تغییرات مورفولوژیک در گیاهان جوان برخی از ارقام زیتون(*Olea europaea* L.,) در شرایط تنش خشکی

صمیرا احمدی پور*[۱]، عیسی ارجی[۲]، علی عبادی[۳] و شهاب خوش خوی[۴]

دانش آموخته دکتری علوم باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

دانشیار بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران

استاد گروه علوم باغبانی دانشگاه تهران

مدرس گروه گیاهان داروئی موسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی کرمانشاه

*نویسنده مسئول: ahmadipors@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی مقاومت به خشکی برخی از ارقام تجاری زیتون، آزمایش گلدانی در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در شهرستان گیلانغرب واقع در استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۷ در هوای آزاد به اجرا در آمد. تیمارها شامل سه سطح آبیاری به میزان ۱۰۰ (شاهد)، ۷۵ و ۵۰ درصد ظرفیت مزرعه و سه رقم زیتون (زرد، آمیگدالولیا و کنسروالیا) بودند. نتایج نشان داد که رشد طولی شاخه در ارقام تحت تیمارهای مختلف دارای تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد بود. در رژیم‌های مختلف آبیاری طول ریشه تغییر کرد، به‌طوری‌که با افزایش شدت تنش طول ریشه نهال‌ها افزایش یافت.

به‌طورکلی واکنش سه رقم به تیمارهای آبیاری متفاوت بود و با توجه به بالا بودن میزان طول ریشه، طول شاخه، قطر نهال، وزن تر و خشک شاخساره و ریشه تحت تنش خشکی، بترتیب ارقام کنسروالیا، زرد و آمیگدالولیا تحمل بهتری به شرایط تنش داشتند. در واقع در آبیاری کامل، رقم زرد بهتر بود اما زمانیکه تحت شرایط تنش قرار گیرد رقم کنسروالیا بهتر از رقم زرد بود. بنابراین می توان از ارقام زیتون کنسروالیا و زرد بعلت مقاومت در برابر تنش استفاده کرد.

مقدمه

زیتون با نام علمی (*Olea europaea* L.,) معروف¬ترین و تنها گونه¬ از تیره زیتون می¬باشد که دارای میوه خوراکی است Loumou and Giourga 2003). برای توسعه کشت زیتون یکی از مهمترین مسائل آن تامین آب مورد نیاز باغات زیتون است، زیرا تنش خشکی و کم¬آبی از جمله تنش¬های غیر زنده است که در صورت عدم کنترل هر ساله خسارت¬های شدیدی به بخش باغی و زراعی وارد می¬کند. با توجه به خطر جدی خشکی و کمبود آب بویژه طی چند سال اخیر، اتخاذ روش‌های مناسب در بهره‌برداری بهینه از منابع آبی مورد نیاز می‌باشد که استفاده از ارقام مقاوم Arzani & Arji (2000)، تعیین زمانهای بحرانی آبیاری Gholami et al. (2016)، استفاده از مالچ Gholami et al. (2013a) و تنظیم کننده‌های رشد گیاهی Gholami et al. (2013b) و Memari et al. (2011) از روش‌های صرفه‌جویی در مصرف آب می‌باشد. آب یکی از عوامل محدودکننده مهم برای تولیدکنندگان محصولات کشاورزی در مناطق خشک و نیمه خشک جهان می‌باشد. این ماده از لحاظ اقتصادی در بسیاری از مناطق جهان به خصوص مناطق خشک و نیمه خشک به یکی از منابع بسیار مهم تبدیل شده و همواره خطرات کمبود آب گریبان‌گیر ملت‌ها است. در حال حاضر در همه بخش‌های صنعتی به‌خصوص صنعت باغبانی نیاز به آب در حال افزایش است(Selote & Dubey, 2005). اولین واکنش گیاهان در برابر تنش خشکی کاهش رشد رویشی آنها است. تنش خشکی خصوصیات رویشی درختان زیتون از جمله ارتفاع، وزن تر و خشک اندام‌ها، تعداد و سطح برگ را تحت تاثیر قرار می‌دهد. سطح برگ نیز با خشک شدن خاک کاهش می‌یابد، از طرف دیگر تغییرات سازگاری در توزیع ماده خشک ممکن است با افزایش در نسبت ریشه به شاخساره روی دهد(Higgs & Kelin, 1990).

