Archive of SID

نشریه علمی- پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۲۰، شماره ۵۶، تابستان ۱۳۹۵، صفحات ۲۱۷-۱۹۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۱/۱۵ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۳/۰۵/۱۹

تحلیل فازی شاخص‌های موثر در ارزیابی توان توسعه شهری نمونه موردی: حوضه آبریز غفار

مسعود صفایی‌پور[۱]
هادی علیزاده[۲]

چکیده

پژوهش حاضر با روش‌شناسی «توصیفی-تحلیلی» با هدف تحلیل شاخص‌های مؤثر در ارزیابی توان توسعه شهری در حوضه آبریز غفار در استان خوزستان به انجام رسیده است. شاخص‌های مؤثر در توان توسعه شهری حوضه، با توجه به منابع و داده‌های در دسترس در ۱۲ شاخص توپوگرافی، پوشش گیاهی، درجه شیب، جهت زمین، وضعیت خاک، ارتفاع، توان کاربری، راه‌های ارتباطی منطقه، هیدرولوژی منطقه، پهنه اقتصادی و اجتماعی منطقه، وضعیت کاربری زمین و وضعیت گسل‌های موجود در منطقه دسته‌بندی شده است. جهت تشکیل پایگاه داده و تهیه لایه‌های مورد نیاز، از نقشه‌های پایه موجود در سازمان منابع طبیعی استان خوزستان استفاده شده است. برای دستیابی به وضعیت توان توسعه شهری در حوضه آبریز غفار لایه‌های تبدیل و تولید شده در محیط نرم‌افزار ArcGIS 10 با توجه به توابع عضویت فازی به نقشه‌های فازی شده تبدیل و جهت تحلیل وضعیت آن‌ها و مدل‌سازی نهایی ارزیابی توان توسعه شهری حوضه آبریز غفار از عملگر گامای فازی (Fuzzy Gama) بهره برده شده است. تلفیق نقشه‌های تولید شده در محیط نرم‌افزار ArcGIS 10 و فرایند فازی‌سازی و تحلیل فازی لایه‌ها در قالب شاخص‌های منتخب پژوهش نشان می‌دهد که حدود ۰/۶۷ از سطح حوضه مستعد برای توسعه شهری نمی‌باشد. آزمایش

۱ـ دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز.
۲ـ دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز. Email:std.hadi@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

حد آستانه‌های ۰/۷، ۰/۸ و ۰/۹ برای تحلیل گاما نشان می‌دهد که تحلیل گامای فازی با آستانه ۰/۷ متناسب با شرایط موجود منطقه بوده و مطابق خروجی آن به غیر از قسمت‌های محدودی از جنوب شرقی و نوار مرزی شرق حوضه بقیه نواحی حوضه مستعد برای توسعه شهری اشد.

واژگان کلیدی: تحلیل فازی، شاخص‌های توسعه شهری، گامای فازی، حوضه آبریز غفار.

مقدمه

دلیل اصلی گسترش روزافزون مسائل و چالش‌های شهری شدن و شهرنشینی را که حوزه‌های مختلفی را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد؛ افزایش نگران‌کننده جمعیت و تقاضای خدمات برای آن‌ها می‌باشد (Huxley, 2009: 194). در این راستا مدیریت و برنامه‌ریزی چالش‌های شهرنشینی و توسعه شهری در آغاز قرن بیست و یکم را یکی از اقدامات گسترده برای تدارک شهرها در جهت دستیابی به توسعه پایدار دانسته‌اند (Liu et al., 2014: 51). پیش‌بینی افزایش ۷۰ درصدی رشد شهرنشینی و متعاقب آن شهرگرایی تا سال ۲۰۳۰ میلادی و هم‌چنین گسترش روند جهانی‌سازی در کنار پیشرفت ارتباطات؛ از عوامل اصلی تفکر در باب چگونگی و مدیریت روند توسعه شهری در حوضه‌های پیرامون و چالش‌ها و مسائل برنامه‌ریزی برای آن است (امانپور و علیزاده،۱۳۹۲: ۸۵).

یکی از مسائل اصلی در باب روند توسعه شهری در حوضه‌های اطراف به جهت افزایش خدمات و کمبود اراضی مورد نیاز؛ توسعه آن‌ها بر روی بسترهای طبیعی از جمله حوضه‌های آبریز می باشد. این روند به نحوی است که به علت شرایط مستعد بستر و تسهیلات ویژه طبیعی؛ این حوضه‌ها، مورد دست اندازی بشر برای توسعه‌های آتی قرار گرفته است وجود آب و هوای مناسب و دشت‌های فراخ و پیوند آنها با تسهیلات انسان ساخت در محیط مدنظر؛ چشم‌انداز طبیعی موجود را به تلفیق با ساختارهای اجتماعی و فرهنگی وادار می‌سازد (Yang et al., 2014: 211). حال چالش اصلی اینجاست که پاسخ طبیعت به این گرایش‌های حداکثری برای مداخله و توسعه همه‌جانبه چه خواهد بود؛ آیا در همه موارد

www.SID.ir

Archive of SID

گسترش‌های مکانی و توسعه‌های روزافزون شهری در این حوزه‌ها با موفقیت همراه بوده است. برداشت‌های بیش از حد خاک در بسترهای طبیعی (Wei et al,.2012: 59)، ساخت و سازهای غیراصولی که عمدتاً فاقد مطالعات ژئومورفولوژیکی می باشند (Rodrigues et al, 2012: 209)، عدم توجه به مسائل زمین‌شناسی، حریم‌ها و تهیه نقشه‌های پایه از وضعیت ایستایی منطقه مورد ارزیابی از لحاظ خاک و سنگ و غیره (Angela et al., 2014: 841)، عدم توجه به قابلیت‌های پرتوان طبیعی- کشاورزی این مناطق (Sturman et al., 2011: 812) تخریب چشم‌اندازهای طبیعی و اکولوژیکی منطقه و کاهش توان‌های طبیعی این مناطق که به‌طور مشخص به کاهش سطح ایستایی آب‌ها، تخریب پوشش‌های گیاهی و احتمالاً جنگلی این حوزه‌ها می‌انجامد (Yin et al., 2012: 843) از جمله چالش‌هایی است که به هنگام توسعه‌های شهری در بسترهای طبیعی از جمله حوضه‌های آبریز می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد.

