محور مقاله: بیولوژی خاک

مقایسه تنفس قارچی وباکتریایی خاک درکاربری های گوناگون زمین (مطالعه موردی: بیستون، کرمانشاه)

سحر مهرنوش[۱] ، علی بهشتی آل آقا[۲]، مرتضی پور رضا[۳]، علی اکبرصفری سنجانی [۴]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه

[۲] استادیار، گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه

[۳] استادیار،گروه منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه

[۴] استاد، گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا همدان

چکیده

پیدایش و ویژگی های خاک در بوم‌سازه های جنگلی با گونه های درختی‌گوناگون، ناهمانند می‌باشد. بنابراین گونه‌های درختی بر ویژگی‌های زیستی خاک به گونه راست و ناراست پیامد دارد. پژوهش کنونی با هدف بررسی پیامدهای خوب و بد این توده‌های گیاهی جنگلی بر کیفیت بیولوژی خاک انجام شد. یافته‌ها نشان داد که اندازه تنفس نسبی باکتری در کاربری زمین چراگاه بیشترین و اندازه تنفس نسبی قارچ در کاربری درخت کاج (سایه انداز و دور از گیاه) بیشترین بود. همانند با اندازه تنفس نسبی قارچ، اندازه تجمعی تنفس پایه نیز در کاربری های زمین کشاورزی و زمین چراگاه کمترین بود و کاربری درخت سرو در بخش سایه اندازه گیاه بیشترین اندازه تجمعی تنفس پایه را داشت. روهمرفته یافته های پژوهش نشان داد که جنگل کاری در بیستون مایه افزایش معنی دار تنفس خاک و بویژه تنفس قارچی آن در برابر کاربری های زمین کشاورزی و زمین چراگاه شده است که می تواند وابسته به انباشتگی لاشبرگ فراوان و خاستگاه کربن آلی برای ریزجانداران در این کاربری ها باشد.

کلمات کلیدی: خاک، تنفس، کربن آلی، زیتوده

مقدمه

دانش نگهداری از جنگل‌های کاشته شده در سرزمین های خشک و نیمه خشک وابسته به بررسی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک با جنگل‌داران است .امروزه نیاز به ارزیابی ویژگی‌های خاک برای بررسی و شناخت پیامد دگرش مدیریت بر کیفیت خاک افزایش یافته است (Schrijver و همکاران، ۲۰۱۲). در رابطه با پیامدهای مستقیم گونه‌های گیاهی بر لابه های گوناگون خاک، می‌توان از بیشترین دگرگونی pH لایه‌های بالایی خاک یاد نمود که مایه دگرش فراوانی و گوناگونی ریزجانداران خاک و ترکیبات میکروبی می شود. تعیین پیامد گونه و پوشش گیاهی بر ویژگی های زیستی خاک را می‌توان با اندازه‌گیری کربن آلی، نیتروژن و فسفر خاک ارزیابی نمود (Thoms و همکاران، ۲۰۱۰). بنابراین بررسی کمی و کیفی ویژگی جوامع مختلف جنگلی و آگاهی از این ویژگی‌ها می‌تواند به خوبی ویژگی‌های خاک را نشان دهد (Paz-Ferreiro, 2013؛ Grove و همکاران، ۲۰۱۲). به دلیل اختلاف گونه‌های جنگلی در جذب مواد معدنی، کیفیت لاشبرگ‌ها و تندی رشد گونه‌ها، ویژگی‌های خاک زیر آنها ناهمانند است. گونه‌های جنگل کاری شده می‌تواند برخی از ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی خاک را دگرگون کنند (Hobbie و همکاران، ۲۰۱۵). در همین راستا، درباره پیامد گونه های درختی گوناگون بر ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژی خاک پژوهش‌های بسیاری انجام شده است. یافته های این پژوهش ها بیانگر آن است که گونه‌های درختی پهن‌برگ در افزایش حاصلخیزی و باروری خاک بسیار کاراتر است (Vesterdal و همکاران، ۲۰۱۳).

