بررسی تاثیر تنش خشکی بر رشد، عملکرد و برخی از شاخصهای تنش در دو رقم سویا

جهانفر دانشیان، سعید غالبی و پریسا جنوبی

به ترتیب پژوهشیار مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج، پژوهنده موسسه تحقیقات خاک و آب تهران و دانشجوی دکتری دانشگاه تربیت معلم تهران

مقدمه

ایران در مناطق خشک و نیمه خشک دنیا قرار گرفته است و دارای منابع آبی محدودی است. رشد زایشی گیاهان بهاره در تابستان اتفاق می افتد و کلیه گیاهان از جمله سویا در این مرحله به کمبود آب حساس می باشند. نیاز آبی گیاه تحت تاثیر ریخته ارثی گونه گیاهی، مرحله نموی گیاه، نوع خاک و شرایط آب و هوا قرار می گیرد. بنابراین مدیریت تولید بویژه مدیریت آبیاری موفق در گیاه سویا به درک چگونگی اثر آبیاری طی مراحل زایشی گیاه بستگی دارد.تحقیقات قبلی در مورد پاسخ عملکرد سویا به مصرف آب نشان داده است که نمو زایشی بیش از رشد رویشی به کمبود آب حساس است (۱). هترلی(۵) گزارش داد که آبیاری درمرحله رشد زایشی نسبت به تیمار بدون آبیاری عملکرد دانه را افزایش داد. کرت و همکاران (۱۹۸۳) بیان داشتند که تنش رطوبتی در مرحله انتهای نمو غلاف و رشد دانه، عملکرد دانه را به مقدار قابل توجهی کاهش داد.کارتر و رافلی(۳) نیز تنش خشکی طی مرحله نمو غلاف را به عنوان علت اصلی کاهش عملکرد در سویا گزارش نمودند. سلین و همکاران (۷) گزارش دادند که عملکرد دانه اثرات سال، رقم، آبیاری و اثرات متقابل دو به دو تیمارها معنی دار بود. نتایج مشابهی نیز توسط بومن و همکاران(۲) بدست آمد.

مواد و روشها

جهت بررسی تاثیر تنش خشکی بر رشد، عملکرد و برخی از شاخصهای تنش در دو رقم سویا طرحی بصورت کرتهای خرد شده در قالب بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار به مدت دو سال زراعی اجرا شد. عامل رقم شامل ویلیامز و زان در کرتهای اصلی و عامل تنش خشکی در هفت سطح بصورت قطع آب در مراحل مختلف نمو زایشی بر اساس تقسیم بندی فهر و کاوینس (۱۹۷۷) به صورت ذیل در کرتهای فرعی قرار گرفتند: آبیاری کامل (۱) : 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 خشکی شدید در مرحله گلدهی (۲): 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 تا ۶۰ سانتیمتری خاک به ۱۰٪ رسید (۹۰٪ تخلیه رطوبتی)، تنش خشکی در مرحله گلدهی (۳): آبیاری تا زمان گلدهی به اندازه کافی (بر اساس ۴۰٪ تخلیه رطوبتی) و سپس آبیاری تا زمانیکه رطوبت قابل دسترس خاک به ۲۰٪ رسید (۸۰٪ تخلیه رطوبتی)، تنش خشکی شدید در مرحله تشکیل غلاف (۴): آبیاری تا شروع تشکیل غلاف به اندازه کافی (بر اساس ۴۰٪ تخلیه رطوبتی) و سپس آبیاری تا زمانیکه رطوبت قابل دسترس خاک به ۱۰٪ رسید, تنش خشکی در مرحله تشکیل غلاف (۵): آبیاری تا شروع تشکیل غلاف به اندازه کافی (بر اساس ۴۰٪ تخلیه رطوبتی) و سپس آبیاری تا زمانیکه رطوبت قابل دسترس خاک به ۲۰٪ رسید, تنش خشکی شدید در مرحله تشکیل دانه (۶): آبیاری تا شروع تشکیل دانه به اندازه کافی (بر اساس ۴۰٪ تخلیه رطوبتی) و سپس آبیاری تا زمانیکه رطوبت قابل دسترس خاک به ۱۰٪ رسید, تنش خشکی در مرحله تشکیل دانه (۷): آبیاری تا شروع تشکیل دانه به اندازه کافی (بر اساس ۴۰٪ تخلیه رطوبتی) و سپس آبیاری تا زمانیکه رطوبت قابل دسترس خاک به ۲۰٪ رسید. بر اساس نتایج آزمایش سال اول، آزمایش در سال دوم با کلیه تیمارها به استثنا تیمارهای تنش شدید در مرحله های گلدهی و تشکیل غلاف انجام شد و تجزیه مرکب صفات برای تیمارهای ارزیابی شده در دو سال آزمایش محاسبه گردید. دمای پوشش گیاهی با استفاده از دماسنج مادون

قرمز به فاصله ۵-۳ روز اندازه گیری گردید. همچنین میزان رطوبت نسبی برگ نیز در طول مدت زمان اعمال تنش به فاصله ۵-۴ روز در تیمارهای مورد بررسی ارزیابی شد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج بدست آمده نشان داد که وقوع تنش در هر مرحله از رشد گیاه سبب کاهش RWC در گیاه گردید، همچنین در سطوح تنش شدید، گیاه در مدت زمان بیشتری با کاهش RWC مواجه بود، اما بعد از رفع تنش RWC برگها افزایش یافت. پندی و همکاران (۱۹۸۴) گزارش دادند که پتانسیل آب برگ همراه با افزایش شدت تنش کاهش می یابد. در مقایسه بین ارقام به نظر می رسد که رقم زان از RWC بیشتری نسبت به ویلیامز در کلیه سطوح تنش برخوردار بوده باشد. بنابراین در مقابله با از دست دادن آب بطور فعالتری عمل کرد. در مقایسه بین سطوح تیماری، اعمال تنش در مراحل انتهایی نمو زایشی تفاوت بیشتری را با تیمار شاهد القا کرد.

