



اولین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار

همدان: دانشکده شهید مفتاح ۱۸ مهر ۱۳۹۲



بررسی اثر روش های کاربرد کود بیولوژیکی فسفات و کود شیمیایی فسفره بر برخی صفات رشد و دارویی گل همیشه بهار (*Calendula officinalis* L.)

علی محبوب خمایی^۱، عاطفه براری تاجانی^{۲*}، داود هاشم آبادی^۳

۱عضو هیئت علمی ایستگاه تحقیقات گل و گیاهان زینتی لاهیجان، mahboub48@yahoo.com

۲دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت ۱، barari407@yahoo.com

۳عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، davoodhashemabadi@yahoo.com

چکیده

در چند دهه اخیر مصرف نهاده های شیمیایی در کشاورزی موجب معضلات زیست محیطی فراوان و کاهش میزان حاصلخیزی خاک شده است. رویکرد جهانی با هدف مصرف کودهای زیستی در جهت کاهش آلودگی حاصل از نهاده های شیمیایی و افزایش کمیت و کیفیت تولیدات گیاهی در راستای کشاورزی پایدار می باشد. به منظور بررسی اثر متقابل روش های مختلف کاربرد کود زیستی فسفات بارور-۲ بر کیفیت و کمیت گیاه دارویی، زینتی همیشه بهار (*Calendula officinalis* L.)، آزمایش فاکتوریل با ۲ فاکتور: ۱- روش های مختلف کاربرد کود زیستی فسفات بارور-۲ در چهار سطح: M₁ (بدون استفاده از کود فسفات بارور)، M₂ (کود بارور بصورت بذر مال)، M₃ (کود بارور بصورت آغشتن به ریشه)، M₄ (کود بارور بصورت بذر مال + آغشتن ریشه) و ۲- سطوح مختلف فسفر شیمیایی در چهار سطح P₁ (صفر)، P₂ (۱۰۰)، P₃ (۲۰۰)، P₄ (۳۰۰ میلی گرم در لیتر) سوپر فسفات تریپل، بر پایه طرح بلوک کامل تصادفی با ۱۶ تیمار، ۵ تکرار و در هر تکرار ۵ گلدان انجام شد. در این آزمایش صفاتی همچون تعداد گل، ارتفاع نهایی بوته، تعداد برگ در بوته و رنگدانه کاروتنوئید، مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج نشان داد که اثر متقابل بین M و P روی بیشتر صفات در سطح احتمال ۱ و ۵ معنی دار شده است. تیمار M₄P₄ (کود بارور بصورت بذر مال + آغشتن ریشه به همراه ۳۰۰ میلی گرم در لیتر فسفر شیمیایی) در صفاتی مانند تعداد گل (۱۲/۸۳ عدد)، ارتفاع نهایی بوته (۴۵/۴۶ سانتی متر)، تعداد برگ در بوته (۷۸/۷۳ عدد) و مقدار کاروتنوئید (۵/۳۸ میلی گرم بر گرم) و تیمار M₃P₄ (آغشتن ریشه به همراه ۳۰۰ میلی گرم در لیتر فسفر شیمیایی) در صفاتی مانند تعداد گل (۱۱/۷۶ عدد)، ارتفاع نهایی بوته (۳۸/۲۶ سانتی متر)، تعداد برگ در بوته (۷۲/۲۶ عدد) و مقدار کاروتنوئید (۶/۲۳ میلی گرم بر گرم) به عنوان بهترین تیمارها قابل توصیه می باشند.



اولین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار

همدان: دانشکده شهید مفتاح ۱۸ مهر ۱۳۹۲



ارژمان محو زیست گلند

واژگان کلیدی: گیاه دارویی، کاروتنوئید، سوپر فسفات تریپل، کود فسفاته بارور-۲، کشاورزی پایدار.

