

## مقایسه روش آمایش فیزیکی (ژئومرفولوژی) و روش آمایش سرزمین جهت ارزیابی توان اکولوژیکی حوزه آبخیز نساء در استان هرمزگان

حسین پرورش<sup>۱\*</sup>، محسن دهقانی<sup>۲</sup>، احمد نوحه‌گر<sup>۳</sup>

۱. استاد و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس

۲. استادیار و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس

۳. دانشیار و عضو هیأت علمی دانشگاه هرمزگان

(تاریخ دریافت: ۸۸/۹/۱۶؛ تاریخ تصویب: ۸۹/۱/۳۰)

### چکیده

ارزیابی توان اکولوژیکی و آمایش سرزمین در یک منطقه، می‌تواند بهترین نوع کاربری‌ها را تعیین نموده و نقش مهمی را در برنامه‌ریزی صحیح و همگام با توسعه پایدار ایفا نماید که در این میان، روش‌های متفاوتی برای ارزیابی توان اکولوژیکی توسط متخصصان امر ایجاد گردیده است. در این تحقیق نیز، ارزیابی توان اکولوژیکی حوزه آبخیز رودخانه نساء که بخشی از شهرستان حاجی‌آباد واقع در استان هرمزگان می‌باشد، از دو طریق، روش آمایش سرزمین و بر اساس مدل‌های اکولوژیکی مخدوم و روش آمایش فیزیکی (روش ژئومرفولوژی) مورد بررسی قرار گرفت و نتایج به دست آمده از این دو روش با یکدیگر مقایسه گردید. نتایج به دست آمده، نشان می‌دهد که به کاربردن روش ژئومرفولوژی برای ارزیابی توان اکولوژیکی این منطقه نتایج تقریباً مشابهی با روش آمایش سرزمین داشته و توان بیش‌تر نقاط منطقه، مرتفع‌داری فقیر و حفاظت به دست آمده است. بر طبق روش ژئومرفولوژی، ۶۰٪ از سطح حوزه آبخیز نساء دارای توان حفاظت و ۵۰٪ از سطح منطقه دارای توان مرتفع‌داری فقیر می‌باشد. هم‌چنین بر طبق روش آمایش سرزمین، ۵۶٪ منطقه دارای توان حفاظت و ۴۷٪ منطقه دارای توان مرتفع‌داری فقیر می‌باشد. اما مزیت روش آمایش سرزمین و مدل‌های اکولوژیکی مخدوم در این است که توان منطقه را برای کاربری‌های متنوع‌تری از جمله توریسم، توسعه شهری، صنعتی و روستایی نیز به دست آورده که از این لحاظ راه را برای برنامه‌ریزی بهتر و مدیریت مناسب‌تر منابع فراهم می‌آورد.

### واژگان کلیدی

ارزیابی توان اکولوژیکی، روش ژئومرفولوژی، روش آمایش سرزمین، حوزه آبخیز نساء.

## مقدمه

عملکرد بسیاری از آبخیزهای جهان در نتیجه فعالیت‌های نامناسب کاربری اراضی به طور گسترده‌ای مختل شده است (گریگرسن و دیگران، ۱۳۸۸، ص ۵۲).

برگزاری کنفرانس استکهلم سوئد در سال ۱۹۷۲ به عنوان شروعی برای نگرانی‌های جهان در خصوص اثرات زیست محیطی ناشی از صنعتی شدن محسوب می‌شود (مادر و چاپمن، ۱۹۹۵، ص ۱۲۹). در آن زمان، مشکلات محیط زیست و توسعه معمولاً به طور جداگانه نگریسته می‌شد و لذا نیاز به ترکیب نمودن حفاظت و توسعه احساس گردید (برون-تیسک و اکلانند، ۲۰۰۲، ص ۱۳۲). طی سال‌های بعد، انتشار کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه که گزارش برانت لند نیز نامیده می‌شود، موجبات جمع شدن موضوعات زیست محیطی و صنعتی، یعنی پیوستگی میان جنبه‌های زیست محیطی با جنبه‌های اجتماعی و اقتصادی را فراهم نمود (رید، ۱۹۹۵، ص ۹۸).

در کنفرانس ریو نیز توجه بیش‌تری به مفهوم توسعه پایدار گردید و توافقاتی در اعلامیه آن صورت پذیرفت.

انسان امروزی برای آن‌که بتواند جلوی فقر و از بین رفتن سرزمین را بگیرد، بایستی همراه با طبیعت حرکت و از سرزمین به اندازه توان یا پتانسیل تولیدی آن بهره‌وری نماید. علاوه بر این که نوع استفاده از سرزمین را بر اساس توان کاربری سرزمین بنا نهد و نیازهای اقتصادی و اجتماعی بشر را با توجه به توان سرزمین برآورده سازد (مخدوم، ۱۳۸۰، ص ۱۶).

اکنون در روزگاری که سکونت‌گاه‌ها به سرعت به هم نزدیک شده، هموارترین و مهیباترین سطوح زمین یکی پس از دیگری با قشری از ساخته‌های بشری پوشیده می‌شوند و هوا، آب، فضا و چشم‌اندازها در معرض اتلاف و بی‌حرمتی قرار می‌گیرند، تعیین قابلیت‌های حیاتی سرزمین، مهم‌ترین راهنمای دوراندیشان و طراحان فضای زیست کشور است (رهنمایی، ۱۳۷۱، ص ۶). هر توسعه‌ای در مناطق طبیعی بایستی با برنامه‌ها و طرح‌های مدیریتی و با ناحیه‌بندی مناسب صورت پذیرد تا بتوان در کنار استفاده مردم از منطقه، ارزش‌های طبیعی آن را حفظ کرده و به این وسیله به بهره‌برداری مستمر از این مناطق نایل شویم. مسلماً بدون شناسایی توان واقعی زمین، شاهد از بین رفتن روزافزون منابع و افزایش فقر در میان ساکنان خواهیم بود و این امر در درازمدت و کوتاه‌مدت اثرات نامطلوبی را بر جای خواهد گذاشت که شاید نتوان جبران مافات نمود. پاره‌های مختلف هر سرزمینی از استعداد و پتانسیل ویژه‌ای برخوردارند و بر اساس

شناخت این استعدادها، انتظارات و نوع بهره‌برداری‌های انسان از آنها محدود و مشخص می‌شود. تعیین توانایی‌های یک سرزمین بدین علت صورت می‌گیرد که معلوم گردد، بهترین نوع کاربری آن در میان استفاده‌های ممکن، در چه زمینه‌ای می‌تواند باشد. در این میان ارزیابی توان اکولوژیکی و آمایش سرزمین می‌تواند نقش اساسی را در جهت نیل به مقصود ایفا نماید.

برنامه‌ریزی کاربری اراضی (آمایش سرزمین) یک ارزیابی سیستماتیک از پتانسیل‌های آب و زمین جهت استفاده‌های مختلف از اراضی با در نظر گرفتن شرایط اقتصادی و اجتماعی به منظور انتخاب و اتخاذ بهترین گزینه‌ها جهت کاربری اراضی می‌باشد (فائو، ۱۹۹۳، ص ۳۵). آمایش سرزمین به شیوه‌های مختلفی تشریح شده است، یک توضیح ساده و مختصر از آن این است که آمایش سرزمین شامل فعالیت‌هایی است که الف) کاربری‌های اراضی را در آینده تعیین می‌کند، ب) موجب بهبود ویژگی‌های منطقه شده و ج) موجب سازماندهی و مدیریت وضعیت جدید می‌شود (وانلیر، ۱۹۹۸، ص ۸۵).

برنامه‌ریزی کاربری اراضی (آمایش سرزمین) در یک مفهوم گسترده، زمینه را برای کاربری اراضی و توسعه در خلال مجموعه‌ای از کنترل‌های قانونی مهیا می‌کند که حقوق توسعه‌ای مجاز و کنترل‌های کامل در برنامه‌ریزی را در بر می‌گیرد (رایدین، ۲۰۰۳، ص ۹۴).

برنامه‌های محلی توسعه جهت کاربری‌های اراضی به این جهت ارائه می‌شود که نسبت به چارچوب‌های الزام‌آور فعلی در خصوص توسعه اراضی و دارایی‌ها، الزامات بیشتری را مهیا می‌نماید (بوس، ۲۰۰۲، ص ۳۲۱). از طرفی فرآیندهای قضایی (قانونی) موجب محدود شدن نسبی قدرت نوآوری یا جبران خسارت در چنین شیوه‌هایی شده است (کالینگورث و نادین، ۱۹۹۴، ص ۱۵۹).

