



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست، ۱۳ و ۱۴ اسفند ۱۳۹۴ دانشگاه محقق اردبیلی



تغییرات ترکیب، تنوع گونه‌ای گیاهی و ویژگی‌های خاک در طول گرادیان تخریب در جنگل‌های بلوط

زاگرس شمالی

جواد اسحاقی راد^۱، عثمان صالح زاده^۲، حسین معروفی^۳

۱- نویسنده مسئول: دانشیار گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه،

Javad.Eshaghi@yahoo.com

۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد جنگلداری، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه،

۳- کارشناسی ارشد جنگلداری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان

چکیده:

به منظور بررسی تأثیر گرادیان تخریب بر ترکیب، تنوع گونه‌ای گیاهی و ویژگی‌های خاک در جنگل‌های بلوط بانه- استان کردستان سه منطقه کمتر دست‌خورده (قبرستان)، تخریب متوسط و تخریب شدید انتخاب شدند. ۳ قطعه جنگلی با شرایط فیزیوگرافی و اکولوژیکی مشابه از هر منطقه انتخاب و در هر قطعه، ۳ قطعه نمونه ۱۰ آری (بر روی ترانسکت و در فاصله ۱۰۰ متری) جهت برداشت اطلاعات فلورستیک پیاده شد. در هر قطعه نمونه نوع و فراوانی مربوط به گونه‌های علفی در ۵ میکروپلات به ابعاد ۱/۵×۱/۵ متر مورد بررسی قرار گرفت. همچنین در هر قطعه نمونه از عمق ۰-۳۰ سانتی‌متری افق معدنی خاک، نمونه خاک برداشت شد. شاخص‌های غنای گونه‌ای (تعداد گونه‌ها در پلات)، تنوع گونه‌ای شانون و سیمپسون و یکنواختی شانون برای هر قطعه نمونه محاسبه شد. از روش خوشه‌ای جهت طبقه‌بندی پوشش گیاهی قطعات نمونه مختلف و روش رسته‌بندی تطبیقی قوس‌گیری‌شده برای بررسی ارتباط بین پوشش گیاهی و متغیرهای محیطی استفاده شد. آزمون توکی برای مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع گونه‌ای و خاک در تیمارهای مختلف بکار گرفته شد. ۱۹۵ گونه گیاهی در مناطق مورد مطالعه شناسایی شدند که ۴۷ گونه فقط در منطقه کمتر دست‌خورده، ۲۵ گونه تنها در منطقه تخریب متوسط و ۱۵ گونه انحصاراً در منطقه تخریب شدید ثبت شدند. همچنین برطبق نتایج آنالیز خوشه‌ای، پوشش گیاهی مناطق مورد بررسی در سه گروه مجزا طبقه‌بندی شد و نتیجه آنالیز رسته‌بندی تطبیقی قوس‌گیری‌شده نیز نشان داد که پوشش گیاهی مناطق مورد بررسی متأثر از گرادیان تخریب می‌باشند. گونه‌های شاخص منطقه تخریب شدید، تخریب متوسط و کمتر دست‌خورده به ترتیب ۷ گونه، ۵ گونه و ۲۱ گونه معرفی شدند. بطور کلی در طول گرادیان تخریب شاخصهای غنا و تنوع گونه‌ای و همچنین فاکتورهای حاصلخیزی خاک کاهش معنی‌داری داشته و ترکیب گونه‌ای دچار تغییرات شگرفی شده است.

واژه‌های کلیدی: جنگل بلوط، زاگرس شمالی، تنوع گونه‌ای، تخریب، خاک.

مقدمه و هدف:

جنگل‌های دنیا با سرعت و شتاب شدیدی در حال تخریب و انهدام هستند. کارشناسان محیط زیست تخمین زده‌اند که سالانه چندین میلیون هکتار از جنگل‌های دنیا به ویژه جنگل‌های آمازون و آفریقای مرکزی منهدم می‌گردند (زرین کفش ۱۳۸۰). بنابر آمارهای فائو هر ساله ۱۱ میلیون هکتار از جنگل‌های جهان تخریب می‌شود. لذا تخریب در اکوسیستم به وجود آمده و محیط زیست دچار مخاطره خواهد شد (مصدق، ۱۳۷۷). تخریب و انهدام جنگل‌ها در ایران نیز با روند شدیدی از چندین قرن پیش تاکنون انجام گرفته است و هنوز هم ادامه دارد. عوامل تخریب در دنیا و ایران متفاوت هستند و عوامل فوق را می‌توان در دو گروه بزرگ قرار داد که عبارتند از: گرم شدن کره زمین و دخالت انسان (زرین کفش ۱۳۸۰). حساسیت‌های علمی و سیاسی بر روی مسئله تنوع‌زیستی به دلیل افزایش نرخ انقراض گونه‌ها ناشی از فعالیت‌های انسانی به شکل چشم‌گیری افزایش یافته است (Ehrlich & Wilson, 1991) و بوم‌شناسان و مدیران منابع طبیعی، توجه زیادی به ارتباط بین تخریب و تنوع گونه‌ای نشان می‌دهند (Roberts & Gilliam, 1995) Scott (1998)، دلیل کاهش تنوع گونه‌ها و تخریب اکوسیستم‌ها را استفاده‌های نابجا و تغییر کاربری زمین می‌داند. از این جهت انقراض اکوسیستم‌های جنگلی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است، به طوری که سالانه ۱۶ میلیون هکتار از جنگل‌های جهان تخریب می‌شود (مروی‌مهاجر، ۱۳۸۴). متأسفانه بیشترین کاهش سطح جنگل‌ها و انقراض گونه‌های گیاهی و جانوری در کشورهای در حال توسعه اتفاق می‌افتد که کشور ما نیز جزو این دسته است. در



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست، ۱۳ و ۱۴ اسفند ۱۳۹۴ دانشگاه محقق اردبیلی



