

اثر لاشبرگ درخت بلوط و زبان گنجشک بر تنفس میکروبی در خاک

فایز رئیسی

عضو هیات علمی گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد

مقدمه

فرآیند تنفس میکروبی و تجزیه مواد مختلف آلی دو عامل مرتبط به یکدیگر هستند که در اکوسیستم های طبیعی از قبیل جنگلها و مراتع نقش اساسی در گردش عناصر غذایی و قابلیت جذب آنها ایفا می نمایند. لاشبرگ گیاه که در طی زمان به خاک اضافه می گردد، تنها منبع کربن و انرژی لازم برای فعالیت و تنفس میکرو ارگانیسم های تجزیه کننده خاکزی در اراضی جنگلی به شمار می روند. افزایش لاشبرگ گیاه به سطح خاک، فعالیت تنفسی موجودات هتروتروف خاک را تحریک می کند و در نتیجه آن مقدار و قابلیت جذب عناصر غذایی لازم برای گیاه افزایش می یابد. تنفس میکروبی یکی از شاخص های تجزیه پذیری مواد آلی و سرعت معدنی شدن ازت خاک است که بستگی به شرایط محیطی و ترکیب شیمیایی لاشبرگ گیاه دارد (۳،۲،۱). در شرایط یکسان محیطی، سرعت تنفس میکروبی در خاک بستگی به کیفیت مواد آلی دارد. نوع و مقدار ترکیبات آلی تشکیل دهنده لاشبرگ شامل پروتئین، سلولز، لیگنین، همی سلولز و پلی فنل ها شاخص های کیفیت لاشبرگ محسوب می شوند که معمولاً فعالیت میکروبی و روند تجزیه مواد آلی را کنترل می کنند. علاوه بر این، مقدار ازت و نسبت کربن به ازت مواد گیاهی در بعضی شرایط نیز عامل تعیین کننده تجزیه مواد است (۶،۵،۱). معمولاً کیفیت لاشبرگ بین گونه های مختلف گیاهی متفاوت است (۶،۴). براین اساس، ترکیب گونه گیاهی در یک اکوسیستم اثر قابل توجهی بر فعالیت میکروبی و سرعت تجزیه مواد، چرخش عناصر غذایی و سر انجام توان باروری خاک دارد (۵). بلوط و زبان گنجشک دو گونه غالب درختی در مناطق زاگرس مرکزی بشمار می آیند و سرعت ورود لاشبرگ آنها به خاک در مقایسه با سایر گونه ها بیشتر است. لذا، عناصر غذایی برداشت شده توسط این دو گونه بایستی هنگام تجزیه لاشبرگ آنها آزاد شده تا امکان ادامه رشد آنها فراهم گردد. تجزیه پذیری لاشبرگ این دو گونه از آن جهت مهم است که عرضه مجدد عناصر غذایی لازم برای رشد خود را تسهیل نموده و در حقیقت بدون مصرف کود های شیمیایی، که در این نوع اکوسیستم ها معمول نمی باشد، شرایط برای افزایش قابلیت جذب عناصر از طریق تجزیه مواد گیاهی مهیا می گردد. بدین ترتیب سرعت تجزیه لاشبرگ این گیاهان و اثر آن بر تنفس میکروبی حائز اهمیت است. اما تا کنون اثر لاشبرگ این دو گونه بر فعالیت و تنفس میکروبی خاک مورد مطالعه قرار نگرفته است. در این تحقیق به پرسش « لاشبرگ کدام گونه درختی در جنگل های طبیعی زاگرس مرکزی باعث افزایش فعالیت میکروبی و نیز افزایش عناصر غذایی در خاک بویژه ازت، می گردد؟ یا به عبارت دیگر نقش بقایای گیاهان جنگلی در پویایی ماده آلی و تنفس میکروبی خاک چیست؟ » پاسخ داده می شود. هدف از انجام این مطالعه بررسی اثر لاشبرگ بلوط و زبان گنجشک بر تنفس خاک و ارتباط آن با ترکیب شیمیایی لاشبرگ است.

