دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

تأثیر برهمکنش کمپوست زباله‌ی شهری و نیتروژن بر کیفیت علوفه‌ی ذرت شیرین

علی مجاب قصرالدشتی[1]، حمیدرضا بلوچی[2*]، علیرضا یدوی[2]، محمد جواد فریدونی[1]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، کد پستی 7591874831

2- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، کد پستی 7591874831

*آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده (balouchi@mail.yu.ac.ir)

چکیده

به منظور بررسی اثر کمپوست زباله‌ی شهری و کود نیتروژنه بر خصوصیات کیفی علوفه‌ی ذرت شیرین آزمایشی شامل سطوح 100، 150، 200، 250 و 300 کیلوگرم نیتروژن و 10، 20، 30 و40 تن کمپوست در هکتار اجرا شد. تأثیر نیتروژن و کمپوست بر عملکرد علوفه‌ی تر و خشک معنی‌دار گردید ولی اثر متقابل کمپوست و نیتروژن بر این دو صفت معنی‌دار نشد. تأثیر نیتروژن بر درصد پروتئین خام معنی‌دار و افزایشی بود و با افزایش نیتروژن از 100 تا 300 کیلوگرم در هکتار پروتئین خام از 7/61 تا 13/57 درصد افزاش یافت. تأثیر کمپوست هم بر درصد پروتئین خام معنی‌دار شد و افزایش نیتروژن باعث کاهش معنی‌دار درصد فیبر خام، کاهش غیر معنی‌دار خاکستر و درصد NDF و ADF گردید. تأثیر کمپوست بر صفاتی مثل درصد فیبر خام، خاکستر، درصد NDF و ADF معنی‌دار نشد.

کلمات کلیدی: کمپوست زباله‌ی شهری، نیتروژن، کیفیت علوفه، ذرت شیرین

مقدمه

با توجه به این که بلال ذرت شیرین زمانی برداشت می‌شود که بوته و شاخ و برگ آن کاملا سبز است علوفه ذرت شیرین می‌تواند به عنوان علوفه‌ی دام در مناطقی که با کمبود علوفه مواجه هستند مورد استفاده قرار گیرند (فرجی، 1387). پروتئین خام در ذرت تحت تأثیر عوامل ژنتیکی و فاکتورهای محیطی قرار می‌گیرد. فاکتورهای محیطی مثل درجه حرارت، آب در دسترس خاک و میزان نیتروژن در خاک بر میزان پروتئین خام علوفه ذرت مؤثر است. درصد پروتئین می‌تواند به عنوان معیاری مناسب جهت برآورد ارزش غذایی علوفه استفاده شود. میزان پروتئین و خوش خوراکی علوفه و همچنین قابلیت هضم آن ارتباط مثبتی با همدیگر دارند (کوکس و چرنی، 2001). الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) شامل درصد مواد غیر قابل هضم در علوفه از جمله سلولز، لگنین و سلیس است که معیار خوبی برای تخمین مقدار انرژی و قابلیت هضم علوفه می‌باشد. الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) هم به کل فیبر یا دیواره‌ی سلولی موجود در علوفه اطلاق می‌گردد و بهترین تخمین را از فیبر و مواد غیر قابل هضم (سلولز، همی سلولز، لگنین) برای نشخوارکنندگان به ما ارائه می‌کند (گارسیا و همکاران، 2003). درصد پایین NDF و ADF موجود در علوفه نشانگر قابلیت هضم بیشتر آن برای نشخوارکنندگان به دلیل پایین بودن سلولز، لگنین و سلیس، همی سلولز و فیبر می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر کود نیتروژنه و کمپوست زباله‌ی شهری بر خصوصیات کیفی علوفه‌ی ذرت شیرین، آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سال 1388 در شهرستان مرودشت اجرا گردید. عامل‌های آزمایش شامل کود نیتروژن در 5 سطح (100، 150، 200، 250 و 300 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار) و عامل فرعی شامل کمپوست در 4 سطح (10، 20، 30 و40 تن در هکتار) انتخاب شد. صفات اندازه گیری شده در این آزمایش شامل عملکرد علوفه‌ی تر و خشک، پروتئین خام، خاکستر، Ndf و Adf بود. تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز توسط نرم افزار SAS انجام شد. تجزیه تقریبی مواد آزمایشی شامل خاکستر (Ash)، پروتئین خام (CP) و فیبر خام (CF) بر اساس روش AOAC (1990) و الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (NDF) طبق روش ون سوست و همکاران (1991) انجام شد.

نتایج و بحث

بیشترین عملکرد علوفه‌ی تر و خشک به ترتیب معادل 2356 و 584 گرم در مترمربع در سطح 300 کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمد و کمترین عملکرد علوفه‌ی تر و خشک به ترتیب معادل 1795 و 435 گرم در مترمربع در سطح 100 کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمد. بین عملکرد علوفه تر و خشک از سطح 200 تا 300 کیلوگرم نیتروژن در هکتار اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. همچنین با افزودن 40 تن کمپوست در هکتار بیشترین عملکرد علوفه‌ی تر و خشک به ترتیب معادل 2298 و 618 گرم بر مترمربع بدست آمد. کمترین عملکرد علوفه‌ی تر و خشک هم به ترتیب معادل 1879 و 446 گرم بر متر مربع در سطح 10 کمپوست در هکتار بدست آمد (جدول 2).

