

علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و سوم، شماره هشت، آبان ماه ۱۴۰۰ (۱۵۴-۱۴۳)

بررسی تغییرات تنوع زیستی گیاهی مرتبط با زون‌های مختلف فشار اکوتوریسم (مطالعه موردی: پارک ملی خجیر)

اطلس جیردستانی^۱

مهدی رمضانی^{*۲}

drramezani.mahdi@gmail.com

سارا نهیبی^۳

نعمت الله خراسانی^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۶/۱۷

تاریخ دریافت: ۹۹/۱۲/۶

چکیده

زمینه و هدف: امروزه در بسیاری از کشورهای دنیا، اکوتوریسم برای دستیابی به رشد اقتصادی و همچنین حفاظت از محیط زیست و تنوع زیستی از اهمیت بالایی برخوردار است. اکوتوریسم یکی از جامع‌ترین جنبه‌های گردشگری است که تأثیر زیادی بر تنوع زیستی دارد. ارزیابی تنوع زیستی به عنوان شاخصی برای حفاظت بهتر پوشش گیاهی و تنوع گونه‌ها ضروری است. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر اکوتوریسم بر پوشش گیاهی پارک ملی خجیر است.

روش بررسی: این پژوهش در سال ۱۳۹۸ انجام شد و دو زون فشار اکوتوریسم کم (۱۰۰ تا ۱۵۰ متر از جاده) و فشار اکوتوریسم متوسط (۵۰ تا ۱۰۰ متر از جاده) انتخاب شد. سپس ۳۶ قطعه نمونه (۱ × ۱ متر، ۱ متر مربع) به صورت تصادفی در فواصل مختلف انتخاب شدند. گونه‌ها، درختچه‌ها و گیاهان در قطعه نمونه ثبت شد. شاخص‌های تنوع زیستی در نرم افزارهای Ecological methodology و PAST ارزیابی شد.

یافته‌ها: بر اساس نتایج، درصد پوشش در زون‌های کم و متوسط فشار اکوتوریسم اختلاف معنی‌دار داشت و به ترتیب ۵۹/۴ و ۳۳/۶ درصد بود که بیشترین آن مربوط به گونه درمنه است. شاخص غنای مارگالف تفاوت معنی‌داری را در زون‌های کم و متوسط فشار اکوتوریسم با ۵/۵۵ و ۴/۰۱ نشان داد. شاخص شانون-وینر نشان داد که زون کم اکوتوریسم بیشترین تنوع را نسبت به زون فشار اکوتوریسمی متوسط دارد.

-
- ۱- دانشجوی دکتری علوم محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
 - ۲- استادیار گروه مهندسی منابع طبیعی- محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. * (مسئول مکاتبات)
 - ۳- استادیار گروه مهندسی محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
 - ۴- استاد گروه علوم و مهندسی محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران.

بحث و نتیجه‌گیری: به طور کلی، زون فشار اکوتوریسم کم، تاثیر منفی کمی را بر روی گیاه و تنوع گونه‌ای دارد و با توجه به آن که این پارک از شاخص‌ترین و غنی‌ترین بخش‌های طبیعی کشور به شمار می‌رود، به همین دلیل حفاظت از زیستگاه‌ها و رویشگاه‌های گیاهی آن ضروری است.

واژه‌های کلیدی: تنوع زیستی، شاخص غنا، حفاظت، پوشش گیاهی، پارک ملی خجیر.

Investigation of vegetation biodiversity changes in relation to different ecotourism pressure zones (Case Study: Khojir National Park)

Atlas Jirdashtani¹

Mahdi Ramezani^{2*}

drramezani.mahdi@gmail.com

Sara Nahibi³

Nematollah Khorasani⁴

Admission Date: September 8, 2021

Date Received: February 24, 2021

Abstract

Background and Objective: Nowadays, ecotourism is very important for managing economic growth as well as preserving the environment and biodiversity in many countries. Ecotourism is one of the most comprehensive aspects of tourism that has a high impact on biodiversity. Evaluation of biodiversity as an indicator is essential for better conservation of vegetation and species diversity. The objective of this study was to investigate the impact of ecotourism on species diversity of Khojir National Park.

Material and Methodology: We selected a low-ecotourism pressure zone (100 to 150 m distance from the road) and a medium-ecotourism pressure zone (50 to 100 meters from the road). All plant species were recorded at 36 random plots (1 × 1 m, 1 m²). Biodiversity indicators were determined by using PAST and Ecological Methodology software.

Findings: According to the results, there was a significant negative relation between statements of questionnaire and age. Relation between willing to purchase certified products and educational levels was positive significantly. There was not a significant relation between income levels and their willingness to purchase these products.

Discussion and Conclusions: Knowledge and willingness to participate in forest management via certified forest products purchasing are affected by social factors other than economic factors.

Keywords: Sustainable Forest Management, Certified Forest Products, Participation, Forest Certification.

1- PhD student, Environmental Sciences, Faculty of Natural Resources and Environment, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.

2- Department of Environmental Sciences, Faculty of Natural Resources and Environment, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran. **(Corresponding Author)*

3- Assistant Professor, Faculty of Environment and Natural Resources, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.

4- Professor of Tehran University, Faculty of Natural Resources, Department of Environmental Sciences and Engineering, Iran.

