

بررسی تأثیر تنش شوری بر خصوصیات گل و درصد تشکیل میوه برخی ارقام امیدبخش زیتون

رحمت‌اله غلامی^{۱*}، ابوذر هاشم‌پور^۲، نرجس فهدی‌حویزه^۳ و سیدمرتضی زاهدی^۴

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۱۶ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۸/۳)

چکیده

به‌منظور بررسی تأثیر شوری بر ویژگی‌های گل و تشکیل میوه برخی ارقام امیدبخش زیتون، پژوهش حاضر به‌صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و دو فاکتور تنش شوری در چهار سطح (بدون تنش شوری و آبیاری با آب مقطر، ۶، ۱۲ و ۱۸ دسی‌زیمنس بر متر از منبع NaCl) و ژنوتیپ در شش سطح (شامل زرد، مشکات، زاگرس، سویلانا و دیره و یک ژنوتیپ بومی برتر زیتون DS_3) در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲ در شرایط مزرعه اجرا گردید. نتایج این آزمایش نشان داد که با شدت یافتن تنش شوری از تعداد گل‌آذین در شاخه، تعداد گل در گل‌آذین، طول گل‌آذین، تعداد گل کامل در گل‌آذین، طول شاخه گل‌دهنده و تعداد گل کامل در شاخه کاسته شد. همچنین ژنوتیپ DS_3 بیشترین تعداد گل‌آذین در شاخه (۵/۷۶)، تعداد گل در گل‌آذین (۱۷/۸۳)، طول گل‌آذین (۹/۹۳ سانتی‌متر)، تعداد میوه در شاخه (۳۹/۳۴)، تعداد گل کامل در گل‌آذین (۸/۲۵)، طول شاخه گل‌دهنده (۱۱/۵ سانتی‌متر)، تعداد گل کامل در شاخه (۱۱/۲۶) و درصد تشکیل میوه (۶۴/۲ درصد) را نشان داد. ژنوتیپ DS_3 با بهترین صفات گلدهی و میوه‌دهی در مواجهه با تنش شوری، نسبت به سایر ارقام در این پژوهش بهتر عمل کرد و در تحقیقات آتی استفاده از این ژنوتیپ جهت کشت و ارزیابی تکمیلی در خاک یا آب شور پیشنهاد می‌شود.

کلمات کلیدی: زیتون، ژنوتیپ مقاوم، شوری

۱- دانشیار بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران.
 ۲- استادیار گروه فیزیولوژی و فناوری پس از برداشت، پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه‌گرمسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رامسر، ایران.
 ۳- دانش‌آموخته دکتری، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
 ۴- دانشیار، گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران.
 * پست الکترونیک: gholami.rahmat@yahoo.com

مقدمه

استان کرمانشاه یکی از مناطقی است که بر اساس پیشینه‌ای که در وجود ژنوتیپ‌های از قبل کاشته شده و سازگار یافته به شرایط خاص آن مناطق (در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری) داشته است، توانایی توسعه باغات زیتون در مناطق گرم و نیمه‌گرم خود را به شرط انتخاب ارقام مناسب و سازگار دارا می‌باشد. با توجه به شرایط محیطی غالب منطقه نمی‌توان همانند مناطق دیگر کشور از ارقام سازش یافته با شرایط آب و هوایی دیگر مناطق استفاده نمود و انتظار تولید مناسب داشت. به این منظور انتخاب ارقام مقاوم به عنوان تنش‌های زیستی و غیرزیستی بر اساس انجام طرح‌های تحقیقاتی سازگاری ضروری است. با توجه به روند افزایشی توسعه باغات زیتون تعیین ارقام سازگار به انواع تنش‌های محیطی قبل از ایجاد زیتون‌کاری‌های جدید و کاشت در سطح وسیع امری ضروری به نظر می‌رسد (غلامی و همکاران، ۱۴۰۳).

