

## برهمکنش کائولین و تنش آبی بر عملکرد چند رقم گردوی ایرانی

مجتبی محمودیان<sup>۱</sup>، مجید راحمی<sup>۲\*</sup>، کورش وحدتی<sup>۳</sup>، نوید یزدانی<sup>۴</sup>، سهیل کریمی<sup>۵</sup>

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد باغبانی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران ۲- استاد گروه باغبانی دانشگاه شیراز، ۳- استاد گروه باغبانی پردیس ابوریحان

دانشگاه تهران، ۴ و ۵- استادیار گروه باغبانی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران

\* نویسنده مسئول: rahemi@hofez.shirazu.ac.ir

## چکیده

کامبود آب یکی از مهمترین عوامل موثر در تولید محصولات کشاورزی در سراسر دنیاست. همچنین در بیشتر نقاط ایران، دما اغلب بالاتر از شرایط ایده آل برای رشد و بارآوری محصولات کشاورزی می باشد. کائولین ماده ای است که محلول پاشی آن روی گیاهان از طریق بازتاب نور، گیاهان را از دماهای بالا و اشعه ماوراء بنفش محافظت می کند. پژوهش حاضر به منظور بررسی اثرات برهمکنش کائولین و تنش خشکی بر چهار رقم گردوی ایرانی انجام شد. این آزمایش در قالب طرح اسپلیت فاکتوریل در واحد زمان با چهار فاکتور شامل آبیاری در دو سطح (۱۰۰٪ و ۵۰٪)، همراه با محلول پاشی کائولین در چهار غلظت (صفر، ۲/۵، ۵ و ۷/۵ درصد)، چهار رقم گردوی ایرانی (چندلر، فرانکت، K72 و ژنوتیپ بذری) در طی دو سال (۱۳۹۱-۱۳۹۲) با سه تکرار در کشت و صنعت شه میرزاد انجام شد. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت کائولین و افزایش میزان آبیاری سطح معنی داری از غلظت کلروفیل و محتوای آب برگ) بهبود یافت. بیشترین RWC (۵۸/۲۵٪) در چند لر و کمترین مقدار در فرانکت (۵۶/۴۷٪) مشاهده شد. رقم چندلر در شرایط کم آبی نسبت به سایر ارقام مقدار کلروفیل کل بیشتری داشت. کاربرد کائولین به صورت معنی داری عملکرد میوه را در ارقام مورد بررسی در شرایط کم آبی افزایش داد. در مجموع نتایج نشان داد که رقم چندلر نسبت به سایر ارقام مورد بررسی تحمل بیشتری نسبت به کم آبی دارد و از طرف دیگر می توان با کاربرد کائولین به غلظت ۵ درصد اثرات کم آبی و تنش گرمایی را بر ارقام گردو کم نمود.

**کلمات کلیدی:** تنش آبی، گردوی ایرانی، محتوای کلروفیل، محتوای نسبی آب برگ و کائولین

## مقدمه

یکی از عوامل موثر در سیاه شدن مغز گردوی ایرانی تنش گرمایی است (تاج دینی و همکاران ۱۳۹۳). تنش گرمایی یک عامل محدود کننده بهره وری گیاهان در سراسر جهان است که نه تنها در مناطق گرم و خشک بلکه در مناطقی که دارای آب و هوای ملایم دارند مشاهده شده است (Laposi et al., 2009). آفتاب سوختگی عملکرد، کیفیت میوه ها و همچنین اندازه و رنگ میوه و فاکتورهای فیزیولوژیکی زیادی را به طور چشم گیری کاهش می دهد. علاوه بر آن در این میوه ها محتوای آب کاهش یافته و پوست خشک می گردد (Glenn et al., 2008). یکی از راه های جلوگیری از تنش گرمایی استفاده از مواد ضد تعرق و انعکاس دهنده نور می باشد. کائولین افزایش تدریجی دما، صدمات ناشی از اشعه فرابنفش و فرسوخ و تنش گرمایی در تاج درخت را کاهش و موجب تسکین اثرات منفی این تنش ها بر فیزیولوژی و تولید گیاه شد (Glenn & Puterka, 2005). کائولین بدون اینکه تاثیری بر فرآیند تبادلات گازی گیاه داشته باشد با انعکاس نور خورشید از سطح گیاه، میزان دمای برگ و میوه و میزان تبخیر و تعرق آب را کاهش می دهد. آفتاب سوختگی عملکرد میوه ها و همچنین اندازه و رنگ میوه را کاهش می دهد (Rosati et al., 2006). با توجه به خسارت آفتاب سوختگی و تنش خشکی در کاهش کیفیت گردو، در این پژوهش اثر محلول پاشی درختان گردو با کائولین در شرایط تنش خشکی در گردو بررسی می گردد.

