



بررسی اثرات اکولوژیکی احداث زیر ساختها (بزرگراه تهران - پردیس) بر جانوران (پستانداران و پرندگان) پارک ملی خجیر

مسعود منوری

دکترای علوم محیط زیست، استادیار دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی

شهناز قاضی میرسعید

دانشجوی کارشناسی ارشد علوم محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات اهواز

Study of the Ecological Impacts of Infrastructure Construction of the Tehran-Pardis Highway on the Fauna (mammals and birds) of Khojir National Park.

Masoud Monavari, Ph.D.

Assistant Professor, Faculty of Environment and Energy, Science and Research Campus, Islamic Azad University

Shahnaz Ghazi Mirsaeed

M.Sc. Student in Environmental Science, Science and Research Campus, Ahwaz-Azad University

Abstract

Population growth and increasing urbanization lead to demand for extending the road system by building new roads. High and heavy traffic levels in the East of Tehran place high pressure on the city's transportation network. This network and the old Tehran-Rudehend road cannot meet this level of demand and resolve this problem. To do this, it would be necessary to construct a new road from Tehran to Pardis in the East of Tehran. On the other hand, the route of this new road passes the protected area of Jarood and next to the Khojir National Park. These areas include strategic values as well as being of national significance, chosen for their importance in supporting the animal and plant life and also for preventing their gradual depletion. Therefore, construction of the new road next to or inside these regions would have potentially serious impacts. In this study, in order to measure and count the intensity and importance of the effects of a new Tehran-Pardis road on the animals of the Khojir National Park, action was taken to select such parameters as sound and air pollution at 10 stations. Also, the Simple Matrix and Pastakia methods were used for anticipating the impacts and evaluating them. The results of the research show that constructing this new road would have fewer negative consequences and more positive effects compared with widening the present road. In order to minimize the negative consequences of the plan under consideration, some managerial strategies have been recommended.

Keywords: Ecological, Environmental Impact, Highway, Pardis.

چکیده

رشد جمعیت و افزایش شهرنشینی منجر به افزایش تقاضا برای توسعه راه‌های جدید می‌شود. ترافیک سنگین شرق تهران فشار زیادی را بر روی شبکه حمل و نقل این شهر وارد می‌سازد و جاده قدیم تهران- رودهن جوابگوی این مشکل نمی‌باشد. لذا نیاز به احداث جاده تهران - پردیس در شرق تهران احساس گردیده است. از طرفی این جاده از منطقه حفاظت شده جاجرود و از مجاورت پارک ملی خجیر عبور می‌کند. این مناطق دارای ارزش‌های استراتژیک و اهمیت ملی هستند که به منظور حفاظت و حراست و ترمیم حیات جانوری و گیاهی و جلوگیری از انهدام تدریجی آنها انتخاب شده‌اند. لذا می‌توان احداث جاده جدید در مجاورت و یا داخل این مناطق را دارای اثرات بالقوه احتمالی زیست‌محیطی دانست. در این مطالعه برای اندازه گیری و محاسبه شدت و اهمیت اثرات جاده تهران - پردیس بر جانوران پارک ملی خجیر نسبت به انتخاب و اندازه گیری پارامترهای صدا و آلاینده‌های هوا در ۱۰ ایستگاه اقدام گردید. همچنین از روش‌های ماتریس ساده و پاستاکیا برای پیش بینی اثرات و ارزیابی آنها در مقایسه با تعریض جاده موجود استفاده به عمل آمد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که احداث جاده جدید از پیامدهای منفی کمتر و اثرات مثبت بیشتری نسبت به تعریض جاده موجود برخوردار است. برای کاهش پیامدهای منفی طرح مورد نظر راهکارهای مدیریتی ارائه شده است.

کلید واژه‌ها: اثرات زیست‌محیطی، بزرگراه، پردیس، اکولوژیکی.

مقدمه

بزرگراه تهران- پردیس در شرق تهران از انتهای بزرگراه شهید بابایی شروع شده و تا شهر جدید پردیس ادامه می‌یابد. این جاده در مسیر پیش بینی شده خود بخشی از زمین‌های پارک ملی خجیر و منطقه حفاظت شده جاجرود را تحت تاثیر قرار می‌دهد و می‌تواند دارای اثرات و پیامدهای ناسازگار محیط زیستی بر مناطق مذکور گردد.

ساخت و بهره برداری از بزرگراه‌ها اثرات و پیامدهای بالقوه‌ای از جمله آلودگی هوا، صدا، خاک، آب‌های سطحی و خطرات ناشی از حمل و نقل مواد زائد خطرناک را به همراه دارد (منوری، ۱۳۸۰، الف). همچنین بزرگراه‌ها می‌توانند زمینه را برای تغییر زمین سیماها و یا حتی نابودی جوامع محلی در اثر جابه جایی فراهم سازند. (مجنونیان، ۱۳۷۹).

به اضافه، از مهم‌ترین اثرات عمده بزرگراه‌ها بر جانوران یک منطقه می‌توان به اثرات مستقیم مثل سوانح جاده‌ای (مرگ و میر)، روگردانی از جاده‌ها و دیگر تغییرات رفتاری، تکه تکه شدن و جدایی جمعیت‌ها، اثرات ناشی از آلودگی صوتی بزرگراه‌ها بر تغییرات رفتاری، تولید مثل و مهاجرت جانوران و اثرات غیر مستقیم شامل افزایش دسترسی انسان‌ها و در نتیجه افزایش شکار و اثرات تجمعی آلودگی‌های ناشی از جاده اشاره نمود.

(Wastor, 2005; Radle, 1999; fahring, 2002; Clevenger, 2000)

از طرفی یکی از مهم‌ترین نیازهای کشورهای مختلف برای دستیابی به توسعه، بهره مندی از شیوه‌های حمل و نقل موثر برای انتقال کالا و خدمات در زمان کمتر و همراه با ایمنی بیشتر است. در نتیجه توسعه و ایجاد بزرگراه‌های جدید امری غیر قابل اجتناب می‌نماید. برای رسیدن به توسعه پایدار نیاز است که در برنامه ریزی‌های پروژه‌های توسعه، ملاحظات زیست‌محیطی نیز منظور شود. (Moffat et al., 1998).

