ارزیابی میزان تحمل به سرما در ارقام مختلف زیتون با استفاده از روش کلروفیل فلورسنسی

نگار سیم کش زاده (۱)، مصطفی مبلی (۲)، نعمت ا... اعتمادی (۳) و بهرام بانی نسب (۳)
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، ۲- دانشیار و ۳- استادیاران گروه علوم باغبانی دانشگاه صنعتی اصفهان

چکیده

تعیین ارقام مقاوم به سرما یکی از معیارهای مهم برای استفاده از گونه های درختان در فضای سبز شهری و نیز یکی از اهداف اصلی در برنامه های اصلاحی به شمار می رود. اندازه گیری میزان مقاومت به سرما در دماهای کم با استفاده از روش کلروفیل فلورسنسی به عنوان ابزاری سریع و قابل اعتماد در درختان جوان به شمار می رود. بدین منظور، آزمایشی به صورت فاکتوریل بر روی ۱۵ رقم زیتون ۷ ساله باغ سازگاری ارقام زیتون دانشگاه صنعتی اصفهان که به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی کاشته شده اند اجرا شد. نمونه های برگ از هر رقم در ۵ دمای۰، ۵-، ۱۰-، ۱۵- و ۲۰- درجه سانتیگراد به تدریج حداقل برای یکساعت قرار گرفت. سپس، میزان تنش وارد شده به هر یک از طریق اندازه گیری شاخص F_v / F_m به کمک دستگاه اندازه گیری کلروفیل فلورسنسی صورت گرفت. نتایج نشان داد دو دمای $0\ ^{\circ}C$ و $-5\ ^{\circ}C$، هیچ گونه تنشی به گیاهان وارد نکرده و همه ارقام در این دو دما مقاومت نشان دادند (نسبت F_v / F_m بیشتر از ۰/۸۳ گردید)، با کاهش دما به $-10\ ^{\circ}C$ و $-15\ ^{\circ}C$ میزان تنش وارده به گیاهان به ترتیب افزایش یافت و در این میان، رقم رشید، کمترین میزان F_v / F_m را نشان داد بدین معنی که بیشترین سرمازدگی را داشت. دمای $-20\ ^{\circ}C$ تأثیر بیشتری بر کاهش شاخصF_v / F_m و افزایش میزان تنش وارده بر گیاهان نداشت و از این لحاظ، تفاوتی بین ارقام، مشاهده نشد. در مجموع نتایج نشان داد ارقام شنگه، گرگان و آمفی سیس به عنوان ارقام مقاوم تر و ارقام رشید، اسپانیا، مانزانیلا و کرونایکی به عنوان ارقامی حساس در مواجهه با دماهای پائین شناخته شدند.

مقدمه

دما یکی از مهم ترین فاکتورهای آب و هوایی تعیین کننده توزیع گونه های مختلف گیاهی است. هر گروه از گیاهان، دارای دامنه های دمایی مشخصی هستند که در آن محدوده، دارای رشد و نمو مناسب می باشند و در خارج از آن، بعضی از مراحل فیزیولوژیکی آن ها ممکن است مختل یا کند شود (۵). طبق گزارشات موجود هر سال، خسارت دماهای کم (سرمازدگی) به طور مستقیم و غیر مستقیم باعث مرگ یک میلیون درخت موجود در مناطق شهری در سراسر جهان می شود (۳). زیتون، گیاهی نیمه گرمسیری است که غالبا" در محدوده عرض های جغرافیایی بین ۳۰ و ٤٥ درجه در هر دو نیمکره رشد می کند. در طی سال های اخیر، کشت زیتون در مناطق با عرض جغرافیایی بالاتر نیز افزایش یافته است. یک عامل محدود کننده رشد زیتون در این مناطق، دماهای کم در زمستان و اول بهار است. اگر چه زیتون، نسبتا" مقاوم به دماهای زیر صفر است گفته شده که دماهای زیر $-7\ ^{\circ}C$ در زمستان باعث آسیب به بخش های هوایی گیاه شده و دمای زیر $-12\ ^{\circ}C$ می تواند آسیب های جدی به گیاه وارد کرده و زندگی و حیات درخت را مورد تهدید قرار دهد (۵). در مناطقی که دارای زمستان های سرد هستند، انتخاب ارقام گیاهی مقاوم به سرما از مؤثرترین روش ها برای اجتناب از خسارت سرما به شمار می آید (۱). این مسئله، خصوصا" در ایران که نواحی کشت زیتون به سرعت در حال گسترش است، از اهمیت ویژه ای برخوردار است (۵). کلروفیل فلورسنسی روشی سریع برای معرفی ژنوتیپ های مقاوم گیاهان چوبی به منظور کاشت در شهرهاست. کلروفیل

