



اثر کودهای زیستی بر صفات مورفولوژیکی و محتوی کلروفیل گیاه سرخارگل (*Echinaceae purpurea*)

Biofertilizers effect on morphological characteristics and plant chlorophyll content of Echinace plant

مهسا تقی زاده¹، پژمان مرادی^{2*}، عباس هانی²

1. گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج، ایران

2. گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، ساوه، ایران

Email: (taghizadeh.mahsa68@gmail.com)

Mahsa Taghizadeh, Peiman Moradi, Abbas Hani

1. Department of Horticulture, School of Agriculture, Islamic Azad University of Karaj, Iran

2. Department of Horticulture, School of Agriculture, Islamic Azad University of Saveh, Iran

چکیده

باکتری های محرک رشد گیاه و کودهای آلی از روش های مختلف از جمله افزایش میزان جذب و دسترسی به آب و عناصر غذایی می تواند رشد گیاه را بهبود بخشد. در این تحقیق به منظور ارزیابی اثر کودهای بیولوژیک بر خصوصیات مورفولوژیکی گیاه دارویی سرخارگل (*Echinaceae purpurea*) آزمایشی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده علوم دانشگاه تهران واقع در محمدشهر کرج در سال زراعی 1394 اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل کود بیولوژیک نیتروکسین، کود بارور، ترکیب توأم کودهای نیتروکسین + بارور و شاهد (بدون مصرف کود) بودند. نتایج نشان داد تیمارها اثر معنی داری تاریخ گلدهی، تعداد گل در بوته و محتوی کلروفیل کل گیاه داشتند. تیمار ترکیب کود نیتروکسین + بارور منجر به زود گلدهی و تولید بیشترین تعداد گل در بوته و بالاترین میزان کلروفیل کل شد. بنابراین کاربرد کودهای زیستی سبب افزایش عملکرد سرخارگل شد.

واژگان کلیدی: باکتری حل کننده فسفات، گیاه دارویی، عملکرد رویشی



مقدمه

امروزه استفاده از انواع کودهای زیستی، به خصوص در خاک های فقیر از عناصر غذایی، ضرورتی اجتناب ناپذیر برای حفظ کیفیت خاک در راستای نیل به اهداف کشاورزی پایدار است. کودهای زیستی شامل مواد نگهدارنده ای با انبوه یک یا چند نوع ارگانسیم مفید خاکزی می باشد که به منظور تأمین عناصر غذایی و افزایش تحریک رشد گیاهان استفاده می شوند (Vessy, 2003). سرخارگل (*Echinaceae purpurea*) یکی از گیاهان تیره (*Asteraceae*) است که بومی آمریکای شمالی است ولی امروزه در اکثر نقاط اروپا و آسیا و همچنین ایران کشت می شود. در گذشته این گیاه را برای درمان مارگزیدگی، بیماری های لته و دهان، سرماخوردگی، سرفه و گلو درد استفاده می نمودند. در 50 سال اخیر این گیاه به دلیل خواص ضد ویروسی، ضد قارچی و ضد باکتریایی شهرت جهانی یافته است و ترکیبات حاصل از آن در گروه مواد تقویت کننده سیستم ایمنی بدن به شمار می روند (Gladisheva et al, 1995). این ریز موجودات از طریق افزایش میزان جذب و دسترسی به عناصر غذایی، کنترل زیستی، تولید هورمون ها، کاهش سطح تولید اتیلن در گیاه و ایجاد مقاومت سیستمیک رشد گیاه را بهبود می دهند (Van Loon et al, 1998). سانچز گوین و همکاران در سال 2005 در آزمایشی بررسی اثر کودهای زیستی روی گیاه همیشه بهار (*Calendula officinalis*) دریافتند که کاربرد این کودها در همیشه بهار باعث افزایش عملکرد گل و بهبود کیفیت دارویی شد در آزمایشی روی گیاه دارویی بابونه شیرازی (*Marticaria chamomilla*) نتایج بدست آمده نشان داد که بیشترین میزان کلروفیل در تیمار های نیتروکسین و باکتری حل کننده فسفات مشاهده شد (Vital et al, 2002). در این مطالعه تأثیر کودهای زیستی (نیتروکسین و بارور) بر عملکرد صفات مورفولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه دارویی سرخار گل بررسی شده است.

