بررسی تاثیر سیلیسیم و پتاسیم بر شاخص‌های رشد گلرنگ

احمد گلچین[1] ، الهه عزیزآبادی[2]
1- استاد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان
2- دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان
elahe_azizabadi@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تاثیر سیلیسیم و پتاسیم بر شاخص‌های رشد در گیاه گلرنگ، یک آزمایش گلخانه‌ای با 8 تیمار و 3 تکرار در گلخانه دانشگاه زنجان به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایشی شامل ترکیب فاکتوریل 4 سطح پتاسیم (80، 130، 180و 230 میلی-گرم بر کیلوگرم) و 2 سطح سیلیسیم (0 و 540 میلی‌گرم بر کیلوگرم)، بودند. نتایج حاصل از تجزیه داده‌ها نشان داد که کاربرد پتاسیم و سیلیسیم به صورت جداگانه، موجب افزایش معنی‌دار ارتفاع گیاه، سطح برگ، کلروفیل، رطوبت نسبی برگ، وزن خشک کل و وزن خشک ریشه شدند و کاربرد متقابل این دو عنصر نیز موجب افزایش معنی‌دار ارتفاع گیاه، سطح برگ، وزن خشک کل و وزن خشک ریشه شد. کاربرد متقابل این دوعنصر هم‌چنین موجب افزایش رطوبت نسبی و میزان کلروفیل برگ نیز گردید ولی این اثر از نظر آماری معنی‌دار نبود، بالاترین مقدار این شاخص‌ها به استثنای وزن خشک ریشه، از سطح 230 میلی‌گرم بر کیلوگرم پتاسیم و 540 میلی‌گرم بر کیلوگرم سیلیسیم و بیشترین میزان وزن خشک ریشه از سطح 180 میلی‌گرم پتاسیم و 540 میلی‌گرم بر کیلوگرم سیلیسیم حاصل شد.

کلمات کلیدی: **پتاسیم، سیلیسیم، شاخص‌های رشد، گلرنگ**

مقدمه

گلرنگ گیاهی از خانواده آستراسه می باشد که ویژگی‌های مطلوب و خاص این گیاه نظیر استفاده‌های طبی، صنعتی و غذایی از گلبرگ‌های آن، تولید کنجاله به عنوان غذایی مناسب برای دام‌های نشخوار کننده، کیفیت بالای روغن دانه به جهت وجود بیش از90 درصد اسیدهای چرب غیراشباع، مقاومت نسبی بالا به شوری و خشکی، سازگاری وسیع به درجه حرارت پائین زمستان و بالای تابستان و فصل رشد کوتاه در کشت تابستانه همواره از جمله مواردی است که آن را به عنوان گیاه روغنی با ارزشی مطرح ساخته است (خواجه‌پور، 1370؛ نادری درباغشاهی و همکاران، 1383). سیلیسیم (Si)، دومین عنصر فراوان (28 درصد) پوسته زمین است. این عنصر جزء عناصر مفید برای گیاهان به شمار می‌آید (خلدبرین و اسلام زاده، 1380) و یکی از عناصر مهم تشکیل دهنده ساختمان کانی‌های رسی در بیشتر خاک ها می‌باشد، اما از آنجایی که بیشتر گیاهان می‌توانند بدون این عنصر نیز چرخه زندگی خود را کامل کنند تا به حال به عنوان عنصر ضروری برای گیاهان شناخته نشده است. کاربرد سیلیسیم سبب افزایش فتوسنتز و استقامت اندام‌های گیاهی، کاهش تبخیر و تعرق و بهبود تحمل گیاه در برابر تنش های زیستی و غیر زیستی می شود (اپستین، 1994). نقش پتاسیم نیز در بهبود فتوسنتز، افزایش فعالیت آنزیم‌ها، بهبود سنتز پروتئین، کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها، انتقال

