تاثیر تفرج بر زادآوری، پوشش علفی و خاک (مطالعه موردی: پارک جنگلی نور)

حمید بخشی*[۱]، منوچهر نمیرانیان[۲]، مجید مخدوم[۲]، قوام‌الدین زاهدی امیری[۳]
[۱] دانشجوی کارشناسی‌ارشد جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران
[۲] استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران
[۳] دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران
(تاریخ دریافت: ۸۹/۱۰/۱، تاریخ تصویب: ۹۰/۹/۲۸)

چکیده

گردشگري در بسياري از نواحي طبيعي جهان به‌عنوان يک استراتژي توسعه مطرح بوده و اکوتوريسم به‌طور ويژه به‌عنوان يک گزينه مناسب براي رسيدن به توسعه پايدار می‌باشد. در نتيجه ضروري‌ست اثرات گسترده بخش اکوتوريسم بر روي منابع طبيعي مطالعه شود. اين مطالعه به بررسي اثرات تفرج در ۴ منطقه تفرج متمرکز، تفرج گسترده، منطقه قرق شده بعد از تفرج متمرکز و منطقه شاهد در پارک جنگلي نور مي‌پردازد. در هر منطقه درصد پوشش علفي، تعداد زادآوري، وزن مخصوص ظاهري و درصد تخلخل در دو عمق سطحي و زيري و همچنين ميزان ماده‌آلي خاک اندازه‌گيري گرديد. نتايج نشان داد شدت تفرج بر درصد پوشش علفي، مقدار زادآوري، ميزان کوبيدگي و تخلخل در عمق ۵cm-۰ خاک موثر است ولي بر روي مقدار ماده آلي خاک تاثير ندارد. در منطقه تفرج متمرکز مقدار کوبيدگي خاک در عمق cm ۵-۰ افزايش و ميزان تخلخل نسبت به منطقه شاهد کاهش يافته بود. منطقه تفرج متمرکز، درصد پوشش علفي و زادآوري بسيار کمي نسبت به منطقه شاهد داشت که حاکي از تخريب حاصل از تفرج شديد مي‌باشد.نتايج بررسی نشان دهنده تاثير کم تفرج گسترده می‌باشد. درصد پوشش علفي در منطقه قرق به کندي در حال افزايش بود، ولي ميزان زادآوري آن از ساير مناطق بيشتر است. وزن مخصوص ظاهري خاک منطقه قرق نيز با منطقه شاهد تفاوت معني داري نداشت که مي‌تواند بيانگر بازگشت حالت منطقه تفرج شديد بعد از قرق به حالت جنگل طبيعي باشد. با توجه به نتايج کلي مي‌توان با ايجاد چند منطقه تفرج متمرکز و قرق دوره‌اي آنها مانع تخريب بيش از حد طبيعت گرديد.

واژه‌هاي کليدي: اثرات تفرج، کوبيدگي، پوشش علفي، زادآوري، پارک جنگلي نور

* نویسنده مسئول: تلفن: ۰۹۱۲-۵۲۸۱۰۵۰ فاکس: ۰۲۶-۳۲۲۴۹۳۱۳ E-mail: hamid.b63@gmail.com

مقدمه

اخيرا بسياري از طرفداران توريسم، جلوه‌هاي جديد مفاهيم توريسم را ترويج مي‌كنند، نظير توريسم طبيعي، اكوتوريسم و توريسم پايدار (Kine, 2001). توريسم نواحي طبيعي يعني تجربه بوم‌سازگان‌هاي طبيعي يا وحشي كه جهت تفرج يا آموزش مي‌باشد. توريسم طبيعي داراي دو قسمت مي‌باشد، يک قسمت شامل استفاده‌هاي مصرفي طبيعت نظير شكار و ماهيگيري بوده و قسمت ديگر استفاده‌هاي غير مصرفي طبيعت نظير بازديد و عكاسي مي‌باشد كه در دهه‌هاي اخير رشد قابل توجهي داشته است (Lindsay et al., 2008).

تفرج شامل كليه تفريح‌ها يا گذراندن اوقات فراغتي است كه در خارج از محيط‌هاي بسته و محدود انجام مي‌شود. در واقع تفرج، تفريح در محيط‌هاي باز است. فعاليت‌هاي تفرجي به دو دسته تقسيم مي‌شوند:۱- تفرج متمركز كه در بر گيرنده آن دسته از فعاليت‌هاي تفرجي است كه امكان تحقق آنها بستگي به توسعه و تجهيز پارک‌ها دارد و نيازمند تسهيلات متعدد مانند امكانات كمپينگ، پيكنيک و انواع ورزش‌هاي گروهي است. ۲- تفرج گسترده كه شامل آن‌دسته از فعاليت‌ها مي‌باشد كه نيازي به امكانات، تسهيلات و تجهيز پارک ندارد و يا نيازمند امكانات بسيار محدودي است. مانند پياده‌روي، جنگل گردشي، كوهنوردي، ماهيگيري و شكار (Pirmohammadi, 2007).

صنعت توريسم به حدي رشد كرده است كه در حال حاضر بعد از نفت دومين صنعت بزرگ جهان شناخته مي‌شود و همزمان با آن علاقه به محيط زيست نيز بيشتر شده است كه نتيجه آن توسعه اكوتوريسم به عنوان يک شاخه از توريسم مي‌باشد (Obua, 1997). از طرفي بايد توجه داشت، در طولاني مدت اكوتوريسم مي‌تواند تخريب يا خطراتي را براي محيط زيست به وجود آورد، به عبارتي استفاده بيش از حد از پارک‌ها توسط بازديدكنندگان و توسعه خدمات و امكانات رفاهي در پارک‌ها تهديدهاي مهمي براي سلامت اكولوژيكي اين مناطق به حساب مي‌آيد (Deng et al., 2003). سرانجام اين روند در كاهش ارزش حفاظتي و زيبايي شناختي پارک‌ها و كاهش رضايت توريست و در پايان كاهش تقاضاي توريست مي‌باشد (Chin et al., 2000). در نتيجه براي نيل به توسعه پايدار توريسم، ضروري‌ست اثرات گسترده بخش اكوتوريسم بر منابع طبيعي شناسايي شده و اولويت‌هاي مديريتي براي حال و آينده اكوتوريسم مشخص گردد.

