

## ارزیابی توان محیط زیست حوضه آبخیز زاخرد برای توسعه شهری با استفاده از GIS

سید مسعود منوری<sup>۱</sup>

سید محمود شریعت<sup>۲</sup>

سولماز دشتی<sup>۳</sup> (مسئول مکاتبات)

Solmazdashti@yahoo.com

غلامرضا سبزقبائی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۸۶/۲/۱۵

تاریخ پذیرش: ۸۶/۷/۲۹

### چکیده

ارزیابی توان اکولوژیکی سرزمین به عنوان هسته مطالعات محیط زیست و به مشابه پیشگیری و حتی درمان بحران‌های زیست محیطی به شمار می‌رود. از این رو پیش از اجرای توسعه، تعیین توان اکولوژیکی سرزمین برای کاربری‌های مختلف ضروری است. حوضه آبخیز زاخرد با وسعتی معادل ۸۲/۲۳ کیلومتر مربع در قسمت شمال غرب شهرستان شیراز و شرق شهرستان کازرون در استان فارس واقع شده است. این حوضه در فرآیند افزایش جمعیت قرار دارد و ضروری است که قبل از هرگونه بارگذاری توسعه در آن مورد مطالعات توان سنجی محیطی قرار گیرد. در ارزیابی حوضه زاخرد از روش *Mc Harg*، مدل اکولوژیکی توسعه شهری مخدوم ۱۳۸۰ و ابزار GIS استفاده شده است. در قالب این فرآیند، ابتدا منابع منطقه (اکولوژیکی و اقتصادی \_ اجتماعی) شناسایی گردید. سپس با تلفیق و روی هم گذاری لایه‌های اطلاعاتی در سامانه Arcview نقشه یگان‌های اکولوژیکی منطقه به همراه جدول ویژگی‌های واحد، ایجاد و نسبت به ارزیابی توان منطقه اقدام و مناطق مستعد برای توسعه شهری مشخص گردید. نتیجه بررسی نشان می‌دهد که با در نظر گرفتن تمامی پارامترهای اکولوژیکی کل منطقه برای توسعه شهری نامناسب است ولی با حذف پارامتر ارتفاع که آخرین اولویت مناسب (درجه ۲) و ۹۱/۵۱٪ دیگر توان نامناسب دارد. در مدل اکولوژیکی مخدوم به خود اختصاص داده ۸/۴۹٪ اراضی برای توسعه شهری توان

۱- استادیار دانشکده محیط زیست و انرژی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.

۲- استاد دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران.

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم محیط زیست \_ ارزیابی و آمایش سرزمین.

۴- مدرس دانشگاه آزاد اسلامی اهواز، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی.

به منظور تکمیل ارزیابی اکولوژیکی، ارزش‌گذاری نیازها، امکانات و شاخص‌های اقتصادی - اجتماعی موجود منطقه انجام گرفت، در این راستا سه پهنه زاخرد، الیاس‌آباد و همت‌آباد برای تعیین الویت توسعه شهری مشخص گردید. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که پهنه همت‌آباد از اولویت بالاتری برخوردار است.

## واژه های کلیدی: ارزیابی توان محیط زیست، حوضه زاخرد، توسعه شهری، GIS

### مقدمه

منظور پاسخ‌گویی به نیازهایی همچون جذب سرریز جمعیتی، تأمین مسکن و بسیاری از عوامل دیگر بوده و به خاستگاه آن‌ها در فرآیند توسعه از دیدگاه برنامه ریزی و طرح ریزی محیطی توجهی نگردیده است (۳).

برای حفاظت محیط زیست نیاز به ایجاد تعادل بین توسعه مراکز و کانون‌های جمعیتی و عرصه‌های طبیعی می‌باشد. در این راستا این تحقیق برای شناسایی توان محیط زیست منطقه جهت دستیابی به کانون‌های مناسب و توسعه مراکز جمعیتی به کمک ابزار GIS انجام می‌گیرد تا از توسعه بی‌رویه در تقابل با محیط زیست در محدوده مورد مطالعه جلوگیری شود.

### روش بررسی

ارزیابی از روش‌های کارآمد در تحقیقات علمی به ویژه در زمینه محیط زیست بوده و مهم‌ترین دستاورد آن کمک به معیارهای علمی و منطقی برای ارزیابی کیفیات موضوع یا زمینه مورد نظر است (۴).

برای ارزیابی توان محیط زیست حوضه آبخیز زاخرد در استان فارس از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS استفاده شده است. اساس کار بر پایه روش روی هم گذاری Mc Harg جهت تلفیق اطلاعات اکولوژیک به وسیله GIS می‌باشد. روش Mc Harg را می‌توان تجزیه و تحلیل محیط زیست با تشخیص عوامل و پدیده‌های تشکیل دهنده آن، تهیه نقشه از آن‌ها، تلفیق نقشه‌های مربوطه و وزن دهی به واحدهای به دست آمده در نقشه، با توجه به معیارهای مشخص شده برای هر کاربری دانست (۵).

