

اثر اکوتوریسم در پارک چالدره بر بیومس کرم خاکی و شاخص های زیستی گیاهی

الهام کلیجی¹، سید محسن حسینی²، شهرام لک³، مسعود کیا دلیری⁴

تاریخ دریافت: 90/3/5 تاریخ پذیرش: 90/8/30

چکیده

با توجه به نقش توریسم بر شاخص های مختلف تنوع زیستی شامل (تنوع، غنا و یکنواختی) و همچنین بر بیومس جانداران خاکزی به ویژه کرم خاکی، تحقیق حاضر به این مساله در پارک جنگلی چالدره پرداخته است. برای انجام این تحقیق منطقه مورد مطالعه به 3 زون، بدون فشار توریسم، با فشار متوسط توریسم و با فشار زیاد توریسم تقسیم بندی شد. پس از شناسایی زون های مورد مطالعه، عملیات نمونه برداری گیاهی به این صورت انجام شد که در هر یک از زون ها، 5 قطعه نمونه 100 مترمربعی به شکل مربع (10x10m) با پراکنش تصادفی - سیستماتیک انتخاب گردید و در آن تنوع گونه های چوبی و نهال بررسی شد. در چهار گوشه هر یک از قطعات نمونه، میکروپلات هایی به ابعاد 2x2 متر و به مساحت 4 مترمربع جهت بررسی تنوع زیستی گونه های علفی انتخاب گردید، همچنین جهت اندازه گیری بیومس کرم خاکی در مرکز هر یک از ماکروپلات ها، یک پلات کوچک به ابعاد 0/5 متر x 0/5 متر برای بیومس کرم خاکی و وزن لاشبرگ در واحد سطح از سطح خاک برداشت شد. جمع آوری ماکروفون خاک به روش دستی بعد از برداشتن لایه لاشبرگ و در حفره هایی به ابعاد 25x50x50 سانتی متر انجام گرفت و در آزمایشگاه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که: فشار زیاد توریسم باعث اثر معنی داری بر کاهش تعداد گونه های گیاهی، کاهش تنوع، افزایش یکنواختی و کاهش غنا پوشش گیاهی گردیده است ولی تاثیر چندانی بر تنوع، غنا و یکنواختی پوشش درختی و نهال نداشته است که از جمله دلایل آن قدمت آنها، بالا بودن قدرت زنده مانگی، استقامت ریشه ها در برابر عوامل تخریب است. همچنین فشار زیاد توریسم منجر به تخریب اکوسیستم، کویدگی و فشردگی خاک شده ولی تفاوت معنی دار آماری را نشان نمی دهد و تاثیری بر بیومس کرم خاکی نداشته است.

واژه های کلیدی: توریسم، تنوع زیستی، شاخص های غنا، شاخص های یکنواختی، چالدره، بیومس

1- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان

E.mail:elhamgoleiji@ yahoo.com

hosseini@ modares.ac.ir

2- دکتری اکولوژی جنگل، عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس نور

3- دکتری زراعت، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات اهواز

4- دکتری منابع طبیعی و جنگلکاری، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن

مقدمه

افزایش جمعیت و تکنولوژی و پیامدهای ناشی از زندگی صنعتی، نیاز انسان را به مناطق تفریحی با جلوه‌های طبیعی جهت رفع خستگی ناشی از زندگی ماشینی و آرامش روح افزایش داده است (ملکان راد، ۱۳۷۸). امروزه با افزایش روزافزون جمعیت دنیا و پیشرفت علم و تکنولوژی، فشار تخریب روی طبیعت بیشتر شده و سیمای طبیعت روزبه‌روز حالت طبیعی و اولیه خود را از دست داد (جوانشیر، ۱۳۷۲). تنوع زیستی و خاک از این پدیده‌های تاثیر پذیرند. افزایش جمعیت، زندگی ماشینی، امراض روحی و روانی و ... 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 (ملکان راد، ۱۳۷۸). این دخالت‌ها و استفاده‌های نابجا و همچنین تخریب جنگل‌ها و کاهش مساحت آنها باعث انقراض گونه‌های گیاهی و جانوری و در نتیجه کاهش تنوع زیستی می‌شود (ویتاکر، ۱۹۹۲)^۱ با حفاظت و مدیریت صحیح از پارک‌های جنگلی علاوه بر جذب توریست می‌توان اکوسیستم‌های نادر و منحصربه‌فرد و زیبای طبیعی تنوع زیستی را حفظ نمود. مطالعات چندی در زمینه بررسی اثر

اکوتوریسم بر شاخص‌های زیستی گیاهی صورت گرفته است (ملکان راد، ۱۳۷۸) به بررسی اثر فشار توریسم بر پارامترهای جنگل‌شناسی مناطق جنگلی پارک سیسنگان پرداخت و نتیجه‌گیری نمود که: حضور توریسم در افزایش ارتفاع هرس درختان، سوزاندن تنه، از بین رفتن پوشش علفی و نهال، افزایش زباله، فرسایش خاک و کاهش وحوش تاثیر بسزایی دارد. مطالعات چندی در زمینه بررسی اثر اکوتوریسم بر پارک‌های جنگلی صورت گرفته است. پوربابایی (۱۳۷۷) باتعیین رویشگاه‌های گونه‌های آزاد، بارانک، بلندمازو، داغداغان، راش، زربین، سرخدار، شاه‌بلوط، شمشاد با استفاده از طرح‌های جنگلداری و پیاده‌کردن قطعه نمونه‌ای به مساحت نیم هکتار و به شکل لوزی در هر یک از این رویشگاه‌ها اقدام به بررسی تنوع گونه‌ای نمود و از شاخص‌های سیمپسون، شانون - وینر، شاخص بریلوین برای محاسبه تنوع زیستی استفاده کرد. برای ارزیابی غنا از شاخص‌های مارگالف و منهینیک استفاده نمود. نتایج این مطالعه نشان داد که رویشگاه‌های داغداغان و سرخدار بیشترین و رویشگاه‌های راش و شمشاد کمترین تنوع زیستی را دارا می‌باشد. همچنین تنوع زیستی در جنگل‌های غرب گیلان بیشتر از شرق گیلان است. پوربابایی و همکاران (۱۳۷۸) در تحقیقی تنوع گونه‌های چوبی موجود در رویشگاه‌های گردو در جنگل‌های گیلان را بررسی نمودند و

