



بررسی اثر گوگرد آلی بر عملکرد و کیفیت میوه خرمای رقم سایر

عبدالحمید محبی

استادیار پژوهش موسسه تحقیقات باغبانی پژوهشکده خرما و میوه های گرمسیری سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی اهواز ایران

چکیده

خاک نخلستان ها، جزء خاک های آهکی محسوب می شود. بالا بودن پ هاش این نوع خاک ها، باعث تثبیت عناصر غذایی در خاک و کاهش جذب توسط گیاه می گردد. نتایج پژوهش های انجام شده نشان داده است که مصرف گوگرد به عنوان یک ماده ارزان قیمت و فراوان، در خاک به افزایش فرم محلول و قابل جذب عناصر غذایی مورد نیاز گیاه کمک می کند. در این پژوهش تأثیر کاربرد سطوح مختلف گوگرد آلی (۱۰۰۰، ۱۵۰۰ و ۲۰۰۰ گرم برای هر اصله نخل خرما) بر خصوصیات کمی و کیفی خرمای رقم سایر در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با شش تیمار کودی و چهار تکرار بر روی ۲۴ اصله نخل خرمای بارور رقم سایر طی سالهای ۹۲-۱۳۹۰ در روستای ابوشانک آبادان اجرا گردید. در این طرح عملیات باغی بر اساس توصیه عمومی منطقه، صورت گرفت. در زمان برداشت محصول، ضمن تعیین عملکرد و تعداد خوشه هر درخت صفات کمی میوه شامل وزن، طول و قطر میوه و هسته تعیین گردید. تجزیه و تحلیل های آماری داده ها با استفاده از نرم افزار MSTATC و مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن صورت گرفت. نتایج نشان داد مصرف کود دامی باعث افزایش عملکرد شد و مصرف ۱۰۰۰ گرم گوگرد همراه با کود دامی باعث افزایش طول میوه گردید.

واژه های کلیدی: خرما، عملکرد، کود شیمیایی، گوگرد آلی

مقدمه

مصرف گوگرد نه تنها به عنوان عنصر غذایی مورد نیاز گیاه، بلکه بیشتر به لحاظ اثرات مفید این عنصر در اسیدی کردن موضعی خاک و افزایش قابلیت استفاده عناصر غذایی از جمله فسفر، آهن و روی اهمیت دارد (ملکوتی و ریاضی همدانی ۱۳۷۰). در خاک های آهکی به علت کمبود مواد آلی، فعالیت ریز جانداران موثر در اکسایش گوگرد کاهش می یابد و زمانی مصرف گوگرد در این نوع خاک ها موثر است که توام با کودهای آلی بوده و یا همراه تیوباسیلوس مصرف شود (ملکوتی، ۱۳۷۵). عواد و همکاران (۲۰۰۳) با انجام یک تحقیق بر روی ۴۰ درخت خرمای بارور در ایستگاه تحقیقات الکوینته شهر العین امارات متحده عربی و اعمال تیمارهای کودی مختلف شامل کودهای حیوانی و کودهای شیمیایی همراه با کاربرد گوگرد در سطوح مختلف (۱۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰) گرم به ازای هر درخت گزارش کردند که کاربرد گوگرد همراه با کودهای آلی و شیمیایی باعث افزایش غلظت پتاسیم، گوگرد، روی و کاهش غلظت آهن در برگ خرما شده است.

دیالمی و همکاران (۱۳۸۶) با بررسی کاربرد گوگرد بر میزان عناصر غذایی برگ خرما گزارش کردند که کاربرد گوگرد به میزان چهار کیلوگرم (۱۰ درصد کود دامی) به همراه مایه تلقیح تیوباسیلوس (مخلوط کردن ۵۰۰ گرم مایه تلقیح با ۲۵ کیلوگرم گوگرد پودری) در زمان کاشت نهال خرمای رقم برحی و به روش چالکود باعث بهبود وضعیت تغذیه و رشد رویشی نهال ها گردیده است. استان خوزستان با داشتن خاکهای عمیق و حاصلخیز و شرایط آب و هوایی مناسب، دارای پتانسیل زیادی برای کشت و پرورش خرما، به خصوص ارقام مناسب و سازگار منطقه می باشد. آهکی بودن خاک در مناطق مختلف استان از جمله نخلستان ها باعث گردیده تا علیرغم وجود مقادیر فراوان برخی از عناصر غذایی در این خاک ها، نخل خرما با مشکل جذب عناصر غذایی مورد نیاز خود روبرو گردد. به طوری که توانایی جذب این عناصر کمتر از مقدار لازم برای رشد و نمو و تولید محصول مناسب می باشد. با توجه به این شرایط، انتظار می رود با تامین بخشی از عناصر غذایی مورد نیاز نخل خرما از طریق کاربرد گوگرد آلی باعث بهبود شرایط تغذیه درختان و افزایش عملکرد و کیفیت محصول خرما گردد. نتایج پژوهش های انجام شده که در بالا به آن اشاره شد نشان می دهد که مصرف گوگرد به عنوان یک ماده ارزان قیمت و فراوان میتواند در خاک به افزایش فرم محلول و قابل جذب عناصر غذایی مورد نیاز گیاه کمک کند. پنا بر این نظر به وجود نتایج مثبت مصرف گوگرد بر روی سایر محصولات کشاورزی، به همین منظور در این آزمایش اثر کاربرد گوگرد آلی بر خصوصیات کمی و کیفی خرمای رقم سایر در استان خوزستان مورد بررسی قرار گرفت تا با تعیین و کاربرد مقادیر صحیح کودهای حاوی عناصر غذایی مورد نظر، علاوه بر افزایش میزان محصول، خصوصیات کیفی آن نیز بهبود یابد.

