تاثیر تنش خشکی بر برخی پارامترهای فیزیولوژیکی در دو رقم متحمل و حساس گندم

سعید سعید ی پور
استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی شوشتر

چکیده

دو رقم گندم مرودشت و زاگرس (به ترتیب حساس و متحمل به خشکی آخر فصل) در دمای شب:روز 15:22 درجه سانتیگراد از آغاز گلدهی تحت تیمارهای آبیاری شاهد (ظرفیت مزرعه) و یا تیمارهای کم آبیاری WS1 (50% ظرفیت مزرعه از زمان آغاز گلدهی تا 14 روز پس از آن تحت عنوان) و یا WS2 (50% ظرفیت مزرعه از 14 روز پس از گلدهی تا رسیدگی فیزیولوژیکی) در درون گلدان های پلاستیکی در محیط گلخانه رشد داده شدند. محتوای آب نسبی، فعالیت فتوسنتزی، محتوای کلروفیل، پروتئین های محلول برگ پرچم مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که تیمارهای تنش رطوبتی موجب افزایش پیری از طریق تسریع هدرروی کلروفیل و پروتئین های محلول گردیده و البته این هدروی در تیمار WS2 بیش از WS1 بود. فتوسنتز خالص برگ های پرچم طی تیمار کم آبیاری همبستگی بسیار آشکاری را با میزان حساسیت به خشکی نشان داد و باعث کاهش زود هنگام آن در رقم مرودشت شد نتایج این تحقیق نشان داد که اختلافات واریته ای در صفات مورد مطالعه وجود داشته و انتخاب ژنوتیپ هایی با ظرفیت بیشتر در جهت حفظ غلظت بالاتر کلروفیل و پروتئین محلول در شرایط کم آبیاری بسیار سودمند خواهد بود.

واژه های کلیدی : برگ پرچم، پروتئین های محلول، فتوسنتز، کلروفیل، گندم

مقدمه

تنش‌های زنده و غیرزنده همه ساله باعث کاهش شدید عملکرد گیاهان زراعی شده و از بروز پتانسیل عملکرد آنها جلوگیری می‌کنند. در بین تنش‌های محیطی غیر زنده، تنش خشکی یکی از مهم ترین عوامل کاهش عملکرد در اکثر مناطق کشت گیاهان زراعی می‌باشد. در مناطق با آب و هوای مدیترانه‌ای (مانند قسمت اعظم مناطق ایران)، تنش خشکی عمدتاً در طول دوره ی رشد دانه ی گندم رخ داده و موجب کاهش معنی‌دار عملکرد دانه می‌شود. کاهش عملکرد دانه ی گندم، عمدتاً به دلیل کاهش رشد (گان و آمازینو 1997)، غلظت کلروفیل (برودان و اکلی 2003)، پروتئین محلول (رودریگز و همکاران 2002)، هدایت روزنه‌ای (لیانگ و همکاران 2002) و فتوسنتز (برنر و شیخ 1995) برگ‌ها گزارش شده است که بهترین شاخص های روند پیری نیز می‌باشند. هدف این تحقیق بررسی تاثیر تنش خشکی بر برخی پارامترهای فیزیولوژیکی در دو رقم متحمل و حساس گندم می باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در سه تکرار طرح‌ریزی شد. دو رقم گندم شامل زاگرس (متحمل به تنش خشکی آخر فصل، پتانسیل عملکرد پایین) و مرودشت (حساس به تنش خشکی آخر فصل، پتانسیل عملکرد بالا) و رژیم‌های خشکی عبارت بود از 1- تنش خشکی از زمان گرده‌افشانی تا 14 روز بعد از گرده‌افشانی و سپس آبیاری مجدد و حفظ رطوبت در ظرفیت مزرعه تا پایان رشد (مرحله اول)، 2- تنش خشکی از روز

