

تدوین الگوی بهینه‌ی کاربری اراضی با رویکرد اکولوژیک در مجموعه شهری مشهد

هاشم داداش‌پور^{۱*}، مجتبی رفیعیان^۲، نریمان جهانزاد^۳

۱. دانشیار گروه شهرسازی، دانشگاه تربیت مدرس

۲. دانشیار گروه شهرسازی، دانشگاه تربیت مدرس

۳. دانشجوی دکتری شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی

(دریافت: ۱۳۹۷/۰۱/۱۷ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۵/۱۶)

Formulating an Optimal Ecological Land Use Pattern in Mashhad Metropolitan Area

Hashem Dadashpoor^{1*}, Mojtaba Refieian², Nariman Jahanzad³

1. Associate professor, Department of Urbanization, Tarbiat Modares University

2. Associate professor, Department of Urbanization, Tarbiat Modares University

3. PhD Student of Urbanization, Shahid Beheshti University

(Received: 06/Apr/2018)

Accepted: 07/Aug/2018)

Abstract:

There exist three major approaches to land use: economic-oriented approach, an egalitarian approach, and sustainable development. In recent few decades, sustainable development theory and subsequently the ecological approach has become the dominant paradigm in the land use planning thought. In this approach, land use planning is a reasonable use of land which is based on the maintenance of green lands and environment generally. In Mashhad metropolitan area in recent years, the uncontrolled growth of urban settlements has led to the deterioration of agricultural lands and pastures. So, in this study, it is attempted firstly to determine an optimal ecological land-use pattern on the basis of the ecological approach. Secondly, the pattern was compared to the existing land-use situation. For this purpose, Makhdum's method was applied and data were processed using the AHP model in ArcGIS 9.3. For this purpose, twelve natural criteria were chosen, and based on Saati's table we assigned weights to them. Then, based on the mentioned twelve criteria, twelve suitability maps were generated. Finally, using mathematical overlaying, the layers were merged together and the final optimal pattern was introduced. The results of the present study indicated that the existing land-use situation is not in accordance with the optimal land use pattern and this could lead to irreparable environmental, economic and sociological damages. Thus, it is necessary to remind that planning authorities should think about controlling the growth of the city and consider some arrangements for urban development and management of the region.

Keywords: Land-use, optimal pattern, ecological suitability, Mashhad metropolitan area.

چکیده

در زمینه کاربری اراضی سه دیدگاه دیدگاه اقتصاد-محور، دیدگاه عدالت-محور و دیدگاه توسعه‌ی پایدار وجود دارد. در چند دهه‌ی اخیر رویکرد توسعه‌ی پایدار به پارادایمی غالب در اندیشه‌ی برنامه‌ریزی کاربری اراضی منجر شده است. برنامه‌ریزی کاربری زمین، از این منظر، بهره‌گیری عقلایی از زمین است که بر محور حفاظت از محیط زیست گام بر می‌دارد. در منطقه‌ی کلانشهری مشهد طی سال‌های اخیر، رشد بی‌رویه‌ی سکونتگاه‌های شهری منجر به تخریب اراضی کشاورزی و زوال مراتع شده است. بنابراین در این مقاله تلاش شد، ابتدا الگوی بهینه‌ی کاربری اراضی با رویکرد اکولوژیک تعیین و سپس نتایج آن با وضعیت کاربری موجود مقایسه شود. برای این منظور، از روش پیشنهادی مخدوم بهره گرفته شد و داده‌ها با مدل AHP در محیط ArcGIS9.3 پردازش شدند. به طوری‌که دوازده معیار طبیعی انتخاب شدند و بر اساس جدول نه کمیته‌ی ساعتی، بصورت دو به دو به آنها وزن داده شد. سپس بر اساس این معیارها، دوازده نقشه‌ی تناسب اراضی تولید شد. در نهایت با استفاده از هم‌پوشانی ریاضی، لایه‌ها با یکدیگر تلفیق شده و الگوی بهینه‌ی نهایی تدوین شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که وضعیت کاربری اراضی موجود با الگوی بهینه تطابق ندارد که می‌تواند منجر به پدید آمدن خسارات جبران‌ناپذیر زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی شود. از این‌رو، ضروری است که متولیان برنامه‌ریزی نسبت به کنترل رشد و مدیریت توسعه‌ی شهری در مجموعه‌ی شهری مشهد تمهیداتی بیندیشند.

واژه‌های کلیدی: کاربری اراضی، الگوی بهینه، توان اکولوژیک، مجموعه شهری مشهد.

*Corresponding Author: Hashem Dadashpoor
E-mail: h-dadashpoor@modares.ac.ir

* نویسنده مسئول: هاشم داداش‌پور

مقدمه

زمین هم به عنوان یک ورودی و هم یک خروجی در فرایند برنامه‌ریزی مطرح بوده و به عنوان عمده‌ترین عنصر و بستر اصلی کلیه برنامه‌های توسعه‌ای اهمیت ویژه‌ای دارد (داداش‌پور و همکاران، ۱۳۹۳ و ۱۹۶ Kaiser et al, 1995). زمین به عنوان مکان و محل استقرار فعالیت‌های انسانی دارای شرایط و ویژگی‌هایی است که نحوه‌ی کاربرد آن را مشخص می‌کند (داداش‌پور و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۴). به این اعتبار، رویکردها و دیدگاه‌های مختلفی در این حوزه مطرح شده‌اند، اما در سه دهه‌ی اخیر انگاره‌ی غالب برنامه‌ریزی کاربری زمین را رویکرد توسعه‌ی پایدار و اکولوژیک محور تشکیل داده است (Newman, 1993, Riddell, 2004, Naess, 2000). برنامه‌ریزی کاربری زمین، از منظر دیدگاه اکولوژیک، عبارتست از بهره‌گیری عقلایی از زمین، و اساس توسعه‌ی هماهنگ میان زیر سیستم‌های محیط، نظیر جمعیت، منابع و محیط‌زیست (Sisi, Xianjin, 2007). بدین ترتیب می‌توان اهداف عمده‌ی برنامه‌ریزی کاربری زمین را، از منظر اکولوژیک در سه محور «کارایی، برابری، مقبولیت و پایداری» (FAO, 1993, pp. 8-10) خلاصه کرد. این اهداف در نهایت معطوف‌اند به رسیدن به الگویی عقلایی برای تطابق عملکردها و فعالیت‌های تخصصی یافته، با توان‌های طبیعی و اکولوژیک زمین.

گرچه عوامل متعددی نظیر تغییرات جمعیتی، مهاجرت، تورم، تغییرات فناوری، ساختار اجتماعی- فرهنگی و جز آن از محرک‌های انسانی تغییر کاربری زمین محسوب می‌شوند، این نیروهای کلان اقتصادی‌اند که تغییر کاربری زمین و پیکره‌بندی فضایی منطقه را شکل می‌دهند (Healey, 1983, Harvey, 1985). تبلور عینی این فعالیت‌ها و نیروها چیزی نیست جز انباشت نابرابر سرمایه در منطقه‌ی کلانشهری و دامن زدن هرچه بیشتر به عدم تعادل‌های منطقه‌ای. به این اعتبار بایستی با تکیه بر شاخص‌ها و اهداف برنامه‌ریزی کاربری زمین پایدار، الگوی بهینه‌ی کاربری زمین را به عنوان ملاکی هنجارین برای داوری در خصوص تحولات توسعه مطمح نظر قرار دهیم. منطقه کلانشهری مشهد با بیش از ۳۰۰۰۰۰۰ نفر جمعیت، دومین منطقه کلانشهری کشور، به لحاظ وسعت و اندازه است. این مجموعه‌ی شهری به دلیل موقعیت خطیر مرزی، نقش بسزایی در توسعه ملی ایفا می‌نماید و به همین سبب باید به آن به مثابه کانون محرک توسعه‌ی ملی- منطقه‌ای