متین‌کیا و همکاران (۱۳۹۰)، اثر جنگل‌کاری با گونه‌های سوزنی برگ و پهن‌برگ بر برخی از ویژگی‌های شیمیایی و فیزیک خاک را در پارک جنگلی شهرستان درود بررسی کردند. در این پژوهش اثر جنگل‌کاری با گونه‌های نابومی سوزنی برگ و پهن‌برگ بر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در

منطقه پارک جنگلی دورود با نمونه برداری از سه تیپ جنگل‌کاری شده اقاقیای خالص، تیپ خالص کاج بروسیا و تیپ آمیخته بروسیا- اقاقیا و یک توده طبیعی بلوط را به عنوان شاهد آزمون شد. پژوهش آنان نشان داد که برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک بسته به گونه و پوشش گیاهی دگرگون شده است، به گونه ای که گونه سوزنی‌برگ کاج بروسیا مایه افزایش اندازه فسفر فراهم، رسانندگی الکتریکی، درصد لوم خاک و کاهش اندازه کربن آلی، ازت و pH در برابر خاک منطقه شاهد شده است. گونه اقاقیا نیز مایه افزایش اندازه ازت، کربن آلی و پتاسیم خاک شده است. بنابراین پس از ۳۶ سال، جنگل‌کاری پیامدهای ویژه‌ای بر برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک داشته است.

بر پایه گزارش دیکسترا (۲۰۱۰)، افزون بر مواد آلی مرده گیاهی، ریشه، پوشش برگی درختان و تاج آنها نیز می تواند بر دگرش اکوسیستم پیامد داشته باشند. وی بیان می کندکه درختان از راه ساخت اسیدهای آلی در برگ یا دیگر تراوش ها می‌توانند بر اسیدیته یازیست فراهمی کلسیم خاک نشان بزرگی داشته باشند. درختان از راه رها کردن اندازه فراوانی از مواد آلی با ترکیبات شیمیایی گوناگون با خزان یا لاشبرگ روی خاک، بر آن نشانه می-گذارند. تجزیه و پوسیدن شاخ و برگ درختان در کف جنگل مایه دگرگونی هایی در اکوسیستم خاک می‌شود (Binkley, 2010). پوشش گیاهی گوناگونی و فراوانی جانداران خاک مانند انواع باکتری‌ها و قارچها را که خاستگاه بسیاری از آنزیم‌ها و فرآیندهای آلی خاک هستند، را دگرگون می‌کنند (Deharveng و همکاران، ۲۰۱۱).

با توجه به جنگلکاری‌های انجام شده در۱۰ سال گذشته با گونه‌های جنگلی بومی و نابومی در منطقه بیستون در استان کرمانشاه (اداره حفاظت از محیط زیست استان کرمانشاه، ۱۳۹۲)، هدف از این پژوهش بررسی پیامدهای خوب و بد این توده‌های جنگلی بر کیفیت بیولوژیک خاک و شناسایی چگونگی پاسخ تنفس میکروبی خاک به گونه درختان است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش پس از انجام نمونه‌برداری میدانی به گونه آزمایشگاهی انجام شد که طرح آماری نمونه‌برداری این پژوهش میدانی، به گونه کاملا تصادفی بود که در آن گونه درخت (جنگل نمونه‌برداری شده در منطقه بیستون) کرت اصلی، لایه نمونه‌برداری کرت فرعی، دوری از درخت کرت فرعی-فرعی بود. دو نوع جنگل (سوزنی برگ و پهن برگ) و زمین کشاورزی شده و نشده که بر روی یک گونه مواد مادری خاک با یک درجه شیب و یک راستایی شیب است، در ۵ تیمار (زمین کشاورزی، زمین چراگاه، گونه اقاقیا، سرو نقره ای، درخت کاج) گزینش و در ۳ تکرار از لایه ۰تا ۵ سانتی متری در دو جایگاه سایه انداز و دور از درخت به گونه بختانه ای نمونه گیری شد. سپس نمونه‌های لایه خاک در آزمایشگاه از الک ۲ و ۴ میلی متری گذر داده شدند و به ۲ بخش که بخش یکم خاک تازه و دارای رطوبت و در دمای ۴ درجه سانتی گراد برای بهره‌گیری در آزمایش‌های بیولوژیک (Alef and Nannipieri, 1995) بهره‌گیری شدند و بخش دیگر خاک هوا خشک شده در هوای آزاد که در بررسی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی مانند بافت، ماده آلی بهره‌گیری می‌شود، بکاررفت. برای اندازه گیری و برآورد تنفس نسبی باکتری و قارچ، به ترتیب به اندازه ۰/۲۵۳ گرم سیکلوهگزامید ویا پادزیست استرپتومایسین سولفات۰/۳گرم در ۱۰میلی لیتر آب مقطر حل شده و به ۲۵ گرم خاک اسپری گردید و پس از انکوباسیون در زمان ۱۶ ساعت، اندازه تنفس نسبی باکتری و قارچ با اندازه گیری مقدار تنفس آنها و در خاک گواه (بدون بازدارنده قارچ و باکتر) برآورد شد. همچنین تنفس پایه هر یک از خاک ها در یک دوره ۱۹۷ روزه با نگهداری آنها در نم نزدیک گنجایش زراعی و تاریکی در دمای آزمایشگاه اندازه گیری شد. افزون بر آن برای شناخت کارکرد ریزجانداران تند رشد و زیتوده ریزجانداران در هر نمونه خاک، تنفس برانگیخته شده با سوبسترا (SIR) نیز اندازاه گیری شد (ضفری سنجانی و همکاران، ۱۳۸۹). یافته های بررسی ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک ها در جدول ۱ گزارش شده است. ابزارهای گردآوری داده‌ها شامل یافته های تجزیه‌های آزمایشگاهی است که پردازش و تحلیل داده هاو همچنین رسم نمودارها به کمک نرم افزار های‌آماری SPSS ، Excel انجام شد.

