

مدیریت مخاطرات محیطی (دانش مخاطرات سابق) / دوره ۶، شماره ۱، بهار ۱۳۹۸ / ص ۸۳-۹۵
DOI: 10.22059/jhsci.2019.279990.463

توسعه بدون برنامه گردشگری و تأثیر آن بر محیط زیست دریاچه‌ها (مطالعه موردی: دریاچه گهر لرستان)

لیدا ترک

مرکز تحقیقات محیط‌زیست انسانی و توسعه پایدار، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران

علی محمد یاراحمدی*

دانشگاه لرستان

(تاریخ دریافت ۱۳۹۸/۲/۶ - تاریخ پذیرش ۱۳۹۸/۳/۲۶)

چکیده

اکوتوریسم فرصت اقتصادی و شایان تأملی برای مناطق است. دریاچه گهر و اشترانکوه با تنوع زیستی ویژه یکی از آثار یخچالی ایران و از نقاط مهم اکوتوریسمی لرستان است. آستانه پایین آسیب‌پذیری، شرایط نامناسب زیست‌محیطی و گردشگری دریاچه و اعتقاد به نقش مدیریت ریسک در برنامه‌ریزی توسعه فضایی ضرورت‌های این پژوهش هستند. این تحقیق با روش تجزیه و تحلیل حالت‌های شکست و تأثیرات آن بر محیط زیست (EFMEA) انجام گرفت و هدف آن شناسایی، رتبه‌بندی و مقایسه مهم‌ترین ریسک‌های زیست‌محیطی و ریسک‌های ناشی از گردشگری در منطقه است. این تحقیق می‌تواند زمینه‌ساز کاهش یا حذف اثرهای مخرب انسانی و طبیعی و کمک به برنامه‌ریزی توسعه فضایی در این محیط شود. برای این منظور ابتدا مهم‌ترین ریسک‌های منطقه، شناسایی و براساس سه متغیر: «احتمال وقوع، شدت وقوع و گستردگی اثر» مقادیر عددی هر ریسک تعیین شد. براساس دامنه تغییرات، رده‌ها در پنج دسته رتبه‌بندی شدند. نتایج نشان داد که از بین ریسک‌های زیست‌محیطی منطقه، سه ریسک «آسیب‌های ناشی از تعداد گردشگران، تردد موتورسیکلت‌ها و رشد نيزارها» با میانگین ۸۶/۷ در اولویت اول یا ریسک بی‌نهایت قرار دارند. در ریسک‌های ناشی از گردشگری نیز «تعداد زیاد گردشگران، محدودیت فصل گردشگری و نوع تردد و مسیر پیاده‌روی» سه موردی هستند که با میانگین ۸۶/۷ در رتبه اول قرار دارند. از این‌رو براساس ضرورت اقدام متقابل این ریسک‌ها نیازمند برخورد فوری و اقدامات سریع اصلاحی و ممنوع‌کننده‌اند. از بین مجموعه ریسک‌های اولویت یک، ریسک «تعداد زیاد گردشگران» در هر دو دسته «ریسک‌های زیست‌محیطی» و «ریسک‌های ناشی از گردشگری» مشترک است و در نتیجه به‌عنوان مهم‌ترین تهدید منطقه، نیازمند برخورد فوری، برنامه‌ریزی و کنترل جدی است.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی ریسک، اشترانکوه، دریاچه گهر، گردشگری، (EFMEA).

مقدمه

گردشگری به‌عنوان گسترده‌ترین صنعت خدماتی جهان، جایگاه ویژه‌ای در عرصه‌های اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی و سیاسی دارد [۹]. توسعه گردشگری زمانی پایدار است که مخرب نباشد و امکان حفظ منابع (آب و خاک، ژنتیک، گیاهی و جانوری) را برای آیندگان فراهم آورد. در واقع گردشگری پایدار نوعی گردشگری است که بتواند در یک محیط و در زمانی نامحدود ادامه یابد و به محیط زیست صدمه نزند [۱۴].

مناطق حفاظت‌شده تأثیر بارزی در حفظ تنوع زیستی، میراث فرهنگی و حیاتی اکوسیستم و فواید اجتماعی-اقتصادی دارند [۱۸]. اشترانکوه به‌عنوان یک منطقه اکوتوریسمی در لرستان در سال ۱۳۴۶ منطقه حفاظت‌شده اعلام شد [۸]. متوسط بارندگی منطقه، ۷۴۴ میلی‌متر و دامنه ارتفاعی ۲۷۵۰ متر است؛ این وضعیت، سبب تنوع زیستی زیاد منطقه شده است. این ویژگی موجب شده این منطقه جزو مناطق «تحت مدیریت برای حفاظت زیستگاه‌ها و گونه‌ها» محسوب شود [۵].