از طرفی تنش شوری از جمله مهم‌ترین تنش‌های محیطی می‌باشد که رشد و عملکرد گیاهان را کاهش می‌دهد (دل‌آوری^۱ و همکاران، ۲۰۱۰). کمبود منابع آب شیرین، استفاده از آب‌های شور یا با کیفیت پایین برای آبیاری باعث افزایش شوری خاک می‌شود که این مسئله میزان تولید محصول را تحت تأثیر قرار می‌دهد (مانس^۲، ۲۰۰۲). بنابراین، به دلیل توسعه و افزایش زمین‌های شور و کاهش زمین کشاورزی مطلوب برای کشت، شناسایی گیاهان مقاوم به شوری، اهمیت زیادی دارد (پاریدا و داس^۳، ۲۰۰۵). تنش شوری از طریق افزایش گونه‌های واکنش‌گر اکسیژن‌دار در سلول‌های گیاه، موجب به وجود آمدن تنش اکسیداتیو در گیاه می‌شود (هرناندز^۴ و همکاران، ۱۹۹۵) و همچنین با افزایش فشار اسمزی محلول خاک، باعث اختلال در تعرق، فتوسنتز و جذب عناصر غذایی توسط گیاه می‌شود (مانس و تستر^۵، ۲۰۰۸). نتایج فیساراکیس^۶ و همکاران (۲۰۰۴) نشان

داد که برخی از پایه‌های انگور با ممانعت از جذب و انتقال سدیم یا کلر به قسمت‌های هوایی در برابر شوری مقاومت می‌کنند. ارقام حساس و متحمل به شوری در درختان زیتون شناسایی و گزارش شده است (کریمی^۷ و همکاران، ۲۰۰۹). نتایج تریوس و میزوپولینز^۸ (۱۹۸۸) نشان داد که گیاه زیتون نسبت به شوری نیمه‌متحمل بوده و می‌تواند تا سطح شوری ۱۵۰ میلی‌مول نمک کلرورسدیم را نیز تحمل کرده و به رشد خود ادامه دهد. با این حال نتایج پژوهش‌های مختلف نشان می‌دهد که امکان کشت و کار زیتون در خاک با شوری متوسط وابسته به رقم آن است که به خصوصیات ژنتیکی ارقام باز می‌گردد (علی‌نایی‌فرد^۹ و همکاران، ۲۰۰۹). نتایج پژوهش کاجائو^{۱۰} و همکاران (۲۰۱۰) در مورد ارزیابی تحمل به شوری روی پنج رقم زیتون (چملالی، شتویی، کروناکی، آربکین و آربوسانا) نشان داد که وزن خشک گیاه در اثر شوری کاهش یافت، اما میزان کاهش وزن خشک بین ارقام مختلف، متفاوت بود. نتایج پژوهش عظیمی (۱۳۹۷) در ارزیابی پاسخ ۴۹ رقم و ژنوتیپ زیتون به شوری نشان داد که ارقام زرد و ابوسطل در مقابل تنش شوری تحمل بالایی داشتند. در مقابل کنسروالیا حساس‌ترین رقم به تنش شوری بوده و آربکین نیز پس از این رقم حساسیت زیادی به تنش شوری داشت. ارقام آمیگدالولیا، مانزانیلا و کراتینا تحمل متوسطی داشتند.

با توجه به اینکه، حساسیت گل‌دهی و میوه‌دهی ژنوتیپ‌های امیدبخش زیتون، تاکنون به صورت کمی نسبت به شوری مشخص نشده است به همین دلیل این پژوهش با هدف ارزیابی تحمل به شوری، کمی‌کردن واکنش اندام‌های مختلف پنج رقم و یک ژنوتیپ امیدبخش زیتون نسبت به شوری و تعیین حساسیت شاخص‌های گلدهی و میوه‌دهی نسبت به شوری در ارقام و ژنوتیپ امیدبخش زیتون انجام شد.

مواد و روش‌ها

7. Karimi
8. Therios and Misopolins
9. Aliniaifard
10. Kchaou

1. Delavari
2. Munns
3. Parida and Das
4. Hernandes
5. Munns and Tester
6. Fisarakis

آزمایش در سال ۱۳۸۶ کشت شده بودند. خصوصیات ارقام و ژنوتیپ مورد نظر در جدول ۱ آمده است. مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک و آب محل اجرای پروژه به‌ترتیب در جداول شماره ۲ و ۳ آورده شده است. جهت بررسی وضعیت گلدهی ارقام و ژنوتیپ زیتون مورد

این پژوهش در شرایط مزرعه در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲ در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو واقع در استان کرمانشاه (طول جغرافیایی ۴۵ درجه و ۵۱ دقیقه و ۵۳ ثانیه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۳۰ دقیقه و ۳۴ ثانیه شمالی و ارتفاع از سطح دریا ۵۸۰ متر) اجرا شد. ارقام و ژنوتیپ مورد

جدول ۱- علامت اختصاری، محل جمع‌آوری و نوع استفاده ارقام و ژنوتیپ برتر بومی استان کرمانشاه