تاکنون پژوهش‌های بسیاری در مورد بررسی تاثیر تیمارهای آبیاری بر رشد رویشی گیاهان زیتون به صورت گلدانی در مورد گیاهان یک تا چند ساله صورت گرفته است که از جمله ان ها می‌توان به بررسی عکس‌العمل ارقام زیتون لچینو و راسیوپلا Di Vaio et al. (2013)،

ارقام زیتون زرد، روغنی، فیشمی، نبالی، آربکین و کوردال در گیاهان دو ساله (Zarabi et al. (2010 و در ارقام زرد، ماری، فیشمی، دزفول و شنگه Talaie & Shirzad (2003) اشاره نمود. با توجه به اینکه ارقام زرد، کنسروالیا و آمیگدالولیا جزء ارقام تجاری مناسب کشت در ایران هستند و تا کنون تحقیقات کمی در مورد مقاومت به خشکی در آنها صورت گرفته است. از این‌رو هدف این تحقیق، بررسی میزان تحمل گیاهان جوان ارقام زرد، آمیگدالولیا و کنسروالیا در برابر تنش خشکی بمنظور شناخت دقیق‌تر مکانیزم‌های مورفولوژیکی دخیل در این ساز و کار بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش درشرایط فضای آزاد در استان کرمانشاه بلافاصله بعد از آخرین بارندگی(۲۰ اردیبهشت لغایت ۳۰ شهریور) به مدت ۱۲۰ روز در اقلیمی با متوسط حداقل دما ۹/۵ درجه سانتی گراد و متوسط حداکثر دمای سالانه ۴۰/۳ درجه سانتی گراد و متوسط دمای سالیانه ۲۱/۵ درجه سانتی گراد، به اجرا در آمد. ارتفاع محل از سطح دریا ۸۹۰ متر بود. مواد آزمایشی این تحقیق شامل نهال‌های یک ساله ارقام زیتون زرد، کنسروالیا و آمیگدالولیا بود. این پژوهش به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با سه تکرار و دو فاکتور(رژیم‌های آبیاری و ارقام زیتون) به انجام رسید. هر واحد آزمایشی شامل سه نهال بود. ابتدا نهال‌های سه رقم که از لحاظ خصوصیات رویشی(طول ریشه، طول ساقه و تعداد برگ یکسان بودند) در گلدانهای ۱۲ لیتری در مخلوطی از خاک زراعی، ماسه و کود حیوانی به نسبت۱: ۱ : ۱ کشت شدند. تیمارهای آبیاری شامل آبیاری ۱۰۰٪ ظرفیت زراعی(شاهد)، ۷۵٪ و ۵۰٪ ظرفیت زراعی بودند. به‌منظور آبیاری تیمارها بسته به دور آبیاری آنها، پس از توزین گلدان‌ها و همچنین نمونه گیری دوره‌ای از خاک میزان رطوبت خاک گلدان‌ها تعیین گردید. برای هر رقم تعداد ۳ گلدان شاهد مورد استفاده قرار گرفت که با روش وزنی نسبت به تعیین میزان تبخیر و تعرق آنها اقدام شد. هر ۳ روز یک بار گلدانهای شاهد قبل از آبیاری و ۴ ساعت بعد از آبیاری بمنظور تعیین میزان آب از دست رفته و همچنین میزان آب نگهداری شده توزین شدند و بر اساس تفاوت کاهش وزن نسبت به اعمال تیمارهای آبی اقدام گردید. قبل از شروع اعمال تیمارها، صفات رویشی از قبیل طول نهال، قطر نهال و رشد ریشه(طول) و در زمان پایان اعمال تیمارها(مهر ماه) مجدداً صفات رویشی بترتیب اندازه‌گیری شدند. طول شاخه و ریشه با استفاده از متر نواری اندازه‌گیری شدند که برای این منظور قبل از اعمال تیمارهای آبیاری طول شاخه تا انتهایی‌ترین جوانه انتهایی ساقه اصلی اندازه گیری شد. همچنین در پایان آزمایش طول ریشه از محل طوقه تا انتهایی ترین نقطه ریشه اصلی اندازه گیری شد. قطرنهال از محل طوقه با کولیس اندازه‌گیری شد. بعد از اندازه‌گیری وزن تر اندام‌های مختلف، نمونه‌ها در دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد در آون به مدت ۴۸ ساعت قرار داده شدند. بعد از گذشت مدت زمان مذکور وزن خشک آنها بدست آمد. تجزیه و تحلیل آماری و تجزیه واریانس با استفاده از نرم افزار SAS(نسخه ۹/۱ کارولینای شمالی) و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

طول شاخه

طول شاخه در در ارقام زیتون تحت تاثیر کم آبیاری قرار گرفت به‌طوری‌که میزان آن تحت تاثیر کم آبیاری در سطح ۵ ٪ متفاوت بود(جدول۱). بیشترین رشد طولی به ترتیب به ارقام زرد، کنسروالیا و آمیگدالولیا در تیمار ۵۰٪ اختصاص یافت. کاهش میزان رشد رویشی تحت تاثیر تنش آبی ارتباط تنگاتنگی با شدت تنش داشت که با نتایج بدست آمده توسط (Perez-Lopez et al., 2007) مطابقت دارد.