متأسفانه امروزه شرایط زیست‌محیطی، مناسبات و درگیری‌های اداری-سیاسی بر سر منافع گردشگری بین شهرستان‌های مجاور دریاچه گهر، شرایط و ریسک‌های جدیدی را به دریاچه و محیط آن تحمیل کرده است. ضرورت بررسی ریسک‌های مناطق گردشگری از آن لحاظ است که تحلیل مدیریت ریسک و بحران مخاطرات محیطی اولین قدم برای برنامه‌ریزی صحیح محسوب می‌شود؛ قدمی که نیاز به‌واقع بینی دارد تا خوش‌بینی [۱۱]. مطالعه آثار توسعه بر محیط زیست اشترانکوه، یازده عامل تخریب را در کل منطقه شناسایی و شدت آنها را تعیین کرد. براساس این پژوهش، منطقه به سه پهنه با توانایی توسعه بیشتر (کیفیت برتر)، نیازمند بازسازی، و نیازمند اقدامات حفاظتی تقسیم شد. از نظر اولویت‌بندی توسعه در مناطق حفاظت‌شده، ۸۲/۵ درصد منطقه بنا بر دلایل محیط زیستی، توسعه‌ناپذیر تشخیص داده شد. [۱۳].

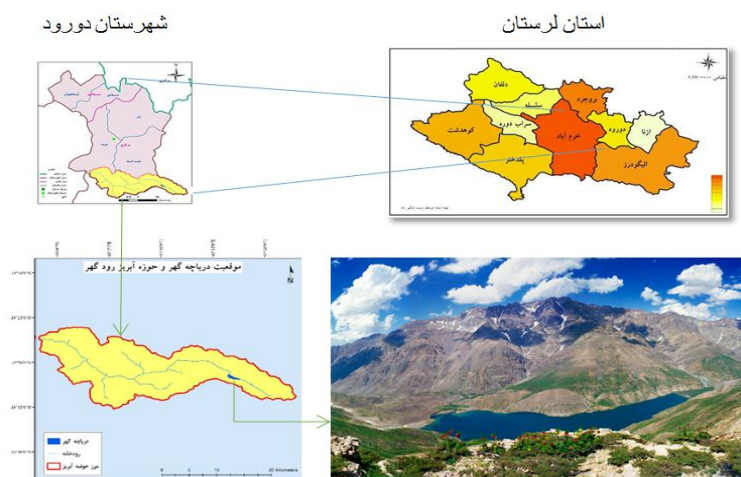
مطابق این گفته که یک مقصد گردشگری به مرور رو به افول می‌گذارد و تعدد گردشگران سبب نابودی منابع در آن می‌شود [۱۵]، در اشترانکوه نیز وسعت تخریب و برخورد خارج از اصول و قواعد زیست محیطی سابقه بوده است. وضعیت کنونی حفاظت و مدیریت دریاچه گهر و اشترانکوه نگران‌کننده بوده و دریاچه در مسیر پیری زودرس با روندی فزاینده قرار گرفته است. برای جلوگیری و کاهش این خطرها، مدیریت ریسک گردشگری در دریاچه گهر، کاملاً حیاتی است. قابلیت‌های اکولوژیکی و گردشگری دریاچه گهر نشان می‌دهد که آسیب‌پذیری دریاچه زیاد و نیازمند بازنگری و ارائه سیاست‌های مناسب است [۱۲]. براساس محدودیت‌های

طبیعی و اقلیمی فصل گردشگری دریاچه محدود به چند ماه گرم است و مناسب‌ترین زمان آن ماه‌های اردیبهشت، خرداد، شهریور و مهر است [۱۰].

این پژوهش با هدف شناسایی عوامل آسیب‌زننده و تهدیدهای محیطی دریاچه گهر و تفکیک این عوامل و ریسک‌ها از دو منظر زیست‌محیطی و گردشگری انجام گرفت. با ارزش‌گذاری و رتبه‌بندی، مهم‌ترین ریسک‌ها در هر گروه تعیین شد. همچنین با این کار زمینه برخورد مستدل بر مبنای توسعه پایدار محیطی و برنامه‌ریزی توسعه فضایی در بخش گردشگری فراهم خواهد شد.

