

اثر محلول پاشی با نیتروژن، بور و روی بر کمیت و کیفیت میوه زیتون

علیرضا طلایی^۱، مهدی طاهری بادمحمود^۲ و محمدجعفر ملکوتی^۳
 ۱-استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران ۲- پژوهنده مرکز تحقیقات آذربایجان غربی
 ۳- استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس
 تاریخ پذیرش مقاله ۸۰/۳/۲

خلاصه

این تحقیق در طی دو سال در منطقه طارم از توابع استان زنجان روی درختان زیتون ۲۵ ساله رقم 'زرد' که در سال پرمحصول قرار داشتند و در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با ۸ تیمار و ۴ تکرار انجام گرفت. به همین منظور عناصر نیتروژن، بور و روی به تنهایی و یا دو ترکیب دو به دو به ترتیب از منابع اوره، اسید بوریک و سولفات روی استفاده شد هر کدام از محلول‌ها با غلظت ۵ در هزار در حدود یک هفته قبل از باز شدن کامل گلها روی درختان محلول پاشی گردیدند و اثرات تیمارهای برگری بر تشکیل میوه و برخی صفات کمی و کیفی میوه‌ها مطالعه گردید. نتایج نشان داد که محلول پاشی با اوره موجب افزایش تشکیل میوه اولیه گردید ولی افزایش مقدار میوه نهایی و کاهش ریزش میوه‌ها در تیمار بور و روی در ترکیب با هم مشاهده شد و همچنین محلول پاشی با بور و یا سبور و نیتروژن در ترکیب با هم به طور بسیار معنی داری تعداد میوه های شات‌بری را کاهش داد ولی تغذیه برگری هیچ تاثیری بر روی میزان روغن میوه‌ها نداشت.

واژه‌های کلیدی: زیتون، نیتروژن، بور، روی، تشکیل میوه، محلول پاشی، شات بری، روغن.

مقدمه

باروری یک درخت را می‌توان به اجزایی مانند تعداد گل، تعداد گل‌هایی که به میوه تبدیل می‌شوند و نیز کیفیت میوه به هنگام برداشت تقسیم کرد. تحقیق در مورد به حد بهینه رساندن هر یک از این اجزاء عملکرد امری لازم و ضروری است. در درختان زیتون در کنار تعداد گل به ویژه تعداد گل‌های کامل، تشکیل میوه از اهمیت بالایی برخوردار است و از میان سایر اجزاء عملکرد میزان روغن میوه‌ها و تعداد میوه‌های پارتنوکارپ و یا به اصطلاح دیگر شات‌بری در میزان تولید و باروری به نوبت خود خیلی موثر هستند (۱۳).

در بعضی از گزارش‌ها محدوده تشکیل میوه در درختان زیتون ۲-۱ درصد ذکر شده است. این درصد تشکیل در صورتی کافی خواهد بود که از حدود ۳۰-۱۵ گل یک گل آذین ۲-۱ گل، کامل باشند و هر درخت در حدود ۵/۵ میلیون گل داشته باشد. لذا کیفیت گلها و تعداد آنها در تخمین کفایت تشکیل

میوه باید مد نظر قرار بگیرند و در غیر این صورت شاید بتوان گفت با تشکیل میوه در حدود ۱۰ درصد می‌توان یک تولید خوبی را در هکتار به دست آورد (۱۳).

عوامل محیطی و مدیریتی بی‌شماری در تشکیل میوه تاثیر می‌گذارند که در این میان نقش تغذیه با عناصری نظیر نیتروژن، بور و روی خیلی مهم است. نتایج تحقیقات متعددی حاکی است که نیتروژن در افزایش تشکیل میوه در درختان زیتون اهمیت زیادی دارد (۱۰، ۱۳، ۱۴، ۲۵). نتایج برخی از این آزمایشات نشان داده که تغذیه برگری با اوره انتقال نیتروژن از برگ‌ها به گل‌آذین‌ها و گل‌ها و میوه‌های در حال رشد را بر می‌انگیزد و موجب افزایش تشکیل و بقاء میوه‌ها می‌گردد. همچنین گزارش گردیده که محلول پاشی اوره درصد روغن میوه‌ها را افزایش می‌دهد (۱۴).

درباره عنصر بور می‌توان گفت که نقش عمده‌ای در تشکیل میوه درختان دارد (۲). دلگادو و همکاران (۱۹۹۴) اعلام کردند

Archive of SID

سطح بیرونی سایه‌انداز درختان به آنها داده شد و در اواخر زمستان بر علیه آفت پسیل با روغن ولک ۱ درصد سمپاشی انجام گردید. آبیاری هر دو هفته یکبار انجام شد و با علف‌های هرز موجود در قطعه انتخابی به روش مکانیکی مبارزه گردید.

آزمایش در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی (RCDB)^۲ با ۸ تیمار غذایی از سه عنصر نیتروژن، بور و روی به تنهایی و یا در ترکیب با هم در ۴ تکرار پیاده گردید. نیتروژن از فرم اوره، بور از اسید بوریک و روی از سولفات روی هر کدام به غلظت ۵ در هزار تامین گردید. محلول پاشی درختان در حدود یک هفته قبل از باز شدن کامل گلها^۳ در نهم اردیبهشت ماه ۱۳۷۷ انجام گردید. جهت افزایش راندمان جذب عناصر غذایی محلول پاشی هنگام غروب انجام شد و نیز در حدود ۰/۵ درصد محلول "سیتوت"۴ به عنوان مویان به محلول‌های غذایی اضافه گردید.

