

نقش مثبت و منفی تفرج و سایر عوامل انسانی بر محیط زیست و پایداری

زیستی پوشش گیاهی پارک جنگلی

● حمید جلیوند - استادیار گروه جنگل داری - دانشکده‌ی منابع طبیعی ساری، دانشگاه مازندران

چکیده:

از یک طرف ماشینی تر شدن زندگی و از طرف دیگر افزایش سریع آلودگی‌های مختلف، باعث ایجاد خستگی و به هم خوردن تعادل حیاتی انسان شده است. دخالت‌های بشر و سایر تغییرات محیطی، وضع پوشش گیاهی زیست کره را در گون ساختار است، که با تعیین آن‌ها می‌توان تمهیداتی را برای اصلاح، استفاده‌ی بهینه و دوباره‌سازی پوشش گیاهی فراهم نمود. در بررسی‌های به عمل آمده در پارک‌های جنگلی از قبیل پارک جنگلی نور معلوم شده است که بهره‌برداری تفریحی انسان موجب تغییر در جوامع گیاهی و تنوع زیستی آن می‌شود، ولی تغییرات در همه جا یکسان نیست. در مطالعات مشخص گردید که اثرات بهره‌برداری تفریحی بر روی جوامع گیاهی بستگی به وضعیت، نوع خاک سطحی و مدیریت اعمال شده دارد. به عنوان مثال در پارک جنگلی نور، در جوامع ممرز - بلوطستان، جایی که خاک سطحی و کم عمق تر است، اثرات بهره‌برداری تفریحی به علت سبک بودن خاک، تاثیر منفی بر روی تنوع گونه‌ی درختی و علفی نداشته است. در جوامع حفاظتی مثل ممرز - انجیلستان و ممرز - توسکاستان، تنوع گونه‌ی درختی از تمامی جوامع کمتر، ولی تنوع گونه‌ی علفی و تراکم آن از سایر جوامع بیشتر بوده است. زیرا احتمالاً سطح خاک از سایه‌ی سنگین گونه‌های درختی آزاد شده و محیط برای رشد گونه‌های علفی نورپسند آمادگی بیشتری یافته است. هم چنین در بررسی‌ها و مطالعات معلوم گردیده که جهانگردی موجب افزایش درآمد عمومی، اشتغال، تبادل فرهنگ‌ها، توسعه‌ی فرهنگ ایرانی - اسلامی، ایجاد آسایش و آرامش روحی و روانی و در نتیجه افزایش فعالیت‌های تولیدی انسان شده است. در این مقاله پیرامون تنوع گونه‌های گیاهی، شیوه‌ی مدیریت صنعت توریست و تفرجگاه‌ها و چگونگی حفاظت از محیط زیست با توجه به بهره‌برداری صحیح بحث شده است.

واژه‌های کلیدی: تفرج، تنوع زیستی، خاک، پارک جنگلی، حفاظت

مقدمه

انسان در بین تمامی موجودات زنده، یکی از مؤثرترین آن‌ها در تغییر شرایط و جوامع گیاهی و جانوری بوده است. زیرا قادر است در سایه‌ی قوه‌ی عاقله‌ی خویش و هوش و تفکر و درایتی که خداوند متعال به او عنایت کرده، محیط زندگی را بر طبق اراده‌ی خویش تغییر داده و بر آن مسلط شود و در اثر پیشرفت علم و به وجود آمدن تمدن، شهرنشینی و صنعت بر همه زندگی او سایه افکنده و نیازهای جدیدی را برایش ایجاد نموده است. به نحوی که گریز از آن اجتناب ناپذیر به نظر می‌رسد.

زمانی که اجزاء متشکله‌ی محیط طبیعی تحت تاثیر عوامل خارجی قرار نگرفته باشند، اغلب در یک حالت متعادل باقی می‌مانند و چنین حالت متعادلی به واسطه‌ی ایجاد اختلال تدریجی یا یک تغییر ناگهانی، در

می‌شود و بر روی رستنی‌ها می‌نشیند، درختان و جنگل‌های آن محدوده را کاملاً از بین برده و محیطی نامساعد ایجاد نموده و خاک دامنه‌های آن، رو به فرسایش گذاشته که به جای جنگل‌های سبز و خرم فقط معدودی نباتات پست بر روی دامنه‌ها دیده می‌شود (دبلیوتی او. ۱۹۹۹) به نظر می‌رسد که گسترش سیل، به خصوص در دامنه‌های شیب‌دار بین جلگه و کوهستان، به علت برداشتن پوشش گیاهی از زمین یکی از نمودهای آشکار تبدیل اراضی جنگلی به زراعت، جاده، عبور سیم‌های برق و کارخانه‌ها می‌باشد. اقداماتی که برای جلوگیری از این روند تخریبی صورت گرفته است، خوشبختانه مؤثر بوده و نتیجه‌ی مثبت داده است. زیرا در نقاطی که مانع گسترش دود گوگرد کارخانه‌ها شده‌اند، جامعه‌ی نباتی قدم در

بسیاری از اکوسیستم‌های طبیعی از هم پاشیده می‌شود. همان طوری که آتشفشان‌ها باعث تغییر در محیط زیست می‌گردند، فعالیت‌های انسان هم به عنوان عامل اصلی تغییر در اکوسیستم‌ها به حساب می‌آید. پی‌آمد دو نوع فعالیت بارز انسان، یعنی تفرج و برداشت چوب از اکوسیستم‌های طبیعی جنگل، تخریب آن‌ها را به همراه داشته است، ولی به نظر می‌رسد که خسارت‌های ناشی از برداشت چوب خیلی بیشتر از آسیب وارد شده در اثر تفرج باشد.

در اثر پیشرفت صنعت، عناصر مختلف محیط، تغییر یافته و بین عناصر بسیط زمین و آب و هوا در نقاط مختلف عدم تعادلی ایجاد شده که باعث تغییر محیط زندگی جانوران و نباتات گردیده است. مثلاً دود گوگردی که از کارخانه‌های مشهور نیکل در سودبری^۱ در انتاریو^۲ واقع در آمریکای شمالی متصاعد



فطرت آدمی است، دوست می دارد.

پایداری اکوسیستم جنگل

هر اکوسیستم جنگلی دارای قدرت خود نگه داری و خودتنظیمی است (اوجین، ۱۳۵۷). با افزایش جمعیت و آمد و شدهای متعدد انسان، دام و وسایل ماشینی در درون اکوسیستم های طبیعی، نیروهای خودتنظیم تا حدی می توانند آشفتگی حاصل از عواملی را که اشاره شد به حالت طبیعی برگردانند. در حقیقت برای هر رویشگاه طبیعی یک حد تحمل و نقطه ی بحرانی وجود دارد، که اگر از آن نقطه مقدار بهره برداری های مختلف بیشتر شود، موجب خسارت های جبران ناپذیری به محیط طبیعی خواهد شد. تفرج نیز مانند بقیه ی عوامل، در صورتی که کنترل و از قبل برنامه ریزی و مدیریت درست نشده باشد، اثر سو خود را بر محیط خواهد گذاشت.

