



## ارزیابی اثرات محیط زیستی احداث کارخانه خودروسازی به روش رویهم گذاری<sup>۱</sup> مطالعه موردی: احداث کارخانه خودروسازی در غرب تاکستان

سیده مهدیه شرفی<sup>۱</sup>، مجید مخدوم<sup>۱</sup>، مهدی غفوریان بلوری مشهد<sup>۲</sup>

۱- گروه مدیریت و برنامه ریزی محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران

۲- گروه نقشه برداری و GIS، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

### Environmental Impact Assessment Case Study: Automobile Industry in Takestan

Mahdieh Sharafi<sup>1</sup>, Majid Makhdom<sup>1</sup>,  
Mehdi Ghaforian Bolori Mashhad<sup>2</sup>

1- Department of Environmental and planning, Faculty of Environment, University of Tehran

2- Department of Mapping and GIS, Islamic Azad University South Tehran branch

#### Abstract

All land use development and particularly industrial development need site selection through environmental capability evaluation and environmental impact assessment to be sustainable. In order to This research analyses Environmental Impact Assessment of Automobile Industry which is going to be implemented in Takestan. Environmental impacts of this development have been assessed using both Rapid Matrix and Map Overlay methods. This process consists of: project description, identification of impact assessing discovering and predicting the impacts of project on environment, impact assessment, presenting the works that should be done in order to reduce negative impacts and present environmental management plan. Results of environmental capability evaluation through comparing with ecological model of industrial development by using Geographical Information System show about 85% of the selected site fits with category 1 and 15% of that fits with category 2, so the suggested place has the required capability for this land use type. In the next step, environmental impacts of establishing such factory were evaluated using Rapid Matrix method. According to the results of evaluation, performing mitigation plans are required. Spatial representation of results obtained through Rapid Matrix show that southern part of the studied area is the most affected. Therefore, mitigation measures and rehabilitation plans in this area has more priority with respect to other places.

**Keywords:** environmental impact assessment, rapid assessment matrix, eco mapping.

#### چکیده

اجرای پروژه‌های بهره برداری از سرزمین، از جمله احداث کارخانه‌ها و توسعه صنایع، مستلزم بررسی استعداد طبیعی سرزمین برای توسعه مورد نظر می‌باشد. در همین راستا انجام مطالعات ارزیابی اثرات محیط زیستی، از جمله روش‌های مطلوب جهت دستیابی به اهداف توسعه پایدار است. ارزیابی اثرات محیط زیستی می‌تواند به عنوان یک ابزار برنامه‌ریزی جهت سوق دادن اهداف اجرایی یک پروژه در راستای قوانین و مقررات محیط زیستی به کار گرفته شود. تحقیق انجام شده شامل ارزیابی اثرات محیط زیستی احداث و بهره‌برداری از کارخانه خودروسازی با تأکید بر کاربرد روش رویهم‌گذاری نقشه‌های موضوعی در تلفیق لایه‌های اطلاعاتی و مکاندار نمودن نتایج حاصل از ماتریس سریع می‌باشد. آثار محیط زیستی توسعه مزبور به دو روش رویهم‌گذاری و ماتریس سریع مورد ارزیابی قرار گرفته است. فرایند طی شده شامل: شناخت پروژه پیشنهادی، شناخت محیط‌زیست منطقه تحت اثر، شناسایی و پیش‌بینی اثرات ناشی از پروژه پیشنهادی بر محیط زیست، جمع‌بندی و تجزیه تحلیل اثرات و در پایان ارائه راهکارهای تقلیل اثرات سوء می‌باشد. در روش رویهم‌گذاری، توان سرزمین جهت استقرار کاربری صنعتی مورد ارزیابی قرار گرفت. لازم به ذکر است که پروسه ارزیابی توان اکولوژیکی نیز پیش از ارزیابی اثرات توسعه بر روی منطقه پیشنهاد شده از طرف کارفرما جهت احداث کارخانه خودروسازی صورت پذیرفت. به‌طوری‌که طبق نتایج حاصل از رویهم‌گذاری لایه‌های اطلاعاتی و مقایسه با مدل اکولوژیکی توسعه صنعتی، ۸۵ درصد از مکان انتخاب شده جهت استقرار کارخانه خودروسازی در مناطق با توان طبقه ۱ (مناسب) و ۱۵ درصد از آن در مناطق با توان طبقه ۲ (نسبتاً مناسب) قرار دارد. بنا بر این، مکان پیشنهادی توان لازم جهت استقرار کاربری صنعتی را دارا می‌باشد. از آنجائی که تغییرات در فاکتورهای محیط زیستی در اثر استقرار صنعت در یک منطقه یک امر کاملاً شناخته شده می‌باشد، با علم به این موضوع، ارزیابی اثرات محیط زیستی احداث و بهره برداری از کارخانه خودروسازی جهت پیش‌بینی درجه تغییرات در فاکتورهای محیطی انتخاب گردیده تا قبل از وقوع این تغییرات، بتوان آنها را کنترل و مدیریت نمود. آثار محیط زیستی ناشی از احداث و بهره برداری از کارخانه مزبور به روش ماتریس سریع مورد ارزیابی قرار گرفت. طبق نتایج حاصل از ماتریس، انجام پروژه مذکور به شرط اجرای طرح‌های بهسازی برای فاکتورهای کیفیت هوا، وضعیت صدا و الگوهای رفتاری جانوران در فاز ساختمانی و فاکتورهای وضعیت صدا، کیفیت هوا، کیفیت آب‌های سطحی و زیر زمینی و تخریب زیستگاه در فاز بهره‌برداری بلامانع می‌باشد. در پایان نتایج حاصل از ماتریس سریع به روش Eco-mapping به طور نسبی مکاندار گردید و مکان‌های حساس به اثرات و پیامدهای ناشی از اجرای پروژه در بخش‌های مختلف محدوده مطالعاتی پهنه‌بندی گردید. اولویت‌های زمانی و مکانی اقدامات اصلاحی، پایش و نظارت نیز در تک تک پهنه‌های مطالعاتی تعیین گردید. به طوری که پهنه شماره ۳ (بخش جنوبی محدوده مطالعاتی) بیش از سایر پهنه‌ها تحت تأثیر آثار منفی پروژه قرار خواهد گرفت و در نتیجه انجام اقدامات مدیریتی در این پهنه نسبت به سایر پهنه‌ها از اولویت بالاتری برخوردار است.

کلیدواژه‌ها: ارزیابی اثرات محیط زیستی، ماتریس سریع، روی هم گذاری، Eco-mapping

\* Corresponding author. E-mail Address: mahdieh2001@yahoo.com

## مقدمه

گرفته است. روش ماتریس سریع یک روش نوین برای ارزیابی اثرات محیط‌زیستی محسوب می‌شود که در کشورهایی مانند دانمارک، مالزی و نپال در پروژه‌های مختلف استفاده شده است. یافته‌های آنها موید آن است که استفاده از روش ماتریس سریع برای ارزیابی اثرات محیط‌زیستی پروژه‌ها، به عنوان یک روش مقرون به صرفه و سریع جهت کمی نمودن اثرات ناشی از اجرای پروژه، قابل قبول می‌باشد. روش رویهم‌گذاری جهت مشخص نمودن محدوده اثر آلودگی‌های مختلف ناشی از اجرای پروژه به کار گرفته می‌شود و با رویهم‌گذاری این محدوده‌ها، اثرات به‌طور نسبی مکان‌دار شده و در نتیجه مناطق حساس به اثر در محدوده مطالعاتی تعیین می‌گردد.