^۱ - Whittaker

برگ و همکاران (1994) - آچاریا (1999)² در مطالعاتشان به این نتیجه رسیدند که ویژگی‌های پوشش درختی به‌عنوان یک شاخص مفید سطح تنوع زیستی در یک جنگل خاص می‌باشد. آلتابا و پونس³ در سال 2000 به بررسی اثر فشار جمعیت و نیازهای مردم از جمله گردشگری بر تنوع زیستی را مورد مطالعه قرار دادند و مواردی مانند تغییر زیستگاه، آلودگی، استفاده بیش از ظرفیت را از پیامدهای این تاثیرگذاری بیان نمودند. در خصوص کرم‌خاکی نیز پژوهش‌های زیر به انجام رسیده است. تغییرات جمعیت کرم‌خاکی و تیپ‌های پوشش گیاهی در طول 5 ترانسکت در یک جنگل راش مدیریت نشده (فرانسه) در مقیاس کوچک، تحقیقی بود که توسط Campana و همکارانش در سال 2002 انجام گرفت. الگوی مکانی در مورد گونه‌های کرم‌خاکی، پوشش گیاهی و کمیت و کیفیت لاشبرگ دیده شد. همچنین زیر سایه و در مناطق با تراکم بالاتر راش، گونه‌های بیشتری حضور داشتند. گونه‌های epigeic (آنهایی که در سطح خاک نیز فعالیت می‌کنند) با تجمع لاشبرگ و غیبت پوشش علفی همبستگی داشتند. گونه‌های endogeic (آنهایی که در زیرخاک فعالیت می‌کنند) در فضاهای خالی ایجاد شده به وسیله باد، بسیار کم شدند. در بررسی دیگری در رابطه با توزیع مکانی

متنوع‌ترین این رویشگاه‌ها مشخص شدند. ملک‌ان‌راد (1378) به بررسی اثر فشار توریسم بر پارامترهای جنگل‌شناسی مناطق جنگلی پارک سیسنگان پرداخت و نتیجه - گیری نمود که حضور توریسم در افزایش ارتفاع هرس درختان، سوزاندن تنه، از بین رفتن پوشش علفی و نهال، افزایش زباله، فرسایش خاک و کاهش وحوش تاثیر به - سزایی دارد. امینی شکور (1381) در بررسی تنوع گونه‌ای اکوسیستم‌های ساحلی مازندران شبه جزیره میانکاله به عنوان یک منطقه حفاظت شده و کلارآباد تا رامسر به عنوان مناطق مورد بازدید انسان‌ها نشان داد که اکوسیستم ساحلی حفاظت شده در مقایسه با سواحل دست‌خورده غرب مازندران، از تنوع بالاتری برخوردار است. مگنوتز و بویل (1995)¹ بر روی تخمین اندازه نمونه برای نتیجه‌گیری در رابطه با شاخص‌های تنوع - گونه‌ای سیمپسون و شانون - وینر کار کردند و چنین بیان کردند که فرضیات ابتدایی در مورد توزیع فراوانی محتملترین گونه‌ها می‌تواند برای بدست آوردن تخمین - های صحیح تغییر شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون و شانون - وینر استفاده شود. اندازه‌های نمونه بزرگ برای استنباط آماری قوی و کارآمد مورد نیاز است و راندمان آماری شاخص شانون - وینر در مقایسه با شاخص‌های سیمپسون بسیار زیاد است.

² - Berg et al; Acharya,

³ - Altaba & Ponsell

¹ - Magnussen & Boyle

مواد و روش‌ها

پارک جنگلی چالدره در ضلع جنوبی شهرستان تنکابن در محلی به نام چالدره قرار گرفته است و مساحت آن برابر نقشه ترسیمی پیوستی 90/35 هکتار می‌باشد. پارک مورد نظر از ارتفاع 400 متر از سطح دریا از دماغه رودخانه دو هزار و سه هزار در ضلع شمالی شروع و تا ارتفاع 650 متر از سطح دریا در جنوب ختم می‌گردد. این پارک بین طول شرقی "50°/49'/10" و "50°/50'/10" و عرض شمالی "36°/40'/8" و "30°/41'/7" قرار گرفته است. پارک جنگلی چالدره در سال 1372 طرح احداث پارک جنگلی چالدره به تصویب رسید و در سال 79-1378 توسط دولت تاسیس گردید و در سال 1385 به بخش خصوصی واگذار گردید. در ابتدا با یک بازدید میدانی از منطقه (پارک جنگلی چالدره) 3 زون بدون فشار توریسم (در مناطق محصور شده) و با فشار متوسط توریسم (که محصور نبوده و در عین حال دارای امکانات رفاهی کمتر می‌باشد) و با فشار زیاد توریسم (زون های دارای امکانات پخت و پز، رفاهی، سرویس-های بهداشتی و کمپینگ‌ها و غیره) انتخاب گردید. پس از بازدید اولیه شناسایی زون-های مورد مطالعه، عملیات نمونه برداری گیاهی در ماه‌های اردیبهشت و خرداد انجام گرفت. به این صورت که در هر یک از زون-های مورد مطالعه ابتدا 5 قطعه نمونه به ابعاد 10*10 (100 مترمربع) جهت بررسی تنوع

