

تأثیر کودهای کلرید پتاسیم، سولفات پتاسیم و نانو پتاسیم بر رشد و ویژگی های میوه انجیر دیم رقم سبز

زهرة صداقت کیش^{۱*}، سعید عشقی^۲ و مجید راحمی^۳

۱- کارشناس ارشد باغبانی جهاد کشاورزی نی ریز. ۲- دانشیار و ۳- استاد گروه علوم باغبانی دانشگاه شیراز.

*نویسنده مسئول: zohreh.sedaghatkish@gmail.com

چکیده

به رغم ارزشمندی کشت دیم در شرایط کنونی، تغییر اقلیم و مقدار بارش ناکافی و پراکنش نامناسب بارندگی در طول سال موجب شده است که نگهداری باغات دیم با مشکل مواجه شود. به منظور امکان تغذیه و افزایش توان مقابله درختان انجیر دیم با شرایط خشکسالی در دو سال پیاپی ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲، منابع مختلف کودهای پتاسیم شامل کلرید پتاسیم (۱/۵ و ۳ درصد)، سولفات پتاسیم (۱/۵ و ۳ درصد) و نانو پتاسیم (۰/۲ درصد) در زمان قبل از بردی یعنی اردیبهشت ماه بر روی تاج درختان انجیر دیم رقم سبز با خاک پوشش سنگ شکسته بادامی شکل، محلول پاشی شدند. طرح آماری بلوک کامل تصادفی با ۴ تکرار و تجزیه واریانس با ANOVA-2 و مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد با نرم افزار MSTATC بود. نتایج نشان داد کلرید پتاسیم ۳٪ در مقایسه با ۱/۵٪ بیشترین و سولفات پتاسیم ۳٪ در مقایسه با ۱/۵٪ کمترین ریزش برگ را موجب شد. سولفات و کلرید پتاسیم ۳٪ در مقایسه با ۱/۵٪ و شاهد از نظر مقدار عددی، میوه مناسب تر و گوشتی تر تولید کردند. با بررسی کلیه نتایج، کودهای سولفات نسبت به کودهای کلرید و نانو پتاسیم بهتر عمل نمودند و کود سولفات پتاسیم ۳٪ نسبت به کود سولفات ۱/۵٪ در اکثر صفات مورد بررسی تأثیر بهتری از خود نشان داد و لذا برای این باغ توصیه میشود.

کلمات کلیدی: تغییر اقلیم، تغذیه معدنی، تنش خشکی.

مقدمه

تنش خشکی بوسیله عدم تعادل بین تبخیر و تعرق و میزان بارندگی به وجود می آید. تنش خشکی بر خصوصیات مورفولوژیک گیاه تأثیر می گذارد. در پژوهشی تنش خشکی موجب کاهش وزن تر و خشک برگ و ریشه، سطح برگ، پتانسیل آب برگ و محتوای آب نسبی برگ زیتون (صدرزاده و همکاران، ۱۳۸۶؛ ضرابی و طلایی، ۱۳۸۸) و انگور (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۸) گردید. اولین علائم تنش خشکی در انجیر زرد شدن و ریزش برگ است. در شرایط تنش خشکی به دلیل کاهش جذب و انتقال عناصر و ریزش زودتر از موعد برگ، تماس مستقیم نور با میوه فراهم شده و آفتاب سوختگی بر روی میوه تشدید می گردد. وضعیت تغذیه معدنی گیاهان نقش مهمی در افزایش مقاومت به تنش های محیطی بازی می کند. در این میان، پتاسیم نقش مهمی را بر عهده دارد. پتاسیم در فرایند فتوسنتز، انتقال مواد فتوسنتزی به سمت اندام های مصرف کننده، حفظ تورژسانس سلول و فعال سازی آنزیم ها دخالت می کند. گیاهان دچار کمبود پتاسیم به افزایش شدت نور حساس هستند و در این شرایط برگ کلروز و نکروز می شود. کمبود پتاسیم موجب کاهش شدید فتوسنتز، کاهش شدید خروج ساکارز از برگ به میوه و به هم خوردگی در باز شدن روزنه هامی شود. تنش خشکی با بستن روزنه ها و کاهش جذب دی اکسید کربن همراه است و این امر منجر به تولید رادیکال های آزاد می گردد. بنابراین گیاهانی که دچار تنش خشکی هستند به پتاسیم زیاد نیاز دارند (Cakmak, 2005). است Restrepo-Diaz در مقاله خود به نقش عوامل موثر بر جذب برگی پتاسیم در زیتون دیم به نقل از دیگران می پردازد. عواملی چون سن برگ، نوع کود و غلظت انتخابی، تعداد دفعات محلول پاشی برگی، تنش آبی و وضعیت غذایی درخت بر جذب برگی گیاه موثرند. همچنین ذکر شده است جذب برگی پتاسیم با تنش کم آبی و کمبود پتاسیم متاثر می شود بنابراین بهتر است در شرایط دیم،

