- توجه به مناطق شمالی و مرکزی منطقه ۶ شهرداری اهواز برای مکان یابی مدارس با توجه به در اولویت قرار گرفتن کاربری آموزشی
- تحلیل وضعیت کاربری ها به صورت تک به تک در مقایسه با کاربری هدف (در اینجا آموزشی) برای شناسایی بهتر وضعیت موجود آن ها در نقشه های جداگانه
- شناسایی نیازها برای مکان یابی واقعی و بهینه بر اساس نیاز کاربری ها با توجه به سطوح بهینه تحت پوشش آن ها

## منابع و مأخذ

۱. احدنژاد، م، زلفی، ع و نوروزی، م. ۱۳۹۳. تحلیل بر مکان یابی اراضی به منظور استقرار صنایع با استفاده از روش های VIKOR و AHP، نمونه موردی بخش مرکزی منطقه ارس. فصلنامه جغرافیایی آمایش محیط. ۲۴(۶). صص ۶۳-۷۵
۲. پور محمدی، م. ۱۳۸۲. برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، چاپ اول، انتشارات سمت، تهران. ۱۶۵ صفحه
۳. تقوایی، م و رخشانی نسب، ح. ۱۳۸۹. تحلیل و ارزیابی مکانگزینی فضاهای آموزشی در اصفهان، فصلنامه مدرس علوم انسانی، ۳(۶) صص ۷۳-۹۵
۴. زنگی آبادی، ع، محمدی، ج، صفایی، ه و قائدرحمتی، ص. ۱۳۸۷. تحلیل آسیب پذیری مسکن شهری در برابر زلزله نمونه موردی مسکن شهری اصفهان، نشریه جغرافیا و توسعه، ۱۲(۴)، صص ۱۴-۳۲
۵. زیاری، ک. ۱۳۸۱. برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، چاپ اول. انتشارات دانشگاه یزد، ۱۹۵ صفحه
۶. سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس. ۱۳۸۵. مکان یابی فضاهای آموزشی و پرورشی، معاونت آموزشی و فنی وزارت آموزش و پرورش، صص ۴-۳۶
۷. سرور، ر، موسوی، م و یزدانی چهاربرج. ۱۳۹۲. تحلیل توزیع فضایی و مکان گزینی خدمات درمانی با استفاده از مدل تصمیم گیری چند معیاره فازی (مطالعه موردی: شهر میاندوآب). فصلنامه جغرافیا و آمایش محیط. ۲۲(۶). صص ۸۱-۱۰۵
۸. سعید نیا، الف. ۱۳۸۳. کاربری زمین شهری، کتاب سبز شهرداریها، جلد دوم. تهران. ۱۲۱ صفحه
۹. سعید امانپور، س. علیزاده، ه و دامن باغ. ص. ۱۳۹۲. ارزیابی میزان توسعه یافتگی شهرستان های استان کرمانشاه از لحاظ برخورداری از شاخص های خدمات شهری. فصلنامه جغرافیایی آمایش محیط. ۲۳(۶). صص ۱۰۵-۱۱۸
۱۰. شجاعیان، ع و علیزاده، ه. ۱۳۹۳. مکان یابی فضای چند منظوره جهت مدیریت بحران بعد از زلزله نمونه موردی بافت فرسوده شهر شوشتر. فصلنامه جغرافیا و آمایش شهری و منطقه‌ای. ۱۰(۴). صص ۸۳-۹۶
۱۱. عطایی، م. ۱۳۸۹. تصمیم گیری چند معیاره فازی، انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود، چاپ اول، ۱۹۰ صفحه

۱۲. غفاری، ع. ۱۳۸۷. اصول و مبانی طراحی فضاهای آموزشی، سازمان نوسازی و تجهیز مدارس، جلد سوم، چاپ اول، تهران. ۲۲۰ صفحه
۱۳. فرج زاده، م و سرور، ه. ۱۳۸۱. مدیریت و مکان یابی فضاهای آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در منطقه ۷ تهران، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ۶۷(۱۷) صص ۳۴-۵۳
۱۴. لاله پور، م. ۱۳۸۱. مکان یابی فضاهای آموزشی مقطع ابتدایی، پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، به راهنمایی اصغر نظریان، رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه تربیت معلم تهران
۱۵. محمدی، ج، پورقیومی، ح و قنبری، م. ۱۳۹۱. تلفیق مدل همپوشانی شاخص های IO و تحلیل سلسله مراتبی برای مکان یابی مراکز آموزشی نمونه موردی مدارس راهنمایی شهر کازرون، مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، ۱۴(۵)، صص ۱۱۳-۱۲۸
۱۶. موحد، ع؛ پورمحمدی، م؛ امانپور س و عساکره، م. ۱۳۹۰. بررسی و تحلیل مکان یابی بهینه مدارس ابتدایی در شهر شادگان، فصلنامه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۲۲(۶) صص ۱۲۹-۱۴۹
۱۷. میکاییلی، ر. ۱۳۸۳. تعیین الگوی مکان یابی بهینه فضاهای آموزشی در شهر ساری در مدارس راهنمایی، پایان نامه کارشناسی ارشد، به راهنمایی اسماعیل چاوشی، رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه تربیت معلم تهران
18. Cutberth. A.2006.the form of cities, political economy and urban design. Blackwell press. US. 511p
19. Mac geog.2004.model of sustainable urban design.UK national library.75p
20. Matisen. M .2000. urban land use and this evolution, urban policy. 51(13):203-217
21. Nickelson, T.2008.urban economic and new approach, Blackwell press .Australia.388p
22. Root, A .2003. delivering sustainable transport: asocial science perspective. Pergamun press. US.276p
23. Tedcovic, R.2005. Urban development and urban metabolism challenge, economic development. 36(9):20-37
24. UN HABITAT. 2009. Planning sustainable cities. UN.183p
25. UNESCO .1999. urban public resource in developing countries. UN.211p