


GES	Journal of Geography and Environmental Studies, 12 (45), Spring 2023 <a href="https://ges.iaun.iau.ir">https://ges.iaun.iau.ir</a> ISSN: 2008-7845  20.1001.1.20087845.1402.12.45.11.3
-----	--

Research Article

## Environmental Risk Assessment in Darakeh Mountain and Recreational Area of Tehran

**Mohebi, Sepideh**

Ph.D. Student, Department of Physical Education, Faculty of Science, Islamic Azad University, Shahrood Branch, Shahrood, Iran

**Tayebi Sani, Seyed Mostafa (Corresponding Author)**

Department of Physical Education, Faculty of Science, Islamic Azad University, Shahrood Branch, Shahrood, Iran  
 E-Mail: tayebisani@gmail.com

**Jafari, Afshin**

Department of Law, Social Scienc Faculty, Tehran Branch, Payame Noor University, Tehran, Iran  
 (Assistant)

**Morsal, Bagher**

Department of Physical Education, Faculty of Science, Islamic Azad University, Shahrood Branch, Shahrood, Iran

### Abstract

The purpose of this research is to identify and prioritize aspects of environmental risk in the tourism-sports area of Tehran. The evaluation of the environmental potential of the region for the purpose of tourism development was carried out using the combined method (Makhdoom, 2008; FAO, 2006) and the technique of superimposing information layers with the help of GIS tools. In the following, quantitative and qualitative risk assessment methods were used to determine the degree and risk levels of each of the twenty facts. The results showed that 118.73 hectares of the area are suitable for concentrated recreation and 487.72 hectares are suitable for extensive recreation and the rest has conservation value. The factors "climate changes" and "potential of natural disasters" have the highest levels of risk. On the other hand, the factor "water and soil pollution" was evaluated with a high level of risk and "air pollution" with a low level. Also, the degree of the risk factor of jeopardizing the health of the ecosystem is 3A. The risk level for the emission of pollutants in the air is equal to 20 and for the emission in soil and water is equal to 270.

**Keywords:** Risk assessment, tourism, environmental aspects, Darakeh.

**Citation:** Mohebi, S.; tayebi Sani, S.M.; Jafari, A.; Morsal, B. (2023), Environmental Risk Assessment in Darakeh Mountain and Recreational Area of Tehran, Journal of Geography and Environmental Studies, 12 (45), 192-204. Dor: 20.1001.1.20087845.1402.12.45.11.3

### Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author (s), with publication rights granted to Journal of Geography and Environmental Studies. This is an open – access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



مقاله پژوهشی

## ارزیابی ریسک زیست محیطی در منطقه کوهستانی و تفرجی در که تهران

سپیده محبی

دانشجوی دکتری مدیریت ورزشی، گروه تربیت بدنی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

سید مصطفی طیبی ثانی\*

استادیار گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

افشین جعفری

استادیار گروه حقوق، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

باقر مرسل

استادیار گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

### چکیده

هدف از انجام این تحقیق، شناسایی و اولویت بندی جنبه های ریسک محیط زیستی در منطقه گردشگری - ورزشی در که تهران می باشد. از طریق مطالعات کتابخانه ای و بررسی سوابق اقدام به گردآوری داده های مورد نیاز برای ارزیابی گردید. ارزیابی توان محیطی منطقه به منظور توسعه گردشگری با استفاده از روش ترکیبی (مدل مخدوم و مدل فایو) و تکنیک رویهم گذاری لایه های اطلاعاتی با کمک ابزار GIS صورت گرفت. در ادامه، روش های کمی و کیفی ارزیابی ریسک برای تعیین درجه و سطوح ریسک هر یک از فاکتورهای بیست گانه استفاده شد. از روش ویلیام فاین برای ارزیابی نهایی استفاده شد. نتایج بیانگر آن بود که ۱۱۸،۷۳ هکتار از منطقه برای تفرج متمرکز و ۴۸۷،۷۲ هکتار نیز برای تفرج گسترده مناسب است و مابقی ارزش حفاظتی دارد. فاکتورهای «تغییرات آب و هوا» و «پتانسیل وقوع بلایای طبیعی» بیشترین سطوح ریسک را در اختیار داشته اند. از سوی دیگر، فاکتور «آلودگی آب و خاک» با سطح ریسک بالا و «آلودگی هوا» با سطح کم ارزیابی گردیدند. همچنین، درجه فاکتور ریسک به خطر افتادن سلامت اکوسیستم 3A می باشد. سطح ریسک برای انتشار آلاینده های در هوا معادل ۲۰ و برای انتشار در خاک و آب برابر با ۲۷۰ است.

**کلمات کلیدی:** ارزیابی ریسک، گردشگری، جنبه های محیط زیستی، در که.

تاریخ ارسال: ۱۴۰۱/۰۶/۰۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۶/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۲۳

**نویسنده مسئول:** سید مصطفی طیبی ثانی، استادیار گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران.  
tayebisani@gmail.com

