



اثر ورمی کمپوست و شوری بر رشد و غلظت نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اسفناج

جمال شیخی¹، عبدالمجید رونقی²

1، 2- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.

Sheikhi.jamal@gmail.com

چکیده

این مطالعه در شرایط گلخانه‌ای به منظور بررسی اثر ورمی کمپوست و کلریدسدیم و نیز اثر متقابل آنها بر رشد و غلظت نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اندام‌هوایی اسفناج انجام شد. تیمارها شامل سه سطح ورمی کمپوست (صفر، 2 و 10 درصد وزنی) و چهار سطح کلریدسدیم (0/7، 4/5، 8 و 11/5 دسی‌زیمنس بر متر) بودند. نتایج نشان داد که کاربرد ورمی کمپوست وزن خشک و غلظت عناصر غذایی را در اندام‌هوایی به طور معنی‌داری افزایش داد. اثر کلریدسدیم بر وزن خشک معنی‌داری نبود. غلظت نیتروژن و پتاسیم تحت تأثیر کاربرد کلریدسدیم تغییر معنی‌داری داشت ولی غلظت فسفر تفاوت معنی‌داری نشان نداد.

کلمات کلیدی: ورمی کمپوست، کلریدسدیم، نیتروژن، فسفر، پتاسیم

مقدمه

شوری از عوامل محدود کننده رشد و توسعه گیاهان می باشد. پاسخ گیاهان به سطوح بالای کلریدسدیم پیچیده است و شامل تغییرات مورفولوژی، فیزیولوژی و سوخت و سازی آنها می شود (Hilal et al, 1998). پاسخ گیاهان به شوری بالا ممکن است در مراحل مختلف رشد نیز متفاوت باشد (Chartzoulakis and Klapaki, 2000). گیاه اسفناج از خانواده Chenopodiaceae و از سبزیجات دیگر نسبت به شوری مقاوم تر است (خوشخوی و همکاران، 1370). یک استراتژی برای مقابله با شوری، افزایش فراهمی عناصر غذایی در طول دوره رشد گیاه می باشد (Kaya et al, 2001). ورمی کمپوست دارای نمک محلول کم، ظرفیت تبادل کاتیونی بالا و عناصر غذایی مانند نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم است که به آسانی برای گیاه قابل دسترسی و جذب می باشند (Atiyeh et al, 2001).

مواد و روشها

به منظور بررسی اثر ورمی کمپوست و شوری بر رشد و غلظت برخی عناصر غذایی در اندام هوایی اسفناج (رقم *Viroflay*) آزمایشی در شرایط گلخانه‌ای به صورت فاکتوریل 3×4 در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمارهای مورد استفاده شامل سه سطح ورمی کمپوست (صفر، 2 و 10 درصد وزنی) و چهار سطح شوری از منبع کلریدسدیم (0/7، 4/5، 8 و 11/5 دسی‌زیمنس بر متر) بود. در این آزمایش از گلدانهای پلاستیکی سه کیلوگرمی استفاده شد. قبل از کاشت براساس نتایج آزمون خاک عناصر مورد نیاز گیاه به هر گلدان به ترتیب شامل نیتروژن (به صورت دو قسط)، فسفر، آهن، روی، منگنز و مس به مقدار 150، 40، 10، 10، 10، و 5 میلی‌گرم بر کیلو گرم خاک و با نسبتهای وزنی صفر، 2 و 10 درصد ورمی کمپوست به خاک گلدانها اضافه شد و قبل از انتقال خاک به گلدانها عناصر غذایی و تیمار ورمی کمپوست در داخل کیسه‌های پلاستیکی با هم مخلوط شدند. در مدت اجرای آزمایش، به منظور جلوگیری از تنش شوری، اعمال تیمارهای شوری از هفته سوم پس از کاشت به صورت تدریجی انجام شد. پس از 60 روز اندام‌هوایی اسفناج از محل طوقه قطع و با آب مقطر شسته و سپس در آون در دمای 65 درجه سلسیوس تا ثابت شدن وزن گیاه خشک و توزین شدند. جهت اندازه گیری غلظت عناصر غذایی، نمونه‌ها پس از آسیاب، در کوره در دمای 550 درجه سلسیوس خاکستر شدند و خاکستر حاصل پس از هضم در اسید کلریدریک 2 نرمال، از کاغذ صافی



عبور داده شدند. غلظت فسفر به روش مولیبدات - وانادات (روش زرد) در طول موج 450 نانومتر با دستگاه اسپکتروفتومتر، غلظت نیتروژن کل به روش کلدال و غلظت پتاسیم به روش شعله‌سنجی اندازه‌گیری شد. تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SAS 9.1 و Excel انجام شد.

