پاسخ ده ژنوتیپ گندم نان و دوروم به تنش خشکی در شرایط مزرعه و گلخانه

عبدالمهدی رنجبری، یحیی امام، محمد جعفر بحرانی،محمد تقی آساد و علی اکبر کامگار حقیقی

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد، دانشیار و استاد بخش زراعت و اصلاح نباتات و دانشیار بخش آبیاری

دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

مقدمه

تنش خشکی یکی از عوامل محدودکننده عملکرد گیاهان زراعی است. اجزای عملکرد دانه به نحو متفاوتی، بسته به مرحله‌ای از رشد که گیاه با تنش خشکی مواجه می شود، تحت تاثیر قرار می‌گیرند (۲). جانستون و فولر (۳) اظهار نمودند که حساس‌ترین مرحله نمو گندم به تنش خشکی مرحله گلدهی است. تنش خشکی در این مرحله طول دوره گلدهی را کاهش می دهد، اعمال تنش خشکی در مراحل بعدی نمو موجب تسریع پیری و کاهش دوره پر شدن دانه ها می‌گردد (۱). ارقام گندم از نظر تحمل تنش خشکی متفاوت هستند و یکی از عوامل موثر در این ارتباط چگونگی رشد و پراکنش ریشه آنهاست (۵). ویژگی‌های ریشه از قبیل تراکم طول ریشه، ضخامت ریشه، عمق و توزیع ریشه به عنوان عواملی که در مقاومت به خشکی دخالت دارند، شناسایی شده است (۴). هدف از این مطالعه، بررسی اثر تنش خشکی بعد از گلدهی بر عملکرد دانه و اجزای آن و همچنین بررسی توزیع ماده خشک ریشه در اعماق متفاوت خاک و ارتباط آن با عملکرد دانه در ده ژنوتیپ گندم بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در قالب دو آزمایش مزرعه‌ای و گلخانه‌ای در سال ۸۳-۱۳۸۲ به ترتیب در ایستگاه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه

شیراز در باجگاه و گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز انجام شد. آزمایش مزرعه‌ای به‌صورت دو طرح بلوک کامل تصادفی جدا از هم با دو سطح رطوبتی مطلوب و تنش خشکی بعد از گلدهی با سه تکرار طراحی و اجرا شد. ژنوتیپ های گندم نان شامل Bows، زاگرس، گهر، نیک نژاد، Giza164, Cham-4 , El Neihain، Boholh-15 و یک ژنوتیپ گندم دوروم بنام سیمره بودند. دو آزمایش تا زمان گلدهی، با یکدیگر مشابه و بعد از گلدهی از نظر تیمار آبیاری متفاوت شدند، بدین معنی که در آزمایش اول تیمار آبیاری مطلوب و در آزمایش دوم تیمار تنش رطوبتی اعمال شد. عمق آب آبیاری در هر نوبت با استفاده از فرمول زیر به نحوی محاسبه گردید که رطوبت خاک در منطقه رشد ریشه به ظرفیت زراعی (F.C.) برسد:

$$d_n = (F_c - \theta_m)^* \rho_b^* D$$

d_n: عمق آب آبیاری بر حسب سانتیمتر؛ θ_m: رطوبت خاک بر حسب وزنی قبل از آبیاری

ρ_b: وزن مخصوص ظاهری خاک D : عمق نمونه برداری از خاک با توجه به عمق ریشه در هر دفعه بر حسب سانتیمتر

در هر دو آزمایش مزرعه ای، اندازه کرت‌ها ۲/۵*۲/۵ و تراکم گیاهی بر مبنای ۳۰۰ بوته در متر مربع تنظیم شد. به منظور مطالعه ریشه ژنوتیپ های گندم، آزمایش گلخانه‌ای به‌صورت فاکتوریل ۳*۱۰ در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار در دو سطح رطوبتی مطلوب و تنش کامل خشکی (۱۰ روز پس از سبز شدن) طراحی و اجرا شد. برای انجام آزمایش از لوله های پلیکا (P.V.C) به قطر ۱۱ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۰۲ سانتی‌متر با نسبت ۱:۱ خاک مزرعه و ورمیکولایت استفاده گردید. در پایان آزمایش لوله ها به ۴ قسمت مساوی ۲۴ سانتیمتری تقسیم شدند. از آنجا که بوته‌ها در شرایط مزرعه تا گلدهی حداکثر ریشه را تولید کرده بودند لذا عملکرد های دانه در مزرعه با سامانه ریشه در حالت مطلوب در گلخانه ارزیابی شد. داده های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه و تحلیل و میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن (در سطح ۵٪) مقایسه شدند.