مقايسه اثرات زيست‌محيطي برداشت چوب و تفرج در اكوسيستم‌هاي رسيده شمال توسط (Makhdoom & Khorasani (1984 بررسي شده است. آنها نشان دادند كه اثر بهره‌برداري بر روي خواص فيزيكي خاک بيشتر از تفرج است ولي اثر تفرج بر روي گياهان بيشتر از بهره‌برداري است. همچنين بين قطعه‌هاي تفرج شده با شدت‌هاي مختلف و قطعه كنترل در وزن مخصوص ظاهري خاک تفاوت معني‌داري مشاهده نگرديد. بر اساس مطالعات Manuela et al., (2005) فعاليت‌هاي تفرجي باعث شده فشردگي خاک تا حدود ۵۰% افزايش يافته و حدود ٦۰% از پوشش علفي خاک از بين برود و غناي گونه‌اي حدود ۱۵ تا ۲۵ درصد، تنوع گونه‌اي ٤ تا ۲/۷ درصد كاهش يابد. در مكان‌هاي با گردشگر زياد گياهان ازت دوست و گونه‌هاي رويشي سازگار با خاک‌هاي لگدكوب شده حضور داشتند. در مطالعه‌اي ديگر سه منطقه داراي فشار زياد، فشار كم و بدون فشار بازديدكننده در بيشه‌زارهاي جنگلي انتخاب و ويژگي‌هاي خاک و بيوماس گياهي آن بررسي گرديد و به اين نتيجه رسيد كه وزن مخصوص ظاهري خاک از gr/cm^3 ۰/۹٤ به ۱/٤۷ افزايش يافته است و ميزان ماده آلي خاک نيز از ٦/۷۱% به ۱/۷۷كاهش يافته بود (Yuksek, 2009). پژوهش انجام شده توسط (Sun & Liddle (1993 در جهت بررسي اثرات تفرج، به ويژه وسيله‌ها و عابرين پياده در ۸ منطقه تروپيكال و نيمه تروپيكال در كوئيزلند نشان داد بعضي از گونه‌هاي علفي مانند *cynodon dactylon* در همه درجه‌هاي كوبيدگي در نواحي مطالعه‌شده حضور داشتند و بعضي از گونه‌هاي علفي ، به‌ويژه *eragrosti tenuifolia* و *sporobolus elongates* فقط در نواحي كوبيده شده وجود داشتند. گياهان چوبي فقط در مناطق

غيركوبيده وجود داشتند. تعداد گونه‌ها و درصد پوشش همه گياهان ذكرشده در بالا با افزايش كوبيدگي كاهش يافته بود. رويش ارتفاعي گياهان حتي با ميزان كوبيدگي كم نيز بطور اسف‌باري كاهش يافته بود. رابطه واضحي بين ميزان ماده آلي خاک و شدت كوبيدگي پيدا نشده بود. پژوهش ديگري توسط Atik et al. (2009) براي تعيين نوع و درجه رابطه بين انسان و طبيعت با استفاده از شاخص رويش در تركيه انجام گرديد. نتايج نشان داد كه كوبيدگي باعث كم‌شدن پوشش علفي و رويش ارتفاعي درختان نسبت به نقاط شاهد مي‌شود. اما غناي گونه‌اي هنوز در ارتباط با تخريب حاصل از كوبيدگي تغيير نكرده‌است كه بيشتر بخاطر ويژگي‌هاي اكولوژيكي منطقه مديترانه‌اي است؛ و همچنين نتايج نشان داد اثرات كوبيدگي بيشتر به شكل فشار فيزيكي بر روي رويشگاه است. بنابراين با توزيع گردشگران از نواحي كه به طور شديد مورد استفاده تفرجي قرار مي‌گيرند به نواحي كه كمتر مورد استفاده قرار مي‌گيرند، مي‌توان اثرات منفي تفرج را كاهش داد.

هدف اين مطالعه بررسي ميزان اثرات تفرج متمركز و گسترده بر روي پوشش علفي، تعداد زادآوري و ويژگي خاک‌هاي سطحي و زير سطحي پارک جنگلی نور می‌باشد و در نتيجه مديريت منطقه به گونه‌اي كه آسيب‌هاي اكولوژيكی حاصل از تفرج به كمترين ميزان خود برسد، همچنين بررسي نقش قرق در بازگرداندن اين ويژگي‌ها به حالت طبيعي و در نهايت ارائه راه‌حلي جهت كاهش اثرات منفي اكوتوريسم و ايجاد توريسم پايدار در منطقه مي‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

پارک جنگلي نور در سال ١٣٥١ در مساحتي حدود چهار هزار هكتار از اراضي جنگلي جلگه‌اي شمال واقع در منطقه رستمرود احداث شده است. اراضي و جنگل‌هاي اين پارک بين طول جغرافيايي °٣۶/٣۶ و°٣۶/٣٢ و عرض جغرافيايي ° ۵٢/٨ و ° ۵٢/٢ قرار دارد. پارک از شمال به جاده آسفالته محمودآباد – نور، از شرق به اراضي زراعي روستاي رستمرود، از جنوب به آبادي‌هاي واقع در اين منطقه و از غرب به جاده نور- چمستان منتهي مي‌گردد.

جامعه گياهي

جامعه گياهی كه مطالعات اثرات تفرجي در آن انجام شده جامعه ممرز- بلوطستان *Carpino – Quercetum* مي‌باشد. اين جامعه در انتهاي شمالي پارک واقع شده‌است (Barzehkar, 1995). گونه‌هاي درختي غالب اين جامعه عبارتند از: *Carpinus betulus* , *Quercus castanieifolia* گونه علفي غالب در اين جامعه *Carex silvatica* مي‌باشد كه بيشتر از ۵٠% پوشش علفي آن جامعه را تشكيل مي‌دهد. ساير گونه‌هاي علفي شامل: *Rumex acetosella* , *Circaea lutetiana* , *Oplismenus sp* , *Viola sp* , *Menta aquitica* , *smilax excels* , *Geum orbanum*

اقليم منطقه

به علت قرار گرفتن منطقه پارک بين جنگل‌هاي سلسله جبال البرز و درياي مازندران از ميزان بارندگي و رطوبت نسبتا زيادي برخوردار گرديده است. ميزان بارندگي ساليانه منطقه بطور متوسط بين ٩٠٠ تا ١٠٠٠ ميليمتر است. حداقل درجه حرارت روزانه c °٣/۵- در ماه بهمن و حداكثر درجه حرارت روزانه c °٣۶ در ماه مرداد است، فصل پاييز مرطوب‌ترين فصل‌هاي منطقه است كه ٣٠% از مجموع بارندگي‌ها نيز در اين فصل صورت مي‌گيرد. تير و مرداد خشک‌ترين ماه‌هاي سال را تشكيل مي‌دهند (Saeedi ashtiani, 1984).