در این بررسی، فرآیند ارزیابی توان محیط زیست به شرح زیر انجام شد:

ارزیابی توان اکولوژیک فرآیندی است که تلاش دارد از طریق تنظیم رابطه انسان با طبیعت، توسعه‌ای در خور و هماهنگ با طبیعت رافراهم سازد. در واقع این ارزیابی گامی مؤثر در جهت به دست آوردن برنامه‌ای برای توسعه پایدار محسوب می‌شود. زیرا با شناسایی و ارزیابی ویژگی‌های اکولوژیک در هر منطقه برنامه‌های توسعه می‌تواند همگام با طبیعت برنامه ریزی شود و طبیعت خود استعدادهای سرزمین را برای توسعه مشخص می‌کند. لذا ارزیابی توان اکولوژیک به عنوان پایه و اساس آمایش سرزمین و یا طرح ریزی محیط زیستی برای کشورهایی که در صدد دستیابی به توسعه پایدار همراه با حفظ منافع نسل‌های آتی می‌باشند، اجتناب ناپذیر خواهد بود (۱).

سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) با توانایی که در پیوند بین خصوصیات محیطی و علوم رایانه‌ای دارد، ارزیابی دقیق منابع اکولوژیک را در جزئی‌ترین سطوح، با حجم و پیچیدگی بسیار زیاد امکان پذیر می‌نماید و با قدرت تلفیق اطلاعات مختلف و ایجاد نقشه‌هایی که نمایانگر فصل مشترک چند شرط مختلف است، توانایی بالایی را در برنامه ریزی و ارزیابی فراهم می‌کند. این نرم افزار همچنین، بسیاری از مشکلات و ناتوانی‌های کارکرد دستی را برطرف می‌سازد (۲).

لذا با توجه به این خصوصیات، GIS را می‌توان وسیله‌ای بسیار کارآمد در علوم محیط زیستی و منابع طبیعی دانست که درخور استفاده بیشتر و شایسته تر در ایران می‌باشد.

از طرف دیگر شهرهای جدید در هر دوره زمانی و یا در هر مکانی که ایجاد گردیده اند از ویژگی‌های مخصوص برخوردار بوده و در پیامد استقرار خود مشکلاتی را نیز در محیط زیست ایجاد نموده اند. اصولاً ایجاد شهرهای جدید به

## الف) شناسایی منابع مطالعاتی

باشد. شناسایی پارامترها که از میان منابع اکولوژیکی و اقتصادی، اجتماعی در نظر گرفته شده در جدول ۱ آمده است.

منابع مورد نیاز برای ارزیابی توان محیط زیستی شامل منابع اکولوژیکی (فیزیکی و بیولوژیکی) و منابع اقتصادی و اجتماعی می

جدول ۱- فهرست داده های اکولوژیکی و اقتصادی، اجتماعی

منابع اقتصادی، اجتماعی	منابع اکولوژیکی
پارامترهای اجتماعی: (پذیرش اجتماعی، نرخ بیکاری و اشتغال، گروه های فعال) پارامترهای اقتصادی: (خدمات زیربنایی «زیرساخت های فیزیکی»، خدمات بهداشتی، خدمات آموزشی، خدمات رفاهی)	شکل زمین: (ارتفاع از سطح دریا، در صد شیب، جهت شیب) شبکه هیدروگرافی منابع اراضی و خاکشناسی: (تیپ ها و واحدهای اراضی، ویژگی های واحدهای اراضی) زمین ساخت و زمین شناسی: (واحدهای زمین شناسی، حساسیت سازندها به فرسایش، پهنه بندی خطر نسبی زمین لرزه «تکتونیک منطقه») پوشش گیاهی: (تیپ و تراکم پوشش گیاهی) اقلیم منابع آب: (آب سطحی، آب زیرزمینی) زیستگاه و پراکنش حیات وحش

در این مراحل نقشه های شکل زمین (ارتفاع، در صد شیب، جهت شیب)، خاک شناسی، پوشش گیاهی، زیستگاه حیات وحش، زمین شناسی و تکتونیک در محیط نرم افزاری تهیه گردید.

