



بررسی تاثیر محلول پاشی کود NPK و مارمارین بر برخی صفات رویشی و عملکرد گوجه فرنگی

زهرا برومند

کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد

z.boroomand909@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تاثیر محلول پاشی کود NPK و مارمارین بر برخی صفات رویشی و عملکرد گوجه فرنگی، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۹۲ در اسفراین اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل نوع کود محلول مصرفی (در سه سطح: ۱- بدون محلول پاشی (شاهد) ۲- محلول پاشی کود NPK ۳- محلول پاشی کود حاوی عصاره جلبک دریایی با نام تجاری مارمارین). نتایج آزمایش نشان داد استفاده از کود مارمارین وزن تر میوه، وزن خشک میوه، تعداد میوه، (برداشت دوم)، قطر بزرگ (برداشت دوم)، قطر کوچک (برداشت اول) و عملکرد افزایش یافتند. کود NPK باعث افزایش تعداد میوه (برداشت اول) شد و تاثیر چندانی بر قطر بزرگ و کوچک و عملکرد نداشته است. از نظر زمان محلول پاشی افزایش قطر میوه (برداشت اول)، قطر بزرگ میوه (برداشت دوم) در مرحله یک ماه پس از نشاکاری بود. بیشترین عملکرد میوه گوجه فرنگی به مقدار ۳۸/۷۷ تن در هکتار در کود مارمارین بدست آمد. با توجه به نتایج آزمایش انجام شده کودهای حاوی عصاره جلبک دریایی (مارمارین) جهت افزایش عملکرد توصیه می شود.

کلمات کلیدی: محلول پاشی، مارمارین، کود NPK، گوجه فرنگی، صفات رویشی



مقدمه

گوجه فرنگی از جمله صیفی جاتی است که به دلایل فراوان کشت آن مقرون به صرفه است. این محصول در غذاهای مختلف مورد استفاده قرار می گیرد و به صورت رب گوجه استفاده کرد به همین دلیل است که در کشت گوجه فرنگی واریته هایی در نظر گرفته شده است که دقیقاً با شرایط مصرف گوجه فرنگی مطابق است. مصرف روزانه ۲۳۰ گرم گوجه فرنگی می تواند در حدود ۶۰٪ نیاز ویتامین C را در بزرگسالان و حدود ۸۵٪ را در کودکان فراهم آورد. عوامل مختلفی مانند آبیاری، تغذیه، پرورش نشاء و سایر عملیات به زراعی در عملکرد گوجه فرنگی دخالت دارند. از بین این عوامل، تغذیه عامل بسیار مهم شناخته شده است که نقش چشمگیری در تولید فرآورده های کشاورزی ایفا می نماید و کمیت و کیفیت محصولات کشاورزی وابستگی زیادی به آن دارد (فرهمند وهمکاران، ۱۳۸۵)

گوجه فرنگی به میزان قابل توجهی در کاهش خطر سرطان های روده بزرگ، مقعد، و معده نقش دارد. گوجه فرنگی به طور قابل توجهی خطر ابتلا به سرطان پروستات را کاهش می دهد. به طوری که در مناطقی مثل هاوایی و نروژ که مصرف خام آن متداول است، وجود این بیماری مهلک نسبت به سایر مناطق از نظر آماری کمتر گزارش شده است (کرجیان و خوش تقاضا، ۱۳۸۷).

از آنجا که ترکیبات معدنی در گوجه فرنگی به مقدار و نوع مواد غذایی گرفته شده از محیط رشد مانند خاک بستگی دارد، لازم است که مقدار کافی از مواد مغذی برای تامین عناصر غذایی موجود در گوجه فرنگی در دسترس باشد. در حالی که مقدار ناکافی از مواد مغذی می تواند علائم کمبود را نشان دهد و عملکرد و کیفیت گوجه فرنگی را تحت تأثیر قرار دهد (sainju et al, 2003)

تغذیه برگی به عنوان یک تأمین کننده تکمیلی عناصر کم مصرف و پر مصرف، هورمونهای گیاهی، محرکهای رشد و سایر عناصر مفید استفاده شده است. تأثیر کود دهی برگی در افزایش محصول، مقاومت به بیماریها و آفات و بهبود مقاومت به خشکی و نیز افزایش کیفیت محصول مشاهده شده است. برای پایدارتر شدن عملیات مزرعه ای، روش کاربرد برگی باید همراه با استفاده از برخی ترکیبات کمپوست و ایجاد تناوب با حبوبات باشد. برای این منظور پژوهش حاضر، اثرات محرک های رشد طبیعی (جلبک دریایی) و تغذیه گیاهی بر صفات رویشی و عملکرد گوجه فرنگی را مورد بررسی قرار می دهد.