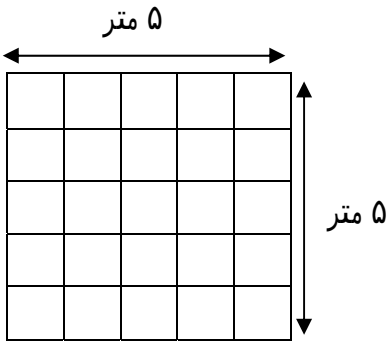
خاک‌شناسي

خاک پارک از نوع آبرفتي و حاصل از رسوبات ريزدانه تجمع يافته در قسمت مسطح كناره درياي خزر مي‌باشد. خاک منطقه در كل از نوع گلي و هيدرومورف بوده و از نظر عمق جزء خاک‌هاي عميق تا نيمه عميق مي‌باشد ولي وجود سفره آبي كه در تابستان و زمستان حركت صعودي و نزولي دارد، عمق مفيد خاک را با محدوديت مواجه ساخته، به‌طوري‌كه تنفس و تهويه در خاک در مواقعي كه سفره آبي بالا مي‌آيد با مشكل مواجه مي‌گردد

و باعث ريشه دواني سطحي گياهان شده است. زهكشي خاک به علت سنگين بودن بافت خاک و خلل و فرج كم به‌كندي صورت مي‌گيرد. بافت خاک لومي رسي است. pH خاک‌هاي سطحي اسيدي ضعيف ولي با افزايش عمق به سمت قليايي شدن مي‌رود. از نظر شوري جزء خاک‌هاي غير شور است و از نظر آهكي بودن در زمره خاک‌هاي غير آهكي تا متوسط آهكي است (Barzehkar, 1995).

روش پژوهش

بر اساس مشاهده‌ها و بررسي‌هاي عمومي در منطقه، محل مورد مطالعه به ۴ منطقه تقسيم گرديد: ۱- منطقه‌اي با دست‌خوردگي شديد (تفرج متمركز) كه به دليل وجود امكانات رفاهي از جمله محل برداشت آب آشاميدني، آلاچيق، سرويس بهداشتي، محل بازي كودكان و پاركينگ ماشين فعاليت‌هاي تفرجي بيشتري در اين منطقه انجام مي‌گردد. ۲- منطقه‌اي با دستخوردگي كم (تفرج گسترده)، كه هيچ گونه امكانات رفاهي به‌جز مسير دسترسي در آن وجود ندارد ۳- منطقه‌اي كه مدت‌ها در آن فعاليت‌هاي تفرجي شديد صورت مي‌گرفته و حالا به مدت ۶ سال است كه قرق شده ۴- منطقه دست‌نخورده يا شاهد كه دسترسي گردشگران به آن توسط حصاركشي محدود شده است. نمونه برداري در شهريور سال ۱۳۸۸ انجام گرديد. براي نمونه‌برداري در هر منطقه ۳۰ قطعه نمونه ۲۵ m^2 به روش منظم‌تصادفي برداشت شد (Manuela et al., 2005). با توجه به شكل و وسعت هر منطقه يک شبكه منظم طراحي و شبكه بطور تصادفي در روي نقشه منطقه قرار داده شد، سپس نقاط تقاطع شبكه كه همان مراكز قطعه نمونه‌ها مي‌باشند از روي نقشه به عرصه منتقل گرديد. ابتدا نقطه اول را با تعيين فاصله و آزيموت، از نقطه‌اي مشخص بر روي زمين پيدا نموده، سپس ساير قطعه‌ها با تعين فاصله و آزيموت از نقطه اول پياده گرديد. براي اندازه‌گيري دقيق پوشش علفي هر قطعه ۲۵ m^2 با استفاده طناب، به ۲۵ قطعه يک متر مربعي تقسيم مي‌گردد و درصد پوشش كل از رابطه ۱ محاسبه مي‌شود (شكل۱):



شكل ۱- قطعه‌هاي ۲۵ m^2

$$p_{t\%} = \frac{\sum_{25}^{1} p_{i\%}}{25} \quad (۱$$

$p_{t\%}$= درصد پوشش كل ، $p_{i\%}$= درصد پوشش يک قسمت از قطعه نمونه ۲۵ m^2

براي تعيين ميزان زادآوري، تعداد گونه‌هاي موجود در هر قطعه نمونه را به تفكيک نوع گونه در ۳ گروه بلوط، ممرز و ساير گونه‌ها و در ۳ طبقه ارتفاعي ۰-۳۰cm ، ۳۰-۱۳۰cm و ۱۳۰cm به بالا، شمارش شده و در فرم جمع آوري داده وارد گرديد. جهت بررسي وزن مخصوص ظاهري خاک با توجه به شرايط موجود و بررسي انجام شده توسط Shields (1993) روش نمونه‌برداري توسط استوانه فلزي مزيت‌هاي بيشتري از نظر دقت و ساير ويژگي‌ها نسبت به روش كلوخه دارد. براي اين منظور به وسيله استوانه فلزي با ابعاد مشخص يک نمونه از عمق ۰-۵cm و يک نمونه هم از عمق ۱۵-۲۰cm خاک برداشته مي‌شود. سپس نمونه‌ها به آزمايشگاه خاک‌شناسي انتقال يافته و به مدت ۲۴ ساعت در دماي ۱۰۵° c درون آون قرار گرفت. با داشتن ابعاد استوانه فلزي و وزن خاک خشک شده وزن مخصوص ظاهري خاک از طريق رابطه ۲ محاسبه شد (baybordi, 1981).

$$d_b = \frac{w_s}{v} \quad (۲$$

d_b= وزن مخصوص ظاهري خشک خاک، w_s= وزن ذرات جامد خاک، v= حجم استوانه فلزي

براي اندازه‌گيري مقدار خلل و فرج (porosity) از رابطه ٣ استفاده شد (baybordi, 1981):

$$f = 1 - \frac{d_b}{d_s} \qquad (٣$$

f = ميزان تخلخل خاک، d_b= وزن مخصوص ظاهري خشک خاک، d_s= وزن مخصوص حقيقي خاک

مقدار ماده‌آلي خاک نيز مطابق روش (Walkly & Black) تعيين شد.