مواد و روشها

مطالعه حاضر در ارتفاعات زاگرس در اراضی جنگلی - مرتعی جنوب استان چهارمحال و بختیاری اجرا گردید. در بعضی از نقاط این منطقه درخت زبان گنجشک و بلوط گونه های غالب درختی هستند و لاشبرگ آنها منبع قابل توجهی برای افزایش ماده آلی خام به خاک محسوب می شود. اگر چه مقدار ورود لاشبرگ این دو گونه به خاک هنوز اندازه گیری نشده است ولی شواهد عینی بیانگر اهمیت باز مانده های این درختان برای بهبود وضعیت ماده آلی خاک است. سه نمونه مرکب لاشبرگ خزان شده بلوط (*Quercus persica L.*) و زبان گنجشک (*Fraxinus rotundifolia Mill*) از روی شاخه ها و سطح خاک در پائیز جمع آوری شد. نمونه ها در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد بمدت ۴۸ ساعت خشک و سپس آسیاب شدند. مقدار کربن، ازت، فسفر و رطوبت لاشبرگ ها به روشهای معمول تعیین گردید. سرعت تنفس خاک در شرایط کنترل شده آزمایشگاهی بمدت ۲۸ روز و در دمای ۲۳ درجه سانتیگراد تعیین گردید. یک نمونه خاک معرف از عمق ۳۰-۰

سانتی متری کف جنگل به وزن ۵۰ گرم به همراه ۱۰۰ میلی گرم پودر لاشبرگ بلوط و زبان گنجشک برای تهیه مخلوط کاملاً یکنواخت در ظروف پلاستیکی ۷۵۰ سی سی ریخته شد و برای تنظیم آب خاک در حدود ۶۰ درصد رطوبت ظرفیت زراعی، حدود ۱۰ سی سی آب مقطر اضافه گردید. گاز کربنیک متصاعد شده در محلول قلیائی هیدروکسید سدیم جذب شده و پس از رسوب کربنات توسط محلول کلرید باریم ۱۵ درصد، سود باقی مانده با اسید ۰/۵ مولار تیتر گردید. تنفس خاک بصورت اختلاف بین CO_2 متصاعد شده از خاک حاوی لاشبرگ و CO_2 متصاعد شده از خاک فاقد لاشبرگ محاسبه گردید. فعالیت میکروبی (تنفس) خاک بصورت $mg\ CO_2-C$ در کیلو گرم خاک خشک بیان گردید. کلیه اندازه گیری ها در سه تکرار انجام شد. با استفاده از روش تجزیه واریانس اختلاف آماری بین میانگین ها در سطح ۵ درصد احتمال محاسبه گردید.

نتایج و بحث

ترکیب شیمیائی لاشبرگ بلوط و زبان گنجشک نشان می دهد که لاشبرگ درخت زبان گنجشک از کیفیت شیمیائی نسبتاً بالائی برخوردار است (جدول ۱). مقدار ازت لاشبرگ زبان گنجشک تقریباً ۱/۹ برابر مقدار آن در لاشبرگ بلوط است. بر همین اساس، نسبت کربن به ازت لاشبرگ زبان گنجشک کمتر از لاشبرگ بلوط است. با این وجود، هر دو لاشبرگ دارای مقدار فسفر مساوی بوده و نسبت کربن به فسفر آنها تفاوت محسوسی ندارد.

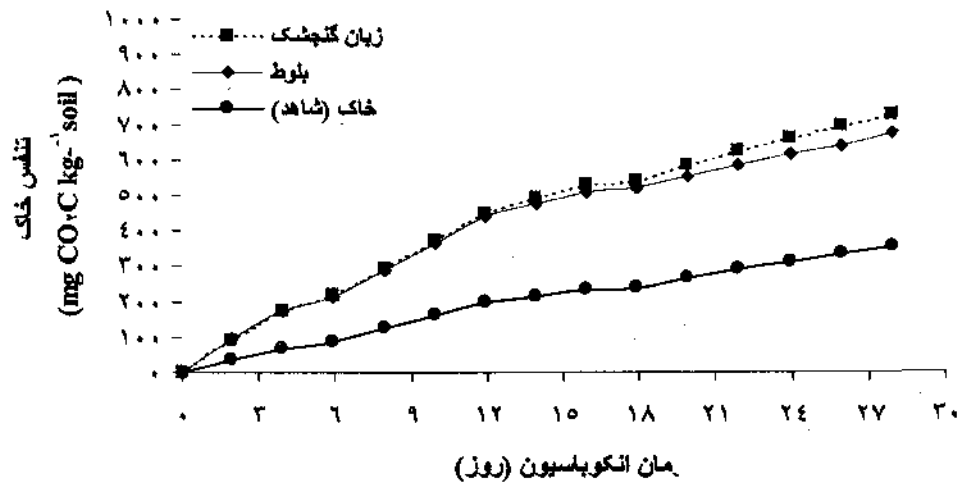
جدول ۱- ترکیب شیمیائی لاشبرگ گیاهان

لاشبرگ	C (%)	N (%)	P (%)	C/N	C/P
بلوط	۴۵/۱	۰/۶۵	۰/۰۴۸	۷۰/۴	۹۴۰
زبان گنجشک	۵۲/۳	۱/۲۲	۰/۰۵۰	۴۲/۲	۱۰۴۶