روش تحقیق و تحلیل

دریاچه گهر در شمال شرق لرستان در محدوده شهرستان دورود و دامنه جنوبی اشترانکوه قرار دارد. این محدوده زاگرس جزء دیواره مرتفع گسلی است که در امتداد شکستگی‌ها بالا آمده است [۶]. بنا به تعبیری، علت تشکیل دریاچه گهر، زمین‌لغزه است [۳] و به تعبیر دیگر، این دریاچه، یک دریاچه گسلی است [۷]. تحقیقات دیگر نیز با توجه به شواهد، آن را دریاچه‌ای یخچالی می‌دانند [۲۱،۲۰]. رود و دریاچه گهر در حوضه آبریز دز قرار دارند. طول دریاچه ۱۸۰۰ متر، عرض متوسط آن ۵۰۰ متر و ارتفاع آن از سطح دریا ۲۳۵۰ متر است. دریاچه در فاصله ۳۰ کیلومتری جنوب شرقی شهر دورود قرار دارد. جریان ورودی آب دریاچه ۱۰ و جریان خروجی آن حدود ۲۰ فوت مکعب بر ثانیه است، علت افزایش آب خروجی دریاچه، وجود چشمه‌های متعدد در بستر آن است [۱۰]. شکل ۱ موقعیت شهرستان دورود و حوضه آبریز رود و دریاچه گهر در لرستان را مشخص می‌کند.



شکل ۱. موقعیت دریاچه گهر

در این پژوهش از نقشه‌های توپوگرافی، زمین‌شناسی و ۷ باند از داده‌های رقومی چندطیفی ETM+ ماهواره لندست ۷ با قدرت تفکیک مکانی ۳۰ متر مربوط به سال ۲۰۱۰ استفاده شد. اطلاعات حاصل از این اسناد در کارهای میدانی ارزیابی شد و داده‌های لازم فراهم آمد و ریسک‌های منطقه فهرست شد. سپس با روش نمونه‌گیری هدفمند و سیستماتیک از دیدگاه خبرگان استفاده شد. بدین ترتیب مهم‌ترین ریسک‌های منطقه مشخص شد و در دو دسته ریسک‌های زیست‌محیطی (انسانی و طبیعی) و ریسک‌های ناشی از گردشگری قرار گرفت. خبرگان مورد نظر ۱۲ نفر و شامل ۱۰ تن از کارشناسان محیط‌زیست، منابع طبیعی، و جغرافیا و ۲ تن از کارشناسان محیط‌بان دریاچه بودند. حداقل ویژگی مورد نظر در انتخاب این افراد، آشنایی کامل با محیط و تخصص مرتبط با موضوع بود. به دلیل همخوانی داده‌ها با روش تجزیه و تحلیل حالت‌های شکست و تأثیرات آن بر محیط [Environmental Failure-Mode and Effects Analysis] یا (EFMEA)، از این روش در بررسی داده‌ها استفاده شد. چون ریسک به صورت عددی بیان می‌شود، ریسک‌ها براساس سه معیار شدت وقوع، احتمال وقوع و گستردگی اثر در جدول‌های توزیع فراوانی اعمال شدند تا براساس حاصل ضرب سه معیار یادشده دارای مقادیر عددی شوند.

بحث

ریسک‌ها و آسیب‌های مشخص شده توسط کارشناسان به شرح زیر دسته‌بندی می‌شوند:

۱. ریسک‌های زیست‌محیطی

الف) ریسک‌های انسانی و ورودی

- تعداد گردشگران (افرادی که در دوره زمانی معین در محل دریاچه هستند)؛ این تعداد باید براساس ظرفیت برد منطقه گردشگری پذیر باشد که آن نیز به وسعت و توپوگرافی منطقه، نوع خاک، نحوه رفتار جانوران، میزان و کیفیت تسهیلات گردشگری بستگی دارد [۴]؛
- عملیات عمرانی (ساختمان‌سازی به دلایل مختلف در حاشیه غربی دریاچه)؛
- جاده‌سازی از سمت سراب دریاچه (احداث راه غیرقانونی در منطقه حفاظت‌شده)؛
- زباله و شرایط بهداشتی محیط؛
- شکار غیرقانونی و از بین بردن وحوش منطقه؛
- تخریب پوشش گیاهی (به خصوص برای تهیه سوخت و زغال)؛
- تردد موتورسیکلت‌ها به دریاچه و تردد خودروها تا میانه مسیر؛
- دامداری عشایری در منطقه.



