بررسی ارتباط میزان عنصر بور در برگ و گل‌آذین با صفات گلدهی در چهار رقم زیتون

بهاره رحمانی*[۱]، رضا فتوحی قزوینی[۲]، محمود قاسم‌نژاد[۳]، اکبر فرقانی[۴]

[۱]* دانشجوی دکتری میوه‌کاری، گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان

[۲] استاد گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان

[۳] دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان

[۴] دانشیار گروه خاکشناسی، دانشگاه گیلان

*نویسنده مسئول: b.rahmani.hort@gmail.com

چکیده

بور یکی از عناصر کم‌مصرف ضروری برای باروری گل و عملکرد مناسب زیتون است. به‌منظور بررسی ارتباط میزان عنصر بور در برگ و گل‌آذین با صفات گلدهی در چهار رقم زیتون، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در محل باغ مرکز تحقیقات کشاورزی ورسن واقع در استان گلستان انجام شد. برای بررسی میزان عنصر بور موجود در برگ و گل‌آذین، تعداد چهار درخت (هر درخت معادل یک تکرار) از هر رقم (شامل مانزانیلا، زرد، کروناییکی و میشن) انتخاب شد، سپس نمونه‌هایی از برگ از بخش میانی شاخه‌های یک‌ساله در اطراف درخت و همچنین نمونه‌های گل‌آذین از شاخه‌های بارده یک‌ساله جمع‌آوری و میزان بور در آن‌ها به روش آزومتین-H اندازه‌گیری شد. سپس درختان از لحاظ تعداد گل‌آذین ، تعداد گل‌ها، تعداد گل‌های کامل و ناقص مورد مطالعه قرار گرفتند. طبق نتایج بدست آمده، رقم زرد دارای کمترین تعداد گل‌آذین، گل، گل کامل، گل ناقص و میزان بور برگ بود. رقم مانزانیلا بیشترین میزان بور گل آذین را داشت. همبستگی بین صفات مورد بررسی نشان داد که میزان بور برگ ارقام مختلف با تعداد گل ناقص دارای ارتباط مثبت و معنی‌دار بود و میزان بور گل‌آذین با تعداد گل ناقص همبستگی منفی و معنی‌دار داشت.

کلمات کلیدی: **زیتون، بور، گل کامل، گل ناقص**

مقدمه

زیتون با نام علمی *Olea europaea* L. درختی همیشه‌سبز و نیمه‌گرمسیری است که در نواحی مدیترانه‌ای با آب و هوای معتدل و زمستان‌های ملایم رشد می‌کند (Turktas *et al.*, 2013). میوه زیتون بسته به نوع رقم برای تهیه روغن و یا کنسرو استفاده می‌شود (Jasrotia *et al.*, 2013). سطح زیر کشت زیتون در جهان حدود ۱۰/۲ میلیون هکتار می‌باشد، که ایران در جایگاه چهاردهم قرار دارد (FAO, 2012). در زیتون در هر فصل دو نوع گل وجود دارد: گل‌های دوجنسی که دارای پرچم و مادگی هستند (گل کامل) و گل‌های ناقص که گل‌های فاقد پرچم و یا گل‌های فاقد مادگی می‌باشند (Hannachi *et al.*, 2012). گل دوجنسی با مادگی بزرگ خود قابل تشخیص است که تقریباً فضای بین لوله‌ی گل را پر می‌کند. مادگی در گل‌های نر ریز و کوچک بوده و در قاعده لوله‌ی گل به‌صورت برجستگی کوچکی وجود دارد. تمامی درختان زیتون سقط یا عدم تکامل تخمدان را نشان می‌دهند، ولی شدت آن بسته به رقم، سال، شرایط محیطی، گل‌آذین و نوع شاخه متفاوت است (Alizadeh, 2014).

از مشکلات درخت زیتون، می‌توان به سال‌آوری، وجود گل‌های ناقص زیاد و در نتیجه باردهی نامناسب و عملکرد کم محصول اشاره کرد (Erel et al., 2013). مهم‌ترین عواملی که بر میزان تشکیل گل تأثیر می‌گذارند شامل آب و عناصر غذایی و شرایط محیطی در دوران شکوفه‌دهی می‌باشند (Rapoport et al., 2011).

