

تأثیر کاربرد پتاسیم و دور آبیاری بر ترکیب شیمیایی و بعضی از شاخص های زیست شیمیایی

سه پایه پسته

احمد تاج آبادی پور، منوچهر مفتون و علیرضا سپاسخواه

به ترتیب استادیار بخش خاکشناسی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، استاد بخش خاکشناسی و استاد بخش آبیاری دانشگاه شیراز

مقدمه

مشکلات ناشی از وابستگی کشور به صادرات محصولات نفتی روز به روز بیشتر احساس می‌شود. لذا صادرات محصولات غیرنفتی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. یکی از راههای تأمین ارز مورد نیاز کشور صادرات محصولات کشاورزی می‌باشد که مهمترین آنها پسته است. پسته نه تنها یکی از منابع مهم ارزآور به حساب می‌آید، بلکه به دلیل ویژگی‌های بالقوه‌ای که از نظر سازگاری با شرایط نامساعد محیطی از جمله شوری آب و خاک و مقاومت نسبی به خشکی دارد می‌تواند به عنوان مناسبترین محصول کشاورزی برای بسیاری از مناطق کویری و خشک ایران توصیه شود. در حال حاضر بالغ بر ۳۶۰ هزار هکتار باغ پسته بارور و غیر بارور در ایران وجود دارد که در حدود ۸۵ درصد از این باغ‌ها در استان کرمان قرار دارد. تولید محصول سالانه کشور بالغ بر ۲۰۰ هزار تن پسته خشک بوده که بیش از ۵۰ درصد آن صادر شده و درآمد حاصله در حدود یک چهارم ارز درآمدهای غیرنفتی کشور می‌باشد (۱). پتاسیم یکی از عناصر ضروری پر مصرف است. مقدار متوسط این عنصر در پوسته زمین ۲/۴ درصد می‌باشد و از چند صد کیلوگرم در هکتار در خاک های شنی تا بیش از ۵۶۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در خاک های بافت ریز یافت می‌شود (۲). پتاسیم در گیاهان نقش های مهمی در فرآیندهای فیزیولوژیکی ایفا می‌کند. اثرات پتاسیم در فرآیندهای فیزیولوژیکی و زیست شیمیایی مختلف نظیر روابط آبی، تبادلات گازی، متابولیسم کربن و نیتروژن، حرکت روزنه‌ای، تنظیم اسمزی و رشد و عملکرد گیاهان گزارش گردیده است (۵). کمبود آب در هر مرحله‌ای از رشد گیاه جذب، انتقال و مصرف عناصر غذایی را کاهش می‌دهد. از آنجائی که آب برای بسیاری از مواد از جمله نمک‌های معدنی، قندها و آنیون‌های آلی یک حلال است. بنابراین در انتقال عناصر غذایی در داخل گیاه، بین سلول‌ها، بافت‌ها و اندام‌ها ضروری می‌باشد. کاهش رشد در اثر تنش رطوبتی تا حدی به اثرات تغذیه ای مربوط می‌شود (۶). در رابطه با اثر شوری و خشکی بر میزان پرولین و قندهای احیا کننده در پسته تحقیقاتی صورت نگرفته است اما تحقیقات انجام شده در مورد سایر گیاهان نشان می‌دهد که در اثر تنش شوری و آبی میزان پرولین افزایش یافته و میزان قندهای احیا کننده کاهش پیدا می‌کند (۳ و ۴). از جمله تغییرات صورت گرفته در گیاه در اثر تنش‌های محیطی از جمله شوری و خشکی افزایش رادیکال‌های سمی اکسیژن نظیر پروکسید هیدروژن و رادیکال هیدروکسیل می‌باشد که گیاهان برای مقابله و از بین بردن این ترکیبات سمی دارای سیستم آنتی‌اکسید نظیر کاتالاز و پروکسیداز می‌باشند (۳). بوئو و همکاران (۳) مشاهده کردند که فعالیت آنزیم کاتالاز تحت تنش خشکی سه برابر افزایش یافت.