ارگانسیم‌ها در سال 2003، سینها¹ در بررسی اثر نوع اکوسیستم، کیفیت مواد آلی و مدیریت آب روی تنوع و فراوانی کرم خاکی به این نتیجه رسیدند که تراکم کل آنها زیر تیپ‌های جنگلی سوزنی برگ کاج، اما غنای گونه‌ای زیر تیپ‌های جنگلی پهن‌برگ بیشتر بود. در اکوسیستم جنگل گونه‌های مختلف (Endemic و Exotic) وجود داشت اما در اکوسیستم کشاورزی فقط گونه‌های (انحصاری²) حضور داشتند. همبستگی مثبت تنوع کرم‌خاکی را با کیفیت خاک گزارش شد. آنها بیان می‌کنند که فقط یک گونه کرم-خاکی با رطوبت همبستگی مثبت و با pH همبستگی منفی داشته است و تراکم گونه‌ها در طول تغییرات حاصل‌خیزی خاک در رابطه با کیفیت لاشبرگ، کاهش یافت. نتایج مطالعه روی بی‌مهرگان بزرگ خاک در یک تیپ جنگلی مدیترانه‌ای در جنوب روسیه، توسط گنگالسکی³ در سال 2005 ارائه شد. در این تحقیق، جانداران از محل نمونه‌های 76 سانتی‌متر مربعی با عمق 8-12 سانتی‌متر جمع‌آوری شدند تا با محاسبه فراوانی و بیومس آنها، توزیع مکانی بررسی شود. ایزوپدها قسمت عمده جانداران بودند که به صورت ناهمگن توزیع شده و کپه‌های کوچکی را تشکیل می‌دهند که به فاکتورهای خاک نظیر حجم لاشبرگ و pH وابسته‌اند.

1 - Sinha

2 - Endemic

3 - Gongalski

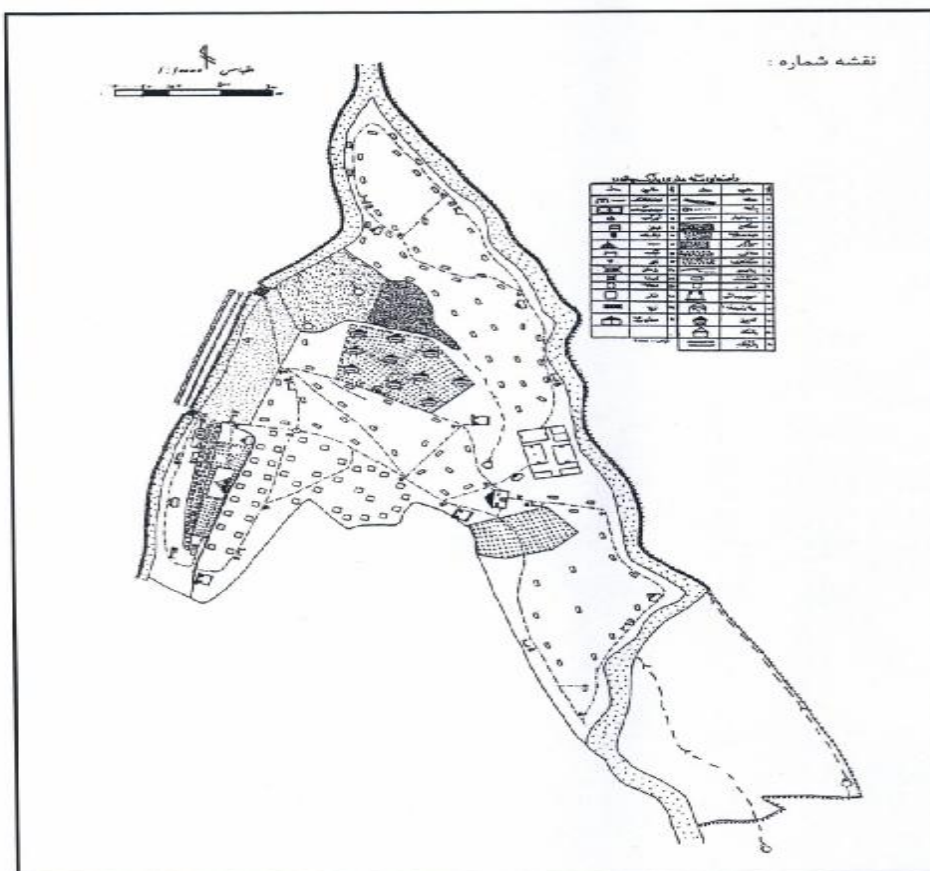
تعداد و وزن تازه آنها اندازه‌گیری شد. نمونه‌های جمع‌آوری شده در طبیعت کدگذاری شدند. پس از آن در پایان هر روز کاری نمونه‌ها جمع‌آوری شده و پرس گردید و در طی مراحل انجام کار با توجه به رطوبت نمونه‌ها پس از خشک شدن، به صورت نمونه کامل بر روی مقوا هرباریومی (مقوا به ابعاد $40 * 30$ سانتی‌متر) همراه با مشخصات رویشگاهی و غیره چسبانده شده، سپس نمونه‌های مورد نظر برای شناسایی به هرباریوم باغ گیاه‌شناسی نوشهر فرستاده شدند. پس از آنکه درصد فراوانی گونه‌ها (چوبی و علفی) در هر قطعه نمونه از هر کدام از زون‌های مورد مطالعه ثبت شده، در مرحله بعد با استفاده از شاخص‌های تنوع زیستی (شامل شاخص‌های تنوع، غنا، یکنواختی) سه تیپ جنگلی در رابطه با میزان فشار توریسم با یکدیگر مقایسه شدند. تجزیه و تحلیل اطلاعات تنوع‌زیستی با استفاده از نرم‌افزار تخصصی past انجام گرفت. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار spss11 انجام شد. برای مقایسه معنی‌دار بودن میانگین داده‌های تنوع سه تیپ، از آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه و همچنین برای مقایسه چندگانه از آزمون (Tukey HSD) استفاده شد. همچنین داده‌های مربوط به زیوزن کرم‌خاکی نیز با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تحلیل قرار گرفته‌اند.