عناصر غذایی از جمله عوامل مهمی هستند که بر گلدهی درختان از جمله زیتون تاثیرگذارند. در میان عناصر میکرو، بور و روی عناصری هستند که بیشترین تأثیر را بر گلدهی دارند. بور تنها عنصری است که نه‌تنها در فعالیت های آنزیمی و فتوسنتز شرکت می‌کند، بلکه در سیستم زایشی و انتقال کربوهیدرات‌ها نیز مؤثر است. بور در سنتز یکی از بازهای RNA بنام اوراسیل و در فعالیت‌های سلولی مانند تقسیم، تمایز، بلوغ، و در تنفس و رشد آن نقش دارد. نقش بور در جوانه زدن دانه گرده و رشد آن مشخص شده و پایداری لوله گرده را بهبود می‌بخشد (Tabatabaei, 2013). در رابطه با تأثیر اختصاصی عنصر بور در درخت زیتون، بور یکی از عناصر کم‌مصرف ضروری برای باروری گل و عملکرد مناسب زیتون است. کمبود عنصر بور عملکرد محصول را از طریق کاهش تولید گل‌های کامل در زیتون کاهش می دهد. همچنین کاربرد برگی بور در طول زمان گل‌آغازی در ارقامی از جمله مانزانیلا، درصد گل‌های کامل را افزایش داده است که این میزان افزایش در ارقام مختلف متفاوت است و به ژنتیک گیاه نیز وابسته است (Hegazi *et al.*, 2015). گزارش‌ها بیان می‌کنند که میزان بهینه عنصر بور در برگ‌های بالغ درخت زیتون ۱۹ppm-۱۵۰ است و در مقدار کمتر از ۱۴ ppm درختان علائم کمبود نشان خواهند داد (Tabatabaei, 2013).

کشت درخت زیتون در ایران و از جمله استان گلستان رو به افزایش. در استان گلستان به علت وجود اقلیم‌های متفاوت در بخش‌های مختلف استان، مسائلی از جمله تیمار با عناصر کم‌مصرف به‌خصوص عنصر بور، برای بهبود گلدهی و تشکیل میوه از جمله مواردی است که نیاز به مطالعه و تحقیق بیشتر با توجه به شرایط اقلیمی استان دارد. بنابراین، در این پژوهش میزان اولیه عنصر بور در درختان و ارتباط آن با صفات گلدهی مورد بررسی قرار گرفته است تا بتوان نیاز درختان به محلول‌پاشی با عنصر بور در سال‌های آینده جهت بهبود گلدهی و باروری را مورد ارزیابی قرار داد.

مواد و روش‌ها

برای بررسی میزان عنصر بور موجود در برگ و گل‌آذین، تعداد چهار درخت (هر درخت معادل یک تکرار) از هر رقم که از نظر شرایط رشد و سایر خصوصیات یکسان بوده و همچنین همه آن‌ها در سال نیاور قرار داشتند، انتخاب گردید. سپس نمونه‌هایی از برگ از بخش میانی شاخه‌های یک‌ساله (۸-۱۰ شاخه) در اطراف درخت جمع‌آوری شد. همچنین نمونه‌هایی از گل‌آذین از ۱۰-۸ شاخه بارده یک‌ساله در اطراف درخت جمع‌آوری گشت. سپس نمونه‌ها عصاره گیری شده و مقدار بور در آن‌ها به روش آزومتین-H اندازه‌گیری گردید (P. Kalra, 1998).

برای مطالعه تعداد گل‌آذین‌ها، تعداد کل گل، تعداد گل‌های کامل و ناقص، تعداد چهار شاخه یک‌ساله از چهار طرف درختان مورد نظر انتخاب و علامت‌گذاری شده و مورد شمارش و بررسی قرار گرفتند.

تجزیه و تحلیل نتایج بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار SAS-9.0 و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از مقایسه میانگین صفات مورد بررسی نشان داد که ارقام کرونایکی، میشن و مانزانیلا نسبت به رقم زرد بیشترین تعداد گل‌آذین و تعداد گل ناقص را داشتند (جدول ۱). بین ارقام مورد مطالعه، رقم کرونایکی دارای بیشترین تعداد گل (به میزان ۲۹۲/۲۵) و گل کامل (به میزان ۲۰۲/۶۳) بود و رقم مانزانیلا بیشترین میزان بور گل آذین و برگ (به ترتیب به میزان ۲۹ و ۲۵/۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم) را داشت.