مواد و روش‌ها

آزمایش حاضر به منظور بررسی نقش پتاسیم و دور آبیاری بر ترکیب شیمیایی و فعالیت‌های زیست شیمیایی سه پایه پسته تحت شرایط گلخانه‌ای به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار صورت گرفت. تیمارهای مورد استفاده در این تحقیق را پنج سطح پتاسیم (۰، ۷۵، ۱۵۰، ۲۲۵ و ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک از منبع سولفات پتاسیم)، سه دور آبیاری (۱، ۳ و ۷ روزه) و سه پایه پسته (بادامی، قزوینی و سرخس) تشکیل دادند. به تمامی گلدانهای محتوی ۵ کیلوگرم مخلوط خاک و شن با نسبت ۳۰:۷۰ (شن: خاک) مقادیر ۵۰ و ۴۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک به ترتیب نیتروژن و فسفر به صورت محلول افزوده شد. تعداد ۱۰ عدد بذر جوانه زده کشت گردید و رطوبت خاک به حد ظرفیت مزرعه رسانده شد. یک ماه پس از کشت، تعداد نهالها به ۵ بوته در هر گلدان تقلیل پیدا کرد و دورهای آبیاری در تیمارهای مورد نظر اعمال گردید. ۳۰ هفته پس از کاشت گیاهان در محل طوقه قطع و برگ و ساقه آنها جدا گردید و ریشه نیز از خاک خارج و در دمای ۶۵ درجه سانتی‌گراد تا رسیدن به وزن ثابت خشک شدند. پس از توزین جداگانه برگ، ساقه و ریشه به وسیله آسیاب برقی بودر گردیدند. ریشه، ساقه و برگ به صورت خشک خاکستر گردیدند و غلظت یون های سدیم و پتاسیم توسط دستگاه شعله‌سنجی، غلظت یون‌های کلسیم و منیزیم توسط دستگاه جذب اتمی و مقدار کلر در ریشه، ساقه و برگ تعیین گردید. مقدار پرولین و قندهای احیا کننده در برگ خشک، فعالیت آنزیم پروکسیداز در ریشه و فعالیت آنزیم کاتالاز در برگ تعیین گردید. نتایج به کمک برنامه‌های آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج نشان می‌دهد که در حالی که کاربرد پتاسیم منجر به افزایش غلظت پتاسیم برگ، ساقه و ریشه، افزایش غلظت کلسیم ریشه و افزایش غلظت کلر برگ و ساقه پایه‌های پسته گردید، غلظت منیزیم و سدیم برگ، ساقه و ریشه پایه‌های پسته را به طور معنی‌داری تحت تاثیر قرار نداد. همچنین افزایش دور آبیاری غلظت پتاسیم برگ و منیزیم برگ و ریشه را به طور معنی‌داری تغییر نداده در حالی که غلظت پتاسیم ساقه و ریشه را کاهش و غلظت منیزیم ساقه را افزایش داد. افزایش دور آبیاری با افزایش معنی‌دار غلظت کلسیم و سدیم برگ، ساقه و ریشه و افزایش معنی‌دار غلظت کلر برگ و ساقه پایه‌های پسته همراه می‌باشد. این نتایج همچنین نشان می‌دهد که غلظت پتاسیم، منیزیم، کلسیم و کلر در شاخسار و به ویژه برگ بیشتر از ریشه می‌باشد در حالی که غلظت سدیم در ریشه به مراتب بیشتر از

منابع مورد استفاده

- ۱- پناهی، ب.، ع. اسماعیل پور، ف. فریود، م. موذن پور کرمایی و ح. فریور مهین. ۱۳۸۰. اصول داشت و برداشت پسته، نشر آموزش کشاورزی. ۶۵ صفحه.
- ۲- ملکوتی، م. ج. و ع. ریاضی همدانی (مترجمان). ۱۳۷۰. کودها و حاصلخیزی خاک. مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
- 3- Bueno, P., A. Piqueras, J. Kurepa, A. Savoure, N. Verbruggen, M.V. Montagu, and D. Inze. 1998. Expression of antioxidant enzymes in response to abscisic acid and high osmoticum in tobacco BY-2 cell cultures. *Plant Sci.* 138: 27-34.
- 4- Campos, P.S., J.C. Ramalho, J.A. Lauriano, M.J. Silva, and M.C. Matos. 1999. Effects of drought on photosynthetic performance and water relations of four *Vigna* genotypes. *Photosynthetica* 36: 79-87.
- 5- Marcshner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. 2nd ed. Academic press, London, U.K.
- 6- Narayanan, A. 1992. Nutritional approaches for drought management in agriculture crops. A review. *Plant Physiol. Biochem.* 19: 59-64.

شاخسار می‌باشد که بیانگر این است که گیاه پسته دارای مکانیسم دفع سدیم از قسمت هوایی بوده اما در ارتباط با کلر چنین سیستمی وجود ندارد. صرفنظر از نوع پایه، با افزایش دور آبیاری و کاربرد پتاسیم غلظت پرولین به طور معنی‌داری افزایش یافته و میزان قندهای احیا کننده کاهش پیدا کرده است. تجمع بیشتر پرولین تحت تاثیر کاربرد پتاسیم بیانگر این حقیقت است که پتاسیم از طریق افزایش غلظت پرولین و کاهش قندهای احیا کننده و در نتیجه به وسیله تطابق اسمزی تحمل گیاه به تنش خشکی را افزایش می‌دهد. با افزایش دور آبیاری میزان فعالیت آنزیم‌های پروکسیداز و کاتالاز به منظور مقابله و از بین بردن مواد سمی ایجاد شده در گیاه افزایش معنی‌داری یافته است به طوری که میزان فعالیت آنزیمها با افزایش دور آبیاری از یک روز به ۷ روز به حدود ۲ برابر رسیده است. کاربرد پتاسیم از آنجایی که مقاومت این گیاه را به تنش خشکی افزایش داده است سبب کاهش فعالیت آنزیم‌های پروکسیداز و کاتالاز گردیده است. چنین به نظر می‌رسد که با کاربرد پتاسیم و افزایش مقاومت به تنش خشکی، از میزان تولید مواد سمی در سلول‌های گیاه کاسته شده و در نتیجه فعالیت آنزیم‌های مورد مطالعه کاهش یافته است. در بین پایه‌های پسته، فعالیت آنزیم‌های پروکسیداز و کاتالاز در پایه سرخس بیشتر می‌باشد و احتمالاً بیانگر مقاومت بیشتر این پایه به تنش خشکی می‌باشد.