نتیجه‌گیری

وزن خشک

کاربرد ورمی کمپوست سبب افزایش معنی‌دار وزن خشک اندام هوایی اسفناج شد. کاربرد کلریدسدیم اثر معنی‌داری بر وزن خشک نداشت (جدول های 1 و 2).

جدول 1- اثر ورمی کمپوست و کلریدسدیم بر وزن خشک اندام هوایی اسفناج (گرم در گلدان)

میانگین	کلرید سدیم (دسی‌زیمنس بر متر)				ورمی کمپوست (درصد)
	11/5	8	4/5	0/7	
10/59 C	10/45 c	10/84 c	10/55 c	10/51 c*	0
12/04 B	12/29 b	12/39 b	11/46 bc	12/04 b	2
15/8 A	15/76 a	16/12 a	15/62 a	15/71 a	10
	12/83 A	13/12 A	12/54 A	12/75 A	میانگین

* اعدادی که در هر ردیف یا ستون در یک حرف کوچک یا در یک حرف بزرگ مشترک می باشند از لحاظ آماری با آزمون دانکن در سطح 5 درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

جدول 2- تجزیه واریانس وزن خشک، غلظت نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اسفناج

میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییر
غلظت پتاسیم	غلظت فسفر	غلظت نیتروژن	وزن خشک		
35/465***	1/102***	1/338***	86/938***	2	ورمی کمپوست
0/525*	0/012ns	0/108*	0/5079 ns	3	کلریدسدیم
0/176ns	0/007ns	0/010ns	0/1243 ns	6	ورمی کمپوست × کلریدسدیم

*** و * به ترتیب در سطح 0/1 و 5 درصد معنی دار است. ns از لحاظ آماری معنی دار نیست.

غلظت نیتروژن

تجزیه واریانس (جدول 2) نشان می دهد که اثر ورمی کمپوست و کلریدسدیم بر میزان غلظت نیتروژن در اندام‌هوایی اسفناج معنی‌دار بوده ولی اثرات متقابل آنها معنی‌دار نبوده است. با توجه به داده‌های جدول 3، بیشترین غلظت نیتروژن در شوری 11/5 دسی‌زیمنس بر متر و سطح 10 درصد ورمی کمپوست مشاهده شد. مقایسه میانگین‌ها (جدول 3) نشان می دهد که سطح 2 درصد ورمی کمپوست اختلاف معنی داری نسبت به تیمار شاهد از نظر غلظت نیتروژن در گیاه نداشته ولی کاربرد 10 درصد ورمی کمپوست، غلظت نیتروژن را به طور معنی‌داری افزایش داده است.



این افزایش را می‌توان به وجود نیتروژن در ورمی کمپوست نسبت داد. با افزایش کاربرد کلرید سدیم غلظت نیتروژن نیز در اسفناج افزایش یافته است به طوری که بالاترین سطح کلریدسدیم اختلاف معنی‌داری با تیمار شاهد نشان داد.

