تاثير رش الحديد المخلبي وحامض الجبراليك في نمو شتلات الزيتون *Olea europaea*

جاسم محمد علوان الاعرجي منى حسين شريف
قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل / العراق

الخلاصة

رشت شتلات الزيتون بعمر سنة واحدة من الاصناف خضيري ودرملالي وصوراني بأربعة تراكيز من الحديد المخلبي(Fe-EDDHA) هي: صفر و١٠ و٢٠ و٣٠ ملغم حديد/لتر، واربعة مستويات من الـ GA_3 هي : صفر و٥٠ و١٠٠ و١٥٠ ملغم GA_3/لتر ولثلاث مرات في الموسم وبفترة شهر بين الرشة والاخرى، حيث تمت الرشة الاولى في اليوم الاول من نيسان من موسم النمو ٢٠٠٣. اخذت النتائج في منتصف تشرين الاول من العام نفسه والتي بينت ان رشت شتلات هذه الاصناف بالحديد وبتركيز ٣٠ ملغم حديد/لتر وحامض ألجبراليك وبتركيز ١٥٠ ملغم GA_3/لتر كل على انفراد او بتداخلهما ادى الى زيادة معنوية في محتوى الاوراق من كلوروفيل A وB وعدد التفرعات واطوالها والوزن الجاف للاوراق والساق والتفرعات والمجموع الجذري.

المقدمة

يعد الزيتون Olive من الفاكهة المستديمة الخضرة، المعمرة لمئات السنين، ثماره ذات قيمة غذائية بسبب ماتحتويه من زيت (ابراهيم، ١٩٩٨).

يزرع الزيتون في مناطق واسعة من العالم وخاصة مناطق البحر الابيض المتوسط، اما في العراق فلا زالت المساحات المزروعة بالزيتون قليلة قياساً للمساحات الملائمة لزراعته، ومن اهم المشاكل التي ادت الى قلة المساحات المزروعة هو بطئ نمو الشتلات بعد زراعتها بالمكان المستديم (الصباغ، ١٩٨٠)، لذلك فان التسميد أو استعمال بعض منظمات النمو وبالمستويات الملائمة تعد من الوسائل التي تسرع من نمو الشتلات، ومن العناصر الغذائية الضرورية لنمو الشتلات هو عنصر الحديد، حيث ان معظم الترب العراقية هي ترب كلسية ذات pH عالي (الزبيدي،١٩٨٩)، وهذه الظروف تعمل على قلة جاهزية الحديد فيها (Lindsay، ١٩٧٢)، لذك قد يلجا الى رش النباتات بالحديد لتحسين نموها، حيث ان لهذا العنصر دورا مهما في بناء الكلوروفيل فضلا عن دخوله في تركيب العديد من المركبات الهيمية الاخرى مثل السايتوكرومات المختلفة وكذلك الانزيمين الـ Peroxidase والـ Casalase ذات الوظائف المختلفة داخل النبات (Marschner، ١٩٨٦). وان التسميد بالحديد يؤدي فضلا عن زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل الى تحسن في النمو الخضري والجذري في العديد من انواع الفاكهة، وهذا ما وجده كل من Hassan و Atawia (١٩٩٥) عند الرش الورقي لشتلات الافوكادو بالحديد وبمدار ١٠٠ ملغم حديد/لتر، والاعرجي (١٩٩٨) عند تسميد شتلات الكمثرى بـ ١٠ و٢٠ ملغم حديد/كغم تربة، والاعرجي (٢٠٠١) عند الرش الورقي لاشجار الكمثرى بالحديد وبمدار ٦٠ملغم/لتر، والاعرجي (٢٠٠٣) عند تسميد شتلات النارنج البذرية بالحديد وبمدار ٧.٥ و ١٥ ملغم حديد/كغم تربة، و Alcantra واخرون(٢٠٠٣) وذلك بأضافة ٣٠ مايكرومول Fe-EDDHA وعلى شكل محلول اسبوعيا لشتلات ثمانية اصناف من الزيتون.

اما بالنسبة لحامض الجبراليك (GA_3)، فهو من اكثر انواع الجبرلينات اهمية تجارية، حيث انه يشجع استطالة النبات من خلال زيادة انسام الخلاية واستطالتها (Hartmann واخرون، ٢٠٠٢)، كما انه يؤدي الى تأخير شيخوخة الاوراق نتيجة للتأخير في هدم الكلورفيل والبروتين والـ RNA، اضافة الى زيادة بناءها (وصفي، ١٩٩٥).لقد بين عدد من الباحثين ان الرش الورقي لاشجار وشتلات الفاكهة بالـ GA_3 يحسن من نموها الخضري والجذري ومنهم Ganapathy واخرون (١٩٩١) عند رش الشتلات البذرية لعدة انواع من الحمضيات بـ ١٠٠-٣٠٠ ملغم GA_3/لتر و Lavee و Haskal (١٩٩٣) عند الرش الورقي لاشجار الزيتون بـ ١٠٠-٢٥٠ ملغم GA_3/لتر و Moustafa واخرون (١٩٩٥) عند رش شتلات النارنج بـ ٢٥٠ ملغم GA_3/لتر و Govind وSingh (٢٠٠١) عند رش شتلات نوعين من الحمضيات بـ ٥٠ ملغم GA_3/لتر.

تهدف هذه الدراسة الى تحسين نمو شتلات الزيتون من الاصناف خضيري ودرملالي وصوراني المستوردة من سوريا والبطيئة النمو ، ومعرفة الصنف الاكثر استجابة للرش الورقي بالحديد و حامض الجبراليك

بحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني ٢٠٠٤
تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٥/٤/١٣ وقبوله ٢٠٠٥/٩/٨

من الاصناف المذكورة انفا،ولعدم وجود دراسات تضمنت تاثير الرش بالحديد المخلبي وحامض الجبراليك في نمو شتلات هذه الاصناف داخل الـ طر اجريت هذه الدراسة.

مواد وطرق البحث

انتخبت شتلات الزيتون بعمر سنة واحدة من الاصناف خضيري ودرملالي وصوراني عالية الزيت المستوردة من سوريا، متجانسة النمو قدر الامكان (ارتفاعها ٢٥-٣٠سم وقطرها ٣ ملم وتحتوي على فرعين على الساق الرئيس)،والتي تم الحصول عليها من محطة بستنة نينوى، وتم تحويلها الى اكياس بلاستيكية اكبر حجما (تتسع ٧.٢٥ كغم تربة) ومملوءة بتربة مزيجية والموضحة صفاتها الفيزيائية والكيميائية في الجدول(١).