محلول پاشی پتاسیم در بهار زمانی که وضعیت آبی گیاه بهینه و برگ‌ها جوان هستند صورت گیرد (Restrepo-Diaz et al., 2008). هدف از انجام این آزمایش بهبود وضعیت درختان انجیر دیم در شرایط خشکسالی با کمک عنصر پتاسیم بود.

مواد و روش‌ها

درختان انجیر دیم ۴۰ ساله رقم سبز استهبان با فاصله ۱۰ در ۱۰ متر که در زیر سایه انداز تمامی آنها مالچ سنگ شکسته بادامی شکل به کار رفته بود، انتخاب و طرح به مدت ۲ سال پیاپی ۱۳۹۱ الی ۱۳۹۲ اجرا گردید. محل اجرای طرح در منطقه بید بخون شهرستان نیریز فارس بود. در اردیبهشت ماه و قبل از بردی ابتدا کودهای کلرید پتاسیم و سولفات پتاسیم با دو غلظت ۱/۵ و ۳ درصد و نانو پتاسیم ۰/۲ درصد محلول پاشی شدند. فاکتورهای روشی متناسب اندازه گیری گردید. طرح قابیلوک کامل تصادفی در ۴ تکرار و هر تکرار شامل یک درخت در باغ به اجرا درآمد. از داده های دو سال میانگین گرفته شد. با نرم افزار spss داده ها از نظر نرمال بودن بررسی شدند و سپس با نرم افزار MSTATC، تجزیه واریانس با ANOVA 2 و مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد آنالیز آماری شدند.

نتایج و بحث

کلرید پتاسیم ۳٪ در مقایسه با ۱/۵٪ بیشترین و سولفات پتاسیم ۳٪ در مقایسه با ۱/۵٪ کمترین ریزش برگ را موجب شد. از نظر مقدار عددی درصد ریزش برگ در ناحیه جنوبی تاج درخت در مقایسه با ناحیه شمالی تاج بیشتر بود. نانو پتاسیم بیشترین و سولفات پتاسیم ۳٪ کمترین درصد ریزش برگ را در مقایسه با سایر تیمارها به خود اختصاص دادند. کلیه تیمارها بر صفات طول و قطر میوه نشیر معنی داری نشان ندادند هرچند در شرایط خشکسالی تیماری بهترین خواهد بود که کمترین رشد رویشی به همراه تولید میوه بهتر را موجب گردد. نسبت قطر میوه بر وزن میوه نشان داد که نانو پتاسیم و کلرید پتاسیم ۱/۵٪ از نظر عددی میوه سبک تر نسبت به ابعاد میوه بوجود آوردند و سولفات پتاسیم ۱/۵٪ میوه ریزتر تولید کردند. سولفات و کلرید پتاسیم ۳٪ در مقایسه با ۱/۵٪ و شاهد از نظر مقدار عددی، میوه مناسب تر و گوشتی تر تولید کردند. از نظر ابعاد کلیه تیمارها میوه هایی از نوع درجه A یعنی در دامنه ۱۷-۲۳ میلی متر تولید نمودند. در بررسی همستگی بین صفات دیده شد بین متوسط درصد ریزش برگ با وزن میوه رابطه معکوس (**۰/۵۹۳-) و متوسط ریزش برگ با طول شاخه رابطه مثبت (*۰/۴۹۹) وجود دارد. در مجموع کودهای سولفات نسبت به کودهای کلرید و نانو پتاسیم بهتر عمل نمودند و کود سولفات پتاسیم ۳٪ نسبت به کود سولفات ۱/۵٪ در اکثر صفات مورد بررسی تاثیر بهتری از خود نشان داد و لذا برای این باغ توصیه می شود.