جدول 3- اثر ورمی کمپوست و کلریدسدیم بر غلظت نیتروژن در اسفناج

میانگین	کلرید سدیم (میلی‌گرم بر کیلوم)				ورمی کمپوست (درصد)
	11/5	8	4/5	0/7	
2/51 B	2/68cd	2/49 d	2/45 d	2/44d*	0
2/59 B	2/69 cd	2/61d	2/58 d	2/48d	2
3/13 A	3/26 a	3/18 ab	3/16 ab	2/91bc	10
	2/87A	2/76AB	2/73 AB	2/61 B	میانگین

*اعدادی که در هر ردیف یا ستون در یک حرف کوچک یا در یک حرف بزرگ مشترک می‌باشند از لحاظ آماری با آزمون دانکن در سطح 5 درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

غلظت فسفر

با توجه به نتایج تجزیه واریانس (جدول 2) و مقایسه میانگین‌ها (جدول 4) اثر ورمی کمپوست بر افزایش غلظت فسفر در اندام هوایی اسفناج معنی‌دار بوده ولی کاربرد کلریدسدیم و اثر متقابل آنها از لحاظ آماری بر غلظت فسفر معنی‌دار نبوده است. بیشترین غلظت فسفر در سطح شوری 4/5 دسی‌زیمنس بر متر و سطح 10 درصد ورمی کمپوست مشاهده شد هر چند از لحاظ آماری با برخی تیمارهای دیگر اختلاف معنی‌داری نداشته است.

جدول 4- اثر ورمی کمپوست و کلریدسدیم بر غلظت فسفر در اسفناج

میانگین	کلرید سدیم (میلی‌گرم بر کیلوم)				ورمی کمپوست (درصد)
	11/5	8	4/5	0/7	
0/39 C	0/39 d	0/43 d	0/4 d	0/34d*	0
0/83B	0/88 abc	0/84 bc	0/87 bc	0/75 c	2
0/97 A	0/91 abc	0/96 ab	1/05a	0/96 ab	10
	0/72 A	0/74 A	0/77 A	0/68 A	میانگین

*اعدادی که در هر ردیف یا ستون در یک حرف کوچک یا در یک حرف بزرگ مشترک می‌باشند از لحاظ آماری با آزمون دانکن در سطح 5 درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

غلظت پتاسیم

نتایج تجزیه واریانس (جدول 2) نشان می‌دهد که کاربرد ورمی کمپوست و کلرید سدیم بر غلظت پتاسیم اندام هوایی اسفناج اثر معنی‌داری داشته است ولی اثر متقابل آنها معنی‌دار نبوده است. با توجه به مقایسه میانگین‌ها (جدول 5) سطح شوری 4/5 دسی‌زیمنس بر متر و کاربرد 10 درصد ورمی کمپوست سبب افزایش معنی‌داری در غلظت پتاسیم اسفناج نسبت به تیمار شاهد شده است.



جدول 5- اثر ورمی کمپوست و کلرید سدیم بر غلظت پتاسیم در اسفناج

میانگین	کلرید سدیم (میلی گرم بر کیلوم)				ورمی کمپوست (درصد)
	11/5	8	4/5	0/7	
4/60 C	4/12 e	4/75 de	5/08 cd	4/42 e*	0
5/98 B	6/08 b	5/92 b	6/25 b	5/67 bc	2
8/02 A	8/25 a	7/83 a	8/25 a	7/75 a	10
	6/17 B	6/17 B	6/53 A	5/94 B	میانگین

*اعدادی که در هر ردیف یا ستون در یک حرف کوچک یا در یک حرف بزرگ مشترک می باشند از لحاظ آماری با آزمون دانکن در سطح 5 درصد تفاوت معنی داری ندارند.

منابع

- خوشخوی م، شیبانیو ب، روحانی ا و تفضلی ع 1370. اصول باغبانی. انتشارات دانشگاه شیراز.
- Atiyeh RM, Arancon N, Edwards CA and Metzger JD, 2001. The influence of earthworm processed pig manure on the growth and productivity of marigolds. *Biores Tech* 81(2): 103-108.
- Chartzoulakis K and Klapaki G, 2000. Response of two greenhouse pepper hybrids to nacl salinity during different growth stages. *Sci Horti* 86: 247-260.
- Hilal M, Zenoff AM, Ponessa G, Moreno H and Massa ED, 1998. Saline stress alters the temporal patterns of xylem differentiation and alternative oxidative expression in developing soybean roots. *Plant Physiol* 117: 695-701.
- Kaya C, Higgs D and Kirnak H, 2001. The effects of high salinity (NaCl) and supplementary phosphorus and potassium on physiology and nutrition development of spinach. *Bulg J Plant Physio* 27(3-4): 47-59.