## بیان مساله

یکی از مهمترین و جذابترین شاخه‌های گردشگری در سطح ایران و جهان، طبیعت گردی است، این نوع از گردشگری از دیرباز در ایران و به ویژه مناطق کوهستانی رواج داشته است. گردشگری، سیستمی پیچیده، چندبعدی و میان رشته‌ای است و همواره پویا و پایدار می‌باشد (برق‌جلوه و مدقالچی، ۱۳۹۲). بنابراین، نگرش سیستمی، رویکرد نسبتاً جامعی برای درک، تجزیه و تحلیل، برنامه‌ریزی و پویایی گردشگری است (قاسمی، ۲۰۱۱). با توسعه سیستم‌های گردشگری، حوادث و ریسک‌های بیشتری اجزای این سیستم را تهدید می‌کند. در واقع هر مقصد گردشگری، با حوادث و عوامل منفی روبرو است که می‌تواند سیستم گردشگری آن مقصد را مختل و دچار آسیب کند. از جمله این عوامل می‌توان به غذاهای نامرغوب و نامطبوع، اقامتگاههای نامناسب در مقصد، مواجه شدن گردشگران با دزدان و جیب‌برها، مرگ و میر، آب و هوای نامناسب، رفتار نامناسب بومیان، سقوط هواپیما، تروریسم، جرم و جنایت، ناامنی‌های سیاسی، بیماریها و بلاهای طبیعی اشاره کرد. این عوامل بر روی گردشگران و بر سایر اجزا و محصولات گردشگری اثر می‌گذارند (فاجز و ریچل، ۲۰۱۱؛ دنگ و همکاران، ۲۰۰۲؛ رامانی و همکاران، ۲۰۱۵). در نتیجه باید گفت، این عوامل منفی، ریسک‌هایی محسوب می‌شوند که پتانسیل آسیب‌رسانی را دارند و سبب بروز خسارت در ساختار و سیستم گردشگری می‌شوند و آنها را با مشکل مواجه می‌سازند (قدمی و فیروزجاه، ۲۰۱۲). به طور کلی، ریسک‌ها از منظر سیستمی می‌توانند نظم اصلی سیستم یا قسمت‌هایی از آن را مختل کرده، پایداری‌اش را برهم زنند. به هر حال، کلیه فعالیت‌های سیستماتیک دارای یک سیستم باز می‌باشند که به راحتی مورد حمله قرار می‌گیرند و حوادث به راحتی می‌توانند آنها را تخریب کنند و توسعه گردشگری نیز از این قاعده مستثنی نیست (گلاسر، ۲۰۰۳). سیستم گردشگری عمدتاً از نوع سیستمهای باز می‌باشد و هر گونه تغییر و دگرگونی در یک جز عامل تاثیرگذار بر سایر اجزا است که در ارتباط متقابل با یکدیگر هستند و با سیستم‌های محلی، ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی در ارتباط متقابل قرار دارند (تسوآر و همکاران، ۱۹۹۷؛ بنتلی و پیچ، ۲۰۰۸). همچنین؛ فعالیت‌های مربوط به گردشگری در سطح هر منطقه دارای ویژگی‌هایی از نوع مبهم بودن و نامطمین بودن هستند. کنترل و برنامه‌ریزی این سیستم‌ها نیز مشکل‌تر و پیچیده‌تر از سیستم‌های ساده و جبری است. در نتیجه، قطعیت آنها کمتر و پیش‌بینی نتایج آنها بیشتر متکی بر احتمالات است و ریسک‌ها نه تنها زیرساخت‌های یک مقصد گردشگری را دچار آسیب می‌کنند، بلکه تصویر مقصد، بنیان‌های اقتصادی، سیاسی و غیره را مورد تهدید جدی قرار می‌دهند (ریتیچی، ۲۰۰۹؛ فاجز و ریچل، ۲۰۰۶). از این رو، ریسک‌ها را نمی‌توان به طور کامل حذف کرد، بلکه می‌توان آنها را به شکل بهتری مدیریت نمود که آسیب‌پذیری آنها کاهش یابد. براساس نظریات اسمیت<sup>۱</sup> (۱۹۹۵)، چنین رویکردی اغلب منجر به پایه‌گذاری رویکردی به اسم ارزیابی و مدیریت ریسک می‌گردد تا عناصر و عوامل ریسک یا آسیب‌پذیری به جوامع انسانی و اموال آنها را کاهش دهند (پیرس و پیرس، ۲۰۰۱).

هدف این تحقیق، ارزیابی ریسک زیست محیطی در منطقه تفرجی - ورزشی کوهستانی است. بدین منظور کوهستان در که تهران به عنوان منطقه مطالعاتی تحقیق، انتخاب شده‌اند.

## مبانی نظری پژوهش

مناطق طبیعی نقش مهمی در فعالیتهای گردشگری ایفا می‌کنند (وانگ و همکاران، ۲۰۱۶) و می‌توانند در افزایش تعداد گردشگران و بالا رفتن جذابیت مقاصد گردشگری تاثیرگذار باشند (ژانگ و گاوا، ۲۰۱۶). اما در این زمینه، لازم است تا علاوه بر جنبه‌های رقابتی در جذب گردشگر، به مقوله پایداری نیز توجه شود (اعظم و همکاران، ۲۰۱۸). از لحاظ اکولوژیکی، گسترش فعالیتهای تفرجی می‌تواند تهدیدکننده مناظر بکر و دست‌نخورده به بهای به دست آمدن فواید اقتصادی باشد (آلن و همکاران، ۲۰۱۸).

<sup>۱</sup> - Smith

مدیریت فعالیتهای تفریحی، شامل ایجاد امکانات مناسب در کنار حفظ و بالا بردن سطح منابع است (داس و چاترجی، ۲۰۱۵). توسعه طبیعت گردی باید در راستای حفاظت از مناطق طبیعی از طریق کسب درآمد، آموزش و مشارکت مردم محلی باشد (تان و همکاران، ۲۰۱۷). با این وجود، متأسفانه امروزه افزایش شمار گردشگران از مناطق طبیعی مشکلات زیست محیطی فراوانی از جمله افزایش سروصدا، آلودگی هوا و آب، کاهش تنوع زیستی و ... را به همراه داشته است (او کامپو و همکاران، ۲۰۱۸).

ارزیابی ریسک روشی جهت برآورد یا تخمین کمی ریسک زیست محیطی می‌باشد. کمی بودن ارزیابی ریسک، عینیت و شفافیت آشکاری را در ارزیابی اثرات فراهم می‌کند (فرجی سبکبار و همکاران، ۲۰۱۴). ارزیابی ریسک زیست محیطی، یک ابزار مهم در مدیریت محیط زیست به منظور کاهش مخاطرات پروژه‌ها و دستیابی به توسعه پایدار به شمار می‌رود که امروزه در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌های اکثر کشورهای جهان مورد توجه قرار می‌گیرد (فارساری و پراستاکوس، ۲۰۰۲). نظر به آنکه زیست‌بوم‌های کوهستانی، زیستگاههای ارزشمندی را در خود جای داده‌اند، به همین دلیل بسیار حایز اهمیت می‌باشند و حفظ سلامت آنها برای بشر و سایر جانداران حیاتی است.

ارزیابی ریسک زیست محیطی، فرآیند تحلیل کیفی پتانسیل‌های خطر و ضریب بالفعل شدن ریسک‌های بالقوه موجود در منطقه یا پروژه مورد نظر و همچنین حساسیت یا آسیب‌پذیری محیط پیرامونی است (آلن و همکاران، ۲۰۱۸).