افزایش عملکرد علوفه در اثر کاربرد کمپوست هم می‌تواند به دلیل وجود عناصر مختلف در کمپوست که در چرخه‌های فتوسنتزی و ساختمان سیتوکروم‌ها حضور دارند باشد که در نتیجه باعث افزایش فتوسنتز می‌شوند و از سوی دیگر کمپوست به دلیل قابلیت بالای نگهداری آب وزن مخصوص ظاهری آب را کاهش می‌دهد و ظرفیت نگهداری آب خاک افزایش یافته و بدین ترتیب عملکرد علوفه افزایش می‌یابد.

جدول 1- تجزیه واریانس صفات مربوط به کیفیت علوفه‌ی ذرت شیرین تحت تأثیر مقادیر مختلف کود نیتروژنه و کمپوست زباله‌ی شهری

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		عملکرد علوفه‌ی تر	عملکرد علوفه‌ی خشک	پروتئین خام	خاکستر	فیبر خام	ADF	NDF
کود نیتروژن	4	644418/72**	48685/35*	68/00**	2/03^{ns}	50/51*	6/52^{ns}	5/73^{ns}
خطای اصلی	8	77044/62	9876/61	0/38	2/26	13/35	26/72	23/49
کود کمپوست	3	464655/17**	79027/45**	5/03**	0/32^{ns}	9/14^{ns}	7/29^{ns}	6/40^{ns}
نیتروژن × کمپوست	12	12248/67^{ns}	2668/99^{ns}	0/ 76^{ns}	0/37^{ns}	35/10^{ns}	9/67^{ns}	8/51^{ns}
خطای فرعی	30	19382/20	2308/95	23/75	0/95	31/65	34/20	30/06
ضریب تغییرات (٪)	-	6/70	9/28	8/09	8/00	16/62	16/08	8/20

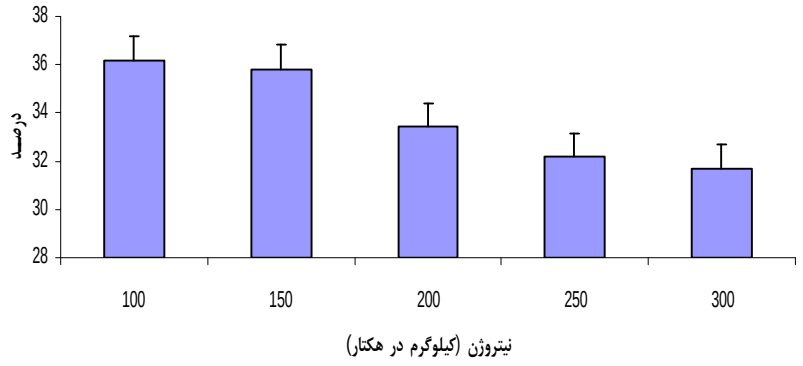
^{ns} ، ** ، * به ترتیب غیرمعنی‌دار، معنی‌دار در سطوح احتمال یک و پنج درصد می‌باشند.

کاراسو و همکاران (2009) تأثیر معنی‌دار نیتروژن از سطح صفر تا 450 کیلوگرم در هکتار را بر عملکرد علوفه خشک و تر را در ذرت گزارش دادند. مولینس و همکاران (1998) نیز گزارش دادند که با افزایش کود نیتروژن از صفر تا 112 کیلوگرم در هکتار، عملکرد بیولوژیک در ذرت افزایش یافت؛ اما با مصرف بیشتر از این مقدار، تفاوتی در عملکرد بیولوژیک حاصل نگردید. همچنین لک و همکاران (1385) گزارش دادند که با کاهش سطح نیتروژن مصرفی از 220 به 140 کیلوگرم نیتروژن در هکتار، عملکرد بیولوژیک 603 گرم در مترمربع کاهش یافت.

جدول 2- مقایسه میانگین‌های اثرات ساده‌ی میزان کود نیتروژنه و کمپوست، بر کیفیت علوفه‌ی ذرت شیرین

تیمارهای آزمایش	سطوح کودی	عملکرد علوفه‌ی تر (گرم در مترمربع)	عملکرد علوفه‌ی خشک (گرم در مترمربع)	پروتئین خام (%)
نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	100	1795^{c}	435^{b}	$7/61^{e}$
	150	1901^{bc}	468^{b}	$9/83^{d}$
	200	2101^{ab}	530^{ab}	$11/12^{c}$
	250	2237^{a}	569^{a}	$12/79^{b}$
	300	2356^{a}	584^{a}	$13/57^{a}$
کمپوست (تن در هکتار)	10	1879^{c}	446^{c}	$10/24^{c}$
	20	2018^{b}	492^{b}	$10/90^{bc}$
	30	2116^{b}	511^{b}	$11/17^{ab}$
	40	2298^{a}	618^{a}	$11/63^{a}$

اعداد با حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون LSD ($P\leq0.05$) اختلاف معنی‌داری ندارند.