مقدمه

گیاه همیشه بهار (*Calendula officinalis* L.) با نام انگلیسی Pot Marigold متعلق به خانواده آفتابگردان می‌باشد. خانواده آفتابگردان بزرگترین تیره گیاهی دولپه ایها به شمار می‌رود (فاسمی قهساره و کافی، ۱۳۸۰). منشأ آن مدیترانه و غرب آسیا و اروپای مرکزی گزارش شده است (پرتی و همکاران، ۲۰۰۶). گل‌های همیشه بهار بصورت منفرد یا دوتایی بوده و به رنگ زرد یا نارنجی هستند همیشه بهار در طب سنتی به نحوی ویژه برای التیام زخم، یرقان، پاکسازی خون و به عنوان یک ضد اسپاسم به کار می‌رود. این گیاه، حاوی رنگدانه لیکوپین است که به عنوان یک بازدارنده فعال تکثیر سلول‌های تومور عمل میکند (واسیم و همکاران، ۲۰۱۰). عصاره همیشه بهار دارای اثرات دارویی از قبیل التیام زخم، ضد التهاب، ضد باکتری، تحریک ایمنی، ضد تومور، ضد HIV و غیره است (آزاز، ۲۰۰۸). به عنوان یک گل فصلی (نشایی) یکساله و مقاوم به سرما کشت و کار میشود. این گل با ارتفاع متوسط، رشد مترکم و گلدهی خوبی که دارد، گیاه پر کننده مناسبی بین سایر گیاهان به شمار می‌رود (حکمتی، ۱۳۹۰). اسانس گل‌های همیشه بهار در غذا و دارو مورد استفاده قرار می‌گیرد. کرم کالندولا و مواد حاصل از همیشه بهار، هیچ گونه تاثیر جانبی آلرژی زا را نشان نداده و اثبات شده است که مصرف مقادیر زیاد کالندولا، مانند یک مسکن عمل کرده، فشار خون را پایین می‌آورد. نوع پرتقالی رنگ گل همیشه بهار از نظر دارویی برتری دارد چرا که دارای مقدار زیادی مواد موثره است. فسفر در گیاه نقش‌های مهمی دارد که از آن جمله میتوان به رشد بهتر ریشه، افزایش گلدهی و رشد زایشی، رشد شاخه‌های جانبی، رشد جوانه‌ها و... اشاره نمود. تثبیت فسفر یک تثبیت زیان‌آور و مضر در تغذیه گیاه است. در خاک‌های اسیدی، یون‌های آهن و آلومینیوم باعث تثبیت فسفر می‌شوند و فسفر به شکل نامحلول در می‌آید. در خاک‌های آهکی و قلیایی (مثل شرایط ایران) یون کلسیم و تا حدودی کربنات کلسیم موجب تثبیت فسفر می‌شود و در نتیجه حلالیت کود مصرف شده کم و کود برای گیاه غیر قابل استفاده می‌گردد (ایرانی پور و همکاران، ۱۳۸۵). باکتریهای آزادکننده فسفر یا Phosphate Solubilizing Bacteria (PSB) در خاک‌های حاوی فسفر معدنی برای تبدیل فسفر غیر قابل جذب برای گیاه به فسفر فعال و قابل جذب بکار می‌روند. در آزمایشی که با استفاده از یک گونه باکتری حل‌کننده فسفات بر روی کیفیت اسانس گیاه دارویی علف لیمو انجام



اولین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار

همدان: دانشکده شهید مفتح ۱۸ مهر ۱۳۹۲



شد، مشاهده شد که درصد ژرانیول در اسانس به طرز چشمگیری نسبت به شاهد افزایش یافت (رارتی و همکاران، ۲۰۰۱). گروهی از محققان گزارش کردند که کاربرد کودهای زیستی از جمله کودهای حاوی باکتری‌های حل‌کننده فسفات و کودهای آلی منجر به بهبود عملکرد کمی و کیفی در گیاهان زراعی و باغی می‌شود (طاها و همکاران، ۲۰۱۱).

در آزمایشی جهت بررسی تاثیر کود زیستی فسفات بر روی خصوصیات کمی و کیفی گل جعفری، مشخص شد که تیمار با کود زیستی فسفات همراه با کود فسفر شیمیایی ۴۰۰ میلی گرم در لیتر، موجب تاثیر مثبت روی برخی خصوصیات گل جعفری از جمله ارتفاع گیاه، وزن تر ساقه و جذب فسفر کل اندام گیاهی، گردیده است (هاشم آبادی و همکاران، ۲۰۱۲). در سالهای اخیر مصرف بیش از اندازه کودهای شیمیایی صرفنظر از مسایل زیست محیطی باعث بروز مشکلاتی در خاکهای زراعی شده است، مثلاً وقتی کودهای شیمیایی فسفر به خاک افزوده می‌شود، مقدار کمی از آن جذب گیاه شده و قسمت عمده آن بصورت ترکیبات نامحلول در خاک (خصوصاً خاکهای آهکی) تثبیت می‌شود.