ارزیابی ریسک زیست محیطی فعالیتهای گردشگری می‌تواند نقش مهمی در شناسایی آسیب‌های زیست محیطی ناشی از حضور گردشگران در مناطق بکر و جاذبه‌های طبیعی باشد (داس و چاترجی، ۲۰۱۵).

مطالعات متعددی در زمینه ارزیابی و مدیریت ریسک گردشگری در اکوسیستم‌های طبیعی صورت گرفته است. به طور مثال، ناصر نصیر و پرورش (۱۳۹۹)، ریسک‌های زیست محیطی فعالیتهای گردشگری را به روش تجزیه و تحلیل حالات شکست بررسی نمودند. همچنین کاظمی و گیلی (۱۳۹۷)، در یک مقاله تحقیقی اقدام به ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح گردشگری دره گردو اراک نمودند. رحمانی فیروزجاه و همکاران (۱۳۹۴) پیامدهای زیست محیطی گردشگری را در محدوده شهرستان تنکابن به روش پیمایشی بررسی کردند. همچنین خادمی و صارمی (۱۳۹۱) مدل پیش‌بینی ریسک گردشگری در شهر تهران را با استفاده از رویکرد فازی طراحی کردند. چانگ - هانگ‌سای و چنگ‌ووچن (۲۰۱۱) مدل ارزیابی ریسک بلایای طبیعی را برای صنعت گردشگری ارایه کردند. سوان‌هو - هوسوآ و لینگ ژانگ‌لین (۲۰۰۶) ریسک‌های سفرهای گردشگری را با روش فازی آنالیز کردند. پیتی و همکاران (۲۰۰۵) ریسک‌های سلامتی و زیست محیطی را در سایتهای گردشگری کشور فرانسه شناسایی کردند. لپ و جیسون (۲۰۰۳) بر روی وندالیسم طبیعی در سایتهای گردشگری مطالعه کردند.

### محدوده مورد مطالعه

ناحیه کوهستانی اوین در که در شمال غربی تهران بین طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۲۶ دقیقه تا ۵۱ درجه ۲۹ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۵۴ دقیقه واقع شده است. این ناحیه بخشی از ناحیه کوهستانی البرز مرکزی است که از شرق به تپه‌های علی‌آباد و لنجک، از غرب به ارتفاعات حصارک، از شمال به ارتفاعات توچال و شاه‌نشین و از جنوب به ناحیه اوین و سعادت‌آباد محدود می‌شود. میزان متوسط بارندگی سالیانه در این منطقه ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلی‌متر مکعب و میزان متوسط دمای سالیانه ۱۶/۷ درجه سانتی‌گراد است. ارتفاع این ناحیه بین ۱۶۸۰ تا ۲۲۰۰ متر متغیر است. ناحیه مذکور زمستان‌های سرد و تابستان‌های گرم و خشک دارد. این ناحیه براساس رده‌بندی اقلیمی دومارتن در گروه نواحی خشک قرار می‌گیرد (برق‌جلوه و مدقالجی، ۱۳۹۲). در مسیر رودخانه فصلی در که که از ارتفاعات سرچشمه می‌گیرد، در بسیاری از قسمت‌ها گونه‌های گیاهی دست‌کاشت وجود دارد. راه باریک کوهستانی در امتداد رودخانه تا ارتفاعات ادامه یافته که مسیر اصلی کوهپیمایی است. ناحیه موردنظر به علت ویژگی‌های طبیعی خود یکی از مناطق تفرجگاهی بسیار زیباست که به سبب تنوع فراوان گونه‌های گیاهی از نظر فلورزیستیک نیز

بسیار حائز اهمیت است. از نظر تکتونیکی در منطقه سه گسل قطعی و دو گسل فرضی وجود دارد (بهمن پور و همکاران، ۱۳۹۰). شکل ۱، تصویر ماهواره‌ای از منطقه را نشان می‌دهد و نقاط ثبت ابتدا و انتهای محدوده مطالعاتی.



شکل (۱). تصویر ماهواره‌ای منطقه و نقاط ابتدایی و انتهایی سایت (ثبت شده با GPS)

## داده‌ها و روش‌ها

جهت شناسایی عوامل ریسک، نخست ریسک‌های احتمالی در پروژه‌های مشابه گردشگری مورد بررسی قرار گرفت. همچنین با بررسی منطقه مطالعاتی، عوامل تولید ریسک شناسایی گردید. در این راستا جهت اولویت‌بندی عواملی که می‌تواند بطور بالقوه تولید ریسک نماید، از پرسشنامه به روش دلفی (۱۵ نفر کارشناس خبره آشنا با موضوع تحقیق و قابل دسترس) استفاده شد. در ادامه، ارزیابی توان اکولوژیک محدوده مطالعاتی به منظور توسعه گردشگری انجام شد. بدین منظور، از مدل مخدوم (۲۰۰۸) و فایو (۲۳ و ۲۴). به صورت ترکیبی استفاده گردید. با توجه به شرایط اقلیمی و اکوسیستمی منطقه، از ترکیب ۲ مدل فوق‌الذکر و با بهره‌گیری از تکنیک رویهم‌گذاری لایه‌ها (IO) استفاده شده است. به منظور همپوشانی لایه‌ها از منطق بولین و سیستم نمره‌دهی (۰ و ۱) استفاده شده است. معیارهای ارزیابی در جدول (۱) ارائه گردیده است. لایه‌های اطلاعاتی توسط نرم‌افزار ArcGIS نسخه ویرایش شده ۹،۲ تهیه شدند. به منظور اندازه‌گیری‌های مربوط به آلودگی صوت از نرم‌افزار Sound meter و دستگاه پرتابل با ۳ نوبت اندازه‌گیری در هر ایستگاه استفاده گردید.

