ارزیابی کارایی کاربرد ورمی‌کمپوست غنی شده و کودهای شیمیایی آهن و روی در بهبود وضعیت تغذیه ای درختان هلو

بهنام آزاد مرد طالش میکائیل[1]، ابوالفضل گیکلوی[2]، ابراهیم شیرمحمدی[3]
1- کارشناسی ارشد خاکشناسی، کارمند شرکت کشت و صنعت و دامپروری مغان
2 و3- کارشناس ارشد خاکشناسی
آدرس ایمیل برای مکاتبه: Domanly@gmail.com

چکیده :
در این تحقیق تاثیر کاربرد ورمی کمپوست غنی شده با آهن و روی و گوگرد پودری و کودهای شیمیایی محتوی آهن و روی در بهبود وضعیت تغذیه ای درختان هلو مورد بررسی قرار گرفت. تیمارهای Vm، $Vm._{Fe+Zn}$ ، $Vm._{Fe+Zn+S}$، $Vm._{S}$، $F_{FeSO4+ZnSO4}$، $SA_{FeSO4+ZnSO4}$ و تیمار شاهد در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار اعمال شدند. بعد از اعمال تیمارها تغییرات غلظت آهن، روی و فسفر و میزان کلروفیل در برگ اندازه گیری گردید. نتایج نشان داد که در تمام تیمارها غلظت عناصر در برگ درختان نسبت به شاهد افزایش معنی داری داشتند. میزان کلروفیل تیمار $Vm._{Fe+Zn+S}$ نسبت به سایر تیمارها بیشترین میزان کلروفیل را داشت. حداکثر غلظت فسفر در تیمار $F_{FeSO4+ZnSO4}$ مشاهده گردید.
واژه های کلیدی:آهن، روی، هلو، ورمی کمپوست، غنی سازی

مقدمه

کلروز آهن یکی از مشکلات شایع در درختان میوه خاک های آهکی و قلیایی نواحی مدیترانه ای است. درختان حساس به کمبود آهن شامل سیب، زرد آلو، هلو، گلابی، آلو، گیلاس، انگور، بادام، زیتون،و مرکبات است(سانز و همکاران، 1992). جونز و همکاران (1991) گزارش کردند که حد بحرانی آهن در برگ بین 150-50 میلی گرم بر کیلو گرم وزن خشک برگ می باشد. ملکوتی و طهرانی (1378) بیان کردند که کمبود روی در خاک ها به دلایل متعددی مثل آهکی بودن خاک های زراعی، pH بالا، حضور بی کربنات در آب آبیاری، مصرف بی رویه کودهای فسفر و عدم مصرف کودهای روی می باشد. غلظت بحرانی روی 15 تا 20 میلی گرم بر کیلو گرم وزن خشک برگ می باشد. بررسی ها نشان داده است که کودهای حیوانی حاوی ترکیبات کلات کننده می باشند و در انتقال و استفاده آهن به گیاه کمک می نمایند. (توماس و همکاران، 1979). افزودن حدود 20 درصد گوگرد به کود دامی (و یا هر ماده آلی دیگر) و قرار دادن آن در مجاورت محل فعالیت ریشه باعث کاهش پ-هاش مناطق محدودی از توده خاک شده، در صورت تماس ریشه با این مناطق و دسترسی به آهن محلول، جذب آهن به سهولت انجام می گیرد. افزودن سولفات فرو به کوددامی و گوگرد(تا 5 درصد وزنی) نیز در بسیاری موارد می تواند تاثیر مثبت داشته باشد(ملکوتی و همکاران، 1378).

مواد و روش ها

تحقیق در سال 1385در باغات میوه شرکت کشت و صنعت ودامپروری مغان روی درخت هلو رقم دیکسی رد در طرح آزمایشی بلوکهای کامل تصادفی اجرا گردید. تیمارهای اعمال شده شامل شاهد، ورمی کمپوست گاوی(Vm)، ورمی کمپوست غنی سازی شده با سولفات آهن و روی(Vm_{Fe+Zn})، ورمی کمپوست غنی سازی شده با سولفات آهن، روی و گوگرد پودری($Vm_{Fe+Zn+S}$)، ورمی کمپوست غنی سازی شده با گوگرد (Vm_{+S})، محلول پاشی سولفات آهن و روی ($F_{FeSO4+ZnSO4}$)، مصرف خاکی سولفات آهن و روی ($SA_{ZnSO4+FeSO4}$) بود.