به جهت اهمیت موضوع پژوهش، مطالعات متعددی در این راستا به بررسی توسعه شهری در بستر حوضه‌های طبیعی و آبریز صورت گرفته است که از جمله می‌توان به منوری و همکاران (۱۳۸۸) متولی و همکاران (۱۳۸۸) شایان و شیری (۱۳۸۸) بیات و همکاران (۱۳۹۰) میرکتولی و کنعانی (۱۳۹۰) عباسپور و قراگوزلو (۱۳۹۱) اشاره کرد که در مطالعات خود بعد از مطرح کردن گریزناپذیری رشد و توسعه شهری در حوزه‌های اطراف به‌خصوص در بسترهای حوضه‌های آبریز متناسب با موضوع پژوهش به ضرورت توجه به ابعاد ژئومورفولوژیکی و توان‌های محیطی، اکولوژیکی واقعی این حوضه‌ها در استقرار پهنه‌های شهری و سایر تحولات در بستر آن‌ها و در نظر داشتن موانع طبیعی موجود اشاره کرده‌اند. مطالعات خارجی در رابطه با موضوع پژوهش هم‌چون برایان و تامپسون[۳] (۲۰۰۹)، جی لونگ و همکاران[۴] (۲۰۱۰)، کالفینی و نگرادو[۵] (۲۰۱۰) و راسموسن و همکاران[۶] (۲۰۱۲) نشان می‌دهد که

3- Bryan & Thompson (2009)
4- Jee Long et al.,(2010)
5- Califfini & Negrado(2010)
6- Rasmussen et al.,(2012)

www.SID.ir

Archive of SID

مطالعات ژئومورفولوژیکی و توجه به توان محیطی از ارکان اصلی برنامه‌ریزی شهری و توسعه قلمروهای شهری می‌باشد که عمده نگرش‌ها به مداخله حداقلی در این بسترها و مکان‌گزینی با توجه کردن به اصول و قواعد زمین‌شناسی و بررسی نقشه‌های زمین‌شناختی، آبشناسی، گسل‌شناسی موجود خواهد بود.

استان خوزستان در کشور ما یکی از استان‌هایی است که عمدتاً به لحاظ داشتن دشت‌های هموار و حاصل‌خیز، از دیرباز کهن‌ترین تمدن‌های شهری کشور مانند شوش را درخود جای داده است. بسترهای طبیعی پرآب و هموار از عوامل عمده گزینش و پیدایش تمدن‌های شهرنشینی در این منطقه از کشور گردیده است که خود نمونه‌ای از تطابق پایدار چشم‌اندازهای طبیعی و انسانی می‌باشد. حوضه آبریز غفار از جمله حوضه‌های آبخیز و مستعد استان خوزستان می‌باشد که دارای قابلیت‌های طبیعی فراوانی در این استان می‌باشد و امروزه مجتمع‌های زیستی چون شهر ایذه، مسجد سلیمان و غیره را در خود جای داده است. این حوزه عمدتاً به‌لحاظ قابلیت‌های بالا در زمینه منابع آبی، جنگلی و پوشش گیاهی مورد توجه می‌باشد و از سوی دیگر واقع شدن همین پوشش‌های طبیعی بکر در منطقه و وجود گسل‌های زمین‌شناسی در قسمت شمالی حوضه موقعیت آن را برای استقرار و توسعه شهرنشینی با چالش و ابهام مواجه می‌سازد. توجه به همجواری حوضه با شهرهای مسجدسلیمان در شرق و شوشتر در شمال شرقی حوضه و توسعه آن‌ها نیز به سمت حوضه، با توجه به محدودیت‌های طبیعی یاد شده به‌خصوص توپوگرافی و مسائل زمین‌شناسی چون وجود گسل‌های فعال در منطقه شمالی حوضه ضرورت تأمل در آینده فرایند توسعه در این منطقه را مطرح می سازد.

با توجه به مسأله پژوهش؛ در پژوهش حاضر سعی گردیده است در قالب موضوعی تحلیل شاخص‌های مؤثر در ارزیابی توان توسعه شهری در حوضه آبریز غفار، به تحلیل ۱۲ شاخص مؤثر در زمینه ارزیابی توان توسعه شهری در منطقه مورد مطالعه با استفاده از منطق فازی پرداخته شود. بدیهی است با توجه به هدف‌گذاری پژوهش؛ نتایج پژوهش می‌تواند در شناسایی بسترهای مناسب موجود در حوضه در جهت توسعه‌های آینده و متعاقباً شناسایی

www.SID.ir

Archive of SID

نقاط نامناسب و حادثه‌ساز برای توسعه شهری مفید واقع شده و به برنامه‌ریزی‌های آینده در این زمینه کمک کند.

مبانی نظری پژوهش

در تحلیل و مطالعه مناسبات توسعه متوازن انسانی با طبیعی، رویکرد توان اکولوژیکی مطرح شده است. که حتی به‌عنوان هسته اصلی مطالعات زیست محیطی از آن نیز یاد می‌شود (منوری و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۹۹). بعد از افزایش میلیونی جمعیت شهرها که نخستین بار در اوایل قرن نوزده در لندن اتفاق افتاد (پاکزاد، ۱۳۸۸: ۹۶)؛ ضرورت استفاده از حوضه‌های اطراف و گسترش‌های بزرگ شهری مطرح گردید. چرا که توان شهرها برای پاسخ‌گویی به نیازهای در حال افزایش جمعیت شهری بسیار اندک بود و در صورت ادامه این روند، تخریب و توسعه‌های ناهنجار و بدون برنامه‌ریزی شده و آسیب‌های جبران ناپذیر زیست محیطی و اکولوژیکی در انتظار شهرها بود (Lmandoz: 2006: 81). جهت پاسخگویی به این مسأله نظریات متعددی در قالب دو دسته توسعه درونی و توسعه بیرونی شهرها مطرح گردید که گزیده‌ای از این نظریات در جدول (۱) آمده است.

جدول (۱) نظریات توسعه شهری

نظریات توسعه درون‌شهری	سال	نظریات توسعه برون‌شهری	سال
طرح واحد همسایگی از کلرنس پری	۱۹۲۹	طرح شهرصنعتی از تونی گارنیه	۱۹۱۷
طرح رادبرن از کلرنس اشتاین و هنری رایت	۱۹۲۹	طرح باغشهرها از ابنرز هوارد	۱۹۰۱
طرح توسعه عمودی از لوکوربوزیه	۱۹۳۰	طرح شهر پهندشتی از لویدرایت	۱۹۳۵
طرح شهر درخشان از لوکوربوزیه	۱۹۳۵	طرح شهر خطی از سوریا ماتا	۱۸۸۲
طرح توسعه چند هسته ای از هاریس و اولمن	۱۹۴۵	طرح شهرهای نامتمرکز از کوین لینچ	۱۹۵۸
طرح توسعه شعاعی از همرهویت	۱۹۳۹	طرح سازماندهی ساختاری از تانگه	۱۹۶۰

منبع: (امانپور و علیزاده، ۱۳۹۲: ۸۷)