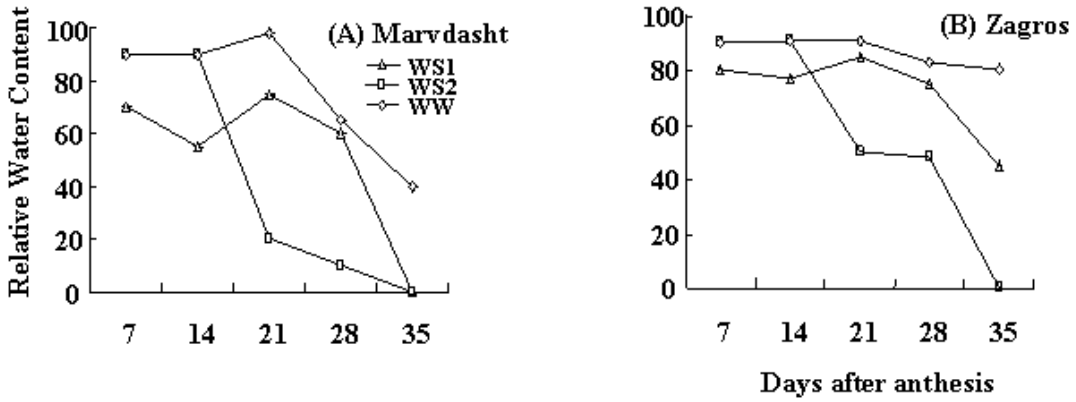
14 بعد از گرده‌افشانی تا زمان رسیدگی فیزیولوژیکی (مرحله دوم) و 3- تیمار شاهد. بذور ارقام در گلدان‌های پلاستیکی با قطر دهانه 16/5 سانتیمتر و ارتفاع 15 سانتیمتر و حاوی 2/1 کیلوگرم خاک ضدعفونی شده که شامل ترکیبی از خاک مزرعه و ماسه بادی با نسبت 1:2 بودند کشت شدند. 7 روز بعد از گرده‌افشانی با فواصل هفت روز یک بار تا 42 روز بعد از گرده‌افشانی در هر کرت آزمایشی سه گلدان به طور تصادفی انتخاب شد و سایر اندازه گیری ها به عمل آمد. در این تحقیق اندازه‌گیری هدایت روزنه‌ای و میزان تشعشع و فتوسنتز با استفاده از دستگاه LCA4 (Delta-T, UK) در ساعت 12-10 صبح انجام شد. محتوای رطوبت نسبی برروی برگ پرچم اندازه گیری شد برای تعیین محتوای کلرفیل a، b از روش آرنون (1949) و برای اندازه‌گیری پروتئین‌های محلول از روش بردفورد (1976) استفاده شد..

