

تاثیر لجن فاضلاب، شوری و کربنات کلسیم بر فعالیت های بیولوژیکی خاک

هادی قربانی

استادیار دانشگاه صنعتی شاهرود

Ghorbani1969@yahoo.com

مقدمه

فعالیت میکروارگانیسمها در خاک نه تنها از دیدگاه بیولوژیکی بلکه از آن جهت که باعث تجزیه و فساد مواد آلی در خاک می شوند نیز دارای اهمیت فراوان است. چنین فعالیتهایی باعث آزاد سازی عناصر غذایی مورد نیاز گیاه می شود که خود در قدرت حاصلخیزی خاک موثر است. از آنجا که امروزه استفاده از لجن فاضلاب در کشاورزی رو به افزایش است و نیز از آنجا که خاکهای ایران عمدتاً دارای مقادیر قابل توجهی آهک و یا متاثر از نمک است تحقیق ذیل می تواند حائز اهمیت باشد.

مواد و روشها

بمنظور مطالعه اثر افزایش لجن فاضلاب، شوری و کربنات کلسیم بر فعالیتهای بیولوژیکی خاک، آزمایشاتی بطور جداگانه انجام شد. در آزمایشات مقدماتی ابتدا اثر افزایش مقادیر صفر، ۱۰ و ۳۰ تن لجن خشک شده فاضلاب بر هر هکتار خاک با شش تکرار انجام شد و شدت تنفس بیولوژیکی خاک به عنوان معیار فعالیت بیولوژیکی با استفاده از روش هیدروکسید سدیم [۱] در مدت چهار هفته و با فواصل یک هفته اندازه گیری شد. همچنین بمنظور تعیین اثر کربنات کلسیم بر شدت فعالیت بیولوژیکی خاک، دو سطح ۰.۵٪ و ۲.۰٪ وزنی کربنات کلسیم به مخلوط خاک دارای ۱۰ تن لجن فاضلاب در هر هکتار و با دو تکرار اضافه شد و شدت تنفس بیولوژیکی خاک پس از گذشت یک هفته با روش فوق اندازه گیری گردید. سپس با توجه به نتایج حاصل از آزمایشات اولیه و به منظور مطالعه اثر افزایش لجن فاضلاب، شوری و کربنات کلسیم بر فعالیتهای بیولوژیکی خاک، آزمایش جداگانه ای با افزایش ۱۰ تن لجن خشک شده فاضلاب بر هکتار، ۲۰ درصد کربنات کلسیم و شوری معادل ۱۰ دسی زیمنس بر متر به خاک مورد مطالعه و در سه تکرار انجام شد. تمامی تیمارهای آزمایش در شرایط یکسان و درجه حرارت ثابت ۲۰ درجه سانتی گراد به مدت سه هفته نگهداری و شدت تنفس بیولوژیکی در کلیه نمونه های آزمایشی بصورت هفتگی و با روش فوق اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصله نشان داد که شدت تنفس بیولوژیکی خاک با گذشت زمان بطور معنی داری کاهش می یابد که بیشترین شدت کاهش در پایان هفته اول می باشد. تنفس بیولوژیکی خاک در پایان هفته دوم به مقدار ۶/۲ برابر نسبت به پایان هفته اول کاهش یافت (جدول ۱). نتایج همچنین نشان داد افزایش مقدار ۱۰ تن لجن بر هکتار باعث افزایش شدت تنفس بیولوژیکی به ۲ برابر در پایان هفته اول و دوم و ۱/۵ برابر در پایان هفته سوم و چهارم گردید. افزایش لجن از ۱۰ به ۳۰ تن بر هکتار باعث افزایش تنفس بیولوژیکی خاک به ۶ و ۲ برابر بترتیب در پایان هفته دوم و چهارم شد (جدول ۱). نتایج حاصل از دیگر آزمایشات نشان داد که افزایش ۲۰٪ کربنات کلسیم به خاک بطور معنی داری شدت تنفس بیولوژیکی خاک را افزایش داد (جدول ۲). نتیجه معکوس با افزایش شوری در خاک حاصل شد. افزایش شوری بطور معنی داری شدت تنفس بیولوژیکی را در خاک کاهش داد. اگر نتایج هفته اول در جدول ۲ در نظر گرفته شود، افزایش لجن فاضلاب به خاک باعث افزایش شدت تنفس بیولوژیکی به مقدار ۲ برابر گردید. در شرایط مشابه افزایش کربنات کلسیم و شوری به خاک بترتیب باعث افزایش ۶۷٪ و کاهش ۳۲٪ در شدت تنفس بیولوژیکی شد (جدول ۲).

