

## بررسی اثر توریسم بر تنوع زیستی گونه‌های گیاهی و خاک در منطقه گردشگری نمک‌آبرود

مهسا قطب بهایی<sup>۱</sup>، سید محسن حسینی<sup>۲</sup>، مسعود منوری<sup>۳</sup>، کیوان قورچی بیگی<sup>۴</sup>

### چکیده

کشور ایران به دلیل تنوع شرایط اکولوژیک، از تنوع گونه‌ای گیاهی مناسبی برخوردار است و از این جهت جایگاه مهمی در تنوع زیستی جهانی دارد. این تنوع باعث ایجاد جاذبه‌های گردشگری طبیعی منحصر به فردی نیز شده است، با توجه به نقش توریسم و تغییراتی که در شرایط زیستی اکوسیستم‌ها ایجاد می‌کند، می‌تواند تأثیر زیادی بر روی اندازه شاخص‌های مختلف تنوع داشته باشد. بنابراین تحقیق حاضر در منطقه جنگلی-گردشگری نمک‌آبرود به بررسی این موضوع پرداخته است. در همین راستا میزان دخالت توریسم، منطقه مورد مطالعه به 2 منطقه با فشار کم توریسم و فشار زیاد توریسم تقسیم‌بندی شده، در هر یک از مناطق با انتخاب تعداد 10 قطعه نمونه مربعی به ابعاد 100 متر مربعی و نیز انتخاب 2 میکروپلات 4 متر مربعی در داخل آنها، به ترتیب درصد پوشش گونه‌ای چوبی و علفی نیز ثبت گردید، همزمان نیز در هر کدام از قطعات نمونه، تعداد یک نمونه خاک نیز برداشت گردید، به منظور بررسی و مقایسه تنوع بین دو منطقه، از شاخص‌های مختلف تنوع، غنا و یکنواختی متعارف در بررسی پوشش گیاهی استفاده شد، برای مقایسه معنی‌دار بودن میانگین شاخص‌ها از آزمون t غیرجفتی استفاده شد، نمونه‌های خاک نیز برای بررسی خواص فیزیکی به آزمایشگاه منتقل گردید، نتایج نشان داد که در منطقه با فشار کم توریسم مقدار شاخص‌های تنوع همواره بیشتر از منطقه تحت فشار توریسم بود. در منطقه تحت فشار، میزان رطوبت خاک به شدت تحت تأثیر توریسم قرار داشت و وضعیت رویشی آن تحت تأثیر منفی آن قرار داشت. در مجموع فشار زیاد توریسم، اثر معنی‌داری بر کاهش لاشبرگ، افزایش تراکم خاک، کاهش رطوبت خاک، کاهش تعداد گونه‌های گیاهی، کاهش تنوع و غنای گونه‌ای و افزایش یکنواختی داشت.

**واژه‌های کلیدی:** توریسم، تنوع زیستی، شاخص‌های غنا، شاخص‌های یکنواختی، نمک‌آبرود، خاک، پوشش گیاهی

- 
- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران  
E.mail: [Mahsa\\_ghotbi@yahoo.com](mailto:Mahsa_ghotbi@yahoo.com)
  - ۲- عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس نور، [hosseini@modares.ac.ir](mailto:hosseini@modares.ac.ir)
  - ۳- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
  - ۴- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن

## مقدمه

افزایش جمعیت و فشار زندگی شهری نیاز انسان را به مناطق تفریحی بیش از پیش قوت بخشید تا جایی که امروزه تفریح و تفرج را غذای روح انسان می‌دانند. استفاده مردم از پارک‌های جنگلی جهت رفع نیازهای روحی و نقش این پارک‌ها در جذب توریست بسیار حایز اهمیت است [۵]. پارک جنگلی مجموعه تفریحی تله‌کابین نمک‌آبرود واقع در ۱۲ کیلومتری غرب چالوس یکی از مراکز تفریحی و جنگلی است که در معرض استفاده‌ی شدید گردشگران قرار دارد و ادامه این روند بهره‌وری پایدار از این عرصه‌ها را به مخاطره خواهد انداخت اما با حفاظت و مدیریت صحیح از پارک‌های جنگلی علاوه بر جذب توریست می‌توان به حفظ اکوسیستم و اهداف مدیریتی تنوع زیستی و ژنتیکی موجود در آن دست یافت [۴]. افزایش اطلاعات در این زمینه می‌تواند برای مدیریت بهینه این عرصه‌های حفاظت شده مفید واقع گردد [۵]. یکی از راه‌های مناسب جهت رسیدن به این هدف کسب آگاهی از وضعیت پوشش گیاهی و تنوع گونه‌ای موجود در آن است [۵] و اطلاعات کسب شده به‌عنوان اطلاعات پایه، برای مدیریت اکوسیستم‌ها، می‌تواند ما را در حل بسیاری از مسایل زیست‌محیطی به‌ویژه اثرات سایر کاربری‌ها رهنمون سازد [۳].