## ج) ارزیابی توان اکولوژیکی (فیزیکی و بیولوژیکی)

## واحدهای ارزیابی و تهیه نقشه کاربری

با روی هم گذاری داده ها شامل نقشه های سیمای سرزمین، خاک شناسی، پوشش گیاهی و تراکم پوشش گیاهی نقشه یگان های محیط زیستی ایجاد شد. از فرمول دو ترکیبی مخدوم (۷) برای کدگذاری یگان های محیط زیستی استفاده شد تا از این طریق نوع ترکیب منابع معلوم گردد. این فرمول عبارت است از:

$$E = j(I-1) + zi$$

E: کد یا شماره واحد ترکیب شده I: شماره طبقه نقشه رویی  
j: تعداد کل طبقات نقشه زیرین I: شماره طبقه نقشه زیرین  
جدول یگان های محیط زیستی ایجاد شده با اطلاعات مربوط به زمین شناسی، زلزله خیزی، اقلیم و شبکه هیدروگرافی تکمیل گردید و بر اساس مدل اکولوژیکی مخدوم ۱۳۸۰، توان هر یگان محیط زیستی برای کاربری شهری مشخص شد.

## د) ارزیابی و ارزش گذاری نیازهای اقتصادی - اجتماعی

## ب) تهیه نقشه های منابع اکولوژیک به وسیله GIS

پس از شناسایی منابع اکولوژیک، ایجاد نقشه حاوی اطلاعات، توسط GIS صورت گرفت. گام اولیه برای تهیه نقشه ها، ورود اطلاعات خصوصیات اکولوژیک است. داده هایی که باید در یک سیستم وارد گردند دو نوع هستند (۱) داده های مکانی و (۲) داده های توصیفی (غیرمکانی). در این مقاله برای ایجاد نقشه ها از دو روش ثبت توسط صفحه کلید و رقومی کردن (digitizing) برای ورود داده ها استفاده گردید (۶).

در ثبت توسط صفحه کلید ثبت دستی داده ها در یک ترمینال رایانه ای صورت گرفت. برای رقومی کردن، نقشه های تهیه شده به صورت پلات کاغذی به اسکنر داده شده و پس از اسکن شدن طی مراحل در نرم افزارهای Auto cad دیجیتالی گردید و به صورت فایل در اختیار برنامه نرم افزاری Arcview قرار گرفت. در رقومی کردن دستی (Manual digitizing) نقشه بر روی یک میز رقومی ساز چسبانده شده و از یک وسیله به نام اشاره گر (pointing) برای ترسیم عوارض نقشه ها استفاده شد.



بیشترین سطح منطقه را اراضی زراعی و تخریبی زراعی تشکیل می دهند و مراتع ۱۴/۵٪ از آن را در بر می گیرند. شکل ۵ پوشش گیاهی حوضه زاخرد را نشان می دهد. خصوصیات تیپ های مرتعی در جدول ۳ ذکر شده است.

شکل دشت های دامنه ای است (۸). در شکل ۳ اجزای واحد اراضی حوضه زاخرد ارایه شده است. در جدول ۲ خصوصیات اجزای واحد اراضی ذکر شده است. از لحاظ پوشش گیاهی، منطقه دارای ۹ تیپ مرتعی بوده و فاقد جنگل می باشد.