انسان ندانسته سرعت تخریب و تجزیه ی مواد را در اکوسیستم ها به طور چشمگیری افزایش داده، ولی غافل از این است که جسم او نیز جزئی از چرخه های مواد به حساب می آید. حفاظت تفرجگاه ها باید از این جنبه مورد توجه قرار گیرد و اصول حفاظت محیط زیست از دیدگاه اسلام سرلوحه ی

اهمیت حیاتی جنگل و فضای سبز، نقش مهمی داشته اند. ایرانیان آنقدر درخت و طبیعت دوستی را رواج دادند که دیوار منازل به مناظری از طبیعت منقوش می شدند. حفظ و حمایت از جنگل و درخت در اسلام بسیار توصیه شده است (ریخکشی، ۱۳۵۴).

قرآن کریم در آیات متعددی، انسان را به تفرج در زمین و درس آموزی از طبیعت و گذشته تشویق نموده است (قرآن کریم به ترتیب سوره و آیه: مومن ۸۴، محمد ۱۰، آل عمران ۱۳۷، انعام ۱۱، نحل ۳۶، نمل ۶۹، عنکبوت ۲۰، رم ۴۲، سبأ ۱۸).

فرهنگ اسلامی مردم را به حفظ محیط زیست و جلوگیری از اسراف توصیه می نماید. اسلام موافق به تفریحات سالم و مخالف با فساد و روابط نامشروع است با برقراری ارتباط با خداوند متعال دایما به او احساس مسؤولیت، نظم، کنترل درونی و همکاری در امور خیر را می آموزد.

مجموعه ی آموزش و پرورش های اسلامی، کمک در حفظ محیط زیست نموده و در نهایت هر مسلمان به فکر ایجاد بهشتی مرکب از درختانی است که زیر آن ها نهرها جاری است. هر مسلمان شادی خود را در شاد بودن طبیعت و سرسبزی پوشش های گیاهی می داند و الوان بودن محیط زندگی را که

راه کمال گذارده و رستنی ها و درختان جنگلی در آن مجددا ظاهر شده اند. به طور کلی دود کارخانه ها اثرات نامطلوبی روی گیاهان داشته و مانع رشد آن ها می گردد. مقایسه ی رشد باغ های اطراف کارخانه های شیمیایی اطراف شهرها با درختان مشابه در سایر نقاط، موید این نظریه است (پاکر، ۱۹۵۳).

به طور کلی بشر می تواند جوامع گیاهی را با اجرای عملیات تخریبی، به سوی انحطاط سوق دهد و یا می تواند با به کار بردن اصول فنی و علم، در تنوع زیستی پوشش های گیاهی سهیم و جنگل را به تکامل واقعی خود برساند. تبدیل جنگل به کمپ، اراضی زراعی و خصوصا قطع درختان جنگلی دامنه ها و از بین بردن پوشش سبز آن ها و استفاده از شیب های تند برای کشت و زرع و اسکیت و ایجاد شیار در امتداد خط بزرگ ترین شیب، سبب می شود که محیط تدریجا تغییر نماید. قطع بی رویه ی درختان، کت زدن درختان و هم چنین دست اندازی روستاییان به جنگل های مجاور خود، خسارت های زیادی به ثروت عمومی کشور وارد ساخته، به نحوی که نه تنها بلاهای خانمان سوز سیل و طوفان را به همراه داشته، بلکه موجب از دست رفتن طبیعت سرسبز و زیبا نیز گردیده است.

بحث و بررسی

دیدگاه ایرانیان در رابطه با درخت و تفرج ایرانیان معتقد بودند که درختان کهن سال، مقدس می باشند. و درختان، انسان های خوبی هستند که پس از مرگ، به درخت تبدیل شده اند تا زندگی جاودان یابند. به عقیده ی ایرانیان، قطع درختان، کاری نادرست است و هر کس درخت کهن سال و یا درخت شمیری را قطع کند، در همان سال یکی از خویشاوندان خود را از دست خواهد داد (گابریل، ۱۹۷۰). نزد ایرانیان، درخت سمبل طراوت، آرامش و زیبایی بود و رهبران سیاسی و مذهبی در آشنایی مردم نسبت به

همه فعالیت‌های اقتصادی واقع شود. متأسفانه هر جا که بشر قدم گذاشته، سبب ایجاد بازخورد مثبت گردیده و در طول دوران گذشته مرتب از سطح جنگل‌های جهان کاسته شده است. هر چند که در سال‌های اخیر، با فعالیت‌های تحقیقاتی مختلف، به آثار شوم آشفتنگی‌هایی که به وجود آمده، پی برده شده و درصدد جبران خسارت‌ها می‌باشد. در هر صورت روند جبران بسیار کندتر از روند تخریب طبیعت می‌باشد. هم‌اکنون ۹۰۰ میلیون نفر از مردم کشورهای در حال توسعه دچار سوءتغذیه‌ی شدید و غیرانسانی هستند. نیازهای غذایی ۹۰ میلیون نفری را هم که هر ساله به جمعیت جهان افزوده می‌شود (براون و هال کین، ۱۳۷۴) به آن اضافه شده، موجب روند روز افزون تر تخریب منابع طبیعی گردیده و توزیع ناعادلانه‌تر ثروت در جهان را نیز به دنبال خواهد داشت.

جنگل و پوشش‌های طبیعی کاهش دهنده‌ی اثرات نامطلوب شهرنشینی و آلودگی‌های صنعتی

رشد صنایع باعث تجمع زباله‌های تولیدی آن‌ها با سرعتی بیشتر از بازگشت مواد به اکوسیستم‌های طبیعی می‌شود چرا که بسیاری از مواد تولیدی کارخانه‌های صنعتی غیرقابل استحاله‌ی زیستی می‌باشند و این حالت در چند دهه‌ی آینده به مراتب سریع‌تر خواهد شد. هیچ صنعتی سریع‌تر از صنایع پلاستیک‌سازی رشد نخواهد کرد. آلودگی یکی از چندین اثر جنبی زیان‌آور استفاده‌ی عظیم انرژی در تمدن‌های مدرن است. در اطراف شهرها در اثر شهرنشینی و افزایش مهاجرت‌ها به شهر، مناطق مسکونی زیادی ایجاد شده، که تبدیل بهترین اراضی زراعی را به مسکن موجب گردیده است. در این روند، زمین‌هایی در محاصره‌ی شهرک‌ها قرار می‌گیرند، که از بهترین زمین‌ها محسوب می‌شوند، ولی متأسفانه به صورت لم یزرع باقی می‌مانند. اگر این قبیل زمین‌ها شناسایی