نگریسته شود. این منطقه به تنهایی بالغ بر ۷۵ درصد از جمعیت ناحیه‌ی مشهد (شامل شهرستان‌های فریمان، مشهد، بینالود، چناران و کلات) و حدود ۹۰ درصد از ارزش افزوده‌ی کل ناحیه را به خود اختصاص داده است. شاخص‌های تشخیصی بکار گرفته شده در این مجموعه، عدم تعادل شدید ناحیه‌ای و تمرکز سرمایه و قدرت را در این منطقه نشان می‌دهند (سبکبار و همکاران، ۱۳۹۳، زیاری و همکاران، ۱۳۸۹، Javan and Abdolahi, 2008). پیامد منطقی این تمرکز، رشد کالبدی پهنه‌ی مرکزی شهری و انباشت نامتوازن روزافزون سرمایه و قدرت شده است. رشد کالبدی این کلانشهر به لحاظ زیست‌محیطی موجب تخریب اراضی سبز و کشاورزی، بورس‌بازی زمین، رانت‌خواری، افزایش آلودگی زیست محیطی، آسیب‌های اکولوژیکی و نداشتن تناسب اراضی ساخته شده با توان‌های طبیعی آنها شده است. تغییر کاربری اراضی کشاورزی علاوه بر پیامدهای اکولوژیکی، سبب بروز تغییراتی در اقتصاد و معیشت مردم روستایی منطقه شده و در ادامه‌ی این روند منجر به اضمحلال تولید روستایی می‌شود؛ و این عدم تعادل، نهایتاً سبب مهاجرت جمعیت روستایی به کلانشهر مشهد، افزایش حاشیه‌نشینی و تخلیه روستاهای منطقه خواهد شد. لذا داشتن معیاری اکولوژیک برای توسعه‌ی سکونتگاه‌های شهری و روستایی در منطقه ضروری به نظر می‌رسد. هدف از این پژوهش این است که ابتدا با مطالعه‌ی نظری و تحلیل محتوا، شاخص‌های اکولوژیکی مناسب برای توسعه‌ی شهری شناسایی شوند؛ سپس با استفاده از روش تصمیم‌گیری سلسله‌مراتبی (AHP) بر اساس هر یک از شاخص‌های مذکور الگوی بهینه‌ای تهیه شود. در قسمت بعد با روی هم انداختن الگوهای به دست آمده الگوی بهینه‌ی نهایی کاربری زمین به دست آید. هدف نهایی قیاس این الگوی بهینه با کاربری اراضی وضع موجود و داوری در باب اثرات و نتایج آن است. با توجه به اهداف و مسأله‌ی تحقیق پرسش‌های تحقیق عبارتند از: مدل بهینه‌ی تخصیص کاربری زمین، بر اساس رویکرد اکولوژیک، کدام است؟ و آیا وضعیت کاربری اراضی موجود با الگوی بهینه‌ی اکولوژیک تطابق دارد؟

در مرور ادبیات، کاربری زمین عبارتست از «مداخله‌ی انسان برای ایجاد تغییر در سطح زمین» (Yao Mu, 2006, 17): به منظور بکارگرفتن پوشش زمین به خدمت نیازها و خواست‌های خود. فائو در پژوهشی مشترک با UNEP کاربری زمین و پوشش زمین را اینگونه تعریف می‌کنند:

عدالت محور، رهیافت توسعه‌ی پایدار.

دیدگاه‌های اقتصاد-محور: هسته‌ی اصلی این نظریه‌ها منفعت شخصی^۱ است. مطابق این رهیافت، به عناصر زیست‌بوم، صرفاً بر اساس ارزش اقتصادی‌شان نگریده می‌شود. محیط‌زیست عرصه‌ای است برای استفاده‌ی بشر و به عنوان یک ابزار نگاه می‌شود و نه غایت. بنابراین در این رهیافت، عناصر زیست‌بوم، در صورت لزوم، قابل حذف هستند. در زمینه‌ی کاربری زمین، این رهیافت شامل دیدگاه‌های راست سیاسی می‌شود و نظریه‌های لیبرالی و منفعت‌گرایی را در برمی‌گیرد. در این حوزه می‌توان به دیدگاه‌های *ساماندهی زمین* و نظریه‌های *کارکردگرایی* اشاره کرد.

دیدگاه ساماندهی زمین: در این دیدگاه توجه به نحوه‌ی تقسیم اراضی شهری و تعیین شرایط استفاده از آن به موضوعاتی نظیر مالکیت زمین از منظر وظایف بخش عمومی، جلوگیری از سوء استفاده‌های اقتصادی از زمین، حفظ بهداشت، ایمنی و رفاه عمومی در برابر مخاطرات و سوانح طبیعی و صنعتی برمی‌گردد. این دیدگاه از نخستین رویکردهای برنامه‌ریزی بود که در اواخر سده‌ی نوزدهم از پی مسائل و مشکلات شهری و عملکرد بخش خصوصی ظهور کرد و برنامه‌ریزی کاربری زمین به شکل یک نهاد دولتی سربرآورد. (مهدی‌زاده، ۱۳۷۹ و Ward, 2004).

دیدگاه کارکردگرایی در زمین: با تسلط نظریه‌ی کارکردگرایی بر شهرسازی مدرن و تبلور آن در منشور آتن (۱۹۳۳) و رواج کاربردی آن به صورت طرح‌های جامع، برنامه‌ریزی کاربری زمین به ابزاری کارکردی برای هدایت و نظارت بر توسعه‌ی کالبدی شهرها بدل شد. در پی این امر، بر اساس اصول خردگرایی و هزینه منفعت، نحوه‌ی استفاده از اراضی نیز به عنوان ابزاری در جهت تسهیل کارکردهای شهری و تقویت کارایی شهری و پیرامونی، تلقی شد و ضرورت استفاده‌ی منطقی و استفاده‌ی بهینه از زمین در دستور کار قرار گرفت. در پرتو این نحوه‌ی نگرش، این نظریه بیش از پیش در عرصه‌ی کاربری زمین قوت گرفت که با شناسایی و طبقه‌بندی نیازهای فضایی شهروندان، و تامین حداقل یا میانگین زمین لازم برای هر نفر می‌توان نحوه‌ی توزیع اراضی شهری و چگونگی استفاده از آنها را تحت یک نظام منطقی در آورد. حاصل نهایی این نحوه‌ی نگرش،

