



شناسایی ارقام و ژنوتیپ‌های متحمل به کم‌آبی در انار

سکینه فرجی*

بخش تحقیقات علوم زراعی باغی، مرکز تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران

* نویسنده مسئول: s_faraji61@yahoo.com

چکیده

انار از جمله مهم‌ترین محصولات باغبانی در ایران و جهان می‌باشد که در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری کشت می‌شود. یکی از مهم‌ترین عوامل محدودکننده رشد و نمو گیاهان به ویژه درختان میوه محدودیت منابع آب قابل استفاده است. شناخت گیاهان متحمل به خشکی و آشنایی با مکانیسم‌های تحمل به خشکی برای مقابله با اثر سوء تنش خشکی ضروری است. به همین منظور آزمایشی با بررسی اثرات تیمارهای کم‌آبیاری تنش شدید خشکی (FC 35%) تنش ملایم (FC 55%) و شرایط کنترل شده (FC 75%)، بر روی ۱۰ سطح رقم (ملس ترش و ملس شیرین) و ژنوتیپ (پوست سفید ترش و پوست سفید شیرین، آقایی، ملس یزدی، پوست سفید بی‌هسته شمال، پوست سیاه، تابستانی ترش و آلك ترش و آلك شیرین) در ایستگاه تحقیقات انار ساوه بر روی درختان ۱۰ ساله انجام گردید. نتایج این پژوهش نشان داد که تنش آبی در انار به طور عمده بر عملکرد و خصوصیات فیتوشیمیایی میوه تاثیر می‌گذارد. تنش ملایم (ظرفیت مزرعه ۵۵٪) به عنوان شرایط بهینه برای افزایش سطح قابل توجهی از محتوای آنتوسیانین، قند محلول و اسید غالب در آب میوه معرفی شد. در شرایط کم‌آبی، آبیاری درختان انار با میزان ۵۵ درصد ظرفیت مزرعه کاهش جزئی عملکرد (حدود ۱۰ درصد) را نشان دادند. در بین ارقام مورد بررسی رقم ملس ترش ساوه و ژنوتیپ پوست سیاه با عملکرد بالا در شرایط تنش ملایم، بیشترین تحمل به خشکی را داشتند.

کلمات کلیدی: تنش خشکی، ژنوتیپ‌های انار، پاسخ‌های فیتوشیمیایی، عملکرد



بیان مساله

انار با نام علمی (*Punica granatum* L) یکی از محصولات مهم باغی می‌باشد که با توجه به سطح زیر کشت آن در ایران و جایگاه آن در صادرات غیر نفتی، افزایش کیفیت آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (فرجی و همکاران، ۱۳۹۹). با توجه به آمارنامه هشت سال اخیر میزان عملکرد باغ‌های انار تغییر چندانی نشان نمی‌دهد، اما کیفیت محصولات تولیدی به صورت معنی‌داری کاهش یافته و همین امر موجب کاهش چشم‌گیر صادرات انار شده است. با توجه به کاهش میزان آب قابل دسترس در باغ‌ها جهت حفظ کمیت و کیفیت محصولات، اعمال تیمارهای کم‌آبیاری هدف‌دار ضروری می‌باشد. کم‌آبیاری روشی مدیریتی در آبیاری است که طی آن، آب کمتری نسبت به نیاز کامل گیاه به آن داده می‌شود. این کار با هدف بهینه‌سازی مصرف آب و افزایش بهره‌وری از منابع محدود آب انجام می‌شود، به‌طوری که کاهش عملکرد محصول قابل توجه نباشد. (انگلیش و راجا، ۱۹۹۶). نیاز آبی و حجم آبیاری برای دو رقم تجاری انار در یزد و ساوه به ترتیب معادل ۳۶۹۰ و ۳۷۴۴ مترمکعب در هکتار گزارش گردید (شاهرخ‌نیا و همکاران، ۱۳۹۹). تحقیقات نشان داد محدودیت آبیاری بر روی میوه انار باعث کاهش کیفیت و عملکرد میوه انار می‌شود. محدودیت آبیاری در مرحله دوم رشد میوه (بزرگ شدن سلول‌ها) باعث کاهش وزن، اندازه و در نهایت عملکرد شد، اما زمان رسیدن میوه‌ها زودتر از موعد بود (ملیشو و همکاران، ۲۰۱۲). کشت و پرورش انار با مشکلات زیادی روبرو است و مسائل و نکات ناشناخته زیادی در مورد این محصول وجود دارد.