تقسیم‌بندی جنگل‌های ایران، جنگل‌های زاگرس وسیع‌ترین رویشگاه جنگلی هستند که از نظر تولید فرآورده‌های چوبی، جزو جنگل‌های تجارتي محسوب نمی‌شوند، ولی از نظر حفاظت از منابع آب و خاک، تولید محصولات فرعی و ارزش‌های زیست محیطی، اهمیت منحصر به فردی دارند. این جنگل‌ها از شهرستان پیرانشهر در آذربایجان غربی شروع و در امتداد رشته کوه‌های زاگرس تا اطراف چهرم و فسا در استان فارس ادامه دارند (مروى مهاجر، ۱۳۸۵). مساحت جنگل‌های زاگرس در گذشته بیش از ۱۰ میلیون هکتار بوده است، اما به دلیل بهره‌برداری‌های بی‌رویه طی سالیان متمادی، مساحت این جنگل‌ها با تاج پوشش بیش از ۵ درصد حدود ۵ میلیون هکتار و با تاج پوشش بیش از یک درصد حدود ۷/۶ میلیون هکتار برآورد شده است. امروزه جنگل‌های زاگرس به علت قطع بی‌رویه و چرای مفرط دام، غالباً به حالت مخروبه درآمده و بیشتر فرم شاخه‌زاد را تشکیل می‌دهند (جزیره ای و ابراهیمی رستاقی، ۱۳۸۲). درک صحیح از ارتباط بخش زنده و غیرزنده اکوسیستم‌ها و اثرات انسانی بر تنوع گونه‌ای گیاهی برای فعالیتهای مدیریتی و حفاظتی جنگل بسیار مهم می‌باشد. Ruprecht و همکاران (۲۰۰۹) بیان داشتند که ساختار و تنوع‌زیستی اکوسیستم جنگلی به شکل مستقیم تحت تأثیر استفاده‌های انسانی است. Onaindia و همکاران (۲۰۰۴) با بررسی تنوع گیاهی در شرایط تخریبی مختلف در جنگل‌های آمیخته بلوط در شمال اسپانیا، به این نتیجه رسیدند که غنای گونه‌ای گیاهان علفی در توده‌هایی که حداقل تخریب یافته، کمتر تخریب یافته و با تخریب متوسط جنگل کوهستانی نیمه حاره هند نشان دادند تأثیر تخریب انسانی در سه توده به شدت تخریب یافته، کمتر تخریب یافته و با تخریب متوسط جنگل کوهستانی نیمه حاره هند نشان دادند که با افزایش شدت تخریب از غنا و تنوع گونه‌های درختی و درختچه‌ای کاسته شده است. با این حال Linares و همکاران (۲۰۱۱) اشاره داشتند که تنوع گونه‌ای توده‌هایی که دارای دخالت‌های جزئی انسانی بوده‌اند، ۵ برابر بیشتر از تنوع گونه‌ای در توده حفاظت شده است. علیچانپور و همکاران (۱۳۸۸) با بررسی و مقایسه تنوع گونه‌ای تجدید حیات توده‌های جنگلی دو منطقه حفاظت شده و غیرحفاظتی ارسباران، به این نتیجه رسیدند که مدیریت مبتنی بر حفاظت، موجب افزایش معنی‌دار تنوع گونه‌ای زادآوری توده‌های جنگلی منطقه حفاظتی شده است. از طرف دیگر خاک اکوسیستم‌های جنگلی نیز علاوه بر فاکتورهای آب و هوا، توپوگرافی، میکروارگانیزم‌ها، سنگ بستر و زمان، می‌تواند در اثر فعالیتهای انسانی موثر بر ویژگی‌های زیستی اکوسیستم، دست‌خوش تغییرات شود (Gömöryová et al., 2008). در اکوسیستم‌های جنگلی، خصوصیات خاک با توجه به گونه‌های درختی و علفی متغیر است (Rhoades, 1997). بین درختان و خاک تأثیر متقابل وجود دارد و همان‌طور که رشد و تولید درختان به حاصلخیزی خاک ارتباط دارد، میزان و نوع برگشت موادآلی به خاک در خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن مؤثر است. در یک محل با شرایط یکسان وزن مواد آلی کف جنگل در زیر گونه‌های مختلف متفاوت است (رحمانی و همکاران، ۱۳۸۸) و ترکیب گونه‌ای اشکوب بالا در جنگل یکی از عوامل مؤثر در خصوصیات خاک جنگل و تکامل آن (حداقل در افق‌های سطحی خاک) محسوب می‌شود (Binkley, 1996). همچنین میزان معدنی شدن و نیتریفیکاسیون موادآلی در خاک با گونه‌ها در ارتباط است (Augusto et al., 2002). Moreno و همکاران (۲۰۰۷) ادعان داشتند که برداشت درختان و سرشاخه‌زنی منجر به کاهش مواد آلی و کیفیت خاک می‌شود. لذا تخریب ناشی از فعالیتهای انسانی می‌تواند با تغییر در ترکیب و شرایط کمی و کیفی گونه‌های درختی و درختچه‌ای بر خصوصیات خاک اکوسیستم‌های جنگلی نیز مؤثر باشد. با توجه به مطالب ارائه شده و با عنایت به تخریب روز افزون جنگل‌های بلوط غرب ضروری است تا تأثیر تخریب انسانی با شدت‌های مختلف بر تنوع گونه‌ای و خصوصیات خاک بررسی گردد. بنابراین هدف از این تحقیق مقایسه تنوع گونه‌ای چوبی و علفی و ویژگی‌های خاک در مناطق کمتر دست‌خورده، کم تخریب شده و کاملاً تخریب شده جنگل‌های بلوط زاگرس شمالی می‌باشد.