مارمارین محرک رشد طبیعی استخراج شده از جلبک دریایی اسکوفیلوم (*Ascophyllum*) است که شامل بیش از ۶۰ عنصر ماکرو و میکرو علاوه بر تنظیم کننده های رشد طبیعی، اسیدهای آلی و قند می باشد. (دلخوشی، ۲۰۱۲)

روش تحقیق:

به منظور بررسی تاثیر محلول پاشی NPK و عصاره جلبک دریایی بر برخی صفات رویشی و عملکرد گوجه فرنگی آزمایشی در سال ۱۳۹۲ در مزرعه ای در روستای کوشکی در ۳ کیلومتری شهر اسفراین اجرا شد. اسفراین بین ۵۶ درجه و ۵۷ دقیقه تا ۵۸ درجه و ۷ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۴۰ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی واقع شده است که ارتفاع آن در بلند ترین نقطه ۳۰۳۲ متر، در پست ترین نقطه حدود ۱۰۰۰ متر و ارتفاع مرکز شهرستان از سطح دریا ۱۲۶۰ متر می باشد. این تحقیق به صورت یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار به مدت یک سال انجام شد. عوامل آزمایش عبارت بودند از: نوع کود محلول مصرفی (با سه سطح شامل ۱- بدون محلول پاشی (شاهد) ۲- محلول پاشی کود NPK (به نسبت ۲۰-۲۰-۲۰) که حاوی نیتروژن، فسفر و پتاس ۲۰٪، بر ۲٪، مس ۰/۰۰۵، آهن ۰/۰۷، منگنز ۰/۰۳ و روی ۰/۰۱ درصد بود ۳- محلول پاشی کود حاوی عصاره جلبک دریایی به نام تجارتي مارمارین حاوی فسفر ۲٪، پتاس ۳٪، سیتو کینین و اکسین و جیبرلین ۲۵۰ PPM و زمان محلول پاشی (با سه سطح شامل ۱- محلول پاشی در



یک ماه پس از نشا کاری ۲- محلول پاشی در مرحله شروع گل دهی ۳- محلول پاشی در مرحله شروع میوه دهی). میزان محلول پاشی بر اساس توصیه موجود در روی برچسب کود (کود NPK با غلظت ۵در هزار ، کود مارمارین با غلظت ۲در هزار و به وسیله سمپاش پشتی موتوری (خرطومی) انجام گرفت.

آزمون خاک قبل از عملیات خاکورزی با نمونه برداری از عمق ۳۰-۰ سانتی متری خاک صورت گرفت . بررسی وضعیت شیمیایی نمونه خاک نشان دهنده بالا بودن $pH=7/2$ بود. بافت خاک از نوع سیلتی لومی بود.

۵هفته قبل از شروع کار بر روی نمونه ها در مزرعه آزمایشی ، بذر های گوجه فرنگی در خزانه کشت شدند عملیات تهیه بستر مزرعه شامل شخم، دیسک، لولر و فاروئر انجام شد زمین مورد آزمایش به ۳۶ کرت به ابعاد ۵×۶ متر تقسیم شده و هر یک به صورت جوی و پشته با فاصله ۷۵ سانتی متر آماده کاشت نشاء ها شدند . در ۱۵ خرداد پس از آماده شدن جوی و پشته ها و آبیاری آن نشاء ها از خزانه به زمین اصلی انتقال داده شد و در محل داغ آب به صورت دستی در زمین کاشته شد . خاک دادن پای بوته ها تنها یک بار و پس از وجین اول انجام شد. فاصله بین بوته ها روی ردیف ۳۵ سانتی متر و هر کرت دارای ۴ خط کاشت بود. فاصله آبیاری ۳ روز در نظر گرفته شد و در دوره های بعد، آبیاری با فاصله ۸ روز صورت گرفت. محلول پاشی با استفاده از سمپاش پشتی موتوری (خرطومی) صورت گرفت. در تیمار عدم محلول پاشی، آب به تنهایی مورد استفاده قرار گرفت. کلیه صفاتی که در آزمایش اندازه گیری شدند شامل موارد زیر بودند:

تعداد میوه : در برداشت اول و دوم از خط سوم و چهارم هر کرت ۵ بوته به طور تصادفی انتخاب کرده و تعداد میوه های آن در واحد بوته شمارش شد .