مقدمه

امروزه گردشگری طبیعت یا اکوتوریسم از مهم‌ترین فعالیت‌های انسانی است که باعث تغییرات زیادی در سیمای سرزمین، اوضاع سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و روش زندگی انسان‌ها می‌شود (۲۰). به طوری که توسعه پایدار اکوتوریسم، امروزه یک رویکرد عمومی است که در کشورهای مختلف دنیا مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین اکوتوریسم باید به‌عنوان بخشی از محیط طبیعی، فرهنگی و انسانی در نظر گرفته شود تا با مدیریت صحیح بتواند تعادل بین آن‌ها را حفظ کند (۲). اکوتوریسم همراه با عدم مدیریت صحیح و پایدار باعث فشارهای محیطی مخرب بر اکوسیستم، تخریب زیستگاه‌ها، بوم‌ها و در نتیجه کاهش تنوع زیستی می‌شود، به طوری که با تغییر در فراوانی گونه‌های کلیدی و ضروری که ضامن بقا، پایداری و کارکرد اکوسیستم‌ها هستند، آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۲۴) و این در حالی است که در مدیریت پایدار منابع طبیعی، حفظ تنوع زیستی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۲۱).

تنوع زیستی، یا گوناگونی زیست‌شناختی، ترکیبی از اشکال مختلف و متنوع جوامع گیاهی و جانوری را در کره زمین شامل می‌شود. تنوع زیستی به مطالعه گوناگونی، ساختار جمعیتی و الگوهای فراوانی و پراکنش گیاهان که مفهوم آن با آمیختگی و ترکیب گونه‌ها نیز در ارتباط است پرداخته و به‌عنوان شاخصی برای مقایسه وضعیت اکولوژیک اکوسیستم‌های جنگلی بکار گرفته می‌شود (۱۱، ۱۷) که هدف آن رسیدن به یک کمیت واحد به‌منظور مقایسه و ارزیابی جوامع و اکوسیستم‌هاست. آنچه امروزه بر اهمیت روزافزون تنوع زیستی می‌افزاید نقش آن در حفظ ثبات اکوسیستم‌هاست، زیرا حضور گونه‌های بیشتر در یک منطقه، ساختار پیچیده تری به اکوسیستم‌های طبیعی خواهد داد و در نتیجه این اکوسیستم‌ها در پاسخ به تغییرات، توانایی بیشتری داشته و باثبات‌تر هستند. تنوع زیستی بالاتر اکوسیستم‌ها نشان‌دهنده پایداری بیشتر آن اکوسیستم‌هاست. (۱۶). چاپین و همکاران (۵) بیان می‌کنند که کاهش تنوع زیستی باعث می‌شود که قدرت ارتجاعی محیط در برابر نوسانات و دخالت‌های بشری به حداقل برسد. اگر تعداد گونه‌ها

که نشان‌دهنده تنوع است، بیشتر باشد بازگشت به وضع سابق هم سریع‌تر صورت می‌گیرد (۳). رزقی و همکاران (۲۶) با مطالعه اثر اکوتوریسم بر تنوع زیستی در پارک ملی تندوره بیان کردند که مناطق با فشار کم اکوتوریسم از پوشش غنی‌تری نسبت به مناطق با فشار زیاد اکوتوریسم برخوردارند. بنابراین با حفظ فعالیت‌های بشر در حد متعادل می‌توان تنوع و غنا را در این اکوسیستم‌ها حفظ کرد. به‌طور کلی تنوع گونه‌ای در سطح محلی یا منطقه‌ای محدود می‌شود و بخش اعظمی از مبحث تنوع زیستی است (۱۵).

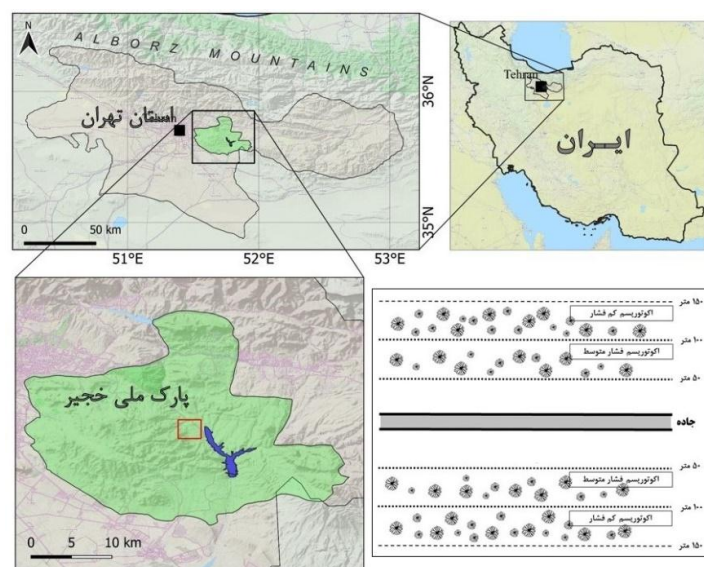
پارک ملی خجیر در برگیرنده ویژگی‌های اکولوژیک متفاوت و نمونه‌های شاخصی می‌باشد. شرایط اکولوژیک حاکم بر منطقه سبب غنای ترکیب فلورستیک، گوناگونی جایگاه زیستی و تنوع چشمگیر تیپ‌های گیاهی شده است. وجود رویشگاه‌های متفاوت، چشم اندازهای طبیعی و تنوع گیاهی و جانوری سبب پیدایش منطقه‌ای با ویژگی‌های خاص و متمایز شده است (۱۳). همچنین نزدیکی کلان‌شهر تهران به این پارک باعث شده تا این پارک از اهمیت بسیار بالاتری برخوردار شود. با توجه به شرایط حساس و شکننده اکوسیستم‌های مناطق خشک و نیمه خشک، تعیین سهم عوامل مؤثر بر پراکنش گونه‌ها و تنوع گونه‌ای از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۲۷) و به همین دلیل آگاهی از میزان تاثیر عوامل مختلف می‌تواند به مدیریت بهتر و مطلوب تر این اکوسیستم‌ها کمک نماید. با توجه به این که یکی از اهداف پارک‌های ملی توسعه و گسترش اکوتوریسم است تحقیق حاضر نیز با هدف بررسی اثر اکوتوریسم در تنوع زیستی پوشش گیاهی با توجه به تاثیر فاصله از جاده در پارک ملی خجیر انجام گرفته است.