براي آناليز داده‌هاي وزن مخصوص ظاهري و خلل و فرج خاک و همچنين درصد پوشش گياهي خاک از آزمون Duncan استفاده گرديد (Parient & Zhevelev, 2007 و Yuksek, 2009). به دليل نرمال بودن ولي همگن نبودن واريانس ميانگين داده‌هاي ماده آلي خاک از آزمون Games-Howell براي آناليز استفاده گرديد و براي بررسي زادآوري به دليل غيرهمگن و غيرنرمال بودن داده‌ها از آزمون Kruskal-wallis استفاده گرديد (mortezapour,2005 و Mansourfar ,2003). جهت بررسي همبستگي بين فاکتورهاي مورد بررسي از آزمون Pearson استفاده گرديد (Cole & Monz, 2004). آناليزها با نرم‌افزار SPSS 16 انجام گرديد.

نتايج مقايسه زادآوري

ابتدا داده‌هاي زادآوري هر منطقه نسبت به منطقه شاهد آناليز گرديده و نتايج نشان داد در منطقه تفرج متمرکز تعداد زادآوري گونه بلوط با ارتفاع ٣٠-٠ cm، ١٣٠-٣٠ cm نسبت به منطقه شاهد بسيار کمتر مي‌باشد ولي تعداد زادآوري‌هاي با ارتفاع ١٣٠cm به بالا نسبت به منطقه شاهد اختلاف معني‌داري نداشت. در منطقه تفرج گسترده، تعداد زادآوري در هيچ‌يک از طبقه‌هاي ارتفاعي اختلاف معني‌داري با منطقه شاهد نداشت. در منطقه قرق تعداد زادآوري با ارتفاع ٣٠-٠ cm و ١٣٠-٣٠ cm نسبت به منطقه شاهد بيشتر مي‌باشد. ولي ارتفاع ١٣٠ cm به بالا اختلاف معني‌داري بين منطقه قرق و شاهد وجود نداشت (جدول ١).

در منطقه تفرج متمرکز تعداد زادآوري گونه ممرز در ارتفاع ٣٠-٠ cm و ١٣٠-٣٠ cm نسبت به منطقه شاهد بسيار کمتر مي‌باشد. ولي در ارتفاع ١٣٠cm به بالا اختلاف معني‌داري بين منطقه تفرج متمرکز و شاهد وجود ندارد. در منطقه تفرج گسترده زادآوري گونه ممرز در هيچ‌کدام از طبقه‌هاي ارتفاعي با منطقه شاهد تفاوت معني‌داري نداشت. در منطقه قرق نيز زادآوري گونه ممرز در هيچ‌کدام از طبقه‌هاي ارتفاعي با منطقه شاهد تفاوت معني‌داري نداشت (جدول ١).

در منطقه تفرج متمرکز تعداد زادآوري ساير گونه‌ها در طبقه ارتفاعي ٣٠-٠ cm و ١٣٠-٣٠ cm به طور معني‌داري نسبت به منطقه شاهد کاهش يافته بود ولي اين تعداد در طبقه ارتفاعي ١٣٠ cm به بالا تفاوت معني-داري با منطقه شاهد نداشت. در منطقه تفرج گسترده تعداد زادآوري در ارتفاع ٣٠-٠ cm نسبت به منطقه شاهد کاهش يافته بود ولي در ارتفاع ١٣٠-٣٠ cm و ١٣٠cm به بالا تعداد زادآوري تفاوت معني‌داري با منطقه شاهد نداشت. در منطقه قرق نيز تعداد زادآوري در ارتفاع ٣٠-٠ cm و ١٣٠-٣٠ cm نسبت به منطقه شاهد کمتر بود ولي تعداد زادآوري در ارتفاع ١٣٠ cm به بالا نسبت به منطقه شاهد تفاوت معني‌داري نداشت (جدول ١).

در منطقه تفرج متمرکز تعداد کل زادآوري در هر سه ارتفاع اندازه‌گيري‌شده نسبت به منطقه شاهد به‌طور معني‌داري کمتر بود. در منطقه تفرج گسترده تعداد زادآوري در هيچ ارتفاعي نسبت به منطقه شاهد تفاوت معني‌داري نداشت. در منطقه قرق تعداد زادآوري در ارتفاع ٣٠-٠ cm نسبت به منطقه شاهد افزايش يافته بود ولي تعداد زادآوري در ارتفاع ١٣٠-٣٠ cm و ١٣٠ cm به بالا نسبت به منطقه شاهد تفاوت معني‌داري نداشت (جدول ١).

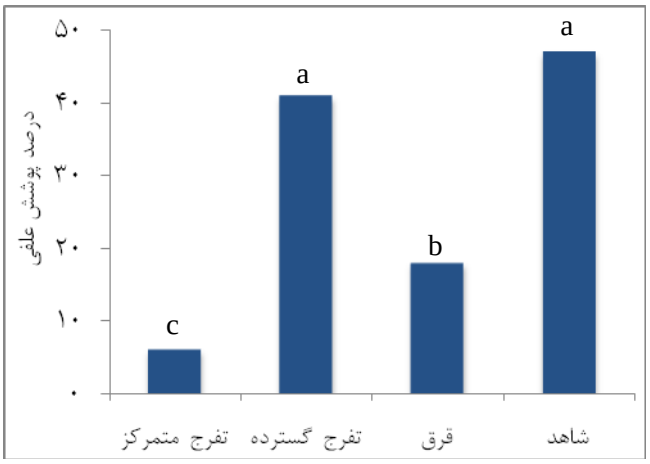
جدول ۱- مقايسه زادآوري در ۴ منطقه با حالت‌هاي تفرجي متفاوت

