

Investigating the effect of recreation on the sustainability of tourism in the raised shores of the international lagoon of Shidvar Island

Mohammad Zarei ¹, Abbas Moradi ^{2✉}, Marzieh Rezai ³, Zelina Zitun Ibrahim⁴

1. Master's student in Ecotourism, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Hormozgan, Iran.

Email: zareimohammad82@gmail.com

2. Corresponding author, Assistant Professor of Environmental Planning and Management, Department of Geographical Sciences, Faculty of Humanities, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran Email: moradi@hormozgan.ac.ir

3. Assistant Professor, Department of Natural Resources Engineering, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Hormozgan, Hormozgan, Bandar Abbas, Iran. Email: m.rezai@hormozgan.ac.ir

4. Department of environment, Faculty of environmental and forestry, University Putra Malaysia, 43400, Seri Kembangan, Malaysia. Email: zelinazi@gmail.com

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received: 20 April 2024

Revised: 18 December 20234

Accepted: 29 December 2024

Published: 18 February 2025

Keywords:

Biological form,
Coverage percentage,
Density,
Hormozgan province,
Resort.

ABSTRACT

The Shidvar International Wetland is one of the most important wildlife shelters in the Persian Gulf, which has recently attracted many tourists. The research was conducted in order to evaluate the sustainability of ecotourism on the shores of Shidvar Island. Three representative areas were selected due to the existence of recreational and natural facilities. After selecting the sample plots, 8 transects were created in each representative area in order to investigate the vegetation. The number of plots in each sample piece was 80 for each type. The investigation of the vegetation factors was carried out using a random systematic method. The results showed that the three studied regions differed among soil factors only in organic carbon at the 95% probability level. In terms of habitat parameters, four parameters are percentage of vegetation cover, percentage of bare soil, percentage of debris, and percentage of stones and pebbles, and in terms of vegetation parameters, four parameters are height, abundance, percentage of total cover and density of vegetation in the area without tourist pressure at the probability level. 99 percent had a statistically significant difference with the other two regions. The comparison of the averages of the parameters of height, density, percentage of cover, percentage of composition and percentage of abundance measured in three tourist areas in the studied species also formed three statistical groups in most of the factors. The findings showed that the areas where the destruction of vegetation was caused by burning plants and breaking their foliage, as well as the organic matter in the surface layer of the soil was reduced, are among the areas with high tourist pressure and the least sustainable ecotourism. The areas with raised shores in Shidvar, due to the rocky and raised shores and the lack of tourist accommodation had the highest stability.

Cite this article: Zarei, M., Moradi, A., & Rezai, M. Zitun Ibrahim,Z (2025). Investigating the effect of recreation on the sustainability of tourism in the raised shores of the international lagoon of Shidvar Island. *Journal of Geography and Planning*, 28 (90), 119-138. <http://doi.org/10.22034/gp.2024.61241.3251>

© The Author(s).

Publisher: University of Tabriz.



DOI: <http://doi.org/10.22034/gp.2024.61241.3251>

Introduction

Human being's need for nature has increased the pressure of destruction on nature, so that this pressure has also affected biodiversity. Therefore, it can be acknowledged that one of the factors affecting biodiversity is tourism and particularly, natural tourism. Tourism is considered as one of the most important development tools in the world, and currently, it is known as the largest and fastest industry in the world, which has an endless and growing growth. Tourism takes place in an environment that consists of humans and natural features. Human environment consists of economic, social and cultural factors and processes. The natural environment is also plants, animals and their habitats. Since the human environment and the natural environment are actually intermingled and human activity affects and is affected by the natural environment. Therefore, achieving sustainable tourism is one of the important issues in the management and planning of the land and preservation of natural resources.

Shidvar Island is one of the pristine and untouched islands of the country, which has remained the natural habitat of many plants and animals due to its lack of inhabitants. This island is among the protected areas of the country's environment and one of the most important shelters for birds such as the white-tailed sea eagle and aquatic animals such as sea turtles, fish and dolphins and one of the 4 coral islands of the Persian Gulf. The influx of tourists, which can be for different purposes, will undoubtedly cause to damage the vegetation and animal communities of the area. Therefore, this survey was conducted for the first time with the aim of investigating the extent and manner of the degradation of pasture vegetation under the influence of extensive and irresponsible tourism in the high-traffic area of Shidvar Island in Hormozgan Province. Sampling of vegetation was done in spring and after the full growth of the species, and the collected data were statistically analyzed in order to clarify the effects of tourism on vegetation.

Materials and Methods

Shidvar Island is one of the uninhabited islands of Kish Division of Bandar lengeh County in Hormozgan Province. This island is among the protected areas of the country's environment and one of the most important shelters for birds such as the white-tailed sea eagle and aquatic animals such as sea turtles, fish and dolphins in the Persian Gulf. Shidvar Island is one of the 4 coral islands in the Persian Gulf. This island is uninhabited and is located between the two islands of Lawan and Hendurabi, and these days it has become known as Iran's Maldives among tourists and bloggers. This island is towards the north and it is located between the geographical coordinates of 53 degrees 24 minutes to 53 degrees 25 minutes east longitude and 26 degrees 47 minutes north latitude at a distance of about 1.5 kilometers southeast of Lavan Island. The length of this island is 1.7 kilometers, its width is 800 meters and its height is about 10 meters above the sea level. Its weather is very hot in summer and spring so that the air temperature reaches more than 45 degrees Celsius at the end of August. Annual rainfall is 155 mm. The only elevations that can be seen on this island are two ranges of sand hills in the north and south of the island, which are mainly west-east.

In order to evaluate the sustainability of ecotourism by preserving plant biotourism reserves on the raised shores of Shidvar, after the field survey of 3 representative areas, considering 1- the existence of recreational facilities, 2- the more accessible area and approximate proximity to amenities and 3- being far from Comfort and recreation facilities and water resources were selected according to the index of regions with high tourism pressure, moderate tourism pressure and no tourism pressure, which are different in terms of the type of tourist presence. After selecting sample plots with an area of 8 hectares (a circle with a radius of 500 meters) in order to investigate the vegetation in each representative area, a linear transect with a length of 1000 meters (diameter of the circle) was established. On each transect, we put 10 plots (100 square meters, 4 square meters, and 1 square meter) were considered. Thus, the number of plots in each sample piece was 80 for each type (size) of plot. In this way, the investigation of vegetation factors was done by random systematic method and using transect and plot. In order to check the shrub cover, the necessary measurements such as the percentage of cover of each of the bases in the plot, the height of the base, the percentage of composition and abundance of species, as well as the percentage of coverage of annual species and the percentage of bare soil as well as the percentage of stones and pebbles were measured. It should be noted that in this research, 2 x 2 square meter plots were used for cryptophytes and shrubs, and 1 square meter plots were used for annuals. Obviously, the exact level of the plots was determined by the minimal area method. Vegetation data analysis was done using SPSS 16. The mean comparison was also checked using Duncan's test.

Results

The comparison of variance analysis of the statistical data of the measured soil factors of three regions showed that the two factors of acidity and electrical conductivity of the soil of tourist areas do not have statistically differences, but the soil organic carbon factor is different at the 95% probability level. Comparison of variance analysis of statistical data of habitat factors of three tourism areas showed that four parameters of percentage of vegetation, percentage of bare soil, percentage of debris and stone and gravel in three tourism areas showed statistical differences. Comparison of variance analysis of statistical data of four parameters of height, frequency, percentage of total cover and density of vegetation measured in three tourist areas showed that all four factors in the area without tourist pressure have a statistically significant difference at the 99% probability level with the other two areas. The medium pressure area was in the second group and the high-pressure area was in the third statistical group. In the investigation of the vegetation status of three tourist areas in Shidvar Island, it was observed that three main species were present in all investigated plots. Comparison of variance analysis of statistical data of five parameters of height, density, percentage of cover, percentage of composition and abundance measured in three tourist areas in *Atriplex leucoclada* showed that all measured factors except abundance had statistically significant differences in the three investigated areas. The comparison of variance analysis of statistical data of five parameters of height, density, cover percentage, composition percentage and abundance measured in three tourist areas in *Cyperus conglomeratus* species showed that all the measured factors at the 99% probability level have statistically significant differences in the three investigated areas together. Comparison of variance analysis of statistical data of five parameters of height, density, coverage percentage, composition percentage and abundance measured in three tourist areas in *Ephedra foliata* species showed that all the measured factors had statistically significant differences in the three investigated areas.

Conclusion

In general, the increase in recreational and tourism activities has caused a crisis and destruction in the region and has disrupted the ecological stability in the region with high tourism pressure. Tourism with moderate intensity have harmful effects and less destruction, which can be reduced with proper management. But the noteworthy point is the destruction resulting from intensive recreational uses such as harvesting fuel wood has more destructive effects and with the intensive use of natural ecosystems (forest and pasture) for ecotourism and nature tourism and recreational activities, it causes more damage to the vegetation that this issue can be investigated. In confirmation of the above, the results of comparing the averages indicate that with the increase in the intensity of recreational and tourism activities, the indicators of vegetation percentage, density per hectare and height of plant species decrease significantly; However, it is important to mention that recreational and tourism activities in an uncontrolled and intense manner will lead to extensive destruction of the ecosystem of Shidor Island, in which case it cannot be easily restored and returned to its original state.



پروہشگاہ علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

ارزیابی پایداری اکوتوریسم با حفظ ذخایر بیوتوریسمی گیاهی در سواحل بالا آمده تالاب بین‌المللی جزیره شیدور

محمد زارعی^۱، عباس مرادی^{۲*}، مرضیه رضایی^۳، زلینا زیتون ابراهیم^۴

۱. کارشناسی ارشد اکوتوریسم، دانشگاه هرمزگان، هرمزگان، بندرعباس، ایران. رایانامه: kongtourismnetwork@gmail.com

۲. نویسنده مسئول، استادیار برنامه ریزی و مدیریت محیط، گروه علوم جغرافیایی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران. رایانامه: moradi@hormozgan.ac.ir

۳. استادیار گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، هرمزگان، بندرعباس، ایران. رایانامه: m.rezai@hormozgan.ac.ir

۴. دانشیار، گروه علوم محیطی، دانشکده علوم محیطی و جنگل، دانشگاه پوترا، مالزی، سرکمنگان، ایران. رایانامه: zelinazi@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۰۱ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۹/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۰۹ تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۱۱/۳۰ کلیدواژه‌ها: تراکم، تفرجگاه، درصد پوشش، شکل زیستی، هرمزگان.	تالاب بین‌المللی جزیره مرجانی شیدور از مهم‌ترین پناهگاه‌های حیات وحش در خلیج فارس است که اخیراً مورد توجه فعالیت‌های توریستی بیشتری قرار گرفته است. تحقیق حاضر به منظور ارزیابی پایداری اکوتوریسم در سواحل جزیره شیدور انجام شد. سه منطقه معرف، با توجه به وجود امکانات تفریحی و طبیعی مناطق ناپایدار با فشار گردشگری شدید، پایداری متوسط و پایداری کم یا بدون فشار گردشگر انتخاب شد. سپس به منظور بررسی پوشش گیاهی شامل ارتفاع، تراکم، درصد پوشش، درصد ترکیب و درصد فراوانی در هر منطقه معرف، تعداد ۸ عدد ترانسکت ایجاد گردید. روی هر ترانسکت تعداد ۱۰ عدد پلات، در نظر گرفته شد. تعداد پلات در هر منطقه معرف ۸۰ عدد بود. بدین صورت بررسی فاکتورهای پوشش گیاهی به روش سیستماتیک تصادفی انجام گرفت. نتایج بررسی عوامل اندازه‌گیری شده خاک، نشان داد که سه منطقه مورد بررسی فقط در میزان کربن آلی در سطح احتمال ۹۵ درصد با هم اختلاف داشتند. میزان ارتفاع، تراکم، درصد پوشش، درصد ترکیب و درصد فراوانی گونه‌های مورد بررسی در سه منطقه گردشگری اختلاف معنی‌دار آماری نشان داد. یافته‌ها نشان داد درصد پوشش گیاهی در منطقه بدون فشار گردشگر ۹۱/۶ درصد بود، در مناطق با فشار متوسط گردشگر (۷۲/۳ درصد) و با فشار زیاد گردشگر (۶۲/۶ درصد) به ترتیب ۱۹/۳ و ۲۸/۷ درصد کاهش نشان دادند. یافته‌ها نشان داد در مناطقی که تخریب پوشش گیاهی ایجاد شده همچنین مواد آلی در لایه سطحی خاک کاهش یافته است، جز مناطق پرفشار گردشگر و کمترین پایداری اکوتوریستی است. مناطق دارای سواحل بالا آمده در تالاب بین‌المللی شیدور، به دلیل صخره ای بودن و بالآمدگی سواحل و عدم اسکان گردشگر، پوشش گیاهی و خاک سطحی آن حفظ شده و از کمترین تخریب توسط گردشگر برخوردار بود.

