آمایش صنعتی استان قزوین

صبا رضا سلطانی
s.rezasoltani@gmail.com
دانشجوی دکتری رشته محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
سید مسعود منوری
استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
مریم رفعتی
دانشجوی دکتری رشته محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده:

مکان یابی اصولی صنایع به منظور پیشگیری از بحران های زیست محیطی محتمل و همچنین استفاده شایسته و پایدار از جمیع امکانات پهنه سرزمین موضوع بسیار مهمی است که امروزه مورد توجه سازمان ها و ارگان های مختلف کشور قرار گرفته است. در واقع آمایش صنعتی را می توان گام مهمی در جهت بهبود محیط زیست و توسعه صنایع کشور و رشد اصولی و منطقی مناطق شهری و روستایی محسوب کرد. به این منظور در تحقیق حاضر، استان قزوین به منظور پیشبرد اهداف فوق و رفع تمرکز صنایع در استان تهران به عنوان هدف مطالعه انتخاب شده و منابع زیست محیطی و اقتصادی اجتماعی آن به طورکامل مورد مطالعه قرار گرفت. آمایش صنعتی این استان، باروش تجزیه و تحلیل سیستمی و بر پایه جبر بولین(Boolean Algebra) در مقیاس ۰۰۰۰ ۲۵ : ۱ انجام گردید[مخدوم،۱۳۸۲]. در این راستا منابع زیست محیطی، در دو دسته منابع اکولوژیک و اقتصادی- اجتماعی مورد شناسایی، تجزیه و تحلیل و جمع بندی قرار گرفتند. سپس ارزیابی توان اکولوژیک، بعد از روی هم اندازی لایه های اطلاعاتی در GIS انجام شد و پس از حذف اراضی ممنوعه، دو پهنه با درجه توان یک و۱۱ پهنه با درجه توان دو برای احداث صنعت مکان یابی شدند. اولویت بندی این پهنه ها نیز با توجه به مشخصه های اقتصادی، اجتماعی نقشه سازی شده در GIS ، به صورت کمی انجام گردید و پهنه ها از اولویت اول تا چهارم برای احداث صنعت مشخص گردیدند. در نهایت می توان نتیجه گیری کرد که استقرار صنایع در استان قزوین با احتساب معیارهای زیست محیطی و اقتصادی اجتماعی می تواند در پهنه هایی از اولویت اول تا چهارم صورت گیرد. پیشنهاد استقرار صنعت در قالب شهرک های صنعتی و پارکهای صنعتی در این نواحی می تواند به حفظ هر چه بیشتر محیط زیست یاری رساند.

واژگان کلیدی: GIS، آمایش صنعتی، ارزیابی توان اکولوژیک، بولین، استان قزوین.

مقدمه

هدف از آمایش صنعتی در مقیاس کل کشور، قرار گرفتن منطقی رشته های مختلف صنعت در فضا، رشد موزون، متناسب و متعادل استانهای مختلف کشور در رشته ها و شاخه های مختلف صنعتی، توام با استفاده کامل از منابع طبیعی و انسانی بمنظور به دست آوردن حداکثر کارایی است[پولاددژ،۱۳۷٦_۵۸]. متاسفانه شرایط کنونی ایران و ایجاد شهرکها و نواحی صنعتی در نقاط مختلف کشور حتی پس از تصویب قانون شرکت شهرکهای صنعتی ایران نشان می دهد که نه تنها به مسئله آمایش سرزمین چه در مقیاس ملی و یا منطقه ای و حتی در شرایط حاضر توجه نمی شود، بلکه تقسیم کار و محدوده وظایف از دیدگاه کارشناسی مطرح نیست و سیاست ها و اعمال نفوذها موجبات شکل گیری مشکلات مرتبط با آمایش سرزمین شده و می شود[مطالعات طرح پایه آمایش سرزمین اسلامی،۱۳٦٤]. مضاف براین مشکلاتی از قبیل وابستگی اقتصادی، رشد جمعیت و مصرف، توزیع نامتوازن جمعیت در پهنه کشور، شتاب شهرنشینی و تخریب و آسیب محیط زیست به واسطه مکانیابی نادرست صنایع، الزام می نماید که با سیاستهای مناسب، در رفع این مشکلات اقدام گردد[پولاد دژ،۱۳۷۳]. بنابراین پیدا کردن حد بهینه ای که در آن علاوه برایجاد اشتغال، افزایش تولید، رسیدن به خودکفایی، افزایش درآمد ناخالص و موارد مشابه، محیط زیست و انسان ساکن در آن نیز آسیب نبیند و یا آسیب و تخریب در حد متعارف و معمول کاهش یابد بسیار حائز اهمیت خواهد بود [خزائی،۱۳٦۳ و داویتایا،۱۹۷٦].

برنامه ریزی کاربری غیر اصولی در سراسر جهان نیز، تبعات و اثرات مخربی را به همراه داشته است. تجمیع صنایع در مجاورت مناطق مسکونی و محیطی ناسالم از تبعات اصلی آن می باشد[**Gupta, 2006**]. لذا امروزه مکان یابی اصولی صنایع در سطح جهان به شدت مورد توجه قرار گرفته و تجارب مختلف نیز، به پیشرفت این مهم کمک کرده اند.

[Eldrandaly, 2003; EPA,1999; Witlox ,2003; Jiang,2007; Punihani, 2002; UNEP,2007]

در ایران نیز همگام با سایر کشورهای جهان تلاش هایی در این رابطه شده[کریمی،۱۳۸٤] و معیارها و ضوابطی در رابطه با استقرار صنایع وضع گشته است[سازمان حفاظت محیط زیست،۱۳۸۳،٦۵۸-۷۱٦]. هرچند تلاش در این رابطه و تجارب ایران بسیار محدود است و به مسئله ارزیابی توان صنعتی چه در مقیاس ملی و یا منطقه ای آن طور که باید پرداخته نشده ولی در این طرح کوشش شده است که گام موثری در جهت تولید ادبیات علمی و تجربی در ایران برداشته شود تا با جمع شدن نظرات و تجربیات در آینده ادبیات علمی قابل توجهی در برنامه ریزی آمایشی و منطقه ای ایران فراهم شود.

در واقع در این طرح که بر اساس مکتب Boolean استوار شده، سعی بر واقعی شدن برنامه ریزی آمایشی در استان قزوین، بر مبنای متغییرهای اکولوژیکی و اقتصادی اجتماعی شده است.

استان قزوین که از سمت شرق به استان تهران محدود می شود به دلیل مجاورت و نزدیکی با تهران و به منظور جلوگیری از تمرکز بیشتر صنایع و کاهش بار صنعتی این شهر و توسعه اقتصادی، اجتماعی منطقه قزوین با هدف برقراری ارتباط بین قطب ها و محورهای توسعه (اصفهان، تبریز، تهران، اهواز) مورد توجه قرار گرفته

[کمالوند،۱۳۷٤] و اطلاعات اقتصادی و اجتماعی و اکولوژیکی آن از منابع مختلف گردآوری شده است[سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان قزوین،۱۳۸۵].