جدول (۱): مشخصه‌های مربوط به مدل اکولوژیکی گردشگری پایدار و ناحیه حفاظتی (مخدوم، ۲۰۰۸؛ فایو، ۲۰۰۶)

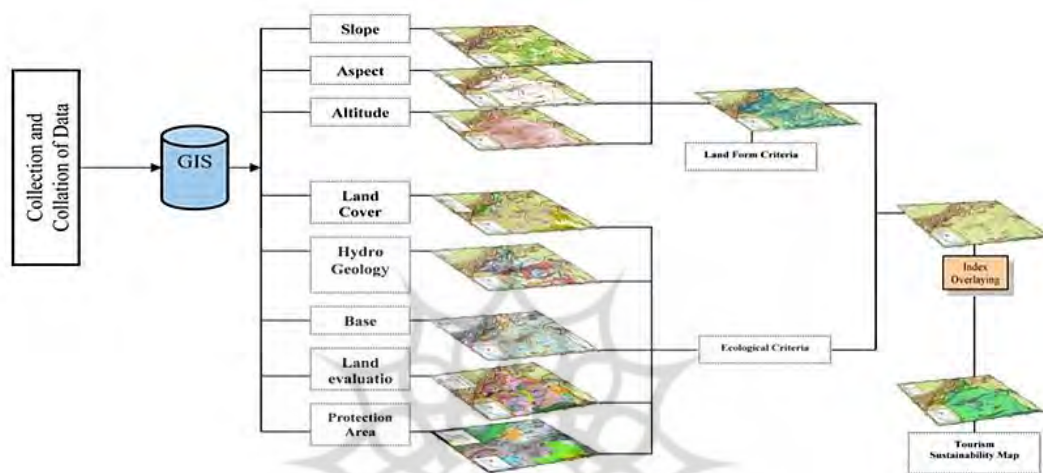
شرح مدل اکولوژیکی تفرج

مشخصه یا معیار	اجزای مشخصه یا شاخص	تفرج متمرکز			تفرج گسترده		
		مناسب ترین (طبقه ۱)	مناسب (طبقه ۲)	نامناسب (حفاظتی)	مناسب ترین (طبقه ۱)	مناسب (طبقه ۲)	نامناسب (حفاظتی)
شکل زمین	شیب جهت	شرقی (تابستانه)	شمالی (تابستانه)	جنوبی و غربی (تابستانه و بهاره)	-	-	-
آب	میزان آب به لیتر برای هر نفر	۴۰ - ۱۵۰	۱۲ - ۴۰	کمتر از ۵	۵ - ۱۲	۵	کمتر از ۵
خاک و سنگ	بافت خاک	لومی	شنی یا شنی، لومی، رسی یا رسی، لومی، رسی	رسی سنگین و هیدرومورف	-	-	-
	حاصل خیزی خاک	متوسط تا خوب	متوسط	خیلی فقیر	-	-	-
	عمق خاک	عمیق	متوسط تا عمیق	کم تا زیاد	-	-	-
	شرایط زهکشی خاک	کامل	فقیر تا متوسط	ناقص	-	-	-
پوشش گیاهی	ساختمان خاک	نیمه تحول یافته تا تحول یافته با دانه بندی متوسط	نیمه تحول یافته با دانه بندی متوسط تا درشت	دانه بندی خیلی ریز	-	-	-
	سنگ مادر	گرانیت، تپه‌های ماسه‌ای، آبرفتی	ماسه سنگ، سنگ، سنگ آهک، شیست، لس، دشتهای سیلابی، مخروط افکنه‌ها	-	-	-	-
	پوشش درختی	۸۰٪ - ۴۰٪	۴۰٪ - ۲۰٪	کمتر از ۲۰٪ و بیشتر از ۸۰٪	-	-	-
اقلیم	ترکیب گونه‌ای	تک‌لپه‌ای بیشتر و دولپه‌ای کمتر	تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ایها با ترکیب تقریباً برابر	دولپه‌ای بیشتر و تک‌لپه‌ای کمتر	-	-	-
	تعداد روزهای آفتابی در ماه در فصل استفاده	بیشتر از ۱۵	۷-۱۵	-	بیشتر از ۱۵	۷-۱۵	-
	دما (سانتی گراد)	۲۱-۲۵	۲۱-۳۰	-	۲۱-۲۵	۲۱-۳۰	-

تقسیم‌بندی رایج برای گردشگری در ایران، براساس نحوه و میزان توسعه فعالیت‌ها در محیط زیست، به دو دسته تقسیم می‌شود (مخدوم، ۲۰۰۸):

• گردشگری گسترده<sup>۱</sup>: شامل آن دسته از فعالیت‌ها است که نیازمند زیرساخت‌ها، تجهیزات و توسعه نمی‌باشد و یا در حد اندک است. همانند: پیاده‌روی، کوهپیمایی، ماهیگیری، شکار، مشاهده حیات وحش و پرندنگری، مسیر پیمایی، عکسبرداری و فیلم‌برداری از طبیعت و ...

• گردشگری متمرکز<sup>۲</sup>: شامل آن دسته از فعالیت‌ها است که نیازمند زیرساخت‌ها، تجهیزات و توسعه امکانات زیادی در محیط است. همانند: کمپینگ، مسابقات رالی، دوچرخه‌سواری، موتورسواری بیابان، مشاهده آثار فرهنگی و تاریخی و ... پس از تهیه واحدهای زیست محیطی، مدل اکولوژیکی گردشگری گسترده و متمرکز به منظور مقایسه و تحلیل به کار می‌رود. شکل ۲، فرآیند ارزیابی توان محیطی برای توسعه گردشگری در منطقه مطالعاتی را نشان می‌دهد.