## تعریف مسئله

توسعه صنعتی و بهره‌گیری از امکانات و قابلیت‌های هر منطقه نیاز به برنامه‌ریزی دارد. هر قدر این برنامه‌ریزی مبتنی بر واقعیات عینی و توان‌های بالقوه طبیعی باشد، حصول به اهداف از پیش تعیین شده آن امکان‌پذیرتر می‌شود. شرکت گسترش صنایع ایران خودرو با هدف انجام امور تولیدی و صنعتی برای تأسیس کارخانه تولید خودروسواری در منطقه تاکستان در مجاورت شهرک صنعتی حیدریه با ظرفیت تولید ۲۵۰ هزار دستگاه در سال اقدام نموده است. در نتیجه مذاکرات انجام شده با مقامات مسئول در سازمان‌های ذیربط جهت احداث کارخانه تولید خودرو سواری زمینی به مساحت ۱۲۰۰ هکتار در منطقه تاکستان در مجاورت شهرک صنعتی حیدریه انتخاب گردیده است. فعالیت‌های پروژه در این تحقیق در دو فاز ساختمانی و بهره‌برداری مورد بررسی قرار گرفته است. فاز ساختمانی عبارت است از کلیه فرآیندهای عمرانی که طی مراحل احداث و حتی پس از اتمام فعالیت واحدهای صنعتی انجام می‌پذیرد و

با نگاهی به سوابق طرح‌ها و پروژه‌های صنعتی و عمرانی در کشور در می‌یابیم که بر نامه‌ریزی‌های گذشته بدون در نظر گرفتن ملاحظات محیط‌زیستی بوده و بسیاری از آنها بدون توجه به این امر احداث و بهره‌برداری شده‌اند. با توجه به اثرات تخریبی و بعضاً "غیر قابل جبران و پرهزینه بسیاری از پروژه‌های توسعه، ارزیابی محیط‌زیستی به عنوان یک ابزار قدرتمند از سال ۱۳۷۳ در کشور ایران جایگاه قانونی یافته است. ارزیابی اثرات محیط‌زیستی اقدام به شناسایی و ارزیابی سیستماتیک پیامدها و اثرات پروژه‌ها، برنامه‌ها و طرح‌ها بر اجزای فیزیکی، بیولوژیکی و فرهنگی-اقتصادی-اجتماعی محیط‌زیست می‌نماید (Canter, 1996). فعالیت‌های مختلف اقتصادی، صنعتی و به کارگیری تکنولوژی‌های پیشرفته همراه با رشد فزاینده جمعیت، موجب به هم خوردن تعادل محیط‌زیست گردیده است. ارزیابی آثار توسعه بر محیط‌زیست تکنیک مهمی است برای اطمینان یافتن از این که اثرات احتمالی پروژه‌های توسعه در محیط‌زیست کاملاً مورد شناسایی و محاسبه قرار گرفته‌اند (Shariat and Monavari, 1996).

بنابراین با علم به این که ناگزیر به ایجاد تغییرات در محیط طبیعی خود هستیم، موظف به انتخاب متبخرانه توسعه‌هایی نیز هستیم که متناسب با توان فعلی و آتی محیط باشد. همچنین در فرآیند برنامه‌ریزی و مدیریت سرزمین برای توسعه پایدار، پس از ارزیابی توان اکولوژیکی، نیاز به ارزیابی اثرات توسعه بر محیط‌زیست می‌باشد (Makhdoum, 1999). طرح‌ها و پروژه‌های کارخانجات خودروسازی نیز از جمله پروژه‌هایی می‌باشند که نیاز به استفاده از فنون ارزیابی اثرات محیط‌زیستی جهت اطمینان یافتن از اجرای مناسب و صحیح آنها دارند. در این تحقیق اثرات محیط‌زیستی ناشی از احداث و بهره‌برداری از کارخانه خودرو سازی به دو روش رویهم‌گذاری و ماتریس سریع مورد ارزیابی قرار

جاده قدیم قزوین زنجان محدود می‌شود و در جوار شرقی شهرک صنعتی حیدریه تاکستان قرار دارد. اتوبان قزوین زنجان و خط آهن تهران- تبریز از قسمت میانی منطقه مورد مطالعه عبور نموده است (Iran khodro company reports, 2004). در این تحقیق ابتدا با انجام ارزیابی توان اکولوژیکی، توان منطقه برای استقرار کاربری صنعتی مورد بررسی قرار گرفت سپس ارزیابی اثرات توسعه جهت تقلیل اثرات سوئی انجام پذیرفت.

در شکل شماره ۱ مراحل انجام تحقیق نشان داده شده است. جهت انجام ارزیابی اثرات محیط‌زیستی ناشی از اجرای پروژه، اقدام به شناخت پروژه پیشنهادی گردید. پس از شناخت به دست آمده از فازهای مختلف پروژه، اجزا و عناصر محیط زیست منطقه تحت اثر به تفکیک سه محیط فیزیکوشیمیایی، بیولوژیکی و اقتصادی اجتماعی فرهنگی مورد بررسی و شناسایی قرار گرفت. پس از شناخت پروژه و شناخت محیط‌زیست منطقه تحت اثر، اقدام به شناسایی و پیش بینی اثرات ناشی از پروژه پیشنهادی بر روی فاکتورهای محیطی به تفکیک دو فاز ساختمانی و بهره برداری گردید. پس از شناسایی و پیش بینی اثرات، اقدام به ارزیابی و تجزیه تحلیل اثرات گردید. در این مرحله پس از بررسی روش‌های موجود برای ارزیابی اثرات محیط‌زیستی، دو روش رویهم‌گذاری و ماتریس سریع به کار گرفته شد. انتخاب روش ماتریس سریع، به دلیل مقرون به صرفه و سریع بودن آن در کمی نمودن اثرات ناشی از اجرای پروژه می‌باشد. از روش رویهم‌گذاری در دو مرحله استفاده شده است، مرحله اول در ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه جهت کاربری صنعتی و در مرحله دوم در ارزیابی اثرات زیست محیطی پروژه. پایه گذار روش رویهم‌گذاری مک هارگ است که در سال ۱۹۶۸ از این روش شناسی در برنامه‌ریزی منطقه‌ای استفاده نمود. مک هارگ این روش را در انتخاب مسیرهای مناسب برای یک بزرگراه با تجزیه و تحلیل پیامدهای آن ارائه داده بود. روش

فرآیندهای گوناگونی چون عملیات خاکی و تسطیح زمین، معر سازی، حفاری، احداث و ابنیه و ساختمان‌ها، احداث تأسیسات و شبکه‌های انتقال مواد و به عبارتی کلیه برنامه‌های توسعه عمرانی را در بر می‌گیرد. فاز بهره برداری عبارت است از ساخت خودروهای سواری شرکت ایران خودرو در مجموعه‌ای با عنوان معاونت سواری سازی. پنج واحد اصلی به شرح زیر در این مجموعه فعالیت می‌کنند:

۱- واحد برش و پرس

۲- واحد بدنه‌سازی

۳- واحد رنگ

۴- واحد مونتاژ

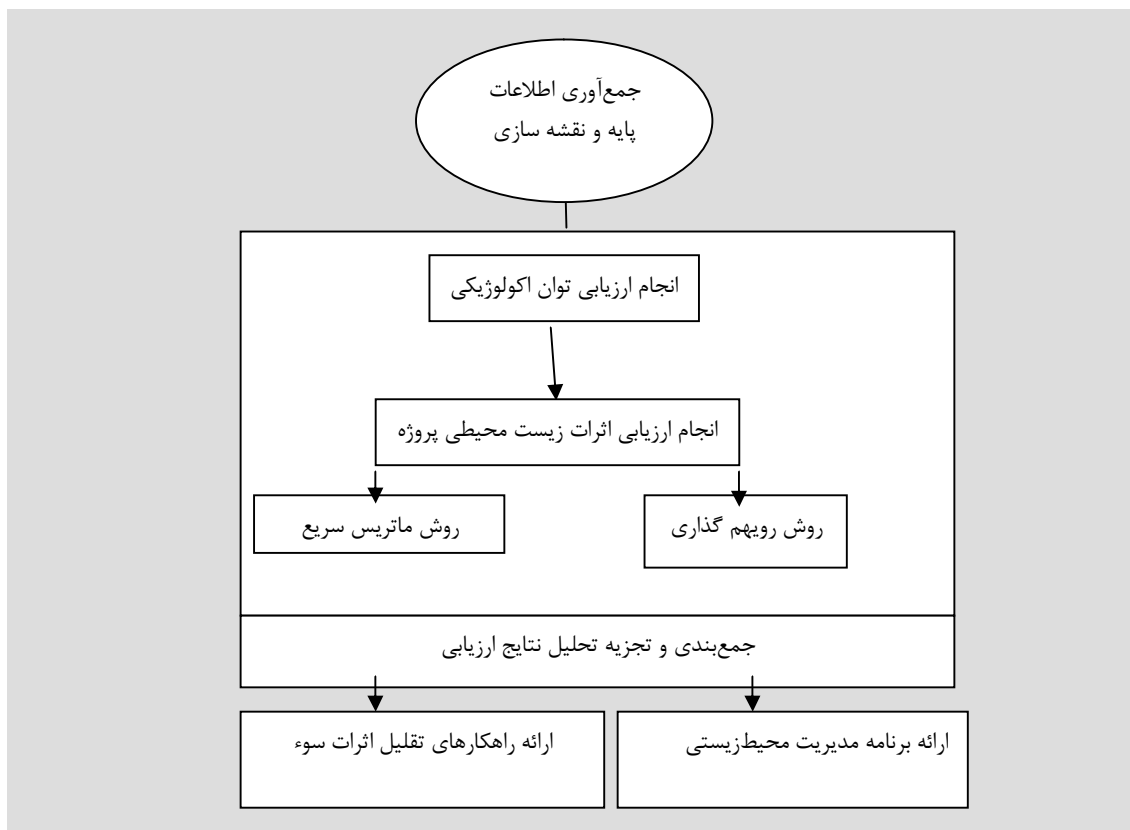
۵- واحد برنامه‌ریزی منابع و هماهنگی تولید

انواع آلاینده‌های تولیدی در اثر اجرای پروژه به تفکیک فاز ساختمانی و بهره برداری مورد بررسی قرار گرفته است. از آلاینده‌های تولیدی در فاز ساختمانی می‌توان به نخاله‌های ساختمانی (ضایعات فلزی، سیمانی و پلاستیکی و...)، نشت مواد نفتی و روغنی از ماشین‌آلات، ضایعات پکیج‌سازی و ساختمانی، روغن روان‌کننده‌ها اشاره نمود. از آلاینده‌های تولیدی در فاز بهره‌برداری می‌توان به انتشار گازهای آلاینده ناشی از مشعل‌های گازی انتشار بخارات متاکس، تینر و بخارات حلال‌های رنگ، ضایعات فلزی (آهن، چدن، آلومینیوم دورریز ورق)، ضایعات اسیدی و آلکانی ریزش، روغن، رزین و گازوئیل اشاره نمود.