لذا با توجه به ضرورت احداث بزرگراه تهران- پردیس با هدف کاهش بار ترافیکی شرق تهران، به عنوان یک محور مهم ارتباطی تهران- شمال و یک جاده مهم ترانزیتی کشور و نیز جهت رونق اقتصادی منطقه از طرفی و اهمیت پارک‌های ملی از طرف دیگر، و با توجه به تاثیرات زیست‌محیطی بزرگراه‌ها، این تحقیق با هدف بررسی اثرات ناشی از احداث این بزرگراه بر روی پارک خجیر (به خصوص پستانداران و پرندگان) صورت گرفته است. این بررسی در واقع روشی برای نشان دادن اثرات مثبت و منفی ناشی از مراحل ساختمانی و بهره برداری این پروژه می‌باشد که در نهایت می‌توان نسبت به ارائه راهکارهایی جهت کاهش اثرات منفی آن اقدام نمود.

مواد و روش‌ها روش تحقیق

برای شناسایی وضعیت موجود و مهم‌ترین پیامدهای بزرگراه پیشنهادی اقدامات زیر انجام شده است:

- انتخاب ۱۰ ایستگاه در منطقه مطالعاتی برای تعیین میزان آلودگی صدا و هوا و تعیین مختصات آنها با GPS که در جدول شماره (۱) ذکر گردیده است.

- جهت اندازه گیری تراز صدا در ۴ فصل و در هر ایستگاه در ۵ نقطه در فواصل ۵ متری، ۱۰، ۵۰ و ۱۰۰ متری از حاشیه جاده جدید برای اندازه گیری L_{max} و Leq و SPL.

- برای هر یک از ایستگاه‌ها جهت نمونه برداری آلودگی هوا در ۴ فصل و در هر ایستگاه در ۲ نقطه کنار جاده و ۱۰۰ متری آن اقدام به اندازه گیری CO ، NO_2 ، SO_2 شده است.

- تهیه نقشه‌های GIS از زیستگاه‌های جانوران و تعیین فاصله نزدیک‌ترین زیستگاه هر جانور تا جاده مورد نظر.

- مقایسه Leq های بدست آمده از اندازه گیری صدا با جدول استاندارد صدا در هوای آزاد ایران.

- مقایسه پارامترهای بدست آمده از نمونه برداری آلودگی هوا (SO₂, NO₂, CO) با جدول استاندارد هوای پارک.
 - انتخاب ۲ گزینه احداث بزرگراه جدید تهران- پردیس (گزینه ۱) و تعریض جاده تهران- رودهن (گزینه ۲).
 - استفاده از ماتریس‌های ساده و پاستاکیا برای ارزیابی اثرات در هر ۲ گزینه.

- محاسبه SPL های بدست آمده از اندازه گیری صدا بر اساس فرمول فاصله $10 \log_{10} \left(\frac{R}{r} \right)$ و میزان آن تا نزدیک‌ترین زیستگاه‌های جانوری.
 - $10 \log_{10} \left(\frac{R}{r} \right)$ = کاهش میزان فشار صوتی بر حسب دسیبل (عباسپور، ۱۳۷۷)
 - R: فاصله زیستگاه تا کنار جاده
 - r: ۵ متر از کنار جاده (و می‌تواند ۱۰ متری، ۵۰ متری و ۱۰۰ متری هم انتخاب شود).

تعیین مختصات ایستگاه‌ها

جدول شماره ۱- مختصات جغرافیایی ایستگاه‌های مطالعاتی

عرض جغرافیایی			طول جغرافیایی			ایستگاه
۳۵°N	۴۴	۲۹/۵	۵۱°E	۴۱	۴۲/۶"	ایستگاه شماره ۱
۳۵°N	۴۴	۳۶	۵۱°E	۴۲	۵/۹"	ایستگاه شماره ۲
۳۵°N	۴۴	۴۱/۸	۵۱°E	۴۲	۲۴/۶"	ایستگاه شماره ۳
۳۵°N	۴۴	۵۱/۶	۵۱°E	۴۲	۴۲/۱"	ایستگاه شماره ۴
۳۵°N	۴۴	۵۱/۲	۵۱°E	۴۳	۲۰"	ایستگاه شماره ۵
۳۵°N	۴۴	۵۱/۵	۵۱°E	۴۳	۵۸/۶"	ایستگاه شماره ۶
۳۵°N	۴۴	۵۵/۹	۵۱°E	۴۴	۲۲/۴"	ایستگاه شماره ۷
۳۵°N	۴۵	۳۵/۱	۵۱°E	۴۲	۳/۴"	ایستگاه شماره ۸
۳۵°N	۴۵	۲۵/۸	۵۱°E	۴۲	۳/۸"	ایستگاه شماره ۹
۳۵°N	۴۴	۵۵/۴	۵۱°E	۴۳	۷/۲"	ایستگاه شماره ۱۰

ماتریس ساده

این روش برای نشان دادن رابطه فعالیت‌های پروژه پیشنهادی با اجزای محیط زیست به کار می‌رود. ستون‌های ماتریس شامل فعالیت‌های پروژه و ردیف‌های آن شامل اجزای محیط زیست است. تعداد سطرها و ستون‌های هر ماتریس می‌تواند بسته به نوع پروژه متفاوت باشد. هر ردیف ماتریس بیانگر اثر کلی فعالیت‌های پروژه بر یک جزء محیط زیست و هر ستون نشانگر اثر هر کدام از فعالیت‌های پروژه بر کلیه اجزای محیط زیست می‌باشند. در مورد هر گزینه آثار مثبت و منفی آن مشخص می‌شود و در نهایت گزینه‌ای که بیشترین عدد مثبت و یا کمترین عدد منفی را به دست بیاورد انتخاب می‌گردد. (شریعت و منوری ۱۳۷۵).