مواد و روش‌ها

پارک ملی خجیر با عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۵ دقیقه و ۳۲ ثانیه شمالی و طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۴۱ دقیقه و ۳۴ ثانیه شرقی، در محدوده شهرستان تهران واقع شده است (شکل ۱). مساحت این منطقه ۱۱۵۷۰ هکتار است. حداقل ارتفاع از سطح دریا به ۱۱۵۰ متر و حداکثر به ۲۵۵۰ متر می‌رسد (۱۴). اقلیم منطقه براساس مطالعات صورت گرفته به روش آمبرژه

و این موضوع باعث شده تا تراکم و تمرکز افراد در فواصل نزدیک به جاده باشد. این مدل گردشگری متاسفانه در کشور ما زیاد رخ می‌دهد و در پارک‌ها و مناطق مختلف دیده می‌شود. همچنین به منظور حذف سایر عوامل محیط زیستی و انسانی تاثیرگذار در عدم حضور گونه‌ها، فراوانی و یا تراکم پوشش گیاهی، این منطقه از قبل مورد بازدید میدانی قرار گرفت و جایی انتخاب شد که تغییرات پوشش گیاهی عمدتاً ناشی از حضور و تراکم بازدیدکنندگان بود. پس از انتخاب زون‌ها، برای ارزیابی تنوع زیستی پوشش گیاهی، ۳۶ نمونه یک مترمربعی (۱۸ نمونه در هر منطقه) به صورت تصادفی جمع‌آوری شدند و سپس لیست پوشش گیاهی شامل نام گونه، فراوانی و درصد پوشش ثبت شد.

نیمه مرطوب سرد است. همچنین بر مبنای روش آمبروترمیک فصل تابستان و ماه خرداد، دوره خشک و فصل پاییز، زمستان و ماه‌های فروردین و اردیبهشت، دوره مرطوب می‌باشند (۱۴). در این مطالعه به منظور بررسی اثرات اکوتوریسم بر پوشش گیاهی در سال ۱۳۹۸، دو زون فشار اکوتوریسم کم (۱۰۰ تا ۱۵۰ متر از جاده) و فشار اکوتوریسم متوسط (۵۰ تا ۱۰۰ متر از جاده) انتخاب شدند. معیار انتخاب جاده و زون‌ها، بازدیدهای اولیه و و پایش بازدیدکنندگان مختلف بود. فواصل ۵۰ متر بهترین انتخاب بود چرا که اولاً در این فاصله تغییرات فیزیوگرافی، محیطی و خرداقلیمی بسیار ناچیز و عملاً صفر است و از طرفی تراکم حضور بازدیدکنندگان در فواصل انتخاب شده نسبت به جاده زیاد است (به طور کلی اکثر افراد سعی می‌کنند تا در نزدیک‌ترین حالت به جاده و خودروی خود باشند



شکل ۱- پارک ملی خجیر در استان تهران، ایران (قسمت پایین سمت راست نمایی شماتیک از زون‌های مورد بررسی را نشان می‌دهد)

Figure 1. Khojir national park in Tehran province, Iran (The down-right section represented a schematic view of the zones)

برای محاسبه شاخص‌های تنوع گونه‌ای و غنای پوشش گیاهی از نرم‌افزار PAST v.2.17.b و برای شاخص یکنواختی از نرم‌افزار Ecological methodology v.6 استفاده شد. برای رسته‌بندی از تحلیل مولفه اصلی (PCA) و همبستگی پیرسون استفاده شد. نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولوموگراف-اسمیرنوف و همگنی واریانس آن‌ها با آزمون لون بررسی شد

تنوع گونه‌ای شامل دو بخش غنای گونه‌ای و یکنواختی است. به تعداد گونه در واحد سطح معینی از جامعه، غنای گونه‌ای گفته می‌شود که کل گونه‌ها را در برمی‌گیرد، اما به نحوه توزیع کلیه افراد در بین این گونه‌ها یکنواختی گفته می‌شود و از ترکیب این دو مؤلفه، تنوع گونه‌ای که به مفهوم سنجش غنای گونه‌ای توسط یکنواختی است، به دست می‌آید (۲۳، ۱۸، ۶).

فشار متوسط ۱۳ گونه وجود داشت (جدول ۱). در هر دو زون مورد بررسی، گونه درمنه بیشترین فراوانی را داشت. در زون فشار اکوتوریسم کم گونه‌های ثوم و اسپند کمترین فراوانی را داشتند. همچنین ۷ گونه درختچه‌ای در منطقه شناسایی شد که گونه تنگرس بیشترین فراوانی و گونه‌های افدرا و شیرخشت دارای کمترین فراوانی بودند (جدول ۲).

