

بررسی میزان سازگاری کاربری اراضی شهری و نقش آن در مکان‌یابی کاربری‌های شهری (نمونه موردی شهرک سبلان اردبیل)

احمد حاج علیزاده^۱

چکیده: برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، سامان‌دهی مکانی و فضایی فعالیت‌ها و عملکردهای شهری بر اساس نیازهای جامعه شهری است. یکی از اهداف برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، مکان‌یابی مناسب کاربری‌ها و جداسازی کاربری‌های ناسازگار از یکدیگر است. برای تعیین میزان سازگاری و ناسازگاری بین دو کاربری باید مشخصات و نیازهای مختلف هر یک را برای انجام دادن فعالیت عادی آن تعیین و سپس با مقایسه این مشخصات، موارد توافق و عدم توافق را مشخص کرد. شهر اردبیل با دارا بودن قدمتی دیرینه در شهرنشینی، همواره مورد توجه مهاجرین روستایی بوده است، به گونه‌ای که روند افزایش روزافزون جمعیت شهری منجر به ایجاد و گسترش شهرک‌های اقماری جدید در این شهر شده است که سازگاری کاربری‌های این شهرک‌ها از اصول اولیه نظام برنامه ریزی شهری محسوب می‌گردد. در این مقاله با استفاده از ماتریس سازگاری ضمن بررسی چگونگی توزیع آنها در وضع موجود، درجه سازگاری و ناسازگاری و نیز مطلوبیت همجواری‌های هر کدام از کاربری‌ها مشخص شود. نتایج نشان می‌دهد که کاربری صنعتی با ضریب اهمیت 0.298 بیشترین امتیاز و کاربری مسکونی با 0.014، کمترین امتیاز را از نظر ناسازگاری کاربری‌ها در محدوده مورد مطالعه به دست آوردند.

واژگان کلیدی: کاربری اراضی، رشد شهری، سازگاری کاربری، شهر اردبیل، سیستم اطلاعات جغرافیایی، GIS.

¹ استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمی، گرمی، ایران. (نویسنده مسئول) ahmad.hajalizadeh1353@gmail.com

1- مقدمه

عموما ارزیابی چگونگی کاربری اراضی شهری بارتاب کننده تصویری گویا از منظر و سیمای شهری است و همچنین سازگاری و ناسازگاری بین کاربری‌های شهری به دلیل تأثیرات مثبت و منفی است که کاربری‌های همسایه بر روی هم دارند. تعیین سازگاری و یا ناسازگاری کاربری‌های شهری از اساسی‌ترین و پیچیده‌ترین مؤلفه‌های تعیین امکانات و فرصت‌های مداخله شهری است که در کشورهای در حال توسعه به دلیل رشد سریع و بدون برنامه ریزی شهر در گذشته، در برخی موارد کاربری‌های ناسازگار در مجاورت همدیگر قرار گرفته اند، که منجر به پایین ماندن سطح کیفیت زندگی و کاهش کارایی کاربری‌های مختلف شده است (مشکینی و همکاران، 1392، ص: 260). تعیین اصول دقیق مکان‌یابی فعالیت‌های مختلف در شهر، به دلیل ماهیت پویایی مسائل شهری، اگر نه غیر ممکن، بدون تردید بسیار دشوار است.

1-1- بیان مسأله

توسعه ناموزون شهری که اصولا در اراضی آماده‌سازی نشده شهرها روی می‌دهد، اثرات مخربی را به همراه دارد که از جمله آن‌ها می‌توان استقرار مناطق مسکونی در اراضی سست پای کوه‌های اطراف شهر و یا بستر رودخانه‌ها یا نواحی سیل‌گیر اشاره کرد. توسعه غالبا در حومه شهرها اتفاق می‌افتد و امروزه مناطق طبیعی و روستایی در حاشیه شهرها، به عنوان ماده خام توسعه شهری مورد استفاده قرار می‌گیرند. در برنامه ریزی شهری تحلیل چگونگی قرار گیری کاربری‌های مختلف در کنار هم اهمیت اساسی دارد و تأثیرات مثبت و منفی که کاربری‌های مجاور بر روی هم دارند، باعث سازگاری و یا ناسازگاری آنها در کنار یکدیگر می‌شود، که ممکن است در مواقعی باعث پایین آمدن سطح کیفیت زندگی و کاهش کارایی کاربری‌های مختلف گردد. در شهرک سبلان وجود کاربری‌های صنعتی باعث ناسازگاری آن با دیگر کاربری‌های شهرک شده است. همچنین شناسایی و ارزیابی نوع سازگاری کاربری‌ها در جهت هدایت برنامه ریزی این شهرک به سوی توسعه پایدار، هدف این مقاله است. مسأله‌ای که در این تحقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد

د، بررسی سازگاری کاربری‌ها در شهرک‌های جدید در اردبیل با نمونه موردی شهرک سبلان است. در واقع پرسش اساسی که این تحقیق به دنبال آن است این است: آیا بین کاربری مسکونی شهرک سبلان اردبیل با سایر کاربری‌ها سازگاری وجود دارد؟

1-2- مروری بر پیشینه پژوهشی

بررسی سازگاری کاربری‌های شهری، به آن دلیل است که در مناطق توسعه یافته شهری و در حال توسعه، ایجاد یک کاربری جدید به گونه‌ای باشد که بیشترین تعامل و ارتباط مثبت را با واحدهای همسایه داشته باشد؛ یعنی بررسی سازگاری بین کاربری‌ها، برای اطمینان از اینکه با توسعه شهر هر کاربری جدید، همسایه خوبی برای سایر همسایه‌ها خواهد بود، صورت می‌گیرد (Bonissone, 1982).

اغلب پژوهش‌های صورت گرفته در مورد سازگاری بین کاربری‌ها، در سطح برنامه ریزی طرح‌های جامع انجام شده و همه کاربری‌های شهری به صورت یک جا و کامل در نظر گرفته نشده است. در اغلب آنها، سازگاری به صورت کلی بررسی شده و گاه ارزیابی تنها با در نظر گرفتن یک جنبه (مثل آلودگی صوتی) صورت گرفته است. در مواردی که چند عامل در نظر گرفته شده باشد، در این شرایط به بررسی سازگاری بین کاربری‌های خاص (مثل بزرگراه) با سایر کاربری‌ها پرداخته شده است. در ادامه پژوهش‌های صورت گرفته در رابطه با مسأله سازگاری به شرح زیر عنوان می‌گردد:

"طالعی" (1385)، مبادرت به توسعه یک مدل برای ارزیابی سازگاری کاربری‌های شهری با کمک GIS نموده است ولی در این مدل سازگاری کلی بین کاربری‌ها در نظر گرفته شده و عوامل مؤثر در سازگاری به صورت مشخص و جزئی لحاظ نشده است. "مشکینی و همکاران" (1386)، به این نتیجه رسیده‌اند که کاربری‌های منطقه یک زنجان جزء مواردی، در حالت نسبتا سازگار قرار دارند. "خمر و همکاران" (1391)، مبادرت به ارزیابی سازگاری کاربری‌های مهم شهری در بافت قدیمی شهر زابل نموده‌اند و اصل سازگاری کاربری‌ها با استفاده از نرم‌افزار GIS در مکان‌یابی، مورد تحلیل قرار گرفته است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که کاربری تجاری، اداری و نظامی از لحاظ مؤلفه سازگاری در شرایط نامناسبی هستند، اما سایر کاربری‌های موجود در منطقه از این

فضاهای عمومی و غیره در هر محله است. در کشورهای صنعتی کاربری زمین بر اساس نظام‌های منطقه بندی (Zoning) که توسط برنامه ریزان شهری تدوین می‌گردد، تعیین می‌شود (نظری عدلی، ۱۳۸۵، ص ۴۳).