برای اندازه‌گیری درصد تشکیل میوه، یک روز بعد از محلول پاشی تعداد ۴ شاخه به طول مساوی از طرفین جانبی درخت و در ارتفاع ۱۸۰ سانتی‌متری انتخاب و علامت‌گذاری شدند و تعداد گل‌های موجود در آنها شمارش گردیدند و سپس میزان تشکیل میوه اولیه^۵، نهایی^۶ و برداشت^۷ با شمارش میوه‌ها به ترتیب در ۱۵، ۴۲ و ۱۲۶ روز بعد از تمام گل و از فرمول

$$100 \times \frac{\text{تعداد میوه تشکیل شده}}{\text{تعداد گل}} = \text{درصد تشکیل میوه}$$

محاسبه گردید.

به منظور سنجش و اندازه‌گیری وضعیت تغذیه‌ای و همچنین اثر تیمارهای محلول پاشی بر میزان جذب عناصر، نمونه‌های برگگی در تیرماه از درختان جمع‌آوری شد. بدین منظور تعداد ۱۰۰ عدد برگ سالم از هر درخت از بخش میانی شاخساره‌های فصل جاری و از تمام محیط درخت، جدا گردیده و پس از آماده‌سازی مقدار عناصر غذایی نظیر نیتروژن با روش

که فرو بردن شاخه‌های گلدار درختان زیتون در محلول بور سه روز قبل از شکوفه‌دهی^۱ باعث افزایش غلظت این عنصر در گلها (سه روز بعد از محلول پاشی) و در میوه‌ها (۱۷ روز بعد یعنی در زمان شروع ریزش شدید میوه‌ها) شده و نیاز به بور را در طی این زمان‌ها برآورده کرده و تشکیل میوه را افزایش می‌دهد (۱۷). همچنین گزارش شده که محلول پاشی با بور در انگور و پسته موجب کاهش درصد میوه‌های شات‌بری می‌گردد (۱، ۱۵).

عنصر روی نیز نقش مهمی در تشکیل میوه و عملکرد درختان میوه دارد. در مورد اثرات روی در زیتون مطالعات چندانی انجام نشده است ولی در درختان میوه دیگر نشان داده شده که محلول پاشی با روی موجب افزایش تشکیل میوه و بهبود خصوصیات کمی و کیفی درختان می‌گردد (۹). هدف از این تحقیق بررسی اثرات محلول پاشی عناصر نیتروژن، بور و روی بر تعداد میوه‌ها و صفات کمی و کیفی آنها می‌باشد.

مواد و روشها

این تحقیق در دو سال در باغ شهید مطهری طارم واقع در استان زنجان روی درختان ۲۵ ساله رقم "زرد" انجام گردید. به همین منظور در دیمه سال اول تعداد ۳۲ اصله درخت زیتون که از لحاظ ظاهری و رشد رویشی تقریباً یکنواخت بودند انتخاب و علامت‌گذاری شدند. همه درختان در سال پربار قرار داشتند و فاصله بین ردیف‌ها ۹ متر و فاصله درختان روی ردیف‌ها ۸ متر بود. بافت خاک در قطعه انتخابی سیلتی لوم، میانگین $PH=7/75$ هدایت الکتریکی $4/8$ دسی زیمنس بر متر بود (جدول ۱).

قبل از شروع آزمایش، با توجه به نتایج تجزیه خاک و برگ نسبت به کوددهی درختان اقدام گردید. بدین صورت که در حدود ۲۵ کیلوگرم کود حیوانی پوسیده به ازاء هر درخت در دیمه، $1/2$ کیلوگرم نیتروژن به ازاء هر درخت به فرم اوره در سه نوبت اواخر اسفندماه، اواخر فروردین ماه و اواسط خردادماه، فسفر به مقدار $0/2$ کیلوگرم به ازاء هر درخت به فرم فسفات آمونیم، پتاسیم به مقدار $0/6$ کیلوگرم بازاء هر درخت به فرم سولفات پتاسیم با حفر ۴ چاله کود به عمق ۴۰ سانتی‌متری در

2 . Randomized Complete Block Design

3 . Full bloom

4 . Citowet

5 . Initial Fruit Set

6 . Final Fruit Set

7 . Harvest Fruit Set

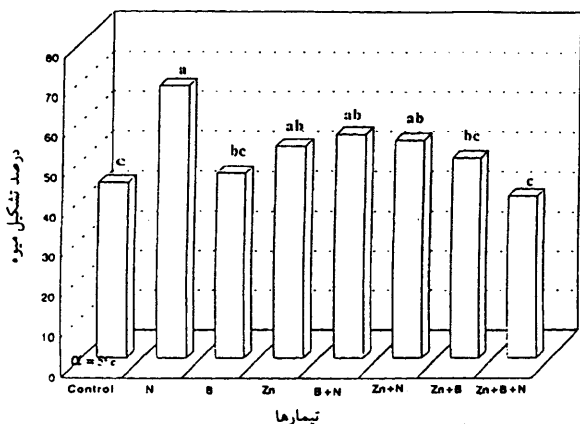
جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل مطالعه

