Archive of SID

اثر نانوکود آهن و ورمی‌کمپوست بر شاخص‌های رویشی و فیزیولوژیکی توت‌فرنگی (Fragaria×ananassa)

شهرام صداقت حور[1*]، فهیمه شاه‌نظری[2]، سیده خدیجه عباس نیای زارع[3]

1- نویسنده مسئول و دانشیار گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، رشت. sedaghathoor@iaurasht.ac.ir

2- فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد میوه‌کاری، گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت.

3- دانشجوی دکتری باغبانی،گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت.

این مطالعه در قالب یک آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با 2 فاکتور نانوکود آهن با 3 سطح (0، 500، 1000 میلی‌گرم بر لیتر)، ورمی‌کمپوست در 4 سطح (0، 100، 200 و 400 کیلوگرم در هکتار) و در 12تیمار و 3 تکرار و 36 پلات آزمایشی انجام شد. در این آزمایش صفاتی همچون عملکرد گیاه، قطر گل، تعداد میوه در بوته و وزن میوه، مقدار اسیدیته، قند، ویتامین‌ث و مقدار آهن اندازه‌گیری شد. تجزیه واریانس اثر متقابل داده‌ها نشان داد که کلیه صفات در سطح احتمال 1 و 5 درصد آماری معنی‌دار شده است. بهترین عملکرد (43/60 گرم در بوته) و وزن میوه (10/03 گرم) مربوط به تیمار 1000 میلی‌گرم بر لیتر نانوکود آهن + 100 کیلوگرم در هکتار ورمی‌کمپوست می‌باشد. همچنین تیمار شاهد بیشترین اسیدیته را به خود اختصاص داده است. کلیه تیمارها نسبت به شاهد اختلاف معنی‌داری از خود نشان داده‌اند.

کلیدواژه‌ها: ورمی‌کمپوست، نانو کود آهن، عملکرد میوه. توت‌فرنگی

مقدمه

یکی از راه‌های غنی‌سازی خاک، استفاده از کرم‌های خاکی مانندEiseniafetida به منظور تولید ورمی‌کمپوست با قابلیت حاصلخیزی به مراتب بالاتر است (جیابال و همکاران، 1992). ورمی کمپوست با دارا بودن تنوع زیستی میکروبی وسیع و فعال نسبت به کمپوست تولید شده در فرایند حرارتی، به عنوان پالاینده و اصلاح کننده مهم خاک به کار گرفته می‌شود(آرنکون و همکاران، 2004). بخش کشاورزی از جمله مهمترین عرصه‌هایی است که با استفاده از فناوری نانو، منافع زیادی را متوجه این بخش خواهد نمود (تیکنر و همکاران، 2007). آهن یکی از عناصر ضروری اما کم مصرف و کم تحرک برای گیاهان است. گیاهان در بین همه ریزمغذی‌ها بیشترین نیاز را به آهن دارند. آهن بخشی از گروه کاتالیزوری آنزیم‌های اکسیداسیون و احیاء است و برای سنتز کلروفیل مورد نیاز می‌باشد (کافی و همکاران، 1389).کارپ و همکاران (2002) اعلام کردند که کیفیت میوه‌های توت فرنگی با کوددهی برگی آهن افزایش می‌یابد. آرانکون و همکاران (2004) در آزمایشی روی گیاه توت فرنگی (Fragaria × ananassa) مشاهده کردند که ورمی کمپوست وزن خشک، سطح برگ، تعداد ساقه رونده و تعداد گل را نسبت به تیمار کود شیمیایی به طور معنی‌داری افزایش داد. هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر نانو ذرات آهن و ورمی کمپوست بر شاخص‌های رویشی و زایشی گیاه توت فرنگی می باشد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی با 2 فاکتور نانوکود آهن با 3 سطح (0، 500، 1000 میلی‌گرم بر لیتر) و ورمی کمپوست در 4 سطح (0، 100، 200 و 400 کیلوگرم در هکتار) در 12تیمار و 3 تکرار انجام شد. لازم به ذکر است که اندازه هر پلات یک گلدان پلاستیکی 4 لیتری بود. نشاهای دارای 4 تا 5 برگ حقیقی و ضدعفونی‌شده مورد استفاده قرار گرفت. بستر شاهد فقط خاک باغچه بود و برای سطوح دیگر مخلوطی از خاک باغچه و ورمی کمپوست به نسبت معین در طرح