وزن تر و خشک میوه : (در اولین برداشت -دومین برداشت) از خط سوم و چهارم ، میوه های هر کرت را جمع آوری و به طور تصادفی از بین آنها ۵ میوه انتخاب و توزین نموده (وزن تر) سپس آنها را در آن به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۸۰ درجه سانتی گراد خشک کرده و سپس میوه های خشک شده به وسیله ترازو وزن گردید (وزن خشک)

قطر میوه : بعد از برداشت اول و دوم از خط سوم و چهارم هر کرت ، ۵ نمونه به طور تصادفی انتخاب و بوسیله کولیس با دقت $mm \ 20\%$ ، قطر کوچک و بزرگ نمونه ها اندازه گیری شد و بر مبنای تک میوه تعدیل شد .

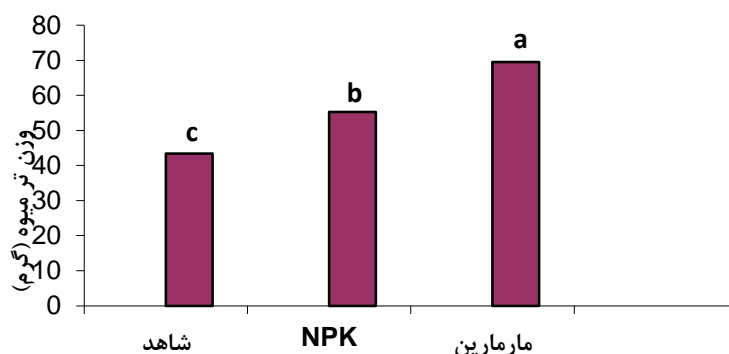
- عملکرد: در هر کرت یک سطح 2×2 متر مربع از ردیفهای دوم و سوم به عنوان عملکرد (با حذف اثرات حاشیه ای) انتخاب شد و میوه های آن را در هر برداشت وزن شد و عملکرد در واحد سطح اندازه گیری شد . برداشت در طی دو چین صورت گرفت.

برای تجزیه و تحلیل داده های بدست آمده از نرم افزار آماری Mstat-c استفاده شد . جهت رسم نمودارها و جداول نیز از نرم افزار EXCEL استفاده شد و مقایسه میانگین ها به روش LSD در سطح ۱٪ صورت گرفت.

یافته ها:

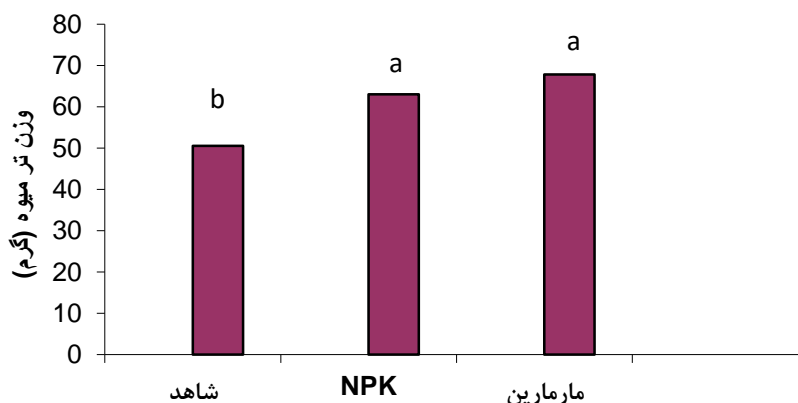
۱. وزن تر میوه

مطابق با جدول (۱) نشان می دهد که تیمار نوع کود بر وزن تر میوه در برداشت اول و دوم در سطح احتمال آماری ۱٪ تاثیر داشته است. شکل (۱) نشان می دهد که در برداشت اول تیمار مارمارین در سطح آماری بالاتر و تیمار شاهد در سطح کمتری قرار گرفته است.



