



## بررسی تاثیر مدیریت کم آبیاری "خشکی موضعی ریشه" در برخی از شاخص های رشدی درخت پرتقال

مهرداد شهابیان<sup>1</sup>، سید محمود سمر<sup>2</sup>، علیرضا طلایی<sup>3</sup>، محمد رضا امداد<sup>2</sup>، علی چراتی<sup>1</sup>، غلامرضا علی زاده<sup>1</sup>  
و حسین جعفرزاده<sup>1</sup>

1- اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

2- اعضای هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

3- استاد باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران  
[Mshahabian@yahoo.com](mailto:Mshahabian@yahoo.com)

### چکیده

این تحقیق در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با پنج تیمار و پنج تکرار بر روی پرتقال تامسون ناول انجام شد. نتایج نشان داد که تیمار T<sub>1</sub> (بدون تنش) از نظر پارامتر رشد طولی سرشاخه، نسبت به تیمارهای کم آبیاری اختلاف معنی دار آماری نشان داد. از نظر پارامتر قطر سرشاخه در بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی داری مشاهده نشد. در مورد پارامتر های سطح برگ و شاخص تراکم طول ریشه اختلاف معنی دار آماری بین تیمار T<sub>1</sub> و تیمارهای "خشکی موضعی ریشه"<sup>1</sup> وجود نداشت اما تیمارهای مذکور با تیمارهای روش معمول کم آبیاری اختلاف معنی دار نشان دادند.

کلمات کلیدی: پرتقال تامسون ناول، خشکی موضعی ریشه، شاخص های رشد، کم آبیاری.

### مقدمه

تکنیک ها و مدیریت های مختلف کم آبیاری به منظور استفاده بهینه از منابع آب ارائه شده است که از جمله آنها می توان به روش های معمول کم آبیاری (DI)<sup>2</sup> و "خشکی موضعی ریشه" (PRD) اشاره نمود. کم آبیاری به روش "خشکی موضعی ریشه"، یک روش نسبتاً جدید کم آبیاری است که سبب افزایش کارایی مصرف آب<sup>3</sup> می شود. برخی آزمایش ها نشان می دهد که به دنبال صرفه جویی در مصرف آب، کاهش در عملکرد و کیفیت محصول پدید نمی آید. این روش کم آبیاری، مکانیسم های کنترل تعرق گیاه را فعال می کند. در این روش به تناوب یک سمت درختان آبیاری می شود. ریشه هایی که در سمت بدون آبیاری قرار می گیرند، علائمی<sup>4</sup> به شاخه ها می فرستند که این علائم، مکانیسم های فیزیولوژیکی را برای افزایش کارایی مصرف آب فعال می سازند. در برخی از تحقیقات نشان داده شده که افزایش غلظت اسید آبسزیک (ABA) در جریان شیره خامی که از ریشه های سمت آبیاری نشده درخت به سوی برگ ها حرکت می کند، سبب بسته شدن نسبی روزنه ها برای مقابله با خشکی می گردد. از آن جا که در این روش، نیمی از ریشه ها دچار تنش آبی نیستند، معمولاً بسته شدن نسبی روزنه ها سبب کاهش تعرق شده ولی محدودیتی در فتوسنتز ایجاد نمی کند.

<sup>1</sup> Partial Rootzone Drying

<sup>2</sup> Deficit Irrigation

<sup>3</sup> Water Use Efficiency

<sup>4</sup> Signals



دیورینگ<sup>5</sup> و همکاران (1996) در تحقیقی بر روی انگور نشان دادند که تیمارهای کم آبیاری سبب کاهش رشد رویشی، تعداد برگ و سطح برگ گردیدند و سبب افزایش نسبت میوه به شاخه های هرس شده شدند. کیوبی<sup>6</sup> و همکاران (2007) در تحقیقی بر روی انگور در چین نشان دادند که تیمار "خشکی موضعی ریشه" که در آن سمت آبیاری در هر آبیاری تغییر می کرد نسبت به تیمارهای شاهد (بدون تنش) و تیمار "خشکی موضعی ریشه" که فقط یک سمت درختان آبیاری می شد، سبب بهبود رشد ریشه گردید بطوریکه این افزایش رشد نسبت به تیمار شاهد در پایه های مختلف انگور از 19 تا 22 درصد بود و از طرف دیگر کاهش رشد سرشاخه نیز به طور معنی داری در هر دو تیمار "خشکی موضعی ریشه" نسبت به تیمار بدون تنش مشاهده شد که کمترین رشد سرشاخه را تیمار "خشکی موضعی ریشه" که فقط یک سمت درختان آبیاری می شد، نسبت به تیمار شاهد نشان داد که این کاهش رشد در پایه های مختلف انگور از 40 تا 50 درصد بود. از طرف دیگر کاهش رشد سرشاخه در تیمار "خشکی موضعی ریشه" که در آن سمت آبیاری در هر آبیاری تغییر می کرد نسبت به تیمار شاهد در پایه های مختلف انگور از 21 تا 25 درصد تغییر می کرد.