ماتریس سریع پاستاکیا:
فرآیندی که در روش ارزیابی سریع اثرات مورد استفاده قرار می‌گیرد (منوری ۱۳۸۰، ب) در رابطه زیر خلاصه شده است:

$$(A_1)(A_2)=AT$$

$$(B_1)+(B_2)+(B_3)=BT$$

$$(A_T)(B_T)=ES$$

در رابطه فوق هر یک از معیارها به شرح زیر تعریف می‌گردند:

A_1 : اهمیت اثر
 B_1 : مدت اثر

B_3 : تجمعی بودن اثر

B_2 : سازگاری اثر

A_2 : دامنه اثر

E_S : مجموع نمرات

جدول شماره ۲- معیارهای مورد استفاده در روش ارزیابی سریع اثرات زیست‌محیطی و جدول شماره ۳ تبدیل نمرات زیست‌محیطی به شاخص‌های دامنه را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۲- معیارهای مورد استفاده در روش ارزیابی سریع اثرات محیط‌زیستی (منوری ۱۳۸۰، ب)

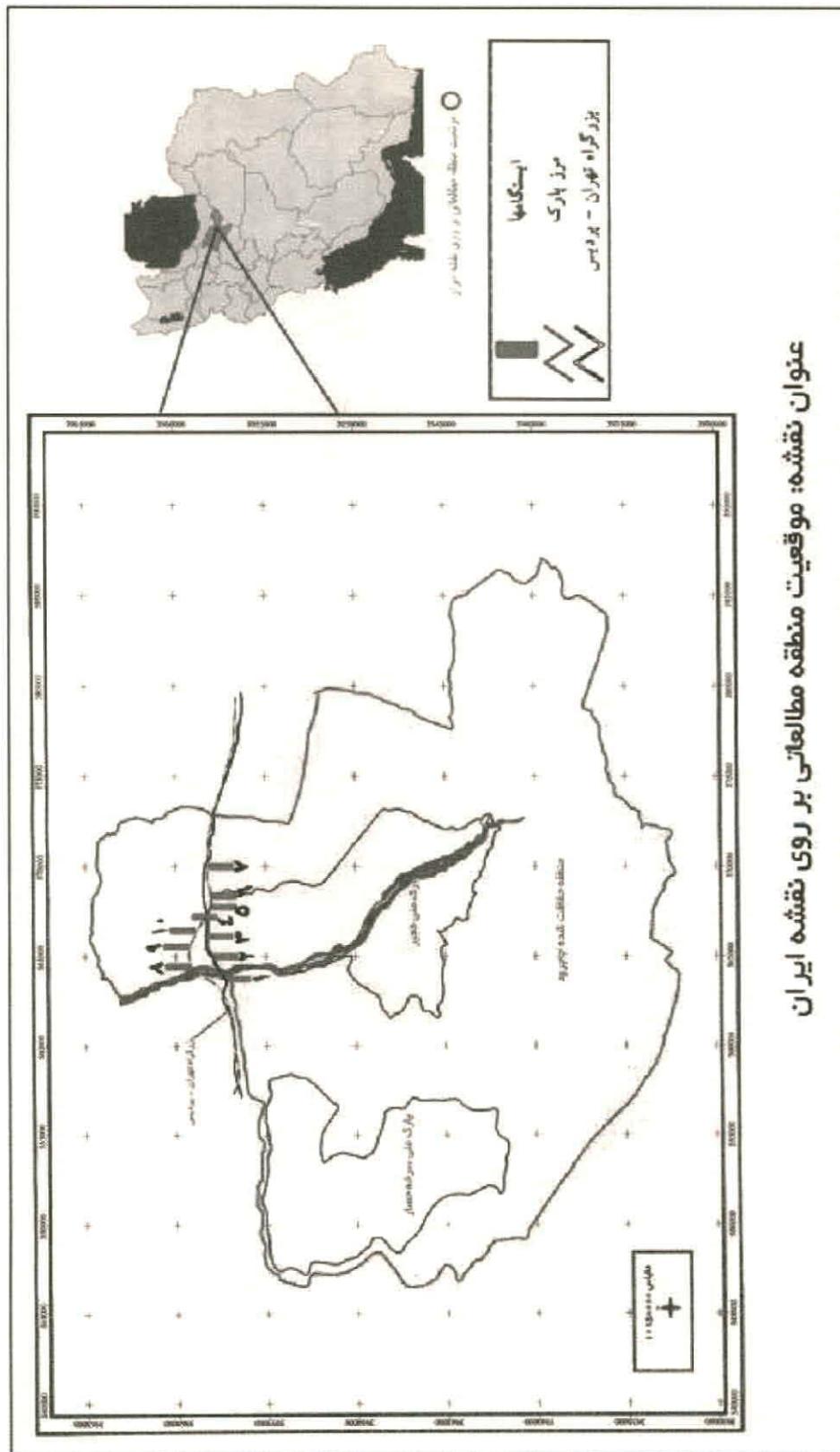
معیار	نمره	توضیح
اهمیت اثر	۴	دارای اهمیت ملی یا بین‌المللی

دارای اهمیت منطقه‌ای یا ملی	۳	
دارای اهمیت برای مناطقی که در مجاورت خارج از شرایط محلی قرار دارند	۲	
فقط با اهمیت برای شرایط محلی	۱	
بدون اهمیت	۰	
با اثر و تغییرات مفید و مثبت زیاد	+۳	دامنه اثر
با ایجاد بهبود مشخص در محل	+۲	
با ایجاد بهبود در محل	+۱	
بدون تغییر در محل	۰	
با اثر منفی در محل	-۱	
با تغییرات و خسارات زیاد	-۲	
بدون ایجاد تغییرات	۱	عملیات اثر
اثر موقت	۲	
اثر دائمی	۳	
بدون ایجاد تغییرات	۱	اثر گذر پذیری
برگشت پذیر	۲	
برگشت ناپذیر	۳	
بدون ایجاد تغییرات - امکان ناپذیر	۱	تجمعی بودن اثر
بدون اثر تجمعی	۲	
با اثر تجمعی	۳	

جدول شماره ۳- تبدیل نمرات زیست محیطی به شاخص‌های دامنه (منوری ۱۳۸۰، ب)