مواد و روش ها

در این تحقیق تأثیر کاربرد گوگرد آلی بر خصوصیات کمی و کیفی خرمای رقم سایر در قالب طرح آماری شامل ۶ تیمار و ۴ تکرار و به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی بر روی ۲۴ اصله نخل خرمای بارور رقم سایر طی دو سال زراعی متوالی ۹۲-۱۳۹۰ در روستای ابوشانک آبادان اجرا گردید. در این پژوهش عملیات گرده افشانی به صورت دستی و سایر عملیات باغی بر اساس توصیه عمومی منطقه، صورت گرفت. تیمار های آزمایشی شامل: ۱- تیمار شاهد (بدون مصرف کود)، ۲- مصرف کودهای شیمیایی برای



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

هر اصله نخل خرما بر اساس آزمون خاک، ۳- مصرف ۳۰ کیلوگرم کود دامی برای هر اصله نخل خرما، ۴- مصرف ۳۰ کیلوگرم کود دامی به همراه ۱۰۰۰ گرم گوگرد آلی برای هر اصله نخل خرما ۵- مصرف ۳۰ کیلوگرم کود دامی به همراه ۱۵۰۰ گرم گوگرد آلی، ۶- مصرف ۳۰ کیلوگرم کود دامی به همراه ۲۰۰۰ گرم گوگرد آلی. مصرف کودها شامل گوگرد آلی و کودهای فسفوری، پتاسیمی و نصف کود نیتروژنی بر اساس آزمون خاک (جدول ۱) در فصل زمستان به صورت چالکود به همراه مصرف کودهای ریزمغذی شامل (سولفات آهن، روی و مس هر کدام به میزان ۱۵۰ گرم به ازای هر درخت) بر اساس توصیه عمومی و ۳۰ کیلوگرم کود دامی و نصف دیگر کود نیتروژنی در اردیبهشت ماه مصرف گردید (محبی و نهبانی، ۱۳۹۰). در این تحقیق عملیات گرده افشانی به صورت دستی و سایر عملیات باغی بر اساس توصیه عمومی منطقه، صورت گرفت. در زمان برداشت محصول، ضمن تعیین عملکرد، یک کیلوگرم نمونه از هر تیمار نیز تهیه و صفات کمی میوه شامل وزن، طول، قطر میوه و هسته، وزن گوشت میوه و نسبت وزن گوشت میوه به هسته نیز تعیین گردید. تجزیه و تحلیل‌های آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار MSTATC و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت.

جدول ۱- نتایج تجزیه خاک محل آزمایش

عمق خاک (cm)	Ec (ds/m)	pH	کربن آلی (%)	فسفر قابل جذب (ppm)	پتاسیم قابل جذب (ppm)
۳۰-۰	۵/۶	۹/۷	۸۸/۰	۱۶	۲۳۰
۶۰-۳۰	۳۴/۳	۱/۸	۶۱/۰	۸/۶	۱۸۷
۹۰-۶۰	۰۹/۲	۲/۸	۶/۰	۹/۸	۱۸۱

نتایج و بحث

۱- عملکرد

از نظر آماری اعمال تیمار بر عملکرد میوه اثر معنی‌داری داشت. مقایسه میانگین عملکرد اندازه‌گیری شده با استفاده از آزمون دانکن نشان داد، بیشترین عملکرد در تیمار چهار (مصرف ۱۰۰۰ گرم گوگرد آلی) معادل ۳۸/۴۸ کیلوگرم در کلاس آماری A قرار داشت. کمترین عملکرد معادل ۵۰/۳۲ کیلوگرم در کلاس آماری B در تیمار شاهد تولید گردید. نتایج این تحقیق یا تحقیقات فروهرنیا و همکاران (۱۳۸۹) که در بررسی اثر گوگرد آلی بر گندم نشان دادند مصرف گوگرد آلی باعث افزایش عملکرد شده است مطابقت دارد.