رقم/ژنوتیپ	منشا	نوع استفاده
مشکات	روستای بان‌آواره شهرستان ثلاث‌باباجانی	روغنی و کنسروی
زاگرس	شهرستان گیلان‌غرب	روغنی
دیره	دهستان دیره شهرستان گیلان‌غرب	کنسروی
DS ₃	روستای ده‌سفید شهرستان ثلاث‌باباجانی	کنسروی
زرد	ایران	دو منظوره
سویلانا	اسپانیا	کنسروی

جدول ۲- مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش (آزمایشگاه خاک‌شناسی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه)

عمق (cm)	سیلت (درصد)	شن (درصد)	درصد اشباع	پتاسیم قابل جذب (ppm)	فسفر قابل جذب (ppm)	ازت کل (درصد)	کربن آلی (درصد)	کربنات کلسیم (درصد)	اسیدیته خاک
۰-۳۰	۴۶	۲۵	۳۹	۳۲۸	۱۳/۰۷	۰/۱۹	۱/۸۸	۳۴	۷/۰۲
۳۰-۶۰	۳۶	۲۶	۵۰	۱۱۱	۷/۱۱	۰/۰۲	۱/۲۳	۳۳	۷/۱۱

جدول ۳- مشخصات آب محل آزمایش (آزمایشگاه خاک‌شناسی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه)

مجموعه املاح محلول (meq/l)	کربنات (meq/l)	بی‌کربنات (meq/l)	کلر (meq/l)	سولفات (meq/l)	کلسیم (meq/l)	سدیم (meq/l)	اسیدیته
۳۳۱	۰/۰	۳/۹۸	۰/۲۸	۱/۸۸	۶/۵۸	۰/۱۷	۷/۰۱

بین‌المللی زیتون^۱، ۲۰۰۲).

در پایان آنالیز آماری و تجزیه واریانس با استفاده از نرم‌افزار SAS (نسخه ۹/۱، کری، کارولینای شمالی) و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

تعداد گل‌آذین در شاخه

بر اساس جدول ۴، اثر ساده رقم و سطوح شوری بر تعداد

مطالعه تحت تنش شوری (در چهار سطح بدون تنش شوری، ۶، ۱۲ و ۱۸ دسی‌زیمنس بر متر بر اساس مقدار NaCl) در شرایط مزرعه، تعداد پنج شاخه در جهت‌های مختلف هر درخت در اردیبهشت ماه ۱۴۰۲ انتخاب (در سال ۱۴۰۱ ارقام و ژنوتیپ مورد مطالعه تحت تنش شوری بودند) و بر این اساس تعداد گل‌آذین در شاخه، تعداد گل در گل‌آذین، طول گل‌آذین، تعداد گل کامل در گل‌آذین، طول شاخه گل‌دهنده، تعداد میوه در شاخه، تعداد گل کامل در شاخه و درصد تشکیل میوه (یک‌ماه قبل از برداشت محصول) بر اساس گل کامل در شاخه (شکل ۱) محاسبه گردید (شورای



شکل ۱- تعیین شاخه‌های در اطراف درختان تحت تنش شوری به منظور مطالعه خصوصیات گل

گل‌آذین در تیمار شاهد (آبیاری با آب مقطر) بود (۸/۳۲) سانتی‌متر) که با طول گل‌آذین در شوری شش دسی‌زیمنس بر متر تفاوت معنی‌داری نداشت (۷/۰۷ سانتی‌متر)، ولی با شدت یافتن تنش شوری از شش به ۱۸ دسی‌زیمنس بر متر از طول گل‌آذین به‌طور معنی‌داری کاسته شد.

تعداد گل کامل در گل‌آذین

اثر سطوح شوری و رقم بر تعداد گل کامل در گل‌آذین در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۴). بیشترین تعداد گل کامل در گل‌آذین در ژنوتیپ DS_3 (۸/۲۵) به‌دست آمد که به‌طور معنی‌دار و قابل توجهی از تعداد گل کامل در گل‌آذین سایر ارقام مورد مطالعه بیشتر بود. بر اساس مقایسه میانگین اثر ساده شوری بر تعداد گل کامل در گل‌آذین، بیشترین تعداد گل کامل در گل‌آذین در تیمار شاهد به‌دست آمد (۴/۲۰) و با شدید شدن تنش شوری از تعداد گل کامل در گل‌آذین به‌طور معنی‌داری کاسته شد (جدول ۵).