برنامه‌ریزی فیزیکی مربوط است به مطالعات و خط‌مشی‌هایی که به تصمیم‌گیری این موضوع که نوع فعالیت کاربری اراضی چه چیز باشد و در کجا رخ دهد، کمک می‌نماید (وانلیر، ۱۹۹۸، ص ۸۷). برنامه‌ریزی جهت ایجاد بهترین استفاده از اراضی ایده جدیدی محسوب نمی‌شود، کشاورزان از سال‌های دور برنامه‌هایی ایجاد می‌کردند که از فصلی به فصل دیگر تصمیم به چه نوع کشتی گرفته و اینکه کجا کشت و کار نمایند. این برنامه‌ها بر اساس دانش، تکنولوژی، نیروی کار و منابع قابل دسترس آنها انجام می‌گرفت. اما به دلیل افزایش مساحت تحت کشت، افزایش شمار افراد ساکن و افزایش پیچیدگی در مسایل مختلف، نیاز به اطلاعات و روش‌های قوی جهت تحلیل و برنامه‌ریزی احساس شد (فائو، ۱۹۸۹، ص ۵۸). سیستم‌های

کاربری اراضی از لحاظ عملکرد پیچیده هستند، به عنوان مثال، بسیاری از فاکتورها بر چگونگی استفاده از زمین اثر می‌گذارند (لوکز، ۱۹۷۷، ص ۱۷۹). متغیرهای بیوفیزیکی، اقلیمی، جمعیتی، اقتصادی و سیاسی همگی به طور مستقیم یا غیر مستقیم بر روی فعالیت‌های کاربری اراضی تأثیرگذار هستند (ترنر و دیگران، ۱۹۹۵، ص ۲۰۴).

افزایش میزان نابودی اراضی مناسب جهت تولید غذا، توسعه شهری و صنعتی و کاهش پرشتاب در حاصلخیزی خاک به واسطه فرسایش و آلودگی، موجب شده که نیاز به اجرای آمایش سرزمین به صورت علمی و قابل پذیرش توسط اجتماع، بیش از پیش آشکارتر گردد تا به ایجاد بیش‌ترین فواید اجتماعی - اقتصادی و حفاظت زیست محیطی در یک منطقه کمک نماید (هسل و دیگران، ۲۰۰۹، ص ۱۱۶۶). با توجه به اینکه تکنیک‌های مشخص با درجات متفاوتی از موفقیت جهت آمایش سرزمین توسط کشورهای مختلف شامل طبقه‌بندی، خرید حق توسعه ارزیابی مالیات‌های مختلف و ایجاد محدوده‌های کشاورزی ایجاد شده است، اما این تکنیک‌ها، آیین‌نامه‌ای بوده یا دارای دید اقتصادی به طبیعت می‌باشند که به دنبال حفظ زمین‌های مناسب جهت کشاورزی هستند (میستر و پیترسون، ۱۹۸۲؛ والتر، ۱۹۸۶).

در طول سالیان گذشته در خصوص بررسی توان اکولوژیک مناطق مختلف کشور برای انواع کاربری‌ها بویژه در مناطق حفاظت شده، مناطق حساس و آسیب‌پذیر تحقیقات نسبتاً خوبی انجام گرفته که به طور عمده از دیدگاه‌ها و مدل‌های پیشنهادی مخدوم استفاده گردیده است که از جمله آنها می‌توان به مطالعات مخدوم اشاره نمود (مخدوم و همکاران، ۱۳۷۶-۱۳۸۷، ص ۲۴۳).

از روش ژئومرفولوژی نیز در موارد متعددی استفاده شده است که بیش‌تر این مطالعات در استان‌های بیابانی کشور متمرکز شده است. از جمله این مطالعات که در استان هرمزگان صورت گرفته است، می‌توان به موارد زیر اشاره نمود: ۱. طرح جامع منطقه کوه مبارک جاسک (۱۳۷۵)، در این منطقه رخساره‌های ژئومرفولوژی ماسه سنگ با توان مرتع‌داری فقیر، رخساره خاک سیلتی با توان مرتع فقیر، رخساره بدلدند با توان مرتع فقیر، رخساره ماسه ریزدانه و رخساره نیکا با توان مرتع خوب مورد شناسایی قرار گرفت. ۲. طرح بیابان‌زدایی کوهستک میناب (۱۳۷۶) شامل رخساره فرسایش آبی با توان جنگل‌داری، رخساره مئاندر با توان مرتع‌داری و حفاظت، رخساره تپه‌های ماسه‌ای تثبیت شده با توان حفاظت و رخساره تپه‌های ماسه‌ای فعال با توان حفاظت. ۳. طرح مطالعاتی فتوئیه بستک (۱۳۸۰) دارای رخساره دوره‌های کارستی با توان

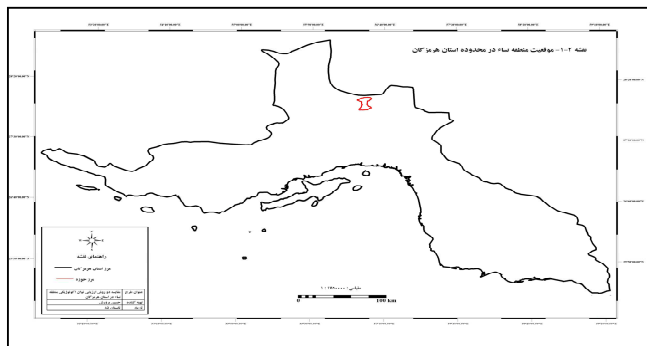
مرتفع‌داری متوسط و حفاظت، رخساره فرسایش انحلالی با توان مرتفع‌داری متوسط و حفاظت، رخساره مخروط افکنه بالایی با توان حفاظت و مرتفع‌داری متوسط تا خوب، رخساره مخروط افکنه میانی با توان جنگل‌داری، رخساره دشت آبرفتی با توان جنگل‌داری، رخساره دشت سیلابی با توان حفاظت، رخساره دانه‌های واریزه‌ای و رخساره توده سنگی در دامنه نامنظم با توان مرتفع متوسط و حفاظت. ۴- طرح بیابان‌زدایی نگر جاسک (۱۳۷۹) ۵. طرح مطالعاتی بیریزگ (۱۳۷۸) و غیره.

هدف از این مطالعه ارزیابی توان اکولوژیک حوزه آبخیز نساء از دو روش ژئومرفولوژی و روش آمایش سرزمین (با کمک مدل‌های مخدوم) می‌باشد، به گونه‌ای که بتوان این دو روش را باهم مقایسه نمود و تفاوت‌ها و شباهت‌های این دو روش در تعیین توان اکولوژیک منطقه را مشخص کرد.

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

منطقه نساء که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است، دارای مساحتی بالغ بر ۱۸۵ کیلومتر مربع می‌باشد و در محدوده  $21^{\circ} 56'$  تا  $31^{\circ} 20'$  طول شرقی و  $30^{\circ} 55'$  تا  $30^{\circ} 28'$  عرض شمالی واقع گردیده و بخشی از شهرستان حاجی آباد در استان هرمزگان می‌باشد. (شکل ۱)



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان هرمزگان

در این مطالعه ابتدا بر اساس روش آمایش سرزمین و مدل‌های مخدوم، توان اکولوژیکی حوزه به دست آمد و سپس توان اکولوژیکی بر اساس روش داده‌های ژئومرفولوژی نیز برآورد

گردید و در نهایت، این دو روش با یکدیگر مقایسه شد. به این صورت که کاربری‌های به دست آمده در هر دو روش در منطقه با یکدیگر مقایسه شده و میزان اشتراکات و تفاوت کاربری‌ها در هر دو روش مورد مقایسه قرار گرفت. کلیه مراحل کار توسط سیستم اطلاعات جغرافیایی و نرم افزار Arc view 3.2 انجام گردید.

ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه با استفاده از روش آمایش سرزمین و مدل‌های اکولوژیکی مخدوم

ارزیابی سرزمین شامل پیش‌بینی (بر اساس تجربیات محلی) یا سنجش (بر اساس استنتاج اطلاعات به دست آمده از محل و یا جای دیگر) کیفیت سرزمین برای یک کاربری خاص از نظر تولید (محصول یا ظرفیت برد)، آسیب پذیری (فرسایش، آلودگی، کاهش تنوع گونه‌ای) و نیازمندی‌های مدیریت است. این سنجش با مقایسه ویژگی‌های اکولوژیکی (تجزیه، تحلیل و جمع‌بندی شده در یگان‌های زیست محیطی) و مدل‌های اکولوژیکی ساخته شده برای کاربری‌ها انجام می‌پذیرد. بنابراین، جهت ارزیابی توان اکولوژیک منطقه، پس از مرحله شناسایی منابع، تجزیه، تحلیل و جمع‌بندی داده‌ها صورت گرفته و واحدهای زیست محیطی تعیین می‌گردد، و سپس با مقایسه ویژگی‌های هر یک از واحدها با مدل‌های اکولوژیکی (مخدوم، ۱۳۶۴) که برای کاربری‌های مختلف تعیین شده‌اند، توان هر واحد زیست محیطی تعیین می‌گردد. لذا می‌توان گفت که روش تعیین واحدهای زیست محیطی بر اساس نقشه‌سازی (تبدیل پارامترهای بیوفیزیکی به نقشه)، روی هم‌گذاری نقشه‌ها (روش مک هارگ) و ارزیابی توان اکولوژیکی (روش مخدوم) انجام می‌گیرد (مجنونیان، ۱۳۷۶، ص ۳۰۵).