نتایج و بحث

جدول ۱ برخی ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک های بررسی شده در این پژوهش را نشان می دهد.

جدول ۱- ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک های بررسی شده در هر کاربری

ویژگی	زمین چراگاه	کشاورزی	اقاقیا	کاج	سرو
pH عصاره ۱:۵	۷/۹۶	۷/۹۰	۷/۸۶	۷/۸۵	۷/۹۷
EC عصاره ۱:۵ (دسی زیمنس بر متر)	۰/۳	۰/۲۵	۰/۳	۰/۴	۰/۳
کربن آلی (درصد)	۰/۹۷	۰/۴۶	۱/۷۵	۲/۹۳	۲/۳۴
فسفر فراهم (میلی گرم بر کیلوگرم)	۱۲/۹	۱۲/۱	۱۵/۷	۳۶/۸	۲۶/۴
بافت خاک	CL	L	CL	SCL	L

یافته های تحلیل واریانس تنفس نسبی باکتری و قارچ در جدول (۲) نشان می دهد که پیامد شیوه کاربری زمین یا گونه خاک از دیدگاه آماری بر تنفس نسبی باکتری ($P<0.05$) معنی دار است ولی پیامد آن بر تنفس نسبی قارچ ها معنی دار نبود (جدول۲). یافته های آزمون میانگین پیامد شیوه کاربری زمین بر اندازه تنفس نسبی باکتری و قارچ در شکل (۱) آمده است. یافته ها نشان می دهد که بیشترین اندازه تنفس نسبی باکتری در کاربری زمین چراگاه و بیشترین اندازه تنفس نسبی قارچ نیز در کاربری درخت کاج (بخش سایه انداز و دور از گیاه) دیده شده است. کمترین اندازه تنفس نسبی باکتری و قارچ نیز به ترتیب در کاربری درخت اقاقیا (دور از گیاه) و زمین کشاورزی به دست آمد (شکل ۱).