سپس به منظور بررسی وجود اختلاف بین شاخص‌های تنوع‌زیستی از آزمون T غیر جفتی استفاده گردید. با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ تجزیه و تحلیل آماری صورت گرفت.

نتایج

در مطالعه حاضر به‌طور کلی ۱۹ گونه علفی شناسایی شد که در زون اکوتوریسم فشار کم ۱۹ گونه و در زون اکوتوریسم با

جدول ۱- لیست گونه‌های علفی مشاهده شده در زون‌های اکوتوریسم مورد بررسی

Table 1. Herbal species list in different ecotourism zones

تعداد کل	تعداد افراد گونه مشاهده شده در هر زون اکوتوریسمی		نام علمی	نام فارسی	کد
	متوسط	کم			
۱۷۹	۱۰۲	۷۷	<i>Artemisia aucheri</i> Boiss.	درمنه	A
۵	۵		<i>Alhagi camelorum</i> Medik.	خارشتر	B
۹۷	۵۱	۴۶	<i>Asteragalus</i> spp.	گون	C
۷۹	۳۳	۴۶	<i>Onobrychis gaubae</i> Bornm.	اسپرس وحشی	D
۲۹	۶	۲۳	<i>Ajuja chamaecisyus</i> Ging. ex Benth.	لب دیسی بوته‌ای	E
۲۵	۳	۲۲	<i>Amaranthus blitoides</i> S.Wats.	تاج خروس	F
۵	۳	۲	<i>Paganum</i> spp.	اسپند	G
۱	۱		<i>Sophora alopecuroides</i> L.	تلخ بیان	H
۲۳	۱۳	۱۰	<i>Nardurus subulatus</i> (Banks & Sol.)	چمنک	I
۵۹	۲۳	۳۶	<i>Buffonia hebecalyx</i> Boiss.	چارچار تهرانی	J
۳۴	۹	۲۵	<i>Camphrosma monspeliacum</i> L.	کافوری	K
۱۵	۵	۱۰	<i>Mathiola alyssifolia</i> Boiss. & Gaill.	چلیپا	L
۱۰	۱۰		<i>Cirsium lappaceum</i> (M. Bieb.) Fisch.	کنگرخاردار	M
۷		۷	<i>Centaurea cyanus</i> L.	گل گندم بوته‌ای	N
۱۶		۱۶	<i>Ptercephalus canus</i> Coult.	سریال زرد	O
۴		۴	<i>Silene commelinifolia</i> Boiss.	سلین دربندی	P
۲۸		۲۸	<i>Stroganowia persica</i> N. Busch	ترتیزک کوهی	Q
۲		۲	<i>Allium rubellum</i> M.Bieb.	ثوم	R
۳۰		۳۰	<i>Prangus uloptera</i> L.	جاشیر صخره‌ای	S

جدول ۲- لیست گونه‌های درختچه‌ای مشاهده شده در زون‌های اکوتوریسم مورد بررسی

Table 2. Tree species list in different ecotourism zones

تعداد کل	تعداد افراد گونه مشاهده شده در هر زون اکوتوریسمی		نام علمی	نام فارسی
	متوسط	کم		
۳	۰	۳		شیر خشت
۱۸	۷	۱۱	<i>Cotoneaster spp.</i>	تنگرس
۹	۳	۶	<i>Amygdalus communis</i> Linn.	کاروان کش
۱۰	۳	۷	<i>Atrophaxis spinose</i> L.	بنه
۴	۱	۳	<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	قیچ
۳	۱	۲	<i>Zygopholium eurypterum</i> Boiss. & Buhse	افدرا
۷	۲	۵	<i>Ephedra spp.</i>	بادام کوهی

شانون-وینر، زون با فشار اکوتوریسم کم با ۲/۳۲ بیشترین مقدار این شاخص را دارا بود. مقدار شاخص تنوع گونه‌ای شانون-وینر در زون اکوتوریسم با فشار متوسط نیز ۱/۷۴ بود. از نظر شاخص یکنواختی اسمیت-ویلسون زون با فشار اکوتوریسم کم با ۰/۷۹ بیشترین مقدار این شاخص را دارا بود. مقدار شاخص یکنواختی اسمیت-ویلسون در زون با فشار متوسط نیز ۰/۷۴ بود.

براساس نتایج، درصد پوشش، غنای مارگالف، تنوع شانون-وینر و یکنواختی اسمیت-ویلسون در دو زون فشار اکوتوریسم کم و متوسط در سطح ۹۵ درصد دارای اختلاف معنی‌دار هستند (جدول ۳). براساس نتایج، زون اکوتوریسم با فشار کم دارای بیشترین درصد پوشش با ۵۹/۴۴ درصد و زون اکوتوریسم با فشار متوسط دارای ۳۳/۶۱ درصد پوشش بودند. از نظر غنای گونه‌ای زون اکوتوریسم با فشار کم دارای بیشترین مقدار شاخص غنای مارگالف با ۵/۵۵ بود و زون اکوتوریسم با فشار متوسط دارای مقادیر ۴/۰۱ بود. همچنین شاخص تنوع گونه‌ای

جدول ۳- میانگین (± خطای استاندارد) شاخص‌های تنوع در هر یک از زون‌های فشار اکوتوریسم