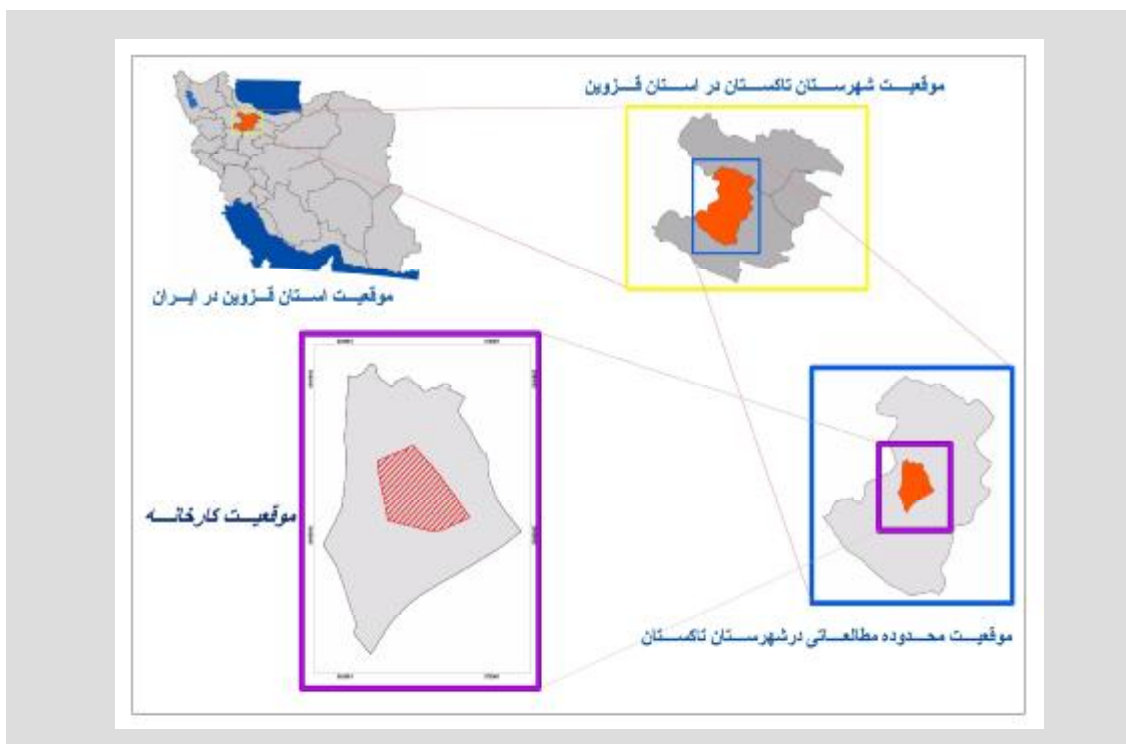
## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه در منطقه تاکستان در عرض شمالی  $36^{\circ} 36'$  تا  $36^{\circ} 34'$  و همچنین طول شرقی  $49^{\circ} 30'$  تا  $49^{\circ} 34'$  در زمینی به مساحت تقریبی ۱۲۰۰ هکتار قرار دارد (شکل‌های شماره ۲ و ۳). منطقه فوق از شمال در فاصله ۳۰۰ متری منطقه حفاظت شده باشگل و در جنوب به



شکل ۱- مراحل انجام تحقیق



شکل ۱- تقسیمات سیاسی محدوده مطالعاتی

گام‌های طی شده جهت رسیدن به پاسخ سوالات مطرح شده به شرح زیر می‌باشد:

- تهیه نقشه از منابع فیزیکی: با استفاده از مدل رقومی ارتفاع در محدوده مطالعاتی، نقشه طبقات جهت شیب (شکل شماره ۴)، طبقات جهت شیب (شکل شماره ۵) و طبقات ارتفاعی (شکل شماره ۶) تهیه گردید.

- جمع بندی شکل فیزیکی: در این مرحله طبقات شیب، جهت و ارتفاع رویهم گذاری شده و واحدهای شکل زمین بدست آمد.

- ارزیابی: منطقه مورد مطالعه جهت استقرار کاربری صنعتی به کمک مدل فیزیکی توسعه شهری، روستایی و صنعتی مورد ارزیابی قرار گرفت.

- مقایسه توان بالقوه منطقه با کاربری‌های موجود: نقشه کاربری اراضی محدوده مطالعاتی با توان بالقوه منطقه مقایسه گردید. در این تحقیق برای جمع بندی داده‌ها بر پایه نگرش تجزیه و تحلیل یستمی اکوسیستم‌ها، از روش مخدوم (۱۳۶۶) استفاده شد. در این روش مرز اکوسیستم از انطباق مرزهای یکایک منابع بدست می‌آید.

رویهم گذاری نقشه‌ها می‌تواند به صورت روشی برای ارزیابی در قالب رویکرد سیستمی استفاده شود (Ekhtari, 1997).

روش رویهم گذاری قادر به مکان‌یابی و نشان دادن محدوده اثرات می‌باشد. اما جهت مشخص نمودن آثار اجرای پروژه به صورت کمی (Makhdoum, 1999)، نیاز به استفاده از ابزار ماتریس می‌باشد.

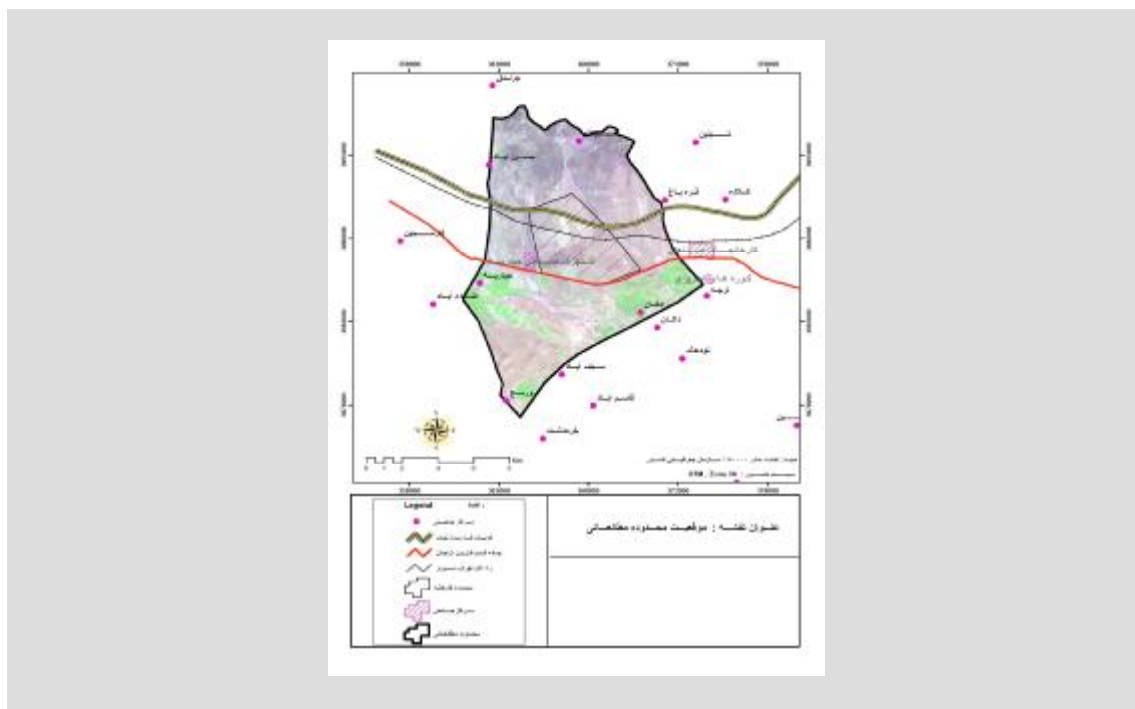
مفهوم ماتریس سریع توسط پاستاکیا در سال ۱۹۹۸ تدوین شده است. این روش براساس یک تعریف استاندارد از معیارهای مهم ارزیابی قرار دارد. (Kelly, 2001). در این روش، عناصر محیط زیستی در یکی از چهار دسته فیزیکی - شیمیایی، بیولوژیکی - اکولوژیکی، اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی - عملیاتی قرار می‌گیرند (Pastakia, 1998).