شکل ۱- اثر نوع کود بر وزن تر میوه در برداشت اول

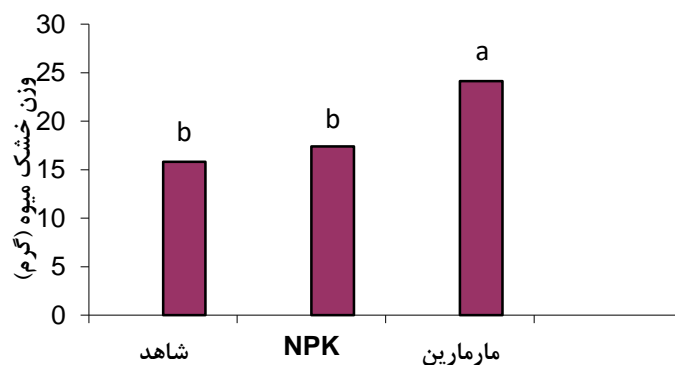
طبق شکل (۲) در برداشت دوم تیمار مارمارین بیشترین میزان وزن تر میوه و تیمار شاهد کمترین وزن تر میوه را داشته است، که نشان می دهد با استفاده از کود مارمارین که حاوی عصاره جلبک دریایی است به میزان وزن تر میوه افزوده شده است. جلبک ها به صورت مایع غلیظ شده و به منظور محرک رشد گیاهان به کار رفته است.



شکل ۲- اثر نوع کود بر وزن تر میوه در برداشت دوم

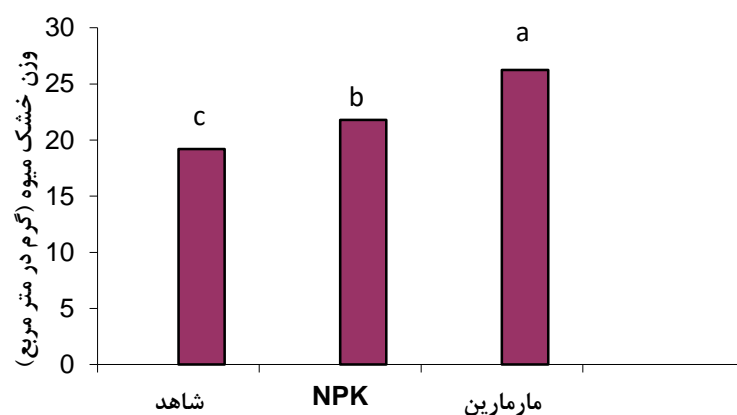
وزن خشک میوه

نتایج جدول (۱) نشان می دهد که در تیمار نوع کود بر وزن خشک میوه در برداشت اول و دوم در سطح احتمال آماری ۱٪ تاثیر داشته است. شکل (۳) نشان می دهد در برداشت اول تیمار مارمارین بیشترین وزن خشک میوه را در این مرحله از رشد به خود اختصاص داده و کمترین وزن خشک میوه مربوط به تیمار شاهد بود.



شکل ۳- اثرنوع کود بر وزن خشک میوه در برداشت اول

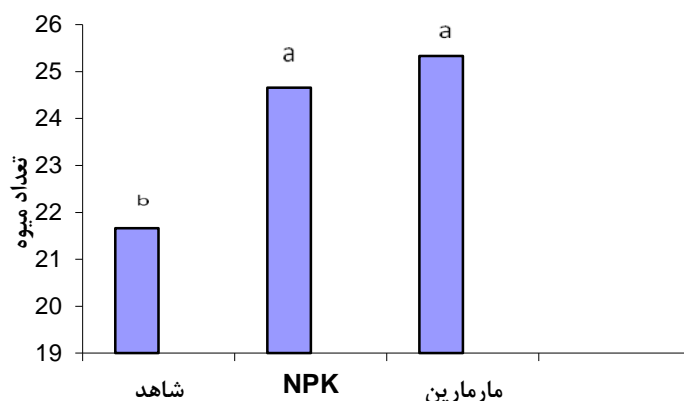
شکل (۴) نشان می دهد که تیمار مارمارین بیشترین وزن خشک میوه را به خود اختصاص داده است و کمترین وزن خشک میوه مربوط به تیمار شاهد می باشد.