Zn	B	N	کربن آلی	شن	سیلت	رس	pH	درصد اشباع	EC	CEC	عمق
mg/kg	mg/kg	%	%	%	%	%		ds/m	M.e/۱۰۰g	Cm	
۰/۷۲	۰/۳۴	۰/۰۸	۰/۸۲	۵۶	۲۶	۱۸	۷/۸	۲۹	۲/۵	۱۲/۲	۰-۳۰
۰/۳۸	۰/۲۱	۰/۰۲	۰/۳۸	۶۵	۱۷	۱۸	۷/۷	۲۶	۳/۱	۱۱/۲	۳۰-۶۰

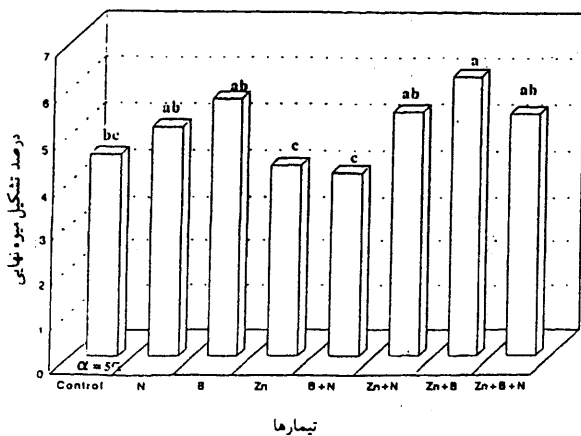
جدول ۲- میانگین مقدار عناصر موجود در برگها و میوهها

میوه		برگ		نیتروژن (%)		بور (کیلوگرم/اسیلی گرم)		فسفر (%)		نیتروژن (%)		تیمار
روی (کیلوگرم/اسیلی گرم)	بور (کیلوگرم/اسیلی گرم)	روی (کیلوگرم/اسیلی گرم)	بور (کیلوگرم/اسیلی گرم)	فسفر (%)	نیتروژن (%)	بور (کیلوگرم/اسیلی گرم)	فسفر (%)	نیتروژن (%)	نیتروژن (%)	نیتروژن (%)	نیتروژن (%)	
۱۵c	۵۱/۳ab	۰/۱۹a	۰/۷۵a	۰/۱۹a	۰/۷۵a	۱۹/۶vd	۴۱c	۰/۱۴a	۱/۳۹a	۰/۱۴a	۱/۳۹a	(شاهد)
۱۲c	۴۸ab	۰/۱۷a	۰/۸a	۰/۱۷a	۰/۸a	۲۰/۳d	۴۳c	۰/۱۴a	۱/۳۶a	۰/۱۴a	۱/۳۶a	(نیتروژن)
۱۷/۳bc	۵۱/۳ab	۰/۲a	۰/۹a	۰/۲a	۰/۹a	۲۲d	۵۴/۳bc	۰/۱۴a	۱/۳۶a	۰/۱۴a	۱/۳۶a	(بور)
۱۸/۳bc	۴۱b	۰/۲a	۰/۷۵a	۰/۲a	۰/۷۵a	۴۳bc	۴۱/۳a	۰/۱۴a	۱/۳۶a	۰/۱۴a	۱/۳۶a	(روی)
۱۴/۶c	۶۱a	۰/۱۹a	۰/۷۸a	۰/۱۹a	۰/۷۸a	۲۲/۶vd	۶۹/۶d	۰/۱۳a	۱/۳۱a	۰/۱۳a	۱/۳۱a	(نیتروژن + بور)
۲۳/۶b	۵۰ab	۰/۱۷a	۰/۷۶a	۰/۱۷a	۰/۷۶a	۳۸/۳c	۴۵/۶c	۰/۱۳a	۱/۲۷a	۰/۱۳a	۱/۲۷a	(نیتروژن + روی)
۲۹/۵a	۶۰/۶a	۰/۲۳a	۰/۸۳a	۰/۲۳a	۰/۸۳a	۶۰a	۶۷/۶a	۰/۱۴a	۱/۳a	۰/۱۴a	۱/۳a	(بور + روی)
۱۶c	۶۴a	۰/۲a	۰/۶۸a	۰/۲a	۰/۶۸a	۴۷b	۶۷ab	۰/۱۶a	۱/۲a	۰/۱۶a	۱/۲a	(نیتروژن + بور + روی)

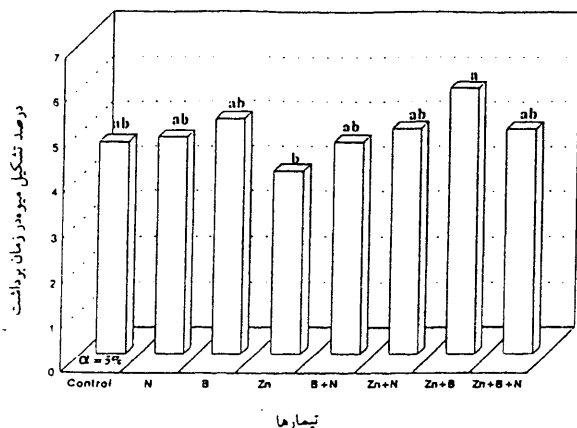
* میانگین‌های هر ستون که دارای حرف مشترک نیستند با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ معنی دار می‌باشند.



