ارزیابی سینتیک معدنی شدن نیتروژن در بقایای تفاله موم زنبور عسل

نسیبه پورقاسمیان [۱] ، فرشید نوربخش [۲]
۱- استادیار گروه تولیدات گیاهی مرکز آموزش عالی کشاورزی بردسیر، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۲- استاد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

چکیده
مدیریت استفاده از بقایای مواد آلی و زباله ها به عنوان یکی از موضاعات اصلی در کشاورزی پایدار مورد توجه قرار گرفته است. نیتروژن به عنوان پر مصرف ترین عنصرغذایی گیاهان و یکی ازمهمترین عوامل محدود کننده تولید، در ا ین مواد به شکل آلی وجود داشته و پس از ورود به خاک با گذشت زمان یه شکل معدنی تبدیل می شود. لذا هدف از این مطالعه، مقایسه کیفیت تفاله موم زنبور عسل با بخش هوایی یونجه در تامین نیتروژن می باشد. به این منظور بقایای بخش هوایی یونجه و تفاله موم زنبور عسل به میزانی که کربن آلی خاک را به اندازه ۱ و ۰/۵ درصد وزنی افزایش دهد به خاک اضافه شد. سرعت فرایند معدنی شدن خالص نیتروژن در پایان یک دوره انکوباسیون آزمایشگاهی ۹ هفته ای بررسی گردید.و نتایج نشان داد که بخش هوایی یونجه بیشترین مقدار خالص نیتروژن معدنی شده را تولید می کند. در حالیکه در تیمار شاهد و تفاله موم ایموبلیزیشن به وقوع پیوست. میزان ایموبلیزیشن در خاکهای تیمار شده با موم بسیار بیشتر از شاهد بود. به نظر می رسد نیتروژن آلی در بقایای موم از نوع سخت تجزیه پذیر بوده که با سرعت کمتری معدنی می شود.

کلمات کلیدی: معدنی شدن، تفاله موم ، بقایا

مقدمه
نیتروژن به عنوان یکی از پرمصرف ترین عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان و یکی از مهمترین عوامل محدود کننده تولید، شناخته شده است (۳). نیتروژن موجود در مواد آلی پس از شرکت در فرایند معدنی شدن به صورت یونهای آمونیوم و نیترات درمی آید تا برای گیاهان قابل جذب باشد (۷).معدنی شدن نیتروژن یک فرایند نسبتا کند است که عوامل متعددی مانند نوع خاک ، ترکیبات اضافه شده به آن، دما، پی اچ، تهویه و رطوبت بر آن موثر می باشد (۴). افزودن بقایای گیاهی و زباله های شهری و صنعتی غنی از نیتروژن سبب افزایش ذخایر نیتروژن آلی خاک و افزایش سرعت معدنی شدن آن می گردد و همچنین باعث کاهش نیاز گیاه برای استفاده از کودهای معدنی نیتروژن دار می شود. از طرفی افزودن بقایای گیاهی فقیر از نیتروژن و یا برخی از ترکیبات سخت تجزیه پذیر سبب انتقال نیتروژن از فاز معدنی به بیومس میکروبی خاک شده و امکان آبشویی آن را کاهش می دهد (۱).کاهش آبشویی در اکوسیستمهای مرطوب و در اراضی تحت آبیاری سنگین از طریق نگهداری آن در بیومس میکروبی خاک، راه کار زیست محیطی بسیار ارزشمندی است که در سالهای اخیر مورد توجه قرار گرفته است.(۶). طبق آمار به دست آمده تفاله موم زنبور عسل در استان اصفهان بالغ بر ۱۵۰۰۰۰ کیلوگرم در سال می باشد. ماده حاصله به عنوان زباله دور ریخته می شود لذا هدف از این مطالعه مقایسه کیفیت تفاله موم با بخش هوایی یونجه در تامین نیتروژن می باشد.

