بررسی تاثیر تنش خشکی و پتاسیم بر عملکرد دانه گیاه سویا

جهانفر دانشیان و پریسا جنوبی
به ترتیب پژوهشیار مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج و دانشجوی دکتری دانشگاه تربیت معلم تهران

مقدمه

خشکی عامل اصلی کاهش رشد گیاهان در اقلیمهای خشک و نیمه خشک می باشد. شدت تاثیر تنش خشکی بر عملکرد گیاه به فراهمی آب در خاک بستگی دارد. شارما و همکاران (۹) گزارش دادند که بکارگیری پتاسیم در شرایط تنش از کاهش زیاد عملکرد دانه و ماده خشک جلوگیری کرد, اگرچه لوپز و همکاران (۷) در کاربرد برگی محلولهای فسفر و پتاسیم به میزان ۲۰ گرم در متر مربع در لوبیا چشم بلبلی, تاثیر معنی داری بر عملکرد یا اجزا عملکرد تحت شرایط تنش رطوبتی خاک مشاهده نکردند. مارشنر (۸) در بررسی اثر پتاسیم بر فعالیت فتوسنتزی و انباشت ماده خشک در گیاهان گزارش دادند که انتقال مواد فتوسنتزی تحت تاثیر میزان پتاسیم قرار می گیرد. چن زین پینگ و همکاران (۱) نیز بیان کردند که حتی کمبودهای ملایم پتاسیم خاک نیز با کاهش سرعت فتوسنتز, بر انتقال مواد فتوسنتزی اثر می گذارد. ایتو و همکاران (۶) در بررسی تنش خشکی بر سویا گزارش دادند که با کاهش آب خاک غلظت پتاسیم برگها در تمام بخشهای ساقه به سرعت افزایش یافت، بطوریکه پتانسیل آب درون آوندها از پتانسیل آب خاک کمتر شد. وقوع تنش سبب کاهش وزن خشک در تمام بخشهای گیاه گردید. در پایان، با افزایش تنش پتاسیم بیشتری در بخشهای فوقانی گیاه تجمع یافت.

مواد و روشها

جهت بررسی پاسخ سویا نسبت به تنش خشکی در مرحله رشد زایشی و کاربرد پتاسیم طرحی بصورت کرتهای خرد شده در قالب بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار روی رقم زان اجرا شد. عامل تنش بصورت زمان آبیاری در سه سطح در کرتهای اصلی قرار گرفتند که شامل آبیاری کامل : آبیاری در تمام طول فصل هنگامیکه رطوبت قابل دسترس خاک در دو عمق ۳۰ و ۶۰ سانتیمتری خاک به ۶۰٪ رسید(۴۰٪ تخلیه رطوبتی)، تنش متوسط: آبیاری تا زمان گلدهی به اندازه کافی (بر اساس ۴۰٪ تخلیه رطوبتی) و سپس آبیاری تا زمانیکه رطوبت قابل دسترس خاک در دو عمق ۳۰ و۶۰ سانتیمتری خاک به ۴۰٪ رسید(۶۰٪ تخلیه رطوبتی)، تنش شدید: آبیاری تا زمان گلدهی به اندازه کافی (بر اساس ۴۰٪ تخلیه رطوبتی) و سپس آبیاری تا زمانیکه رطوبت قابل دسترس خاک در دو عمق ۳۰ و ۶۰ سانتیمتری خاک به ۲۰٪ رسید(۸۰٪ تخلیه رطوبتی). عامل پتاسیم در سه سطح صفر، ۵ و ۱۰ گرم در متر مربع K_2O در کرتهای فرعی قرار گرفتند. رطوبت خاک به فاصله ۵-۳ روز با استفاده از دستگاه نوترون پروب در دو عمق ۳۰ و ۶۰ سانتیمتری اندازه گیری شد. اجزا عملکرد دانه و عملکرد دانه به ترتیب بر اساس میانگین ۹ بوته و مساحت ۳متر مربع ارزیابی گردیدند.

بحث و نتیجه گیری

نتایج بدست آمده نشان دادند که با افزایش شدت تنش، تعداد دانه در غلاف و تعداد غلاف در گیاه کاهش یافت که منجر به کاهش تعداد دانه در گیاه گردید. کاکس و جولیف (۲) نیز گزارش دادند که تیمارهای کم آبیاری خفیف و شدید به ترتیب ۷۷٪ و ۲۰٪ غلاف کمتری نسبت به شاهد تولید نمودند. عامل اصلی در کاهش تعداد دانه در تنش متوسط ، تعداد دانه در غلاف بود، در حالیکه در تنش شدید هر دو عامل سبب کاهش تعداد دانه در گیاه گردیدند.اگلی و همکاران (۳) رقابت اندامهای رویشی با زایشی در مرحله نمو زایشی و کاهش فتوسنتز جامعه گیاهی را سبب کاهش تعداد غلاف و دانه در واحد سطح دانستند. بررسی ساختار اجزا عملکرد