طول شاخه گل‌دهنده

براساس نتایج تجزیه واریانس، اثر رقم و سطوح شوری بر طول شاخه گل‌دهنده در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۴). ژنوتیپ DS_3 بیشترین طول شاخه گل‌دهنده را نشان داد (۱۱/۵ سانتی‌متر) که به‌طور معنی‌داری از طول شاخه گل‌دهنده در سایر ارقام بیشتر شد. در تیمار شاهد (آبیاری با آب مقطر) بیشترین طول شاخه گل‌دهنده ثبت شد (۸/۷ سانتی‌متر) و با شدید شدن تنش شوری از طول شاخه گل‌دهنده به‌طور معنی‌داری کاسته شد (جدول ۵).

تعداد میوه در شاخه

گل‌آذین در شاخه هر دو در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شدند. ژنوتیپ DS_3 با متوسط ۵/۷۶ عدد گل‌آذین در هر شاخه بیشترین تعداد گل‌آذین در شاخه را بین ارقام مورد مطالعه داشت و در تیمار شاهد (آبیاری با آب مقطر) بیشترین تعداد گل‌آذین در هر شاخه دیده شد (۴/۸۹) و با شدت یافتن تنش شوری به‌طور معنی‌داری از تعداد گل‌آذین در شاخه کاسته شد (جدول ۵).

تعداد گل در گل‌آذین

اثر ساده رقم و سطوح شوری بر تعداد گل در گل‌آذین در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۴). ژنوتیپ DS_3 بیشترین تعداد گل در گل‌آذین را نشان داد (۱۷/۸۳) که با تعداد گل در گل‌آذین در ارقام مشکات و زاگرس تفاوت معنی‌دار نداشت، ولی به‌شکل معنی‌دار از تعداد گل در گل‌آذین در رقم دیره، زرد و سویلانا بیشتر بود. بیشترین تعداد گل در گل‌آذین در تیمار شاهد دیده شد (۱۸/۳۱) و با شدت پیدا کردن تنش شوری به‌شکل معنی‌داری تعداد گل در گل‌آذین کم‌تر شد (جدول ۵).

طول گل‌آذین

اثر رقم و سطوح شوری بر طول گل‌آذین در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار گشت اما اثر متقابل این دو بر صفت مورد نظر معنی‌دار نشد (جدول ۴). بر اساس جدول ۵، بیشترین طول گل‌آذین در ژنوتیپ DS_3 به‌دست آمد (۹/۹۳ سانتی‌متر) که با طول گل‌آذین در رقم مشکات (۸/۴ سانتی‌متر) تفاوت معنی‌داری نداشت، ولی به‌طور معنی‌داری از طول گل‌آذین در سایر ارقام بیشتر بود. بیشترین طول

اثر رقم و سطوح شوری و اثر متقابل رقم و سطوح شوری هر سه در سطح احتمال یک درصد بر تعداد میوه در شاخه معنی‌دار شدند (جدول ۴). بر اساس نتایج مقایسات میانگین اثرات متقابل، ژنوتیپ DS_3 در تیمار شاهد (بدون اعمال تنش شوری) بیشترین تعداد میوه در شاخه را داشت (۳۹/۳۴) که به‌طور معنی‌داری از تعداد میوه در شاخه در سایر تیمارها بیشتر بود (جدول ۶).

تعداد گل کامل در شاخه

اثر رقم و سطوح شوری بر تعداد گل کامل در شاخه در سطح

احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۴). بیشترین تعداد گل کامل در شاخه در ژنوتیپ DS_3 مشاهده شد (۱۱/۲۶) که به‌طور معنی‌داری از تعداد گل کامل در شاخه در سایر ارقام بیشتر بود. بیشترین تعداد گل کامل در تیمار شاهد بود (۹/۴۷) و با شدت گرفتن تنش شوری به‌طور معنی‌داری از تعداد گل کامل در شاخه کم شد (جدول ۵).