تأمین عناصر غذایی برای گیاهان زینتی فرایندی دقیق بوده و برای رشد مطلوب گیاه مواد غذایی باید در اندازه‌های متعادل و کافی قابل دسترس باشند (محبوب خمایی، ۱۳۸۶). همچنین از آنجا که رویکرد جهانی با هدف مصرف کودهای زیستی در جهت کاهش آلودگی حاصل از نهاده‌های شیمیایی و افزایش کمیت و کیفیت تولیدات گیاهی می‌باشد، هدف از انجام این پژوهش تاثیر کاربرد روشهای مختلف استفاده از کود زیستی فسفات بارور-۲ و اثر متقابل آن با کود شیمیایی فسفره (سوپر فسفات تریپل) بوده است. این تحقیق در سال ۹۱-۹۲ بصورت گلدانی به صورت آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح بلوکهای کامل تصادفی در ۳ تکرار، ۱۶ تیمار، ۴۸ پلات و در هر پلات ۵ گلدان در ایستگاه تحقیقات گل و گیاهان زینتی لاهیجان انجام شد. این آزمایش شامل دو فاکتور بود که فاکتور اول روش استفاده از کود بیولوژیک فسفره شامل: شاهد یا بدون مصرف کود بیولوژیک (M_1)، بذرمال (M_2)، آغشتن کود بیولوژیک به ریشه نشاء (M_3) و بذرمال + آغشتن کود بیولوژیک به ریشه نشاء (M_4) و فاکتور دوم ۴ سطح فسفر خالص شیمیایی شامل: صفر میلی گرم در لیتر (P_1)، ۱۰۰ میلی گرم در لیتر (P_2)، ۲۰۰ میلی گرم در لیتر (P_3) و ۳۰۰ میلی گرم در لیتر (P_4) فسفر خالص شیمیایی بوده است در لاهیجان انجام شد. جهت انجام تیمار بذرمال، بذرها همیشه بهار قبل از کاشت به فسفات بارور-۲ آغشته شدند. جهت انجام تیمار ریشه مال، هنگام انتقال نشاها به گلدان، ریشه‌ها به مدت ده دقیقه در محلول بارور-۲ آغشته شدند. جهت تغذیه گیاه با فسفر از کود سوپر فسفات تریپل از کاشت بذر تا انتقال نشاء در دو مرحله استفاده شد. اولین مرحله کوددهی ۲۰ روز پس از کاشت بذرها و دومین مرحله ۲۰ روز پس از کوددهی اول انجام شد. صفات مورد اندازه‌گیری قطر گل، تعداد گل، ارتفاع گیاه، عمر گلدانی مقدار کاروتنوئید، فسفر اندام هوایی و فسفر کل بستر بوده است. کود فسفره زیستی مورد استفاده در آزمایش از شرکت زیست فناور سبز با نام بارور-۲ تهیه گردید. این کود حاوی باکتری‌هایی از جنس باسیلوس و پزدوموناس می‌باشد. تعداد گل در بوته با شمارش گل‌های هر پلات و گرفتن میانگین آنها در زمان باز شدن هر گل این صفت ارزیابی شد. ارتفاع گیاه از سطح خاک تا انتهای‌ترین نقطه گیاه توسط خط کش در پایان آزمایش اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری کاروتنوئید پس از برداشت گل محاسبه رنگدانه کاروتنوئید موجود در گل با عصاره‌گیری



