

## برنامه ریزی محیط زیست با روش فرآیند برنامه ریزی و GIS مطالعه موردی: دهستان کهک

علی اصغر آل شیخ<sup>۱</sup>  
سعید مطهری<sup>۲</sup> (مسئول مکاتبات)  
هاشم خوشنام<sup>۳</sup>  
لیلا گنجعلی<sup>۳</sup>  
عاتکه پهلوان<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۸۷/۱/۲۰

تاریخ پذیرش: ۸۷/۴/۱۷

توجه به برنامه ریزی محیطی جهت استفاده شایسته و پایدار از جمیع امکانات سرزمین و پیشگیری از بحران‌های محیط‌زیستی محتمل، یکی از موضوعات جدیدی است که در سال‌های اخیر مورد توجه مدیران دولتی قرار گرفته است. در مطالعه حاضر، از مدل تلفیقی برنامه‌ریزی و مدیریت و با بهره‌گیری از تجزیه و تحلیل سیستمی جهت دستیابی به تلفیق برنامه‌ریزی استفاده از سرزمین با مسایل زیست‌محیطی و در نتیجه توسعه همه جانبه کمک گرفته شده است. در همین راستا منابع زیست محیطی در دو دسته شامل منابع اکولوژیک و اقتصادی-اجتماعی شناسایی شده و نقشه‌های منطقه مورد مطالعه در مقیاس‌های ۱:۵۰۰۰۰ تا ۱:۲۵۰۰۰۰ از سازمان‌های مختلف تهیه گردید سپس، داده‌ها با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) جهت ارزیابی توان اکولوژیک و همچنین برنامه ریزی دهستان کهک مورد تجزیه و تحلیل و طبقه بندی قرار گرفتند. در این راستا با استفاده از مدل مخدوم و هم پوشانی لایه‌های اطلاعاتی در محیط GIS توان اکولوژیک منطقه مشخص و امکانات و محدودیت‌های مربوط به هر یک از بخش‌ها دسته بندی و اولویت بندی شد و متناسب با آن ۶ ایده کلی مطرح گردید که هر یک از این ایده‌ها جداگانه و به اشکال مختلف ترکیب شد و راه حل‌های مختلفی به دست آمد. سپس با استفاده از ماتریس حصول به اهداف (GAM) از بین راه‌حل‌های مختلف راه حل مناسب انتخاب گردید.

واژه های کلیدی: برنامه ریزی، کهک، کاربری اراضی، محیط زیست، GIS

۱- استادیار گروه مهندسی GIS، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- عضو هیات علمی گروه علوم و تکنولوژی محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

۳- کارشناس ارشد برنامه ریزی و مدیریت محیط زیست دانشگاه تهران

۴- کارشناس ارشد مدیریت محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

## مقدمه

روزافزون اطلاعات در نظام های مختلف مرتبط با زمین، نظیر منابع طبیعی، محیط زیست، بوم و خاک ... از یک سو و ماهیت پویایی و تغییرپذیری آن ها در بعضی از نظام ها از جمله منابع طبیعی و محیط زیست، ضرورت استفاده از ابزارهای مکانیزه و روش های نوین را مطرح ساخته است (۳). به همین منظور در این طرح از سامانه اطلاعات جغرافیای کمک گرفته شده است. این سامانه قادر است تا داده های مربوط به موقعیت مکانی پدیده ها را به همراه اطلاعات توصیفی آن ها به طور یکپارچه نگه دارد و به طور همزمان جهت طراحی، برنامه ریزی و حل مشکلات مورد بهره برداری قرار گیرد. (۳)

فرآیند برنامه ریزی در این تحقیق شامل سه گام اصلی شناخت، تجزیه و تحلیل و سنتز و ترکیب می باشد. مهم ترین قسمت این فرآیند، شناخت قابلیت ها و توان های محدوده بوده که با مطالعه وضع موجود تحقق یافته است. توان و قابلیت هر فضا (از کوچک ترین عضو تا کل پهنه دهستان) متأثر از توان و قابلیت عوامل ذیل است:

- ۱- ویژگی های طبیعی و اکولوژیک
- ۲- خصوصیات اجتماعی، فرهنگی، جمعیتی، اقتصادی
- ۳- شبکه دسترسی، شبکه تاسیسات و تجهیزات منطقه ای
- ۴- کاربری اراضی و سایر عوامل کالبدی- فضایی
- ۵- خصوصیت منظر و محیط

هر جز از کل دهستان به تبع برخورداری از توان های عوامل فوق، دارای امکانات و زمینه هایی جهت گسترش فعالیت های اقتصادی و اجتماعی است. قوت و ضعف هر یک از توان های عوامل فوق موجب تقویت و تضعیف فعالیت هایی خواهد شد که به آن امکانات متکی هستند. مثلاً اگر ناحیه ای از کل دهستان دارای استعدادهای بالای محیطی و طبیعی باشد، تقویت فعالیت های کشاورزی و وابسته به آن در اولویت قرار می گیرد. از آن جایی که برنامه ریزی منطقه ای منجر به تقسیم کار منطقه ای می شود توجه جدی به توان های فوق از اهمیت خاصی برخوردار است.