روند تنفس میکروبی در خاک بدون لاشبرگ (شاهد) و خاک حاوی لاشبرگ های بلوط و زبان گنجشک در شکل ۱ نشان داده شده است. افزایش لاشبرگ به خاک سبب افزایش تنفس میکروبی شده که این افزایش در طول دوره انکوباسیون خاک همواره بیشتر شده است. حدود ۳۵۰ میلی گرم کربن موجود در خاک ظرف ۲۸ روز انکوباسیون از خاک شاهد بصورت گاز کربنیک متصاعد و خارج شده است. درحالیکه در طی همان مدت حدود ۷۰۰ میلی گرم کربن لاشبرگ تجزیه گردیده است. در ابتداء دوره انکوباسیون (تا روز ۱۲)، اثر لاشبرگ هر دو گونه درختی بر فعالیت تنفسی خاک یکسان بود ولی پس از آن لاشبرگ زبان گنجشک باعث افزایش معنی داری در میزان فعالیت میکروبی و تولید گاز کربنیک شد. این نتایج نشان می دهند که مراحل اولیه تجزیه لاشبرگ های بلوط و زبان گنجشک تحت تاثیر کیفیت شیمیائی آن قرار نمی گیرد اما مراحل بعدی تجزیه تابع مقدار ازت و نسبت کربن به ازت لاشبرگ می باشد. بنا بر این، پس از آبخوئی و تجزیه ترکیبات ساده موجود در لاشبرگ، افزایش ازت و کاهش نسبت کربن به ازت لاشبرگ پارامترهای کنترل کننده تجزیه لاشبرگ و تنفس میکروبی خاک هستند.

نتیجه گیری

بطور خلاصه نتایج این مطالعه نشان می دهد که لاشبرگ زبان گنجشک در مقایسه با لاشبرگ بلوط از کیفیت بهتری برخوردار است و بر همین اساس فعالیت میکروبی در خاک تیمار شده با لاشبرگ زبان گنجشک بالاتر است. همچنین این تحقیق نشان می دهد که ازت و نسبت کربن به ازت در مراحل بعدی تجزیه عامل تعیین کننده تجزیه پذیری لاشبرگ و در نتیجه فعالیت تنفسی خاک هستند. بنابر این به لحاظ تجزیه سریعتر لاشبرگ زبان گنجشک، افزایش لاشبرگ آن به سطح خاک باعث افزایش مقدار عناصر قابل جذب، بویژه نیتروژن، فسفر و گوگرد، در اکوسیستم می شود. در جنگلهای زبان گنجشک، افزایش قابلیت جذب عناصر می تواند اثر قابل توجهی بر حفظ پایداری اکوسیستم داشته باشد. علیهذا برای درک بهتر اثر لاشبرگ این دو گونه بر گردش عناصر غذایی، ادامه مطالعات و اندازه گیری سایر پارامترها لازم است و بررسی و اندازه گیری سرعت معدنی شدن ازت و فسفر در درازت مدت برای نتیجه گیری نهائی توصیه می گردد.



شکل ۱- اثر لاشبرگ زبان گنچشک و بلوط بر تنفس میکروبی خاک ($\text{mg CO}_2\text{-C kg}^{-1}$) تحت شرایط آزمایشگاهی

منابع مورد استفاده

- 1- Trends in Ecol. Evol. 10, 63-66.
- 2- Raiesi, F.G., 1998. Impacts of elevated atmospheric CO₂ on litter quality, litter decomposability and nitrogen turnover rate of two oak species in a Mediterranean forest ecosystem. *Global Change Biol.* 4, 667-678.
- 3- Schomberg, H.H., Steiner, J.L., 1997. Estimating crop residue decomposition coefficients using substrate-induced respiration. *Soil Biol. Biochem.* 29, 1089-1097.
- 4- Tian, G., Kang, B.T., Brussaard, L., 1992. Biological effects of plant residues with contrasting chemical compositions under Humid Tropical conditions- decomposition and nutrient release. *Soil Biol. Biochem.* 24, 1051-1060.
- 5- Upadhyay, V.P., Singh, J.S., 1989. Patterns of nutrient immobilization and release in decomposing forest litter in central Himalaya. *India J. Ecol.* 77, 127-146.
- 6- Vanlauwe, B., Nwoke, O.C., Sanginga, N., Merckx, R., 1996. Impact of residue quality on the C and N mineralization of leaf and root residues of three agroforestry species. *Plant Soil* 183, 221-231.