از نظر آماری اعمال تیمار بر تعداد خوشه اثر معنی‌داری نداشت. مقایسه میانگین تعداد خوشه ثبت شده با استفاده از آزمون دانکن نیز این مسئله را تایید نمود (جدول ۲).

۲- صفات میوه

از نظر آماری اعمال تیمار بر طول میوه اثر معنی‌داری داشت. مقایسه میانگین طول میوه ثبت شده با استفاده از آزمون دانکن نشان داد که بیشترین طول میوه در تیمار چهار (مصرف ۱۰۰۰ گرم گوگرد آلی) معادل ۰۱/۳۲ میلی‌متر در کلاس آماری A قرار داشت. کمترین طول میوه معادل ۴۰/۲۸ میلی‌متر در کلاس آماری B در تیمار شاهد تولید گردید. فروهرنیا و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی اثر گوگرد آلی بر گندم نشان دادند که اثر تیمارهای خاکی مصرف کود گوگرد آلی نقش موثری در افزایش صفات این محصول داشت به طوری که روند روبه افزایش مقدار گوگرد آلی باعث افزایش ارتفاع بوته گندم گردید.

اعمال تیمار از نظر آماری بر قطر میوه اثر معنی‌داری داشت. مقایسه میانگین قطر میوه ثبت شده با استفاده از آزمون دانکن نشان داد که بیشترین قطر میوه در تیمار چهار (مصرف ۱۰۰۰ گرم گوگرد آلی) معادل ۷۶/۱۸ میلی‌متر در کلاس آماری A قرار داشت. کمترین قطر میوه معادل ۳۸/۱۷ میلی‌متر در کلاس آماری B در تیمار شاهد تولید گردید. فروهرنیا و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی اثر گوگرد آلی بر گندم نشان دادند که اثر تیمارهای خاکی مصرف کود گوگرد آلی نقش موثری در افزایش صفات گندم و فاکتورهای موثر در عملکرد گندم داشت به طوری که روند روبه افزایش مقدار گوگرد آلی باعث افزایش ارتفاع بوته گندم و در نهایت عملکرد بیولوژیک گردید.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اعمال تیمار بر وزن میوه اثر معنی‌داری نداشت. مقایسه میانگین وزن میوه با استفاده از آزمون دانکن نیز این مسئله را تایید نمود (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد و صفات گوشت میوه تیمارهای مختلف نخل خرما رقم سایر



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

تیمار (میزان مصرف به ازای هر اصله نخل)	عملکرد Kg	تعداد خوشه	وزن میوه g	طول میوه mm	قطر میوه mm
۱- تیمار شاهد بدون مصرف کود	b ۵۰/۳۲	a ۰۰/۹	a ۹۳/۳۷	b ۴۰/۲۸	b ۳۸/۱۷
۲- مصرف کودهای شیمیایی	ab ۷۵/۴۳	a ۵۰/۹	a ۵۸/۴۰	ab ۳۵/۳۰	ab ۳۰/۱۸
۳- مصرف ۳۰ کیلوگرم کود دامی	a ۱۳/۴۸	a ۵۰/۸	a ۷۰/۴۱	a ۷۹/۳۰	ab ۱۹/۱۸
۴- مصرف ۳۰ کیلوگرم کود دامی و ۱۰۰۰ گرم گوگرد آلی	a ۳۸/۴۸	a ۷۵/۸	a ۱۲/۴۶	a ۰۱/۳۲	a ۷۶/۱۸
۵- مصرف ۳۰ کیلوگرم کود دامی و ۱۵۰۰ گرم گوگرد آلی	a ۲۵/۴۷	a ۷۵/۷	a ۶۴/۴۱	a ۰۱/۳۱	ab ۸۹/۱۷
۶- مصرف ۳۰ کیلوگرم کود دامی و ۲۰۰۰ گرم گوگرد آلی	a ۰۰/۴۶	a ۵۰/۸	a ۰۴/۴۲	a ۹۵/۳۰	b ۴۸/۱۸

حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد با آزمون دانکن می باشد

۳- صفات هسته

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اعمال تیمار بر طول هسته اثر معنی داری داشت (جدول ۳). مقایسه میانگین طول هسته ثبت شده با استفاده از آزمون دانکن نشان داد، بیشترین طول هسته در تیمار چهار (مصرف ۱۰۰۰ گرم گوگرد آلی) معادل ۲۳/۲۱ میلی متر در کلاس آماری A قرار داشت اگرچه این تیمار با سایر تیمارهای مصرف گوگرد و همچنین تیمار مصرف کودهای شیمیایی (تیمار دو) در یک سطح آماری قرار داشت. کمترین طول هسته معادل ۱۸/۸۵ میلی متر در کلاس آماری B در تیمار شاهد تولید گردید (جدول ۳).