شکل ۴- اثرنوع کود بر وزن خشک میوه در برداشت دوم

تعداد میوه

شکل (۵) نشان می دهد در برداشت دوم، مارمارین و NPK بیشترین تعداد میوه را در این مرحله از رشد را داشته و در سطح آماری بالاتری قرار گرفته است و تیمار شاهد کمترین تاثیر را داشته است.



شکل ۵- اثر نوع کود بر تعداد میوه در برداشت دوم

منبع	درجه آزادی	وزن تر میوه (اول برداشت)	وزن تر میوه (دوم برداشت)	وزن خشک میوه (اول برداشت)	وزن خشک میوه (دوم برداشت)	تعداد میوه (اول برداشت)	تعداد میوه (دوم برداشت)
تکرار	۲	۳۲/۴۰ ^{n.s}	۲۲/۳۵ ^{n.s}	۶/۶۶ ^{n.s}	۰/۰۰۷ ^{n.s}	۸۸/۰۲ ^{n.s}	۵۳/۴۴ ^{n.s}
نوع کود	۳	۸۲۰/۷۲ ^{**}	۵۶۴/۳۵ ^{**}	۱۴۵/۳۳ ^{**}	۸۹/۲۰۴ ^{**}	۲۲۵/۸۰ ^{**}	۲۶/۸۸ ^{**}
زمان محلول پاشی	۲	۴۴/۵۲ ^{n.s}	۲۴/۷۵ ^{n.s}	۴/۲۱ ^{n.s}	۱/۰۰۵ ^{n.s}	۱/۴۴ ^{n.s}	۱۰/۳۶ ^{n.s}
اثر متقابل کود و زمان محلول پاشی	۶	۱۵/۲۵ ^{n.s}	۱۵/۸۵ ^{n.s}	۵/۳۷ ^{n.s}	۳/۱۷۷ ^{n.s}	۳/۲۲ ^{n.s}	۵/۰۲ ^{n.s}
اشتباه آزمایش	۲۲	۱۵/۳۶	۵۱/۷۹	۷/۲۴	۷/۰۸	۴۶/۵۷	۵/۱۱
درصد ضریب تغییرات	۳۵	۹/۱۵	۱۱/۶۰	۱۰/۳۵	۱۲/۲۰	۲۲/۸۵	۹/۶۰

جدول ۱- میانگین مربعات آزمایشی برای برخی صفات دیگر اندازه گیری شده در گوجه فرنگی



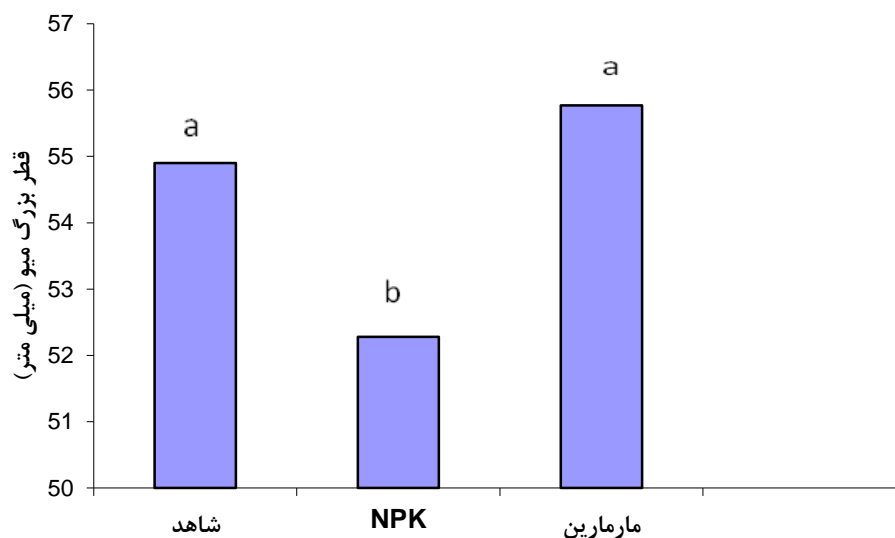
* و ** به ترتیب: معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

