

اثرهای افزایش دی‌اکسیدکربن جوی بر تجزیه‌پذیری لاشبرگ گیاهی و گردش مواد آلی خاک فایز رئیسی گهرونی^۱

با افزایش استفاده بی‌رویه از سوخته‌های فسیلی و نیز جنگل‌زدایی (عمدتاً در مناطق حاره) غلظت گاز دی‌اکسید کربن در اتمسفر ظرف قرن‌های گذشته به میزان ۸۰ قسمت در میلیون حجمی افزایش پیدا کرده است و پیش‌بینی می‌شود که تا پایان سال ۲۱۰۰ میلادی غلظت این گاز در اتمسفر از ۳۶۰ قسمت در میلیون حجمی در زمان حاضر به حدود ۵۵۰ قسمت در میلیون حجمی نیز افزایش یابد. یکی از اثرهای افزایش این گاز در اتمسفر، تشدید اثر گلخانه‌ای و در نتیجه افزایش دمای کره زمین به میزان ۲/۵ درجه سانتیگراد می‌باشد. احتمالاً افزایش غلظت این گاز و دمای هوا موجب خواهد شد که تغییراتی در چرخش کربن و عناصر غذایی در زیست‌بومهای خاکی بوجود آید.

اخیراً دانشمندان نشان داده‌اند که افزایش غلظت گاز دی‌اکسید کربن در اتمسفر موجب افزایش کمیت ولی کاهش کیفیت بقایای گیاهی می‌شود. برای مثال، بقایای گیاهانی که تحت شرایط غلظت زیاد این گاز رشد می‌کنند دارای مقدار کمتری ازت و میزان بیشتری لیگنین در مقایسه با بقایای گیاهانی که تحت شرایط غلظت معمولی رشد می‌کنند، می‌باشند. در صورت وجود این تغییرات احتمال داده می‌شود که سرعت تجزیه و معدنی شدن بقایای گیاهی کاهش یافته و چرخش عناصر غذایی، بویژه ازت، مختل شود.

به دلیل اینکه ورود بقایای گیاهی به خاکهای کشاورزی و جنگلی یکی از مهمترین منابع عمده مواد آلی خاک به شمار می‌رود، مطالعه اثر افزایش غلظت دی‌اکسید کربن جوی بر لاشبرگ گیاهی و مواد آلی خاک مورد توجه عده‌ای از خاکشناسان، زیست‌بوم‌شناسان و متخصصان زیست‌شناسی قرار گرفته است.

هدف از این تحقیق بررسی اثر غلظت دی‌اکسید کربن بر لاشبرگ گیاهی و مواد آلی خاک حاصل از گیاهانی بود که در شرایط غلظت زیاد دی‌اکسید کربن برای مدت طولانی رشد کرده‌اند. در این مطالعه اثر افزایش غلظت این گاز بر کیفیت مواد آلی خاک و سرعت تجزیه این مواد مورد بررسی قرار گرفت. این تحقیق اثرات افزایش طبیعی گاز دی‌اکسید کربن حاصل از چشمه‌های معدنی را بر روی کربن لاشبرگ گیاهی - کربن خاک در قسمت مرکزی ایتالیا بررسی می‌کند.

لاشبرگ گونه‌های مختلف درختان جنگلی مدیترانه‌ای (انواع گونه‌های بلوط و زبان گنجشک) که در غلظت‌های بالا (حدود ۵۵۰ قسمت در میلیون حجمی و معمولی حدود ۳۶۰ قسمت در میلیون حجمی)

^۱ عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهر کرد

گاز دی اکسید کربن در حال رشد هستند نمونه برداری شد و برای تعیین ترکیب شیمیایی (کربن، ازت، لیگنین، سلولز و پلی فنل ها) تجزیه شدند. سرعت تجزیه کربن و معدنی شدن ازت در لاشبرگ گیاهی با استفاده از روش کیسه لاشبرگ تحت شرایط مزرعه‌ای به مدت یکسال و روش خواباندن تحت شرایط آزمایشگاهی به مدت ۴ ماه اندازه گیری شد. به منظور بررسی توزیع موادآلی خاک بعنوان تابعی از غلظت دی اکسید کربن و سایر عوامل مؤثر در تشکیل مواد آلی، نمونه برداری از خاک بصورت دست نخورده از ۲۶ نیمرخ خاک بعمل آمد. نمونه‌های خاک برای تعیین مقادیر کل کربن و ازت تجزیه شدند. سرعت آزاد شدن دی اکسید کربن از نمونه‌های خاک به مدت سه هفته اندازه‌گیری شد و سرعت معدنی شدن ازت آلی با روش عصاره‌گیری یا محلول KCl پس از خواباندن نمونه‌ها بمدت یکماه برآورد گردید.

نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی لاشبرگ گیاهان نشان داد که ترکیب شیمیایی لاشبرگ گیاهانی که تحت شرایط غلظت زیاد گاز دی اکسید کربن (۵۵۰ قسمت در میلیون حجمی) رشد کرده‌اند با ترکیب شیمیایی لاشبرگ گیاهانی که در شرایط طبیعی رشد کرده‌اند اختلاف معنی‌دار نداشته و در نتیجه افزایش غلظت این گاز تأثیری بر سرعت تجزیه کربن و آزاد شدن ازت آلی ندارد. با وجود این، اختلافات بین گونه‌ای معنی‌داری در ترکیب شیمیایی و سرعت تجزیه آنها وجود داشت. بنابراین اثر ترکیب گونه‌ای بر روی چرخش مواد آلی در خاک بیش از اثر غلظت زیاد دی اکسید کربن می‌باشد. بطور کلی می‌توان اظهار کرد که پارامترهای کیفی و تجزیه‌ای بقایای گیاهان بالعی که بطور دائم در معرض غلظت زیاد این گاز رشد می‌کنند، در مقیاس اکوسیستم تغییر نخواهد کرد. لذا انتظار می‌رود که عدم تأثیر دی اکسید کربن بر بقایای گیاهی و در نتیجه تجزیه‌پذیری آن در ترکیب شیمیایی و پویایی مواد آلی خاک منعکس گردد. نتایج حاصل از تجزیه موادآلی نشان داد که افزایش غلظت دی اکسید کربن میزان و مقدار کل کربن در کف جنگل را افزایش داد ولی این اثر گاز دی اکسید کربن در عمق ۱۰-۲۰ سانتی‌متری دیده نشد. میزان ازت کل خاک در اعماق مختلف برای شرایط غلظت‌های زیاد و معمولی یکسان بود ولی افزایش غلظت باعث شد که مقدار کل ازت تنها در خاک کف جنگل دو برابر گردد. با وجود این مقدار C/N مواد آلی خاک تحت تأثیر غلظت دی اکسید کربن بالا قرار نگرفت. سرعت تجزیه مواد آلی خاک برای غلظت‌های مختلف دی اکسید کربن یکسان بود. مضافاً اینکه، عدم تأثیر غلظت گاز دی اکسید کربن بر تجزیه موادآلی خاک با عدم تأثیر آن بر C/N خاک کاملاً مطابقت دارد.

به نظر می‌رسد که یکی از مکانیسم‌های جذب دی اکسید کربن در حال افزایش اتمسفر از طریق افزایش سرعت فتوسنتز و بیوماس گیاهی و نتیجتاً جذب آن به شکل مواد آلی بوسیله خاک می‌باشد. بنابراین نتایج، خاکها می‌توانند به عنوان یک مخزن برای دی اکسید کربن ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی و جنگل‌زدایی محسوب شوند. نقش خاک به عنوان یک مخزن برای انباشته شدن این گاز ممکن است قسمتی از اثرات گلخانه‌ای ناشی از دو برابر شدن غلظت معمولی دی اکسید کربن ظرف ۱۰۰ سال آینده را کاهش دهد. اما بجهت اینکه بتوان یک نتیجه کلی بدست آورد، لازم است این گونه تحقیقات برای سایر زیست‌بومها و گونه‌های مختلف گیاهی تکرار شود. علاوه بر این، اطلاعات بیشتری در

خصوص اثر دی اکسیدکربن بر فرایندهای زیرزمینی، ترکیب و فعالیت میکروبی در خاک و توالی گونه‌های گیاهی نیز مورد نیاز می‌باشد.