تحولات عمده در عرصه کاربری زمین و عرضه زمین با توجه به مسائل و تنگناهای موجود در روال برنامه‌ریزی زمین شهری در ایران را نیز می‌توان ناشی از تغییر تحولات عمده و اساسی در زمینه تئوریک و عملی در سطح جهان مشاهده نمود که اهم آن‌ها عبارتند از: (شکوئی، ۱۳۸۰، ص ۱۲۰) در واقع برنامه‌ریزی برای کاربری زمین و شکل‌گیری نظام واقعی آن در هر جامعه شهری بازتاب تأثیر متقابل عوامل و نیروهای مختلفی است که بر روند تقسیم و توزیع کاربری‌ها تعیین نسبت‌ها و سرانه‌های آن‌ها دخالت دارند، هر چه زمینه‌ها و پیش‌شرط‌های لازم برای نظارت و هدایت توسعه شهری بیشتر ایجاد شود امکانات تهیه و اجرای برنامه کاربری زمین به صورت مطلوب و موفق آماده‌تر خواهد شد.

به طور خلاصه می‌توان گفت که در چند دهه اخیر کوشش‌های بسیاری در عرصه جهانی در جهت بسط مفهوم حقوق مالکیت در اراضی شهری صورت گرفته است این تلاش‌ها به طور عمده در این دو زمینه بوده است:

- گسترش مالکیت بخش عمومی در اراضی شهری.
- گسترش حق نظارت عمومی بر عملکرد اراضی شهری.

۲- روش تحقیق

پژوهش حاضر به لحاظ روش توصیفی-تحلیلی است. لذا جهت بررسی نوع تحقیق آن از روش‌های زیر برای گردآوری مطالب استفاده می‌شود: ۱- روش کتابخانه‌ای ۲- روش میدانی. روش کتابخانه‌ای یکی از روش‌های مهم در نظر گرفته می‌شود که طی آن پژوهشگر پیشینه موضوع مورد بررسی خود را از لحاظ کمیت و کیفیت ارزیابی و از تکرار مکررات در جریان تحقیق جلوگیری می‌نماید و قدمی فراتر از مطالعات انجام شده برمی‌دارد و همچنین از این راه با جدیدترین روش‌ها آشنا می‌شود. به همین دلیل، در این تحقیق تا حد امکان سعی شده از طریق ارتباط با کتابخانه‌ها و بررسی پایان‌نامه‌ها و مقالات مکتوب در حوزه این موضوع، از کمیت و کیفیت

لحاظ در وضعیت نسبتاً مطلوبی قرار دارند. "نای بین شنگ و همکاران" (۲۰۰۸)، با ارزیابی جامع کاربری‌های اراضی از طریق روش تشکیل ماتریس‌های هم‌جواری، مؤلفه‌های مختلف کیفی و کمی تأثیرگذار بر سازگاری کاربری‌های هم‌جوار، مانند بو، صدا، شکل و غیره را بررسی کردند. "کریستین لان اوجا و کانستنتیا تودر" (۲۰۱۲)، با تحلیل کاربری‌های ناسازگار (مجاورت بین نواحی مسکونی و ایستگاه‌های گاز در نواحی حومه بخارست) دریافتند که رشد ناهمگون و بدون برنامه موجب شکل‌گیری نواحی مسکونی در اطراف ایستگاه‌های گاز و نیز اختلال در عملکرد ایستگاه‌های گاز و مسائل زیست‌محیطی شده است که پیشنهاد می‌شود ایجاد نواحی مسکونی طبق برنامه‌ریزی انجام شود و حتی‌الامکان اطراف ایستگاه‌های گاز قرار نگیرد.

1-3- سیر تحولات برنامه ریزی شهری

نخستین سال‌های قرن بیستم و یکم همراه با تحولات شگرف در زندگی بشر بوده است، این تحولات در بستر جهانی شدن اقتصاد و فرهنگ، روابط اجتماعی و زندگی بشر را تحت تأثیر قرار داده و بازتاب این روابط را در جلوه‌های فضایی به ویژه شهرها متجلی ساخته است. بدون تردید عمده‌ترین ویژگی این قرن، گشوده شدن چشم اندازهای جدید در سکونتگاه‌های انسانی و تمرکز بی‌سابقه جمعیت در کلان‌شهرها و جهان شهرهاست. زمانی که سده بیستم آغاز شد تنها ۱۵۰ میلیون نفر یا ۱۰٪ از مجموع جمعیت کره زمین در شهرها سکونت داشتند (سعیدی، ۱۳۸۸، ص ۶۳). امروزه وقتی درباره شهرها به عنوان نمادهای تمدن مدرن صحبت می‌شود، باید به مفاهیمی همچون شهرگرایی، شهرنشینی، فرهنگ شهر، جوامع شهرنشین، تقابل سنت و مدرنیسم و نهایتاً اثر گذاری پست مدرنیسم و جهانی شدن بر شهرها توجه داشت. در واقع شهر امروزی بیانگر بازگشت انسان به خویشتن است. امواج جدید تمدن شهری به جای آنکه تنها به ساختار فیزیکی و کالبدی شهر توجه داشته باشد، به بررسی مجدد انسان شهرنشین می‌پردازد (معافی، ۱۳۶۷، ص ۲۴) کاربری زمین مشخص کننده انواع گوناگون استفاده از زمین، میزان تراکم هر کاربری بر روی هر قطعه زمین، ارتفاع، اندازه و سیمای ساختمان‌ها، چگونگی ترکیب و تداخل کاربری‌های تجاری، مسکونی،

جدول 1- کاربری اراضی شهرک سبلان اردبیل
 مأخذ: مستخرج شده از نقشه کاربری اراضی شهر اردبیل (ارائه شده توسط شهرداری اردبیل، 1390)

Tab-1. Land use of Sabalan town in Ardebil city
 Source-Derived from Ardebil land use map
 (provided by Ardebil municipal, 2011)

کاربری	مساحت (به هکتار)	درصد
اداری	5.25	7.22
باغ	2.26	7.42
دبیرستان	0.84	0.24
راهنمایی	2.34	0.66
دبستان	3.18	0.90
کودکستان	0.04	0.01
هنرستان	1.29	0.37
ورزشی	1.74	0.49
تجهیزات و تأسیسات شهری	0.25	0.07
تجاری	0.86	0.24
تجاری-خدماتی-صنعتی	5.79	1.64
جهانگردی و پذیرایی	0.03	0.01
سایر آموزشی	0.12	0.03
صنعتی	0.35	0.10
فضای سبز	11.40	3.23
گورستان	0.38	0.11
مذهبی	1.02	0.29
مسکونی-تجاری	2.82	0.80
مسکونی	172.37	56.18
زمین بایر	25.93	7.35
معابر	70.53	19.99
مجموع	353	100

در محدوده مورد مطالعه، که شامل کاربری‌های مسکونی، صنعتی، تجاری، تأسیسات و تجهیزات شهری، آموزشی، جهانگردی-پذیرایی، گورستان، حمل و نقل و انبار، مذهبی، پارک و فضای سبز، اداری و در نهایت کاربری ورزشی می‌شوند، به محیط نرم‌افزار ANP (Super Decision) وارد شده (شکل 2) که شامل 3 سطح هدف، معیار و گزینه‌های مربوطه است (Chen, 1992).