n.s: اختلاف معنی داری ندارند

قطر میوه

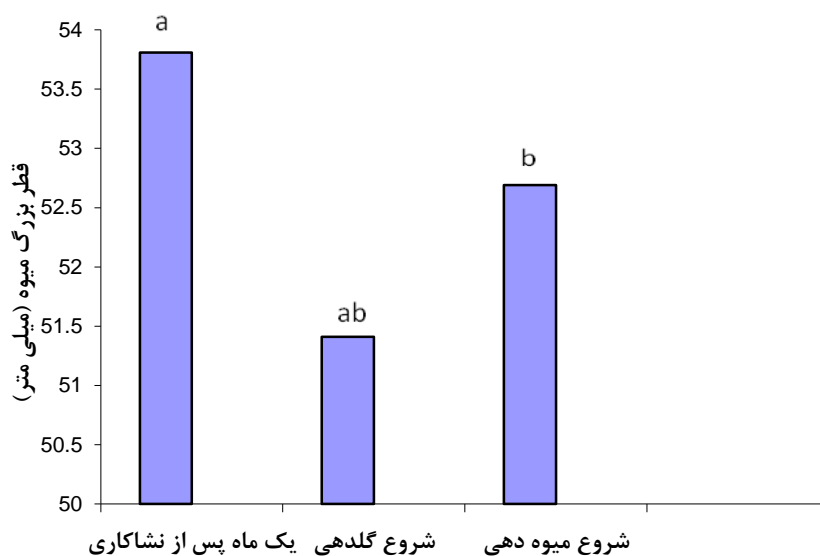
جدول (۲) نشان می دهد که در برداشت اول هیچ کدام از تیمارها و اثر متقابل و زمان محلول پاشی تاثیر معنی داری را بر قطر بزرگ میوه نداشتند. اما در برداشت دوم فقط تیمار نوع کود بر قطر بزرگ در سطح احتمال آماری ۱٪ معنی دار بود.

شکل (۶) نشان می دهد که مارمارین و NPK در یک سطح آماری قرار گرفته است که بیشترین تاثیر را در افزایش قطر بزرگ میوه داشته و تیمار شاهد کمترین تاثیر را بر رشد قطر بزرگ میوه داشته است.



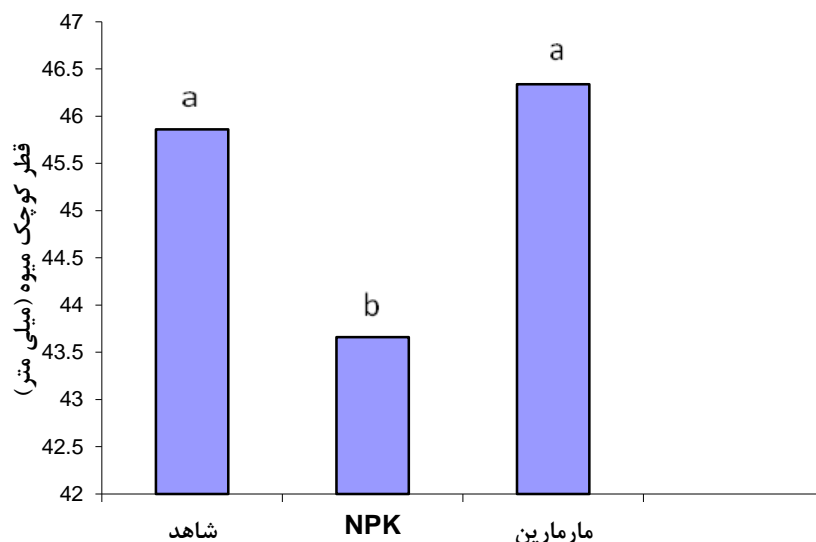
شکل ۶- اثر نوع کود بر قطر بزرگ میوه در برداشت دوم

شکل (۷) نشان می دهد که در زمان محلول پاشی یک ماه بعد از نشاکاری تاثیر بیشتری در افزایش قطر بزرگ میوه داشته است.