روش تحقیق

در این تحقیق، برای نیل به اهداف ارزیابی توان زیست محیطی از روش ادغام نقشه ها بر پایه جبر بولین (Boolean Algebra) استفاده شده است. روش روی هم گذاری بولین، ساده ترین روش ترکیب محدودیت ها می باشد که وزن ها مساوی در نظر گرفته شده و با یکدیگر جمع شده و یا در هم ضرب می گردند و معمولا برای تفکیک مناطقی که دارای مجموعه ای از شرایط و ویژگی های مورد نظر باشند کاربرد دارد. در لایه های بولین(Boolean) مناطق به دو گروه مطلوب(حاضر) و نامطلوب (غایب) تقسیم می شوند. این دو گروه به ترتیب با ارزشهای یک و صفر مشخص می گردند [مخدوم و همکاران،۱۳۸۳_٦۲]. نکته دیگر این است که در این تحقیق، از ابزار سیستم های اطلاعات جغرافیایی، در تمامی مراحل روش کار استفاده شده است. با استفاده از این ابزار، نه تنها روش انجام، کنترل مراحل کاری و تصمیم گیری ساده و راحت تر شده بلکه نتایج و نقشه های حاصله نیز از قابلیت استناد بالاتری نسبت به روش دستی برخوردارند. نهایتا برای انجام مکانیابی عرصه های مناسب استقرار صنعت توسط GIS مراحل زیر انجام شده است :

مرحله اول: تهیه اطلاعات و لایه های مورد نیاز جهت تحلیل، از سازمان ها و ارگان های مختلف ذیربط: کار ارزیابی توان محیط زیست، نیاز به شناسایی تعداد زیادی از پارامترهای منابع طبیعی (اکولوژیکی)دارد. گذشته از آن، این منابع برای آنکه برای ارزیابی آماده شوند باید به صورت شناسنامه سرزمین یعنی نقشه منابع در آیند [مخدوم،۱۳۸۲_۵۳]. پس ابتدا منابع اکولوژیکی استان به طور کامل مورد شناسایی قرار گرفت و نقشه منابع اکولوژیکی استان به صورت دیجیت شده و Shape file تهیه گردید. سپس ادیت و اصلاحات لازم بر روی نقشه های منابع انجام شد و سیستم تصویر همه لایه ها با انجام عمل Projection به **UTM-WGS 1984 ZONE 39** تبدیل گردید.

نقشه های مورد استفاده در این تحقیق شامل: نقشه DEM (پیکسل سایز ۸۰ متر)، نقشه ارتفاع، جهت، شیب، پوشش گیاهی شامل تیپ/جامعه و تراکم، زمین شناسی شامل جنس و توان سنگ ها برای توسعه و گسل، نقشه خاک شناسی و عمق و بافت خاک و حساسیت خاک به فرسایش، نقشه آبراهه ها و رودخانه های استان، مناطق حفاظتی، کاربری اراضی، جاده ها و بزرگراه های استان، قنوات و چاه های عمیق و نیمه عمیق، اقلیم(سرعت باد، دما، بارندگی، رطوبت نسبی)، نقشه محدوده سیاسی استان و تقسیمات آن در سطح شهرستان، می باشد.

بعد از شناسایی منابع و تهیه نقشه های فوق، اطلاعات اقتصادی- اجتماعی استان نیز مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. داده های خام اولیه در بررسی های این بخش در اکثر مطالعات مشابه بوده و شامل چند رقم مشخص، حاصل از آمارهای سرشماری و سایر منابع آماری کتابخانه ای یا روش های میدانی و پیمایشی می باشد. لیکن در نتیجه گیریها عموما شاخص های کاربردی ترکیبی از داده های خام مورد استفاده قرار می گیرد و مقایسه، ارزیابی و تجزیه و تحلیل داده ها در بخش اقتصادی، اجتماعی عموما بر اساس اطلاعات پردازش شده جدولی

صورت پذیرفته و نقشه سازی از داده های خام معمولا چاره ساز و راهگشا نخواهد بود. لذا در صد وقوع پدیده ها، سرانه ها، تراکم پدیده ها در یک سطح مشخص و... اطلاعات پردازش شده ای هستند که می توانند در بررسی ها، مورد استفاده قرار گیرند. از طرفی اثرات هر یک از عوامل انسانی، همانند تراکم جمعیت، طبقات ساختار زیر بنایی، سواد، اشتغال، سطح بهداشت و.. نیز در تعیین سرنوشت آینده سرزمین دخالت داده می شوند[مخدوم و همکاران،۱۳۸۳_ ۱۷۷و۲۲۵]. لذا در این تحقیق، فاکتورهایی همچون سطح سواد و تحصیلات، امکانات بهداشتی، درمانی و نرخ بیکاری و تراکم جمعیت در شهرستانها، مورد مطالعه قرار گرفت و سطح این امکانات و پارامترها نسبت به واحد سطح شهرستان محاسبه شدند تا شهرستانها بر اساس فاکتورهای ذکر شده، الویت بندی و نهایتا در آمایش صنعتی استان قزوین مورد استفاده قرار گیرند.

مرحله دوم: در این مرحله تجزیه و تحلیل و جمع بندی داده ها صورت گرفت. اساس این روش بر پایه تجزیه و تحلیل سیستمی بنا نهاده شده و تجزیه و تحلیل و جمع بندی داده ها برای ارزیابی چند عاملـه انجام می پذیرد. برای نقشه سازی یگان زیست محیطی با GIS فرایند زیر گام به گام طی شد:

۱- روی هم گذاری نقشه طبقات در صد شیب و نقشه طبقات ارتفاع از سطح دریا(نقشه نخستین شکل زمین)

۲- کدگذاری فصول مشترک پهنه بندی شده.

۳- جدول سازی برای یگان های نخستین شکل زمین و ذخیره شماره طبقه شیب و شماره طبقه ارتفاع هر یگان در جدول.

۴- روی هم گذاری نقشه نخستین شکل زمین با نقشه جهات جغرافیایی

۵- پیدا کردن پهنه های مشترک و کدگذاری آن

۶- نقشه سازی یگان های شکل زمین(اکوسیستم کلان)

۷- تکمیل جدول یگان های شکل زمین با ذخیره طبقه جهت جغرافیایی برای هر یگان در کنار طبقه شیب و طبقه ارتفاع آن یگان.

۸- روی هم گذاری نقشه یگان های شکل زمین با نقشه خاک پردازش شده(نقشه نخستین یگان زیست محیطی)

۹- کدگذاری پهنه های مشترک

۱۰- تکمیل جدول با ذخیره طبقه خاک برای هر کد پهنه مشترک در نقشه نخستین یگان زیست محیطی.

