مجلّه پژوهش‌های جغرافیای سیاسی، سال دهم، شماره دوم، تابستان ۱٤۰٤، پیاپی ۳۸

ارزیابی توان اکولوژیکی شهرستان ساحلی کنارک بر پایه ویژگی‌های محیط طبیعی

10.22067/pg.2025.83784.1256
پژوهشی

علاءالدین روکی (دانشجوی دکتری جغرافیاو برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان، زاهدان،ایران)
ala.roky@gmail.com
اسفندیار بندریان (استادیارجغرافیا و برنامه‌ریزی شهری،دانشگاه سیستان و بلوچستان،زاهدان،ایران. نویسنده مسئول)
ahmadrooki424@gmail.com
محمدرضا پودینه (استادیاراقلیم‌شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان،زاهدان،ایران)
mrpoodineh@yahoo.com

چکیده

درسال‌های اخیر،ارزیابی توان اکولوژیکی سرزمین همان شناسایی قابلیت‌ها،توانمندی‌ها،امکانات ومحدودیت های منطقه ازنظرمنابع اکولوژیک پایداروناپایداربرای تمامی کاربری‌هاست. اهمیت ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین تا جایی است که چنانچه سرزمین بالقوه فاقدتوان اکولوژیکی مناسب برای کاربری خاص باشد (حتی در صورت نیاز اقتصادی واجتماعی به وجود آن کاربری)، اجرای آن طرح نه تنها سبب بهبود وضعیت زیست‌محیطی منطقه نمی‌گردد، بلکه، تخریب بیشتر محیط را به ارمغان خواهد آورد. برهمین مبنا، هدف پژوهش حاضر، ارزیابی توان اکولوژیکی شهرستان ساحلی کنارک بر پایه ویژگی‌های محیط طبیعی است.پژوهش حاضر ازنوع کاربردی وروش آن توصیفی-تحلیلی است.این مطالعه، با هدف تعیین توان اکولوژیک شهرستان کنارک بر پایه ویژگی‌های محیط طبیعی برای توسعه سکونتگاه‌ها به عنوان بستر مناسب هرگونه برنامه‌ریزی درخصوص نوع استفاده ازسرزمین انجام شده است. شهرستان ساحلی کنارک برای زیست انسانی وتنوع جاذبه‌ها ومناظر وچشم‌انداز طبیعی وسواحل و غیره، ناگزیر از ارزیابی توان اکولوژیک است. برای ارزیابی توان اکولوژیک شهرستان ساحلی کنارک از۱٤ معیار شامل؛ شبکه ارتباطی- رودخانه- های اصلی- آبراهه‌های فرعی- تراکم پوشش گیاهی- گسل- ارتفاع- شیب- جهت شیب- کاربری‌ها- فرسایش خاک- دما- رطوبت- کانون زلزله و فرودگاه استفاده شده است. لذا این پژوهش دارای چهار مرحله می‌باشد:قسمت اول: ابتدا آماده سازی وتهیه لایه‌ها انجام گردید.قسمت دوم: لایه‌های استخراج شده با استفاده ازروش تابع عضویت فازی، استانداردسازی شده‌اند. قسمت سوم: درمرحله بعدی، وزن هر لایه با استفاده ازروش ANP محاسبه گردیده است. قسمت چهارم: درمرحله بعدی، لایه‌ها براساس روش مجموع ساده وزنی (SAW) روی هم‌گذاری شده است و توان اکولوژیکی منطقه مورد مطالعه مشخص گردید. یافته‌ها نشان می‌دهدقسمت‌های شرق و جنوب شرق بهترین اراضی را برای توسعه شهری با توجه با معیارهای توان‌های اکولوژیک برخوردار می باشند. باید گفت که شهرستان

تاریخ دریافت : ۲۹ / ۸٦ / ۱٤۰۲ تاریخ پذیرش: ۰۷ / ۰۲ / ۱٤۰٤

ساحلی کنارک نیز از آنجا که پتانسیل‌هایی درزمینه مختلف دارد،باید با محاسبات دقیق نسبت به برآورد توان واقعی محیط و بالتبع با توجه به کاوش‌های اقتصادی- اجتماعی ایجاد شده اقدام شود. می توان مدعی شد که برای اولین بار است که برای ارزیابی توان اکولوژیک شهرستان ساحلی کنارک از ١٤ معیار در کنار هم استفاده شده است.
واژگان کلیدی: توان اکولوژیکی، شهرستان ساحلی کنارک، فرآیند تحلیل شبکه ای (ANP)، محیط طبیعی.

مقدمه

برآوردهای سازمان ملل متحد نشان می‌دهد تا سال ۲۰۵۰ حدود ٦٥ درصد از کل جمعیت جهان شهرنشین خواهند شد (Naghibi et al, 2021: 1074). شهرنشینی مولفه مهمی درتغییر شکل سرزمین‌های جهان است (Picket et al, 2011). با اینکه شهرها تنها حدود ۳٪ از سطح زمین را اشغال کرده‌اند، اما بیش از نیمی از جمعیت جهان و بیشترین مصرف منابع را به خود اختصاص داده‌اند (Dhanju, 2008: 10). شهرها پس از انقلاب صنعتی به سرعت توسعه یافتند واین رشد و توسعه پیامدهای بسیاری باخود به همراه داشت. عمده آثار این پیامدها بر محیط‌زیست و کیفیت زندگی مردم این جوامع وارد شده است. با بروز وتشدید این آثار، رهیافت توسعه پایدار از سوی سازمان ملل متحدمطرح شد ودردستور کار دولت‌ها و برنامه‌ریزان قرار گرفت. یکی از عناصر اساسی توسعه پایدار این است که انسان‌ها در چارچوب ظرفیت زیستی طبیعت زندگی کنند. ازآن زمان،روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری توسعه پایدار جوامع ابداع شد(Jomepouret al, 2013: 191). ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین، یکی از این روش‌ها است.دربرنامه‌های توسعه فضایی-کالبدی شهرهاتوجه به الگوی اکولوژیک بستر شهری ازاهمیت بالایی برخوردار است(Sayahnia et al, 2017: 78). برنامه ریزی محیط‌زیست با استفاده ازاطلاعات بیوفیزیکی واجتماعی وفرهنگی سعی داردتا امکانات ومحدودیت‌های مربوط به استفاده از سرزمین را با در نظر گرفتن اصول توسعه پایدار ودرخور، برای عملکرد پایدار محیط‌زیست، تعیین وپیشنهاد نماید. محیط‌های طبیعی نیازی به برنامه‌ریزی انسان ندارد به عبارت دیگر، طبیعت نیازی به برنامه‌ریزی انسان ندارد، بلکه این محیط‌های انسان‌ساخت ویا محیط‌های شهری هستند که می‌بایست برای بقا وحیات خود وجهت سازگاری با طبیعت برنامه‌ریزی شوند. انسان باید از سرزمین به اندازه پتانسیل تولیدی آن بهره برداری نماید واستفاده ازسرزمین را بر مبنای توان آن بنا نهد(Golchoei Divaet al, 2019: 140). اهمیت ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین تا جایی است که چنانچه سرزمین بالقوه فاقد توان اکولوژیکی مناسب برای کاربری خاص باشد(حتی در صورت نیاز اقتصادی واجتماعی به وجود آن کاربری)، اجرای آن طرح نه تنها سبب بهبودوضعیت زیست‌محیطی منطقه نمی‌گردد، بلکه،تخریب بیشترمحیط را به ارمغان خواهدآورد(Hataminejad et al, 2013: 8). درسال‌های اخیر،ارزیابی توان اکولوژیکی سرزمین همان شناسایی قابلیت‌ها،توانمندی‌ها،امکاناتومحدودیت‌های منطقه ازنظرمنابع اکولوژیک پایداروناپایداربرای تمامی کاربری هاست (Kashefidoost et al, 2020: 34). ازنمونه شهرهای اکولوژیک می‌توان به شهرهای سینو سنگاپور، شنزن و تیانجین درچین اشاره کرد(razzaghian & rahnama, 2020: 92). گسترش سریع اقتصادی نه تنها موجب تضعیف پایداری مصرف منابع طبیعی شده،بلکه باعث تخریب جدیم حیطزیست دربسیاری ازکشورهاومناطق شده است.بنابراین،ارزیابی علمی پتانسیل وتوان

اکولوژیکی ضروری است (Wang et al, 2018: 1).از این‌رو، نادیده انگاشتن زیرساخت‌های اکولوژیک و عدم تعادل بین محیط طبیعی ومصنوع بحران زیست پذیری شهرهای معاصر را رقم زده است (VanZerr & Seskin, 2011). مناطق خشک ونیمه خشک جهان براثر عوامل انسانی وطبیعی، دچار تغییر و تخریب شدید شده است. این مناطق به علت دارابودن اکوسیستم‌های منحصربه فرد ومنابع غنی، نیز مناطق مستعدازنظرتوسعه اقتصادی، نقش مهمی در کاهش بلاهای طبیعی و رفاه بشر دارند(Keshtkar & Sayahnia, 2021: 91). امروزه، با توجه به رشد روزافزون جمعیت شهرنشین ودرپی آن، گسترش شتابزده ولجام‌گسیخته شهرها، مسائل ومشکلات عدیده‌ای پیش‌روی جوامع بشری قرار گرفته است. از این‌رو، افزایش سطح سکونتگاه‌های شهری درمحدوده شهرستان کنارک نیز، بدون توجه به قابلیت‌ها وفرآیند ارزیابی توان اکولوژیک توسعه شهری انجام می یرد که هرروزه موجب نابودی سطح وسیعی از اراضی باارزش می‌شود. این مطالعه، با هدف تعیین توان اکولوژیک شهرستان کنارک بر پایه ویژگی‌های محیط طبیعی برای توسعه سکونتگاه‌ها به عنوان بستر مناسب هرگونه برنامه‌ریزی درخصوص نوع استفاده ازسرزمین انجام شده است. شهرستان کنارک برای زیست انسانی و تنوع جاذبه‌ها و مناظر وچشم‌انداز طبیعی و سواحل وغیره، ناگزیر از ارزیابی توان اکولوژیک است. در شهرستان ساحلی کنارک، توجه به قابلیت‌ها و محدودیت‌های محدوده با انجام دادن فرآیند ارزیابی توان اکولوژیکی توسعه شهری، راه‌حل مناسبی برای مقابله با بحران‌های زیست – محیطی نوظهور وشیوه‌ای کارآمد برای نیل به اهداف توسعه پایدار است والبته ابزار مدیریت توسعه درمراحل برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری تلقی می‌شود. با توجه به جریان داشتن تنوع زیستی بالا در مناطق ساحلی دارای ارزش زیست‌محیطی می‌باشد. بی‌توجهی به ملاحظات زیست‌محیطی در این شهرستان ساحلی، باعث فشار همه‌جانبه و افزایش جای پای اکولوژیکی در این محدوده و همچنین، آلودگی شیمیایی و میکروبی در این ساحل شده و به تنوع زیستی و اکوسیتسم حیاتی آن آسیب وارد می‌کند. در شهرستان ساحلی کنارک به این موارد زیست‌محیطی توجهی نشده است که به شدت توان اکولوژیک این شهرستان در معرض آسیب های جدی است. در مناطق ساحلی کنارک، تاکنون مطالعه‌ای در زمینه ارزیابی توان اکولوژیک این ناحیه ساحلی صورت نگرفته است. این مسئله، ضرورت پژوهش راجع به توان اکولوژیک این شهرستان ساحلی را مهم و دوچندان نموده است.