مرحله بعد، مرحله تجزیه و تحلیل و جمع‌بندی داده‌ها است که برای نقشه‌سازی یا برای نشان دادن گسترده منابع یک منطقه و یا آبخیز در یک مجموعه ساده و پیچیده از پارامترهای منابع اکولوژیکی بر روی نقشه انجام می‌پذیرد. این مجموعه در روش مرسوم در ایران، یگان و یا واحد زیست محیطی نام دارد. اساس این روش بر پایه تجزیه و تحلیل سیستمی بنا نهاده شده است و تجزیه و تحلیل و جمع بندی داده‌ها برای ارزیابی چند عامله انجام می‌پذیرد. در این روش، پارامترهای تشکیل دهنده اکوسیستم‌ها به نحوی با هم ترکیب می‌شوند که مرز اکوسیستم‌ها را بتوان بر روی نقشه مشخص نمود (مخدوم، ۱۳۸۰، ص ۱۶۹).

فرآیند تجزیه و تحلیل و جمع‌بندی داده‌ها برای نقشه‌سازی یگان‌های زیست محیطی یا تهیه نقشه واحدهای زیست محیطی که شامل ترکیب طبقات منابع اکولوژیکی پایدار با همدیگر

می باشد، از قرار زیر است:

گام اول: روی هم گذاری نقشه واحدهای شکل زمین با نقشه تیپ خاک و تهیه نقشه واحدهای زیست محیطی پایه یک.

گام دوم: روی هم گذاری نقشه پایه یک با نقشه جامعه ها / تیپ های گیاهی و تهیه نقشه واحدهای زیست محیطی پایه دو.

گام سوم: روی هم گذاری نقشه پایه دو با نقشه تراکم پوشش گیاهی و تهیه نقشه نهایی واحدهای زیست محیطی.

گام چهارم: تهیه و تنظیم جدول ویژگی های واحدهای زیست محیطی (ویژگی های اکولوژیکی پایدار).

گام پنجم: تکمیل جدول واحدهای زیست محیطی با فراهم آوری و تدوین ویژگی های اکولوژیکی ناپایدار (مخدوم، ۱۳۸۰، ۱۷۰).

بر اساس نقشه های رقمی ۱:۲۵۰۰۰ منطقه و با استفاده از نرم افزار Arc view 3.2، در حوزه آبخیز نساء، ۸ طبقه شیب، ۵ طبقه جهت و ۱۴ طبقه ارتفاعی مورد شناسایی قرار گرفت، هم چنین این منطقه دارای ۷ طبقه بافت خاک می باشد (اداره منابع طبیعی هرمزگان، ۱۳۸۲)؛ (جدول ۱) میزان بارندگی بر طبق آمارهای موجود ۳۰۵ میلیمتر در سال می باشد (سازمان آب منطقه ای هرمزگان، ۱۳۸۳).

جدول ۱: طبقات بافت و عمق خاک در حوزه آبخیز نساء (اداره کل منابع طبیعی هرمزگان، ۱۳۸۲)

شماره طبقه	بافت خاک
۱	لومی شنی، شنی لومی خیلی کم عمق تا نیمه عمیق
۲	سنگی، لومی خیلی کم عمق
۳	فاقد پوشش خاکی، لومی شنی خیلی کم عمق تا کم عمق
۴	شنی لومی نسبتاً عمیق
۵	فاقد خاک، سنگی
۶	لومی شنی با عمق زیاد تا خیلی زیاد
۷	شنی لومی، شنی نسبتاً عمیق تا عمیق

جهت تهیه نقشه احتمال وقوع فرسایش، از روش PSIAC استفاده گردید. در این مطالعه مشاهدات عینی و بررسی های میدانی محور کار قرار گرفته تا هیچ یک از عوامل فرسایشی از

نظر دور نماند، نتایج نشان داد که در منطقه نساء سه تیپ فرسایش کم، متوسط و زیاد وجود دارد.

بررسی وضعیت پوشش گیاهی از طریق عکس‌های ماهواره‌ای و کار میدانی در منطقه نشان داد که در حوزه آبخیز نساء، ۶ تیپ گیاهی به همراه یک منطقه بارلند به ترتیب زیر قابل تمایز است:

- تیپ شماره ۱: *Zygophyllum atriplicoides* + *Gymnocarpus decander*
- تیپ شماره ۲: *Zygophyllum atriplicoides* + *Pycnocycla boshagardiana*
- تیپ شماره ۳: *Zygophyllum atriplicoides* + *Ziziphus spina - christi* + *Gymnocarpus decander*
- تیپ شماره ۴: *Zygophyllum atriplicoides* + *Convolvulus spinosus*
- تیپ شماره ۵: *Convolvulus spinosus* + *Platyhate aucheri* + *Cousinia stocksii*
- تیپ شماره ۶: *Zygophyllum atriplicoides* + *Artemisia aucheri*

جهت تعیین وضعیت اقتصادی منطقه از مشاهدات عینی وضعیت زندگی و معاش مردم و همچنین اظهارات اداره جهاد کشاورزی شهرستان حاجی آباد هرمزگان و مرکز خدمات روستایی موجود در منطقه استفاده گردید که نتایج نشان داد که روستاییان در این منطقه به فعالیت‌های زراعی، باغی و دامی می‌پردازند که این فعالیت‌ها در برخی موارد به صورت تخصصی و گاهی به صورت تلفیق دام و زراعت و یا تلفیق دام با باغداری و در موارد محدودی نیز شامل تلفیق دام، باغ و زراعت با هم می‌باشد. محصول اصلی زراعی در منطقه، گندم می‌باشد و سایر محصولات مانند جو، ذرت، سیر، پیاز و صیفی‌جات نیز به مقدار کم‌تری در منطقه کشت می‌شود. محصولات باغی منطقه شامل مرکبات (بیش‌تر نارنگی و لیموترش) و خرما می‌باشد. فعالیت دامی مردم به صورت تک‌فعالیتی و یا فعالیت تلفیقی در منطقه وجود دارد. به عبارت دیگر، در بعضی موارد دام‌داری تنها منبع درآمد خانوار و در برخی موارد هم فعالیت دامی به همراه فعالیت زراعی و باغداری مشاهده می‌شود. در این منطقه دام بزرگ وجود نداشته و شامل ۱۰۰۰ راس گوسفند و بز می‌باشد. همچنین نظام مالکیت زمین‌های زراعی و باغات به صورت خصوصی است، اما بهره‌برداری از مراتع به صورت مشاع و یا اخذ پروانه بهره‌برداری و چرا از اداره منابع طبیعی شهرستان حاجی آباد صورت می‌گیرد. کل بهره‌برداران اعم از زراعی و باغی در منطقه، ۶۵ خانوار می‌باشند.



جهت تعیین کاربری‌های منطقه ابتدا با استفاده از نرم افزار Arc view 3.2، نقشه شیب و ارتفاع روی هم گذاری گردیده و نقشه واحد مقدماتی شکل زمین تهیه شد، در مرحله بعد با روی هم گذاری نقشه مقدماتی شکل زمین با نقشه جهت، نقشه نهایی شکل زمین تهیه گردید و سپس از روی هم گذاری این نقشه با نقشه طبقات بافت خاک منطقه، نقشه واحدهای زیست محیطی پایه یک تهیه شده و پس از روی هم گذاری آن با نقشه تیپ‌های گیاهی منطقه، نقشه نهایی واحدهای زیست محیطی منطقه نساء تهیه شد و تعداد ۳۰۵ واحد زیست محیطی در منطقه مشخص گردید. در نهایت، با تهیه جدول ویژگی‌های زیست محیطی منطقه و مقایسه ویژگی‌های هر واحد با مدل‌های مخدوم، توان منطقه و کاربری‌های آن تعیین گردید.

### ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه با استفاده از روش ژئومرفولوژی

تحلیل و استفاده از واحدهای ژئومرفولوژی، مبتنی بر تقسیمات واحدهای کوچک و بزرگی است که چهره زمین را به وجود آورده است. این روش مطالعاتی می‌تواند بر شناسایی رابطه بین شکل زمین، واحدهای زمین‌شناسی، شبکه زهکشی، خاک و پوشش گیاهی منطقه استوار شده باشد. برای این منظور بایستی کلیه اطلاعات مربوط به عوامل مذکور را بر روی نقشه‌ها ترسیم و با ارزیابی موقعیت‌ها و وضعیت‌ها، رابطه بین این مقولات و تلفیق آنها با یکدیگر، از همه این اطلاعات به ظاهر منفک بهره برد (جداری عیوضی و جوکار سرهنگی، ۱۳۸۰، ص ۷۶).

در روش ژئومرفولوژی، مطالعات انجام شده به منظور طراحی و تدوین طرح جامع صورت گرفته است و هدف آن اجرای مدیریت مناسب، جهت حفاظت منطقی از منابع طبیعی با تأکید بر بالا بردن تولید و رفاه نسبی مردم منطقه است. این روش که چگونگی ارتباط و هماهنگی مطالعات و طراحی و تدوین نهایی طرح را به شکل حلقه‌های زنجیر در بر می‌گیرد، به نام روش ژئومرفولوژی نام‌گذاری شده است و به عنوان یک روش استاندارد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

این روش که طرح جامع منابع طبیعی نام گرفته، در برگرفته مطالعاتی است که در تدوین طرح، جامعیت آنها ضرورت دارد. ارتباط درونی بررسی‌ها به گونه‌ای است که حذف و یا تغییر هیچ‌کدام از آنها امکان‌پذیر نیست. بنابراین مراد از اجمالی بودن و یا کلی بودن آن نبوده، بلکه در این روش تمام جوانب کار در نظر گرفته می‌شود. روش به کار گرفته شده، یعنی ترتیب انجام مطالعات و تقدم و تأخر آنها در تدوین طرح (به جز روش تخصصی هر یک از مطالعات)، به هیچ وجه الگوبرداری از روش‌های داخلی در ایران و یا روش‌های خارجی در

سایر کشورها نبوده، بلکه نتیجه انباشت تجربیات چندین ساله گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی (مرتع و آبخیز) دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران است.

در این روش از ابتدای کار، نقشه‌های پایه بدون توجه به ترتیب مطالعات (نقشه پایه، شیب، هیپسومتری، شبکه هیدروگرافی و ...) تهیه شده و بسته به نیاز و برای تکمیل مطالعات از این نقشه‌ها استفاده می‌گردد. ولی مطالعات از تقدم و تأخر خاصی برخوردار بوده و به نحوی که نتایج حاصل از هر یک از آنها بتواند جهت استفاده و کنترل کار، در اختیار بررسی‌کننده بعدی قرار گیرد. بجز مطالعات اقتصادی و اجتماعی که برای آغاز بررسی زمان خاصی را نمی‌طلبند و خود پس از ارزیابی واحدها و قابلیت و حتی ارایه برنامه‌های مختلف به وسیله کارشناسان فنی وارد عمل شده و امکان‌پذیری آنها را مورد بررسی قرار می‌دهد، بقیه مطالعات برای جلوگیری از هزینه‌های غیر لازم و کارایی بیش‌تر و حفظ ارتباط بین آنها، هر یک سطح و مرتبه خاصی را در روش مطالعات احراز می‌کنند. به این ترتیب که مطالعات هوا و اقلیم و سنگ‌شناسی و ژئومورفولوژی قبل از بررسی‌های دیگر آغاز می‌گردد. مطالعات هواشناسی مقدم بر مطالعات آب، مطالعات سنگ‌شناسی و ژئومورفولوژی نیز قبل از بررسی‌های مربوط به مطالعات آب و پوشش گیاهی، خاک و فرسایش انجام خواهد گرفت. با استفاده از واحدهای ژئومورفولوژی و نقشه‌های شیب، جهت و هیپسومتری، زیرواحدهای پایه فیزیکی آماده شده و به عنوان واحدهای کاری مشخص می‌گردد. با توجه به تعیین واحدهای کاری، دقت عمل نمونه‌برداری فوق‌العاده بالا رفته و هزینه به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد و سرانجام پس از نمونه‌برداری‌ها و انجام بررسی‌های مربوط به پوشش گیاهی، خاک و فرسایش، رخساره‌های ژئومورفولوژی و یا به عبارت دیگر، واحد کاری ارزیابی می‌شود که با بررسی‌های مربوط به منابع آب، استعداد و قابلیت هر یک از واحدها تعیین می‌گردد. از این مرحله، مطالعات اجتماعی و اقتصادی که از ابتدا با طرح در ارتباط بوده، ولی تا این مرحله تا حدودی مستقل عمل می‌کرده است، خود را با سایر مطالعات هماهنگ می‌کند.

مطالعات در چهار سطح انجام می‌شود که شامل:

- سطح ۱ - مطالعات هوا و اقلیم، سنگ‌شناسی و ژئومورفولوژی؛
- سطح ۲ - مطالعات منابع آب، پوشش گیاهی، خاک و فرسایش؛
- سطح ۳ - شناسایی و ارزیابی منابع؛
- سطح ۴ - قابلیت اراضی، مسایل اجتماعی، اقتصادی، سنتز و جمع‌بندی داده‌ها و تدوین

برنامه.

در مرحله قابلیت اراضی، وضعیت موجود، توان موجود، استفاده بهینه بر اساس وضع موجود، محدودیت‌ها و استعداد و برنامه و توان آینده انجام می‌گیرد و با توجه به تحلیل داده‌ها و مطالعات انجام شده و نتایج به دست آمده، برنامه هر واحد کاری مشخص می‌گردد. در این روش بر اساس روش کار، مطالعات پایه انجام و بدین ترتیب، شناخت منابع اکولوژی صورت می‌گیرد. با توجه به شناخت منابع اکولوژیکی، هر واحد کاری مورد ارزیابی قرار می‌گیرند، به طوری که پس از بررسی وضعیت موجود و محدودیت‌ها، استعداد هر واحد کاری مشخص می‌گردد که با توجه به شناخت و ارزیابی واحد کاری، قابلیت آن معین می‌گردد. در این روش پس از شناخت منابع فیزیکی و زیستی، چکیده مطالعات به صورت جدول شناخت منابع اکولوژی تنظیم گردیده و در ادامه جدول «ارزیابی و قابلیت منابع» تکمیل می‌گردد (احمدی، ۱۳۷۷، ص ۲۰۵).

### بررسی ژئومرفولوژی حوزه آبخیز نساء

در بررسی محدوده مورد مطالعه، واحدهای سنگی مختلفی دیده می‌شود. این واحدهای سنگی در شرایط خاصی ایجاد گردیده‌اند که با توجه به جنس و مقاومتشان در شرایط آب و هوایی، تیپ خاک مشخصی را به وجود می‌آورند و در این خاک، نوع معینی از پوشش گیاهی استقرار یافته است. این در شرایط عادی است، در صورتی که شرایط تغییر کند، به طوری که خاکی که از سنگ مادر ایجاد گردیده در معرض عوامل فرسایش قرار گیرد، بر حسب شرایط منطقه، آثار فرسایشی خود را نشان داده و موجب فرسایش خاک و در نتیجه کم شدن پوشش گیاهی می‌گردد، بنابراین در واحد سنگ‌شناسی تغییرات غیرعادی که موجب ناهمگن شدن واحد سنگ گردیده است، تیپ نامیده می‌شود.

در مرحله بعد، در داخل تیپ، عوامل تخریب و فرسایش، موجب تغییراتی گردیده که ناهمگنی عمده‌ای را در تیپ به وجود آورده‌اند. هر یک از این تغییرات که در نتیجه عوامل آب و هوایی ایجاد گردیده، نشان‌دهنده یک نوع سیستم فرسایشی و یا تخریبی است که رخساره نامیده می‌شود. بنابراین رخساره کوچک‌ترین قسمت یک واحد ژئومرفولوژی است که در اثر عوامل متعدد به وجود آمده است.

### واحد‌ها، تیپ‌ها و رخساره‌های ژئومرفولوژی منطقه

در محدوده مورد مطالعه از نظر تقسیمات ژئومرفولوژی دو واحد کوهستان و دشت سر، تقسیم و شناسایی گردید که در هر یک از این واحد‌ها، تیپ‌ها و هر تیپ نیز به رخساره‌هایی قابل تفکیک می‌باشد که در جدول شماره (۲) ذکر شده است.