استناد: زارعی، محمد؛ مرادی، عباس؛ رضایی، مرضیه؛ زیتون ابراهیم، زلینا (۱۴۰۳). عنوان مقاله. *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۸ (۹۰)، ۱۱۹-۱۳۸.

<http://doi.org/10.22034/gp.2024.61241.3251>



© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه تبریز.

مقدمه

گردشگری جزایر در شهرهای ساحلی یکی از گونه‌های طبیعت گردی دریایی محسوب می‌شود. این جزایر بیوتوریسم‌های زیادی را به خود جذب کرده و استفاده از چشم‌انداز زیبایی آنها در مجاورت دریا فرح بخشی منحصر به فردی را در گردشگران ایجاد می‌نماید. اما متأسفانه عدم رعایت مسایل زیست محیطی، عدم مراقبت صحیح از محیط طبیعی با رهاسازی زباله‌های انسانی، خاموش نکردن آتش تهیه شده توسط گردشگر و گسترش حریق در پوشش سطحی خاک منطقه، طبیعت بکر آنها را به خطر انداخته است. همچنین ورود گردشگر به زیستگاه گونه‌های دوزیستان و آبیان باعث برهم زدن آرامش آنها برای زادآوری شده، مرگ و میر پرندگان ساحلی با تغذیه زباله‌های پلاستیکی گردشگران و ورود حیوانات خانگی غیر بومی توسط گردشگر به جزیره، پایداری جزایر را به خطر انداخته است. از این رو دستیابی به گردشگری پایدار به منظور حفظ محیط برای استفاده گردشگران در نسلهای آینده یکی از مسائل مهم در مدیریت و برنامه‌ریزی سرزمین به ویژه در شهرهای ساحلی است (شیبانی‌نیا و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۳).

گردشگری و تفرج در جزایر ساحلی در صورتی که از قبل برنامه‌ریزی، کنترل و مدیریت صحیح نشده باشد، اثرات مخرب و سوء خود را بر محیط‌زیست نمایان خواهد کرد. ویژگی‌ها و خصوصیات خاک، ترکیبی از خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی هستند (جلالی، ۲۰۲۴: ۶۹) که تغییرات در منابع اداپتیکی و پوشش سطحی خاک، به طور قطع نتایج مهمی در ساختار جامعه خواهد داشت (اتما و واردل، ۲۰۲۲: ۱۰). به طوری که با کاهش پوشش گیاهی، مواد آلی خاک سطحی کاهش یافته و خاکدانه‌ها تحت فرسایش قرار گرفته و با از دست رفتن خاک و پوشش گیاهی، زندگی حیات وحش وابسته به آنها به خطر می‌افتد. بنابراین پس از کاهش توان اکولوژیک در منطقه، به تدریج جاذبه تفرجی جزیره نیز رو به نزول خواهد گذاشت.

پیشینه تحقیق

۱. مطالعات داخلی

گردشگری می‌تواند دارای آثار مثبت یا منفی باشد (بیاتی خطیبی و همکاران، ۱۴۰۳: ۱۱۰). در نقاطی که گردشگری در حال رشد است، اثرات فرهنگی- اجتماعی مثبت و مهم گردشگری در جوامع بومی عبارت است از خودکفایی و تقویت اقتصاد محلی و احترام بیشتر به جامعه محلی و افزایش میزان درک و مدارا بین فرهنگ‌ها. اثرات منفی گردشگری بر جوامع محلی می‌تواند شامل تخریب اکولوژیک مناطق طبیعی، فشار تقاضا برای منابع کمیاب و رفتار نامناسب و عدم پذیرش فرهنگی گردشگران باشد (Baliri, 2020). بررسی‌های انجام شده توسط محققان در دنیا نشان از اثرات مخرب گردشگری بر محیط زیست، تنوع گیاهی و پوشش جنگل و مراتع دارد (چوپانیان، ۲۰۲۴: ۱۶۷۱). پورحسینی و همکاران (۱۴۰۱) در بررسی تأثیر تفرج گسترده و غیرمسئولانه بر ساختار پوشش گیاهی و خاک در منطقه اکوتون ایران و تورانی و خلیج عمانی (منطقه حفاظت‌شده گنو هرمزگان) نشان دادند که درصد پوشش گونه‌های گیاهی با افزایش شدت فعالیت‌های گردشگری رابطه معکوس داشته و میانگین درصد پوشش گونه‌های گیاهی در زون گردشگری کم (۷۰ درصد)، در منطقه گردشگری متوسط (۴۵/۳ درصد) و در منطقه گردشگری شدید (۲۳/۱ درصد) است. نتایج این پژوهش بیانگر کاهش معنی‌دار در تمامی پارامترهای پوشش گیاهی شامل میزان تراکم، درصد تاج پوشش و ارتفاع گونه‌های درختی، درختچه‌ای و بوته‌ای‌ها و فاکتورهای اداپتیکی، در مناطق با گردشگری شدید نسبت به منطقه بدون تفرج بود. عرفانی و همکاران (۱۴۰۰) در بررسی اثر تفرج بر تنوع گونه‌ای گیاهی و مشخصه‌های خاکی، نشان دادند که منطقه شاهد و منطقه تحت تفرج هر کدام یک گروه بوم‌شناختی مجزا را در منطقه تشکیل داده‌اند. بیشترین مقدار

شاخص‌های تنوع گونه‌ای سیمپسون، شانون-وینر و شاخص یکنواختی شانون-وینر و غنای گونه‌ای گیاهی در منطقه شاهد برآورد شد. بررسی شرایط خاکی نشان داد تفرج نتوانسته تأثیری بر بافت خاک داشته باشد اما مشخصه‌هایی نظیر تخلخل، ازت، پتاسیم، فسفر و ماده آلی تحت تأثیر تفرج کاهش یافته و مشخصه‌های وزن مخصوص ظاهری، رطوبت اشباع، هدایت الکتریکی و آهک افزایش معنی‌داری را نشان دادند. مودودی و همکاران (۱۴۰۰) بیان می‌کنند که مناطق حفاظت شده، حساسترین محیط‌های طبیعی به شمار می‌روند. همه اقدامات انسانی به ویژه فعالیت‌های گردشگری، در صورت نبود مدیریت می‌تواند ایمنی مناطق را با آسیب‌های جبران‌ناپذیر روبرو سازد و نشان دادند که گردشگری در سطح زیاد، اثرات مثبتی به همراه داشته است؛ با این حال، تأثیرات منفی گردشگری در سطح متوسط تا کم نیز بر گونه‌های جانوری و روستاهای منطقه حفاظت شده شاسکوه خراسان جنوبی نمایان است. علی‌پور و همکاران (۱۳۹۹)، ظرفیت توریسم نواحی کویر و بیابان و نقش آن در پایداری اجتماعی را تحلیل فضایی نموده و به این نتیجه رسیدند که بین توسعه توریسم و پایداری اجتماعی در نواحی مختلف استان یزد، رابطه معناداری در سطح ۹۹ درصد وجود دارد. قاسم‌زاده و همکاران (۱۳۹۹) در بررسی پیامدهای گردشگری بر خصوصیات فیزیکی خاک در ذخیره‌گاه جنگلی فندقلو اردبیل نتیجه گرفتند که فعالیت‌های تفریحی و گردشگری سبب افزایش میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها، رس، جرم مخصوص ظاهری خاک، جرم مخصوص، رطوبت نقطه پژمردگی و سبب کاهش کربن آلی، شن، رطوبت ظرفیت زراعی و ظرفیت آب قابل استفاده در منطقه تفرج با فشار متوسط و فشار شدید نسبت به منطقه شاهد (بدون گردشگر) گردیده است. جهانی و صفاری‌ها (۲۰۲۰) با ارزیابی تأثیر گردشگری در پوشش تاج پوشش گیاهی پارک ملی و پناهگاه حیات وحش قامیشلو نشان داد که شدت گردشگری، شیب زمین، شوری خاک، عمق خاک و درصد ماده آلی خاک به ترتیب بیشترین تأثیر را بر کاهش تاج پوشش گیاهی منطقه دارند. ناصری و عزیزآبادی (۲۰۱۹) بیان می‌کنند که فعالیت‌های گردشگری تهدیدی بزرگ برای مناطق بیابانی است. گسترش گردشگری و تردد وسایل نقلیه خارج از جاده به مناطق کویری می‌تواند جانوران را جابجا کند (حامدپور دارابی و همکاران، ۱۴۰۳: ۲۰۹) و گیاهان را از بین ببرد، به ویژه اینکه این تحولات در اطراف کویر معروفی مانند کویر مرنجاب متمرکز است.

۲. مطالعات خارجی

عارف^۱ و همکاران (۲۰۲۲) بیان می‌کنند که گردشگری در امتداد حوضه رودخانه‌ها هم برای گردشگران و هم برای اقتصاد مفید است، اما مدیریت آن مستلزم مبادله بین تفریحات مبتنی بر طبیعت و عملکرد زیست محیطی است. تامسن^۲ (۲۰۲۲) در بررسی شیوه‌های اجرای اکوتوریسم، نقش سهامداران در تصمیم‌گیری و همچنین میزان سودمندی مردم محلی از این نوع اکوتوریسم در جزیره زنگبار واقع در سواحل شرقی آفریقا با داشتن منابع طبیعی زیادی از جمله سواحل شنی، حیوانات دریایی و آب و هوای گرمسیری، بیان می‌کند که یافته‌ها نشان می‌دهد که شرکت‌کنندگان آگاه کلیدی اکوتوریسم را درک می‌کنند، در حالی که شرکت‌کنندگان در بحث‌های گروه متمرکز از تخصص کافی برخوردار نیستند. استیل^۳ و همکاران (۲۰۲۱) گردشگری و توسعه شهری به عنوان محرک‌هایی برای از دست دادن تنوع بی مهرگان در جزایر گرمسیری می‌دانند. رشد سریع جمعیت انسانی و گردشگری تهدیدی فزاینده برای زیست‌بوم‌های جزیره است. وانگ^۴ و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان اثرات اختلالی گردشگری بر تنوع گونه‌های گیاهی و خصوصیات فیزیک و شیمیایی خاک در ذخیره‌گاه میراث جهانی وولینگیان، نشان دادند که با افزایش ارتفاع، تنوع گونه‌های گیاهی افزایش، غلبه بیولوژیکی کاهش و غنای گونه و یکنواختی توزیع افزایش می‌یابد. علاوه بر این با افزایش میزان سفر گردشگران، تنوع گونه‌های گیاهی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک کاهش می‌یابد.

ولف^۱ و همکاران (۲۰۱۹) در تحقیقی با بیان پارادوکسی با عنوان حفاظت از طبیعت و گردشگری مبتنی بر طبیعت‌مردی را بررسی کردند که شامل مدیریت دسترسی و تأثیرات مرتبط با آن در رابطه با جاده‌ها و مسیرها، مشاهده حیات‌وحش و محل اقامت می‌باشد. استرونزا^۲ و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهش انجام‌شده در ارتباط با طبیعت‌گردی برای استفاده تفریحی بیان کردند که با توجه به فشارهای فزاینده بر سرزمین‌های حیات‌وحش، افزایش سختگیری به تجزیه و تحلیل بوم‌گردی نیاز است. نیو^۳ و چنگ^۴ (۲۰۱۹) در بررسی تأثیر مخرب گردشگری بر پوشش گیاهی جنگل در کوه‌وتای چین، دریافتند که جامعه جنگل به‌طور قابل‌توجهی تحت تأثیر عوامل فیزیوگرافی (مانند ارتفاع و شیب) در منطقه بدون حضور گردشگر قرار دارد. با این‌حال، این امر نه‌تنها با عوامل فیزیوگرافی بلکه با شدت گردشگری همبستگی داشت و تأثیر مخرب گردشگری از عوامل فیزیوگرافی در مناطق با حضور گردشگر قوی‌تر بود. سو^۵ و همکاران (۲۰۱۹) در بررسی پایداری معیشت در مقصدهای گردشگری روستایی در چین، نشان دادند که بهره‌گیری از روابط هم‌افزایی بین گردشگری و سایر منابع درآمدی، به بهبود تنوع معیشت اکثر ساکنان منجر شده است.