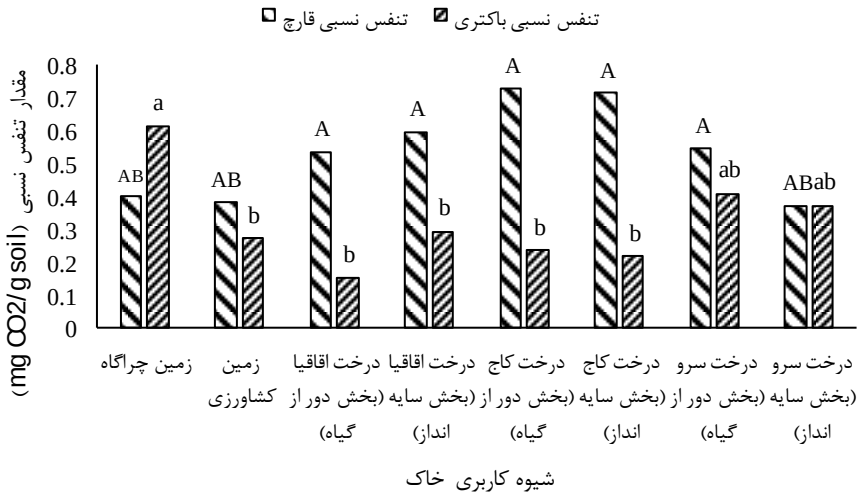
شکل (۲) اندازه تجمعی تنفس پایه خاک ها را در دوره بررسی را نشان می دهد. یافته های این بخش از پژوهش نشان می دهد که کمترین اندازه تنفس تجمعی در دوره پژوهش در کاربری زمین کشاورزی به دست آمد و پس از آن زمین چراگاه کمترین اندازه تجمعی تنفس را دارا بود. همان گونه که در شکل نیز نشان داده شده است، تفاوت چشمگیری از دیدگاه اندازه تنفس در میان کاربری های درخت کاج (بخش سایه انداز)، درخت اقاقیا (بخش سایه انداز) و درخت سرو (دور از گیاه) وجود نداشت و این کاربری ها اندازه تنفس بالایی در از خود نشان دادند. بیشترین اندازه تجمعی تنفس در دوره ازمایش نیز در کاربری درخت سرو بخش سایه انداز به دست آمد. گوناگونی اندازه تنفس برانگیخته با سوبسترا در شکل (۳) آمده است.

یافته های بدست آمده از اندازه گیری و آزمون تنفس بر انگیخته در شکل ۳ آمده است. بیشترین اندازه تنفس برانگیخته با سوبسترا در کاربری درخت اقاقیا در بخش سایه اندازه گیاه به دست آمد ولی ناهمانندی چشمگیری میان تنفس برانگیخته در کاربری های درختی دیده نشد. همانند با تنفس قارچی و تنفس پایه تجمعی کمترین اندازه های تنفس برانگیخته در کاربری های زمین کشاورزی و زمین چراگاه دیده شد (شکل ۳).

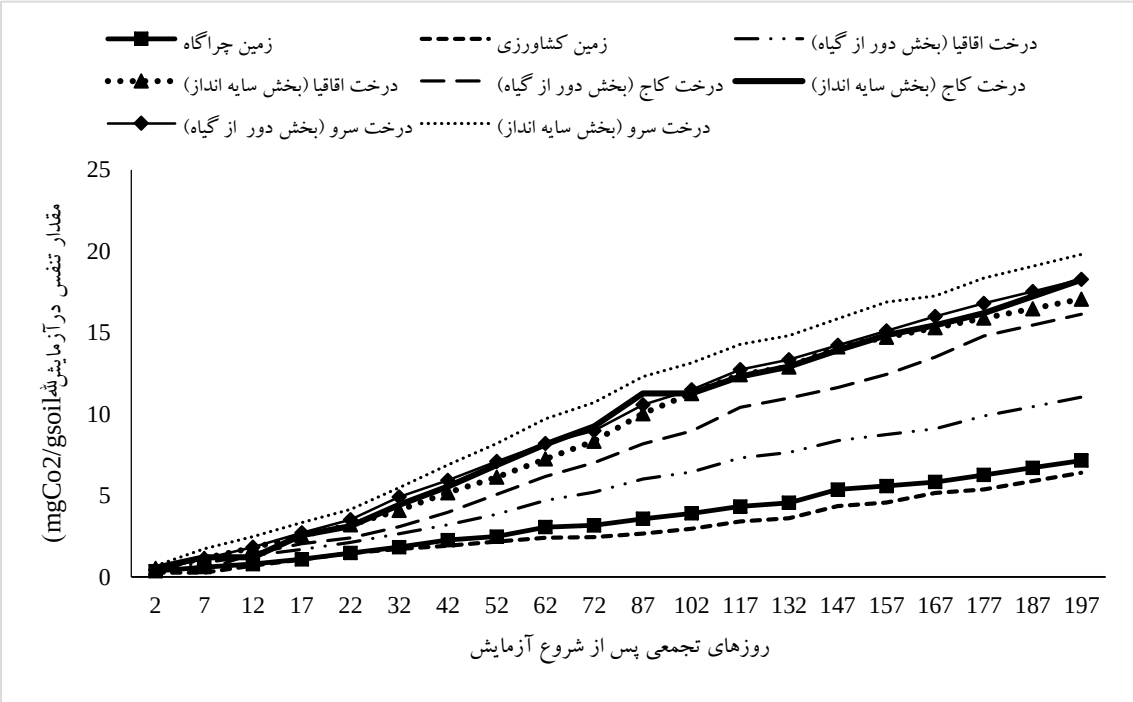
جدول ۲-تجزیه واریانس (میانگین مربع‌ها) تنفس نسبی باکتری و قارچ و تنفس برانگیخته در خاک‌های بررسی شده