«**کاربری زمین** را می‌توان بر اساس فعالیت‌ها و اقداماتی که انسان برای تولید، تغییر یا حفظ بخش‌هایی از پوشش زمین انجام می‌دهد، تعریف کرد. از این منظر کاربری زمین پیوند مستقیمی میان پوشش زمین و اقداماتی که انسان در محیط زیست خود انجام می‌دهد، برقرار می‌کند. منظور از **پوشش زمین** لایه‌ی بیوفیزیکی سطح کره‌ی زمین است» (Future of Our Land, 1999:7). **وینک** کاربری زمین را اینگونه تعریف می‌کند: «تبلور دخالت انسان در اکوسیستم برای اراضی نیازهای آن». **ماتر**^۲ نیز مانند وینک به کنش انسانی اشاره می‌کند و می‌نویسد: «کاربری زمین از طریق انتخابی که بهره‌وران فردی زمین با توجه به محدودیت‌های گسترده‌ی زیست‌محیطی و دولتی انجام می‌دهند شکل می‌گیرد» (Vink, 1975, p.1). بنابراین بطور خلاصه می‌توان گفت **پوشش زمین** عبارتست از سطح طبیعی زمین، و **کاربری زمین** عبارتست از دخالت انسان در سطح پوشش زمین به منظور ارضای نیازهای آن، توان اکولوژیک^۳ به قابلیت انطباقی^۴ یک سیستم طبیعی اشاره دارد. مراد از آن توانایی خود-نگهداری^۵ و خود-انتظام‌بخشی^۵ یک اکوسیستم است. یعنی قابلیت اکوسیستم در نگهداری و حفاظت از شرایط طبیعی، به منظور تولید خدمات و کالاها (Wang, 2010:263). پس بر این اساس «ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین به عنوان هسته‌ی مطالعات زیست محیطی و به عنوان پیشگیری و حتی درمان بحران محیط‌زیست به شمار می‌رود» (Makhdam, 1991:81). ارزیابی توان اکولوژیک، «سنجش موجودی و توان بالقوه‌ی سرزمین با ملاک‌ها و معیارهای مشخص و از پیش طرح‌ریزی شده است» (جوزی و رضاییان، ۱۳۸۸: ۱۲۷). بر این اساس، ارزیابی توان اکولوژیک و الگوی بهینه کاربری اراضی، می‌تواند به عنوان ملاکی هنجاری برای ارزیابی نحوه‌ی توسعه‌ی سکونتگاه‌های شهری و روستایی عمل کند. با مرور متون نظری موجود در حوزه برنامه‌ریزی کاربری اراضی (بریاسولیس، ۱۳۸۸، Kaiser, 1995, Taylor, 1998, Ward, 2004, Harvey, 1985, Wheeler, 2004)، می‌توان به سه دسته نظریه در باب کاربری زمین اشاره نمود که هر یک در جهان‌بینی فلسفی خاصی ریشه دارند. این سه نظریه عبارتند از: دیدگاه‌های اقتصادی محور، دیدگاه‌های

1. Mather
2. ecological capacity
3. adaptive capacity
4. self-maintenance
5. self-organization

6. Individual interest

عدالت‌گرا در گرایش‌های راست می‌توان بهجان راولز و ریچارد رورتی اشاره کرد.

دیدگاه توسعه‌ی پایدار زمین

ادبیات پایداری و تاکید آن بر مقولاتی همچون عدالت اجتماعی، برابری بین نسلی و درون نسلی، عدالت زیست محیطی، پایداری قوی و ضعیف، همواره در سر فصل مباحث مربوط به برنامه‌ریزی کاربری زمین قرار داشته است. توسعه‌ی پایدار، همانطور که در گزارش «آینده‌ی مشترک ما» آمده، برقراری یک آشتی و توازن میان توسعه‌ی اقتصادی، حفاظت اکولوژیکی و عدالت بین نسلی است. بنابراین، می‌توان آرمان اصلی آن را نیل به تعادلی میان سه E دانست؛ اکولوژی، اقتصاد و برابری^۱. این سه مقوله را می‌توان به شرح زیر تعریف کرد:

- اقتصاد: ایجاد رفاه، بازار، صنعت، خدمات و اشتغال.
- برابری: رفاه اجتماعی، جامعه، آموزش، برابری، سرمایه اجتماعی.
- زیست محیطی: کنترل آلودگی، کاربرد بهینه منابع، حفاظت گونه‌ها و ساکنان بومی (کلانتری و عبدالله زاده، ۱۳۹۱: ۴۲۴). مفهوم کاربری زمین پایدار دارای سه بعد اصلی است:
- بعد استفاده‌ی محتاطانه از زمین؛ مربوط می‌شود به پایایی، بهره‌کشی و تداوم منابع طبیعی طی یک افق زمانی بلند مدت. استفاده از سیستم‌های تناوب زراعی، استفاده‌ی محتاطانه از منابع طبیعی کیمیا و احیاء اراضی تخریب شده از جمله اقداماتی هستند که در راستای استفاده‌ی با احتیاط از زمین‌اند. حفظ مقدار و کیفیت ذخایر منابع طبیعی هسته‌ی اصلی این بعد از پایداری است.
- بعد وابستگی متقابل؛ به چند پارگی اراضی و ارتباط میان انواع گوناگون کاربری زمین اشاره دارد. کشاورزی سنتی نمونه‌هایی از وابستگی متقابل است، که در آنها زمین زراعی و نواحی طبیعی اطراف آن بر اساس سیستم تاب آوری دوسویه و متقابل، به تعادل می‌رسند. نگه‌داری نوع و کیفیت سیستم تعاملات طبیعی-انسانی پایه‌ی این بعد است.
- بعد اخلاقی؛ اشاره دارد به برخی مسئولیت‌های خاص در قبال نسل آینده. مفاهیمی نظیر ارزش انتخاب، ارزش‌های

پیدایش و رواج وسیع مفهوم «سرانه‌ی کاربری زمین» در برنامه‌ریزی شهری مدرن است که به شیوه‌ای کارکردگرایانه تمام جامعه‌ی شهری را به «افراد» تقسیم می‌کند که هر کدام دارای فعالیت مشخص هستند و هر یک از این فعالیت‌ها به مقدار معینی زمین نیاز دارد. بنابراین برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، چیزی جز برآورد تعداد شهروندان و نوع فعالیت آنان در حال و آینده و تخصیص و توزیع مقدار زمین لازم میان آنها نیست. همچنین طرح‌های شهری در نهایت عبارتند از تهیه‌ی نقشه‌های کاربری زمین و جداول سرانه‌های کاربری زمین. رویکرد کارکردگرایانه باعث رواج برداشتی صرفاً کمی و کالبدی از مفهوم زمین و گرایش افراطی نسبت به کاربرد استانداردهای سرانه کاربری زمین و بروز پدیده استناد/ارد زدگی در برنامه‌ریزی شهری شده است (مهدی زاده، ۱۳۷۹: ۷۹).

دیدگاه‌های عدالت - محور

دیدگاه‌های عدالت-محور واکنش‌هایی هستند به رویکردهای اقتصاد محور و به‌ویژه به رویکرد لیبرالی افراطی در کاربری زمین. سخن دیدگاه‌های عدالت محور، این است که رویکرد لیبرالی صرفاً تضمین‌کننده‌ی بیشترین حد آزادی افراد در استفاده از زمین و دستیابی به الگوی بهینه‌ی اقتصادی در زمین است و توجهی به همیاری و حیات اجتماعی افراد ندارد. در هیافت عدالت محور توجه و تاکید بر عدالت، توسعه‌ی متعادل و برابری فضایی است. اگر ترجمان لیبرالیسم و منفعت‌باوری در حوزه‌ی کاربری زمین، توزیع نامتعادل برآمدهای نهایی زمین در منطقه باشد، رویکرد عدالت محور مدافع برابری در حق استفاده از زمین است. از جمله صاحب نظران در این حوزه در جریانات چپ عبارتند از: دیوید هاروی، مانوئل کاستلز و آنری لوفور. برای مثال هاروی توسعه‌ی شهری در سرمایه‌داری معاصر را بر حسب تولید ارزش افزوده اقتصادی عظیم، مصرف‌گرایی و دخالت مستقیم و غیر مستقیم دولت در فرایند اصلاح محیط مصنوع برای حمایت از منافع سرمایه توضیح می‌دهد. مانوئل کاستلز بر مصرف جمعی و قدرت دولت به عنوان تامین‌کننده‌ی اصلی خدمات برای کنترل ساختار شهری، به منظور تامین خواست سرمایه داران، تاکید می‌گذارد. او بین سه سطح اصلی در سازماندهی اجتماع تمایز قائل می‌شود: اقتصاد، دولت و اندیشه‌های تشکیل‌دهنده‌ی نظریه‌های اقتصاد سیاسی و اقتصادی (بریاسولیس، ۱۳۸۸: ۱۲۰). از جمله چهره‌های