مبانی نظری پژوهش

فضای جغرافیایی[1] دربرگیرنده توان اکولوژیکی[1] (منابع فیزیکی وبیولوژیکی) هوا، فضای روی سرزمین ویژگی‌های فرهنگی واقتصادی واجتماعی انسان زیست مند برکرهٔ زمین است. برای توسعه و پایداری محیط–

1-Geographical Space

های جغرافیایی پیش از برنامه ریزی برای استفاده از آن باید توان اکولوژیکی آن سنجیدشود(Rahmanabadi et al, 2021: 116).امروزه، انسان با چالش‌های بی‌سابقه‌ای درعرصه‌های زیست محیطی روبه‌روست و دراین زمینه، ایده یکسان و همه جانبه‌ای میان صاحب نظران زیست محیطی وجود ندارد که بوم‌سازان زمین، در سطوح موجود فعالیت‌های اقتصادی و عرصه‌های مادی، دیگر قادر به پایداری نیستند؛ زیرا فشارهای اقتصادی بر منابع طبیعی بیش از پیش، رو به افزایش است (Shahunifar & Habibi, 2016: 42).شهرنشینی سریع دربسیاری ازکشورها در سراسر جهان به یک نگرانی عمده تبدیل شده است زیرا اثرات زیان‌آورخود را برروی محیط زیست دارد(rahnama & sepehri, 2019: 220). توسعه انسانی به دلیل شهرنشینی همچنین یکیدیگراز تاثیرات منطقه‌ای درساختاراکوسیستم وکارکرد آن می‌باشد (Miltner et al, 2004).شهرها فضاهایی هستند که بیشترین تغیرات زیست محیطی درآن‌ها انجام می‌گیرد. درآنجا تقریباً همهٔ اثرهای تغییرات اکولوژیکی ناشی از توسعه با همدیگر ایجاد می‌شوند. شهرها آب وهوا، پوشش گیاهی، پستی و بلندی، آلودگی ونیازهای فیزیکی خاص خودشان را دارند(Hataminejad et al, 2013: 8). (یوسفی‌مقدم وهمکاران، ۱۳۹۹: ۱٤۱۰). نادیده انگاشتن زیرساخت‌های اکولوژیک وعدم‌تعادل بین محیط طبیعی و مصنوع بحران زیست پذیری شهرهای معاصر را رقم زده است. عقلانیت اکولوژیک رویکردی منشعب از پارادایم فکری اکولوژی شهری وابزاربرنامه‌ریزی برای دستیابی به پایداری اجتماعی- اکولوژیکی طی دوره‌های طولانی مدت است(Hataminejad et al, 2013: 8). (ردایی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۹۳). شهرهای اکولوژیکی؛ پاسخی به بحران زیست محیطی و خساراتی که توسط فعالیت‌های انسانی وتغییرات اقلیمی حاصل شده‌اند، می‌باشد (Muñuzuri et al, 2010: 6168).به طورکلی، درهمه این تحقیقات توجه به اصول اکولوژی وحفظ محیط- زیست دربرنامه‌ریزی شهریبه صورت الگووارهای مختلفی مانند باغ شهرها(Howard, 1902)، طراحی با طبیعت(McHarg, 1969)، ردپای اکولوژیک(Reesand Wackernagel, 1996)، متابولیسم شهری (Newman, 1999)، تلفیق سیستم‌های اکولوژیک با شهر(Wadell, 2000; Alberti et al., 2001, 2003, 2008, 2010; Picket et al., 2001, 2011)،کاربرد اصول اکولوژی سیمای سرزمین (Bottequilha and Ahern, 2002)، مناطق شهری (Forman, 2008)و برنامه‌ریزی آمایش سرزمین (Makhdoum et al., 2002) مطرح وتلاش شده است تا به طرق مختلف پیوند شهر وطبیعت برقرار شود(Sayahniaet al, 2017: 79). ارزیابی توان اکولوژیک،یکی از موضوعات وچالش‌های مورد بحث در آمایش سرزمین است که به سنجش موجودی وتوان نهفته سرزمین با ملاک‌ها ومعیارهای مشخص اشاره دارد(Mohamadi Torkamani et al, 2019: 217).

1-Ecological Potential

شهرهای ساحلی

عموماً تعاریفی که از شهرهای ساحلی می‌شود به موقعیت این شهرها توجه ویژه‌ای می‌کند. این امر ممکن است شامل شهرهایی هم شود که از بستر آب فاصله دارند ولی قرارگیری و موقعیت آنها به گونه‌ای است که تحت‌تأثیر دریا قرار دارند. به همه شهرهایی که در منطقه ساحل یا در استان‌های ساحلی قرارگرفته‌اند، شهرهای ساحلی می‌گویند؛ اما تمایز بین شهرهای ساحلی و غیر ساحلی تنها در محل قرار گرفتن آنها که دسترسی آسان به منابع دریایی را فراهم می‌کنند، نیست بلکه این شهرها در نقش‌های کلیدی خود واکنش‌های متقابل اجتماعی- اقتصادی و سیاسی داشته و در عمل نیز با هم تفاوت دارند؛ همچنین، از موقعیت ویژه‌ای برخوردارند (Behrouzi, & Rakhshani Nasab, 2022: 71). شهرهای ساحلی از پربارترین و پویاترین منابع اکولوژیکی و بستر فعالیت‌های عظیم اقتصادی و اجتماعی در جهان به شمار می‌روند و منابع ارزشمند طبیعی، تنوع زیستی و فعالیت‌های عظیم اقتصادی، این مناطق را به یکی از حساس‌ترین و ارزشمندترین مناطق جهان تبدیل نموده است (Yeganeh Mahalati, 2009: 3).

آمایش سرزمین

به لحاظ مفهومی،آمایش سرزمین برقراری تعادل بین عناصرسه گانه انسان،فضاوفعالیت است وسه مقوله مطرح دربحث آمایش سرزمین درارتباط بااین عناصرسه‌گانه هستند (Rahimiet al, 2021: 286).آمایش سرزمین را نخستین‌بار کلودیوس پتی، وزیر بازسازی و مسکن فرانسه در دهه۱۹۲۰ ابداع کرد، اما به سرعت در فرایند توسعه، مقبولیت عام یافت به طوری‌که، ا مروزه وظیفه تفکر ساماندهی فضایی یا طراحی وساختاریابی سرزمین هر کشور بر عهده برنامه‌ریزان ملی است(Pishgahi Fardet al, 2014: 4). با وجود یک فرآیند مشخص، چارچوب کلی و رسمی درفرآیندآمایش به نام شرح خدمات در ایران، مشکلات و نواقصی در این زمینه وجود دارد که از جمله می‌توان به موارد مانند موازی کاری وتهیه تکراری برخی ازاطلاعات وروش‌ها میان متخصصان،تولید داده‌های سرگردان وغیرمفید درفرآیند مطالعه آمایش سرزمین، شکل‌های نادرست ارتباطات میان تخصص‌ها وداده‌ها،نامفهوم بودن فرآیند کلی ونبود یک پایگاه مناسب دانش برای به اشتراک‌گذاری داده‌ها اشاره نمود(vahediet al, 2020: 62).

تاکنون در مناطق مختلف دنیا وکشور ایران، مطالعات فراوانی راجع به ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین انجام شده است که به برخی از آنها اشاره می‌گردد. Yijun Song(2011) درمقاله‌ای تحت‌عنوان "شهر اکولوژیک وتوسعه پایدار شهری" عنوان می‌کند که بایستی به منظور رسیدن به هدف توسعه پایدار شهری، نه تنها مفهوم توسعه اقتصادی، بلکه توسعه اجتماعی را نیز تغییر داد. این پژوهش، مشکل اصلی ساخت شهراکولوژیک را، تصوراصلی ازشهرومنطقه بندی عملکردی ازلحاظ اکولوژیکی می داند. Rahmanabadi et