در اهداف کلان برنامه های توسعه اجتماعی و اقتصادی کشور، بهره وری صحیح و پایدار از منابع طبیعی موجود جهت اعتدالی کیفیت زندگی نسل حاضر و نسل های آینده مورد تاکید قرار گرفته است (۱). برای این منظور برنامه ریزی برای ایجاد تعادل و توازن در محیط زیست مناطق و تجهیز کانون های توسعه از طریق گسترش ظرفیت های زیربنایی و تولیدی محیط با توجه به قابلیت ها، شرایط و ملاحظات زیست محیطی به عنوان یکی از خط مشی های مهم توسعه اقتصادی مناطق مختلف کشور، توصیه شده است. متأسفانه توسعه بی رویه فعالیت های اقتصادی انسان، افزایش جمعیت و اتکای بی واسطه قشر کثیری از مردم به بهره برداری از طبیعت، روز به روز محدودیت ها و تنگناهای بیشتری برای بقای طبیعت و منابع زنده به وجود می آورد. در میان عوامل متعددی که نابودی این منابع را فراهم می کنند، تخریب و تبدیل رویشگاه ها و زیستگاه ها به عنوان فرآیند اصلی به شمار می آید (۱).

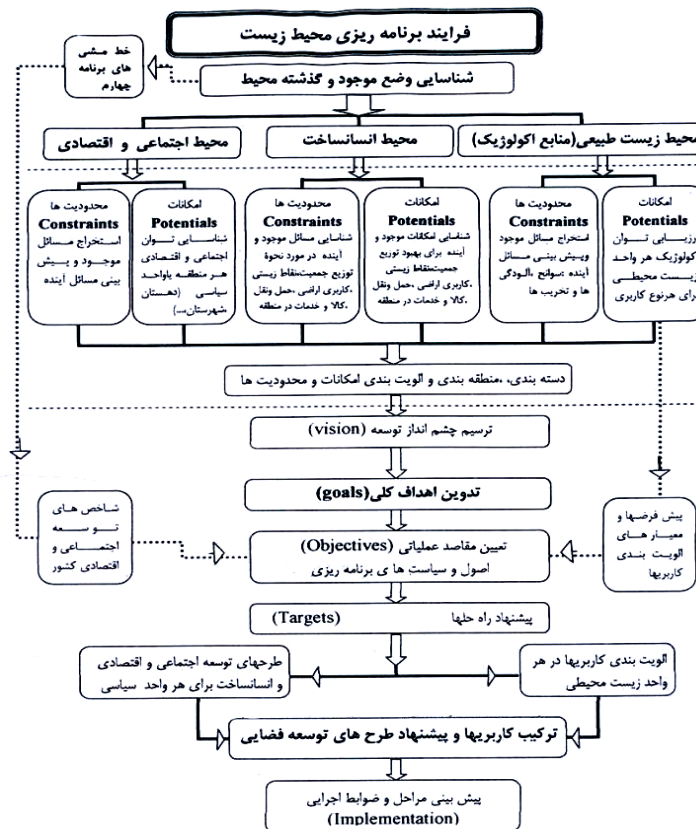
با توجه به این تخریب روز افزون منابع در کشور، ایران نیز به مانند سایر کشورهای جهان در صدد حفاظت پهنه های طبیعت خود که دست نخورده و یا کمتر دست خورده اند برآمده است. اگر چه انتخاب این مناطق در بستر آمایش سرزمین نبوده، اما تلاش آگاهانه ای برای حمایت از آخرین بازمانده های تنوع زیستی (با لحاظ موانع اقتصادی-اجتماعی در مرزبندی مناطق) وجود داشته تا کم و بیش در روند توسعه ناپایدار کنونی، ویژگی های طبیعی خود را حفظ کند. (۲) هدف از انجام این طرح برنامه ریزی برای سازمان دادن به فعالیت، عناصر خدماتی و توزیع جمعیت در پهنه دهستان کهک است. انجام این امر با ایجاد تعادل بین سه عنصر انسان، فضا و فعالیت است. اگر عناصر سه گانه مزبور به طور متعادل و هماهنگ در برنامه ریزی با یکدیگر تلفیق گردند، در آن صورت شناسایی سازوکارهای ایجاد کننده تعادل و تقویت آن ها می تواند سرعت تحولات را در دهستان کهک افزایش دهد. ایجاد تعادل بین سه عنصر انسان، فضا و فعالیت، بیان دیگری از توسعه پایدار است. از طرف دیگر به دلیل حجم زیاد داده در برنامه ریزی های سرزمین و کاربری های