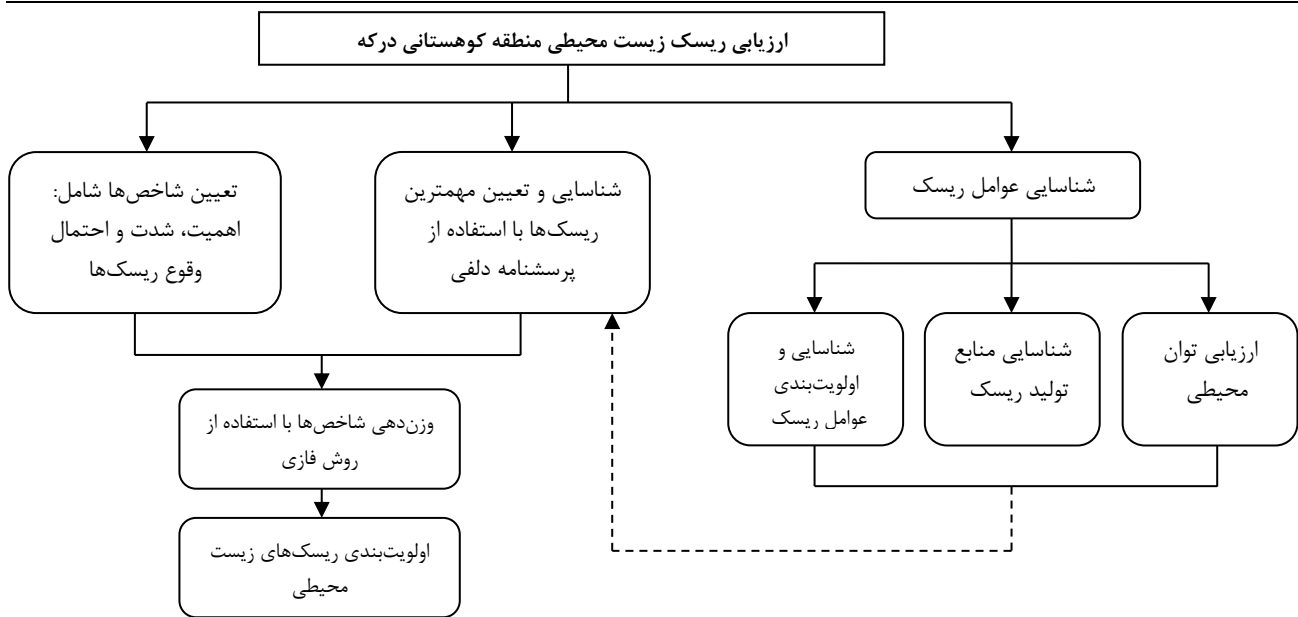
شکل (۲): فرآیند ارزیابی توان محیطی منطقه مطالعاتی (منبع: نگارندگان)

در بخش، شناسایی جنبه‌های محیط زیستی نیز از پرسشنامه محقق ساخته استفاده گردید که روایی صوری و محتوایی توسط اساتید راهنما و مشاور و پایایی آن نیز توسط آلفای کرونباخ (۰/۸۳) تعیین شد. برای اندازه‌گیری کفایت داده‌ها از آزمون بارتلت و kmo استفاده شد.

با توجه به تنوع و تعدد جنبه‌های ریسک شناسایی شده در منطقه مطالعاتی، از روش کمی (ویلیام فاین) و نیز روش کیفی برای ارزیابی ریسک استفاده گردید. شکل ۳، فلوچارت تحقیق را نشان می‌دهد.

<sup>1</sup> - Extensive tourism

<sup>2</sup> - Intensive tourism



شکل (۳): فلوجارت تحقیق

## یافته‌ها و بحث

براساس نتایج حاصل از مصاحبه و پرسشنامه، جنبه‌ها و شاخص‌های محیط زیستی ریسک گردشگری تعیین و تدوین گردیدند. در جدول ۲ ارایه می‌شوند. سپس، جنبه‌های استخراجی، جهت امتیازدهی در اختیار کارشناسان (با وزن ۲) و کاربران (با وزن ۱) قرار گرفتند. بدین منظور، پرسشنامه‌ای محقق ساخته طراحی گردید و از کارشناسان و کاربران درخواست شد تا نسبت به امتیازدهی به جنبه‌ها اقدام نمایند.

جدول (۲): جنبه‌های ریسک گردشگری (آشوار، ۲۰۱۰؛ معصومی، ۲۰۰۹)

موضوع (جنبه)	توصیف (شاخص)
بهداشت و آلودگی‌های محیطی	آلوده نبودن اکوسیستم‌ها (سلامت محیط‌های گردشگری و فضاهای باز: اماکن، گردشگاهها، رودخانه‌ها و اکوسیستم‌های آبی، جنگل، مرتع، دشت و ...)
آب و هوا	تنوع آب و هوایی / پتانسیل وقوع بلایای طبیعی
منابع طبیعی و نقاط گشت و گذار	خطر حمله حیوانات وحشی و درنده، گزیدگی و ... / به خطر افتادن سلامت اکوسیستم / ظرفیت برد زیستی

## • نتایج ارزیابی توان محیطی

پس از رویهم گذاری لایه‌های گوناگون و بکارگیری مدل ارزیابی توان ترکیبی، نتایج زیر به دست آمد:

جدول (۳): عرصه‌های مناسب برای تفرج متمرکز در منطقه مطالعاتی

تفرج متمرکز	مساحت به هکتار
طبقه اول / توان ۱	۱۱۸,۷۳
حفاظتی / نامناسب برای گردشگری	۱۶۶۹,۹۸
مجموع	۱۷۸۸,۷۱



جدول (۴): عرصه‌های مناسب برای تفرج گسترده در منطقه مطالعاتی

تفرج گسترده	مساحت به هکتار
طبقه دوم / توان ۲	۴۸۷,۷۲
حفاظتی / نامناسب برای گردشگری	۹۸۵,۲۲
مجموع	۱۴۷۲,۹۴

همانطور که از نتایج مشخص است، تفرج گسترده عرصه بیشتری را به خود اختصاص داده است و نشانگر آن است که به دلیل حساسیت‌های اکولوژیکی بالا در منطقه، تفرج از نوع متمرکز درصد کمتری از مساحت منطقه را شامل می‌شود. همچنین؛ بخش‌هایی از منطقه مطالعاتی دارای ارزش حفاظتی بالا می‌باشند.

### • نتایج ارزیابی ریسک

#### - ارزیابی ریسک مربوط به فاکتور «تغییرات آب و هوا»

در این بخش، با توجه به نوع جنبه و مخاطرات محیطی و همچنین با توجه به آنکه داده‌های آماری فاقد روایی و جزئیات کافی برای برآورد بوده‌اند، از روش ارزیابی کیفی ریسک، استفاده گردیده است. منطقه مطالعاتی در اقلیم نیمه خشک قرار دارد. از آنجا که در منطقه مطالعاتی، ماههای فروردین، اردیبهشت، خرداد، آبان، آذر، دی و بهمن تغییرات آب و هوایی گاه‌آرخ می‌دهند، در نتیجه تقریباً نیمی از سال امکان این رخداد وجود دارد. با توجه به آنکه تغییرات آب و هوایی سبب بارش باران‌های ناگهانی، برف پیش‌بینی نشده، گرمای بیش از حد، بادهای شدید و ... می‌شوند که در نتیجه غافل‌گیری گردشگران را به همراه خواهد داشت، می‌توان عنوان نمود که در منطقه مطالعاتی به دلیل برخورداری از ارتفاعات نیمه کوهستانی تا کوهستانی این رخداد نسبتاً شدید بوده و در نیمی از سال امکان بروز دارد.