	منطقه تفرج متمرکز ارتفاع گونه (سانتی متر)			منطقه تفرج گسترده ارتفاع گونه (سانتی متر)			منطقه قرق شده ارتفاع گونه (سانتی متر)			منطقه شاهد ارتفاع گونه (سانتی متر)		
	۰-۳۰	۳۰-۱۳۰	>۱۳۰	۰-۳۰	۳۰-۱۳۰	>۱۳۰	۰-۳۰	۳۰-۱۳۰	>۱۳۰	۰-۳۰	۳۰-۱۳۰	>۱۳۰
تعداد زادآوري گونه بلوط (قطعات$25m^2$)	۰/۶۵**	۰/۰۳**	۰	۷/۹۶	۰/۷۲	۰	۲۹/۲**	۴*	۰/۷۳	۸/۳۳	۱/۳۳	۰/۰۳
تعداد زادآوري‌گونه ممرز (قطعات$25m^2$)	۰/۵۵**	۰/۰۳**	۰/۰۷*	۳/۹۶	۱/۵۵	۰/۶۵	۳/۱	۰/۵۳*	۰/۲*	۶/۰۳	۱/۱۳	۰/۳۳
تعداد زادآوري گونه‌هاي همراه (قطعات$25m^2$)	۰/۳۸**	۰*	۰/۱۴	۲/۷۶*	۰/۴۸	۰/۲۱	۰/۹۳**	۰/۰۷*	۰/۱	۴/۵۳	۰/۷۳	۰/۱۷
تعداد زادآوري کل (قطعات$25m^2$)	۱/۵۸**	۰/۰۶**	۰/۲۱*	۱۴/۶۸	۲/۷۵	۰/۸۶	۳۳/۲۳**	۴/۰۶	۱/۰۳	۱۸/۸۹	۳/۱۹	۰/۵۳

**در سطح ۰.۰۰۱ معني دار است، * در سطح ۰.۰۵ معني دار است.

نتايج مقايسه درصد پوشش علفي

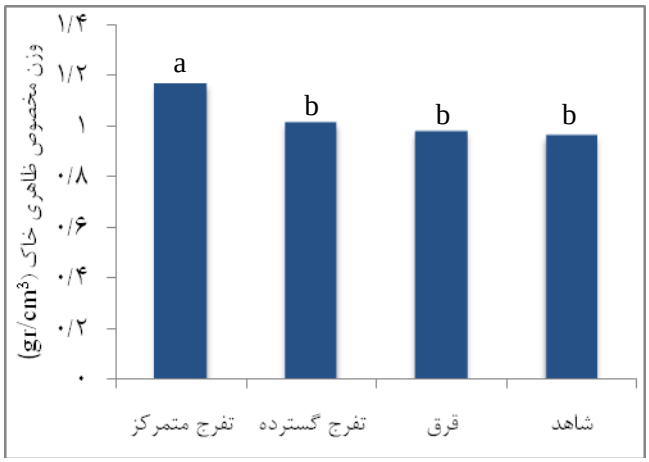
بررسي داده‌هاي درصد پوشش علفي در چهار منطقه مورد مطالعه از طريق آناليز واريانس‌ها (ANOVA) نشان داد، اختلاف معني‌داري بين درصد پوشش در بعضي مناطق و قطعه شاهد وجود دارد. سپس آزمون دانکن بر روي داده‌ها انجام شد و نتايج نشان داد، درصد پوشش در قطعه‌اي که به شدت مورد تفرج قرار گرفته کاهش چشمگيري نسبت به بقيه دارد، به‌طوريکه در آن بعضي قطعه نمونه‌ها فاقد پوشش علفي مي‌باشد. درصد پوشش در قطعه‌اي که تفرج گسترده در آن صورت گرفته‌بود نسبت به قطعه شاهد تفاوت معني‌داري نداشت و در نهايت قطعه‌اي که به مدت ۶ سال قرق بوده است، درصد پوشش علفي آن بيشتر از قطعه تفرج شديد و کمتر از قطعه شاهد مي‌باشد (شکل ۲).



شکل۲- بررسي ميزان پوشش علفي

نتايج بررسي وزن مخصوص ظاهري، ميزان خلل و فرج و ماده‌آلي خاک

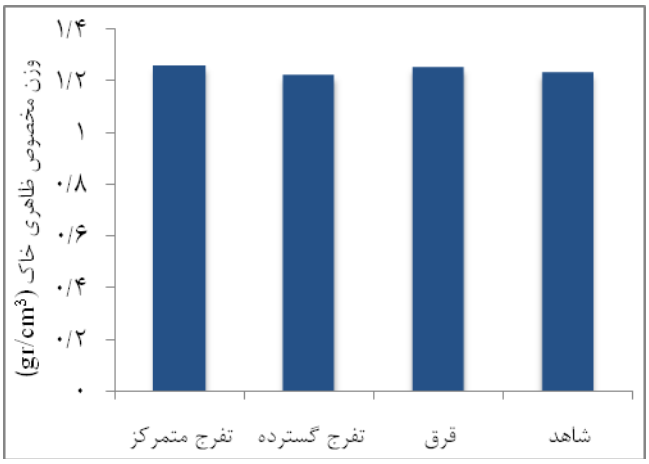
انجام آناليز واريانس بر روي وزن مخصوص ظاهري خاک حاصل از عمق cm ۵-۰ خاک مشخص نمود که اختلاف معني‌داري بين چهار منطقه از نظر اين ويژگي وجود دارد. نتايج پس از انجام آزمون دانکن بر روي داده‌ها نشان داد منطقه تفرج متمرکز داراي وزن مخصوص ظاهري بيشتر يا به عبارتي مقدار کوبيدگي بيشتري نسبت به منطقه شاهد مي‌باشد. ولي در منطقه قرق شده و تفرج گسترده ميزان کوبيدگي خاک نسبت به منطقه شاهد تفاوت معني‌داري نداشتند (شکل۳).



شکل ۳- نتايج بررسي مقدار کوبيدگي خاک در عمق ۵-۰ ساتنی متر

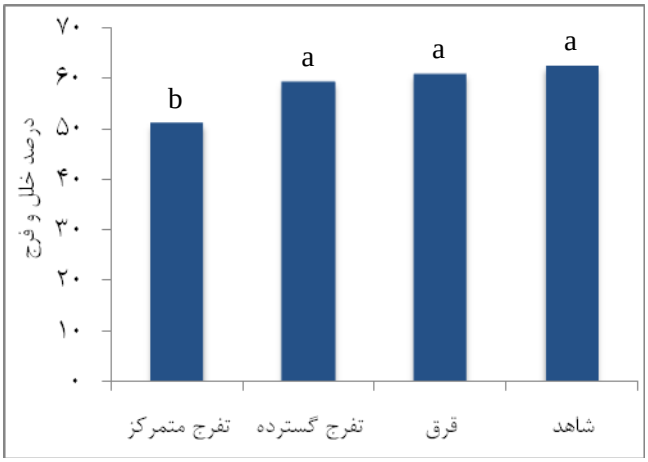
آناليز واريانس انجام شده بر روي وزن مخصوص ظاهري خاک در عمق ۲۰-۱۵cm نشان داد که اختلاف معني‌داري بين مناطق مطالعه شده وجود ندارد (شکل ۴).

a



شکل ۴- نتايج بررسي مقدار کوبيدگي خاک در عمق ۲۰-۱۵ ساتنی متر

پس از بررسي ميزان خلل و فرج خاک در عمق ۵-۰ cm با آناليز واريانس مشخص گرديد اختلاف معني‌داري بين مناطق مورد مطالعه مختلف وجود دارد. در منطقه تفرج متمرکز ميزان خلل و فرج نسبت به منطقه شاهد کاهش يافته بود. ولي در منطقه تفرج گسترده و منطقه قرق شده ميزان خلل و فرج نسبت به منطقه شاهد داراي اختلاف معني‌داري نبود (شکل ۵).