اصغرزاده (۱۳۸۷) در تحقیق خود در پارک جنگلی سی‌سنگان به بررسی تنوع گونه‌ای گیاهان در زون‌های مختلف پرداخت نتایج تحقیق ایشان نشان داد که زون با فشار متوسط از بیشترین مقدار تنوع برخوردار بود و کمترین میزان تنوع مربوط به زون بدون فشار بود. در تحقیقی دیگر سلامی و همکاران (۱۳۸۶)، با بررسی نقش اراضی حفاظت شده در مقایسه با مراتع رها شده نتیجه‌گیری نمودند که بیشترین میزان تنوع در اراضی حفاظت شده مشاهده می‌شود در حالی که در مراتع رها شده به علت چرای شدید و سایر استفاده‌ای دیگر از میزان تنوع کمتری برخوردار است. همچنین زارع و همکاران، در تحقیق خود در ارتفاعات سیاه بیشه چالوس، در تیپ‌های مختلف جنگل، نتیجه‌گیری نمودند که تیپ افرای تل - اوری به‌علت قرار گیری در اراضی با شیب کمتر و در نتیجه فشار زیاد استفاده‌های انسانی از تیپ سفید مازو - لور - کرب از تنوع کمتری برخوردار بود، که در شیب‌های زیاد قرار داشت.

توروک<sup>۱</sup> (۱۹۹۱) در تحقیق خود، به نقش عوامل زنده در تخریب علفزارهای جنگلی پرداخت و در تحقیق خود نشان داد که، فشارهای مختلف به‌ویژه عوامل انسانی در مقایسه با سایر اکوسیستم‌های دست-نخورده و بکر در کاهش میزان تنوع موثرند.

در این رابطه با توجه به نقش و اهمیت پوشش گیاهی و تغییرات آن بین عرصه‌های تحت استفاده‌های شدید گردشگر و عرصه‌های طبیعی کمتر دچار دگرگونی شده و نیز تفاوت تنوع گونه‌ای بین جوامع، همواره نمایانگر نوع مدیریت اعمال شده در این عرصه‌ها است [۴]. دانستن میزان و تغییرات تنوع بین این جوامع یکی از راه‌های ارزیابی اکوسیستم‌ها و توان اکولوژیک و پایداری سیستمی این عرصه‌ها است [۹]. بنابراین هدف از انجام این مطالعه بررسی تنوع گونه‌های گیاهی موجود، استفاده از شاخص‌های تنوع‌زیستی

<sup>۱</sup> Torok

و بررسی اثر توریسم بر روی تنوع گونه‌های گیاهی منطقه، و نیز اثرات مخرب توریسم بر روی خاک است که به‌طور مستقیم در ارتباط با تنوع گونه‌های گیاهی است.

### مواد

مجموعه تفریحی تله‌کابین نمک‌آبرود با وسعت ۶۵۰ هکتار با مختصات طول جغرافیایی ۵۱° ۱۸' ۰۰" تا ۵۱° ۱۹' ۳۰" شرقی و در عرض جغرافیایی ۳۶° ۳۹' ۰۰" تا ۳۶° ۳۰' ۰۰" شمالی واقع شده است.

از این وسعت مقدار ۲۷۹/۵ هکتار سطح تفرجگاه است که ۴۹/۵ هکتار برای استفاده‌های تفریحی و ۲۳۰ هکتار به‌عنوان عرصه‌های حفاظتی در نظر گرفته شد.

نوع اقلیم منطقه بر اساس آمار ۱۰ ساله ایستگاه هواشناسی نوشهر، بر اساس اقلیم نمای آمبرژه معتدله مرطوب با زمستان‌های نسبتاً خنک و تابستان‌های گرم و مرطوب است، بیشینه میزان بارندگی آن ۴۴/۱۵ میلی‌متر در مهر و آبان و کمینه آن با ۲/۵۵ میلی‌متر در مرداد ماه است.

از نظر وضعیت زمین‌شناسی و خاکشناسی این منطقه دارای سنگ‌های آهکی و آهک مارنی می‌باشد، و دارای نفوذپذیری خوب با پایداری متوسط است. همچنین دارای خاک تکامل یافته از نوع قهوه‌ای جنگلی و عمیق با بافت سیلتی - رسی و با نفوذپذیری خوب است [۱].

### روش تحقیق

در ابتدا با یک بازدید میدانی از منطقه، با عمل زون‌بندی بر اساس میزان فشار گردشگر، ۲ زون با فشار کم توریسم (مناطق محصور شده) و با فشار زیاد (دارای امکانات پخت و پز، رفاهی، سرویس‌دهی بهداشتی و کمپینگ‌ها و غیره) انتخاب گردید.

لازم به توضیح است در منطقه مورد بررسی با توجه به دسترسی به توده‌ها و سایر اهداف جنگلداری، توده‌ای به‌عنوان توده بکر و دست‌نخورده به‌عنوان شاهد مشاهده نگردید، بنابراین تنها ۲ زون تحت فشار زیاد و با فشار کم توریسم انتخاب و مورد بررسی و مقایسه قرار گرفتند.