نمرات	دامنه	توضیح
+۷۲ تا +۱۰۸	+E	اثرات و تغییرات مفید و مثبت زیاد
+۳۶ تا +۷۱	+D	اثرات و تغییرات مثبت مشخص
+۱۹ تا +۳۵	+C	اثرات و تغییرات متوسط
+۱۰ تا +۱۸	+B	اثرات و تغییرات مثبت ناچیز
+۱ تا +۹	+A	اثرات و تغییرات مثبت ناچیز
۰	N	بدون اثر و تغییر در محل و یا امکان ناپذیر
-۱ تا -۹	-A	اثرات و تغییرات منفی ناچیز
-۱۰ تا -۱۸	-B	اثرات و تغییرات منفی
-۱۹ تا -۳۵	-C	اثرات و تغییرات منفی متوسط
-۳۶ تا -۷۱	-D	اثرات و تغییرات منفی مشخص
-۷۲ تا -۱۰۸	-E	اثرات و تغییرات منفی زیاد

عنوان نقشه: موقعیت منطقه مطالعاتی بر روی نقشه ایران



نتایج

الف: نتایج نمونه برداری های صدا

جاده صورت گرفت، به صورت نمونه در ایستگاه شماره (۱) در جدول زیر ذکر گردیده است.

نتایج نمونه برداری های صدا که در هر ایستگاه در ۴ نوبت و در ۵ نقطه کنار جاده، ۵، ۱۰، ۵۰ و ۱۰۰ متری از کنار

جدول شماره ۴- نتایج نمونه برداری صدا در ایستگاه شماره (۱)

ایستگاه شماره ۱		Leq	Lmax	Spl	
پائیز ۸۳	کنار جاده	۷۶/۹	۷۵	۱۰۲/۸	۷۰/۱
زمستان ۸۳			۷۷/۴	۱۰۲	۷۱/۴
بهار ۸۴			۷۷/۳	۱۰۷/۵	۷۴/۲
تابستان ۸۴			۷۷/۹	۱۰۸/۶	۷۴/۸
پائیز ۸۳	۵ متر از کنار جاده	۷۴/۶	۷۴/۵	۱۰۱/۸	۶۸/۲
زمستان ۸۳			۷۴/۸	۱۰۱/۹	۶۶/۹
بهار ۸۴			۷۴/۳	۱۰۶/۹	۶۸/۵
تابستان ۸۴			۷۴/۸	۱۰۷/۹	۶۸/۲
پائیز ۸۳	۱۰ متر از کنار جاده	۷۴/۵	۷۷/۸	۱۰۰/۷	۶۵/۱
زمستان ۸۳			۷۳/۸	۹۹/۹	۶۳/۵
بهار ۸۴			۷۴/۱	۱۰۳/۲	۶۶/۲
تابستان ۸۴			۷۸/۳	۱۰۳/۷	۶۶/۸
پائیز ۸۳	۵۰ متر از کنار جاده	۶۷/۹	۷۱/۵	۹۲/۹	۵۸/۳
زمستان ۸۳			۷۳/۱	۵۸/۱	۵۸/۱
بهار ۸۴			۶۵/۳	۹۱/۷	۵۸/۳
تابستان ۸۴			۶۱/۸	۹۳/۱	۶۰
پائیز ۸۳	۱۰۰ متر از کنار جاده	۶۴/۹	۶۵/۵	۸۵/۳	۵۵
زمستان ۸۳			۶۷/۹	۸۳/۹	۵۵/۳
بهار ۸۴			۶۴/۱	۸۲/۹	۵۳
تابستان ۸۴			۶۷/۹	۸۱/۹	۵۶/۲

از مقایسه Leq های میانگین به دست آمده در کنار جاده (نزدیکترین فاصله از جاده) و در فاصله ۱۰۰ متری از کنار جاده (دورترین فاصله از جاده) با استانداردهای صدا در هوای آزاد ایران (منوری ۱۳۸۰، الف) برای مناطق مسکونی - تجاری و مسکونی - صنعتی، مشاهده می شود که در ایستگاه شماره ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷، میزان Leq میانگین از استاندارد صدا در هوای آزاد ایران بالاتر می باشد و در ایستگاه های شماره ۸ و ۹ و ۱۰ از استاندارد پائین تر است.

با استفاده از نرم افزار GIS محل زیستگاههای پستانداران شاخص پارک خجیر و نیز نقشه پراکنش کبک و تیهو به علت اینکه پرجمعیت ترین پرندگان مهم پارک هستند تهیه شده است. همچنین نزدیکترین فاصله زیستگاه هر حیوان تا جاده مشخص شده که در جدول (۵) ارائه شده است:

جدول شماره ۵- فاصله زیستگاههای پستانداران و پرندگان شاخص پارک خجیر تا کنار جاده

زیستگاه	فاصله نزدیکترین زیستگاه تا جاده تهران پردیس
کل و بز	۲۵۰۰ متر
قوچ و میش	۳۲۵۰ متر
پلنگ	۲۵۰۰ متر
شنگ	۶۳۰ متر
کفتار	۷۸۵۰ متر
آهو	آهو در حال حاضر در خجیر پراکنشی ندارد
کبک	۳۵۰۰ متر
تیهر	۳۴۰۰ متر

در نتیجه با توجه به اینکه میزان تراز صدا در ایستگاه های مختلف از حد استاندارد خیلی بالاتر نمی باشد و با توجه به فاصله های زیستگاه جانوران از جاده مورد نظر مشاهده می شود که فاصله زیستگاه ها از جاده بسیار زیاد می باشد و طبعاً هنگامی که صدا به این زیستگاه ها می رسد از مقدار آن به میزان قابل توجهی کاسته شده و برای جانوران مشکل ایجاد نمی کند.

میزان (SPL) تراز فشار صوت آشکار می سازد که وقتی این صداها به زیستگاه های مورد نظر می رسند به مقدار زیادی از SPL کاسته شده و در نتیجه بر زیستگاه حیوانات فشار تحمیل نخواهد شد. هنگامی که این SPL ها به نزدیکترین زیستگاه جانوران مورد نظرمان می رسند، مقدار آنها (که بین ۲۴/۲۱ تا ۳۸/۸۱ dB می باشد) بسیار کاسته شده است و نهایتاً برای جانوران مزاحمتی از نظر صدا ایجاد نخواهد کرد.