### ارزیابی توان اکولوژیکی

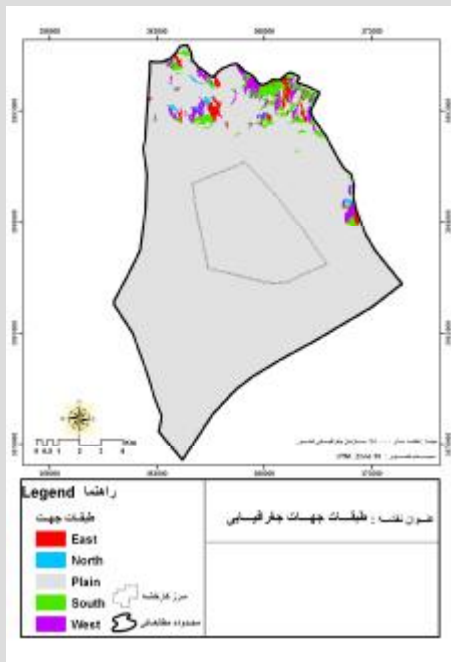
هدف از ارزیابی توان اکولوژیکی یافتن پاسخ این سوال است که:

- آیا مکان در نظر گرفته شده جهت استقرار کارخانه خودروسازی مناسب این کاربری می‌باشد؟

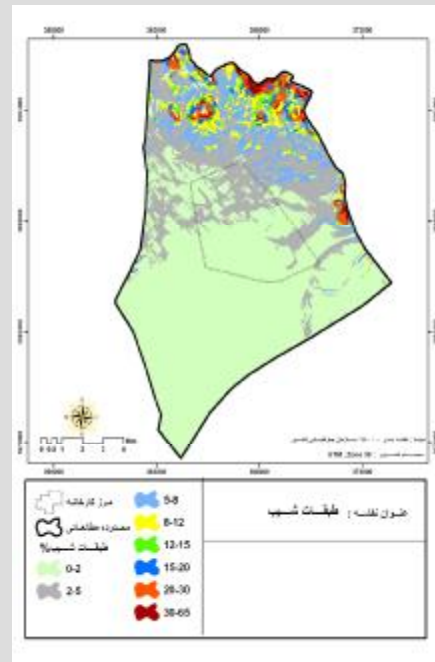
- آیا توسعه مورد نظر با توان سرزمین و کاربری‌های اطراف آن هماهنگی دارد؟



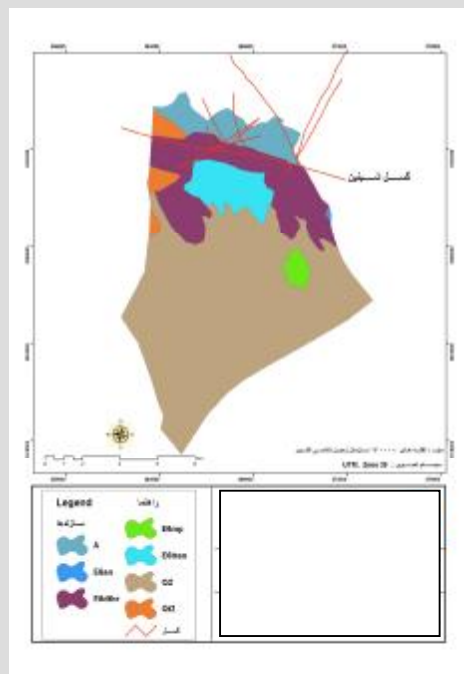
شکل ۳. موقعیت محدوده مطالعاتی



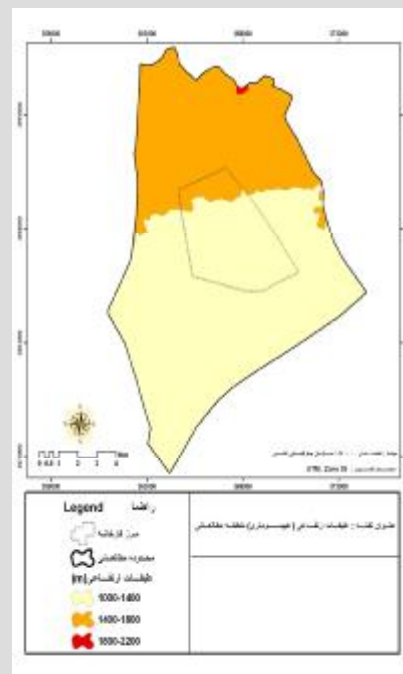
شکل ۵. طبقات جهات شیب



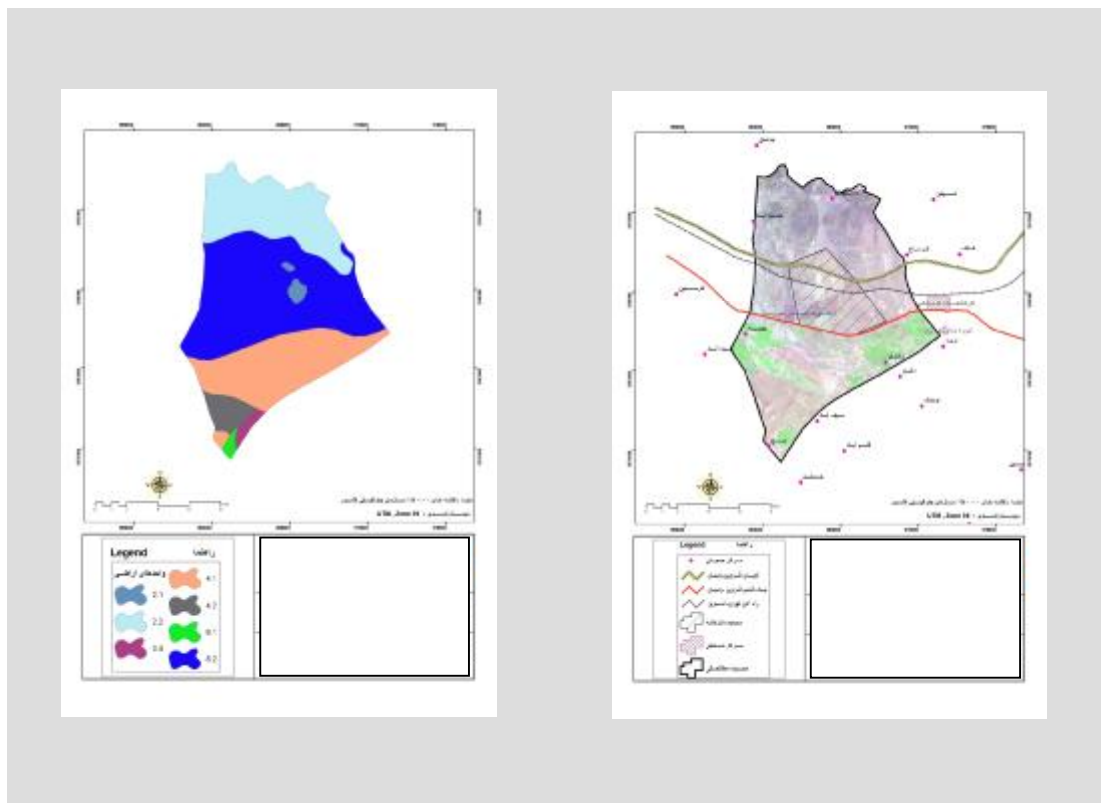
شکل ۴. طبقات شیب



شکل ۷. زمین شناسی و گسل



شکل ۶. طبقات ارتفاعی



شکل ۹. خاک شناسی

شکل ۸. زیرساختها و الگوهای اسکان

### ارزیابی اثرات زیست محیطی پروژه

روش ماتریس سریع

طبق مطالعات دزفولی (۱۳۷۹) ماتریس سریع ارزیابی اثرات ابزاری برای سازماندهی، تجزیه و تحلیل و نشان دادن نتایج حاصل از یک ارزیابی همه جانبه اثرات محیط زیستی است.