دانـه در گـره هـای سـاقه اصلـی نشـان داد کـه بـا افزایـش شـدت تنـش ، نسـبت تعـداد و وزن دانـه و غلافـهای تشـکیل شده روی ساقه اصلی بـه کـل گیـاه بطـور قـابل توجـهی افزایـش یـافت. هینـدل و بـران (۴) گـزارش دادنـد کـه غلافـهای مستقر در شـاخه هـای فرعـی ۳۵٪ کـل عملکـرد را شـامل شـدند در حالیکـه هربـرت و هیـج فیلـد (۵) بیـان داشـتند کـه ۵ تا ۴۰٪ عملکرد دانـه بـا توجـه بـه تراکـم پوشـش گیـاهی بـه شـاخه هـای فرعـی تعلـق داشـت. افزایـش شـدت تنـش سبب کـاهش تولیـد اندامـهای فتوسـنتز کننـده گیـاه گردیـد، بنـابراین توانـایی تولیـد مـواد فتوسـنتزی کـاهش یـافت و در نتیجـه توسـعه رویشـی گیـاه محـدود شـد و بیشـتر غلافـها روی سـاقه اصلـی تشـکیل گردیـد. والیـس و همکـاران (۱۰) گـزارش دادنـد کـه آبیـاری سـویا در شـرایط دیـم سـبب افزایـش تعـداد غلافـهای تشـکیل شـده در شـاخه هـای تشـکیل شده در گره های پـایین گیـاه شـد. اگـرچـه بیشـترین تعـداد غـلاف در گـره هـای ۶-۳ و ۱۳-۹ سـاقه اصلـی تولیـد شـد، تنش با افزایش سقط گل و غلاف، تعـداد غـلاف را در گـره هـای سـاقه اصلـی بویـژه گـره هـای تحتـانی و فوقـانی کـاهش داد. هینـدل و بـران (۴) نـیز گـزارش دادنـد کـه کـاهش تعـداد غـلاف در گـره هـای گیـاه ناشـی از ریـزش غـلاف و گلـها بود. تنش خشکی با کـاهش تولیـد مـواد فتوسـنتزی و اختـلال در انتقـال مـواد منجـر بـه سـقط غـلاف و دانـه گردیـد کـه در مجمـوع سـبب کـاهش نسـبت وزن دانـه بـه وزن غـلاف شـد. وزن دانـه نـیز بـا افزایـش شـدت تنـش کـاهش قـابل توجـهی نشـان داد. بنـابراین علـت کـاهش عملکـرد دانـه در سـطوح تنـش ناشـی از کـاهش شـدید در تعـداد و وزن دانـه بود.