جدول ۲: واحد‌ها و رخساره‌های ژئومرفولوژی شناسایی شده در منطقه نساء

واحد	تیپ	زیر تیپ	رخساره ها
کوهستان	نهبشته‌های سخت و مقاوم	پشته‌های سنگی	۱. رخساره بیرون‌زدگی سنگی همراه با فرسایش انحلالی و دامنه نامنظم
			۲. رخساره بیرون‌زدگی سنگی همراه با فرسایش انحلالی و دامنه منظم
	نهبشته‌های سست	گروه فلاتین	۳. رخساره بیرون‌زدگی سنگی همراه با فرسایش بادی، انحلالی و دامنه نامنظم
			۴. رخساره بیرون‌زدگی سنگی همراه با فرسایش آبراهه‌ای
			۵. رخساره بیرون‌زدگی سنگی همراه با فرسایش آبراهه‌ای و دامنه نامنظم
			۶. رخساره بیرون‌زدگی سنگی همراه با فرسایش انحلالی، آبراهه‌ای و دامنه نامنظم
			۷. رخساره تپه ماهور همراه با فرسایش آبراهه‌ای و دامنه نامنظم
دشت سر لخت			۸. رخساره تپه ماهورهای کنگلومرایی عهد حاضر همراه با واریزه‌های دانه درشت و دانه ریز و رسوبات رودخانه‌ای
			۹. رخساره واریزه‌های دانه درشت همراه با فرسایش شیاری و آبراهه‌ای
			۱۰. رخساره مخروط افکنه و پادگانه‌های آبرفتی
			۱۱. رخساره نهبشته‌های رودخانه‌ای

نتیجه ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه با استفاده از روش آمایش سرزمین و مدل‌های اکولوژیکی مخدوم

### توان اکولوژیکی منطقه از نظر کاربری جنگل‌داری

منطقه نساء به دلیل عمق کم خاک در بیش‌تر نقاط، دارابودن آب و هوای نیمه‌خشک، فقدان پوشش درختی، حاصل‌خیزی پایین خاک و کمبود ریزش‌های جوی، فاقد توان کاربری جنگل‌داری تشخیص داده شد.

### توان اکولوژیکی منطقه برای توسعه شهری، روستایی و صنعتی

باتوجه به نتایج به دست آمده، منطقه فاقد توان طبقه یک برای توسعه شهری، روستایی و صنعتی بوده، اما اکثر نقاط منطقه برای توسعه شهری، روستایی و صنعتی طبقه ۲ در صورت بهبود روند خشکسالی‌های اخیر توان لازم را دارد. نتایج نشان می‌دهد که ۶۰۸۱/۴۴ هکتار،

معادل ۳۲/۸۷ درصد از سطح منطقه دارای توان توسعه شهری، روستایی و صنعتی طبقه ۲ می‌باشد.

#### توان اکولوژیکی منطقه برای کشاورزی

۲۶۵۷/۴۳ هکتار، معادل ۱۴/۳۶ درصد از سطح منطقه دارای توان کشاورزی طبقه ۵ یا کشت دیم درجه دو می‌باشد. ۲۷۴/۷ هکتار، معادل ۱/۴۸ درصد از سطح منطقه دارای توان کشاورزی طبقه ۳ و ۱۷۳/۲۴ هکتار، معادل ۰/۹۳ درصد، دارای توان کشاورزی طبقه ۴ می‌باشد. از نظر کاربری باغبانی نیز، ۴۳۶۰ هکتار، معادل ۲۳/۵۶ درصد از سطح منطقه دارای توان باغبانی در تراس‌ها و ۳۰۳۶/۱۳ هکتار، معادل ۱۶/۴۱ درصد، دارای توان باغبانی طبقه ۵ می‌باشد. هم‌چنین ۲۳۳/۱۲ هکتار، معادل ۱/۲۶ درصد از سطح منطقه دارای توان باغبانی طبقه ۳ و ۹۱/۳۸ هکتار، معادل ۰/۴۹ درصد، دارای توان باغبانی طبقه ۴ می‌باشد.

#### توان اکولوژیکی منطقه برای تفرج گسترده و متمرکز

از نظر تفرج متمرکز، منطقه فاقد توان بوده و تنها در بخش بسیار محدودی به مساحت ۱۷۱/۴۵ هکتار، معادل ۰/۹۲ درصد از سطح منطقه دارای توان تفرج متمرکز طبقه ۲ می‌باشد. از لحاظ تفرج گسترده نیز ۴۰۴۷/۸۳ هکتار، معادل ۲۱/۸۸ درصد از سطح منطقه دارای تفرج گسترده طبقه یک و ۶۰۶۶/۳۸ هکتار، معادل ۳۲/۷۹ درصد، دارای توان تفرج گسترده طبقه ۲ می‌باشد.

#### توان اکولوژیکی منطقه برای مرتعداری

در منطقه مورد مطالعه ۴۳۶۰ هکتار، معادل ۲۳/۵۶ درصد از سطح منطقه دارای توان مرتعداری فقیر می‌باشد. هم‌چنین ۲۶۳۰/۲۶ هکتار از سطح منطقه معادل ۱۴/۲۱ درصد، دارای توان مرتعداری درجه ۲ بوده و در بخش بسیار اندکی از سطح منطقه به مساحت ۱۷۳/۲۴ هکتار، معادل ۰/۹۳ درصد، دارای توان مرتعداری درجه یک می‌باشد.

#### توان اکولوژیکی منطقه برای حفاظت

به دلیل وجود فرسایش زیاد در بیش‌تر نقاط حوزه، شیب بالا و هم‌چنین وجود گونه‌های تحت حفاظت از جمله کل و بیز، قوچ و میش و پلنگ، بخش وسیعی از حوزه دارای توان برای حفاظت می‌باشد، به گونه‌ای که ۱۰۵۴۲/۷۳ هکتار، معادل ۵۶ درصد از سطح منطقه دارای توان برای کاربری حفاظت می‌باشد.

نتیجه ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه با استفاده از روش ژئومرفولوژی (آمایش فیزیکی) **رخساره‌های ۱ و ۲ ژئومرفولوژی:** شامل رخساره‌های بیرون‌زدگی سنگی همراه با فرسایش انحلالی و دامنه نامنظم و هم‌چنین رخساره بیرون‌زدگی سنگی همراه با فرسایش انحلالی و دامنه منظم می‌باشد. طبق روش ژئومرفولوژی فاقد هر نوع توانی بوده و بایستی برای آن برنامه حفاظت را پیاده نمود که طبق روش آمایش سرزمین و مدل‌های مخدوم نیز منطقه تنها برای حفاظت توان لازم را دارد و برای سایر کاربری‌ها فاقد توان می‌باشد.

**رخساره ۳ ژئومرفولوژی:** (بیرون‌زدگی سنگی همراه با فرسایش بادی، انحلالی و دامنه نامنظم)، طبق روش ژئومرفولوژی دارای توان مرتع فقیر بوده و بایستی برای آن برنامه حفاظت را پیاده نمود که بر طبق آمایش سرزمین و مدل‌های مخدوم نیز این منطقه دارای توان مرتع‌داری فقیر و حفاظت می‌باشد. البته با توجه به گستردگی کاربری‌ها در مدل‌های مخدوم، رخساره مورد نظر در بخش گسترده‌ای از آن دارای توان تفرج گسترده و بخش اندکی دارای توان برای توسعه شهری، روستایی و صنعتی درجه ۲ می‌باشد و برای سایر کاربری‌ها نیز منطقه فاقد توان لازم است.

**رخساره ۴ ژئومرفولوژی:** (رخساره بیرون‌زدگی سنگی همراه با فرسایش آبراه‌ای)، بر طبق روش ژئومرفولوژی دارای توان مرتع فقیر بوده و بر طبق روش آمایش سرزمین و مدل‌های مخدوم، منطقه دارای توان مرتع‌داری فقیر می‌باشد. هم‌چنین در بعضی نقاط دارای توان تفرج گسترده ۱ و ۲ بوده و هم‌چنین در بخش‌هایی از این رخساره توان باغبانی در تراس‌ها وجود دارد.

**رخساره ۵ ژئومرفولوژی:** (بیرون‌زدگی سنگی همراه با فرسایش آبراه‌ای و دامنه نامنظم)، بر طبق روش ژئومرفولوژی دارای توان مرتع فقیر می‌باشد و بر طبق روش آمایش سرزمین و مدل‌های مخدوم، این رخساره از نظر مرتع‌داری در بعضی نقاط دارای توان مرتع‌داری فقیر و در بعضی نقاط دارای توان مرتع‌داری درجه ۲ می‌باشد. این رخساره هم‌چنین دارای توان تفرج گسترده طبقه ۲ و در بخش اندکی نیز دارای توان طبقه یک تفرج گسترده می‌باشد. نیمی از این رخساره دارای توان توسعه شهری، روستایی و صنعتی طبقه ۲ می‌باشد. هم‌چنین در بخش اندکی از این رخساره توان دیم درجه دو وجود دارد.