روش تحقیق

این پژوهش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل: کود های بیولوژیک نیتروکسین (N)، بارور (B)، ترکیب کود نیتروکسین+بارور (NB) و شاهد (بدون مصرف کود) بود. پس از اجرای عملیات خاکورزی و پیاده کردن نقشه طرح، نشاهای 99 روزه سرخارگل که در گلخانه پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی تولید شده بودند در 21 اردیبهشت ماه به صورت دستی در زمین اصلی کاشته شدند. فاصله نشاءها روی خطوط کشت 39 سانتیمتر در نظر گرفته شد. آرایش کشت به صورت ضربدری بوده و بلافاصله پس از کشت آبیاری صورت گرفت در طول دوره رشد عملیات داشت شامل آبیاری، وجین علفهای هرز و تنک بر حسب نیاز گیاه و مزرعه انجام شد. تیمارهای کودی در یک مرحله با توجه به میزان توصیه شده برای مصرف کود نیتروکسین برای هر واحد آزمایشی استفاده شد. در مرحله نشاء کاری ته ریشه ها به کودهای بیولوژیک زده و کشت شدند. در زمان گلدهی که از اواخر خرداد شروع شد، برداشت گلها به صورت دستی در زمان مناسب انجام گرفت و تا پایان مرحله گلدهی (شهریور ماه) به طور مرتب انجام شد. در مرحله ی 79 در صد گلدهی از هر واحد آزمایشی تعداد پنج بوته به عنوان نمونه انتخاب شد و صفاتی شامل تاریخ گلدهی، تعداد گل در بوته و میزان کلروفیل اندازه گیری شد. جهت اندازه گیری محتوای کلروفیل مقدار نیم گرم از ماده تر گیاهی را در هاون چینی ریخته، سپس با استفاده از نیتروژن مایع آن را خرد کرده و به خوبی له نمایید سپس ۲۰ میلی لیتر استن 28٪ به نمونه اضافه، سپس در دستگاه سانتریفیوژ با سرعت 0888 دور در دقیقه به مدت 08 دقیقه قرار دهید عصاره جدا شده فوقانی حاصل از سانتریفیوژ را به بالن شیشه ای منتقل کنید مقداری از نمونه داخل بالن را در کووت اسپکتروفتومتر ریخته و سپس به طور جداگانه در طول موج های 006 نانومتر برای کلروفیل a، و ۶۴۵ نانومتر برای کلروفیل b توسط اسپکتروفتومتر مقدار



جذب را قرائت نمایید در نهایت با استفاده از فرمول‌های زیر میزان کلروفیل **a** ، **b** بر حسب میلی گرم بر گرم وزن تر نمونه به دست می آید (ارنون، 0301).

$$\text{Chlorophyll } a = (19.3 * A663 - 0.86 * A645) V/100W$$

$$\text{Chlorophyll } b = (19.3 * A645 - 3.6 * A663) V/100W$$

V=حجم محلول صاف شده (محلول فوقانی حاصل از سانتریفیوژ)

A=جذب نور در طول موج‌های 046.006 و 418 نانومتر

W=وزن تر نمونه بر حسب گر

میزان کلروفیل کل از مجموع کلروفیل **a** و **b** بدست می آید.

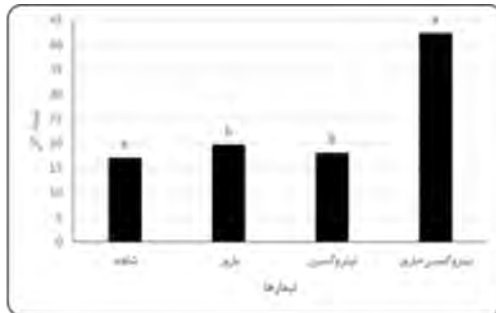
تجزیه و تحلیل آماری داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

یافته ها

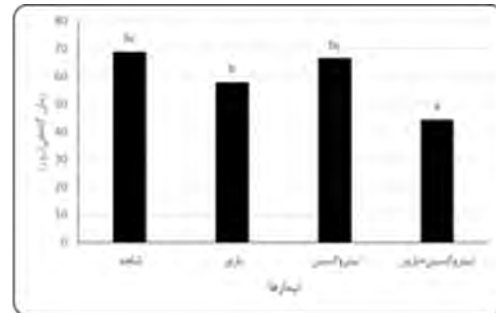
نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تیمارها در سطح 1 درصد بر تاریخ گلدهی تاثیر داشته اند (جدول 1) و مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بهترین تاثیر را بر گلدهی تیمار توام نیتروکسین و بارور داشته اند و کمترین تاثیر را نیتروکسین و شاهد داشته اند (شکل 1). نتایج نشان داد ترکیب توأم نیتروکسین و بارور بهترین تاثیر را بر تعداد گل در بوته داشته اند و نیتروکسین و شاهد کمترین تاثیر را داشته اند (شکل 2). همچنین نتایج نشان داد ترکیب تیمار نیتروکسین و بارور بهترین تاثیر را بر محتوای کلروفیل کل نسبت به سایر تیمارها و شاهد داشته اند (شکل 3).