جدول ۲- خصوصیات اجزای واحد اراضی حوضه زاخرد

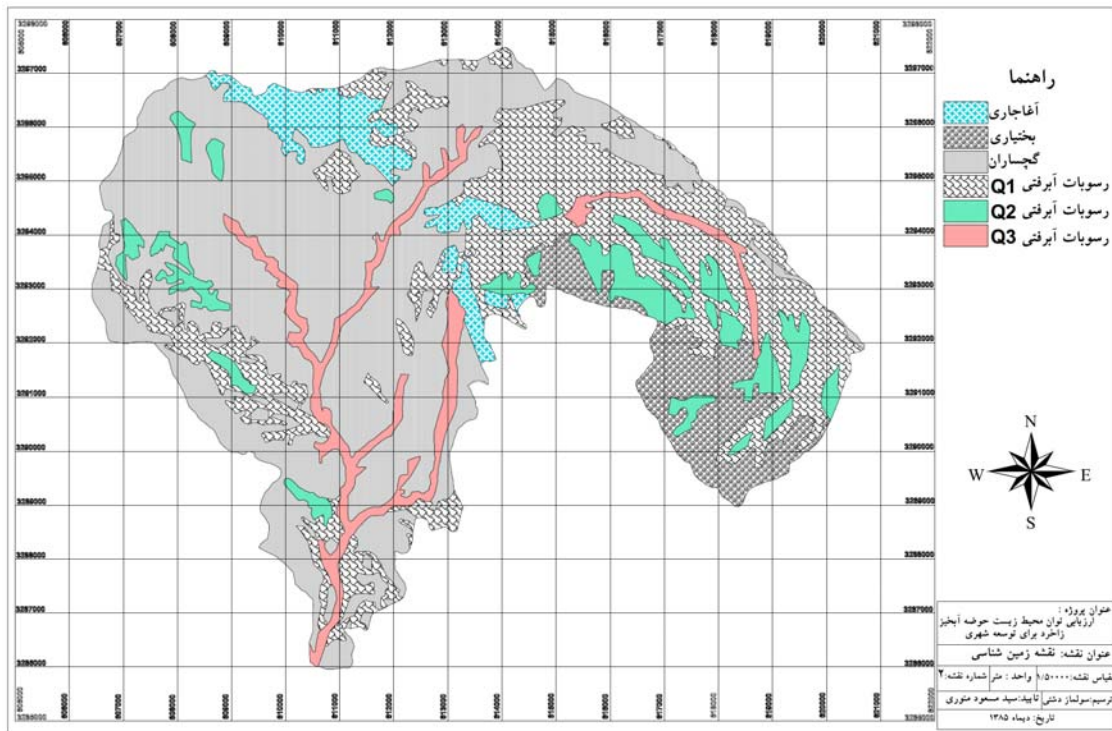
اجزای واحد اراضی	تیپ	فیزیوگرافی	بافت خاک	عمق خاک	ساختمان خاک
۱.۱.۱	کوهستان	کوه	لومی_رسی	کم عمق	دانه بندی متوسط تا ضعیف، تحول نیافته
۲.۲.۱	تپه	تپه	رسی	خیلی کم عمق تا کم عمق	دانه بندی متوسط، تحول نیافته
۲.۴.۱	تپه	تپه	رسی سیلتی	خیلی کم عمق	دانه بندی متوسط، تحول نیافته
۲.۴.۲	تپه	تپه	رسی سیلتی	خیلی کم عمق	دانه بندی متوسط، تحول نیافته
۲.۴.۳	تپه	تپه	رسی سیلتی	خیلی کم عمق	دانه بندی متوسط، تحول نیافته
۲.۴.۴	تپه	تپه	رسی سیلتی	خیلی کم عمق	دانه بندی متوسط، تحول نیافته
۳.۲.۱	فلات ها و تراس های فوقانی	تپه ماهوری	لومی_رسی	نیمه عمیق	دانه بندی خوب، تحول یافته
۳.۴.۱	فلات ها و تراس های فوقانی	تپه ماهوری	رسی	نیمه عمیق تا عمیق	دانه بندی خوب، تحول یافته
۸.۱.۱	واریزه های سنگریزه دار بادبزی شکل	فن	لومی_رسی	کم عمق تا نیمه عمیق	دانه بندی متوسط، نیمه تحول نیافته
۸.۲.۱	واریزه های سنگریزه دار بادبزی شکل	فن	رسی	کم عمق تا نیمه عمیق	دانه بندی خوب، تحول یافته
۴.۱.۱	دشت های دامنه ای	دشت مسطح	رسی	عمیق	دانه بندی خوب، تحول یافته

فاخته، زاغی، چکاوک کاکلی، چکاوک کوچک، گنجشک خانگی، گنجشک سینه سیاه و گنجشک خاکی گونه های غالب پرنده در حوضه می باشند.

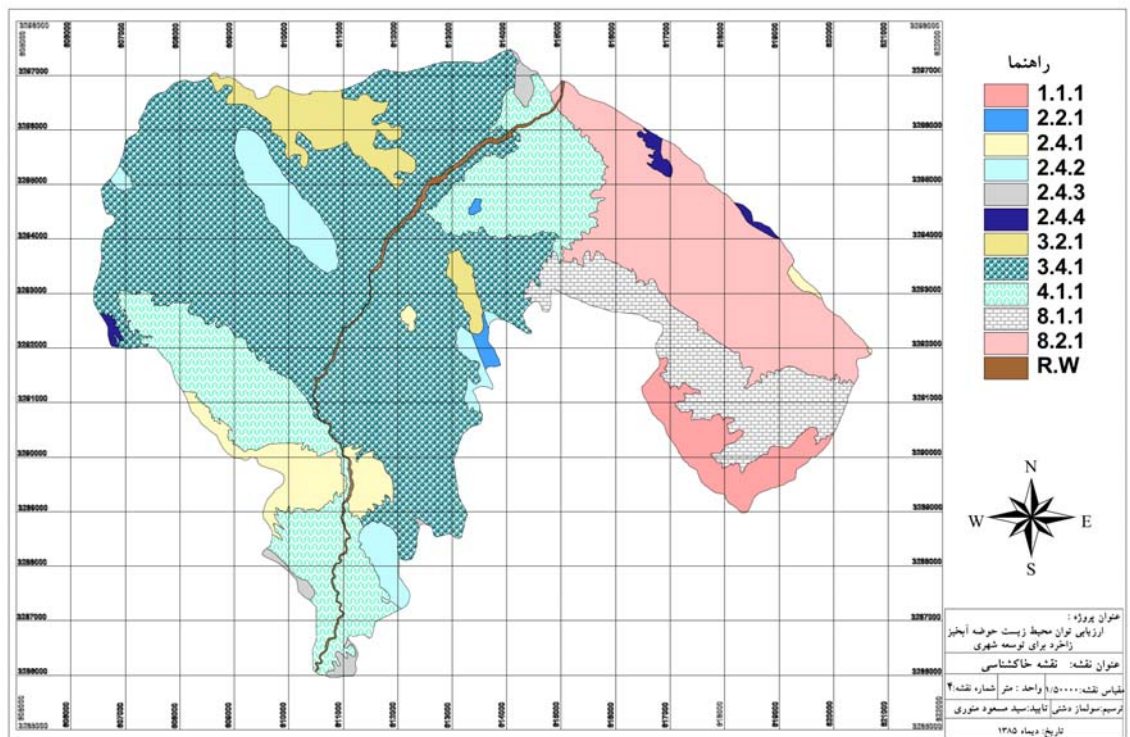
از گونه های غالب پستانداران می توان به خرگوش، گرگ، روباه معمولی، کفتار، روباه شنی، گربه وحشی، سمور، گراز، خارپشت و موش خانگی اشاره نمود. سنقر سفید، سارگپه معمولی، دلپچه، کبک، تیهو، دیدومک، خروس کولی، کاکایی سرسیاه، کبوتر چاهی،