الجدول(١): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة

الصفة	الـ يمة	الصفة	الـ يمة
رمل(غم.كغم$^{-1}$)	٤٨٤.٦٠	pH	٧.٢٨
غرين(غم.كغم$^{-1}$)	٣٨١.٤٠	$CaCO_3$%	١٤.٣٩
طين(غم.كغم$^{-1}$)	١٣٤.٠٠	النتروجين الجاهز(ملغم.كغم$^{-1}$)	٤٨.٠٠
النسجة	مزيجية	الفسفور الجاهز(ملغم.كغم$^{-1}$)	٢.٤٢
المادة العضوية(غم.كغم$^{-1}$)	١٠.٠٠	الحديد الجاهز(ملغم.كغم$^{-1}$)	١.٢٠
EC(دسي سيمنز.م$^{-1}$)	٠.٩٦		

حفرت في المشتل وفي مكان ظليل ثلاثة خنادق بابعاد ١٠م×١.٢٥م×٠.٤٥م لكل من الطول والعرض والعمق على التوالي، والتي تمثل الـ طاعات للحفاظ على الشتلات وعدم وقوعها، ثم وضعت طبـ ـة من الحصى الناعم وبسمك٥سم في اسفل كل خندق وفرشت طبـ ـة من النايلون السميك في كل خندق لتغطي قاعه وجوانبه لمنع اختراق الجذور ووصولها للتربة، ثم وزعت المعاملات عشوائيا داخل كل قطاع. رشت الشتلات حتى البلل الكامل بكل من الحديد وحامض الجبراليك وحسب المعاملات وفي اليوم نفسه ولثلاث مرات في الموسم، وبفترة شهر بين رشة واخرى، حيث تمت الرشة الاولى في الاول من نيسان . رش الحديد اولاً في الصباح الباكر وباربعة مستويات هي : صفر و١٠ و٢٠و ٣٠ ملغم Fe/لتـر باستخدام المـادة المخلبيـة Fe-EDDHA (٦% حديـد)، وفـي المسـاء رشـت الشـتلات وحسب المعـاملات باربعـة مستويات من الـ GA_3 هـي: صـفر و٥٠ و١٠٠ و١٥٠ ملغم GA_3/لتـر، واستخدمت مـادة ناشرة (Tween-20) وبتركيز ١% لتجـانس توزيـع المحاليل علـى الاوراق، كمـا تـم رش الشتلات باليوريـا وبتركيز ٠.٢% قبل يوم من كل موعد رش لتسـهيل نفوذ المحاليل الـى داخل الاوراق(Erez، ٢٠٠٠). شتلات معاملة المـ ـارنة رشت بالماء المـ طر فـ ـط في كل موعد بعد رشها باليوريـا وبتركيـز ٠.٢%.بـمدت كافـة الشـتلات بـالنتروجين وبمـ ـدار ١٩٠.٣ ملغـمN /كغـم تربـة وباسـتخدام اليوريـا (٤٦% نتـروجين) والفسـفور وبمـ ـدار ١٠.٩ ملغـم P/كغـم تربـة وبهيئـة سوبرفوسفات، والبوتاسيوم بمـ ـدار٢٠.٧ ملغم K /كغم تربة وبهيئة كبريتات البوتاسيوم .اما بالنسبة للري فـ ـد تم تخصيص ١٥ شتلة وبواقع خمس شتلات من كل صنف والتي كانت تروى يوميا لابـ ـاء الشتلات عند مستوى رطوبة ٧٥ %من السعة الحـ ـلية لحين انتهاء التجربة.

في منتصف تشرين الاول من العام ٢٠٠٣ تم قياس الصفات الاتية : محتوى الاوراق من كلوروفيل A وB حسب طريـ ـة Mackinney(١٩٤١) المعدلة من قبل Arnon (١٩٤٩)، وعدد التفرعات على الشتلات واطوالها، الوزن الجاف للاوراق والساق والتفرعات والمجموع الجذري بعد تجفيف هذه الاجزاء كل على حدة في فرن كهربائي ذات درجة حرارة ٧٠°م حتى ثبات الوزن.

اتبع في تنفيذ الدراسة تصميم الـ طاعات العشوائية الكاملة (RCBD) للتجارب العاملية بثلاث عوامل هي الرش بعنصر الحديد وحامض الجبراليك والصنف وبثلاث مكررات وباستخدام خمسة شتلات لكل وحدة تجريبية (٤×٤×٣×٣×٥). حللت النتائج احصائيا حسب التصميم المستخدم باستخدام الحاسوب على وفق برنامج SAS (SAS، ١٩٨٥) وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥%.

النتائج والمناقشة

١-كلوروفيل A وB: يتبين من الجدولين (٢ و٣) ان الرش الورقي بعنصرالحديد المخلبي ادى الى زيادة معنوية في محتوى الاوراق من كلوروفيل A وB ، ففي حالة كلوروفيل A تفوقت المعاملة الرابعة (٣٠ ملغم Fe/لتر) معنويا على جميع المعاملات وبنسبة زيادة بلغت ٢٨.١٩ و٢٠.٠٧ و١٤.٥٨% ارنة بالمعاملات الاولى والثانية والثالثة ،على التوالي، اما في حالة كلوروفيل B فان المعاملات الثانية والثالثة والرابعة لم تختلف معنويا فيما بينها، ولكنها جميعا تفوقت على المعاملة الاولى(الـ ارنة) وبنسبة زيادة بلغت ٢١.٤٤ و٢٧.٤٦ و٢٧.٧٤% على التوالي. وهذا يتماشى مع ماذكره Hassan وAtawia (١٩٩٥) في الافوكادو والاعرجي (١٩٩٨) في الكمثرى.

اما في حالة الرش بالـ GA_3 فيلاحظ ان هنالك زيادة معنوية في محتوى الاوراق من الكلوروفيل(AوB) مع زيادة تركيزالـGA_3 في محلول الرش،حيث ان المعاملة الرابعة اعطت اعلى المتوسطات من هاتين الصفتين والتي تفوقت معنويا على المعاملات الاخرى وبنسبة زيادة بلغت ٤٤.١٢ و ٢٨.٥٠ و١٣.٥٤% ارنة بالمعاملات الاولى والثانية والثالثة ، على التوالي في حالة كلوروفيل A، في حين انها كانت ٥٨.٤٤ و٤٤.٤٨ و٣٦.٣٥% على التوالي في حالة كلوروفيل B.

وتؤكد النتائج ان صنف درملالي اعطى اعلى معدلا من هاتين الصفتين، ولكنه لم يختلف معنويا عن الصنفين الاخرين في حالة كلوروفيل Aولكنه تفوق معنويا على الصنف خضيري فـ ط في حالة كلوروفيل B وبنسبة زيادة بلغت ١٣.٤٠%.