ب: نتایج نمونه برداری آلودگی هوا

نتایج نمونه برداری های هوا که در هر ایستگاه در ۴ نوبت و در ۲ نقطه کنار جاده و ۱۰۰ متری از کنار جاده صورت گرفت. به صورت نمونه در ایستگاه شماره (۱) در جدول شماره (۶) ذکر گردیده است.

بر اساس نتایج به دست آمده در جدول صفحه بعد و مقایسه با استانداردهای هوای پاک مشخص می شود که در هیچ کدام از آنها میزان CO در کنار جاده و یا در فاصله ۱۰۰ متری از آن از حد استاندارد بالاتر نمی باشد NO_2 نیز در هیچکدام از ایستگاه ها چه در کنار جاده و چه در ۱۰۰ متری از کنار جاده نه از استانداردهای اولیه و نه ثانویه بالاتر نرفته و در برای SO_2 نیز این قضیه صادق است. بنابراین برای زیستگاه هایی که در فاصله های دورتری از جاده مورد نظر قرار گرفته اند پیامدهای پارامترهای نمونه برداری شده مشکلی از نظر آلودگی هوا ایجاد نمی نمایند.

جدول شماره ۶- نتایج نمونه‌برداری‌های هوا در ایستگاه شماره (۱)

ایستگاه شماره ۱	کنار جاده		۱۰۰ متری از کنار جاده	
	پاییز ۸۳	CO	۶ppm	CO
	NO ₂	۰/۰۴ ppm	NO ₂	۰/۰۳ ppm
	SO ₂	۰/۰۹ppm	SO ₂	۰/۰۶ ppm
زمستان ۸۳	CO	۶/۸ppm	CO	۴/۶ppm
	NO ₂	۰/۰۴ ppm	NO ₂	۰/۰۳ppm
	SO ₂	۰/۰۸ppm	SO ₂	۰/۰۷ppm
بهار ۸۴	CO	۷ppm	CO	۴/۹ppm
	NO ₂	۰/۰۴ ppm	NO ₂	۰/۰۲ppm
	SO ₂	۰/۰۸ppm	SO ₂	۰/۰۷ppm
تابستان ۸۴	CO	۷ppm	CO	۴/۶ ppm
	NO ₂	۰/۰۵ppm	NO ₂	۰/۰۳ppm
	SO ₂	۰/۰۹ppm	SO ₂	۰/۰۷ppm

ج: نتایج ماتریس ساده

برای بررسی اثرات ناشی از پروژه احداث بزرگراه تهران- پردیس و هم‌چنین برای ارائه یک مقایسه برای شفاف تر شدن اثرات ناشی از پروژه اقدام به انتخاب ۲ گزینه احداث جاده جدید تهران پردیس و تعریف جاده فعلی تهران - رودهن شده است. در هر ۲ گزینه در مراحل ساختمانی و بهره‌برداری محاسبات انجام شده توسط ماتریس ساده اثرات به شرح زیر مشخص گردید:

• فعالیتهای مثبت و منفی مرحله ساختمانی بزرگراه پیشنهادی:

مثبت:

استخدام، تأمین قرضه، حفاظ و حصارکشی، راههای دسترسی، برچیدن کارگاه و کارهای فولادی.

منفی:

انفجار، پاکتراشی، دفع پسماند، کوهبری، پل‌سازی، کاربرد علف کش، حفاری، آسفالت کاری، احداث تونل، اقامتگاه و رستوران، برداشت شن و ماسه، تخریب بناها، خاکبرداری، خاکریزی، زیرسازی، کوبیدن، تولید بتن و بتن ریزی، سنگ شکن، حمل و نقل مصالح و ماشین آلات، رنگ کاری و عایق کاری.

• پیامدهای محیطی تحت تاثیر مرحله ساختمانی بزرگراه:

مثبت:

تراکم جمعیت، اشتغال، حمل و نقل و صنعت و معدن

منفی:

اکوسیستم آبی، کیفیت آب سطحی، زنجیره‌های غذایی، کشاورزی، ثبات خاک، زهکشی، صدا، هوا، خصوصیات خاک، ترافیک، رفاه، شکل زمین، فرسایش خاک، رسوبگذاری، مناظر و چشم‌اندازها، گردشگری، شاخص‌های بهداشتی، کاربری اراضی، اکوسیستم خشکی، کیفیت آب زیرزمینی و مصارف آب سطحی.

• فعالیتهای مثبت و منفی مرحله بهره‌برداری

بزرگراه:

مثبت:

استخدام، برف رویی، تعمیرات، اخذ عوارض، تردد خودورها، توقف گاهها و پمپ بنزین.

منفی:

حمل زائدات خطرناک، نگهداری، رستوران‌ها، نمک پاشی، حوادث و سوانح.

• پیامدهای محیطی تحت تاثیر مرحله

بهره‌برداری بزرگراه:

مثبت

طرح‌های توسعه آبی، خدمات، تسهیلات و خدمات بهداشتی، مشارکت مردمی، اوقات فراغت، اسکان مجدد، تنوع گونه‌ای، اشتغال، افزایش قیمت مستغلات، مهاجرت، تفرجگاهها، ایمنی و امنیت، درآمد و هزینه، رفاه، صنعت و معدن.

منفی

صدا، کیفیت آب سطحی، مصارف آب سطحی، کشاورزی، شاخص‌های بهداشتی، دفع زائدات، هوا، میکروکلیمات، ترافیک، کیفیت آب زیرزمینی و زیستگاههای گیاهان.

نتایج مقایسه ۲ گزینه احداث بزرگراه تهران - پردیس و تعریض جاده قدیم تهران - رودهن به شرح زیر می‌باشد: بنابراین ملاحظه می‌گردد که گزینه (۱) یعنی احداث بزرگراه تهران پردیس با توجه به مجموع اثرات آنها در محیط‌های فیزیکی، بیولوژیکی، اقتصادی اجتماعی و فرهنگی تأیید می‌شود.