مواد و روش‌ها:

ابتدا با جنگل گردشی در جنگل‌های بلوط شهرستان بانه استان کردستان سه تیمار بر اساس معیارهای زیر (Mishra و همکاران (۲۰۰۳)) جهت مطالعه انتخاب شدند:

جنگل کمتر دست‌خورده: تاج پوشش بیش از ۴۰ درصد، مشاهده جزئی آثار تخریبی ناشی از چرای دام، کت زنی و دیگر اشکال بهره‌برداری سنتی

جنگل کم تخریب شده: تاج پوشش بین ۱۰ تا ۵۰ درصد، مشاهده نسبی آثار تخریبی ناشی از چرای دام کت زنی و دیگر اشکال بهره‌برداری سنتی



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست، ۱۳ و ۱۴ اسفند ۱۳۹۴ دانشگاه محقق اردبیلی



جنگل تخریب شدید: تاج پوشش درختان کمتر از ۱۰٪، مشاهده وسیع آثار تخریبی ناشی از چرای دام کت زنی و دیگر اشکال بهره‌برداری سنتی

سپس از هر تیمار سه قطعه جنگلی با شرایط فیزیوگرافیک مشابه انتخاب و از هر قطعه سه نمونه ۱۰ آری برای برداشت اطلاعات فلورستیک مشخص شدند. نمونه‌ها بر روی ترانسکت و در فواصل ۱۰۰ متری از هم پیاده شدند. در هر قطعه نمونه جهت برداشت مشخصات مربوط به پوشش علفی ۵ میکروپلات با ابعاد ۱/۵×۱/۵ متر در مرکز و چهار جهت مختلف در داخل هر پلات پیاده شدند، که در داخل آنها فراوانی و نوع گونه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. همزمان با برداشت فلورستیک در مرکز قطعات نمونه از عمق ۳۰-۰ سانتیمتری افق معدنی خاک نمونه‌های خاک برداشت شد (Barnes, 1998).

مشخصه‌های خاک مورد بررسی و روش‌های اندازه‌گیری در این مطالعه عبارتند از: pH خاک با دستگاه pH متر الکتریکی، درصد کربن آلی بوسیله روش والکلی و بلک، درصد ازت کل به روش کج‌دال، فسفر قابل جذب به روش السون، پتاسیم قابل جذب به روش عصاره‌گیری با استات آمونیوم و به کمک دستگاه فلیم فتومتر. همچنین نسبت C/N (بعنوان شاخصی از معدنی شدن مواد آلی) محاسبه شد.

به منظور ارزیابی تنوع گونه‌ای در قطعات نمونه از شاخص‌های غنای گونه‌ای (تعداد گونه‌ها در پلات)، تنوع گونه‌ای شانون و سیمپسون و یکنواختی شانون استفاده شد. از روش خوشه‌ای جهت طبقه‌بندی پوشش گیاهی قطعات نمونه مختلف و روش رسته بندی تطبیقی قوس-گیری شده (Detrended Correspondence Analysis =DCA) برای بررسی ارتباط بین پوشش گیاهی و متغیرهای محیطی استفاده شد. از آنالیز گونه‌های معرف برای تعیین گونه‌های شاخص تیمارهای مختلف استفاده شد. آزمون توکی برای مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع گونه‌ای و خاک در تیمارهای مختلف بکار گرفته شد. از برنامه PC-ORD نسخه ۴ برای محاسبه شاخص‌های تنوع گونه‌ای و آنالیزهای چند متغیره استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به شاخص‌های تنوع گونه‌ای و خاک از نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ استفاده شد.

نتایج:

بررسی فلورستیک منطقه مورد مطالعه

۱۷۹ گونه علفی در مناطق مورد مطالعه شناسایی گردید. این تاکسون‌ها به ۱۰۳ جنس و ۲۷ تیره تعلق داشتند. تیره کاسنی (Asteraceae) یا (Compositae) (۴۱ گونه، ۲۱/۰۲ درصد) و تیره لگوئینوزه، پروانه آسیایان (Fabaceae) (۳۱ گونه، ۱۵/۹ درصد) و تیره گندمیان (Poaceae) (۱۹ گونه، ۹/۷۵ درصد) و تیره چتریان (Apiaceae) (۱۸ گونه، ۹/۲۳ درصد) بیشترین تعداد گونه‌های گیاهی منطقه را به خود اختصاص دادند.

۴۷ گونه بصورت انحصاری تنها در مناطق کمتر دست‌خورده مورد مطالعه حضور دارند شامل:

Achillea biebersteinii, *Allium atroviolaceum*, *Allium matriculae*, *Arabis nova*, *Arum conophaloides*, *Asperula arvensis*, *Astragalus (Incani) curvirostris*, *Astragalus (Platonychium) verus*, *Bellevalia langipes*, *Bryonia multiflora*, *Centaurea aggregate*. subsp. *aggregate*, *Centaurea behen.*, *Cephalaria microcephala*, *Cephalorrhynchus tuberosus*, *Cerastium dichotomu.*, *Cerastium glomeratu.*, *Cicer oxyodon*, *Dianthus orientalis*, *Echinops inermis*, *Epipactis helleborine*, *Euphorbia macrocarpa*, *Ficaria kochii*, *Geum urbanum*, *Gynandris sisyrinchium*, *Lallemantia peltata*, *Lamium galeobdolon montanum*, *Milium vernale*, *Oxytropis kotschyana*, *Plantago lanceolata*, *Plantago major*, *Rumex tuberosus*, *Salvia syriacasa*, *Scandix stellata*, *Scorzonera mucida*, *Silen chlorifolia*, *Silen conoidea*, *Silen latifolia*, *Silen ampullata*, *Smyrniopsis aucheri*, *Steptorrhampus tuberosus*, *Symphytum kurdicum*, *Thlaspi perfoliatum.*, *Tragopogon bupththalmoides* var. *bupththalmoides*, *Trifolium grandiflorum.*, *Veronica orientalis*, *Vicia assyriaca.*, *Vicia sericocarpa*.