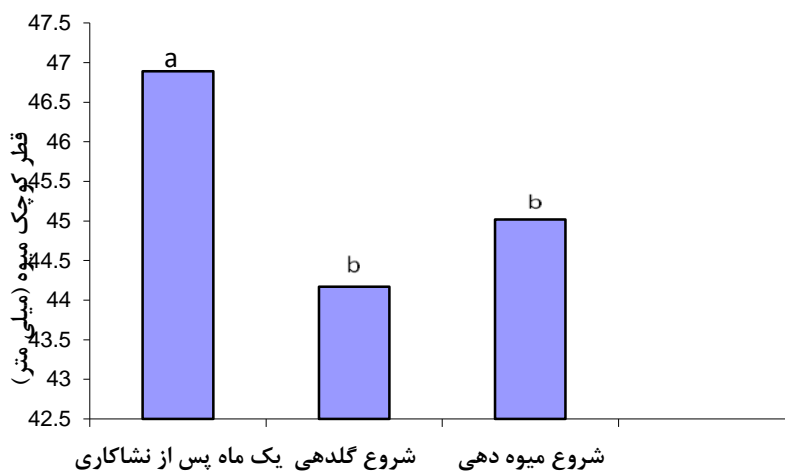
شکل ۷- اثر زمان محلول پاشی بر قطر بزرگ میوه در برداشت دوم

جدول (۲) نشان می دهد که تیمار نوع کود بر قطر کوچک در مرحله برداشت اول در سطح احتمال آماری ۰.۵٪ تاثیر داشته است. در برداشت دوم تیمار نوع کودی بر قطر کوچک میوه در سطح احتمال آماری ۰.۱٪ تاثیر داشته است. شکل (۸) نشان می دهد که مارمارین بیشترین تاثیر و *NPK* کمترین تاثیر را بر قطر کوچک داشته است.



شکل ۸- اثر نوع کود بر قطر کوچک میوه در برداشت اول

طبق شکل (۹) در زمان محلول پاشی یک ماه پس از نشاکاری بیشترین تاثیر و زمان شروع گل دهی کمترین تاثیر را بر قطر کوچک داشته است.



شکل ۹ - اثر زمان محلول پاشی بر قطر کوچک میوه در برداشت اول

شکل (۱۰) نشان می دهد که تیمار مارمارین در سطح آماری بالاتری بوده و بیشترین تاثیر را در افزایش قطر کوچک میوه و تیمار شاهد کمترین تاثیر را در برداشت دوم داشت.



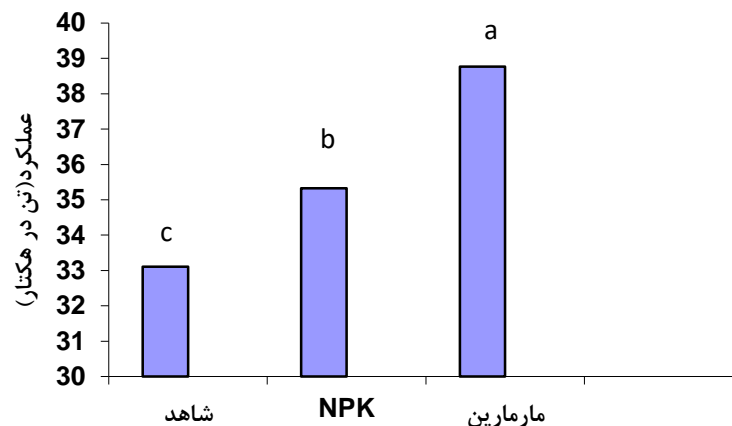
شکل ۱۰- اثر نوع کود بر قطر کوچک میوه در برداشت دوم

عملکرد

جدول (۲) نشان می دهد که تیمار نوع کود بر عملکرد در سطح احتمال آماری ۱٪ معنی دار شد. شکل (۱۱) نشان می دهد که مارمارین در سطح آماری بالاتری نسبت به سایر تیمارها قرار گرفته است و تیمار شاهد کمترین میزان عملکرد را داشت.



محلول پاشی با کودهای آلی باعث افزایش عملکرد در گوجه فرنگی می شوند، در صورتی که کودهای شیمیایی درصد میوه های ناسالم را در عملکرد و در تولید کل را افزایش داد (قربانی وهمکاران، ۱۳۸۷).