al(2021) به الزامات پیاده‌سازی آمایش سرزمین درفرآیند مدیریت وتوسعه کشور پرداختند. نتیجه، حاکی است که هنوز الگوهای مناسبی برای اجرای آمایش سرزمین درکشور وجود ندارد. Rahmanabadi et al(2020) به ارزیابی توان اکولوژیک فضای جغرافیایی شهرستان کنگاور برپایه ویژگی‌های محیط طبیعی پرداخته اند. نتایج ارزیابی توان اکولوژیک شهرستان کنگاور نشان داد، پهنه‌ای به مساحت ۲٦/۱۰۰کیلومترمربع (۳٤/۱۱درصد) از شهرستان کنگاور برای کاربری شهری، روستایی وصنعتی توان مناسب برای طبقه ۱ دارد.rezvani& zaheri(2020) به ارزیابی توان اکولوژیک پارک جنگلی برای تفرج گسترده با روش تحلیل سلسله مراتبی مطالعه موردی: پارک جنگلی چیتگر (منطقهٔ ۲۲ تهران) پرداختند. بر اساس نتایج حدود ۲۰٪ از منطقه جهت تفرج گسترده مناسب تشخیص داده شد. ازاین میزان ۱۳۸۳هکتار برای فعالیت گسترده طبقه یک دارای توان است، ۱۸٤/٥٤۱هکتار برای تفرج گسترده طبقه دومناسب شناخته شد و ۲/۷۸ هکتار در طبقه نامناسب قرار گرفت که در ارتفاعات قرار دارد. در این مدل موانع طبیعی قابل‌رفعی وجود نداشت. Khalili et al(2019) به ارزیابی توان اکولوژیک کشاورزی شهرستان استهبان پرداختند. نتایج نشان داد ۷۷ درصداز مساحت اراضی شهرستان استهبان از نظر مکان‌گزینی کاربری‌ها، دروضعیت ایده‌آل قرار داردوتنها ۲۳ درصدباقی‌مانده ازآن، تطبیق بین کاربری اراضی وتوان اکولوژیکی این شهرستان را رعایت نکرده است. Arabgary& lotfi(2019) به بررسی وتحلیل ساختار فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و سیاسی جوامع مرزی ایران در غرب وجنوب غرب (با تاکید بر اعراب) درراستای توسعه روابط ایران و کشورهای عربی (آمایش سرزمینی در مناطق مرزی) پرداختند. نتایج این مقاله نشان می‌دهد که درکشوری همچون جمهوری اسلامی ایران با مرزهای بسیار طولانی و تنوع جغرافیا وتنوع کشورهای همسایه و همچنین رویارویی نظام استکباری آمریکا با ایران، لزوم توجه تنگاتنگ به مسئله آمایش سرزمین با مدنظر داشتن ابعاد نظامی امری بسیار اساسی است.Ghaeimi & Hataminezhad(2018) به ارزیابی جای پای اکولوژیک حمل و نقل شهرستان لاهیجان پرداختند. باتوجه به جمعیت شهرستان درکل ۱٥۰۳۲٥/۳۲ هکتار زمین برای بخش حمل و نقل مورد نیاز است که در مقایسه با میزان زمین در دسترس، شهرستان لاهیجان دارای ۱۲۲۸۳۱/۳۲ هکتار کسری زمین است و این موضوع بیانگر میزان فشار وارده بر فضای بوم‌شناختی جهت تأمین انرژی مورد نیاز حمل و نقل است که منجر به ناپایداری اکولوژیکی شهرستان لاهیجان می‌شود.Yazdanpanah Dero(2018) به نقش تطبیقی آمایش سرزمین درتبیین رابطه جغرافیا با توسعه: با تاکید بر نواحی خاص مرزی، ساحلی جنوب ایران پرداخته است. با توجه به نتایج، آمایش سرزمین امروزه درموضوعات ومحورهای مهم جغرافیایی به مطالعه وبررسی‌های میدانی طرح آمایش سرزمین، منطقه‌بندی کاربری پیشنهادی اراضی وضوابط ومقررات کاربری اراضی می‌پردازد.Motakan et al(2016) به طراحی مدل بهینه‌سازی کاربری اراضی مبتنی بر الگوریتم ژنتیک

چندهدفه با رویکرد آمایش سرزمین (مطالعه موردی: رودبار جنوب استان کرمان) پرداختند. نتایج به دست آمده نشان دادند که الگوهای آمایش سرزمین پیشنهادشده در این مدل می‌توانند درحدود ۳۰ تا ۳۵ درصد فرسایش منطقه را کاهش دهند.Najafifar(2010) به پیشنهادیک مدل ارزیابی توان اکولوژیک فیزیکی جنگل درحوزه رویشی زاگرس (مطالعه موردی: منطقه جنگلی سامان عرفی ماسبی، شهرستان آبدانان، استان ایلام) پرداخت. درنتیجه ارزیابی به عمل آمده با استفاده از این مدل تعداد، ٤۲۹ وضعیت مختلف اکولوژیکی در۷٤۳٦ واحد نهایی اکولوژیکی در منطقه شناسایی شده است. ضریب تبیین[1]و نتایج تجزیه واریانس مربوط به رابطه بین نمرات توان اکولوژیک با ارتفاع متوسط درختان در٦٤ قطعه نمونه ۱۵ آری (۲R= ۰/٥٦)، نشان دهنده کارایی نسبتا مناسبی است که این مدل در ارزیابی توان اکولوژیکی جنگل‌های زاگرس از خود نشان داده است.

روش تحقیق

این پژوهش ازنظرهدف کاربردی وازنظر شیوا اجرا توصیفی – تحلیلی است. اطلاعات موردنیاز از طریق اسناد کتابخانه ای جمع‌آوری وبرای تکمیل این موارد ازروش میدانی استفاده شده است. برای ارزیابی توان اکولوژیک شهرستان کنارک از ۱٤ معیار ذیل استفاده شده است: شبکه ارتباطی- رودخانه‌های اصلی- آبراهه- های فرعی- تراکم پوشش گیاهی- گسل- ارتفاع- شیب- جهت شیب- کاربری‌ها- فرسایش خاک- دما- رطوبت- کانون زلزله- فرودگاه. لذا این قسمت دارای چهار مرحله می‌باشد:

قسمت اول: ابتدا آماده‌سازی و تهیه لایه‌ها انجام گردید.

قسمت دوم: لایه‌های استخراج شده با استفاده از روش تابع عضویت فازی، استانداردسازی شده‌اند.

قسمت سوم: در مرحله بعدی، وزن هر لایه با استفاده از روش ANP محاسبه گردیده است.

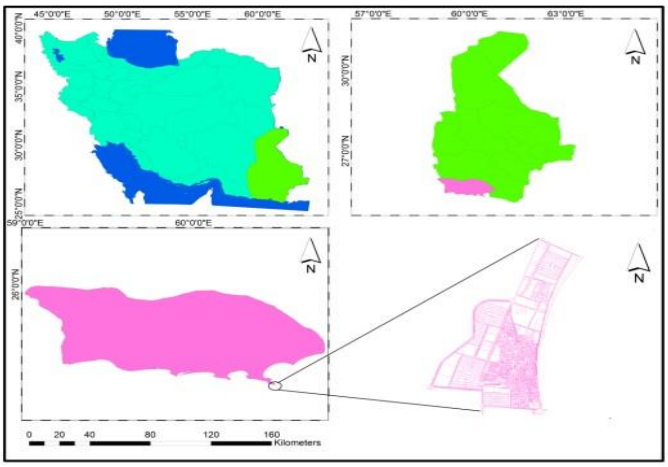
قسمت چهارم: در مرحله بعدی، لایه‌ها براساس روش مجموع ساده وزنی (SAW) روی هم‌گذاری شده است و توان اکولوژیکی منطقه مورد مطالعه مشخص گردید.

محدوده تحقیق

شهرستان ساحلی کنارک بامساحت۸۹٦۹ کیلومترمربع درعرض جغرافیایی۲۵ درجه و۱٦ دقیقه تا ۲۵ درجه و۵۹ دقیقه شمالی ودرطول جغرافیایی۵۸ درجه و۵۹ دقیقه تا٦۰ درجه ٤٦ دقیقه شرقی (استانداری سیستان و بلوچستان، ۱۳۹۵: ۵۸-۵۷). درجنوب استان سیستان وبلوچستان واقع شده است که ازشمال باشهرستان نیکشهروازشمال شرق باشهرستان قصرقند،ازجنوب بادریای عمان،ازشرق باشهرستان چابهاروازغرب بااستان هرمزگان محدودگردیده است (amiri, 2016: 148) (شکل ۱). جمعیت این شهرستان

[1]-Coefficient of determination

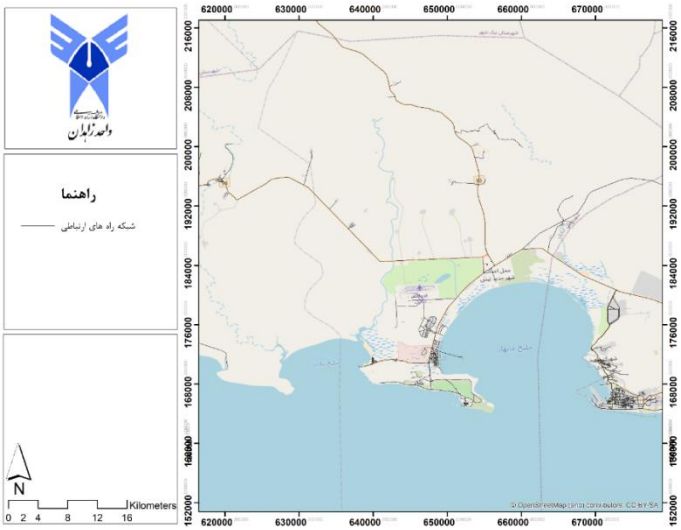
در سال ۱۳۹۵، ۷۸۰۱۵ نفر بوده است (سرشماری نفوس و مسکن، ۱۳۹۵). شهر کنارک با توجه به قابلیت-های فراوان از قبیل فعالیت‌های صیادی، کشاورزی، صنایع شیلات، حصیربافی، لنج‌سازی و فعالیت‌های بازرگانی، خدمات اداری و نظامی و حمل و نقل دریایی و هوایی می‌تواند نقش مؤثری در تعادل بخشی و توسعه ناحیه‌ای ایفا نماید (Behrouzi, & Rakhshani Nasab, 2022: 71).



شکل ۱: موقعیت محدوده مورد مطالعه

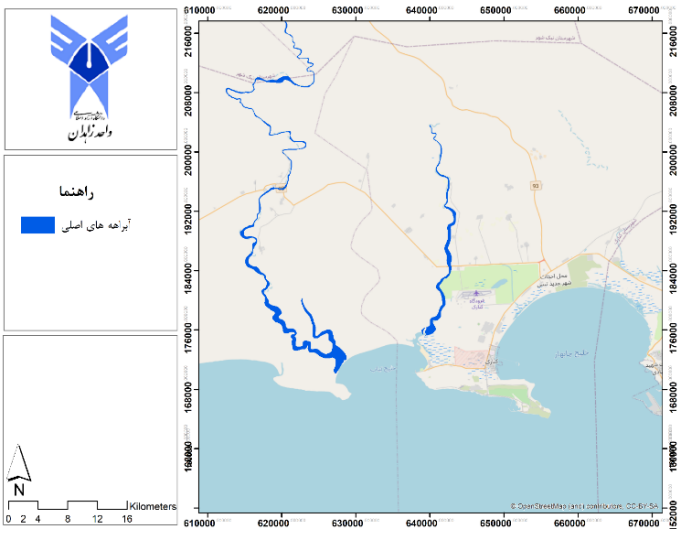
یافته‌های تحقیق

شبکه ارتباطی: دراین مطالعه، نقشه راه‌های ارتباطی ازپایگاه داده Open Street Map استخراج شد. برای اینکه داده های مرتبط به لایه تبدیل شوند، ازفاصله اقلیدسی استفاده شد. فاصله اقلیدسی فاصله هرمکان را با شبکه‌های ارتباطی مشخص می‌کند. اساس کاردرلایه شبکه ارتباطی این بوده است که هر چقدر مناطق یا مکان‌های مورد تحلیل به شبکه راه‌ها نزدیک‌تر باشند، از توان اکولوژیکی بهتری برای توسعه برخوردارهستند. با این فرض وارد مرحله Fuzziness می شویم. آن محل‌ها و مناطقی که به شبکه ارتباطی نزدیک‌تر هستند، بیشترین امتیاز روگرفته‌اند. همچنین، آن قسمت هایی که از شبکه ارتباطی دورتر هستند، ازکمترین امتیاز برخوردار می‌باشند (شکل ۲).