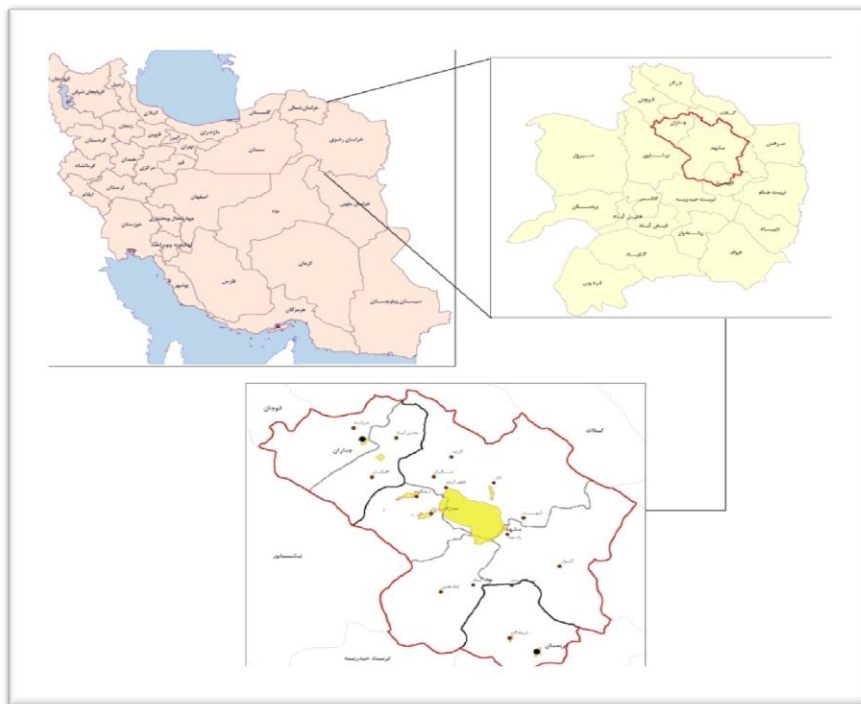
1. Ecology, Economy and Equity

است. ناحیه‌ی جنوب حوضه به ارتفاعات قره کمر و شادی محمد محدود می‌شود. سمت جنوب شرق ناحیه به بلندی‌های کوه شاهان و جهت شرق آن به رشته کوه بزنگان منتهی می‌شود. رشته ارتفاعات هزارمسجد به عنوان دومین بلندی‌های مهم مجموعه شهری سرتاسر شمال شرق و شمال محدوده را احاطه کرده است. بررسی روند تحول سهم جمعیت مجموعه شهری مشهد از جمعیت منطقه خراسان و استان خراسان رضوی طی سال‌های ۱۳۶۵، ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ بیانگر روند افزایشی سهم آن است. سهم جمعیت مجموعه شهری مشهد از جمعیت منطقه طی سال‌های مذکور به ترتیب معادل ۳۵٫۹، ۳۹ و ۴۲٫۷ درصد و از جمعیت استان معادل ۴۶٫۱، ۴۹٫۵ و ۵۳٫۷ درصد بوده است. طی این دوره نرخ رشد جمعیت مجموعه شهری مشهد معادل ۲٫۴۴، منطقه خراسان معادل ۱٫۵۷ و استان خراسان رضوی معادل ۱٫۶۶ بوده است.

وجودیو نظیر آنها در این سطح مورد توجه قرار می‌گیرند (Nijkamp&Oltmer,2005: 67).

داده‌ها و روش کار

مجموعه‌ی شهری مشهد با مساحتی بالغ بر ۱۱۳۰۰ کیلومتر مربع و حدود ۱۰ درصد از سطح استان خراسان رضوی مهمترین پهنه‌ی این استان را تشکیل می‌دهد (شکل ۲). این منطقه بین ۵۸ درجه و ۴۳ دقیقه تا ۶۰ درجه و ۱۸ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۳۵ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۵۰ دقیقه عرض شمالی از نصف النهار گرینویچ قرار گرفته است. مجموعه‌ی شهری به لحاظ تقسیم‌بندی حوضه‌ی آبریز قسمتی از حوضه‌ی های کشفرد، کویر مرکزی و جامرود را در برمی‌گیرد. محدوده‌ی مطالعاتی از نظر توپوگرافی دارای دو ناحیه‌ی کم ارتفاع و دشتی و مناطق کوهستانی و پرشیب است. سرتاسر ناحیه‌ی غرب و شمال غرب منطقه را رشته ارتفاعات بینالود پوشانده



شکل ۱. جایگاه مجموعه شهری مشهد در تقسیمات سیاسی (منبع: بانک اطلاعات مکانی مجموعه شهری مشهد)

اساس روش ترکیب اوزان برای تولید نقشه‌های تناسب در هر لایه و سپس با استفاده از مدل AHP و جدول نه کمی‌تومی‌توماس. ال ساعتی به هر یک از عوامل نمره‌ای تخصیص داده می‌شود. برای تولید نقشه‌های تناسب در هر یک از عوامل، از نرم افزار ArcGis 9.3 استفاده شده است، سپس با استفاده از ابزار raster calculator لایه‌ی تناسب زمین

برای انجام مطالعات ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین جهت توسعه‌ی انواع کاربری‌ها و تعیین اولویت و ساماندهی بین کاربری‌های ممکن در یک فضای برنامه‌ریزی، از روش سیستمی ابداعی مک هارگ و مخدوم استفاده شده است. در این قسمت، مدل اکولوژیک توسعه‌ی شهری، روستایی و صنعتی مورد بررسی قرار گرفته است. برای این کار ابتدا بر

تهیه‌ی لایه‌های اطلاعاتی جدید. لایه‌های وکتوری مربوطه (با توجه به معیارهای اکولوژیکی مرحله‌ی نخست) به لایه‌های رستری تبدیل شدند.

۴. تولید مدل بهینه‌ی کاربری اراضی بر اساس هر یک از عوامل مورد نظر. در این قسمت هر یک از لایه‌ها بر اساس رویکرد اکولوژیک مجدداً ارزش‌گذاری شدند.