تالاب بین‌المللی جزیره شیدور یکی از جزایر بکر و دست‌نخورده کشور است که به علت نداشتن سکنه، زیستگاه طبیعی بسیاری از گیاهان و جانوران باقی‌مانده است. این جزیره جزو مناطق حفاظت‌شده محیط زیست کشور و یکی از مهم‌ترین پناهگاه‌های پرندگانی همچون عقاب دریایی دم سفید و آبیانی مانند لاک‌پشت‌های دریایی، ماهی‌ها و دلفین‌ها و یکی از ۴ جزیره مرجانی خلیج فارس است. بررسی‌های میدانی نشان داد به علت ورود بیش از ظرفیت برد گردشگر در منطقه، شب‌مانی و افزایش زباله‌های گردشگران، مشاهده بقایای آتشسوزی‌های لکه‌ای برای طبخ غذا و ورود گونه غیر بومی کهور پاکستانی و سایر موارد دیگر، جزیره به شدت تحت تأثیر فشار گردشگری در ساحل ویژه (که محل تخم‌گذاری لاک‌پشت‌های پوزه عقابی است) شده است. گردشگران جزیره شیدور در هرمزگان را مالدیو ایران نامیده‌اند. گردشگری غیر مسئولانه، تبلیغات بسیار و برگزار تورهای داخلی از استانهای تهران، شیراز و غرب کشور، زمینه‌ساز محال آنرا بیش از پیش مهیا ساخته است (عزیزی و همکاران، ۱۴۰۳: ۳۵۲). در این راستا اگر چاره‌ای برای بازپس‌دهی غیراصولی و تهاجمی گردشگران صورت نگیرد، این جزیره بکر و منطقه هدف گردشگری دریایی، در سالهای آینده به شدت تخریب خواهد یافت. لذا پژوهش حاضر برای اولین بار در منطقه پربازدید جزیره شیدور استان هرمزگان با هدف بررسی میزان پایداری مناطق دارای جاذبه اکوتوریسم و چگونگی روند تخریب پوشش گیاهی مراتع تحت تأثیر گردشگری گسترده و غیر مسوولانه انجام شد.

روش تحقیق

معرفی منطقه مورد مطالعه

جزیره شیدور یکی از جزایر غیرمسکونی از توابع بخش کیش شهرستان بندرلنگه در استان هرمزگان است. این جزیره جزو مناطق حفاظت‌شده محیط زیست کشور و یکی از مهم‌ترین پناهگاه‌های پرندگانی همچون عقاب دریایی دم سفید و آبیانی مانند لاک‌پشت‌های دریایی، ماهی‌ها و دلفین‌ها در خلیج فارس است. جزیره شیدور، یکی از ۴ جزیره مرجانی خلیج فارس است. این جزیره غیرمسکونی بوده و بین دو جزیره لاوان و هندورابی واقع شده و اخیراً در بین گردشگران به مالدیو ایران شهرت پیدا کرده است. این جزیره دوزنقه‌ای شکل است و به‌طوری‌که قاعده بزرگ آن به سمت شمال قرار دارد و بین مختصات جغرافیایی ۵۳ درجه و ۲۴ دقیقه تا ۵۳ درجه ۲۵ دقیقه طول شرقی و ۲۶ درجه و ۴۷ دقیقه عرض شمالی به فاصله حدود ۱/۵ کیلومتری جنوب

Wolf

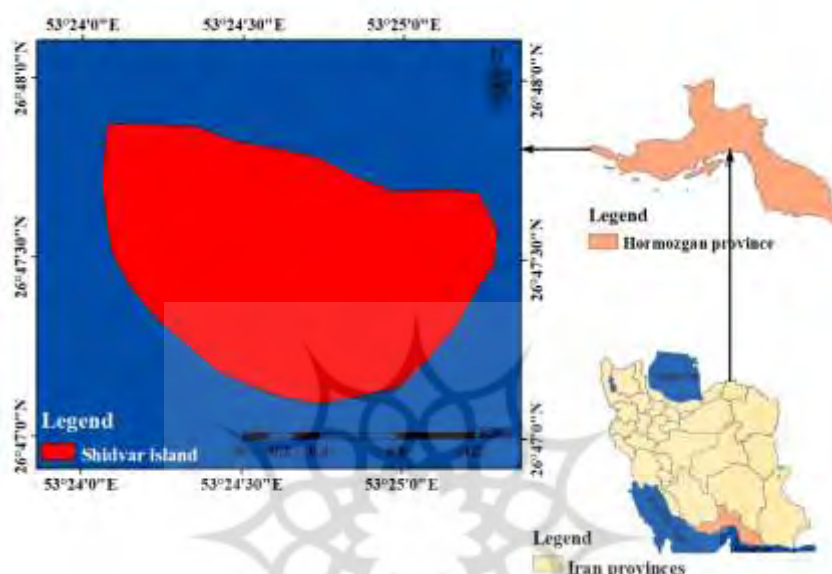
Stronza

Niu

Cheng

Su

شرقی جزیره لاوان واقع شده است (احمدیان، ۱۳۹۲: ۱۷۶) طول این جزیره ۱/۷ کیلومتر، عرض آن ۸۰۰ متر و ارتفاع آن از سطح دریا حدود ۱۰ متر است (شکل ۱). آب و هوای منطقه مورد مطالعه در فصل تابستان و بهار بسیار گرم بوده به طوری که اواخر مردادماه درجه حرارت هوا به بیش از ۴۵ درجه سانتی گراد می رسد. میزان بارندگی سالیانه ۱۵۵ میلی متر است. تنها ارتفاعاتی که در این جزیره می توان مشاهده کرد وجود دو رشته تپه شنی در شمال و جنوب جزیره می باشد که عمدتاً به صورت غربی - شرقی قرار دارد.



شکل ۱. نقشه موقعیت جزیره شیدور در خلیج فارس

انتخاب مناطق معرف گردشگری

به منظور بررسی اثرات اکوتوریسم بر میزان تغییرات پوشش گیاهی در سواحل بالا آمده شیدور، پس از پیمایش صحرایی ۳ منطقه معرف، با توجه به تراکم گردشگران انتخاب گردید. منظور از منطقه معرف منطقه ای است که بیش از ۷۵ درصد ویژگی های آن ناحیه را دارا بوده و به عنوان نماینده ای از آن محیط در نظر گرفته شد. این مناطق شامل:

- ۱- وجود امکانات تفرجی (گردشگری شدید)
- ۲- در دسترس تر بودن عرصه و نزدیکی به مکان تفرج (گردشگری متوسط)
- ۳- دوربودن از امکانات رفاهی و تفرجی و منابع آبی (گردشگری کم یا بدون گردشگر)، انتخاب شدند (پورحسینی، ۱۴۰۲، ۱۱۴) تا از لحاظ نوع حضور گردشگر با هم متفاوت باشند (جدول ۱).

جدول ۱. شاخص های طبقه بندی انواع توریسم در جزیره شیدور

نوع فشار توریسم	مکان بررسی
بدون گردشگر یا گردشگری کم	ساحل بالاآمده (مکانی که گردشگر نمی تواند اتراق کند)
گردشگری متوسط	محلی بین ساحل بالاآمده و محل کمپ های اقامتی، جایی که تاثیر گردشگر کمتر است.
گردشگری شدید	محل برپایی کمپ های اقامتی و شبانه، جایی که بیشترین گردشگر اسکان دارد.

نمونه برداری پوشش گیاهی

نمونه‌برداری پوشش گیاهی به‌روش سیستماتیک تصادفی انجام شد. به‌منظور بررسی پوشش بوته‌ای نسبت به اندازه‌گیری‌های لازم از قبیل درصد پوشش هرکدام از پایه‌های حاضر در پلات، ارتفاع پایه، درصد ترکیب و فراوانی گونه‌ها و همچنین درصد پوشش گونه‌های یک‌ساله و درصد خاک لخت و نیز درصد سنگ و سنگریزه اندازه‌گیری شد. سطح دقیق پلات‌ها به روش حداقل سطح یا Minimal area تعیین گردید. لازم به ذکر است که در پژوهش حاضر حداقل سطح برای گونه‌های فانروفیت یا درختی ۱۰*۱۰ متر مربع، برای کریپتوفیت‌ها و بوته‌ای‌ها ۲*۲ مترمربع و برای گیاهان با طول عمر یک‌ساله ۱*۱ متر مربع تعیین شد (فراشی، ۲۰۲۳: ۱۳۹۵).

به منظور بررسی پوشش گیاهی پس از انتخاب قطعات نمونه به مساحت ۸ هکتار، در هر منطقه معرف ۳ ترانسکت خطی به طول ۱۰۰۰ متر و عمود برهم قرار داده شد تا تغییرات پوشش گیاهی را در نظر بگیرد. بدین ترتیب که ابتدا و انتهای طناب به طول ۱۰۰۰ متر بر زمین پیکه کوبی شد و روی این مسیر پلات‌ها با ابعاد مختلف قرار داده شد. برای قرار دادن مسیر نمونه برداری یا ترانسکت بعدی، پس از ۵۰۰ متر ترانسکت دیگری با زاویه ۹۰ درجه به ترانسکت خطی قبلی ایجاد و ابتدا و انتهای این ترانسکت بر روی زمین پیکه کوبی شد (پورحسینی، ۱۴۰۲، ۱۱۴). در هر ترانسکت تعداد ۱۰ عدد پلات دایره‌ای به شعاع ۵۰۰ متر، در امتداد جهت‌های اصلی و فرعی جغرافیایی مستقر شد. بر روی هر ترانسکت تعداد ۱۰ عدد پلات ۱۰۰ متر مربعی، ۴ متر مربعی و یک متر مربعی، در نظر گرفته شد. بدین ترتیب تعداد پلات در هر قطعه نمونه ۹۰ عدد پلات بود (ناصح و تقوی، ۱۳۹۸: ۱۵).

در هر پلات عامل‌های محاسبه شده عبارتند از:

تراکم: هر گونه در سطح پلات‌ها شمارش و تراکم هر گیاه ابتدا در واحد پلات و سپس در واحد سطح بدست آمد. درصد پوشش گیاهی: برای اندازه‌گیری این عامل، از پلات شبکه‌بندی یک متر مربعی ۱۰۰ خانه استفاده شد به طوری که یک خانه دارای سطح ۱۰ سانتی متر * ۱۰ سانتی متر بود و یک درصد سطح داشت. اگر گیاه یک خانه را به طور کامل پوشانده بود، یک درصد پوشش گیاهی در نظر گرفته شد و تعداد بیشتر خانه‌های یک سانتیمتر مربعی اشغال شده توسط گیاه، شمارش و درصد پوشش نهایی در هر پلات و سپس منطقه معرف بدست آمد (چوپانیان، ۲۰۲۴: ۱۶۷۱). ترکیب گیاهی: ابتدا فهرست گیاهی در پلات‌ها ثبت شده در صورتی که کل منطقه معرف از یک گونه پوشیده شده بود درصد ترکیب گیاهی ۱۰۰ درصد و در غیر این صورت درصد ترکیب هر گیاه به تفکیک محاسبه شد. چنانچه نام علمی گونه‌ای ناآشنا بود، نمونه‌برداری هرباریومی انجام و گیاه در دستگاه پرس قرار داده شد. سپس نمونه پرس شده هرباریومی به هرباریوم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان انتقال یافت. سپس توسط گیاه شناس خبره به روش کلید کردن شناسایی گردید. فراوانی: حضور و عدم حضور هر گونه گیاهی فارغ از تعداد آنها در هر پلات ثبت و فراوانی یا تکرار هر گیاه در هر منطقه معرف محاسبه شد (صالحی، ۲۰۲۴: ۲۸).

نمونه برداری خاک سطحی

در هر ترانسکت تعداد ۵ نمونه خاک و مجموعاً ۴۵ نمونه خاک تهیه شد. نمونه برداری فقط از خاک سطحی انجام شد. بدین ترتیب که پروفیل با عمق ۰ - ۳۰ سانتیمتری حفر و میزان ۱/۵ کیلوگرم خاک برای اندازه‌گیری‌های پارامترهای مختلف جمع‌آوری و به آزمایشگاه آب و خاک دانشگاه هرمزگان انتقال داده شد. پارامترهای اسیدیته، هدایت الکتریکی و کربن آلی در آزمایشگاه تعیین گردید (پورحسینی، ۱۴۰۲، ۱۱۴).

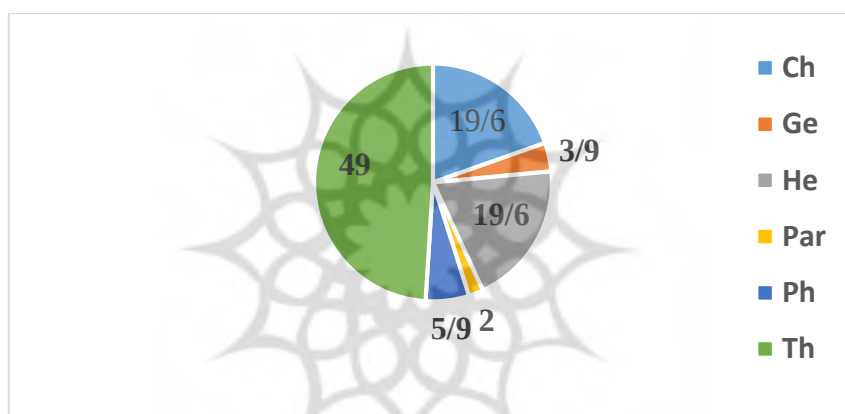
آنالیز داده‌های آماری

محاسبه آماری با نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ و رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار اکسل انجام شد. نرمال بودن توزیع باقی‌مانده‌های مدل با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف بررسی شد. مقایسه داده‌ها با استفاده از آنالیز واریانس چندمتغیره (GLM) و مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه LSD انجام گرفت.