شکل ۱- اثر محلول پاشی عناصر نیتروژن، بور و روی بر مقدار تشکیل میوه اولیه



شکل ۲- اثر محلول پاشی عناصر نیتروژن، بور و روی بر مقدار تشکیل میوه نهایی



شکل ۳- اثر محلول پاشی عناصر نیتروژن، بور و روی بر تعداد میوه در زمان برداشت

کجدال، فسفر با اسپکتروفتومتر، پتاسیم با دستگاه فلایم فتومتر، کلسیم، منیزیم، آهن، منگنز، و روی با استفاده از دستگاه جذب اتمی و نهایتاً عنصر بور به روش آزمونین H و با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه گیری و تعیین گردید. برای اندازه گیری عناصر موجود در میوه ها و نیز صفات میوه در موقع برداشت میوه برای تهیه کنسرو تعداد ۳ کیلوگرم میوه به تصادف از جهات مختلف درخت انتخاب و به آزمایشگاه منتقل گردید و تعداد عناصر موجود در میوه پس از حذف روغن موجود در میوه ها با روش پیشنهادی آویدان وهمکاران (۱۹۹۷) برای تجزیه سایر عناصر با روش های مورد استفاده برای تجزیه برگ تعیین گردید و نیز درصد روغن میوه با استفاده از دستگاه سوکسله و درصد میوه های شاتبری با شمارش میوه های ریز بدون هسته در میان ۱۰۰ عدد میوه اندازه گیری گردید. کلیه داده ها با استفاده از برنامه های آماری Harvard MSTATC Graphic مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و میانگین ها با استفاده از آزمون مقایسه میانگین دانکن در سطح احتمال ۵٪ منظور شد.

نتایج و بحث

الف) نتایج تاثیر تیمارهای مختلف بر تشکیل میوه

نتایج ارائه شده و شکل های ۱ تا ۳ نشان می دهد که محلول پاشی با اوره موجب افزایش تشکیل میوه اولیه به میزان ۶۲ درصد نسبت به شاهد گردیده است ولی بیشترین میزان تشکیل میوه نهایی و تعداد میوه در زمان برداشت در نتیجه محلول پاشی با تیمار بور و روی در ترکیب با هم دیده می شود که به ترتیب موجب افزایش این شاخص ها به میزان ۳۸ درصد و ۲۹ درصد نسبت به شاهد گردیده است. این نتایج بیانگر نقش مثبت بور و روی در افزایش تعداد میوه و یا به بیان دیگر کاهش ریزش میوه ها می باشد.

نتایج مطالعات محققان موید این مطلب است که الگوی ریزش گل و میوه در زیتون در مرحله اول شامل: ریزش گل های تلقیح نشده، تحریک شده با گرده افشانی و گل های خوب بارور نشده را در بر می گیرد. در این مرحله مسئله تلقیح و عوامل موثر در آن تعیین کننده درصد تشکیل میوه می باشد، مرحله دوم ریزش از ۱۵ روز بعد از تمام گل شروع شده و تا ۷-۵ هفته بعد

نتایج به دست آمده در این تحقیق در مورد تشکیل میوه اولیه تقریباً با نتایج ذکر شده در قبل همخوانی دارد زیرا که بالاترین درصد تشکیل میوه اولیه در تیمار اوره و کمترین درصد در شاهد و تیمار ترکیب سه عنصر مشاهده شد که بیشترین درصد تشکیل میوه را در این مرحله می‌توان به نقش نیتروژن در حفاظت محصول در مقابل شرایط دمایی بالا در زمان گرده‌افشانی و لقاح از طریق افزایش طول عمر تخمک و نیز ممانعت از ریزش گل‌ها طبق مکانیسم‌های ذکر شده نسبت داد و در مورد وقوع کمترین درصد تشکیل میوه در تیمار سه عنصر می‌توان علت را عدم تاثیر مفید اوره در کنار بور و روی بیان نمود. یعنی به بیان ساده‌تر محلول پاشی اوره به فاصله کمی قبل از باز شدن کامل گل‌ها موجب اصلاح کمبود نیتروژن در گیاه شده (کمبود نیتروژن در تیمارهای این تحقیق به وضوح دیده می‌شود (جدول ۲)) و باعث گردیده که نیتروژن از برگ‌ها به گل‌آذین‌ها و گل‌های در حال عمل منتقل شود و میزان تشکیل میوه را افزایش دهد.

همان‌طور که در قبل توضیح داده شد مرحله دوم ریزش به خاطر رقابت بر سر مواد غذایی و آسمیلاسیون اتفاق می‌افتد و عواملی نظیر عدم توانایی آندوسپرم جهت رشد و نمو و تنامل جنین، عدم تعادل هورمونی و محدود بودن عناصر و مواد غذایی به ویژه C/N موجب افزایش درصد این ریزش می‌گردد که همه این عوامل و موارد به نحوی به بور و روی می‌تواند بستگی داشته باشد (۴) بور عنصری است که نقش آن در متابولیسم و انتقال کربوهیدرات‌ها متابولیسم هورمون‌ها شناخته شده است و تغذیه با بور برای داشتن حداکثر تشکیل و بقاء میوه مورد نیاز است (۲۱) و این پدیده برای هر جنسی که بور آزادانه در آن تحرک پیدا می‌کند نظیر *Oleaceae* و *Prunus, Pyrus, Malus* صادق است (۸). بور از طریق مشارکت در تشکیل پکتین دیواره سلولی، سنتز اسیدهای نوکلئیک، تقسیم سلولی، انتقال کربوهیدرات‌ها از طریق تشکیل کمپلکس قند - بور و نیز جلوگیری از فعالیت IAA - اکسیداز و در نتیجه بقاء میزان اکسین در گیاه و افزایش تولید سیتوکینین، میزان ریزش را کاهش داده و تشکیل میوه را افزایش می‌دهد (۲، ۸، ۹، ۱۸ و ۲۱). روی نیز در تشکیل و بقاء میوه‌ها لازم و ضروری است. روی بخشی از آنزیم کربونیک آنهیدراز است و در تمام بافت‌های