مواد روش‌ها
تفاله موم زنبور عسل و بخش هوایی یونجه در مرحله ۳۰ درصد گلدهی به میزانی که کربن آلی خاک را به اندازه ۱ و ۰/۵ درصد وزنی افزایش دهد به ۱۰۰ گرم خاک اضافه گردید و به خوبی با آن مخلوط شد. رطوبت نمونه ها با افزودن آب مقطر به صورت اسپری در ۵۰ درصد ظرفیت نگهداری رطوبت تنظیم شد (۸). آنگاه نمونه های مرطوب در ظروف پلی اتیلنی قرار گرفت و دهانه ظرف با ورقه های نایلونی بسته شد سپس بر روی این ورقه ها به تعداد مساوی منفذ ریز جهت تبادلات گازی تعبیه شد. ظروف به مدت ۹ هفته در انکوباتور دمای ۲۵ درجه سانتیگراد قرار داده شد. برای اندازه گیری معدنی شدن خالص نیتروژن قبل و بعد از انکوباسیون از نمونه های مورد آمایش به وسیله محلول ۲ مولار kcl عصاره گیری شد و مجموع آمونیوم و نیترات نمونه ها به وسیله روش تقطیر با بخار آب (۵) اندازه گیری شد.معدنی شدن خالص نیتروژن تفاضل مقادیر نهایی مجموع آمونیوم و نیترات و مقادیر ابتدایی آن است که از معادله -۱

حاصل می شود.

$$Nm/i=(NH_4^+\text{-}N+NO3^-N)final-(NH_4^+\text{-}N+NO_3^-N)initial$$ معادله -۱

که در این معادله مقدار خالص نیتروژن معدنی شده است. Nm/i

مقادیر مجموع آمونیوم و نیترات در پایان انکوباسیون $final(NH_4^+\text{-}N+NO3^-\text{-}N)$

مقادیر مجموع آمونیوم و نیترات قبل از انکوباسیون $initial(NH_4^+\text{-}N+NO_4^-\text{-}N)$

مقادیر منفی حاکی از وقوع ایموبلیزه شدن خالص نیتروژن و مقادیر مثبت بیانگر معدنی شدن خالص نیتروژن می باشد. آزمایش به صورت فاکتوریل شامل دو فاکتور نوع ماده آلی (در دو سطح، شامل تیمار شاهد) و مقدار ماده آلی (در دو سطح) و با سه تکرار در

قالب طرح کاملا تصادفی انجام گرفت. تجزیه واریانس داده ها توسط نرم افزار آماری SAS و مقایسه میانگینها توسط آزمون lsdانجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج مقایسه میانگین های معدنی شدن نیتروژن نشان داد که معدنی شدن خالص نیتروژن در خاکهای تیمار شده با بقایای گیاهی یونجه به طور معنی داری نسبت به سایر تیمارها بیشتر است (جدول ۱) وقوع چنین وضعیتی با توجه به غنی بودن بقایای گیاهی یونجه از نیتروژن (جدول ۲) که منجر به افزایش تجزیه پذیری آنها میشود، قابل پیش بینی است. از طرفی مشاهده می شود که افزودن تفاله موم به خاک سبب ایموبلیزه شدن نیتروژن گردیده است. با توجه به اینکه درصد نیتروژن کل و نسبت کربن به ازت موم، تقریبا شبیه یونجه است (جدول ۲) تفاوت مشاهده شده در نتایج حکایت از وجود مواد سخت تجزیه پذیر در موم دارد. اثر کیفیت بیوشیمیایی مواد بر سرعت معدنی شدن خالص نیتروژن توسط پژوهشگران زیادی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج این مطالعات بیانگر این است که در برخی موارد درصد نیتروژن و نسبت کربن به ازت و در مواردی نسبت لیگنین به نیتروژن و یا نسبت مجموع لیگنین و پلی فنل ها به نیتروژن، نقش اصلی را بر سرعت معدنی شدن نیتروژن در خاکهای تیمار شده با بقایای آلی بازی می کنند(۶،۲،۱) بنابراین به نظر می رسد بتوان از تفاله موم به عنوان یک ماده ای که رها شدن نیتروژن را کند می کند استفاده کرده و از آن در کاهش آبشویی نیتروژن استفاده نمود. هر چند جهت تصمیم گیری دقیق برای چگونگی مصرف این ماده نیاز به مطالعات بیشتری دارد.

