تاثیر برهمکنش کائولین و تنش آبی در آفتاب سوختگی برگ و کلروفیل گیلاس

حسین نعیمی خسرویه[1*] ، علی دادار[2]، احمداصغرزاده[3]، مجتبی محمودیان [4]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی دانشگاه آزاد واحد شیروان. ۲- استاد گروه باغبانی دانشگاه آزاد واحد شیروان. ۳- استاد گروه باغبانی دانشگاه آزاد واحد شیروان. ۴- دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی پردیس ابو ریحان دانشگاه تهران.

* نویسنده مسئول: hossein.naemi27@gmail.com

چکیده

کمبود آب به عنوان مهمترین عامل موثر در تولید محصولات کشاورزی در سراسر دنیا شناخته شده است. همچنین در بیشتر نقاط ایران، دما اغلب بالاتر از شرایط ایده آل برای رشد و بارآوری محصولات کشاورزی می‌باشد. کائولین به وسیله بازتاب نور، گیاهان را از دماهای بالا و اشعه ماوراء بنفش محافظت می کند پژوهش حاضر به منظور بررسی اثرات محلول پاشی کائولین بر صفات کمی و کیفی میوه گیلاس انجام شد طرح در دو سطح آبیاری(۱۰۰ و ۵۰درصد)، همراه با محلول‌پاشی کائولین در چهار غلظت (۰، ۱، ۳/۵ و ۴/۵ درصد)، و رقم تک دانه مشهد با سه تکرار انجام شد. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت کائولین و افزایش میزان آبیاری بیشتر خصوصیات فیزیولوژیکی از جمله محتوای کلروفیل ۱۲/۳۱در تیمار آبیاری ۱۰۰ درصد نیاز آبی گیاه در برگ بهبود یافت.مشاهده شد که با افزایش غلظت کائولین میزان آفتاب سوختگی برگ در تیمارهای مختلف کاهش یافت که بیشترین میزان آفتاب سوختگی در شرایط تنش آبی و عدم کاربرد کائولین با میانگین ۱۸/۲ درصد مشاهد شد.

کلمات کلیدی: تنش آبی، گیلاس، کائولین، آفتاب سوختگی برگ ، کلروفیل

مقدمه

گیلاس با نام علمی .*Prunus avium* L درختی خزان کننده از خانواده گلسرخیان[1] با قامتی بزرگ است که گاهی ارتفاعش به ۲۰ متر هم می‌رسد. گیلاس و آلبالو برای تشکیل میوه و تداوم رشد در طی فصل نیاز به تامین متناوب آب از طریق باران یا آبیاری دارند. گیلاس و آلبالو بر خلاف سایر میوه‌های هسته‌دار از قبیل بادام که به خشکی مقاومند، در چنین شرایطی باردهی ندارند. در عوض از زمان شروع رنگ‌گیری میوه تا زمان برداشت بارندگی آسیب بسیار زیادی به محصول وارد می‌کند (وبستر ۲۰۰۶).گیندابا و وند، ۲۰۰۷بیان کردند آفتاب‌سوختگی به‌عنوان خسارتی که در میوه توسط نور مستقیم خورشید ایجاد می‌شود، تعریف می‌گردد. آفتاب‌سوختگی در میوه‌ها به‌علت درجه‌حرارت بالا و تابش اشعه خورشیدی به‌خصوص اشعه ماوراء بنفش (B) ایجاد می‌شود. در این حالت سطح میوه رنگ‌پریده تا نکروزه می‌گردد که بستگی به شدت درجه‌حرارت و مدت زمانی که در معرض آن قرار می‌گیرد، دارد. آفتاب‌سوختگی موجب کاهش کیفیت و عملکرد محصول می‌گردد. در بسیاری از میوه‌ها نور زیاد و مستقیم خورشید سطح میوه را می‌سوزاند و موجب تغییر رنگ پوست آن می‌شود. علاوه بر آن در این میوه‌ها محتوی آب کاهش یافته و پوست خشک می‌گردد (یازیکی و کایاند، ۲۰۰۶). استفاده از مواد بازتاب‌کننده نورکه موجب افزایش بازتاب نور به‌خصوص اشعه ماوراء بنفش و کاهش درجه‌حرارت سطح برگ و میوه می‌شوند، یکی از راه‌های کاهش خسارت آفتاب‌سوختگی است. کائولین یک نوع خاک رس است که پس از محلول‌پاشی بر روی گیاه، به‌صورت یک لایه غشایی سفید رنگ بر روی سطح گیاه باقی می‌ماند و به‌عنوان بازتاب‌کننده نور عمل می‌کند (رساد و رنگشواران، ۲۰۰۰). استفاده از کائولین موجب کاهش آفتاب‌سوختگی در