جهت تهیه ورمی کمپوست، کود دامی (گاوی) در جعبه های چوبی مشبک به ابعاد50*50*70 سانتی متر پخش و رطوبت توده در حدود 60 درصد اشباع نگه داشته شد. پس از افزودن 300 عدد کرم کمپوستی ایسنیا فئوتیدا به هر جعبه و نگهداری به مدت 4 ماه در شرایط گلخانه ای در دمای 30-20درجه سانتی گراد ورمی کمپوست آماده شده و بعد از جدا سازی کرم ها در مقابل نور آفتاب ورمی کمپوست در معرض هوا خشک گردید(V_m). برای انجام غنی سازی سولفات آهن (24 درصد آهن خالص)، سولفات روی (28 درصد روی خالص) وگوگرد پودری (با خلوص100 در صد گوگرد) هر کدام به میزان 5 در صد وزنی با ورمی کمپوست مخلوط شدند.

برخی از خصوصیات شیمیایی و وضعیت مواد غذایی ورمی کمپوست مانند pH (سوسپانسیون1:5)، قابلیت هدایت الکتریکی(در عصاره ورمی کمپوست)، درصد کربن آلی(والکلی و بلاک)، فسفر کل(رنگ سنجی اسید آسکوربیک)، پتاسیم کل(با دستگاه فلیم فتومتر)، ازت کل(با دستگاه کجلدال اتوماتیک) و عناصر میکرو آهن و روی از طریق هضم به روش سوزاندن خشک و عصاره گیری با اسید کلریدریک 2 نرمال با دستگاه جذب اتمی اندازه گیری گردید که در جدول 1 آورده شده است(علی احیایی و همکاران، 1372و امامی، 1375).

جدول 1- خصوصیات شیمیایی ورمی کمپوست غنی شده

Zn	Fe	K	P	N	O.C	EC	pH	
میلی گرم بر کیلوگرم		درصد				dS/m		
275	8569	0/34	1/05	1/86	25/8	3/64	8/65	Vm
496	9860	0/36	0/79	1/94	24/9	8/69	7/82	Vm_{Fe+Zn}
563	9975	0/3	0/66	1/93	23/5	7/54	7/24	$Vm_{Fe+Zn+S}$
259	7136	0/32	0/65	1/88	25/2	9/14	6/66	Vm_{+S}

قبل از اعمال تیمارها نمونه های خاک از اعماق 30-0 و 60-30 سانتی متری بطور مجزا تهیه شده و پارامترهای شیمیایی pH (گل اشباع)، قابلیت هدایت الکتریکی(عصاره اشباع)، نیتروژن کل(با دستگاه کجلدال اتو ماتیک)، فسفر قابل استفاده (روش عصاره گیری اولسن)، پتاسیم قابل استفاده(با عصاره گیر استات آمونیوم)، درصد آهک(تیتراسیون برگشتی) و کربن آلی(والکلی و بلاک) و آهن و روی کل(عصاره گیر AB-DTPA) اندازه گیری شدند(علی احیایی و همکاران، 1372)(جداول2و 3).

جدول 2- خصوصیات خاک درعمق 30-0 سانتی متری قبل از اعمال تیمارهای کودی

Zn	Fe	$K_{ava.}$	$P_{ava.}$	N_T	$CaCO_3$	O.C	EC	pH	تیمار
	میلی گرم بر کیلوگرم				درصد		dS/m		
5/7	3/17	827	28/6	0/173	11/3	2/0	1/0	7/80	شاهد
5/2	2/68	980	39/2	0/190	11/9	2/1	1/5	7/80	Vm
4/6	3/23	807	24/8	0/173	10/2	2/0	1/1	7/80	Vm_{+Fe+Zn}
6/0	2/63	933	35/1	0/183	9/8	2/1	1/0	7/80	$Vm_{+Fe+Zn+S}$
5/5	1/75	967	33/8	0/177	11/0	1/9	1/1	7/80	Vm_{+S}
6/9	2/80	1000	38/3	0/127	10/8	1/7	1/6	7/80	$SA_{ZnSO4+FeSO4}$
7/6	3/69	927	39/3	0/123	12/2	1/8	1/1	7/83	$F_{ZnSO4+FeSO4}$

جدول 3- خصوصیات خاک درعمق 60-30 سانتی متری قبل از اعمال تیمارهای کودی

Zn	Fe	$K_{ava.}$	$P_{ava.}$	N_T	$CaCO_3$	O.C	EC	pH	تیمار
	میلی گرم بر کیلوگرم				درصد		dS/m		
3/3	2/0	450	8/5	0/087	11/6	1/2	1/2	7/8	شاهد
3/9	2/8	406	11/3	0/113	13/0	1/6	1/7	7/8	Vm
3/8	1/9	493	9/4	0/110	12/5	1/6	1/6	7/8	Vm_{+Fe+Zn}
4/0	2/1	693	9/6	0/080	12/0	1/4	1/8	7/8	$Vm_{+Fe+Zn+S}$
3/9	1/9	573	11/3	0/093	12/9	1/4	1/4	7/8	Vm_{+S}
4/6	2/2	646	8/5	0/070	13/4	1/1	1/9	7/8	$SA_{ZnSO4+FeSO4}$
5/7	2/0	440	11/2	0/083	14/2	1/0	1/4	7/8	$F_{ZnSO4+FeSO4}$

اعمال تیمارها با افزودن ده کیلوگرم از ورمی کمپوست های غنی شده، 400 گرم سولفات آهن و 200 گرم سولفات روی به ازای هر درخت به صورت خاکی و دو مرحله محلول پاشی سولفات آهن (2درصد) و سولفات روی(5 در هزار) یک ماه پس از باز شدن گل ها و نیز 20 روز بعد از اولین مرحله انجام گردید.