از آن ادامه می‌یابد که در نتیجه عدم گرده‌افشانی مناسب و یا رقابت بین میوه‌های جوان بر سر مواد غذایی و سوسترهای می‌باشد (۲۳). عملکرد و باروری درختان میوه می‌تواند تحت تاثیر شرایط دمایی موجود در زمان تشکیل میوه قرار گیرد (۲۷). دماهای بالا در اوایل بهار (مثل دمای بالا در منطقه طارم - نگارندگان) می‌تواند به طور شدیدی بر تشکیل میوه از طریق کاهش طول عمر تخمک و به تبع آن طول دوره گرده‌افشانی موثر ممانعت از جوانه‌زنی دانه‌های گرده و رشد لوله گرده و افزایش ریزش گل‌ها تاثیر بگذارد. زیلگاه و دیوید (۱۹۹۷) نشان دادند که تیمارهای اوره در شرایط دماهای بالا در اوایل بهار به طور معنی‌داری میزان تشکیل میوه را در سیب و گلابی افزایش و میزان ریزش را کاهش می‌دهد. این پدیده بیانگر این واقعیت است که تیمار اوره باروری سیب و گلابی را از طریق حفاظت محصول در مقابل دماهای زیاد، افزایش می‌دهد و بیان کردند که اوره از طریق آزاد کردن آمونیم و وارد کردن آن در مسیر تولید اسیدهای آمینه و دیگر ترکیبات پروتئینی موجب ایجاد مقاومت در برابر ریزش می‌گردد (۲۷). شبیه این نظریه توسط آرتکا (۱۹۹۶) مطرح شده که گیاهانی که دارای نیتروژن کافی هستند تشکیل و بقاء میوه در آنها از گیاهان با کمبود نیتروژن زیادتر است. این گیاهان معمولاً دارای میزان بالای آمینو اسیدها و دیگر ترکیبات نیتروژنی هستند که به عنوان بلوک‌های ساختمانی برای سنتز DNA و RNA و پروتئین و دیگر فاکتورهای جلوگیری کننده از ریزش به کار می‌روند و نیز گیاهان با نیتروژن زیاد دارای میزان اکسین و سیتوکینین زیاد هستند که بدینوسیله مانع ریزش اندام‌های گیاهی می‌گردند (۵).

یوگارتانوم و جانسون (۱۹۸۲) گزارش کردند که محلول‌پاشی اوره در سیب میزان تشکیل میوه اولیه را در مقایسه با شاهد و تیمارهای بور و روی افزایش داد ولی ریزش نهایی میوه را زیاد کرد. آنها افزایش تشکیل میوه اولیه را به تصحیح کمبود آشکار نیتروژن نسبت دادند و نیز گفتند که آثار مفید اوره را در سیب نمی‌توان موقعی که در ترکیب با سایر عناصر نظیر روی و بور به کار می‌رود مشاهده کرد (۲۶). و نیز گزارش شده که محلول‌پاشی اوره در مرحله تمام گل و ۱۰ روز بعد از آن (ریزش گل‌ها بارور نشده) تاثیری در تشکیل میوه نهایی زیتون ندارد (۷).

در اختیار آنها قرار نگرفته و در نتیجه احتمالاً نتوانسته است تاثیر چندانی در تشکیل میوه نهایی داشته باشد که این امر قبلاً توسط شیماتو و همکاران (۱۹۹۴) نیز گزارش شده بود (۱۰).

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که یک همبستگی مثبت و بسیار معنی‌دار ($r=0/51$) بین تشکیل میوه نهایی و تعداد میوه در زمان برداشت وجود دارد و تشکیل میوه نهایی (۶ هفته بعد از تمام گل) تعیین کننده تعداد میوه در موقع برداشت می‌باشد. چنانچه قبلاً سایر محققان گزارش کرده‌اند که تشکیل میوه نهایی بیان کننده تشکیل میوه واقعی در زیتون است و ریزش میوه‌ها بعد از این در نتیجه حمله آفات و بیماری‌ها و شرایط نامساعد محیطی است و لذا تفاوت‌های جزئی نتایج حاصله در مورد این دو شاخص تشکیل میوه را با این گفته اخیر می‌توان توجیه نمود (۱۹).