فتوسنتات‌ها، مقاوم‌شدن گیاهان در مقابل حشرات و بیماری‌ها به خوبی اثبات شده است (احمد و همکاران، 1999). هدف از انجام این پژوهش، بررسی اثر توام این دو عنصر بر شاخص‌های رشد گیاه گلرنگ می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تاثیر سیلیسیم و پتاسیم بر شاخص‌های رشد آفتابگردان، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در گلخانه دانشگاه زنجان به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایشی شامل ترکیب فاکتوریل دو سطح سیلیسیم (0 و 540 میلی گرم بر کیلوگرم خاک) و چهار سطح پتاسیم (80، 130، 180 و 230 میلی گرم بر کیلوگرم) بودند که بر خاک داخل گلدان های 5 کیلویی اعمال گردید. پس از انجام عملیات کاشت و داشت، عملیات برداشت در آبان ماه سال 1388 انجام شد. تعداد برگ، ارتفاع گیاه، وزن تر و خشک کل، وزن خشک ریشه، میزان رطوبت نسبی برگ، میزان کلروفیل (با استفاده از دستگاه کلروفیل سنج دستی SPAD MINOLTA -502) و سطح برگ (با استفاده از دستگاه اندازه‌گیری سطح برگ) اندازه‌گیری شد. برای محاسبات آماری و تجزیه واریانس داده‌ها، از نرم افزار MSTATC و برای مقایسه میانگین داده‌ها نیز ازآزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال یک درصد و پنج درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد تاثیر سطوح مختلف پتاسیم بر روی ارتفاع گیاه، سطح برگ، کلروفیل، وزن خشک کل، وزن خشک ریشه و میزان رطوبت نسبی برگ در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بوده و موجب افزایش این صفات گردید (جدول 1). به‌طوری که بیشترین میزان ارتفاع گیاه (59/40 سانتی‌متر)، سطح برگ (6/78 سانتی-متر مربع)، درجه سبزینگی برگ‌ها (68/77)، وزن خشک کل (53/44 گرم) و میزان رطوبت نسبی برگ (78/33 درصد)، از سطح چهارم پتاسیم (230 میلی‌گرم بر کیلوگرم) و بیشترین مقدار وزن خشک ریشه (1/17 گرم) از سطح سوم پتاسیم (180 میلی‌گرم بر کیلوگرم)، به دست آمد (جدول 1) که با نتایج سایر پژوهشگران (آلدانا و همکاران، 2008؛ یانگ و همکاران، 2007) مطابقت داشت. پتاسیم در رشد گیاه به دلیل حضور این عنصر در ساخت مواد هیدروکربن و پروتئین ونقش مؤثر در قسمت عمده فعالیت‌های سلولی اهمیت فراوان دارد (سالاردینی و همکاران، 1384). نتایج تجزیه واریانس داده‌ها هم‌چنین نشان داد کاربرد سیلیسیم موجب افزایش معنی‌دار ارتفاع گیاه، سطح برگ، میزان کلروفیل، وزن خشک کل، وزن خشک ریشه و میزان رطوبت نسبی برگ گردید و بیشترین میزان این صفات از کاربرد 540 میلی‌گرم سیلیسیم بر کیلوگرم خاک، حاصل شد (جدول 2). سایر محققان (باون و همکاران، 1992؛ گیلمن و همکاران، 2003؛ رودریگز و همکاران، 2004)، نیز به تاثیرات مثبت سیلیسیم بر افزایش تولید ماده خشک و عملکرد و افزایش مقاومت گیاه در برابر بیماری‌ها، اشاره کرده‌اند. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد کاربرد متقابل سیلیسیم و پتاسیم موجب افزایش معنی‌دار ارتفاع گیاه، سطح برگ، وزن خشک کل و وزن خشک ریشه، در سطح احتمال 1 درصد گردید. به‌علاوه کاربرد متقابل سیلیسیم و پتاسیم موجب افزایش درجه سبزینگی و میزان رطوبت نسبی برگ‌ها گردید ولی این افزایش معنی‌دار نبود (جدول 3). بیشترین میزان ارتفاع گیاه (59/52 سانتی‌متر)، سطح برگ (7/56 سانتی‌متر مربع)، درجه سبزینگی برگ‌ها (69/78)، وزن خشک کل گیاه (5/66 گرم)، میزان رطوبت نسبی برگ‌ها (80/12 درصد)، از سطح چهارم پتاسیم (230 میلی‌گرم بر کیلوگرم) و کاربرد 540 میلی‌گرم سیلیسیم

بر کیلوگرم و بیشترین میزان وزن خشک ریشه (1/34 گرم) از سطح سوم پتاسیم (180 میلی‌گرم بر کیلوگرم) و کاربرد 540 میلی‌گرم سیلیسیم بر کیلوگرم، به دست آمد. به طورکلی، کاربرد سیلیسیم در همه سطوح پتاسیم مقدار همه صفات را نسبت به سطح بدون سیلیسیم، افزایش داد. لیانگ (1999)، دریافت کاربرد سیلیسیم منجر به افزایش جذب پتاسیم می‌شود. بنابراین می‌توان گفت کاربرد متقابل پتاسیم و سیلیسیم رشد و عملکرد گیاه را افزایش می‌دهند.

جدول 1- مقایسه میانگین‌های اثرات اصلی سطوح مختلف پتاسیم بر شاخص‌های رشد گلرنگ

سطوح پتاسیم (میلی گرم بر کیلوگرم)	ارتفاع گیاه	سطح برگ	کلروفیل	وزن خشک کل	وزن خشک ریشه	میزان رطوبت نسبی برگ
	سانتی‌متر	سانتی‌متر مربع		گرم	گرم	درصد
K80	48/09d	4/50d	65/18d	3/99c	0/78d	65/12c
K130	52/06c	5/56c	66/02c	4/49b	0/97c	69/81b
K180	54/37b	6/06b	67/62b	4/66b	1/17a	75/46a
K230	59/40a	6/78a	68/77a	5/43a	1/03b	78/33a