گانگ-چنگ<sup>7</sup> و همکاران (2008) طی تحقیقی گلخانه ای بر روی فلفل در چین با مقایسه دو تیمار "کم آبیاری معمول" و "خشکی موضعی ریشه" نسبت به تیمار شاهد (بدون تنش) نشان دادند که کلیه تیمارهای کم آبیاری سبب کاهش وزن خشک کل به میزان 7/3 تا 44/1 درصد و بیوماس شاخه به میزان 25/0 تا 47/8 درصد در مقایسه با تیمار شاهد شدند اما این تیمارها سبب افزایش معنی دار نسبت ریشه به شاخه به میزان 12/5 تا 35/4 درصد گردیدند.

#### مواد و روشها

این تحقیق در یک باغ تحقیقاتی دارای سیستم آبیاری قطره ای در منطقه دشت ناز ساری در استان مازندران، بر روی پرتقال تامسون ناول با پایه نارنج در سال های زراعی 1387 و 1388 با پنج تیمار و پنج تکرار در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی اجرا شد. درختان باغ 7 ساله، با فاصله 6 متر از یکدیگر و فاصله ردیف 7 متر قرار داشتند. تیمارها عبارت بودند از:

T<sub>1</sub>: آبیاری بر اساس نیاز آبی درخت پرتقال (شاهد)

T<sub>2</sub>: آبیاری به میزان 75 درصد نیاز آبی درخت پرتقال

T<sub>3</sub>: آبیاری به میزان 50 درصد نیاز آبی درخت پرتقال

T<sub>4</sub>: آبیاری به میزان 75 درصد نیاز آبی درخت پرتقال و به روش "خشکی موضعی ریشه"

T<sub>5</sub>: آبیاری به میزان 50 درصد نیاز آبی درخت پرتقال و به روش "خشکی موضعی ریشه"

از هر درخت مورد آزمایش تعداد دو شاخه از جست تابستانه علامت گذاری و طول و قطر شاخه ها در پایان رشد مورد اندازه گیری قرار گرفت و پس از گرفتن میانگین مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. سطح برگ نیز با عکسبرداری از 15 برگ در دورادور درخت و انتقال تصاویر به نرم افزار Image Tool تعیین شد. در پایان اعمال تیمارهای کم آبیاری و قبل از آغاز بارندگی های پاییزه، نمونه هایی از ریشه گیاه در تیمارهای مختلف با استفاده از اگرهای مخصوص جمع آوری و شاخص تراکم طول ریشه تعیین شد.

پس از پایان آزمایشات و تهیه داده های لازم با استفاده از نرم افزار آماری MSTATC اثرهای میانگین مربوطه استخراج و با استفاده از آزمون دانکن مقایسه شدند.

<sup>5</sup> During et al

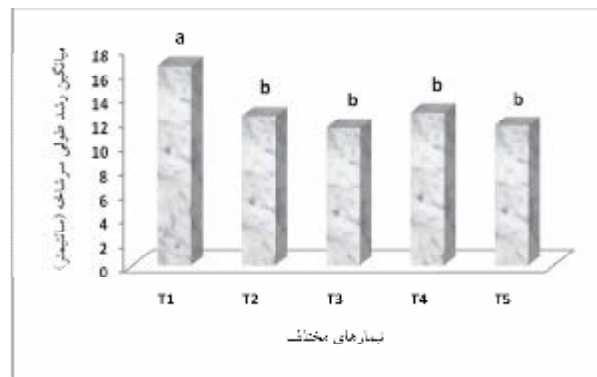
<sup>6</sup> Qi et al

<sup>7</sup> Guang- Cheng et al



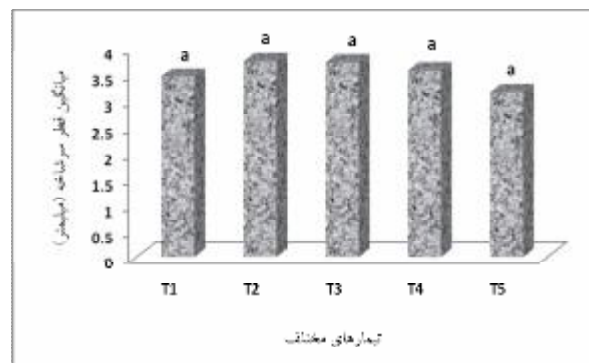
### نتیجه‌گیری

شکل 1 نتایج ادغام دوساله پارامتر رشد طولی سرشاخه را نشان می‌دهد. بر این اساس تیمار  $T_1$  با رشد طولی 16/6 سانتیمتر، نسبت به سایر تیمارها اختلاف معنی‌دار آماری نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که تیمارهای  $T_2$ ،  $T_3$ ،  $T_4$  و  $T_5$  همگی در یک سطح آماری قرار گرفتند و هیچ اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نشان ندادند. از آنجائیکه غلظت اسید آبسزیک در ریشه‌های تحت تنش خشکی افزایش می‌یابد لذا این هورمون گیاهی از طریق آوند چوبی به برگ‌ها انتقال یافته و سبب کاهش جزیی فتوسنتز می‌گردد در حالیکه تعرق در گیاه به شدت کاهش می‌یابد و این مورد است که سبب کاهش رشد رویشی در گیاه می‌گردد.