بررسی تغییرات درجه حرارت پوشش گیاهی نشان داد که در شرایط آبیاری کامل پراکندگی درجه حرارت پوشش گیاهی دو رقم مورد بررسی بیشتر در محدوده دمای هوا بود. اما بروز تنش سبب گردید که اختلاف دمای پوشش گیاهی با هوا افزایش یابد. در زمان گلدهی وقوع تنش شدید سبب افزایش دمای پوشش گیاهی به مقدار بیشتر و زمان طولانی تری شد. به نظر می رسد دمای پوشش گیاهی در رقم زان جز در شرایط آبیاری کامل بیشتر از رقم ویلیامز باشد. به عبارت دیگر رقم زان نسبت به کاهش RWC برگها حساستر بوده است و بدین جهت نسبت به بستن روزنه ها سریعتر اقدام کرد و در نتیجه دمای پوشش گیاهی در این رقم سریعتر افزایش یافت، در حالیکه رقم ویلیامز به دلیل دیر بستن روزنه ها و انجام تعرق و د رنتیجه خشک شدن برگها از دمای کمتری نسبت به زان برخوردار بود. تغییرات دمای پوشش گیاهی در شرایط تنش دراوائل دوره زایشی بیشتر بود که احتمالا به عدم پوشش کافی خاک مربوط باشد، به عبارت دیگر بازتابش نور خورشید از سطح زمین سبب افزایش دمای اندازه گیری شده گردید.

در بین دو رقم مورد بررسی، زان با داشتن عملکرد و مقدار روغن بیشتر و همچنین عملکرد روغن و پروتئین زیادتر از وضعیت بهتری نسبت به رقم ویلیامز برخوردار بود که ناشی از توانایی بیشتر در حفظ و نگهداری آب برگها بویژه در شرایط تنش بود. در بررسی سطوح تنش خشکی نتایج بدست آمده نشان داد که تنش در مرحله گلدهی اگرچه سبب کاهش تعداد دانه در گیاه گردید، اما به دلیل اینکه تغییر چندانی در وزن هزار دانه پدید نیامد، گیاه توانست عملکرد دانه را تا حد مناسبی حفظ نماید(۱۸٪ کاهش عملکرد). فرود و مندل (۴) گزارش دادند که تنش خشکی در مرحله گلدهی وزن هزار دانه را افزایش داد. کاهش عملکرد در تنش مرحله تشکیل غلاف ناشی از کاهش شدید تعداد دانه در گیاه و وزن هزار دانه بود. کارتر و رافلی (۳) عامل اصلی کاهش عملکرد در گیاه سویا را تنش در این مرحله دانستند. در تنش مرحله پرشدن دانه، کاهش تعداد دانه نسبت به سایر سطوح کمتر بود(۸٪)، اما کاهش شدید وزن دانه (۴۲٪) باعث شد که گیاهان با کاهش شدید عملکرد دانه مواجه شوند. اما در تنش شدید مرحله پر شدن دانه کاهش تعداد دانه به دلیل ریزش غلافها (۳۵٪ کاهش) و همچنین کاهش شدید وزن هزار دانه (۶۴٪) به دلیل کاهش دوره پر شدن دانه سبب کاهش بیش از پیش عملکرد دانه شد.

ارزیابی شاخصهای مقاومت به خشکی (شاخص تحمل، شاخص تحمل به تنش، میانگین حسابی و میانگین هندسی) نشان داد که حساسیت رقم ویلیامز نسبت به تنش بیشتر از رقم زان بود. اگرچه در تنش مرحله نمو غلاف، شاخص حساسیت به تنش نشان داد که حساسیت رقم زان نسبت به تنش بیشتر از ویلیامز بود. همچنین در بررسی حساسیت مراحل نمو زایشی به خشکی مرحله گلدهی کمترین و پرشدن دانه بیشترین حساسیت را نشان دادند.

منابع مورد استفاده

1-Ashley, D. A., and W. J. Ethridge. 1978. Irrigation effects on vegetative and reproductive development of three soybean cultivars. Agron. J. 70:467-471.
2-Bowman, D., P. Raymer, and D. Dombek.1993. Crop performance trials under irrigated and dryland conditions. Agron. J. 85:610-614.
3-Carter,T.E., and T.W. Ruffly.1993. Soybean plant introductions exhibiting drought and aluminum tolerance. P.335-346.In C.G. Kuo (ed.).Adaptation of food crops to temperature and water stress: International symposium proceeding, Taiwan. 13-18 Aug.1992. Asian vegetable research and development center, Taipei.
4-Foroud, H., and H. Mundel.1993. Effect of level and timing of moisture stress on soybean yield protein and oil response. Field Crop Research. 31:195-209
5-Heatherly, L.G. 1988. Planting date, row spacing, and irrigation effect on soybean grown on clay soil. Agron. J. 80:227-237.
6-Korte,L.L., J. H. williams, and R.C. Sorensen.1983. Irrigation of soybean genotypes during reproductive ontogeny. II.Yield component.Crop Sci. 23:528-533
7-Solain,R.J., R.D. Patterson, and T.E. Carter.1990. Field drought tolerance of a soybean inrtroduction. Crop Sci. 30:118-123.