شکل 1-تاثیر سطوح مختلف کود نیتروژن بر در صد فیبر خام علوفه‌ی ذرت شیرین

با افزایش نیتروژن از 100 تا 300 کیلوگرم در هکتار پروتئین خام از 7/61 تا 13/57 درصد افزاش یافت (جدول 2). تأثیر کمپوست هم بر درصد پروتئین خام معنی‌دار شد (جدول 1) و با افزایش کمپوست از 10 تا 40 تن در هکتار پروتئین خام

از 10/24 تا 11/63 درصد افزایش یافت (جدول 2). وجود نیتروژن و عناصر معدنی دخیل در چرخه‌ی تولید اسیدهای آمینه و پروتئین در کمپوست می‌تواند دلیل افزایش پروتئین خام علوفه‌ی ذرت شیرین در اثر اعمال کمپوست باشد.
افزایش نیتروژن باعث کاهش معنی‌دار درصد فیبر خام، کاهش غیر معنی‌دار خاکستر و کاهش غیر معنی‌دار درصد NDF و ADF شد (جدول 1 و 2). تأثیر کمپوست بر صفاتی مثل درصد فیبر خام، خاکستر، درصد NDF و ADF غیر معنی‌دار گردید که علت آن می‌تواند اثر کم کمپوست در سال اول و نیاز به پوسیده شدن جهت معدنی شدن و در دسترس قرار گرفتن عناصر موجود در ترکیب آن می‌باشد که با استمرار آزمایش در سال‌های بعد احتمالا تأثیر کمپوست نیز بر این گونه صفات معنی‌دار خواهد شد.
آلی و همکاران (1992) نتیجه گرفتند با افزایش نیتروژن در ذرت از 50 تا 150 کیلوگرم در هکتار درصد پروتئین خام افزایش و درصد NDF و ADF کاهش می‌یابد. غلامحسینی و همکاران (2008) هم با افزایش نیتروژن از 90 تا 270 کیلوگرم در هکتار کاهش غیر معنی دار درصد خاکستر از 11/02 تا 10/22 را در کلزا گزارش کرده‌اند. کاهش غیر معنی‌دار خاکستر و افزایش غیر معنی‌دار پروتئین خام را در اثر افزایش نیتروژن از صفر تا 200 کیلوگرم در هکتار نیز گزارش شده است (لموس و همکاران، 2008).

منابع

غلامحسینی م، آقاعلیخانی م و ملکوتی م. 1387. تأثیر سطوح مختلف نیتروژن و زئولیت بر عملکرد کمی و کیفی علوفه‌ی کلزای پاییزه. مجله‌ی علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، 12(45ب): 537 - 548.

فرجی ه، 1387. ارزیابی اثر نیتروژن بر عملکرد دانه و تولید پاجوش چند هیبرید ذرت شیرین در یاسوج. گزارش نهایی طرح پژوهشی دانشگاه یاسوج، 75 صفحه.

لک ش، نادری ا ، سیادت س ع، آینه بند ا و نورمحمدی ق، 1385. اثر سطوح مختلف نیتروژن و تراکم بوته در شرایط مختلف رطوبتی بر عملکرد، اجرای عملکرد و کارآیی مصرف آب ذرت دانه‌ای سینگل کراس 704 در خوزستان. مجله علوم زراعی ایران، 2: 153 – 167.

Alley SE, Mullins GE and Reeves DW. 1992. Response of tropical corn to nitrogen and starter fertilizer in conventional and strip tillage systems. Available at: http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/66120900/Reeves//ReevesAuburn/reeves_93b.pdf.

AOAC. 1990. Official Methods of analysis. 15th Edn. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, USA.

Cox WJ and Cherney DJR. 2001. Row spacing, plant density, and nitrogen effects on corn silage. Agronomy Journal, 93: 597-602.

Garcia C and Hernandez I, 1996. Influence of salinity on the biological and biochemical activity of a calciorthids soil. Plant and Soil Journal, 178: 255-263.

Karasu A, Oz M, Bayram G, Turgut I. 2009. The effect nitrogen levels on forage yield and some attributes in some hybrid corn (Zea mays indentata Sturt.) cultivars sown as second crop for silage corn. Africaian Journal Agriculture Research, 4: 166-177.

Lemus R, Brummer EC, Burras CL, KJ Moore, Barker MF and Molstad NE. 2008. Effect of nitrogen fertilization on biomass yield and quality in large fields established switch grass in southern, USA. Biomass and Bioenergy Journal, 32: 1187-1194.

Mullins CL, Alley SE and Reeves DW. 1998. Tropical maize response to nitrogen and starter fertilizer under strip and conventional tillage systems in Southern Alabama. Soil and Tillage Research, 45: 1-15.

Van Soest PJ, Robertson JB and Ewis BA. 1991. Carbohydrate methodology, metabolism and nutritional implications in dairy cattle. J. Dairy Sci, 74: 3583-3597.