پس از تعیین محدوده هر یک از زون‌ها، در هر یک از آنها تعداد ۱۰ قطعه نمونه به ابعاد ۱۰×۱۰ متر (۱۰۰ متر مربع) جهت بررسی تنوع گونه‌های چوبی (درختی و درختچه‌ای) و در مرکز هر یک از قطعات نمونه ۱۰۰ متر مربعی، میکروپلات‌هایی به ابعاد ۲×۲، (۴ متر مربعی) جهت بررسی تنوع گونه‌ای پوشش علفی و نهال درختان انتخاب گردید، در این رابطه با بیان این موضوع که تعداد ۱۰ قطعه نمونه در هر یک از تیپ‌های جنگلی مناطق معتدله برای بررسی ویژگی‌های جوامع زیستی کافی بیان داشته و این تعداد را حداقل تعداد قطعه نمونه‌برداری رسیده به‌دقت مورد نظر با توجه به سایر پارامترهای تعیین کننده تعداد قطعه نمونه لازم می‌داند. محل قطعات نمونه و نمونه‌برداری از آنها به روش تصادفی - سیستماتیک اجرا و برداشت گردید.

در هر یک از ماکروپلات‌های مورد بررسی (۱۰۰ متر مربعی) درصد پوشش هر یک از گونه‌های درختی یا درختچه‌ای و در هر یک از میکروپلات‌های ۴ متر مربعی درصد پوشش گونه‌های علفی ثبت گردید. داده‌های مربوط به درصد پوشش هر یک از گونه‌های چوبی و علفی به ترتیب با تشکیل ۲ ماتریس جداگانه برای هر یک از دو زون مورد بررسی، به منظور بررسی تنوع گونه‌ای با استفاده از نرم‌افزار Past، مورد تحلیل قرار گرفتند. همچنین برای بررسی میزان معنی‌دار بودن میانگین‌های شاخص‌های تنوع دو جامعه یا زون مورد نظر، با استفاده از آزمون t غیرجفتی و در نرم‌افزار SPSS ver11.5 مورد تحلیل قرار گرفتند.

همچنین به منظور اثر گردشگر بر روی میزان رطوبت و وزن مخصوص خاک، در هر یک از ماکروپلات‌های مورد بررسی، تعداد یک نمونه خاک برداشت و برای اندازه‌گیری به آزمایشگاه منتقل شد. نمونه‌های گیاهی جمع‌آوری شده در طبیعت کدگذاری و در پایان هر روز کاری نمونه‌های جمع‌آوری شده پس از انجام مراحل آماده‌سازی برای شناسایی به هرباریوم باغ گیاه‌شناسی نوشهر منتقل شدند.

## نتایج

نتایج نشان داد که از سطح منطقه مورد بررسی که تحت ۲ نوع مدیریت بهره‌وری بود یعنی ۲ زون پرفشار و کم فشار از نظر میزان تخریب و استفاده توریسم، تعداد گونه‌های گیاهی بسیار کمی شناسایی شد، در این رابطه تعداد ۸۵ گونه گیاهی از زون‌های مورد مطالعه شناسایی گردید که تعداد ۴۵ گونه مربوط به زون با فشار کم توریسم و تعداد ۴۰ گونه از سطح زون با فشار زیاد جمع‌آوری و شناسایی گردید. این فقر فلورستیک پوشش گیاهی بی‌شک در ارتباط با میزان فشار حاصل از استفاده مخرب توریسم در منطقه است که پوشش گیاهی منطقه را به شدت تحت تاثیر خود قرار داده است. حضور تقریباً پررنگ و قابل توجه ۲ گونه تمشک شامل *Rubus persicus* و *Rubus hyrcanns* در سطح عرصه به‌ویژه در یکسری کنج‌های خاص موجود در سطح زون‌ها که کمتر مورد استفاده توریسم قرار گرفته‌اند بی‌شک تحت تاثیر اکولوژی ویژه این ۲ گونه بوده، چرا که توده‌های درهم رفته و خاردار تمشک و قدرت توسعه و رشد زیاد آنها باعث شده نسبت به سایر گونه‌ها از مقاومت بیشتری برخوردار باشند، در حالی که عدم حضور گونه‌هایی از تیره ارکیده *Orchidacea*، *Liliaceac* و *Boraginaceae* و بسیاری از تیره‌های دیگر گونه‌های موجود در آنها، بی‌شک در ارتباط با فشار توریسم و اثرات مخرب آن است.