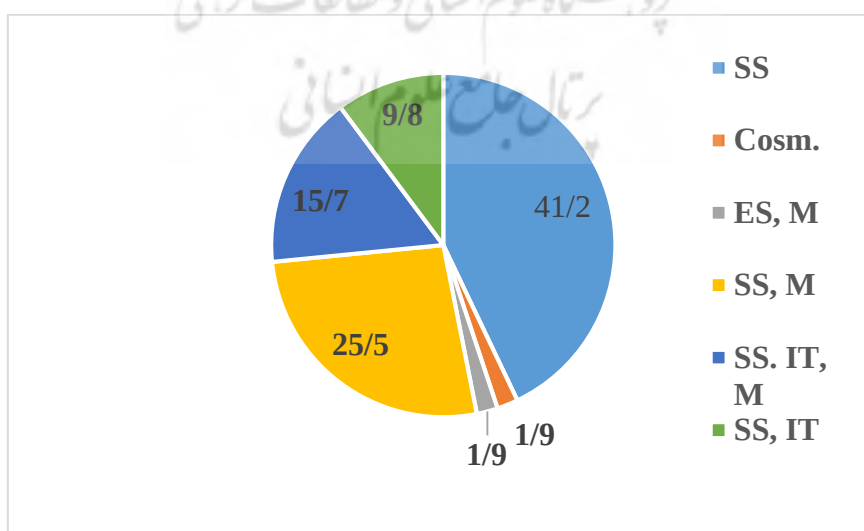
یافته‌های تحقیق

۱. گونه‌های گیاهی و حضور آن‌ها در سه منطقه معرف گردشگری

در مجموع تعداد ۵۱ گونه گیاهی از منطقه جمع آوری و شناسایی گردید که به ۲۳ تیره (۱ تیره بازدانه، ۱۹ تیره دولپه‌ای و ۳ تیره تک لپه‌ای) و ۴۴ جنس تعلق دارند. تیره‌های Poaceae با ۱۰ گونه و Chenopodiaceae با ۶ گونه مهمترین تیره‌ها و جنس‌های *Malva*، *Suaeda*، *Salsola*، *Cyperus*، *Launaea* و *Eragrostis* همگی با دو گونه مهمترین جنس‌ها بودند. بررسی شکل زیستی به روش رانکایر نشان داد که تروفیت‌ها با ۴۹ درصد (۲۵ گونه) فراوانترین شکل زیستی هستند. شکل‌های زیستی همی کریپتوفیت و کامفیت هر کدام با ۱۹/۶ درصد در درجه بعدی اهمیت قرار دارند. بررسی پراکنش جغرافیایی گیاهان جزیره شیدور نشان داد که ۴۱/۲ درصد گونه‌ها (۲۱ گونه) متعلق به ناحیه صحارا سندی و ۵۱ درصد گونه‌ها (۲۵ گونه) به صورت مشترک این ناحیه با نواحی دیگر هستند (شکل ۲). ضمن آن که فقط ۱/۹ درصد گونه‌ها (۱ گونه) جهان وطن هستند (شکل ۳).



شکل ۲. شکل زیستی گیاهان جزیره شیدور [تروفیت‌ها (Th)، همی کریپتوفیت (He)، کامفیت (Ch)، فانروفیت (Ph)، ژیوفیت (Ge) و انگل (Par)]



شکل ۳. پراکنش جغرافیایی گیاهان جزیره شیدور [ناحیه صحارا سندی (SS)، ناحیه ایران و تورانی (IT)، ناحیه مدیترانه‌ای (M)، ناحیه اروپا-سیبری (ES) و جهان‌وطن (Cosm.)]

۲. نتایج مقایسه میانگین فاکتورهای خاک سه منطقه معرف گردشگری

مقایسه تجزیه واریانس داده‌های آماری عوامل اندازه‌گیری شده خاک سه منطقه معرف گردشگری، در جدول ۲ نشان داد که به جز عامل کربن آلی دو عامل اسیدیته و هدایت الکتریکی اختلاف معنی‌دار آماری با هم نداشتند ($p \leq 0/05$).

جدول ۲. جدول تجزیه واریانس فاکتورهای خاک سه منطقه معرف گردشگری در جزیره شیدور

پارامتر	عامل تغییر	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F.	Sig.
کربن آلی	بین گروه‌ها	۰/۷۱	۰/۳۶	۶/۱۲۳	* ۰/۰۳۶
	درون گروه‌ها	۰/۳۵	۰/۰۰۶		
	کل	۱/۰۶			
اسیدیته	بین گروه‌ها	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱	۰/۱۹۴	ns ۰/۸۲۹
	درون گروه‌ها	۰/۰۴۰	۰/۰۰۷		
	کل	۰/۰۴۳			
هدایت الکتریکی	بین گروه‌ها	۱/۶۷۵	۰/۸۳۷	۲/۳۷۵	ns ۰/۱۷۴
	درون گروه‌ها	۲/۱۱۶	۰/۳۵۳		
	کل	۳/۷۹۱			

جدول ۳ مقایسه میانگین‌های عوامل مقدار کربن آلی، اسیدیته و هدایت الکتریکی سه منطقه معرف گردشگری در جزیره شیدور را نشان می‌دهد. با توجه به جدول دو عامل اسیدیته و هدایت الکتریکی خاک مناطق گردشگری تفاوت معنی‌دار آماری با هم ندارند ولی فاکتور کربن آلی خاک در سطح احتمال ۹۵ درصد با هم اختلاف دارند. این امر نشان می‌دهد گردشگر در مناطق که تمرکز بیشتری دارد باعث تخریب و کاهش پوشش گیاهی شده و مواد آلی حاصل از تجزیه لاشبرگ گیاهان در لایه سطحی خاک کاهش شدید را در مناطق معرف فشار گردشگر نشان می‌دهد. این درحالی است که در مناطق بدون فشار گردشگر که در سواحل بالا آمده هستند، بالا آمدگی سواحل و صخره ای بودن و عدم وجود ساحل ماسه ای و مسطح برای اسکان گردشگران باعث شده است که پوشش گیاهی این مناطق رشد کافی داشته و لاشبرگ آن به خاک سطحی اضافه شده و مواد آلی خاک سطحی نسبت به مناطق دیگر افزایش یابد. میزان کربن آلی در مناطق با فشار متوسط و فشار زیاد گردشگر در یک گروه قرار گرفتند ولی با منطقه معرف بدون فشار گردشگری در سطح احتمال ۹۵ درصد با هم اختلاف داشتند. میزان کربن آلی در منطقه معرف بدون فشار گردشگری ۰/۴۴۵ بود حال آن که در دو منطقه معرف با فشار متوسط و فشار زیاد گردشگران به ترتیب ۰/۲۹۳ و ۰/۲۳۳ بود که نشان از کاهش ۳۴/۲ و ۴۷/۷ درصدی مقدار آن بود. میزان هدایت الکتریکی خاک در مناطق معرف با فشار متوسط و فشار زیاد گردشگر اگرچه کمتر از منطقه معرف بدون فشار گردشگری بود ولی این اختلاف معنی‌دار نبود.

جدول ۳. جدول مقایسه میانگین پارامترهای خاک

تیمار	کربن آلی خاک	اسیدیته خاک	هدایت الکتریکی خاک
بدون گردشگر یا گردشگری کم	۰/۴۴۵ a	۷/۶۹ a	۱/۸۰۰ a
گردشگری متوسط	۰/۲۹۳ ab	۷/۶۶ a	۰/۷۴۳ a
گردشگری شدید	۰/۲۳۳ b	۷/۷۰ a	۱/۲۸۰ a

۳. نتایج مقایسه فاکتورهای رویشگاهی سه منطقه گردشگری

مقایسه تجزیه واریانس داده‌های آماری عوامل رویشگاهی سه منطقه معرف گردشگری در جدول ۴ نشان داد که تمام عوامل اندازه‌گیری شده اختلاف معنی‌دار آماری با هم داشتند.

جدول ۴. جدول تجزیه واریانس فاکتورهای رویشگاهی سه منطقه معرف گردشگری در جزیره شیدور

پارامتر	عامل تغییر	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F.	Sig.
درصد پوشش	بین گروهها	۱۳۰۷/۵۸۰	۶۵۳/۷۹۰	۶۵۳/۷۹۰	۰/۰۱۸**
	درون گروهها	۶	۱		
	کل	۱۳۱۳/۵۸۰			
درصد خاشاک	بین گروهها	۱۴/۰۶۹	۷/۰۳۴	۶/۳۱۲	۰/۰۳۳*
	درون گروهها	۶/۶۸۷	۱/۱۱۴		
	کل	۲۰/۷۵۶			
خاک لخت	بین گروهها	۱۵۴۰/۷۶۲	۷۷۰/۳۸۱	۹۴۵/۸۹۸	۰/۰۱۱**
	درون گروهها	۴/۸۸۷	۰/۸۱۴		
	کل	۱۵۴۵/۶۴۹			
درصد سنگ	بین گروهها	۱/۳۴	۰/۶۷۰	۶۷	۰/۰۲۶**
	درون گروهها	۰/۰۶	۰/۰۱۰		
	کل	۱/۴			

جدول ۵ مقایسه میانگینهای عوامل رویشگاهی اندازه گیری شده در سه منطقه معرف گردشگری در جزیره شیدور نشان داد که عوامل درصد پوشش گیاهی، درصد خاک لخت، درصد خاشاک و در سنگ و سنگریزه باهم اختلاف آماری نشان دادند. نتایج تجزیه واریانس داده های آماری عوامل اندازه گیری شده رویشگاهی سه منطقه گردشگری نشان داد که در سطح احتمال ۹۹ درصد عوامل درصد پوشش گیاهی، درصد خاک لخت، درصد خاشاک و درصد سنگ و سنگریزه در منطقه بدون فشار گردشگر با دو منطقه دیگر دارای اختلاف معنی دار بودند. وجود فشار زیاد و حتی فشار متوسط گردشگران بر عوامل اندازه گیری شده، باعث کاهش درصد پوشش گیاهی و افزایش سطح خاک لخت و سطح سنگ و سنگریزه دار شده است. درصد پوشش گیاهی در منطقه بدون فشار گردشگران ۹۱/۶ درصد بود حال آن که در مناطق با فشار متوسط گردشگران (۷۲/۳ درصد) و با فشار زیاد گردشگران (۶۲/۶ درصد) به ترتیب ۱۹/۳ و ۲۸/۷ درصد کاهش نشان دادند. افزایش خاک لخت در مناطق با فشار متوسط گردشگران (۲۳/۷ درصد) و با فشار زیاد گردشگران (۳۴ درصد) نیز نشان از افزایش فشار گردشگران بر محیط زیست دارد که نسبت به منطقه بدون فشار گردشگران (۲/۹ درصد) به ترتیب ۲۰/۸ و ۳۱/۱ درصد افزایش نشان دادند. فراوانی خاک لخت در منطقه بدون فشار گردشگران ۷۰ درصد بود که این مقدار در دو منطقه با فشار متوسط و زیاد به ۱۰۰ درصد رسید. فراوانی سنگ و سنگریزه در منطقه بدون فشار گردشگران ۲۰ درصد بود که این مقدار در دو منطقه با فشار متوسط و زیاد به ترتیب به ۵۰ و ۶۰ درصد رسید.

جدول ۵. میانگین پارامترهای درصد پوشش گیاهی، خاک لخت، خاشاک و سنگ در مناطق معرف

تیمار	درصد پوشش گیاهی	درصد خاک لخت	درصد خاشاک	درصد سنگ
بدون گردشگر یا گردشگری کم	۹۱/۶a	۲/۶c	۴/۶a	۰/۹c
گردشگری متوسط	۷۲/۳b	۲۳/۷b	۲/۶ab	۱/۱b
گردشگری شدید	۶۲/۶c	۳۴/۰a	۱/۶b	۱/۸a

۴. بررسی وضعیت پوشش گیاهی سه منطقه معرف گردشگری

مقایسه تجزیه واریانس داده های آماری عوامل پوشش گیاهی اندازه گیری شده در سه منطقه معرف گردشگری در جدول ۶ نشان داد که تمام عوامل اندازه گیری شده در سه منطقه مورد بررسی اختلاف معنی دار آماری در سه منطقه مورد بررسی با هم داشتند.