گونه‌های علفی و چوبی (درختی و درختچه‌ای) و در چهار گوشه هریک از قطعات نمونه 100 مترمربعی میکروپلات-هایی به ابعاد $2 * 2$ و به مساحت 4 متر مربع جهت بررسی تنوع‌زیستی گونه‌های علفی انتخاب گردید، محل پلات‌ها به شکل تصادفی - سیستماتیک انتخاب و برداشت گردید. در هریک از ماکروپلات‌های (100 مترمربعی) فراوانی گونه‌های چوبی و در هر یک از میکروپلات‌های (4 مترمربعی) فراوانی گونه‌های علفی ثبت گردید، در مرحله بعد با استفاده از شاخص‌های تنوع زیستی (شامل شاخص‌های تنوع، غنا، یکنواختی) 3 تیپ از فشار توریسم با یکدیگر مقایسه می‌شوند، همچنین جهت اندازه‌گیری بیومس کرم‌خاکی در مرکز هریک از ماکروپلات‌ها (100 مترمربعی) یک پلات کوچک به ابعاد $0/5 * 0/5$ متر) برای بیومس کرم‌خاکی و وزن لاشبرگ در واحد سطح از سطح خاک برداشت شد. جمع‌آوری ماکروفون خاک به روش دستی بعد از برداشتن لایه لاشبرگ و در حفره‌هایی به ابعاد $25 * 50 * 50$ سانتی‌متر در ماه‌های اردیبهشت و خرداد که از لحاظ شرایط آب و هوایی و رطوبتی تعداد مناسب جانوران وجود داشت انجام گرفت. خاک درون این نمونه‌ها به سرعت خارج شده و جانداران آن به‌طور دستی جمع‌آوری گردید و به‌طور جداگانه در کیسه‌هایی نگهداری شد و سپس

نتایج

تعداد 7 گونه درختی مربوط به زون فشار متوسط توریسم و 4 گونه درختی مربوط به زون فشار زیاد توریسم شناسایی گردید. تعداد 10 گونه نهال (گونه‌های تا ارتفاع نیم متر) مربوط به زون با فشار کم توریسم و تعداد 4 گونه نهال مربوط به زون فشار متوسط توریسم و 2 گونه نهال مربوط به زون فشار زیاد توریسم شناسایی گردید.

گونه‌های گیاهی پس از جمع‌آوری و ثبت ارزش‌های مربوط به درصد پوشش آن‌ها، مورد شناسایی قرار گرفتند. تعداد 23 گونه گیاهی مربوط به زون با فشار کم توریسم و تعداد 13 گونه گیاهی مربوط به زون فشار متوسط توریسم و 21 گونه گیاهی مربوط به زون فشار زیاد توریسم جمع‌آوری و شناسایی گردید. تعداد 6 گونه درختی مربوط به زون با فشار کم توریسم و



نقشه شماره 1- پارک جنگلی چالدره

جدول 1- نتایج مربوط به اندازه‌گیری شاخص‌های زیستی پوشش گیاهی زون با فشار زیاد تورسیم

شاخص پلات	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10
افراد	3	6	6	6	7	9	7	7	8	6
فراوانی	81	83	88	64	114	70	85	88	96	85
غالبیت	0/48	0/30	0/29	0/37	0/22	0/31	0/27	0/30	0/19	0/28
شانون	0/75	1/34	1/37	1/19	1/59	1/52	1/44	1/34	1/82	1/41
سیمپسون	0/51	0/69	0/70	0/62	0/77	0/68	0/72	0/69	0/8	0/71
یکنواختی	0/70	0/64	0/66	0/55	0/70	0/5	0/6	0/54	0/77	0/68
منهینیک	0/33	0/65	0/63	0/75	0/65	1/07	0/75	0/74	0/81	0/65
مارگالف	0/45	1/13	1/17	1/20	1/26	1/88	1/35	1/34	1/53	1/12

شاخص پلات	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
افراد	7	6	6	6	8	8	6	4	7	5
فراوانی	60	53	64	89	100	88	93	93	65	81
غالبیت	0/24	0/28	0/3	0/31	0/27	0/27	0/29	0/59	/21	/42
شانون	1/65	1/5	1/39	1/25	1/59	1/55	1/43	/77	1/74	1/14
سیمپسون	0/75	0/71	0/69	0/62	0/72	0/72	0/70	0/40	0/78	0/57
یکنواختی	0/74	0/74	0/67	0/58	0/61	0/59	0/70	0/54	0/81	0/62

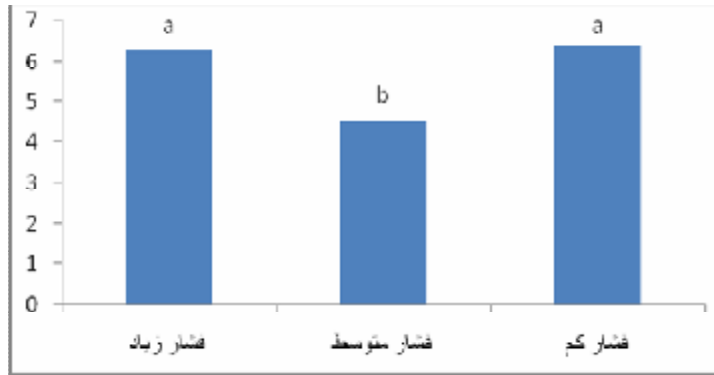
جدول شماره ۲- نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها با استفاده از شاخص زیستی در زون با فشار کم توریسم