منابع دگرگونی	درجه آزادی	تنفس نسبی باکتری	تنفس نسبی قارچ	تنفس برانگیخته شده با سوبسترا
شیوه کاربری زمین	۷	۰/۰۶۲*	۰/۰۶۱ns	۰/۰۰۰۵**
خطا	۱۴	۰/۰۲۳	۰/۰۴۳	۰/۰۰۰۰۲

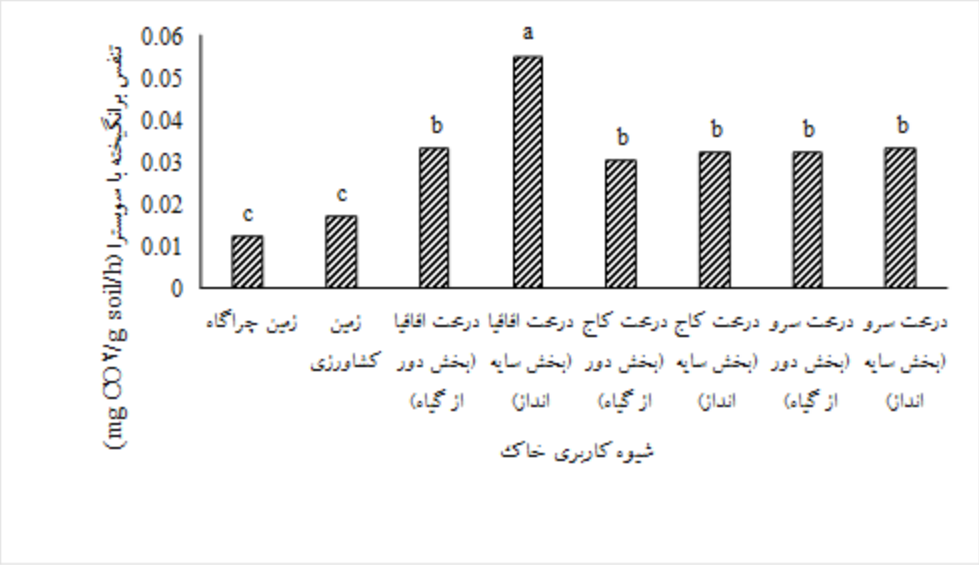
** و * به ترتیب نشان‌دهنده چشمگیر بودن پیامد تیمارها در پایه آماری ۱ و ۵ درصد است.



شکل ۱- آزمون میانگین اندازه تنفس نسبی باکتری و قارچ در کاربری های گوناگون



شکل ۲- اندازه تجمعی تنفس پایه خاک های نمونه برداری شده از کاربری های گوناگون در آزمایش انکوباسیون خاک