فلورسنسی، یک شاخص تهییج انرژی در ساختارهای فوتوسنتتیک برگ و سیستمی تشخیصی و غیر مخرب برای تعیین و کیفیت مقاومت گیاهان به تنش های محیطی است (۳). اندازه گیری شاخص Fv/Fm که بیان کننده میزان تنش وارده به گیاهان است در بسیاری از مطالعات مورد استفاده قرار گرفته است. با کاهش دما تنش بیشتر شده و Fv/Fm کاهش می یابد (۲، ۳ و ٤). بنابراین، این پژوهش به منظور مقایسه ارقام مختلف زیتون از لحاظ میزان مقاومت به سرما بر روی ۱۵ رقم زیتون باغ سازگاری دانشگاه صنعتی اصفهان اجرا شد.

مواد و روش‌ها

پژوهش مورد نظر بر روی درختان ۷ ساله ۱۵ رقم زیتون موجود در باغ کلکسیون ارقام زیتون به اجرا درآمد. ارقام مورد بررسی شامل کنسروالیا، مانزانیلا، اسپانیا، دزفول، شنگه، بلیدی، رشید، والانولیا، زرد، کرونایکی، سویلانا، روغنی، گرگان، میشن و آمفی سیس بودند که به ترتیب در دماهای ۰، ۵-، ۱۰-، ۱۵- و ۲۰- درجه سانتیگراد قرار گرفتند. آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی و در سه تکرار انجام شد. از هر رقم برای هر دما ۱۰ برگ کاملا" توسعه یافته از وسط شاخه های سالجاری درخت، جمع آوری شد. هر ۱۰ برگ درون پتری دیش و به صورت معکوس بر روی یک برگ کاغذ صافی مرطوب قرار گرفت. درب پتری ها بسته شده و برای جلوگیری از هدرروی رطوبت، یک لایه سلفون دور تا دور ظرف کشیده شد. پتری ها به تدریج به دماهای سرد (۰، ۵-، ۱۰-، ۱۵- و ۲۰- درجه سانتیگراد) منتقل شده به طوری که در هر دما به مدت ۱ ساعت قرار داده شدند. بلافاصله پس از اعمال سرما گیره های دستگاه اندازه گیری فلورسنسی را به برگ ها وصل کرده و به مدت ۳۰ دقیقه به برگ ها تاریکی داده شد. پس از این زمان با باز کردن دریچه گیره ها و فشار دادن تکمه دستگاه برای ۱ ثانیه به برگ ها نور تابانده شد و شاخص F_v / F_m از روی دستگاه قرائت شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که دماهای ۰ °C و ۵- °C، تنش قابل توجهی به گیاهان وارد نکردند که این نشانه مقاومت زیتون در این دو دماست. آسیب وارده به گیاه در اثر سرما از دمای ۱۰- °C آغاز شد و با کاهش دما به ۱۵- °C و ۲۰- °C، شدت تنش وارده نیز بیشتر شد. در دمای ۱۰- °C رقم رشید، دارای پائین ترین میزان F_v/F_m (۰/۲٤) و یا بیشترین میزان تنش و ارقام شنگه، گرگان و آمفی سیس کمترین میزان تنش وارده در اثر سرما را نشان دادند. در دو دمای ۱۵- °C و ۲۰- °C گرچه تفاوت معنی داری بین ارقام از لحاظ میزان و شدت تنش وارده در اثر سرما وجود نداشت ولی باید گفت که خصوصا" در دمای ۱۵- °C، رقم شنگه، کمترین میزان تنش (سرمازدگی) را نشان داده و ارقام آمفی سیس و اسپانیا نیز در رتبه های بعدی قرار داشتند. همان گونه که بیان شد، مقاومت به سرمای ارقام مختلف زیتون در این پژوهش بر روی برگ های جداشده از درخت و تحت شرایط آزمایشگاهی انجام شد. پرسیوال و هندرسون (۲۰۰۳) نیز ارزیابی میزان مقاومت به یخ زدگی در ۱۵ گونه درخت شهری را یکبار بر روی کل درخت و یکبار بر روی برگ های جدا شده از آن انجام دادند. آن ها تفاوت در میزان شاخص F_v/F_m را در گونه های متفاوت گزارش نموده و پیشنهاد کردند که برگ های جداشده از گیاهان در این روش می توانند شاخص کل درخت باشند (۳). روهاچک نیز گزارش نموده که با وقوع تنش، مقدار شاخص F_v/F_m در اثر آسیب به کمپلکس های فتوسیستم II کاهش می یابد (٤). در این مطالعه، آسیب به گیاهان از دمای ۱۰- °C آغاز شد و در دماهای پائین تر شدید تر گردید. در بیشتر منابع با اشاره به مقاومت زیتون به دماهای زیر صفر، بیان شده که دمای زیر ۱۲- °C می تواند آسیب های جدی به گیاه وارد کرده و زندگی و حیات درخت را مورد تهدید قرار دهد (۵). با توجه به این نکته می توان گفت

