تأثیر افزودن نیتروژن و تنظیم نسبت C/N بقایای گیاهی مختلف بر سرعت تجزیه بقایا

حسین بشارتی، احمد گلچین و کریم آتش نما

به ترتیب استادیار، دانشیار و دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه زنجان. Karim57@gmail.com

مقدمه

یکی از معیارهایی که محققان بطور وسیعی جهت بیان تجزیه پذیری مواد آلی بکار گرفته اند، نسبت C/N است[۵]. کولینز و همکاران (۱۹۹۰) با بررسی تجزیه بقایای گندم نشان دادند که بالا بودن سرعت تجزیه برگهای گندم نسبت به ساقه آن مربوط به کمتر بودن نسبت C/N برگهای گندم است. کومادا (۲۰۰۵) نتیجه گرفت که نسبت C/N می تواند معیار مناسبی برای توجیه تفاوت سرعت تجزیه بقایای گیاهی مختلف باشد. هدف از این تحقیق بررسی تأثیر یکسان نمودن نسبت C/N بر سرعت تجزیه بقایای گیاهی مختلف می باشد.

مواد و روشها

بقایای گیاهی گندم، کلزا، اسپرس و خلر (بخش هوایی) پس از نمونه برداری به آزمایشگاه منتقل و بعد از شستشو با آب مقطر در دمای $۶۰^{o}C$ بمدت ۷۲ ساعت خشک شدند. به منظور ایجاد یکنواختی در ابعاد بقایای گیاهی ابتدا بقایا خرد شده و سپس از الک یک میلی متری عبور داده شدند[۴]. میزان نیتروژن و کربن نمونه های گیاهی مطابق روشهای استاندارد اندازه گیری شدند و نسبت C/N آنها نیز محاسبه گردید[۱] که نتایج در جدول ۱ ارائه شده است. نمونه خاک مورد نظر پس از هوا خشک شدن و عبور از الک ۲ میلیمتری برخی خصوصیات فیزیکی وشیمیایی آن مورد اندازه گیری قرار گرفت. بقایای گیاهی به نسبت ۱۰٪ (وزنی) با خاک مخلوط شدند. بقایای گیاهی خلر نسبت به سایر بقایای گیاهی دارای کمترین مقدار نسبت C/N بود(جدول۱). از اینرو نسبت C/N بقایای گیاه خلر ملاک عمل قرار گرفته و با مصرف نیترات آمونیوم نسبت C/N سایر بقایای گیاهی بگونه ای تنظیم شد که با نسبت C/N بقایای گیاهی خلر برابر شود. مقدار نیترات آمونیوم مورد نیاز برای هر یک از تیمارها بهمراه آب مقطر لازم برای ایجاد شرایط مطلوب رطوبتی فرایند تجزیه، به تیمارها اضافه شد. اندازه گیری تنفس خاک که نشان دهنده میزان فعالیت جامعه میکروبی و متعاقب آن سرعت تجزیه مواد آلی خاک است انجام شد. بدین منظور میزان گازکربنیک جمع آوری شده در ظرف حاوی سود ۰/۵ نرمال در زمانهای ۴، ۹، ۱۴، ۲۰، ۲۷، ۳۴، ۴۲، ۵۶، ۷۲ و ۹۰ روز پس از شروع انکوباسیون به کمک اسید کلریدریک ۰/۱ نرمال در مجاورت معرف فنل فتالئین اندازه گیری شد[۳]. جهت تمایز و جداسازی میزان تنفس حاصل از تجزیه بقایای گیاهی از میزان تنفس حاصل از ماده آلی بومی خاک، تیمارهایی فاقد بقایای گیاهی و با همان نسبتهای C/N تنظیمی، مورد انکوباسیون قرار گرفتند تا میزان گازکربنیک تولید شده از ماده آلی بومی خاک از میزان کل گازکربنیک تولیدی کسر گردد. با توجه به تیمارهای حاوی بقایای گیاهی مختلف به دو شکل با و بدون تنظیم نسبت C/N و همچنین تیمار شاهد(بدون بقایا) این آزمایش با ۹ تیمار و در ۳ تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه آماری داده ها به کمک جدول تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها به روش آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۱ درصد و بطور جداگانه برای هر مقطع زمانی صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

در بین تیمارهای آزمایشی بقایای گیاهی خلر بیشترین مقدار کربن را به شکل دی اکسیدکربن تولید کردند که بیانگر سرعت بالای تجزیه بقایای گیاهی خلر نسبت به سایر بقایای گیاهی می باشد. نتایج بدست آمده از نمودار ۱ نشان می دهد اگر چه کمبود بعضی از عناصر غذایی مثل نیتروژن در بقایای گیاهی می تواند از سرعت تجزیه آنها بکاهد ولی تنها عامل کنترل کننده سرعت تجزیه بقایا نبوده و عوامل دیگری نیز در سرعت تجزیه دخالت دارند. سرعت تجزیه بقایای گیاهی عمدتاً توسط کیفیت آنها کنترل می شود که نسبت C/N یکی از این پارامترهای کیفی می باشد. محققان نشان داده اند که عواملی همچون میزان کربن محلول، لیگنین، پلی ساکاریدها، ترکیبات نیتروژنه (اسیدهای