جدول ۱- نتایج مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده

شاهد	کلرید پتاسیم ۱/۵ درصد	کلرید پتاسیم ۳ درصد	سولفات پتاسیم ۱/۵ درصد	سولفات پتاسیم ۳ درصد	نانو پتاسیم ۰/۲ درصد
میزان ریزش برگ در شاخه جنوبی (%)	۲۷/۲ ab	۲۲/۹ ab	۲۶/۸ ab	۱۵/۳ b	۴۱/۹ a
میزان ریزش برگ در شاخه شمالی (%)	۲۸/۷ a	۱۹/۹ a	۳۱/۸ a	۱۹/۲ a	۲۳/۴ a
متوسط ریزش برگ (%)	۲۳/۶ ab	۲۰/۳ ab	۳۰/۸ ab	۱۳/۹ b	۳۲/۳ a
طول شاخه (mm)	۶۲/۱ a	۵۴/۱ a	۶۱/۷ a	۵۳/۷ a	۵۶/۰۷ a
قطر شاخه (mm)	۸/۴ a	۸/۳۳ a	۸/۳۷ a	۸/۰۲ a	۸/۰۴ a
قطر میوه (mm)	۱۹/۸ ab	۲۰/۱۶ a	۱۹/۹ ab	۱۹/۷ b	۲۰/۱۲ a
وزن میوه (g)	۴/۳۷ a	۴/۲ a	۴/۴۲ a	۴/۳۷ a	۴/۰۸ a
قطر میوه به وزن میوه	۴/۵۶ a	۴/۷۲ a	۴/۵۱ a	۴/۵ a	۴/۹۳ a
سهم انجیر صدیک تولیدی از کل میوه ها (%)	۷/۲ ab	۸/۱ ab	۱۳/۷ a	۱۴/۱ a	۴/۶ b
عملکرد میوه های صدیک (g/cm ²)	۰/۵۱ b	۰/۵۵ b	۰/۹۷ b	۱/۱۵ b	۲/۷۶ a

حروف مشابه در هر ردیف نشان دهنده عدم معنی دار شدن صفت بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ می باشد.

زمان کاربرد پتاسیم باید با توجه به زمان نیاز درخت باشد. به عنوان مثال میوه‌های انگور در مرحله رسیدن و بلوغ و مرحله جوانی به پتاسیم بیشتری نیاز دارند. در مرحله جوانی، تقسیم و بزرگ شدن سلول، بافت‌های پوست و بذر جهت رشد طبیعی به کربوهیدرات نیاز دارند و پتاسیم در ساخت و انتقال کربوهیدرات‌ها نقش مهمی بازی می‌کند (Zhenming et al., 2007). در بررسی محلول‌پاشی برگی کودهای نیترات کلسیم و نیترات پتاسیم بر کیفیت میوه انجیر Sarilop دیده شد پتاسیم موجب افزایش اندازه، سفتی میوه و بهبودی طعم و رنگ میوه، کاهش آفتاب سوختگی می‌شود ولی مقادیر زیاد آن موجب افزایش خندان شدن دهانه انجیر می‌گردد. (Irget, et al., 2008). در دو شرایط مزرعه (دیم) و گلخانه دو شیوه محلول‌پاشی برگی و کاربرد خاکی KCl و K_2SO_4 را بر روی درختان زیتون با شرایط سنی به ترتیب ۸۰ ساله و ۳ ماهه آزمایش شدند. برای محلول‌پاشی برگی در شرایط مزرعه غلظت کلرید پتاسیم ۲/۱ درصد و سولفات پتاسیم ۲/۵ درصد و در ۴ نوبت و از ابتدای فصل رشد و برای کاربرد خاکی از هر کدام یک کیلو به هر درخت و تنها یکبار و در ابتدای فصل رشد داده شد. دیده شد هر دو نوع کود موجب افزایش غلظت پتاسیم برگ و میوه زیتون شدند. روش کاربرد پتاسیم بر میزان پتاسیم درون گیاه بی‌تاثیر بود و تنش آبی وارده و کمبود پتاسیم می‌تواند جذب این عنصر را متاثر سازد (Restrepo-Diaz, et al., 2008).

در پایان از قطب علمی انجیر دیم به دلیل تامین امکانات مالی و آزمایشگاهی تشکر می‌گردد.