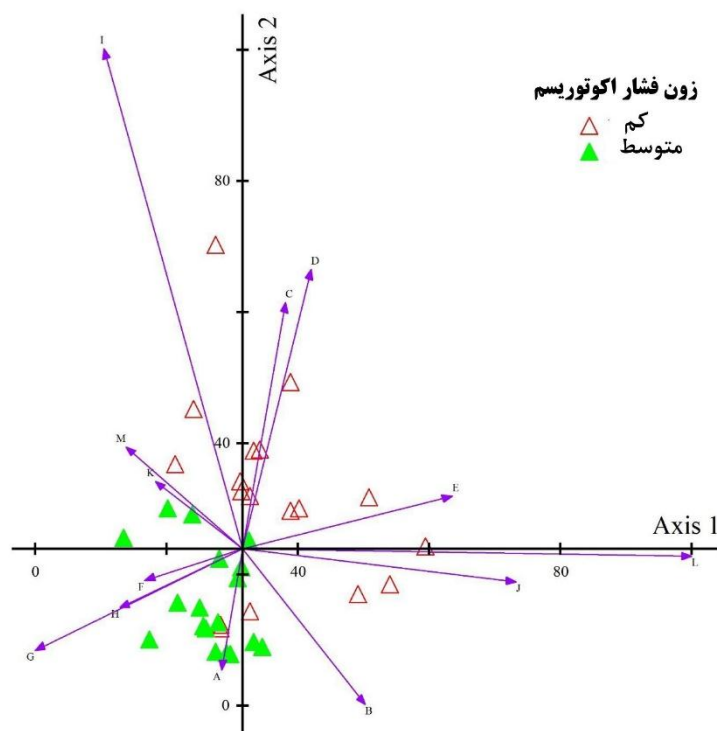
Table 3. Mean (±standard error) of biodiversity indexes in ecotourism presser zones

زون فشار اکوتوریسم			شاخص
p Value	متوسط	کم	
۰/۰۰۰	۳۳/۶۱ (±۱/۵۵) b	۵۹/۴۴ (±۲/۸۳) a	درصد پوشش
۰/۰۰۰	۴/۰۱ (±۰/۲۹) b	۵/۵۵ (±۰/۳۱) a	شاخص غنای مارگالف
۰/۰۰۳	۱/۷۴ (±۰/۱۵) b	۲/۳۲ (±۰/۰۸) a	شاخص تنوع شانون-وینر
۰/۰۲۷	۰/۷۳ (±۰/۱۵) b	۰/۷۹ (±۰/۰۳) a	شاخص یکنواختی اسمیت-ویلسون

حروف کوچک نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح معنی‌داری ۰/۹۵ است.

بیشتر در این منطقه بوده‌اند. از طرفی در زون فشار اکوتوریسم متوسط، پلات‌ها به صورت متمرکز و با مشابهت بیشتر نسبت به هم واقع شده‌اند که نشان‌دهنده آسیب بیشتر و در نتیجه تنوع کم و یکنواختی بیشتر است.

نمودار رسته‌بندی پلات‌های برداشت شده در زون‌های مختلف فشار اکوتوریسمی در شکل ۲ نشان داده شده است. براساس نتایج رسته‌بندی، پلات‌های ۱ تا ۱۸ واقع در زون فشار کم اکوتوریسم مشابهت کمتری دارند که در نتیجه موجب تنوع



شکل ۲- نمودار رسته‌بندی پلات‌های برداشت شده تجزیه مولفه اصلی (PCA) - (گونه‌ها: A: درمنه، B: خارشتر، C: گون، D: اسپرس وحشی، E: لب دیسی بوته‌ای، F: تاج خروس، G: اسپند، H: تلخ بیان، I: چمنک، J: چارچار تهرانی، K: کافوری، L: چیلیا، M: کنگر خاردار، N: گل گندم بوته‌ای، O: سریال زرد، P: سلین دربندی، Q: ترتیزک کوهی، R: ثوم، S: جاشیر صخره‌ای)

Figure 2. Plot ordination from principal component analysis (PCA) - (Species: A: *Artemisia aucheri*, B: *Alhagi camelorum*, C: *Asteragalus spp.*, D: *Onobrychis gaubae*, E: *Ajuja chamaecisys*, F: *Amaranthus blitoides*, G: *Paganum spp.*, H: *Sophora alopecuroides*, I: *Nardurus subulatus*, J: *Buffonia hebecalyx*, K: *Camphrosma monspeliacum*, L: *Mathiola alyssifolia*, M: *Cirsium luppaceum*, N: *Centaurea cyanus*, O: *Pteroccephalus canus*, P: *Silene commelinifolia*, Q: *Stroganowia persica*, R: *Alium rubellum*, S: *Prangus uloptera*)

بحث و نتیجه‌گیری

دیگر بسیار کمتر بود که در بسیاری از مطالعات از جمله زرقي و حسینی (۲۶) استفاده زیاد از مناطق نزدیک به جاده باعث فشردگی بیشتر خاک و در نتیجه عدم زادآوری مناسب و کاهش تعداد گونه‌ها می‌شود. مطالعه کیوان بهجو و همکاران (۴) در خصوص تاثیر فعالیتهای اکوتوریسمی بر پوشش گیاهی اکوسیستم‌های مرتعی منطقه تالش نشان داد که بسیاری از گونه‌هایی که در زون فشار اکوتوریسمی کم حضور داشتند، در زون فشار اکوتوریسمی زیاد به دلیل عدم فرصت کافی برای رشد و زادآوری مجدد حضور نداشتند. از سوی دیگر با