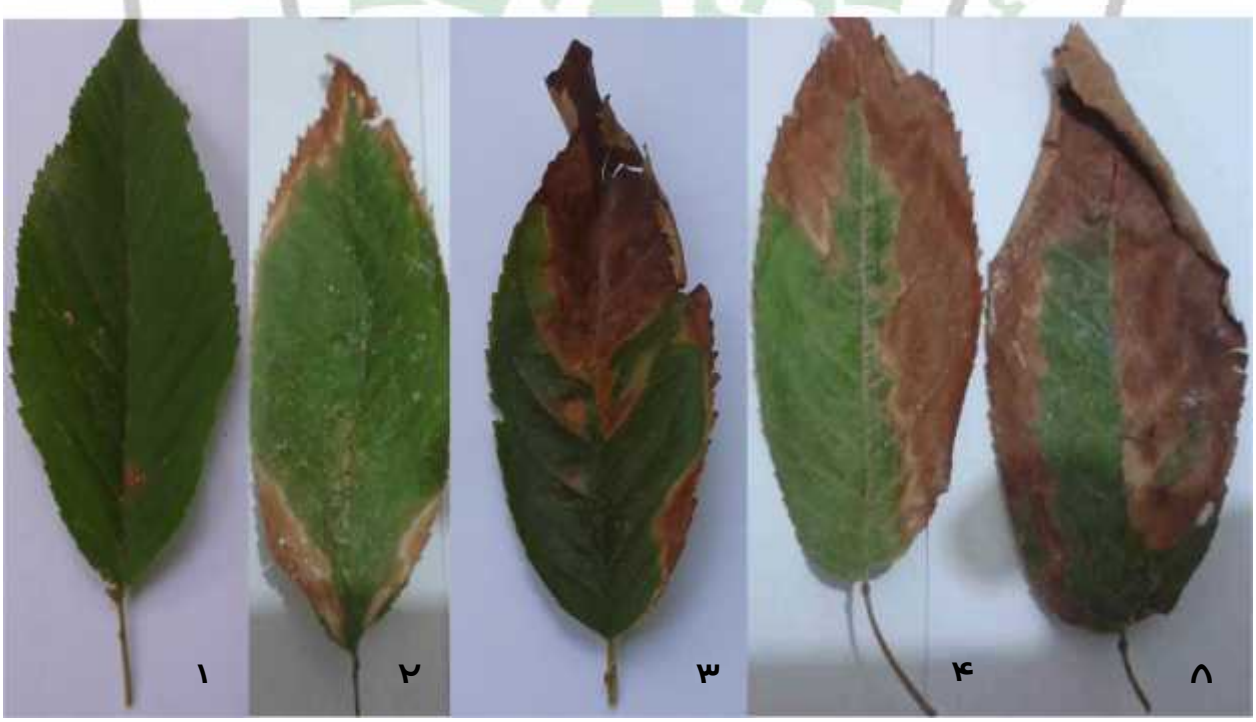
[1] Rosaceae

انار (ملگارجئو، ۲۰۰۴)، سیب (الی ، ۲۰۱۰) و گوجه‌فرنگی (کانتور، ۲۰۰۹) و کاهش معنی‌دار درجه‌حرارت و بهبود فاکتورهای فتوسنتزی گیاه در زیتون (دکسانا، ۲۰۱۲)، و سیب (گلن، ۲۰۰۲) شده است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش دراستان خراسان شمالی شهرستان اسفراین در طی تابستان سال ۱۳۹۳ انجام شد. اسفراین با مختصات ۵۷ – ۵۶ درجه تا ۷–۵۸ درجه طول شرقی و ۴۰ – ۳۶ درجه تا ۱۷ – ۳۷ درجه عرض شمالی واقع شده است. محلول پاشی کائولین چهار تیمار محلول پاشی کائولین که در دو نوبت اعمال شد: محلول پاشی کائولین در ۴ هفته قبل از برداشت میوه همزمان با تغییر رنگ میوه از سبز به زرد (انتهای مرحله سفت شدن هسته) و یک هفته پیش از برداشت انجام شد. جهت تندازه گیری میزان کلروفیل برگ‌های کاملاً گسترش یافته و جوان گیاهان انتخاب و با استفاده از استون ۸۰ درصد عصاره‌گیری شدند.محلول‌های حاصل با سرعت ۴۸۰۰ دور در دقیقه به مدت ۲۰ دقیقه سانتریفوژ گردیدند. از محلول فوقانی برای اندازه‌گیری کلروفیل استفاده گردید. از فرمول‌های زیر برای تعیین غلظت کلروفیل کل، کلروفیل *a*، کلروفیل *b* و کارتنوئید استفاده شد (لیچتن هالر، ۱۹۸۷). که با استفاده از اسپکتروفتومتر (Biowave IIUV/vis spectro photometer,Biochrom Ltd, Cambridge, UK) با توجه به روش بنگنایا (۲۰۰۷) اندازه گیری شد میزان آفتاب‌سوختگی برگ بر اساس میزان آفتاب‌سوختگی به برگ‌ها ۵ نمره داده شد . بدین‌صورت که بدون آفتاب‌سوختگی نمره صفر، برگهای دارای ۲۰٪ سوختگی نمره ۱، برگ‌های دارای ۴۰ ٪ سوختگی نمره ۲، برگ‌های دارای ۶۰٪ سوختگی نمره ۳، برگ‌های دارای ۸۰٪ سوختگی نمره ۴ و برگ‌های دارای ۱۰۰٪ سوختگی نمره ۵ داده شد و سپس درصد سوختگی با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید .