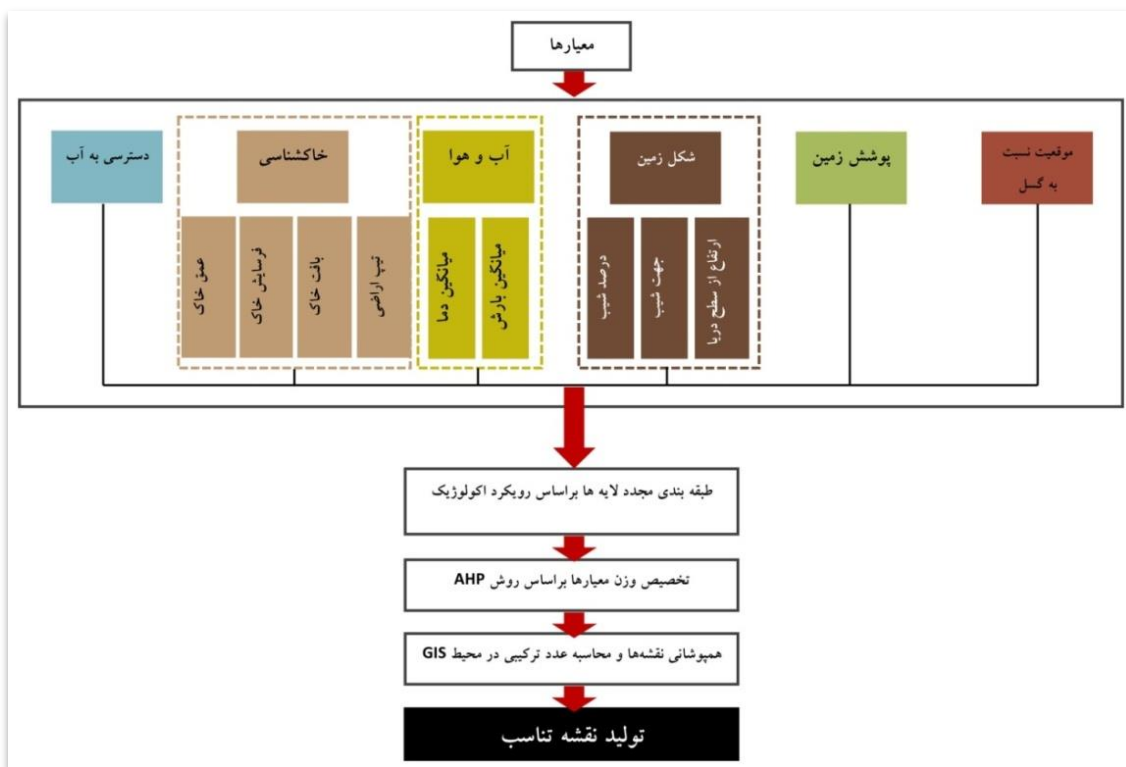
۵. محاسبه‌ی نمره‌ی مرکب. بر اساس دو مجموعه وزن تخصیص داده شده و به هر یک از عوامل در مراحل پیش، ارزش نهایی لایه‌ها تعیین و برای این کار از فرمول زیر استفاده شد:

$$s = \sum si.w$$

۶. تولید نقشه‌ی نهایی. در مرحله‌ی آخر پس از هم‌پوشانی لایه‌های تولید شده بر روی هم، نقشه‌ی تناسب نهایی حاصل شد.

نهایی از طریق هم‌پوشانی ریاضی تولید شد. مراحل انجام کار به شرح زیر است:

- انتخاب متغیرها و معیارهای ارزیابی. این قسمت به منظور ارزیابی تناسب زمین برای هر یک از لایه‌های مزبور انجام می‌شود. در این راستا ابتدا شاخص‌های مکان‌یابی مناطق مستعد توسعه‌ی شهری، روستایی و صنعتی در مجموعه‌ی شهری مشهد بر اساس توان اکولوژیک زمین تعیین می‌شود. این شاخص‌های در قسمت بعدی معرفی شده‌اند.
- امتیازدهی و تعیین نمره برای هر یک از عوامل با استفاده از جدول نه کمیته‌ی ساعتی در مدل AHP. این قسمت بر اساس روش دلفی و مطالعه‌ی کتابخانه‌ای انجام گرفت. در پایان این بخش میزان سازگاری قضاوت‌ها بطور کمی سنجیده شدند.
- ورود داده‌ها (متغیرها، و معیارها) به محیط ArcGis و



شکل ۲. مراحل انجام تهیه‌ی الگوی بهینه‌ی کاربری زمین (منبع: نگارندگان)

از: میانگین سالانه‌ی دما، پوشش اراضی، میزان دسترسی به چاه‌های آب، میانگین سالانه‌ی بارندگی، ارتفاع از سطح دریا، میزان شیب، جهت شیب، بافت خاک، عمق خاک، میزان فرسایش خاک، تیپ اراضی، و موقعیت سکونتگاه‌ها نسبت به گسل و خطر زلزله.

در این تحقیق با استفاده از متغیرهای زیست محیطی (مطابق جدول ۱) نقشه‌ها تدوین شد. این شاخص‌ها عمدتاً بر گرفته از الگوی پیشنهادی مخدوم (۱۳۸۰) هستند. بر این اساس نقشه‌های بهینه بر اساس سه دسته‌ی مناسب، متوسط و نامناسب طبقه‌بندی شدند. این شاخص‌های عبارتند

جدول ۱. شاخص‌های زیست‌محیطی برای الگوی بهینه (مخدوم، ۱۳۸۰، ۲۰۴-۲۰۷)

طبقه‌ی اول (مناسب)	طبقه‌ی دو (متوسط)	طبقه‌ی سوم (نامناسب)
اقلیم	هر اقلیمی بجز شرایط نامناسب	در مسیر گردبادها
بارندگی: بین ۵۰۰ تا ۸۰۰ میلی‌متر دما: ۱۸ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد رطوبت: ۶۰ تا ۸۰ درصد		
درصد شیب	۶ تا ۹ درصد	بیش از ۹ درصد
ارتفاع	۰ تا ۴۰۰ و ۱۲۰۰ تا ۱۸۰۰	بیش از ۱۸۰۰ متر
بافت خاک	لومی، لومی رسی، لومی	رسی، رسی لومی، رسی هوموسی، رسی لومی شنی، لومی رسی شنی، لومی رسی و لومی
تیپ اراضی	دشتهای آبرفتی رودخانه‌ای، فلات‌ها و تراس‌های فوقانی، آبرفت‌های بادبزی سنگریزه دار	اراضی متفرقه مسیل، کوهستان، تپه، دشت سیلابی
جهت شیب	جنوب شرقی، غرب، شرق، شمال شرقی	شمال، شمال غربی
عمق خاک	عمیق	کم عمق
فرسایش خاک	کم	زیاد
موقعیت نسبت به غسل	فاصله‌ی متوسط	فاصله‌ی کم
موقعیت نسبت به چاه آب	دسترسی متوسط	دسترسی کم یا فقدان دسترسی
پوشش زمین	ساخته شده	اراضی بدون پوشش گیاهی مناسب

شرح و تفسیر نتایج

با بررسی ویژگی‌های طبیعی در مجموعه‌ی شهری مشهد، بر صورت دو به دو با یکدیگر مقایسه شدند. جدول ۲ مقایسه‌ی اساس جدول نه کمیتی ساعتی هر یک از معیارها به دودویی معیارها را نشان می‌دهد.

جدول ۲. ماتریس ارزش‌گذاری معیارها (منبع: نگارندگان)

گسل	بارندگی	دما	ارتفاع	جهت شیب	درصد شیب	پوشش اراضی	بافت خاک	تیپ اراضی	فرسایش خاک	عمق خاک	آب
۱/۷	۳	۳	۲	۱	۱/۴	۱/۹	۱/۵	۱/۵	۱/۲	۱/۲	۱
۱/۵	۱/۳	۲	۲	۱/۲	۱/۳	۱/۷	۱/۵	۱/۳	۱/۲	۱	۲
۱/۵	۱/۲	۳	۱	۱	۱/۲	۱/۵	۱	۱	۱	۲	۲
۱/۵	۱/۲	۱	۳	۳	۲	۱/۵	۱	۱	۱	۳	۵
۱/۳	۲	۳	۲	۱	۱/۳	۱/۷	۱	۱	۱	۵	۵
۱	۵	۵	۹	۵	۳	۱	۷	۵	۵	۷	۹
۱/۳	۲	۲	۳	۲	۱	۱/۳	۳	۱/۲	۲	۳	۴
۱/۵	۱/۳	۱/۳	۱/۳	۱	۱/۲	۱/۵	۱	۱/۳	۱	۲	۱
۱/۵	۱/۳	۱	۱	۱	۱/۲	۱/۹	۱/۲	۱/۳	۱	۱/۲	۱/۲
۱/۵	۱/۳	۱	۱	۳	۱/۲	۱/۵	۱/۳	۱	۱/۳	۱/۲	۱/۳
۱/۵	۱	۳	۳	۳	۱/۲	۱/۵	۱/۲	۲	۲	۳	۱/۳
۱	۵	۵	۵	۵	۳	۱	۳	۵	۵	۷	۷