جدول 1- تجزیه واریانس میانگین مربعات صفات مورفولوژیک سرخارگل تحت تاثیر تیمارهای مختلف کودهای بیولوژیک

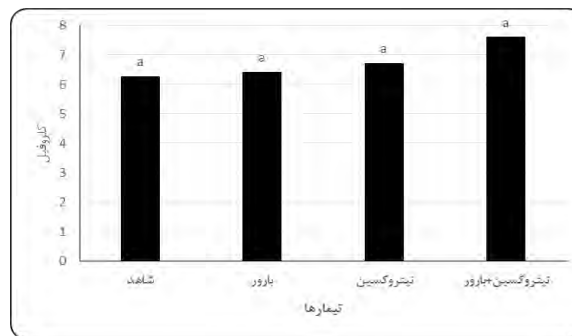
| میانگین مربعات | | | | |
|----------------|------------|-------------|------------------|--------------------|
| منابع تغییر | درجه آزادی | تاریخ گلدهی | تعداد گل در بوته | میزان کلروفیل |
| تکرار | 3 | | | |
| تیمار | 8 | 296/1991** | 92/1318** | 24/3 ^{ns} |
| خطا آزمایشی | 11 | 26/228 | 33/391 | 14/23 |
| ضریب تغییرات | 11/2 | 8/21 | 9/23 | 3/15 |



شکل 2- تأثیر تیمارهای مختلف بر تعداد گل



شکل 1- تأثیر تیمارهای مختلف بر میزان گلدهی



شکل 4- تأثیر تیمارهای مختلف بر کلروفیل

بحث و نتیجه‌گیری

تاریخ گلدهی: تأثیر معنی دار تیمارها بر تاریخ گلدهی سرخارگل را این گونه می توان توجیه نمود که باکتری‌های افزاینده رشد موجود در نیتروکسین و بارور با تسهیل اختصاصی ماده خشک بیشتر به بوته سبب افزایش رشد رویشی و در نتیجه فراهم سازی امکان بهره برداری بهتر از نور و فتوسنتز و رشد و نمو بیشتر و نهایت زود دهی گلدهی می شوند. باکتری‌های ریزوسفری افزاینده رشد گیاه موجود در کود زیستی نیتروکسین+ بارور (ازتوباکتر و آزوسپیریلوم و سودوموناس علاوه بر تثبیت نیتروژن باعث آزادسازی هورمون های گیاهی از جمله اسیدجیبرلیک و اکسین می شوند در این شرایط رشد ریشه و دسترسی و جذب عناصر غذایی از جمله نیتروژن و فسفرافزایش یابد که در نهایت باعث افزایش ارتفاع، تعداد گل در بوته و بیوماس شده است(محموظ و شرف الدین، 1386). این یافته با نتایج محفوظ و شرف الدین و عبدالعزیز و همکاران در سال 1386 روی رزماری مطابقت دارد.



تعداد شاخه‌های جانبی و گل: برتری تیمار نیتروکسین+ بارور در این صفات به افزایش بیوماس میکروبی خاک و تولید تنظیم کننده‌های رشد گیاه و نیز فراهمی جذب بیشتر عناصر غذایی به ویژه نیتروژن و فسفر در این تیمار مربوط میشود. در این شرایط افزایش میزان فتوسنتز، رشد و تعداد شاخه‌ها در نتیجه افزایش تعداد گل دور از انتظار نیست. بنابراین افزایش فسفر از طریق افزایش اندامهای زایشی میتواند باعث افزایش تعداد گل شود (Taiz & Zeiger, 2000).
محتوی کلروفیل: تأثیر معنی دار تیمارهای زیستی بر محتوای کلروفیل را اینگونه میتوان بیان کرد که مقدار کربن تثبیت شده در اثر همزیستی میکروبی بسیار بیشتر از قارچ است از این رو قارچ‌های میکروبی سبب افزایش سرعت فتوسنتز در گیاه هم زیست خود می‌شوند (Smith and et al. 1998).
نتیجه گیری کلی:

بر اساس نتایج تیمار نیتروکسین + بارور (NB) به عنوان تیمار برتر در این آزمایش معرفی می‌شود. سرخارگل تحت تأثیر این توصیه کودی، زودترین تاریخ گلدهی، بیشترین تعداد گل در بوته و بیشترین محتوای کلروفیل کل را تولید کرد. قابلیت استفاده تمام پیکر رویشی سرخارگل برای استخراج عصاره و مواد مؤثره دارویی از یک سو و عدم کاربرد کود شیمیایی در این تیمار که زمینه ساز پایداری خاک و سلامتی بوم نظام زراعی در درازمدت میباشد از سوی دیگر انتخاب این شیوه تغذیه ای به عنوان تیمار برتر را موجه می‌نماید.

منابع

- 1-Vessy, J.K. 2003. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. *Plant and Soil* 255; 571-586.
- 2-Van Loon, L.C. Bakker, P. and Pieterse, C.M.J. 1998. Systemic resistance induced by rhizosphere bacteria. *Annual Review of Phytopathology* 36; 453-483.
3. Gladisheva ON. Experimental studies on production and processing technology, and establishment of raw material uses and seed plantation of *E. Purpurea* under samara region, Russian Acad. Agr. Sci. 1995, p: 214-3.
4. Mahfouz SA and Sharaf- Edin MA. Effect of mineral vs. Biofertilizer on growth, yield, and essential oil content of fennel (*Foeniculum vulgare Mill.*) *Int. Agrophysics*. 2007; 21: 361-6.
5. Taiz L and Zeiger E. *Plant physiology*. Sinauer Associates Publisher, 2000, pp: 705.
6. Smith, S.E. and D.J. Read. 1997. *Mycorrhizal Symbiosis*. Academic Press, San Diego, CA.