در ارزیابی محیط زیستی پروژه کارخانه جدید ایران خودرو به روش ماتریس سریع، پروژه به دو مرحله ساختمانی و بهره‌برداری تقسیم گردیده و پارامترهای چهارگانه محیطی در هر دو مرحله به طور جداگانه ارزش‌دهی گردید. در ماتریس سریع به فاکتورهای خاص ارزیابی نیاز داریم که از طریق یک فرآیند پیمایش بدست آمده‌اند. هر کدام از این عناصر محیط زیستی در یکی از چهار دسته فیزیکی - شیمیایی، بیولوژیکی -

اکولوژیکی، اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی - عملیاتی قرار می‌گیرند. این ماتریس شامل سلول‌هایی است که معیارهای مربوطه را نشان می‌دهند. معیارهای مهم ارزیابی در این روش به دو گروه تقسیم می‌شوند:

- ۱- معیارهایی که از نظر شرایط، حائز اهمیت‌اند، طوری که هر کدام می‌توانند امتیاز کسب شده را تغییر دهند.
- ۲- معیارهایی که از نظر موقعیت دارای ارزش هستند ولی به تنهایی نمی‌توانند امتیاز را تغییر دهند. ارزش نسبت داده شده به هر کدام از این دو گروه معیار به وسیله مجموعه‌ای از فرمول‌های ساده تعیین شده است.

مشخص گردیده و با رویهم گذاری این محدوده‌ها، اثرات به‌طور نسبی مکاندار شده و در نتیجه مناطق حساس به اثر در محدوده مطالعاتی تعیین می‌گردد.

با مشخص شدن این مناطق اقدامات اصلاحی، پایش و نظارت جهت کاهش اثرات سوء ناشی از اجرای پروژه در ابعاد زمانی یا مکانی به صورت هدفمند رده بندی می‌گردد (Yavari, 2004).

جهت مکاندار نمودن نتایج حاصل از ماتریس سریع گام‌های زیر به ترتیب طی گردید:

- پهنه‌بندی: در این گام محدوده مطالعاتی به سه پهنه تقسیم بندی گردید. این پهنه بندی براساس عوارض انسان ساخت و شرایط طبیعی موجود در منطقه بوده است.

پهنه‌های انتخابی در محدوده مطالعاتی عبارتند از:  
پهنه ۱: بالای اتوبان قزوین - زنجان تا انتهای ضلع شمالی محدوده مطالعاتی

پهنه ۲: اتوبان قزوین - زنجان تا جاده قدیم

پهنه ۳: جاده قدیم تا انتهای ضلع جنوبی محدوده مطالعاتی  
- تلفیق اثرات محیط زیستی: در این گام نتایج حاصل از ارزیابی اثرات محیط زیستی تلفیق شده و پهنه‌های تحت تاثیر بیشترین تغییر در اثر اجرای پروژه مشخص گردید.

در این سیستم امتیاز دهی، امتیازهای مربوط به هر معیار در گروه ۱ درهم ضرب می‌شوند و امتیازهای مربوط به معیارهای گروه ۲ با همدیگر جمع می‌شوند. سپس جمع امتیازهای گروه ۲ در نتیجه حاصل از گروه ۱ ضرب می‌شود تا امتیاز محیط زیستی ارزیابی نهایی ES برای آن شرایط بدست آید.

$$1) (a_1) * (a_2) = a_T$$

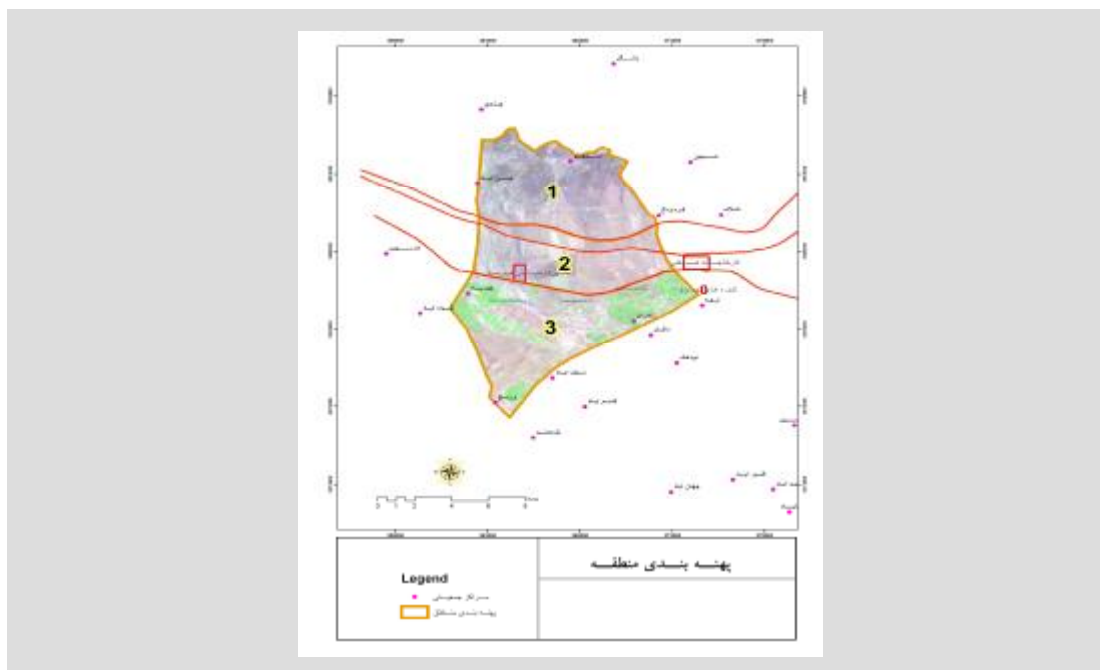
$$2) (b_1) + (b_2) = b_T$$

$$3) (a_T) * (b_T) = ES$$

روش رویهم گذاری

در ارزیابی به روش ماتریس، نتایج ارزیابی اغلب در حد یک جدول باقی می‌ماند به عبارتی، ماتریس قابلیت نمایش امتیازات کسب شده بر حسب موقعیت پارامترهای تحت اثر را دارا نمی‌باشد. در این تحقیق جهت حل این مشکل نتایج حاصل از ماتریس سریع با استفاده از روش Eco-mapping مکاندار گردیده است.

روش Eco-mapping در واقع یکی از انواع روش‌های رویهم گذاری نقشه‌های موضوعی می‌باشد. در این روش محدوده اثر آلودگی‌های مختلف ناشی از اجرای پروژه



شکل ۱۰. محدوده پهنه‌های مطالعاتی



## نتایج و بحث

### نتایج ارزیابی توان اکولوژیکی

با توجه به نتایج حاصل از ارزیابی توان، ۸۵ درصد از مکان انتخاب شده جهت استقرار کارخانه خودروسازی در مناطق با توان طبقه ۱ (مناسب) و ۱۵ درصد از آن در مناطق با توان طبقه ۲ (نسبتاً مناسب) قرار دارد (نقشه شماره ۶). از این رو مکان پیشنهادی توان لازم جهت توسعه صنعتی را دارا می‌باشد. مقایسه نقشه کاربری اراضی محدوده مطالعاتی با توان بالقوه منطقه موید آن است که محل احداث کارخانه در یک منطقه صنعتی واقع شده است. به طوری که در ضلع غربی، شهرک صنعتی حیدریه و در ضلع شرقی آن کارخانجات مختلف صنعتی قرار گرفته‌اند. محل پیشنهادی به واسطه برخورداری از راه‌های دسترسی نظیر اتوبان قزوین - زنجان، جاده قدیم قزوین - زنجان و راه آهن تهران تبریز از موقعیت کاملاً مناسبی جهت استقرار برخوردار می‌باشد. بنابراین استقرار صنعت مورد نظر ناهماهنگی با کاربری‌های موجود در منطقه نخواهد داشته و منطقه توان لازم برای توسعه صنعتی را دارا می‌باشد.

نتایج ارزیابی اثرات زیست محیطی به روش ماتریس سریع

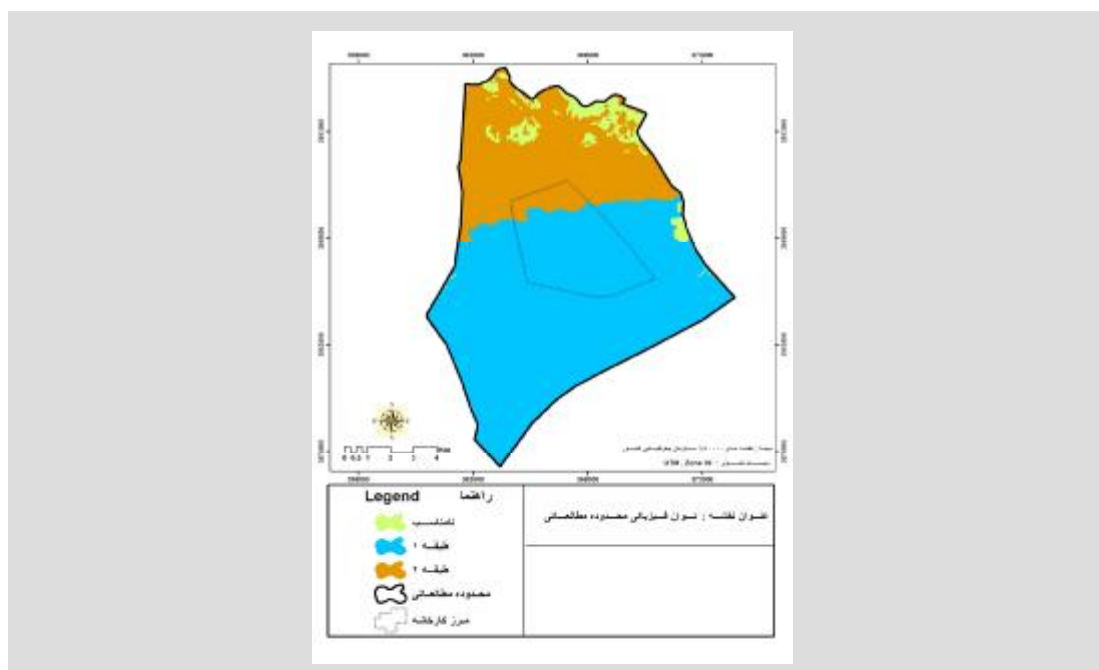
### پارامترهای بیولوژیکی - اکولوژیکی (BE)

از پارامترهای بیولوژیکی - اکولوژیکی (BE) انتخاب شده در **مرحله ساختمانی**، بیشترین اثر منفی مربوط به پارامترهای مهاجرت جانوران و الگوهای رفتای جانوران می‌باشد.