شاخص پلات	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10
افراد	4	9	7	7	5	11	7	5	11	7
فراوانی	39	87	52	90	75	87	81	71	59	53
غالبیت	0/61	0/2	0/26	0/21	0/36	1/17	0/22	0/42	0/16	0/19
شانون	0/76	1/79	1/55	1/63	1/22	1/86	1/65	1/14	2/04	1/76
سیمپسون	0/38	0/79	0/73	0/78	0/63	0/82	0/77	0/57	0/83	0/8
یکنواختی	0/53	0/66	0/67	0/73	0/68	0/58	0/74	0/62	0/7	0/83
منهنیک	0/64	0/96	0/97	0/73	0/57	1/17	0/77	0/59	1/43	0/96
مارگالف	0/81	1/79	1/51	1/33	0/92	2/23	1/36	0/93	2/45	1/51

شاخص پلات	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
افراد	5	7	4	2	3	4	8	10		4
فراوانی	30	72	15	12	16	10	77	93	72	65
غالبیت	0/56	0/29	0/26	0/55	0/6	0/52	0/35	0/18	0/27	0/32
شانون	0/9	1/5	1/36	0/63	0/7	0/94	1/34	1/93	1/5	1/18
سیمپسون	0/43	0/7	0/73	0/44	0/39	0/48	0/64	0/81	0/72	0/67
یکنواختی	0/49	0/64	0/97	0/94	0/67	0/64	0/47	0/69	0/75	0/81
منهنیک	0/91	0/82	1/03	0/57	0/75	1/26	0/91	1/03	0/7	0/49
مارگالف	1/17	1/4	1/1	0/4	0/72	1/3	1/61	1/98	1/16	7/1

نمودار شماره ۱ نتایج مربوط به اثر توریسم بر تعداد گونه‌های گیاهی موجود در هر یک از قطعات نمونه را نشان می‌دهد.

نتایج مربوط به اثر توریسم بر تعداد گونه‌های گیاهی موجود در هر یک از قطعات نمونه

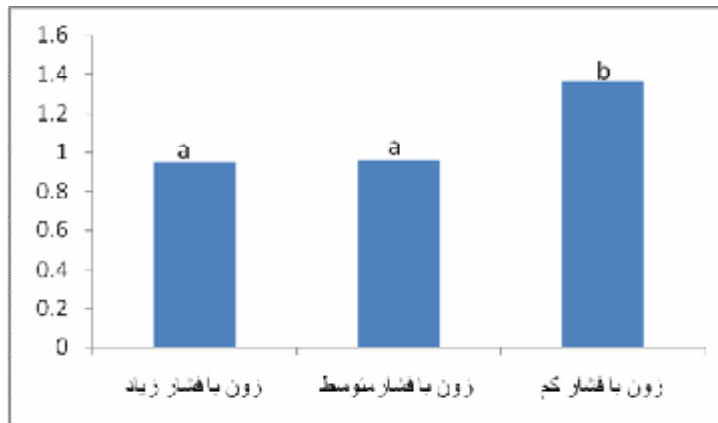


نمودار شماره 1- نتایج مربوط به اثر توریسم بر تعداد گونه‌های گیاهی موجود

نمودار شماره 2 نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های شاخص شانون در سه زون مورد بررسی با استفاده از آزمون توکی HSD و دانکن را در سطح احتمال 95% نشان داد، به این صورت که زون با فشار کم توریسم با زون‌های با فشار متوسط و فشار زیاد توریسم اختلاف معنی‌داری را در سطح مذکور نشان داد، ولی زون‌های فشار متوسط توریسم و فشار زیاد توریسم اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال مورد نظر نشان نمی‌دهند .

تفاوت در حروف لاتین به معنی تفاوت آماری در سطح احتمال 95 درصد بر اساس آزمون توکی HSD و دانکن است. همان‌گونه که از نتایج نمودار شماره 1 برمی‌آید تعداد گونه‌های گیاهی در منطقه با فشار متوسط توریسم به شکل معنی‌داری کمتر از منطقه با فشار کم می‌باشد.

نتایج حاصل از مقایسه‌ی میانگین‌های شاخص شانون

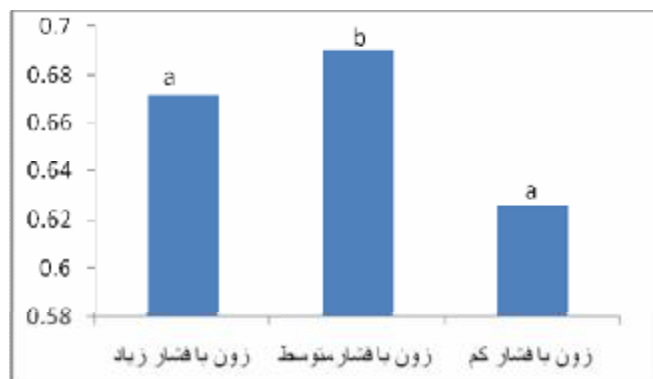


نمودار 2- مقایسه میانگین‌های شاخص شانون با استفاده از آزمون دانکن و توکی HSD

می‌دهد. به این صورت که زون‌های با فشار کم، متوسط و زیاد توریسم اختلاف معنی‌داری را در سطح احتمال مزبور نشان می‌دهد.

نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های یکنواختی

نمودار شماره ۴ نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های یکنواختی در سه زون مورد بررسی با استفاده از آزمون توکی HSD و دانکن نشان

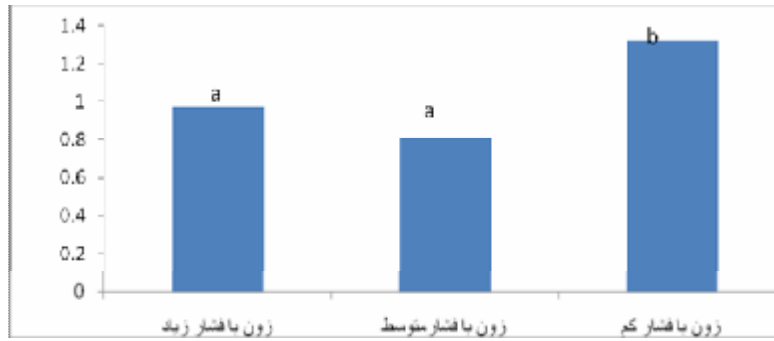


نمودار شماره ۴- نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های شاخص یکنواختی

نمودار شماره ۵ نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های شاخص مارگالف در سه زون مورد بررسی با استفاده از آزمون توکی HSD و دانکن نشان داد، به این صورت که زون با فشار زیاد توریسم با زون‌های با فشار متوسط و فشار کم توریسم اختلاف معنی‌داری را در سطح مذکور نشان داد، ولی زون‌های فشار متوسط توریسم و فشار کم توریسم اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال مورد نظر نشان نمی‌دهد.

نتایج حاصل از اندازه‌گیری شاخص یکنواختی در سه زون فشار زیاد توریسم، فشار متوسط و فشار کم توریسم نشان داد که مقدار شاخص یکنواختی در زون تحت فشار زیاد و متوسط توریسم بیشتر از زون با فشار کم توریسم می‌باشد، که 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.

نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های شاخص مارگالف

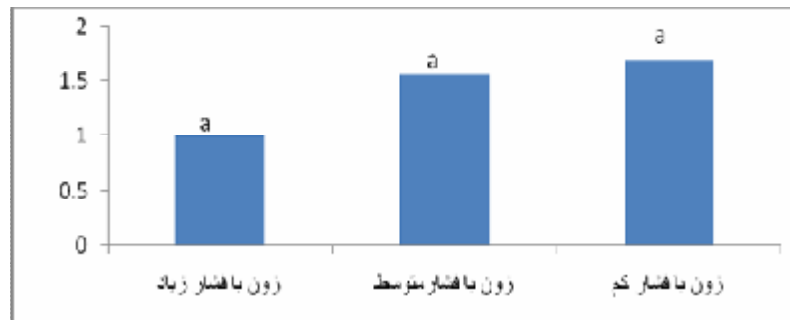


نمودار شماره 5 نتایج حاصل از مقایسه میانگین های شاخص مارگالف

برخوردار است. بنابراین نتایج شاخص غنای گونه‌ای مارگالف نیز همانند شاخص قبلی یعنی شاخص غنای گونه‌ای منهینیک می‌باشد.

نتایج مربوط به اثر توریسم بر تعداد گونه‌های درختی موجود

تفاوت در حروف لاتین به معنی تفاوت آماری در سطح احتمال 95 درصد بر اساس آزمون توکی HSD و دانکن است. همان‌طور که از نمودار مشخص است زون با فشار کم توریسم از مقدار غنای گونه‌ای بیشتری نسبت به زون با فشار متوسط و زون با فشار زیاد توریسم

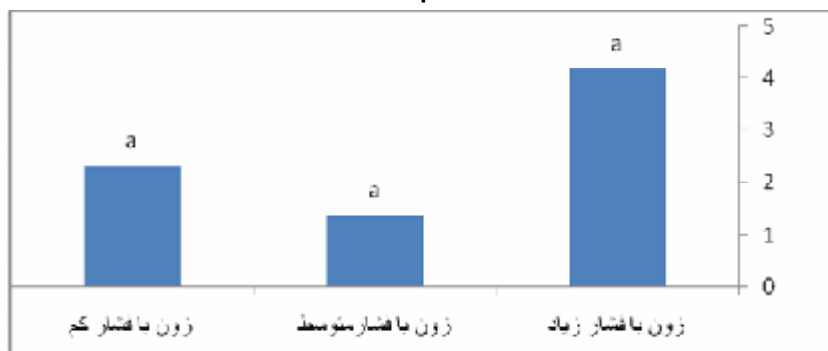


نمودار شماره 6- نتایج مربوط به اثر توریسم بر تعداد گونه‌های گیاهی موجود در هر یک از قطعات نمونه

ایجاد پارک و در نتیجه قدمت گونه‌های درختی موجود در آن می‌گذرد. این گونه‌ها مقاومت زیادی در برابر فشارهای حاصل از توریسم دارند و کوبیدگی خاک نمی‌تواند باعث خفگی و از بین رفتن ریشه درختان شود. در نتیجه فشارهای توریسم نمی‌تواند تاثیر زیادی بر روی تعداد گونه‌ها و یا تنوع و غنای آن‌ها داشته باشد.

تفاوت در حروف لاتین به معنی تفاوت آماری در سطح احتمال 95 درصد بر اساس آزمون توکی HSD و دانکن است. نمودار شماره 6 نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های تعداد گونه‌ها در سه زون مورد بررسی را با استفاده از آزمون توکی HSD و دانکن نشان داد، به این‌صورت که سه زون با فشار زیاد توریسم، زون با فشار متوسط و زون با فشار کم توریسم اختلاف معنی‌داری را در سطح مذکور نشان نمی‌دهند. سال‌های زیادی از

نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های وزن کرم خاکی



نمودار شماره 7- نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های وزن کرم خاکی

پوشش آنها تحت تاثیر قرار داد. نتایج حاصل از تحلیل کمی داده‌های حاصل از برداشت گونه‌های گیاهی از سطح زون پرفشار، فشار متوسط و کم فشار توریسم، نشان می‌دهد که در تمامی شاخص‌های تنوع‌گونه‌ای و غنای گونه‌ای به کار برده شده، زون با فشار کم از تنوع و غنای بیشتری نسبت به زون با فشار متوسط و فشار زیاد برخوردار است در حالی که زون با فشار زیاد و متوسط در بسیاری از پلات‌های مورد برداشت از یکنواختی بیشتری نسبت به زون با فشار کم برخوردار هستند. 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 توریسم نیز نمایان‌گر واقعیت اثبات شده در تحقیقات دیگران است. در این رابطه تحقیقات زیادی در ارتباط با جنگل‌های کم ارتفاع غرب استان مازندران صورت گرفته و بیشتر تحقیقات انجام شده در عرصه‌های طبیعی و یا حفاظت‌شده انجام پذیرفت