همچنین گونه‌هایی شناسایی گردیدند که ۲۵ گونه تنها در مناطق با تخریب متوسط (۱۰-۵۰ درصد تاج پوشش) حضور داشته و در

سایر مناطق مورد مطالعه مشاهده نشدند که شامل گونه‌های زیر می‌باشند:

Arrhenatherum kotschy., *Bromus danthoniae* Var *danthoniae*, *Ceratocephalus testiculatus*, *Chardinia orientalis*, *Convolvulus arvensis*, *Crepis pulchra.* inconspicuous, *Lathyrus boissieri*, *Lens orientalis*, *Medicago radiata*, *Medicago sativa*, *Minuartia meyeri*, *Onosma microcarpum*, *Pisum sativum*, *Pteroccephalus plumosus*, *Rhagadiolus angulusus*, *Rhagadiolus stellatus*, *Scorzonera phaeopappa*, *Traginia latyfolia*, *Trifolium spumsum*, *Trigonella monantha* subsp. *monantha*, *Vicia ervilia*, *Vicia michauxii*. var. *michauxii*.



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست، ۱۳ و ۱۴ اسفند ۱۳۹۴ دانشگاه محقق اردبیلی



از میان گونه‌های شناسایی شده گونه‌هایی را می‌توان نام برد که تنها در مناطق با تخریب شدید (۰-۱۰ درصد تاج پوشش) به تعداد ۱۵ گونه وجود دارند به عنوان مثال گونه‌هایی:

Aegilops columnaris, *Aegilops spp*, *Callipeltis cucularis*, *Carduus spp*, *Cirsium haussknechtii*, *Cousinia inflata*, *Echium italicum. var. italicum*, *Hypericum asperulum*, *Lolium perene*, *Medicago rigidula. var. rigidula*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa macrochaete*, *Sonchus arvensis*, *Valerianella vesicaria*, *Vicia narbonensis*.

همچنین گونه‌های گیاهی شناسایی شدند که هم در مناطق کمتر دست‌خورده (قبرستان) و هم در مناطق با تخریب متوسط دیده

می‌شوند:

Achillea wilhelmsii, *Agropyron panormitanum.*, *Allium sarawschanicum*, *Allium macrochaetum*, *Allium stamineum*, *Alyssum szowitsianum*, *Astragalus (Adiaspastus) michauxianus*, *Bromus sterilis*, *Bunium coringerum*, *Bunium elegans*, *Bunium cylindricum*, *Chaerophyllum macropodon*, *Dactylis glomerata subsp. Glomerata*, *Eremopoa persica. var. persica*, *Euphorbia macroclada*, *Euphorbia szovitsii*, *Galium aparine*, *Galium verum*, *Galium tricornutum*, *Geranium tuberosum. micranthum*, *Grammosciadium platycarpum*, *Grammosciadium scabridum*, *Hieracium procerum*, *Hieracium spp*, *Hypericum perforatum*, *Hypericum scabrum*, *Lactuca aculeate*, *Lamium album. subsp. Album*, *Lotus gebelia. var. gebelia*, *Muscari longipes*, *Muscari caucasicum*, *Pimpinella tragium*, *Prangos ferulacea*, *Ranunculus arvensis*, *Ranunculus demissus*, *Rumex aceto*, *Salvia bracteata*, *Scorzonera laniniata*, *Tragopogon bornmuelleri*, *Trifolium pratense. var. pretense*, *Trifolium repens*, *Valerianella tuberculata*, *Vicia variabilis*

گونه‌های گیاهی دیگری را می‌توان نام برد که هم در مناطق با تخریب شدید و هم در مناطق با تخریب متوسط وجود دارد:

Aegilops triuncialis, *Aegilops umbellulata*, *Alcea kurdicac*, *Anthemis haussknechtii. var. haussknechtii*, *Astragalus (Hymenostegis) persicus*, *Bromus tectorum. var. tectorum*, *Carduus arabicus subsp. Arabicus*, *Crupina crupinastrum*, *Echinops orientalis*, *Echinops haussknechtii*, *Gundelia tournefortii*, *Helianthemum ledifolium var. ledifolium*, *Heteranthelium piliferum*, *Phlomis persica*, *Scandix iberica*, *Scariola orientalis subsp. Orientalis*, *Taeniatherum crinitum*, *Torilis heterophylla*, *Torilis leptophylla*, *Trifolium arvense. var. arvense*, *Trifolium campestre*, *Trifolium pilulare*.

اما در کل جنگل‌های مورد مطالعه گونه‌های زیر همواره در هر سه منطقه مذکور (قبرستان، تخریب متوسط، تخریب شدید) حضور

دارند:

Achillea millefolium. ssp. millefolium, *Agropyron elongatiforme*, *Alyssum Linifolium*, *Anthemis hyaline*, *Anthemis tinctoria*, *Apium spp*, *Astragalus (Anthylloidei) tortuosus*, *Astragalus spp*, *Centaurea solstitialis*, *Centaurea virgata. subsp. squarrosa*, *Eryngium billardieri*, *Eryngium thyrsoideum*, *Falcaria vulgaris*, *Picnemon acarna*, *Poa bulbosa. var. vivipara*, *Ranunculus aucheri*, *Scariola spp*, *Scorzonera calyculata*, *Tragopogon vaginatus*, *Trifolium purpureum*, *Ziziphora capitata. subsp. capitata*.

نتایج تجزیه و تحلیل خاک

نتایج مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک در مناطق مورد مطالعه در جدول ۱ به تفصیل آمده است. اختلاف میانگین مشخصه‌های اسیدیته، C/N، پتاسیم تبادل، درصد لای (سیلت) در مناطق مختلف مورد مطالعه (کمتر دست‌خورده، تخریب متوسط، تخریب شدید) معنی‌دار نمی‌باشد. میانگین اختلاف مشخصه‌های درصد کربن آلی، درصد ازت کل، درصد رس بین منطقه کمتر دست‌خورده (قبرستان) با هر دو منطقه مورد مطالعه (دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشد. اختلاف میانگین درصد شن بین منطقه کمتر دست‌خورده و منطقه با تخریب شدید معنی‌دار می‌باشد، لیکن با منطقه با تخریب متوسط معنی‌دار نمی‌باشد. اختلاف میانگین فسفر قابل جذب (قبرستان و منطقه با تخریب متوسط) با منطقه با تخریب شدید معنی‌دار می‌باشند.