شکل ۲. نمونه ریسک‌ها و آسیب‌های دریاچه گهر

ب) ریسک‌های طبیعی و محیطی

- تغییر اقلیم؛ تحقیقات متعدد بر تغییرات اقلیم و دمای جهانی تأکید دارند [۱۷، ۱۹]؛
- رشد نیزارها؛ عامل باتلاقی شدن و کاهش وسعت دریاچه و کاهش کیفیت آب آن؛
- ورود آلودگی ناشی از پوسیدگی درختان بید (جنگل بالا) از سمت سراب به دریاچه؛
- باتلاقی شدن دریاچه دوم (دریاچه‌ای کوچک در شرق گهر که به باتلاق تبدیل شده).

۲. ریسک‌های ناشی از گردشگری

الف) انسانی

- تعداد زیاد گردشگر در فصل گردشگری؛
- محدودیت امکانات بهداشتی و خدماتی در دریاچه؛

- هزینه گردشگری (مبلغی که هر فرد باید برای بازدید و مسافرت به دریاچه صرف کند)؛
- عملیات عمرانی (که محیط دریاچه را از حالت طبیعی و زیبای خود خارج کرده)؛
- جاده‌سازی (احداث و گسترش غیرقانونی از مسیر سراب دریاچه عامل افزایش تردد، آلودگی، از دست رفتن شرایط بکر طبیعی و سایر آسیب‌ها می‌شود)؛
- احساس ناامنی در مسیر تردد (احتمال ناامنی ناشی از برخورد با افراد یا وحوش)؛
- زباله و شرایط غیربهداشتی محیط؛
- نبود بازارهای محلی و سایر جاذبه‌های گردشگری.

ب) طبیعی

- بعد مسافت و طول مسیر؛
- شکل طبیعی منطقه (حالت دره‌مانند و کمبود فضای باز با وسعت دید)؛
- محدودیت زمانی فصل گردشگری.

ج) تلفیقی

- خطر غرق شدن در آب (با توجه به سابقه غرق شدن چند نفر در دریاچه)؛
- نوع تردد و سختی مسیر پیاپی (فراز و نشیب و اختلاف ارتفاع زیاد)؛
- سختی مسیر جاده و قسمت ماشین‌رو.

- معیارها و امتیازبندی ریسک‌ها

جدول‌های ۱، ۲ و ۳ در زمینه رتبه‌بندی ریسک‌ها از نظر سه معیار شدت وقوع، احتمال وقوع و گستردگی اثر هستند. براساس این جدول‌ها، هر ریسک در هر معیار، درجه‌ای بین ۱ تا ۵ را کسب و حاصل ضرب عددی سه معیار یادشده، نمره نهایی هر ریسک را معین می‌کند. بدین ترتیب امکان مقایسه، رتبه‌بندی و ارزیابی کلی ریسک‌ها فراهم می‌شود.

جدول ۱. رتبه‌بندی شدت وقوع EFMEA [۱۷]

درجه	شرح	شدت
۵	بسیار مضر یا مخرب بالقوه/ اتلاف یا مصرف بسیار زیاد مواد و منابع	شدید
۴	مضر اما مخرب بالقوه نیست/ اتلاف یا مصرف زیاد منابع	جدی
۳	نسبتاً مضر/ اتلاف یا مصرف متوسط منابع	متوسط
۲	ظرفیت زیان کمی دارد/ اتلاف یا مصرف کم منابع	خفیف
۱	ضرر ناچیز و قابل صرف‌نظر/ اتلاف یا مصرف ناچیز منابع	ناچیز

جدول ۲. رتبه‌بندی احتمال وقوع EFMEA [۱۷]

درجه	شرح	احتمال
۵	رخداد حتمی با تأثیری عمیق و بلندمدت (با امکان رخداد هرروز)	بسیار زیاد
۴	رخداد معمول با تأثیری زیاد میان‌مدت (با امکان رخداد یک بار در هفته)	زیاد
۳	رخداد متحمل با تأثیری متوسط یا موقت (با امکان رخداد یک بار در ماه)	متوسط
۲	رخداد کم حد با تأثیر محدود و کوتاه‌مدت (با امکان رخداد یک بار در سال)	کم
۱	رخداد غیرممکن/بعید (امکان دارد هر ۱۰ سال یک بار رخ دهد)	بسیار کم

جدول ۳. رتبه‌بندی گستره EFMEA [۱۷]

درجه	شرح	عنوان
۵	در کل منطقه	بسیار زیاد
۴	در بیش از نیمی از منطقه	زیاد
۳	در حدود نیمی از منطقه یا تعدادی از نقاط	متوسط
۲	در چند نقطه یا سطح محدودی از منطقه	کم
۱	تنها در یک نقطه	بسیار کم

- دسته‌بندی حدود ریسک‌ها

مقادیر هر یک از ریسک‌ها مطابق با ارزش‌گذاری آنها بر اساس جدول‌های ۱، ۲ و ۳ محاسبه شد. برای تعیین سطح، اولویت و اقدامات لازم [۲] دسته‌بندی ریسک‌ها به شرح جدول ۴ و ارزش‌گذاری نهایی (RPN) ریسک‌ها به شرح جدول‌های ۵ و ۶ انجام گرفت.