## روش تحقیق

هدف از تدوین یک برنامه ریزی محیط زیستی، اجرای فعالیت های هدفمندی در رسیدن به کاربری های مطلوب اراضی در آینده می باشد. در این تحقیق، در راستای نیل به اهداف کلی ابتدا با بررسی و ارزیابی ابزار و فن آوری های رایج برنامه ریزی، ابزار و مدل تلفیقی برنامه ریزی و مدیریت که بر مبنای نظریه های مکتب اکولوژی سرزمین و بر پایه تجزیه و تحلیل سیستمی قرار دارد مراحل زیر، طراحی و اجرا شد. (۴۳)

برای برنامه ریزی محیط زیست محدوده مورد مطالعه از فرآیند (نمودار ۱) تبعیت گردید. مرحله اول، شناخت وضعیت موجود: این مرحله شامل شناسایی منابع اکولوژیکی و جمع آوری اطلاعات مرتبط با

محیط های اقتصادی - اجتماعی و انسان ساخت می باشد. که در آن سعی گردید با جمع آوری و به روز رسانی داده های مرتبط با محدوده مطالعاتی وضعیت موجود شناسایی گردد. مرحله دوم، تجزیه و تحلیل مسایل و امکانات: حاصل مطالعات مرحله شناخت و آگاهی از کم و کیف مسایل و امکانات منطقه مورد مطالعه می باشد. در مرحله دوم مسایل، امکانات و محدودیت های مربوط به هر یک از بخش ها دسته بندی و اولویت بندی گردید. و با توجه به این که ریشه مسایل موجود مربوط به گذشته بوده و شکی نیست که این مسایل در آینده ابعاد دیگری پیدا خواهند کرد بنابراین در بررسی زمینه های مختلف همواره سه بعد زمانی گذشته، حال و آینده مورد توجه قرار گرفته است.



نمودار ۱- فرآیند برنامه ریزی محیط زیست ( )

داده های انسان ساخت: راه های دسترسی (سلسله مراتب عملکردی راه ها، الگوی کلی راه ها)، شبکه تأسیسات، تجهیزات و خدمات منطقه ای (خدمات آموزشی، بهداشتی، تجاری، ارتباطات).

با استفاده از داده های بالا، وضعیت موجود محدوده مطالعاتی شناسایی گردید و در ادامه ارزیابی توان اکولوژیک بر اساس مدل مخدوم، (۴ و ۳) توان بالقوه محدوده مورد مطالعه شناسایی و مطابق نمودار ۱ در تعیین مقاصد عملیاتی به کار رفت (نقشه ۱، ۲، ۳ و ۴).

بعد از شناسایی وضع موجود و توان بالقوه محیط زیست، مسایل، امکانات و محدودیت های مربوط به هر یک از بخش ها دسته بندی و اولویت بندی گردید. سپس با ترسیم چشم انداز، تدوین اهداف کلی، تعیین مقاصد عملیاتی، پیشنهاد راه حل ها، راه حل بهینه ارزیابی (با استفاده از ماتریس حصول به اهداف<sup>۸</sup>) و انتخاب گردید و ضوابط اجرایی تدوین شد.

جهت عملیاتی کردن فرآیند مذکور، منابع اکولوژیک، انسان ساخت و اقتصادی-اجتماعی (دارای قابلیت تبدیل شدن به نقشه در محیط GIS) به صورت نقشه های رقمی درآمده تا توانایی هم پوشانی و استفاده زبان پرس وجو، بانک اطلاعات و جدول برای به کارگیری مدل اکولوژیکی و در نهایت برنامه ریزی برای دهستان را داشته باشند.

#### محدوده مطالعاتی

دهستان کهک از توابع بخش نوفل لوشاتو از شهرستان قم در استان قم واقع شده است (نقشه ۶ و ۷). استان قم با وسعتی معادل ۱۱۵۰۰ کیلومتر مربع در مرکز کشور ایران واقع شده و مرکز آن شهر قم است (۱). استان قم از شمال به استان تهران و شهرهای ورامین و ری و استان مرکزی، از جنوب به شهرستان های محلات و دلیجان از استان مرکزی و شهر کاشان از استان اصفهان و از غرب و شرق به استان سمنان و شهرستان آشتیان و تفرش محدود است. بر اساس آخرین تقسیمات

مرحله سوم، تدوین برنامه: این مرحله شامل ترسیم چشم انداز<sup>۱</sup>، تدوین اهداف کلی<sup>۲</sup>، تعیین مقاصد عملیاتی<sup>۳</sup>، پیشنهاد راه حل ها<sup>۴</sup>، ارزیابی و انتخاب راه حل بهینه<sup>۵</sup> و تدوین ضوابط اجرایی<sup>۶</sup> می باشد.