و به پارک‌های عمومی یا پیست‌های ورزش‌های عمومی یا جنگل شهری تبدیل شوند، نه تنها موجب کاهش آلودگی‌ها شده بلکه سبب آرامش روحی و محیطی برای استراحت همگانی می‌شوند (وات، ۱۹۷۳). هر قدر به فضاها‌ی سبز یک شهر بیفزاییم، نه تنها از آلودگی‌های آن شهر کاسته‌ایم، بلکه سبب جذب بیشتر توریست شده و علاوه بر آن باعث افزایش رطوبت نسبی شهر گردیده‌ایم. این کار باعث می‌شود تا به طور غیرمستقیم از میزان بیماری‌ها کاسته شده (رابرتسون، ۱۹۴۳؛ بیکر و ورث، ۱۹۴۱؛ لوسلی و همکاران ۱۹۴۳) و هزینه‌های عمومی بهداشتی را هم کاهش دهد. امروزه که سطح وسیعی از فضای سبز جهانی از بین رفته و تغییرات زیادی در محیط زندگی به وجود آمده است. در واقع تفرج انسان روشی از زندگی برای فرار از آشفتنگی‌هایی می‌باشد که خود عامل آن‌ها بوده است.

وقتی جمعیت مناطق شهری در سرتاسر دنیا به شکل فزاینده‌ای در حال گسترش روزافزون می‌باشد و تقریباً نیمی از جمعیت جهان در مناطق شهری زندگی می‌کنند، افزایش جمعیت شهرنشین خصوصاً در کشورهای در حال توسعه، نیاز به برنامه‌ریزی و ایجاد آرامش خواهد داشت. وقتی روزانه سکنه‌ی یک شهر یک میلیون حدود ۲۵ هزار تن دی‌اکسیدکربن و ۳۰ هزار تن پساب تولید می‌کند (اوباسی، ۱۳۷۹)، در مقابله با این آلودگی‌ها حداقل

جدول ۱- بیشترین درآمدهای حاصل از توریسم پنج کشور توریستی جهان در سال ۱۹۹۸

رتبه	کشور	درآمد (میلیون دلار آمریکا)	نسبت به کل جهان (درصد)
۱	آمریکا	۷۴۲۴۰	۱۶/۷۰
۲	ایتالیا	۳۰۲۴۷	۶/۸۰
۳	فرانسه	۲۹۷۰۰	۶/۷۰
۴	اسپانیا	۲۹۵۸۵	۶/۷۰
۵	انگلیس	۲۱۲۹۵	۴/۸۰

مأخذ: (دبلیو تی او، ۱۹۹۹، به نقل از هلدن، ۲۰۰۰؛ ص ۱۱۰)



جمهوری اسلامی ایران می‌شود. توسعه‌ی توریست در کشور اگر با برنامه‌های منظم و حساب شده صورت گیرد، به نحوی که باعث آسیب زدن به جنگل‌ها نشود، کاری درخور تحسین خواهد بود، زیرا از این طریق نیز نمی‌توان به حفظ، حمایت و نگه‌داری تنوع زیستی گونه‌های جنگلی با درآمد حاصله پرداخت و از بهره‌برداری‌های چوب، که احتمالاً یکی از علل افزایش خسارت‌های ناشی از سیل در سال‌های اخیر در شمال کشور بوده، کاست.

اثرات تفرج و برداشت چوب بر روی گونه‌های گیاهی

به نظر می‌رسد که به طور مجازی بسیاری از فعالیت‌های انسان بی‌خطر بوده، ولی سایر تلاش‌های آن خسارت آورند. به طور مثال اگر به جستجوی پی‌آمد دو نوع فعالیت بارز انسان، یعنی تفرج و برداشت چوب در اکوسیستم جنگل بپردازیم. مشخص می‌شود که پی‌آمد فعالیت برداشت چوب از نقطه نظر خسارت وارد شده به محیط طبیعی بیشتر از تفرج است. اساس چنین تصویری بر این قاعده استوار است که برداشت چوب سبب خارج شدن تمامی پوشش زنده‌ی زمین و اختلال در اجزاء متشکله‌ی محیط طبیعی می‌شود، در حالی که بروز چنین اختلالی برای تفرج کم‌اهمیت انگاشته می‌شود، اما حقیقت چیز دیگری است (مخدوم و خراسانی، ۱۳۶۳).

در محیط‌های طبیعی آن چیزی که خسارت جبران‌ناپذیر به حساب می‌آید، خاک شویی و فرسایش خاک است. زیرا حتی در صورت برش یک سره در جنگل می‌توان درختان خارج شده را با واکاری جایگزین نمود. پنج سال طول می‌کشد تا تغییر در قسمت‌های هوایی گیاهان جبران شود، ۴۰ سال طول می‌کشد تا پوشش درختی جایگزین شود، برای هرزآب سطحی ۱۰۰ سال طول می‌کشد تا خاک شسته شده جبران شود، ولی در صورت فشردن خاک، خاک شویی

اثرات توریسم روی محیط‌زیست، بندرت می‌توان رابطه‌ی خنثی بین توریسم و محیط‌زیست پیدا کرد. محدودیت‌های مطالعه‌ی اثرات را می‌توان به شرح زیر دانست:

(۱) تحقیق راجع به مطالعه‌ی اثرات نسبی کامل نیست و هنوز روش چندگانه‌ی صحیحی جهت مطالعه‌ی توسعه داده نشده است،

(۲) به نظر می‌رسد که تحقیق در مورد پی‌آمدهای محیطی صنعت توریسم واکنشی است و بنابراین همیشه بررسی خطوط اصلی ناشناخته اثر در مقابل تغییرات شناخته شده کار آسانی نیست،

(۳) جداسازی اثرات خارجی محیط‌زیست از فعالیت‌های توریستی به علت اثرات سایر بخش‌های اقتصادی یا فاکتورهای مربوط به انسان و طبیعت، مانند محیط زندگی انسان و تغییرات طبیعی آن، همیشه به آسانی قابل تفکیک نیست،

(۴) همیشه امکان تعیین و جداسازی منبع اثرات روی محیط‌زیست، بین افراد مقیم و توریست‌ها از یکدیگر وجود ندارد،