۱۱- روی هم گذاری نقشه نخستین یگان زیست محیطی با نقشه پردازش شده رستنی ها و تراکم پوشش(نقشه یگان زیست محیطی)

۱۲- کد گذاری پهنه های مشترک

۱۳- تکمیل جدول با ذخیره طبقات رستنی ها و تراکم پوشش برای هر کد پهنه مشترک، در نقشه یگان های زیست محیطی(اکوسیستم قراردادی یا اکوسیستم خرد)

تا این گام پهنه بندی برای دستیابی به نقشه یگان های زیست محیطی به سرانجام می رسد. برای آنکه داده های پردازش شده دیگر برای هر یگان معلوم شوند، عمل روی هم گذاری نقشه یگان های زیست محیطی با داده های پردازش شده دیگر ادامه می یابد. از این پس در هر روی هم گذاری، دیگر پهنه بندی برای نقشه سازی انجام

نمی گیرد، بلکه تنها جدول ویژگی های یگان های زیست محیطی با ذخیره اطلاعات نقشه موضوعی روی هم گذاری شده برای هر یگان زیست محیطی، تکمیل می شود[مخدوم و همکاران،۱۳۸۳،۲۰٦-۲۰٤]. به ویژه برای ارزیابی یک منطقه جهت توسعه شهری و صنعتی که مسئله زلزله خیزی منطقه اهمیت خاصی پیدا می کند، یک ستون برای تشکیلات زمین شناسی و نوع سنگ مادر و زلزله خیزی در جدول ویژگی های واحدهای زیست محیطی تنظیم می گردد[مخدوم،۱۳۸۲،۱۷۸و۱۷۹]. در انتها از ادامه روی هم گذاریها و تکمیل جدول ویژگی ها، به جدول نهایی ویژگی های یگان های زیست محیطی می توان دست یافت.

مرحله سوم: پس از شناسایی منابع و تجزیه و تحلیل و جمع بندی محیط زیست، سرزمین آماده برای کار ارزیابی است. بدین ترتیب با مقایسه ویژگی واحدها با مدل مربوطه واحدهایی که دارای ویژگی مذکور می باشند انتخاب می گردند و درجه توان کاربری نیز مشخص می گردد. در سیستم اطلاعات جغرافیایی، این مرحله با استفاده از زبان جستجوگریSQL انجام می پذیرد. بدین صورت که از بین پلی گن های حاصل از مرحله دوم، با استناد به مدل موجود و با فرمانQUERY به جستجوی پلی گن های واجد توان می پردازیم.

مرحله چهارم: در این مرحله مطابق با تصویبنامه هیات وزیران راجع به ضوابط و معیارهای استقرار صنایع[سازمان حفاظت محیط زیست،۱۳۸۳،۷۱٦-٦۵۸]، یکسری حریم ها از مناطق حساس زیستی در نظر گرفته شد. بدین ترتیب اراضی زراعات آبی و دیم، باغ ها، منطقه حفاظت شده باشگل، رودخانه ها و آبراهه ها، جاده ها و بزرگراه ها، گسل ها، مناطق مسکونی و سکونت گاهها، قنوات و چاه های عمیق و نیمه عمیق با بافر مورد نظر از پهنه های مکان یابی شده حذف گردیدند.

مرحله پنجم: در این مرحله، نقشه توان سرزمین برای کاربری توسعه صنعتی تهیه شد و پلی گن های واجد توان مشخص گردیده و وسعت و مختصات آنها در سیستم مختصات UTM در قالب جداول ۱و ۲ ذکر گردید.

مرحله ششم: بعد از انجام ارزیابی توان نوبت به آمایش صنعتی و یا تصمیم گیری در مورد واحدهای سرزمین با در نظرگرفتن فاکتورهای اقتصادی و اجتماعی می شود. به این صورت که نقش عوامل زیربنایی از طریق مدل های وزنی ماتریسی معلوم شده و با طبقه بندی امتیازات مربوط به ساختارهای زیربنایی، پلی گن های نقشه، واجد کمیت طبقه زیربنایی خواهد شد. به این ترتیب عوامل برخورداری از تسهیلات به صورت ماتریس[Z] بیان می شوند و چناچه وزن هر یک از انواع امکانات نیز در مدل با ماتریس [C] مشخص شود، مدل زیر برای امتیاز بندی ساختارهای زیر بنائی پلی گن ها[p]، حاصل می گردد که در نهایت کافی است بر اساس نیازهای طرح و دامنه تغییرات امتیازات، کلاسه بندی شده و وارد مرحله پردازش نقشه ای گردد[مخدوم و همکاران،۱۳۸۳،۱۹٦-۱۹۵].

$$[Z].[C]=[P]$$

ساده ترین روش ترکیب داده ها هم این است که وزن همه پارامترهای اقتصادی- اجتماعی[C] مساوی در نظر گرفته شده و عوامل بسته به مورد با یکدیگر جمع شده و یا در هم ضرب گردند. [مخدوم و همکاران،۱۳۸۳_۲۳۰]. لازم به ذکر است که در این تحقیق، وزن همه پارامترهای اقتصادی- اجتماعی مساوی در نظر گرفته شده و بدین ترتیب، اولویت بندی پهنه ها و آمایش صنعتی صورت گرفت. نهایتا پهنه ها به ترتیب از اولویت اول تا چهارم مشخص و بر روی نقشه شماره ۳ به نمایش در آمدند.

مرحله هفتم: در این مرحله برای نمود بیشتر مناطق ارتفاعی در استان قزوین با تهیه Hill shade از لایه DEM و قرار دادن تصویر ماهواره ای ETM برروی این لایه، برجستگی های طبیعی زمین (با اندکی بزرگنمایی) جلوه گر شده و نهایتا سایت های گزینش شده و واجد توان بر روی این لایه به نمایش در آمدند. نقشه شماره ٤ نمایشگر این مطلب است.

مدل:

مدل های حرفی نمی توانند در سامانه ی اطلاعات جغرافیایی به کار گرفته شوند. زیرا این مدل ها دو محدودیت عمده برای نقش پیدا کردن در GIS دارند. نخستین محدودیت آنها حرفی بودن آنهاست که به کار گیری آنها در GIS، که با داده های رقومی سروکار دارد، مقدور نمی باشد. دومین محدودیت آنها در واقع محدودیت سامانه های اطلاعات جغرافیایی است که نمی تواند مانند انسان تفسیر کند، در حالیکه مدل های حرفی اکولوژیکی ایران برای ارزیابی توان توسط انسان، که بتواند با عقل ابزاری خود تجزیه و تحلیل و تفسیر کند، ایجاد شده اند. برای رفع این دو محدودیت، مدل های اکولوژیکی ایران، نخست به صورت معادله ریاضی خطی(دستگاه معادلات خطی چند مجهولی) تنظیم شدند که توان برنامه نویسی رقومی را داشته باشند. دوم، برای هر یک از کاربریها، علاوه بر ویژگی های یاد شده در مدل اکولوژیکی حرفی، ویژگی های توان دهنده و یا محدود کننده ای را که در ارزیابی انسانی(عقل ابزاری)قابل درک هستند نیز در مدل اضافه شدند، تا GIS بتواند تصمیم گیری کم اشتباه و یا به عبارت دیگر ماشین ابزاری نزدیک به عقل ابزاری انجام دهد [مخدوم و همکاران،۱۳۸۳_۲۱٤]. بدین ترتیب برای تبدیل مدل حرفی به مدل های ریاضی از ترکیب زیر مدل رگرسیون مدل احتمالی و زیر مدل برنامه نویسی خطی مدل بهینه سازی استفاده شده است. همانطور که می دانیم مدل بهینه سازی برای پیدا کردن کمینه یا بیشینه کمیت ریاضی و یا عملکردی با ارزش گذاری متغیرهای معین در حول یک محدوده است. به هر حال میتوان گفت که در برنامه ریزی استفاده از سرزمین، برنامه نویسی خطی، کاربرد بیشتری دارد.