جدول ۱ و ۲ نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها را با استفاده از شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی در زون با فشار زیاد و با فشار کم توریسم را نشان می‌دهد به این ترتیب که گونه‌های شناسایی شده در میکروپلات‌های  $100\text{ m}^2$  و  $4\text{ m}^2$  مورد شمارش قرار گرفت که تعداد ۴۵ گونه در منطقه با فشار کم توریسم و ۴۰ گونه در منطقه با فشار زیاد توریسم بود که این تعداد با استفاده از نرم افزار Past مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

جدول ۱- نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها با استفاده از شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی در زون با فشار زیاد توریسم

| نوع شاخص مورد بررسی       | P1     | P2     | P3     | P4    | P5     | P6   | P7     | P8    | P9  | P10 |
|---------------------------|--------|--------|--------|-------|--------|------|--------|-------|-----|-----|
| Dominance D               | ۰/۳۰۷۷ | ۰/۱۵۳۳ | ۰/۲۵   | ۰/۳۷۴ | ۰/۵    | ۱    | ۰/۳۷۱۹ | ۰/۴۹۶ | ۱   | ۱   |
| Shannon H                 | ۱/۴۴۴  | ۲/۰۴   | ۱/۴۹۴  | ۱/۱۳۶ | ۰/۶۹۳۱ | ۰    | ۱/۰۳۶  | ۱/۰۳۲ | ۰   | ۰   |
| Simpson 1-D               | ۰/۶۹۲۳ | ۰/۸۴۶۷ | ۰/۷۵   | ۰/۶۲۶ | ۰/۵    | ۰    | ۰/۶۲۸۱ | ۰/۵۰۴ | ۰   | ۰   |
| Evenness e <sup>H/S</sup> | ۰/۶۰۵۳ | ۰/۷۶۸۹ | ۰/۸۹۱۱ | ۰/۷۷۸ | ۱      | ۱    | ۰/۹۳۹۵ | ۰/۵۶۱ | ۱   | ۱   |
| Menhinick                 | ۰/۷۲۹۸ | ۰/۷۹۸۱ | ۰/۷۹۰۶ | ۰/۹۱۸ | ۰/۶۳۲۵ | ۰/۴۵ | ۰/۹۰۴۵ | ۱/۰۶۶ | ۰/۴ |     |
| Margalef                  | ۱/۳۲۷  | ۱/۷۸   | ۱/۰۸۴  | ۱/۰۱۹ | ۰/۴۳۴۳ | ۰    | ۰/۸۳۴۱ | ۱/۲۹۴ | ۰   |     |

ادامه جدول ۱

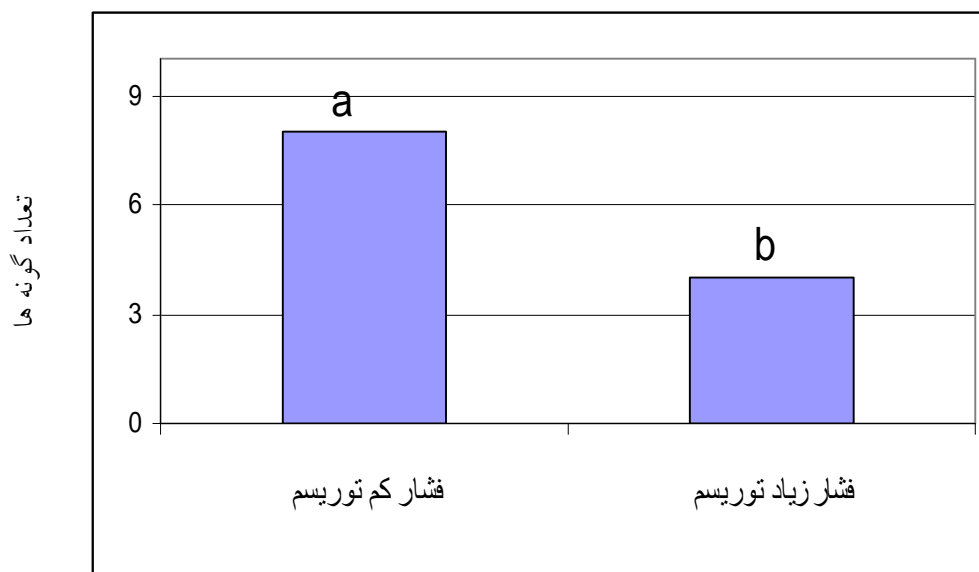
| نوع شاخص مورد بررسی       | P11    | P12    | P13    | P14   | P15    | P16  | P17    | P18   | P19 | P20 |
|---------------------------|--------|--------|--------|-------|--------|------|--------|-------|-----|-----|
| Dominance D               | ۰/۳۳۳۳ | ۰/۳۴۹۱ | ۰/۲۵۸۳ | ۰/۴۹۲ | ۰/۴۹۰۴ | ۰/۵  | ۰/۳۵۳۳ | ۰/۲۰۸ | ۰/۴ | ۰/۵ |
| Shannon H                 | ۱/۰۹۹  | ۱/۲۹۵  | ۱/۳۰۷  | ۰/۸۳۱ | ۰/۹۵۹۹ | ۰/۶۹ | ۱/۱۷۸  | ۱/۶۶۷ | ۱   | ۰/۷ |
| Simpson 1-D               | ۰/۶۶۶۷ | ۰/۶۵۰۹ | ۰/۷۱۴۷ | ۰/۵۰۸ | ۰/۵۰۹۶ | ۰/۵  | ۰/۶۴۶۷ | ۰/۷۹۲ | ۰/۶ | ۰/۵ |
| Evenness e <sup>H/S</sup> | ۱      | ۰/۶۰۵۸ | ۰/۹۲۴۲ | ۰/۷۶۵ | ۰/۶۵۲۸ | ۱    | ۰/۸۱۲۱ | ۰/۸۸۳ | ۰/۷ | ۱   |
| Menhinick                 | ۰/۷۷۴۶ | ۰/۹۶۰۸ | ۰/۹۱۷۷ | ۰/۷۵  | ۰/۵۹۶۳ | ۰/۶۳ | ۰/۷۳۰۳ | ۰/۶۱۶ | ۰/۸ | ۰/۶ |
| Margalef                  | ۰/۷۳۸۵ | ۱/۳۶۵  | ۱/۰۱۹  | ۰/۷۲۱ | ۰/۷۸۸۱ | ۰/۴۳ | ۰/۸۸۱۲ | ۱/۰۹۸ | ۰/۹ | ۰/۴ |