(۵) تشخیص اثرات توریسم به دلیل گستردگی آن اغلب دشوار می‌باشد و

(۶) عدم تداوم مکانی در توریسم ذاتی

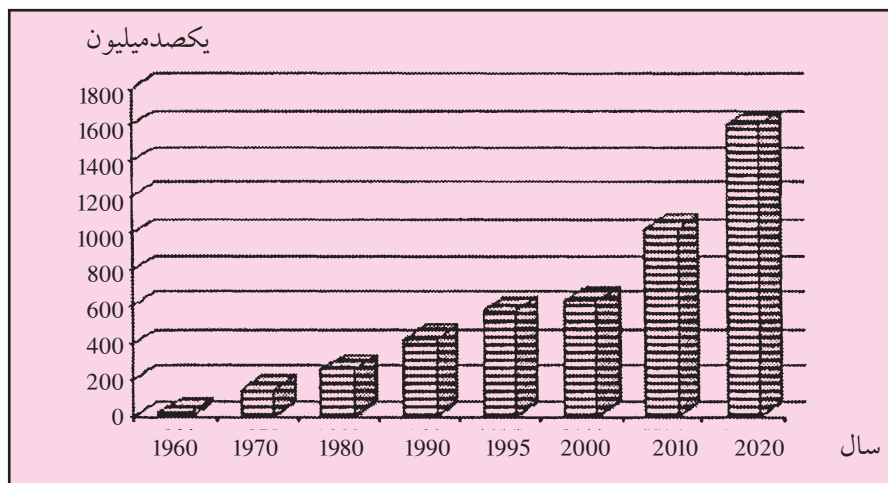
عمیق، لغزش و ریزش خاک اتفاق می‌افتد، که جبران خسارت‌های ناشی از آن غیر ممکن است (نخجوانی و دیانی، ۱۳۵۴).

کنوانسیون‌های متعددی در سال‌های اخیر به تصویب مراجع جهانی رسیده (مجنونیان، ۱۳۷۸) و متعهد گردیده‌اند که آن‌ها را اجرا نمایند. ولی بعضی از کشورها از جمله آمریکا نسبت به تعهدات خود پایبند نبوده و عمل نمی‌کنند (نمونه: تعهد کاهش گازهای گل‌خانه‌ای و هزینه‌های بازگشت لایه‌ی اوزون به سال‌های قبل از ۱۹۵۰).

بنابراین، برای آن که بتوان قضاوت صحیحی در مورد اثرات مخرب حاصل از دو استفاده‌ی انسان از سرزمین یعنی تفرج و برداشت چوب در محیط‌های طبیعی داشت، باید تأثیر این دو نوع استفاده را در اکوسیستم، یعنی پوشش علفی و خاک جستجو کرد. زیرا به نظر می‌رسد که فشار وارده بر اثر افتادن درخت بر سطح جنگل و چوب‌کشی جهت حمل چوب به کنار جاده و هم چنین تردد انسان در جنگل به عنوان تفرج، اثرات سوئی روی پوشش گیاهی و خاک از خود بر جای می‌گذارند.

توریسم، همان طوری که خواهیم دید، دارای اثرات مثبت و منفی روی محیط‌زیست می‌باشد. با دانش محدود کنونی در مورد

شکل ۱- روند واقعی تعداد توریسم از سال ۱۹۵۰ و پیش‌بینی برای سال‌های آینده (اقتباس از: سازمان توریسم بین‌المللی، ۱۹۹۸)



افزایش یافت و این رقم تا سال ۲۰۲۰ به ۱۶۰۲ میلیون نفر خواهد رسید (شکل ۱)، که این روند با افزایش جمعیت جهان نیز مطابقت دارد.

توسعه‌ی توریسم نیازمند منابع فیزیکی می‌باشد. یکی از موارد قابل توجه در توسعه‌ی توریسم ایجاد و توسعه‌ی ساختمان فرودگاه است. فرودگاه‌ها بخش ضروری و غیرقابل چشم‌پوشی از یک سیستم بین‌المللی به حساب می‌آیند و می‌توانند فرصت‌های شغلی زیادی را برای مردم محلی فراهم سازند. گسترش و توسعه‌ی فرودگاه‌ها، هم چنین منافعی برای توریست در جهت سرعت بخشیدن به سفر و دسترسی آسان در انتخاب مقاصد مورد نظر دارد. هر چند که نباید اثرات منفی آن را نیز روی محیط‌زیست از نظر دور داشت. علاوه بر آن روی مردمی که در حوالی و نزدیکی فرودگاه زندگی می‌کنند اثر می‌گذارد، زیرا دایما زمین‌های کشاورزی و مناطق دیدنی تبدیل به شاهراه و ساختمان پایانه‌ها می‌شوند (دوستان زمین، ۱۹۹۷).

اگرچه در اکثر نقاط جهان توسط دولت‌ها، توسعه‌ی توریسم در صورتی که روی منطقه تأثیر داشته باشد، همراه با تاکید روی حفاظت محیط‌زیست است، ولی هنوز مفهوم حفاظت و یا کیفیت خوب محیط‌زیست به طور قابل توجهی، به خصوص در جامعه‌ی ما به صورت یک فرهنگ عمومی در نیامده است. هر فردی محیط خارج از منزل خود را، محیطی که در آن زندگی می‌کند نمی‌داند و نسبت به حفظ آن احساس مسؤولیت ندارد. متأسفانه شهرداری‌ها و مدیران محلی هم به این نکته‌ی مهم توجه کمی دارند با این حال معلوم شده است که توریسم می‌تواند نقش بلندمدتی را در شکوفایی اقتصاد محلی، منطقه‌ای، ملی و جهانی داشته باشد. این موفقیت‌ها اغلب بستگی به نگاه‌داری سطح کیفی بالای محیط‌زیست طبیعی دارد و باعث ایجاد رضایت‌مندی متقاضیان توریست می‌شود. توالی استقرار توریسم پایدار باقی

زیادی برخوردار است، ولی اثرات زیان‌باری هم بر مسایل اجتماعی، اقتصادی و محیطی دارد. از جمله فواید آن می‌توان به: حفاظت از منابع ملی و میراث طبیعی، ایجاد درآمد (جدول ۱) و مشاغل ناشی از ارز، ایجاد تفاهم بیشتر در نتیجه‌ی تماس و گفتگوی بین فرهنگ‌ها، خنثی‌سازی تبلیغات سوء دشمنان نسبت به فرهنگ خودی و استفاده‌ی مردم بومی از تأسیسات ساخته شده برای توریست اشاره کرد.

صنایع توریست در صورتی که همراه با حفاظت از پوشش‌های طبیعی، خاک و آب و هوا باشد از جمله سودمندترین صنایع خواهد بود. تخمین مقدار سودمندی به دلیل داشتن اثرات متقابل توریست با سایر فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیکی کار بسیار دشواری است (براون، ۱۳۵۷).