در این تحقیق بین مقدار بور موجود در میوه‌ها و تعداد میوه‌ها یک همبستگی مثبت و معنی‌دار با ضریب $0/42$ وجود داشت که با یافته‌های اگنس (۱۹۹۷) در بادام و شرسنار و همکاران (۱۹۸۷) در فندق هماهنگ است و نشان می‌دهد که میزان بالای بور در میوه‌ها برای داشتن حداکثر تشکیل میوه ضروریست (۴ و ۲۴). هر چند که در کشت بافت نشان داده شده که بور موجب تسریع رویش گرده‌ها و رشد لوله گرده می‌شود ولی شواهدی در دست نیست تا بتوان ثابت کرد که افزایش تشکیل میوه ناشی از رویش بهتر دانه گرده یا رشد لوله گرده است بلکه بور می‌تواند باعث تسریع تقسیم سلولی یا سنتز اسیدهای نوکلئولیک در میوه‌های در حال نمو شود که خود به راحتی روی تشکیل میوه موثر می‌باشد (۲).

ب) نتایج تاثیر تیمارهای مختلف بر صفات میوه

۱- درصد میوه‌های پارتنوکارپ (Shotberry)

چنانچه از نتایج این تحقیق بر می‌آید، محلول پاشی باعث کاهش بسیار معنی‌دار در درصد میوه‌های پارتنوکارپ شده است و کمترین درصد "شات‌بری" در تیمار بور و تیمار نیتروژن و بور در ترکیب با هم دیده می‌شود (شکل ۴). وجود میوه‌های پارتنوکارپ یکی از مسائل و معضلات مهم در زیتون است که بیشتر به ژنتیک گیاه بر می‌گردد. ارقام در این مورد تفاوت‌های زیادی با همدیگر نشان می‌دهند. در کنار عوامل ژنتیکی، عوامل محیطی و تغذیه تاثیر مهمی در این مورد دارند. در زمان باز شدن گلها اگر دما بالای ۳۰ درجه سانتی‌گراد باشد تشکیل میوه

فتوسنتزی نقش دارد و در سنتز اسید آمینه تریپتوفان به عنوان پیش‌ساز اکسین نقش مهمی را ایفا می‌کند و نیز در تشکیل نشاسته موثر است و از طریق بالا بردن میزان کربوهیدرات‌ها و مواد آسمیلاسیون و افزایش میزان اکسین موثر واقع می‌شود (۹ و ۲۱).

نتایج به دست آمده در این تحقیق در مورد تشکیل میوه نهایی و تعداد میوه در زمان برداشت را می‌توان به نقش روی و بور در جلوگیری از ریزش میوه‌چه‌ها^۱ نسبت داد که از طریق کاهش رقابت بر سر مواد غذایی و ایجاد تعادل هورمونی عمل می‌کند و به طور کلی افزایش بقا و ماندگاری آنها در این مرحله حساس طبق مکانیسم‌های ذکر شده می‌باشد که به رفتار این دو عنصر می‌توان نسبت داد. این نتایج با یافته‌های متشروع‌زاده (۱۳۷۷) در گیلان مبنی بر کاهش ریزش میوه‌ها در اثر محلول پاشی با بور و روی در مقایسه با شاهد و تیمار ترکیب نیتروژن، بور و روی و با یافته‌های کونین‌گزانان (۱۹۹۵) در مرکبات و کاسترو و مایور (۱۹۹۷) در بادام مبنی بر افزایش تشکیل میوه در تیمار ترکیب دو عنصر نسبت به کاربرد انفرادی دو عنصر و شاهد هماهنگ است (۳، ۹ و ۲۲). علت بالا رفتن تعداد میوه‌ها در این مرحله و در مرحله برداشت را در تیمار بور + روی می‌توان به غلظت‌های بالای این دو عنصر در این تیمار در مقایسه با سایر تیمارها نسبت داد. همبستگی مثبت و معنی‌دار بین مقدار بور میوه‌ها و میزان تشکیل میوه ($r=0/42$) نیز تاییدی بر این مطلب است. لازم به توضیح است که در تحقیق حاضر کاربرد بور و روی موجب افزایش تشکیل میوه در وضعیتی که بور و روی برگ‌ها کافی بود شد (جدول ۲)، که نشان دهنده این است که غلظت بور و روی کافی برای رشد رویشی، ممکن نیست برای اپتیمم تشکیل میوه کافی باشد، که این امر با یافته‌های قبلی در فندق، سیب و گلابی که هیچ‌کدام کمبود بور نداشتند مطابقت دارد (۴).

در مورد عدم تاثیر دوره در تشکیل میوه نهایی و برداشت می‌توان گفت که دوره محلول پاشی شده مقدار نیتروژن برگ‌ها را در اوایل زمان رشد شاخساره‌ها و مراحل اولیه تشکیل میوه افزایش داد و موجب افزایش تشکیل میوه اولیه گردید ولی در مراحل بعدی مقدار نیتروژن کاهش یافته و به همان میزان شاهد رسید. لذا نیتروژن در مرحله رقابت شدید بین میوه‌چه‌ها

افزایش جذب بور نسبت داد و کاهش درصد میوه‌های پارتنوکارپ در تیمار بور و نیتروژن و ترکیب با هم تاییدی بر این موضوع است.