باتوجه به اینکه گیـاه سـویا بـه پتاسـیم نسـبتاً زیـادی نیـاز دارد، بنـابراین افزایـش کـاربرد پتاسـیم تـاثیر مثبتـی بـر گیـاه خواهد گذاشت.آزمـایش انجـام شـده نشـان داد کـه پتاسـیم سـبب افزایـش تعـداد غـلاف در گیـاه گردیـد. امـا بـر تعـداد دانـه در غـلاف موثـر نبـود. دراسـت و والینگفـورد(۱۹۸۵) پتاسـیم را عـامل مؤثـری در افزایـش عملکـرد دانـه سـویا دانستند. بنـابراین افزایش تعـداد دانـه در گیـاه بـا کـاربرد پتاسـیم ناشـی از افزایـش تعـداد غـلاف در گیـاه بویـژه در گـره هـای میـانی بـود. هربـرت و لیـچ فیلـد (۵) نـیز گـزارش دادنـد کـه تقریبـا ۸۰٪ عملکـرد سـاقه اصلـی سـویا بوسـیله غلافـهایی تولیـد مـی شـود کـه در بخـش میـانی پوشـش گیـاهی قـرار دارنـد و گـره هـای فوقـانی و تحتـانی از سـهم کمتری برخودار می باشند. پتاسیم تنـها بـر درصـد غلافـها و دانـه هـای تشـکیل شـده در سـاقه اصلـی مؤثربـود. بـا توجـه بـه نقشـی کـه پتاسـیم در افزایـش تولیـد مـواد فتوسـنتزی دارد کـاربرد ۵ گـرم پتاسـیم در مـتر مربـع سـبب افزایـش تعـداد دانـه در غـلاف روی سـاقه اصلـی شـد، امـا در کـاربرد ۱۰ گـرم در مـتر مربـع پتاسـیم، میـزان مـواد آسـیمیلاتی تولیـد شـده بـه انـدازه ای بـود کـه سـبب توسـعه رویشـی گیـاه گردیـد و در نتیجـه تعـداد دانـه و غـلاف بیشـتری روی شـاخه هـای فرعـی تشـکیل شـد. مقایسـه سـطوح پتاسـیم نشـان داد کـه کـاربرد ۵ گـرم در مـتر مربـع سـبب افزایـش تعـداد و وزن غـلاف و دانـه در گـره هـای میـانی سـاقه اصلـی گردیـد. اگـرچـه کـاهش جزئـی در گـره هـای فوقـانی یـا تحتـانی نسـبت بـه عـدم کـاربرد پتاسـیم وجـود داشـت. کـاربرد ۱۰ گـرم در مـتر مربـع پتاسـیم ، تعـداد و وزن دانـه و غـلاف در کـل گـره هـا بـه ویـژه در گـره هـای تحتـانی و فوقـانی را افزایـش داد. پتاسـیم بـر وزن هـزار دانـه اثـر معنـی داری نداشت. بنابراین افزایش عملکـرد دانـه سـویا بـا افزایـش کـاربرد پتاسـیم ناشـی از افزایـش تعـداد دانـه در گیـاه بـود. با توجه بـه نقشـی کـه پتاسـیم در حفـظ پتانسـیل آبـی گیـاه و جلـوگـیری از هـدر رفتـن آب دارد، در شـرایط تنـش کـه گیـاه بـا کمبـود آب مواجـه بـود، پتاسـیم کـافی در خـاک سـبب حفـظ فعـالیت فتوسـنتزی و یـا جلـوگـیری از کـاهش شـدید فتوسـنتز و تولیـد مـواد فتوسـنتزی گردیـد(چـن زینـگ پنـگ و همکـاران، (۱). اگـرچـه اختـلاف معنـی داری در اجزا عملکرد و عملکرد دانـه اثـر متقـابل تنـش خشـکی و پتاسـیم وجـود نداشـت ، امـا بـا افزایـش پتاسـیم در هـر سـطح تنـش، تعـداد غـلاف و دانـه در گیـاه افزایـش یـافت، امـا تعـداد دانـه در غـلاف و وزن هـزار دانـه کمـتر تحـت تـاثیر قـرار گرفـت. ارزیـابی سـطوح اثـر متقـابل تنـش و کـاربرد پتاسـیم نـیز نشـان داد کـه بـا افزایـش شـدت تنـش، پتاسـیم نقـش مؤثرتری در افزایش تعداد و وزن دانه و غلاف در گـره هـای میـانی و سـپس تحتـانی داشـت.درکـل بـه نظـر مـی رسـد، بـا افزایش شدت تنش نقش پتاسیم در جلـوگـیری از کـاهش بیشـتر عملکـرد واضـح تـر بـود.

منابع مورد استفاده

1-Chen, P.Y., Y.L. Jiang, and Z. Fu. 1987. The effect of potassium on wheat growth, drought resistance and some physiological properties under different soil moisture conditions. Acta Agronomica Sinica. 13:4,322-328.
2-Cox, W. J., and G. D. Jollif . 1986. Growth and yield of sunflower and soybean under soil water deficits. Agron. J. 78:226-230.
3-Egli, D.B., and Yu Zhen-Wen.1991. Crop growth rate and seeds per unit area in soybean. Crop Sci. 31:439-442.
4-Heindl, J.C. , and W.A. Bran. 1984. Pattern of reproductive abscission seed yield and yield component in soybean. Crop Sci. 24:542-545.
5-Herbert, S. J. , and G. V. Litchfield. 1984. Growth response of short season soybean to variation in row spacing and density. Field Crop Res. 9:163-171
6-Itoh, R. and A. Kamura.1991. Acclimation of soybean plants to water stress.V. Analysis of regulation of tissue potassium concentration in leaves and stem. Japanese J. Crop Sci. 59:4,824-829
7-Lopez,F.B., C. Johanson, and Y.S. Chauhan. 1994. Limitations to seed yield in short-duration pigeon pea under water stress. Field Crop Res. 36:(2)95-102
8-Marschner, H. 1995.Mineral nutrition of higher plant. Academic Press. Sec. Ed. USA.
9-Sharma, K.D., M.S. Kuhad, and A.S. Nanadwal. 1992.Possible role of potassium in drought tolerant in brassica. J. of Potassium Research. 8: 4,320-327
10-Wallace, S.V. 1986.Yield and seed growth at various canopy location in a determinate soybean cultivar. Agron. J. 78:173-178