ترکیب تغییر شرایط اجتماعی در جامعه و تشویق توسعه‌ی توریسم توسط مسؤولان حکومتی، باعث افزایش سریع تعداد مسافرت‌های جهانی مردم بعد از سال ۱۹۵۰ گردید، که این روند تا سال ۲۰۲۰ ادامه خواهد داشت. تعداد واقعی گزارش شده مسافرت‌های بین‌المللی، که در سال ۱۹۵۰، بیست و پنج میلیون نفر بود، در سال ۱۹۸۰ به ۲۷۰ میلیون نفر رسید. تعداد توریست تا سال ۱۹۸۸ به ۶۰۰ میلیون نفر

است و معمولاً اثرات آن حالت تجمعی دارد. به عنوان مثال آلودگی هوا به علل مختلف و دودهای حاصل از وسایل ماشینی با توریسم، در ایجاد باران‌های اسیدی، که موجب تخریب ده‌ها هزار هکتار از جنگل‌های جهان شده است، مشارکت دارد (هانتر و گرین، ۱۹۹۵؛ میزکووسکی، ۱۹۹۵).

اثرات مثبت و منفی صنعت جهانگردی

اثرات توریسم را روی محیط‌زیست می‌توان به دو قسمت اساسی مثبت و منفی به شرح زیر تقسیم نمود:

الف- اثرات مثبت

منافعی که از ناحیه‌ی زیبایی سیمای سرزمین، ایجاد آرامش روحی و روانی و رفع خستگی از زندگی ماشینی، تبدیل آلودگی‌های صوتی و گازها به صداهای قابل تحمل و گازهای مفید، تنظیم آب و کنترل آن و جلوگیری از فرسایش آبی و بادی، کاهش دمای جوی و افزایش باران‌های مخفی و رطوبت نسبی، تنوع زیستی و ژنتیکی، پایداری اکوسیستم‌های وابسته و کشاورزی توسط جنگل‌ها و پوشش‌های گیاهی نصیب انسان می‌شود، بسیار بیشتر از منافع تولید چوب و قطع درخت می‌باشد.

در کشورهای در حال توسعه، صنعت توریسم، از جنبه‌ی اقتصادی از جاذبه‌های



نمی‌ماند، مگر آن که محیط‌زیست دارای توانایی بالایی برای خودتنظیمی باشد. حالتی که به عنوان مثال، در سالوی اسپانیا و رومانگای ایتالیا اتفاق افتاد. بین اقتصاد، توریسم و محیط‌زیست رابطه‌ای مثلی برقرار است که هر کدام روی دیگری اثر می‌گذارند و پایداری اکوسیستم‌های طبیعی زمانی رخ می‌دهد که این سه به یک نقطه‌ی تعادل زیستی رسیده باشند (جلیلوند، ۱۳۸۰؛ هلدن، ۲۰۰۰).

ب- اثرات منفی

زیان‌های توریست عبارت است از: هزینه‌ی وارد کردن وسایل و امکانات مانند وسایل نقلیه، عدم توجه به رسوم و عادات محلی و در نتیجه، سست کردن بنیادی روش زندگی مردم بومی، تخریب محیط‌زیست طبیعی به دلیل ایجاد ساختمان هتل‌ها و فرودگاه‌ها در مناطق پوشش طبیعی و آلوده‌سازی محیط طبیعی و احیانا ورود بیماری‌های واگیر به کشور (سازمان ملل متحد، ۱۹۷۹). دامنه‌ی وسیعی از اثرات منفی فیزیکی و محیط فرهنگی از توسعه‌ی توریسم حاصل می‌شوند که به سه قسمت عمده‌ی منابع استفاده‌کننده، ملاحظات رفتاری و آلودگی، گروه بندی می‌شوند. اثرات منفی را می‌توان با توجه به ویژگی اثر، مشکلات و مثال‌هایی از هر کدام به شرح زیر نشان داد.

۱- استفاده از منابع

رقابت‌های توریسم با سایر انواع توسعه و فعالیت انسان در استفاده از منابع طبیعی، به خصوص آب، استفاده از منابع طبیعی به طور متوالی موجب تبدیل رویشگاه‌ها و محل زندگی طبیعی موجودات زنده و کاهش تعداد و سطح رویشگاه‌های گیاهان و جانوران می‌شود. استفاده از منابع دارای مشکلاتی از قبیل، دسترسی مردم بومی و محلی به منابع طبیعی، که زندگی خود را براساس آن پایه‌ریزی کرده‌اند، می‌شود. تبدیل اراضی به توسعه‌ی توریسم، به طور مستقیم باعث

۲- رفتار انسان در جهت تغییر محیط تشویق مردم محلی در اثر درآمدسازی توریسم ممکن است به علت ناآگاهی و یا عدم رعایت محیط‌زیست، موجب کاهش برخورد با رفتارهای زنده شود. این رفتارها آثار سوء روی محیط‌های فیزیکی و فرهنگی دارد. به عنوان مثال می‌توان به موارد زیر اشاره نمود.

- ۱) از هم گسیختگی الگوهای تغذیه‌ای و اصلاحی و وحوش در ماسایی کنیا،
 - ۲) مردم محلی مرجان‌ها را برای فروختن به توریست‌ها در سواحل مومباسا می‌شکنند،
 - ۳) قرار دادن دینام و مواد منفجره در رودخانه‌ی آمازون جهت ماهیگیری توسط توریست‌ها،
 - ۴) پیاده‌روی و قدم‌زنی توریست‌ها روی سواحل مرجانی در کاریبین و
 - ۵) تجاوز به فرهنگ اسلامی توسط توریست‌های غربی در اثر عدم رعایت پوشش مناسب، که از نظر سیاسی برای ملاقات و دیدن مساجد و سایر مراکز فرهنگی مسلمانان، زنده است (هلدن، ۲۰۰۰).
 - ۳- آلودگی (آبی، صوتی، هوا و مناظر دیدنی)
- دامنه‌ی وسیعی از انواع آلودگی در اثر

ناپدید شدن عوامل اکولوژیکی طبیعت می‌شود. استفاده منابع برای توریسم همراه با کم کردن سهم سایر بخش‌های توسعه پذیر اقتصادی است. به عنوان مثال می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- ۱) ساختمان فرودگاه در ایجاد توریسم استفاده می‌شود. مناطق هدف از قبیل بخش عمده‌ای از زمین‌های زراعی لندن و مالتا که تبدیل به فرودگاه شده است،
- ۲) اراضی مردابی برای ایجاد هتل در کنیا زهکشی و تبدیل گردیدند،
- ۳) جرم، فحشا و مواد مخدر در بسیاری از مراکز هدف افزایش یافته است،
- ۴) کاهش سطح اکوسیستم‌های سواحل و جزایر مرجانی در کاریبین،
- ۵) جنگل‌زدایی کوهستان‌ها همراه با توریسم در آلپ و هیمالیا،
- ۶) پایین رفتن سطح آب زیرزمینی در گواآه و هند،
- ۷) تغییر اکولوژیکی رویشگاه‌های طبیعی و به دنبال آن کاهش تعداد گونه‌های گیاهی و جانوری، به عنوان مثال در اسکاتلند و سلسله کوه‌های آلپ در اروپا و
- ۸) محروم‌سازی مردم بومی از اراضی، مانند مردم مسایی از ذخایر ماری در کنیا (هلدن، ۲۰۰۰).