یکی از مهم‌ترین عوامل محدود کننده رشد و نمو انار محدودیت منابع آب قابل استفاده است که گرم شدن کره زمین مزید بر علت بوده و اثر منفی تنش خشکی را تشدید کرده است (زوکونوستل و همکاران، ۲۰۱۰). بنابراین در سال‌های اخیر بهینه‌سازی و صرفه‌جویی در مصرف آب با معرفی ژنوتیپ‌های متحمل به خشکی جهت حفظ کیفیت و کمیت محصول انار اهمیت یافته است (چروث و همکاران، ۲۰۰۹). به همین منظور آزمایشی به صورت اسپیلیت پلات که پلات اصلی با سه تیمار آبیاری تنش شدید خشکی (FC 35%) تنش ملایم (FC 55%) و شرایط کنترل شده (FC 75%) و پلات فرعی با ۱۰ سطح رقم (ملس ترش، ملس شیرین) و ژنوتیپ (پوست سفید ترش، پوست سفید شیرین، آقایی، ملس یزدی، پوست سفید بی‌هسته شمال، پوست سیاه، تابستانی ترش و آلك ترش، آلك شیرین) در قالب بلوک‌های کامل تصادفی بر روی درختان ۱۰ ساله در سه تکرار طی سال‌های ۹۴-۹۵ انجام شد. اعمال تیمار آبیاری از اردیبهشت تا مهر ماه انجام شد. جهت تعیین میزان رطوبت خاک از دستگاه TDR استفاده گردید. به این صورت که هر ماه، ۲۴ ساعت بعد از آبیاری سنسورهای دستگاه TDR، داخل خاک قرار داده شد. بعد از رسیدن رطوبت خاک به حجم مورد نظر، آبیاری مجدد انجام گردید. فاصله زمانی بین روز اول آبیاری تا زمان رسیدن به حجم رطوبتی مورد نظر به دور آبیاری تبدیل و طی یک ماه به عنوان فواصل آبیاری در نظر گرفته شد. سپس تا انتهای شهریور ماه به همین صورت برنامه آبیاری مشخص و تیمارها اعمال گردیدند. در آبان‌ماه میوه‌ها برداشت و خصوصیات فیتوشیمیایی و عملکرد درختان بررسی شد.

معرفی دستاورد یا راهکار

میانگین عملکرد ژنوتیپ‌ها تحت رژیم‌های مختلف آبیاری در جدول شماره ۱ ارائه شده است. با توجه به مقایسه عملکرد در بین ژنوتیپ‌ها، تحت آبیاری نرمال ژنوتیپ‌های تابستانی ترش، ملس ترش ساوه و پوست سفید شیرین دارای بالاترین عملکرد بودند. پوست سفید بی‌هسته شمال و آلك شیرین دارای کمترین عملکرد بودند. ملس ترش ساوه، پوست سیاه بالاترین عملکرد و آلك ترش، آلك شیرین و پوست سفید بی‌هسته شمال کمترین عملکرد را تحت شرایط تنش ملایم داشتند (جدول ۱).



همچنین نتایج نشان داد که تنش شدید خشکی (FC 35%) در مقایسه با تنش ملایم (FC 55%) و شرایط کنترل شده (FC 75%) منجر به کاهش معناداری در عملکرد میوه ارقام مورد مطالعه به ترتیب به میزان ۲۳/۷۱ و ۴۰/۴۰ درصد گردید (جدول ۱) با این وجود تنش متوسط در مقایسه با شرایط کنترل شده منجر به کاهش ۹/۵۰ درصدی در عملکرد میوه شد (جدول ۱). در این تحقیق عملکرد میوه در شرایط تنش شدید (FC 35%) در مقایسه با تنش ملایم (FC 55%) به طور معناداری کاهش یافت. در بعضی ارقام و ژنوتیپ ها میزان عملکرد در تنش ملایم نسبت به شاهد بالاتر بود (جدول ۱). گیاهان در برابر تنش ها همیشه از یک رویه خاص پیروی نمی کنند و واکنش های مختلفی را جهت تحمل به تنش دارند. این درختان از کاهش رشد رویشی به عنوان واکنش در برابر تحمل به خشکی استفاده نمودند. از آنجایی که گل های زیا بر روی اسپورها تمایز یافتند بنابراین کاهش رشد رویشی شاخه های یکساله تاثیری در کاهش تعداد گل و در نهایت تعداد میوه نداشته است. به این دلیل که رشد رویشی کاهش پیدا کرده در نتیجه وزن میوه ها افزایش پیدا کرده است. تنش متوسط به عنوان شرایط بهینه برای افزایش رنگ، قند محلول، اسید غالب در آب میوه و عملکرد معرفی شد. از سوی دیگر ژنوتیپ های با عملکرد بالا در شرایط طبیعی و کاهش جزئی عملکرد در شرایط تنش آبی از اهداف اصلی اصلاح گیاهان برای افزایش مقاومت به خشکی می باشد. رقم ملس ترش ساوه و ژنوتیپ پوست سیاه با عملکرد بالا در شرایط تنش ملایم، بیشترین تحمل به خشکی را در مقایسه با دیگر ژنوتیپ ها داشتند. بنابراین این رقم ملس ترش ساوه به عنوان یک رقم بومی برتر برای کشت در مناطق خشک و ژنوتیپ پوست سیاه برای تولید پایه های متحمل به خشکی پیشنهاد می شوند.