در پژوهش حاضر هدف بررسی میزان سازگاری کاربری اراضی شهری است و معیار در نظر گرفته شده برای این منظور سازگاری کاربری‌ها از نظر همجواری و تمامی 12 کاربری موجود (گزینه‌ها) در محدوده مورد نظر نسبت

مطالعات انجام شده در ارتباط با موضوع و منطقه مورد مطالعه کسب اطلاع شود. دوم اینکه روش میدانی روشی است که پژوهشگر به منطقه مورد مطالعه خود می‌رود و با مشاهده و مصاحبه دست به جمع‌آوری اطلاع می‌زند. بررسی‌های لازم با روش میدانی در نقاط مختلف شهرک مورد مطالعه، به عمل آمده و اسناد مربوطه مانند تکمیل ماتریس سازگاری و اطلاعات جغرافیایی مرتبط به موضوع تحقیق صورت گرفته است.

در ادامه سعی شده است، با معرفی نرم‌افزار ANP به عنوان یک نرم‌افزار قدرتمند در تحلیل چند معیاری عناصر و همچنین روش‌های سازگاری کاربری اراضی با یکدیگر و همچنین ترکیب نتایج این روش‌ها به کاربرد GIS در تحلیل و ایجاد نقشه‌های سازگاری پرداخته شود.

3- نتایج و بحث

3-1- کاربری اراضی شهرک سبلان اردبیل

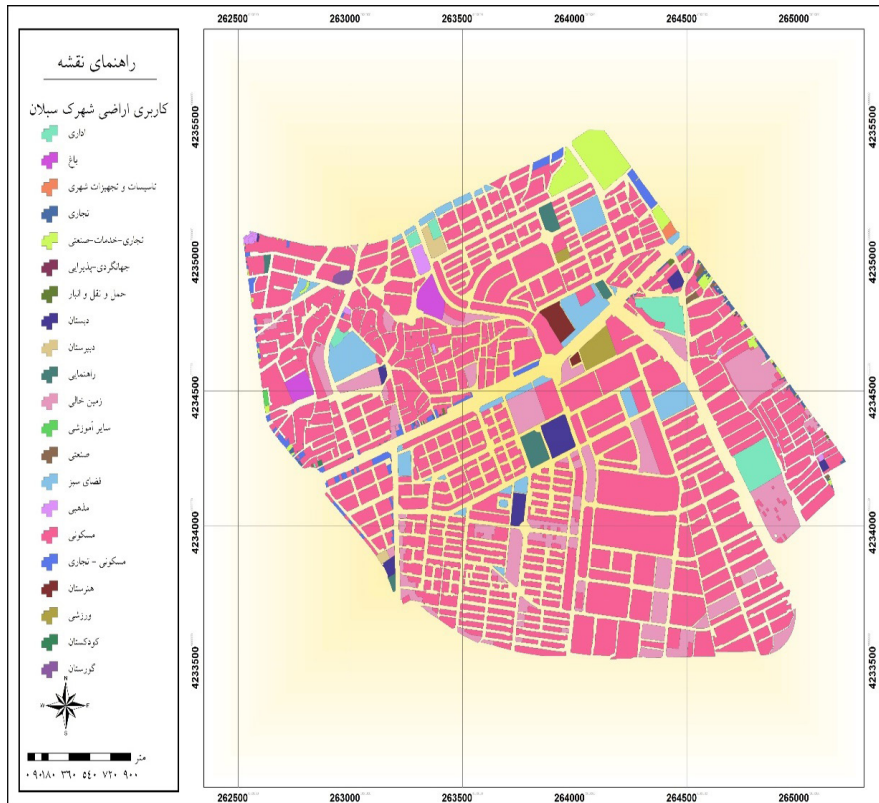
از آنجایی که پژوهش مورد بررسی ارزیابی سازگاری کاربری اراضی شهرک سبلان اردبیل است، لذا در این بخش به معرفی کاربری اراضی شهرک سبلان پرداخته می‌شود. این شهرک در قسمت جنوب شرقی شهر اردبیل واقع شده است و دارای 54275 نفر جمعیت است که در وسعتی معادل 353 هکتار ساکن شده‌اند (طرح و کاوش، 1390).

در این شهرک بیشترین حجم کاربری به کاربری مسکونی با 56/18 درصد اختصاص یافته است و بعد از آن کاربری‌های معابر، اداری، باغ و فضای سبز رده‌های بعدی را از نظر بیشترین فراوانی کاربری اراضی به خود اختصاص داده‌اند. کاربری‌های کودکستان و جهانگردی هر کدام با 0/01 درصد کمترین میزان کاربری اراضی را در شهرک سبلان اردبیل به خود اختصاص داده‌اند (طرح و کاوش، 1390). در جدول 1 و شکل 1 انواع کاربری اراضی شهرک سبلان اردبیل آورده شده است.

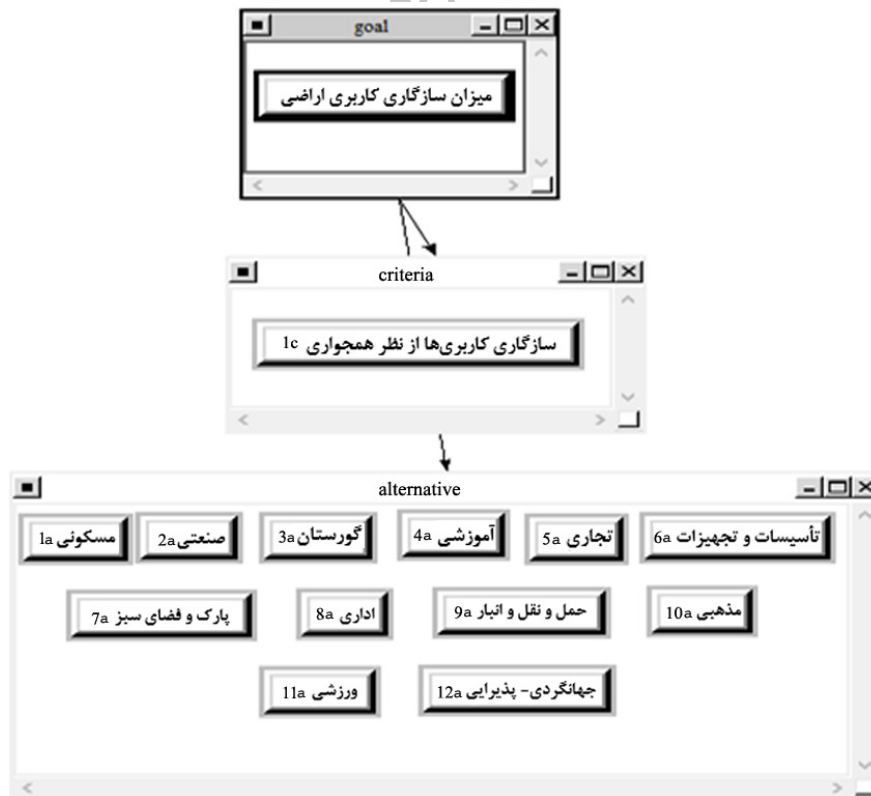
3-2- فرایند تحلیل شبکه ANP در بررسی میزان سازگاری کاربری اراضی در محدوده مورد مطالعه

3-2-1- تشکیل ماتریس اولیه

در زمینه بررسی میزان سازگاری کاربری اراضی روش‌های متعددی وجود دارد که از جمله این روش‌ها، روش تحلیل شبکه‌ای ANP است. برای این منظور کاربری‌ها موجود



شکل 1- نقشه کاربری اراضی شهرک سبلان اردبیل
Fig.1-Land use map of Sabalan town in Ardebil city



شکل 2- ماتریس اولیه ایجاد شده پایگاه داده کاربری اراضی در محیط نرم افزار ANP
Fig.2-Primary generated matrix for land use database in ANP software environment

جدول 2- ماتریس ایجاد شده با توجه به مقایسات زوجی در پایگاه داده نرم افزار ANP
 Fig. 2-Generated matrix regarding pairwise comparisons in database of ANP software environment