www.SID.ir

Archive of SID

با توجه به مساعد بودن شرایط طبیعی به‌خصوص در دشت‌ها و حوضه‌های هموار، در سال‌های اخیر، عمده توسعه‌های صورت گرفته، به استثناء مقر بعضی شهرها که عمدتاً در این دشت‌ها و بستر حوضه‌های طبیعی بوده، در این مناطق صورت گرفته است (Bathrellos, 2007: 1354). عدم تطابق و هماهنگی توسعه انسانی بر روی بسترهای طبیعی اغلب صورت منفی داشته که عمدتاً به بحران‌های زیست محیطی موجود در مناطق طبیعی منجر گردیده که در صورت واکنش‌های طبیعی بحران‌های انسانی نیز بر این روند افزوده و صورت ناخوشایند توسعه را نشان داده است (Fuchu et al.,1994: 166). بنا به گزارشات سازمان ملل علل اصلی عدم توازن بین توسعه انسانی و طبیعی را نادیده گرفتن شاخصه‌های طبیعی بنیادین از جمله مسائل زمین‌شناسی موجد در بسترهای طبیعی و توسعه همه‌جانبه در این نواحی بوده است (Willey, 2003: 58). تحقیقات نشان می‌دهد بسیاری از عرصه‌های ساخت و ساز بر روی عرصه‌های طبیعی و در بستر حوضه‌های آبریز در آمریکای شمالی، چین و هندوستان خسارات جبران‌ناپذیری را برای زیرساخت‌ها و ساکنان به‌وجود آورده است (Ibid, 2003). توسعه های متعدد و برداشت های بیش از حد خاک و دست‌کاری در توازن اکولوژیکی این مناطق موجبات طغیان بسترهای آبده، رخداد سیل و حتی شکست زمین و رخداد زلزله، مانند آنچه که در ایالات جنوبی هندوستان هر ساله اتفاق می‌افتد گردیده است (Pareta & Prasad, 2012: 148). بنابراین توجه به توان محیطی و ساختاری این مناطق به‌خصوص حوضه‌های آبریز امری ضروری است. کنکاش و برنامه‌ریزی برای مطالعه در مباحث زمین‌شناسی و پتاسیل‌های احتمالی این مناطق و اتخاذ رویکرد پایدار در مواجه با طبیعت و بسترهای طبیعی، مداومت در جریان پویای در شهرهای مستقر در این نواحی را پدیدار و تضمین خواهد کرد (Chen & Georgoy, 2005: 29).

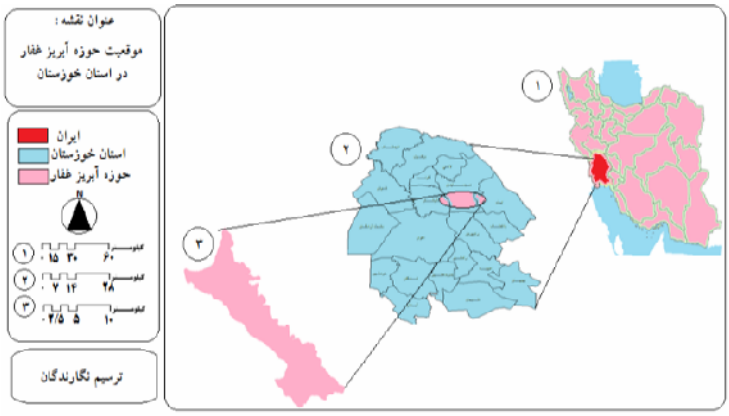
معرفی محدوده مورد مطالعه

حوضه آبریز غفار در جنوب غربی ایران در محدوده بین عرض جغرافیائی ً۲۰ـَ۴۲ـْ۳۱ تا ـَ۵۵ـْ۳۱ شمالی و طول جغرافیائی ـَ۳۰ـْ۴۹ تا ً۲۵ـَ۴۷ـْ۴۹ شرقی واقع شده است. به‌لحاظ تقسیمات کشوری محدوده مورد نظر در استان خوزستان، در قسمت‌هایی از شهرستان ایذه،

www.SID.ir

Archive of SID

مسجد سلیمان و محدوده‌های از شهرستان‌های باغملک و رامهرمز قرار گرفته است. محدوده مطالعاتی جزئی از رشته کوه‌های زاگرس وکوه پایه‌های آن محسوب می‌شود که تحت عنوان حوضه آبریز رودخانه مرغاب نیز شناخته می‌شود. مساحت این منطقه حدود ۱۰۵ کیلومتر مربع معادل ۱۰۵۰۰ هکتار می‌باشد که توسط حوضه‌های آبریز کارون و جراحی احاطه شده است. نقشه (۲) نمای کلی از محدوده مطالعاتی را نشان می‌دهد (صادقی دهکردی، ۱۳۸۹).



شکل (۱) موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه

مواد و روش‌ها

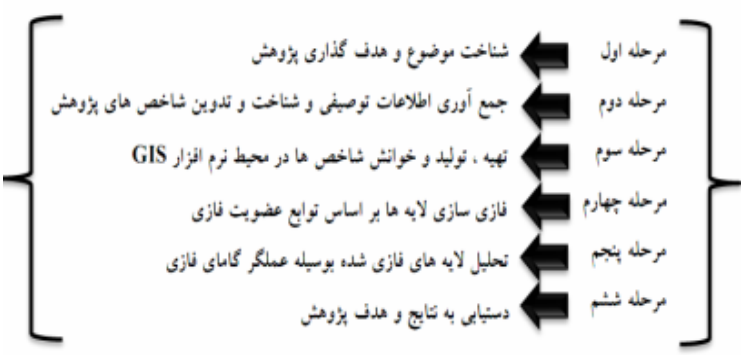
پژوهش حاضر از لحاظ هدف‌گذاری کاربردی و از لحاظ روش به‌شیوه «توصیفی- تحلیلی» به انجام رسیده است. جهت گردآوری لایه‌های مبنا برای شاخص‌های ۱۲گانه منتخب پژوهش از نقشه‌های پایه کاربری محدوده مورد مطالعه به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰، نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ و توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ موجود در سازمان منابع طبیعی استان خوزستان استفاده شده و جهت استخراج شاخص‌های منتخب، در محیط نرم‌افزار Arc map 10 زمین مرجع[۷] گردیده و سپس رقومی شده‌اند. جهت تحلیل داده‌ها برای دستیابی به هدف پژوهش، ابتدا

7- Geo reference

www.SID.ir

Archive of SID

لایه‌های ۱۲گانه، جهت همسان‌سازی و استانداردسازی آن‌ها برای تحلیل، با استفاده از توابع فازی[8] موجود در جعبه ابزار تحلیل شبکه[9] در محیط نرم‌افزار Arc GIS 10 به عضویت فازی[10] در قالب لایه‌های رستری با ارزش صفر تا یک در آمده و در نهایت با استفاده از عملگر گامای فازی (Fuzzy Gama) به تحلیل شاخص‌های منتخب جهت شناخت توان توسعه شهری در حوضه آبریز غفار اقدام شده است.



شکل (۲) مدل مفهومی فرایند انجام پژوهش

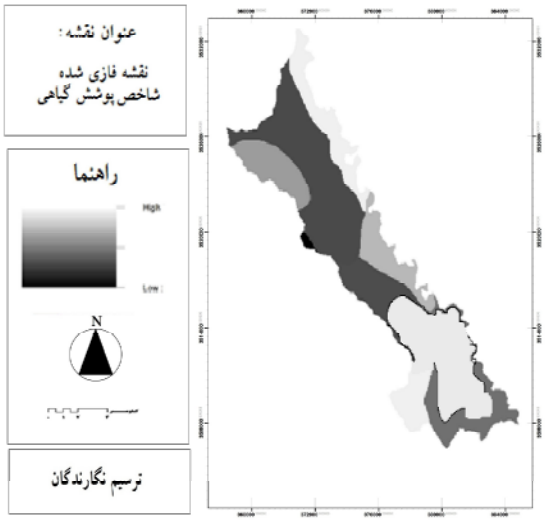
یافته‌ها و بحث

برای تحلیل شاخص‌های مؤثر در توان توسعه شهری حوضه آبریز غفار، شاخص‌های ۱۲ گانه پوشش گیاهی، توپوگرافی، درجه شیب، جهت زمین، وضعیت خاک، میزان ارتفاع، توان کاربری زمین، راه‌های ارتباطی منطقه، هیدرولوژی منطقه، پهنه اقتصادی و اجتماعی منطقه، وضعیت کاربری زمین و وضعیت گسل‌های موجود در منطقه مبنای تحلیل قرار گرفته است. متناسب با موضوع تحلیلی پژوهش شاخص‌های به‌دست آمده ابتدا با استفاده از توابع فازی به جهت همسان‌سازی و استانداردسازی آن‌ها به عضویت فازی در آمده‌اند که در شکل (۳) نشان داده شده است.