د: ماتریس پاستاکیا

از امتیازات ماتریس پاستاکیا زمان کمتر مورد نیاز برای انجام این روش می‌باشد. ارائه نتایج آن به صورت گرافیکی باعث می‌شود از این طریق مقایسه گزینه‌ها به سهولت صورت گیرد. که شرح جداول و نمودارهای امتیازات آن به قرار زیر می‌باشد:

در این روش نیز احداث جاده جدید تهران - پردیس نسبت به تعریض جاده فعلی مورد تأیید قرار می‌گیرد. در نتیجه گیری کلی نتایج مقایسه ارزیابی اثرات زیست‌محیطی احداث بزرگراه جدید تهران - پردیس و تعریض جاده موجود تهران - رودهن نشان می‌دهد که ایجاد بزرگراه جدید دارای اثرات مثبت و مزایای بیشتری نسبت به تعریض جاده موجود دارد و پیامدهای آن بر جانوران پارک ملی خجیر کمتر است.

پیشنهادات

- جلوگیری از ترسیب مواد رسوبی که در طی عملیات ساختمانی (مانند پاکتراشی) که بر اثر فرسایش خاک صورت می‌گیرد. کانالهای زهکشی باید با خاکریزها و یا گاه حفاظت شده و یا در دوره‌های خشک عملیات جابه‌جائی خاک محدود شود.

- برای جلوگیری از فرسایش خاک از نهالکاری در سطوح قابل فرسایش استفاده گردد. یا سطح خاک‌های بسیار حساس به وسیله مالچ پاشی حفاظت شود به خصوص، در مورد خاک‌هایی که به آب‌های سطحی منطقه یعنی رودخانه جاجرود نزدیک‌تر هستند و باعث آلودگی آن می‌شوند این اقدام صورت گیرد.

- برای جلوگیری از اختلالات زیست محیطی و اجتماعی ناشی از احداث و راهبری آنها باید انتخاب محل کارگاه‌ها با دقت صورت گرفته و از یک مدیریت صحیح نیز برخوردار باشند.

- اثرات مرحله ساختمانی گزینه‌های احداث بزرگراه جدید (۱) و تعریض جاده فعلی (۲)

معدل	جمع جبری	نسبت مثبت به کل	تعداد اثرات منفی	تعداد اثرات مثبت	تعداد دفعات تحت تأثیر	جمع کل مرحله ساختمانی
-۰/۴۴	-۱۲۹	۰/۲۷	۲۰۹	۸۰	۲۸۹	گزینه (۱)
-۰/۶۱	-۱۱۲	۰/۱۷	۱۴۷	۳۲	۱۸۳	گزینه (۲)

- اثرات مرحله بهره‌برداری گزینه‌های احداث بزرگراه جدید (۱) و تعریض جاده فعلی (۲)

معدل	جمع جبری	نسبت مثبت به محل	تعداد اثرات منفی	تعداد اثرات مثبت	تعداد دفعات تحت تأثیر	جمع کل مرحله بهره‌برداری
-۰/۲۴	+۳۳	۰/۶۲	۵۰	۸۳	۱۳۳	گزینه (۱)
-۰/۲۵	-۲۷	۰/۳۶	۶۶	۳۸	۱۰۴	گزینه (۲)

- مقایسه گزینه‌های احداث بزرگراه جدید و تعریض جاده فعلی در مجموع مراحل ساختمانی و بهره‌برداری

معدل	جمع جبری	نسبت مثبت به کل	تعداد اثرات منفی	تعداد اثرات مثبت	تعداد دفعات تحت تأثیر	گزینه
-۰/۲۲	-۹۶	۰/۳۸	۲۵۹	۱۶۳	۴۲۲	گزینه (۱)
-۰/۴۹	-۱۴۳	۰/۲۴	۲۱۳	۷۰	۲۸۷	گزینه (۲)

فرسایش جلوگیری شود. یا با ایجاد استخرهای نگهداری آب برای کاهش بار رسوبات قبل از وارد شدن به رودخانه اقدام نمود.

- با توجه به اینکه سر و صدای ناشی از انفجار می‌تواند در زمان بارداری جانوران منطقه برای آنها مزاحم باشد بر حسب نوع و زمان بارداری جانوران شاخص، منطقه عملیات انفجار در اواخر تابستان و در ساعات روز صورت پذیرد.

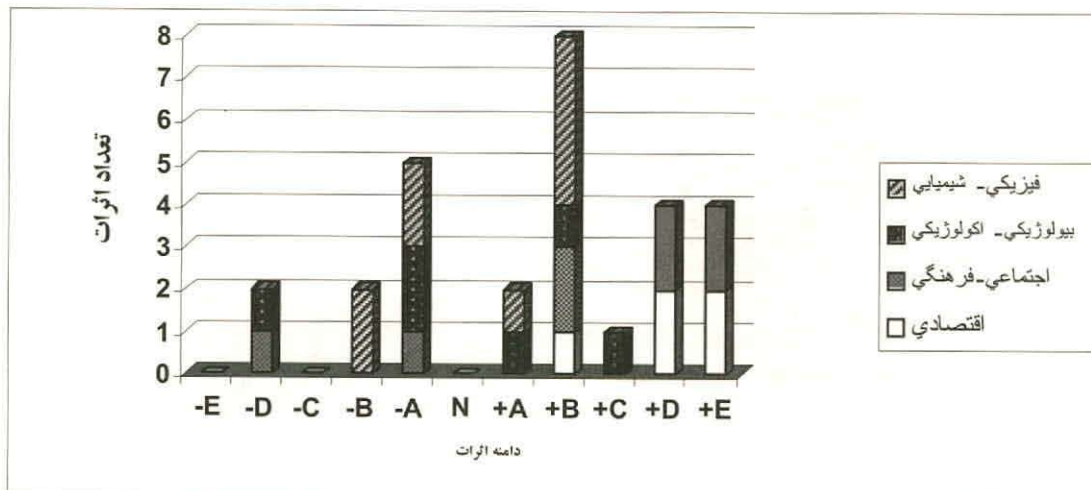
- برای جلوگیری از ریزش و لغزش و سایر جابه‌جائی‌های عمده خاک در خاکبرداری‌ها، از اجرای عملیات در مناطق بالقوه حساس و بی ثبات اجتناب نموده و یا دیواره خاکبرداری‌ها از طریق کاربرد مصالح مناسب چون سیمان و دیوار کشی تثبیت شود.