مبارها	مسکونی a1	صنعتی a2	گورستان a3	آموزشی a4	تجاری a5	تأسیسات و تجهیزات a6	پارک و فضای سبز a7	اداری a8	حمل و نقل و انبار a9	مذهبی a10	ورزشی a11	جهانگردی - پذیرایی a12
مسکونی a1	1	1	1/3	1/5	1/3	1/5	1	1/5	1/5	1/2	1/3	1/5
صنعتی a2	9	1	6	9	7	4	3	7	5	7	7	7
گورستان a3	7	1/6	1	7	7	5	5	7	5	5	7	7
آموزشی a4	5	1/9	1/7	1	3	1/5	3	3	1/5	5	1/3	1/3
تجاری a5	3	7/1	7/1	1/3	1	1/5	5	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
تأسیسات و تجهیزات a6	5	4/1	5/1	5	5	1	4	3	1/4	6	4	4
پارک و فضای سبز a7	1	3/1	5/1	1/3	1/5	1/4	1	5	1/3	1/3	1/2	1/3
اداری a8	5	7/1	7/1	3	3	1/3	2	3	1/3	3	1/3	1/3
حمل و نقل و انبار a9	5	5/1	5/1	5	3	4	3	1	1	5	5	5
مذهبی a10	2	7/1	5/1	2	3	1/6	3	1/3	1/5	1	4	1/5
ورزشی a11	3	7/1	7/1	5	3	1/4	2	3	1/5	1/4	1	1/3
جهانگردی - پذیرایی a12	5	7/1	7/1	3	3	1/4	3	4	1/5	5	3	1

جدول 3- سوپر ماتریس ویژه ناموزون تشکیل شده برای محدوده مورد مطالعه
 Tab. 3-Un-weighted special super matrix generated for studied domain

میزان سازگاری کاربری اراضی												
گزینه ها										معیار		
گورستان	پارک و فضای سبز	ورزشی	مسکونی	مذهبی	صنعتی	حمل و نقل و انبار	جهانگردی - پذیرایی	تجاری	تأسیسات و تجهیزات	اداری	آموزشی	سازگاری کاربری ها از نظر همجواری
210.0	022.0	042.0	014.0	039.0	298.0	120.0	064.0	025.0	096.0	041.0	027.0	000.1

ناسازگاری نسبت به کاربری عمده محدوده مورد مطالعه (کاربری مسکونی) است.

3-2-2- تشکیل سوپر ماتریس ویژه ناموزون

با اجتماع بردارهای ویژه به دست آمده از مقایسه عناصر در یک ماتریس، ماتریس ویژه ناموزون به دست می آید. بردارهای ویژه از نرمالیزه کردن ماتریس های به دست آمده در مرحله قبل حاصل می شود که در حقیقت

به همجواری مورد سنجش قرار گرفته اند. در ادامه و بعد از مشخص شدن هدف، معیار و گزینه ها و تشکیل اولیه ماتریس، به مقایسه زوجی گزینه ها پرداخته شده است، که در قالب جدول 2 آورده شده است.

اگر قرار است توضیحی کلی در رابطه با وزن دهی داده ها و مقایسات زوجی ارائه شود بایستی به طور مثال کاربری تجاری به صنعتی امتیاز 1 (مجموع نمره ضریب ANP) تقسیم بر 7 داده شده است که نشان دهنده اهمیت 7 برابری کاربری صنعتی نسبت به کاربری تجاری از بعد

وسیله نرم‌افزار Super Decision بر اساس وزن‌های لحاظ شده به هر یک از گزینه‌ها می‌توان اقدام به ترسیم نمودار حساسیت به هر یک از کاربری‌ها نمود. بدین ترتیب که نرم‌افزار، حساسیت هر گزینه را نسبت به معیار مورد بررسی مورد سنجش قرار می‌دهد و هر گزینه که امتیاز بیشتری را به دست آورده باشد، گزینه مربوطه حساسیت بیشتری را نسبت به امتیاز 1 نشان خواهد داد. (Municipal, 2008) که در ادامه نمودارهای به دست آمده برای هر یک از گزینه‌ها، به صورت دو به دو، در قالب اشکال 3 تا 9 نشان داده شده است.

آنچه از تحلیل نمودار تحلیل حساسیت به دست می‌آید، این نکته است که اگر تنها کاربری مسکونی را نسبت به سایر کاربری‌ها، در تعیین کیفی سازگاری کاربری‌ها از نظر همجواری، مورد سنجش قرار دهیم، میزان حساسیت (شدت اهمیت در تعیین کیفی کاربری‌ها) این کاربری از امتیاز 1 برابر با 0.668 به دست خواهد آمد. همچنین این میزان حساسیت برای کاربری صنعتی از امتیاز 1 برابر با 0.708 به دست آمده است که این امر نشان دهنده آن است که کاربری صنعتی نسبت به همجواری و سازگاری کاربری‌ها دارای بیشترین حساسیت در بین سایر معیارهای مطروحه است. (شکل 3)

آنچه از تحلیل نمودار تحلیل حساسیت به دست می‌آید، این نکته است که اگر تنها کاربری تجاری را نسبت به سایر کاربری‌ها، در تعیین کیفی سازگاری کاربری‌ها از نظر همجواری، مورد سنجش قرار دهیم، میزان حساسیت (شدت اهمیت در تعیین کیفی کاربری‌ها) این کاربری از امتیاز 1 برابر با 0.670 به دست خواهد آمد. همچنین این میزان حساسیت برای کاربری تأسیسات و تجهیزات شهری، از امتیاز 1 برابر با 0.678 به دست آمده است. (شکل 4)

نمایانگر اوزان نسبی است. نکته قابل ذکر اینکه در سوپر ماتریس ناموزون نمره نهایی معیار مورد بررسی از 1 در نظر گرفته می‌شود و هر یک از گزینه‌ها مقداری از نمره 1 را به دست می‌آورند. جدول 3 سوپر ماتریس ویژه ناموزون به دست آمده برای گزینه‌های مطروحه را نشان می‌دهد.

3-2-3- تشکیل سوپر ماتریس ویژه موزون

بعد از اینکه ماتریس ویژه ناموزون به دست آمد، ممکن است بعضی ستون‌ها به صورت ستون‌های احتمالی نباشند، یا به عبارت ساده‌تر، حاصل جمع عناصر ستون‌ها برابر یک نباشد. در این حالت می‌توان گفت که تأثیر نهایی ملاک کنترلی مورد نظر، برای تمامی عناصر به درستی نشان داده شده است. برای جلوگیری از این حالت با استفاده از نتایج به دست آمده در قسمت مقایسه دسته‌ها عمل کرده که با ضریب مقادیر نرمال شده متناظر هر ملاک به نسبت تأثیر خود و نرمال‌سازی نهایی ستون‌ها ماتریس ویژه موزون به دست می‌آید. نکته قابل توجه اینکه در صورتی که حاصل جمع ستون‌ها در سوپر ماتریس ویژه ناموزون 1 بوده باشد، نمره نهایی به دست آمده در سوپر ماتریس ویژه موزون به نصف کاهش یافته و برابر با 0.5 خواهد بود. جدول 4 سوپر ماتریس ویژه موزون تشکیل شده برای محدوده مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