نتایج و بحث

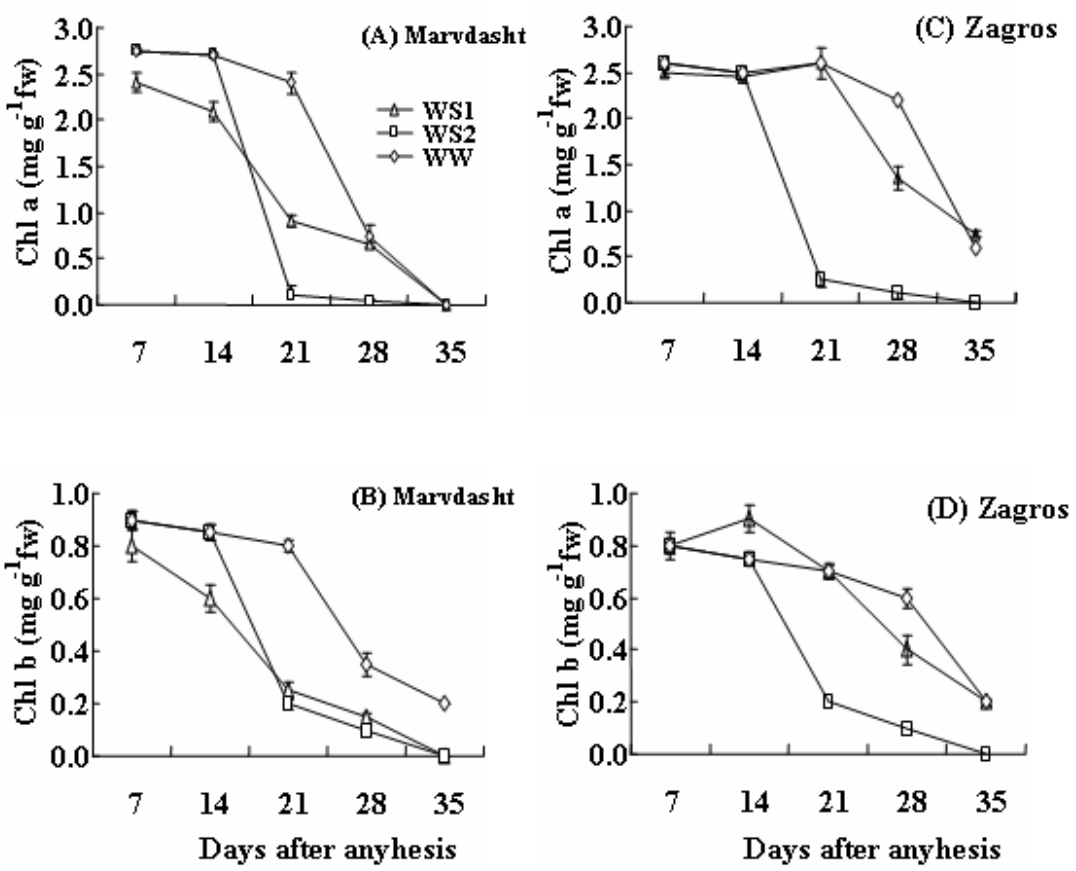
محتوای آب نسبی برگ های ارقام متحمل (زاگرس) و حساس (مرودشت) بطور معنی داری در پاسخ به تیمار تنش کاهش یافت، اما مقادیر محتوای آب نسبی رقم مرودشت پس از اعمال تیمار تنش نسبت به رقم زاگرس زودتر کاهش یافت، که نشان دهنده این است که این رقم نسبت به کاهش رطوبت خاک نسبت به رقم متحمل از طریق کاهش سریعتر محتوای نسبی آب پاسخ می دهد، البته تیمار WS2 موجب کاهش بیشتر نسبت به تیمار WS1 در هر دو رقم گردید (شکل 1A-B). توسعه تیمار تنش رطوبتی منجر به کاهش معنی دار در نرخ فتوسنتزی برگ پرچم به محض آغاز اعمال تیمار تنش از طریق القاء پیری زودرس برگ پرچم گردید (راوسون و همکاران 1983). تغییرات کاهشی معنی دار در فتوسنتز در خلال اعمال تیمار تنش توسط پیری زودرس برگ ها قابل توجیه است، با توسعه خشکی کل بوته در گیاهان تک لپه رو به پیری می رود (یانگ و زانگ 2006). پیری زود هنگام در خلال تنش رطوبتی در ارقام حساس و متحمل از طریق کاهش زود هنگام در محتوای رنگدانه ها بروز یافته است (شکل 2A-D). اختلاف بسیار آشکاری از نظر پروتئین های محلول در کلیه تیمارها بین ارقام مشهود بود (شکل 4A-B). نظیر محتوای کلروفیل، پروتئین های محلول برگ پرچم در خلال پر شدن دانه کاهش یافت، و البته تیمار تنش رطوبتی موجب تسریع این کاهش شد. هرچند که میزان کاهش در رقم مرودشت بیشتر و میزان اختلاف بین ارقام برای هر تیمار در روز 28 پس از گلدهی به حداکثر رسید.

مشاهدات ما نشان داد که فتوسنتز برگ پرچم با افزایش سن برگ تحت تیمار شاهد در هر دو رقم کاهش یافت؛ اما تیمار تنش این کاهش را افزایش داد و البته میزان کاهش در تیمار WS2 بیش از WS1 بود، همچنین رقم مرودشت نسبت به زاگرس در هر دو تیمار تنشی کاهش سریعتری را نشان داد. تحت چنین وضعیتی هدایت روزنه ای بیش از فتوسنتز تحت تأثیر قرار گرفته است (شکل 3A-B) و رقم مرودشت میزان هدایت روزنه ای کمتری را نسبت به رقم زاگرس تحت تیمار تنش نشان داد. نتایج مشابهی توسط الهفید و همکاران (1998a) مبنی بر اینکه ژنوتیپ های حساس هدایت روزنه ای کمتری را نسبت ژنوتیپ های متحمل پس از اعمال تیمار تنش از خود نشان می دهند گزارش شده است.