لـ د اظهرت التداخلات فيما بين الحديد x GA_3 والحديد x الصنف والـGA_3 x الصنف وكذلك تداخل العوامل الثلاثة(الحديدx GA_3 x الصنف)تاثيرا معنويا في هاتين الصنفين ،ففي حالة كلوروفيلA فان اعلى المتوسطات كانت في التراكيز العالية من الحديد مع الجبرلين(٣٠ملغم حديد/لتر+١٥٠ملغم GA_3 /لتر)عند تداخل الحديدx GA_3 ،وكذلك رش شتلات الصنف خضيري بـ٣٠ملغم حديد عند تداخل الحديد x الصنف،وعند رش شتلات الصنف صوراني بـ١٥٠ملغمGA_3/لتر في حالة تداخل GA_3 x الصنف.

اما بالنسبة للتداخل الثلاثي فان شتلات الصنف خضيري التي رشت بالتراكيز العالية من الحديد والـGA_3 اعطت اعلى المتوسطات من هذه الصفة.

اما بالنسبة لكلوروفيل B،فان اعلى المتوسطات من هذه الصفة كانت عند الرش بالتراكيز العالية من الحديد والـGA_3 عند تداخل هذين العاملين معا،وعند رش شتلات الصنف درملالي بـ٢٠ملغم حديد/لتر عند تداخل الحديد x الصنف،وعند رش شتلات الصنف صوراني بـ١٥٠ملغمGA_3 /لترعند تداخل الصنف GA_3 x.اما في حالة تداخل العوامل الثلاثة المدروسة فان شتلات الصنف صوراني التي رشت بـ٣٠ملغم حديد/لتر +١٥٠ملغمGA_3 /لتر اعطت اعلى المتوسطات من هذه الصفة.وهذا قد يرجع الى تاثير كل من الحديد وحامض الجبراليك في البناء الحيوي للكلوروفيل،حيث ان الحديد يزيد من تكثيف الـ Glutamate الىδ-aminolevulinic acid، وعملية تحول المركب Mg-Protoporphyrin 1x methy ester الى Protochlorophyllide وهما من الخطوات المهمة في بناء الكلوروفيل (Porra وMeisch، ١٩٨٤)،كما ان حامض الجبراليك يؤخر من هدم الكلوروفيل ويزيد من بنائه(وصفي،١٩٩٥).

٢-عدد التفرعات واطوالها :تدل النتائج المبينة في الجدولين (٤و٥)ان هنالك زيادة معنوية في هاتين الصفتين مع زيادة تركيز الحديد في محلول الرش، حيث تفوقت المعاملة الرابعة معنويا على المعاملات الاولى والثانية والثالثة وبنسبة مئوية للزيادة بلغت ٤٣.١٤ و٢٢.٢٩ و١٥.١١% على التوالي في حالة عدد التفرعات، في حين انها كانت ٥١.٩٩ و٣٧.٦٦ و١٨.٦٠% على التوالي في حالة اطوال التفرعات. وهذا يتماشى مع ما حصل عليه الاعرجي (١٩٩٨) في الكمثرى والاعرجي(٢٠٠٣) في النارنج.

ويتبين ايضا ان الرش الورقي بالـ GA_3 ادى الى زيادة معنوية في هاتين الصفتين، واعطت المعاملة الثالثة اعلى معدلا لعدد التفرعات على الشتلات والتي لم تختلف معنويا عن المعاملة الرابعة، ولكنها تفوقت على المعاملتين الاولى والثانية وبنسبة زيادة بلغت ٣٦.٠٦و١٢.٥١% ارنة بهاتين المعاملتين على التوالي، اما في حالة اطوال التفرعات فتفوقت المعاملة الرابعة معنويا على جميع المعاملات وبنسبة زيادة بلغت ٢٣.٩١ و١٩.٦٠ و١٣.٥٨% ارنة بالمعاملات الاولى والثانية والثالثة على التوالي. وهذا يتفق من حيث الاتجاه مع ما حصل عليه Lavee وHaskal (١٩٩٣) في الزيتون وSingh وGovind (٢٠٠١) في الحمضيات.

وتفوق الصنف صوراني على الصنف درملالي ف ط في صفة عدد التفرعات وبنسبة زيادة بلغت ٦.٨٣%، في حين ان الاصناف الثلاثة لم تختلف معنويا فيما بينها في اطوال التفرعات. وهذا يتفق مع ما ذكره الاسحاقي (٢٠٠٢) من ان هنالك اختلافات معنوية في عدد التفرعات لشتلات سبعة اصناف من الزيتون،ومن ضمنها الاصناف المستخدمة في هذه الدراسة.

ل د اظهرت التداخلات فيما بين الحديد GA_3 x والحديد x الصنف والـGA_3 x الصنف وكذلك التداخل فيما بين العوامل الثلاثة المدروسة الحديد x GA_3 x الصنف تاثيرا معنويا في هاتين الصفتين،ففي حالة التداخل بين الحديد GA_3 x فان اعلى المتوسطات كانت عند الرش بـ٣٠ملغم حديد/لتر مع ١٠٠ملغم GA_3 /لتر في عدد التفرعات ومع ١٥٠ملغمGA_3 /لترفي طول التفرعات،اما في حالة التداخل بين الحديد x الصنف، فان اعلى المتوسطات كانت عند الرش بـ٣٠ملغم حديد/لتر لشتلات الصنف صوراني في حالة عدد التفرعات،وشتلات الصنف درملالي في حالة اطوال التفرعات،بينما كانت اعلى المتوسطات من هاتين الصفتين عند تداخل الـGA_3 x الصنف هو رش شتلات الصنف صوراني بـ١٥٠ملغمGA_3 /لتر.

اما بالنسبة للتداخل الثلاثي،فان شتلات الصنف صوراني التي رشت بـ٣٠ملغم حديد +١٠٠ملغمGA_3 اعطت اعلى متوسطا لعدد التفرعات،في حين ان اكثرالتفرعات طولا هي شتلات الصنف نفسه والتي رشت بـ٣٠ملغم حديد +١٥٠ملغمGA_3 /لتر.وهذا قد يرجع الى زيادة المواد الغذائية المصنعة في الاوراق بعملية التركيب الضوئي نتيجة لزيادة محتواها من الكلوروفيل عند الرش بكل من الحديد وحامض الجبراليك(الجدولين ٢و٣)،والتي يمكن ان تستخدم في عمليات النمو المختلفة(Hurley واخرون،١٩٨٦) ومنها التفرعات،اضافة الى دور حامض الجبراليك في زيادة اند سام الخلايا واحجامها(وصفي،١٩٩٥).