جدول ۱- اثر مقادیر مختلف لجن فاضلاب و زمان بر شدت تنفس بیولوژیکی خاک

شدت تنفس بیولوژیکی (میلی گرم دی اکسید کربن بر هر گرم خاک در هر هفته)				تیما
هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	
۰/۵۱۸	۰/۱۹۷	۰/۱۶۰	۰/۱۲۵	خاک (بدون تیمار)
۰/۹۷۲	۰/۳۸۹	۰/۲۶۰	۰/۱۸۴	خاک + ۱۰ تن لجن بر هکتار
>۱*	۲/۴۱	۰/۱۳۸	۰/۳۹۳	خاک + ۳۰ تن لجن بر هکتار

* مقدار واقعی شدت تنفس به دلیل مصرف تمامی هیدروکسید سدیم مورد استفاده قابل اندازه گیری نبود

نتایج همچنین نشان داد که افزایش آهک و شوری به مخلوط خاک و لجن فاضلاب نیز اثری مشابه افزایش آنها به خاک دارد (جدول ۲) و نیز شدت تنفس بیولوژیکی با گذشت زمان کاهش می یابد که مشابه نتایج آزمایشات اولیه است (جدول ۱ و ۲). نتایج نشان داد که بیشترین شدت تنفس بیولوژیکی در تیمار (خاک + کربنات کلسیم + لجن) و کمترین آن مربوط به تیمار (خاک + شوری) است که نشان دهنده اثر افزایشی لجن و آهک و نیز اثر کاهش شوری بر تنفس بیولوژیکی است. همچنین شدت تنفس در تیمار (خاک + شوری + لجن) به میزان بیش از ۲ برابر بیشتر از تیمار (خاک + شوری) است در حالیکه تنها به میزان ۲۵٪ کمتر از تیمار (خاک + لجن) است که میتواند دلیلی بر غالب بودن اثر افزایشی لجن بر اثر کاهش شوری در شرایط آزمایش انجام شده باشد. همچنین تحت شرایط این آزمایش تاثیر لجن فاضلاب در افزایش شدت تنفس بیولوژیکی بیشتر از افزایش آهک می باشد (جدول ۲).

جدول ۲- اثر افزایش لجن فاضلاب، کربنات کلسیم و شوری بر شدت تنفس بیولوژیکی خاک

شدت تنفس بیولوژیکی (میلی گرم دی اکسید کربن بر هر گرم خاک در هر هفته)				تیما
هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته سوم	
۰/۵۲۳	۰/۲۲۲	۰/۱۹۰	۰/۱۹۰	خاک (بدون تیمار)
۰/۹۷۶	۰/۳۹۴	۰/۳۰۱	۰/۳۰۱	خاک + لجن
۰/۳۵۴	۰/۱۳۶	۰/۱۲۰	۰/۱۲۰	خاک + شوری
۰/۷۳۳	۰/۳۰۷	۰/۲۳۱	۰/۲۳۱	خاک + شوری + لجن
۰/۸۷۶	۰/۲۶۹	۰/۲۶۵	۰/۲۶۵	خاک + کربنات کلسیم
>۱/۲*	۰/۵۴۵	۰/۴۲۰	۰/۴۲۰	خاک + کربنات کلسیم + لجن

* مقدار واقعی شدت تنفس به دلیل مصرف تمامی هیدروکسید سدیم مورد استفاده قابل اندازه گیری نبود

سایر نتایج همچنین نشان داد که افزایش ۵٪ آهک به مخلوط خاک و لجن باعث افزایش شدت تنفس بیولوژیکی شد در حالیکه مقدار آهک از ۵ به ۲۰٪ به طور معنی داری باعث کاهش شدت تنفس گردید. از آنجا که افزایش ۵٪ آهک به خاک باعث افزایش pH آن گردید ولی افزایش آهک از ۵٪ به ۲۰٪ هیچگونه اثری بر pH خاک نداشت لذا بنظر می رسد اثر آهک بر شدت تنفس بیولوژیکی تنها از طریق افزایش pH و ایجاد شرایط مساعد تر برای میکروارگانیسمهای خاک است. به همین دلیل بنظر میرسد کاهش تنفس در اثر افزایش آهک از ۵ به ۲۰٪ در نتیجه کاهش مقدار نسبی وزن خاک در تیمار ۲۰٪ آهک باشد.

منابع

[1] Rowell, D. 1994. Soil Science Methods and Applications. Addison Wesley Longman Limited, England.