جدول ۶. جدول تجزیه واریانس پارامترهای رویشی گیاهی

پارامتر	عامل تغییر	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F.	Sig.
درصد پوشش کل	بین گروه‌ها	۱۳۰۷/۵۸۰	۶۵۳/۷۹۰	۶۵۳/۷۹۰	۰/۰۲۱**
	درون گروه‌ها	۶	۱		
	کل	۳۱۳۱/۵۸۰			
ارتفاع پوشش گیاهی (سانتی‌متر)	بین گروه‌ها	۱۱۷۳/۹۲۹	۵۸۶/۹۶۴	۸۷۴/۶۱۶	۰/۰۳۵**
	درون گروه‌ها	۴/۰۲۷	۰/۶۷۱		
	کل	۱۱۷۷/۹۵۶			
تراکم پوشش گیاهی (تعداد در هکتار)	بین گروه‌ها	۰/۰۰۰۰۰۰۲	۰/۰۰۰۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰۲	۰/۰۴۱**
	درون گروه‌ها	۳۰۰۰۰۰	۵۰۰۰		
	کل	۰/۰۰۰۰۰۰۰۲			
فراوانی پوشش گیاهی (درصد)	بین گروه‌ها	۵۵۷/۷۸۰	۲۷۸/۸۹۰	۸۳۶/۶۷۰	۰/۰۲**
	درون گروه‌ها	۲	۰/۳۳۳		
	کل	۵۵۹/۷۸۰			

جدول ۷ مقایسه میانگین‌های عوامل رشدی گیاهی اندازه‌گیری شده در سه منطقه معرف گردشگری در جزیره شیدور نشان داد که تمامی عوامل در منطقه بدون فشار گردشگر اختلاف معنی‌دار آماری در سطح احتمال ۹۹ درصد با دو منطقه دیگر داشت. منطقه با فشار متوسط در گروه دوم و منطقه پرفشار در گروه سوم آماری قرار گرفت.

نتایج نشان داد که در منطقه بدون فشار گردشگر، پوشش گیاهی از نظر چهار پارامتر ارتفاع، فراوانی، درصد پوشش و تراکم دارای وضعیت به مراتب بهتری است و تمامی چهار فاکتور در منطقه بدون فشار اختلاف معنی‌دار آماری در سطح احتمال ۹۹ درصد با دو منطقه دیگر داشتند. منطقه با فشار متوسط در گروه دوم و منطقه پرفشار در گروه سوم آماری قرار گرفت. در منطقه بدون فشار گردشگران، درصد پوشش کل منطقه ۹۱/۶ درصد بود که این فاکتور در منطقه با فشار متوسط گردشگران ۷۲/۳ درصد و در منطقه با فشار زیاد گردشگران ۶۲/۶ درصد بود و به عبارتی کاهشی به ترتیب ۱۹/۳ و ۲۹ درصدی را نشان داد. ارتفاع پوشش گیاهی در منطقه بدون فشار گردشگران، ۴۷/۶ سانتی‌متر بود ولی این ارتفاع در منطقه با فشار متوسط گردشگران ۳۱/۵ سانتی‌متر و در منطقه با فشار زیاد گردشگران ۱۹/۷ سانتی‌متر بود که کاهشی به ترتیب ۱۶/۱ و ۲۷/۹ درصدی را نشان می‌دهد. در منطقه بدون فشار گردشگران، تراکم کل پوشش منطقه ۲۱۲۵۰ پایه در هکتار بود که این فاکتور در منطقه با فشار متوسط گردشگران ۱۴۲۵۰ پایه در هکتار و در منطقه با فشار زیاد گردشگران ۸۵۰۰ پایه در هکتار بود و به عبارتی کاهشی به ترتیب ۳۳ و ۶۰ درصدی را نشان داد. در منطقه بدون فشار گردشگران، درصد فراوانی پوشش منطقه ۱۰۰ درصد و در منطقه با فشار متوسط گردشگران نیز ۱۰۰ درصد بود ولی در منطقه با فشار زیاد گردشگران ۸۲/۳ درصد که کاهشی ۱۷ درصدی را نشان داد.

جدول ۷. جدول میانگین درصد پوشش گیاهی، خاک لخت، خاشاک و سنگ در مناطق بررسی

تیمار	درصد پوشش کل	ارتفاع پوشش (سانتی‌متر)	تراکم پوشش (تعداد در هکتار)	فراوانی پوشش (درصد)
بدون گردشگر یا گردشگری کم	۹۱/۶ a	۴۷/۶ a	۲۱۲۵۰ a	۱۰۰ a
گردشگری متوسط	۷۲/۳ b	۳۱/۵ b	۱۴۲۵۰ b	۱۰۰ a
گردشگری شدید	۶۲/۶ c	۱۹/۷ c	۸۵۰۰ c	۸۳/۳ b

۵. بررسی وضعیت گونه‌های گیاهی شاخص مناطق مورد بررسی

در بررسی وضعیت پوشش گیاهی سه منطقه معرف گردشگری در جزیره شیدور مشاهده گردید که سه گونه اصلی در تمامی پلات‌های مورد بررسی حضور داشتند.

۵-۱. *Atriplex leuococlada*

مقایسه تجزیه واریانس داده‌های آماری عوامل وضعیت ارتفاع، تراکم گیاه، درصد تاج پوشش، درصد ترکیب و فراوانی اندازه‌گیری شده در سه منطقه گردشگری در گونه *Atriplex leuococlada* در جدول ۸ نشان داد که تمام عوامل اندازه‌گیری شده به جز فراوانی اختلاف معنی‌دار آماری در سه منطقه مورد بررسی با هم داشتند.

جدول ۸. جدول تجزیه واریانس فاکتورهای اندازه‌گیری شده در گونه *Atriplex leuococlada*

پارامتر	عامل تغییر	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F.	Sig.
ارتفاع	بین گروه‌ها	۱۳۴۰/۸۸۰	۶۷۰/۴۴۰	۶۷۰/۴۴۰	۰/۲۶ **
	درون گروه‌ها	۶	۱		
	کل	۱۳۴۶/۸۸۰			
تراکم	بین گروه‌ها	۰/۰۰۰۰۰۰۹	۰/۰۰۰۰۰۰۴	۰/۰۰۹	۰/۱۳ **
	درون گروه‌ها	۳۰۰۰۰	۵۰۰۰		
	کل	۰/۰۰۰۰۰۰۹			
درصد پوشش	بین گروه‌ها	۳۱۲/۱۸۰	۱۵۶/۰۹۰	۱۵۶/۰۹۰	۰/۱۹۵ **
	درون گروه‌ها	۶	۱		
	کل	۳۱۸/۱۸۰			
درصد ترکیب	بین گروه‌ها	۵۰۷/۳۳۷	۲۵۳/۶۶۹	۲۰۰/۹۹۸	۰/۲ **
	درون گروه‌ها	۷/۷۵۲	۱/۲۶۲		
	کل	۵۱۴/۹۰۹			
فراوانی	بین گروه‌ها	۰	۰		
	درون گروه‌ها	۰	۰		
	کل	۰			

جدول ۹ مقایسه میانگین‌های عوامل رشد گیاهی اندازه‌گیری شده در سه منطقه معرف گردشگری در گونه *Atriplex leuococlada* در تالاب بین‌المللی شیدور نشان داد که تمامی عوامل به جز فراوانی سه گروه آماری را تشکیل می‌دهند.

جدول ۹. میانگین وضعیت ارتفاع، تراکم، درصد پوشش، درصد ترکیب و فراوانی گونه *Atriplex leuococlada*

تیمار	ارتفاع	تراکم	فراوانی	درصد پوشش	درصد ترکیب
بدون گردشگر یا گردشگری کم	۵۱/۶ a	۱۲۲۵۰ a	۱۰۰ a	۵۳/۳ a	۷۱/۳ a
گردشگری متوسط	۳۴/۶ b	۸۲۵۰ b	۱۰۰ a	۴۴/۵ b	۵۸/۲ b
گردشگری شدید	۲۱/۸ c	۱۵۰۰ c	۱۰۰ a	۳۹ c	۵۳/۶ c

۵-۲. *Cyperus conglomeratus*

مقایسه تجزیه واریانس داده‌های آماری عوامل وضعیت ارتفاع، تراکم، درصد پوشش، درصد ترکیب و فراوانی اندازه‌گیری شده در سه منطقه معرف گردشگری در گونه *Cyperus conglomeratus* در جدول ۱۰ نشان داد که تمام عوامل اندازه‌گیری شده در سطح احتمال ۹۹ درصد اختلاف معنی‌دار آماری در سه منطقه مورد بررسی با هم داشتند.

جدول ۱۰. جدول تجزیه واریانس عوامل در گونه *Cyperus conglomeratus*

پارامتر	عامل تغییر	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F.	Sig.
ارتفاع	بین گروه‌ها	۶۳۹/۴۳۸	۳۱۹/۷۱۹	۳۱۹/۷۱۹	۰/۰۰۳۱ **
	درون گروه‌ها	۶	۱		
	کل	۶۴۵/۴۳۸			
تراکم	بین گروه‌ها	۰/۰۰۰۰۰۰۱	۹۲۵۰۰۰۰	۰/۰۰۳۷	۰/۰۰۲۲ **
	درون گروه‌ها	۱۵۰۰۰	۲۵۰۰		
	کل	۰/۰۰۰۰۰۰۱			
درصد پوشش	بین گروه‌ها	۲۴۰/۵۴۰	۱۲۰/۲۷۰	۱۳/۳۶۳	۰/۰۰۶ **
	درون گروه‌ها	۵۴	۹		
	کل	۲۹۴/۵۴۰			
درصد ترکیب	بین گروه‌ها	۱۳۸/۲۴۷	۶۹/۱۲۴	۶۹/۱۲۴	۰/۰۹۱ **
	درون گروه‌ها	۶	۱		
	کل	۱۴۴/۲۴۷			
فراوانی	بین گروه‌ها	۲۶۰۰	۱۳۰۰	۷۸	۰/۳۱ **
	درون گروه‌ها	۱۰۰	۱۶/۶۶۷		
	کل	۲۷۰۰			

جدول ۱۱ مقایسه میانگین‌های عوامل وضعیت ارتفاع، تراکم، درصد پوشش، درصد ترکیب و فراوانی اندازه‌گیری شده در سه منطقه معرف گردشگری در گونه *Cyperus conglomeratus* در جزیره شیدور نشان داد که تمام عوامل به جز درصد پوشش که دو گروه آماری تشکیل داد، در سه گروه آماری قرار گرفتند.

جدول ۱۱. میانگین وضعیت ارتفاع، تراکم، درصد پوشش، درصد ترکیب و فراوانی گونه *Cyperus conglomeratus*

تیمار	ارتفاع	تراکم	فراوانی	درصد پوشش	درصد ترکیب
بدون گردشگر یا گردشگری کم	۳۳/۳ a	۶۷۵۰ a	۱۰۰ a	۳۰/۰ a	۲۸/۴ a
گردشگری متوسط	۲۳/۴ b	۴۷۵۰ b	۹۰ b	۲۷/۸ a	۳۲/۷ b
گردشگری شدید	۱۲/۶ c	۲۲۵۰ c	۶۰ c	۱۸/۱ b	۲۸/۹ c

۳-۵. *Ephedra foliata*

مقایسه تجزیه واریانس داده‌های آماری عوامل وضعیت ارتفاع، تراکم، درصد پوشش، درصد ترکیب و فراوانی اندازه‌گیری شده در سه منطقه معرف گردشگری در گونه *Ephedra foliata* در جدول ۱۲ نشان داد که تمام عوامل اندازه‌گیری شده اختلاف معنی‌دار آماری در سه منطقه مورد بررسی با هم داشتند.

جدول ۱۲. جدول تجزیه واریانس عوامل اندازه‌گیری شده در گونه *Ephedra foliata*

پارامتر	عامل تغییر	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F.	Sig.
ارتفاع	بین گروه‌ها	۱۶۹۰/۲۶۳	۸۴۵/۱۳۲	۸۴۵/۱۳۲	۰/۰۱۳ **
	درون گروه‌ها	۶	۱		
	کل	۱۶۹۰/۲۶۳			
تراکم	بین گروه‌ها	۳۵۰۰۰۰۰	۱۷۵۰۰۰۰	۷۰۰	۰/۰۲۴ **
	درون گروه‌ها	۱۵۰۰۰	۲۵۰۰		
	کل	۳۵۱۵۰۰۰			
درصد پوشش	بین گروه‌ها	۱۳/۰۴	۶/۵۲	۶/۵۲	۰/۰۳۱ *
	درون گروه‌ها	۶	۱		

کل	۱۹/۰۴			
بین گروه‌ها	۳۴/۳۱۱	۱۷/۱۵۵	۲۵/۴۳۶	۰/۰۰۱ **
درصد ترکیب	۴/۰۴۷	۰/۶۷۴		
کل	۳۸/۳۵۷			
بین گروه‌ها	۸۰۰	۴۰۰	۵/۳۳	۰/۰۴۷ *
فراوانی	۴۵۰	۷۵		
کل	۱۲۵۰			

جدول ۱۳ مقایسه میانگین عوامل ارتفاع، تراکم، درصد پوشش، درصد ترکیب و فراوانی اندازه‌گیری شده در سه منطقه معرف گردشگری در گونه *Ephedra foliata* در جزیره شیدور نشان داد که اکثر عوامل سه گروه آماری را تشکیل دادند و سه منطقه معرف گردشگری بایکدیگر تفاوت معنی دار داشتند. فاکتور فراوانی و درصد ترکیب دو گروه آماری را نشان دادند. متوسط ارتفاع گیاهان در مناطق بدون گردشگر ۵۷/۸ سانتیمتر و در مناطق با گردشگری شدید به ۲۴/۶ سانتیمتر کاهش یافته بود که نشان‌دهنده اثر منفی گردشگر در جزیره است. همچنین عاملهای درصد تاج پوشش و درصد ترکیب گیاهی نیز در مناطق با گردشگری شدید نسبت به مناطق با گردشگری کاهش را نشان می‌دهد.