جدول ۳- خصوصیات تیپ های مرتعی

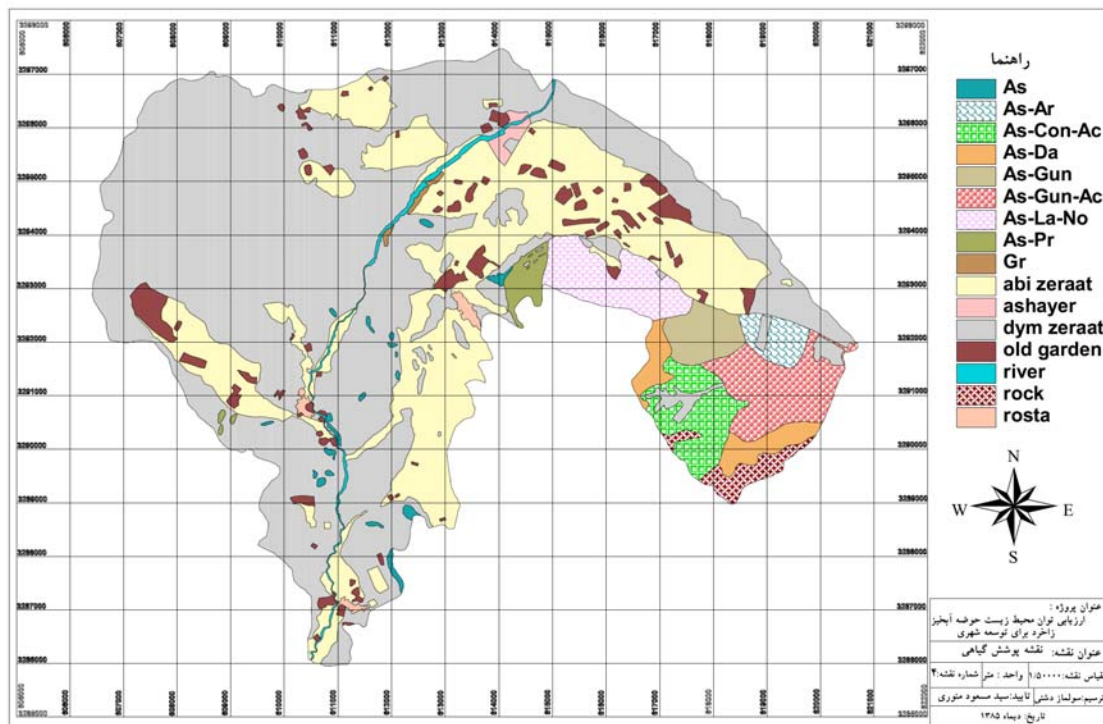
شماره تیپ	نام تیپ گیاهی	در صد تاج پوشش	در صد خاک و خاشاک	در صد سنگ و سنگریزه	در صد خاک لخت	وضعیت مرتع
I	<i>Astragalus</i>	۲۴	۲/۵	۱۴	۵۹/۵	فقیر
II	<i>Astragalus-Prangus</i>	۲۹	۳	۳۵	۳۳	متوسط
III	<i>Astragalus-Lactuca-Noea</i>	۲۴/۸	۱/۸	۳۹	۳۴/۴	فقیر
IV	<i>Astragalus-Gundelia</i>	۲۵	۲	۲۸	۴۵	فقیر
V	<i>Astragalus-Daphnae</i>	۲۶/۳	۲/۳	۴۶	۲۵/۴	فقیر
VI	<i>Astragalus-Convulvulus-Acantholimon</i>	۲۷/۳	۳/۲	۴۰	۲۹/۵	فقیر
VII	<i>Astragalus-Gundelia-Acantholimon</i>	۲۸/۳	۲/۴	۲۸/۵	۴۰/۸	فقیر
VIII	<i>Astragalus-Artemisia</i>	۲۹/۲	۲/۶	۲۵/۳	۴۲/۹	فقیر
IX	<i>Grass</i>	۴۹	۱	۲	۴۸	متوسط