شکل ۳- اندازه تنفس برانگیخته با سوبسترا در شیوه های گوناگون کاربری خاک

زیتوده میکروبی از بخش پویای کربن آلی خاک می باشد و به دگرش کاربری زمین و شیوه بهره وری از خاک بسیار پاسخ دهنده است (صفری سنجانی ۱۳۹۴). زیتوده میکروبی به گونه نمایانی در جذب و دگرگونی مواد آلی تازه افزوده شده به خاک کارایی دارد (صالحی و همکاران، ۱۳۹۱). Petterson و Hogbom (۲۰۰۴) گزارش کرده‌اند که شناسه‌های کیفی خاک یکی از مهمترین عوامل بررسی شده در ارزیابی مدیریت خاک و پایداری قلمرو زیستی خاک است. خرمالی و شمسی (۲۰۰۹) نشان دادند که تنفس میکروبی خاک در زمین های کشت نشده و بدون پوشش گیاهی به گونه چشم گیری کمتر از رویشگاه‌های جنگلکاری شده است. ناهیدان و نوربخش (۲۰۰۹) نیز نشان داند که جنگل زدایی و لخت شدن خاک، اندازه تنفس میکروبی خاک را به گونه چشم گیری کاهش داده است. در پژوهش کنونی دیده شده که تنفس نسبی قارچ ها و اندازه تجمعی تنفس در زمین های درختکاری شده بسیار بالاتر از زمین های چراگاهی و کشاورزی بود. کیفیت لاشبرگ یکی از پارامترهای بسیار کارا بر کارکرد ریزجانداران خاک است و با افزایش نسبت کربن به نیتروژن لاشبرگ از فراوانی و کارکرد باکتری ها در خاک کاسته می‌شود (Kooch, 2012). در این پژوهش هر چند تنفس نسبی قارچ ها در زمینهای درخت کاری شده بیشتر بود ولی تنفس برانگیخته به گونه چشم گیری در زمینی که درخت اقاقیا (از خانواده لگوم ها) داشت، بیشترین بود. این یافته وابسته به ناهمانندی ترکیب مواد آلی رسیده به خاک در توده‌های سوزنی‌برگ (لیگنین، سلولز و پلی فنل) و تجزیه کند لاشبرگ در این رویشگاه ها است که زیستگاه شایسته تری برای قارچ ها فراهم می کنند. در برابر آن توده‌های گیاهی پهن برگ (Kooch and Zoghi, 2014) و در این پژوهش اقاقیا که مواد آلی شایسته تر برای ریزجانداران تند رشد خاک فراهم می کند مایه افزایش تنفس برانگیخته شده با سوبسترا در خاک شده است.

نتیجه‌گیری

این پژوهش نشان داد که درختکاری زمین های بیستون در استان کرمانشاه پیامد سودمندی بر تنفس ریزجانداران بویژه قارچ ها داشته است. بیشترین اندازه تنفس نسبی باکتری در کاربری زمین چراگاه و بیشترین اندازه تنفس نسبی قارچ نیز در کاربری درخت کاج (در هردو بخش سایه انداز و دور از گیاه) دیده شد. کاربری زمین به گونه کشاورزی و چراگاه کمترین اندازه تجمعی تنفس پایه را دارا بودند و کاربری درخت سرو در بویژه در بخش سایه انداز درخت بیشترین اندازه تجمعی تنفس پایه را داشت. روهمرفته یافته های این پژوهش نشان داد که جنگل کاری در این سرزمین مایه افزایش تنفس خاک و کیفیت بیولوژیک خاک در برابر کاربری های زمین کشاورزی و زمین چراگاه شده است که این می تواند وابسته به ترکیب های آلی رها شده و لاشبرگ فراوان این کاربری ها باشد. به هر گونه پیامد کاشت درخت اقیاقا بر بهبود زیتوده ریزجانداران در این خاکها بسیار نمایان تر است.

منابع

حق و وردی، ک. ۱۳۹۶. اثر پوششهای درختی بر شاخصهای میکروبیولوژی و تصاعد گاز دی اکسیدکربن خاک. نشریه پژوهش های حفاظت آب و خاک. ۲۴(۴): ۸۱-۶۳.

صالحی، ع.، متینی زاده، ع.، تمجیدی، ج. ۱۳۹۱. تاثیر جنگل کاری با گونه های توسکا قشلاقی و کاج تدا روی فعالیت و زیتوده میکروبی خاک. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۲(۲): ۳۴۵-۳۳۴.

صفری سنجانی، ع.ا.؛ شریفی، ز.؛ صفری سنجانی، م. ۱۳۸۹. روش های آزمایشگاهی در میکروبیولوژی. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا. ۵۲۵ صفحه.

صفری سنجانی، ع.ا.۱۳۹۴. مواد آلی خاک. چاپ نخست. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا. ۳۶۴ صفحه.

متین کیا.م،پیله ور. ب، متین فر. ح. (۱۳۹۰). اثر جنگلکاری با گونه های سوزنی برگ و پهن برگ بر برخی از خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک (مطالعه موردی: پارک جنگلی شهرستان دورود)، فصلنامه اکوسیستم های طبیعی ایران، زمستان، ۲(۲):۹۷-۸۹.

Alef K. and Nannipieri P. (1995). methods in applied soil microbiology and Biochemistry. (1n 5. Gee, G. W. and Bauder, J. W. (1990). Particle sizeanalisis. P. 383-411. In: A. Klute (ed.) Methods of soil analysis. Part d Ed.). Academic press.

Binkley, D. , (2010). The influence of tree species on forest soils, processes and patterns. In: Proceedings of the trees and soil workshop9 Mead, D. J. , and I. S. Cornforth, Eds. . . Agronomy Society of New Zealand Special Publication#10, Lincoln University Press, Canterbury.