نتایج طبقه‌بندی پوشش گیاهی

نتیجه تجزیه و تحلیل خوشه‌ای پلات‌های برداشت شده از مناطق مورد مطالعه (کمتر دست‌خورده، تخریب متوسط، تخریب شدید) بر اساس فراوانی گونه‌های گیاهی در شکل ۱ نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود قطعات نمونه برداشت شده از مناطق مورد مطالعه در سه گروه تقسیم می‌شوند و قطعات نمونه برداشت شده از تیمار توده‌های کمتر دست‌خورده در گروه اول (با نمایه M) و قطعات نمونه برداشت شده از تیمار توده‌هایی با تخریب متوسط (با نمایه V) در گروه دوم و در نهایت قطعات نمونه برداشت شده از تیمار توده‌هایی با تخریب شدید (با نمایه W) در گروه سوم قرار می‌گیرند.

نتایج رسته‌بندی تجزیه و تحلیل تطبیقی قوس‌گیری شده



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و
محیط زیست، ۱۳ و ۱۴ اسفند ۱۳۹۴
دانشگاه محقق اردبیلی

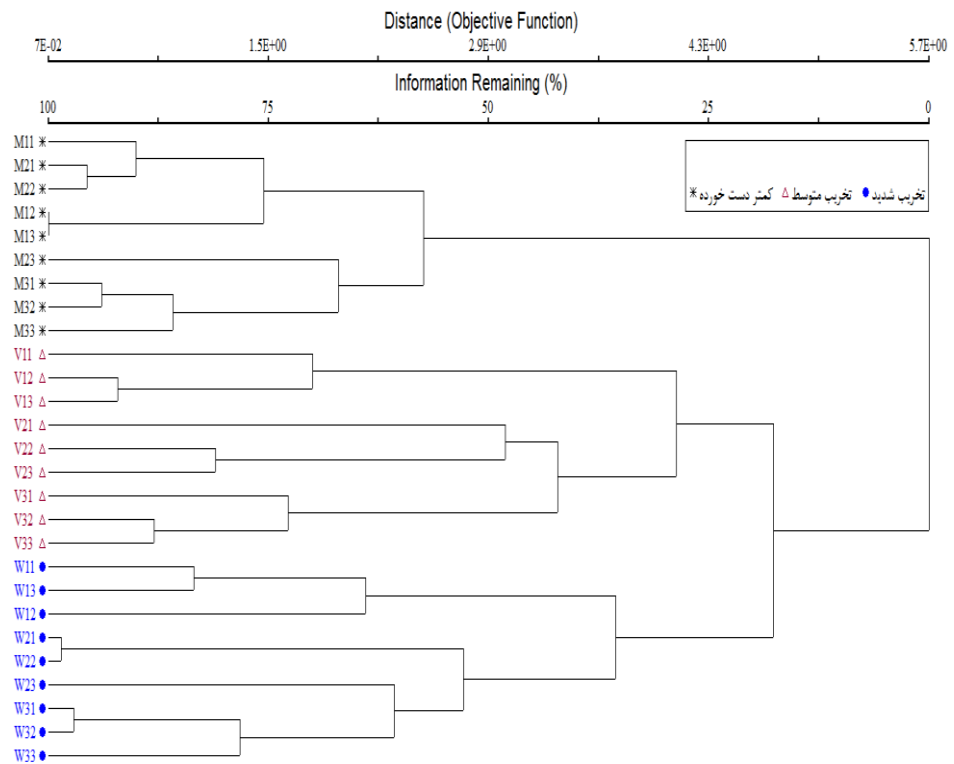


نتایج رسته‌بندی به روش تجزیه و تحلیل تطبیقی قوس‌گیری شده برای قطعات نمونه توده‌های کمتر دست‌خورده، تخریب متوسط و تخریب شدید در شکل ۲ نشان داده شده است. می‌توان محور اول را گرادیان تخریب تعریف نمود که هر چه از سمت منفی محور اول به سمت مثبت حرکت می‌کنیم شدت تخریب افزوده می‌شود. همبستگی بین متغیرهای خاک و محورهای این آنالیز نشان داده که عامل‌های درصد رس، درصد سیلت و پتاسیم قابل جذب با محور اول همبستگی مثبت و عامل‌های درصد شن، نیتروژن کل، درصد کربن آلی و فسفر قابل جذب با محور اول همبستگی منفی نشان دادند. سایر عامل‌ها شامل وزن مخصوص ظاهری، اسیدیته خاک، نسبت کربن به نیتروژن همبستگی معنی‌داری را با محورهای این آنالیز نشان ندادند.

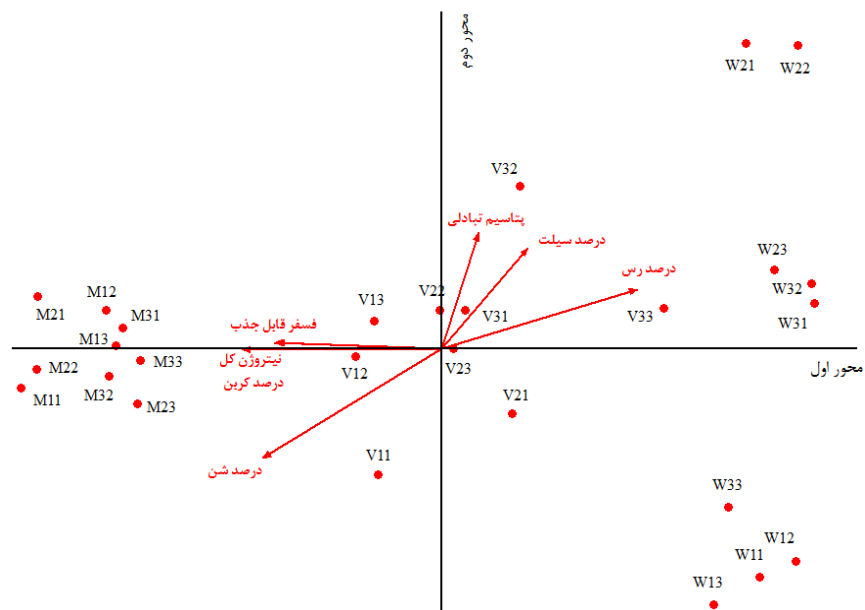
جدول ۱- مشخصه‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در مناطق کمتر دست‌خورده، تخریب متوسط، تخریب شدید.