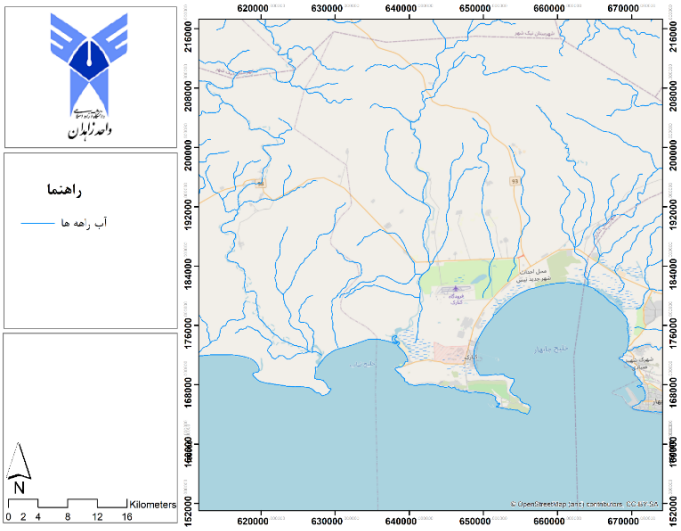


شکل ۲: شبکه ارتباطی

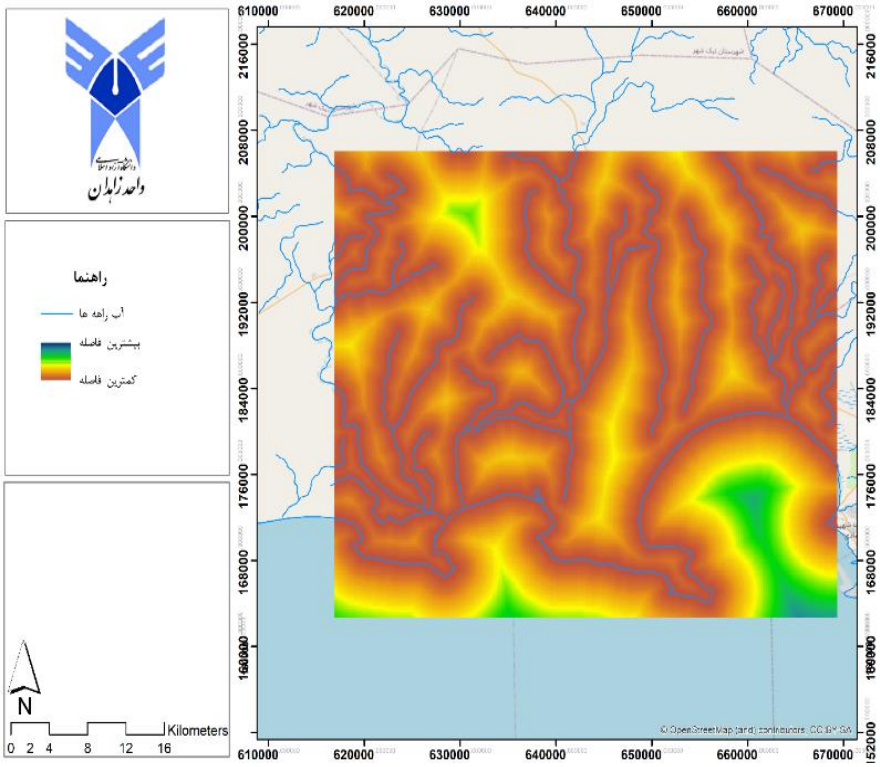
رودخانه‌های اصلی وآبراهه‌های فرعی: از آنجایی که منطقه مورد مطالعه مان دریک ناحیه متصل به دریا می‌باشد، آبراهه های فرعی واصلی فراوانی درسطح منطقه پراکنش شده‌اند. لذا خطر سیل‌خیزی منطقه مورد مطالعه مان را تهدید می‌کند. ابتدا داده‌های رودخانه‌های اصلی وآبراهه‌های فرعی (سطحی) ازسازمان نقشه‌برداری استخراج گردید. سپس ازمدل فاصله اقلیدسی استفاده شد. فرض یا اساس کار درلایه آبراهه این بوده است که؛ هر چقدر مناطق مسکونی ازرودخانه‌ها وآبراهه‌ها دورتر باشد، ازتوان اکولوژیکی بیشتری برخوردار می‌باشد. بنابراین درFuzziness مناطق چسبیده به آبراهه‌ها را صفردرنظر گرفته شده است وهر چه مناطق ازآبراهه فاصله داشته باشند، به عدد یک نزدیک‌تر بوده‌اند. بنابراین به دورترین منطقه در این لایه در Fuzzinessعدد ۱ داده شده است (شکل‌های ۳، ٤ و ۵).



شکل ۳: آبراهه‌های اصلی



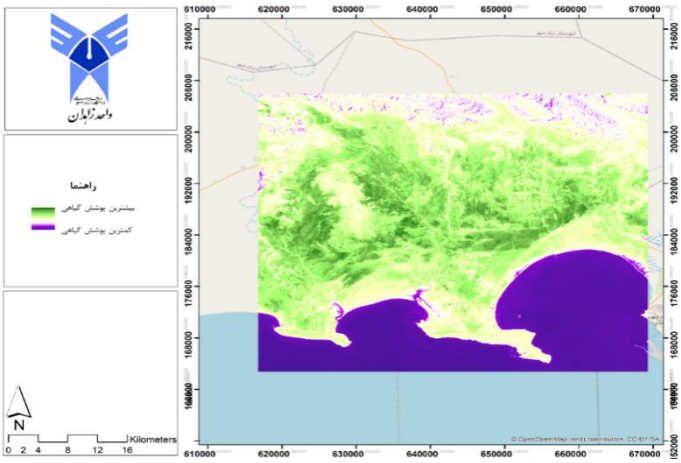
شکل ٤: آبراهه‌های فرعی



شکل ٥: فاصله از آبراهه‌ها

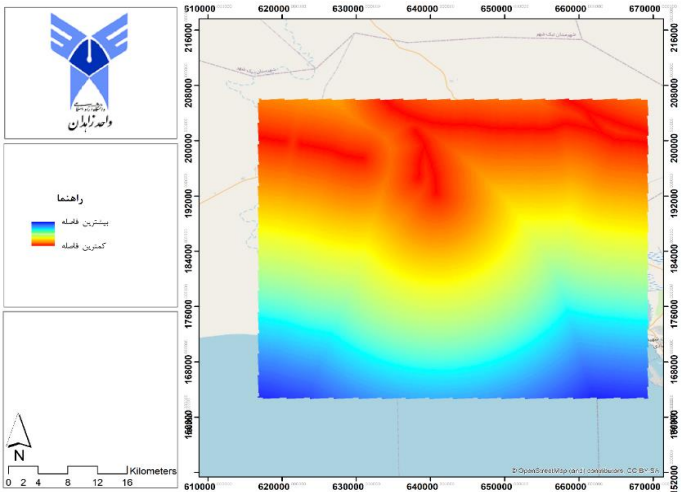
تراکم پوشش گیاهی:NDVI شاخص نرمال شده اختلاف پوشش گیاهی است. این شاخص که به منظور توصیف پوشش گیاهی توسعه‌یافته وبا استفاده از تفاوت بین مادون قرمزنزدیک (که قویاًتوسط گیاهان

بازتابش می‌شود) و نور قرمز (که توسط گیاهان جذب می‌شود) می‌تواند نقاط دارای پوشش گیاهی را نمایان سازد. لذا، برای تهیه نقشه تراکم پوشش گیاهی ازتصاویر ماهواره‌ای لندست که شامل چندین باند می‌باشد؛ استفاده می‌شود. برای منطقه مورد مطالعه نیز از تصاویر چندطیفی برای تراکم پوشش گیاهای استفاده شد. شاخصNDVI بین منفی ۱ تا مثبت ۱ در نوسان می باشد. لذا مناطقی که دارای پوشش گیاهی باشد برابر با صفر؛ رودخانه‌ها را منفی؛ مناطقی که از پوشش گیاهی برخودار باشند بین صفر تا عدد ۱ می‌باشد. بنابراین، مناطقی که از تراکم بالایی برخوردار باشند، برابر با عدد ۱ می باشند. لذا، بعد از تهیه لایه مربوطه، قسمت‌های بین ۱- تا ۰ (منفی یک تا صفر) قرار داشته‌اند را حذف گردید (به دلیل عدم‌پوشش گیاهی). لذا، در مرحله نهایی مناطقی را دارای توان اکولوژیکی بهتری در نظر گرفته شده‌اند که از پوشش گیاهی کمتری یا نزدیک به صفر برخودار هستند؛ زیرا درتوسعه شهری حفظ پوشش گیاهی و فضای سبز مهم می‌باشد. درنتیجه بیشترین امتیاز در مدل فازی مربوط به مناطقی می‌باشند که از تراکم پوشش گیاهی کمتری برخودار می‌باشند (شکل ٦).



شکل ٦: تراکم پوشش گیاهی

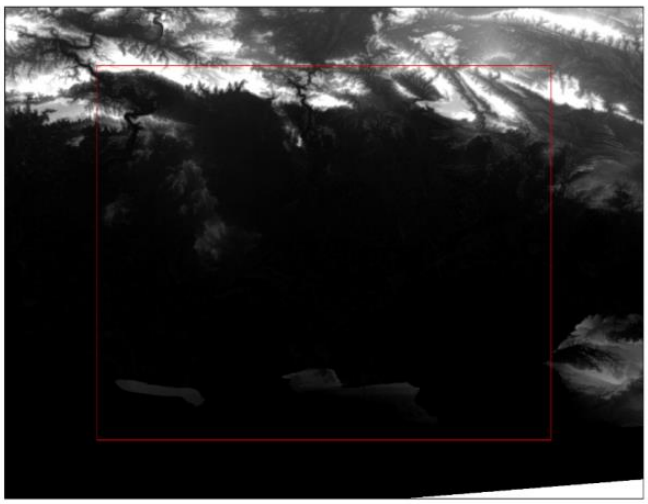
گسل: داده‌های مربوط به گسل از سازمان نقشه برداری استخراج شد. این داده‌ها گسل‌های دقیق درسطح منطقه را نشان می‌دهد. برای اینکه داده‌های مرتبط به لایه تبدیل شوند، از فاصله اقلیدسی استفاده شد. منطق و فرض در لایه مربوط به گسل این بوده که هر چه مناطق به گسل نزدیک‌تر باشد، ازتوان اکولوژکی پایین‌تری برای توسعه شهری برخوردار می باشد.لذا،هرچه مناطق ازخط گسل فاصله داشته باشند، بهترین حالت برای گسترش شهری است. بنابراین در Fuzziness مناطق چسبیده به گسل‌ها را صفر (۰) درنظرگرفته شده است وهرچه مناطق ازخط گسل فاصله داشته باشند، به عددیک نزدیک‌تر بوده‌اند. بنابراین، به دورترین منطقه دراین لایه درFuzziness عدد ۱داده شده است (شکل ۷).