جدول ۱۳. میانگین وضعیت ارتفاع، تراکم، درصد پوشش، درصد ترکیب و فراوانی گونه *Ephedra foliata*

تیمار	ارتفاع	تراکم	فراوانی	درصد پوشش	درصد ترکیب
بدون گردشگر یا گردشگری کم	۵۷/۸ a	۷۵۰۰ a	۵۰ a	۸/۳ a	۱۲/۳ a
گردشگری متوسط	۳۶/۶ b	۱۲۵۰ b	۵۰ a	۵/۵ b	۹/۱ b
گردشگری شدید	۲۴/۶ c	۷۵۰ c	۳۰ b	۷/۷ a	۷/۶ c

بحث و نتیجه‌گیری

۱. مقایسه فاکتورهای خاک سه منطقه معرف گردشگری

در بررسی نمونه‌های خاک سه منطقه مورد بررسی در جزیره شیدور که شامل فاکتورهای هدایت الکتریکی، اسیدیته و کربن آلی بودند نتایج نشان داد که تنها فاکتور کربن آلی اختلاف معنی‌دار آماری در سه منطقه مورد بررسی با هم داشتند. میزان کربن آلی در منطقه معرف بدون فشار گردشگری ۰/۴۴۵ بود حال آن که در دو منطقه معرف با فشار متوسط و فشار زیاد گردشگران کاهش ۳۴/۲ و ۴۷/۷ درصدی داشت. پورحسینی و همکاران (۱۴۰۱) در بررسی تأثیر تفرج گسترده و غیرمسئولانه بر ساختار خاک در منطقه حفاظت‌شده گنو هرمزگان نشان داد که هر سه فاکتور هدایت الکتریکی، اسیدیته و کربن آلی در منطقه معرف گردشگری متوسط و در منطقه گردشگری شدید نسبت به منطقه گردشگری کم کاهش می‌یابد و این کاهش از نظر آماری معنی‌دار است. دو فاکتور هدایت الکتریکی و کربن آلی در سطح احتمال ۹۹ درصد و کربن آلی در سطح احتمال ۹۵ درصد بین مناطق گردشگری اختلاف معنی‌دار داشتند. که یافته‌های آنان با یافته‌های این پژوهش در یک راستا نبود چرا که در پژوهش حاضر گردشگر نقش مخرب در پوشش گیاهی داشته و کربن آلی خاک کاهش یافته و تأثیر چندانی بر اسیدیته و هدایت الکتریکی خاک نداشت. کیوان بهجو و همکاران (۱۳۹۵) در اکوسیستم‌های مرتعی تالش نشان دادند که میانگین و کمینه مواد آلی خاک در زون تفرج کم دارای بیشترین مقدار و در زون تفرج شدید، کمترین مقدار است. جهانی و صفاری‌ها (۲۰۲۰) نتیجه گرفتند که با تشدید گردشگری، شوری خاک، عمق خاک و درصد ماده آلی خاک به ترتیب بیشترین تأثیر را بر کاهش تاج پوشش گیاهی منطقه نشان می‌دهند. تأثیر فعالیت‌های تفرجی بر پوشش گیاهی و خاک پارک جنگلی توسط اسحاقی راد و همکاران (۱۳۹۰) نشان داد که درصد کربن آلی، ازت کل، فسفر قابل‌جذب، پتاسیم تبدلی و عمق لاش‌برگ در مناطق با تفرج شدید کاهش یافت. قاسم‌زاده و همکاران (۱۳۹۹) در بررسی پیامدهای گردشگری بر خصوصیات فیزیکی خاک که فعالیت‌های تفریحی و گردشگری

در خاک جنگل به‌طور معنی‌دار (در سطح ۹۹ درصد) به ترتیب سبب افزایش میانگین وزنی قطر خاک‌دانه‌ها، رس، جرم مخصوص ظاهری خاک، جرم مخصوص، رطوبت نقطه پژمردگی و همچنین فعالیت‌های گردشگری سبب کاهش کربن آلی، شن، رطوبت ظرفیت زراعی و ظرفیت آب قابل استفاده به ترتیب در منطقه تفرج با فشار متوسط و فشار شدید نسبت به منطقه شاهد (بدون گردشگر) گردید. شیروانی و همکاران (۱۳۹۶)، نیز نشان دادند که گردشگری موجب ایجاد اثرات منفی به لحاظ کیفیت خاک در زون‌های تفرجی منطقه مورد مطالعه گشته است. در پژوهش حاضر گردشگری نقش منفی و تخریب کننده بر پوشش گیاهی و بخشی از خصوصیات خاک مانند کربن آلی داشت. یافته‌ها با نتایج پژوهش ذکر شده در یک راستا بود.

۲. مقایسه فاکتورهای رویشگاهی سه منطقه گردشگری

بررسی عوامل اندازه‌گیری شده رویشگاهی سه منطقه گردشگری نشان داد وجود فشار زیاد و حتی فشار متوسط گردشگران بر عوامل اندازه‌گیری شده، باعث کاهش درصد پوشش گیاهی و افزایش سطح خاک لخت و سطح سنگ و سنگریزه‌دار شده است. درصد پوشش گیاهی در منطقه بدون فشار گردشگران ۹۱/۶ درصد بود حال آن که در مناطق با فشار متوسط گردشگران و با فشار زیاد گردشگران به ترتیب ۱۹/۳ و ۲۸/۷ درصد کاهش نشان دادند. افزایش خاک لخت در مناطق با فشار متوسط گردشگران و با فشار زیاد گردشگران نیز نشان از افزایش فشار گردشگران بر محیط زیست دارد که نسبت به منطقه بدون فشار گردشگران به ترتیب ۲۰/۸ و ۳۱/۱ درصد افزایش نشان دادند. فراوانی خاک لخت در منطقه بدون فشار گردشگران ۷۰ درصد بود که این مقدار در دو منطقه با فشار متوسط و زیاد به ۱۰۰ درصد رسید. فراوانی سنگ و سنگریزه در منطقه بدون فشار گردشگران ۲۰ درصد بود که این مقدار در دو منطقه با فشار متوسط و زیاد به ترتیب به ۵۰ و ۶۰ درصد رسید. پورحسینی و همکاران (۱۴۰۱) نیز در بررسی تأثیر تفرج گسترده و غیرمسئولانه بر ساختار پوشش گیاهی در منطقه حفاظت‌شده گنو هرمرگان نشان دادند که درصد پوشش گونه‌های گیاهی با افزایش شدت فعالیت‌های گردشگری رابطه معکوس داشته است و از نظر درصد خاشاک و لاش‌برگ گیاهی (بیشترین درصد خاشاک و لاش‌برگ گیاهی مربوط به منطقه گردشگری کم (۴/۵ درصد) و کمترین درصد خاشاک و لاش‌برگ گیاهی مربوط به منطقه گردشگری زیاد (۱/۱ درصد))، از نظر درصد خاک لخت (بیشترین درصد خاک لخت مربوط به منطقه گردشگری زیاد (۲۵/۶ درصد) و کمترین درصد خاک لخت مربوط به منطقه گردشگری کم (۶/۵ درصد)) و از نظر درصد سنگ و سنگریزه (بیشترین درصد سنگ و سنگریزه مربوط به منطقه گردشگری زیاد (۵۰/۲ درصد) و کمترین درصد سنگ و سنگریزه مربوط به منطقه گردشگری کم (۱۹ درصد)) اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۹۹ درصد در بین زون‌های گردشگری مورد بررسی گزارش کردند که با بررسی حاضر هم‌خوانی کامل دارد. در بررسی تأثیر گردشگری بر درصد لاش‌برگ سطح خاک، علاوه بر مطالعه پورحسینی و همکاران (۱۴۰۱) که تأییدکننده نتایج بررسی حاضر است، وایت‌کوتون^۱ (۲۰۰۰) در پژوهشی به این نتیجه رسید که مقدار لاش‌برگ در منطقه کاربری شدید ۹۱ درصد کمتر از منطقه بدون کاربری است. بنابراین، افزایش میزان گردشگری فشرده‌گی زیاد خاک را در پی خواهد داشت و در نتیجه این فشرده‌گی، کاهش فعالیت میکروارگانیسم‌ها حادث شده و در نهایت از تجزیه مواد آلی کاسته شده و از این‌رو می‌توان انتظار داشت که مقدار عناصر آلی و معدنی خاک نیز کاهش یابد. همچنین آندرس-آبالا^۲ (۲۰۰۵) طی پژوهشی که در اسپانیا انجام داد، نتیجه گرفت که بین میزان مواد آلی خاک در مناطق تحت تأثیر گردشگری شدید و منطقه بدون گردشگری (شاهد) در سطح ۱ درصد اختلاف معنی‌دار آماری وجود دارد. افزایش فعالیت‌های گردشگری سبب کاهش درصد مواد آلی خاک گردیده است، به‌طوری‌که درصد مواد آلی خاک در زون تفرج کم (۲/۶۹۱ درصد) بیشتر از میزان آن در منطقه گردشگری متوسط (۲/۶۸۵ درصد) و گردشگری شدید (۱/۲۸۵ درصد) می‌باشد. اما به نظر می‌رسد در این دو تحقیق اخیر آندرس-آبالا (۲۰۰۵) و وایت‌کوتون (۲۰۰۰) مناطق دارای گردشگری از مساله روشن نمودن آتش مبری می‌باشد و صرفاً میکروارگانیسم‌ها هستند که در تجزیه لاش‌برگ‌ها سهیم

می‌باشند، اما در منطقه مورد مطالعه نه آتش زدن بقایای گونه‌های گیاهی در حد اعلا می‌باشد بلکه در برداشت‌های صحرایی مشاهده گردید که گردشگران برای تهیه آتش حتی شاخه‌های درختان سبز را نیز قطع کرده‌اند (پورحسینی و همکاران، ۱۴۰۱).

۳. بررسی وضعیت پوشش گیاهی سه منطقه گردشگری

بررسی پوشش گیاهی از نظر چهار پارامتر ارتفاع، فراوانی، درصد پوشش و تراکم نشان داد که منطقه بدون فشار گردشگر، دارای وضعیت به مراتب بهتری است. در منطقه بدون فشار گردشگران، درصد پوشش کل منطقه ۹۱/۶ درصد بود که این عامل در منطقه با فشار متوسط گردشگران و در منطقه با فشار زیاد گردشگران کاهشی به ترتیب ۱۹/۳ و ۲۹ درصدی را نشان داد. ارتفاع پوشش گیاهی کاهشی به ترتیب ۱۶/۱ و ۲۷/۹ درصدی و تراکم کل پوشش منطقه، کاهشی به ترتیب ۳۳ و ۶۰ درصدی را نشان داد. قبلا نتایج بررسی پورحسینی و همکاران (۱۴۰۱) نیز بیانگر کاهش معنی‌دار در تمامی پارامترهای پوشش گیاهی در مناطق با گردشگری شدید نسبت به منطقه بدون تفرج بود.

برخی از پژوهشگران گزارش نموده‌اند که حتی افزایش میزان فعالیت‌های تفرجی کاهش ارتفاع گونه‌های گیاهی را در پی دارد (فقیه سبزواری، ۱۴۰۳، ۳۴۸) و همچنین از درصد پوشش شاخ و برگ گونه‌های گیاهی نیز کاسته می‌شود (تورتن، ۲۰۰۵: ۱۲). در تحقیق حاضر از نظر ارتفاع گونه‌های بوته‌ای بین هر سه منطقه گردشگری اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده شد، بر همین اساس بیشترین ارتفاع گونه‌های بوته‌ای مربوط به منطقه بدون فشار گردشگری و کمترین ارتفاع گونه‌های بوته‌ای مربوط به منطقه گردشگری زیاد بود. ارتفاع گونه‌های بوته‌ای با افزایش شدت فعالیت‌های گردشگری رابطه معکوس داشته و میانگین آن در زون گردشگری کم بیشتر از میانگین این پارامتر در منطقه گردشگری متوسط و آن هم بیشتر از مقدار ارتفاع بوته‌ها در منطقه گردشگری شدید بود. نتایج حاصل از بررسی فشار بازدیدکنندگان بر ویژگی‌های رویشگاه در هفت منطقه رویشی در بوستان‌های تلاویو با درجه فشار متفاوت بازدیدکنندگان نشان داده است که تعداد گونه و ارتفاع گیاهان در ناحیه رویشی دست‌نخورده، بیشترین مقدار و در استراحتگاه کمترین میزان را داشت (پارینته^۲ و زولو^۳، ۲۰۰۸: ۱۲).