نمودار شماره 7 نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های وزن کرم خاکی در سه زون مورد بررسی را با استفاده از آزمون توکی HSD و دانکن نشان داد، به این صورت که سه زون با فشار زیاد توریسم، زون با فشار متوسط توریسم و زون با فشار کم توریسم اختلاف معنی‌داری را در سطح مذکور نشان نمی‌دهد.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که از سطح منطقه مورد بررسی که سه زون پرفشار، فشار متوسط و کم فشار از نظر میزان تخریب و استفاده‌های توریسم بود، تعداد گونه‌های گیاهی کمی ثبت شد (ارزش‌های کمی آنها نیز اندازه‌گیری شد). این فقر فلورستیک پوشش گیاهی، بی‌شک در ارتباط با میزان فشار حاصل از استفاده‌های مخرب توریسم در منطقه است که پوشش گیاهی منطقه را به شدت تحت تاثیر قرار داد. به طوری که این کاهش، حضور گونه‌ها را از جنبه نوع گونه‌های موجود (ترکیب گونه‌ای) و نیز میزان فراوانی و

مواد و حتی در شرایط زیستی موجودات اثر می-گذارد. تخریب و فشارهای حاصله نه تنها جریان مواد را فوراً تغییر می‌دهد بلکه ترکیب گونه‌ای یک اکوسیستم را تحت فشار قرار خواهد داد. (کربس، 1999)

لرستانی (1389) در تحقیق خود در پارک جنگلی صفارود در سطح سه زون پرفشار، کم فشار و بدون فشار توریسم، نتایج کاملاً مشابه با این تحقیق داشته و بالا بودن تنوع و غنای گونه-ای در سطح زون‌های کم فشار در مقایسه با زون پرفشار و نیز پایین بودن مقدار یکنواختی در زون کم فشار نسبت به زون پرفشار، تحت تاثیر اثرات توریسم قرار داشته زیرا بالا بودن یکنواختی در زون‌های پرفشار به علت حضور بیشتر و غلبه یکسری گونه‌های مقاوم در برابر فشارهای تخریبی انسان و توسعه بدون رقابت آن‌ها با سایر عناصر گیاهی که در اثر فشارهای انسان از بین رفته‌اند می‌باشد.

همچنین نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های شاخص‌های تنوع گونه‌ای شانون-وینر و سیمپسون با استفاده از آزمون دانکن و توکی، نشان داد که در زون با فشار کم، نسبت به زون با فشار متوسط و زیاد مقدار میانگین شاخص‌های مربوطه بیشتر بوده تفاوت آماری معنی‌داری را نشان می‌دهند. همچنین مقدار میانگین شاخص-های غنای گونه‌ای مارگالف و منهینیک در زون با فشار کم، از زون با فشار متوسط و زیاد بیشتر بوده و آزمون دانکن و توکی تفاوت معنی‌دار آنها را در سطح احتمال مورد نظر نشان می‌دهد، در حالی که مقدار میانگین شاخص یکنواختی در زون

که در اغلب آنها جوامع مورد بررسی از غنا و تنوع گونه‌ای بالایی برخوردار بودند، اما در این پژوهش نتایج عکسی حاصل شده است. چراکه در بیشتر عرصه‌های طبیعی و مناطق حفاظت‌شده، به علت عدم حضور ممتد و اثرات مخرب انسانی، پوشش گیاهی همواره در وضعیت طبیعی خود بوده و شرایط برای حضور بسیاری از گونه‌های معمول و متعارف و مشابه این اکوسیستم‌های جنگلی کم ارتفاع فراهم بوده، به عنوان مثال محمودی، 1381، در بخشی از مطالعات خود در جنگل حفاظتی مجتمع آموزشی کلارآباد که در آن توده‌های توسکا غالب بودند، تعداد 119 گونه گیاهی شناسایی شد. همچنین رضانژاد (1387)، در مطالعه خود در جنگل‌های خشکه‌داران، که در فاصله کمی از این جنگل‌ها قرار دارد، تعداد 149 گونه گیاهی را شناسایی نمود.

همان‌طور که در نتایج تحقیقات افراد فوق مشخص است. حضور تعداد زیادی گونه گیاهی در محدوده مورد بررسی آن‌ها که در دامنه ارتفاعی پایین قرار داشت، بیشتر به جهت شرایط طبیعی حاکم در آن جنگل‌ها است در حالی که عدم حضور بسیاری از گونه‌های متعارف در در پارک جنگلی چالدره، بیشتر تحت تاثیر عوامل انسانی و فشار تخریبی ناشی از آن است زیرا استفاده زیاد توریسم باعث کوبیده شدن خاک، از بین رفتن پوشش طبیعی کف، ایجاد آتش، مکان-های بازی و ورزش و سایر استفاده‌های دیگر به مقدار زیادی می‌تواند از دلایل عمده کاهش تنوع و غنای گونه‌ای باشد، چرا که روی افراد گونه-های جمعیت‌ها و اکوسیستم‌ها و به ویژه تعادل

و کم‌بودن حساسیت آن‌ها در برابر فشارهای وارد شده از سوی توریسم و عوامل تخریب‌است.