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اعمال تیمار بر وزن و قطر هسته اثر معنی داری نداشت. مقایسه میانگین قطر هسته با استفاده از آزمون دانکن نیز این مسئله را تایید نمود (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات هسته میوه تیمارهای مختلف نخل خرما رقم سایر

تیمار (میزان مصرف به ازای هر اصله نخل)	وزن هسته Gr	طول هسته mm	قطر هسته mm
۱- تیمار شاهد بدون مصرف کود	a ۱۱/۷	ab ۷/۲۴	a ۴۶/۷
۲- مصرف کودهای شیمیایی	a ۱۱/۷	a ۳/۲۶	a ۵۳/۷
۳- مصرف ۳۰ کیلوگرم کود دامی	a ۹۹/۶	a ۳/۲۹	a ۴۹/۷
۴- مصرف ۳۰ کیلوگرم کود به علاوه ۱۰۰۰ گرم گوگرد آلی	a ۱۰/۷	a ۰/۲۸	a ۲۴/۷
۵- مصرف ۳۰ کیلوگرم کود دامی به علاوه ۱۵۰۰ گرم گوگرد آلی	a ۲۱/۷	a ۳/۳۲	a ۳۴/۷
۶- مصرف ۳۰ کیلوگرم کود دامی به علاوه ۲۰۰۰ گرم گوگرد آلی	a ۱۲/۷	b ۰/۱۶	a ۵۱/۷

حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد با آزمون دانکن می باشد

منابع

- دیالمی، ح.، محبی، ع. ح و ع.، تراهی. ۱۳۸۶. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی تاثیر کاربرد گوگرد بر میزان عناصر غذایی برگ خرما. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی.
- فروهرنیا، د. معافپوریان، غ و مدندوست، م. ۱۳۸۹. بررسی تأثیر مصرف حاکی مقادیر مختلف گوگرد آلی و محلولپاشی نیتروژن بر عملکرد گندم و اجزای عملکرد رقم چمران. پنجمین همایش ایده های نو در کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان) دانشکده کشاورزی. ۲۷-۲۸ بهمن ۱۳۸۹.
- محبی، ع. نبهانی، ل. ۱۳۹۰. اصول و مبانی تغذیه نخل خرما. انتشارات کتیبه سبز. ایران. اهواز. ۱۲۶ ص.
- ملکوتی، م و ح، رضایی. ۱۳۸۰. نقش گوگرد، کلسیم و منیزیم در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، کرج، ایران: ۱۸۱ صفحه.
- ملکوتی، م و ع. ح، رضایی همدانی. ۱۳۷۰. کودها و حاصلخیزی خاک (ترجمه)، مرکز نشر دانشگاهی، تهران، ایران.
- Awad, M.A. A.A. Soaud, M.A. Badawi and Eshkandi, O.H. ۲۰۰۳. Effect of elemental sulfur, chemical and organic fertilizers on nutrient uptake, yield and fruit quality of Date Palm trees (*Phoenix dactylifera* L.) c.v. 'Neghal'. The Seventh Annual U.A.E. University Research Conference.

Abstract

Environmental effects on human health promoted growers to convert to organic production. Organic farming is a new system for agriculture production to avoid the use of chemical and synthetic. Organic farming is one of the fastest growing sectors of agriculture worldwide. The regulation of nutrient regime in organic farming is achieved



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

through balanced crop rotations and application of organic fertilizers. Proper nutrition through the consumption of chemical and organic fertilizers is one of the factors in the improvement of qualitative and quantitative characteristics of date palm fruit. If it was applied chemical and organic fertilizers, in addition to maintaining soil fertility, can also increase quantity and quality of the products. Sayer is one of the most important date palm of Khuzestan province; however, no research was done in relation to the amount of fertilizer application. Therefore a project was conducted on the application of different amounts of nitrogen, phosphorus and potassium on the qualitative and quantitative characteristics of dates palm cv. Sayer in Khuzestan province in a randomized complete block design with 6 treatments and 4 replicates (each replicate consists of a tree) on 24 trees. Treatments such as: 1- control (without any fertilizer), 2- chemical fertilizer (soil testing), 3- Manure (30 kg/palm), 4- Manure (30 kg/palm) + Organic sulfur; 1000 g/palm, 5- Manure (30 kg/plant) + Organic sulfur; 1500 g/palm, 6- Manure (30 kg/plant) + Organic sulfur; 2000 g/palm, in 4 replications during 2011-2013. The results showed that the application of organic sulfur improves the yield and physical characteristics of fruit. Thus, it is recommended to improve the growth and increase the yield may be used manure in combination with 1000 g organic sulfur.