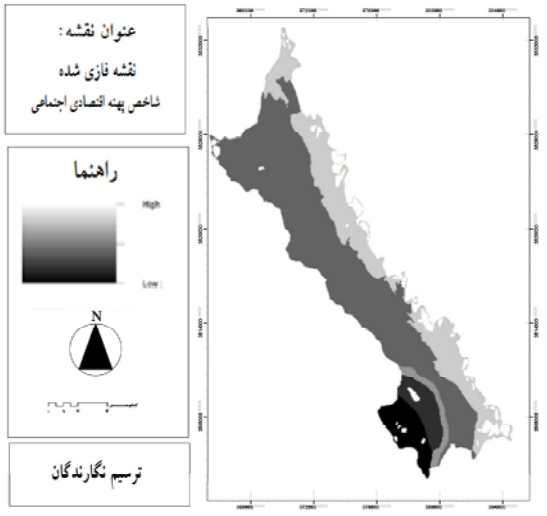
8- Fuzzy function
9- Network Analyst Tool
10- Fuzzy membership

www.SID.ir

Archive of SID



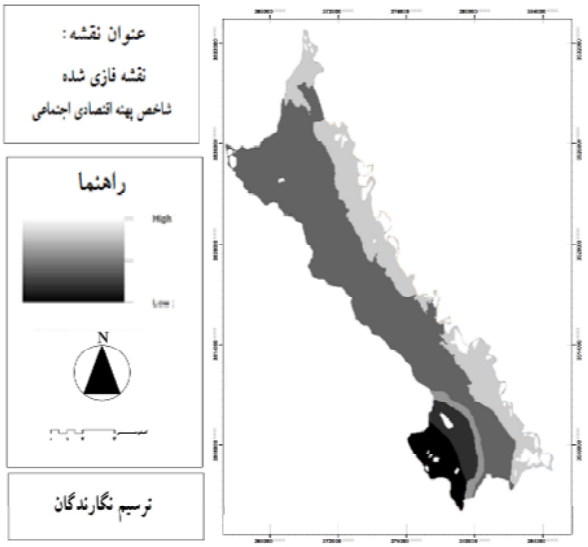
شکل (۱-۳) نقشه فازی شده شاخص‌های موضوعی پژوهش



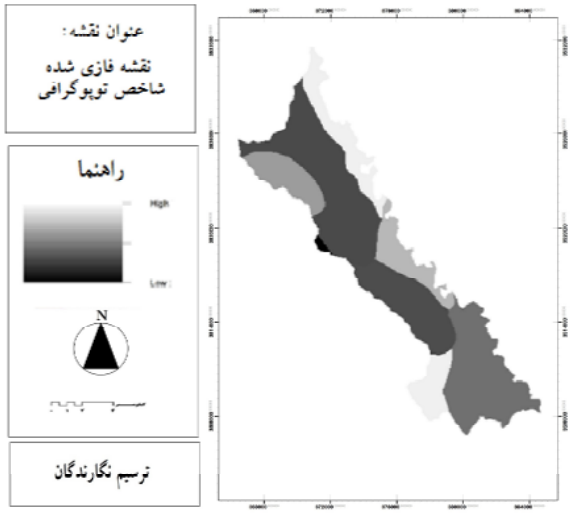
شکل (۲-۳) نقشه فازی شده شاخص‌های موضوعی پژوهش

www.SID.ir

Archive of SID



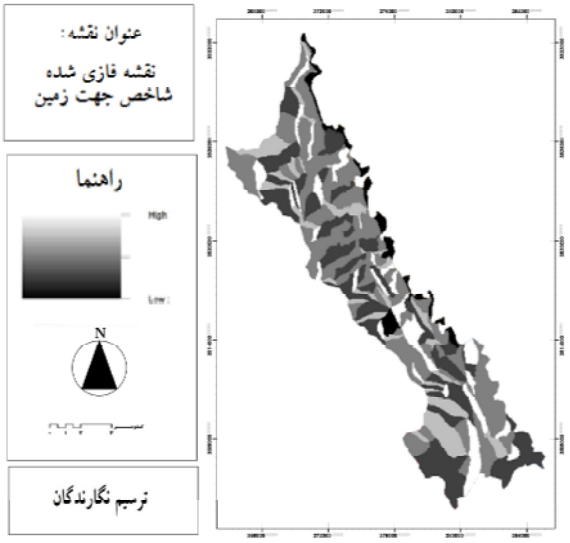
شکل (۳-۳) نقشه فازی شده شاخص‌های موضوعی پژوهش



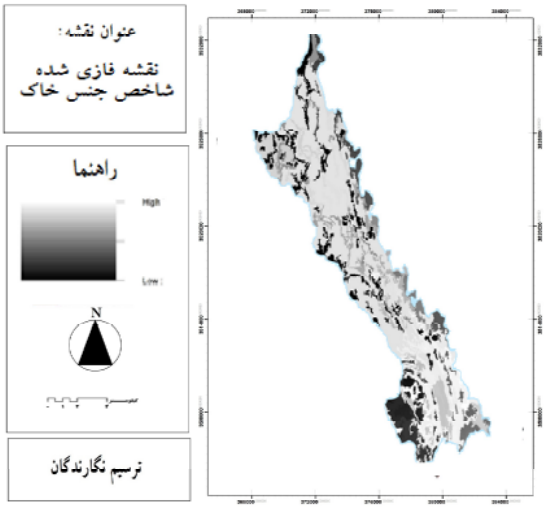
شکل (۳-۴) نقشه فازی شده شاخص‌های موضوعی پژوهش

www.SID.ir

Archive of SID



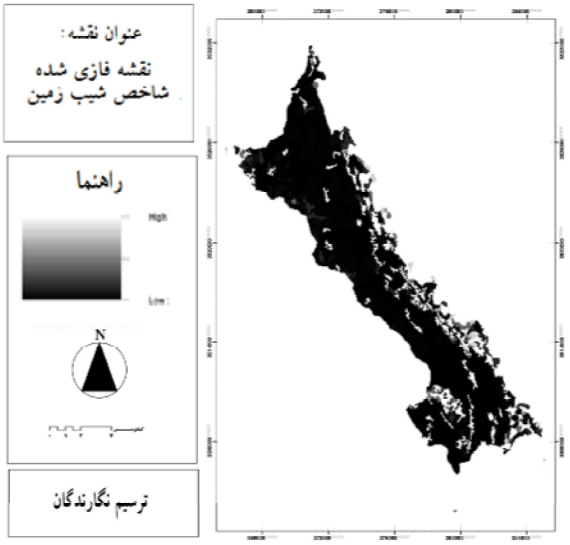
شکل (۵-۳) نقشه فازی شده شاخص‌های موضوعی پژوهش