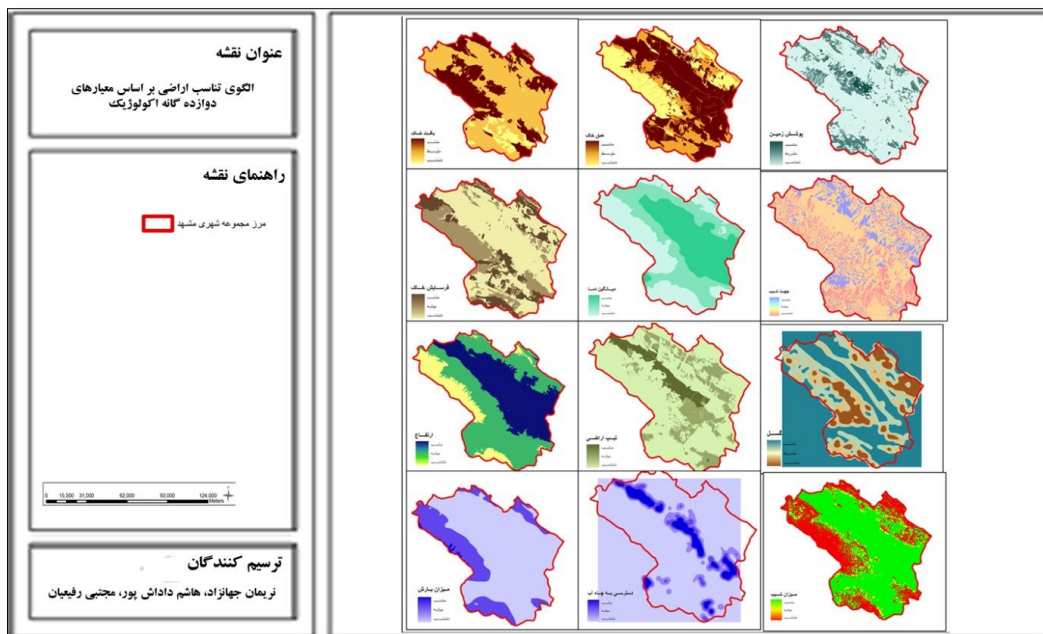
در ادامه الگوهای بهینه‌ی کاربری اراضی بر اساس سه طبقه‌ی مناسب، متوسط و نامناسب، برای هر یک از عوامل تولید شدند. در الگوی بهینه‌ی کاربری اراضی با معیار میزان میانگین سالیانه‌ی بارندگی بیش از ۸۰ درصد از اراضی مجموعه‌ی شهری مشهد فاقد میزان کافی بارندگی هستند و طبق معیارهای این تحقیق، در دسته‌ی نامناسب قرار می‌گیرند. در نقشه‌ی دما همانطور که مشاهده می‌شود، قریب به ۴۰ درصد از مساحت مجموعه شهری مشهد شرایط دمایی مناسبی برای توسعه‌ی شهری و روستایی دارند. این پهنه عمدتاً مناطق مرکزی و شرقی مجموعه‌ی شهری را شامل می‌شود. نقشه‌ی الگوی بهینه بر اساس معیارهای میزان شیب، ارتفاع و عمق خاک تقریباً بطور مشابه از مناسب بودن بخش‌های عمدتاً مرکزی مجموعه‌ی شهری مشهد برای توسعه حکایت دارند. لایه‌های تپ اراضی، پوشش اراضی و بافت خاک نشان دهنده‌ی ظرفیت نه چندان بالای مجموعه‌ی شهری مشهد برای توسعه هستند. همچنین لایه‌های موقعیت نسبت به گسل و خطر زلزله و همچنین میزان دسترسی به چاه‌های آب، هر یک محدودیت‌هایی را در مجموعه‌ی شهری نشان می‌دهند. همانطور که مشاهده می‌شود در نقشه‌ی الگوی مناسب اراضی بر اساس معیارهای دوازده‌گانه اکولوژیک (شکل ۳) لایه‌های تناسب اراضی بر اساس هر یک از آن معیارها ارائه شده است.

بررسی سازگاری در قضاوت‌ها

مکانیزمی که ساعتی برای بررسی ناسازگاری در قضاوت‌ها در نظر گرفته است، محاسبه‌ی ضریبی به نام ضریب ناسازگاری است که از تقسیم شاخص ناسازگاری (I.I) به شاخص تصادفی بودن (R.I) حاصل می‌شود. چنانچه این ضریب کوچکتر یا مساوی ۰,۱ باشد، سازگاری در قضاوت‌ها مورد قبول است و گرنه باید در قضاوت‌ها تجدید نظر کرد. در این پژوهش بر اساس جدول ۳ عدد نهایی شاخص سازگاری برابر ۰,۱۰۰ شد که به معنای سازگاری قضاوت‌هاست.

جدول ۳. محاسبه‌ی بردار AW و AW/W (منبع: نگارندگان)

	W	AW	AW/W
آب	۰,۰۳	۰,۵۶	۱۶,۶۶
عمق خاک	۰,۰۳	۰,۴۴	۱۳,۴۲
فرسایش خاک	۰,۰۵	۰,۶۶	۱۲,۷۵
تیپ اراضی	۰,۰۷	۱,۰۰	۱۴,۰۱
بافت خاک	۰,۰۷	۰,۹۸	۱۳,۹۱
پوشش زمین	۰,۲۷	۳,۳۱	۱۲,۵۰
درصد شیب	۰,۰۹	۱,۱۹	۱۳,۰۷
جهت شیب	۰,۰۴	۰,۵۱	۱۳,۴۳
ارتفاع	۰,۰۳	۰,۳۵	۱۲,۷۸
دما	۰,۰۳	۰,۴۸	۱۴,۸۸
بارندگی	۰,۰۶	۰,۸۹	۱۴,۲۴
گسل	۰,۲۲	۲,۷۹	۱۲,۴۵



شکل ۳. الگوی تناسب اراضی بر اساس معیارهای دوازده‌گانه اکولوژیک

لحاظ مساحت معادل ۴۰۰ کیلومتر مربع هستند. اراضی به زیر توسعه رفته در حال حاضر (۵۰۰ کیلومتر مربع) هستند، و تجمع بخش عمده‌ی آنها در کلانشهر مشهد و اراضی پیرامون آن خود ناقص مدل بهینه‌ی فوق است. از سوی دیگر، در مدل بهینه‌ی توسعه بصورت غیر متمرکز و پراکنده است. اما، در حال حاضر توسعه به صورت متمرکز شده است.

