

اثر غلظت‌های مختلف کائولین بر درصد آفتاب‌سوختگی و کیفیت پرتقال رقم واشنگتن ناول (*Citrus sinensis* Var. Washington navel)مریم مظفری فرد^{۱*}، مجید راحمی^۲

۱ و ۲- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استاد بخش علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

* نویسنده مسئول: مریم مظفری فرد (m.mozafaryfard@yahoo.com)

چکیده

مرکبات به‌طور گسترده در مناطق نیمه گرمسیری دنیا پرورش داده می‌شود. تنش گرما و آفتاب‌سوختگی به میوه در باغ‌های مرکبات خسارت وارد می‌کند. مرکبات مانند پرتقال ناول به شرایط محیطی حساس هستند. هدف از این مطالعه کاهش ضایعات مربوط به آفتاب‌سوختگی و افزایش کیفیت پرتقال واشنگتن ناول بود. کائولین در غلظت‌های ۳ و ۶ درصد به کل درخت پاشیده شد و میوه‌ها در قسمت‌های شمال و جنوب در هنگام برداشت مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که کائولین آفتاب‌سوختگی را به‌طور معنی‌داری کاهش داد ولی روی مواد جامد محلول (TSS) و اسیدپتته کل تأثیری نداشت. همچنین غلظت‌های مختلف کائولین تأثیر معنی‌داری بر مقدار کلروفیل برگ نداشتند.

کلمات کلیدی: پرتقال ناول، آفتاب‌سوختگی و تیمار کائولین

مقدمه

پرتقال ناول به خاطر وجود میوه کوچکی در انتهای خامه با دیگر ارقام متفاوت است. پرتقال ناول بدون بذر است و به‌طور معمول نسبت به دیگر ارقام پرتقال بزرگتر بوده و اغلب برای تازه‌خوری مصرف می‌شود. ناول‌ها نسبت به دیگر ارقام پرتقال به شرایط محیطی حساس هستند (فتوحی قزوینی، ۱۳۷۹). پرتقال میوه‌ای است خوشمزه که با خوردن آن، کمبود عناصر فلزی بدن تأمین می‌شود و همچنین مقاومت طبیعی بدن را زیاد می‌کند. پرتقال دارای مالیک اسید، تارتریک اسید، و سیتریک اسید می‌باشد (خضری، ۱۳۸۱).

یکی از نابسامانی‌های فیزیولوژیک که باعث آسیب رساندن به برگ‌ها، ساقه‌ها و میوه می‌شود آفتاب‌سوختگی است. در برگ‌ها ایجاد نقاط صمغی نموده که گاهی سیاه و چرب به نظر می‌رسند. در میوه‌های آسیب‌دیده علائمی همچون خشکیدگی پوست و گوشت زیر آن مشاهده می‌شود و در نواحی آسیب‌دیده نوعی شکست رنگ دیده می‌شود (جیحونی، ۱۳۹۰).

آسیب آفتاب‌سوختگی تحت شرایط نور و دمای بالا ایجاد می‌شود (Rabinowitch et al., 1974). هوای گرم و تابش مستقیم آفتاب و رطوبت نسبی کم باعث آفتاب‌سوختگی و کاهش اندازه و آب میوه می‌شود از طرف دیگر TSS افزایش می‌یابد (Davies and Albrigo, 1994). جهت کاهش تنش نور شدید از مواد ضدتعرق و مواد انعکاس‌دهنده استفاده می‌شود. از میان مواد انعکاس‌دهنده می‌توان کائولین را نام برد. کائولین یک رس معدنی سفیدرنگ بی‌اثر از نظر شیمیایی است، با خاصیت منعکس‌کنندگی عالی که در ابتدا به عنوان یک دافع آفت مورد استفاده قرار گرفت (Glenn and Puterka, 2005).