www.SID.ir

Archive of SID

آزمایشی استفاده شد. محلول‌پاشی نانوکود آهن طبق محاسبه هر ماه یکبار انجام شد. صفات اندازه‌گیری شده شامل: قطر گل در مرحله تمام گل، قند میوه با رفرکتومتر دستی (مدل N-1α ساخت شرکت ATAGO ژاپن)، وزن و تعداد میوه، اسیدیته میوه (pH)، ویتامین ث به روش دیکلروفنل ایندوفنل (راناگانا، 1997)، آهن برگبه وسیله دستگاه جذب اتمی بود. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS و مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون LSD انجام شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس اثر محلول‌پاشی نانوکود آهن و ورمی‌کمپوست نشان داد که اثرساده نانوکود آهن و ورمی کمپوست و اثرمتقابل این دو عامل بر عملکرد میوه، قند و ویتامین ث میوه و مقدار آهن برگ معنی‌دار شده است ولی وزن میوه فقط تحت تاثیر اثرمتقابل فاکتورهای آزمایشی قرار گرفته است (جدول 1). مقایسه میانگین اثرساده نانوکود آهن بر عملکرد میوه نشان داد که بیشترین عملکرد میوه مربوط به تیمار 100 و 500 میلی‌گرم بر لیتر نانوکود آهن است (جدول 2). همچنین اثرساده ورمی کمپوست نشان داد که بیشترین عملکرد میوه مربوط به تیمار 100 کیلوگرم در هکتار ورمی کمپوست می‌باشد. مقایسه میانگین اثرمتقابل این دو عامل نشان داد که بیشترین عملکرد میوه مربوط به تیمار 1000 میلی‌گرم بر لیتر نانو کود آهن + 100 کیلوگرم در هکتار ورمی‌کمپوست و کمترین عملکرد میوه مربوط به تیمار شاهد می‌باشد. کلیه تیمارها عملکرد قابل قبولی نسبت به شاهد داشته‌اند، به طوری که تیمار برتر عملکردی بالغ بر سه برابر شاهد تولید کرده است. مقایسه میانگین اثر متقابل نشان داد که بیشترین وزن میوه توت فرنگی تحت تیمار 1000 میلی‌گرم بر لیتر نانو کود آهن + 100 کیلوگرم در هکتار ورمی‌کمپوست می‌باشد و کمترین وزن میوه توت فرنگی مربوط به تیمار شاهد می‌باشد (جدول 2). تفاوت بین وزن میوه در دو تیمار فوق الذکر حدود 42/8% می‌باشد. مقایسه میانگین اثر ساده نانو کود آهن نشان می‌دهد که بیشترین قند میوه مربوط به تیمار بدون استفاده از نانوکود می‌باشد و کمترین قند میوه مربوط به تیمار 500 میلی‌گرم در لیتر نانو کودآهن می‌باشد. همچنین مقایسه میانگین اثر ساده ورمی کمپوست نشان می‌دهد که بیشترین قند میوه مربوط به تیمار 400 کیلوگرم در هکتار ورمی‌کمپوست و کمترین آن مربوط به تیمار بدون استفاده از ورمی‌کمپوست می‌باشد. مقایسه میانگین اثرمتقابل نشان دادکه بیشترین میزان قند میوه توت‌فرنگی تحت تیمار بدون نانو کود آهن همراه با 400 کیلوگرم در هکتار ورمی‌کمپوست و کمترین میزان قند میوه تحت تیمار 500 میلی‌گرم بر لیتر نانو کود آهن + 200 کیلوگرم در هکتار ورمی‌کمپوست می‌باشد (جدول2). بهترین تیمار نسبت به شاهد حدود 45% افزایش قند داشته است. مقایسه میانگین اثرساده نانوکود آهن نشان داد که تیمار 500 و 100 میلی‌گرم بر لیتر نانوکود آهن با 4 عدد بیشترین تعداد میوه را داشته‌اند (جدول 3). مقایسه میانگین اثرمتقابل نشان داد که بیشترین تعداد میوه توت فرنگی با 5 عدد مربوط به تیمار 500 میلی‌گرم بر لیتر نانوکود آهن + 100 کیلوگرم در هکتار ورمی‌کمپوست می‌باشد و کمترین تعداد میوه با 2 عدد مربوط به تیمار شاهد می‌باشد (جدول 2). بهترین تیمار نسبت به شاهد 1/5 برابر افزاش تعداد میوه داشته است. مقایسه میانگین اثرمتقابل نشان داد که بیشترین قطر گل توت فرنگی مربوط به تیمار 1000 میلی‌گرم بر لیتر نانوکود آهن و بدون ورمی‌کمپوست می‌باشد و کمترین قطر گل توت فرنگی مربوط به تیمار شاهد می‌باشد (جدول 2). تیمار مذکور حدود 68/14% افزایش قطر گل نسبت به شاهد داشته است. براساس پژوهش حاضر، اثر نانوکود آهن بر صفت قطر گل بیشتر از اثر مصرف یا عدم مصرف ورمی کمپوست بوده است. مقایسه میانگین اثرساده ورمی‌کمپوست نشان می دهد که بیشترین اسیدیته میوه مربوط به تیمار بدون استفاده از ورمی‌کمپوست می‌باشد و کمترین آن مربوط به تیمار 200 کیلوگرم در هکتار ورمی‌کمپوست می‌باشد (جدول 4). همجنین مقایسه میانگین اثرمتقابل نشان داد که بیشترین pH مربوط به تیمار شاهد و کمترین pH مربوط به تیمار بدون نانوکود آهن همراه با 100 کیلوگرم در هکتار ورمی‌کمپوست می‌باشد (جدول 2). این نتایج نشان داد که با مصرف ورمی‌کمپوست، اسیدیته میوه کاهش می‌یابد. تیمار شاهد 35% نسبت به تیمار فوق افزایش pH داشته است. مقایسه میانگین اثرساده نانوکود آهن نشان داد که بیشترین ویتامین ث توت فرنگی مربوط به تیمار 100 میلی‌گرم بر لیتر نانوکود آهن و کمترین هم مربوط به تیمار بدون استفاده از نانوکود آهن می‌باشد. همچنین مقایسه میانگین اثرساده ورمی‌کمپوست