جدول ۴. دسته‌بندی حدود ریسک‌ها

عنوان	حد ریسک	نرخ ریسک	اولویت ریسک	توضیح (اقدام)
دسته اول	بدون ریسک	$1 \leq RPN \leq 19$	۵ (L2)	هزینه برخورد با ریسک در مقایسه با نتایج ناچیز و احتمالی، زیاد است.
دسته دوم	ریسک کم	$20 \leq RPN \leq 39$	۴ (L1)	نیازمند توجه به تغییرات آنی در محیط یا تغییرات در فرایندهاست.
دسته سوم	ریسک متوسط	$40 \leq RPN \leq 59$	۳ (M)	نیازمند اقدامات اصلاحی از طریق فرایند برنامه‌ریزی و بودجه‌ای است.
دسته چهارم	ریسک زیاد	$60 \leq RPN \leq 79$	۲ (H1)	نیازمند اقدامات اصلاحی و فوری است.
دسته پنجم	ریسک بی‌نهایت	$80 \leq RPN \leq 100$	۱ (H2)	نیازمند قطع فوری کار یا فرایند و اقدامات اصلاحی است.

جدول ۵. ارزش گذاری و تعیین اولویت ریسک‌های زیست‌محیطی دریاچه گهر

رتبه (اولویت)	RPN	گستره اثر	احتمال وقوع	شدت اثر	شماره تهدید	ریسک‌ها زیست‌محیطی در منطقه	
۱	۱۰۰	۵	۴	۵	T1	تعداد گردشگران	
۴	۲۴	۲	۳	۴	T2	عملیات عمرانی	
۲	۶۰	۳	۴	۵	T3	جاده‌سازی	
۴	۳۶	۳	۳	۴	T4	زباله (وضع بهداشتی محیط)	
۱	۸۰	۴	۴	۵	T5	تردد موتورسیکلت‌ها در مسیر	
۳	۴۸	۴	۴	۳	T6	دامداری عشایری	انسانی
۲	۶۰	۳	۴	۵	T7	تخریب پوشش گیاهی	
۲	۶۰	۴	۳	۵	T8	شکار غیرقانونی و حذف وحوش	
۲	۶۰	۵	۳	۴	T9	تغییر اقلیم	
۱	۸۰	۴	۴	۵	T1۰	رشد نيزارها	
۲	۴۵	۳	۵	۳	T1۱	آلودگی پوسیدگی درختان...	طبیعی
۵	۱۵	۱	۳	۵	T1۲	باتلاقی شدن دریاچه دوم	

جدول ۶. ارزش گذاری و تعیین اولویت ریسک‌های ناشی از گردشگری دریاچه گهر

رتبه (اولویت)	RPN	گستره اثر	احتمال وقوع	شدت اثر	شماره تهدید	ریسک‌های ناشی از گردشگر	
۱	۱۰۰	۵	۵	۴	T1۳	تعداد زیاد گردشگران در ...	
۴	۲۴	۴	۳	۲	T14	محدودیت امکانات بهداشتی و	
۵	۸	۲	۲	۲	T15	هزینه گردشگری دریاچه	
۵	۱۲	۲	۳	۲	T16	عملیات عمرانی	
۲	۶۰	۳	۴	۵	T17	جاده‌سازی	
۵	۱۰	۲	۱	۵	T18	احساس ناامنی	انسانی
۴	۳۶	۳	۳	۴	T19	زباله و شرایط بهداشتی محیط	
۵	۱۸	۳	۲	۳	T20	نبود بازارهای محلی و ...	
۴	۲۷	۳	۳	۳	T21	محیط فیزیکی و شکل طبیعی	
۳	۴۸	۳	۴	۴	T22	بعد مسافت	طبیعی
۱	۸۰	۴	۴	۵	T23	محدودیت فصل گردشگری	
۴	۲۰	۲	۲	۵	T24	خطر قرق شدن در آب	
۱	۸۰	۴	۴	۵	T25	نوع تردد و مسیر پیاده‌روی	تلفیقی
۴	۲۷	۳	۳	۳	T26	سختی مسیر قسمت ماشین‌رو	