اولین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار

همدان: دانشکده شهید مفتاح ۱۸ مهر ۱۳۹۲



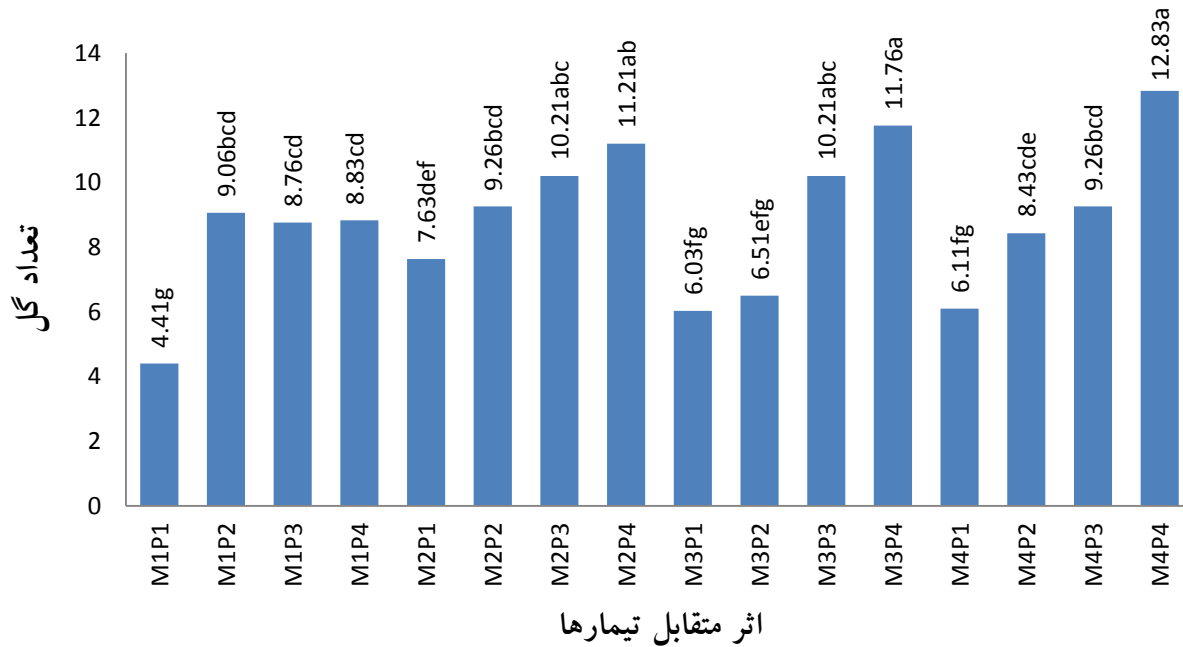
گلبرگها با استون انجام شد. فسفر گیاه و بستر پس از عصاره‌گیری از گیاه توسط دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۴۸۰ نانومتر اندازه‌گیری شدند. داده‌ها به کمک نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل شد و مقایسه میانگین تیمارها به کمک روش آزمون چند دامنه‌ای LSD انجام شد. نمودارها نیز به کمک نرم افزار Excell ترسیم شدند.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس داده های بدست آمده از آزمایش نشان داد که اثر متقابل روشهای مصرف باکتری های حل کننده فسفات و مقادیر مختلف فسفرشیمیایی بر روی اکثر صفات اندازه گیری شده در سطح آماری ۱ و ۵ درصد معنی دار بوده است.

تعداد گل

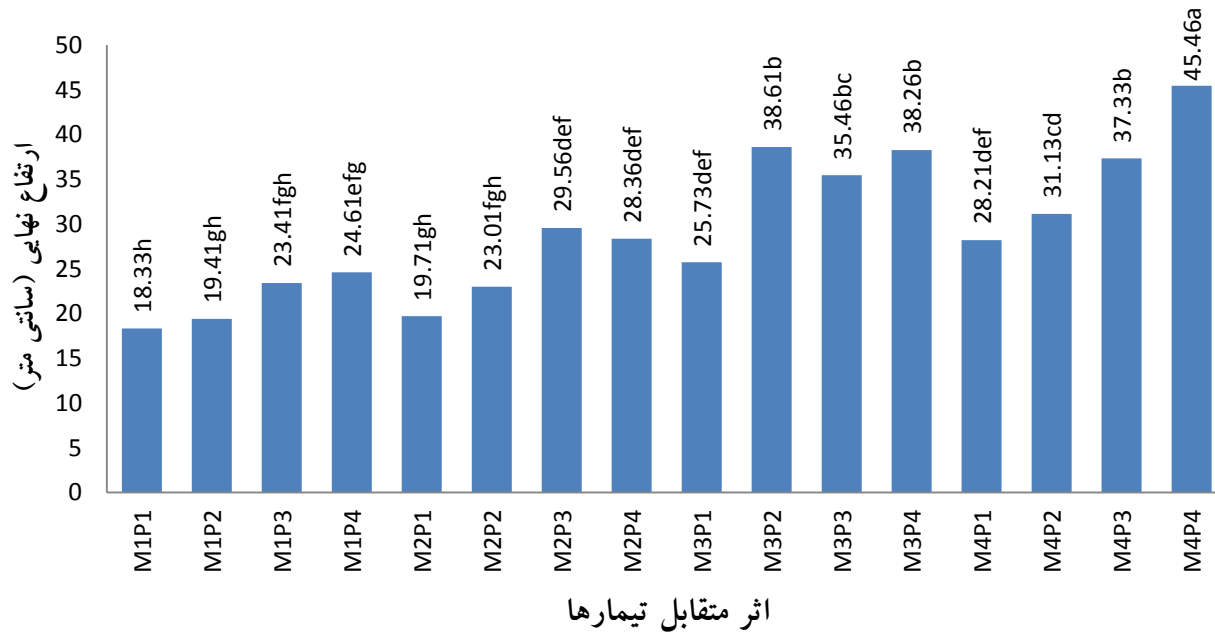
نتایج حاصل از مقایسه میانگین داده‌های اثر متقابل روش مصرف کود بیولوژیک و مقادیر مختلف فسفر بر روی تعداد گل نشان داد که بین تیمارها در سطح آماری ۵ درصد اختلاف معنی دار وجود دارد و تیمار $M_4 P_4$ با تعداد ۱۱/۷۶ عدد و تیمار P_4 M_4 با تعداد ۱۲/۸۳ عدد گل نسبت به سایر تیمارها برتری داشته اند (شکل ۱).