[Smith and Rose,1995;Jorgrnsen,1997] در نتیجه این مدل به صورت ریاضی خطی[مخدوم ،۱۳۸۲-۲٦۲] تنظیم شد و به صورت زیر نوشته شد:

t1 :Optimization model for areas with class 1 capability for industrial development.

t1:S(1,2,3)+E(1,2,3)+A(1,3,5)+|pte(5)+pd1|+pte(1,2,6)+pd(1,2,3)+Vg(1)+Ge(1)+cp(1,2)+ch3+ct(2,3)+cw1.

t2 :Optimization model for areas with class 2 capability for industrial development.

t2:S(1,2,3,4)+E(1,2,3)+A(1,2,3,4,5)+pte(1,2,6,7,8,9,10)+pd(2,3,4)+Vg(1,2)+Ge(1,2)+cp(1,2,3,4)+ch(1,2,3,4)+cw(1,2)+ct(1,2,3,4).

که در آن: S شیب،E ارتفاع، A جهت، **pte بافت خاک، pd عمق خاک (سانتیمتر)، Vg پوشش گیاهی، Ge ژئومرفولوژی، cw سرعت باد(کیلومتر در ساعت)، cp بارندگی سالانه (میلی متر)، ct دما (درجه سانتیگراد)، ch رطوبت نسبی (در صد) و اعداد شماره طبقه پهنه هستند.**

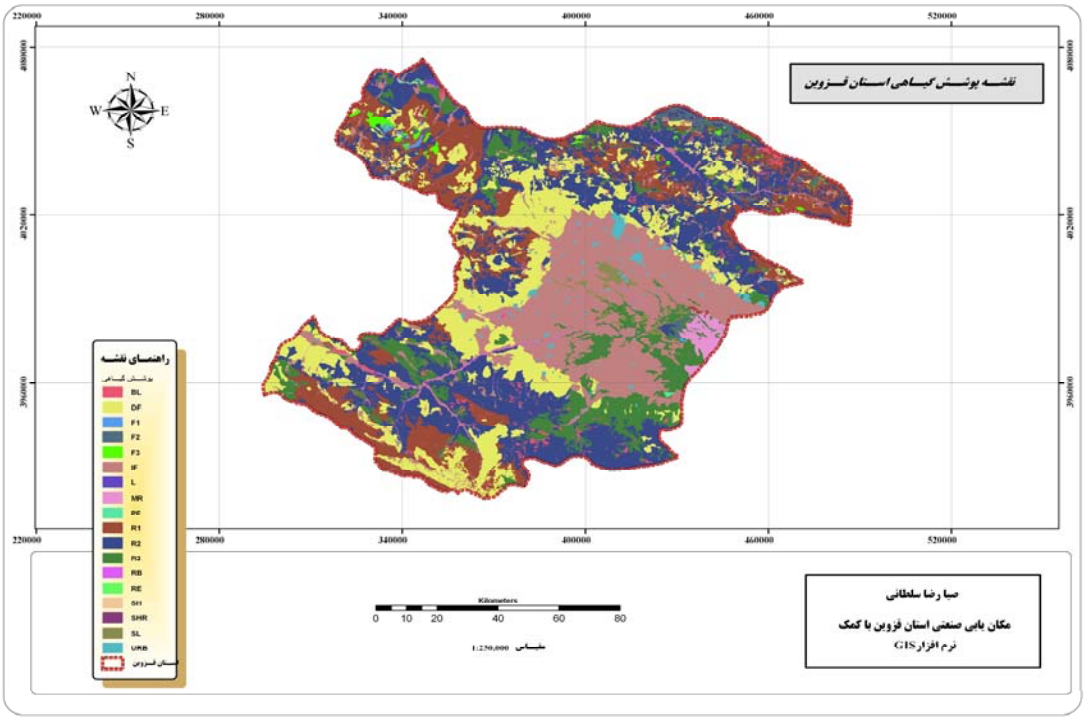
آمایش صنعتی

آمایش صنعتی یا مکانیابی برای استقرار صنایع طبق روش تشریح شده، آخرین مرحله از فرآیند روش کار می باشد. در این مرحله لازم است ویژگی های اکولوژیکی پلی گن های دارای توان احداث صنعت با ویژگی های اقتصادی، اجتماعی، به منظور اولویت بندی روی هم اندازی گردد. به این منظور پلی گن های دارای توان ۱و۲ احداث صنعت با **مشخصه های** اقتصادی، اجتماعی به صورت جدولی روی هم اندازی گردیدند و امتیاز نهایی هر پلی گن محاسبه گردید. نحوه امتیازدهی به این ترتیب می باشد که به پارامترهای اقتصادی، اجتماعی که **در طبقات A,B,C** قرار گرفتند به ترتیب ضرایب[**Z**]، ۳و ۲و ۱ داده شد. همچنین برای پلی گن های دارای توان ۱و۲ احدث صنعت نیز ضرایب[**C**]، ۱و۰/۵ در نظر گرفته شد. سپس امتیاز نهایی هر پلی گن دارای توان احداث صنعت[**P**] از ضرب امتیازات پارامترهای اقتصادی، اجتماعی در ضریب توان آن پلی گن محاسبه گردید و نهایتا عرصه ها الویت بندی شدند و در جدول شماره ۳ ذکر شدند[کریمی،۱۳۸٤ و مخدوم و همکاران،۱۳۸۳].

$$[Z].[C]=[P]$$

دستاوردها:

بعد از انجام مراحل ذکر شده و اعمال مدل مربوطه، پهنه های واجد توان ۱ و ۲ برای احداث صنعت، مکان یابی شد. این پهنه ها در نقشه شماره۲ نمایش داده شده و موقعیت و وسعت آنها در جداول ۱و۲ ذکر شده است. لازم به ذکر است، پهنه هایی از درجه توان ۱ ، در اراضی کشت دیم و جنگل های دست کاشت مستقرند. از آنجا که تغییر کاربری این اراضی دارای ممنوعیت است، لذا از این پهنه ها در آمایش صنعتی استان استفاده نشده است. نقشه شماره۳و٤ موقعیت پهنه های واجد توان را بعد از آمایش صنعتی و همچنین بر روی تصویر ماهواره ای استان نمایش می دهد.



شکل شماره۱: نقشه پوشش گیاهی استان قزوین[سازمان جنگلها و مراتع،۱۳۸٤]

BL : اراضی با تراکم تاج پوشش گیاهان مرتعی کمتراز ۵٪ و بیرون زدگی های سنگی.