به منظور عملیاتی کردن فرآیند تشریح شده، از ابزار سیستم اطلاعات جغرافیایی<sup>۷</sup> استفاده شد (۵، ۶، ۷، ۸) و کلیه منابع موجود در دهستان کهک در دو بخش اکولوژیک و اقتصادی-اجتماعی در مقیاس های ۱:۵۰۰۰۰ تا ۱:۲۵۰۰۰۰ مورد شناسایی قرار گرفتند و توسط نرم افزار R2V رقمی و زمین مرجع شدند. فهرست داده های اکولوژیک، انسان ساخت و اقتصادی-اجتماعی مورد بررسی در این تحقیق به شرح ذیل است:

داده های اکولوژیک: موقعیت جغرافیایی طبیعی، هوا و اقلیم منطقه، جریان های منطقه ای و تأثیر آن بر وزش باد، طبقه بندی اقلیمی، منطقه در سیستم دوما رتن اصلاح شده، منابع آب شامل آب های سطحی، کیفیت شیمیایی آب ها، آب های زیرزمینی، فیزیوگرافی (شامل شیب، جهت ارتفاع و ...) خاک شناسی (شامل عمق و بافت خاک)، زمین شناسی شامل حساسیت سنگ ها نسبت به فرسایش، جنس سنگ ها و گسل ها، پوشش گیاهی، تیپ بندی پوشش گیاهی شامل تراکم پوشش گیاهی، مناطق حفاظتی و حیات وحش و کاربری اراضی (۹، ۱۰، ۱۱).

داده های اقتصادی-اجتماعی: موقعیت جغرافیایی سیاسی، حجم و تحولات جمعیت، پیش بینی جمعیت، تراکم نسبی جمعیت، وضعیت فعالیت، میزان بیکاری، تراکم آبادی ها در واحد سطح، مهاجرت، توزیع اشتغال بر حسب بخش های عمده اقتصادی. (۱۱ و ۱۲)

<sup>1</sup> Vision

<sup>2</sup> Goals

<sup>3</sup> Objectives

<sup>4</sup> Targets

<sup>5</sup> Optimum choice

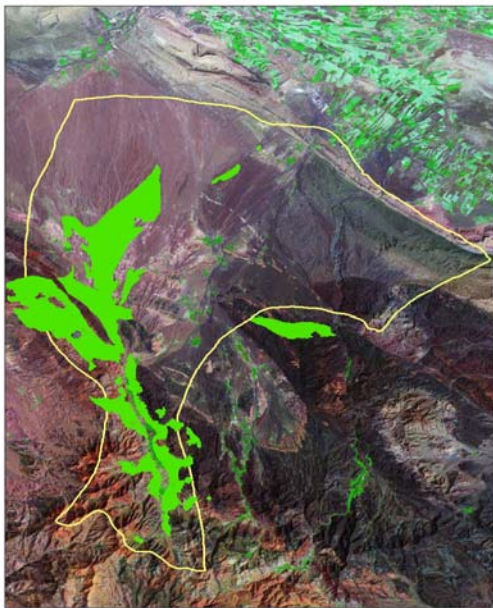
<sup>6</sup> Implementation

<sup>7</sup> Geographic Information System (GIS)

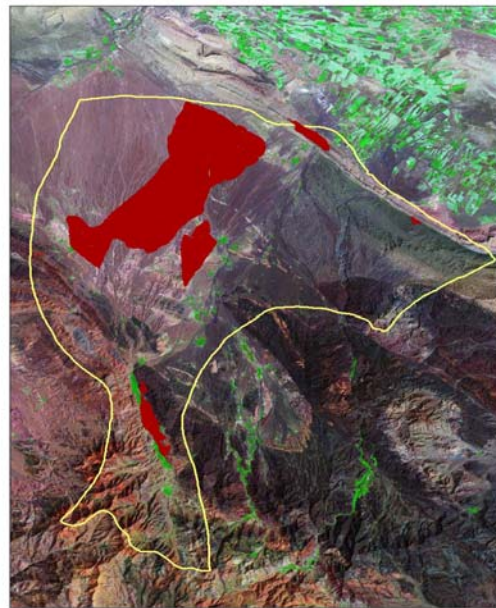
<sup>8</sup> Goals Achievement Metrics (GAM)

دهستان کهک به صورت پراکنده می باشد و جاده و رودخانه مهم ترین عوامل استقرار بوده و موقعیت استقرار بیشتر شامل دشت، کوهپایه و دره می باشد به طوری که در قسمت های شمالی دشت، مرکزی کوهپایه و جنوبی دره است. (۱۴، ۱۵ و ۱۶).