www.SID.ir

Archive of SID

بر ویتامین ث نشان داد که بیشترین ویتامین ث مربوط به تیمار 400 کیلوگرم در هکتار ورمی‌کمپوست می‌باشد. مقایسه میانگین اثرمتقابل نشان داد که بیشترین ویتامین ث مربوط به مربوط به تیمار 1000 میلی‌گرم بر لیتر نانوکود آهن + 400 کیلوگرم در هکتار ورمی‌کمپوست می‌باشد و کمترین ویتامین ث مربوط به تیمار بدون نانوکود آهن همراه با 100 کیلو گرم در هکتار ورمی‌کمپوست می‌باشد.. بهترین تیمارها نسبت به شاهد 30/5% درصد افزایش ویتامین ث داشته اند. مقایسه میانگین اثرساده نانوکود آهن نشان داد که بیشترین آهن برگ مربوط به تیمارهای 500 و 1000 میلی‌گرم بر لیتر نانوکود آهن می‌باشد و کمترین آن هم مربوط به تیمار بدون استفاده از نانوکود آهن می‌باشد. همچنین مقایسه میانگین اثرساده ورمی کمپوست نشان داد که بیشترین آهن برگ مربوط به تیمارهای 200 و 400 کیلوگرم ورمی‌کمپوست در هکتار می‌باشد و کمترین آن هم مربوط به تیمار بدون استفاده از ورمی‌کمپوست می‌باشد. مقایسه میانگین اثرمتقابل نشان داد که بیشترین آهن برگ مربوط به تیمارهای 1000 میلی‌گرم بر لیتر نانوکود آهن + 200 کیلوگرم در هکتار ورمی‌کمپوست و 500 میلی‌گرم بر لیتر نانوکود آهن + 200 کیلوگرم در هکتار ورمی‌کمپوست می‌باشد و کمترین آهن برگ مربوط به تیمار شاهد می‌باشد(جدول 2). که تیمارهای ما نسبت به شاهد افزایش 45% داشت است. تیمارهای مذکور نسبت به تیمار شاهد 4 برابر افزایش آهن داشته اند.