جدول (۵): ماتریس ارزیابی کیفی ریسک، در رابطه با فاکتور «تغییرات آب و هوا»

شدت حادثه احتمال وقوع	شدت کم		
	شدید	بسیار شدید	
بسیار نامحتمل	ریسک قابل تحمل	ریسک متوسط	
نامحتمل	ریسک متوسط	ریسک قابل توجه	
محتمل	ریسک قابل توجه	ریسک غیر قابل تحمل	

#### - ارزیابی ریسک مربوط به فاکتور «پتانسیل وقوع بلایای طبیعی»

با توجه به نقشه‌های زمین‌شناسی و نیز گسل‌ها و تاریخچه زمین‌لرزه‌های به وقوع پیوسته در منطقه مطالعاتی، می‌توان نتیجه گرفت که پتانسیل لرزه‌ای منطقه مطالعاتی از نوع شدید است. از سوی دیگر، منطقه مطالعاتی به لحاظ امکان وقوع پدیده خشکسالی از وضعیت متوسطی برخوردار است و می‌توان چنین نتیجه گرفت که این ریسک شدید و بالا نیست. براساس نقشه‌های ملی، منطقه مطالعاتی در زمره مناطق دارای پتانسیل خشکسالی نبوده و ریسک این خطر بالا نیست. از طرف دیگر، شیب زیاد در برخی مناطق و پاکتراشی‌های صورت گرفته ناشی از تغییر کاربری اراضی، امکان وقوع سیلاب را در منطقه مطالعاتی تشدید نموده است.

جدول (۶): ماتریس ارزیابی کیفی ریسک، در رابطه با فاکتور «پتانسیل وقوع بلایای طبیعی»

شدت حادثه احتمال وقوع	شدت کم	شدید	بسیار شدید
بسیار نامحتمل	ریسک جزئی	ریسک قابل تحمل	ریسک متوسط
نامحتمل	ریسک قابل تحمل	ریسک متوسط	ریسک قابل توجه
محتمل	ریسک متوسط	ریسک قابل توجه	ریسک غیر قابل تحمل

### - ارزیابی ریسک مربوط به فاکتور «خطر حمله حیوانات وحشی، درنده و گزیدگی و...»

در این بخش، با مراجعه به منطقه و مصاحبه با افراد بومی و کاربران، اقدام به کسب اطلاعات گردید. در گذشته حمله حیوانات وحشی گزارش نشده است و تنها چند مورد محدود از گزیدگی با نیش زنبور و یا سگ‌های ولگرد ثبت شده است.

جدول (۷): ماتریس ارزیابی کیفی ریسک، در رابطه با فاکتور «خطر حمله حیوانات و گزیدگی و...»

شدت حادثه احتمال وقوع	شدت کم	شدید	بسیار شدید
بسیار نامحتمل	ریسک جزئی	ریسک قابل تحمل	ریسک متوسط
نامحتمل	ریسک قابل تحمل	ریسک متوسط	ریسک قابل توجه
محتمل	ریسک متوسط	ریسک قابل توجه	ریسک غیر قابل تحمل

### - ارزیابی ریسک مربوط به فاکتور «به خطر افتادن سلامت اکوسیستم و ظرفیت برد زیستی»

در این بخش، با مراجعه به مناطق و بازدید میدانی و تنظیم چک‌لیست اقدام به بررسی و نتیجه‌گیری گردید. به خطر افتادن سلامت محیط زیست ناشی از چند عامل است: انتشار آلاینده‌ها به هوای محیط، تخلیه پسماند در خاک و آب منطقه، رهاسازی فاضلاب در آب و خاک منطقه، تخریب پوشش گیاهی، از بین بردن زیستگاه و کاهش تنوع زیستی، بارگذاری شدید بر محیط زیست. در زمینه انتشار آلاینده‌ها به محیط، خوشبختانه با توجه به آنکه منطقه فاقد زون صنعتی بوده و توسعه صورت گرفته از نوع شدید و متراکم نیست، می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که بارگذاری صورت گرفته در این قسمت شدید نمی‌باشد. ولیکن در خصوص حضور اتومبیل‌ها و موتورسیکلت در منطقه مطالعاتی به ویژه در روزهای تعطیل و آخر هفته، با آنکه آمار دقیق و مستندی موجود نمی‌باشد، براساس برآورد صورت گرفته می‌توان تعیین نمود که تعداد وسایل نقلیه نسبتاً زیاد است. در مورد رهاسازی پسماند و زباله در کوهستان و پیرامون آن نیز متأسفانه در منطقه مطالعاتی موارد بسیاری از این اقدام به چشم می‌خورد که البته گردشگران و ذی‌نفعان توامان به این عمل مبادرت می‌ورزند. میزان تراز صوتی در چندین ایستگاه منتخب از سایت مطالعاتی اندازه‌گیری شد. براساس مطالعات و بررسی‌های صورت گرفته، مشخص شد که در حال حاضر تراکم و تعداد گردشگران از ظرفیت برد زیستی منطقه فراتر رفته است. همچنین؛ آلودگی منابع آبی به شکل وسیع و جدی رخ داده است.

با توجه به موارد بالا، می‌توان ارزیابی ریسک برای این جنبه را به شکل زیر انجام داد:

با توجه به نتایج بررسی‌ها، شدت آلودگی‌ها، «مرزی» و تکرار آنها، «محتمل یا متوسط» ارزیابی می‌گردد. در نتیجه، درجه ریسک نیز، 3A تعیین می‌گردد.