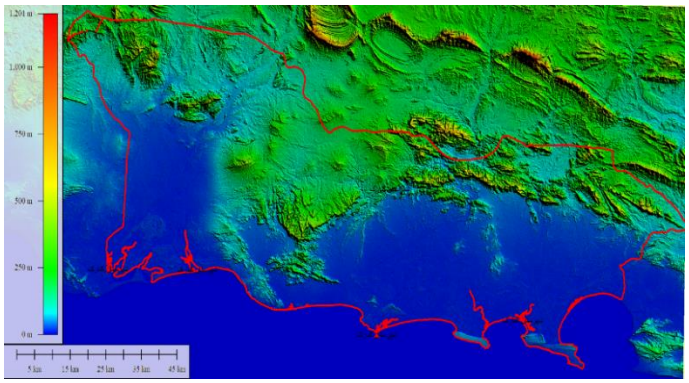
شکل ۷: فاصله از خط گسل

ارتفاع از سطح آب‌های آزاد(Dem): مدل رقومی ارتفاع یا همان Dem از تصویر ماهواره‌ای Aster[1]استفاده شده است. تصاویر Aster هر پیسکسل آن ۱۲ متر مربع می‌باشد. هر پیکسل نشان‌دهنده ارتفاع از سطح آب‌ها آزاد می باشد. در شکل شماره (۸) کمترین و بیشترین ارتفاع درشهرستان کنارک را نشان می‌دهد. دراین شکل قسمت‌های آبی نزدیک به صفر (ساحل) ویا صفر (دریا) می باشند. هرچقدر به سمت بالا حرکت می‌کنیم، ارتفاع افزایش پیدا می‌کند. رنگ قرمز بیشترین ارتفاع را در سطح شهرستان کنارک نشان می‌دهد. فرض ما در مرحله Fuzziness این بوده است که؛ هر چه ارتفاع کمتر باشد برای ساخت و ساز مناسب می‌باشد. بنابراین، مناطق صفر (به غیر از دریا) عدد ۱ وهر چه ارتفاع افزایش پیدا می کند، به آن امتیاز صفر داده شده است. با این توضیح، قسمت‌های شمالی از نظر توان‌های اکولوژیکی در سطح پایینی قرار دارند (شکل‌های ۹ و ۱۰).

[1]. Advanced Spaceborne ThermalEmission and Reflection Radiometer



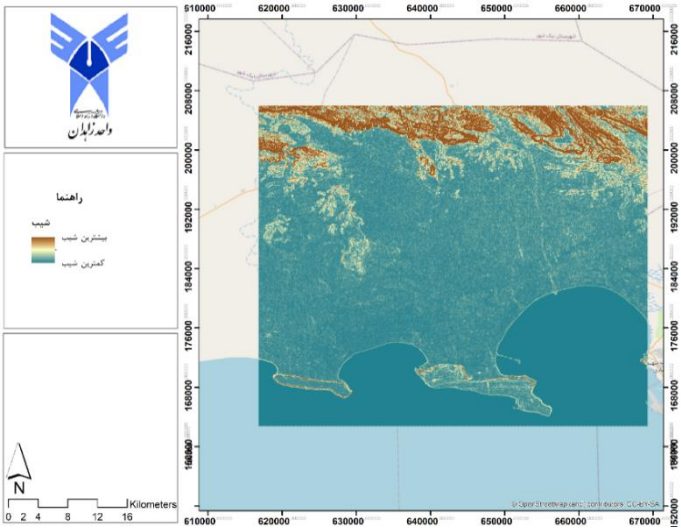
شکل ۸: مدل رقومی ارتفاع



شکل ۹: میزان ارتفاع از سطح دریا به صورت سه بعدی

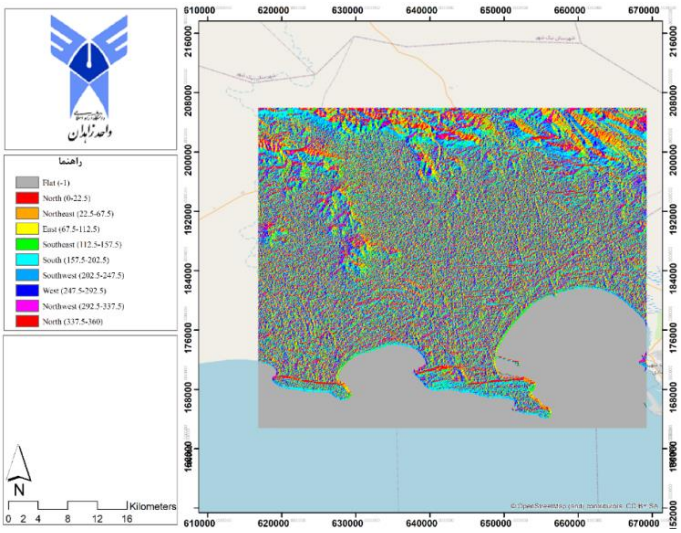
شیب[1]: دو لایه‌ای که مرتبط با Dem می‌باشند شیب و جهت شیب[2] می‌باشد. به عبارتی، ازDem در Gisشیب .جهت شیب تولید می‌شود. تولید نقشه شیب به دوصورت می‌باشد: ۱. بر اساس درصد (صفر تا ۱۰۰)، ۲. بر اساس درجه (صفر تا ٦۰). شیب منطقه مورد مطالعه در این پژوهش بر اساس درصد در نظر گرفته شده است. لذا، خروجی نقشه شیب به صورت صفر وبیشترین آن ۱۰۰ درصد در نظر گرفته شده است. درمرحله Fuzziness که از روش Gaussian استفاده شد؛ برای شیب به این‌گونه درنظر گفته شد که بین صفر تا ۳ (متمایل به صفر) کمترین امتیاز؛ ۳ تا ۷ بیشترین امتیاز (۰/۹ تا ۱)؛ ۷ به بالا امتیازها کمتر می‌شود. بنابراین، بهترین حالت برای توسعه شهری درتوان‌های اکولوژیکی شیب ۳ تا ۷ درصد در نظر گرفته شده است (شکل ۱۱).

[1]Slope
[2] . Aspect



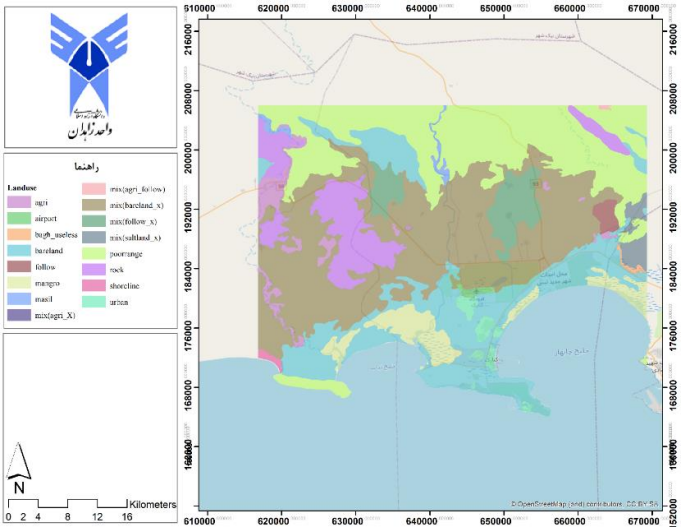
شکل ۱۱: میزان شیب

جهت شیب: در برنامه‌ریزی شهری جهت شیب بردریافت نوروانرژی ازخورشید مورد توجه می‌باشد. بنابراین، قسمت هایی که جهت شیب متمایل به نور خورشید دارند، بیشترین امتیاز برای توان‌های اکولوژیکی برخوردار می باشند. در Fuzziness (روش gaussian) هر چه جهت به سمت جنوبی باشد، امتیاز ۱ در نظر گرفته شده است (یعنی شیب کاملا جنوبی برابر با عدد ۱ می‌باشد)؛ هر چه از سمت غرب و شرق حرکت می‌کنیم، امتیازها کمتر شده به سمت عدد صفر گرایش پیدا می‌کنند تا این‌که هر دوجهت به سمت شمال می‌رسند و که نامناسب‌ترین جهت شیب بر ساخت وساز می باشد و عدد صفر را شامل می‌شود (شکل ۱۲).



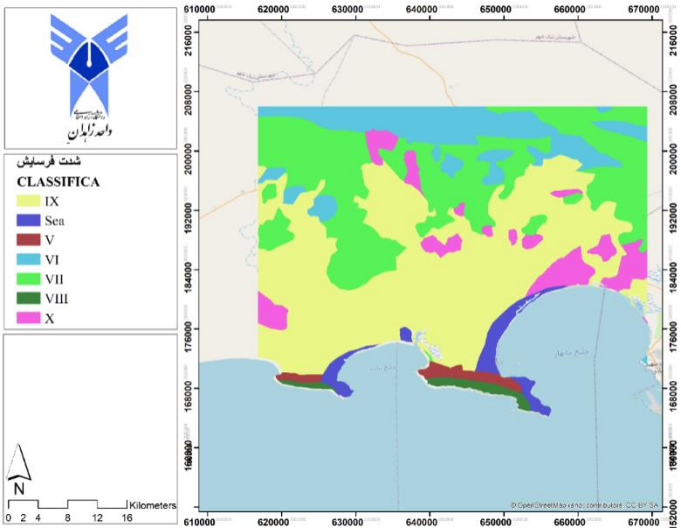
شکل ۱۲: جهت شیب

کاربری‌ها: اطلاعات لایه کاربری‌های اراضی از سازمان نقشه‌برداری استخراج شده است. بعداز استخراج داده‌ها در Gis به طبقه‌بندی اقدام گردید. درمرحله بعد(Fuzziness) برای هرطبقه امتیاز داده شده است. اراضی کشاورزی کمترین امتیاز (صفر) و اراضی سنگی و اراضی بایر، امتیاز از صفر به سمت ۱ گرایش پیدا می‌کند (شکل ۱۳).