توریسم ایجاد می‌شود. این آلودگی‌ها می‌توانند در مقیاس‌های مختلف منطقه‌ای تا جهانی اثر داشته باشند. بسته به هدف‌های مختلف، اثرات آلودگی، بیشتر با توسعه‌ی سطح توریسم و درجه‌ی کنترل، اجرای طرح و مدیریت محیط زیست مرتبط می‌باشد. از جمله مواردی که تفرج اثر منفی گذاشته می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۱) استفاده‌ی بیش از حد توریسم در مدیترانه و کاریبین مشکلات زیادی را ایجاد نموده است،

۲) مشکلات آلودگی هوا در سلسله کوه‌های اروپا و امولسیون‌های موتور جت در جهت ایجاد مشکل گرم شدن هوا و رقت لایه‌ی اوزون،

۳) در بسیاری از کشورهای توریستی، مناطق ساحلی به ساختمان جهت پذیرایی از توریست تبدیل گردیده‌اند، که تشخیص ساحل را از محل‌های کمپ و ساختمان‌ها مشکل ساخته است و

۴) آلودگی صوتی بالون‌های هوا در پارک سیرنجتی آفریقا (هلدن، ۲۰۰۰).

۴- کاهش رشد گیاهان و فشرده‌گی خاک در اثر تفرج

مطالعات عدیده‌ای در مورد تأثیرات تفرج و بهره‌برداری چوب بر گیاهان و خاک انجام پذیرفته است، به نظر بسیاری از محققان تغییر در اجزاء گیاهان به واسطه‌ی تفرج، به عنوان اولین نشانه‌های آسیب در مناطق طبیعی به حساب می‌آید. چنین به نظر می‌رسد که تفرج انسان روی انبوهی، پوشش، تنوع، ریشه، ارتفاع و رشد گیاهان اثر بگذارد.

لیدل (۱۹۷۳) لیدل و گرگ - اسمیت (۱۹۷۵) الف و ب) نتیجه‌گیری کردند که تنوع گیاهان همیشه تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد. اثر تفرج روی ریشه‌ی گیاهان توسط گارتی (۱۹۷۶)، برودهد و گودفری (۱۹۷۷) و مخدوم (۱۹۸۰) بررسی شد. همگی این پژوهشگران تغییر معنی داری را در ریشه گیاهان مشاهده کردند. کاهش رشد

ارتفاعی بر اثر تفرج توسط گارتی (۱۹۷۶) و مخدوم و تلارک (۱۹۸۴) گزارش شده است.

محیط زیست شناسان، اکولوژیست‌ها و خاک شناسانی که تأثیرات تفرج را بر روی خاک مطالعه کرده‌اند عقیده دارند که این نوع استفاده‌ی انسان اثر نامطلوبی بر روی خواص فیزیکی خاک وارد می‌آورد. پاکر (۱۹۵۳) فرسایش و رسوب گذاری خاک را بر اثر تفرج مطالعه نموده و فرسایش پرشتابی را بعد از استفاده مشاهده کرد. لیدل (۱۹۷۳)، چاپل (۱۹۷۱) و تعداد دیگری از محققان اثر تفرج را بر روی وزن مخصوص ظاهری و پروزیتیه‌ی خاک مشاهده کردند. رشد کند نهال‌ها و گیاهان علفی در مسیرهای چوبکشی به واسطه‌ی فشرده بودن خاک توسط فرولینخ (۱۹۷۹) و آدامز و فرولینخ (۱۹۸۱) مشاهده شده است. بنابراین نتیجه یاد شده، اثرات تقریباً همسانی روی گیاهان و خاک از خود باقی می‌گذارند.

۵- تأثیر تجهیزات تفرجی بر محیط زیست فعالیت‌های تفرجی بر روی محیط زیست تنها منحصر به توریست نمی‌شود، بلکه وقتی تعدادی از افراد برای تفرج در جایی اسکان می‌یابند نیاز به تأسیسات و تجهیزاتی دارند. مهم‌ترین تجهیزات مورد نیاز برای رفاه توریست عبارتند از: راه، پارکینگ وسایل نقلیه، منابع آب، وسایل دفن زباله، استراحتگاه، محل ورزش، رستوران و غیره.

جدول ۲- مقایسه‌ی شاخص چیرگی گونه‌های درختی و علفی در جوامع مختلف پارک جنگلی نور

نام جوامع	شاخص چیرگی	
	درختی	علفی
ممرز- بلوستان	۰/۵۶۷	۰/۴۸
توسکاستان	۰/۳۵۹	۰/۳۶۵
ممرز- انجیلستان	۰/۴۰	۰/۳۰
ممرز- توسکاستان	۰/۳۰	۰/۲۸۹
لیلکی - توسکاستان	۰/۵۷۸	۰/۱۶۷

تأسیسات و تجهیزات فوق روی محیط زیست اثر می‌گذارند. ساختمان راه‌ها و جاده‌ها به عنوان موانع، تأثیرات ناخوش‌آیندی بر روی جمعیت حیات وحش مناطق مختلف دارند. مطالعاتی که در کشورهای مختلف صورت گرفته، موید چنین نظری است (پینار، ۱۹۶۸؛ مدر، ۱۹۸۴).

به طور کلی جاده‌ها با جدا نگه داشتن جمعیت‌های حیوانات از یکدیگر از تداخل، ترکیب و امتزاج آنان و از انتقال ژن در بین افراد یک گونه، جلوگیری نموده، در نتیجه موجب کاهش قابلیت آنان در تطابق با تغییرات محیطی می‌گردند. این مسأله در بلندمدت سبب انقراض گونه‌های حساس گیاهی و جانوری شده و تنوع زیستی را کاهش خواهد داد. به علاوه عبور حیات وحش از روی جاده‌ها باعث مرگ و نابودی آن‌ها نیز می‌شود (بلیس و گراویس، ۱۹۷۱؛ را تکلیف، ۱۹۸۲). رشد بیش از حد جلبک‌ها در آب‌انبارهای مراکز تفریحی، یکی از نشانه‌های انواع اختلالاتی است که در اثر مملو شدن فاضلاب‌ها از مواد آلی است. در صورتی که مقدار ترکیبات فسفات‌ها بیشتر از ۰/۰۱ و ازت معدنی ۰/۱۰ میلی‌گرم در لیتر باشند، آب آلوده می‌باشد و اگر این آب وارد آب‌بندان‌ها یا دریاچه‌های مصنوعی و طبیعی شود، آن‌ها را از استفاده ساقط خواهد کرد (ادینگتن و ادینگتن، ۱۳۷۴). ته‌مانده‌ی غذاهای توریست‌ها باعث جلب توجه حیوانات لاشه‌خوار وحشی شده و خطراتی را برای انسان ایجاد می‌کنند (گلدن، ۱۹۸۱).