3-2-4- نمودار حساسیت به دست آمده از تشکیل سوپر

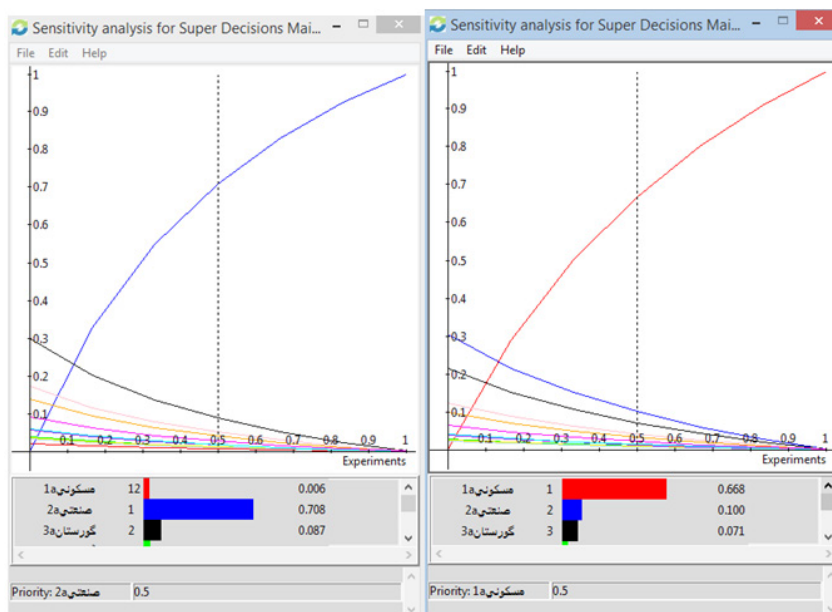
ماتریس ناموزون

بعد از تشکیل سوپر ماتریس ناموزون که مهم‌ترین بخش تحلیل شبکه‌ای است و امتیازات نهایی به دست آمده، به

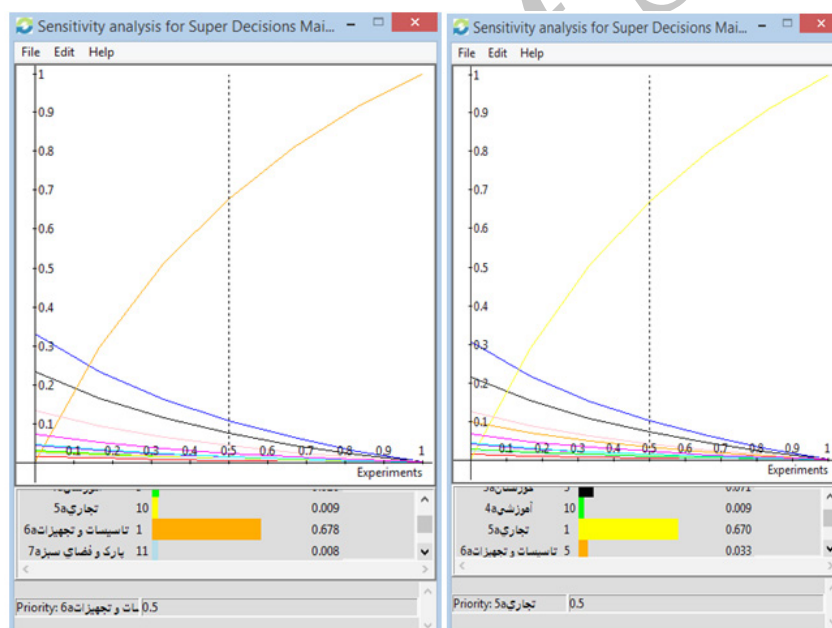
جدول 4- سوپر ماتریس ویژه موزون تشکیل شده برای محدوده مورد مطالعه

Tab.3-Weighted special super matrix generated for studied domain

میزان سازگاری کاربری اراضی												
گزینه‌ها										معیار		
گورستان	پارک و فضای سبز	ورزشی	مسکونی	مذهبی	صنعتی	حمل و نقل و انبار	جهانگردی-پذیرایی	تجاری	تأسیسات و تجهیزات	اداری	آموزشی	سازگاری کاربری‌ها از نظر همجواری
10.0	011.0	020.0	01.0	019.0	015.0	060.0	032.0	013.0	048.0	020.0	014.0	500.0



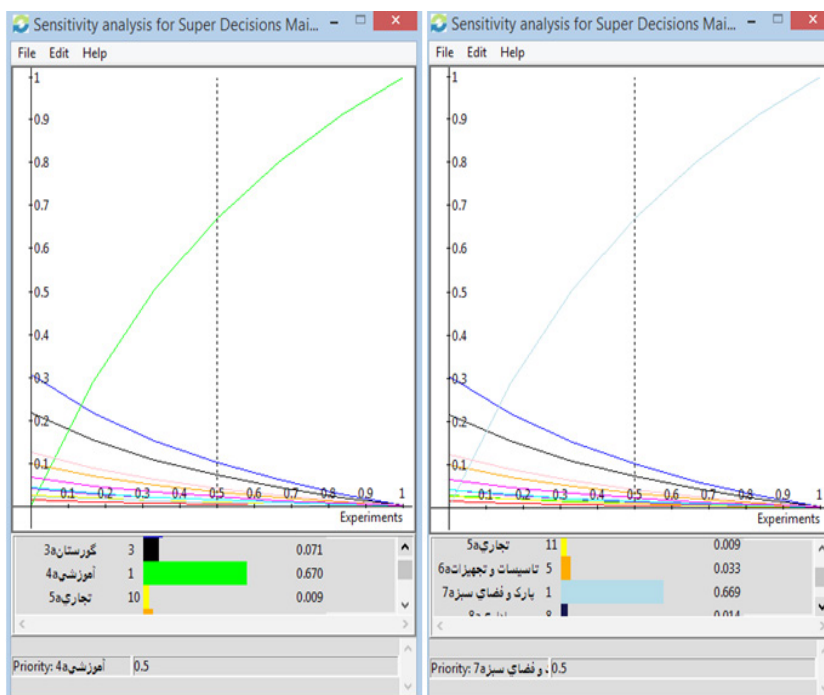
شکل 3- نمودار حساسیت کاربری‌های مسکونی و صنعتی
Fig.3-Sensitivity diagram of industrial and residential land uses



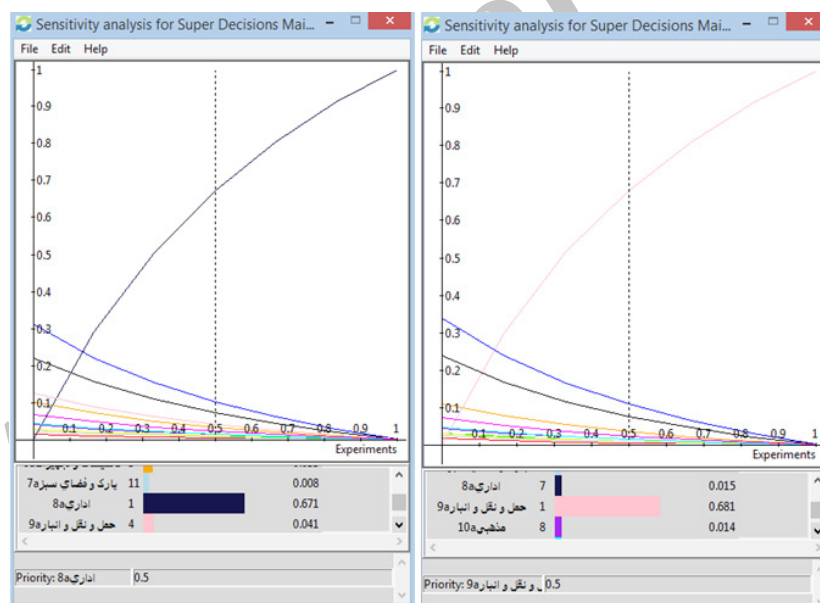
شکل 4- نمودار حساسیت کاربری‌های تجاری و تأسیسات و تجهیزات شهری
Fig.4-Sensitivity diagram of commercial land uses and urban facilities