**در فاز بهره برداری**، بیشترین تأثیرات منفی پروژه بر دو پارامتر اکوسیستم آبی و مهاجرت جانوران می‌باشد. سایر پارامترهای بیولوژیکی - اکولوژیکی در فاز بهره برداری در معرض تغییر یا اثر منفی متوسط یا اندک قرار دارند و در طی دو فاز ساختمانی و بهره برداری در معرض اثرات مخرب و شدید قرار ندارند.

### پارامترهای فیزیکی - شیمیایی (PC)

از میان پارامترهای فیزیکی - شیمیایی (PC) در **فاز ساختمانی**، فقط پارامتر فرسایش پذیری خاک در معرض تغییر یا اثر منفی قابل ملاحظه قرار دارد. اکثریت پارامترها در معرض تغییر یا اثر منفی قابل ملاحظه نبوده تنها در معرض اثر منفی اندک می‌باشند. در **مرحله بهره برداری** نیز تنها پارامتر مصارف آب در معرض اثر منفی متوسط می‌باشد.



شکل ۱۱. توان اکولوژیکی

بر پارامترهای اقتصادی - عملیاتی بوجود می‌آید. در فاز ساختمانی تعداد اثرات منفی بیشتر از اثرات مثبت می‌باشد اما اکثریت آنها در رده C- (تغییر یا اثر منفی متوسط) قرار دارند. در فاز بهره‌برداری بیشترین تأثیرات منفی در رده A- (تغییر یا اثر منفی اندک) قرار دارند. در حالی که در فاز بهره‌برداری اثرات مثبت پروژه در رده‌های E و D (بسیار مثبت و قابل ملاحظه) قرار دارند. بنابراین همان‌گونه که از تحلیل نتایج ماتریس در دو مرحله بر می‌آید اجرای پروژه مذکور اثرات مخرب جدی به همراه نداشته و مورد تأیید می‌باشد. البته لازم است برای فاکتورها محیط زیستی که دچار تغییرات و اثرات منفی می‌شوند، طرح‌های بهسازی ارائه گردد.

سایر پارامترها تنها دچار تغییر و اثر منفی اندک و تغییر و اثر منفی می‌شوند.

**پارامترهای اقتصادی - عملیاتی (EO)**

از میان پارامترهای اقتصادی - عملیاتی (EO) در **فاز ساختمانی**، سه پارامتر قیمت مستغلات، هزینه و ترافیک در معرض تغییر یا اثر منفی متوسط قرار دارند. در مقابل اثرات و تغییرات مثبت قابل ملاحظه بر پارامترهای خدمات و وضعیت اشتغال و درآمد در اثر فعالیت‌های فاز ساختمانی به وجود می‌آید. در **فاز بهره‌برداری** از میزان اثرات منفی پروژه بر پارامترهای اقتصادی - عملیاتی کاسته می‌شود. اثرات مثبت بسیار زیاد (که نشان‌دهنده منافع بسیار زیاد می‌باشد) در اثر عملیات فاز بهره‌برداری

**جدول ۱.** نتایج ماتریس سریع

| موا حل          | E | D | C | B | A | N | A | B | C | D | E | جمع |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| فاز ساختمانی    | ۰ | ۰ | ۳ | ۹ | ۶ | ۵ | ۱ | ۰ | ۳ | ۳ | ۰ | ۳۰  |
| فاز بهره‌برداری | ۲ | ۲ | ۰ | ۱ | ۰ | ۴ | ۰ | ۱ | ۰ | ۰ | ۲ | ۲۹  |

**جدول ۲.** خلاصه امتیازهای عناصر محیط زیستی در فاز ساختمانی

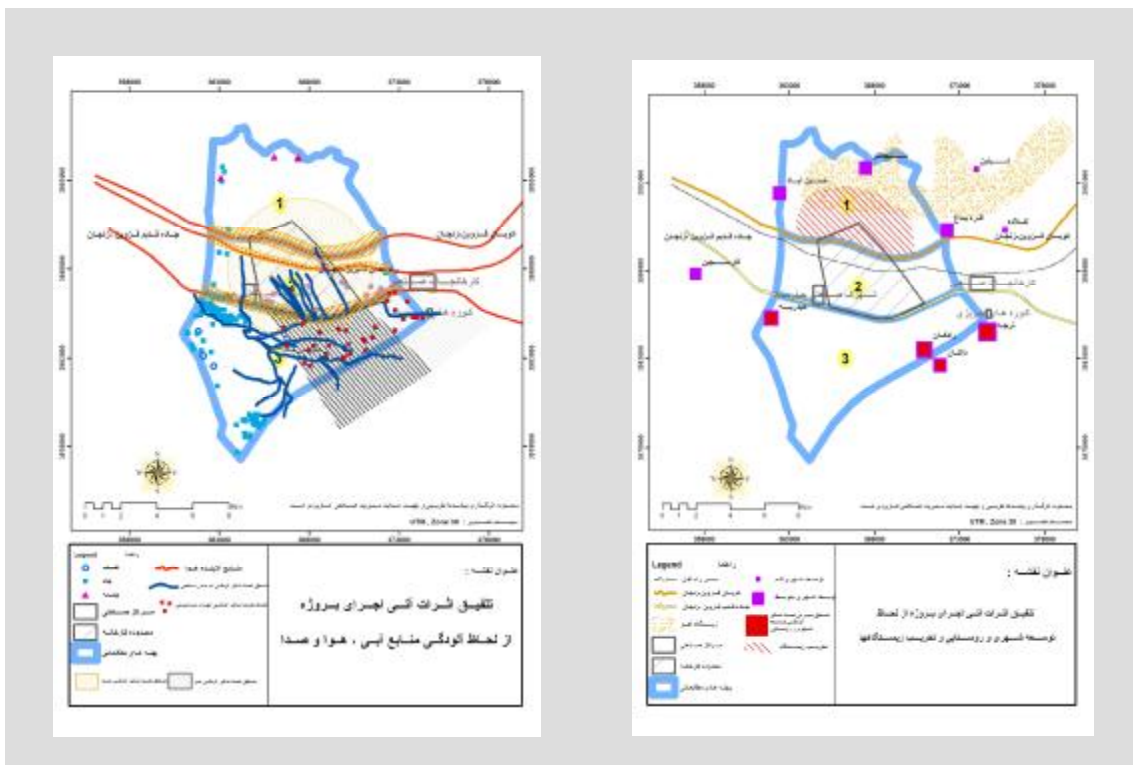
| جمع | E | D | C | B | A | N | A | B | C | D | E |    |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| ۱۱  | ۰ | ۱ | ۲ | ۵ | ۳ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | PC |
| ۱۰  | ۰ | ۲ | ۴ | ۱ | ۲ | ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | BE |
| ۹   | ۰ | ۰ | ۳ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۳ | ۳ | ۰ | EO |

**جدول ۳.** خلاصه امتیازهای عناصر محیط زیستی در فاز بهره‌برداری

| جمع | E | D | C | B | A | N | A | B | C | D | E |    |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| ۱۱  | ۰ | ۰ | ۱ | ۳ | ۶ | ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | PC |
| ۹   | ۰ | ۲ | ۲ | ۱ | ۲ | ۲ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | BE |
| ۹   | ۰ | ۰ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۰ | ۱ | ۰ | ۲ | ۲ | EO |

با تلفیق اثرات آبی اجرای پروژه، وسعت آلودگی‌ها و اولویت مکانی و زمانی اقدامات اصلاحی و پایش و نظارت در پهنه‌های مطالعاتی تعیین گردید (جدول شماره ۵۴).