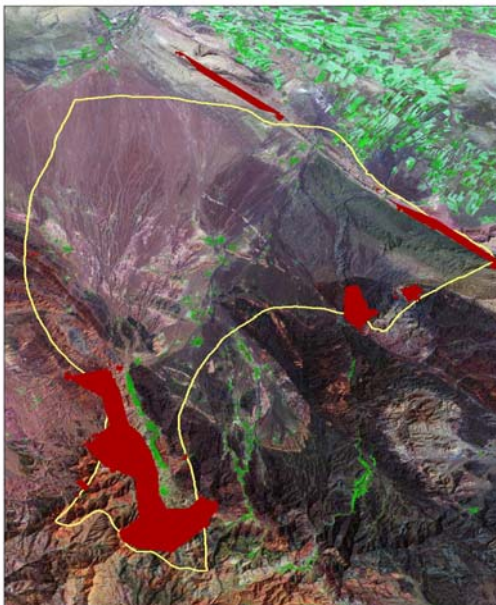
کشوری در سال ۱۳۷۵، این استان دارای یک شهرستان، ۴ بخش، یک شهر، ۹ دهستان و ۳۶۳ آبادی بوده است (۱۰ و ۱۳). دهستان کهک با وسعتی حدود ۵۹۷ کیلومتر مربع و جمعیتی بالغ بر ۱۲۸۳۷ نفر در سال ۱۳۷۵ از شرق، جنوب و جنوب شرقی به ارتفاعات محدود شده و از شمال، غرب و شمال غربی با دشت همجوار است. نحوه نظام استقرار سکونت گاه ها در



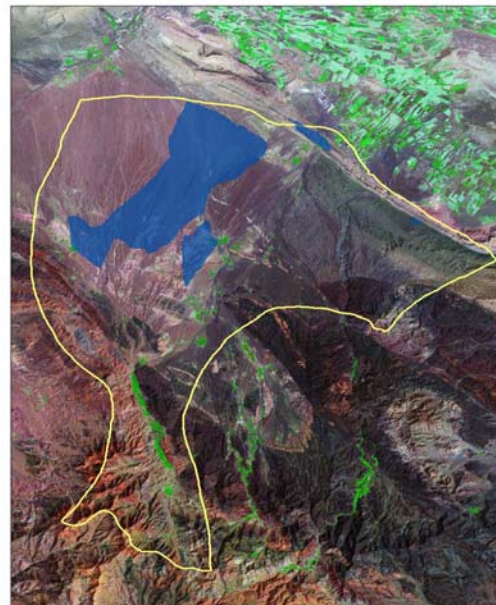
نقشه ۲- توان اکولوژیک مرتع داری



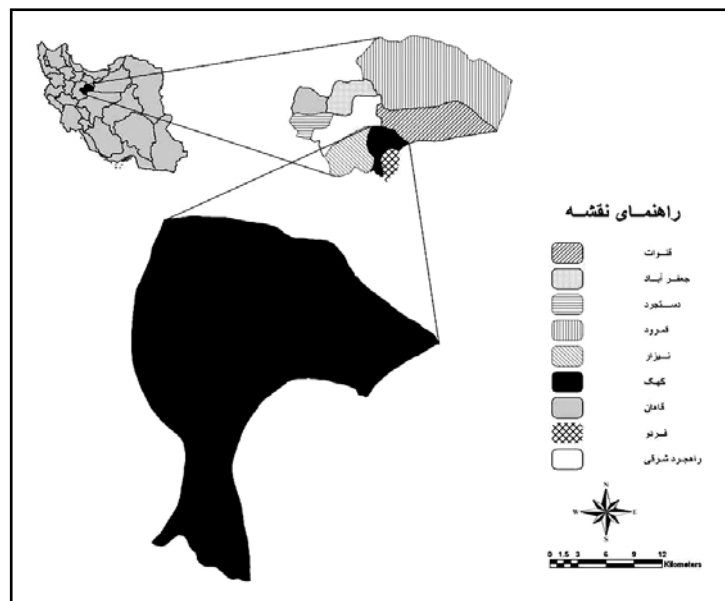
نقشه ۱- توان اکولوژیک تفرج



نقشه ۴- توان اکولوژیک حفاظت



نقشه ۳- توان اکولوژیک توسعه شهری



نقشه ۵- موقعیت دهستان کهک (۱۷)



نقشه ۶- تقسیمات کشوری استان قم به تفکیک دهستان (۱۵)

## نتایج

کوهستانی، جلگه ای-کوهستانی، و روستاهایی که از لحاظ موقعیت طبیعی شبیه سه مورد قبلی نمی باشد. (جدول ۱)

با هدف سامان دهی به نظام انسان، مکان، فعالیت و بهره برداری منطقی و بهینه از امکانات منابع و حفظ محیط زیست دهستان کهک مرحله اول طرح بر اساس مدل تلفیقی برنامه ریزی و مدیریت که بر مبنای نظریه های مکتب اکولوژی سرزمین و بر پایه تجزیه و تحلیل سیستمی می باشد، با نام مرحله شناخت اجرا گردید.