شکل ۲- زمین شناسی حوضه آبخیز زاخرد



شکل ۳- اجزای واحد اراضی حوضه آبخیز زاخرد



شکل ۴- پوشش گیاهی حوضه آبخیز زاخرد

برای توسعه شهری بدون در نظر گرفتن پارامتر ارتفاع از سطح دریا بررسی گردید. از ۷۵ یگان محیط زیستی ایجاد شده در منطقه، حدود ۹۱/۵۱٪ حوضه برای توسعه شهری دارای توان نامناسب است که مساحت ۷۵/۲۴ کیلومتر مربع را به خود اختصاص داده اند. مساحت مناطق مناسب برای توسعه شهری با توان درجه ۲ معادل ۶/۹۸ کیلومتر مربع می باشد که ۸/۴۹٪ از کل منطقه را در برمی گیرد. شکل ۵ مناطق مساعد برای توسعه شهری را در حوضه آبخیز زاخرد نشان می دهد.

#### ارزش گذاری پارامترهای اقتصادی، اجتماعی

برای تعیین پهنه‌هایی که بیشترین توان را برای استقرار کاربری شهری دارند از بررسی پارامترهای اقتصادی \_ اجتماعی استفاده شد. بر این اساس جهت بررسی منابع اقتصادی \_ اجتماعی، منطقه مورد مطالعه از جنبه استقرار کانون‌های جمعیتی به سه پهنه A (زاخرد)، B (الیاس آباد) و C (همت آباد) تقسیم گردید و سپس معیارهای هر پهنه بطور جداگانه مورد بررسی قرار گرفت. پارامترهای مورد مطالعه شامل موارد زیر بوده است:

#### بحث و نتیجه گیری

ارزیابی توان محیط زیست برای هر کاربری از مقایسه موجودی منطقه مورد بررسی (ویژگی‌های یگان‌های محیط زیستی) با مدل اکولوژیکی آن کاربری به عمل می آید. مدل‌های اکولوژیکی که برای کاربری متعدد در شرایط ایران ساخته شده اند برای هر کاربری ویژگی‌های جداگانه‌ای دارند، گرچه در هسته مدل به همدیگر شبیه‌اند (۹).

پارامترهای مورد استفاده برای ارزیابی توان توسعه شهری در مدل اکولوژیکی مخدوم از اولویت یکسانی برخوردار نمی‌باشند و با توجه به اینکه منطقه مورد مطالعاتی از لحاظ طبقات ارتفاعی در طبقه نامناسب قرار دارد تمام حوضه برای توسعه شهری نامناسب می‌باشد. با توجه اینکه پارامتر ارتفاع از سطح دریا در مدل اکولوژیکی مورد استفاده از اولویت کمی برخوردار است و آخرین اولویت را به خود اختصاص داده و با توجه به آمارهای موجود، تعداد شهرهایی که در طبقات ارتفاعی ۱۶۰۰-۲۸۰۰ متر از سطح آبهای آزاد قرار داشته اند ۱۳۲ شهر بوده است (۱۰). لذا برای جانمایی بهینه‌ترین توسعه شهری در محدوده مورد مطالعه ارزیابی توان منطقه را



آمده در این منطقه مقطع تحصیلی دبیرستان وجود ندارد و فقط در پهنه C مقطع تحصیلی راهنمایی موجود است. دانش آموزان پهنه‌های دیگر برای تحصیل در مقطع راهنمایی عازم روستای همت‌آباد (پهنه C) می‌شوند و برای تحصیل در مقاطع بالاتر به شهرستان شیراز مراجعه می‌کنند. لذا نمی‌توان دقیقاً سه پهنه را از لحاظ تعداد دانش‌آموزان و معلمان مقایسه نمود اما تحلیل نتایج نشان می‌دهد که در هر ۳ روستا، وضعیت آموزشی در حد مطلوب نمی‌باشد.