نتایج ارزیابی اثرات زیست محیطی به روش رویهم‌گذاری نتایج حاصل از مکاندار نمودن نتایج حاصل از ماتریس سریع با هدف تعیین محدوده اثر آلودگی‌های مختلف ناشی از اجرای پروژه به صورت نقشه ارائه شده است (نقشه شماره ۱۲ و ۱۳).



شکل ۱۳. تلفیق اثرات آبی اجرای پروژه از لحاظ آلودگی منابع آبی، روستایی و هوا و صدا

شکل ۱۲. تلفیق اثرات آبی اجرای پروژه از لحاظ توسعه شهری، تخریب زیستگاه

جدول ۴- وسعت آلودگی‌ها در پهنه‌های مطالعاتی

|   |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|
| ترتیب پهنه‌ها به لحاظ آلودگی صدا            | پهنه ۳ | پهنه ۱ | پهنه ۲ |
| وزن   | ۲,۱    | ۳      | ۸,۶    |
| ترتیب پهنه‌ها به لحاظ آلودگی هوا            | پهنه ۱ | پهنه ۳ | پهنه ۲ |
| وزن   | ۰,۵    | ۴      | ۵      |
| ترتیب پهنه‌ها به لحاظ آلودگی آبهای زیرزمینی | پهنه ۱ | پهنه ۳ | پهنه ۲ |
| وزن   | ۰,۰    | ۵,۳    | ۶,۸    |
| ترتیب پهنه‌ها به لحاظ آلودگی آبهای سطحی     | پهنه ۱ | پهنه ۳ | پهنه ۲ |
| وزن   | ۰,۲    | ۴,۰    | ۴,۵    |
| ترتیب پهنه‌ها به لحاظ تخریب زیستگاه         | پهنه ۳ | پهنه ۲ | پهنه ۱ |
| وزن   | ۰,۰    | ۰,۰    | ۵,۳    |
| ترتیب پهنه‌ها به لحاظ توسعه شهری            | پهنه ۲ | پهنه ۱ | پهنه ۳ |
| وزن   | ۰,۰    | ۰,۰    | ۵,۰    |

جدول ۵- اولویت مکانی و زمانی اقدامات اصلاحی و پایش و نظارت در پهنه‌های مطالعاتی

| اولویت مکانی                      | اولویت زمانی  | نیازهای اجرایی                   | پهنه‌های مطالعاتی |
|-----------------------------------|---|----------------------------------|-------------------|
| محل احداث کارخانه<br>محدوده شمالی | تخریب زیستگاه<br>آلودگی صدا<br>آلودگی هوا<br>آلودگی آبهای سطحی                                      | پایش و نظارت و اقدامات<br>اصلاحی | پهنه ۱            |
| محل احداث کارخانه                 | آلودگی صدا<br>آلودگی آبهای زیرزمینی<br>آلودگی هوا<br>آلودگی آبهای سطحی                              | پایش و نظارت و اقدامات<br>اصلاحی | پهنه ۲            |
| محدوده شرقی                       | آلودگی آبهای زیرزمینی<br>آلودگی ناشی از توسعه شهری<br>آلودگی آبهای سطحی<br>آلودگی صدا<br>آلودگی هوا | پایش و نظارت و اقدامات<br>اصلاحی | پهنه ۳            |

### جمع بندی و نتیجه گیری نهایی

ارزیابی محیط زیست به روش روی هم گذاری نشان می‌دهد منطقه توان لازم برای توسعه صنعتی را دارا می‌باشد. از تحلیل نتایج ارزیابی به روش ماتریس سریع (در دو مرحله) نیز چنین بر می‌آید که اجرای پروژه مذکور اثرات مخرب جدی و آلودگی غیر قابل جبران به همراه ندارد.

بدیهی است برای آثار منفی ناشی از پروژه که به آنها اشاره شد، گزینه‌های اصلاحی و طرح‌های بهسازی در قالب طرح مدیریت محیط زیست (Environmental Management Plan) ارائه خواهد شد تا از این آثار به طور قابل توجهی کاسته شده و حتی در بعضی موارد این آثار از میان رفته و راه برای استفاده از آثار مثبت پروژه هر چه بیشتر باز شود.

با بررسی خصوصیات و وضعیت محیط زیست منطقه، نتایج ماتریس سریع و رویهم گذاری نقشه‌های محدوده مورد مطالعه، مهم‌ترین اثرات مثبت و منفی احداث کارخانه ایران خودرو را می‌توان به شرح ذیل تعریف نمود:

### اثرات و پیامدهای منفی

- ایجاد نا امنی در یکی از مسیرهای گذار قوچ و میش در منطقه حفاظت شده باشگل همچنین ایجاد نا امنی در مسیر مهاجرت و تغییرالگوهای رفتاری آهو که در خطر انقراض قرار دارد، تحت تأثیر سر و صدا و رفت آمد در فاز ساختمانی و بهره‌برداری این پروژه به دلیل فاصله ۱۵۰ متری که معادل نیمی از فاصله مجاز مطابق قانون می‌باشد (اثر متوسط)

- ایجاد گرد و غبار، دود و آلاینده‌هایی نظیر CO<sub>2</sub>, NOx, Sox و در نتیجه آلودگی هوا در مرحله ساختمانی (حمل و نقل مواد اولیه و سایر عملیات ساختمانی) (اثر متوسط)
- تأثیر منفی بر کیفیت آب و خاک در مرحله ساختمانی (اثر متوسط)
- ایجاد سر و صدا در مرحله ساختمانی که باعث سلب آسایش ساکنین و حیات وحش می‌شود اما یک اثر منفی موقت است (اثر شدید)
- افزایش رسوبات در مرحله ساختمانی و بهره‌برداری (اثر متوسط)
- کاهش ذخائر سفره‌های آب زیرزمینی در اثر مصارف آب چه در مرحله ساختمانی و چه در مرحله بهره‌برداری (اثر شدید)
- تولید زایدات جامد در مرحله ساختمانی و بهره‌برداری (اثر شدید)
- تولید فاضلاب انسانی و پساب به خصوص در مرحله بهره‌برداری (اثر شدید)
- آلودگی خاک و منابع آب زیرزمینی منطقه در اثر تخلیه پساب‌های خروجی از واحدهای مختلف که دارای COD و BOD، کدورت و همچنین غنی از انواع حلال‌های آلی و چربی، فلزات سنگین، مواد رنگی و همچنین مواد سمی مانند سیانید می‌باشند (اثر شدید)
- تغییر مسیر طبیعی آبراهه‌ها که در طول فصل‌های پر آبی منجر به فرسایش خاک می‌گردد (اثر متوسط)
- اثر منفی ساختمان‌های مجموعه بر چشم اندازهای طبیعی (اثر متوسط)
- سر و صدا در مرحله بهره‌برداری از واحدها و در اثر حمل مواد اولیه به محل، تخلیه مواد، بارگیری و حمل ماشین‌ها، برگزاری مسابقات ورزشی در ورزشگاه و سرو صدای حمل و نقل کارکنان (اثر شدید)
- حوادث در مرحله ساختمانی و همچنین در هنگام تخلیه بار و بارگیری در مرحله بهره‌برداری (اثر متوسط)
- آلودگی هوا در اثر فعالیت واحدهای مختلف در فاز بهره‌برداری (اثر ضعیف)
- افزایش قابل توجه ترافیک آزاد راه قزوین- زنجان و بالا رفتن تعداد حوادث جاده‌ای (اثر متوسط)
- احداث کارخانه و در نتیجه صنعتی شدن منطقه سبب خواهد شد:
- افزایش قیمت املاک و مستقالات به صورت کاذب و غیر اصولی در منطقه، تغییر کاربری زمین‌های کشاورزی روستاهای اطراف به دلیل افزایش قیمت زمین و متقاضی برای خرید، تغییر کاربری به کاربری صنعتی، بیکاری کشاورزان و فرزندان آن‌ها از کشاورزی، ایجاد نیاز به اشتغال جدید.
- تنها صاحبان سرمایه‌های هنگفت را قادر به ایجاد صنایع شده که این امر منجر به پدید آمدن زمین‌خواری و تغییر مسیر توسعه صنعتی خواهد شد.
- تمایل به تجاوز به مرزهای منطقه حفاظت شده باشکله توسط سرمایه‌داران و صنایع.
- آلودگی‌های صنعتی آب، هوا و سر و صدا ازدیاد می‌یابد و محیط را برای ساکنین محلی و حیات وحش غیر قابل سکونت می‌کند و منطقه پایین دست را نیز دچار آلودگی خواهد کرد.