جدول ۲- نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها با استفاده از شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی در زون با فشار کم توریسم

| نوع شاخص مورد بررسی       | P1     | P2     | P3     | P4    | P5     | P6   | P7     | P8    | P9  | P10 |
|---------------------------|--------|--------|--------|-------|--------|------|--------|-------|-----|-----|
| Dominance D               | ۰/۱۳۲۵ | ۰/۱۱۳۳ | ۰/۵۷۷۶ | ۰/۴   | ۰/۲۰۳۳ | ۰/۱۹ | ۰/۱۸۷۳ | ۰/۱۵۸ | ۰/۳ | ۰/۳ |
| Shannon H                 | ۲/۲۹۹  | ۲/۲۹۶  | ۰/۹۸۱۷ | ۱/۳۸  | ۱/۷۶۲  | ۱/۸۳ | ۱/۸۷۹  | ۲/۰۰۵ | ۱/۵ | ۱/۷ |
| Simpson 1-D               | ۰/۸۶۷۵ | ۰/۸۸۶۷ | ۰/۴۲۲۴ | ۰/۶   | ۰/۷۹۶۷ | ۰/۸۱ | ۰/۸۱۲۷ | ۰/۸۴۲ | ۰/۷ | ۰/۷ |
| Evenness e <sup>H/S</sup> | ۰/۷۶۶۲ | ۰/۸۲۷۷ | ۰/۳۸۱۳ | ۰/۴۴۱ | ۰/۸۳۸۱ | ۰/۷۸ | ۰/۷۲۷۵ | ۰/۸۲۵ | ۰/۸ | ۰/۷ |
| Menhinick                 | ۱/۰۸۳  | ۰/۸۹۹۴ | ۰/۶۰۷  | ۰/۷۰۱ | ۰/۵۲۹۲ | ۰/۶۴ | ۰/۹۱۸۶ | ۱/۰۳۹ | ۰/۶ | ۰/۹ |
| Margalef                  | ۲/۴۱۵  | ۲/۱۲۳  | ۱/۲۲۷  | ۱/۵۶۷ | ۱/۱۶۲  | ۱/۳۹ | ۱/۷۵۳  | ۱/۸۵۳ | ۱/۱ | ۱/۶ |