شکل ۵- نتايج بررسي ميزان خلل و فرج خاک در عمق ۵-۰ ساتنی متر

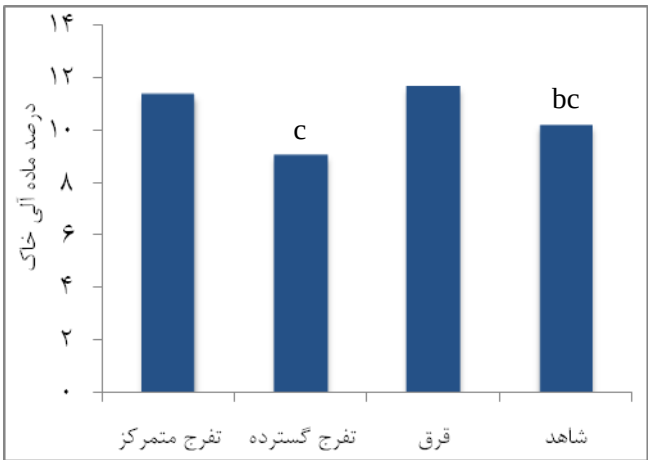
پس از انجام آناليز واريانس بر روي داده‌هاي خلل و فرج خاک در عمق ۲۰-۱۵cm مشخص گرديد اختلاف معني‌داري بين مناطق وجود ندارد (شکل ۶).

شکل ۶- نتايج بررسي ميزان خلل و فرج خاک در عمق ۲۰-۱۵ سانتی متر

انجام آناليز واريانس بر روي داده‌ها نشان داد اختلاف معني‌داري بين بعضي از مناطق از نظر ماده آلي وجود دارد. براي پي بردن به اين اختلافات از آزمون Games-hawell استفاده گرديد، اين آزمون نشان داد ميزان ماده آلي خاک در منطقه قرق بيشتر از منطقه شاهد گرديده است. ولي بين منطقه تفرج متمرکز و تفرج گسترده با منطقه شاهد اختلاف معني‌داري وجود نداشت (شکل ۷).

نتايج بررسي همبستگي

در جدول ۲ بررسي نتايج حاصل از همبستگي بين عوامل تاثيرپذير از تفرج با استفاده از آزمون Pearson نشان داده شده است.



شکل ۷- نتايج بررسي درصد ماده آلي خاک

جدول ۲- بررسي همبستگي بين فاکتورهاي تاثير پذير از تفرج

	تعداد زادآوري	درصد خلل و فرج خاک	وزن مخصوص ظاهري خاک	درصد پوشش علفي
درصد پوشش علفي	۰/۱۹۵*	۰/۵۲۵**	-۰/۴۷۶**	۱
وزن مخصوص ظاهري خاک	-۰/۴۱۶**	-۰/۹۹۰**	۱	-۰/۴۷۶**
خلل و فرج خاک	۰/۴۵۷**	۱	-۰/۹۹۰**	۰/۵۲۵**
تعداد زادآوري	۱	۰/۴۵۷**	-۰/۴۱۶**	۰/۱۹۵*

* همبستگي در سطح ۰/۰۱ معني‌دار است. **همبستگي در سطح ۰/۰۵ معني‌دار است.

بحث و نتيجه‌گيري

بر اساس نتايج بدست آمده تفرج متمرکز تاثير معکوسي بر روي درصد پوشش دارد که با نتايج Obua (1997) و Sun & Liddle (1993) و Atic et al. (2009) و (Jim 1987) و Rickard (1994) و Pickering & Growcock (2009) مطابقت دارد. يعني در منطقه تفرج متمرکز پوشش علفي به‌طور کلي از بين رفته بود و فقط در بعضي قسمت‌ها به علت وجود تمشک‌زار، نزديکي به سرويس بهداشتي، دفع نامناسب آب‌هاي مصرفي و ايجاد آب‌هاي سطحي و حالت باتلاقي و در محيط‌هاي اطراف آن درصد قابل توجهي پوشش علفي وجود داشت. درصد پوشش علفي موجود در منطقه تفرج گسترده که تفاوت معني‌داري با منطقه شاهد نداشت، بيانگر فشار کم بازديدکنندگان و قابليت بازسازي طبيعت است (Whinam & Chilcott, 2003). ۱۸ درصد پوشش علفي منطقه قرق نشان مي‌دهد که پوشش در حال بازگشت است. همچنين گياهان مقاوم به کوبيدگي و تخريب مانند *carex silvatica* و *oplismenus sp* و *smilax excels* و *Rumex acetoslla* در مناطق تفرجي بيشتر سطح منطقه را پوشانيده بودند (Marvie Mohadjer, 2007 و Mingyu, 2009).

نتايج مطالعه نشان دهنده رابطه عکس بين تفرج متمرکز و زادآوري در تمام گونه‌ها مي‌باشد. در منطقه تفرج متمرکز زادآوري بسيار کمي وجود داشت و نونهال‌ها قبل از اينکه به مرحله نهال رسند از بين مي‌روند. با توجه به مشکل تجديد حيات منطقه، اين روند باعث ايجاد توده‌اي مسن در آينده خواهد شد که با نتايج Manuela et al. (2005) مطابقت دارد. نتايج بررسي‌ها در منطقه تفرج گسترده نشان داد ميزان بازديد تاثير چنداني بر روي زادآوري ندارد و به‌خاطر نوع فعاليت است، که بيشتر از نوع قدم زدن مي‌باشد نه از نوع کمپينگ. علت اينکه زادآوري بلوط در منطقه شاهد و تفرج گسترده بسيار کم است، تمرکز گرازها از ترس انسان‌ها در اين مناطق و پديده بذرخواري مي‌باشد که اگر اين روند ادامه پيدا کند در طولاني مدت گونه بلوط از اين نواحي حذف مي‌گردد. در منطقه قرق شده پس از گذشت ۶ سال زادآوري بطور مناسبي استقرار يافته بود به‌ويژه گونه بلوط به‌طوريکه بعضي قطعه نمونه‌ها مفروش از زادآوري بلوط بودند. قسمتي از اين منطقه به علت عبور کابل‌هاي برق پاکسازي شده بود که البته دوباره نهال‌کاري با گونه‌هاي بومي صورت گرفته بود. با توجه به زادآوري‌هاي انجام شده مي‌توان به آينده منطقه اميدوار بود.