که زیتون در مقایسه با دیگر گیاهان نیمه گرمسیری، مقاومت بیشتری به دماهای زیر ۰ $^{\circ}$C در زمستان داشته و از بین ارقام مورد بررسی در این پژوهش، ارقام شنگه، گرگان و آمفی سیس مقاومت بیشتری نشان دادند.

منابع

1- Barranco, D., N. Ruiz and M. G. Del Campo. 2005. Frost tolerance of eight olive cultivars. *HortScience*, 40: 558-560.

2- Oliveira, G. and J. Penuelas. 2000. Comparative photochemical and phenomorphological responses to winter stress of an evergreen (*Quercus ilex* L.) and a semi-deciduous (*Cistus albidus* L.) Mediterranean woody species. *Acta Oelogica*, 21: 97-107.

3- Percival, G. and A. Henderson. 2003. An assessment of the freezing tolerance of urban trees using chlorophyll fluorescence. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 78: 225-260.

4- Rohacek, K. 2002. Chlorophyll fluorescence parameters: the definitions, photosynthetic meaning and mutual relationships. *Photosynthetica*, 40: 13-29.

5- Soleimani, A., H. Lessani and A. Talaie. 2003. Relationship between stomatal density and ionic leakage as indicators of cold hardiness in olive (*Olea europaea* L.). *Acta Horticulture*, 618: 521-525.

Assessment of the frost tolerance in olive cultivars using chlorophyl fluorescence

Determination of frost resistance cultivars is one of the important measures for use of tree species in urban landscape and in breeding programs. Chlorophyll fluorescence measurment is a quik, reliable and inexpensive procedure which can provide a usefull mean of estimating the frost tolerance of young trees. To evaluate frost resistance of 15 olive cultivars, a factorial experiment was carried out using 7 year old trees in Isfahan university of technology which is planted in randomized block design with 3 replications. Leave samples of each cultivar was gradualy incubated in 0, -5, -10, -15 and -20 degree centigrade for one hour. Then F_v/F_m value of each sample was measured with fluorescence spectrometer. Results showed that 0 $^{\circ}$C, -5 $^{\circ}$C had no stress on plants and all of the cultivars tolerated in this temperatures (F_v/F_m> 0.83), when temperature reduced to -10 $^{\circ}$C, and -15 $^{\circ}$C the stress on plants was increased and Rashid cultivar was the most frost sensitive. Lowest temperature (-20 $^{\circ}$C) had no further significant effect to decrease of F_v/F_m index and showed no difference between cultivars. In addition, results showed that Shengeh, Gorgan and Amphisis were hardy cultivars and Rashid, Manzanila, Spain and Kroneiki were sensitive cultivars to low temperatures.