درصد تشکیل میوه

اثر رقم، سطوح شوری و اثر متقابل رقم و سطوح شوری بر درصد تشکیل میوه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد

جدول ۴- تجزیه واریانس صفات خصوصیات گل ارقام و ژنوتیپ زیتون تحت تنش شوری

میانگین مربعات								منابع تغییر درجه آزادی	
تعداد گل آذین در شاخه	تعداد گل در گل آذین	طول گل آذین	تعداد گل کامل در طول گل آذین	طول شاخه گل دهنده	تعداد میوه در شاخه	تعداد گل کامل در شاخه	درصد تشکیل میوه		
۰/۳۱ ^{ns}	۳/۴۲ ^{ns}	۱۲۶/۲۵ ^{ns}	۱/۱۴ ^{ns}	۰/۴۰ ^{ns}	۷/۴۳ ^{ns}	۶/۲۱ ^{ns}	۳۱/۶۶ ^{ns}	۲	بلوک
۲۷/۳۲ ^{**}	۷۵/۵۴ ^{**}	۷۰/۵۷ ^{**}	۹۳/۰۹ ^{**}	۱۶۸/۷۲ ^{**}	۱۱۷۲/۳۹ ^{**}	۵۹/۶۲ ^{**}	۱۳۶۳/۸۰ ^{**}	۵	رقم
۲۴/۵۱ ^{**}	۱۰۰/۵۳ ^{**}	۵۳/۴۷ ^{**}	۱۸/۷۹ ^{**}	۱۰۷/۷۳ ^{**}	۳۳۴/۹۶ ^{**}	۹۶/۹۱ ^{**}	۸۲۸۰/۶۵ ^{**}	۳	سطوح شوری
۰/۸۸ ^{ns}	۵/۹۳ ^{ns}	۱/۱۷ ^{ns}	۰/۴۸ ^{ns}	۱/۸۵ ^{ns}	۳۲/۱۳ ^{**}	۱/۲۴ ^{ns}	۱۸۶/۳۹ ^{**}	۱۵	رقم × سطوح شوری
۰/۵۴	۴/۷۱	۳/۴۸	۰/۷۹	۱/۷۱	۲/۱۵	۱/۳۴	۳۰/۲۲	۴۶	خطای آزمایشی
۲۱/۰۵	۱۳/۷۹	۲۹/۴۷	۲۹/۲۷	۲۲/۲۸	۲۰/۵۰	۱۶/۹۶	۲۰/۹۵	-	ضریب تغییرات (درصد)

* و ** به ترتیب اثر معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد و یک درصد و ^{ns} عدم وجود اثر معنی‌دار

جدول ۵- مقایسه میانگین اثر رقم و سطوح شوری بر وضعیت گلدهی ارقام و ژنوتیپ زیتون مورد پژوهش

تیمار	تعداد گل آذین در شاخه	تعداد گل در گل آذین	طول گل آذین (سانتی‌متر)	تعداد گل کامل در طول گل آذین	طول شاخه گلدهنده (سانتی‌متر)	تعداد گل کامل در شاخه
ارقام						
مشکات	۵/۱۲ ^b	۱۷/۷۳ ^a	۸/۴۰ ^a	۴/۱۲ ^b	۹/۸۰ ^b	۵/۹۳ ^{bcd}
زاگرس	۲/۴۳ ^c	۱۷/۰۴ ^{ab}	۶/۷۱ ^b	۱/۵۱ ^{cd}	۳/۲۹ ^c	۶/۶۷ ^b
دیره	۲/۴۶ ^c	۱۱/۱۶ ^d	۴/۰۸ ^c	۰/۹۱ ^d	۳/۲۵ ^c	۶/۲۹ ^{bc}
DS_3	۵/۷۶ ^a	۱۷/۸۳ ^a	۹/۹۳ ^a	۸/۲۵ ^a	۱۱/۵۰ ^a	۱۱/۲۶ ^a
زرد	۲/۶۸ ^c	۱۴/۹۱ ^c	۴/۴۳ ^c	۱/۷۰ ^c	۳/۸۷ ^c	۵/۵۸ ^{cd}
سویلانا	۲/۶۳ ^c	۱۵/۷۹ ^{bc}	۴/۴۳ ^c	۱/۷۳ ^c	۳/۵۰ ^c	۵/۲۴ ^d
شوری						
شاهد (آبیاری با آب مقطر)	۴/۸۹ ^a	۱۸/۳۱ ^a	۸/۳۲ ^a	۴/۲۰ ^a	۸/۷۰ ^a	۹/۴۷ ^a
۶ دسی‌زیمنس بر متر	۳/۹۲ ^b	۱۶/۷۵ ^b	۷/۰۷ ^a	۳/۴۴ ^b	۶/۸۵ ^b	۷/۸۲ ^b
۱۲ دسی‌زیمنس بر متر	۳/۰۸ ^c	۱۵/۱۵ ^c	۵/۶۲ ^b	۲/۶۸ ^c	۴/۹۰ ^c	۵/۸۷ ^c
۱۸ دسی‌زیمنس بر متر	۲/۱۵ ^d	۱۲/۷۵ ^d	۴/۳۱ ^c	۱/۸۳ ^d	۳/۰۲ ^d	۴/۱۳ ^d

میانگین‌های دارای حروف یکسان در هر ستون برای هر فاکتور، در سطح احتمال پنج درصد با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن دارای تفاوت معنی‌داری نیستند.