٣-الوزن الجاف للاوراق والساق والتفرعات والمجموع الجذري:تؤكد النتائج الموضحة في الجداول(٦و٧و٨) ان هنالك زيادة معنوية في هذه الصفات مع زيادة تركيز الحديد في محلول الرش، حيث تفوقت المعاملة الرابعة معنويا على جميع المعاملات وبنسبة زيادة بلغت ٤٧.٩٨ و٢٩.١٢ و١٥.٢٤% في حالة الوزن الجاف للاوراق و٥٨.٤٤ و٣٣.٩١ و١٩.٦٨% في حالة الوزن الجاف للساق والتفرعات و ٥٩.٤٧ و٤٦.٥٠ و١٨.٤٥% في حالة الوزن الجاف للمجموع الجذري م ارنة بالمعاملات الاولى والثانية والثالثة على التوالي. وهذا يتماشى مع ما حصل عليه Hassan وAtawia (١٩٩٥) في الافوكادو والاعرجي (١٩٩٨)في الكمثرى و الاعرجي(٢٠٠٣) في النارنج وAlcantra واخرون (٢٠٠٣) في الزيتون.

وتشير النتائج الى ان الرش الورقي بحامض الجبراليك وبتركيز ١٠٠ملغم/لتر قد تفوق معنويا في صفة الوزن الجاف للاوراق على المعاملتين الاولى والرابعة ف ط وبنسبة زيادة بلغت ٢٤.٩٦ و١٠.٩٢% ،على التوالي، في حين ان الرش بـ ١٥٠ ملغم GA_3/لتر اعطى اعلى المعدلات من الوزن الجاف للساق والتفرعات والمجموع الجذري والذي تفوق على جميع المعاملات في الوزن الجاف للساق والتفرعات وبنسبة زيادة بلغت ٥٠.٣٠ و٢٤.١٣ و١٦.٥٥% ارنة بالمعاملات الاولى والثانية والثالثة، على التوالي، في حين انها تفوقت على المعاملتين الاولى والثانية وبنسبة زيادة وصلت الى ٣٤.٦٧ و١٣.٧٨%، على التوالي في حالة الوزن الجاف للمجموع الجذري. ان ذلك يتماشى مع ما حصل عليه Singh وGovind (٢٠٠١) في شتلات الحمضيات.

ويلاحظ ايضا ان صنف درملالي اعطى اعلى معدلا من الوزن الجاف للاوراق والساق والتفرعات، ولكن الاختلافات كانت معنوية في الوزن الجاف للساق والتفرعات ف ط مع الصنف خضيري وبنسبة زيادة بلغت ١٣.٤٢%، في حين ان صنف صوراني اعطى اعلى متوسطا من الوزن

الجاف للمجموع الجذري والذي تفوق معنويا على الصنفين خضيري ودرملالي وبنسبة زيادة بلغت ٢٢.٨٤ و ١٢.٠٨% على التوالي.

واثرت التداخلات فيمابين الحديد GA_3 x والحديد x الصنف والـGA_3 x الصنف وكذلك الحديد x GA_3 x الصنف معنويا في هذه الصفات ،ففي حالة تداخل الحديد x GA_3 فان الرش بالتراكيز العالية من الحديد(٣٠ملغم حديد/لتر)مع١٠٠ملغمGA_3/لتر اعطى اعلى المتوسطات من الوزن الجاف للاوراق والساق والتفرعات،ومع ١٥٠ملغمGA_3/لترفي حالة الوزن الجاف للمجموع الجذري.

اما في حالة تداخل الحديد x الصنف ،فان اعلى المتوسطات من الوزن الجاف للاوراق والساق والتفرعات كانت في شتلات الصنف درملالي التي رشت بـ٣٠ملغم حديد/لتر، في حين ان اعلى متوسطا للوزن الجاف للمجموع الجذري كان في شتلات الصنف صوراني التي رشت بالحديد وبمـ دار ٣٠ملغم/لتر.

وعند تداخل GA_3 x الصنف،فيلاحظ ان كافة التداخلات لم تختلف معنويا فيمابينها في الوزن الجاف للاوراق،عدا شتلات الصنف خضيري التي رشت بالماء المـ طر والتي اعطت اقل المتوسطات، في حين ان شتلات الصنف صوراني التي رشت بـ١٥٠ملغمGA_3/لتر اعطت اعلى المتوسطات من الوزن الجاف للساق والتفرعات والمجموع الجذري.

اما بالنسبة للتداخل الثلاثي،فان شتلات الصنف صوراني التي رشت بـ٣٠ملغم حديد/لتر + ١٠٠ملغمGA_3/لتر اعطت اعلى المتوسطات من الوزن الجاف للاوراق والساق والتفرعات،في حين ان اعلى المتوسطات من الوزن الجاف للمجموع الجذري كان في شتلات الصنف صوراني التي رشت بالتراكيز العالية من الحديد والـGA_3 .ان السبب في ذلك قد يرجع الى زيادة المواد الغذائية المصنعة في الاوراق واستخدامها في عمليات النمو المختلفة نتيجة لزيادة محتوى الاوراق من كلوروفيل AوB عند الرش بالحديد وحامض الجبرليك(الجدولين٢ و٣)،حيث ان ذلك قد يودي الى زيادة اعداد الاوراق والتفرعات وطول الشتلات وقطرها،وكذلك حجم المجموع الجذري.

EFFECT OF CHELATED IRON AND GA3 SPRAY ON THE GROWTH OF OLIVE TRANSPLANTS *Olea eurotaea* L.

Jassim M. Alwan Al-A'areji Muna H. Sharif
Hort. Dept., College of Agric .& Forestry , Mosul Univ.,Iraq.

ABSTRACT

Transplants of three cultivars of Olive (Khodeiri, Dremalali and Sorani),were sprayed with four levels of chelated iron (0, 10, 20 and 30 mg Fe/L.), and four levels of GA_3 (0, 50, 100, and 150 mg GA_3/L.) three times /season . The time period between one spray and anther was one month .The results obtained in the mid of October 2001 indicated that the sprayed cultivars transplant with iron at the concentration of 30mg.Fe/L.and GA_3 at the concentration of 150mg. GA_3/L. alone or both leads to a significant increase in the amount of chlorophyll A and B, number and length of branches, dry weight of leaves, stem and branches and roots.

المصادر

ابراهيم، عاطف محمد (١٩٩٨). اشجار الفاكهة، اساسيات زراعتها ورعايتها وانتاجها. الطبعة الاولى،مركز الدلتا للطباعة، جمهورية مصر العربية. ص: ٣٢.

الاسحاقي، جاسم محمد خلف (٢٠٠٢). النمو والتباين المظهري لشتلات سبعة اصناف من الزيتون *Olea europaea* النامية تحت الظلة الخشبية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تكريت.