چون حداکثر نمره در هر یک از سه معیار (شدت وقوع، احتمال وقوع و گستردگی اثر) ۵ است، بیشترین عدد ممکن برای هر ریسک ۱۲۵ خواهد بود. نتایج ثبت شده در جدول‌های ۵ و ۶ نشان می‌دهد که در هر دو گروه ریسک‌های زیست‌محیطی و ریسک‌های ناشی از گردشگری، ریسک «تعداد گردشگران» با عدد ۱۰۰، بیشترین نرخ ریسک و «هزینه گردشگری دریاچه» با عدد ۸ کمترین نرخ را کسب کرده است. با کسر حداقل نرخ ریسک از حداکثر نرخ، دامنه حاصل به میزان ۹۲ و تعداد طبقات در پنج دسته تعیین شد [۱]. جدول ۷ نحوه دسته‌بندی، حد ریسک، شماره اولویت و ریسک‌های قرارگرفته در هر دسته را نشان می‌دهد. حدود ریسک‌ها عبارت است از: بدون ریسک (اولویت ۵)، ریسک کم (اولویت ۴)، ریسک متوسط (اولویت ۳)، ریسک زیاد (اولویت ۲) و ریسک بی‌نهایت (اولویت ۱).

جدول ۷. طبقه‌بندی ریسک‌های زیست‌محیطی در دریاچه گهر

عنوان	حد ریسک	نرخ ریسک	اولویت ریسک	ریسک زیست‌محیطی	شماره ریسک ناشی از گردشگری
دسته اول	بدون ریسک	$1 \leq RPN \leq 19$	۵ (L2)	T12	T15 و T16 و T18 و T20
دسته دوم	ریسک پایین	$20 \leq RPN \leq 39$	۴ (L1)	T4 و T2	T14 و T19 و T21 و T24 و T26
دسته سوم	ریسک متوسط	$40 \leq RPN \leq 59$	۳ (M)	T6 و T11	T22
دسته چهارم	ریسک زیاد	$60 \leq RPN \leq 79$	۲ (H1)	T3 و T7 و T8 و T9	T17
دسته پنجم	ریسک بی‌نهایت	$80 \leq RPN \leq 100$	۱ (H2)	T1 و T5 و T10	T13 و T23 و T25

نتیجه‌گیری

براساس جدول ۸ در ریسک‌های زیست‌محیطی سه مورد؛ «تعداد گردشگران، تردد موتورسیکلت‌ها و رشد نيزارها» با میانگین ۸۶/۷ مهم‌ترین ریسک‌ها بودند و در رتبه اول (H1) قرار دارند. از این‌رو مطابق ضرورت اقدام متقابل این ریسک‌ها نیازمند برخورد فوری و اقدامات سریع اصلاحی و ممنوع‌کننده است. «جاده‌سازی، تخریب پوشش گیاهی، شکار غیرقانونی و از بین بردن وحوش منطقه و تغییر اقلیم» با میانگین نمره ۶۰ در رتبه دوم (H2) ریسک‌های زیست‌محیطی منطقه قرار داشته و به اقدامات اصلاحی و کنترلی نیاز دارند.

جدول ۹ نشان‌دهنده ریسک‌های ناشی از گردشگری است و در آن سه ریسک «تعداد گردشگران، محدودیت فصل گردشگری و نوع تردد و مسیر پیاپی» در رتبه اول (H1) قرار دارند.

جدول ۸. رتبه‌بندی ریسک‌های زیست‌محیطی دریاچه گهر

رتبه	میانگین نرخ (اولویت)	APN	گستره اثر	احتمال وقوع	شدت اثر	شماره تهدید	ریسک‌های زیست‌محیطی منطقه
۵ (L2)	۱۵	۱۵	۱	۳	۵	T13	باتلاقی شدن دریاچه دوم
۴		۲۴	۲	۳	۴	T2	عملیات عمرانی
۳ (L1)	۳۰	۳۶	۳	۳	۴	T4	زباله و شرایط بهداشتی
۳	۴۶/۵	۴۵	۳	۵	۳	T12	آلودگی ناشی از ... درختان بید
(M)		۴۸	۴	۴	۳	T6	دامداری عشایری
		۶۰	۳	۴	۵	T3	جاده‌سازی
۲		۶۰	۶	۴	۵	T7	تخریب پوشش گیاهی
(L1)	۶۰	۶۰	۴	۳	۵	T8	شکار و از بین بردن وحوش
		۶۰	۵	۳	۴	T9	تغییر اقلیم
۱		۸۰	۴	۴	۵	T5	تردد موتورسیکلت‌ها در ...
(H2)	۸۶/۷	۸۰	۴	۴	۵	T11	رشد نیزارها
		۱۰۰	۵	۴	۵	T1	تعداد گردشگران