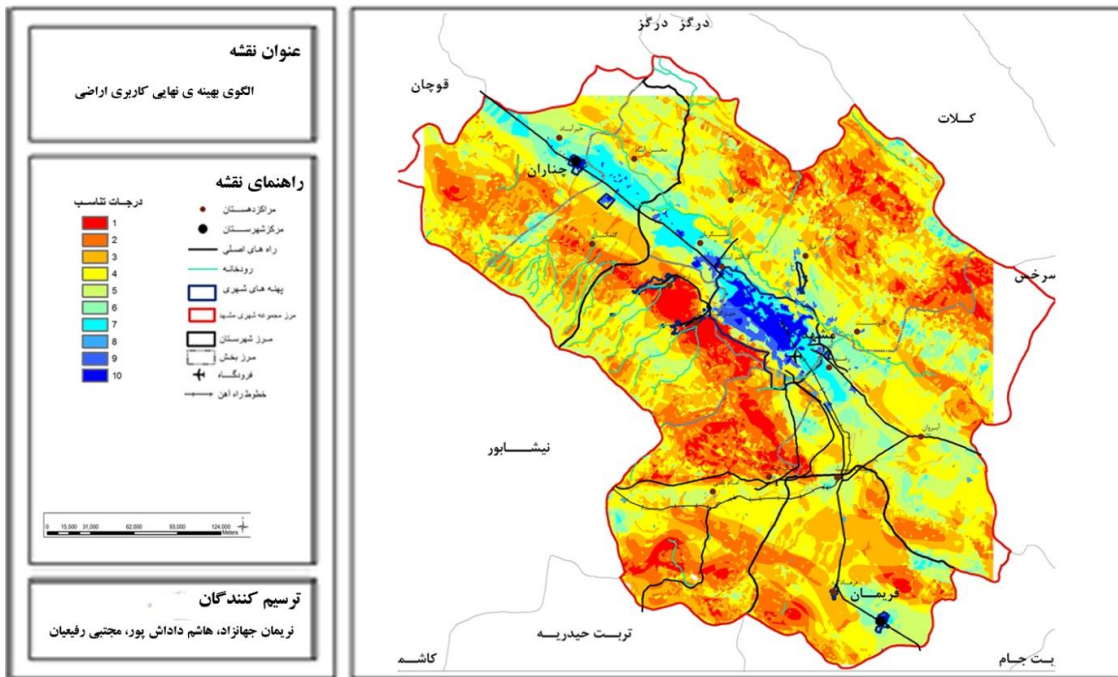
جدول ۴. مساحت اراضی مناسب برای توسعه

دهک‌ها	مساحت (کیلومتر مربع)
۱۰	۱۳۰
۹	۸۸
۸	۴۱
۷	۳۶۶
جمع مساحت دهک‌های مناسب توسعه	۶۲۶
سایر	۱۰۶۹۴

هم‌پوشانی لایه‌های دوازده‌گانه و تدوین الگوی بهینه‌ی نهایی تناسب اراضی

همانطور که در نقشه‌ی الگوی بهینه‌ی کاربری اراضی (شکل ۴) مشاهده می‌شود، در مجموعه‌ی شهری مشهد مجال چندانی برای توسعه‌ی سکونتگاه‌های شهری و روستایی وجود ندارد. اگر با رویکرد اکولوژیک/دیگال بخواهیم قضاوت کنیم باید صرفاً دهک‌های ۸ تا ۱۰ را برای توسعه انتخاب نماییم؛ که تفسیر آن در نظریه‌های برنامه‌ریزی عبارتست از رشد فشرده، رشد درون‌زا و جلوگیری از پراکنده‌روی و توسعه‌ی افقی سکونتگاه‌ها.

از نقشه‌ی الگوی بهینه می‌توان نتیجه گرفت، نخست اراضی که به عنوان کاملاً مناسب (دهک‌های نهم و دهم) تشخیص داده شده‌اند مساحت بسیار ناچیزی از منطقه را تشکیل می‌دهند (معادل ۲۱۸ کیلومتر مربع)، اراضی دهک‌های نسبتاً مناسب (دهک‌های هشتم و هفتم) هم به



شکل ۴. الگوی بهینه‌ی کاربری اراضی

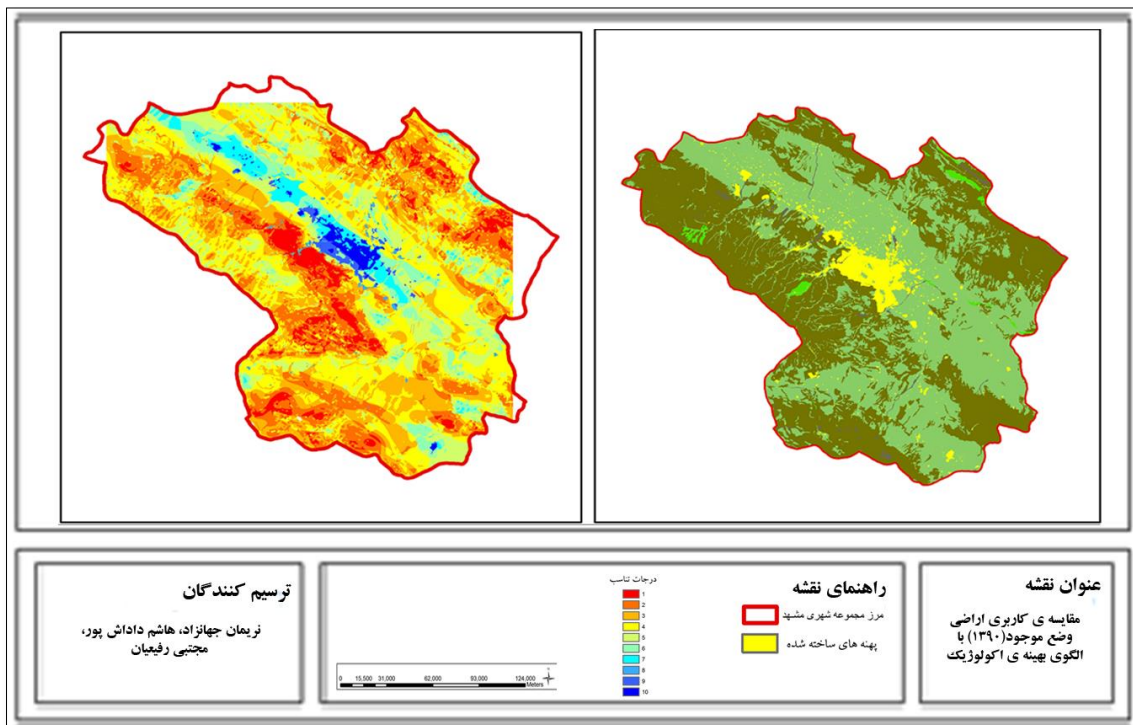
بحث و نتیجه‌گیری

بطوریکه هر چه به سمت دهک‌های بالاتر می‌رویم به اراضی مناسب‌تر برای توسعه می‌رسیم. دهک دهم خود سکونتگاه‌های فعلی است و تفسیر آن این است که ایده‌آل‌ترین روش توسعه، توسعه‌ی درون‌زا و استفاده‌ی

برای پاسخ‌گویی به پرسش‌های تحقیق تلاش شد با استفاده از ۱۲ معیار اکولوژیک (روش مخدوم) و با استفاده از روش AHP الگوی بهینه‌ی تخصیص کاربری زمین را تعیین نماییم. نتیجه‌ی نهایی به ده دهک توسعه تقسیم شده است.

و روستایی، الگویی غیر متمرکز و چند هسته‌ای است. در این الگوی علاوه بر حفظ اراضی کشاورزی و مراتع، از رشد پراکنده و افقی سکونتگاه‌ها جلوگیری می‌شود و نتایج آن می‌تواند به تعادل بخشی ناحیه‌ای یاری رساند. همانطور که مشاهده شد، پس از مقایسه‌ی کاربری اراضی موجود و الگوی بهینه، روشن شد که الگوی توسعه‌ی جاری با رویکرد اکولوژیک تطابق چندانی ندارد و آینده‌ی این روند می‌تواند نتایج جبران‌ناپذیر زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی داشته باشد.