الاعرجي، جاسم محمد علوان (١٩٩٨). تاثير البيكاربونات والحديد على النمو والمحتوى الكيمياوي لشتلات الكمثرى المركبة. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

الاعرجي، جاسم محمد علوان (٢٠٠١). تاثير الرش بالحديد والزنك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لاشجار الكمثرى صنف عثماني. مجلة العلوم الزراعية ٣٢(٦) : ٧٧-٨٢.
الاعرجي، جاسم محمد علوان (٢٠٠٣). تاثير اضافة البيكاربونات والحديد في النمو الخضري لشتلات النارنج البذرية. مجلة تكريت للعلوم الزراعية ٣(٥) :٩٣-١٠٤.
الزبيدي، احمد حيدر (١٩٨٩).ملوحة التربةالإسس النظرية والتطبيية.بيت الحكمة.جامعة بغداد.
الصباغ، صابر محمد(١٩٨٠).زراعة الزيتون. وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، بغداد نشرة رقم٣٠.
وصفي، عماد الدين (١٩٩٥). منظمات النمو والازهار واستخدامها في الزراعة. المكتبة الاكاديمية، جمهورية مصر العربية.

Alcantra, E.A.; M.Cordero and D.Barranco(2003). Selection of Olive vaieties for tolerance to iron chlorosis. J.Plant Physiol. 139(4): 1-6.

Arnon, D.I.(1949). Copper enzymes isolated chloroplasts polyphenol oxidase in *Beta vulgaris*. Plant Physiol. 24: 1-15.

Erez,A.(2000).Temperate fruit crops in warm climates.Kluwer Acad .Pub . Netherlands.

Ganapathy, M.M; U.V. Sulladamath and K.D. Srivastara (1991). Effect of photoperiod and gibberllic on the citrus seedling growth. Mysore J.Agric.Sci. 25: 71-75.

Hartmann, H.T.; D.E.Kester; F.T.Davies and J.R.L.Geneve (2002).Plant Propagation: Principle and Practices. 7th edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458, pp: 880.

Hassan, A.K. and A.R.Atawia (1995). Effect of foliar sprays with some mineral elements on growth and leaf mineral content of Avocado seedlings. Annals Agric.Sci. 40(2): 787-797.

Hurley,A.K.;R.H.Walser; T.D. Davis and D .L.Barney (1986). Nephotosynthesis, chlorophyll and foliar iron in Apple trees after injection with ferrous sulfate.Hort.Sci. 2(4):1029-1031.

Lavee, S.and A.Haskal(1993). Partial fruiting regulation of Olive trees *Olea europeae* with paclobutrazol and gibberellic acid in the orchard. Advances Hort.Sci. 7: 83-86.

Lindsay, W.L.(1972).Inorganic phase equlibria of micronutrients in soil.p:41-57 In:MortvedtmJ.J.:P.M.Gordianao and W.L.Lindsay(eds).Micronutrients in agriculture.Soil Sci.Soc.Amer.Madison,Wisconsin.

Mackinney, G.(1941) .Absorption of light by chlorophyll solution .J. Biol.Chem.140: 315-322.

Marshner,H.(1986). Mineral nutrition in higher plants. Acad Press Inc.,London, LTD.

Moustafa, S.S.; S.E.Salem and L.F.Guindy(1995).Influence of some growth regulators and vapor card as acarrier on growth of sour orange rootstock seedling. Faculty of Agric., 46: 127-136.

Porra, R. and H.Meisch (1984). The biosynthesis of chlorophyll. Tread Biochem.Sci. 9: 99-104.

SAS(1985).Statistical analysis system. SAS institute Inc. Cary NC.27511.USA.

Singh, I.P.and S.Govind(2001). Effect of urea, GA and ZnSO4 spray on the growth of citrus seedling in two species. Annals Plant Physiol. 14: 39-42.

الجدول (٢) : تأثير الحديد وحامض الجبراليك والصنف والتداخلات فيما بينها في كمية كلوروفيل A (ملغم/غم وزن طري) في اوراق شتلات ثلاثة اصناف من الزيتون

مستويات الحديد (ملغم Fe/لتر)	الأصناف												تأثير مستويات الحديد (ملغم Fe/لتر)
	خضيري				درملالي				صوراني				
	مستويات حامض الجبراليك (ملغم GA_3/لتر)												
	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	
صفر	٢.٢٩٣ م	٣.٤٧٠ د- ط	٢.٨٦٦ ز- م	٣.٠٨٠ د- م	١.٣٥٣ ن	٢.٥٦٦ ي- م	٣.٦٣٠ ج -ح	٣.٧٨٣ ب- و	٢.٥٦٠ ي -م	٢.٢٨٠ م	٢.٥٨٣ ي- م	٣.٧٩٦ ب- هـ	٢.٨٥٥ ج
١٠	٢.٥٤٠ ك- م	٣.٤٤٣ د- ك	٣.٢٥٠ د -ك	٢.٥٧٦ ي- م	٢.٩٦٦ هـ -م	٢.٧٩٠ ز -م	٣.٧٧٣ ب- و	٣.٦٨٦ ج- ز	٢.٣١٠ م	٢.٧١٠ ح- م	٢.٧٨٣ ز- م	٣.٧٥٣ ج- و	٣.٠٤٨ ب ج
٢٠	٢.٧٤٣ ح- م	٣.١٥٣ د- م	٣.٣٥٠ د- ك	٣.٦٦٦ ج- ز	٢.٧٢٦ ح- م	٣.١٠٠ د -م	٣.١٩٣ د -م	٣.٤٧٠ د -ط	٢.٤٤٠ ل م	٢.٦٩٦ ط- م	٣.٨٠٠ ب- هـ	٣.٩٩٣ ا- د	٣.١٩٤ ب
٣٠	٣.٢٦٦ د- ك	٢.٩٢٠ هـ- م	٣.٩٨٣ أ- د	٤.٧٦٣ أ	٣.٣٥٦ د- ك	٣.٠٢٦ هـ -م	٣.٥٥٦ د- ط	٤.٦٣٠ أ ب	٣.١٣٣ د- م	٣.٣٨٣ - ك	٣.٤٤٣ د -ك	٤.٤٦٠ أ- ج	٣.٦٦٠ أ
تأثير الاصناف	٣.٢١ أ				٣.٢٢ أ				٣.١٣ أ				
تأثير مستويات حامض الجبراليك					٢.٦٤ د	٢.٩٦١ ج	٣.٣٥١ ب	٣.٨٠٥ أ					
التداخل بين الحديد وحامض الجبراليك					التداخل بين الحديد والصنف				التداخل بين حامض الجبراليك والصنف				
GA_3/Fe	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	Fe	خضيري	درملالي	صوراني	GA_3	خضيري	درملالي	صوراني	
صفر	٢.٠٦٨ ح	٢.٧٧٢ هـ- ز	٣.٠٢٦ د- ز	٣.٥٥٣ ب ج	صفر	٢.٩٢٧ د هـ	٢.٨٣٣ هـ	٢.٨٠٥ هـ	صفر	٢.٧١٠ و	٢.٦٠٠ و	٢.٦١٠ و	
١٠	٢.٦٠٥ ز	٢.٩٨١ د- ز	٣.٢٦٨ ب- د	٣.٣٣٨ ب- د	١٠	٢.٩٥٢ د هـ	٣.٣٠٤ ب- د	٢.٨٨٩ د هـ	٥٠	٣.٢٤٦ ج د	٢.٨٧٠ د- و	٢.٧٦٧ هـ و	
٢٠	٢.٦٣٦ و - ز	٢.٨٣ د- ز	٣.٤٤٧ ب- د	٣.٧١٠ ب	٢٠	٣.٢٢٨ ج هـ	٣.١٢٢ د هـ	٣.٢٣٢ ج -هـ	١٠٠	٣.٣٦٢ ج	٣.٥٨٣ ب ج	٣.١٥٢ ج- هـ	
٣٠	٣.٢٥٢ ب هـ	٣.١١٠ ج و	٣.٦٦١ ب	٤.٦١٧ أ	٣٠	٣.٧٣٣ أ	٣.٦٤٢ أ ب	٣.٦٠٥ أ -ج	١٥٠	٣.٥٢١ ب- ج	٣.٨٩٢ أ ب	٤.٠٠٠ أ	

* المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال ٥% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود

الجدول (٣) : تأثير الحديد وحامض الجبراليك والصنف والتداخلات فيما بينها في كمية كلوروفيل B (ملغم/غم وزن طري) في اوراق شتلات ثلاثة اصناف من الزيتون

مستويات الحديد (ملغم Fe/لتر)	الاصناف								تاثير مستويات الحديد (ملغم Fe/لتر)
	خضيري				درملالي			صوراني	
	مستويات حامض الجبراليك (ملغم GA_3/لتر)								
	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	
صفر	١.١٦٦ ط-ل	٢.٢٢٠ ب -ي	١.١٤٣ ط-ل	١.٥٥٦ ز-ل	٢.١١٦ ب- ي	٢.٩٢٣ ا- د	١.٤٩٠ ز-ل	٢.٠٨٠ ج- ي	١.٤٢٦ ز-ل	٠.٧٩٦ ل	١.٦٨٦ هـ-ل	٢.٧٢٠ أ- هـ	١.٧٧٧ ب
١٠	١.٥٢٠ ز-ل	١.٩٣٠ د-ل	١.٦٢٦ هـ-ل	٢.٣٦٠ أ -ح	١.٩٥٦ د- ك	١.٦٥٣ هـ-ل	٢.٧٤٦ أ- هـ	٢.٤٨٦ أ- ز	١.٧٣٠ هـ-ل	٣.١٩٠ أ ج	٢.١٢٦ ب -ي	٢.٥٦٣ أ- و	٢.١٥٨ أ
٢٠	١.٩٩٠ د- ي	١.٩٩٣ د -ي	١.١١٦ ي- ل	٣.٣٧٣ أ	١.٧٢٠ هـ -ل	٣.٢٤٠ أ -ب	٢.٥٤٦ أ- و	٢.٤٦٠ أ- ز	٢.١٥٠ ب- ي	١.٢٠٦ ح- ل	٢.٠٠٣ د -ي	٣.٣٨٣ أ	٢.٢٦٥ أ
٣٠	١.٣٨٦ ح- ل	١.٦٣٣ هـ- ل	٢.٧٦٣ أ -هـ	٣.٣٥٠ أ	١.٤٦٣ و- ل	١.١٣٠ ط- ل	٢.٥٧٣ أ-و	٣.١٥٦ أ -ج	٢.١١٦ ب- ي	١.٨٢٠ ك- ل	٢.٢٧٦ أ-ط	٣.٣٧٠ أ	٢.١٧٠ أ
تاثير الاصناف	١.٩٤ ب				٢.٢أ				٢.٠٩ أ ب				
تأثير مستويات حامض الجبراليك					١.٧٢٨ ب	١.٨٩٥ ب	٢.٠٠٨ ب	٢.٧٣٨ أ					
التداخل بين الحديد وحامض الجبراليك					التداخل بين الحديد والصنف				التداخل بين حامض الجبراليك والصنف				
GA_3/Fe	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	Fe	خضيري	درملالي	صوراني	GA_3	خضيري	درملالي	صوراني	
صفر	١.٥٧٠ هـ- ز	١.٨٠ ب- و	١.٤٤٠ و ز	٢.١١٨ ب- هـ	صفر	١.٥٢١ د	٢.١٥٢ أ- ج	١.٦٥٧ ج د	صفر	١.٥١٨ هـ	١.٨١٤ د هـ	١.٨٥٥ ج هـ	
١٠	١.٧٣٥ د- ز	٢.٢٦٠ ب- د	٢.١٦٦ ب- هـ	٢.٤٧٠ ب ج	١٠	١.٨٦٠ ب- د	٢.٢١٠ أ ب	٢.٤٠٢ أ	٥٠	١.٩٤٥ ج- هـ	٢.٢٣٦ ب د	١.٥٠٣ هـ	
٢٠	١.٩٥٣ ب- و	٢.١٤٦ ب- هـ	١.٨٨٨ ج- و	٣.٠٧٢ أ	٢٠	٢.١١٨ أ- ج	٢.٤٩١ أ	٢.١٨٥ أ- ج	١٠٠	١.٦٦٢ هـ	٢.٣٣٩ ب ج	٢.٢٠٣ ج -هـ	
٣٠	١.٦٥٥ د- ز	١.١٩٤ ز	٢.٥٣٧ ب	٣.٢٩٤ أ	٣٠	٢.٢٨٣ أ ب	٢.٠٨٠ أ-ج	٢.١٤٧ أ - ج	١٥٠	٢.٦٦٠ أ ب	٢.٥٤٥ أ ب	٣.٠١٠ أ	

* المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال ٥% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود

الجدول (٤) : تأثير الحديد وحامض الجبراليك والصنف والتداخلات فيما بينها في عدد التفرعات على الشتلات لثلاثة اصناف من الزيتون