دو هفته پس از اعمال دومین دور محلول پاشی میزان کلروفیل برگ در جوانترین برگ کامل توسعه یافته و به تعداد 3 برگ از هر درخت با کمک دستگاه کلروفیل سنج مدل SPAD اندازه گیری و همچنین نمونه های برگی تهیه گردید، مقدار آهن، روی، و فسفر کل با روش مشابه نمونه های ورمی کمپوست اندازه گیری شدند. نتایج حاصل از آزمایش با استفاده از نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج و بحث

نتایج مقایسه میانگین غلظت کل عناصر غذایی و کلروفیل برگ درختان هلو در جدل 4 آورده شده است که بیانگر وجود تفاوت معنی دار بین تیمارهای مختلف می باشد.

جدول 4- مقایسه میانگین غلظت عناصر غذایی و کلروفیل برگ تیمارهای مختلف

تیمار	Fe	Zn	P	کلروفیل
	میلی گرم بر گیلوگرم		درصد	
شاهد	20/46^{c}	6/81 ^{c}	0/124 ^{b}	24 ^{b}
Vm	55/65^{a}	13/69^{bc}	0/384 ^{ab}	25/3 ^{b}
Vm_{+Fe+Zn}	40/9^{ab}	22 ^{ab}	0/484 ^{ab}	24/68 ^{b}
$Vm_{+Fe+Zn+S}$	54/43 ^{ab}	27/63 ^{a}	0/2 ^{b}	27/78 ^{a}
Vm_{+S}	38^{b}	18/38 ^{ab}	0/244 ^{b}	24/09 ^{b}
$SA_{ZnSO4+FeSO4}$	57/39 ^{a}	21/29 ^{ab}	0/305 ^{ab}	25 ^{b}
$F_{ZnSO4+FeSO4}$	49/14 ^{ab}	18/39 ^{ab}	0/65 ^{a}	25/25 ^{b}

با وجود معنی‌دار تیمارها در غلظت آهن و روی نسبت به شاهد، در میان تیمارهای اعمال شده تفاوت از نظر آماری زیاد شدید نمی باشد که بیانگر اثرات مشابه تیمارهای مختلف روی افزایش غلظت آهن و روی می باشد(جدول 4). بیشترین مقدار جذب فسفر در تیمار محلول پاشی سولفات آهن و روی صورت گرفته است به نظر می رسد این امر به دلیل حذف اثر متقابل منفی بین فسفر و آهن و روی می باشد. زیادی فسفر قابل جذب در خاک باعث کاهش قابلیت جذب عناصر آهن و روی در خاک و همچنین غیر فعال شدن فیزیولوژیک این عناصر در اندام هوایی گیاه و عدم انتقال آن از ریشه به ساقه ها می شود(مارشنر، 1995). بیشترین میزان کلروفیل برگ درختان هلو در تیمارهای ورمی کمپوست غنی سازی شده با آهن + روی+ گوگرد حاصل گردید که بیانگر تاثیر این تیمار روی جذب آهن و روی و در نهایت سنتز کلروفیل می باشد.

منابع

امامی ع، 1375. روشهای تجزیه برگ (جلد اول) . نشریه فنی شماره 982. موسسه تحقیقات خاک و آب. تهران. ایران. 128ص.

علی احیائی م و بهبانی زاده ع الف، 1372. شرح روش های تجریه شیمیایی خاک. نشریه فنی شماره 893، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران، صفحات 105-107.

ملکوتی م و طهرانی م م، 1378. نقش ریز مغذیها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران. ایران.

Jones JB, Wolf B and Mills HA, 1991. Plant analysis hand book: a practical sampling, preparation, analysis and interpretation guide. Macro-Micro Pub. Inc., Athens, G A, 23-37.

Marschner H, 1995. Mineral nutrition in higher plants.Academic press London.

Sanz M, Cavaro J and Abadia J, 1992. Iron chlorosis in the Ebro river basin, Spain. J. Plant Nutr. 15:1971-1981.

Thomas J D and Mathers A C, 1979. Manure and iron effects on sorghum growth on iron-deficient soil.Agron, J. 71: 792-794.