DF : زراعت دیم.

F1 :جنگل انبوه، جنگل با تراکم تاج پوشش بیش از۵۰٪

F2 :جنگل نیمه انبوه، جنگل با تراکم تاج پوشش ۲۵-۵۰٪

F3 :جنگل تنک، جنگل با تراکم تاج پوشش ۵-۲۵٪

IF :زراعت آبی و باغ .

L : سطوح آبی – دریاچه ها و مخازن آبی.

MR : اراضی مرطوب با سطح ایستایی بالا.

PF : جنگل های دست کاشت.

R1 : مراتع متراکم، مرتع با تراکم تاج پوشش بیش از۵۰٪ (گیاهان یک ساله و چند ساله)

R2 : مراتع نیمه متراکم، مرتع با تراکم تاج پوشش۲۵-۵۰٪ (گیاهان یک ساله و چند ساله)

R3 : مراتع کم تراکم، مرتع با تراکم تاج پوشش۵-۲۵٪ (گیاهان یک ساله و چند ساله)

RB : بستر رودخانه های بزرگ.

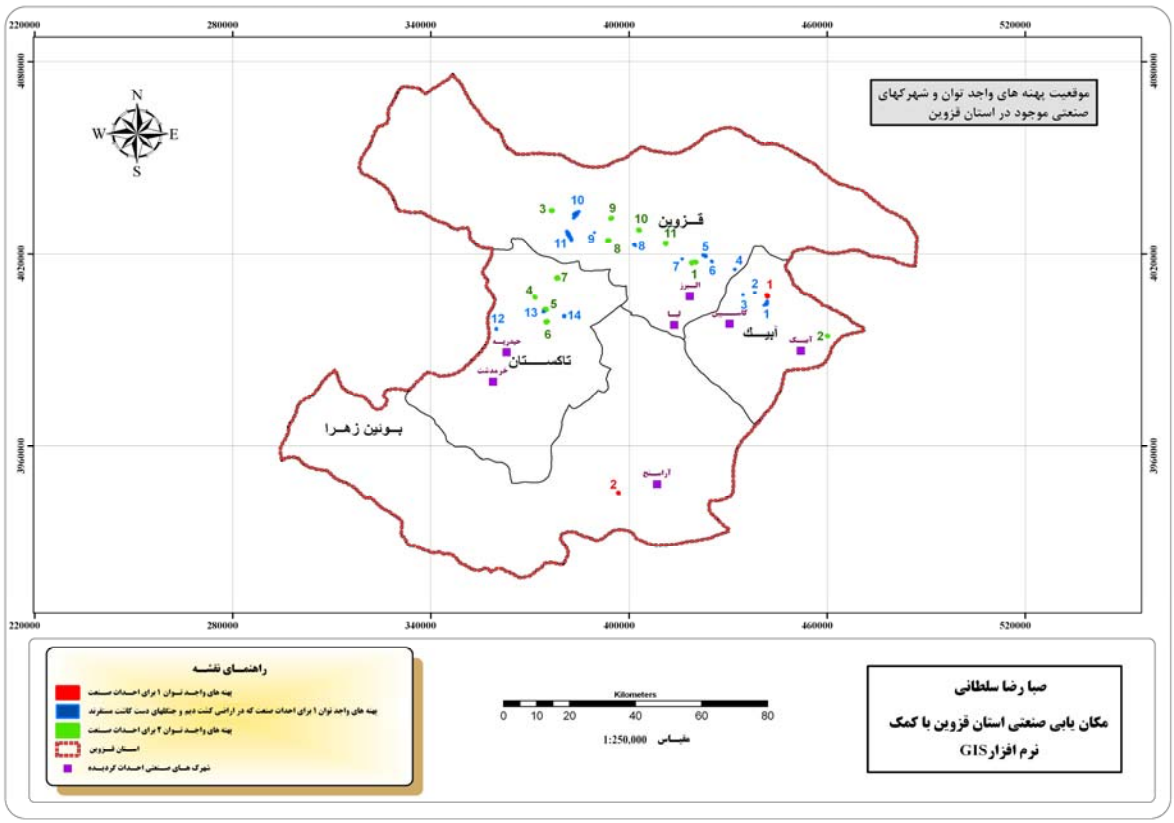
RE : نیزار، پوششی از انواع نی که در حاشیه آبی یا باتلاقی وجود دارد.

SHR : بیشه زار ودرختچه زار، درختچه زار با تراکم تاج پوشش بیش از ۱۰در صد.

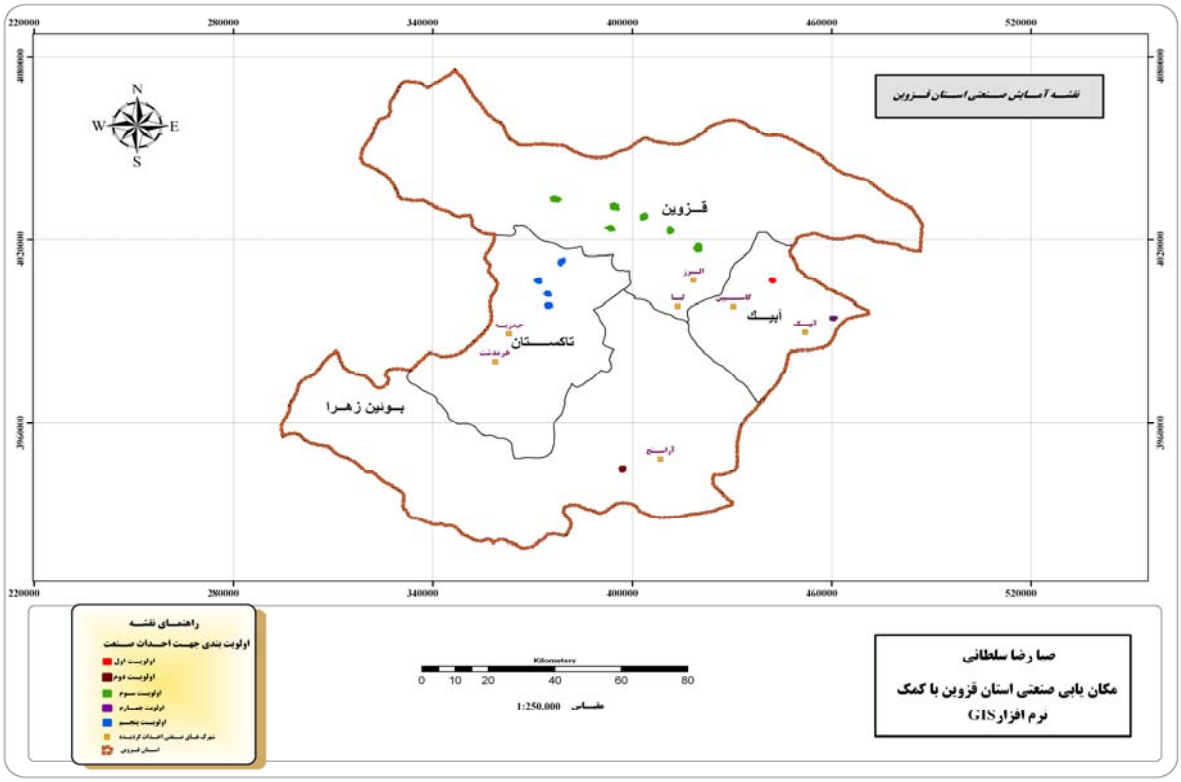
SH : بیشه زار و درختچه زار.