$$\text{سوختگی (٪)} = \frac{\text{مجموع نمره ها}}{\text{تعداد برگهای نمونه برداری شده}} \times ۱۰۰$$



نتایج و بحث

با کاهش آبیاری میزان کلروفیل روند کاهشی نشان داد به‌طوری‌که بیشترین مقدار کلروفیل a (۹/۱۸ میلی‌گرم در هر گرم برگ خشک)، b (۲/۳۱میلی‌گرم در هر گرم برگ خشک) و کل (۱۲/۳۱ میلی‌گرم در هر گرم برگ خشک) در تیمار آبیاری ۱۰۰ درصد نیاز آبی گیاه و کمترین مقدار آن‌ها در تیمار آبیاری ۵۰ درصد نیاز آبی گیاه مشاهده شد.. از طرفی تنش آبی موجب کاهش شدید میزان کارتنوئیدها شد که کمترین میزان آن در شرایط کم آبیاری ۵۰ درصد با میانگین ۱/۲ و بیشترین میزان آن در شرایط آبیاری کامل و مشاهده شد با میانگین ۱/۹ میلی‌گرم در گرم برگ خشک که این دو از نظر آماری و در سطح پنج درصد با یکدیگر اختلاف داشتند. رنگیزه‌های موجود در کلروپلاست از خشکی تاثیر می‌پذیرند و تنش خشکی سبب هیدرولیز پروتئین‌های تیلاکوئیدی و کاهش مقدار کلروفیلa و b می‌گردد. کاهش غلظت کلروفیل در شرایط تنش خشکی به افزایش فعالیت آنزیم کلروفیلاز نسبت داده شده است، هر چند برخی از محققین علاوه بر تاثیر کلروفیلاز در تجزیه کلروفیل، پراکسیداز و ترکیبات فنولی را نیز در این رابطه دخیل دانسته‌اند (اشرف، ۱۹۹۴). در چنین شرایطی، کاهشی در میزان فتوسنتز مشاهده می‌شود که تا حدی به واسطه کاهش غلظت کلروفیل در اثر تجزیه آن می‌باشد. بنابراین حفظ غلظت کلروفیل تحت تنش به ثبات فتوسنتزی در این شرایط کمک می‌کند (موسوی‌فر، ۱۳۹۰).