- برای جلوگیری از کاهش کیفیت آب رودخانه جاجرود بر اثر افزایش مواد معلق ناشی از فرسایش می‌توان سطوح قابل فرسایش را به وسیله پوشش گیاهی پوشاند تا از

جدول ۷- امتیازات مرحله ساختمانی گزینه تعریض جاده فعلی در ماتریس پاستاکیا

دامنه اثرات		-E	-D	-C	-B	-A	N	+A	+B	+C	+D	+E
محیط	فیزیکی-شیمیایی	۰	۰	۰	۱	۱۲	۰	۳	۰	۰	۰	۰
	بیولوژیکی-اکولوژیکی	۰	۰	۱	۰	۲	۴	۰	۰	۰	۰	۰
	اجتماعی-فرهنگی	۰	۲	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	اقتصادی	۰	۲	۱	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	جمع	۰	۴	۳	۳	۱۶	۴	۳	۰	۰	۰	۰

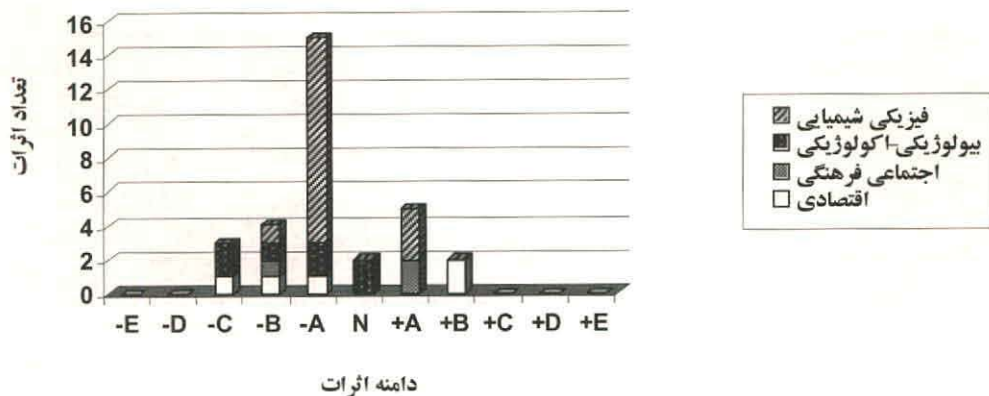
شکل (۱) امتیازات مرحله ساختمانی گزینه تعریض جاده فعلی در ماتریس پاستاکیا



جدول ۸- امتیازات مرحله ساختمانی گزینه احداث بزرگراه جدید در ماتریس پاستاکیا

دامنه اثرات		-E	-D	-C	-B	-A	N	+A	+B	+C	+D	+E
محیط	فیزیکی-شیمیایی	۰	۰	۰	۱	۱۲	۰	۳	۰	۰	۰	۰
	بیولوژیکی-اکولوژیکی	۰	۰	۲	۱	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۰
	اجتماعی-فرهنگی	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۰
	اقتصادی	۰	۰	۱	۱	۱	۲	۰	۲	۰	۰	۰
	جمع	۰	۰	۳	۴	۱۵	۲	۵	۲	۰	۰	۰

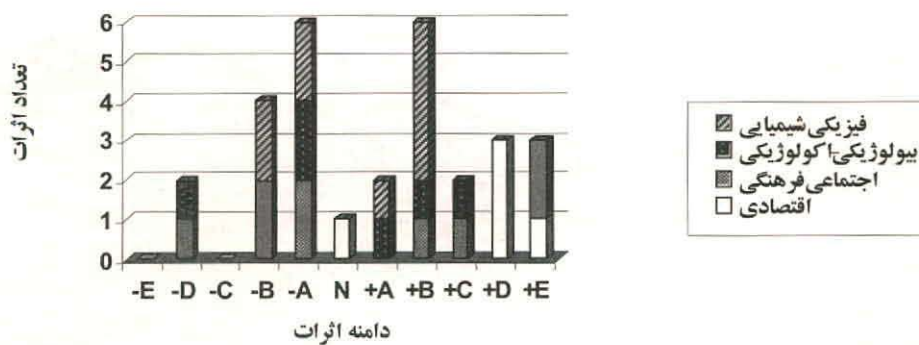
شکل (۲) امتیازات مرحله ساختمانی گزینه احداث بزرگراه جدید در ماتریس پاستاکیا



جدول ۹- امتیازات مرحله بهره برداری گزینه تعریض جاده فعلی در ماتریس پاستاکیا

دامنه اثرات											محیط
-E	-D	-C	-B	-A	N	+A	+B	+C	+D	+E	
۰	۰	۰	۲	۲	۰	۱	۴	۰	۰	۰	فیزیکی-شیمیایی
۰	۱	۰	۰	۲	۰	۱	۱	۱	۰	۰	بیولوژیکی-اکولوژیکی
۰	۱	۰	۲	۲	۰	۰	۱	۱	۰	۲	اجتماعی-فرهنگی
۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۳	۱	اقتصادی
۰	۲	۰	۴	۶	۱	۲	۶	۲	۳	۳	جمع

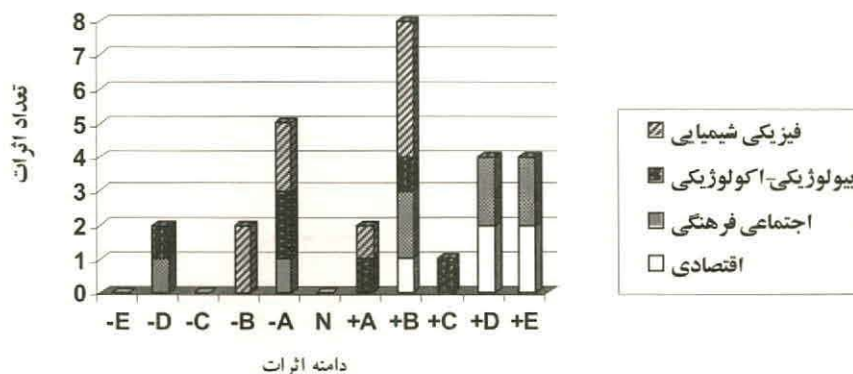
شکل (۳) امتیازات مرحله بهره برداری گزینه تعریض جاده فعلی در ماتریس پاستاکیا