پیشنهادها

باتوجه به وضعیت نامطلوب تنوع و غنای زیستی در عرصه‌های تحت فشار زیاد پیشنهاد می‌گردد مناطق به‌صورت گردش تحت قرق و حفاظت قرار گیرد تا فرصت بازسازی فراهم گردد. همچنین می‌توان جهت جلوگیری از کوبیدگی و فشرده‌شدن خاک و نابودی پوشش گیاهی، با ایجاد مسیرهای مشخص جهت تردد توریسم، و نیز با استفاده از توسعه یکسری گونه‌های بومی خاردار اعم از خاس، کوله‌خاس، ولیک، ازگیل ضمن حفظ سرسبزی و منظره طبیعی منطقه، از اثرات تخریبی و تردد افراد جلوگیری به‌عمل آورد.

پرفشار و فشار متوسط بیشتر از زون کم فشار بوده ولی آزمون دانکن و توکی، تفاوت آماری معنی‌داری بین آن‌ها نشان نمی‌دهد. همچنین نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های وزن کرم خاکی، در سه زون با فشار کم توریسم، فشار متوسط توریسم و فشار زیاد توریسم در پارک جنگلی چالدره نشان داد بر اساس کل کرم‌های خاکی مشاهده شده و اندازه‌گیری وزن آن‌ها، زون با فشار زیاد توریسم از تعداد و وزن بیشتری نسبت به زون با فشار کم و فشار متوسط توریسم برخوردار بوده، ولی آزمون دانکن و توکی، تفاوت معنی‌داری را در سطح احتمال موردنظر نشان نمی‌دهد. لازم‌به‌ذکر است که این تحقیق برای اولین بار در مناطق جنگلی مازندران صورت گرفته‌است و تحقیق مشابه تاکنون انجام نشده است، و گرچه تحلیل‌های آماری تفاوت معنی‌داری را در سطح احتمال مزبور نشان نمی‌دهد ولی در دراز مدت در اثر فشارهای ناشی از تخریب اکوسیستم توسط توریسم، و نیز کوبیدگی خاک، این جانداران خاکزی بستر مناسب جهت بقاء را نداشته باشند که منجر به کاهش بیومس و فراوانی کرم خاکی خواهد شد. یک نتیجه‌گیری کلی در این تحقیق حاکی از آن است که فشار زیاد توریسم باعث اثر معنی‌داری بر کاهش تعداد گونه‌های گیاهی، کاهش تنوع پوشش گیاهی، افزایش یکنواختی پوشش گیاهی و کاهش غنا پوشش گیاهی گردیده است. ولی بر روی تنوع گونه‌ای و غنای گونه‌ای پوشش درختی و نهال‌ها تاثیری نداشته‌است. که از جمله دلایل آن قدمت آنها، بالابودن قدرت زنده‌مانی، استقامت ریشه‌ها

9. ملکان، ا، 1378. بررسی اثر توریسم بر روی پارامترهای جنگل‌شناسی پارک جنگلی سیسنگان، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، 98 ص
9. Arshad M., 2004, Vegetation Dynamics of proteted and Unprotected Area inCholistan Desert, Pakistan, abstracts of the 2 Congress on Applied Biology, pp.3
10. Barnes B.V.D.R. Zak, sh. R.Denton& S.H Spurr , Forest Ecology , 4th editon ,1998 , John wiley& Sons Inc, 774pp
11. Ceballos, Las Curain, H, 2001, Integerating biodiversity into Tourism sector : Best practice Guidline , Journal of Juni.
12. Chipman S.J., and E.A. Johnson , 2001, Understory Vascular plant Species Diversity In The Mixedwood Boreal Forest of Western Canada, Ecological Applications : Vol:12,No.2.pp.588-601
13. Connel , J.H., 1978, Diversity in Tropical Rainforests and Coral reefs, Science, 199,1302-1310
14. Cowling R.M. and A. T. Lombard, 2002, Heterogeneity, Speciation/Extinction History And Climate: Explaining Regional Plant Diversity Patterns In The Cape Floristic Region, Diversity and Distributions, Volume 8 issue 3 Page 163-179
15. Cowling R.M., 1983, Diversity Relations in Cape Shrublands and Other Vegetation in the Southeastern Cape, South Africa, plant Ecology

منابع

1. اردکانی، م، 1385. اکولوژی، انتشارات دانشگاه تهران چاپ هفتم، 340 صفحه
2. امینی اشکوری، ط. اجتهادی، ح. کیانمهر، ه و اسدی، م، 1381. بررسی فلور و مقایسه تنوع گونه‌های اکوسیستم‌های ساحلی مازندران (شبه جزیره میانکاله و کلارآباد تا رامسر) خلاصه مقالات اولین کنفرانس علوم و تنوع‌زیستی گیاهی ایران.
3. دفتر جنگلداری و پارک‌ها، 1382. طرح مطالعاتی پارک جنگلی چالدره، ص 67 - 7
4. پوربابایی، ح، 1377. تنوع‌زیستی گونه‌های چوبی در جنگل‌های گیلان (هیرکانی غربی)، رساله دوره دکتری دانشگاه تربیت مدرس ، 263 ص
5. پوربابایی، ح. جوانشیر، ک. زبیری، م. اکبری نیا، م، 1378. بررسی تنوع گونه های چوبی رویشگاه‌های گردو *Juglans regia* در جنگل‌های ایران، مجله منابع طبیعی ایران، جلد 52، شماره 1
6. جوانشیر، ک، 1372. جزوه اکولوژی جنگل، انتشارات دانشگاه گیلان، 70 ص
7. زارع، ح. اجتهادی، ح. امینی، ط، 1381. بررسی تنوع گونه‌های گیاهی در جنگل‌های سیاه بیشه چالوس، مازندران، فصلنامه علمی محیط زیست، 42-35 ص
8. لرستانی، زهرا، 1389. بررسی اثر اکوتوریسم بر کوبیدگی خاک و میزان لاشبرگ و شاخص‌های تنوع گونه‌های گیاهی در پارک- جنگلی جواهرده رامسر، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، 112 ص