ز) مراکز رادیو و تلویزیون، خدمات اقامتگاهی، مراکز گردشگری مانند بناهای تاریخی، باستانی و مذهبی و مراکز تفریحی نظیر سینما، استخر و... خدمات رفاهی را تشکیل می‌دهند که می‌توانند موجب توسعه یک منطقه شوند. پهنه C از لحاظ پارامتر خدمات رفاهی در رتبه بالاتری نسبت به دو پهنه دیگر قرار دارد.

با توجه به توان اندک حوضه آبخیز زاخرد برای توسعه شهری، در صورت انجام هرگونه برنامه‌ریزی، ضروری است که ملاحظات زیست محیطی و رعایت معیارهای مکان‌یابی در اولویت قرار گیرد. ارزیابی اثرات زیست محیطی<sup>۱</sup> ایجاد شهرهای جدید و یا توسعه کانون‌های جمعیتی به نواحی شهری در منطقه مورد مطالعه از الزامات اولیه این اقدامات است.

۱- معیارهای اجتماعی: (پذیرش اجتماعی، گروه‌های فعال، جمعیت بیکار وشاغل) ۲- معیارهای اقتصادی: (ساختارهای زیربنایی، خدمات بهداشتی، خدمات آموزشی، خدمات رفاهی). در جدول ۴ مجموع ارزش‌گذاری معیارهای اقتصادی\_ اجتماعی ارایه شده‌اند. نتایج یافته‌ها به شرح زیر می‌باشند:

الف) پذیرش اجتماعی در پهنه C (همت‌آباد) بیشتر از سایر مناطق است که به علت بالاتر بودن مجموع افراد باسواد در منطقه می‌باشد. بالا بودن مقبولیت و پذیرش اجتماعی در منطقه در واقع حمایت و پشتیبانی جوامع محلی را به دنبال خواهد داشت. لذا بسیاری از مشکلات استقرار این کاربری رفع خواهد شد.

ب) براساس آمارهای موجود نرخ بیکاری در سه پهنه مورد مطالعه ۶۰٪ می‌باشد، که از نرخ بیکاری در مناطق روستایی کل کشور (۹/۴۵٪) بیشتر است. بر این اساس بیش از نیمی از جمعیت فعال در سه پهنه بیکار می‌باشند که می‌تواند دلیل مهاجرت روستائیان به شهرهای اطراف به خصوص شیراز گردد.

ج) زیرساخت‌های فیزیکی هر منطقه یکی از پارامترها و عوامل دارای اهمیت در برنامه‌ریزی‌های کلان برای یک منطقه می‌باشد. با توجه به اینکه عمده زیرساخت‌ها مورد نیاز یک منطقه شامل: شبکه‌های انتقال و توزیع برق، آب آشامیدنی سالم، تأسیسات مخابرات، پست و راه‌های دسترسی است، اما طبق نتایج بدست آمده زیرساخت‌های فیزیکی پهنه C (همت‌آباد) وضعیت مطلوب‌تری نسبت به سایر پهنه‌ها داشته است. پهنه A (زاخرد) در الویت دوم و پهنه B (الیاس‌آباد) در الویت نهایی از نظر زیرساخت‌های فیزیکی می‌باشد.

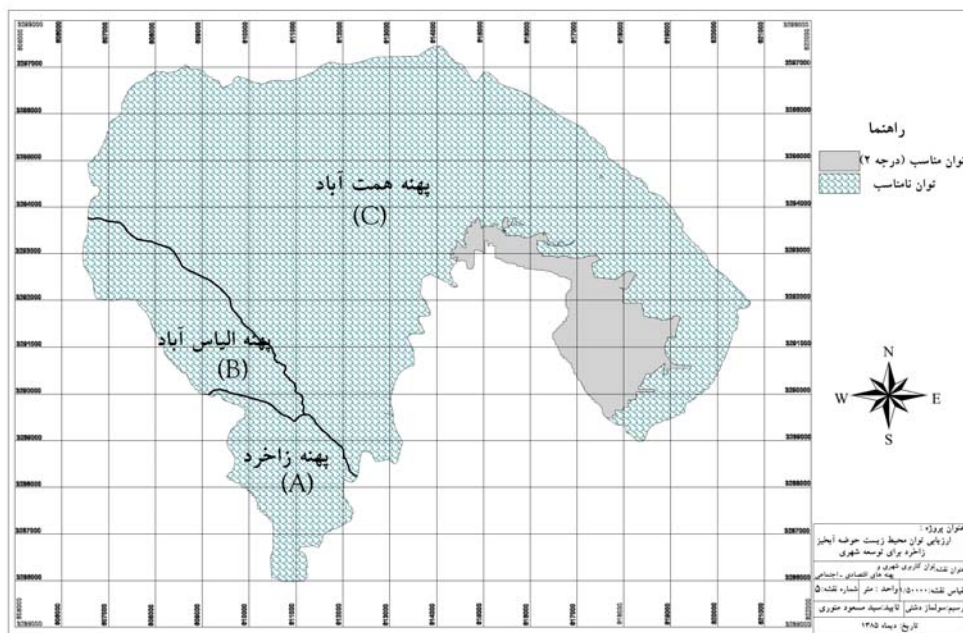
د) امکانات بهداشتی و درمانی یکی از حیاتی‌ترین خدمات برای زندگی اجتماعی می‌باشد. بنابراین براساس آمار موجود در مرکز بهداشت شهرستان شیراز و خانه زنیان، تعداد خانه بهداشت، پزشک، دندانپزشک، ماما، بهورز و... در سه پهنه نشان می‌دهد که امکانات و خدمات بهداشتی در هر سه پهنه در حد مطلوب می‌باشد.