بر اساس نتايج بدست آمده از بررسي وزن مخصوص ظاهري خاک در عمق cm ۵-۰، با افزايش فشار بازديد مقدار کوبيدگي خاک افزايش پيدا مي‌کند. به عبارتي بين اين دو فاکتور رابطه مستقيم برقرار است که اين بررسي با نتايج Manuela et al. (2005) و Zhevelev & Parient (2007) و Deng et al. (2003) و Pickering et al. (2010) مطابقت دارد و با نتايج Makhdoom & Khorasani, (1984) تضاد دارد که علت آنرا مي‌توان

افزايش بيش از حد جمعيت نسبت به مكان‌هاي تفرجي، امكانات دسترسي و افزايش نياز روحي به تفرج بخاطر افزايش شهرنشيني دانست كه باعث افزايش فشار بازديد از پارک شده است. نتايج وزن مخصوص ظاهري خاک در منطقه تفرج گسترده بيانگر قابليت بازسازي طبيعت نسبت به فشار كم و پراكنده است. نتايج مقايسه منطقه قرق با شاهد نشان داد، قرق از طريق ايجاد پوشش علفي و زادآوري و افزايش هوموس مي‌تواند باعث بازگشت ويژگي‌هاي خاک به حالت اوليه گردد. وزن مخصوص ظاهري در عمق ٢٠-١٥ cm در هيچ كدام از قسمت‌هاي تفرجي با منطقه شاهد تفاوت معني‌داري نداشت و با نتايج Yuksek (2009) مطابقت داشت. كه بيانگر تاثير گذاري سطحي تفرج بر ويژگي‌هاي خاک مي‌باشد.

بر اساس نتايج بدست آمده خلل و فرج خاک در عمق ٥-٠ cm در منطقه تفرج متمركز نسبت عكس با ميزان بازديد دارد كه با نتايج Yuksek (2009) و Deng et al. (2003) مطابقت دارد. به عبارتي با افزايش فشار بازديد، كوبيدگي خاک افزايش يافته و ميزان خلل و فرج خاک كاهش مي‌يابد. با كاهش خلل و فرج خاک و با توجه به بالا بودن آب زير سطحي در بعضي فصول سال، تنفس ريشه گياهان با مشكل مواجه مي‌گردد. ميزان خلل و فرج خاک در عمق ٢٠-١٥cm مناطق تفرج گسترده و قرق تفاوت معني‌داري با منطقه شاهد نداشت كه حاكي از تاثير گذاري سطحي تفرج بر ويژگي‌هاي خاک منطقه مي‌باشد.

بر اساس نتايج بررسي مقدار ماده‌آلي، رابطه معني‌داري بين شدت تفرج و ميزان ماده‌آلي خاک وجود ندارد كه همگام با نتايج Kissling (2009) و Sun & Liddle, (1993)و مخالف با نتايج Yuksek (2009) و Zhevelev & Parient (2008) و Jim (1987) مي‌باشد، كه مي‌توان علت آنرا شرايط اكولوژيكي مناسب جهت تجزيه لاشبرگ‌ها و استفاده متمركز گردشگران در بعضي فصل‌ها دانست. جلوگيري از ورود گردشگران و هر گونه حيوان چرنده به منطقه قرق و لاشبرگ ريزي زياد گونه بلوط، باعث افزايش ماده آلي در اين منطقه شده بود.

نتايج حاصل از بررسي همبستگي فاكتورهاي تاثيرپذير از تفرج نشان مي‌دهد افزايش وزن مخصوص ظاهري خاک همراه با كاهش درصد خلل و فرج خاک مي‌باشد كه نتيجه آن ايجاد شرايط نامناسب براي جوانه زني بذرها و رويش پوشش علفي مي‌باشد؛ از طرفي كاهش درصد پوشش علفي شرايط را براي كوبيده شدن بيشتر خاک مهيا مي‌كند.

با توجه به نتايج تمام سطح پارک مي‌تواند تحت عنوان تفرج گسترده بدون انتظار تخريب غير قابل بازگشت مورد استفاده قرار گيرد. و هچنين با توجه به نتايج موفقيت آميز بدست آمده از قرق مي‌توان با ايجاد چند منطقه تفرج متمركز و قرق دوره‌اي آنها و يا به عبارتي استفاده زمان‌بندي شده از مناطق تفرج متمركز از تخريب بيش از حد زادآوري، پوشش علفي و كوبيدگي خاک جلوگيري نمود و باعث حفظ جذابيت‌هاي طبيعي پارک جنگلي نور و استفاده مستمر گردشگران گرديد.

References

- Atic, M. Seleuk, S. and Karaguzel, O. 2009. Impact of Recreational Trampling on the Natural Vegetation in Termessos National Park, Antalya-Turkey, Tarim Bilimeri Dergisi. vol. 15(3). 249-258.
- Barzehkar, Gh. 1995. Identify plant species and communities of Nour forest park, M.SC. thesis. Department of Natural Resources. Tarbiate Modarres University. 126 pp.
- Baybordi, M. 1981. Soil Physics, Tehran University Press. 501 pp.
- Saeedi ashtiani, H. 1984. Iranian parks and place for recreation. Karaj Press. 154 pp.
- Chin, C. l. Moore, S. Wallingto, J. and Dowling, k. 2000. Ecotourism in Bako National Park, Borneo: Visitors' Perspectives on Environmental Impacts and their Management. Journal of sustainable Tourism. Vol. 8(1). 20-35.
- Cole, D. and Monaz, C. 2004. Spatial patterns of recreation impact on experimental campsites, Journal of Environmental Management. vol. 70. 105-122.