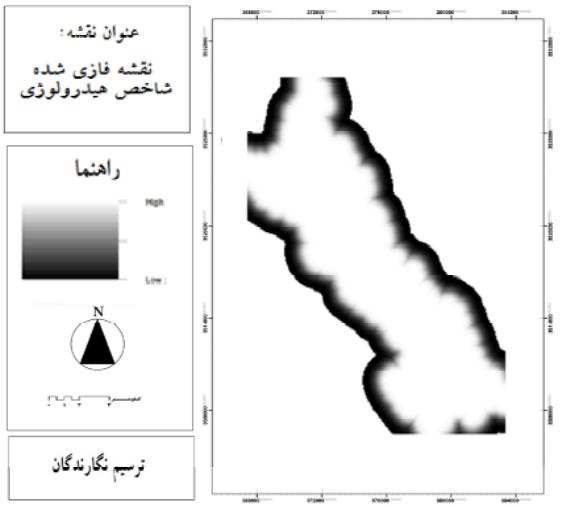
شکل (۶-۳) نقشه فازی شده شاخص‌های موضوعی پژوهش

www.SID.ir

Archive of SID



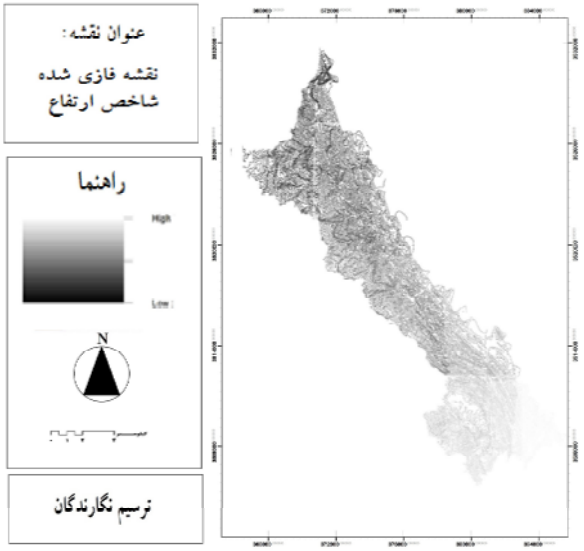
شکل (۷-۳) نقشه فازی شده شاخص‌های موضوعی پژوهش



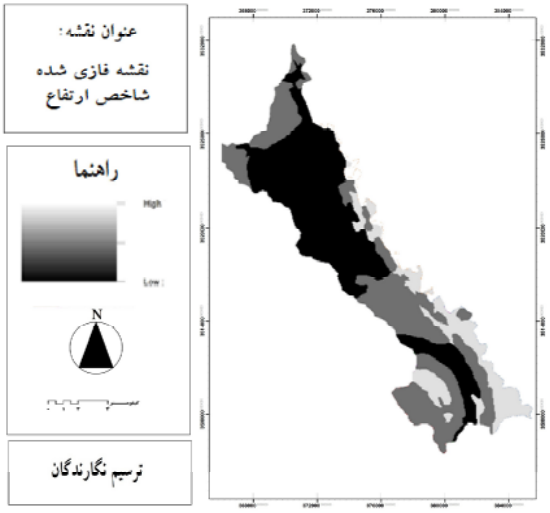
شکل (۸-۳) نقشه فازی شده شاخص‌های موضوعی پژوهش

www.SID.ir

Archive of SID



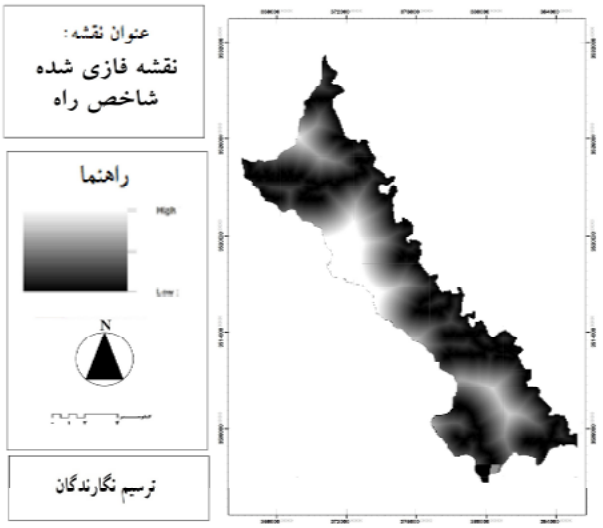
شکل (۹-۳) نقشه فازی شده شاخص‌های موضوعی پژوهش



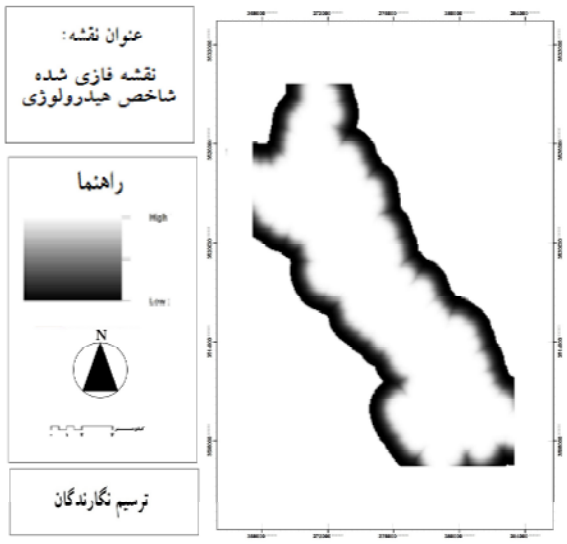
شکل (۱۰-۳) نقشه فازی شده شاخص‌های موضوعی پژوهش

www.SID.ir

Archive of SID



شکل (۱۱-۳) نقشه فازی شده شاخص‌های موضوعی پژوهش



شکل (۱۱-۳) نقشه فازی شده شاخص‌های موضوعی پژوهش

www.SID.ir

Archive of SID

عملگرهای عمده فازی برای تحلیل به شیوه منطق فازی در ۵ عملگر خلاصه می‌شوند که عبارتند از: عملگر AND ، OR ، Sum ، Product و Gama.

عملگر فازی AND مشابه عملگرهای اشتراک در مجموعه‌های کلاسیک می‌باشد که برای تهیه خروجی از این عملگر از تابع زیر استفاده می‌شود.

$$\mu_{combination} = Min(\mu_A, \mu_B, \mu_C, ...)$$

این عملگر در یک موقعیت مشخص حداقل درجه عضویت واحدهای سلولی را استخراج نموده و در نقشه نهایی منظور می‌کند. در حقیقت به‌دلیل عدم وجود شاهد یا عامل یا شاخص خاص در تعیین پهنه یا مکان مناسب برای توسعه و ضعف این عملگر در اعمال اثر تمامی شاخص‌های دخیل در ارزیابی توان توسعه از این عملگر در مطالعه حاضر برای تحلیل استفاده نشده است.