شکل ۱۱- اثر نوع کود بر عملکرد

منبع	درجه آزادی	قطر بزرگ میوه (برداشت اول)	قطر بزرگ میوه (برداشت دوم)	قطر کوچک میوه (برداشت اول)	قطر کوچک میوه (برداشت دوم)	عملکرد
تکرار	۲	۳/۰۲ ^{n.s}	۵/۰۲ ^{n.s}	۱/۵۱ ^{n.s}	۴/۹۶ ^{n.s}	۱۶/۰۸ ^{n.s}
نوع کود	۳	۱۲/۴۴ ^{n.s}	۸۵/۹۱ ^{**}	۱۲/۴۴ [*]	۴۰/۵۶ ^{**}	۱۰۴/۳۳ ^{**}
زمان محلول پاشی	۲	۱۱/۴۵ ^{n.s}	۱۷/۲۵ [*]	۲۳/۱۹ ^{**}	۳/۰۱ ^{n.s}	۱۰/۰۸ ^{n.s}
اثر متقابل کود و زمان محلول پاشی	۶	۳/۹۵ ^{n.s}	۱/۴۲ ^{n.s}	۰/۵۱ ^{n.s}	۲/۲۸ ^{n.s}	۶/۱۹ ^{n.s}
اشتباه آزمایش	۲۲	۲۹/۷۰	۴/۸۸	۳/۴۰	۴/۱۶	۱۵/۹۳
درصد ضریب تغییرات	۳۵	۹/۸۱	۶/۳۲	۸/۵۳	۴/۷۴	۱۱/۵۷

جدول ۲- میانگین مربعات آزمایشی برای صفات اندازه گیری شده در گوجه فرنگی

* و ** به ترتیب: معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

n.s: اختلاف معنی داری ندارند.



نتیجه و بحث:

- ۱- نتایج نشان داد که رابطه بین میزان عملکرد گوجه فرنگی و مصرف کودهای آلی نظیر کودهای حاوی عصاره جلبک دریایی (مارمارین) وجود دارد و اثر متقابل معنی دار نشد.
- ۲- نتایج آزمایش نشان داد که تاثیر تیمار کودی بروزن تر و خشک میوه، تعداد میوه، قطر بزرگ (برداشت دوم) و قطر کوچک میوه (برداشت دوم) و عملکرد در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی دار شدند.
- ۳- با استفاده از کود مارمارین وزن تر میوه، تعداد میوه، (برداشت دوم)، قطر بزرگ (برداشت دوم)، قطر کوچک (برداشت اول) و عملکرد افزایش یافتند
- ۴- کود NPK سبب افزایش تعداد میوه (برداشت اول) شد.
- ۵- از نظر زمان محلول پاشی افزایش قطر میوه (برداشت اول)، قطر بزرگ میوه (برداشت دوم) در مرحله یک ماه پس از نشاکاری بود و در سایر صفات زمان محلول پاشی بی تاثیر بود.
- ۶- بیشترین عملکرد میوه گوجه فرنگی در کود مارمارین بدست آمد.
- ۷- با توجه به نتایج آزمایش انجام شده کودهای حاوی عصاره جلبک دریایی (مارمارین) جهت افزایش عملکرد توصیه می شود.

منابع:

- فرهمند، علیرضا، فرداد، حسین و کاشی، عبدالکریم، بررسی تاثیر میزان آب آبیاری و کود ازت بر عملکرد و بازده مصرف آب در گوجه فرنگی و تعیین تابع تولید آن، مجله علوم و فنون باغبانی ایران، جلد ۷، شماره ۱، صفحات ۴۵-۵۶، ۱۳۸۴.
- قربانی، رضا، کوچکی، علیرضا، ق. اسدی و جهان، محسن، بررسی اثرات کاربرد کودهای آلی مختلف و محلول پاشی عصاره ی آنها بر تولید و ماندگاری گوجه فرنگی در انبار در نظام های کشاورزی اکولوژیک. مجله پژوهش های زراعی ایران، جلد ۶، شماره ۱، ۱۳۸۷.
- گرجیان، شیوا، خوش تقاضا، محمد هادی، بررسی خواص فیزیکی گوجه فرنگی، اولین کنگره ملی فناوری تولید و فراوری گوجه فرنگی، ناشر تخصصی مقالات کنفرانس ها سیویلیکا، ۱۳۸۷.

Sainju, Upendra., Ramdane. Dris and Bharat. Singh. 2003. *Mineral nutrition of tomato.*

<http://www.aseanfood.info/wb/article?id=11019991>