شکل ۱۳: کاربری‌ها

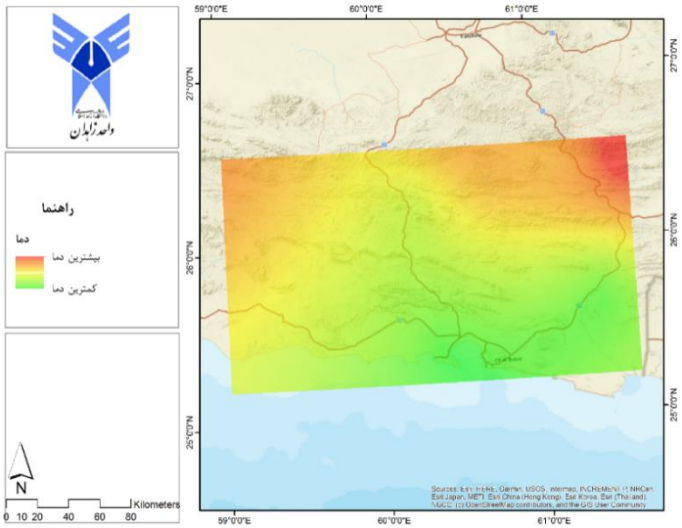
فرسایش خاک[1]: اطلاعات مربوط به لایه فرسایش خاک از سازمان نقشه‌برداری استخراج شد. در مرحله (Fuzziness) برای مناطقی که ازفرسایش خاک بالایی برخوردار هستند، کمترین امتیاز (صفر) ؛ مناطق و اراضی که فرسایش خاکی کمی دارند؛ امتیاز از صفر به سمت ۱ گرایش پیدا می‌کند (شکل ١٤).



[1]. Erision

شکل ١٤: فرسایش خاک

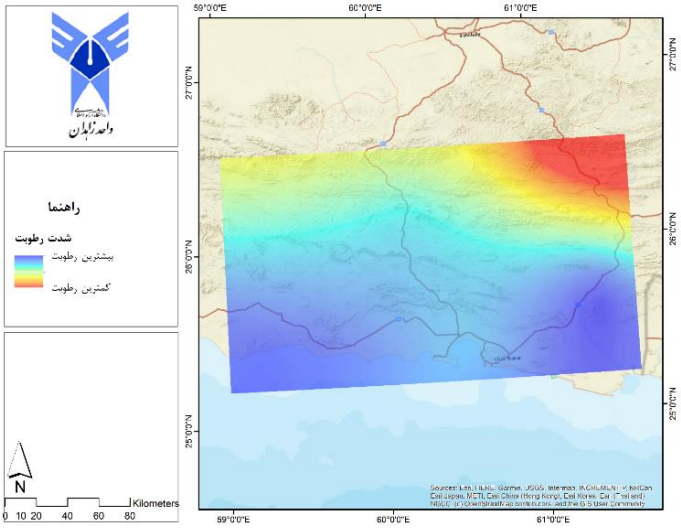
دما[1]: برای تهیه این داده‌های این لایه ازداده‌های سینوپتیک سازمان هواشناسی استفاده شده است. درمرحله بعد پهنه بندی با روش کریجینگ[2] انجام شده است. دراین روش، مناطق را برحسب شدت (بیشتر وکمتر) طبقه‌بندی می‌کند. در (Fuzziness) هر چه دما کمتر باشد، بیشترین امتیاز (۱) و هر چه دما افزایش پیدا می‌کند، کمترین امتیاز (صفر) در نظر گرفته شده است (شکل ۱۵).



شکل ۱۵: شدت دما

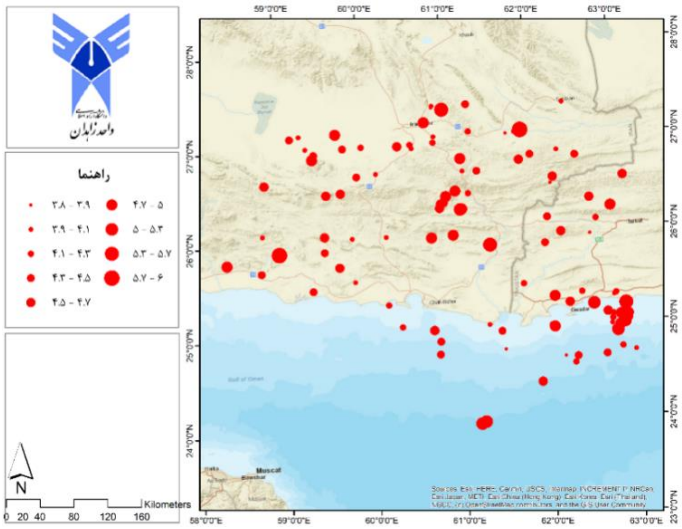
رطوبت[3]: برای تهیه این لایه‌ها مانند لایه دما از داده‌های سینوپتیک سازمان هواشناسی استفاده شده است. در مرحله بعد پهنه بندی با روش کریجینگ[4] انجام شده است. در این روش مناطق را بر حسب شدت (بیشتر و کمتر) طبقه بندی می کند. در(Fuzziness) هر چه رطوبت کمتر باشد، بیشترین امتیاز (۱) و هر چه رطوبت افزایش پیدا می‌کند کمترین امتیاز (صفر) در نظر گرفته شده است (شکل ١٦).

[1]. Temprature.png
[22]. KRIGING
[3]. Humidity
[44]. KRIGING



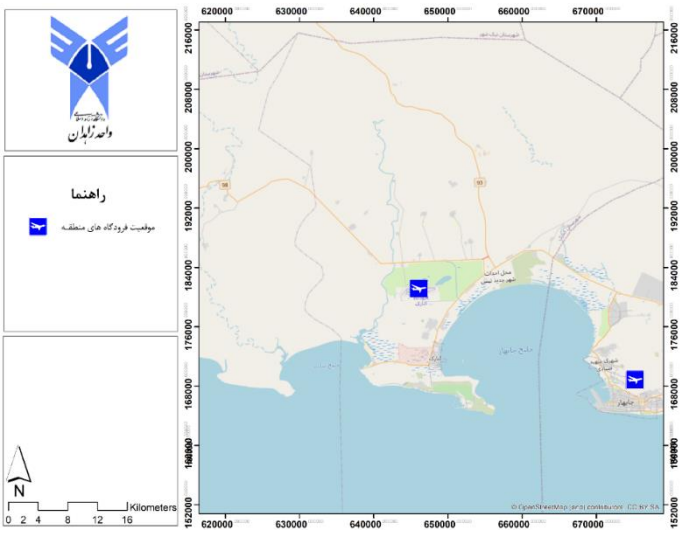
شکل ۱۶: شدت رطوبت

کانون زلزله :برای تهیه این لایه ازداده‌های NASA استفاده شده است. داده‌های زلزله منطقه مورد مطالعه بین سال های ۱۹۸۰ تا سال ۲۰۲۱ می‌باشد. درمرحله بعدی، این لایه‌ها براساس شدت زلزله هرکانون، با استفاده از روش Kriging پهنه‌بندی شده‌اند. در(Fuzziness) مناطقی که درکانون زلزله واقع شده‌اندوشدت زلزله درآن مناطق زیاد می‌باشد کمترین امتیاز (صفر)؛ ومناطقی که از کانون زلزله بیشترین فاصله را دارند وشدت زلزله درآن مناطق بسیار کم می باشد؛ بیشترین امتیاز (۱) در نظر گرفته شده است. درنتیجه، توان اکولوژیکی بالا درمناطقی واقع شده است که ازکانون زلزله بیشترین فاصله را دارند (شکل ۱۷).



شکل ۱۷: کانون زلزله

فرودگاه: نقاط مربوط به مکان فرودگاه‌ها را ازپایگاه داده Open Street Map استخراج شد. برای اینکه داده های مرتبط به لایه تبدیل شوند، از فاصله اقلیدسی استفاده شد. اساس کار درلایه فرودگاه این بوده است که هر چقدر مناطق یا مکان‌های مورد تحلیل به فرودگاه نزدیک‌تر باشند، ازتوان اکولوژیکی بهتری برای توسعه برخوردار هستند. با این فرض وارد مرحله Fuzziness می‌شویم. آن محل‌ها ومناطقی که به فرودگاه نزدیک‌ترهستند، بیشترین امتیاز روگرفته‌اند. همچنین، آن قسمت‌هایی که از فرودگاه دورتر هستند، ازکمترین امتیاز برخوردار می‌باشند (شکل ۱۸).



شکل ۱۸: فرودگاه

وزن دهی به معیارها بر اساس ANP

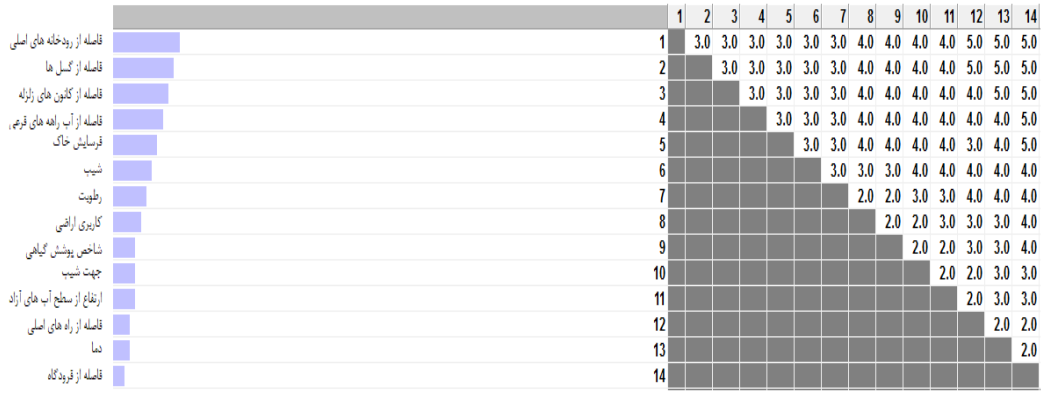
پس ازآن‌که،معیارهای ارزیابی به مقیاس‌های قابل مقایسه واستانداردتبدیل شدند؛بایدوزن واهمیت نسبی هریک ازآنهااستفاده ازنظرات کارشناسانه ودررابطه باهدف موردنظرراتعیین کرد.دراین پژوهش،ازتحلیل شبکه ایANP تحلیلی تعیین وزن نسبی هرمعیارویژه استفاده شده است. درشکل شماره ۱۹ وزن‌دهی نهایی ۱٤ معیار مورد نظر انجام گردیده است.