جدول۴-۳-تجزیه واریانس اثر آبیاری وکائولین بر رنگدانه های فتوسنتزی، کارتنوئید، آنتوسیانین و اسید آسکوربیک

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		کلروفیل a	کلروفیل b	کلروفیل کل
ابیاری	۱	۰/۰۰۰۳*	۰/۰۰۰۲*	۰/۰۰۰۲*
کائولین	۳	۰/۰۰۰۲*	۰/۰۰۰۱*	۰/۰۰۰۱**
آبیاری در کائولین	۳	۰/۰۰۰۱۱$^{n.s}$	۰/۰۰۰۰۶$^{n.s}$	۰/۰۰۰۱۱۶۷*
بلوک	۲	۰/۰۰۰۰۲۰۱$^{n.s}$	۰/۰۰۰۰۶$^{n.s}$	۰/۰۰۰۰۱۵*
خطا	۱۴			
CV		۱۲/۸۱	۱۶/۸۴	۱۱/۳۲

*و**به ترتیب درسطح یک وپنج درصد معنی دار؛nsغیرمعنی دار

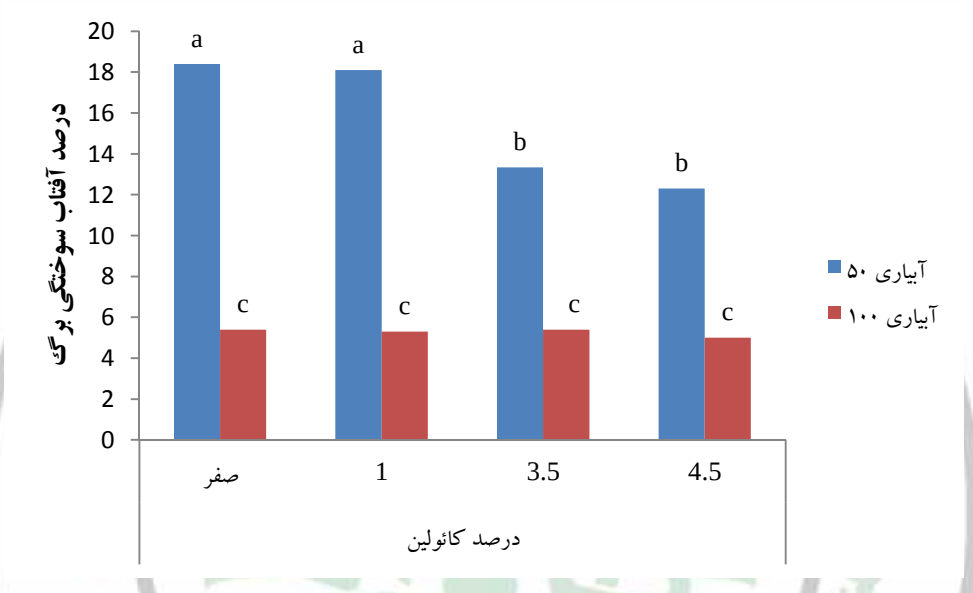
جدول ۴-۶- اثر متقابل غلظت کائولین و میزان آبیاری بر میزان کلروفیل کل

درصدآبیاری	درصد غلظت کائولین			
	صفر	۱	۳/۵	۴/۵
۱۰۰	۱۲/۱a	۱۲/۳a	۱۲/۲۳a	۱۲/۰۷a
۵۰	۱۰/۲c	۱۰/۶c	۱۱/۱۸۶b	۱۱/۱۵۴b

میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح احتمال ۵٪ آزمون دانکن تفاوت معنی داری ندارند

آفتاب سوختگی برگ درختان میوه بویژه در شرایط تنش آبی بشدت موجب کاهش فتوسنتز و در نتیجه کاهش عملکرد می-گردد. با توجه به نمودار مقایسه میانگین‌های اثر متقابل غلظتهای مختلف کائولین با آبیاری بر آفتاب سوختگی برگ بیشترین میزان آفتاب سوختگی در شرایط تنش آبی و عدم کاربرد کائولین با میانگین ۱۸/۲ درصد مشاهد شد، در حالیکه با شرایط تنش و کائولین یک درصد از نظر اماری تفاوی نداشت. از طرفی کمترین میزان آفتاب سوختگی برای شرایط آبیاری با میانگین حدود ۵ درصد بود که بین تیمارهای مختلف کائولین تفاوتی وجود نداشت.