اثر مثبت کائولین برای کاهش آفتاب‌سوختگی و بهبود رنگ میوه، به عنوان نتیجه‌ای از افزایش بازتاب اشعه خورشیدی، و در نتیجه کاهش در دمای میوه، به‌طور گسترده برای سیب [*Malus domestica* Borkh.] (Glenn et al., 2001; Wand et al., 2006) و انار (*Punica granatum* L.) (Melgarejo et al., 2004) گزارش شده است (Cantore et al., 2009). با توجه به اثرات مثبتی که کائولین در کاهش آفتاب‌سوختگی داشته این پژوهش نیز با هدف کاهش آفتاب‌سوختگی و افزایش کیفیت پرتقال رقم واشنگتن ناول صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در یک باغ تجاری در منطقه جونان شهرستان داراب انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۵ تیمار و ۴ تکرار روی درختان پرتقال ۷ ساله رقم واشنگتن ناول صورت گرفت. تیمارها عبارت بودند از محلول‌پاشی ۳ درصد

کاتولین، ۶ درصد کاتولین و شاهد که در ۲ جهت جنوب و شمال بررسی شدند. محلول پاشی‌ها در ۱۷ خرداد، ۲۴ خرداد و ۲۴ تیر انجام شد. در زمان‌های مختلفی نمونه‌های برگ‌ی به منظور اندازه‌گیری میزان کلروفیل به آزمایشگاه آورده شد. برای اندازه‌گیری کلروفیل به روش شیمیایی از روش سائینی و همکاران (۲۰۰۱) استفاده شد.

میوه‌ها پس از رسیدن از درخت برداشت شده و برای انجام آزمایش‌های لازم به آزمایشگاه آورده شدند. میزان آفتاب‌سوختگی میوه‌ها به صورت چشمی و مقایسه میوه‌ها با هم صورت گرفت. برای اندازه‌گیری مواد جامد محلول (TSS) از دستگاه قندسنج استفاده شد. اسیدپتت کل به روش تیتراسیون با سود ۰/۳ نرمال در حضور معرف فنل فتالین اندازه‌گیری شد. در هر تکرار از ۵ عدد میوه استفاده شد که در نهایت میانگین آنها به عنوان عدد مربوط به ویژگی مورد نظر ثبت شد. آنالیز داده‌ها به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی انجام گرفت و جهت انجام آنالیز از نرم افزار SAS استفاده شد.

نتایج و بحث

آفتاب‌سوختگی که یکی از نابسامانی‌های فیزیولوژیک در گیاه می‌باشد باعث کاهش کیفیت میوه می‌شود. همان‌طور که در جدول ۱ نشان داده شده است محلول پاشی کاتولین به طور معنی‌داری درصد آفتاب‌سوختگی را در تیمار ۳ درصد به میزان ۱۲/۵ درصد و در تیمار ۶ درصد به میزان ۱۰/۲۵ درصد کاهش داد. کاهش آفتاب‌سوختگی به دلیل افزایش بازتاب اشعه خورشیدی و در نتیجه کاهش دمای سطح میوه می‌باشد. در آزمایشی که گلین و همکاران (۲۰۰۲) بر روی سیب انجام دادند، دمای سطح میوه توسط کاربرد بازتابنده‌های نور کاهش یافت و مقدار کاهش دما متناسب با مقدار ذرات باقی‌مانده بر روی سطح میوه بود. کاربرد Surround WP آسب‌خورشیدی در "Fuji" را از ۱۱ درصد در درختان شاهد به ۲ درصد و از ۸ درصد در درختان شاهد "Scarlet Delicious" به ۴ درصد کاهش داد.

نتایج مربوط به درصد مواد جامد محلول و میزان اسیدپتت کل که در جدول ۱ نشان داده شده حاکی از آن است که تیمارها تفاوت معنی‌داری بر این ویژگی‌ها نداشته است. همچنین تیمار کاتولین تأثیر زیادی بر جلوگیری از کاهش کلروفیل برگ نداشت (جدول ۱). به‌طور کلی جهت شمال و جنوب تفاوت معنی‌داری بر هیچ‌یک از صفات مورد ارزیابی نداشته است.