SL : اراضی شور و نمکزار.

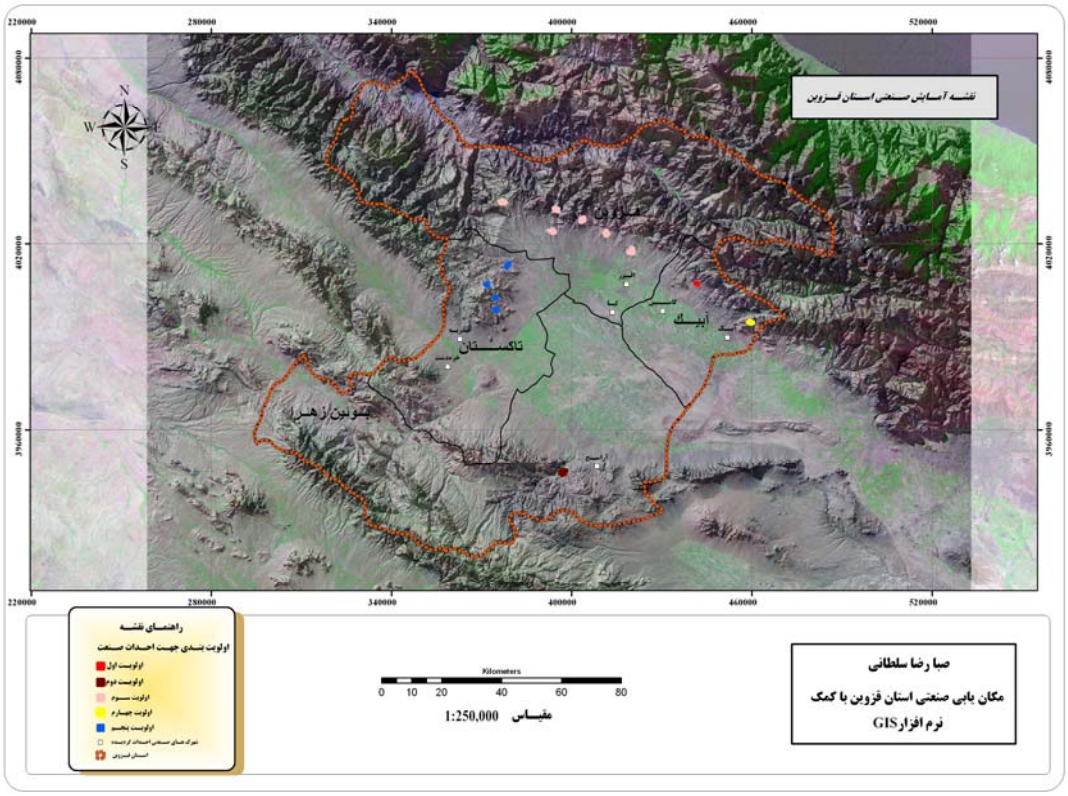
URB: کاربری مسکونی



شکل شماره۲: نقشه موقعیت پهنه های واجد توان صنعت در استان قزوین [صبا رضا سلطانی]



شکل شماره۳: نقشه آمایش صنعتی استان قزوین[**صبا رضا سلطانی**]



شکل شماره(٤): نقشه آمایش صنعتی استان قزوین بر روی تصویر ماهواره ای[**صبا رضا سلطانی**]

جدول(۱): مشخصات پهنه های واجد توان ۱ برای احداث صنعت[نگارنده]

شماره پهنه	مختصات UTM		وسعت (هکتار)
	X	Y	
۱	٤٤١٨٤٥,٢	٤٠٠٧٠٦٤	٥٦,٤٠١٣٩
۲	٣٩٦٧٧٨,٥	٣٩٤٥٥٣٣	٤٠,٩٥٤٨٩
جمع			٩٧,٣٥٦٢٨

جدول (۲): مشخصات پهنه های واجد توان ۲ برای احداث صنعت[نگارنده]

شماره پهنه	مختصات UTM		وسعت (هکتار)
	X	Y	
۱	٤١٩٥٥٤,٦	٤٠١٧٤٤٧	١٢٧,٨٨٢٢
۲	٤٦٠١٠٤,١	٣٩٩٤٤٨٥	٦٠,٦١٠٦٥
۳	٣٧٦٥٩٧,١	٤٠٣٣٤٧٠	٥٦,٢٥١٧٥
٤	٣٧١٥١٧,٩	٤٠٠٦٦٦٦	٦٢,٨٢٣٣٣
٥	٣٧٤٦٩٦,٣	٤٠٠٢٨٠٢	٨١,١٩١٧
٦	٣٧٥٠٢١,٥	٣٩٩٨٩٥٩	٦٧,٨٤٠٣
۷	٣٧٨٣٠٢,٧	٤٠١٢٦٣٩	٧٢,٢٠١١٥
۸	٣٩٣٧٠٣,٦	٤٠٢٤١٧٥	٥٩,٨٤٤٥٦

۹	۳۹٤٥۷۷,۸	٤۰۳۱۱۱۹	۷٥,۹٥٤٦۹
۱۰	٤۰۲۹۹٥,٦	٤۰۲۷٤٥۷	۷۹,۲۰٥٥۱
۱۱	٤۱۱۱۱۲,٥	٤۰۲۳۳٦۷	۷۸,۰۲۳٤
جمع			۸۲۱,۸۲۹۲٤

جدول(۳) : اولویت بندی پلی گن های واجد توان با در نظر گرفتن فاکتورهای اقتصادی- اجتماعی[نگارنده]

سایت	شهرستان	ضریب	بیکاری	جمعیت	سطح سواد	بهداشت	امتیاز نهایی	الویت بندی
❋۱	آبیک	۱	۱	۲	۲	۲	۷	۱
❋۲	بوئین زهرا	۱	۳	۱	۱	۱	٦	۲
▪۱	قزوین	۰/٥	۲	۳	۳	۳	٥/٥	۳
▪۲	آبیک	۰/٥	۱	۲	۲	۲	۳/٥	٤
▪۳	قزوین	۰/٥	۲	۳	۳	۳	٥/٥	۳
▪٤	تاکستان	۰/٥	۱	۲	۲	۲	۳/٥	٤
▪٥	تاکستان	۰/٥	۱	۲	۲	۲	۳/٥	٤
▪٦	تاکستان	۰/٥	۱	۲	۲	۲	۳/٥	٤
▪۷	تاکستان	۰/٥	۱	۲	۲	۲	۳/٥	٤
▪۸	قزوین	۰/٥	۲	۳	۳	۳	٥/٥	۳
▪۹	قزوین	۰/٥	۲	۳	۳	۳	٥/٥	۳
▪۱۰	قزوین	۰/٥	۲	۳	۳	۳	٥/٥	۳
▪۱۱	قزوین	۰/٥	۲	۳	۳	۳	٥/٥	۳