بر متر حاصل شد. گرچه روش‌های مختلفی برای کاهش انواع تنش‌های غیرزیستی در باغات زیتون وجود دارد از جمله استفاده از تعدیل کننده‌های مختلف تنش (غلامی^۲ و همکاران، ۲۰۲۵) ولی روش مناسب، استفاده از ارقام یا ژنوتیپ‌های مقاوم زیتون می‌باشد که در این تحقیق ژنوتیپ DS_3 ژنوتیپ مقاوم به تنش شوری بود که می‌توان در تحقیقات آتی از آن استفاده نمود.

نتیجه‌گیری کلی

در این پژوهش تنش شوری اثر نامطلوبی بر بسیاری صفات از جمله تعداد گل‌آذین در شاخه، تعداد گل در گل‌آذین، طول گل‌آذین، تعداد گل کامل در گل‌آذین، طول شاخه گلدهنده و تعداد گل کامل در شاخه گذاشت. ژنوتیپ DS_3 با بهترین صفات گلدهی و میوه‌دهی، نسبت به سایر ارقام در این پژوهش بهتر عمل کرد و در تحقیقات آتی استفاده از این ژنوتیپ جهت کشت در خاک یا آب شور پیشنهاد می‌شود.

سپاسگزاری

این پژوهش در قالب پروژه تحقیقاتی به‌شماره مصوب ۵۵-۰۳۳-۰۷۶-۰۷۳۷ با استفاده از اعتبارات پژوهشی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی انجام شده و نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از مسئولان و همکاران ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو شهرستان سرپل‌ذهاب به ویژه آقایان مهندس نجفی و پیرمادی به خاطر کمک در انجام این پژوهش تشکر و قدردانی می‌گردد.

(جدول ۴). بیشترین درصد تشکیل میوه در ژنوتیپ DS_3 در تیمار شاهد دیده شد (۶۴/۲۰ درصد) که با درصد تشکیل میوه در تیمار شش دسی‌زیمنس بر متر شوری در ژنوتیپ DS_3 تفاوت معنی‌داری نداشت (۵۷/۹۹ درصد) ولی به‌طور معنی‌داری از درصد تشکیل میوه در سایر تیمارها بیشتر بود (جدول ۶). با توجه به نتایج به‌دست آمده در این پژوهش، ژنوتیپ DS_3 و تیمار شاهد بدون اعمال شوری در اغلب ویژگی‌های گلدهی، مقادیر بالاتری را نسبت به سایر ارقام از خود نشان داد.

ویژگی‌های گلدهی و میوه‌دهی در ژنوتیپ DS_3 بالاترین مقادیر را نشان دادند و با افزایش سطح شوری از میزان این صفات به‌طور معنی‌داری کاسته شد. پژوهشی توسط شیرزاد و همکاران (۱۳۹۷) بر روی ۱۱ رقم زیتون در معرض تنش شوری صورت گرفت. بیشترین تعداد میوه در ارقام آربکین و کورفولیا و کم‌ترین مقدار در ارقام روغنی، زرد و کاریدولیا مشاهده شد. به‌طور کلی شوری تأثیری منفی بر صفات مرتبط با گلدهی از جمله قطر گل و گل‌آذین دارد که احتمالاً به‌دلیل تأثیر شوری بر ژن‌های دخیل در گلدهی است (کرپسی و گالیبا^۱، ۲۰۰۰).