جدول1: تجزیه واریانس اثر نانو کود آهن و ورمی‌کمپوست بر صفات اندازه‌گیری شده

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات							
		آهن برگ	ویتامین ث	اسیدیته میوه(pH)	قطر گل	تعداد میوه	قند میوه	وزن میوه	عملکرد میوه
نانوکود (N)	2	19119**	20/19**	0/001^{ns}	0/284^{ns}	4/000**	4/74*	0/036^{ns}	266*
ورمی‌کمپوست(V)	3	181923**	66/13**	1/001**	0/033^{ns}	0/962^{ns}	4/41**	2/166^{ns}	126**
N×V	6	17008**	3/08**	0/175**	0/846**	2/18*	4/05**	5/38*	273**
خطا	24	2596/881	0/609	0/010	0/157	0/750	0/909	1/789	58/179
ضریب تغییرات (%)		11/631	3/286	2/568	13/443	23/619	13/416	15/958	23/658

www.SID.ir

Archive of SID

جدول 2:مقایسه میانگین اثرمتقابل نانو کودآهن و ورمی کمپوست بر صفات اندازه گیری شده

تیمارها	عملکرد میوه (گرم در بوته)	وزن میوه (میلی‌گرم بر 100 گرم)	قند میوه (درصد)	تعداد میوه (عدد)	قطر گل (سانتی متر)	اسیدیته (pH)	ویتامین ث (میلی گرم در 100 گرم)	آهن برگ (پی پی ام)
N_0V_0	14/00^{d}	6/53^{d}	6/60^{cde}	2/00^{e}	2/26^{d}	4/713^{a}	21/31^{f}	156^{e}
N_0V_1	23/33^{cd}	8/80^{abc}	5/93de	2/66de	3/03^{bc}	3/490^{g}	23/35^{cd}	242^{d}
N_0V_2	31/20^{bc}	7/80^{abcd}	8/13^{abc}	4/00^{abcd}	3/26^{ab}	3/613^{g}	19/73^{g}	271^{d}
N_0V_3	33/02^{abc}	9/58^{a}	9/60^{a}	3/33^{bcde}	2/50^{cd}	4/060^{cd}	25/14^{b}	321^{cd}
N_1V_0	25/10^{cd}	8/36^{abcd}	5/96de	3/00^{cde}	2/73^{bcd}	4/246^{b}	21/64^{ef}	352^{cd}
N_1V_1	39/76^{ab}	7/93^{abcd}	7/10^{bcde}	5/00^{a}	3/23^{ab}	3/790^{ef}	24/01^{bc}	442^{b}
N_1V_2	38/00^{ab}	9/50^{ab}	5/63^{e}	4/00^{abcd}	2/90^{bcd}	3/646^{fg}	22/06^{def}	571^{a}
N_1V_3	30/03^{bc}	7/55^{bcd}	6/86^{cde}	4/00^{abcd}	3/266^{ab}	4/126^{bc}	27/81^{a}	521^{ab}
N_2V_0	40/26^{ab}	8/60^{abcd}	6/10de	4/66^{ab}	3/80^{a}	4/046^{cd}	21/64^{ef}	442^{b}
N_2V_1	43/60^{a}	10/03^{a}	8/53^{ab}	4/33^{abc}	2/83^{bcd}	3/916de	27/35^{a}	444^{b}
N_2V_2	21/33^{cd}	7/00^{cd}	7/50^{bcd}	3/33^{bcde}	2/53^{cd}	3/646^{fg}	22/73^{cde}	576^{a}
N_2V_3	30/22^{bc}	8/61^{abcd}	7/33^{bcd}	3/66^{abcd}	2/96^{bc}	4/260^{b}	28/14^{a}	521^{ab}

N_0 : بدون نانوکود آهن، N_1: 500 میلی‌گرم بر لیتر نانوکود آهن، N_2: 1000 میلی‌گرم بر لیتر نانوکود آهن،V_0: بدون ورمی کمپوست V_1: 100 کیلوگرم در هکتار ورمی کمپوست، V_2: 200 کیلوگرم در هکتار ورمی کمپوست، V_3: 400 کیلوگرم در هکتار ورمی کمپوست