❋: توان یک

▪: توان دو

نتیجه گیری:

استان قزوین به دلیل برخورداری از اراضی بیشمار مستعد کشاورزی از جمله استان های حاصلخیز کشور محسوب می شود و همانطور که از نقشه پوشش گیاهی می توان دریافت، بخش اعظم استان را اراضی کشت فاریاب، دیم، باغ ها و مراتع متراکم و نیمه متراکم پوشانیده اند. در نتیجه به علت وفور اراضی زراعی حاصلخیز، مکان یابی صنایع باید در نهایت دقت و به همراه ملاحظات زیست محیطی صورت پذیرد تا از تخریب و آسیب این عرصه ها جلوگیری بعمل آید و نهایتا با یک برنامه ریزی منسجم، بهترین عرصه ها از لحاظ زیست محیطی برای توسعه صنعتی انتخاب گردد.

مضاف براین ممنوعیت هایی برای احداث صنعت نیز وجود دارد. به طور مثال، بر اساس ماده واحده ممنوعیت تغییر کاربری باغ ها و اراضی کشاورزی و احداث صنعت درآنها (قانون حفظ کاربری اراضی زراعی و باغ ها مصوب ۷٤/۳/۳۱ مجلس شورای اسلامی)، تبدیل کلیه اراضی زراعی، و باغ ها در خارج از محدوده قانونی شهرها صراحتا ممنوع می باشد. بر این اساس از آنجائیکه استناد این قانون بر کاربری اراضی بوده نه قابلیت اراضی لذا در این تحقیق کلیه عرصه های دارای کاربری کشاورزی فاریاب، دیم، مرتع متراکم و نیمه متراکم، جنگل متراکم و نیمه متراکم، جنگل دست کاشت در وضع موجود (مطابق نقشه پوشش گیاهی) دارای ممنوعیت قانونی برای تغییر کاربری و احداث صنعت محسوب شده و حذف گردیدند. علاوه بر این مطابق با آنچه در تصویبنامه هیات وزیران راجع به ضوابط و معیارهای استقرار صنایع ذکر شده یکسری حریم های ویژه از مناطق حساس زیستی نیز باید در نظر گرفته شود. از آنجا که بر طبق همین ماده واحده صنایع به چند گروه (الف- ب- ج- د- ه) تقسیم شده اند و صنایع گروه «ه» از آلاینده ترین صنایع محسوب شده و مخاطرات زیست محیطی آن ها بیش از سایر گروههای صنایع می باشد. در نتیجه به دلیل اهم توجه به ملاحظات زیست محیطی در ضمن این تحقیق بالاترین حریم ها یعنی آن دسته از حریم های ویژه صنایع گروه «ه» به عنوان مبنا در نظر گرفته شدند.

جدول زیر بیانگر حریم های پیرامون مناطق حساس زیستی با توجه به مجموعه قوانین و مقررات سازمان حفاظت محیط زیست کشور می باشد.

جدول(٤)- حداقل فاصله صنایع گروه «ه» از مراکز حساس[سازمان حفاظت محیط زیست،۱۳۸۳]

ردیف	فاصله از مراکز مختلف به متر	گروه صنایع ه
۱	سکونت گاهها	۱۵۰۰
۲	مراکز درمانی وآموزشی	۱۰۰۰
۳	بزرگراهو جاده ترانزیت (فاصله از محور)	۲۵۰
٤	جاده اصلی (فاصله از محور)	۱۵۰
۵	پارک ملی- تالاب- دریاچه *اثر طبیعی ملی	۱۰۰۰
٦	*پناهگاه حیات وحش- *منطقه حفاظت شده رودخانه دائمی و قنات دایر	۳۰۰
۷	چاههای عمیق و نیمه عمیق	۱۰۰

با احتساب موارد بالا و وفور اراضی زراعی حاصلخیز، کشت فاریاب، دیم، مراتع و... در استان قزوین و با در نظر گرفتن پارامترها و شرایط مورد نیاز استقرار صنعت که خود ویژگی ها و شرایط خاص خود را می طلبد، تنها دو پهنه با درجه توان ۱ برای احداث صنعت مکانیابی شد که پهنه اول با وسعت ٥٦ هکتار در شهرستان آبیک و پهنه دوم با وسعت ٤۰ هکتار در شهرستان بوئین زهرا واقع شده است. ذکر این نکته حائز اهمیت است که پهنه هایی از درجه توان ۱ ، در اراضی کشت دیم و جنگل های دست کاشت مستقرند. از آنجا که تغییر کاربری این اراضی مستلزم کسب موافقت وزارت کشاورزی و سایر ارگان های ذیربط می باشد [تصویبنامه هیات وزیران راجع به ضوابط و معیارهای استقرار صنایع (مصوب ۷۸/۱۲/۱۵ هیأت وزیران)]، لذا از این پهنه ها در آمایش صنعتی استان

قزوین استفاده نشده است و فقط پهنه هایی که هیچ نوع محدودیتی برای احداث صنعت ندارند در آمایش صنعتی مورد استفاده قرار گرفتند و اولویت بندی شدند. بعد از مکان یابی پهنه های با درجه توان یک، پهنه های واجد توان ۲ نیز مکان یابی شدند. این پهنه ها در ۱۱ بخش در شهرستان های آبیک، قزوین، تاکستان قرار دارند. وسعت و مختصات آنها در جدول شماره ۲ ذکر شده است. سرانجام می توان گفت که پس از انجام این تحقیق، پهنه ها در دو طبقه مناسب و به نسبت مناسب برای استقرار صنعت، در سیستم اطلاعات جغرافیایی، مورد شناسایی قرار گرفتند.

در نهایت اولویت بندی این پهنه ها با توجه به مشخصه های اقتصادی، اجتماعی نقشه سازی شده در GIS ، به صورت کمی انجام گردید، بدین ترتیب که پهنه ۱ در شهرستان آبیک در الویت اول و پهنه ۲ در شهرستان بوئین زهرا در اولویت دوم برنامه ریزی قرار گرفتند. از پهنه های واجد توان ۲، آن دسته از پهنه هایی که در شهرستان قزوین واقع اند، در اولویت سوم، و آن دسته از پهنه هایی که در شهرستان های آبیک و تاکستان واقع شدند در اولویت چهارم برنامه ریزی قرار گرفتند.