به نظر می‌رسد رقم زرد نسبت به سه رقم دیگر سازگاری کمتری به شرایط آب و هوایی منطقه گرگان دارد. احتمال می‌رود تولید کمتر از میزان بهینه گل در رقم زرد دلیلی برای تولید گل ناقص کمتر در این رقم باشد. به‌طورکلی می‌توان گفت میزان بیشتر گل در رقم کرونایکی به خصوصیات رقم و ژنتیک گیاه و سازگاری بیشتر آن با منطقه گرگان مرتبط است. همچنین تفاوت در صفات گلدهی و میزان بور در ارقام مختلف هم با ژنتیک ارقام ارتباط

دارد. مطالعات دیگر پژوهشگران نیز نشان داد که صفات گلدهی و میزان بور در ارقام مختلف متفاوت است و به ژنتیک آن‌ها وابسته است (Hegazi *et al*., 2015).

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات تعداد گل‌آذین، گل، گل کامل، گل ناقص و میزان بور گل‌آذین و برگ چهار رقم زیتون.

رقم	تعداد گل آذین	تعداد گل	تعداد گل کامل	تعداد گل ناقص	بور گل‌آذین (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	بور برگ (میلی‌گرم بر کیلوگرم)
کرونایکی	۱۵/۱۲^{a}	۲۹۲/۲۵^{a}	۲۰۲/۶۳^{a}	۸۷/۷۵^{a}	۲۷/۱^{c}	۱۵/۸^{c}
میشن	۱۲/۳۱^{a}	۱۹۶/۱۳^{b}	۸۴/۵۶^{b}	۱۱۱/۵۶^{a}	۲۱/۷^{d}	۱۸/۶^{b}
مانزانیلا	۱۴/۳۱^{a}	۱۸۱/۸۱^{b}	۱۰۳/۶۹^{b}	۷۸/۱۳^{a}	۲۹^{a}	۲۵/۳^{a}
زرد	۴/۱۲^{b}	۴۴/۲۵^{c}	۴۱/۲۵^{c}	۳^{b}	۲۸/۱^{b}	۱۴/۲^{d}

اعداد دارای حرف مشترک در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

نتایج حاصل از جدول همبستگی نشان داد که تعداد گل کامل و ناقص با تعداد گل‌آذین و تعداد گل همبستگی مثبت و معنی‌دار داشت. میزان بور گل‌آذین با تعداد گل ناقص دارای همبستگی منفی و معنی‌دار و میزان بور برگ با تعداد گل ناقص دارای همبستگی مثبت و معنی‌دار بود (جدول ۲). بور یکی از عناصر کم‌مصرف ضروری برای باروری گل و عملکرد مناسب زیتون است. این عنصر به‌عنوان عنصری متحرک در آوند آبکشی زیتون مطرح است و به نظر می رسد بور در گیاه از طریق آوند آبکش از برگ به سمت گل‌آذین حرکت کند و هرچه میزان بور در برگ نسبت به گل آذین بیشتر باشد میزان گل ناقص هم در زیتون افزایش می‌یابد. بنابراین میزان بهینه بور در گل‌آذین نقش مؤثری در تولید گل کامل در زیتون دارد.

دلگادو و همکاران (Delgado et al., 1994) بیان کردند کاربرد بور در زمان گلدهی بر روی برگ‌ها، غلظت بور را در پهنک و دمبرگ و پوست شاخه باردهنده، گل‌ها و میوه‌ها ۳ روز بعد از اعمال تیمار افزایش داد و نتیجه گرفتند که بور از طریق آوند آبکش از برگ‌های جوان به سمت گل‌ها و میوه‌های جوان حرکت می‌کند تا نیاز آن‌ها را برآورده کند. کمبود عنصر بور عملکرد محصول را از طریق کاهش تولید گل‌های کامل در زیتون کاهش می‌دهد. همچنین کاربرد برگی بور در طول زمان گل‌آغازی در ارقامی از جمله مانزانیلا، درصد گل‌های کامل را افزایش داده است که این میزان افزایش در ارقام مختلف متفاوت است (Hegazi et al., 2015).

جدول ۲- همبستگی صفات تعداد گل‌آذین، گل، گل کامل، گل ناقص چهار رقم زیتون.

	تعداد گل‌آذین	تعداد گل	تعداد گل کامل	تعداد گل ناقص	بور گل‌آذین	بور برگ
تعداد گل‌آذین	۱					
تعداد گل	۰/۸۹**	۱				
تعداد گل کامل	۰/۷۰**	۰/۸۴**	۱			
تعداد گل ناقص	۰/۷۳**	۰/۷۵**	۰/۲۷*	۱		
بور گل‌آذین	-۰/۰۹ ^{ns}	-۰/۱۶ ^{ns}	۰/۰۵ ^{ns}	-۰/۳۶**	۱	
بور برگ	۰/۳۸**	۰/۱۴ ^{ns}	-۰/۰۰۰۹ ^{ns}	۰/۲۶*	۰/۱۷ ^{ns}	۱

** اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد، * اختلاف معنی‌دار در سطح پنج درصد، ^{ns} عدم وجود اختلاف معنی‌دار

با توجه به نتایج بدست آمده از این پژوهش می‌توان به نقش مؤثر عنصر بور در صفات گلدهی در مناطق مختلف کشت زیتون توجه ویژه نمود. بنابراین از چنین نتایجی می‌توان در اعمال برنامه تغذیه‌ای مناسب طی فصل رشد و تخمین نیاز تغذیه‌ای بهینه در درختان ارقام مختلف استفاده کرد.