منابع

- ۱- صدرزاده، م.، معلمی، ن.، عالم زاده انصاری، ن. ۱۳۸۶. تاثیر آبیاری و پتاسیم بر برخی خصوصیات رویشی نهال دو رقم زیتون زرد و محلی باغ‌ملک. پنجمین کنگره علوم باغبانی ایران. شیراز.
- ۲- ضرابی، م.، طلایی، ع. ۱۳۸۸. عکس‌العمل برخی تغییرات بیوشیمیایی و فیزیولوژی شش رقم زیتون در برابر تنش خشکی. ششمین کنگره علوم باغبانی ایران. گیلان. ۱۶۷۲-۱۶۷۴.
- ۳- عزیزی، ح.، جلیلی مرندی، ر.، حسنی، ع. و دولتی بانه، ح. ۱۳۸۸. تاثیر تنش خشکی روی برخی خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی سه رقم انگور. ششمین کنگره علوم باغبانی ایران. گیلان. ۲۰۹۷-۲۰۹۸.
- ۴- مومنی، ع.، داوری‌نژاد، غ.، آستارایی، ع.، علی‌نیا، س.، ذوالفقاری، ا. و پور، ح. ۱۳۸۸. نقش عنصر پتاسیم در حاشیه سوختگی برگ ارقام پسته. ششمین کنگره علوم باغبانی ایران. گیلان. ۱۸۷۴-۱۸۷۶.

- 5- Cakmak, I. 2005. The role of potassium in alleviating detrimental effects of abiotic stresses in plants. Journal of Plant Nutrition and Soil Science. 168:521-530.
- 6- Irget, M. E., Aksoy, U., Okur, B., Ongun, A. R. and Tepecik, M. 2008. Effect of calcium based fertilization on dried fig (*FicusCarica*L. cv. Sarilop) yield and quality. Scientia Horticulturae. 118: 308-313.
- 7- Restrepo-Diaz, H., Benlloch, M., Navarro, C. and Fernandez-Escobar, R. 2008. Potassium fertilization of rainfed olive orchards. Scientia Horticulturae. 116: 399-403.
- 8- Zhenming, N., Xuefeng, X., Yi, W., Tianzhong, L., Kong, J. and Zhenhai, H. 2007. Effects of leaf-applied potassium, gibberellin and source-sink ratio on potassium absorption and distribution in grape fruits. Scientia Horticulturae. 115: 164-167.

Effect of potassium chloride, potassium sulfate and nano-potassium on growth and fruit characteristics of rainfed fig cv. Sabz

Z. sedaghat kish^{1*}, S. Eshghi², M. Rahemi³

1-Fars, Neyriz, Sardaran Ave. 14 Alley. zip code 7491655991- Jihad Keshavarzi Neyriz, zohreh.sedaghatkish@gmail.com, 2-Shiraz, Km 12 road - Shiraz- Isfahan, Bajgah, zip code 7144165186- Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, , 3-Shiraz, Km 12 road - Shiraz, Isfahan, Bajgah, zip code 7144165186- Department of Horticulture, Faculty of Agriculture.

*Corresponding author: zohreh.sedaghatkish@ gmail.com

Abstract

Despite the importance of dryland farming in some parts of world, climate change and inadequate rainfall amount and its improper distribution during the year has impose difficulty in management of dry gardens. In order to supplement and enhance the ability of dry fig trees to cope with drought conditions, in two consecutive years 2012 and 2013, fertilizers potassium chloride (1.5, 3%), potassium sulfate (1.5 and 3%) and nano-potassium (0.2%) in May before caprification on crown of rainfed fig tree cv. Sabz with gravel mulch under the trees, were sprayed. A randomized complete block design with four replications and analysis of variance with ANOVA-2 and comparison of mean with Duncan test at 5 percent was done with MSTATC software. The results showed that potassium chloride 3% compared with 1.5 % caused the greatest loss of leaves and potassium sulfate 3% compared with 1.5 % least defoliation caused. Sulfate and potassium chloride 3% compared to 1.5 % with respect to the numerical value, Better and more fleshy fruit produced.

The review of the results, sulphate fertilizers were better than fertilizers potassium chloride and nano potassium. Potassium sulfate 3% compared to sulfate 1.5 % in most of the traits showed better effect and therefore recommended for this garden .

Key words: Climate change, Mineral nutrition, Drought stress