سینگ و همکاران (2008) گزارش نمودند که کمترین اسیدیته در میوه توت فرنگی در بسترهای کشت حاوی ورمی‌کمپوست مشاهده گردید که با نتایج این پژوهش همخوانی دارد. اسیدهای آلی به عنوان سوبسترا برای واکنش‌های آنزیمی تنفسی به کار می‌روند. بنابراین، انتظار می‌رود در طی دوره پس از برداشت، اسیدیته میوه کاهش یابد (سرانو و همکاران، 2003).در تحقیقی دیگر که بر روی لیمو رقم لیسبون انجام شد محققین مشاهده کردند میوه‌های سنگین و درشت‌تر، در تیمارهایی دیده شدکه غلظت آهن (وگاهی عناصر ضروری دیگر) در آنها بالاتر بود. با فراهم بودن آهن و دیگر عناصر غذایی ضروری گیاه، فتوسنتز و تولید ماده افزایش یافته و اندازه و وزن میوه نیز بیشتر می‌شود (خوئی،1371 و ملکوتی، 1378). باکا و همکاران (1995) اثر محلول‌پاشی عناصر روی، آهن و منگنز در زمان‌های مختلف را برخصوصیات کمی و کیفی میوه انگور مورد مطالعه قرار دادند و نتیجه گرفتند که ضمن افزایش عملکرد محصول، وزن، اندازه و دیگر خصوصیات دانه‌ها افزایش می‌یابد. این افزایش می‌تواند بعلت فراهم بودن آهن و دیگر عناصر غذایی ضروری گیاه باشد، که فتوسنتز و تولید ماده افزایش یافته و اندازه و وزن میوه نیز بیشتر می‌شود (ملکوتی، 1378). بیدکی و چالوی (1393) گزارش کردند که بسترهای حاوی کمپوست مقدار مواد جامد محلول میوه را افزایش می دهد. به نظر می‌رسد که با افزایش ورمی‌کمپوست در بستر کشت مقدار پتاسیم موجود در بستر کشت بیشتر شده و از آنجایی که این عنصر در سنتز انواع کربوهیدرات‌ها (ساکارز، نشاسته و گلوکز) نقش دارد، بنابراین تاثیر مهمی بر رشد و نمو و کیفیت میوه می‌گذارد (هوبر، 1985)، که با نتایج ما مطابقت دارد. سینگ و همکاران (2008) نیز گزارش نمودند که میوه‌های توت فرنگی در

www.SID.ir

Archive of SID

بستر کشت حاوی ورمی‌کمپوست، مواد جامد محلول بیشتری داشتند که با نتایج این پژوهش مطابقت دارد. آزمایشی که توسط شاهرخ‌نیا (1367) طی چند سال روی محصول نارنگی انجام گرفت، مشاهده کردند که استفاده از آهن موجب افزایش چشمگیر ویتامین ث میوه شده است.

نتیجه‌گیری کلی

بررسی ما نشان داد که نانوکود آهن به تنهایی قند میوه، تعداد میوه، ویتامین ث، آهن برگ و عملکرد میوه اثر معنی‌داری گذاشته است. اما ورمی‌کمپوست که از ارزشمندترین ویژگی آن می‌توان به عملکرد آنزیم‌ها، میکروارگانیسم‌ها و هورمون‌های مختلف موجود در آن دانست. چون دارای آنزیم‌هایی نظیر پروتئاز، آمیلاز، لیپاز، سلولاز و کتیناز است که در تجزیه مواد آلی خاک و در نتیجه در دسترس قرار دادن مواد غذایی مورد لزوم گیاه نقش موثری دارد و با فراهم آوردن محیط رشد مناسب برای توت فرنگی موجب افزایش عملکرد می‌شود. نتایج اثرمتقابل این دو عامل نشان داد که تیمار 1000 میلی‌گرم بر لیتر نانوکود آهن همراه با 100 کیلوگرم در هکتار ورمی‌کمپوست بهترین عملکرد را نسبت به کلیه تیمارها داشته است.. پس می‌توان گفت که اثر متقابل دو عامل مورد آزمایش باعث افزایش عملکرد و بهبود خصوصیات میوه توت فرنگی شده است.