عملگر OR فازی مشابه عملگر اجتماع در مجموعه‌های کلاسیک عمل می‌کند که به صورت رابطه زیر تعریف می‌گردد.

$$\mu_{combination} = Max(\mu_A, \mu_B, \mu_C, ...)$$

در این عملگر در یک موقعیت مشخص، برخلاف عملگر AND، حداکثر درجه عضویت واحدهای سلولی استخراج و در نقشه نهایی اعمال می‌گردد. به‌عبارت دیگر مقدار عضویت ترکیب شده در یک موقعیت، توسط مناسب‌ترین نقشه‌های فاکتور محدود می‌گردد. در مناطقی که شاخص‌های تأثیرگذار محدود بوده و وجود عوامل یا شاخص‌های مثبت برای تعیین پهنه یا مکان مناسب برای توسعه و پیشبرد طرح کافی باشد از این عملگر استفاده می‌شود. از این عملگر نیز به‌واسطه عدم اعمال تأثیر همه شاخص‌ها در موضوع مد نظر استفاده نشده است.

www.SID.ir

Archive of SID

عملگرهای Product و Sum فازی که به ضرب جبری فازی[۱۱] و جمع جبری فازی[۱۲] معروف هستند به ترتیب گرایش حداکثر کاهشی و حداکثر افزایشی دارند و معمولاً به تنهایی نتیجه قابل اتکایی ارائه نمی‌دهند و در بدنه عملگر Gama فازی مورد استفاده قرار می گیرند. عملگر Gama فازی یک حالت کلی از عملگرهای Product و Sum فازی می‌باشد که به‌صورت تلفیقی و در قالب رابطه زیر به‌کار گرفته می‌شود.

$$\mu_{combination}(FuzzyA\lg ebraic\ \ Sum)^{\delta}(Fuzzy\ \ A\lg ebraic\ \ \Pr oduct)^{1-\delta}$$

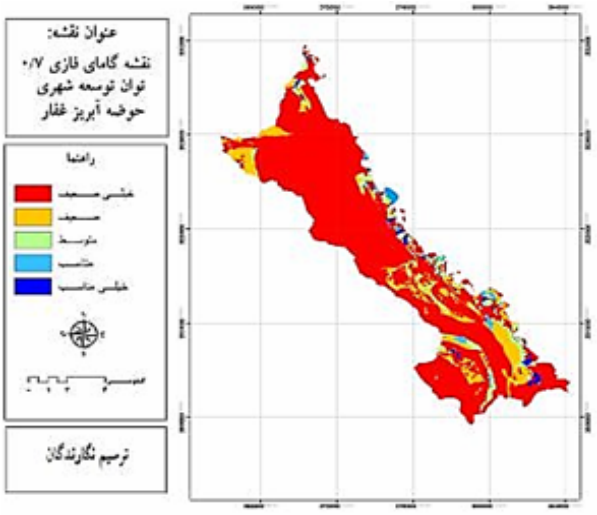
در عملگر Gama فازی و در رابطه بیان شده برای آن مقدار δ بین صفر تا یک متغیر هست اگر مقدار یک انتخاب شود تبدیل یه عملگر *Sum* فازی می‌گردد و اگر صفر انتخاب شود به عملگر *Product* تبدیل می‌گردد. بنابراین بایستی توجه شود که انتخاب صحیح مقدار δ در خروجی تأثیر خواهد گذاشت و می‌تواند در سازگاری گرایشات کاهشی که در عملگر *Product* قرار دارد با گرایشات افزایشی که در عملگر *Sum* وجود دارد بسیار تعیین کننده باشد. علت استفاده از این عملگر در مطالعه حاضر بکارگیری گرایشات کاهشی و افزایشی و تعیین و آزمایش مقدار حد آستانه δ، متناسب با شرایط موجود محدوده مورد مطالعه و مسأله پژوهش می‌باشد.

در پژوهش حاضر سه حد آستانه ۰/۷، ۰/۸ و ۰/۹ در تعریف آستانه عملگر گامای فازی مورد آزمایش قرار گرفته است که خروجی این حد آستانه‌ها در شکل (۵) به نمایش درآمده است.

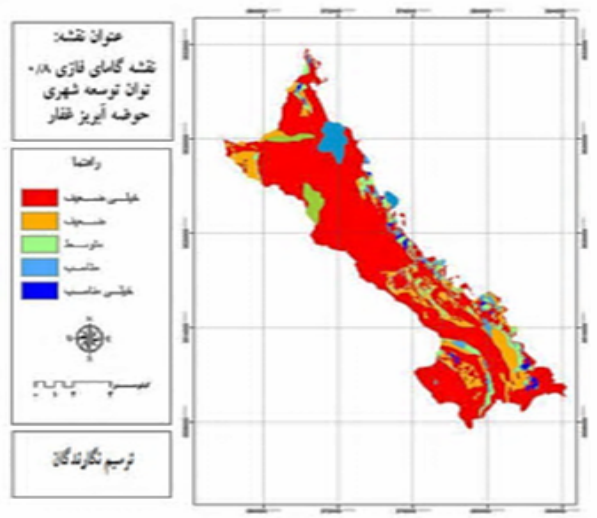
11- Fuzzy Algebraic Product
12- Fuzzy Algebraic Sum

www.SID.ir

Archive of SID



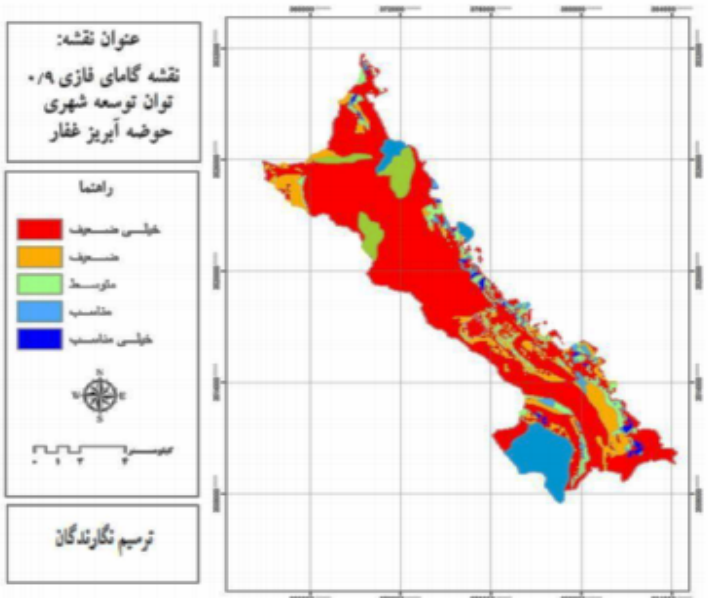
شکل (۴) نقشه خروجی عملگر گامای فازی جهت تعیین توان توسعه شهری حوضه آبریز غفار با حد آستانه‌های ۰/۷



شکل (۵) نقشه خروجی عملگر گامای فازی جهت تعیین توان توسعه شهری حوضه آبریز غفار با حد آستانه‌های ۰/۸

www.SID.ir

Archive of SID

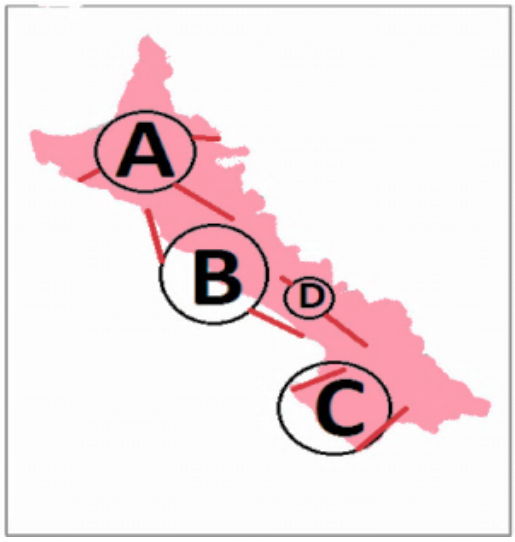


شکل (۶) نقشه خروجی عملگر گامای فازی جهت تعیین توان توسعه شهری حوضه آبریز غفار با حد آستانه‌های ۰/۹