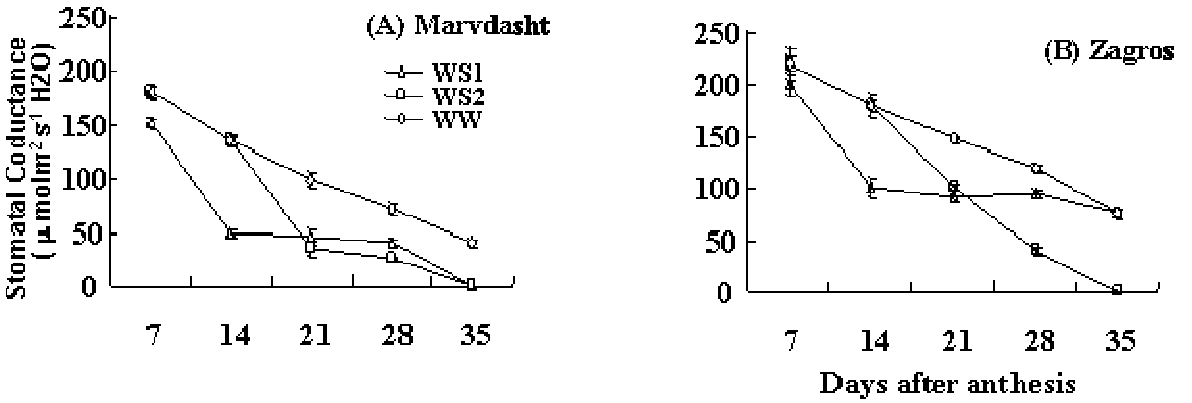
کاهش در فتوسنتز گیاهان تنش دیده بدلیل بسته شدن روزنه‌ها قابل توجیه است چرا که موجب کاهش انتشار CO_2 و در نتیجه CO_2 درون سلولی می شود. این نتایج با مشاهدات اخیر مبنی بر اینکه کاهش اولیه فتوسنتز تحت شرایط خشکی بدلیل افزایش مقاومت روزنه ای می‌باشد مطابقت دارد (کیچ وا و همکاران 1994، الهفید و همکاران 1998b). از این رو مواد فتوسنتزی تولید شده توسط برگ پرچم در خلال دوره پر شدن، رشد دانه را محدود می کند.



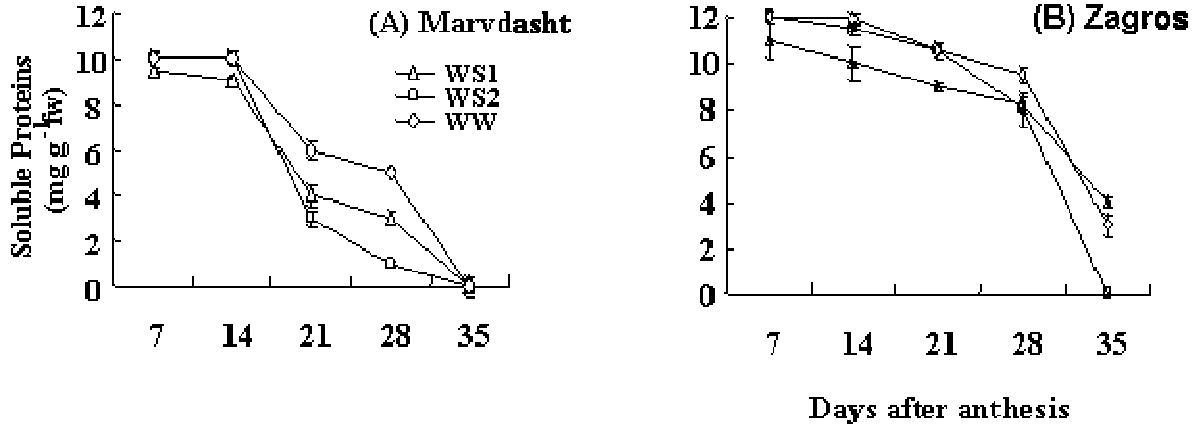
(شکل1): تغییرات محتوای آب نسبی برگ پرچم تحت تیمارهای مختلف آبیاری، نرمال (WW)، کم آبیاری از زمان کلدهی تا 14 روز پس از آن (WS_1) و کم آبیاری از 14 روز پس از گلدهی تا رسیدگی (WS_2) طی پر شدن دانه در دو رقم گندم مرودشت (**A**) و زاگرس (**B**). هر یک از اعداد نمایش داده شده میانگین 3 تکرار می باشد.