جدول ۱ -میانگین معدنی شدن نیتروژن بر حسب(میلی گرم نیترات و آمونیوم تولید شده در کیلوگرم خاک) در تیمارهای مورد آزمایش

	یونجه ۱ درصد وزنی	یونجه ۵/۰ درصد وزنی	موم ۱ درصد وزنی	موم ۵/۰ درصد وزنی	شاهد
معدنی شدن نیتروژن	۰۷/۱۶۰^{a}	۷۷/۷۶^{b}	^{e}-۲۷/۳۱	^{d}-۵۷/۲۳	^{c}-۴۰/۱

تفاوت معنی دار ندارند lsd میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند در سطح احتمال ۵ درصد در آزمون*

جدول -۲ برخی ویژگیهای مواد آلی مورد مطالعه

ویژگی	بقایای یونجه	تفاله موم
کربن الی (درصد)	۴۶	۵۰
نیتروژن کل(درصد)	۷۵/۴	۴۷/۴
نسبت کربن به ازت	۱۸/۱۱	۶۶/۹

منابع

۱- سودایی مشاعی، ص. و ن. ع. اصغر زاده،۱۳۸۷. معدنی شدن نیتروژن و کربن در خاک تیمار شده با کمپوست حاصل از مواد زائد جامد شهری و کود دامی. سومین کنگره ملی بازیافت و استفاده از منابع آلی تجدید شونده در کشاورزی و سازندگی در زراعت و باغبانی ۷۵، ۱۲۷-۱۳۳.

۲- شیخ حسینی، ا. ر. و ف. نوربخش،۱۳۸۶. تاثیر نوع خاک و بقایای گیاهی بر شدت معدنی شدن خالص نیتروژن. پژوهش و سازندگی.

۳- ملکوتی، م. ج. و م. همایی.۱۳۷۳. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک (مشکلات و راه حلها). انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

۴- Bernal,M.P and H.Kirchman.۱۹۹۲.Carbon and nitrogen mineralization and ammonia volatization from fresh, aerobically and anaerobically treated pig manure during incubation with soil. Biol. Fertil. Soil.۱۳:۱۳۵-۱۴۱.

۵- Keeney, D. R and D. W. Nelson. ۱۹۸۲; Nitrogen-inorganic forms, PP. ۶۴۳-۶۹۸, In A. L. Page et al., (eds). Methods of Soil Analysis. Part ۲. American Society of Agronomy. Madison, WI USA.

۶- Mafongoya, P. L., P. Barak and J. D. Reed. ۲۰۰۰; Carbon, nitrogen and phosphorus mineralization of tree leaves and manure. Biol. Fertil. Soils. ۳۰:۲۹۸-۳۰

۷- Tate, III., R. L. ۲۰۰۰; Soil microbiology. ۲nd Edition. John Wiley and Sons. NY.

۸- Trinsoutrot, I., S. Recous., B. Bentz., M. Lineres., D. Cheneby and B. Nicolardot. ۲۰۰۰; Biochemical quality of crop residues and carbon and nitrogen mineralization kinetics under nonlimiting nitrogen conditions. Soil Sci. Soc. Am. J. ۶۴:۹۱۸-۹۲۶.

Abstract

Use and management of organic waste/residues is currently an important global issue for attaining sustainability in agricultural production. Organic fertilizers nitrogen, as overuse nutrient and the most important limiting factor of crops, is organic form that mineralized at a long time. Therefore, the main objective of this study was to comare honey wax waste quality with alfalfab shoot residue in nitrogen mineralization. . for this purpose , alfafa residues and wax wastes were incorporated at the rate of ۱% and ۰/۵% organic matter c/kg soil in the factorial design with three replications . also a control treatment (soil alon) was run. The rate of nitrogen mineralization was measured at the of ۹ - weeks period. Results show that among all of the treatments, alfalfa residues induced the highest quantities of N mineralization wherease, N immobilization occurred in wax waste and control trearment. The rate of N immobilization in the wax waste treatment was more than control treatment It seems that, organic nitrogen in wax waste was recalcitrant kind with low mineralization rate.