شکل ۱- اثر متقابل روش مصرف کود بیولوژیک و مقادیر مختلف فسفر بر تعداد گل همیشه بهار

ارتفاع نهایی بوته

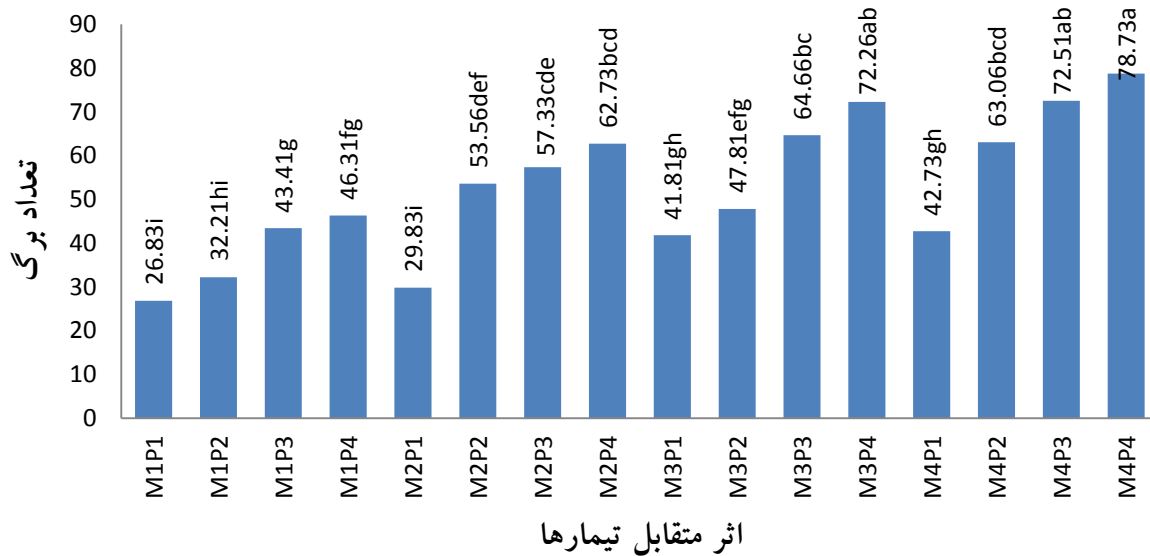
نتایج حاصل از مقایسه میانگین تیمارها در مورد اثر متقابل روش‌های مختلف استفاده از کود بیولوژیک فسفات‌ها بارور-۲ و مقادیر مختلف فسفر شیمیایی نشان می‌دهد که بین تیمارهای کود بیولوژیک و مقادیر مختلف فسفر در سطح آماری ۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد. در مورد اثر متقابل، تیمار M4P4 با ارتفاع ۴۵/۴۶ سانتی متر نسبت به سایر تیمارها برتری داشته است (شکل ۲).



شکل ۲- اثر متقابل روش مصرف کود بیولوژیک و مقادیر مختلف فسفر بر ارتفاع نهایی همیشه بهار