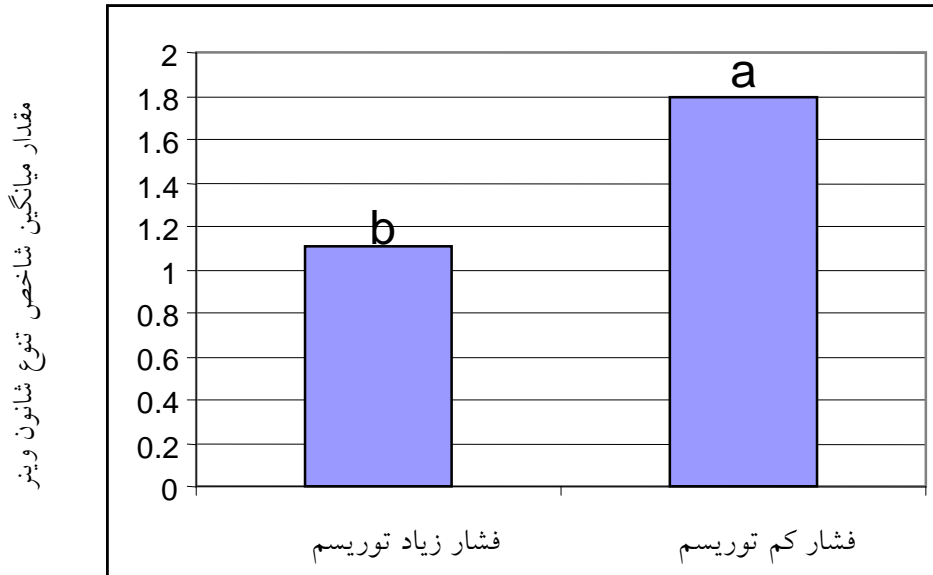
ادامه جدول ۲

| نوع شاخص مورد بررسی        | P11    | P12    | P13    | P14   | P15    | P16  | P17    | P18   | P19 | P20 |
|----------------------------|--------|--------|--------|-------|--------|------|--------|-------|-----|-----|
| Dominance D                | ۰/۲۱۱۱ | ۰/۱۷۳۶ | ۰/۱۶۰۳ | ۰/۱۹۶ | ۰/۱۵۷۷ | ۰/۱۴ | ۰/۲۹۱۵ | ۰/۲۲۷ | ۰/۱ | ۰/۲ |
| Shannon H                  | ۱/۶۴۶  | ۱/۸۴۶  | ۲/۰۳   | ۱/۷۶۴ | ۲/۰۵۵  | ۲/۰۱ | ۱/۳۰۵  | ۱/۶۸۳ | ۲/۱ | ۱/۹ |
| Simpson 1-D                | ۰/۷۸۸۹ | ۰/۸۲۶۴ | ۰/۸۳۹۵ | ۰/۸۰۴ | ۰/۸۴۲۳ | ۰/۸۶ | ۰/۷۰۸۵ | ۰/۷۷۳ | ۰/۹ | ۰/۸ |
| Evenness e <sup>H</sup> /S | ۰/۸۶۴۳ | ۰/۹۰۵۱ | ۰/۷۶۱۵ | ۰/۸۳۳ | ۰/۷۸۰۴ | ۰/۹۳ | ۰/۹۲۲  | ۰/۶۷۲ | ۰/۹ | ۱   |
| Menhinick                  | ۰/۶۵۰۸ | ۰/۹۴۳۹ | ۰/۸۲۴۸ | ۰/۶۵۶ | ۰/۷۷۳۸ | ۱/۲۱ | ۰/۶۵۷۶ | ۰/۹۱۸ | ۰/۸ | ۱   |
| Margalef                   | ۱/۱۲۵  | ۱/۴۹۷  | ۱/۸۰۳  | ۱/۲۶۷ | ۱/۷۵۹  | ۱/۸۵ | ۰/۸۳۰۸ | ۰/۶۱۶ | ۱/۷ | ۱/۶ |



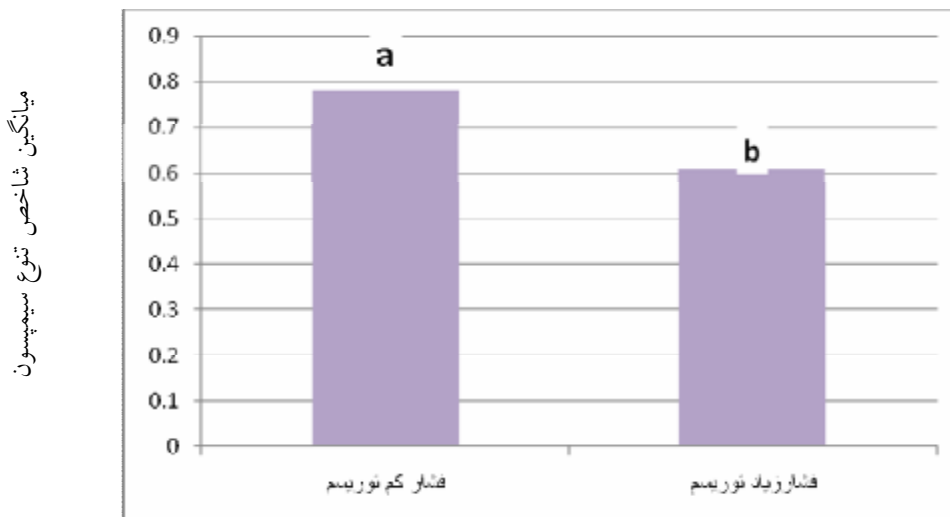
شکل ۱- اثر توریسم بر تعداد گونه‌های گیاهی موجود در هر یک از قطعات نمونه

شکل ۱، نتایج اثر توریسم را بر روی تعداد گونه‌های گیاهی را نشان می‌دهد، به این صورت که تعداد گونه‌های گیاهی در منطقه با فشار کم توریسم بیشتر از منطقه با فشار زیاد توریسم است که این فقر فلورستیک به دلیل میزان فشار حاصل از استفاده مخرب توریسم می‌باشد که پوشش گیاهی منطقه را به شدت تحت تاثیر قرار داده است.