در پژوهش حاضر از نظر میزان تراکم گونه‌های بوته‌ای بین هر سه منطقه گردشگری اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده شد بر همین اساس بیشترین تراکم مربوط به منطقه بدون گردشگری و کمترین تراکم مربوط به منطقه گردشگری زیاد بود. تراکم گونه‌های بوته‌ای با افزایش شدت فعالیت‌های گردشگری رابطه معکوس داشته و میانگین آن در زون بدون گردشگری (۲۱۲۵۰ پایه در هکتار) بیشتر از میانگین این پارامتر در منطقه گردشگری متوسط (۱۴۲۵۰ پایه در هکتار) و آن هم بیشتر از مقدار تراکم بوته‌ها در منطقه گردشگری شدید (۸۵۰۰ پایه در هکتار) بود. در همین رابطه ثابت شده است که با افزایش فشار توریسم تراکم گیاهان کاهش چشمگیری پیدا می‌کند (محمدی‌فرد و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۵ و شیروانی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۱).

۴. بررسی وضعیت گونه‌های گیاهی شاخص مناطق مورد بررسی

در بررسی وضعیت پوشش گیاهی سه منطقه گردشگری در جزیره شیدور مشاهده گردید که سه گونه اصلی در تمامی پلات‌های مورد بررسی حضور داشتند. مقایسه تجزیه واریانس داده‌های آماری پارامترهای وضعیت ارتفاع، تراکم، درصد پوشش، درصد ترکیب و فراوانی اندازه‌گیری شده در سه منطقه گردشگری در گونه *Atriplex leucoclada* نشان داد که تمام فاکتورهای اندازه‌گیری شده به جز فراوانی اختلاف معنی‌دار آماری با هم داشتند. ارتفاع گونه *Atriplex leucoclada* در منطقه بدون فشار گردشگران، ۵۱/۶ سانتی‌متر بود که این فاکتور در منطقه با فشار متوسط گردشگران ۳۴/۶ سانتی‌متر و در منطقه با فشار زیاد گردشگران ۲۱/۸ سانتی‌متر بود و به عبارتی کاهشی به ترتیب ۳۳ و ۵۸ درصدی را نشان داد. تراکم کاهشی به ترتیب ۳۳ و ۸۸

درصدی، درصد پوشش کاهشی به ترتیب ۱۶/۵ و ۲۷ درصدی و درصد ترکیب کاهشی به ترتیب ۱۸/۴ و ۲۴/۸ درصدی را نشان داد.

مقایسه تجزیه واریانس داده‌های آماری پنج پارامتر وضعیت ارتفاع، تراکم، درصد پوشش، درصد ترکیب و فراوانی اندازه‌گیری شده در سه منطقه گردشگری در گونه *Cyperus conglomeratus* نشان داد که تمام فاکتورهای اندازه‌گیری شده اختلاف معنی‌دار آماری با هم داشتند. ارتفاع گونه *Cyperus conglomeratus* در منطقه با فشار متوسط و منطق با فشار زیاد گردشگران نسبت به منطقه شاهد کاهشی به ترتیب ۳۲/۸ و ۶۲/۲ درصدی، تراکم گونه کاهش به ترتیب ۲۹/۷ و ۶۶/۷ درصدی، درصد پوشش کاهشی به ترتیب ۷/۳ و ۳۹/۷ درصدی، درصد ترکیب کاهشی به ترتیب ۱۴/۹ و ۲۴/۷ درصدی و فراوانی کاهشی به ترتیب ۱۰ و ۴۰ درصدی را نشان داد.

مقایسه تجزیه واریانس داده‌های آماری پارامترهای رویشی اندازه‌گیری شده در سه منطقه گردشگری در گونه *Ephedra foliata* نشان داد که تمام فاکتورهای اندازه‌گیری شده اختلاف معنی‌دار آماری با هم داشتند. ارتفاع گونه *Ephedra foliata* در منطقه بدون فشار گردشگران، ۵۷/۸ سانتی‌متر بود که این فاکتور در منطقه با فشار متوسط گردشگران ۳۶/۶ سانتی‌متر و در منطقه با فشار زیاد گردشگران ۲۴/۶ سانتی‌متر بود و به عبارتی کاهشی به ترتیب ۳۶/۶ و ۵۷/۴ درصدی را نشان داد. تراکم کاهشی به ترتیب ۸۳/۳ و ۹۰ درصدی، درصد پوشش کاهشی به ترتیب ۳۳/۷ و ۷/۲ درصدی، درصد ترکیب کاهشی به ترتیب ۲۶/۰ و ۳۸/۲ درصدی و فراوانی کاهشی به ترتیب صفر و ۴۰ درصدی را نشان داد.

به طور کلی نتایج این پژوهش بیانگر کاهش معنی‌دار در تمامی پارامترهای رویشگاهی و پوشش گیاهی از جمله میزان تراکم، درصد تاج پوشش و ارتفاع گونه‌های گیاهی، در مناطق با گردشگری شدید نسبت به منطقه بدون تفرج است که در بعضی از پژوهش‌ها نتایج مشابهی به اثبات رسیده است. غالب پژوهش‌های انجام شده این مطلب را تأیید نموده‌اند که گیاهان تحت تأثیر فعالیت‌های تفرجی بوده و ثابت شده است که همبستگی منفی بین شدت گردشگری و درصد تاج پوشش گیاهی، ارتفاع گیاهان و تنوع گونه‌ای وجود دارد (ساره^۱ و همکاران، ۲۰۰۷: ۱۳ و روسترهولز^۲ و همکاران، ۲۰۰۹: ۸). برخی از پژوهشگران گزارش نموده‌اند که حتی افزایش میزان فعالیت‌های تفرجی کاهش ارتفاع گونه‌های گیاهی را در پی دارد و همچنین از درصد پوشش شاخ و برگ گونه‌های گیاهی نیز کاسته می‌شود (تورتن، ۲۰۰۵: ۱۲). عبور و مرور گردشگران در عرصه‌های طبیعی موجب ضرب‌دیدگی، شکستگی و خردشدگی گونه‌های گیاهی و سرانجام موجب کاهش مقاومت و قدرت زادآوری گیاهان می‌شود و به این طریق سبب از بین رفتن پوشش گیاهی به صورت مستقیم خواهد شد (روسترهولز^۳ و همکاران، ۲۰۰۹: ۸). در بررسی که در پارک ملی و پناهگاه حیات‌وحش قامیشلو انجام گرفت، نشان داده شد که شدت گردشگری، شیب زمین، شوری خاک، عمق خاک و درصد ماده آلی خاک به ترتیب بیشترین تأثیر را بر کاهش تاج پوشش گیاهی منطقه نشان می‌دهند (جهانی و صفاری‌ها، ۲۰۲۰: ۱۴). همچنین نتیجه بررسی وانگ^۴ و همکاران (۲۰۲۰) در ذخیره‌گاه میراث جهانی وولینگویان، نشان داد که با افزایش میزان سفر گردشگران، تنوع گونه‌های گیاهی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک کاهش می‌یابد. گلیچی و همکاران (۱۳۹۰)، نشان دادند که فشار زیاد توریسم موجب اثر معنی‌داری بر کاهش تعداد گونه‌های گیاهی، کاهش تنوع، افزایش یکنواختی و کاهش غنا پوشش گیاهی می‌باشد.

به‌طور کلی نتایج مقایسه میانگین‌ها در این پژوهش حاکی از آن است که مناطق که تخریب پوشش گیاهی با سوزاندن گیاهان و شکستن شاخ و برگ آنها ایجاد شده همچنین مواد آلی در لایه سطحی خاک کاهش یافته است، جز مناطق پرفشار گردشگر است. مناطق دارای سواحل بالآمده در تالاب بین‌المللی شیدور، به دلیل صخره‌ای بودن و بالآمدگی سواحل و عدم

اسکان گردشگر، پوشش گیاهی و خاک سطحی آن حفظ شده و از بالاترین پایداری به لحاظ ذخایر پوشش گیاهی برخوردار بود. افزایش فعالیت‌های تفرجی و گردشگری، به شدت منطقه را دچار بحران و تخریب نموده و موجب برهم خوردن پایداری اکولوژیکی در منطقه با فشار زیاد گردشگری شده است. گردشگری و تفرج با شدت متوسط اثرات زیانبار و تخریب کمتری در پی داشته که می‌توان با برنامه ریزی اصولی مانند کنترل ورود گردشگر به جزیره مطابق ظرفیت برد گردشگر محیط‌بان برای حفاظت منطقه، این تخریب‌های اندک را هم تقلیل داد. با افزایش شدت فعالیت‌های تفرجی و گردشگری شاخص‌های درصد پوشش گیاهی، تراکم در هکتار و ارتفاع گونه‌های گیاهی به صورت معنی‌داری کاهش یافت؛ به هر حال موضوع قابل ذکر و مهم این است که فعالیت‌های تفرجی و گردشگری به صورت کنترل نشده و با شدت زیاد، تخریب گسترده اکوسیستم جزیره شیدور، را به دنبال خواهد داشت، که در آن صورت نمی‌توان به آسانی آن را احیا و به حالت اول برگرداند. پیشنهاد می‌گردد ظرفیت برد جزیره شیدور برای بازدید گردشگران رعایت شده و با توجه به استراتژیک بودن و شرایط ویژه جزیره از جزایر همجوار مانند جزیره لاوان برای شب مانی گردشگران استفاده و بدین ترتیب از تخریب اکوسیستم و ذخایر بیوتوریسمی آن جلوگیری نمود.



منابع

- احمدیان نسرين. (۱۳۹۲). جزیره‌ها جلد ۷ چشم‌اندازهای جغرافیایی ایران. انتشارات آستان قدس رضوی، چاپ اول. ۱۷۶ صفحه.
- اسحاقی‌راد جواد، حیدری مهدی، مهدوی علی و زینی‌وندزاده منیر. (۱۳۹۰). تأثیر فعالیت‌های تفرجی بر پوشش گیاهی و خاک پارک جنگلی (مطالعه موردی: پارک جنگلی چقاسبز ایلام). *مجله جنگل ایران*، ۳ (۱): ۸۰-۷۱.
- بیاتی خطیبی، مریم، قدیمیان، نسرين (۱۴۰۳)، ارزیابی و تحلیل تناسب مکانی توسعه اکوتوریسم در محدوده شهرستان تبریز با استفاده از روش OWA و کمیت سنج‌های فازی، *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۸ (۸۹)، ۱۱۰-۱۳۲.
- پورحسینی، خ.، رضائی، م. و اکبریان، م.، ۱۴۰۲. ارزیابی اثرات تفرج گسترده بر ویژگیهای محیطی اکوتونهای هرمزگان، پژوهش‌های جغرافیایی طبیعی، ۵۵ (۴)، ۱۰۳-۱۲۱.
- حامدپور دارابی، حسین، رضایی، مرضیه، اکبریان، محمد (۱۴۰۳)، شناسایی سنج‌ها و معیارهای بوم‌گردی در طراحی جنگل‌های دست‌کاشت ناحیه رویشی خلیجی - عمانی، *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۸ (۸۹)، ۲۰۹-۲۳۱.
- شیبانی‌نیا کفاح، عبدالحی صدیقه و محمدزاده مرجان. (۱۴۰۰). مروری بر گردشگری و اثرات آن؛ گامی به سوی توسعه پایدار. *فصلنامه انسان و محیط‌زیست*، ۵۸ (۳): ۲۰۱-۲۱۳.
- شیدای کرکج اسماعیل و معتمدی جواد. (۱۴۰۰). ارزیابی شاخص‌های تنوع گونه‌ای مراتع چهار باغ استان گلستان. *نشریه علمی تحقیقات مرتع و بیابان ایران*، ۲۸ (۳): ۲۳۸-۲۵۱.
- شیروانی سرمازه نازنین، جهانی علی، گشتاسب حمید و اعتماد وحید. (۱۳۹۶). ارزیابی اثرات اکولوژیک تفرج بر کیفیت خاک و پوشش گیاهی در مناطق تحت حفاظت. *مجله منابع طبیعی ایران (محیط‌زیست طبیعی)*، ۷۰ (۴): ۸۹۱-۸۸۱.
- عرفانی سعید، عطار سینا و کوشافر آذیتا. (۱۴۰۰). بررسی اثرات تفرج بر شاخص‌های تنوع گونه‌ای گیاهی و مشخصه‌های فیزیکی و شیمیایی خاک پارک جنگلی گمبوعه اهواز. *فصلنامه علمی پژوهش و توسعه جنگل*، ۷ (۳): ۵۲۶-۵۰۵.
- عزیزی، حسین، رضایی، محمد رضا، اروجی، حسن، (۱۴۰۳)، بررسی نقش تاب‌آوری بر گردشگری در زمان بحران اپیدمی‌ها (مطالعه موردی: شیراز)، *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۸ (۸۹)، ۳۵۲-۳۷۴.
- علی‌پور عباس، علی‌پور احسان و حمیدی محمدسعید. (۱۳۹۹). تحلیل فضایی ظرفیت توریسم نواحی کویر و بیابان و نقش آن در پایداری اجتماعی، مورد استان یزد. *نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی*، ۷ (۱): ۱۲۰-۱۰۷.
- فقیه سبزواری، نفیسه، فراشی، آزیتا (۱۴۰۳)، بررسی مطلوبیت زیستگاه کاراکال *Caracal caracal* با استفاده از مدل MaxEnt در اقلیم آینده ایران، *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۸ (۸۷)، ۳۴۸-۳۷۰.
- قاسم‌زاده روح‌انگیز، اصغری شکرالله، کیوان‌بهجو فرشاد، قنبری سجاد و قمی معترضه علیرضا. (۱۳۹۹). بررسی پیامدهای گردشگری بر خصوصیات فیزیکی خاک (مطالعه موردی: ذخیره‌گاه جنگلی فندقلو اردبیل). *محیط‌زیست طبیعی (منابع طبیعی ایران)*، ۷۳ (۳): ۵۶۹-۵۵۷.
- کیوان‌بهجو فرشاد. (۱۳۹۱). اندازه‌گیری آسیب وارده به درختچه‌های سرپا در اثر فعالیت‌های تفرجی در جنگل فندقلوی اردبیل. *مجله جنگل ایران*، ۳: ۲۴۲-۲۳۱.
- کیوان‌بهجو فرشاد، زندی‌اصفهان احسان و محبوب بابک. (۱۳۹۵). مطالعه تأثیر تفرجی (اکوتوریسم) بر تغییرات خاک در اکوسیستم‌های مرتعی تالش. *فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران*، ۲۳ (۲): ۳۵۶-۳۴۴.
- گلیچی الهام، حسینی محسن و کیادلیری مسعود. (۱۳۹۰). اثر اکوتوریسم بر شاخص‌های تنوع زیستی گیاهی در پارک جنگلی چالدره. *فصلنامه علوم و فنون منابع طبیعی*، ۶ (۳): ۱۳۹.
- محمدی‌فرد فریده، ملاشاهی مریم و روانبخش هومن. (۱۳۹۸). تأثیر اکوتوریسم بر ساختار پوشش گیاهی و تنوع زیستی در پارک جنگلی نور. *مجله جنگل ایران*، ۱۱ (۴): ۵۷۳-۵۵۹.