جدول ۱: معیارهای توان اکولوژیک شهرستان ساحلی کنارک

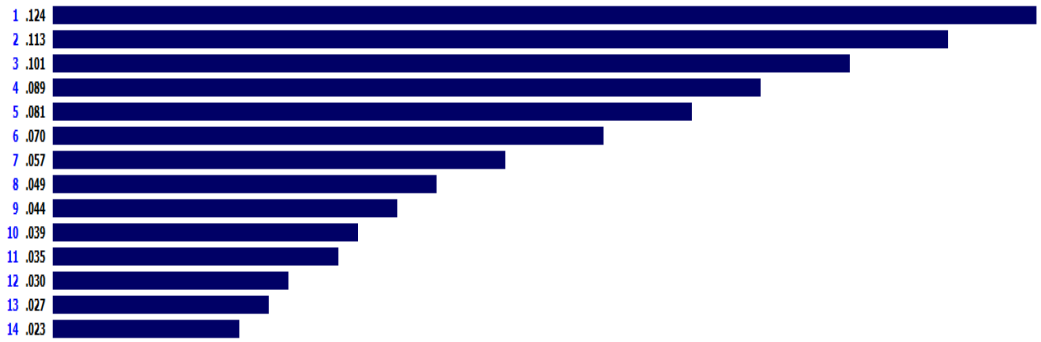
Num	Name
۱	فاصله از رودخانه های اصلی
۲	فاصله از گسل ها
۳	فاصله از کانون های زلزله
٤	فاصله از آب راهه های فرعی
٥	فرسایش خاک
٦	شیب

رطوبت	۷
کاربری اراضی	۸
شاخص پوشش گیاهی	۹
جهت شیب	۱۰
ارتفاع از سطح آب های آزاد	۱۱
فاصله از راه های اصلی	۱۲
دما	۱۳
فاصله از فرودگاه	۱٤

Authors, 2021



شکل۱۹:وزن نسبی معیارهای توان اکولوژیک

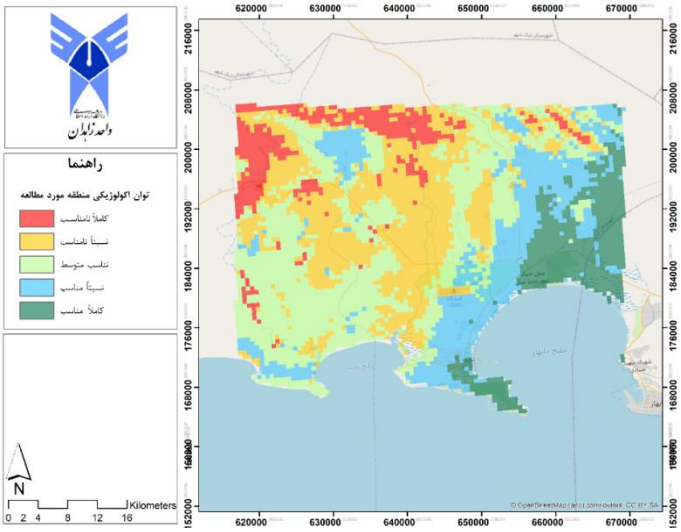


شکل ۲۰:وزن نهایی معیارهای توان اکولوژیک

نقشه نهایی از همپوشانی معیارهای توان اکولوژیک شهرستان ساحلی کنارک

در نهایت بعد از بدست آوردن اهمیت هر یک از گزینه‌ها با توجه به تک تک فاکتورها نوبت به ترکیب وزن‌های بدست آمده وتعیین اولویت ها می‌رسد. دراین مرحله، وزن‌های نسبی هر یک ازفاکتورها با وزن‌های نسبی هریک ازگزینه هابدست آمده به کمک تابع Weighted Overlay با هم ترکیب شد وازجمع آنها

میانگین گرفته شد. درمرحله بعد با روشSAW بر اساس وزن‌های به دست آمده از ANP لایه‌ها روی هم قرارگرفته‌اند. درشکل ۲۱ شکل نهایی ازترکیب ۱٤ معیار برای توان اکولوژیک منطقه مورد مطالعه ارائه شده است. همانطور که ملاحظه می شود قسمت‌های شرق و جنوب شرق بهترین اراضی را برای توسعه شهری با توجه با معیارهای توان‌های اکولوژیک برخوردار می‌باشند.



شکل ۲۱: نقشه نهایی از ارزش‌گذاری معیارهای توان اکولوژیک

بحث

شهر کنارک یک شهر ساحلی بوده و از دو طرف به دریا محدود می‌باشد. در طی دوره‌های قبل از انقلاب با تأسیس پایگاه نظامی و توسعه و گسترش آن در دو دهه اخیر، با سیل عظیمی از جمعیت روبه‌رو بوده است. افزایش جمعیت شهر کنارک طی دو دهه گذشته موجب گسترش فیزیکی سطح شهر و ادغام روستاهای نزدیک به شهر در آن شده است. وجود پایگاه‌های نظامی در جوار شهر و تأمین بخش عمده‌ای از خدمات آن‌ها از شهر نیز در رونق یافتن شهر تأثیر بسزایی داشته و همچنین، این شهر دارای جاذبه‌های طبیعی (مانند ساحل بکر و آرام، شبه جزیره گوردیم، کوهلاپ، گلفشان، ساحل درک و ...) و اسکله ماهی‌گیری می‌باشد که تمامی این ویژگی‌ها شرایط خاصی را برای شهر ایجاد نموده‌اند (Behrouzi, & Rakhshani Nasab, 2022: 76). این شهرستان در فصول مختلف سال تنوع جانوری را نیز در خود جای داده است که مزیت‌های آن به حساب می‌آید. ناحیه ساحلی در این شهرستان از لحاظ اکولوژیک و اجتماعی- اقتصادی از اکوسیستم بسیار حیاتی محسوب می‌شود. همچنین، ناحیه ساحلی نقش بسیار مهمی در رشد و توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، زیست‌محطی و اکولوژیکی این شهرستان کنارک دارد. اهمیت منطقه ساحلی شهرستان

کنارک و طبیعت منطقه در کنار جاذبه‌های متنوع آن، ارزش‌های توریستی این منطقه ساحلی را بالا برده است و یکی از مراکز گردشگری استان سیستان و بلوچستان به حساب می‌آید و برای تفرج گسترده مناسب به نظر می‌رسد. با توجه به چشم‌انداز گردشگری ایجاد شده و امکان سرمایه‌گذاری در این شهرستان، برخی پارامترهای موثر در توان اکولوژیکی این محدوده دچار تغییر شده و منجر به تغییر توان تفرج منطقه گردیده است. از جمله این تغییرات می‌توان به مواردی مثل احداث تاسیسات مختلف خدماتی و رفاهی مانند احداث ویلاها، رستوران ها و ... تغییر جامعه گیاهی منطقه و کاشت درختان زینتی و غیرزینتی مختلف و ... که این تغییرات باعث دگرگونی پتانسیل منطقه از لحاظ توازن ریست‌محیطی آن شده است. نتایج پژوهش صورت گرفته با نتایج این پژوهش شامل؛یوجان سانگ (۲۰۱۱)، میرمحمدی و همکاران (۱٤۰۰)، رحمن‌آبادی و همکاران (۱۳۹۹)، خلیلی و همکاران (۱۳۹۸)، عربگری و لطفی (۱۳۹۸)، نجفی‌فر (۱۳۸۹) همسو است. بررسی توان اکولوژیک باعث می‌شود که آثار تخریبی و خسارات وارده بر محیط طبیعی شهرستان کنارک را کمتر و با بازنده‌سازی اقتصاد پایه شهرهای ساحلی، در تحقق‌بخشی توسعه اقتصادی و اکولوژیکی این شهرستان، کمک موثری نماید. بنابراین، با توجه به مزیت‌های گفته شده، شناسایی و ارزیابی توان اکولوژیک شهرستان کنارک در توسعه بهینه این شهر کاملا موثر می‌باشد. از جمله این مزیت‌ها می‌توان به مواردی مثل علاقمندی شهروندان برای مشارکت در ایجاد فضای سبز، کاهش خسارات ناشی از حوادث طبیعی، کاهش میزان تولید زباله خانوار، علاقمندی شهروندان برای مشارکت در تفکیک زباله، کاهش میزان مصرف آب خانوار و ... اشاره کرد.

نتیجه‌گیری

شهرها فضاهایی هستند که بیشترین تغیرات زیست‌محیطی در آن‌ها انجام می‌گیرد. در آنجا تقریباً همهٔ اثرهای تغییرات اکولوژیکی ناشی از توسعه با همدیگر ایجاد می‌شوند. شهرها آب وهوا، پوشش گیاهی، پستی و بلندی، آلودگی ونیازهای فیزیکی خاص خودشان را دارند. نادیده انگاشتن زیرساخت‌های اکولوژیک وعدم‌تعادل بین محیط طبیعی و مصنوع بحران زیست‌پذیری شهرهای معاصر را رقم زده است. عقلانیت اکولوژیک رویکردی منشعب از پارادایم فکری اکولوژی شهری وابزار برنامه‌ریزی برای دستیابی به پایداری اجتماعی واکولوژیکی طی دوره‌های طولانی‌مدت است. شهرهای اکولوژیکی؛ پاسخی به بحران زیست‌محیطی و خساراتی که توسط فعالیت‌های انسانی و تغییرات اقلیمی حاصل شده اند،می‌باشد.درسال‌های اخیر،ارزیابی توان اکولوژیکی سرزمین همان شناسایی قابلیت ها،توانمندی‌ها،امکانات ومحدودیت های منطقه ازنظرمنابع اکولوژیک پایداروناپایداربرای تمامی کاربری‌هاست. اهمیت ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین تا جایی است

که چنانچه سرزمین بالقوه فاقد توان اکولوژیکی مناسب برای کاربری خاص باشد (حتی در صورت نیاز اقتصادی – اجتماعی به وجود آن کاربری)، اجرای آن طرح نه تنها سبب بهبود وضعیت زیست محیطی منطقه نمی‌گردد، بلکه، تخریب بیشتر محیط را به ارمغان خواهد آورد. برهمین مبنا، در این مطالعه، به ارزیابی توان اکولوژیکی شهرستان ساحلی کنارک بر پایه ویژگی‌های محیط طبیعی پرداخته شده است. نتایج به طور کلی حاکی است که قسمت های شرق وحنوب شرق بهترین اراضی را برای توسعه شهری با توجه با معیارهای توان‌های اکولوژیک برخوردارمی باشند.درنهایت، باید گفت که شهرستان ساحلی کنارک نیزاز آنجا که پتانسیل‌هایی در زمینه مختلف دارد،باید با محاسبات دقیق نسبت به برآورد توان واقعی محیط و بالتبع با توجه به کاوش‌های اقتصادی اجتماعی ایجاد شده اقدام شود. از این پژوهش می‌توان به عنوان سنگ بنای پژوهش‌های بعدی که در این زمینه انجام خواهند شد، بهره گرفت. دراین راستا ، پیشنهادهایی به شرح ذیل ارائه می‌شود.