۲- درصد روغن میوه‌ها

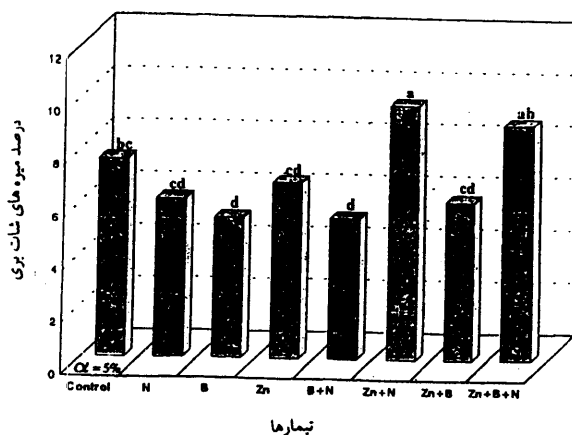
بر اساس نتایج بدست آمده، اثر محلول پاشی بر میزان روغن میوه‌ها معنی‌دار نمی‌باشد و محلول پاشی تاثیری بر مقدار روغن میوه‌ها نداشته است ولی در این تحقیق همبستگی مثبت و معنی‌داری بین میزان روغن میوه‌ها و مقدار روی موجود در گوشت میوه‌ها به دست آمد ($r=0/43$).

در مورد نقش بور و روی بر روی درصد روغن میوه‌ها گزارش چندانی وجود ندارد ولی جوردائو و لیتائو (۱۹۹۰) وجود یک همبستگی مثبت و معنی‌دار بین میزان روغن و روی موجود در میوه‌ها را گزارش کردند که با نتیجه ما همخوانی دارد که می‌تواند به خاطر نقش روی در ساختمان آنزیم‌ها و فعالیت‌های آنزیمی باشد (۱۶).

در مورد نقش نیتروژن در مقدار روغن میوه‌ها گزارش‌های متفاوتی وجود دارد. طبق گزارشات بعضی از محققان نظیر مارسلو و جوردائو (۱۹۹۴) و تان (۱۹۹۷) محلول پاشی با اوره تاثیری بر روی مقدار روغن میوه‌ها نداشته است. که تایید کننده نتایج این تحقیق می‌باشند (۲۰ و ۲۵). فرگا و همکاران (۱۹۹۵) اعلام کردند که محلول پاشی با اوره موجب افزایش درصد روغن در رقم "لچینو" می‌گردد (۱۴).

جوردائو و مارسلو (۱۹۹۴) بیان کردند که تاثیر مقدار نیتروژن در درصد روغن بستگی به میزان فسفر موجود در برگ‌ها دارد اگر مقدار نیتروژن بالا و درصد فسفر پایین باشد میزان روغن بیشتر خواهد بود. در آزمایش مقدار نیتروژن در کلیه تیمارها پایین‌تر از حد بحرانی این عنصر بود ولی مقدار فسفر در حد کفایت قرار داشت و لذا موثر واقع نشدن اوره را در افزایش درصد روغن می‌توان غلظت پایین محلول اوره و کمبود تعداد دفعات محلول پاشی نسبت داد (۱۷).

در ادامه این تحقیق پیشنهاد می‌گردد تا تحقیقات بیشتری درباره تاثیر سایر میکروالمان‌ها بر کیفیت تشکیل گل و سیوه در زیتون نظیر مس و جیوه و ... صورت پذیرد.



شکل ۴- اثر محلول پاشی عناصر نیتروژن، بور و روی بر درصد میوه‌های پارتنوکارپ

کاهش می‌یابد و در خیلی از موارد بسیاری از گلها در اثر عدم جوانه‌زنی خوب گرده و عدم رشد لوله‌های گرده و به تبع آن لقاح نامناسب تبدیل به شات‌بری می‌گردند که در اغلب گل‌آذین‌ها یافت شده و گاهی بر محصول اصلی غالب می‌گردند (۱۳ و ۱۹).

در بعضی از درختان میوه نظیر انگور و پسته تشکیل این نوع میوه‌ها را به کمبود بور نسبت می‌دهند و عقیده بر این است که بکار بردن بور از طریق افزایش رشد لوله گرده و باروری خوب از یک طرف و از طرف دیگر با انتقال کربوهیدرات‌ها در درخت و افزایش ذخایر کربوهیدراتی بذور و به دنبال آن افزایش توانایی آندوسپرم جهت توسعه جنین که نهایتاً موجب پر شدن هسته‌ها می‌گردد، درصد میوه‌های شات‌بری را کاهش می‌دهد (۱۱ و ۱).

نتایج حاصل از این آزمایش در مورد این شاخص با یافته‌های فرگونی و همکاران (۱۹۷۹) در انگور و سیدی (۱۳۷۷) در پسته مطابقت دارد (۱ و ۱۵) و نشان می‌دهد که محلول پاشی بور به فاصله کمی قبل از باز شدن گل‌ها تاثیر بسیار مثبتی در کاهش این نوع میوه‌ها می‌تواند داشته باشد که نهایتاً نقش بسیار مهمی در افزایش عملکرد و کیفیت میوه‌ها ایفاء می‌کند. در این آزمایش همچنین همبستگی منفی و معنی‌داری ($r=-0/41$) بین مقدار نیتروژن میوه‌ها و درصد میوه‌های شات‌بری دیده شد. این را می‌توان به نقش نیتروژن در