آموزشی از امتیاز 1 برابر با 0.670 به دست آمده است. (شکل 5)
آنچه از تحلیل نمودار تحلیل حساسیت به دست می‌آید، این نکته است که اگر تنها کاربری حمل و نقل و انبار را نسبت به سایر کاربری‌ها، در تعیین کیفی سازگاری کاربری‌ها از نظر همجواری، مورد سنجش قرار دهیم، میزان حساسیت (شدت اهمیت در تعیین کیفی کاربری‌ها) این کاربری از

آنچه از تحلیل نمودار تحلیل حساسیت به دست می‌آید، این نکته است که اگر تنها کاربری پارک و فضای سبز را نسبت به سایر کاربری‌ها، در تعیین کیفی سازگاری کاربری‌ها از نظر همجواری، مورد سنجش قرار دهیم، میزان حساسیت (شدت اهمیت در تعیین کیفی کاربری‌ها) این کاربری از امتیاز 1 برابر با 0.669 به دست خواهد آمد. همچنین این میزان حساسیت برای کاربری



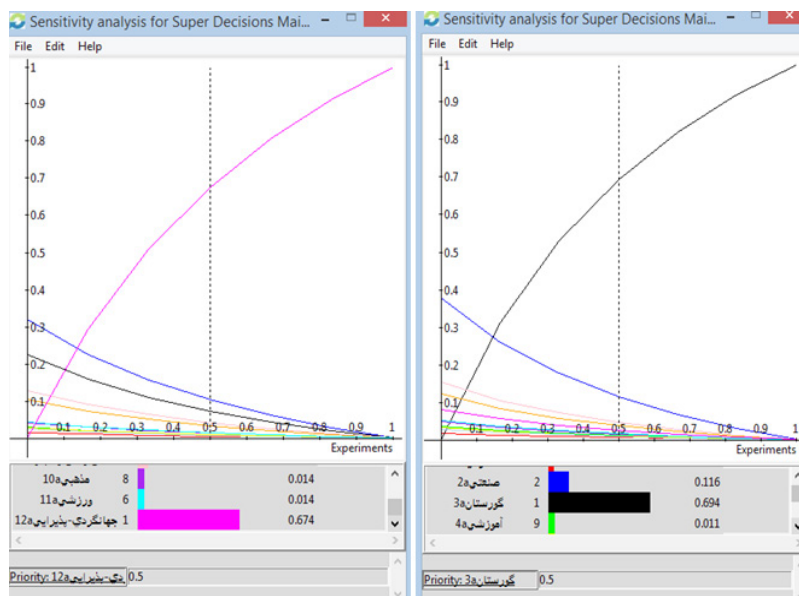
شکل 5- نمودار حساسیت کاربری های پارک و فضای سبز و آموزشی
Fig.5- Sensitivity diagram of park and green space and educational land uses



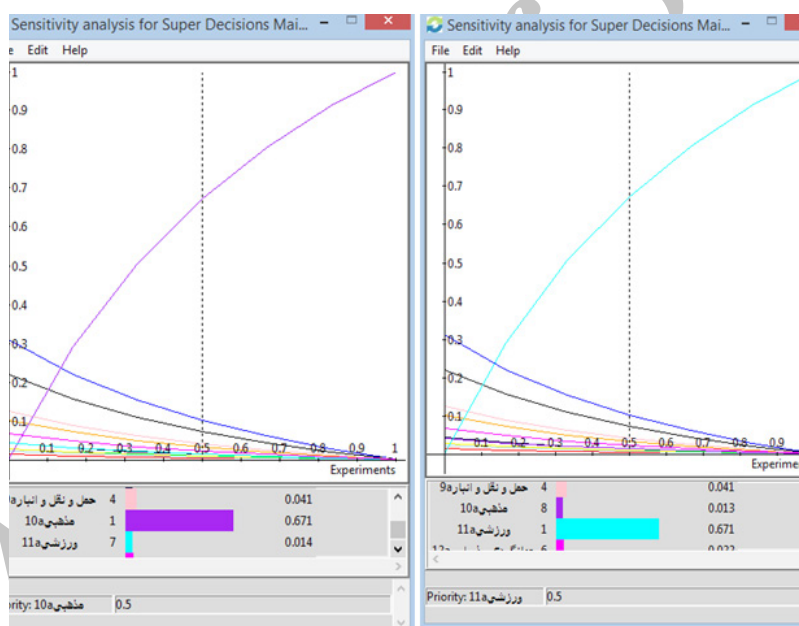
شکل 6- نمودار حساسیت کاربری های اداری و حمل و نقل و انبار
Fig.6- Sensitivity diagram of office and transportation and warehouse uses

به سایر کاربری ها، در تعیین کیفی سازگاری کاربری ها از نظر همجواری، مورد سنجش قرار دهیم، میزان حساسیت (شدت اهمیت در تعیین کیفی کاربری ها) این کاربری از امتیاز 1 برابر با 0.694 به دست خواهد آمد. همچنین این میزان حساسیت برای کاربری جهانگردی-پذیرایی از امتیاز 1 برابر با 0.674 به دست آمده است. (شکل 7)

امتیاز 1 برابر با 0.681 به دست خواهد آمد. همچنین این میزان حساسیت برای کاربری اداری از امتیاز 1 برابر با 0.671 به دست آمده است. (شکل 6)
آنچه از تحلیل نمودار تحلیل حساسیت به دست می آید، این نکته است که اگر تنها کاربری گورستان را نسبت



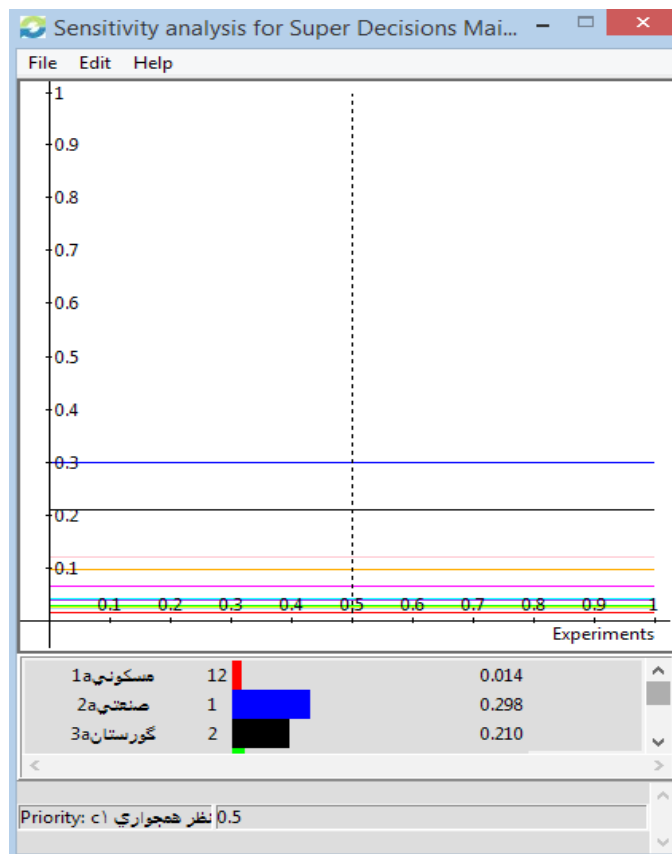
شکل 7- نمودار حساسیت کاربری های گورستان و جهانگردی- پذیرایی
Fig. 7-Sensitivity diagram of cemeteries and tourist-service uses



شکل 8- نمودار حساسیت کاربری های ورزشی و مذهبی
Fig.8-Sensitivity diagram of sport and religious uses

نکته قابل توجه در مورد نمودارهای حساسیت به دست آمده اینکه، تا به اینجای کار هر کدام از گزینه‌ها به صورتی یک به یک نسبت به معیار سازگاری کاربری‌ها از نظر همجواری، مورد سنجش و حساسیت قرار گرفته‌اند، اما در آخرین نمودار (شکل 9) کار بر عکس شده و معیار سازگاری کاربری‌ها از نظر همجواری نسبت تمامی گزینه‌ها مورد سنجش قرار گرفته و نمودار تحلیل حساسیت نهایی به دست آمده است.