پیشنهادها:

به منظور پیشبرد توسعه صنعتی استان همگام با اصول و موازین توسعه پایدار و نیل به توسعه ای پایدار و در خور که مقرون با ملاحظات زیست محیطی باشد و با توجه به کلیه مطالعات و بررسی های انجام شده، راهکارها و پیشنهاداتی به شرح زیر ارائه می گردد:

- کامل کردن نقشه ی منابع اکولوژیک توسط تصاویر ماهواره ای، برای رسیدن به مقیاس مطلوب و با کارایی و دقت بیشتر.
- پایه ریزی آمایش با بهره جویی از نقشه های بزرگ مقیاس.
- استفاده از منطق فازی.
- ادامه روند مطالعه این تحقیق تا تعیین ظرفیت برد(قابل تحمل) پهنه های شناسایی شده برای استقرار صنایع، زیرا که اجرای این امر در آسان تر کردن تهیه و تدوین طرح های اجرایی(برنامه ریزی)نقش مهمی دارد.
- حفظ منابع طبیعی، پوشش گیاهی بومی و طبیعی تا حد امکان.
- تعیین نوع وگروههای صنایع قابل استقرار با توجه به ظرفیت قابل تحمل محیط زیست و ویژگی های پهنه های شناسائی شده.
- استقرار صنایع وابسته به کشاورزی و یا صنایع تکمیلی، بدلیل وجود باغ ها و زمین های کشاورزی با اهمیت در این استان.
- استقرار صنایع روستایی و دستی و صنایع گروه الف، به دلیل تخریب کمتر و حداقل پیامدهای زیست محیطی این نوع صنایع.
- مکان گزینی کارخانه ها به صورتی که با هم همکاری و مساعی داشته باشند. این امر به همزیستی سودمند صنایع با یکدیگرو دریافت سرویس دهی بهتر کمک خواهد کرد.
- در نظر گرفتن زیستگاه های طبیعی، گروه های گیاهی و جانوری و تالاب ها در توسعه طراحی منظر محل.

- هماهنگی و همسو نمودن نتایج حاصل از این پروژه با اهداف ونتایج برنامه ریزی های کلان و استراژی های کشوری در جهت پیشبرد اهداف توسعه استانی و فراستانی.
- تهیه گزارش ارزیابی اثرات زیست محیطی (EIA) برای شهرک های صنعتی بزرگ مقیاس برای جلوگیری از خسارات و زیان های ناشی از استقرار صنایع سنگین.
- انجام آمایش صنعتی استان های کشور به صورت یکجا، بعد از انجام طرح های آمایش استان ها با تاکید بیشتر بر نواحی مرزی استانی، زیرا که احتمال تاثیر مشخصه های اکولوژیک و بخصوص اقتصادی- اجتماعی استان ها بر هم وجود دارد.
- مقایسه نتایج به دست آمده از این طرح با اهداف و نتایج طرح های بالادستی مصوب، به منظور هماهنگی و همسو کردن اهداف توسعه استانی و فرا استانی.
- بذل توجه و توسعه مناطقی که برای استقرار صنایع در طبقات سوم و چهارم آمایش قرار گرفتند و یا به عبارت دیگر دارای محدودیت اند، به طوریکه محدودیت ها، امکانات، فرصت ها و تهدیدات این نواحی با انجام مطالعات موردی و دقیق تر شناسایی شده و برطرف گردد.

منابع:

۱. پولاد دژ، محمد. (۱۳۷۳): اصول و مبانی آمایش سرزمین در بخش صنعت، شرکت شهرک های صنعتی ایران.

۲. پولاد دژ، محمد. (۱۳۷٦): مکان یابی وکارایی پروژه صنعتی، چاپ و نشر بنیاد.

۳. خزائی، احمد. (۱۳٦۳): منابع تولیدی و اشتغال صنعتی، علل کمی استفاده از منابع تولیدی در کارگاه های بزرگ صنعتی ایران. سازمان برنامه و بودجه.

٤. داویتایا، فئوفان. (۱۹۷٦): صنعت و آلودگی های زیست محیطی، انتشارات پروگرس، ترجمه هنریک مجنونیان، دفتر تحقیقات زیست محیطی.

۵. سازمان حفاظت محیط زیست. (۱۳۸۳): مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست ایران، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.

٦. سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان قزوین. (۱۳۸۵): گزارش اقتصادی و اجتماعی استان قزوین سال ۱۳۸٤، مجتمع چاپ بهاران قزوین.

۷. سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان قزوین. (۱۳۸۵): سالنامه آماری استان قزوین۱۳۸٤، انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان قزوین.

۸. کریمی، سعید. (۱۳۸٤): مکان یابی عرصه های مناسب احداث صنعت در استان قم با استفاده از GIS، مجله محیط شناسی، شماره۳۷، بهار۱۳۸٤، صفحه ۵۲-٤۵.

۹. کمالوند، فرحناز. (۱۳۷٤): نقش عوامل طبیعی در مکانیابی صنایع با تاکید بر شهر صنعتی البرز، پایان نامه کارشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری.

۱۰. مخدوم، مجید. (۱۳۸۲): شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران.

۱۱. مخدوم، م. علی اصغر، د. هورفر،ج و عبدالرضا،م. (۱۳۸۳): ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست با سامانه های اطلاعات جغرافیایی (GIS)، انتشارات دانشگاه تهران.

۱۲. مطالعات طرح پایه آمایش سرزمین اسلامی ایران، دفتر برنامه ریزی منطقه ای.(۱۳٦٤): سازمان برنامه و بودجه. معاونت امور مناطق.

13. Eldrandaly, K., Eldin, Nl. Sui, D. (2003): A COM-based Spatial Decision Support System for Industrial Site Selection. Journal of Geographic Information and Decision Analysis. 2003, Vol. 7, No. 2, pp. 72 – 92
14. EPA, (1999): Guidelines On Sustainable Industrial Zone/Estate Development.
15. www.epa.gov.et/epa/departments/pollution_control/files/pdf/guideline_on_sustainable_industrial_zone_.pdf.
16. Gupta, j. p. (2006): Land use planning in India. Journal of Hazardous Materials . Science Direct .Volume 130, Issue 3, 31 March 2006, Pages 300-306.
17. Jiang, J. (2007): Analysis of the Suitable and Low-Cost Sites for Industrial Land Using Multi Criteria Evaluation:A Case of Panzhihua, China. Master's of Science Thesis in Geoinformatics,School of Architecture and the Built Environment,Royal Institute of Technology (KTH) 100 44 Stockholm, Sweden.
18. Jorgrnsen, S. E. (1997): Ecological Modelling in 100 Volumes.Ecological Modelling.100:1-4.
19. Punihani, H., Ravi, K., Dikshit, O.,Tiwari, R. S. (2002): Preparation of Zoning Atlas forSiting of Industries Using GIS. Department of Civil Engineering, IIT Kanpur.pages 282-288. www.incaindia.org/technicalpapers/47_MUIP07.pdf
20. Smith, E. P.and Rose. K. A. (1995): Model goodness of-fit analysis using regression and related techniques.Ecological Modelling.77:49_64.
21. Witlox, F. (2003): A relational expert system for industrial site Selection. Journal of Expert Systems with Applications. Science Direct.Volume 24, Issue 1, January 2003, Pp 133-144.
22. 14th Governing Council Session -industry,UNEP.(2007). http://www.unep.org