ارقام

رشد ریشه

رشد ریشه در ارقام زیتون تحت تاثیر تنش خشکی دارای تفاوت معنی‌دار بود(جدول ۱). رشد ریشه در تیمار شاهد(۱۰۰٪ ظرفیت مزرعه) در بین ارقام مختلف معنی‌دار نبود. درحالی‌که با اعمال تنش خشکی رشد ریشه افزایش نشان داد. بیشترین رشد ریشه در تیمار ۵۰٪ ظرفیت مزرعه در رقم زرد و کمترین آن در رقم کنسروالیا مشاهده گردید. نتایج این تحقیق با نتایج بدست آمده توسط(Fernandez et al., 1991) مطابقت دارد.

قطر نهال

تغییرات قطر تنه در اثر اعمال تنش خشکی در بین ارقام در سطح ۵٪ معنی‌دار بود. بیشترین رشد قطری در تیمارهای تنش خشکی در رقم زرد و کمترین رشد قطری به رقم آمیگدالولیا بود (جدول ۲). نتایج این تحقیق با نتایج بدست آمده توسط(Magliulo et al., 1999 ;Di Vaio et al. 2013 ; Gholami et al. 2013a) مطابقت داشت.

وزن تر و خشک شاخساره و ریشه

وزن تر و خشک شاخساره و ریشه در بین ارقام مختلف تحت تاثیر تیمارهای تنش خشکی در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود. بیشترین وزن تر و خشک شاخساره و ریشه به رقم زرد اختصاص داشت. کاهش در میزان وزن تر و خشک شاخساره با افزایش تنش افزایش نشان داد. با این‌حال کمترین کاهش در رقم زرد در مقایسه با گیاهان شاهد به‌دست آمد، در این راستا بیشترین کاهش در وزن خشک شاخساره به رقم کنسروالیا اختصاص داشت. نسبت وزن خشک ریشه به شاخساره در بین ارقام تحت تاثیر تیمارهای مختلف معنی‌دار نبود. کمترین کاهش در این نسبت به رقم کنسروالیا اختصاص داشت. همچنین میزان وزن تر و خشک کل گیاه تحت تاثیر تیمارهای مختلف در بین ارقام معنی‌دار بود و با افزایش تنش کاهش نشان داد و از این لحاظ رقم زرد برتر از ارقام دیگر بود(جدول ۲).

اعمال تنش خشکی در زیتون رقم مانزانیلا در شرایط گلدانی باعث کاهش وزن تر و خشک ریشه و شاخه، تعداد و سطح برگ و ارتفاع نهال گردید(Gholami et al., 2013b). در یک بررسی روی زیتون رقم روغنی در شرایط گلدانی نشان داده شد که نهال‌های زیتون تحت تنش خشکی ۲۰ و ۴۰ درصد تبخیر و تعرق هیچ گونه رشد رویشی نداشتند(Arzani & Arji, 2000). در پژوهشی دیگر تنش خشکی در زیتون رقم کوراتینا منجر به کاهش وزن خشک نهال و کاهش سطح برگ گردید(Nuzzo et al., 1997). در آزمایشی روی درختان دو ساله رقم کوراتینا مشخص شد تنش خشکی باعث کاهش حدود ۶۰ درصد در سطح برگ‌ها شد درحالی‌که رشد ریشه را تحت تاثیر قرار نداد. در نتیجه نسبت ریشه با شاخساره در درختان با تنش شدیدتر خشکی افزایش نشان داد(Xiloyannis et al., 1999). صفت نسبت ریشه به شاخساره در درختان زیتون یک عامل مقاومت به خشکی محسوب می‌گردد(Celano et al., 1997). در این پژوهش نیز تحت تنش کم آبیاری وزن تر و خشک ریشه و ساقه کاهش پیدا کرد که با نتایج تحقیقات ذکر شده همسو بود.