**رخساره ۶ ژئومرفولوژی:** (بیرون‌زدگی سنگی همراه با فرسایش انحلالی، آبراه‌ای و دامنه نامنظم)، بر طبق روش ژئومرفولوژی فاقد هر نوع توانی می‌باشد. بر طبق روش آمایش سرزمین

و مدل‌های مخدوم نیز این رخساره تنها در بخش بسیار اندکی دارای توان باغبانی در تراس‌ها بوده، هم‌چنین این رخساره دارای توان تفرج گسترده طبقه ۲ می‌باشد.

**رخساره ۷ ژئومرفولوژی:** (تپه ماهور همراه با فرسایش آبراهه‌ای و دامنه نامنظم)، بر طبق روش ژئومرفولوژی دارای توان مرتع فقیر می‌باشد، بر طبق روش آمایش سرزمین و مدل‌های مخدوم نیز این رخساره در اکثر نقاط دارای توان مرتعداری فقیر بوده و هم‌چنین دارای توان توسعه شهری، روستایی و صنعتی طبقه ۲، توان تفرج گسترده طبقه یک و در بخش کم‌تری دارای توان تفرج گسترده طبقه ۲ می‌باشد. هم‌چنین بخشی از رخساره دارای توان حفاظت و بخش اندکی نیز دارای توان دیم درجه ۲ می‌باشد.

**رخساره ۸ ژئومرفولوژی:** (تپه‌ماهورهای کنگلومرایی عهد حاضر همراه با واریزه‌های دانه درشت و دانه‌ریز و رسوبات رودخانه‌ای)، بر طبق روش ژئومرفولوژی دارای توان مرتع فقیر می‌باشد که با اجرای برنامه حفاظت توان رسیدن به مرتع متوسط را دارد و بر طبق روش آمایش سرزمین و مدل‌های مخدوم نیز این رخساره دارای توان مرتعداری درجه ۲ و در بخش اندکی دارای توان درجه یک مرتعداری و مرتعداری فقیر می‌باشد. هم‌چنین بخش زیادی از رخساره توان باغبانی طبقه ۵ و در بخش اندکی نیز توان باغبانی طبقه ۳ و باغبانی در تراس‌ها را دارد. این رخساره در بخش زیادی دارای توان توسعه شهری، روستایی و صنعتی طبقه ۲ بوده و بخشی از آن دارای توان تفرج گسترده طبقه دو و طبقه یک می‌باشد. از نظر حفاظت، بخش اعظم این رخساره دارای توان حفاظت می‌باشد.

**رخساره ۹ ژئومرفولوژی:** (واریزه‌های دانه‌درشت همراه با فرسایش شیاری و آبراهه‌ای)، بر طبق روش ژئومرفولوژی در صورت تعدیل شرایط خشکسالی قابلیت مرتع متوسط را دارد که بایستی برنامه حفاظتی نیز در این رخساره در دستور کار قرار گیرد. بر طبق روش آمایش سرزمین و مدل‌های مخدوم نیز این رخساره، در بخشی از نقاط دارای توان حفاظت بوده، هم‌چنین دارای توان تفرج گسترده طبقه یک، و در بخش اندکی دارای توان تفرج متمرکز طبقه ۲ می‌باشد. بخش اندکی از منطقه نیز دارای توان دیم درجه ۲ (کشاورزی طبقه ۵) و در بخش‌های اندکی نیز دارای توان کشاورزی طبقه ۳ می‌باشد.

از نظر مرتعداری این رخساره در نیمی از آن دارای توان مرتعداری فقیر می‌باشد.

**رخساره ۱۰ ژئومرفولوژی:** (مخروط‌افکنه‌ها و پادگانه‌های آبرفتی)، بر طبق روش ژئومرفولوژی دارای توان مرتعداری متوسط، در صورت تعدیل شرایط خشکسالی و اجرای

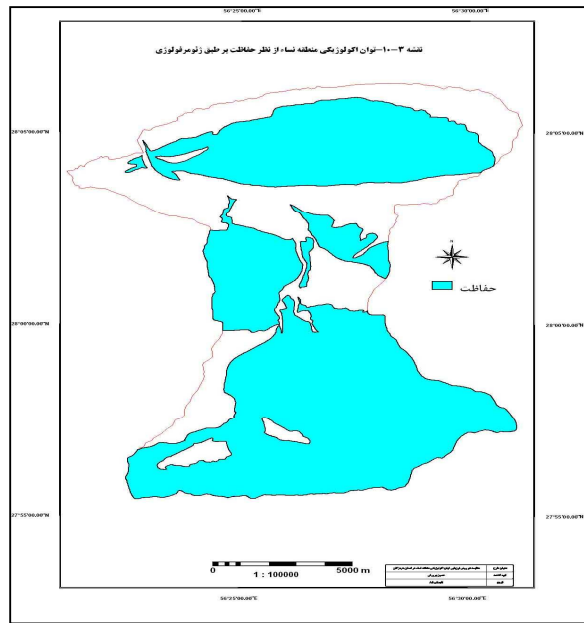
برنامه‌های حفاظتی می‌باشد. بر طبق روش آمایش سرزمین و مدل‌های مخدوم نیز این رخساره در بعضی نقاط دارای توان مرتعداری درجه ۲ و دیم درجه ۲ بوده و هم‌چنین حدود نیمی از رخساره دارای توان توسعه شهری، روستایی و صنعتی طبقه دو و تفرج گسترده طبقه دو را داشته و کل منطقه دارای توان برای حفاظت می‌باشد.

**رخساره ۱۱ ژئومرفولوژی:** رسوبات رودخانه‌ای را تشکیل می‌دهد و بر طبق هر دو روش فاقد هر نوع توان تشخیص داده شد.

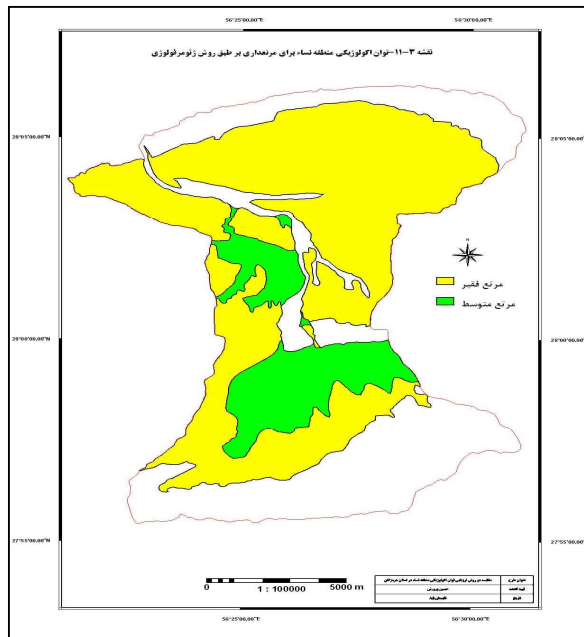
جدول ۳: نتایج مقایسه کاربری‌های به دست آمده در روش ژئومرفولوژی با روش آمایش سرزمین (مدلهای مخدوم)

نوع کاربری	سطح کاری (درصد) بر طبق روش آمایش سرزمین (مدل‌های مخدوم)	روش آمایش فیزیکی (ژئومرفولوژی)
حفاظت	۵۶٪	۶۰٪
مرتعداری فقیر	۴۷٪	۵۰٪
تفرج متمرکز طبقه یک	-	-
توسعه شهری، روستایی و صنعتی درجه ۲	۳۳/۸۷٪	-
تفرج گسترده طبقه یک	۲۱/۸۸٪	-
تفرج گسترده طبقه دو	۳۲/۷۹٪	-
کشاورزی درجه یک و دو	-	-
کشاورزی درجه ۳	۱/۴۸٪	-
کشاورزی درجه ۴	۰/۹۳٪	-
کشاورزی در تراس‌ها	۱۴/۳۶	-