جدول ۹. رتبه‌بندی ریسک‌های ناشی از گردشگری دریاچه گهر

رتبه	میانگین نرخ (اولویت)	RPN	گستره اثر	احتمال وقوع	شدت اثر	شماره تهدید	ریسک‌های ناشی از گردشگری دریاچه گهر
		۸	۲	۲	۲	T16	هزینه گردشگری دریاچه
۵	۱۴/۵	۱۰	۲	۱	۵	T19	ناامنی در مسیر تردد و ...
(L2)		۱۲	۲	۳	۲	T17	عملیات عمرانی
		۱۸	۳	۲	۳	T21	نبود بازارهای محلی و ...
		۲۰	۲	۲	۵	T25	خطر غرق شدن در آب
۴	۲۶/۸	۲۴	۴	۳	۲	T15	محدودیت امکانات بهداشتی و ...
(L1)		۲۷	۳	۳	۳	T27	سختی مسیر قسمت ماشین‌رو
		۲۷	۳	۳	۳	T22	محیط فیزیکی و شکل طبیعی
		۳۶	۳	۳	۴	T20	زباله و شرایط بهداشتی محیط
۳(M)	۴۸	۴۸	۳	۴	۴	T23	بعد مسافت
4(L1)	۶۰	۶۰	۳	۴	۵	T18	جاده‌سازی از بالادست (سراب)
1	۸۶/۷	۸۰	۴	۴	۵	T26	نوع تردد و مسیر پیاپی
(H2)		۸۰	۴	۴	۵	T24	محدودیت فصل گردشگری
		۱۰۰	۵	۵	۴	T14	تعداد زیاد گردشگران در فصل...

نتیجه نهایی این است که از بین ریسک‌های اولویت یک (H1)، «تعداد زیاد گردشگران در فصل گردشگری» در هر دو مجموعه «ریسک‌های زیست‌محیطی» و «ریسک‌های ناشی از گردشگری» همپوشانی دارند و مشترک‌اند و در نتیجه، مهم‌ترین تهدید منطقه محسوب می‌شوند.

نتایج پژوهش مهدی‌نسب (۱۳۹۲) در خصوص بهترین زمان گردشگری دریاچه گهر و نوری (۱۳۸۹) در زمینه آسیب‌پذیری زیاد دریاچه به‌دلیل گردشگری و ضرورت بازنگری و ارائه سیاست‌های مناسب، مرتبط‌ترین مطالب با این پژوهش‌اند، ولی نتایج کارهای میدانی و تحلیل‌های این مقاله به شرح زیر یافته‌هایی نو محسوب می‌شوند:

- در محیط دریاچه گهر ۱۲ ریسک زیست‌محیطی و ۱۴ ریسک ناشی از گردشگری وجود دارد که می‌توانند عامل تهدید و آسیب این دریاچه باشند؛
- مهم‌ترین ریسک‌های زیست‌محیطی: «تعداد گردشگران، تردد موتورسیکلت‌ها و رشد نیزارها» و مهم‌ترین ریسک‌های ناشی از گردشگری؛ «تعداد زیاد گردشگران، محدودیت فصل گردشگری و نوع تردد و مسیر پیاده‌روی» هستند؛
- از ریسک‌های اولویت یک (H1) «تعداد زیاد گردشگران» در دو گروه؛ «ریسک‌های زیست‌محیطی و ریسک‌های ناشی از گردشگری» همپوشانی دارند و مشترک‌اند. از این‌رو این ریسک مهم‌ترین تهدید دریاچه گهر محسوب می‌شود و بیش از بقیه، نیازمند برخورد فوری، کنترل، اصلاح و برنامه‌ریزی است.

منابع

- [۱]. بهبودیان، جواد (۱۳۸۵). *آمار و احتمال مقدماتی*، چ ۲۶، دانشگاه امام رضا.
- [۲]. جوزی، سیدعلی؛ گلیجی، ناصر؛ و محمدفام، ایرج (۱۳۹۳). «ارزیابی و مدیریت ریسک زیست‌محیطی واحد پلی‌اتیلن شرکت پلیمر آریاساسول به روش EFMEA». *فصلنامه علوم و فنون منابع طبیعی*، سال ششم، ش ۴، ص ۱۵۵.
- [۳]. درویش‌زاده، علی (۱۳۷۰). *زمین‌شناسی ایران*، تهران: امیرکبیر.
- [۴]. زاهدی، شمس‌السادات (۱۳۸۵). *مبانی توریسم و اکوتوریسم پایدار*، تهران، دانشگاه علامه طباطبایی.
- [۵]. عباسی، سارا؛ پیلهور، بابک؛ و حسینی، محسن (۱۳۹۳). «تنوع گونه‌های گیاهی در غرب اشترانکوه»، *علوم و تکنولوژی محیط زیست*، دوره شانزدهم، ش ۳، ص ۱۶۴-۱۵۵.
- [۶]. علایی طالقانی، محمود (۱۳۸۱). *ژئومورفولوژی ایران*. تهران: قومس.