(شکل2): تغییرات کلروفیل های **a** و **b** برگ پرچم تحت تیمارهای مختلف آبیاری، نرمال (**ww**)، کم آبیاری از زمان کلدهی تا 14 روز پس از آن (ws_1) و کم آبیاری از 14 روز پس از گلدهی تا رسیدگی (ws_2) طی پر شدن دانه در دو رقم گندم مرودشت (**A**) و (**B**) و زاگرس (**C**) و (**D**)، هر یک از اعداد نمایش داده شده میانگین 3 تکرار می باشد.



(شکل3): تغییرات هدایت روزنه ای برگ پرچم تحت تیمارهای مختلف آبیاری، نرمال (**ww**)، کم آبیاری از زمان کلدهی تا 14 روز پس از آن (ws_1) و کم آبیاری از 14 روز پس از گلدهی تا رسیدگی (ws_2) طی پر شدن دانه در دو رقم گندم مرودشت (**A**) و زاگرس (**B**). هر یک از اعداد نمایش داده شده میانگین 3 تکرار می باشد.



(شکل4): تغییرات میزان پروتئین های محلول برگ پرچم تحت تیمارهای مختلف آبیاری، نرمال (**ww**)، کم آبیاری از زمان کلدهی تا 14 روز پس از آن (ws_1) و کم آبیاری از 14 روز پس از گلدهی تا رسیدگی (ws_2) طی پر شدن دانه در دو رقم گندم مرودشت (**A**) و زاگرس (**B**). هر یک از اعداد نمایش داده شده میانگین 3 تکرار می باشد.

منابع

1. **Arnon, D.I.** 1940. Copper enzymes in isolated chloroplasts polyphenol oxidase in Beta vulgaris L. Plant Physiol. 24: 1-15.
2. **Bradford, M.M.** 1976. Arapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of proteinutilizing the principle of protein day binding. Analitical Bioch. 72: 248-254.
3. **Brenner M. L. and Cheikh N.** (1995). The role of hormones in photosynthate partitioning and seed filling. In, Plant Hormones. P. J. Davies (eds), Kluwer Academic Publishers,The Nether lands. pp :649-670.
4. **Brevedan, R. E. and Egli D.B.** (2003). Short periods of water Stress during seed filling, leaf senescence, and yield of soybean. *Crop Science*. 43: 2083-2088.
5. **El Hafid, R., Smith, D.H., Karrou, M. & Samir, K.** (1998a). Physiological attributes associated with early-season drought resistance in spring durum wheat cultivars. – *Canadian Journal of Plant Science* 78: 227- 237.
6. **El Hafid, R., Smith, D.H., Karrou, M. & Samir, K.** (1998b). Physiological responses of spring durum wheat cultivars to early-season drought in a Mediterranean environment. – *Annals of Botany* 81: 363- 370.
7. **Gan S. and Amasino R. M**.(1997). Making sense of senescence molecular genetics regulation and manipulation of leaf senescence. *Plant Physiolology*. 113: 313-319.
8. **Kicheva, M.I., Tsonev, T.D. & Popova, L.D.** (1994). Stomatal and nonstomatal limitations to photosynthesis in two wheat cultivars subjected to water stress. *Photosynthetica* 30: 107-116.
9. **Liang Z., Zhang F., Shao M. and Zhang J.** (2002). The relations of stomatal conductance, water consumption, growth rate to leaf water potential during soil drying and rewatering cycle of wheat (Triticum aestivum L.). But. Bull. *Acad. Sin*. 43: 187-192.
10. **Rawson, H.M., Hindmarsh, J.H., Fisher, R.A. & Stockman, Y.M**. (1983). Changes in leaf photosynthesis with plant ontogeny and relationships with yield per ear in wheat cultivars and 120 progeny. *Australian Journal of Plant Physiology* 10: 503-514.
11. **Rodríguez D. J., Romero-García J. Rodríguez-García R. and Sánchez J. A. L.** (2002). Characterization of proteins from sunflower leaves and seeds: Relationship of biomass and seed yield. Trends in new crops and new uses: 143-149.
12. **Yang. J. and Zhang, J.** (2006). Grain filling of cereals under soil drying. *New Phytology* 169:223–236.