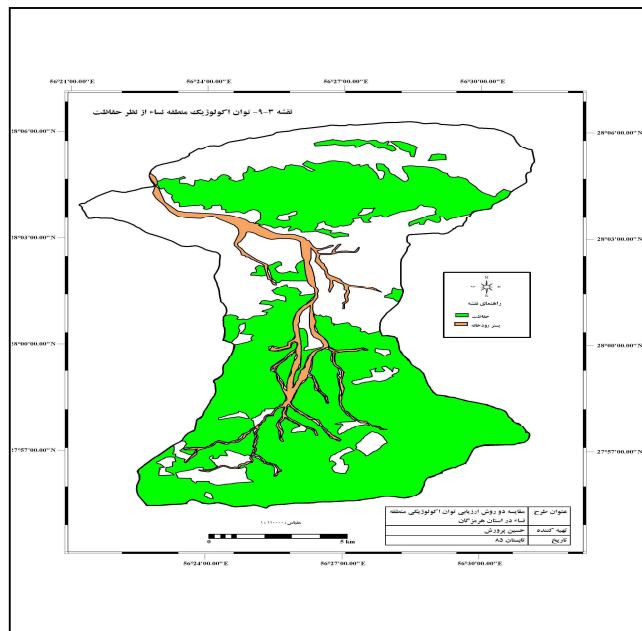




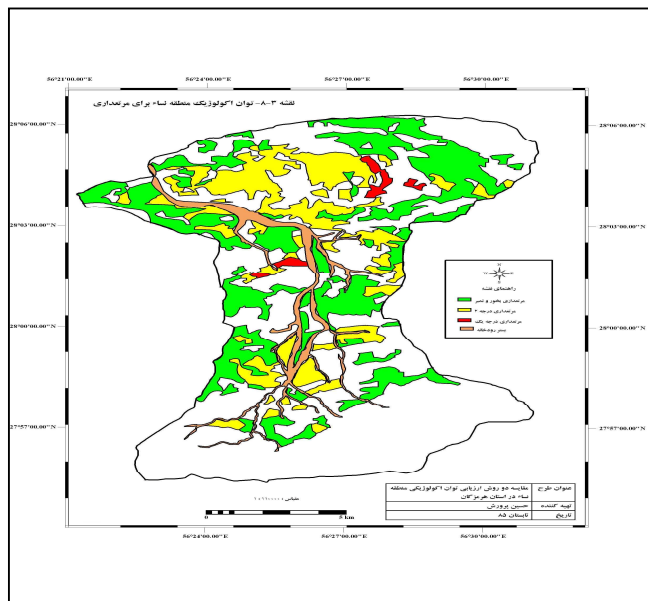
شکل ۲: نقشه توان اکولوژیکی منطقه نساء برای حفاظت بر طبق روش ژئومرفولوژی



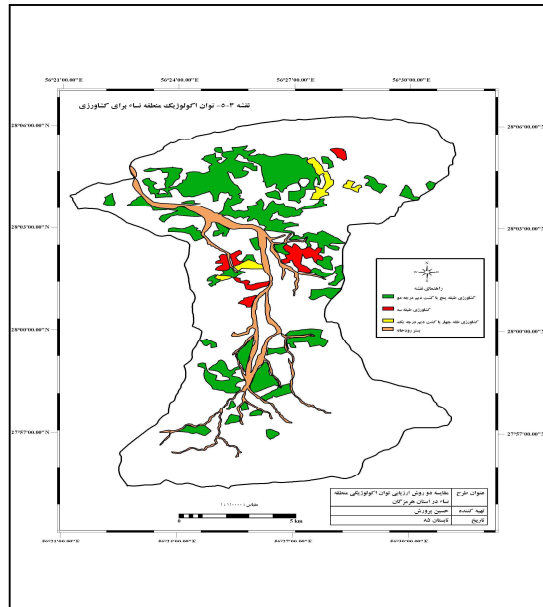
شکل ۳: نقشه توان اکولوژیکی منطقه نساء برای مرتعداری بر طبق روش ژئومرفولوژی



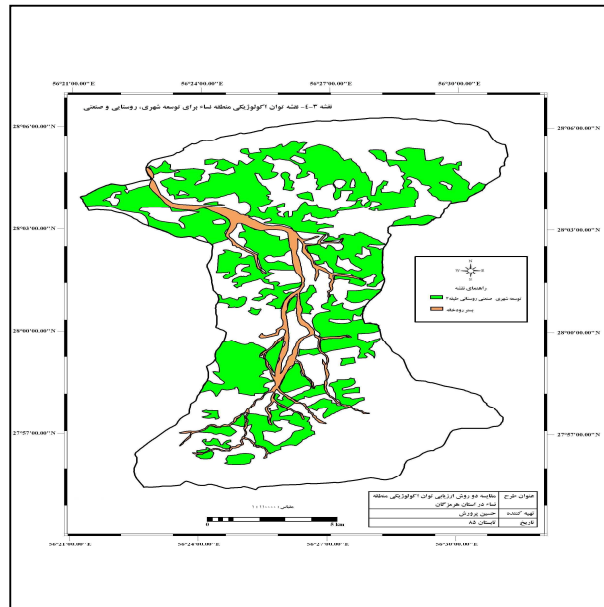
شکل ۹: نقشه توان اکولوژیکی منطقه نساء برای حفاظت بر طبق روش آمایش سرزمین و مدل‌های مخدوم



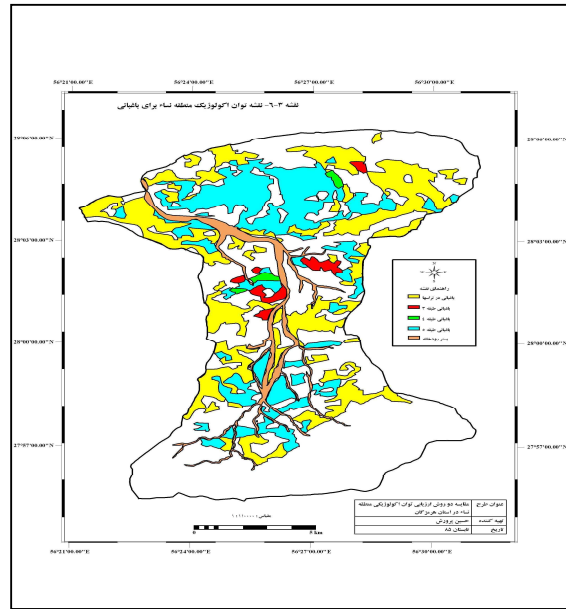
شکل ۸: نقشه توان اکولوژیکی منطقه نساء برای مرتعداری بر طبق روش آمایش سرزمین و مدل‌های مخدوم



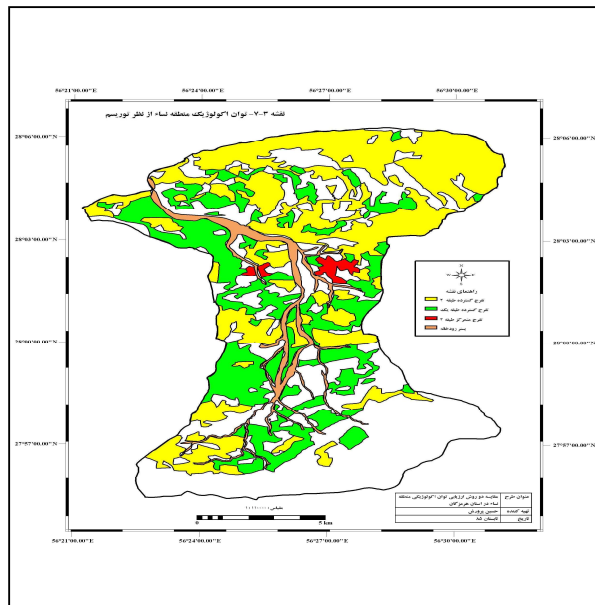
شکل ۶: نقشه توان اکولوژیکی منطقه نساء برای کشاورزی بر طبق روش آمایش سرزمین و مدل‌های مخدوم



شکل ۷: نقشه توان اکولوژیکی منطقه نساء برای توسعه شهری روستایی و صنعتی بر طبق روش آمایش سرزمین و مدل‌های مخدوم



شکل ۸: نقشه توان اکولوژیکی منطقه نساء برای باغبانی بر طبق روش آمایش سرزمین و مدلهای مخدوم



شکل ۹: نقشه توان اکولوژیکی منطقه نساء برای توریسم بر طبق روش آمایش سرزمین و مدلهای مخدوم

## بحث:

در منطقه مورد مطالعه استفاده از روش ژئومرفولوژی که بیشتر برای ارزیابی توان مناطق بیابانی کشور به کار می‌رود، نتایج نسبتاً مشابهی با روش آمایش سرزمین و مدل‌های اکولوژیکی مخدوم داشته و توان بیشتر نقاط این منطقه، مرتعداری فقیر و حفاظت به دست آمده است. البته لازم به ذکر است که در روش آمایش سرزمین و مدل‌های مخدوم، توان سرزمین جهت کاربریهای توریسم و توسعه شهری، صنعتی، روستایی نیز محاسبه می‌گردد که از این لحاظ راه را برای برنامه‌ریزی بهتر و مدیریت مناسب‌تر منابع فراهم می‌نماید. بر طبق روش آمایش سرزمین و مدل‌های مخدوم، ۳۲٪ از سطح منطقه دارای توان توریسم و هم‌چنین کاربری توسعه شهری، روستایی و صنعتی طبقه دو، ۳۲٪ از سطح منطقه را شامل می‌گردد.