حداکثر از اراضی ساخته شده‌ی موجود و رشد عمودی است. باری، دهک‌های اول تا چهارم دهک‌های نامناسب برای توسعه هستند. دهک‌های پنجم و ششم برای توسعه چندان مناسب نیستند اما از موارد اول بهترند. دهک‌های هفتم تا دهم از اراضی نسبتاً مناسب تا مناسب حرکت می‌کنند. بطوریکه می‌توان دهک‌های هفتم و هشتم را نسبتاً مناسب و مشروط تلقی کرد و دهک‌های نهم و دهم را مناسب برای توسعه دانست. همانطور که در نقشه‌ی الگوی بهینه مشاهده شد، توسعه‌ی مناسب برای سکونتگاه‌های شهری



سوق دادن توسعه‌ی تک هسته‌ای کلانشهر مشهد به سمت الگوی چند مرکزی، از طریق ابزارها و سیاست‌های اقتصادی مناسب، از جمله راهکارهای مفید جهت جلوگیری از تخریب اراضی سبز در منطقه است.

کنترل رشد افقی کلانشهر مشهد برای جلوگیری از تخریب اراضی سبز ضروری است. برای این منظور منطقه بندی کاربری اراضی و تدوین ضوابط محدودکننده‌ی رشد افقی از سوی دستگاه برنامه‌ریزی توصیه می‌شود. همچنین

منابع

زمین رویکرد نظری و مدل سازی. ترجمه‌ی مجتبی رفیعیان و مهران محمودی. تهران، انتشارات آذرخش. داداش پور، هاشم، رفیعیان، مجتبی، زارعی، عبدالله (۱۳۹۲). ارائه الگوی یکپارچه تخصیص کاربری زمین بر مبنای توان اکولوژیکی در شهرستان نوشهر، فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات شهری، دوره‌ی ۳، شماره‌ی ۹، ۳۱-۴۴.

ایوبی، شمس‌الدین، جلالیان، احمد (۱۳۹۱). ارزیابی اراضی (کاربری کشاورزی و منابع طبیعی)، انتشارات دانشگاه اصفهان، چاپ دوم. بهرام سلطانی، کامبیز (۱۳۸۷). محیط زیست در برنامه‌ریزی منطقه‌ای و شهری، تهران، انتشارات شهیدی. بریاسولیس، هلن (۱۳۸۸). الگوهای تحلیلی تغییر کاربری

- استان مازندران، مجله‌ی آمایش جغرافیایی فضا (مکان)، سال اول، شماره‌ی ۲، ۳۶-۱۸.
- فرجی سبکبار، حسنعلی، وزین، نرگس، قیداری، حمدالله. (۱۳۹۳). تبیین نابرابری فضایی سطح سلامت با استفاده از مدل تصمیم‌گیری الکترونیک (مطالعه موردی: شهرستان‌های استان خراسان رضوی)، جغرافیا و توسعه‌ی ناحیه‌ی ای، دوره ۲، شماره ۲۲، ۸۳-۱۰۳.
- شمسی پور، علی اکبر، فیضی، وحید، موچشی، رامین (۱۳۹۲) ارزیابی توان اکولوژیکی محیط جهت تعیین مناطق مناسب کاربری‌ها در حوزه شهری یاسوج با مدل اکولوژیک، فصلنامه مطالعات شهری، دوره ۲، شماره ۵، ۶۱-۷۲.
- زبردست، اسفندیار (۱۳۸۰). کاربرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، هنرهای زیبا، شماره ۱۰، ۱۳-۲۱.
- زیاری، کرامت‌الله، زنجیرچی، سید محمود، سرخ کمال، کبری (۱۳۸۹). بررسی و رتبه‌بندی درجه توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان خراسان با استفاده از تکنیک تاپسیس، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۷۲، ۱۷-۳۰.
- داداش‌پور، هاشم، خیرالدین، رضا، یعقوب‌خانی، مرتضی. (۱۳۹۳). مدل‌سازی تغییرات کاربری زمین در کلانشهر تهران با استفاده از مدل MOLAND، فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، دوره ۴، شماره ۱۶، ۲۴-۱.
- حاتمی نژاد، حسین، رجایی، عباس، سالاروندیان، فاطمه، تیموری، ایرج (۱۳۹۲). ارزیابی تناسب کاربری اراضی از طریق مدل توان اکولوژیک در استان اردبیل با هدف آمایش سرزمین. دو فصلنامه علمی پژوهشی آمایش سرزمین، دوره ۵، شماره اول، ۲۶-۵.
- کلانتری، خلیل، عبدالله زاده، غلام. (۱۳۹۱). برنامه‌ریزی فضایی و آمایش سرزمین، تهران، نشر فرهنگ صبا.
- مهدی زاده، جواد. (۱۳۷۹). برنامه‌ریزی کاربری زمین؛ تحول در دیدگاهها و روش‌ها، نشریه‌ی مدیریت شهری، شماره ۴، ۷۰-۷۹.
- مخدوم، مجید. (۱۳۸۵). شالوده‌ی آمایش سرزمین، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
- میرکتولی، جعفر و کنعانی، محمدرضا. (۱۳۹۰). ارزیابی سطوح توسعه و نابرابری ناحیه‌ای با مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره مطالعه‌ی موردی سکونتگاه‌های روستایی physical development Case Study Karaj: Metropolis, Journal of Geography, Issue 36: 231-249
- Makhdum, M.(1991). Evaluation of Ecological Potential for Urban, Industrial, Rural, and Tourism Uses, A case study of Gilan and Mazandaran Region, Journal of Environmental Studies, Vol 16: 81-100
- Naess, P. (2001), Urban Planning and Sustainable Development, *European Planning Studies*, Vol.9(4) pp.503-524.
- Newman, P.(1993). Sustainable Development and Urban Planning: Principles and Application in an Australian Context, *Journal of Sustainable Development*, Vol.1 (3) pp.25-40.
- Nijkamp, P., K., Oltmer.(2005). Issues in land use evaluation-an economic perspective on agri-environmental policy, *Gestao & Regionalidade magazibe*, vol.18 (2),pp. 64-78.
- Riddell, R.(2004). Sustainable Urban Planning, tipping the balance, Blackwell Publishing, First Edition, 325p.
- Harvey, D., (1985). The Urbanization of Capital, John Hopkins University Press, First Edition, 239p
- Healey, Patsy.,(1983), Local Plans in British Land Use Planning, Pergamon Press, First edition, 324 p
- Javan, J., A, Abdollahi. (2008). Spatial Justice in Urban Dual Spaces (Geopolitical Explanation of Patterns of Disequilibrium in Slum Settlements of Mashhad), Journal of Geopolitics, Vol 2: 131-156
- Jozi, S, A Rezaian. (2009). model in order to establish new ecological capability evaluation of land use and urban development services (Case Study: District 22 of Tehran), Journal of Environmental Science and Technology, Vol 11: 127-138
- Kaiser, E., D., Godschalk, and S., Chapin. (1995).Urban land use planning, University of Illinois Press, First Edition
- Karam., A.N.Yaghoob Nejadasl, (2013), Application of fuzzy logic in the evaluation of land suitability for urban

- Sisi, X., H., Xianjin, P., Buzhuo. (2007). Coordinative development between land use change and regional population-resources-environmental-development system: A case study of Jiangsu province, *Chinese geographical science*, vol.17(4), pp.289-296.
- Taylor, N. (1998). *Urban planning Theory Since 1945*, Sage, 184p.
- The future of our land(1999) facing the challenge, guidelines for integrated planning for sustainable management of land resources, FAO & UNEP press, Rome.
- Vink, A.P.A.,(1975). Land use in advanced agriculture. Springer-Verlag, 423p.
- Wang, X.(2010).Research Review of the Ecological Carrying Capacity, *Journal of Sustainable Development*, Vol.3(3), pp.263-265.
- Ward, S. (2004). *Planning and Urban Change*, Sage, 249p.
- Wheeler, S. M.(2004). *Planning for Sustainability creating livable, equitable and ecological communities*, Routledge.