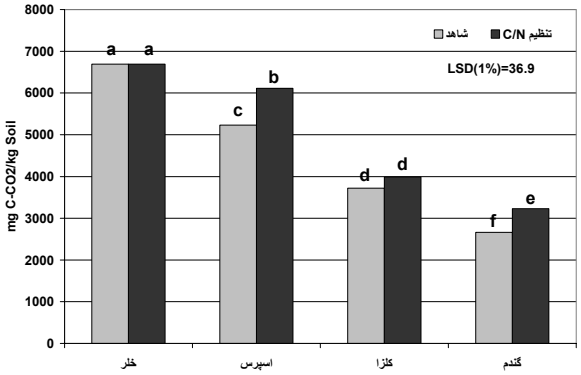
آمینه و پروتئین ها)، ترکیبات فنلی و تانن ها در سرعت تجزیه بقایای گیاهی موثرند[۶].بنابراین اگرچه می توان با افزودن نیتروژن به بقایای گیاهی فقیر از لحاظ این عنصر غذایی سرعت تجزیه آنها را تا حدودی افزایش داد ولی تفاوت کیفیت بقایای گیاهی مختلف در اثر افزودن عناصر غذایی بطور یکسان تحت تأثیر قرار نمی گیرد. بعنوان مثال تمامی بقایای گیاهی بکار برده شده در این آزمایش به افزودن نیتروژن پاسخ مثبت داده و سرعت تجزیه آنها افزایش یافت، اما باید توجه داشت که این افزایش نه تنها باعث یکسان شدن سرعت تجزیه بقایای گیاهی با تیمار خلر نشده بلکه سرعت های تجزیه هر یک از بقایای گیاهی مختلف بدلیل یکسان شدن C/N محیط مشابه همدیگر نشده است.

جدول ۱- نتایج حاصل از تجزیه بقایای گیاهی مختلف

مشخصات بقایا	درصد		C/N
	نیتروژن	کربن آلی	
بخش هوایی اسپرس	۳/۳۸	۴۱/۳۳	۱۲/۲۳
بخش هوایی کلزا	۱/۱۸	۴۴/۰۹	۳۷/۳۶
بخش هوایی گندم	۱/۰۱	۴۴/۰۶	۴۳/۶۲
بخش هوایی خلر	۳/۴۶	۳۵/۱۲	۱۰/۱۵

از نتایج دیگری که می توان اشاره کرد آن است که با اضافه نمودن مقدار کمی از کودهای شیمیایی و افزایش سرعت تجزیه بقایای گیاهی می توان از عناصر غذایی موجود در بافتهای آنان که آزاد سازی آنها در خاک وابسته به تجزیه آنهاست استفاده نمود. بعبارت دیگر از آنجاکه بقایای گیاهی با کیفیت پایین نظیر بقایای گیاهی گندم، دارای سرعت تجزیه پایین بوده و عناصر غذایی اندکی را در خاک آزاد می سازند، از سویی دیگر کاربرد کودهای شیمیایی باعث تحریک تجزیه آنان می شود، لذا تلفیق مصرف کودهای شیمیایی با بقایای گیاهی می تواند درکاهش مصرف کودهای شیمیایی مفید واقع شود. استفاده از کودهای شیمیایی همراه با کودهای آلی بهترین روش حفظ سطح تولید اراضی کشاورزی در چهارچوب کشاورزی پایدار بوده و با کاهش مصرف کودهای شیمیایی، آلودگی محیط زیست و محصولات زراعی را کاهش می دهد[۲].

نمودار ۱- میزان تولید دی اکسیدکربن از تیمارهای مختلف در طول دوره آزمایش



منابع

[۱] علی احیایی، مریم. ۱۳۷۳. شرح روشهای تجزیه شیمیایی خاک. نشریه فنی شماره ۸۹۳. موسسه تحقیقات خاک وآب.

[۲] معز اردلان، م و ثواقبی، غ. ر. ۱۳۸۱. مدیریت حاصلخیزی خاک برای کشاورزی پایدار. انتشارات دانشگاه تهران. ایران. ۳۸۷ صفحه.

[3] Alef, K. 1995. Estimation of microbial activities. In: Alef, K. and Nannipieri, P.(Eds). Methods in Applied Soil Microbiology and Biochemistry. pp: 193-262. Academic Press, New York, USA.

[4] Collins, H. P., Elliot, L. F. Rickman, R. W., Bezdicek, D. F. and Papendick, R. I. 1990. Decomposition and interaction among wheat residue components. Soil Science Society of America Journal. 54: 780-785.

[5] Moran, K. K., Six, J., Horwath, W. R. and Kessel, C. 2005. Role of mineral nitrogen in residue decomposition and stable soil organic matter formation. Soil Sci. Soc. Am. J. 69: 1730-1736.

[6] Quemada, M. 2005. Predicting crop residue decomposition using moisture adjusted time scales. Nutrient Cycling in Agroecosystems. 70(3): 283-291.