آنچه از تحلیل نمودار تحلیل حساسیت به دست می‌آید، این نکته است که اگر تنها کاربری ورزشی را نسبت به سایر کاربری‌ها، در تعیین کیفی سازگاری کاربری‌ها از نظر همجواری، مورد سنجش قرار دهیم، میزان حساسیت (شدت اهمیت در تعیین کیفی کاربری‌ها) این کاربری از امتیاز 1 برابر با 0.671 به دست خواهد آمد. همچنین این میزان حساسیت برای کاربری مذهبی از امتیاز 1 برابر با 0.671 به دست آمده است. (شکل 8)



شکل 9- نمودار حساسیت معیار همجواری
Fig.9-Sensitivity diagram of proximity criterion

بیشترین امتیاز و کاربری مسکونی با 0.014، کمترین امتیاز را از نظر ناسازگاری کاربری‌ها در محدوده مورد مطالعه به دست آوردند.

نتایج به دست آمده از نقشه نهایی تولید شده به وسیله همپوشانی وزن دار بدین شرح است که به ترتیب از نظر سازگاری، 126.96 هکتار (36.56 درصد) نسبتا ناسازگار، 78.05 هکتار (22.47 درصد) ناسازگار، 56.75 هکتار (16.34 درصد) بی تفاوت، 44.09 هکتار (12.70 درصد) نسبتا سازگار و 41.42 هکتار (11.93 درصد) از سطح محدوده مورد مطالعه سازگار است. شکل 10 نقشه نهایی سطوح از نظر سازگاری کاربری اراضی و شکل 11 نمودار سازگاری کاربری اراضی را به درصد نشان می‌دهند.

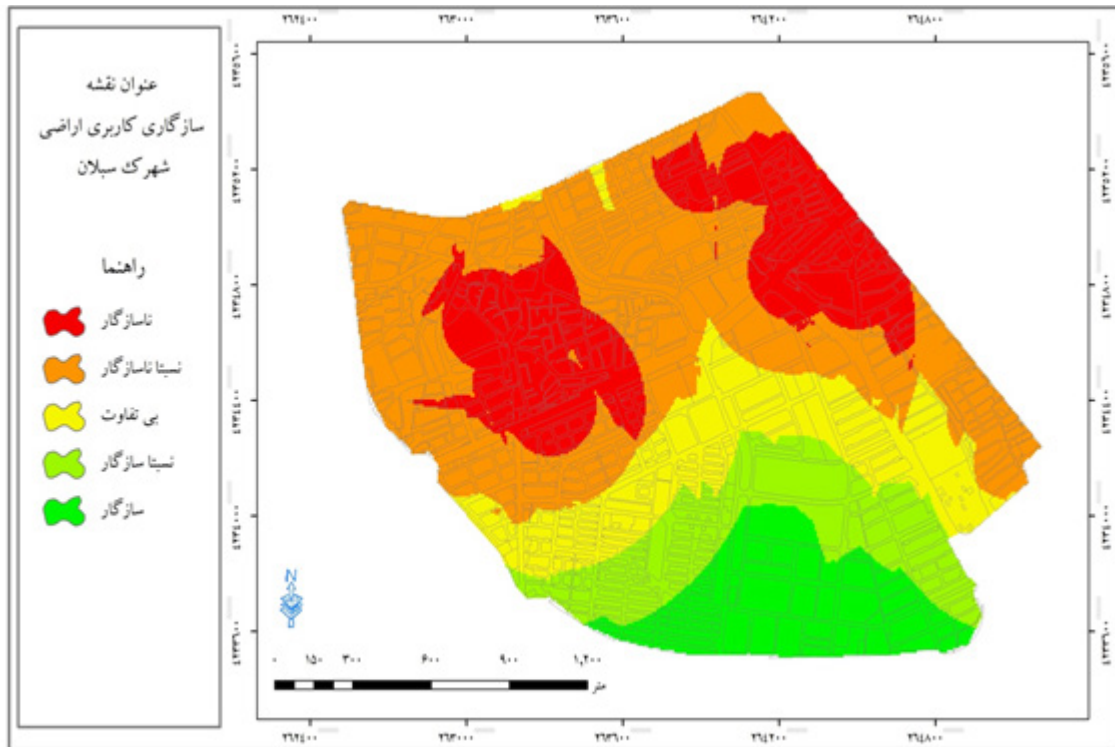
نکته اساسی که بایستی در زمینه نتایج به دست آمده بایستی خاطر نشان شد بدین شرح است که، سطح پراکنش کاربری‌های ناسازگار از نظر همجواری در محدوده‌های ناسازگار بیشتر در یک منطقه و همجواری با یکدیگر قرار داشتند و این خود یکی از دلایل مهم در ناسازگار یا نسبتا ناسازگار بودن محدوده مورد مطالعه است.

امتیاز یا میزان حساسیتی که در این نمودار به دست آمده است همان وزن‌های است که در جدول (3) سوپر ماتریس ویژه ناموزون تشکیل شده برای محدوده مورد مطالعه نشان داده شده است.

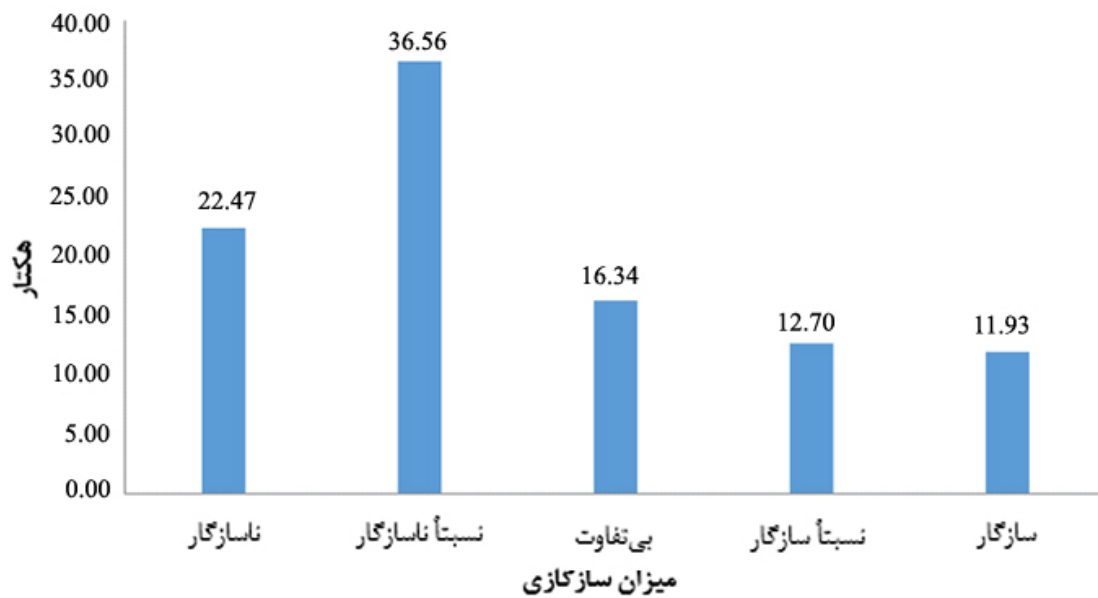
3-2-5- ارزش گذاری لایه‌ها جهت تهیه نقشه نهایی سازگاری شهرک سبلان

در نهایت پس از ارزش گذاری هر یک از گزینه‌ها در بازه 1 تا 9 و تعیین میزان مطلوبیت و سازگاری کاربری‌ها به وسیله نرم‌افزار ANP، امتیازهای به دست آمده در محیط ARC GIS، به لایه‌های رستری کاربری‌ها داده شد و به وسیله همپوشانی وزن دار نقشه نهایی سازگاری به دست آمد، نکته قابل توجه در مورد اوزان نهایی به دست آمده این نکته است که کاربری‌های که ناسازگاری بیشتری با کاربری مسکونی داشتند، امتیاز بیشتر و کاربری‌های که ناسازگاری کمتری با کاربری مسکونی داشته‌اند، امتیاز کمتر را به خود اختصاص داده‌اند.