## مواد و روش‌ها

## محتوای نسبی آب برگ (RWC)

اندازه‌گیری محتوای نسبی آب برگ، بر اساس روش Richi و همکاران (۱۹۹۰) صورت گرفت، در اواسط دوره رشد، نمونه برداری انجام و در آب مقطر قرار داده شده سپس وزن خشک هر کدام اندازه‌گیری شد. با فرمول زیر محتوای نسبی آب برگ محاسبه گردید:

$$RWC = (W_F - W_D) / (W_S - W_D) \times 100$$

$W_F$ : وزن تر برگ اولیه،  $W_D$ : وزن خشک برگ و  $W_S$ : وزن اشباع

## عملکرد کل (متوسط وزن خشک میوه)

برای اندازه‌گیری این شاخص ۲۰ عدد میوه از هر تیمار انتخاب شده و وزن میانگین این ۲۰ میوه محاسبه شده و به عنوان عملکرد بر حسب گرم بیان شد.

## نتایج و بحث

جدول ۱- تجزیه واریانس عملکرد و محتوای نسبی آب برگ

منابع تغییر	درجه آزادی	RWC%	عملکرد
تکرار	۲	۱۶/۶۲ <sup>ns</sup>	۱۱/۴۹*
سال	۱	۱۳۳/۶۶ <sup>ns</sup>	۷/۶۸*
اشتباه اصلی	۲	۲۱/۵۳	۰/۰۶۵
آبیاری	۱	۵۴۹/۶۵ <sup>**</sup>	۱۱۹/۷ <sup>**</sup>
رقم	۳	۳۲/۲۱*	۱۷۳/۶۹ <sup>**</sup>
کائولین	۳	۲۵۹/۸۷ <sup>**</sup>	۹/۷۳*
آبیاری × رقم × کائولین	۹	۱۰/۸۴ <sup>ns</sup>	۰/۰۲۱*
اشتباه فرعی	۱۳۳	۱۲/۰۵	۰/۹۶
CV		۶/۰۷	۱۹/۰۹

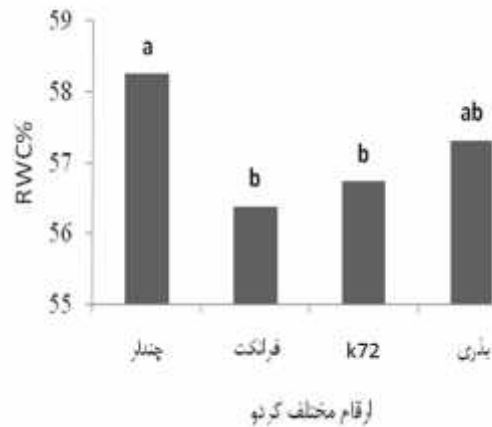
\* و \*\* به ترتیب در سطح یک و پنج درصد معنی دار <sup>ns</sup> غیر معنی دار

## محتوای نسبی آب برگ

بین تیمارهای آبی ۱۰۰ درصد (آبیاری کامل) و ۵۰ درصد (تنش آبی) بیشترین RWC (۵۸/۸۵٪) به تیمار آبی ۱۰۰ درصد و کمترین مقدار (۵۵/۴۷٪) آن نیز به تیمار آبی ۵۰ درصد تعلق داشت. کاهش رشد و فعالیت ریشه و افزایش میزان تبخیر و تعرق از جامعه گیاهی از عوامل موثر در کاهش محتوای نسبی آب برگ شناخته شده‌اند (Valliyodan & Nguyen, 2006).

## اثر ارقام مختلف گردو بر RWC

اثر ارقام مختلف گردو بر محتوای نسبی آب برگ در سطح احتمال پنج درصد معنی دار شد (شکل ۱).



شکل ۱- اثر رقم بر RWC

محتوای نسبی آب برگ بالاتر، به معنی توانایی برگ در حفظ مقادیر بیشتری آب در شرایط تنش و مقاومت بیشتری به خشکی می‌باشد (ضرابی و همکاران، ۱۳۸۹).

### عملکرد

با کاهش آبیاری و غلظت کاتولین از مقدار عملکرد کاسته شد به نحوی که کمترین مقدار آن (۸/۲۳ گرم) در شرایط عدم کاربرد کاتولین با آبیاری ۵۰ درصد بدست آمد.