– توجه به روندسریع شهر نشینی وبحران زیست محیطی حاصل ازآن ونتایج تحقیق حاضر، ضروروت انجام مدیریت منابع همگن آشکارترمی گردد.

– استفاده ازمطالعات میدانی صحیح وبا دقت بیش‌ترتوسط افراد متخصص.

– هماهنگی ونظارت بین طرح های تحقیقی واجرای آن.

– به طور کلی سیستم های اطلاعات جغرافیایی با توانایی درکاربرد توابع مختلف وامکان تغییر ودستکاری داده ها و توانایی وسیع در ترکیب لایه های اطلاعاتی مختلف وهمچنین امکان استفاده از تصاویرماهوارهای و نتایج حاصل ازتفسیر این تصاویر، ابزار منحصربه فردی درانجام عملیات ارزیابی بوده وبدون استفاده ا زGIS ،شاید امکان انجام این مطالعات با سرعت ودقت مناسب غیر ممکن می بود.بدین ترتیبGIS با استفاده ازقابلیت های متنوع خود ما را در کاهش هزینه ها ورسیدن سریعتر به هدف مورد نظر رهنمون خواهد ساخت.

– بایددیدگاه های فعلی توسعه شهری که مبتنی براقتصادورفا می باشندبه نگرش زیست محیطی که همه سونگراست تغییریافته وازاین پس طرح های توسعه شهری براساس ارزیابی توان اکولوژیک واصول آمایش سرزمین پایه گذاری شود.

کتابنامه

1. Arabgary, M., & lotfi, H. (2019). Investigating and analyzing the cultural, social, economic and political structure of Iran's border regions in the west and southwest (with emphasis on Arabs) in the development of relations between Iran and Arab countries (land use planning in border regions). Geography (Regional Planning), 9(35), 509-531. [In Persian]

2. Behrouzi, A, & Rakhshani Nasab, H. (1401). Analyzing the role of Kanarak city in the development of surrounding villages. Village and sustainable development of space, 3(2), 69-88. [In Persian]
3. Ghaeimi Rad, T., & Hataminezhad, H. (2018). Assessing the ecological footprint of Lahijan transport. Geography (Regional Planning), 8(30), 69-80. [In Persian]
4. Golchoei Diva, Sh., Rezaali, M., Jalalian, S.E., & Ahmadi Dehka, F. (2019). Environmental planning at the local landscape scale, case study: Kordkoi city. Physical Geography Quarterly, 12(44), 139-164. [In Persian]
5. Hataminejad, H., Rajaei, S. A., Salarvandian, F., & Teimouri, I. (2013). The Evaluating of Land Use Suitability by the Method of Ecological Potential in the Ardebil Province toward Land use Planning. Town and Country Planning, 5(1), 5-26. [In Persian]
6. Hataminejad, H., Ziari, K., Pourahmad, A., & Ghaemi Rad, T. (2020). Environmental sustainability assessment of urban tourism (Case study: Rasht city). Geography (Regional Planning), 10(1), 185-194. [In Persian]
7. Jomepour, M., Hataminejad, H., & Shahanavaz, S. (2013). An Investigation on Sustainable Development in Rasht County Using Ecological Footprint. Human Geography Research, 45(3), 191-208. [In Persian]
8. Kashefidoost, D., Ebrahimzadeh, I., & mosavi, M. N. (2020). Assessing the Ecological Potential of the Land Based on Regional Development with a Green Economy Approach (Case Study: West Azarbaijan Province). Physical Social Planning, 7(2), 33-48. [In Persian]
9. Keshtkar, M., & Sayahnia, R. (2021). Monitoring the Ecological Security of Esfahan with an Ecosystem Service Approach. Geography and environmental sustainability, 10(37), 91-107. [In Persian]
10. Khalili, S., Soltaninejad, H., & Tavakolinia, J. (2019). Evaluating the Ecological Capability of Agriculture in Estahban County. Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research, 50(2), 265-280. [In Persian]
11. Miltner, R., White, D., & Yoder, C.O. (2004). The biotic integrity of streams in urban and suburbanizing landscapes. Landscape and Urban Planning, 69(1), 87-100.
12. Mir Mohammadi, S. M., Kazemian, G., & Rezaei, S. (2021). The Requirements of Spatial Planning Implementation in the Process of Management and Development. Quarterly Journal of The Macro and Strategic Policies, 9(34), 360-389. [In Persian]
13. Mohamadi Torkamani H., Falahpour, S., & Taherkhani, A.A. (2019). Ecological Capacity Assessment for Ecotourism Development Using Geographic Information System (Case Study: Mianeh County). Journal of geographical sciences, 19(55), 215-232. [In Persian]
14. Motakan, A.A., Shakiba, A.R., Mirbagheri, B., Shaigan, M., & Tanasan, M. (2016). Designing a Multi-objective Optimization Model of Land Use, based on Genetic Algorithms (Case study: Kerman- Rodbar Watershed). Iranian Journal of Remote Sensing & GIS, 7(1), 39-57. [In Persian]
15. Muñuzuri, J., Duin, J.H.R., Escudero, A. (2010). How efficient is city logistics? Estimating ecological footprints for urban freight deliveries. The Sixth International Conference on City Logistics, Procedia Social and Behavioral Sciences, 2, 6165–6176.
16. Naghibi, F., Khorram, F., & Ghorbani, S. (2021). Evaluation and comparison of ecological footprint of informal settlements residents with formal and planned areas of Urmia. Human Geography Research, 53(3), 1073-1087. [In Persian]
17. Najafifar, A. (2010). Proposal of a forest physical model for ecological capability evaluation in Zagros vegetation zone (Case study: Masby region, Abdanan city, Ilam province). Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 18(3), 416-405. [In Persian]

18. Pishgahi Fard, Z., Yazdan Panah, K., Rezvani, M. R., & Rashidi, M. (2014). Geopolitical Analysis of the Demographic Changes Necessary and Spatial Planning Policy Making in the Field of Geographical Distribution in Iran. Town and Country Planning, 6(1), 1-30. [In Persian]
19. Radaei, M., Salehi, E., faryadi, S., Masnavi, M. R., & zebardast, L. (2020). Codifying the Rules of Ecological Wisdom in Planning for the Regeneration of Livability in the Neighborhoods of Desert Cities (Case Study: City of Yazd). Urban Structure and Function Studies, 7(25), 193-219. [In Persian]
20. Rahimi, B., Soltani, N., & Bahrami Jaf, S. (2021). Investigating of the role of civil divisions in the implementation of spatial planing plan in Kermanshah province. Political arrangement of space, 3(4), 285-296. [In Persian]
21. Rahmanabadi, H., Hossein Zadeh, M. M., & Mirbagheri, B. (2020). Assessment of Ecological Capacity of Kangavar County Geographical Space Based on Natural Environment Properties. Town and Country Planning, 12(1), 29-52. [In Persian]
22. Rahmanabadi, H., Hossein Zadeh, M. M., & Mirbagheri, B. (2021). The Management and Planning of Kangavar Geographical Area for Agricultural and Rangeland Uses. Town and Country Planning, 13(1), 115-140. [In Persian]
23. rahnama, M. R., & sepehri, N. (2019). Evaluation of Ecological City Index in Chenaran City for Sustainable Development using Emergy. Journal of Geography and Environmental Hazards, 8(1), 219-236. [In Persian]
24. razzaghian, F., & rahnama, M. (2020). The Analysis of ecological city theory criteria in high-rise buildings of Mashhad metropolitan. Journal of Arid Regions Geographic Studies, 11(40), 88-103. [In Persian]
25. rezvani, M., & zaheri, H. (2020). Forest Park ecological ability assessment using hierarchical analysis process Case stydy: chitgar forest park, (Tehran 22 district). Geography and Development, 18(60), 137-156. [In Persian]
26. Sayahnia, R., Makhdoum, M., & Faryadi, S. (2017). (Ecological indices in evaluation of urban development capability (case study: Tehran metropolitan area. Environmental Sciences, 15(1), 77-88. [In Persian]
27. Shahunifar, M., & Habibi, M. (2016). Application of ecological footprint method for evaluation regional geographical sustainability (case study: Kermanshah city). Environmental based territorial planning (AMAYESH), 9(32), 41-62. [In Persian]
28. vahedi, M., Salmanmahiny, A., Mirkarimi, S. H., & Sanaye, S. (2020). An Ontology Approach to Manage Land Use Planning Knowledge in Iran. Environmental Researches, 11(21), 61-71. [In Persian]
29. VanZerr, M., Seskin, S. (2011). Recommendations Memo Livability and Quality of Life Indicators. Victoria Transportation Policy Institution.
30. Wang, S.F., Xu, Y., Liu, T.J., & Peng, Z.L. (2018). Review of evaluation on ecological carrying capacity: The progress and trend of methodology. IOP Conference Series Earth and Environmental Science, 113(1), 012018.
31. Yeganeh Mahalati, S. (2009). Survey and presentation of sustainable development strategies in coastal cities and the effects of tourism on the urban environment and its sustainable development. Journal of Economics and Commerce, [In Persian]
32. Yazdanpanah Dero, K. (2018). Land use an adaptive role in explaining the relationship between geography and development, with particular emphasis on border areas, coastal southern Iran. Geography (Regional Planning), 8(31), 7-23. [In Persian]

33. Yijun, S. (2011). Ecological city and sustainable development. SciVerse Science Direct, 142-146.
34. Yosefi moghadam, A. R., Nabi bidhendi, G., & Hovidi, H. (2020). Modeling Ecological Capacity of Urban Development Based on Landscape Measurements. Human Geography Research, 52(4), 1409-1432. [In Persian].