ردیف	مشخصات خاک	میانگین مناطق مورد مطالعه		
		کمتر دست‌خورده	تخریب متوسط	تخریب شدید
۱	اسیدیته	a ۷/۳۳۶۷(۰/۰۵۰)	a ۷/۳۶۴۴(۰/۰۸۲)	a ۷/۵۰۴۴(۰/۰۵۵)
۲	درصد کربن آلی (%)	a ۶/۱۷۰۰(۱/۲۷)	b ۳/۳۱۸۹(۰/۲۹۲)	b ۲/۱۸۰۰(۰/۲۵۱)
۳	درصد ازت کل (%)	a ۰/۶۱۷۸(۰/۱۲۵)	b ۰/۳۳۰۰(۰/۰۲۹)	b ۰/۲۱۶۷(۰/۰۲۴)
۴	C/N	a ۹/۹۵۲۶(۰/۰۳۴)	a ۱۰/۰۶۹۱(۰/۰۴۳)	a ۱۰/۰۵۶۲(۰/۰۳۴)
۵	فسفر قابل جذب (mg/kg)	a ۳۴/۱۳۳۳(۳/۱۰۶)	a ۲۶/۱۴۴۴(۴/۲۳۸)	b ۱۴/۱۱۱۱(۲/۲۴۲)
۶	پتاسیم تبدیلی (mg/kg)	a ۲۷۳/۷۷۷۸(۱۵/۸۴۷)	a ۳۲۷/۸۸۸۹(۷۱/۱۱۴)	a ۳۵۰/۱۱۱۶(۵۳/۱۱۲)
۷	درصد رس (%)	a ۱۶/۴۴۴۴(۱/۵۶۴)	b ۲۶/۴۴۴۴(۳/۵۰۸)	b ۲۹/۸۸۸۹(۱/۶۳۶)
۸	درصد لای (%)	a ۳۱/۵۵۵۶(۱/۱۱۹)	a ۳۲/۸۸۸۹(۲/۴۵۸)	a ۴۲/۲۲۲۲(۵/۰۱۳)
۹	درصد شن (%)	a ۵۲/۰۰۰۰(۱/۲۹۰)	ab ۴۰/۶۶۶۷(۵/۷۲۲)	b ۲۷/۸۸۸۹(۵/۶۳۸)

حروف یکسان بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار است.



شکل ۱- نمودار طبقه‌بندی حاصل از تجزیه و تحلیل خوشه‌ای برای تعیین گروه‌های مشابه از نظر ترکیب گونه‌ای در مناطق مختلف مورد مطالعه



شکل ۲- نمودار رسته‌بندی DCA قطعات نمونه مناطق مختلف مورد مطالعه



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و
محیط زیست، ۱۳ و ۱۴ اسفند ۱۳۹۴
دانشگاه محقق اردبیلی



نتایج آنالیز گونه‌های معرف

گونه‌های معرف مناطق کمتر دست‌خورده (قبرستان) عبارتند از:

Anthemis tinctoria, *Apium spp*, *Astragalus (Incani) curvirostris*, *Bromus sterilis*, *Centaurea aggregate. subsp. aggregate*, *Centaurea behen*, *Dactylis glomerata. subsp. glomerata*, *Galium aparine*, *Galium tricornutum*, *Lamium album. subsp. album*, *Milium vernale*, *Pimpinella tragi*, *Ranunculus demissus*, *Rumex tuberosus*, *Scorzonera mucida*, *Symphytum kurdicum*, *Silen conoidea*, *Tragopogon bornmuelleri*, *Tragopogon bupthalmoides. var. bupthalmoides*, *Tragopogon vaginatus*, *Vicia variabilis*.

گونه‌های معرف مناطق با تخریب متوسط شامل:

Chaerophyllum macropodon, *Lathyrus inconspicuus. var. inconspicuus*, *Scorzonera phaeopappa*, *Torilis leptophylla*, *Ziziphora capitata. subsp. capitata*.

گونه‌های معرف مناطق با تخریب شامل:

Aegilops triuncialis, *Echinops orientalis*, *Echinops haussknechii*, *Helianthemum ledifolium var. ledifolium*, *Heterantherium piliferum*, *Taeniatherum crinitum*, *Torilis heterophylla*.

نتایج شاخص‌های تنوع گونه‌ای

نتایج شاخص‌های غنا و تنوع گونه‌ای در جدول ۲ نشان داده شده است. بطور کلی بیشترین غنا و تنوع گونه‌ای در منطقه کمتر دست‌خورده و کمترین آن در منطقه تخریب شدید مشاهده شد. گرچه یکنواختی گونه‌ای در مناطق مورد مطالعه دارای اختلاف معنی‌داری نبود.