اکوتوریسم یکی از عوامل مهم انسانی است که در صورت عدم مدیریت صحیح تاثیر زیادی روی پوشش گیاهی دارد (۹). نتایج مطالعه حاضر نشان داد که فقر فلورستیک بدون شک در ارتباط با میزان فشار حاصل از استفاده‌های بدون مدیریت صحیح توریسم در منطقه مورد مطالعه است. به طوری که حضور گونه‌ها را از جنبه نوع گونه‌های موجود (ترکیب گونه‌ای) و نیز میزان فراوانی و پوشش تحت تاثیر قرار داده است.

بر اساس یافته‌های تحقیق حاضر تعداد و درصد پوشش گونه‌های علفی در زون فشار اکوتوریسم متوسط نسبت به زون

به‌طور کلی مقایسه شاخص غنا در زون‌های مختلف فشار اکوتوریسم نشان داد که زون اکوتوریسم با فشار کم از پوشش گیاهی غنی‌تری نسبت به زون فشار اکوتوریسمی متوسط برخوردار است که علاوه بر مدیریت بهتر این منطقه، یکی دیگر از عوامل اصلی آن فاصله از جاده اصلی است که باعث شده تا این منطقه فشار توریسمی کمتری را متحمل شود (۱۰). از سوی دیگر، زون فشار اکوتوریسم متوسط به دلیل نزدیکی به جاده و استفاده زیاد توریسم دارای خاک کوبیده و در نتیجه از بین رفتن پوشش طبیعی کف، کاهش تنوع گونه‌ای و غنای گونه‌ای شده است. عوامل فوق باعث تغییر شاخص‌های غنا از طریق حذف گونه‌های حساس و ورود گونه‌های مهاجم و تغییر ترکیب گونه‌ای شده است. ساده‌ترین و عمومی‌ترین معیار برای ارزیابی غنای گونه‌ای رویشگاه‌ها و جوامع گیاهی، تعداد گونه-هاست (۱۲). در برداشت‌ها مشخص شد که تعداد گونه‌ها در زون فشار کم اکوتوریسم، بیشتر از زون فشار متوسط اکوتوریسم است. همین نتیجه نیز با شاخص مارگالف نشان داده شد که دلیل آن را می‌توان تخریب بیشتر رویشگاه و پوشش گیاهی تحت تاثیر اکوتوریسم بیان کرد. لرستانی (۱۹) سه زون اکوتوریسمی بدون فشار، کم فشار و پرفشار را در پارک جنگلی صفارود مورد بررسی قرار داد که نتایج آن‌ها تنوع و غنای گونه با نتایج تحقیق حاضر همخوانی داشت. عوامل متعددی در استقرار گونه‌های گیاهی کف جنگل تأثیرگذارند. لذا رویش گیاه در هر محل نشان از تعادل رقابتی آن گونه با گونه‌های دیگر و با شرایط محیطی حاکم است. بنابراین، گیاه در محیطی قرار می‌گیرد که ضمن دسترسی مناسب‌تر به منابع و شرایط اکولوژیک در مقابل عوامل جوی محافظت شود (۲۵). به‌طور کلی تخریب روی افراد، گونه‌ها، جمعیت‌ها، اکوسیستم‌ها و به‌ویژه روی تعادل محیط و حتی شرایط زیستی موجودات اثر می‌گذارد. تخریب و فشارهای حاصله نه تنها جریان مواد را فورا تغییر می‌دهد بلکه ترکیب گونه‌ای یک اکوسیستم را نیز تحت فشار قرار می‌دهد. نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که افزایش فعالیت‌های اکوتوریسمی و فاقد برنامه مدیریتی صحیح، منطقه مورد مطالعه را به شدت با تخریب پوشش گیاهی مواجه کرده

افزایش فشار به پوشش گیاهی، گونه‌های مختلف به نسبت متفاوت رشد قسمت‌های رویشی خود را کاهش می‌دهند تا از حذف شدن، جلوگیری کنند. درصد پوشش گونه‌های علفی و درختی در زون فشار اکوتوریسم متوسط به‌طور معنی‌داری کاهش یافته که با مقایسه آن با سایر قسمت‌های بررسی شده، می‌توان به تاثیر استفاده زیاد از پوشش گیاهی برای اکوتوریسم پی برد.