بایستی ذکر نمود که هر چند تاکنون مقایسه‌ای میان روش ژئومرفولوژی و روش آمایش سرزمین و مدل‌های مخدوم صورت نگرفته است اما هر کدام از این روشها در موارد متعددی مورد استفاده قرار گرفته اند، روش ژئومرفولوژی بیشتر جهت ارزیابی توان مناطق بیابانی کشور کاربرد دارد. این روش توسط گروه مرتع و آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی کرج در قالب طرحهای مرتعداری، آبخیزداری و بیابانزدایی در چند منطقه از کشور، جهت مطالعه و ارزیابی قابلیت منابع طبیعی در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ استفاده شده است (جداری عیوضی و جوکارسرهنگی، ۱۳۸۰، ص ۷۵). از روش آمایش سرزمین و مدل‌های مخدوم نیز به طور متعدد جهت ارزیابی حوزه‌های آبخیز کشور استفاده شده و می‌گردد، اما نکته مهم و اساسی آن است که هر کدام از این روشها کلی بوده و به عنوان یک راهنما جهت ارزیابی توان اکولوژیکی مناطق مختلف کشور ارائه شده‌اند و لزوم بومی سازی و اصلاح آنها جهت هر منطقه در کشور به صورت جداگانه، اجتناب ناپذیر است و در آن صورت است که می‌توان به توان واقعی هر منطقه دست یافت. در این راستا پیشنهادات زیر در جهت استفاده بهتر از روشهای ذکر شده و ارزیابی مناسبتر توان اکولوژیکی مناطق کشور ارائه می‌گردد:

در هر منطقه، از نظرات و تجربیات کارشناسان و متخصصان آشنا به منطقه که در طی سالیان متمادی حضور در عرصه، شناخت کاملی از شرایط منطقه کسب نموده‌اند استفاده گردد و بر این اساس مدل‌های مناسب ارزیابی توان برای شرایط هر منطقه تدوین شده و مدل‌های موجود که به

صورت کلی ارائه شده‌اند، جهت هر منطقه بومی سازی شود. توضیح آنکه در حال حاضر، ارزیابی توان توسط شرکتهای مشاوره که بعضاً آشنایی چندانی با منطقه نداشته صورت گرفته و این مشاوران از همان مدل‌های کلی موجود، بدون در نظر گرفتن مدل‌های بومی و مناسب منطقه استفاده می‌نمایند.

#### طراحی سیستمهای پایش و ارزیابی:

سیستمهای پایش و ارزیابی برای رفع نیازهای برنامه ریزان، مدیران و سیاست گذاران استفاده می‌شود، بنابراین ضروری است که روشهای ارزیابی بر اساس نتایج گفت و گوی میان ارزیابان و کاربران اطلاعات ایجاد گردد تا از تولید اطلاعات مفید و مناسبی که برای کاربران مرتبط، در یک روش بهنگام مهیا شده است، اطمینان حاصل شود. در صورتی که ارزیابها برای تامین نیازهای کاربران نباشد، امکان استفاده از آن به صورت صحیح وجود ندارد (گریگرسن و دیگران، ۱۳۸۸، ص ۲۵۳).

پس از ارزیابی توان اکولوژیک منطقه، از آنجایی که نتایج به دست آمده به عنوان ابزار برنامه ریزی و مدیریت در حوزه آبخیز در نظر گرفته می‌شود لذا باید چند سال پس از تعیین کاربریها و فعالیتهای اجرا شده، اثرات ناشی از کاربریهای تعیین شده و اجرای آنها بر محیط طبیعی و انسانی منطقه ارزیابی گردد تا نقاط ضعف و قوت نتایج به دست آمده مشخص گردد.

استفاده از شبیه سازی کامپیوتری برای پاسخگویی به سوالات مربوط به اثرات کاربریهای اراضی تعیین شده بر واکنشهای طبیعی حوزه آبخیز:

مدلهای شبیه سازی کامپیوتری، نماینده سیستمهای واقعی است که منجر به توصیف و در بسیاری از موارد، پیش بینی واکنش سیستم طبیعی نسبت به فعالیتهای مدیریتی حوزه آبخیز می‌شود (گریگرسن و دیگران، ۱۳۸۸، ص ۳۳۶).

در پایان بایستی بر این نکته تاکید نمود که ما در جهانی پویا زندگی می‌کنیم؛ جهانی که کلید درک آن، آموختن از گذشته می‌باشد.

## منابع:

۱. احمدی، حسن (۱۳۷۷)، ژئومرفولوژی کاربردی، ج ۲، تهران، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
۲. اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان (۱۳۸۲)، گزارش خاکشناسی حوزه آبخیز نساء
۳. اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان (۱۳۷۶)، طرح بیابانزدایی کوهستک میناب
۴. اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان (۱۳۸۰)، طرح مطالعاتی فتوئیه بستک
۵. اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان (۱۳۷۸)، طرح مطالعاتی بیریزگ
۶. اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان (۱۳۷۹)، طرح بیابانزدایی نگر جاسک
۷. داوودی، حمید رضا. زاهدی پور، حجه اله. مرادی، حمید رضا. گودرزی، غلامرضا (۱۳۸۷) "بررسی و تعیین توان اکولوژیک استان مرکزی از نظر کشاورزی و مرتعداری"، فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ج ۱۵، صفحات ۲۵۵-۲۴۲
۸. رهنمایی، محمد تقی (۱۳۷۱)، توانهای محیطی ایران، تهران، مرکز مطالعات و تحقیقات شهر سازی و معماری ایران
۹. جداری عیوضی، جمشید. عیسی، جوکار سرهنگی، ۱۳۸۰، کارایی واحدهای ژئومرفولوژی در ارزیابی فرسایش و رسوب (مطالعه موردی: حوضه آبخیز بوجان)، پژوهشهای جغرافیایی، ۴۰، صفحات ۷۳-۹۱
۱۰. سازمان آب منطقه‌ای استان هرمزگان، ۱۳۸۳، آمار سالانه بارندگی ایستگاه‌های استان.
۱۱. گریگرسن، هانس. پیتر، فالیوت، کنت، بروکس (۱۳۸۸)، مدیریت جامع حوزه آبخیز (پیوند مردم با آب و اراضی خود)، ترجمه حسین پرورش، احمد نوحه گر، الیاس پرورش، انتشارات دانشگاه هرمزگان
۱۲. مجنونیان، هنریک (۱۳۷۶)، طرح ریزی پارک‌های ملی (پارکداری)، تهران، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.
۱۳. مخدوم، مجید (۱۳۸۰)، شالوده آمایش سرزمین، تهران، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
14. Booth, P., (2002). A desperately slow system? *The origins and nature of the current discourse on development control*. *Planning Perspectives* 17, 309-323.

15. Bruhn-Tysk, S., M. Eklund, (2002), Environmental Impact Assessment- a tool for sustainable development? A case study of biofuelled energy plants in Sweden, *Environmental Impact Assessment Review*, 22, 129-144
16. Cullingworth, J.B., Nadin, V., (1994). *Town & Country Planning in Britain*. Routledge, London.
17. FAO, 1993. *Guidelines for land use planning*. Development Series 1. FAO, Rome.
18. FAO, (1989). *Guidelines for land use planning*. FAO, Rome
19. Hessel, R., J., den Berg, J., Kabore, O., van Kekem, A., Verzaandvoort, S., Dipama, J.M., Diallo, B., (2009). *Linking participatory and GIS-based land use planning methods: A case study from Burkina Faso*. *Land Use Policy* 26, 1162-1172
20. Leemans, R., (1995). *Land use and land cover change*. Science Research Plan. IGBP Report no 35 and HDP report no 7, Stockholm and Geneva.
21. Louckes, O., (1977). Emergence of research on agro-ecosystems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18, 173-192.
22. Mather AS, Chapman K (1995), *Environmental resources*. Harlow, UK: Longman
23. Meister, A.D. (1982). The preservation and use of agricultural land: Land use policies and their implementation, a survey department of agricultural economics and farm management, Massery university. Discussion paper in Natural Resources Economics, No 5, p 42
24. Peterson, G. (1982). Methods for retaining agricultural land in the urban fringe in the U.S.A.. *Landscape planning*, 9, 271-278
25. Reid D (1995), *Sustainable development. An introductory guide*. London, UK: Earthscan Publications
26. Rydin, Y., (2003). *Urban and Environmental Planning in the UK*. Palgrave Macmillan, Hampshire
27. Turner II, B.L., Skole, D.L., Sanderson, S., Fischer, G., Fresco, L.O.,
28. van Lier, H.N., (1998). *The role of land use planning in sustainable rural systems*. *Landscape and Urban Planning* 41, 83-91
29. Walther, D. (1986). *The meaning of zoning in the management of natural resource lands*. *Journal of environmental management* 22, 331-343