شکل 1- تاثیر تیمارهای مختلف بر روی میانگین رشد طولی سرشاخه

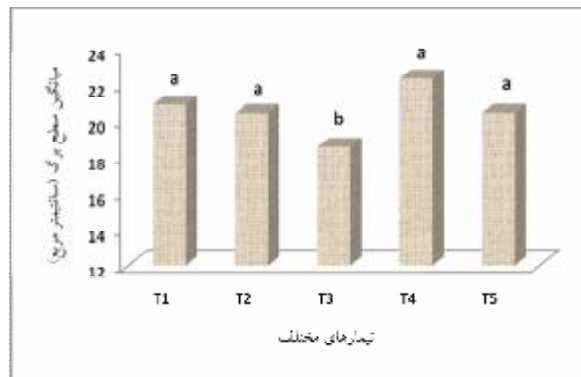
شکل 2 نتایج ادغام دوساله پارامتر قطر سرشاخه را نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌دار آماری در بین تیمارها مشاهده نمی‌شود.



شکل 2- تاثیر تیمارهای مختلف بر روی میانگین قطر سرشاخه

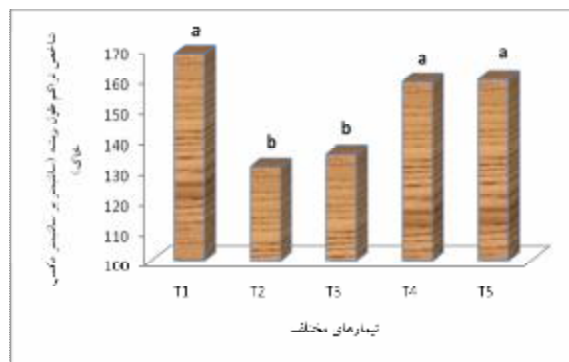


نتیجه ادغام دو ساله تحقیق در مورد پارامتر سطح برگ که در شکل 3 آورده شده است، نشان می دهد که تیمار  $T_3$  با سطح برگی معادل  $18/6$  سانتیمتر مربع کمترین میزان را به خود اختصاص داده است که نشان دهنده شدت تنش حاکم در این تیمار می باشد و با سایر تیمارها اختلاف معنی دار آماری در سطح احتمال 5 درصد نشان داد. مقادیر سایر تیمارها از  $20/4$  سانتیمتر مربع تا  $22/3$  سانتیمتر مربع تغییر می کند.



شکل 3- تاثیر تیمارهای مختلف بر روی میانگین سطح برگ

شکل 4 که نتایج ادغام دو ساله مربوط به پارامتر شاخص تراکم طول ریشه را نشان می دهد، بیانگر اختلاف معنی دار آماری در بین تیمارها می باشد بطوریکه تیمار  $T_1$  با شاخص تراکم طول ریشه  $168/0$  سانتیمتر بر سانتیمتر مکعب خاک بهترین تیمار شناخته شد و تیمارهای  $T_2$  و  $T_3$  به ترتیب با شاخص تراکم طول ریشه  $131/0$  و  $135/1$  سانتیمتر بر سانتیمتر مکعب خاک کمترین مقدار را به خود اختصاص داده اند. لازم به ذکر است که تیمارهای  $T_4$  و  $T_5$  به ترتیب با شاخص تراکم طول ریشه  $158/7$  و  $159/6$  سانتیمتر بر سانتیمتر مکعب خاک پس از تیمار  $T_1$  بیشترین شاخص تراکم را به خود اختصاص داده اند و اختلاف معنی داری را با تیمار  $T_1$  نشان نمی دهند و برتری این دو تیمار نسبت به تیمارهای کم آبیاری به روش معمول بوضوح قابل مشاهده است.



شکل 4- تاثیر تیمارهای مختلف بر روی شاخص تراکم طول ریشه

#### منابع

During, H, Dry, PR, and Loveys, BR, 1996. Root signal affect water use efficiency and shoot growth. Strategies to optimize wine grape quality. ISHS Acta Horticulturae 427.



- Guang- Cheng, S., Z. Zhan-Yu, L. Na, Y. Shuang-En and X. Weng-Gang .2008. Comparative effects of deficit irrigation (DI) and partial rootzone drying (PRD) on soil water distribution, water use, growth and yield in greenhouse grown hot pepper. *Scientia Horticulture* 119, 11-16.
- Qi, W, Guan, X-q, Li, E-m, Zhai, H, Wang, X-f, and Du, Y-p, 2007. Effect of partial rootzone drying on the growth of *Vitis vinifera* cv. Malvasia grafted on different rootstocks. *Agricultural science in china*, 6 (5): 567-572.