جدول ۲- شاخص‌های تنوع گونه‌ای گونه‌های گیاهی مناطق سه گانه مورد مطالعه

شاخص تنوع زیستی	میانگین در مناطق		
	قبرستان (W)	تخریب متوسط (V)	تخریب شدید (M)
غنا گونه‌ای	a ۴۱/۵(۲/۱۳۲)	b ۳۲/۱(۲/۱۳۲)	c ۱۸/۳(۲/۱۳۲)
یکنواختی شانون وینر	a ۰/۸۸(۰/۱۹۵)	a ۰/۸۶(۰/۱۹۵)	a ۰/۸۶(۰/۱۹۵)
تنوع گونه‌ای شانون وینر	a ۳/۲۷(۰/۹۹۰)	b ۲/۹۹(۰/۹۹۰)	c ۲/۴۳(۰/۹۹۰)
تنوع گونه‌ای سیمپسون	a ۰/۹۴(۰/۱۲۲)	a ۰/۹۲(۰/۱۲۲)	b ۰/۸۸(۰/۱۲۲)

بحث و نتیجه‌گیری:

۱۹۵ گونه گیاهی در مناطق مورد مطالعه شناسایی شدند که ۴۷ گونه فقط در منطقه کمتر دست‌خورده، ۲۵ گونه تنها در منطقه تخریب متوسط و ۱۵ گونه انحصاراً در منطقه تخریب شدید ثبت شدند. مقاومت به چرا و لگد کوبی ناشی از تردد انسان و دام منجر به حضور گونه‌های انحصاری در منطقه تخریب شده است (اسحاقی‌راد و همکاران، ۱۳۹۰). از طرف دیگر با افزایش تاج پوشش ناشی از کاهش تخریب، شرایط لازم برای رشد و نمو گونه‌های بیشتری در مناطق تخریب متوسط و کمتر دست‌خورده فراهم آمده است (فتاحی، ۱۳۷۹). میزان کربن آلی و ازت کل در توده کمتر دست‌خورده بیشتر از توده‌های با تخریب متوسط و شدید می‌باشد. کاهش عناصری نظیر کربن آلی و نیتروژن در مناطق تخریب شدید می‌تواند به دلیل تخریب‌های شدید ناشی از بهره‌برداری سنتی موجود (قطع و گلازنی و چرای مفرط دام) و کاهش تعداد درختار درختی، تاج پوشش درختی قطع و سرشاخه‌زنی و کمبود لاشبرگ درختان می‌باشد (صالحی، ۱۳۹۰ و مکرم‌کشتیان و همکاران، ۱۳۹۲). Moreno و همکاران (۲۰۰۷) اذعان داشتند برداشت درختان و سرشاخه‌زنی منجر به کاهش مواد آلی و کیفیت خاک می‌شود.



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست، ۱۳ و ۱۴ اسفند ۱۳۹۴ دانشگاه محقق اردبیلی



از یک طرف فشردگی خاک ناشی از تردد دام و انسان باعث افزایش رواناب و شسته شدن مواد معدنی خاک و از طرف دیگر فشردگی خاک سبب کاهش تعداد و فعالیت میکروارگانیسم‌های خاک می‌شود که این امر به کاهش عناصر حاصلخیزی خاک می‌انجامد (اسحاقی‌راد و همکاران ۱۳۹۰). همچنین (Bhat et al., 2006) عنوان کردند که رواناب سبب شسته شدن نیتروژن از سطح جنگل و انتقال آن به رودخانه‌ها می‌شود. همچنین برطبق نتایج آنالیز خوشه‌ای، پوشش گیاهی مناطق مورد بررسی در سه گروه مجزا طبقه‌بندی شده است که نشان می‌دهد ترکیب گونه‌ای منطقه کم‌تردست‌خورده، منطقه تخریب متوسط و تخریب شدید متمایز از همدیگر می‌باشند و نتیجه آنالیز رسته‌بندی تطبیقی قوس‌گیری شده نیز نشان داد که ترکیب گونه‌ای پوشش گیاهی مناطق مورد بررسی عمدتاً متأثر از گردآیدان تخریب می‌باشند. در همین زمینه اثبات شده است که فاکتورهای بهره‌برداری سنتی باعث تغییر ساختار عمودی، شکل و ترکیب جنگل‌های نیمه خشک می‌گردد (Carmel and Kadmon, 2000). گونه‌های شاخص منطقه تخریب شدید، تخریب متوسط و کمتر دست‌خورده به ترتیب ۷ گونه، ۵ گونه و ۲۱ گونه معرفی شدند. گونه‌های معرف منطقه کمتر دست‌خورده مثل (*Anthemis tinctoria* L. و *Rumex tuberosus*) و گونه‌های معرف منطقه با تخریب متوسط مثل (*Lathyrus inconspicuus* L. و *Ziziphora capitata* L. subsp. *capitata*) و گونه‌های معرف منطقه با تخریب شدید مثل (*Aegilops triuncialis* L. و *Echinops orientalis* Trautv) را در منطقه مورد مطالعه نام برد. به دلیل تفاوت میزان رطوبت، نور، درجه حرارت خاک و هوا و میزان تاج پوشش جنگلی و تأثیرات انسانی بر توده‌های جنگلی مورد مطالعه، این توده‌ها از نظر گونه‌های شاخص متفاوت می‌باشند. نتایج شاخص‌های تنوع گونه‌ای نشان داد که در طول گردآیدان تخریب شاخصهای غنا و تنوع گونه‌ای کاهش معنی‌داری داشته است. Mishera و همکاران (۲۰۰۳) عنوان نموده‌اند که با افزایش شدت تخریب از غنا و تنوع گونه‌ای کاسته شده و باعث تغییر در ساختار جوامع از نظر ترکیب و تراکم گونه‌ها می‌شود و افزایش شدت تخریب منجر به تنک شدن لایه درختی و تغییر میکرو اقلیم جنگل می‌شود. Onaindia و همکاران (۲۰۰۴) نیز در جنگل‌های بلوط اسپانیا و مراکش به نتایج مشابهی دست یافتند. بطور کلی در طول گردآیدان تخریب شاخصهای غنا و تنوع گونه‌ای و همچنین فاکتورهای حاصلخیزی خاک کاهش معنی‌داری داشته و ترکیب گونه‌ای دچار تغییرات شگرفی شده است.