در حالی که کائولین در شرایط تنش موجب کاهش درصد آفتاب سوختگی شد و از این نظر بین غلظتهای ۳/۵ و ۴/۵ درصد کائولین در شرایط تنش آبی اختلافی از نظر آماری وجود نداشت در حالی که بین این دو غلظت با غلظت یک درصد کائولین و شرایط فاقد محلول پاشی کائولین در سطح یک درصد آماری اختلاف معنی‌داری وجود داشت.



محلول‌پاشی کائولین بر روی میوه انار موجب کاهش درجه‌حرارت برگ و میوه به‌علت بازتاب اشعه خورشیدی شد و خسارت آفتاب‌سوختگی انار از ۳۳ درصد به ۱۳ درصد کاهش یافت (ملگارجئو ، ۲۰۰۴). کاهش خسارت آفتاب سوختگی در سیب رقم Fujiهمراه با کاهش رنگ و اندازه میوه بود ولی اثری بر میزان قند میوه، سفتی گوشت میوه و غلظت مواد معدنی نداشت (چوپ، ۲۰۰۲). استفاده از کائولین در گوجه‌فرنگی موجب کاهش معنی‌دار آفتاب‌سوختگی و افزایش میانگین وزن میوه، عملکرد و محتوی لیکوپن شد (کانتور ، ۲۰۰۹) که با نتایج ما در این آزمایش مطابقت داشت.

منابع

۱. وبستر، ا. د. لونی، ن. ی. ۱۳۸۷. گیلاس و آلبالو، فیزیولوژی تولید و مصرف. نعمتی، ح. عبدالله زاده، ا. جهاد دانشگاهی. ۵۱۹ ص.

۲. موسوی‌فر ب. ب.ا. بهدانی م.ع. جامی الاحمدی. م و حسینی مجد م.س. ۱۳۹۰. تغییرات شاخص کلروفیل (SPAD)، محتوای نسبی آب، نشت الکترولیت و عملکرد دانه در سه ژنوتیپ گلرنگ بهاره تحت تاثیر قطع آبیاری. نشریه پژوهش‌های زراعی ایران. جلد ۹. شماره ۳. ۵۳۴-

3. Yazici, K. and Kaynak, L. (2006). Effect of kaolin and shading treatments on sunburn on fruit of 'Hicaznar' cultivar of pomegranate (*Punica granatum*) c.v. Hicaznar. Acta Horticulture, 818: 78- 80.

4. Melarjeo, P., Martinez, J. J., Hernandez, F., Martinez- font, R., Barrows, P. and Erez, A. (2004). Kaolin treatment to reduce pomegranate sunburn. Scientia Horticulturae, 100: 349- 353.
5. Glenn, D. M. and Puterka, G. J. (2005). A new tool for agriculture: particle film technology. Acta Horticulture Proceedings, Horticulture Review, 31: 1- 45.
Lee W, Slaughter DC, Giles DK (1999) Robotic weed control system for tomatoes. Precision Agriculture. 1:95-113.

"The effect of the interaction of kaolin and water stress in leaf burn and chlorophyll cherry"

--[1*], Ali Dadar[2], Ahmad Asgharzadeh[3], mojtaba Mahmodian[4]

*Corresponding Author: hossein.naemi27@gmail.com

Abstract

Water deficitis the most importan tfactorin crop production,known all over the world. In most parts of the Iran, temperatures are often higher than optimal conditions for the growth and productivity of agricultural crops.Kaolin protection the plants against high temperatures and UV with Reflected light,This study was examines the effect ssprayed kaolin on the quantity and quality of cherry fruit. The current project has two irrigation levels (100 and50%), together with kaolin sprayed at four concentrations (zero, 1, 3.5and4.5%) and Takdane Mashhad with three replications it was .The results showed that with increasing concentrations of Kaolin, more physiological characteristics, such as kaolin and increase dirrigation chlorophyll in leaf 12/31./.in irrigationnormal treatment was improved. Was observed with increasing concentration of kaolin treatments reduced the amount of18/2 ./. in condition Water's stress leaf burn.

Key words: Water's stress, cherry, Kaolin, leaf burn and chlorophyll