طبق نتایج به دست آمده از این تحقیق بیشترین میانگین درصد پوشش گونه‌های علفی در زون فشار اکوتوریسم متوسط مربوط به گونه درمنه بود که دارای شکل زیستی کامه‌فیت است. شکل زیستی گیاهان علاوه بر ویژگی‌های تاکسونومیکی آن‌ها، بیانگر سازش گیاهان با شرایط محیطی نیز هست به‌طوری که تشابه ساختاری و شکل زیستی گیاهان یک منطقه نشان دهنده سازگاری مشابه آن‌ها با شرایط زیستگاهی جهت بهره‌گیری از منابع محیطی موجود در آن زیستگاه است. به‌طور مثال در تحقیقی اسماعیل‌زاده و همکاران (۷) با مطالعه شکل و طیف زیستی عناصر گیاهی نشان دادند که فراوانی حضور همی-کریپتوفیت‌ها و فانروفیت‌ها، معرف وجود شرایط اقلیمی مناسب برای رویش‌های مناطق مختلف است. این مهم را نیز باید در نظر داشت که حضور عناصر چند ناحیه‌ای در این مناطق می‌تواند تحت تأثیر دو عامل باشد: اول این‌که مکان‌های مرطوب می‌توانند رویشگاه‌های مناسبی برای این عناصر گیاهی باشند که با این رویشگاه‌ها سازگار شده‌اند و دوم، فعالیت‌های انسانی از جمله اکوتوریسم مسئول ورود و استقرار گیاهان با ویژگی‌های مشابه با علف‌های هرز در برخی از مناطق شده است (۲۲). به‌طور کلی همه موجودات به محیط اطراف خود وابسته هستند و در نتیجه هر موجودی را باید در ارتباط با مجموعه عوامل محیطی مورد بررسی و مطالعه قرار داد. در میان ویژگی‌های متعدد محیطی، خاک مهم‌ترین فاکتور تأثیرگذار بر روی تنوع زیستی پوشش گیاهی است، چون خود برآیندی از خصوصیات اقلیمی، توپوگرافی، موجودات زنده، مواد مادری و زمان است (۸،۱).

می شود که (۱) پراکنش بازدیدکنندگان و گردشگران به صورت دوره‌ای و از مسیرهای دسترسی متفاوت انجام شود و از توقف و کمپینگ‌های فشرده جلوگیری شود تا با کاهش فشردگی خاک فرصت بازسازی فراهم شود. و (۲) برنامه‌های آموزشی و فرهنگی پایدار در برنامه مدیریت پارک به منظور حفظ تنوع گونه‌ای و زیستگاهی و پایداری آن برای نسل‌های آینده در نظر گرفته شود.

References

1. Alijani, Z. and F. Sarmadian. 2014. The role of topography in Changing of soil carbonate content Indian Journal of Science Research, Vol. 6(1), pp. 263-271.
2. Altinay, M. and K. Hussain. 2005. Sustainable tourism development: a case study of North Cyprus, International Journal of Contemporary Hospitality Management, Vol. 17 (3), pp 272 – 280
3. Barker, D.J., M.B. Dodd and M.E. Wedderburn. 2004. Plant diversity effect on herbage production and compositional changes in New Zealand hill country pastures. Grass and Forage Science, Vol. 59(1), pp. 12-29.
4. Behjoo, F., S. Sadeghi, P. Khalilzadeh and B. Mahbob. 2013. Effect of ecotourism on vegetation cover of rangelands (Talesh rangelands). Proceeding of the 1th Environmental conservation and sustainable development conference. 1-12 pp., Hamedan, Iran.
5. Chapin, E.S., E.S. Zavaleta, V.T. Eviner, R.L. Naylor, P.M. Vitousek, H.L. Reynolds, C.U. Hooper, S. Lavrel, O.E. Sala, S.E. Hobbie, M.C. Mack and S. Diaz. 1999. Functional and societal consequences of

است و با ادامه این روند در آینده نزدیک، پایداری بوم‌شناختی در این منطقه با مخاطرات جدی مواجه می‌شود.

به‌طور کلی تاثیر اکوتوریسم بر پوشش علفی نسبت به پوشش درختی خیلی سریعتر اتفاق می‌افتد زیرا اکثر گونه‌ها و پوشش علفی یک‌ساله یا چند ساله هستند و قدرت رقابت و استقرار پذیری کمتری نسبت به گونه‌های درختی دارند. بنابراین و با توجه به اقلیم خشک موجود در پارک ملی خجیر بایستی توجه بسیار زیادی پوشش علفی و از طرف دیگر مدیریت مناسب گردشگران صورت گیرد.

زرقی و حسینی (۲۶) در پارک ملی تندوره که در دو ناحیه با فشار زیاد و ناحیه کم فشار، به نتایج متفاوتی رسیدند. نتایج نشان داد که شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی اثرات قابل توجهی از اکوتوریسم را بر شاخص‌های تنوع زیستی نشان می‌دهد. اما در این مطالعه نتایج بسیار متفاوت است و نشان می‌دهد که اثر اکوتوریسم در زون فشار متوسط، شدیدتر است. گلیچ (۹) به این نتیجه رسید که فشار زیاد گردشگری تاثیر معنی‌دار در کاهش گونه‌های گیاهی، تنوع، غنا و همچنین افزایش یکنواختی دارد.

این مطالعه درک گسترده‌ای از اثرات گردشگری بر تنوع زیستی گیاهی و همچنین تاثیر اکوتوریسم حتی در فواصل کم نسبت به جاده دسترسی را ارائه داد. اکثر بازدیدکنندگان از پارک ملی خجیر و حتی سایر پارک‌های طبیعی همواره به دنبال تفریح، بازدید، آرامش، تحقیق و غیره هستند، اما ممکن است از رفتار مسؤلانه نسبت به محیطی طبیعی در طول سفر خود آگاهی نداشته باشند. بنابراین توسعه برنامه‌های آموزشی با اطلاعات کامل به‌منظور آگاهی موثر بازدید کنندگان، بسیار ضروری بوده و می‌تواند جنبه‌های منفی اکوتوریسم را تا حد زیادی کاهش دهد.