جدول ۲- برهمکنش آبیاری × کاتولین بر عملکرد (گرم/میوه)

درصد غلظت کاتولین				
درصد آبیاری	صفر	۲/۵	۵	۷/۵
۱۰۰	۹/۳۸c	۱۰/۳۳b	۱۰/۶۳a	۱۰/۶a
۵۰	۸/۲۳f	۸/۳۱f	۹/۵۳c	۱۰/۲۴b

(Gonzalez-Rodriguez and Peters, 2010) با انجام پژوهشی روی مرکبات، گزارش دادند که تنش خشکی رشد، هدایت روزنه‌ای، سرعت تعرق و آسیمیلاسیون گیاه را کاهش می‌دهد که منجر به کاهش در عملکرد و کیفیت میوه می‌شود که با نتایج حاصل از تحقیق ما مطابقت دارد.

### منابع

۱. تاج دینی، ز.، ن، یزدانی، ک.، وحدتی (۱۳۹۳). ویژگی‌های پاداکساینده‌گی چند رقم گردوی ایرانی طی دوره انبارمانی. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.
2. Glenn, D. M. and Puterka, G. J. 2005. A new tool for agriculture: particle film technology. Acta Horticulture Proceedings, Horticulture Review, 31: 1- 45.
3. McGranahan, G.H., C. Leslie, 1990, Walnut (*Juglans regia* L.) In: J. N. Moore., J. R. Ballington., (eds). Cell and Tissue Culture in Forestry, Vol 3, Martinus Nijhoff, The Netherlands, 261-271.

4. Laposi, R., Veres, S., Lakatos, G., Olah, V., Feildsend, A. and Meszaros, I. 2009. Responses of leaf traits of European beech (*Fagus sylvatica* L.) saplings to supplemental UV-B radiation and UV-B exclusion. *Agricultural and Forest Meteorology*. 149: 745-755.
5. Rosati, S. G., R. P. Metcalf, A. Buchner, E. Fulton and B. D. Lampinen. 2006. Physiological effects of kaolin applications in well-irrigated and water-stressed walnut and almond trees. *Ann Bot.* 2006 Jul; 98(1): 267-275.
6. Valliyodan, B. and Nguyen, H.T. 2006. Understanding regulatory networks and engineering for enhanced drought tolerance in plants. *Current Opinion in Plant Biology*, 9: 1-7.
7. Gonzalez-Rodriguez, A.M. and J. Peters. 2010. Strategies of leaf expansion in *Ficus carica* under semiarid conditions. *Plant Biol.* 12: 469-474.

### The interaction of water stress and kaolin on the several varieties of Persian walnut

M.mahmodian<sup>1</sup> M.Rahemi<sup>2\*</sup> K.Vahdati<sup>3</sup> N.Yazdani<sup>4</sup> S.Karimi<sup>5</sup>

1- M. Sc of Horticultural Science, University of Tehran. 2- Professor of Pomology of horticulture, University of shiraz. 3-Professor of Pomology Director, Walnut Improvement Center of Excellence Department of Horticulture, Aburaihan Campus University of Tehran, Pakdasht, Tehran, Iran. 4,5 Assistant Professor of Horticultural Science, University of Tehran.

\*Corresponding Author: rahemi@hofez.shirazu.ac.ir

#### Abstract

Water deficits is one of the most important critical factors in agricultural production worldwide. In most parts of the Iran, high temperature is often higher than optimal conditions for the growth and productivity of agricultural crops. Kaolin protects the plants against high temperature and UV through reflection of light. This study was examined the effect of kaolin spray on the quantity and quality of four walnut genotypes. The project was conducted as factorial design in a split plot in time including two irrigation levels (100 and 50%), and kaolin sprayed at four concentrations (zero, 2.5, 5.0 and 7.5%) in four walnut genotypes in summer 2013-2014 with three replications in Cultivation and Industry Shahmirzad. The results showed increasing the kaolin level and irrigation level significantly increased chlorophyll concentration and relative water content (RWC) in the leaves. The highest and the lowest RWC level was found in 'chandler' (58/25) and 'Franket' (56/47), respectively. Chlorophyll concentration was significantly higher in the leaves of 'Chandler' under water deficit condition. Kaolin application significantly increased yield of the genotypes under water deficit condition. In conclusion, walnut 'Chandler' was found as the most drought tolerant genotype and application of kaolin 5% was suggested to improve drought tolerance and yield of walnut cultivars for drought prone areas.

**Key words:** Drought stress, *Juglans regia*, Leaf chlorophyll content, Leaf relative water content and kaolin.