### اثرات و پیامدهای مثبت

- مهم‌ترین پیامدهای مثبت در فاز ساختمانی و بهره‌برداری شامل پارامترهای اقتصادی-اجتماعی می‌شود که در بخش ارزیابی به روش ماتریس سریع به آن‌ها به طور مفصل اشاره شده است.
- ایجاد اشتغال، کاهش میزان بیکاری، افزایش دسترسی، افزایش امکانات بهداشتی، افزایش زیرساخت‌ها، افزایش درآمد عمومی، افزایش توانایی‌های صنعتی، افزایش حجم سرمایه‌های مادی موجود در منطقه، توسعه فعالیت‌های بازرگانی و

- خدماتی از اهم آثار مثبت ناشی از فازهای ساختمانی و بهره‌برداری این پروژه است.
- یک ویژگی مثبت قرار گرفتن در حاشیه اتوبان زنجان- قزوین می‌باشد. این مسیر ارتباطی به همراه راه آهن تهران- تبریز نقش بسیار مهم در تأمین مواد اولیه کارخانه و توزیع محصولات خواهد داشت به عبارت دیگر از امکانات موجود بهترین بهره برداری شده است. در حاشیه جنوبی کارخانه نیز جاده قدیم قزوین- زنجان واقع شده است.
- موقعیت شهرک صنعتی حیدریه در جنوب غربی کارخانه ایران خودرو باعث ایجاد تبادلات صنعتی بین این دو مجموعه می‌گردد.
- با توجه به مشکلاتی که در سیستم تصفیه خانه شهرک صنعتی حیدریه بروز کرده است استفاده از تکنولوژی پیشرفته تصفیه خانه کارخانجات ایران خودرو می‌تواند در بهبود وضعیت محیط زیستی منطقه نقش موثری داشته باشد (استفاده مثبت از امکانات موجود).
- قرار گرفتن این پروژه در منطقه پرجمعیت تاکستان و قزوین باعث بهبود شرایط اقتصادی و ازدیاد اشتغال در منطقه می‌گردد.
- احداث کارخانه ایران خودرو همچنین در بهبود زیرساخت‌ها و امکانات اجتماعی، آموزشی، بهداشتی تأثیر بسیار مثبت به جای خواهد گذاشت با توجه به بالا بودن توانایی بخش‌های منتهی در استان قزوین (۲ و ۳ و ۴ و ۳ ویژگی‌های اقتصادی و اجتماعی استان قزوین) استفاده از این توانایی می‌تواند نتایج متقابل و مناسبی داشته باشد.
- انجام مطالعه حاضر با روش ماتریس سریع و ارزیابی در حد ظرفیت برد و ارزیابی توان اکولوژیک از نکات مثبت این پروژه محسوب می‌شود.
- از سایر آثار مثبت پروژه می‌توان به:
  - جلوگیری از مهاجرت نیروی کار ماهر و غیر ماهر با ایجاد موقعیت‌های شغلی (اثر متوسط) و
  - جذب طرح‌های توسعه آتی به منطقه به دلیل افزایش سرمایه مادی منطقه و ایجاد زیر ساخت‌ها (اثر بسیار مثبت) اشاره کرد.
- با علم به این که حذف کامل اثرات منفی این پروژه امکان پذیر نمی‌باشد، می‌توان با ارایه راهکارهای مدیریتی از شدت و دامنه اثرات آنها تا حد زیادی کاست. در جدول شماره (۶) به تعدادی از اقدامات اصلاحی جهت کاهش اثرات منفی پروژه بر فاکتورهای محیط زیستی اشاره شده است.

**جدول ۶- اقدامات اصلاحی بر فاکتورهای محیط زیستی تحت تأثیر اجرای پروژه**

| فاکتورهای محیط زیستی | اقدامات اصلاحی  |
|----------------------|---|
| کیفیت هوا            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- اعمال تمهیداتی نظیر تنظیم موتورها و نصب فیلتر روی دودکش‌ها جهت کاهش انتشار آلاینده‌ها</li> <li>- نصب فیلتر و اگر است مناسب جهت کابین پاشش PVC در سالن رنگ</li> <li>- نصب اسکرابر برای کوره‌های موجود در سالن رنگ</li> </ul>  |
| کیفیت صدا            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- تامین وسائل حفاظت شخصی در مقابل صدا برای پرسنل کارگاهی پروژه</li> <li>- تنظیم موتورها و تعمیر اگزوزهای وسائل نقلیه سنگین</li> <li>- ایجاد موانع صوتی در اطراف کارخانه (مانند ایجاد کمر بند سبز)</li> </ul>   |
| منابع آبی            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- تصفیه فیزیکی و شیمیایی و سایر سیستمهای موثر تصفیه فاضلابهای صنعتی قبل از ورود پساب به محیط</li> <li>- دفع صنعتی و بهداشتی لجن ناشی از فرآیند رنگ</li> <li>- جمع آوری روغن های ضایعاتی در مخازن مناسب در مرحله تعویض روغن دستگاهها و دفع روغن ضایعاتی</li> <li>- در نظر گرفتن تمهیدات لازم جهت جلوگیری از تخلیه مستقیم فاضلاب، زباله و هر نوع آلاینده دیگر از کمپهای کارگاهی پروژه در فاز ساختمانی از جمله استفاده از سپتیک تانک</li> </ul> |
| زیستگاه              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- جلوگیری یا تقلیل شدت فعالیتهای دوره استقرار همزمان با فصل تولید مثل حیات وحش منطقه</li> <li>- تشدید اقدامات حفاظتی جهت ممانعت از ورود افراد به منطقه حفاظت شده باشکل</li> <li>- در نظر گرفتن حریم مناسب در فاصله بین تاسیسات و تجهیزات کارخانه و منطقه حفاظت شده باشکل</li> <li>- توسعه فضای سبز به منظور ایجاد حائل مناسب</li> </ul>  |

پی‌نوشت

Overlaying method

منابع

- Canter, L.W. (1996). *Environmental Impact Assessment*. Newyork: M.C. Grow-Hill.
- Christopher, M.R and A. Jensen (1998). *The Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM) for EIA*. [www.dhi.dk](http://www.dhi.dk).
- Ekhtari, h. (1997). *Application of overlaying and matrix methods in environmental impact assessment of Satar khan dam and it's irrigation and drainage network*. M.Sc. Thesis Collage of environment, Tehran University.
- Iran khodro Company Reports (2004). *Assembling of Automobile factory*. Department of Planning and management and project control.
- Kelly, C. (2001). *Rapid Environmental Impact Assessment A practice in emergency response* [www.IAIA.org](http://www.IAIA.org).
- Makhdoum, M. (1990). Environmental capability assessment for urban, tourism and industrial land use. *Journal of Mohitshenasi*.P:99-81.
- Makhdoum, M .(1999). *Spatial planning*. Tehran: University of Tehran publishing.
- Makhdoum, M. (1999). *Environmental impact assessment Course*. Collage of environment, Tehran University.
- Shariat, S.M and S.M. Monavari (1996). *Environmental Impact Assessment*. Tehran: Department of environment.

پیشنهادها

- در نظر گرفتن تمهیدات لازم جهت حفظ امنیت و جلوگیری از تعدی و تجاوز به مرزهای منطقه حفاظت شده باشکله مانند :
- رعایت فاصله قانونی نسبت به منطقه حفاظت شده (به استناد ضوابط و معیارهای استقرار صنایع)
- محدودیت رفت آمد انسان و ماشین در ضلع شمالی سایت ایران خودرو
- جانمایی کاربری‌های کم صدا در بخش شمالی آزادراه در سایت ایران خودرو
- نصب تابلوهای هشدار دهنده برای جلوگیری از ورود و تغییر محل مرز منطقه
- تأمین آبشخور برای حیات وحش جهت جلوگیری از نزدیکی آنها به مراکز و تأسیسات صنعتی
- طراحی تصفیه خانه مناسب با توجه به ترکیب و نوع پساب‌های خروجی از واحدهای مختلف تولیدی
- کاهش مصرف آب و بهبود کیفیت آب بازیافتی از طریق کاهش حجم فاضلاب در فرایند تولید
- کاهش مصرف انرژی و کاهش استفاده از مواد مصرفی و جلوگیری از نشت مواد شیمیایی از طریق مدیریت صحیح و اجرای برنامه‌های پاکسازی و نظافت کارگاهی در سایت تولید خودرو
- مطالعه کیفیت و کمیت آب‌های سطحی و زیرزمینی در منطقه مطالعاتی و تعیین میزان مجاز برداشت آب در منطقه پروژه
- استفاده از حمل و نقل ریلی با توجه به امکانات موجود در سایت جهت جلوگیری از ازدیاد ترافیک آزادراه و افزایش احتمال حوادث جاده‌ای
- تمهیداتی جهت حفاظت مناطق مسکونی موجود در اطراف جاده قدیم به دلیل تشدید میزان آلودگی در اطراف جاده‌ها
- ایجاد کمر بند سبز در محدوده اطراف کارخانه به منظور ایجاد عایق مناسب صدا

Yavari, A. (2004). *Techniques and methods of planning*. Tehran: Collage of Environment Tehran University.