تعداد برگ در بوته

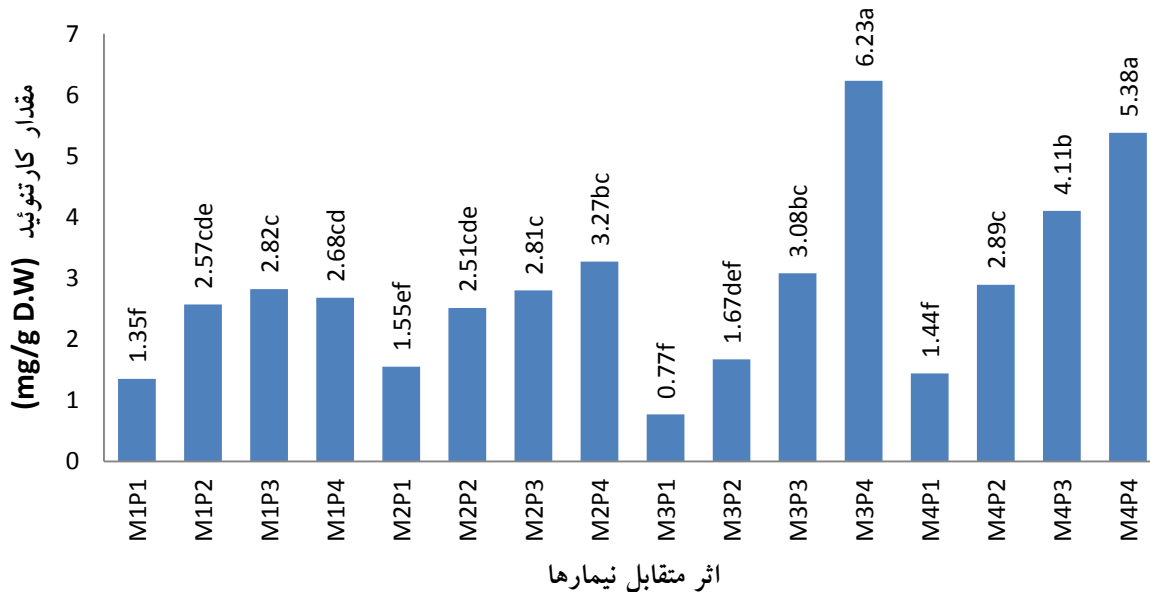
تجزیه واریانس حاصل از تیمارها نشان می‌دهد که اثر متقابل روشهای مصرف کود بیولوژیک و مقادیر مختلف فسفر بر تعداد برگ در بوته در سطح آماری ۵ درصد معنی‌دار شده است. نتایج مقایسه میانگین داده‌های اثر متقابل روی تعداد برگ در بوته نشان می‌دهد که بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود دارد و تیمار $M_4 P_4$ با $78/73$ عدد برگ بیشترین تعداد برتری محسوسی نسبت به دیگر تیمارها داشت و تیمار $M_1 P_1$ با $26/83$ عدد برگ کمترین تعداد برگ را در بین تیمارها داشته است (شکل ۳).



شکل ۳- اثر متقابل روش مصرف کود بیولوژیک و مقادیر مختلف فسفر بر تعداد برگ در همیشه بهار

مقدار کاروتنوئید

تجزیه واریانس حاصل از داده‌های تیمارها نشان می‌دهد که اثر متقابل روشهای مختلف استفاده از کود بیولوژیک فسفات و مقادیر مختلف فسفر روی رنگدانه کاروتنوئید موجود در گلبرگها در سطح آماری ۱ درصد معنی دار شده است. همچنین مقایسه میانگین داده‌های اثر متقابل نشان میدهد تیمار M_3P_4 با $6/23$ میلی گرم بر گرم وزن خشک بیشترین مقدار کاروتنوئید و بهترین تیمار اثر متقابل بوده است و تیمار M_3P_1 با $0/77$ میلی گرم بر گرم وزن خشک کمترین مقدار کاروتنوئید را داشته اند (شکل ۴).



شکل ۴- اثر متقابل روش مصرف کود بیولوژیک و مقادیر مختلف فسفر بر مقدار کاروتنوئید در همیشه بهار