جدول 2- مقایسه میانگین‌های اثرات اصلی سطوح مختلف سیلیسیم بر شاخص‌های رشد گلرنگ

سطوح سیلیسیم(میلی گرم برکیلوگرم)	ارتفاع گیاه	سطح برگ	کلروفیل	وزن خشک کل	وزن خشک ریشه	میزان رطوبت نسبی برگ
	سانتی‌متر	سانتی‌متر مربع		گرم	گرم	درصد
Si0	51/62b	5/28b	66/03b	4/33a	0/88b	68/82b
Si540	55/35a	6/17a	67/66a	4/96a	1/09a	75/54a

جدول 3- مقایسه میانگین‌های اثرات متقابل سطوح مختلف سیلیسیم و پتاسیم بر شاخص‌های رشد گلرنگ

اثر متقابل پتاسیم و سیلیسیم	ارتفاع گیاه	سطح برگ	کلروفیل	وزن خشک کل	وزن خشک ریشه	میزان رطوبت نسبی برگ
	سانتی‌متر	سانتی‌متر مربع		گرم	گرم	درصد
K80Si0	43/39d	4/22d	64/48f	3/65c	0/59d	61/01e
K80Si540	52/80bc	4/78c	65/88de	4/02c	0/97bc	69/23d
K130Si0	50/59c	5/00c	65/04ef	3/99c	0/92c	64/75e
K130Si540	53/53b	6/11b	67/00c	4/99b	1/01bc	74/87bc
K180Si0	21/53bc	5/89b	66/84cd	4/17c	0/99bc	72/99cd
K180Si540	55/54b	6/22b	68/39b	5/15b	1/34a	77/94ab
K230Si0	59/28a	6/00b	67/76bc	5/21b	1/00bc	76/54
K230Si540	59/52a	7/56a	69/78a	5/65a	1/05b	80/12a

نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد کاربرد متقابل سیلیسیم و پتاسیم موجب افزایش ارتفاع گیاه، سطح برگ، درجه سبزینگی برگ ها، وزن خشک کل گیاه، وزن خشک ریشه و میزان رطوبت نسبی برگ می‌گردد. با توجه به این نتایج می‌توان گفت کاربرد سیلیسم به همراه پتاسیم درخاک، بر شاخص‌های رشد گیاه گلرنگ تاثیر مثبت دارد و منجر به افزایش رشد و عملکرد در این گیاه می‌گردد.

قدردانی

بدینوسیله از زحمات جناب آقای مهندس غلامرضا نوری تشکر می‌گردد.

فهرست منابع

خلدبرین ب و اسلام زاده ط، 1380. تغذیه معدنی گیاهان عالی (ترجمه). انتشارات دانشگاه شیراز.

خواجه پور م ر، 1370. تولید نباتات صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان.

نادری درباغشاهی م ر، نور محمدی ق، مجیدی هروان ا، درویش ف و شیرانی راد ا ح، 1383. ارزیابی عکس العمل سه لاین گلرنگ به شدتهای مختلف تنش خشکی. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد دهم، شماره 4. صفحه‌های 3 تا 15.

سالاردینی ع ا و مجتهدی م، 1384. حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه تهران.

Ahmad R, Saeed M, Ullah E and Mahmood T, 1999. Effect of potassium on protein, oil and fatty acid contents in two autumn planted sunflower hybrids. International Jornal of Agriculture & Biology 1: 325-327.

Aldana ME, Agronomo I, Panamericana EA and Zamorano E, 2008. Effect of phosphorus and potassium fertility on fruit quality and growth of Tabasco pepperin hydroponic culture. M.Sc. Thesis, Faculty of Agriculture, University of Louisiana State.

Bowen P, Mezies J, Ehert D, Samuels L and Glass ADM, 1992. Soluble silicon sprays inhibit powdery mildew development on grape leaves. J. Am. Soc. Hortic. Sci 117: 906-912.

Epstein E, 1994. The anomaly of silicon in plant biology. Proc. Nati. Acad. Sci 91: 11-17.

Gillman JH, Zlesak DC and Smith JA, 2003. Aplications of potassium silicate decrease black spot infection in Rosa hybrida Meipelta (Fuschia Meidland). Hort. Science 38:1144-1147.

Liang Y, 1999. Effects of silicon on enzyme activity and sodium, potassium and calcium concentration in barely under salt stress. Plant Soil 209: 217-224.

Rodrigues FA, McNally DJ, Datnoff LE, Jones JB, Labbe C, Benhamou N, Menzies JG and Belanger RR, 2004. Silicon enhances the accumulation of diterpenoid phytoalexins in rice: A Potencial mechanism for blast resistance. Phytopathology 94: 177-183.

Yang XF, Bie ZL and Xu JL, 2007. Effect of potassium supply on the growth, photosynthetic characteristics and quality of lettuce. ISHS. Acta Horticultural.