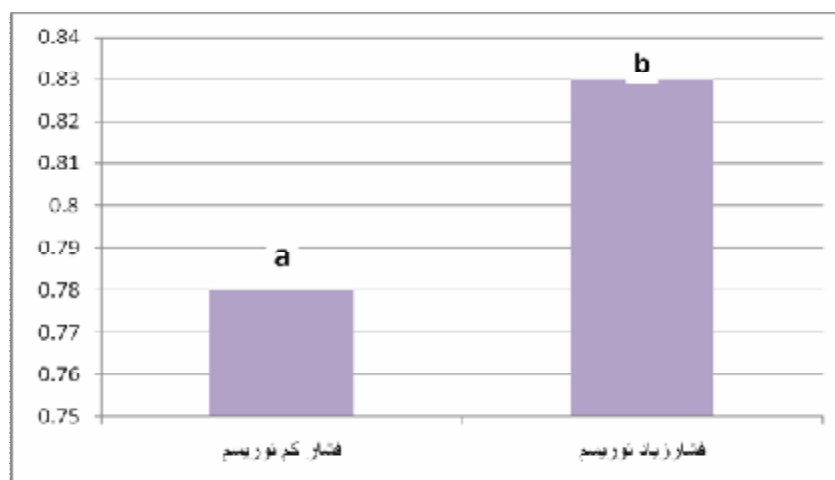
شکل ۲- نتایج مربوط به اثر توریسم بر شاخص تنوع شانون وینر

همان‌طور که در شکل ۲ آمد، در رابطه با شاخص تنوع شانون وینر، گونه‌های گیاهی در منطقه با فشار زیاد توریسم به شکل معنی‌داری کمتر از منطقه با فشار کمتر می‌باشد. این نتایج بیانگر واقعیت‌های نوع مدیریت اعمال شده بر این زون‌ها و شرایط ساختاری و ترکیب فلوریستیک عناصر غالب در سطح زون‌ها است.



شکل ۳- نتایج مربوط به اثر توریسم بر شاخص تنوع سیمپسون

نتایج مقایسه میانگین‌های شاخص سیمپسون در سطح ۲ زون مورد بررسی نشان می‌دهد که گونه‌های گیاهی در منطقه با فشار زیاد توریسم به شکل معنی‌داری کمتر از منطقه با فشار کمتر می‌باشد. این نتایج همانند نتایج شکل ۱ بیانگر واقعیت‌های نوع مدیریت اعمال شده بر این زون‌ها است.



شکل ۴- نتایج مربوط به اثر توریسیم بر یکنواختی

شکل ۴، نتایج حاصل از اندازه‌گیری شاخص یکنواختی در دو زون فشار زیاد توریسیم و فشار کم توریسیم را نشان می‌دهد، چنان‌که مقدار شاخص یکنواختی در زون تحت فشار زیاد توریسیم بیشتر از زون با فشار کم توریسیم می‌باشد، در واقع می‌تواند به علت حضور و غلبه یکسری از گونه‌های غیر حساس به فشار یا گونه‌های با قدرت زنده‌مانی زیاد در برابر عوامل تخریبی باشد در این رابطه می‌توان به حضور گونه‌های زیر اشاره نمود که از قدرت بیشتری در برابر عوامل تخریبی توریسیم از خود نشان داده‌اند.

1- *Oplismenus undulatifolius* (Ard.) P. Beauv.

2- *Polystichum aculeatum* (L.) Roth.

3- *Rubus persicus* Boiss.

4- *Plantago major* L.

## بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از تحلیل کمی داده‌های حاصل از برداشت گونه‌های گیاهی از سطح زون پرفشار و کم فشار توریسیم جهت محاسبه شاخص‌های تنوع غنای گونه‌ای و یکنواختی نشان داد که زون با فشار کم در رابطه با شاخص‌های مورد بررسی از میزان بیشتری نسبت به زون با فشار زیاد برخوردار است در حالی که زون با فشار زیاد از یکنواختی بیشتری نسبت به زون با فشار کم برخوردار است و مشابه نتایج به دست آمده از مطالعه زارع و همکاران [۴] در جنگل‌های سیاه‌بیشه و کاهش یکنواختی در سطح تیپ‌های متنوع‌تر و برعکس افزایش آن در سطح تیپ‌های تحت فشار عوامل انسانی است. این نتایج بیانگر واقعیت‌های موجود در رابطه با نوع مدیریت اعمال شده در سطح این زون‌ها و شرایط توده می‌باشد.

- پایین بودن مقدار تنوع و غنای گونه‌ای در زون تحت فشار زیاد توریسیم می‌تواند ناشی از استفاده زیاد توریسیم و متعاقباً کوبیده شدن خاک، از بین رفتن پوشش طبیعی کف، ایجاد آتش، مکان‌های بازی و ورزش و غیره باشد. چرا که این عوامل روی افراد گونه‌های جمعیت‌ها و اکوسیستم‌ها به‌ویژه تعادل مواد و حتی در شرایط زیستی موجودات اثر می‌گذارد که نتایج حاصل با نتایج مطالعه اصغرزاده [۲] در خصوص



کاهش مقدار تنوع و غنای گونه‌ای در سطح زون با فشار زیاد در جنگل سی‌سنگان مطابقت دارد. چنانچه تخریب و فشارهای حاصله نه تنها جریان مواد را فوراً تغییر می‌دهد بلکه ترکیب گونه‌ای یک اکوسیستم را تحت فشار قرار می‌دهد [۷].