بر اساس بررسی های صورت گرفته و توان های موجود، روستاهای دهستان کهک به ۴ گروه از نظر موقعیت طبیعی تقسیم شدند که عبارتند از روستاهای جلگه ای،

جدول ۱ - تقسیم بندی روستاهای کهک بر اساس موقعیت طبیعی

نوع موقعیت طبیعی	نام روستا	مجموع جمعیت	درصد جمعیت
جلگه ای	ابفین-ال چشمه-بید یونجه-جیک بال-حصار سرخ-صرم-صلوات آباد-قدس العلی-مزرعه آقا محمود-مزرعه قربانی-ورجان-ونارج- هرمز آباد	۳۸۶۵	۳۰/۱
کوهستانی	ابرجس- قباد بزن-کهک	۳۱۱۳	۲۵/۸
جلگه ای-کوهستانی	بیدهند-حلاج آباد-خور آباد-ساق آبا د-سرو_شاهزاده ابراهیم-کرمجگان-مرغداری تعاونی ۸	۵۶۲۰	۴۳/۸
سایر	تکیه- رضاآباد - قره خانبیگی - معدن منگنز	۳۸	۰/۳

در این تحقیق به منظور سطح بندی فضایی، سه عامل شبکه راه ها، سلسله مراتب خدماتی و ریخت شناسی زمین مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بر این اساس دهستان را می توان به ۱ ناحیه و ۳ منظومه تقسیم بندی کرد، که عبارتند از منظومه شمالی به مرکزیت صرم و منظومه میانی یا مرکزی به مرکزیت کهک و منظومه جنوبی به مرکزیت کرمجگان و یک ناحیه به مرکزیت کهک که مرز آن با مرز دهستان کهک مطابقت دارد.

بررسی های صورت گرفته در خصوص امکانات موجود در منطقه از لحاظ منظر و محیط مشخص کرد که هر چند استان قم به علت همسایگی با کویر لوت از هوای بیابانی برخوردار است اما روستاهای بخش کهک و تعدادی از روستاهای مرکزی به دلیل برخورداری از آب و هوای سرد و کوهستانی محل مناسبی برای جلب مسافران و گردشگران خارجی و مکان خوبی جهت گذراندن فصل تابستان می باشد.

تفاوت جغرافیایی موجود در سطح استان قم و هماهنگی ظریف و دقیق طبیعت با گونه های گیاهی و جانوری زیست بوم های متفاوتی را پدید آورده و این دهستان به همین دلیل مناظر متنوعی از کویر تا کوهستان را داراست.

پس از شناسایی منابع اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی دهستان کهک، بر اساس رهیافت سامانه ای، تجزیه و تحلیل و جمع بندی آن ها با تلفیق و ترکیب بیش از ۱۳ لایه اطلاعاتی، به منظور تعیین واحدهای همگن زیست محیطی، انجام گرفت. سپس با استخراج واحدها و سنجش آن ها با مدل

از حیث جمعیتی نیز، با توجه به این که تراکم جمعیت نمی تواند شاخص مناسبی برای توزیع جمعیت باشد، از شاخص تراکم ریخت شناسی استفاده شد. در این شاخص به جای استفاده از کل مساحت دهستان فقط از مساحت زمین های زیر کشت استفاده شده است که بر این اساس تراکم ریخت شناسی دهستان ۶۲۴ نفر در هر کیلومتر مربع محاسبه شد، در صورتی که تراکم حسابی محاسبه شده دهستان ۲۱ نفر در هر کیلومتر مربع می باشد.

کاربری اراضی در این دهستان، محدود به اراضی کشاورزی، باغات میوه، سطوح مسکونی و زمین های بایر و مراتع می باشد. بعد از بررسی های صورت گرفته، روستاهای موجود در دهستان با توجه به برخورداری از خدمات آموزشی و بهداشتی به ۴ سطح تقسیم شدند (نقشه ۸) :

سطح ۱ : روستاهایی که از خدمات دبیرستان و درمانگاه و دیگر خدمات برخوردارند که در این دهستان فقط کهک به عنوان مرکز خدمات سطح ۱ شناخته شد.

سطح ۲ : شاخص این سطح مدرسه راهنمایی می باشد که ۳ روستای خور آباد، صرم و کرمجگان به عنوان مراکز سطوح خدمات سطح ۲ شناخته شدند.