- Deng, J. Qiang, Sh. Walker, G. and Zhang, Y. 2003. Assessment on and Perception of Visitors' Environmental Impacts of Nature Tourism: A Case Study of Zhangjiajie National Forest Park, China, Journal of sustainable Tourism. Vol. 11(6). 529-548.
- Jim, C.Y. 1987. Camping impacts on vegetation and soil in a Hong Kong country park, Applied Geography. Vol. 7(4). 317-332.
- Kine, j. 2001. Tourism and natural resource management: a general overview of research and issues, general technical report. PNW-GRT-506. 10 pp.
- Kissling, M. Tessa, H. Rusterholz, H. and Baur, B. 2009. Short-term and long-term effects of human trampling on above-ground vegetation, soil density, soil organic matter and soil microbial processes in suburban beech forests Applied Soil Ecology. Vol. 42. 303-314.
- Lindsay, K. Craig, j. and low, m. 2008. Tourism and conservation: The effects of track proximity on avian reproductive success and nest selection in an open sanctuary, Tourism Management. vol. 29. 730-739.
- Makhdoom, M. and Khorasani, N. 1984. Compare recreation and timber harvest of impacts in reached northern ecosystems, collegiate Jahad Press, 188 pp.
- Malakooti, M.J. and Homaei, M. 1994. Soil fertility by dry lands, Tarbiate Modarres University Press, 494 pp.
- Mansourfar, k. 2003. Statistical methods, University of Tehran press. 394 pp
- Manuela, A. Bebayas, j. Castilllejos, T. Serrano, F. Morote, F. and Barja, A. 2005. impact of visitors on soil and vegetationof the recreational area, environmental monitoring and assessment. Vol. 10. 55-67.
- MarVie mohadjer, M.R. 2007. Silviculture, University of Tehran press, 387 PP.
- Mingyu, Y. Hens, L. Xiaokun, O. and Wulf, R. 2009. Impacts of recreational trampling on sub-alpine vegetation and soils in Northwest Yunnan, China, Acta Ecologica Sinica. Vol 29.171-175.
- Mortezapour, S. Mohajer, M. Saghebtalebi, KH. and Zahedi, GH. 2005. Investigate the relationship regeneration of beech trees with the form earth, Quarterly Scientific Forest Research and Populus of Research. Vol. 13. 447-474.
- Obua, j. 1997. The Potential, Development and Ecological Impact of Ecotourism in Kibale National Park, Uganda, Journal of Environmental Management. vol. 50. 27-38.
- Pariente, S. and Zhevelev, H. M. 2007. Effect of visitors' pressure on soil and vegetation in several different micro-environments in urban parks in Tel Aviv, Landscape and Urban Planning. vol. 83. 284-293.
- Pickering, C. M. Hill, W. Newsome, D. and Leung, Y. 2010. Comparing hiking, mountain biking and horse riding impacts on vegetation and soils in Australia and the United States of America, Journal of Environmental Management. vol. 91. 551-562.
- Pickering, C.M. and Growcock, A. 2009. Impacts of experimental trampling on tall alpine herbfields and subalpine grasslands in the Australian Alps, Journal of Environmental Management. vol. 91.532-540.
- Pirmohammadi, Z. 2007. Assessment ecological and forestry plan approach nature tourism (ecotourism) in the Zagros forests, M.SC thesis, Department of Natural Resources, Tehran university. 100 pp.
- Rickard, C.A. McLachlan, A. and Kerley, G. 1994. The effects of vehicular and pedestrian traffic on dune vegetation in South Africa, Ocean & Coastal Management. Vol. 23(3). 225-247.
- Shields, d. a. 1993. Comparison of clod and core methods for determination of soil bulk density, Communications in Soil Science and Plant Analysis, Vol. 24(17). 2517-2528.
- Sun, d. and Liddle, m. 1993. A Survey of Trampling Effects on Vegetation and Soil in Eight Tropical and Subtropical Sites, Environmental Management. Vol. 17(4). 497-510.
- Whinam, J. and Chilcott, N. 2003. Impacts after four years of experimental trampling on alpine/sub-alpine environments in western Tasmania, Journal of Environmental Management. vol. 67. 205-220.
- Yuksek, T. 2009. Effect of Visitor Activities on Surface Soil Environmental Conditions and Aboveground Herbaceous Biomass in Ayder Natural Park, Clean. Vol. 37(2). 170-175.
- Zhevelev, H. and Pariente, S. 2008. The effect of visitors' pressure on the spatial variability of sandy soil in an urban parks in Tel Aviv, Environ Monit Assess. Vol. 142. 35-46.

The impact of recreation on regeneration, herbaceous cover and soil quality (A case study: *Nour* forest park)

[*1], Hamid Bakhshi [2],Manouchehr Namiranian [2],Majid Makhdoom and [3]Ghavamedin Zahedi Amiri

[1]M.Sc. student, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Iran

[2] Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Iran

[3] Associate Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Iran

(Received: 22 December 2010, Accepted: 19 December 2011)

Abstract

Tourism is considered in many natural regions of world as a development strategy and specifically ecotourism is a suitable option for achieving sustainable development. Therefore it is necessary to identify widespread effects of ecotourism on the natural resource. This study assessed the effect of recreation in four regions including intensive recreation, extensive recreation, grazed after intensive recreation and control region in *Nour* Forest Park. In each region herbaceous cover, regeneration rate, bulk density and soil porosity in surface and subsurface as well as organic matter were measured. The results showed that intensity of recreation is effective on the amount of herbaceous cover, the amount of regeneration, the amount of compaction and the porosity in 0-5 cm soil depth but had no impact on the amount of soil organic matter. In the intensive recreation region the amount of soil compaction in 0-5 cm and the porosity were increased and decreased respectively in comparison with the control region. Intensive recreation region had very low herbaceous cover and regeneration compared to the control region which is the results of damage of intensive recreation. The result showed that a extensive recreation has low impact.. Herbaceous cover was slowly rising in grazed region but regeneration is more than other regions. Soil bulk density in grazed region was not significantly different compared to the control region that can indicate the recovery of intensive recreation region to natural forest condition. The results suggest that determining some intensive recreation region and periodic fencing them is a may prevent destruction of nature.

Key words: recreation effects, compaction, herbaceous cover, regeneration, Nour forest park

*Corresponding author: Tel: +98 912 5281050 Fax: +98 26 32249313 E-mail: hamid.b63@gmail.com