منابع

Alizadeh, M. 2014. Olive propagation manual. Tehran chamber of commerce, industries, mines and agriculture. Tehran, Iran (in Persian).

Delgado, A., Benlloch, M. and Fernández-Escobar, R. 1994. Mobilization of boron in olive trees during flowering and fruit development. HortScience, 29(6):616–618.

Erel, R., Yermiyahu, U., Opstal, J., Ben-Gal, A., Schwartz, A. and Dag, A. 2013. The importance of olive (*Olea europaea* L.) tree nutritional status on its productivity. Scientia Horticulturae, 159: 8-18.

Hannachi, H. and Marzouk, S. 2012. Flowering in the wild olive (*Olea europaea* L.) tree (oleaster): Phenology, flower abnormalities and fruit set traits for breeding the olive. African Journal of Biotechnology, 11 (32): 8142- 8148.

Hegazi, E., El-Motaium, R., Yehia, T. and Hashim, M. 2015. Effect of boron foliar application on olive (Olea europeaL.) trees 1- vegetative growth, flowering, fruit set, yield and fruit quality. Journal of Horticultural Science & Ornamental Plant,s 7 (1): 48-55.

Jasrotia, A., Wali, V., Bakshi, P., Bhushan, B. and Kaur, G. 2013. Influence of girdling and micronutrients on flowering and fruiting of olive (*Olea europea*) cv. Frontoio. Indian Journal of Agricultural Sciences, 83 (9): 964–70.

P.Kalra, Y. 1998. Handbook of reference methods for plant analysis. Taylor & Francis, CRC Press.

Rapoport, H., Hammami, S., Martins, P., Pérez-Priego, O. and Orgaz, F. 2012. Influence of water deficits at different times during olive tree inflorescence and flower development. Environmental and Experimental Botany, 77: 227-233.

Tabatabaei, J. 2013. Principles of mineral nutrition of plants. Tabriz university press, Tabriz, Iran (in Persian).

Turktas, M., Inal, B., Okay, S., Erkilic, E., Dundar, E., Hernandez, P., Dorado, G. and Unver, T. 2013. Nutrition metabolism plays an important role in the alternate bearing of the olive tree (*Olea europaea* L.). Transcriptome Analysis of Periodicity in Olive, 8 (3): 59876.

The Relation of the Boron Amount in Leaves and Inflorescence with Flowering Traits in Four Olive Cultivars

Bahareh Rahmani[1]*, Reza Fotouhi Ghazvini[2], Mahmoud Ghasemnezhad[3], Akbar forghani[4]

[1*] Phd student of pomology, Department of Horticulture, University of Guilan
[2] Department of Horticulture, University of Guilan
[3] Department of Horticulture, University of Guilan
[4]Department of Soil Science, University of Guilan
[*]*Corresponding Author: b.rahmani.hort@gmail.com*

Abstract

Boron is one of the essential micronutrients for flower fertility, fruit formation and adequate yield in olive. In order to study the relation of the boron amount in leaves and inflorescence with flowering traits in four olive cultivars, an experiment based on randomized complete block design with four replicates was conducted at the Varsan Agricultural Research Center garden located in Golestan province. To study the amount of boron in leaves and inflorescence, four trees (each tree equal to one replicate) of each cultivar (Manzanilla, Zard, Koroneiki and Mission) were selected, leaf and inflorescence samples collected and boron measurement was done by Azomethine-H method. Then, the number of inflorescences, total flowers, perfect and imperfect flowers were studied. According to the results, Zard cultivar had the lowest number of inflorescences, flowers, perfect and imperfect flower and leaf boron. Manzanilla had the highest amount of inflorescence boron. The correlation between studied traits showed that the amount of leaf boron in different cultivars had a positive significant relation with imperfect flowers and the inflorescence boron had a negative significant relation with imperfect flowers.

***Keywords*: Olive, Boron, Perfect flower, Imperfect flower**