مودودی مهدی، فردوسی سجاد و برومند ریحانه. (۱۴۰۰). بررسی اثرات گردشگری در مناطق حفاظت شده (مورد مطالعه: منطقه حفاظت شده شاسکوه خراسان جنوبی). *مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای*، ۱۹ (۲): ۲۶۳-۲۹۱.

ناصر ننگین و تقوی لعبت. (۱۳۹۸). بررسی شاخص‌های گردشگری پایدار در دستیابی به ارزش‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی: ارائه راهکار برای اثرات مخرب. *فصلنامه انسان و محیط زیست*، ۵: ۳۹-۲۵.

- Ahmadian Nasrin. (2013). Islands Volume 7 Geographical Perspectives of Iran. Astan Quds Razavi Publications, First Edition. 176 pages. [In persian]
- Eshaghira Javad, Heydari Mehdi, Mahdavi Ali and Zeinivandzadeh Monir. (2011). The Effect of Recreational Activities on Vegetation and Soil of a Forest Park (Case Study: Chaghasbz Forest Park, Ilam). *Iranian Forest Journal*, 3 (1): 80-71. [In persian]
- Bayati Khatibi, Maryam, Ghadimian, Nasrin (2014), Evaluation and Analysis of Spatial Suitability of Ecotourism Development in Tabriz County Using the OWA Method and Fuzzy Quantifiers, *Geography and Planning*, 28 (89), 110-132. [In persian]
- Pourhosseini, Kh., Rezaei, M. and Akbarian, M., 2013. Evaluation of the effects of extensive recreation on the environmental characteristics of Hormozgan ecotones, *Natural Geographical Research*, 55 (4), 103-121. [In persian]
- Hamedpour Darabi, Hossein, Rezaei, Marzieh, Akbarian, M. (2013), Identification of ecotourism indicators and criteria in the design of man-made forests in the Gulf-Omani vegetation zone, *Geography and Planning*, 28 (89), 209-231. [In persian]
- Sheibani-Nia Kifah, Abdollahi Sedighe and Mohammadzadeh Marjan. (2012). A review of tourism and its effects; a step towards sustainable development. *Quarterly Journal of Human and Environment*, 58 (3): 201-213. [In persian]
- Shidai-Karkaj Esmail and Motamedi Javad. (2012). Evaluation of species diversity indices of Chahar Bagh rangelands of Golestan province. *Iranian Journal of Rangeland and Desert Research*, 28 (3): 238-251. [In persian]
- Shirvani Sarmazeh Nazanin, Jahani Ali, Gashtasb Hamid and Etemad Vahid. (2017). Evaluation of the ecological effects of recreation on soil quality and vegetation in protected areas. *Journal of Natural Resources of Iran (Natural Environment)*, 70 (4): 891-881. [In persian]
- Erfani Saeed, Attar Sina and Koshafer Azita. (2012). Investigation of the effects of recreation on plant species diversity indices and physical and chemical characteristics of soil in Gambooh Forest Park, Ahvaz. *Quarterly Journal of Forest Research and Development*, 7 (3): 526-505. [In persian]
- Azizi, Hossein, Rezaei; Mohammad Reza, Aroji, Hassan, (2014), Investigating the role of resilience on tourism during epidemic crises (case study: Shiraz), *Geography and Planning*, 28(89), 352-374. [In persian]
- Alipour Abbas, Alipour Ehsan and Hamidi Mohammad Saeed. (2019). Spatial analysis of tourism capacity of desert and wilderness areas and its role in social sustainability, the case of Yazd province. *Journal of Spatial Analysis of Environmental Hazards*, 7(1): 120-107. [In persian]
- Faghih Sabzevari, Nafiseh, Farashi, Azita (2014), Investigating the suitability of Caracal caracal habitat using the MaxEnt model in the future climate of Iran, *Geography and Planning*, 28(87), 348-370. [In persian]
- Ghasemzadeh Rouhangiz, Asghari Shokrollah, Keyvanbehjoo Farshad, Ghanbari Sajjad and Qomi Moatza Alireza. (2019). Investigating the consequences of tourism on soil physical properties (case study: Fandoglou forest reserve of Ardabil). *Natural Environment (Iranian Natural Resources)*, 73 (3): 569-557. [In persian]
- Keyvanbehjoo Farshad. (2012). Measuring damage to standing shrubs due to recreational activities in Fandoglou forest of Ardabil. *Iranian Forest Journal*, 3: 242-231. [In persian]

- Sh Keyvanbehjoo Farshad, Zandi-Esfahan Ehsan and Mahboob Babak. (2016). Studying the impact of recreation (ecotourism) on soil changes in Talesh rangeland ecosystems. *Iranian Rangeland and Desert Research Quarterly*, 23 (2): 356-344. [In persian]
- Gholichi Elham, Hosseini Mohsen and Kiadliri Masoud. (2011). The effect of ecotourism on plant biodiversity indices in Chaldareh Forest Park. *Quarterly Journal of Natural Resources Sciences and Technologies*, 6 (3): 139. [In persian]
- Mohammadifard Farideh, Mollashahi Maryam and Ravanbakhsh Hooman. (2019). The effect of ecotourism on vegetation structure and biodiversity in Noor Forest Park. *Iranian Forest Journal*, 11 (4): 573-559. [In persian]
- Maudoodi Mehdi, Ferdowsi Sajjad and Boroumand Reyhaneh. (2019). Investigating the effects of tourism in protected areas (case study: Shaskoh Protected Area, South Khorasan). *Journal of Geography and Regional Development*, 19 (2): 291-263. [In persian]
- Naseh Negin and Taghavi Labat. (2019). Investigating sustainable tourism indices in achieving economic, social, cultural and environmental values: providing a solution for destructive effects. *Quarterly Journal of Man and Environment*, 5: 25-39.[In persian]
- Salehi, M., Mahdavi, R., Rezai, M., Nafarzadegan, A. R., Mirzadeh, A., and Khorani, A., 2024. Feasibility of Groundwater Resources in two Soft and Hard Formations of Shamil-Takht Watershed in Hormozgan Province in the South of Iran, Desert. 28 (2), DOI: 10.22059/jdesert.2023.95539.
- Akther Roshni, N., Kamrul Hasan, M., Akter, R., Azad-Ud-Doula, P. & Ashaduzaman, S. (2022). Impacts of industrialization on plant species composition, diversity, and tree population structure in tropical moist deciduous forest in Bangladesh. *International journal of forestry research*. <https://doi.org/10.1155/2022/3959617>.
- Arif, M., Hamid, M., Behzad, C., Muhammad Tahir, D. & Changxiao, L. (2022). The impact of ecotourism on ecosystem functioning along main rivers and tributaries: Implications for management and policy changes. *Journal of Environmental Management*. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115849>.
- Choupanian, A., Rezai, M., Mahdavi, R. and Nafarzadegan, A. R., (2023). Application of Land Measurements for Detection the Climate Changes Impact on Vegetation Dynamics, Kermanshah Province, Iran. *J of Rangeland Science*, 12 (1): 1617.
[<https://dx.doi.org/10.57647/j.jrs.2024.1401.05>] 9996-2008
- Ettema, C.H. & Wardle, D.A. (2002). Spatial soil ecology. *Trends in ecology & evolution*, 17 (4): 177-183.
- Jahani, A., Saffariha, M. 2020. The prediction model of tourism impact assessment in vegetation canopy cover of Qhamishloo National park and Wildlife Refuge. *Journal of natural environment (Iranian Journal of natural resources)*, 73: 257 - 270.
- Farashi khnooj, V., Rezai, M., Mahdavi, R., Moslehi, M., Eskandari, S., (2023). Effect of dieback on the vegetative, chemical and physiological status of mangrove forests, Iran. *Journal of Arid Land* . 15(11): 1391–1404. <https://doi.org/10.1007/s40333-023-0031-6>.
- Jalali, M., Rezai, M. Mohamadifar, A., Song, Y. , Li , Y., Wang, Y., Niu, B., Omidvar, E., Kaskaoutis, D., 2024. An explainable integrated machine learning model for mapping soil erosion by wind and water in a catchment with three desiccated lakes, *Aeolian Research*, 67-69.
- Naseri, H. & Azizabadi, E. (2019). *Effect of Tourism Activities on Plant Richness and Diversity in Maranjab Desert*. 1st Intrnational Conference on LUT Desert Tourism, Birjand University, 1-7 pages.
- Niu, L. & Cheng, Z. (2019). *Impact of tourism disturbance on forest vegetation in Wutai Mountain, China*. *Environmental Monitoring and Assessment* volume 191.
- Pariante, S. & Zhevelev, H.M. (2008). Effect of Visitors pressure on the spatial variability of sandy soil in an urban park in Tel Aviv. *Environment Assess*, 142: 35-46.

- Rusterholz, H.P., Kissling, M. & Baur, B. (2009). Disturbance by human trampling alter the performance. Sexual reproduction and genetic diversity in a clonal woodland herb. *Perspectives in plant ecology, Evolution and systematics*, 8 (2): 109-116.
- Sarah, P., Zhevelev, H.M. & OZ, A. (2015). Urban Park Soil and Vegetation: Effects of Natural and Anthropogenic Factors. *Pedosphere*, 25 (3): 392-404.
- Steibl, S., Franke, J. & Laforsch, C. (2021). Tourism and urban development as drivers for invertebrate diversity loss on tropical islands. *The Royal society publishing*, <https://doi.org/10.1098/rsos.210411>.
- Stronza, A.L., Hunt, C.A. & Fitzgerald, L.A. (2019). Ecotourism for Conservation? *Annual Review of Environment and Resources*. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-101718-033046>
- Su, M., Wall, G., Wang, Y. & Jin, M. (2019). Livelihood sustainability in a rural tourism destination-Hetu Town, Anhui Province, China. *Tourism Management*, 71: 272-281.
- Thomsen, A. (2022). *A case of ecotourism in Zanzibar: Potentials and Pitfalls*. Master Thesis of Corporate Environmental Management, Jyväskylä University School of Business and Economics, 75 pages.
- Turton, S. M. (2005). Managing environmental impacts of recreation and tourism in rainforests at the WetTropics of Queensland World Heritage Area. *Geographical Research*, 43:140-151.
- Wang, T., Jiang, H. & Xiang, CH. (2020). *Effects of Tourism Disturbance on Plant Species Diversity and Soil Physicochemical Properties in Wulingyuan World Heritage Reserve*. International Conference on Education, Management, Business and Economics (ICEMBE 2020).
- Wolf, I. D., Croft, D. B. & Green, R.J. (2019). Nature Conservation and Nature-Based Tourism: A Paradox? *Environments*.6: 104.