سطح ۳ : شاخص این سطح دبستان می باشد که ۵ روستا در این سطح قرار گرفتند.

سطح ۴ : این سطح شامل روستاهای پراکنده با تعداد بسیار پایین جمعیت می باشد که ۲۰ روستا در این سطح قرار گرفتند.

و معیارها ویژه اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی دهستان، توان ها و تنگنایهای بالقوه برآورد گردید. در نهایت با استفاده از ماتریس حصول به اهداف (جدول ۲) و با ملحوظ داشتن ویژگی های طبیعی، اقتصادی و اجتماعی خاص دهستان و شناسایی مسایل و امکانات موجود از بین راه حل های مختلف، راه حل مناسب انتخاب و برنامه ریزی شامل نقشه نهایی و دستورالعمل های پیشنهادی معرفی و ارایه گردید(نقشه ۱۰).

جدول ۲- ماتریس حصول به اهداف

اهداف کلی	راه حل ها	راه حل ۱	راه حل ۲	راه حل ۳	راه حل ۴	راه حل ۵	راه حل ۶
تاسیسات و خدمات	اهداف عملیاتی						
	توسعه خدمات بهداشتی- درمانی مثل درمانگاه، خانه بهداشت و ... در منظومه های روستایی سازمان فضایی دهستان	۱	۳	۳	۱	۱	۳
	توسعه سطوح آموزشی مختلف (دبستان- راهنمایی- دبیرستان) در منظومه های روستایی سازمان فضایی دهستان	۱	۳	۳	۱	۱	۳
	بهبود شبکه مخابراتی و پست در دهستان در منظومه های روستایی سازمان فضایی دهستان	۱	۳	۳	۱	۱	۳
	افزایش سطح امکانات و خدمات در روستاهای کم جمعیت جهت جلوگیری از مهاجرت	۱	۳	۳	۱	۱	۳
کاربری	قرار گرفتن کاربری ها در مکان های مناسب با توجه به سازگاری آن ها با توجه به ارزیابی توان انجام شده	۱	۱	۲	۲	۳	۳
	توسعه و تشویق ساکنان جهت اشتغال در بخش صنعت (صنایع کوچک)	۱	۱	۲	۲	۳	۳
	آگاهی دادن به مردم جهت استفاده گردشگری از رودخانه و باغات	۲	۲	۲	۲	۲	۲
	تشویق الگوی کشت یکپارچه تا بتوان از آبیاری مدرن در این اراضی استفاده کرد	۱	۱	۲	۲	۳	۳
دسترسی	تقویت شبکه دسترسی و افزایش سلسله مراتب دسترسی	۳	۳	۳	۳	۳	۳
	تکمیل حداقل ۷۰ درصد شبکه راه های روستایی	۳	۳	۳	۳	۳	۳
	بهبود کیفیت راه های دسترسی	۳	۳	۳	۳	۳	۳
مجموع امتیازات	۱۸	۲۶	۲۹	۲۱	۲۶	۳۲	۳۲

۱- نا مطلوب ۲- تقریبا مطلوب ۳- مطلوب



## بحث و نتیجه گیری

به طور کلی می توان اظهار داشت که یکی از نقاط قوت این تحقیق، توانایی آن در کمی کردن اطلاعات منابع اکولوژیک و اقتصادی-اجتماعی و در نهایت تلفیق آن ها برای برنامه ریزی است، مشکلی که در بیشتر طرح های مربوط به برنامه ریزی های منطقه ای به وضوح به چشم می خورد. در این بین نقش شناسایی، تجزیه و تحلیل، جمع بندی و در نهایت طبقه بندی تمامی اطلاعات با توجه به هدف مطالعه، که برنامه ریزی برای تعیین کاربری های متناسب با شرایط منطقه است، نباید از یاد برده شود. استفاده از ابزار سیستم اطلاعات جغرافیایی در تمامی مراحل کار این تحقیق از نقاط قوت دیگر این تحقیق 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 حاصل نیز از توانایی استناد بالاتری نسبت به روش دستی برخوردار است. سرانجام می توان گفت که پس از انجام این تحقیق که جنبه تجربی-کاربردی داشته، نوعی برنامه ریزی و یا نظریه در زمینه برنامه ریزی و مکان یابی کاربری های متناسب با شرایط منطقه تدوین گردیده که از این پس از اصول و مبانی نظری و عملی آن می توان در برنامه ریزی های منطقه ای در سایر نقاط استفاده کرد.