۱. سیدی، م. ۱۳۷۷. محلول پاشی روی و بور روی عملکرد و کیفیت پسته. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
۲. طلائی، ع.ر. ۱۳۷۷. فیزیولوژی درختان میوه مناطق معتدله. (ترجمه)، انتشارات دانشگاه تهران.
۳. متشعرزاده، ب. ۱۳۷۷. افزایش تشکیل میوه و جلوگیری از ریزش میوه‌ها از طریق محلول پاشی اوره، بور و روی در باغ‌های گیلاس. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.
4. Agens, M. S. Nyomora and Patrick H. Brown (1997). Fall foliar applied boron increase boron and nut set of almond. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 122(3): 405-410.
5. Arteca, R. (1996). *Plant growth substances, principle and application*. Chapman and Hall U. S. A.
6. Avidan, B. A. Orgodovitch, A. and S. Lavee (1997). A reliable and rapid shaking extraction system for determination of the oil content in olive fruit. *Olivael No.* 67:44-47.
7. Barrata, B., T., Caruso, and P. Inglese. 1990. Using urea as a thinning agent in olive, the influence of concentration and time of application. *Acta Horticulturae*. 286, 163-167.
8. Brown, P. 1996. Phloem mobility of boron in species dependent evidence for phloem mobility in sorbitol – rich species. *Annals of Botany*. 37: 497-505.
9. Castro, G.S.T. Mayor (1997) Bloom time boron and zinc sprays influencing almond fruit set. *Acta Horticulturae* 401-405.
10. Cimato, A., G. Sani, L. Marzi and M. Marranci . 1994. Olive crop efficiency and quality: effect of foliar fertilization with urae olivae/ No. 54: 48-55.
11. Daulta, B. S. Kumar, R. and V. P. Ahlawat (1985). A note on the effect of micronutrients spray on quality of Beauty seedless grape. *Horticulture Abs. Vol.*56.
12. Delgado, A. M. Benlloch, and R. Fernandez – Escobar (1994). Mobility of boron in olive trees during flowering and fruit development. *Hort Science*. 29(6): 616-618.
13. Ferguson, L., S. Steven, and G. C. Marin (1994). *Olive production manual*. University of California P. 156.
14. Frega, N., R. Garzi, and S. Mancuso . (1995). The effect of foliar nutrition in olive fruit set on the quality and yield of oil: Further testing. *Adv. Hort. Sci.* 9: 148-152.
15. Fregoni, M., A. Scienza, and R. Mirauilla (1979). Studies on the role of boron in the floral biology and fruiting of Grapvience. *Cab Abs*.
16. Jordao, P. V. and F. Lietao (1990). The olive mineral composition and some parameter, of quality in fifty olive cultivars in portegal. *Acta Horticulturae*. 286: 461-464.
17. Jordao, P. V. and M. F. Marcelo. (1996). Seasonal dynamics leaf macronutrients concentration of olivecultivars Blangueta and picual self – rooted or grafted on Galego cultivars. *Optimization of Plant nutrition*. 331-337.
18. Khemiro, H. and N. Azarenko. (1998). Postharvest nitrogen application effect on ovule longevity of “Comic” Pear trees. *J. of Plant Nutrition* 21(3): 405-411.
19. Lavee, S. (1986). Olive in “Handbook of fruit and development” edited by shaul P. Moselise CRC press P. 261-276.
20. Marcelo, M. E. and P. V. Jordao. (1994). Effect of nitrogen and pottasium on yield and some quality parameters of olive trees *Acta Horticulturae*. 356: 202-204.
21. Marschener, H. (1995). *Mineral nutrition of nigher plant*. Second Academic Press. London.
22. Qin, Xuannan (1996). Foliar sprays of B, Zn and Mg and their effects on fruit production and quality of jincheng orange. *J. of Southwest Agricultural University*. 18(1): 40-45.
23. Rappoport, H. F. and L. Rallo. (1991). Post anthesis flower and fruit abscission in manzanillo Olive. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 116(4): 720-23.

24. Shersta, G. K. Thompson, M. M. and T. L. Righetti(1987). Foliar applied boron increases fruit set in "Barcelona" Hazelnut. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 112(3): 412-416.
25. Tan, M. (1997). Effect of pruning and leaf fertilization on the fruit quality and yield of olive trees belonging to the "Edremit yaglik" variety. *Olivae/ No. 68*: 32-36.
26. Yogarathum, N. and D. S. Johson. (1982). The application of foliar sprays containing nitrogen, magnesium, zinc and boron to apple trees. I. Effect of fruit set and cropping. *J. of. Hort. Sci.* 57(2) 151-158.
27. Zilkah, and I. David (1997). Improvement of apple and pear productivity by spray under temperature stress condition. *Acta Horticulturae vol. 463*: 279-285.

The Effect of Foliar Application of N, B. and Zn on Quantitative and Qualitative Characteristics of Olive Fruit

A. TALAIE¹, M. TAHERI BADMAHMOUD² AND M.G. MALAKOUTI³

1-Professor, Faculty of Agriculture, University of Tehran,

2- Researcher, Center Research, Azarbaijan Gharbi,

3- Professor, University of Tarbiat Modarres, Tehran, Iran.

Accepted. May. 23, 2001

SUMMARY

The effect of foliar application of single solution of N, Zn and B and their combination 7 days before full bloom on fruit set, and fruit quality parameters in olive Zard cv. Were examined. The results of this study indicate that the urea spray increased the initial fruit set while spraying the mixed solution of B and Zn caused significant increase of percentage of final number during the harvest. The application of B and Zn combination solution decreased the level of fruit abscission. Foliar nutrition application with boric acid decreased the number of shotberries, but had no effect on olive oil.

Key words: Olive, Foliar Spray, Nitrogen , Boron, Zinc, Shotberry.