در نهایت با توجه به تنوع گونه‌ای و شرایط تنوع زیستگاهی و از همه مهم‌تر نزدیکی منطقه به شهر پرجمعیت تهران می‌توان نتیجه‌گیری نمود با توجه به آن که این پارک از شاخص‌ترین و غنی‌ترین بخش‌های طبیعی کشور به شمار می‌رود، به‌همین دلیل حفاظت از زیستگاه‌ها و رویشگاه‌های گیاهی آن ضروری است. به همین منظور و با توجه نتایج مطالعه حاضر پیشنهاد

13. Jafari, Sh., A. Alizadeh, A. Danehkar and A. Nazari Samani. 2013. Comparison of two national Khojir and Sorkhe-hesar parks. Natural resource of Iran, Vol. 6(4), pp. 341-350. (In Persian)
14. Javadi, S., A. Armoeye and M. Jafari. 2016. Relationship between vegetation cover and soil characteristics. Natural resource of Iran, Vol. 69(2), pp. 353-366. (In Persian)
15. Jeffrey, A.H., W.H. Vanderputten, H. Turin, R. Wagenar and T.M. Bezemer. 2008. Effects of changes in plant species richness and community traits on carabid assemblages and feeding guilds. Agriculture, Ecosystems and Environment. Vol. 127, pp. 100-106.
16. Jenkins, M. and A. Parker. 1998. Composition and diversity of woody vegetation in silvicultural openings of southern Indiana forests, Forest Ecology and Management, Vol. 109, pp. 57-74.
17. Kolahi M., T. Sakai, K. Moriya, M. Makhdom, L. Koyama. 2013. Assessment of the effectiveness of protected areas management in Iran: Case study in Khojir national park. Environmental Management, Vol. 52, pp. 514-530.
18. Krebs, C. J., 1999. Ecological methodology. 2nd Ed. Benjamin-Cummings Pub. New York. 620p.
19. Lorestani, Z. 2010. Effect of ecotourism on soil compaction and biodiversity index (Javaherdeh forest park). MSc Thesis, Tehran University, Tehran, Iran. 112 pp. (In Persian)
- changing biotic diversity. Nature, Vol. 405, pp. 234-242.
6. Ejtehad, H., A. Sepehri and H. Akkafi. 2009. Methods of biodiversity measurement. Publication of Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran, 226pp. (In Persian)
7. Esmaelzadeh, A., S.M. Hosseini and J. Oladi. 2005. A phytosociological study of english yew (*Taxus baccata* L.) in Afratakhteh reserve. Pajouhesh and Sazandegi, Vol. 68, pp. 66-76. (In Persian)
8. Fisher, R. F., and D. Binkley. 2000: Ecology and management of forest soil. New York: Jhon Wiley and Sons, Vol. 140(2), pp. 227-238.
9. Goleiji, E., M. Hosseini, SH. Lak and M. Kiadaliry. 2011. Ecotourism effect on biodiversity parameter Chaldareh Park. Journal of Sciences and Techniques in Natural Resources, Vol. 6(3), pp. 85-97. (In Persian)
10. Hosseini, S., E. Goleiji and M. Kiadaliri. 2011. Effect of ecotourism on plant biodiversity in Chaldoran Forestry Park. Journal of Sciences and Techniques in Natural Resources Vol. 3, pp. 85-97.
11. Hosseini, S.M. 2001. Investigation on biodiversity of conifer forests in northern Iran. Proceeding of the 5th National conference of Forest management and sustainable development. 75-98pp, Tehran, Iran. (In Persian)
12. Humphery, J., R. Frries and M. Jukes. 2000. Biodiversity in planted forest. Results from the forestry commission biodiversity assessment programmed. Forestry commission technical paper, Vol. 107(2), pp. 165-180.

- gaps size on biodiversity of plant species in Querco- Carpinetum stands in Khanikan forest, Chalous. *Journal of Iranian Biology*. Vol. 3(4), pp. 1-17. (In Persian)
26. Zerghy, A.M., S.M. Hossein, H. Ejtehady and F. Mellatii. 2009. The effect of ecotourism on plant biodiversity in Tandore National Park. *Biology*, Vol. 4(3), pp. 47-54. (In Persian)
27. Zhanfeng, L., B. Fu, X. Zheng and G. Liu. 2010. Plant biomass, Soil water content and soil N: P ratio regulating soil microbial functional diversity in a temperate steppe, a regional scale study. *Soil Biology and Biochemistry*, Vol. 42, pp. 45-450.
20. Mahallati S. 2001. An introduction to tourism. 1st edn., Shahid Beheshti University Press, Tehran, Iran. 334 pp.
21. Mesdaghi, M. 2000. An investigation of species richness and life form under three levels of range utilization in semi-steppe of northeast of Iran. *Journal of Agricultural Science and Natural Resources*, Vol. 7(3), pp. 55-62. (In Persian)
22. Naqinezhad. A.R., S.H. Saeidi mehrvarz, M. Norozi and M. Faridi. 2006. Contribution to the vascular and bryophyte flora as well as habitat diversity of the Boujagh national park, Iran. *Rostaniha*, Vol. 7(2), pp. 83-105.
23. Porbabaei, H. 2008. *Statistical Ecology*. Gilan University Publication, Gilan, Iran, 428p.
24. Schulze, E. D. and H. A. Mooney. 1993. *Biodiversity and ecosystem functioning*. Springer Publication, USA. 275pp.
25. Shabani S., Akbarinia M., Jalali. Gh. and A. Aliarab. 2010. Effect of forest