جدول۱- مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم و تنش خشکی بر برخی صفات مورفولوژی گیاهان گلدانی تعدادی از ارقام زیتون

Table 1. Mean comparison of cultivar and drought stress on some morphological traits of pot plants of some olive cultivars

Cultivars	Irrigation levels	Shoot length before water stress (cm)	Shoot length after drought (cm)	Root length (cm)	Stem diameter after water stress (mm)	Root fresh weight (g)	Root dry weight (g)	shoot fresh weight (g)	Shoot dry weight(g)	Root/Shoot dry weight	Plant fresh weight (g)	Plant dry weight(g)
Zard	100 %	60.67 a*	70.23 a	19.28 e	9.33 a	48.07 a	26.63 a	43.34 a†	25.7 a	1.05 a	91.36 a	52.33 a
	75 %	60 a	65b	23.06 cd	8.9 a	31.14 b	21.23 ab	38.73 ab	25.1 a	0.94 a	69.87 b	46.33 a
	50%	60.5 a	63c	29.33 a	7.93 b	21.02 cde	14 cd	25.95 cde	18.02 bc	0.78 ab	46.97 de	32.02 bc
Amigdalolia	100 %	42.23 b	51.23 d	19.17 e	7.03 c	32.75 b	16.44 bc	33.82 abc	19.14 b	0.86 a	66.57 bc	35.58 b
	75%	42.67 b	46.67 e	23.11 cd	6.1 d	26.62 bc	14.2 cd	30.05 bcd	18.01 bc	0.79 a	56.68 cd	32.21 bc
	50%	43.17 b	45.17 e	27.67 ab	5.77 de	15.83 de	10.87 cd	19.14 ef	14.21 bcd	0.76 a	34.97 ef	25.08 cd
Conservolia	100 %	43.67 b	50.83 d	21.83 de	6.07 d	22.86 cd	16.42 bc	23 def	17.07 bc	0.96 a	45.86 de	33.49 b
	75%	43 b	46.17 e	24.9 bc	5.4 e	20.56 cde	12.67 cd	17.24 ef	12.35 cd	1.05 a	37.8 ef	25.02 cd
	50%	43.23 b	45e	30.39 ab	4.83 f	13.54 e	9.38 d	13.5 e	10.96 d	0.89 a	27.04 f	20.34 d

*اعداد با حروف مشترک در هر ستون بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ نمی باشند.

*Similar letters show no significant differences based on Duncan's multiple range test.

نتیجه گیری کلی

ارقام زرد، کنسروالیا و آمیگدالولیا جزء ارقام مناسب کشت در اغلب مناطق کشور هستند. در این پژوهش مشخص شد ارقام زرد، آمیگدالولیا و کنسروالیا دارای تفاوت در تحمل به خشکی می¬باشند. بر اساس نتایج آزمایشات می توان نتیجه گیری کرد که ارقام زیتون کنسروالیا و زرد(رقمی بومی) در تیمار ۵۰ درصد در مقایسه با رقم آمیگدالولیا به علت داشتن طول ریشه، طول شاخه، قطر نهال، وزن تر و خشک شاخساره و ریشه بیشتر، دارای مقاومت بیشتری در برابر تنش خشکی می‌باشند. بنابراین می توان از ارقام زیتون کنسروالیا و زرد به علت مقاومت در برابر تنش استفاده کرد.

منابع

1- Arzani, K . & Arji, I. (2000). The effect of water stress and deficit irrigation on young potted olive cv. Local-Roghani Roodbar. Acta Horticulturae, 6, 879-885.

2- Celano, G., Dichio, B. Montanaro, G. Nuzzo V. Palese, A.M. & Xiloyannis, C. (1997). Distribution of dry matter and amount of mineral elements in irrigated and non-irrigated olive trees. Acta Horticulturae, 3,381-384.

3- Di Vaio, C., Marallo N., Marino G. & Caruso T. (2013). Effect of water stress on dry matter accumulation and partitioning in pot-grown olive trees (cv, Leccino and Racioppella) . Scientia Horticulturae, 4, 155-159.

4- Fernandez, J. E. Moreno, F. Cabrera, F. Arrue, J. L. & Martin-Aranda, J. (1991). Drip irrigation, soil characteristics and the root distribution and root activity of olive trees. Plant and Soil, 133,239-251.

5- Fernandez, J. E., Moreno, F., Giron, I. F. & Blazquez, O. M. (1997). Control of water consumption by the olive tree. Acta Horticulturae, 449, 83-89.