آنچه از نتایج امتیازدهی (جدول 3) به دست آمد بدین گونه است که کاربری صنعتی با ضریب اهمیت 0.298



شکل 10- نقشه نهایی سطوح از نظر سازگاری کاربری اراضی در محدوده مورد مطالعه
 Fig.10-Final map of levels for land use compatibility within studied domain



شکل 11 - نمودار سازگاری کاربری اراضی در محدوده مورد مطالعه
 Fig. 11-Compatibility diagram for land use within studied domain

4- نتیجه گیری

آنچه از نتایج امتیاز دهی به دست آمد، بدین گونه است که کاربری صنعتی با ضریب اهمیت 0.298 بیشترین امتیاز و کاربری مسکونی با 0.014، کمترین امتیاز را از نظر ناسازگاری کاربری‌ها در محدوده مورد مطالعه به دست آوردند. همچنین نتایج به دست آمده از نقشه نهایی تولید شده به وسیله همپوشانی وزن دار بدین شرح است که به ترتیب از نظر سازگاری کاربری اراضی، 126.96 هکتار (36.56 درصد) نسبتا سازگار، 78.05 هکتار (22.47 درصد) ناسازگار، 56.75 هکتار (16.34 درصد) بی تفاوت، 44.09 هکتار (12.70 درصد) نسبتا سازگار و 41.42 هکتار (11.93 درصد) از سطح محدوده مورد مطالعه سازگار است. نقطه قوت این پژوهش نسبت به پژوهش‌های قبلی انجام یافته در زمینه سازگار کاربری اراضی این نکته است که در پژوهش‌های قبلی انجام یافته کاربری‌ها صرفا به صورت قطعات با همدیگر مقایسه می‌شدند و کل سطوح در نظر گرفته نمی‌شدند، اما امتیاز همپوشانی نقشه کاربری اراضی پس از تعیین امتیاز هر کاربری، این است که تمامی لایه‌ها با هم ترکیب و همپوشانی شده و با توجه به حساسیت هر کاربری نسبت به سازگاری با کاربری مجاور نقشه نهایی به دست آمد و نه تنها قطعات بلکه کلیه سطوح به صورت نقشه رستری و در نهایت نقشه فازی تولید شده است و سطوح از نظر میزان سازگاری به دست آمدند. در ادامه پیشنهادهایی در راستای دستیابی اهداف تحقیق ارائه می‌شود.

1- پیشنهاد می‌شود در طراحی‌های شهری نسبت به سازگار بودن کاربری‌ها از نظر همجواری توجه ویژه انجام گیرد، و کاربری‌های در کنار یکدیگر قرار گیرند که بیشترین سازگاری را با یکدیگر داشته باشند.

2- تا حد امکان از مستقر ساختن کاربری‌های خطر آفرین همچون کاربری صنعتی در کنار کاربری‌های مسکونی و تجاری اجتناب شود، تا جان و مال شهروندان مستقر در مجتمع‌های زیستی به خطر نیفتد.

3- مسئولین امر بایستی نسبت به استفاده از برنامه‌ها و نرم‌افزارهای کاربردی همچون Gis Arc، در مباحث شهری توجه ویژه داشته باشند و مباحث سازگاری کاربری‌ها را در سطوح شهری را مورد تجزیه و تحلیل اساسی قرار دهند. تا در صورت ناسازگار بودن کاربری‌های غیر

مرتبط، نسبت به جابجایی آن‌ها و جاگذاری کاربری‌های مرتبط و سازگار اقدام نمایند تا مجتمع‌های زیستی از نظر سازگاری در مطلوبیت مناسب قرار بگیرند.

4- نظارت بیشتر سازمان‌های نظارتی محل بر جلوگیری از تغییر کاربری اراضی مصوب به منظور اجرای صحیح برنامه‌های آمایش شهری، در قالب طرح‌های مصوب جامع شهری.

منابع

- Adib Hajbagheri, M et al. (2007), *Qualitative Research Methodology*, Tehran, Boshara Press.
- Amiri, P; (2005); *In Search of Urban Identity Ardabil; the Ministry of Housing and Urban Planning Press*, Tehran.
- Ardebil Governorship (2008); *Statistics of 2006*, Prepared by Statistics and Information Office of Ardabil Governorship.
- Babapour, a; Parnian, H; Mohammadi Sarab; A; Ismaili Niri; Y (2011); *Geography of Ardebil Province, Code 4/237; Iran Textbooks Pressing & Publishing Company*; Tehran.
- Chen, S – J, and C – L. Hwang, 1992, *fuzzy multiple Attribute decision making*, Berlin: springer – Verlag.
- Bonissone, P.P, (1982), *fuzzy sets based linguistic approach: theory and applications*. In: M.M. Gupta and E. sanches, *Approximate reasoning in decision analysis* Amsterdam; North – Holl.
- Ghaffari, S.R, Shafaghi S; Salih, N (2010), *Evaluation of Urban Land Use Compatibility Using “Fuzzy Multi-Criteria Decision-Making” Model*, *Journal of Urban and Regional Studies and Researches*, 4, pp. 59-76.
- Khamar Gholamali, Sarkolzaei Sedigheh, (2012), *Assessment of Land Use Compatibility old Zabol Using GIS*, *Journal of Spatial Planning (Geography)*, 7, pp. 35-50.





Meshkini, A, Hasel talab, M, Pourtaheri, M (2013), Land use Compatibility Assessment Based on GIS-AHP Model in Onsori Quarter of Mashhad, Journal of Geography and Regional Development, 20, pp. 259-280.

Meteorological Organization of Ardebil Province (2011), Summary Report on the Climate Status of Ardabil City during 1976 to 2010, Meteorological Organization of Ardebil province Press.

Moafi, M (1988), "A Systemic Attitude on Natural Geography". Quarterly Journal of Geography Education, No. 14.

Municipal, council of colifornia, (2008), city of palos verdes Estates Neigh borhood compatibility Application.

Nazari Adli, S (2006), Performance-based Analysis and Site Selection of Urban Parks Using Fuzzy Algorithms in GIS Environment, Final Design for Bachelor degree, Babolsar, Mazandaran University, Faculty of Arts and Architecture.

Pourmohammadi, M.R, (2012), Urban Land Use Planning, Tehran: Samt Press.

Saeedi, A; Hosseini Hasel, S (2009); Foundations of Positioning and Settlement of New Villages, Islamic Revolution Housing Foundation, Deputy of Rural Development, Tehran.

Shokuie, H (2001), New Perspectives on Iranian Urban Geography, Samt Press.

Talei M, (2006), GIS-based Planning Support System for Urban Detailed Plan to Evaluate the External Consequences, PH. D thesis.