منابع:

- اسحاقی راد، ج.، حیدری، م.، مهدوی، ع. و زینی وندزاده، م.، ۱۳۹۰. تأثیر فعالیت‌های تفرجی بر پوشش گیاهی و خاک پارک جنگلی (مطالعه موردی: پارک جنگلی چقاسبز ایلام)، مجله جنگل ایران، سال سوم، شماره ۳، بهار ۱۳۹۰، ص ۷۱-۸۰.
- جزیره ای، م. ح. و ابراهیمی رستاقی، م.، ۱۳۸۲، جنگلشناسی زاگرس، انتشارات دانشگاه تهران. ۵۶۰ صفحه.
- رحمانی، ا.، دهقانی شورکی، ی. و بانج شفیعی، ش.، ۱۳۸۸. بررسی وضعیت تغذیه‌ای درختان ملج (*Ulmus glabra* Huds.) و ارتباط آن با ضعف و خشکیدگی آنها در باغ گیاهشناسی ملی ایران. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. ۱۷ (۱): ۹۹-۱۰۶.
- زرین کفش، م.، ۱۳۸۰. خاکشناسی جنگل. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. ۳۶۰ صفحه
- صالحی، ع.، محمدی، الف.، صفری، الف.، ۱۳۹۰. بررسی و مقایسه ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک و خصوصیات کمی درختان در جنگلهای کمتر تخریب یافته و تخریب یافته زاگرس (مطالعه موردی: جنگلهای حوزه شهرستان پلدختر). مجله جنگل ایران، سال سوم، شماره ۱، ۸۹-۸۱.
- علیجانپور، الف.، اسحاقی راد، ج. و بانج شفیعی، ع.، ۱۳۸۸. بررسی و مقایسه تنوع گونه‌ای تجدید حیات توده‌های جنگلی دو منطقه حفاظت شده و غیر حفاظتی ارسباران، مجله جنگل ایران، سال اول، شماره ۳، ۲۰۹-۲۱۷.
- فتاحی، م.، انصاری، ن.، عباسی، ح. و خانحسینی، م.، ۱۳۷۹. مدیریت جنگل‌های زاگرس، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره ۲۴۰، ۴۷۱ صفحه.
- مروی مهاجر، م.، ۱۳۸۴. جنگلشناسی و پرورش جنگل، دانشگاه تهران، ۴۰۴ صفحه.
- مصدق، الف.، ۱۳۷۷. جغرافیای جنگل‌های جهان. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۰۴ صفحه
- مکرم کشتیبان، س.، اسحاقی راد، ج. و موسوی میرکلا، س.، ۱۳۹۲. تأثیر بهره‌برداری سنتی بر تنوع گونه‌های چوبی در طبقات مختلف ارتفاعی جنگل بلوط سردشت، شمال غرب ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه ارومیه.



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و
محیط زیست، ۱۳ و ۱۴ اسفند ۱۳۹۴
دانشگاه محقق اردبیلی



- Augusto, L., Ranger, L., Binkley, D. & Rothe, A. 2002. Impact of several common tree species of European temperate forest on soil fertility. *Annals Forest Science*, 59: 233-253.
- Binkley, D., 1996. The influence of tree species on forest soils: Processes and Patterns, in: Mead D.J., Cornforth I.S. (Eds.), *Proceedings of the trees and soil workshop*. 1994. NewZland Canterbury University press: 1-33.
- Bhat, S., K. Hatfield, J. Jacobs, R. Lowrance & R. Williams, 2007. Surface runoff contribution of nitrogen during storm events in a forested watershed, *Biogeochemistry*, 85: 253-262.
- Carmel, Y. & Kadmon, R., 2000. spatio- temporal predictive models of Mediterranean vegetation dynamics, *Ecological Applications*. 11, PP. 268-280.
- Ehrlich P.R. and Wilson E. 1991. *Biodiversity Studies: Science and Policy*, J. Science Vol. 253 no. 5021 pp. 758-762.
- Gömöryová, E., Štřelcová, K., Škvarenina, J., Bebej, J. & Gömöry, D. 2008. The impact of wind throws and fire disturbances on selected soil properties in the Tetra National Park. *Soil Water Research*, 3: 74 – 80.
- Linares, J.C., Carreira, J.A, & Ochoa, V., 2011. Human impacts drive forest structure and diversity insights from Mediterranean mountain forest dominated dy *Abies pinsapo* (Boiss). *Eur J Forest res*, 130:533-542.
- Mishra, B.P., Tripathi, O.P., Tripathi, R.S. & Pandey, H.N., 2004. Effects of anthropogenic disturbance on plant diversity and community structure of a sacred grove in Meghalaya, northeast India. *Biodiversity and Conservation* 13: 421-436.
- Moreno, G., Obrador, J.J, & Garcia, A., 2007. Impact of evergreen oaks on soil fertility and crop production in intercropped dehesas, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 119: 270-280.
- Onaindia, M., Domiguez, I., Albizu, I., Garbisu, c. and Amezaga, I., 2004. Vegetation diversity and vertical structure as indicators of forest disturbance. *Forest Ecology and Management*, 195: 341-354.
- Roberts M.R. and Gilliam F.S., 1995. Patterns and mechanisms of plant diversity in forested ecosystems: implications for forest management. *Ecol. Appl.* 5: 969-977.
- Rhoades, C.C., 1997. Single- tree influences on soil properties in agroforestry: Lessons from natural forest and savanna ecosystems. *Kluwer Academic. Agroforestry Systems*, 35: 71-94.
- Ruprecht, H., Dhar, A., Aigner, B., Oitzinger, G., Klumpp, R. & Vacik, H., 2009. Structural diversity of English yew (*Taxus baccata* L.) populations. *Eur J For Res* 129:189-198.
- Scott L.C. Knapp A.K. Briggs J.M. Blair J.M. and Steinauer E.M. 1998. Modulation of diversity by grazing and moving in native tallgrass prairie, *J. Science*, 280: 745-747.