میانگین عملکرد میوه در ۱۰ ژنوتیپ انار تحت رژیم های مختلف آبیاری

عملکرد (کیلو گرم در هر درخت)			
ژنوتیپ	شاهد	تنش ملایم	تنش شدید
پوست سیاه	۲۶/۹۳	۳۸/۴۳	۱۸/۹۵
آقامحمدعلی	۲۵/۱۸	۲۲/۶۸	۱۸
آلک شیرین	۱۷	۱۲/۳۳	۱۰/۵
آلک ترش	۲۳/۹۳	۱۶/۴۳	۱۱/۳۸
ملس شیرین ساوه	۲۹/۵۸	۳۲/۵۰	۲۴/۹۶
ملس ترش ساوه	۵۱/۳۳	۵۱/۳۰	۲۸/۴۷
پوست سفید ترش	۲۴/۶۷	۲۶/۴۳	۲۷/۷۰
پوست سفید شیرین	۴۰	۱۲/۳۳	۲۰
پوست سفید بی هسته	۱۷	۱۳/۱۶	۹
تابستانی ترش	۵۵/۲۱	۲۲/۳۳	۲۰/۳۷



توصیه ترویجی

- تنش ملایم (ظرفیت مزرعه ۵۵٪) به عنوان بهترین رژیم کم‌آبیاری برای درختان انار بالغ در شرایط شهرستان ساوه توصیه می‌گردد.

- رقم ملس ترش ساوه با بالاترین عملکرد در شرایط تنش ملایم به عنوان رقم مناسب جهت کشت در شهرستان ساوه شناسایی شد.

فهرست منابع

- فرجی، سکینه. حدادی نژاد، مهدی. عبدوسی، وحید. بساکی، طیبه. ۱۳۹۹. بررسی اثرات کم‌آبیاری بر روی ارقام و ژنوتیپ‌های مختلف انار حاصل از غربالگری دوره نونهالی. پایان نامه دکتری. دانشگاه آزاد اسلامی. علوم و تحقیقات، تهران.
- شاهرخ‌نیا، محمدعلی. بنیان‌پور، علی‌رضا. محمدی، دادگر. ۱۳۹۹. تاثیر مدیریت‌های مختلف آبیاری بر انار رقم رباب نی‌ریز در شهرستان کازرون استان فارس. نشریه آبیاری و زهکشی ایران. ۲۱۸۷-۲۱۷۵ (۶): ۱۴.
- Cheruth, A. J., Manivannan, P., Wahid, A., Farooq, M., Somasundaram, H., Panneerselvam, R. (2009). Drought stress in plants: A review on morphological characteristics and pigments composition. *International Journal of Agriculture and Biology*, 11(1):100-105.
- English, M. and Raja, S.N., 1996. Perspectives on deficit irrigation. *Agricultural Water Management*, 32(1), pp.1-14.
- Mellisho, C. D., Egea, I., Galindo, A., Rodríguez, P., Rodríguez, J. B., Conejero, W. F. and Torrecillas A. (2012). Pomegranate (*Punica granatum* L.) fruit response to different deficit irrigation conditions. *Agric. Water Manag*, 114: 30-36.
- Parvizi H., sepaskhah, A., Ahmadi, S.H. (2016). Physiological and growth responses of pomegranate tree (*Punica granatum* L.) cv. Rabab under partial root zone drying and deficit irrigation regimes. *Agricultural Water Management*, 163:146-158.
- Pena, M.E., Artes-Hernandez, F., Aguayo, E., Martinez-Hernandez, G.B., Galindo, A., Artes, F., Gomez, P.A. (2013). Effect of sustained deficit irrigation on physicochemical properties, bioactive compounds and postharvest life of pomegranate fruit (cv. Mollar de Elche). *Postharvest Biology and Technology*, 86: 171-180.
- Xoconostle-Cazares, B., Ramirez-Ortega, F. A., Flores-Elenes, L. and Ruiz- Medrano, R. (2010). Drought tolerance in crop plants. *American Journal of Plant Physiology*, 5(5): 241-256.