- [۷]. ملکی راد، زینب؛ الماسیان، محمود؛ پور کرمانی، محسن؛ و بهاروند، سیامک (۱۳۸۹). «بررسی ساختارهای لرزه‌ای در استان لرستان». همایش منطقه‌ای زمین‌شناسی فلات ایران زمین، دانشگاه زرنند، ص ۲۴۵.
- [۸]. منشی‌زاده، رحمت‌الله؛ و فلاحی، حمید (۱۳۸۸). پهنه‌بندی توان اکوتوریسم در اشترانکوه با استفاده از G.I.S، فصلنامه مطالعات جهانگردی، ش ۸، ص ۵۹-۸۹.
- [۹]. موحد، علی؛ و کهزادی، سالار (۱۳۸۹). «تحلیل عوامل مؤثر بر توسعه گردشگری استان کردستان با استفاده از مدل SWOT، پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال ۱، ش ۲.
- [۱۰]. مهدی‌نسب، مهدی؛ و ناصرزاده، محمدحسین (۱۳۹۲). «تعیین تقویم زمانی گردشگری در دریاچه گهر براساس مدل MEMI»، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، خرم‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، دوره ۱۳، ش ۳۰، ص ۹۱-۱۰۹.
- [۱۱]. نگارش، حسین (۱۳۹۲). «تحلیل مدیریت ریسک و بحران مخاطرات محیطی و طبیعی استان لرستان»، جغرافیا و مخاطرات محیطی، ش پنجم، ص ۱۰۷-۱۲۶.
- [۱۲]. نوری، غلامرضا؛ و مهدی‌نسب، مهدی (۱۳۸۹). «بررسی قابلیت‌های اکولوژیکی و توسعه گردشگری دریاچه گهر براساس مدل SWOT». فصلنامه تالاب، دوره ۲، ش ۵، ص ۶۶-۵۷.
- [۱۳]. یارعلی، نبی‌الله؛ و سلطانی، علی (۱۳۸۹). «ارزیابی اثرهای محیط زیستی توسعه (EIA) بر منطقه حفاظت‌شده اشترانکوه با استفاده از مدل تخریب». نشریه پژوهش‌های محیط زیست، دوره ۱ ش ۱، ص ۲۱-۱۳.
- [14]. Butler, R. W. (2000). "Ecotourism- Has it Achieved Maturity or Has the Bubble Burst. Keynote Adress, *pacific Rim Tourism*, Rotorua, Zealand, P: 29
- [15]. Cooke, K. (1982). "Guidelines for socially appropriate tourism development in British Columbia", *Journal for Travel Research*, 21(1), pp: 22-28.
- [16]. Danielsson, M; & Gunnarsson, S. A. (2001). *Guideline for Implementation of Environment Failure Mode and Effect Analysis Method*, Marmait Publish, Sofia, Bulgaria.
- [17]. Houghton J.T.; Meira Filho L.G.; Callander B.A.; Harris N.; Kattenberg A; & Maskell K. (1996). *Climate Change 1995. The Science of Climate Change, Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, England: Cambridge University Press.
- [18]. Li, X.; Lao, C.; Liu, Y.; Liu, X.; Chen, Y.; Li, S.; Ai B; & He Z. (2013). "Early warning of illegal development for protected areas by integrating cellular automata with neural networks", *Journal of Environmental Management*, 130, pp: 106-116. <https://doi.org/10.1016>.
- [19]. McMichael J.J.; Campbell-Lendrum D; & Kovats R.S. (2004). *Global Climate Change. In comparative quantification of health risks: global and*

regional burden of disease due to selected major risk factors, Geneva, World Health Organization.

[20]. Vaziri, F. (2003). *Applied hydrology in Iran*, Planning and Management Publication. Tehran. in Persian.

[21]. Yarahmadi, Ali mohamad; Moghimi, Ebrahim; Servatit Mohammad reza; & Kardavani, Parviz (2012). "Geomorphologic Evidence of Influence Glacier sediments in Lake formation. Case Study: Gahar Lake formation, in Iran", *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, Vol, 3(2), pp: 224-233.