منابع

بیدکی س. و و. چالوی، 1393. اثر کاربرد کودهای آلی در کشت بدون خاک بر ماندگاری پس از برداشت میوه توت‌فرنگی (Fragaria × ananassa Duch. Cv. Camarosa). مجله علوم و فنون کشت گلخانه‌ای. 5(18): 107-113.

خوئی س. 1371. اصول تغذیه مرکبات. وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی. صفحه‌های 132-111.

شاهرخ‌نیاع. 1367. بررشی اثر مقادیر مختلف ازت آهن بر روی کمیت محصول نارنگی و لیموشیرین در ایستگاه تحقیقات کشاورزی جهرم.

کافی م.، ا.زند، ب. کامکار، ق. عباسی و م. مهدوی دامغانی، 1389. فیزیولوژی گیاهی. جلد دوم (ترجمه): تایز، ل. و زایگر، ا. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد مشهد. ص 676.

ملکوتی م.ج. 1378. نقش کودهای شیمیایی در کیفیت محصولات کشاورزی. نشریه فنی شماره 86. موسسه تحقیقات خاک و آب. انتشارات مرکز نشر کشاورزی.

Arancon, N. Q., C.A.Edvards, P.Bierman, C.Welch, and J. D. Metzger. 2004. Effect of vermicompost produced from food wasters on the growth and yield of greenhouse peppers. Bioresource Technology, 93:139-143.

Bacha, M.A.,S.H. Sabbah, and M.A. El- Hamady. 1995. Effect of foliar applications of iron, Zinc and manganese on yield, berry quality and leaf mineral composition of Thompson seedless and Roumy red grape. cultivars; Alexandria Journal of Agricultural Research, 40(3): 315-331.

Huber, S.C. 1985. Role of potassium in photosynthesis and respiration. Pp. 369-391. In: Munson, R.D. (Ed.), Potassiumin Agriculture, ASA, CSSA and SSSA, Madison, WI.

Jeyabal, A.,G.Kuppuswamg, and A. R.Lakshmanan. 1992. Effect of seed coating in yield attribute and yield of soybean (Glycine max L.). Journal of Agronomy and Crop Science, 169:145-150.

Karp, K., M.Starast, and H.Kaldmar. 2002. Ineluence of the ages of plants and foliar fertilization on the yield of strawberry cultivar Janskok under plastic mulch. ActaHorticulturae, 567: 459-562.

Serrano, M., D.Martinez-Romero, F. Guillen, and D.Valero. 2003. Effects of exogenous putrescible on improving shelf life of four plum cultivar. Postharvest Biol. Technol, 30(3): 259-271.

Singh, R., R.R. Sharma, S.Kumar, R.K. Gupta, and R.T. Patil. 2008. Vermi compost substitution in fluences growth, phyiologial disorders, fruit yield and guakity of strawberry (Fragaria ×ananassa Duch.). Bioresour. Technol, 99: 8507-8511.

Tickner, J. A., K.Geiser, and S.Hansen, 2007. Developing nanotechnology as if health, environment and sustainability mattered. 61p. published by Lowell center for sustainable production, University of Massachusetts Lowell.

www.SID.ir

Archive of SID

Effect of iron nano-fertilizer and vermicompost on the vegetative and physiological traits of strawberry (Fragaria × ananasa)

S. Sedaghathoor[1*], F. Shahnazari[2] and S.Kh. Abbasniayzare[3]

Dept. of Horticultural Science, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran.

*Corresponding author

Abstract

This study carried out as a factorial experiment based on randomized complete block design with 2 factors including: Fenano-fertilizer at 3 levels (0, 500, 1,000 mgl^{-1}) and vermicompost at 4 levels (0, 100, 200 and 400 kg ha^{-1}) in 12 treatments, 3 replications and 36 experimental plots. In this study, traits such as yield, flower diameter, number offruitsper plant and fruit weight, acidity, sugar, vitamins C and iron content were measured. Interaction analysis of variance showed that all traits are statistically significant at 1 and 5%. The highest yield (43.60g) and fruit weight (10.03g) is related to 1000 $mgl^{-1}$of Fe nano-fertilizer+100 kg ha^{-1} vermicompost. Also, controlis dedicated the highest acidity. All treatments have been shown to havea significant difference compared to control.

Keywords: Vermicompost, Fe Nanofertilizer, Fruit yield, Strawberry

www.SID.ir