خسارت‌های ناشی از قطع درختان برای تهیه‌ی سوخت کمپینگ توریست‌ها نیز موجب تشدید خطر فرسایش خاک و آتش‌سوزی در جنگل می‌شود (ریجوی، ۱۹۸۲).

شاخص چیرگی گونه‌ی علفی جوامع مختلف نشان داده است که وقتی به تدریج از مراکز تفرجی دور می‌شویم، تنوع گونه‌ی علفی افزایش می‌یابد. شاخص چیرگی

گونه‌های درختی جوامع لیلکی - توسکاستان و ممرز- توسکاستان از بقیه‌ی جوامع بیشتر است (جدول ۲). در جامعه‌ی ممرز- بلوستان، شاخص چیرگی گونه‌های علفی به دلیل چند آشکوبه بودن و فاصله‌ی درختان از یکدیگر، بیشتر از سایر پوشش‌ها می‌باشد.

توسکاستان که خاک سطحی آن سبک می‌باشد، بهره‌برداری تفرجی تأثیر منفی بر روی تنوع گونه‌ی درختی و علفی نداشته است. در جوامع حفاظتی (ممرز- انجیلستان و ممرز- توسکاستان) تنوع گونه‌ها اعم از گونه‌ی درختی و علفی از تمامی جوامع بیشتر است. در جامعه‌ی دخالت شده

خود را در بلندمدت از دست خواهد داد.

پاورقی

- 1- Sudberry
- 2- Ontario

منابع

الف: منابع فارسی

۱- اوباسی، او. پی. ۱۳۷۹. اقلیم و توسعه‌ی شهری. سازمان هواشناسی کشور، ۲۴ ص.

۲- اوجین، پی. ی. ترجمه: م. ج. میمندی نژاد، ۱۳۵۷. شالوده‌ی بوم‌شناسی (۱). دانشگاه تهران، شماره‌ی ۱/۱۶۹۲، ص ۶۱.

۳- ادینگتن، ج. م. و ادینگتن، م. ا. ترجمه: کهرم. ۱۳۷۴. اکوتوریسم: اکولوژی، فعالیت‌های تفریحی و صنعت جهانگردی. سازمان حفاظت محیط‌زیست. ص ۱۹۲

۴- براون، ل. ر. و کین، ه. ترجمه، ح. فرزانه و ف. بهار. ۱۳۷۴. برای چند نفر جا هست؟ ارزیابی مجدد ظرفیت نگه‌داشت جمعیتی کره زمین. جهاددانشگاهی مشهد. ص ۲۲۳

۵- برزه کار، ق. ۱۳۷۹. بررسی مقایسه‌ای اثرات تفرج، حفاظت و دخالت‌های انسانی بر روی جوامع گیاهی. ارایه شده به همایش ملی مدیریت جنگل‌های شمال و توسعه‌ی پایدار.

۶- جلیلونند، ح. ۱۳۸۰. نگرشی بر توسعه‌ی پایدار از دیدگاه اکولوژیکی. ارایه شده به همایش ملی مدیریت جنگل‌های شمال و توسعه‌ی پایدار، سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، رامسر، ۷۵۱-۷۷۴

۷- قرآن کریم، سوره مومن آیه‌ی ۸۲، سوره‌ی محمد آیه‌ی ۱۰، سوره‌ی آل عمران آیه‌ی ۱۳۷، سوره‌ی انعام آیه‌ی ۱۱، سوره‌ی نحل آیه‌ی ۳۶، سوره‌ی نمل آیه‌ی ۶۹، سوره‌ی عنکبوت آیه‌ی ۲۰، سوره‌ی روم آیه‌ی ۴۲، سوره‌ی سبا آیه‌ی ۱۸.

جدول ۳- تراکم گیاهان درختی و علفی در جوامع مختلف جنگل نور

نوع جامعه	متوسط تعداد درخت در هکتار	متوسط تراکم گونه‌ی علفی مترمربع
بهره‌برداری تفرجی	۴۲۳	۱۰۷
حفاظتی	۴۶۰	۱۲۹
دخالت شده	۴۴	۳۳۸

ماخذ: (برزه کار، ۱۳۷۹)

نتیجه‌گیری

بر طبق نظر پج (۱۹۹۶) منافع روش بررسی سیستمی عبارت از توجه به پیچیدگی موقعیت زندگی در مدلی ساده، که مواد مختلف آن به صورت زنجیروار در درون سیستم با یکدیگر مرتبط باشند. منافع تفرجی به صورت یک سیستم عبارت است از اجتناب نسبت به تفکر یک بعدی و ایجاد سیمایی چندبعدی در برخورد تخصصی با توریسم (لاوسی، ۱۹۹۱). چنین روشی موجب توجه ویژه نسبت به مسایل مختلفی مانند مسایل اقتصادی، روحی و روانی، اجتماعی، نژادی، جغرافیایی و محیطی می‌شود.

اثرات بهره‌برداری تفرجی بر روی جوامع گیاهی جنگلی، بستگی به وضعیت خاک سطحی آن دارد، یعنی در جامعه‌ی ممرز- بلوستان که خاک سطحی سنگین است اثرات بهره‌برداری تفرجی باعث کاهش تنوع گونه‌ی درختی و علفی می‌شود، به طوری که تنوع گونه‌ی علفی آن از تمامی جوامع در پارک جنگل نور کمتر و تنوع گونه‌ی درختی آن بعد از جامعه‌ی لیلکی - توسکاستان (جامعه‌ی دخالت شده) از تمامی جوامع کمتر می‌باشد. در صورتی که در جامعه‌ی

(لیلکی - توسکاستان) تنوع گونه‌ی درختی از تمامی جوامع کمتر و تنوع گونه‌ی علفی از تمامی جوامع بیشتر است. (جدول ۳).