جدول (۸): ماتریس ارزیابی درجه فاکتور «به خطر افتادن سلامت اکوسیستم»

جزیی	مرزی	مهم	فاجعه بار	شدت	
				تکرار	
1	2	3	4	A	مکرر (بالا)
1A	2A	3A*	4A	B	محتمل (متوسط)
1B	2B	3B	4B	C	گاه به گاه (کم)
1C	2C	3C	4C	D	جزیی (بندرت)
1D	2D	3D	4D	E	ناچیز
1E	2E	3E	4E		

### - ارزیابی ریسک مربوط به فاکتور «آلوده نبودن اکوسیستمها»

با توجه به وضعیت فعلی اکوسیستمها و میزان آلودگیهای موجود، سطح ریسک برای انتشار آلایندهها در هوای منطقه، این فاکتور به روش ویلیام فاین به شکل زیر ارزیابی گردید:

$$\text{میزان تماس} \times \text{پیامد ریسک} \times \text{احتمال ریسک}$$

$$20 = 5 \times 2 \times 2$$

با توجه به وضعیت فعلی اکوسیستمها و میزان آلودگیهای موجود، سطح ریسک برای انتشار آلایندهها در آب و خاک منطقه، این فاکتور به روش ویلیام فاین به شکل زیر ارزیابی گردید:

$$\text{میزان تماس} \times \text{پیامد ریسک} \times \text{احتمال ریسک}$$

$$270 = 15 \times 3 \times 6$$

نتایج نشان می دهد که سطح ریسک برای آلودگی هوا چندان بالا نیست و اقدام فوری نیاز نیست. اما در مورد آلودگی آب و خاک، قضیه متفاوت است و با توجه به بالا بودن سطح ریسک، اقدام مدیریتی سریع باید انجام شود.

### نتیجه گیری

مطالعات ارزیابی توان بیانگر آن بوده است که ۱۱۸,۷۳ هکتار از منطقه برای تفرج متمرکز و سایر مناطق (۴۸۷,۷۲ هکتار) به دلیل ارزش اکولوژیکی بالا، برای این نوع از گردشگری مناسب نبوده و دارای ارزش حفاظتی و یا مناسب برای تفرج گسترده می باشند. خلاصه نتایج ارزیابی ریسک فاکتورهای مورد نظر، در جدول ۱۰ نشان داده شده است. بر این اساس و با توجه به سطوح ریسک تعیین شده برای فاکتورهای موثر بر ارزیابی ریسک زیست محیطی گردشگری منطقه مطالعاتی، برنامه مدیریت ریسک برای هر یک به شرح زیر پیشنهاد می گردد:

با توجه به آنکه در مورد ۲ جنبه «تغییرات آب و هوا» و «پتانسیل وقوع بلایای طبیعی» سطح ریسک ارزیابی شده معادل با «ریسک قابل توجه» می باشد، بنابراین برنامه مدیریت ریسک بدین شکل می باشد که تا زمانی که ریسک کاهش نیافته است، کار نباید انجام شود و منابع زیادی برای کاهش و کنترل ریسک باید اختصاص داده شود.

از سوی دیگر، نظر به آنکه در مورد جنبه «به خطر افتادن سلامت اکوسیستم و ظرفیت برد زیستی» سطح ریسک ارزیابی شده برابر با ریسک محتمل یا متوسط می‌باشد، بنابراین برنامه مدیریت ریسک بدین شکل است که اقدام کنترلی صورت گیرد. پایش دوره‌ای انجام شود.

همچنین، نظر به آنکه در مورد جنبه «آلودگی آب و خاک» سطح ریسک ارزیابی شده برابر با ریسک بالا می‌باشد، بنابراین برنامه مدیریت ریسک بدین شکل است که اصلاحات فوری برای کنترل ریسک نیاز است. پایش مستمر صورت گیرد. و در نهایت، در خصوص جنبه «آلودگی هوا» از آنجا که سطح ریسک ارزیابی شده معادل با ریسک کم می‌باشد، بنابراین برنامه مدیریت ریسک به صورتی خواهد بود که خطر تحت نظارت و کنترل می‌باشد. پایش دوره‌ای انجام شود.

نتایج و خروجی‌های تحقیق حاضر، با برخی از تحقیقات داخلی و خارجی مطابقت و مشابهت دارد. به طوری که با تحقیق صورت گرفته توسط قدمی و علیقلی‌زاده فیروزجایی در سال ۱۳۹۱ در زمینه ارزیابی توسعه گردشگری تنکابن مشابهت داشته و هم‌راستا است. همچنین؛ با نتایج تحقیق فرجی سبکبار و همکاران (۱۳۹۲) در خصوص جنبه‌های محیط زیستی منطقه مشابهت دارد. به علاوه، با نتایج رحمانی فیروزجایی و همکاران (۱۳۹۴) نیز که در مورد ارزیابی ریسک بهداشتی مناطق گردشگری می‌باشد، کاملاً مطابقت دارد. در ارتباط با تحقیقات خارجی؛ با نتایج تسور و همکاران در سال ۱۹۹۷ در خصوص ریسک‌های گردشگری مطابقت دارد. در انتخاب و بکارگیری روش ارزیابی ریسک، با روش سو و لین در سال ۲۰۰۶ مشابهت دارد. همچنین؛ با تحقیقات چانگ - هانگ‌سای و چنگ و وچن در سال ۲۰۱۰ در زمینه ارتباط میان پتانسیل بلایای طبیعی و گردشگری تا حد زیادی مشابهت و مطابقت داشته است. البته، با نتایج تحقیقات اتیزینگر و ویدمن در سال ۲۰۰۷ در خصوص اولویت جنبه‌های ریسک مطابقت نداشته است.