تعداد گلچه در گل‌آذین اصلی و قطر گل‌آذین در ژنوتیپ‌های مختلف بومادران هزاربرگ با شدت یافتن تنش شوری به طور معنی‌داری کاهش نشان داد. تعداد گل و تعداد گلچه در گیاه تا حد زیادی به میزان رشد رویشی گیاه بستگی دارد و کاهش رشد رویشی در پی تنش شوری سبب کاهش آن‌ها هم می‌شود. احتمالاً یکی از اصلی‌ترین دلایل کاهش تعداد گلچه، کاهش میزان فتوسنتز و رشد در گیاه در شرایط شور است و در شرایط تنش شوری به‌دلیل بسته شدن روزنه‌های هوایی و کاهش تبادلات گازی میزان فتوسنتز کاهش می‌یابد (دهقان و رحیم‌ملک، ۱۳۹۷). حیدری و همکاران (۱۴۰۲) هم آزمایشی را به‌صورت گلدانی در مورد تأثیر تنش شوری در سه سطح (صفر، ۱۶ و ۳۲ دسی‌زیمنس بر متر) بر ویژگی‌های کمی و کیفی گیاه کینوا ترتیب دادند. نتایج نشان داد که بیشترین و کم‌ترین وزن خشک برگ و گل‌آذین به ترتیب از تیمار بدون تنش شوری و شوری ۳۲ دسی‌زیمنس

جدول ۶- مقایسه میانگین اثر متقابل ارقام و سطوح شوری بر وضعیت گلدهی ارقام و ژنوتیپ زیتون مورد پژوهش

رقم	سطوح شوری	تعداد میوه در شاخه	تشکیل میوه (درصد)
مشکات	شاهد (آبیاری با آب مقطر)	۱۰/۵۶ ^e	۵۴/۰۱ ^b
	۶ دسی‌زیمنس بر متر	۸/۹۶ ^e	۴۳/۷۸ ^{cd}
	۱۲ دسی‌زیمنس بر متر	۵/۰۰ ^{fg}	۰/۰۰ ^k
زاگرس	۱۸ دسی‌زیمنس بر متر	۲/۰۰ ^{hi}	۰/۰۰ ^k
	شاهد (آبیاری با آب مقطر)	۵/۴۱ ^f	۳۷/۷۴ ^{def}
	۶ دسی‌زیمنس بر متر	۲/۵۰ ^{ghi}	۲۹/۴۸ ^{fgh}
دیره	۱۲ دسی‌زیمنس بر متر	۰/۰۰ ⁱ	۱۸/۳۹ ^{ij}
	۱۸ دسی‌زیمنس بر متر	۰/۰۰ ⁱ	۱۳/۹۵ ^j
	شاهد (آبیاری با آب مقطر)	۶/۰۰ ^f	۵۰/۲۱ ^{bc}
Ds3	۶ دسی‌زیمنس بر متر	۱/۱۷ ⁱ	۴۲/۱۱ ^{cde}
	۱۲ دسی‌زیمنس بر متر	۰/۰۰ ⁱ	۰/۰۰ ^k
	۱۸ دسی‌زیمنس بر متر	۰/۰۰ ⁱ	۰/۰۰ ^k
زرد	شاهد (آبیاری با آب مقطر)	۳۹/۳۴ ^a	۶۴/۲۰ ^a
	۶ دسی‌زیمنس بر متر	۳۰/۳۳ ^b	۵۷/۹۹ ^{ab}
	۱۲ دسی‌زیمنس بر متر	۲۴/۰۰ ^c	۳۶/۳۲ ^{defg}
سویلانا	۱۸ دسی‌زیمنس بر متر	۱۴/۳۳ ^d	۲۶/۸۶ ^{ghi}
	شاهد (آبیاری با آب مقطر)	۸/۸۳ ^e	۵۴/۵۵ ^b
	۶ دسی‌زیمنس بر متر	۳/۸۳ ^{fgh}	۴۳/۶۳ ^{cd}
	۱۲ دسی‌زیمنس بر متر	۰/۰۰ ⁱ	۰/۰۰ ^k
	۱۸ دسی‌زیمنس بر متر	۰/۰۰ ⁱ	۰/۰۰ ^k
	شاهد (آبیاری با آب مقطر)	۵/۳۳ ^f	۳۳/۴۶ ^{efg}
	۶ دسی‌زیمنس بر متر	۴/۰۰ ^{fgh}	۲۳/۱۳ ^{hij}
	۱۲ دسی‌زیمنس بر متر	۰/۰۰ ⁱ	۰/۰۰ ^k
	۱۸ دسی‌زیمنس بر متر	۰/۰۰ ⁱ	۰/۰۰ ^k

میانگین‌های دارای حروف یکسان در هر ستون، در سطح پنج درصد با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن دارای تفاوت معنی‌داری نیستند.