## پیشنهادها

جهت برنامه ریزی مطلوب و بهینه از جنبه های محیط زیستی و همچنین از لحاظ مسایل مربوط به کاربری ها

با توجه به کلیه مطالعات و بررسی های انجام شده، پیشنهادهایی به شرح ذیل ارائه می گردد:

- انجام مطالعات و برنامه ریزی آمایش سرزمین به صورت دقیق تر، و با مقیاس بزرگ تر (در حد ۱:۲۵۰۰۰).
- ادامه روند این تحقیق تا تعیین ظرفیت برد (قابل تحمل) پهنه های شناسایی شده برای کاربری های مختلف.
- توجه در خور و شایسته به مسایل تبعی ناشی از کاربری های گوناگون از دیدگاه زیست محیطی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی.
- مقایسه نتایج به دست آمده از این طرح با اهداف و نتایج طرح های بالا دستی مصوب به صورت دقیق تر، برای هماهنگی و همسو کردن همه اهداف توسعه استانی و فرا استانی.
- انجام برنامه ریزی های منطقه ای برای دیگر بخش ها و دهستان های استان قم و حتی بسط آن به دیگر استان ها با تأکید بیشتر بر نواحی مرزی، با توجه به این که احتمال تأثیر مشخصه های اکولوژیک و به خصوص اقتصادی-اجتماعی استان بر هم وجود دارد.



## منابع

۱. جعفری، حمید رضا و کریمی، سعید، ۱۳۸۴، "مکان یابی عرصه های مناسب احداث صنعت در استان قم با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی" مجله محیط شناسی دانشگاه تهران، شماره ۳۷
۲. نجفی زاده، سعیده و یآوری، احمد رضا، ۱۳۸۴، "ارزیابی توان زیست محیطی پارک ملی خبر به منظور زون بندی و برنامه ریزی آن به کمک سامانه اطلاعات جغرافیایی"، مجله محیط شناسی دانشگاه تهران، شماره ۳۸
۳. مخدوم، مجید و همکاران ۱۳۸۰، ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)، انتشارات دانشگاه تهران.
۴. مخدوم، مجید، ۱۳۷۸، شالوده آمایش سرزمین، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تهران.
5. Van de putte, R, 1989, Land Evaluation and Project Planning, ITC Journal, No.2:139-142
6. Cowen,D.J ,1995, The design and implementation of an integrated geographic Information system for environmental application. Photogrametric Engineering & Remote sensing.61(11):1393-1404
7. Chiu,ch.sh et al, 1996, GIS application on land appraisal, International Archives of photogrametry & Remote sensing, vol.xxx.part B4
8. Brandala, R ,1997, Geographic Information System and environmental assessment: difficulties and opportunities, ITC journal, No.1:74-78
۹. طرح توسعه و عمران (جامع) شهرستان قم، ۱۳۷۶، مطالعات طبیعی، وزارت مسکن و شهرسازی.
۱۰. آمایش سرزمین استان قم، ۱۳۸۰، (تهیه نقشه های اکوسیستم های فرد ایران به عنوان مبنای برنامه ریزی توسعه پایدار)، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
۱۱. سیمای آبخیز داری استان قم، ۱۳۷۴، سازمان جهاد سازندگی استان قم، مدیریت آبخیز داری.
۱۲. خزائی، احمد، ۱۳۶۳، منابع تولیدی و اشتغال صنعتی، علل کمی استفاده از منابع تولیدی در کارگاه های بزرگ صنعتی ایران، سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۶-۱۳۵
۱۳. نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن، سال ۱۳۷۵، ۱۳۵۶، شهرستان قم، مرکز آمار ایران
۱۴. طرح توسعه و عمران (جامع) شهرستان قم، ۱۳۷۶، مطالعات کالبدی و طرح ریزی، وزارت مسکن و شهرسازی.
۱۵. طرح توسعه و عمران (جامع) شهرستان قم، ۱۳۷۶، مطالعات اقتصادی، وزارت مسکن و شهرسازی
۱۶. طرح توسعه و عمران (جامع) شهرستان قم، ۱۳۷۶، مطالعات اجتماعی، وزارت مسکن و شهرسازی.
۱۷. طرح احیا و توسعه کشاورزی استان قم، مرکز مطالعات برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی ۱۳۷۵، منابع و محیط، مهندسی مشاور رویان.
۱۸. مجنونیان، هنریک، ۱۳۸۱، دستورالعمل تهیه طرح مدیریت مناطق تحت حفاظت، انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، نشریه شماره ۲۵۷
۱۹. طرح احیا و توسعه کشاورزی استان قم، مرکز مطالعات برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی، ۱۳۷۵، مطالعات اقتصادی و اجتماعی، مهندسی مشاور رویان.
۲۰. مطالعات طرح پایه آمایش سرزمین اسلامی ایران، دفتر برنامه ریزی منطقه ای، ۱۳۶۴، سازمان برنامه و بودجه، معاونت امور مناطق..