جدول ۱۰- امتیازات مرحله بهره برداری گزینه احداث بزرگراه جدید در ماتریس پاستاکیا

		دامنه اثرات											
		-E	-D	-C	-B	-A	N	+A	+B	+C	+D	+E	محیط
فیزیکی-شیمیایی		۰	۰	۰	۲	۲	۰	۱	۴	۰	۰	۰	
بیولوژیکی-اکولوژیکی		۰	۱	۰	۰	۲	۰	۱	۱	۱	۰	۰	
اجتماعی-فرهنگی		۰	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۲	۰	۲	۲	
اقتصادی		۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۲	۲	
جمع		۰	۲	۰	۲	۵	۰	۲	۸	۱	۴	۴	

شکل (۴) امتیازات مرحله بهره برداری گزینه احداث بزرگراه جدید در ماتریس پاستاکیا



- برای جلوگیری از افزایش تخلفات شکار و کاهش حیات وحش در اثر احداث جاده‌های دسترسی کنترل شدید و ایجاد پاسگاه‌های مناسب و استقرار مامورین برای حفاظت حیات وحش و ایجاد مناطق شکار و ممنوع می‌تواند مثمر ثمر باشد.

- استفاده از زیر گذرها، روگذرها و سوراخ‌های ارتباطی در داخل دیوارهای بتنی برای عبور حیوانات از زیر جاده و اقدامات حصار کشی و فنس کشی برای جلوگیری از ورود حیوانات به داخل جاده‌ها انجام گیرد.

- برای جلوگیری از آلودگی محیط توسط پسماندها نصب کانتینرهای درب پوش دار و یک برنامه مدیریت مواد زائد جامد برای جمع‌آوری زباله‌ها و پسماندها در منطقه ضروری است.

- جهت جلوگیری از تخریب چشم اندازها در اثر لغزش یا ریزش ناشی از خاکبرداری، اعمال محدودیت شیب برای خاکبرداری و خاکریزی در مواردی که احتمال از بین رفتن منظره‌ای وجود دارد، در نظر گرفته شود.

- برای کاهش صدمات بهداشتی ناشی از گرد و غبار که بر اثر رفت و آمد وسایل نقلیه ایجاد می‌شود و در نتیجه باعث کاهش رشد گیاهان در حاشیه بزرگراه می‌شود، می‌توان این اراضی را به وسیله آب پاشی کنترل نمود.

- برای جلوگیری از کاهش سطح و تخریب زیستگاههای حیات وحش، مسیر بزرگراه جدید از قسمت‌هایی که کمترین صدمه را به زیستگاه‌های حساس وارد می‌سازد عبور نماید.

عباسپور، مجید (۱۳۷۷). مهندسی محیط زیست. تهران: مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی.

مجنونیان، هنریک (۱۳۷۹). مناطق حفاظت شده ایران. تهران: انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.

منوری، سید مسعود (۱۳۸۰). کاربرد ارزیابی سریع اثرات در پروژه های توسعه. منوری، سید مسعود، مجموعه مقالات نخستین همایش بین المللی ارزیابی اثرات زیستمحیطی در ایران (۵۴-۶۶). تهران: سازمان حفاظت محیط زیست معاونت محیط زیست انسانی و برنامه عمران ملل متحد.

منوری، سید مسعود (۱۳۸۰). راهنمایی ارزیابی اثرات زیست محیطی بزرگراهها. تهران: انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست و برنامه عمران ملل متحد.

Clevenger, A. P. (2000). *Effects of highways & other linear developments on wildlife populations.* (www.google.com)

Clevenger, A. P. (2001). *Mitigation for impacts of roads on wildlife.* (www.google.com)

Fahring, L. (2001). *Animal populations & roads.* (www.google.com)

Moffat, T. & P. Hankard (1998). *Strategic ecological assessment of road development.* (www.google.com)

Radle, A. L. (1999). *The Effect of noise on wildlife.* (www.google.com)

Reedness (2001). *The ecological effects of roads.* (www.google.com)

Waston, M. L. (2005). *Habitat fragmentation & the effects of roads on wildlife & habitats.* (www.google.com)



- برای جلوگیری از مشکلات ناشی از بوق وسائل نقلیه که باعث اختلال در مهاجرت، زاد و ولد و تغییر در الگوهای رفتاری جانوران می شوند آموزش رانندگان از طریق نصب تابلوها و علائم بوق زدن ممنوع و یا ایجاد موانع آکوستیک می تواند مفید واقع گردد.

- برای جلوگیری از تخریب و فرسایش دیواره ها و رودخانه در اثر برداشت شن و ماسه، محل های خاصی به عنوان محل های مجاز انتخاب شود.

- برای جلوگیری از آلودگی آب و خاک توسط نفت و گازوئیل از احداث پمپ بنزین و تعمیرگاهها در مجاورت رودخانه جاجرود به شدت پرهیز شود. از پخش اتفاقی مواد نفتی روغنی نیز در محیط اجتناب گردد. در صورت پخش، آلاینده های نفتی از مواد جاذب برای جمع آوری و جلوگیری از پخش آلاینده ها در آب و خاک استفاده شود.

- برای تشویق مشارکت مردمی و استفاده از سرمایه گذاری محلی، اولویت اشتغال نیروی انسانی پروژه به افراد بومی منطقه داده شود تا موجب کاهش هزینه ها و تسریع در انجام عملیات گردد.

- برای جلوگیری از خسارات ساکنینی که زمین های خود را از دست داده اند و یا کاربری اراضی آنها تغییر کرده است پرداخت خسارت به آنها انجام شود.

- کنترل سرعت وسائل نقلیه به وسیله آموزش و نصب تابلوهای هشدار دهنده و با استفاده از نیروی انتظامی باعث کاهش خطر سوانح و تصادفات و یا خطر پخش مواد زائد خطرناک به محیط می شود.

- در قسمتی از جاده که در مجاورت پارک ملی خجیر می باشد از احداث پمپ بنزین، مهمانسرا و هر گونه سازه نظیر توقفگاه اجتناب شود.

منابع

شریعت، سید محمود و سید مسعود منوری (۱۳۷۵). مقدمه ای بر ارزیابی اثرات زیست محیطی. تهران: انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.