منابع

- حیدری، ف.، جلیلیان، ج. و قلی‌نژاد، ا. ۱۴۰۲. تأثیر تنش شوری و محلول‌پاشی با نانوکودها بر ویژگی‌های کمی و کیفی علوفه گیاه کینوا. به‌زراعی کشاورزی، ۲۵(۳): ۷۶۹-۷۸۵.
- دهقان، ا. و رحیم‌ملک، م. ۱۳۹۷. اثر تنش شوری بر صفات مورفولوژیک و میزان اسانس ژنوتیپ‌های بومادران هزار برگ (*Achillea millefolium*) ایرانی و خارجی. علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای، ۹(۲): ۲۳-۳۷.
- شیرزاد، ح.، نیکنام، و.، طاهری، م. و ابراهیم‌زاده، ح. ۱۳۹۷. بررسی ویژگی‌های مورفولوژیکی، عملکردی و میزان عناصر غذایی برگ ۱۱ رقم زیتون کاشته شده در شرایط محیطی منطقه طارم. پژوهش‌های میوه‌کاری، ۳(۱): ۱۳-۲۰.
- عظیمی، م. ۱۳۹۷. بررسی تحمل به تنش شوری ارقام زیتون با استفاده از شاخص‌های ریختیکی و فیزیولوژیکی. گزارش سالیانه. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان.
- غلامی، ر.، ارجی، ع. و فهدی‌حویزه، ن. ۱۴۰۳. بررسی روند تغییرات صفات میوه و هسته در برخی از ژنوتیپ‌های انتخابی زیتون در برداشت‌های مختلف. پژوهش‌های میوه‌کاری، ۹(۲): ۱۳۹-۱۴۸.
- Aliniaifard A, Tabatabai SJ and Hajiloo J. 2009. Growth and physiological response of olive to antioxidants and salinity. Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 9: 275-284.
- Delavari PM, Baghizadeh A, Enteshari SH, Kalantari KHM, Yazdanpanah A and Mousavi EA. 2010. The effects of salicylic acid on some of biochemical and morphological characteristic of *Ocimum basilicum* under salinity stress. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 4(10): 4832-4845.

- Fisarakis I, Nikolaou N, Tsikalas P, Therios I and Stavrakas D. 2004. Effect of salinity and rootstock on concentration of potassium, calcium, magnesium, phosphorus and nitrate nitrogen in Thompson seedless grapevine. *Journal of Plant Nutrition*, 12: 2117-2134.
- Gholami, R., Fahadi Hoveizeh, N., Zahedi, S.M., Bahadirli, N.P., Padervand, M. and Carillo, P. 2025. The Role of Fe-graphitic carbon nitride in improving the oil profile, flowering and biochemical attributes in the “Shengeh” olive under drought stress. *Physiologia Plantarum*, 177(3): p.e70311.
- Hernandes JA, Olmos E, Corpas FJ, Sevilla F and del Rio LA. 1995. Salt induced oxidative stress in chloroplasts of pea plants. *Plant Science*, 105: 151-167.
- I.O.C. 2002. Methodology for the primary characterization of olive varieties. Project on conservation, characterization, collection of Genetic Resources in olive. International Olive Oil Council. 15p.
- Karimi E, Abdolzadeh A and Sadeghipour HR. 2009. Increasing salt tolerance in Olive, (*Olea europaea* L.) plants by supplemental potassium nutrition involve changes in ion accumulation and anatomical attributes. *International Journal of Plant Production*, 3(4): 49-60.
- Kchaou H., Larbi A., Gargouri K., Chaieb Morales F., and Msallem M. 2010. Assessment of tolerance to NaCl salinity of five olive cultivars based on growth characteristics and Na⁺ and Cl⁻ exclusion mechanisms. *Scientia Horticulturae*, 124: 306-31.
- Kerepesi H and Galiba G. 2000. Osmotic and salt stress induced alteration in soluble carbohydrate content in wheat seedling. *Crop Science*, 40: 482-487.
- Munns R and Tester M. 2008. Mechanisms of salinity tolerance. *Annual Review of Plant Biology*, 59: 651-81.
- Munns R. 2002. Comparative physiology of salt and water stress. *Plant Cell and Environment*, 25: 239-250.
- Parida AK and Das AB. 2005. Salt tolerance and salinity effects on plants: a review. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 60(3): 324-49.
- Therios IN and Misopolins ND. 1988. Genotypic responses to sodium chloride salinity of four major olive cultivar (*Olea europaea*). *Plant and Soil*, 106: 105-111.