6- Gholami, R., Arji, I. & Gerdakaneh, M. (2013a). Study OF irrigation interval and mulch effects on vegetative growth of olive in Kermanshah province. Journal of Horticultural Science, 27(1), 74-81. (In Farsi)

7- Gholami, R., Arzani, K. & Arji, I. (2013b). Effect of Paclobotrazol (PBZ) and different irrigation amounts on vegetative growth and performance of young olive plants cv. Manzanillo. Journal of Horticultural Science, 26(4), 402-408. (In Farsi)

8-Gholami, R. Sarikhani, H. & Arji, I. (2016). Effects of deficit irrigation on some physiological and biochemical characteristics of six commercial olive cultivars in field conditions. Iranian Journal of Horticultural Science and Technology, 17(1), 39-52. (In Farsi)

9- Higgs, K. H. & Kelin, B. P. (1990). Response of apple rootstocks to irrigation in south-east England. Journal of Horticultural Science, 12, 129-141.
10- Loumou, A. & Giourga, C. (2003). Olive groves: The life and identity of the Mediterranean. Agriculture and Human Values, 8,87-95.
11- Memari, H. R., Tafazoli, E., Kamgar-Haghighi, A., Hassanpour, A. & Yarami, N. (2011). Effects of water stress and cycocel as a growth retardant on growth of two olive cultivars. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, Water and Soil Science, 15(55), 1-11.
12- Nuzzo, V., Xiloyannis, C., Dichio, B., Montonaro, G. & Celano, G. (1997). Growth and yield in irrigated and non irrigated olive trees cv. Coratina. Acta Horticulturae, 8, 74-82.
13- Pérez-L□pez, D., Ribas, F., Moriana, A., Olmedilla, N. & de Juan, A. (2007). The effect of irrigation schedules on the water relations and growth of a young olive (Olea europaea L.) orchard. Agricultural Water Management, 7, 297–304.
14- Selote, D. S, & Dubey, R. S. (2005). Drought- induced spiked sterility is associated with and inefficient antioxidant defense in rice panicles. Physiologia Plantarum, 121(3), 462-471.
15- Talaie, A. & Shirzad, H. (2003). The effect of water stress on the Iranian local olive cultivars. Acta Horticulturae, 5 307-312.
16- Xiloyannis, C., Dichio B., Nuzzo V. & Celano, G. (1999). Defense strategies of olive against water stress. Acta Horticulturae, 3, 423-426.
17- Zarabi, M., Talaei, A., Soleimani, E. & Haddad, R. (2010). The role of physiological and biochemical changes of six Olive cultivar exposed to drought stress. Iran Journal of Horticultural Science, 24 (2), 234-244 (In Persian)

Physiological changes in some young olive cultivars (*Olea europaea* L.) under drought stress conditions

Samira Ahmadipour*[1], Isa Arji[2], Ali Ebadi[3] and Shahab KHoshkhoi
[1] Graduated Ph.D Student of Horticultural Sciences of Tehran Science and Research Islamic Azad University, Tehran, teacher University and Medicinal Plant Executing Agriculture Jahad Resources Kermanshah Iran
[2] Crop and Horticulture Science Research Department, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education center, AREEO, Kermanshah, Iran
[3] Horticultural Sciences Department Campus of Agriculture, Tehran University, Karaj, Iran
[4] Department of Medicinal Plant, Kermanshah ACECR Institute of Higher Education, Kermanshah Iran
** Corresponding Author: ahmadipors@gmail.com*

Abstract
In order to evaluate the drought resistance of some commercial olive cultivars, a pot experiment was conducted in the form of a completely randomized base design in Gilangharb city located in Kermanshah province in 1397 in the open air. Treatments included three irrigation levels of 100 (control), 75 and 50% of field capacity and three olive cultivars (zard, Amygdalolia and conservalia). The results showed that the longitudinal growth of branches in cultivars under different treatments had a significant difference at the level of 5% probability. In different irrigation regimes, the root length changed, so that with increasing intensity of stress, the root length of seedlings increased.

In general, the response of three cultivars to irrigation treatments was different and due to high root length, branch length, seedling diameter, fresh and dry weight of shoots and roots under drought stress, Conservalia, Zard and Amygdalolia cultivars, respectively, had better tolerance to stress conditions. In fact, in full irrigation, the Zard cultivar was better, but when exposed to stress, the Conservalia cultivar was better than the Zard cultivar. Therefore, Conservalia and zard olive cultivars can be used due to stress resistance.
Keywords: Olive, Stress, Morphological traits