نتایج و بحث

تنش خشکی بعد از گلدهی سبب کاهش عملکرد دانه و اجزای آن در تمامی ژنوتیپ ها گردید. میانگین هر صفت در شرایط تنش خشکی کاهش معنی دار یافت، البته تعداد سنبلک در سنبله و سنبله در متر مربع معنی‌دار نبود. ژنوتیپ گهر بیشترین عملکرد دانه را در حالت تنش خشکی تولید کرد (۴۱۴۹ کیلوگرم در هکتار) در حالی‌که در شرایط مطلوب بیشترین عملکرد دانه از ژنوتیپ نیک نژاد بدست آمد (۶۶۷۴ کیلوگرم در هکتار). بر اساس شاخص حساسیت به تنش، ژنوتیپ‌های کوهدشت (۰/۴۴۵) و گهر (۰/۵۸۵) کمترین و Boholh-15 (۱/۴۷۴) بیشترین حساسیت به تنش را از خود بروز دادند. حساسیت کم در ژنوتیپ های گهر، سیمره و Bows را با توجه به وضعیت رطوبتی خاک مزرعه در مراحل پر شدن دانه و تولید ماده خشک ریشه بیشتر در اعماق پایین خاک، شاید بتوان به سامانه ریشه آنها نسبت داد. همچنین بالا بودن نسبت وزن خشک ریشه به شاخساره در ژنوتیپ های Bows (۰/۲۲) و گهر(۰/۱۹) نیز ممکن است دلیل بر کمتر بودن حساسیت آنها به تنش خشکی باشد. حساسیت زیاد به تنش خشکی در ژنوتیپ Boholh-15 نیز احتمالا بدلیل توزیع ماده خشک ریشه کمتر در اعماق پایین خاک و نسبت وزن خشک ریشه به شاخساره پایین تر (۰/۰۸) در این ژنوتیپ می باشد. با توجه به مطالب فوق و بررسی نقش ریشه در دیگر ژنوتیپ ها تنوع شایان توجهی از نظر ارتباط سامانه ریشه ای با عملکرد دانه در ژنوتیپ های مورد بررسی مشاهده گردید. برای مثال ژنوتیپ کوهدشت با اینکه در اعماق پایین خاک ماده خشک ریشه کمی تولید کرده بود، لیکن در حالت تنش خشکی در مزرعه، کمترین حساسیت به تنش خشکی را داشت. چنین ژنوتیپی ممکن است از لحاظ ذخیره رطوبت در اعماق خاک در مراحل رشد رویشی و استفاده از آن در مراحل زایشی شایسته بررسی های عمیق تری باشد.

ژنوتیپ های مختلف گندم از نظر پراکنش ریشه در پروفیل خاک تنوع شایان توجهی از خود بروز دادند. اگر چه ماده خشک ریشه ممکن است با میزان آب قابل دسترس برای گیاه در ارتباط باشد، ولی رشد بیشتر ریشه یا یک سامانه ریشه ای عمیق تر و گسترده تر لزوما در همه موارد به عملکرد دانه بیشتر منجر نخواهد شد. رشد و پراکنش سامانه ریشه ای ژنوتیپ های گندم در پروفیل خاک و ارتباط آن با عملکرد دانه در شرایط تنش خشکی نیازمند پژوهش های عمیق تری است.

منابع مورد استفاده

1- Duysen, M. E., and T. P. Freeman.1974. Effects of moderate water deficits on wheat seedling growth and plastid pigment development. Plant Physiol. 31: 262-266.

2- Johnson, R.C., and E. T. Kanemasu.1982. The influence of water availability on winter wheat yields. Can. J. Plant Sci. 62: 831- 833.

3- Johnston, A. M., and D. E. Fowler. 1992. Response of no-till winter wheat to nitrogen fertilazation and drought stress. Can. J. Plant Sci. 72:1072-1089.

4- Matsui, T., and B. B. Singht. 2003. Root characteristics in cowpea related to drought tolerance at seedling stage. Exp. Agric. 30: 29-38.

5- Syme, J. R. 1969. A comparison of semidwarf and standard height wheat varieties at two levels of water supply. Aust. J. Exp. Agric. Husb. 9:528-531.