- همچنین نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های تعداد گونه‌های گیاهی موجود در دو زون پرفشار و کم‌فشار در جنگل‌های تحت مدیریت تفرج نمک‌آبرود نشان می‌دهد که کل گونه‌های مشاهده شده (درختی، درختچه‌ای و گونه‌های علفی) زون با فشار کم در مقایسه با زون با فشار زیاد از تعداد گونه‌های بیشتری برخوردار بوده و در سطح احتمال مورد نظر (۹۵٪) از تفاوت آماری معنی‌داری برخوردار می‌باشد.

نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های شاخص‌های به‌کار رفته با استفاده از آزمون t غیرجفتی نشان داد که در زون با فشار کم مقدار میانگین شاخص‌های مربوط همواره بیشتر از زون با فشار زیاد بود و در این رابطه تفاوت آماری معنی‌دار بود.

مقدار میانگین شاخص‌های غنای گونه‌ای به‌کار رفته در زون با فشار کم از زون با فشار زیاد بیشتر بوده و آزمون t غیر جفتی تفاوت معنی‌دار ۲ زون را در سطح احتمال مورد نظر نشان داد، در حالی که مقدار میانگین شاخص یکنواختی بین ۲ زون بسیار متغیر بوده و آزمون t غیرجفتی تفاوت معنی‌دار بین آنها را نیز در سطح احتمال مورد نظر به اثبات رسانده است. بنابراین نتایج حاصل از این تحقیق مشابه مطالعه انجام شده توسط اصغرزاده در جنگل سی‌سنگان بود که زون‌های تحت مدیریت توریسم یعنی کم فشار، پرفشار و بدون فشار را از نظر میزان تنوع مورد مقایسه قرار داد. نتایج حاصل از پژوهش ایشان، تنوع گونه‌ای و غنای گونه‌ای بیشتر، و یکنواختی کمتر زون با فشار متوسط را در مقایسه با زون پرفشار نشان داده است [۲]. در پایان می‌توان اظهار داشت که اگر میزان دخالت و استفاده‌های انسانی در زون کم فشار کمتر باشد می‌تواند شرایط متعادلی از میزان تنوع زیستی را به نمایش بگذارد. درحالی‌که در زون پرفشار به‌علت فشارهای زیاد تخریبی، ساختار رویشی به‌ویژه در بخش زیر اشکوب کاملاً بهم خورده و روند رو به تخریب و نابودی را طی می‌کند و پایداری اکولوژیک عرصه را تحت تاثیر عدم حضور پوشش علفی و مخاطرات عدم حضور آنها قرار می‌دهد. زیرا ارتباط پیچیده و نامحسوس پوشش علفی و گونه‌های درختی در درازمدت دستخوش دگرگونی خواهد شد و با کوبیدگی و از بین رفتن ساختار فیزیک خاک، بی‌شک عرصه مورد نظر با خطر نابودی و از بین رفتن پوشش درختی مواجه خواهد شد و شرایط ایجاد شده، باعث سیر قهقراپی و نابودی در آینده‌ای نزدیک را به دنبال خواهد داشت.

## منابع

- ۱- اداره منابع طبیعی و جنگلداری چالوس، ۱۳۸۳، شرکت عمران و مسکن شمال.
- ۲- اصغرزاده، پ، ۱۳۸۷ بررسی فلور، ساختار رویشی و کورونقدی عناصر گیاهی پارک جنگلی سی-سنگان، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علوم و تحقیقات اهواز.
- ۳- زارع، ح. ۱۳۸۱، بررسی اکولوژیک رویشگاههای توس در سنگده و دره لار، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده تربیت مدرس، ۲۵۰ صفحه.
- ۴- زارع، ح. اجتهادی، ح. امینی، ط. ۱۳۸۳، بررسی تنوع گونه‌ای گیاهی در جنگل‌های سیاه بیشه چالوس، مازندران، فصلنامه پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی، ص ۳۵-۴۱.
- ۵- ملکان، ا. ۱۳۷۸، بررسی اثر توریسم بر روی پارامترهای جنگل‌شناسی پارک جنگلی سی‌سنگان، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس - صفحات ۱۰-۹.
- ۶- مومنی پور، س. ۱۳۸۱، بررسی نقش حفاظت در تنوع زیستی گیاهی پارک ملی خجیر در مقایسه با منطقه جاجرود - پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.
- ۷- سلامی، ا. زارع، ح. امینی شکوری، ط. اجتهادی، ح. جعفری، ب. ۱۳۸۶، بررسی و مقایسه تنوع گونه‌ای گیاهان دو عرصه تحت چرا و قرق مرتع کهنه لاشک نوشهر، فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ۷۵.

8- krebs.chj. 1999 , Ecological Methodology, 2nded, jim Green 620pp.

9- Grime p.j.G.Hodgson, R, Hunt 1998, Comparative plant Ecology , unwin Hyman Ltd, 37pp.

10- Maguran, A.E. 1988, Ecological Diversity and its Measurement , Cambridge university press, 179 pp.

11- Torok, k. 1991; The influence of biotic disturbance on the structure and natural state of rocky grasslands: A case study in the pilis Biophere Reserve, Hungary. A bstracta Botanica.