مطالعات و بررسی‌های مذکور نشان می‌دهد که تعداد درخت در هکتار در جامعه‌ی حفاظتی از تمامی جوامع بیشتر و در جامعه‌ی بهره‌برداری تفرجی کمترین تعداد را به خود اختصاص داده است. در جامعه‌ی دخالت شده علی‌رغم این که تنوع گونه‌ی درختی از تمامی جوامع کمتر است ولی با این وجود تعداد آن در هکتار با وجود این که از جامعه‌ی حفاظتی کمتر است، اما از جامعه‌ی بهره‌برداری تفرجی بیشتر نشان می‌دهد.

پیشنهاد می‌شود که جهت توسعه‌ی توریسم، به خصوص در استان مازندران و سایر استان‌های شمالی کشور، به نکات قوت و ضعف جهانگردی و اثرات متقابل آن با محیط‌زیست، پوشش‌های طبیعی و اکوسیستم‌ها، که در این مقاله به گوشه‌هایی از آن‌ها اشاره گردید، توجه ویژه‌ای از طرف مدیریت هماهنگ مراکز دولتی و بخش‌های خصوص صورت پذیرد. بسترهای پایداری و توسعه‌ی توریسم منوط به پایداری محیط‌زیست و فرهنگ اسلامی - ایرانی مردم می‌باشد و بدون توجه به این دو اصل هر گونه، سرمایه‌گذاری ارزش مادی و معنوی

- Air. Proc. Soc. Exptl. Biol., 53: 205-206.
- 30- Mader, H.J. 1984. Animal habitat isolation by roads agricultural fields. Biol. Conserv. 29: 81-96.
- 31- Makhdom, M.F. and Clark, S.S. 1984. Ecological Impacts of O.R.V. in Common Temperate Environments of Australia, Aust. J. Ecol.
- 32- Makdoun, M.F. and Clark, S.S. 1984. Ecological Impacts of O.R.V. in Common Temperate Environments of Australia, Aust. J. Ecol.
- 33- Mieczkowski, Z. 1995. Environmental Issues of Tourism and Recreation, Lanham, MD: University Press of America.
- 34- Packer, P.E. 1953. Effects of Trampling Disturbance on Watershed Condition, Run-off and Erosion. J. For. 51 (1): 28-31.
- 35- Page, S. 1996. Urban Tourism, London: Routledge.
- 36- Piennar, U. de V. 1936. The ecological significance of roads on a National Park. Koedoe, II: 169-174.
- 37- Ratcliffe, J. 1983. Why did the road cross the road? Wildl. 25: 304-307.
- 38- Ridgeway, R. 1982. Park at the top of the world. Natn. Geogr. Mag. 161: 704-725.
- 39- Robertson, O.H. 1943. Air-borne Infection. Science, 97: 495-502.
- 40- United Nations Environment Programme 1979.
- 41- World Tourism Organization 1998. Tourism: 2020 Vision (Executive Summary Updated), Madrid: WTO.
- 42- World Tourism Organization 1999. Tourism Highlights: 1999, Madrid: WTO. www.world-tourism.org.
- 8: 869-882.
- 18- Friends of the Earth, 1997. Atmosphere and Transport Campaign, www.foe.co.uk.
- 19- Froehlich, H.A. 1979. Soil Compaction from Logging equipment: Effects on Growth of Young Ponderosa pine. J. Soil & Water Cons. 34(6): 276-278.
- 20- Gabriel, 1970. Religiosgeographie, Wien.
- 21- Garretty, J. 1976. Some Implications and Applications of Findings from Research into Traibike Activity on the N.S.W. South Coast. Proc. Natl. Sym. on O.R.V. In Aus., Canberra, Aust. Inst. Parks & Rec.: 116-128.
- 22- Golden, F. 1981. A plethora of polar bears. Time Magazine, Dec. 21, 1981: 46-47.
- 23- Holden, A. 2000. Environment Tourism. Routledge Introductions to Environment Series, London. 225 pp.
- 24- Hunter, C. and Green, H. 1995. Tourism and the environment: A Sustainable Relationships?, London: Routledge.
- 25- Ingelog, T. 1977. Effects of Long-term Trampling and Vehicle Driving on Soil, Vegetation and Certain Soil Animals of an old Scots pine Stand. Royal College of Forestry, Uppsala Research Notes 27.
- 26- Liddle, M.J. 1973. The Effects of Trampling and Vehicles on Natural Vegetation. Ph. D. Thesis,
- 27- Liddle, M.J. and Greing-Smith, P. 1975 b. A Survey of Tracks and Paths in a Sand Dune I. Soil. J. Appl. Ecol. 12: 863-908
- 29- Loosli, C. G., Lemon, H.M. Robertson, O.H. and Appel, E. 1943. Experimental Air-borne Influence Infection. I. Influence of Humidity on Survival of Virus in
- ۸- مجنونیان، ه. ۱۳۷۸. و راهبردها و معاهدات جهانی حفاظت از طبیعت و منابع زنده، سازمان حفاظت محیط زیست. دو جلد.
- ۹- مخدوم، م. و خراسانی. ن. ۱۳۶۳. مقایسه‌ی اثرات زیست محیطی برداشت چوب و تفرج در اکوسیستم‌های رسیده شمال، جهاددانشگاهی دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۹۵ ص.
- ۱۰- نخجوانی، ف. و دیانی، ا. ۱۳۵۴. بررسی اصول طرح‌های آبخیزداری. نشریه‌ی دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۳۱: ۳۲-۳۸
- ۱۱- وات، کی. ای. اف. ترجمه: وهازاده، ۱۳۶۴. مبانی محیط زیست. اترک. ص ۹۵
- ۱۲- یخکشی، ع. ۱۳۵۴. روابط انسانی با طبیعت در ایران. ارایه شده به: سمینار بین‌المللی اهمیت جنگل و فضای سبز در بهسازی محیط زیست. دانشگاه تهران. نشریه‌ی دانشکده منابع طبیعی، کرج، ۱۶۵-۱۶۹
- ب: منابع انگلیسی
- 13- Adams, P.W and Froehlich, H.A.. 1981. Compaction of Forest Soils, Oregon State University.
- 14- Baker, A.H. and Wort, C.C.T. 1941. Effect of Humidity of Air on Disinfection Capacity of Mechanically Atomized and Heat-volatilized Germ Aerosols. J.Hyg., 41:117p.
- 15- Bellis, E.D. and Graves, H.B. 1971. Deer mortality on a Pennsylvanian interstate highway. J. Wildl. Mgmt 35: 232-237.
- 16- Brodhead, J.M. and Godfrey, P.J. 1977. off Road Vehicle Impact in Cape Cod National Seashore: Disruption and Recovery of Dune Vegetation. Int. J. Biomeort. 21 (3): 299-306
- 17- Chappell, H.G. 1971. The Effect of Trampling on a Chalk Grassland Ecosystem. J. Appl. Ecol.