Deharveng, L., (2011). Soil collembola diversity, endemism and reforestation: A case study in the Pyrenees (France). Conservation Biology, 10: 74-84.

Paz-Ferreiro, J., Fu, S., (2013). Biological indices for soil quality evaluation: perspectives and limitations. Land Degrad. Develop.

Schrijver, A., Frenne, P., Staelens, J. , Verstraeten, G. , Muys, B. , Vesterdal, L. , and Verheyen, K. (2012). Tree species traits cause divergence in soil acidification during four decades of postagricultural forest development. *Global Change Biology*, *18*(3), 1127-1140.

Thoms, C., Gattinger, A., Jacob, M. , Thomas, F. M. , and Gleixner, G. (2010). Direct and indirect effects of tree diversity drive soil microbial diversity in temperate deciduous forest. *Soil Biology and Biochemistry*, *42*(9), 1558-1565.

Vesterdal, L., Clarke, N. , Sigurdsson, B. D. , and Gundersen, P. (2013). Do tree species influence soil carbon stocks in temperate and boreal forests? *Forest Ecology and Management*, *309*, 4-18.

Pettersson, F., and Hogbom, L. 2004. Long-term growth effects following forest nitrogen fertilization in Pinus sylvestris and Picea abies stands in Sweden. Scandinavi. J. For. Res. 19: 339-347.

Yadav, R.S., Yadav, B.L., Chipa, B.R., Dhyani, S.K., and Ram, M. 2010. Soil biological properties under different tree based traditional agroforestry systems in a semi - arid region of Rajasthan, India. Agroforestry System. 81: 195-202.

Nahidan, S., and Noorbakhsh, F. 2009. The impact of management History of soil organic carbon on Btaglvkvzydaz enzyme sensitive to heavy metals. 11th Soil Science Congress of Iran. Gorgan Univ. (In Persian)

Khormali, F., and Shamsi, S. 2009. Micromorphology and quality attributes of the loess derived soils affected by land use change: a case study in Ghapan watershed, northern Iran. J. Moun. Sci. 6: 197-204

Kooch, Y., and Zoghi, Z. 2014. Comparison of soil fertility of Acer insigne, Quercus castaneifolia and Pinus brutia stands in the Hyrcanian forests of Iran. Chine. J. Appl. Environ. Biol. 20: 899-905.

Kooch, Y. 2012. Soil variability related to pit and mound, canopy cover and individual trees in a Hyrcanian Oriental Beech stand. Ph.D. Thesis, Tarbiat Modares University, 203p. (In Persian)

Sagar, S., Hedley, C.B., and Salt, G.J. 2001. Soil microbial biomass, metabolic quotient and carbon and nitrogen mineralization in 25-year-old Pinus radiata agroforestry regimes. Austr. J. Soil Res. 39: 491-504.

Topic for submission: Soil Biology

Comparing the soil fungal and bacterial respiration in different landuses (Case study: Bisetoon, Kermanshah)

Sahar Mehrnoosh*[1] ،Ali Beheshti ale agha[2], Morteza Pourreza[3], Ali akbar Safari Sinegani[4]

[1] M. Sc. Student, Department of Soil Science, Razi University, kermanshah, Iran

[2] Assistant Prof, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah

[3] Assistant Prof, Department of Natural Resources, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah

[4] Professor, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan

Abstract

The emergence of soil in forest ecosystems with tree species is unclear. Also, tree species has a direct and indirect effect on the biological and non-toxic properties of the soil. The present study was conducted to study the positive and negative effects of forest vegetation on the quality of soil biology (with particular attention to the biological quality of soil). The results showed that the highest amount of respiration of the bacteria was observed in the pasture land and the highest relative respiration rate of the fungus have been observed in the use of pine (shade and open air).for cumulative basal respiration, agricultural land use and pasture land had the lowest cumulative basal respiration and the use of the cypress tree in the shade recorded the highest aggregate basal respiration. In total, the findings showed that plantation in the area caused a significant increase in the microbial population, soil respiration and, consequently, the biological quality of the soil, rather than the use of agricultural land and pasture land, which can be due to the presence of abundant litters and rich resources Carbon in these land-uses.

Keywords: Biomass, Organic Carbon, Soil respiration

* Corresponding author, Email : sahar.mehrnoosh71@gmail.com