بحث و نتیجه گیری

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر متقابل بین M و P (روشهای مصرف کود زیستی فسفات و مقادیر مختلف فسفر) روی بیشتر صفات اندازه گیری شده در این آزمایش در سطح آماری ۱ و ۵ درصد معنی دار شده است. مطهری و همکاران (۱۳۹۰) گزارش دادند که در اثر کاربرد کود نیتروژن و باکتری های حل کننده فسفات بر خصوصیات مورفولوژیک و مواد موثره گیاه دارویی همیشه بهار در مجموع، بیشترین میزان ارتفاع گیاه، تعداد گل، میزان اسانس و عصاره خشک از تیمار معادل ۱۴۰ کیلوگرم در هکتار ازت و تلقیح با بارور ۲ بدست آمد. اثر افزایشی کود زیستی فسفر بر تعداد گل با نتایج خلوتی و همکاران (۲۰۰۵) در یک راستا بوده است. از آنجایی که فسفر جزء ساختمانی تعدادی از ترکیبات حیاتی از قبیل مولکولهای انتقال دهنده انرژی، ADP، ATP، NAD، NADPH، استرهای فسفات و ترکیبات سیستم انتقال اطلاعات ژنتیکی مثل DNA و RNA است و همچنین یک جزء ساختمانی فسفولیپیدها نظیر لستین و کولین است که نقش مهمی در سلامتی غشاء را بر عهده دارد (خرمدل و همکاران، ۱۳۸۷) و باعث سهولت در جذب ازت و فسفر از سوی گیاهان می شود که باعث بهبود خصوصیات رشدی گیاه از جمله ارتفاع گیاه، عملکرد بیولوژیک و تعداد گل طی تحقیق موجود گردید. پوریوسف و همکاران (۱۳۸۹) با بررسی اثر تیمارهای مختلف حاصلخیزی خاک بر روی اسفرزه بیان کردند که ارتفاع بوته اسفرزه به طور معنی داری تحت تاثیر کود زیستی فسفات قرار می گیرد. دهقانی مشکانی و همکاران (۱۳۹۰) در



تحقیقی با عنوان تاثیر کودهای زیستی و شیمیایی بر عملکرد کمی و کیفی گیاه دارویی بابونه شیرازی به این نتیجه رسیدند که بیشترین ارتفاع بوته با کاربرد کودهای بیولوژیک به همراه کودهای شیمیایی و کمترین ارتفاع بوته با کاربرد کود شیمیایی به تنهایی بدست می‌آید. جیمز (۲۰۰۸) نشان داد در اثر تلقیح قارچ و زیکول آربوسکولار مشاهده نمود که این کود زیستی باعث افزایش تعداد برگ در سنا شده است. تاثیر کودهای زیستی به طور قابل توجهی تشکیل برگ را افزایش می‌دهد که ممکن است به دلیل افزایش محتویات ازت خاک در نتیجه تثبیت ازت و فسفر غیر قابل حل توسط باکتری باشد. همچنین ممکن است تنظیم کننده های رشد گیاهی مانند اسید اندول استیک و جیبرلین که توسط تمام ارگانسیم ها تولید میشود، باعث این تاثیر باشد. نتایج بدست آمده از تاثیر کودهای زیستی بر روی نخل آپارتمانی توسط الخطیب (۲۰۱۰) نشان داد که کودهای زیستی به کار رفته تعداد برگ را افزایش داده است. نتایج بدست آمده در این آزمایش که نشان داده کودهای زیستی سبب افزایش تعداد برگ شده است که با نتایج پژوهش فوق مطابقت دارد. ابوالیزید و همکاران (۲۰۰۷) با بررسی گیاه کدو نشان دادند که کاربرد کودهای بیولوژیک حاوی باکتری‌های حل کننده فسفات مقدار رنگیزه‌های گیاهی شامل کلروفیل a و b و کارتنوئیدها را افزایش می‌دهد. توکلی دینانی و همکاران (۱۳۸۹) معتقدند که کودهای زیستی با فراهم کردن مقدار متناسبی از فسفر و تقویت حجم رویشی و سبزیگی گیاه به افزایش متابولیت‌های ثانویه که از تولیدات جانبی فتوسنتز هستند کمک می‌کنند، بنابراین مقدار تولید متابولیت‌های ثانویه از جمله رنگدانه کاروتنوئید در گیاهان تلقیح یافته با کودهای زیستی بالا می‌رود. نتایج پژوهش حاضر با نتایج آزمایش‌های فوق مطابقت دارد.