## منابع

- برق جلوه، شهین دخت؛ مدقالچی، نیکو، ۱۳۹۲، «فرایند تحلیل شبکه در ارزیابی عملکرد بوم‌شناختی سیمای سرزمین رود - دره در که».
- مدیریت شهری، دوره ۱۳، شماره ۳۶، ص ۱۸۳-۲۰۲.
- بهمن پور، هومن؛ سلاجقه، بهرنگ؛ مافی، امیر، ۱۳۹۰، «بررسی وضعیت زیست محیطی کوهستان در که». گزارش محیط‌زیستی، مرکز تحقیقات محیط‌زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، دانشکده محیط زیست و انرژی، ص ۲۴۷.
- صادقی چهارده، سمانه؛ اسکندری‌نژاد، ایمان؛ دهدار درگاهی، محمد، ۱۳۹۴، «تعیین ظرفیت برد گردشگری طبیعت در مناطق کوهستانی ایران، نمونه موردی: سیب‌چال، خاس خانی و آغوزی»، فصلنامه فضای گردشگری، شماره ۱۴، ص ۹۶-۸۳.
- کاظمی، آزاده؛ گیلی، محمد رضا، ۱۳۹۷، ارزیابی اثر زیست محیطی طرح گردشگری دره گردو اراک، دوره ۵، شماره ۱، ۱۱۱-۱۰۱.
- ناصر نصیر، الهه؛ پرورش، حسین، ۱۳۹۹، ارزیابی ریسک‌های زیست محیطی فعالیت‌های گردشگری به روش تجزیه و تحلیل حالات شکست زیست محیطی به منظور مدیریت پایدار گردشگری، مطالعات مدیریت گردشگری، دوره ۱۵، شماره ۵۲، ص ۳۴۵-۳۷۲.
- Allen H.H., Chia-wei, H., Tsai-Chi K., Wei-Cheng W. 2018. Risk evaluation of green components to hazardous substance using FMEA and FAHP, Expert Systems with Applications. 36,7142-7147.
- Aschauer, W., 2010. Perceptions of tourists at risky destinations. A model of psychological influence factors, tourism review 65(2), 4-20
- Azam, M., Alam, M.D. & Hafeez, M.H. 2018. Effect of Tourism on Environmental Pollution: Further Evidence from Malaysia, Singapore and Thailand, Journal of Cleaner Production, 190, 330-338.
- Bentley, T.A., Page, S.J., 2008. A decade of injury monitoring in the New Zealand adventure tourism sector: A summary risk analysis 29, 857-869.
- Chung - Hung Tsai, Cheng - Wu Chen. 2011, the establishment of a rapid natural disaster risk assessment model for the tourism industry, Tourism Management, Volume 32, Issue 1, February 2011, Pages 158-171
- Das, M. & Chatterjee, B. 2015. Ecotourism: a Panacea of Predicament? Tourism management Perspectives, 14, 3-16

- Deng, J., King, B., Bauer, T., 2002. Evaluating Natural Attractions for Tourism, *Annals of Tourism Research*, Vol. 29, No. 2, pp. 422-438.
- FAO, 2006. The state of food and agriculture, SALES AND MARKETING GROUP, Information Division Food and Agriculture Organization of the United Nations Viale delle Terme di Caracalla 00153 Rome, Italy, ISBN 978-92-5-105600-4
- Faraji Sabokbar, H., Salmani, M., Ayashi, A. 2014. Risk assessment in development of tourism systems: the case of Khorramabad, *Geography and Environmental Risks Quarterly*, 6: 123-140.
- Farsari, Y., & Prastacos, P., 2002. Sustainable tourism indicators for Mediterranean established destinations. Institute of Applied and Computational Mathematics. Heraklion. 27 pp.
- Fuchs, A., Reichel, A., 2011. An exploratory inquiry into destination risk perceptions and risk reduction strategies of first time vs. repeat visitors to a highly volatile destination, *tourism management* 32, 266-276.
- Fuchs, G., Reichel, A., 2006. Tourist destination Perception: The case of Israel, *Journal of Hospitality & Leisure Marketing* 14(2), 83-108.
- Ghadami, M., Aligholizadeh Firoozjaei, N., 2012. Tourism development assessment to sustainability, case study: Tonokabon, *Geographical Research Journal*, (27): Vol 1, 104.
- Glaesser, D. 2003. Crisis management in the tourism industry, Oxford, Butterworth- Heinemann.
- Ghasemi, M. 2011. Tourism as a system: the case study of Mashhad. *Geography and Regional Development*. 17, 1-31. (Persian).
- Makhdoum, M. F. 2008. Landscape ecology or environmental studies (Land Ecology) European Versus Anglo- Saxon schools of thought. *J. Int. Environmental application & Science*.3 (3): 147-160.
- Masoumi, M. 2009. Introduction to approaches in local, urban and regional development planning. Tehran: Samira Publishing (Persian).
- Pearce, D. W. and Pearce C.G.T, 2001, the value of forest ecosystems, *Convention on Biodeversity Diversity*.
- Ramani, A., Rezaee Pasha, S., Mehralitabar, M. 2015. Environmental impact of tourism in rural areas: the case of Tonekabon, *Social and Cultural Development Quarterly*, 4 (2): 125-143. (persain).
- Ritchie, B.W. 2009. Crisis and disaster management for tourism. Bristol, UK; Buffalo: Channel view publication.
- Song, Huang, j., 2010. The Ecological vulnerability Evaluation in Southwestern Mountain Region of China Based on GIS and AHP method. *Proscenia Environmental Science*. Volume 2. Pages 465-475.
- Tsuar, S.H., Tzeng, G.H., Wang, K.C., 1997. Evaluating Tourist Risks from Fuzzy Perspectives. *Annals of Tourism Research* 24 (2), 796-812.
- Ocampo, L., Ebias, J., Ombe, J. & Escoto, M. 2018. Sustainable Ecotourism Indicators with Fuzzy Delphi Method, A Philippine Perspective, *Ecological Indicators*, 93, 874-888
- Tan, S.H., Habiballah, M.S., Tan S.K & Choon, S.W. 2017. The Impact of the Dimensions of Environmental Performance on Firm Performance in Travel and Tourism Industry, *Journal of Environmental Management*, 203, 603-611
- Wang, I., Zhong, I., Zhang, Y & Zhou, B. 2016. Ecotourism Environmental Protection Measures and Their Effects on Protected Areas in China, *Sustainability*, 6, 6781-6798.
- Zhang, L., & Gao, J., 2016. Exploring the Effects of International Tourism on China's Economic Growth, Energy Consumption and Environmental Pollution: Evidence from a Regional Panel Analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 53, 225-234

نحوه ارجاع به مقاله:

محبی، سپیده؛ طیبی ثانی، سید مصطفی؛ جعفری، افشین؛ مرسل، باقر (۱۴۰۲)، ارزیابی ریسک زیست محیطی در منطقه کوهستانی و تفریحی در که تهران، فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی، ۱۲ (۴۵)، ۱۹۲-۲۰۴، Dor: 20.1001.1.20087845.1402.12.45.11.3

**Copyrights:**

Copyright for this article is retained by the author (s), with publication rights granted to Journal of Geography and Environmental Studies. This is an open – access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