جدول ۱- اثر محلول پاشی غلظت‌های مختلف کاتولین بر درصد آفتاب‌سوختگی، مواد جامد محلول، کلروفیل و اسیدپتت کل در پرتقال رقم واشنگتن ناول

تیمار	درصد آفتاب سوختگی	درصد مواد جامد محلول	سری اول (mg g-1)	سری دوم (mg g-1)	سری سوم (mg g-1)	سری چهارم درصد اسیدپتت کل
شاهد	۱۵/۷۵a	۱۰/۲۵a	۰/۹۵۳a	۰/۷۲۵a	۰/۶۱۲a	۰/۸۷۸a
کاتولین ۳٪	۳/۲۵b	۱۰/۵a	۰/۹۲۶a	۰/۶۷۵ab	۰/۵۰۹b	۰/۸۵a
کاتولین ۶٪	۵/۵b	۱۰/۲۸۷a	۰/۹۵۷a	۰/۶۴۸b	۰/۵۶۱ab	۰/۸۴۵a
شمال	Va	۱۰/۱a	۰/۹۱۲a	۰/۶۶۲a	۰/۵۳۴a	۰/۹۰۹a
جنوب	۹/۳۳۳a	۱۰/۵۹۲a	۰/۹۷۹a	۰/۷۰۳a	۰/۵۸۸a	۰/۸۰۶a

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک هستند، دارای تفاوت معنی‌دار در سطح LSD ۵٪ نیستند.

منابع

- جیحونی، م. ۱۳۹۰. اصول تغذیه درختان مرکبات ایران. نشریه فنی شماره ۶، شرکت کشاورزی حاصل نوین نماینده انحصاری شرکت های Coda و IFTC در ایران. ۴۲ صفحه.
- خضری، س.ش. ۱۳۸۱. فرهنگ گیاهان دارویی (خواص میوه‌ها، گیاهان و سبزیجات). انتشارات کتابخانه ملی ایران. ۵۷۲ صفحه.
- فتوحی قزوینی، ر. ۱۳۷۹. پرورش مرکبات در ایران. انتشارات دانشگاه گیلان. ۱۵۰ صفحه.
- Cantore, V., B. Pace, and R. Albrizio. 2009. Kaolin-based particle film technology affects tomato physiology, yield and quality. *Environ. and Expt. Bot.* 66:279-288
- Davies, F.S. and L.G. Albrigo. 1994. *Citrus*. CAB international. 254p.
- Glenn, D.M., G.J. Puterka, S.R. Drake, T.R. Unruh, A.L. Knight, P. Baherle, E. Prado, T.A. Baugher. 2001. Particle film application influences apple leaf physiology, fruit yield, and fruit quality. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 126:175-181.
- Glenn, D.M., E. Pardo, A. Erez, J. McFerson, and G.J. Puterka. 2002. A reflective, processed-kaolin particle film affects fruit temperature, radiation reflection, and solar injury in apple. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 127(2):188-193.
- Glenn, D.M. and G.J. Puterka. 2005. Particle film: A new technology for agriculture. *Hort. Rev.* 31:1-44.
- Melgarejo, P., J.J. Martinez, F. Hernandez, R. Martinez-Font, P. barrows, and A. Erez. 2004. Kaolin treatment to reduce pomegranate sunburn. *Scientia Hort.* 100:349-353.
- Rabinowitch, H.D., N. Kedar, and P. Budowski. 1974. Induction of sunscald damage in tomatoes under natural and controlled conditions. *Sci. Hort.* 2:265-272.
- Saini, R.S., K. D. Sharme., O. P. Dhankhar and R.A. Kaushik. 2001. Laboratory manual of analytical techniques in horticulture. *India Agrobios*: 49-50.
- Wand, S.J.E., K.I. Theron, J. Ackerman, and S.J.S. Marais. 2006. Harvest and post-harvest apple fruit quality following applications of kaolin particle film in South African orchards. *J. Sci. Horti.* 107:271-276.

Effect of kaolin concentration on sunburn and quality of Washington navel oranges**M. Mozaffarifard^{*1} and M. Rahemi¹,**

1-Dept. of Horticultural Science, College of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran.

*Corresponding author: Maryam Mozaffarifard (m.mozafaryard@yahoo.com).

Abstract

Citrus are widely grown in subtropical area of the world. Heat stress and sunburn inducing fruit losses in citrus orchards. Citrus such as Washington navel are sensitive to environmental stress. The aim of the study was to reduce fruit losses due to sunburn and increasing quality of Washington navel oranges. Kaolin at concentrations of 3 and 6 percent were applied to the whole tree and fruits at north and south of the tree were evaluated at harvest time. The results showed that kaolin treatment significantly reduced sunburn damage, but had no effect on TSS and total acidity content of fruits.

Keywords: Novel oranges, sunburn and kaolin treatment