جهت تعیین حد آستانه مناسب برای تحلیل خروجی عملگر گامای فازی برای ارزیابی توان توسعه شهری در حوضه آبریز غفار اقدام به تعیین نقاط بحرانی یا نامناسب بر روی حوضه آبریز غفار که برای توسعه شهری مسأله‌ساز خواهند بود گردید. هدف از این کار مقایسه نتایج سه حد آستانه به‌کار گرفته شده در قیاس با نقاط بحرانی و مسأله‌زای موجود در سطح حوضه آبریز می‌باشد تا تحلیل و انتخاب دقیق‌تری بین حد آستانه‌های آزمایش شده به‌دست آید. در شکل ۶ نقاط مسأله‌زا در محدوده حوضه آبریز جهت توسعه شهری مشخص گردیده است.

www.SID.ir

Archive of SID



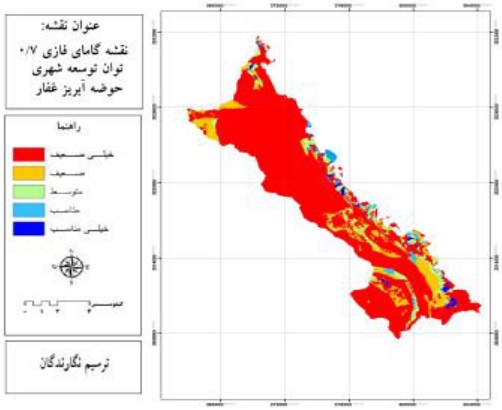
شکل (۵) نقاط مسأله‌زای موجود در محدوده حوضه آبریز غفار جهت توسعه شهری

همان‌طور که در شکل ۶ مشخص شده است چهار نقطه عمده مسأله آفرین در جهت توسعه شهری در محدوده حوضه آبریز غفار مشخص شده است. نقطه A به جهت قرار گرفتن بر روی خط گسل اصلی، ارتفاعات بالا و هم‌چنین پوشش جنگلی موجود در حواشی آن یکی از نقاط نامناسب برای توسعه می‌باشد. نقطه B به جهت قرارگیری بر روی ارتفاعات بالای ۱۷۰۰ متر، خاک نامناسب و درجه شیب بالا، مناسب برای توسعه نمی‌باشد. نقطه C به جهت قرارگیری بر روی شیب نامناسب و جهت نامناسب و هم‌چنین قرارگیری بر روی خاک‌های با قابلیت بالای کشاورزی مناسب برای توسعه نمی‌باشد و نقطه D به جهت قرارگیری بر روی خاک‌های مستعد برای کشاورزی و پوشش گیاهی متراکم و خاک ناایستا برای توسعه و ساخت‌وساز قابلیت ضعیفی برای توسعه در این حوضه را در این قسمت نشان می‌دهد. با توجه به مطالب گفته شده و مقایسه خروجی‌های به‌دست آمده از سه حد آستانه به‌کار گرفته شده آشکار می‌شود که حد آستانه ۰/۷ با توجه به شرایط شاخص‌های منتخب در منطقه مورد مطالعه بهتر و دقیق‌تر از دو حد آستانه دیگر عمل کرده است. چرا

www.SID.ir

Archive of SID

که به طور مثال در حد آستانه ۰/۸ نواحی نزدیک به نقطه A که در شکل ۶ مشخص شده است مناسب نشان داده شده است که عدم لحاظ تأثیر ارتفاع و نزدیکی به گسل و صرفاً لحاظ تأثیر نزدیکی به راه‌های ارتباطی نتیجه آن بوده است. در حد آستانه ۰/۹ علاوه بر ضعف یاد شده در خروجی حد آستانه ۰/۸، نقاط ضعف یاد شده بر روی نقطه C در شکل ۶ نیز لحاظ نشده است و این نقطه مناسب برای توسعه یاد شده است. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که عملگر گامای فازی با حد آستانه ۰/۷ (شکل ۷) توانسته است یک سازگاری قابل انعطافی بین گرایشات افزایشی و کاهشی شاخص‌های منتخب موجود ایجاد کند. مطابق نتایج به‌دست آمده به‌غیر از قسمت‌های بسیار محدودی در جنوب شرقی به علت شیب و جهت مناسب و توان کاربری مناسب و نوار مرزی شرق حوضه به جهت نزدیکی به شبکه راه‌های اصلی و شیب و توپوگرافی مناسب، بقیه سطح حوضه آبریز غفار مستعد برای توسعه شهری نمی‌باشد. قرار گیری روی خط گسل اصلی و توپوگرافی نامناسب در قسمت‌های شمالی و شمال غربی، ارتفاعات بالا، درجه شیب بالا، پوشش گیاهی متراکم و خاک نامناسب برای توسعه در نوار غربی حوضه و خاک مناسب برای کشاورزی، شیب نامناسب و پوشش گیاهی متراکم و جنگلی در نواحی مرکزی تا جنوبی، حوضه آبریز غفار را مناسب برای توسعه شهری نشان نمی‌دهد.



شکل (٦) نقشه نهایی گامای فازی برای تحلیل توان توسعه شهری در حوضه آبریز غفار

www.SID.ir

Archive of SID

با طبقه‌بندی توان بستر حوضه آبریز غفار برای توسعه شهری در این محدوده مطابق با تحلیل فازی انجام شده، مشخص می شود که حدود ۶۷ درصد از سطح این حوضه در طبقه یا کلاس خیلی ضعیف قرار دارد و تنها ۰/۱ آن در سطح مناسب و خیلی مناسب برای توسعه قرار دارد.

جدول (۲) طبقه‌بندی توان توسعه شهری حوضه آبریز غفار با گامای فازی

طبقه توان توسعه شهری	مساحت (به هکتار)	درصد
خیلی ضعیف	۷۰۲۹	۰/۶۶۹
ضعیف	۲۰۱۲	۰/۱۹۱
متوسط	۴۰۲	۰/۰۳۸
مناسب	۵۷۲	۰/۰۵۴
خیلی مناسب	۴۸۵	۰/۰۴۶
مجموع	۱۰۵۰۰	۱۰۰

نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر با توجه به ماهیت مسأله پژوهش سعی گردید توان توسعه شهری در حوضه آبریز غفار با توجه به شاخص‌های مؤثر دخیل در این زمینه با استفاده از منطق فازی مورد تحلیل و شناسایی قرار گیرد. در این راستا همان‌طور که در فرایند پژوهش آمد؛ از ۱۲ شاخص تأثیرگذار وضعیت توپوگرافی، پوشش گیاهی، درجه شیب، جهت زمین، وضعیت خاک، ارتفاع، توان کاربری، راه‌های ارتباطی منطقه، هیدرولوژی منطقه، پهنه اقتصادی و اجتماعی منطقه، وضعیت کاربری زمین و وضعیت گسل‌های موجود در منطقه جهت ارزیابی توان توسعه شهری در حوضه آبریز غفار استفاده شد. جهت تحلیل داده‌ها؛ بعد از فازی‌سازی لایه‌های مربوط به شاخص‌های منتخب پژوهش اقدام به تحلیل آن‌ها با استفاده از منطق فازی گردید. در این راستا بعد از شناسایی توابع عمده منطق فازی و شناخت و بررسی کارایی آن‌ها، از عملگر گامای فازی برای تحلیل مسأله پژوهش استفاده شد. علت این امر اتخاذ همزمان گرایشات کاهشی و افزایشی و سازگاری قابل انعطاف برای آن با توجه به اعمال و آزمایش حد آستانه‌های متفاوت با توجه به ماهیت و وضع موجود شاخص‌های

www.SID.ir

Archive of SID

پژوهش و اعمال تأثیر تمامی شاخص‌ها در نقشه‌های خروجی بود. در این راستا با آزمایش سه حد آستانه ۰/۷ ، ۰/۸ و ۰/۹ و به‌تبع آن مشخص ساختن قسمت‌های بحرانی حوضه آبریز غفار برای توسعه شهری؛ به مقایسه و در نهایت شناسایی حد آستانه مناسب برای تحلیل توان توسعه شهری حوضه آبریز غفار با توجه به شاخص‌های پژوهش شد. با مقایسه حد آستانه‌های به‌کار گرفته شده مشخص گردید که حد آستانه ۰/۷ بهتر از بقیه حد آستانه‌ها به تحلیل توان توسعه شهری در حوضه آبریز غفار با توجه به شاخص‌های به‌کار گرفته شده پرداخته است. مطابق نتایج عملگر فازی در حد آستانه ۰/۷ حدود ۰/۶۷ سطح اراضی حوضه آبریز غفار مستعد برای توسعه شهری نمی‌باشد. این مسأله در حالی است که فقط ۰/۱ سطح حوضه طبقه مناسب برای توسعه می‌باشد. مطابق نتایج به‌دست آمده قسمت‌های شمالی مرکزی آن تا حد فاصل جنوب حوضه به‌دلیل توپوگرافی نامناسب، نزدیکی و قرارگیری بر روی خط گسل اصلی، خاک نامناسب، پوشش گیاهی متراکم و جنگلی و ارتفاع بسیار بالا مناسب برای توسعه شهری نمی‌باشد. در این زمینه قسمت‌های بسیار محدودی در جنوب شرقی حوضه و نوار مرزی شرق حوضه مناسب برای توسعه نشان داده شده‌اند. دلیل این نمایش وجود توان کاربری و جهت مناسب زمین در جنوب شرقی حوضه و در قسمت‌های مشخص شده و هم‌چنین نزدیکی به شبکه راه‌های اصلی در نوار مرزی شرق حوضه بوده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که حوضه آبریز غفار با توجه به شاخص‌های به‌کار رفته و تحلیل داده‌ها مستعد برای توسعه شهری نمی‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

ـ امانپور، سعید و علیزاده، هادی (۱۳۹۲)، «تحلیلی بر جهات بهینه توسعه فیزیکی شهر اردبیل با استفاده از AHP»، ***فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای***، شماره ۱۰، صص ۹۶-۸۳.

ـ پاکزاد، جهانشاه (۱۳۸۸)، «***سیر اندیشه‌ها در شهرسازی***»، جلد دوم، انتشارات شرکت عمران شهرهای جدید، تهران.

ـ صادقی دهکردی، ندا (۱۳۸۹)، «ارزیابی توان زیست محیطی حوضه آبریز غفار هلایجان ایذه برای توسعه شهری»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز.

ـ منوری، مسعود، شریعت، محمود و دشتی، سولماز (۱۳۸۸)، «ارزیابی توان محیط زیستی حوضه آبخیز زاخرد برای توسعه شهری با استفاده از GIS»، ***فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست***، دوره یازدهم، صص ۲۰۹-۱۹۹

ـ مهدیزاده، جواد (۱۳۸۵)، «***برنامه‌ریزی راهبردی توسعه شهری***»، انتشارات پیام سیماگران، چاپ پنجم، تهران.

-Almandoz, A. (2006), "Urban planning and historiography in Latin America, ***Progress in Planning***. Vol. 65, pp. 81–123.

-Angela, E., Toso., V. & Alem, D. (2014), "Effective location models for sorting recyclables in public management", ***European Journal of Operational Research***, Volume 234, Pages 839-860

-Bathrellos, G.D. (2007), "An Overview in Urban Geology and Urban Geomorphology", ***Bulletin of the Geological Society of Greece***, Vol. 40. pp. 1354-1364

-Chen, A.. & Gregory, K.J. (2005), "Managing urban river channel adjustments", ***Geomorphology*** 69, pp. 28–45.

-Fuchu, D., Yuhai, L. & Sijing, W. (1994), "Urban geology: a case study of Tongchuan city, Shaanxi Province", China, ***Engineering Geology***, Volume 38, Pages 165-175

www.SID.ir

Archive of SID

-Huxley, M. (2009), "***Planning, Urban, Progress in Planning***", Vol.57, page193-199

-Liu, X. Derudder, B. & Taylor, P. (2014), "Mapping the evolution of hierarchical and regional tendencies in the world city network, 2000–2010", ***Computers, Environment and Urban Systems***, Vol.43.page.51-66

-Moreno, T., Gibbons, S., Jones, T. & Richards, R. (2003), "The geology of ambient aerosols: characterizing urban and rural/coastal silicate PM10−2.5 and PM2.5 using high-volume cascade collection and scanning electron microscopy", ***Atmospheric Environment***, Volume 37, Pages 4265-4276

-Pareta, K., & Prasad, D. (2012), "Urban hydrology and development challenge", Crises Management Conference, India, Page: 45-56

-Rodrigues, J., Tralhão, L. & Almeida, L. (2012), "Solving a location-routing problem with a multi objective approach: the design of urban evacuation plans", ***Journal of Transport Geography***, Volume 22, Pages 206-218

-Sturman, A., Titov, M. & Zawar-Reza, P. (2011), "Selecting optimal monitoring site locations for peak ambient particulate material concentrations using the MM5-CAMx4 numerical modeling system", ***Science of the Total Environment***, Volume 409, Pages 810-821

-Tame, C., Cundy, B., Royse, R., Smith, M. & Moles. R. (2013), "Three-dimensional geological modeling of anthropogenic deposits at small urban sites: A case study from Sheepcote Valley", Brighton, UK, ***Journal of Environmental Management***, Volume 129, Pages 628-634

-Wei, L., Li, W., Li, K., Liu, H. & Cheng, L. (2012), "Decision Support for Urban Shelter Locations Based on Covering Model", ***Engineering***, Volume 43. Pages 59-64

www.SID.ir

Archive of SID

-Willey, E (2003), "Urban geology of the Toowoomba conurbation, SE Queensland", Australia, ***Quaternary International***, Volume 103, Pages 57-74

-Yang, Y., Lou, H. & Law, R. (2014), "Theoretical, empirical, and operational models in hotel location research", ***International Journal of Hospitality Management***, Volume 36, Pages 209-220

-Yin.X, Harrison. M, Chen, Q. Rutter, A & Schauer, J. (2010), "Source apportionment of fine particles at urban background and rural sites in the UK atmosphere", ***Atmospheric Environment***, Volume 44, Pages 841-851

www.SID.ir