منابع

- ۱- ایرانی پور، ش.، اکبری، ر. و صالحی، م. ۱۳۸۵. کودهای بیولوژیک و نقش آنها در سیستم‌های زراعی. فصلنامه نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی. سال چهارم، شماره ۱۴، ص ۶۲ تا ۶۸.
- ۲- پور یوسف، م.، مظاهری، د.، چائی چی، م.، ر.، رحیمی، ا. و توکلی، ا. ۱۳۸۹. تاثیر تیمارهای مختلف حاصلخیزی خاک بر برخی ویژگی‌های اگرومورفولوژیک و موسیلاژ اسفرزه. مجله تولید گیاهان زراعی. جلد سوم، شماره دوم. ص ۱ تا ۲۱.
- ۳- توکلی دینانی، ا.، درزی، م. ت.، معصومی، ا. و ملیوبی، م. ع. ۱۳۸۹. مطالعه اثر سطوح مختلف تلقیح با کود زیستی حل کننده فسفات بر برخی صفات گیاه شوید در منطقه رودهن. مجموعه مقالات یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، ص ۲۶۵۴ تا ۲۶۵۷.
- ۴- حکمتی، ج. ۱۳۹۰. گل‌های فصلی (گل‌های آزاد). انتشارات علم کشاورزی ایران. ۲۸۸ صفحه.
- ۵- خرم دل، س.، کوچکی، ع.، نصیری، م. و قربانی، ر. ۱۳۸۷. اثر کاربرد کودهای بیولوژیک بر شاخص رشدی سیاهدانه (*Nigella sativa*). مجله پژوهش‌های زراعی ایران. ۲۸۵: (۲) ۲۹۴-۲۹۶.
- ۶- دهقانی مشکانی، م.، ر. نقدی بادی، ح.، درزی، م. ت.، مهر آفرین، ع.، رضا زاده، ش. و کدخدا، ز. ۱۳۹۰. تاثیر کودهای زیستی و شیمیایی بر عملکرد کمی و کیفی گیاه بابونه شیرازی. فصلنامه گیاهان دارویی. سال دهم، دوره دوم، ص ۳۵ تا ۴۸.
- ۷- قاسمی قهساره، م. و کافی، م. ۱۳۸۰. گلکاری عمومی. ۲۰۶ صفحه.
- ۸- محبوب خمایی، ع. تغذیه گیاهان زینتی. جلد اول. رشت. نشر حق شناس. چاپ اول. ۲۲۴ صفحه.



اولین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار

همدان: دانشکده شهید مفتح ۱۸ مهر ۱۳۹۲



- ۹- مطهری، م. هانی، ع. مرادی، پ. مطهری، ح. ۱۳۹۰. تأثیر مصرف کود فسفر و قارچ میکوریزا بر عملکرد، اجزاء عملکرد و مواد موثره گیاه دارویی همیشه بهار. اولین همایش ملی مباحث نوین در کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه
- 10- Abou El-yazeid, A., Abou-Aly, H. E., Mady, M. and Moussa, S. A. M. 2007. Enhancing growth productivity dissolving microorganism (Bio-phos-phor) combined with boron foliar. Agriculture and Biological Sci. 3(4):274–86.
- 11- Azzaz N. A., Hassan E. A., and Elemarey F. A. (2008). Physiological, anatomical, and biochemical studies on pot marigold (*Calendula officinalis* L.) plants. African Crop Science Conference Proceedings. 8: 1727-1738.
- 12- Hashemabadi, D., Zaredost, F., Barari Ziyabari, M., Zarchini, M., Kaviani, B., Jadid Solimandarabi, M., Mohammadi Torkashvand, A. and Zarchini, S. 2012. Influence of phosphate bio-fertilizer on quantity and quality features of marigold (*Tagetes erecta* L.). Aus. J. Crop Sci., 6(6): 1101-1109.
- 13- Khalvati, M. A., A. Mozafar, and U. Schmidhalter. (2005). Quantification of water uptake by arbuscular mycorrhizal hyphae and its significance for leaf growth, water relations, and gas exchange of barley subjected to drought stress. Plant Biology Stuttgart. 7: 706-712.
- 14- Preethi KC, Kuttan G, Kuttan R (2006) Antioxidant potential of *Calendula officinalis* flowers in vitro and in vivo. Pharm Biol 44:691–697.
- 15- Ratti, N., Kumar, S., Verma, H.N. and Gautam, S.P., (2001). Improvement in bioavailability of tricalcium phosphate to *Cymbopogon martinii* var. motia by rhizobacteria, AMF and Azospirillum inoculation. Microbiological Research, 156: 145-149.
- 16- Taha, Z., Sarhan., Ghurbat, H., Mohammed. and Jiyana., T. 2011. Effect of bio and organic fertilizers on growth, yield and fruit quality of summer squash. Sarhad J. Agric., 27(3): 377-383.
- 17- Waseem S., Hamid M., Ishrat N., Waqas K. K., Haroon A., Saqib H., and Atif K. (2010). Pharmacognostical Study of The Medicinal Plant *Calendula officinalis* L. (Family Compositae) International Journal of Cell & Molecular Biology (IJCMB). 1(2): 108-116.



اولین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار

همدان: دانشکده شهید مفتح ۱۸ مهر ۱۳۹۲



ارژمان محو زیست هگتد