و) امکانات آموزشی منطقه مورد مطالعه شامل مقاطع تحصیلی ابتدایی، راهنمایی و متوسطه می‌باشد. طبق بررسی‌های به عمل



جدول ۴ - مجموع ارزش گذاری معیارهای اقتصادی - اجتماعی

معیارها			معیارهای اجتماعی	
C	B	A		
$\frac{1}{1}$	$\frac{0/75}{1}$	$\frac{0/75}{1}$	پذیرش اجتماعی	
$\frac{0/75}{1}$	$\frac{0/75}{1}$	$\frac{0/75}{1}$	نرخ بیکاری	
$\frac{0/5}{1}$	$\frac{0/5}{1}$	$\frac{0/5}{1}$	نرخ اشتغال	
$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	گروه های فعال	
$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	برق	معیارهای اقتصادی خدمات زیربنایی
$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	آب آشامیدنی سالم	
$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	تأسیسات مخابراتی	
$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	شبکه های پستی	
$\frac{1/75}{3}$	$\frac{0.5}{3}$	$\frac{1}{3}$	راههای دسترسی	
$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{0/75}{1}$	خدمات بهداشتی	مجموع
ارزش گذاری این پارامتر صورت نگرفت			خدمات آموزشی	
$\frac{0/5}{1}$	$\frac{0/25}{1}$	$\frac{0/25}{1}$	خدمات رفاهی	
$\frac{11/5}{12}$	$\frac{8/75}{12}$	$\frac{9}{12}$		



شکل ۵- پهنه بندی اقتصادی - اجتماعی و توان کاربری شهری حوضه آبخیز زاخرد

## منابع

۱. رادکلیفت، م، مترجم نیر، ج. ۱۳۷۳. توسعه پایدار. مرکز مطالعات برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، وزارت کشاورزی، ص ۱۳۵.
۲. احتشامی، م و همکاران. ۱۳۷۸. ارزیابی توان اکولوژیکی به منظور تعیین زیستگاه‌های کلان در حوضه‌های آبریز میناب. مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست، شماره ۳، ص ۵۳-۶۲.
۳. طبیبیان، س، ۱۳۸۳. تعیین عوامل زیست محیطی در مکان‌یابی شهرهای جدید در ایران و مقایسه معیارها با یک شهر نمونه (هشتگرد)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد تهران، واحد علوم و تحقیقات.
۴. مختاری، س، ۱۳۸۴. بررسی روند تخریب تالاب هورالعظیم با رهیافت ساختار اکولوژی سیمای سرزمین، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده محیط زیست.
۵. Mc Harg, I.L. 1969. Design with Nature. Doubleday/Natural History Press, New York, pp 35-53, 115-121, 196-197.
۶. مدیری، م. ۱۳۷۷. کارتوگرافی مدرن. انتشارات سازمان جغرافیایی ارتش. صص ۳۲۰، ۳۱۹، ۲۷۶ و ۳۳۲.
۷. مخدوم، م، ۱۳۸۰. شالوده آمایش سرزمین، چاپ چهارم، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، صص ۳۹، ۱۲۳.
۸. مهندسین مشاور پورآب. ۱۳۸۳. مطالعات تفضیلی اجرایی زیرحوضه زاخرد شهرستان شیراز. سازمان جهاد کشاورزی استان فارس، مدیریت آبخیزداری.
۹. مخدوم، م، ۱۳۷۰. ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه گیلان و مازندران برای توسعه شهری، صنعتی و روستایی و توریسم. مجله محیط شناسی، شماره ۱۶، صص ۸۱-۹۲.
۱۰. رهنمایی، م. ت، ۱۳۷۰. توان های محیطی ایران. مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری، وزارت مسکن و شهرسازی ایران. صص ۱۰۱ تا ۱۱۴.