مستويات الحديد (ملغم Fe/لتر)	الأصناف												تأثير مستويات الحديد (ملغم Fe/لتر)
	خضيري				درملالي				صوراني				
	مستويات حامض الجبراليك (ملغم GA_3/لتر)												
	صفر	١٥٠	١٠٠	٥٠	صفر	١٥٠	١٠٠	٥٠	صفر	١٥٠	١٠٠	٥٠	
صفر	٣.٤١٠ ع	٤.٩٨٠ ح -ع	٤.٧٧٦ ي- ع	٤.٩٤٣ ح- ع	٣.٤٢٣ ع	٣.٧٧٦ س- ع	٤.٤٧٦ ك- ع	٥.٤٥٠ هـ- م	٣.٤٧٦ س ع	٥.٨٩٣ ح- ك	٥.٠٢٣ ح- ع	٥.٣٤٠ ز- م	٤.٥٨٠ ج
١٠	٤.١٥٠ ل- ع	٥.٧٤٣ د -م	٥.٢٨٣ ز- م	٥.٦٩٠ د- م	٤.٩٦٠ ح- ع	٥.٤٢٦ و- م	٦.٢٥٦ ب- ي	٥.٤٩٠ هـ- م	٤.٠٧٦ م -ع	٥.٨٤٣ د -ل	٦.٤١٠ أ -ي	٥.٠١٠ ح- ع	٥.٣٦١ ب
٢٠	٥.٣٦٦ ز- م	٥.٦٩٣ د- م	٦.٢٥٦ ب-ي	٥.٧٢٣ د- م	٤.٧٩٠ ط -ع	٥.١٢٣ ح- س	٦.٤٩٠ أ- ط	٥.٧٥٦ د- م	٤.٨٥٠ ح- ع	٦.٥٢٦ أ -ح	٦.٣٩٦ أ- ي	٥.٣٧٦ ز- م	٥.٦٩٥ ب
٣٠	٥.٢٧٦ ز- م	٥.٨٧٦ خ- ك	٧.١١٠ أ -هـ	٦.٨٤٣ أ- ز	٥.٢٥٦ ز- م	٥.٥٥٦ هـ- م	٧.٠٩٠ أ -هـ	٧.٣٤٣ أ- د	٥.٠٤٣ ح- ع	٧.٧٧٦ أ ب	٨.٠١٠ أ	٧.٤٩٠ أ -ح	٦.٥٥٦ أ
تأثير الاصناف	٥.٤٤ أ ب				٥.٤١ ب				٥.٧٨ أ				
تأثير مستويات حامض الجبراليك					٤.٥٠٦ ج	٥.٤٤٩ ب	٦.١٣١ أ	٦.١٠٦ أ					
التداخل بين الحديد وحامض الجبراليك					التداخل بين الحديد والصنف				التداخل بين حامض الجبراليك والصنف				
GA_3/Fe	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	Fe	خضيري	درملالي	صوراني	GA_3	خضيري	درملالي	صوراني	
صفر	٣.٤٣٦ ز	٤.٦٩٨ هـ و	٤.٧٥٨ هـ و	٥.٤٢٨ ج- هـ	صفر	٤.٥٢٧ و- ز	٤.٢٨١ ز	٤.٩٣٣ هـ- ز	صفر	٤.٥٥٠ د	٤.٦٠٧ د	٤.٣٦١ د	
١٠	٤.٣٩٥ و	٥.٣٩٣ ج -هـ	٥.٩٨٣ ب ج	٥.٦٧٤ ب- د	١٠	٥.٢١٦ د- و	٥.٥٣٣ ج- هـ	٥.٣٣٥ د- هـ	٥٠	٥.٥٧٣ ب ج	٤.٩٧٠ ج د	٥.٨٠٤ أ ب	
٢٠	٥.٠٠٢ د- و	٥.٣٩٧ ج- هـ	٦.٣٨١ ب	٦.٠٠٢ ب ج	٢٠	٥.٧٦٠ ب- د	٥.٥٤٠ ج- هـ	٥.٧٨٧ ب- د	١٠٠	٥.٨٥٦ أ ب	٦.٠٧٨ أ ب	٦.٤٦٠ أ	

٣٠	٥.١٩٢ ج- و	٦.٣٠٧ ب	٧.٤٠٣ أ	٧.٣٢١ أ	٣٠	٦.٢٧٦ ب ج	٦.٣١١ ب	٧.٠٨٠ أ	١٥٠	٥.٨٠٠ أ ب	٦.٠١٠ أ ب	٦.٥١٠ أ	

* المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال ٥% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود

الجدول (٥) : تأثير الحديد وحامض الجبراليك والصنف والتداخلات فيما بينها في اطوال التفرعات (سم) لشتلات ثلاثة اصناف من الزيتون

مستويات الحديد (ملغم Fe/لتر)	الأصناف												تأثير مستويات الحديد (ملغم Fe/لتر)
	خضيري				درملالي				صوراني				
	مستويات حامض الجبراليك												
	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	
صفر	١١.٤٩ ق	١٩.١٧ و- ن	١٥.٣٢ م- ق	٢٢.٠٨ ج- ل	١١.٦٣ ق	١٥.١٤ م-ق	١٦.٤٥ م- ق	١٦.٦٠ ب- ق	١١.٩١ ص- ق	١٤.٨٧ س- ق	١٢.٨١ ع- ق	١٩.٢٤ و- ن	١٥.٥٦ د
١٠	١٥.٦٢ م- ق	١٦.٩٩ ي- ق	١٨.٣٣ ح- س	٢٢.٧٤ ب- ط	١٨.٦٤ س	٢٠.٧١ د- م	١٩.٣٠ و- ل	١٢.٩١ ع- ق	١٦.٢٠ م- ق	١٥.٥٢ م- ق	١١.٩٢ ص- ق	١٧.٢٤ ط- ص	١٧.١٨ ج
٢٠	١٣.٥٥ س- ق	٢٠.٤٩ هـ- م	٢١.٩٩ ج- ل	١٧.٦٢ ط -ف	٢٢.٤٧ ج- ي	١٦.٩٠ ك- ق	٢٢.١٦ ج- ك	٢٣.٥٨ ب- ج	٢٤.٣٧ أ- و	١٧.٥٥ ط- ف	١٢.٧٤ ف- ق	٢٥.٨٤ أ -هـ	١٩.٩٤ ب
٣٠	٢٦.٢٢ أ -ج	١٧.٧٢ ط- ف	٢٣.٩٠ ب- و	٢٦.٥٠ أ- ج	٢٠.٠١ و- ن	٢٣.٣١ ب- ج	٢٥.٩٩ أ- د	٢٦.٠٠ أ- د	١٧.٧ ط- ف	١٨.٩٩ و- س	٢٧.٩٤ أ- ب	٢٩.٥٦ أ	٢٣.٦٥ أ
تأثير الاصناف	١٩.٣٦ أ				١٩.٤٨ أ				١٨.٤٠ أ				
تأثير مستويات حامض الجبراليك					١٧.٤٨ ج	١٨.١١ ب ج	١٩.٠٧ ب	٢١.٦٦ أ					
التداخل بين الحديد وحامض الجبراليك					التداخل بين الحديد والصنف				التداخل بين حامض الجبراليك والصنف				
GA_3/Fe	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	Fe	خضيري	درملالي	صوراني	GA_3	خضيري	درملالي	صوراني	
صفر	١١.٦٨ ز	١٦.٣٩ هـ و	١٤.٨٦ و	١٩.٣١ ج- هـ	صفر	١٧.٠١٧ هـ و	١٤.٩٥٨ و	١٤.٧١٣ و	صفر	١٦.٧٢ هـ و	١٨.١٩ د- و	١٧.٥٥ د- و	
١٠	١٦.٨٢ هـ و	١٧.٧٤ د- و	١٦.٥٢ هـ و	١٧.٦٣ د- و	١٠	١٨.٤٢٣ د هـ	١٧.٨٩٣ د هـ	١٥.٢٢٣ و	٥٠	١٨.٥٩ ج- و	١٩.٠١ ج- هـ	١٦.٧٣ هـ و	
٢٠	٢٠.١٣ ب- د	١٨.٣١ د هـ	١٨.٩٦ ج- هـ	٢٢.٣٥ ب	٢٠	١٨.٤١٥ د هـ	٢١.٢٨١ ب ج	٢٠.١٣٠ ج د	١٠٠	١٩.٨٨ ب- د	٢٠.٩٧ أ- ج	١٦.٥٣ و	
٣٠	٢١.٣١ ب ج	٢٠.١٠ ب- د	٢٥.٩٤ أ	٢٧.٣٥ أ	٣٠	٢٣.٥٨٩ أ ب	٢٣.٨٢٨ أ	٢٣.٥٥٣ أ ب	١٥٠	٢٢.٢٣ أ ب	١٩.٧٧ ج د	٢٢.٩٤ أ	

* المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال ٥% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

الجدول (٦) : تأثير الحديد وحامض الجبراليك والصنف والتداخلات فيما بينها في الوزن الجاف للاوراق (غم/شتلة) لشتلات ثلاثة اصناف من الزيتون

مستويات الحديد (ملغم Fe/لتر)	الاصناف												تاثير مستويات الحديد (ملغم Fe/لتر)
	خضيري				درملالي				صوراني				
	مستويات حامض الجبراليك (ملغم GA_3/لتر)												
	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	
صفر	٢.٧٤٣ ي	٥.٢٠٣ د- ط	٥.٧٩٣ أ- ظ	٤.٥٢٦ هـ -ي	٣.٤٥٦ ط -ي	٤.٨٦٣ هـ -ي	٤.٠٦٣ ز-ي	٤.٤٩٠ هـ- ي	٤.١١٣ و -ي	٤.١٠٦ و- ي	٥.٢٠٣ د- ظ	٣.٨٦٠ ح -ي	٤.٣٦٨ د
١٠	٣.٤٦٣ ط -ي	٥.٥٧٠ أ- ظ	٥.٢٥٦ ج -ظ	٤.٦٧٦ هـ- ي	٤.٩٧٠ هـ-ي	٥.٦٦٣ أ- ظ	٤.٧١٠ هـ- ي	٤.٧٢٣ هـ -ي	٤.٧٤٠ هـ- ي	٥.٢٠٦ د- ظ	٥.٣٩٦ ب- ظ	٥.٧٠٣ أ- ظ	٥.٠٠٦ ج
٢٠	٤.١٢٦ و- ي	٧.٥٠٣ أ- ج	٥.٢٠٠ د- ظ	٥.٦٤٦ أ- ظ	٦.١٦٦ أ -ج	٥.٦٩٠ أ- ظ	٦.٠٤٠ أ -ح	٥.٦٦٠ أ- ظ	٥.٠٣٦ د- ظ	٥.٧٤٣ أ- ظ	٥.٤٩٠ أ -ظ	٥.٠١٠ هـ- ظ	٥.٦٠٩ ب
٣٠	٤.٠٢٣ ز- ي	٦.٣٠٣ أ- ز	٧.٥٧٣ أ -ت	٦.٠٨ أ- ح	٦.٧٠٦ أ- هـ	٦.٥٥٦ أ -هـ	٧.٤٣٣ أ- د	٦.٧٥١ أ -هـ	٦.٤٠٠ أ- و	٦.٠٩٠ أ -ح	٧.٧٥٣ أ	٥.٨٩٦ أ- ح	٦.٤٦٤ أ
تاثير الاصناف	٥.٢٣ أ				٥.٤٩ أ				٥.٣٥ أ				
تأثير مستويات حامض الجبراليك					٤.٦٦٢ ج	٥.٧٠٨ أ ب	٥.٨٢٦ أ	٥.٢٥٢ ب					
التداخل بين الحديد وحامض الجبراليك					التداخل بين الحديد والصنف				التداخل بين حامض الجبراليك والصنف				
GA_3/Fe	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	Fe	خضيري	درملالي	صوراني	GA_3	خضيري	درملالي	صوراني	
صفر	٣.٤٣٧ ز	٤.٧٢٤ د- و	٥.٠٢٠ ج- و	٤.٢٩٢ و ز	صفر	٤.٥٦٦ هـ و	٤.٢١٨ و	٤.٣٢٠ هـ و	صفر	٣.٥٨٩ ب	٥.٣٢٥ أ	٥.٠٧٢ أ	
١٠	٤.٣٩١ هـ- ز	٥.٤٨٠ ب- و	٥.١٢١ ب- و	٥.٠٣٤ ج- و	١٠	٤.٧٤١ د- و	٥.٠١٦ ج- و	٥.٢٦١ ج -هـ	٥٠	٦.١٤٥ أ	٥.٦٩٣ أ	٥.٢٨٦ أ	
٢٠	٥.١١٠ ب- و	٦.٣١٢ ب	٥.٥٧٦ ب- د	٥.٤٣٨ ب- و	٢٠	٥.٦١٩ ب- د	٥.٨٨٩ أ -ج	٥.٣٢٠ ج- هـ	١٠٠	٥.٩٥٥ أ	٥.٥٦١ أ	٥.٩٦٠ أ	
٣٠	٥.٧١٠ ب- د	٦.٣١٦ ب	٧.٥٨٦ أ	٦.٢٤٣ ب ج	٣٠	٥.٩٩٥ أ- ج	٦.٨٦٢ أ	٦.٥٣٥ أ ب	١٥٠	٥.٢٣٢ أ	٥.٤٠٦ أ	٥.١١٧ أ	

* المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال ٥%حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

الجدول (٧) : تأثير الحديد وحامض الجبراليك والصنف والتداخلات فيما بينها في الوزن الجاف للساق الرئيس والافرع (غم) لشتلات ثلاثة اصناف من الزيتون

مستويات الحديد (ملغم Fe/لتر)	الاصناف												تاثير مستويات الحديد (ملغم Fe/لتر)
	خضيري				درملالي				صوراني				
	مستويات حامض الجبراليك (ملغم GA_3/لتر)												
	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	
صفر	٤.٦٧ ق	٤.٨٨ ع- ق	٦.٦٧ ح- ق	٦.٣٣ ي- ق	٥.٢٦ ن- ق	٦.٤٠ ي- ق	٥.٩٨ ك- ق	٧.٥١ هـ- ن	٥.١٤ س- ق	٥.٠٨ ع- ق	٦.١٨ ك- ق	٧.٤٦ هـ- س	٥.٩٦٦ د
١٠	٥.٣٨ م- ق	٧.٤٩ هـ- ن	٦.٣٨ ي -ق	٨.٨٨ ج- ط	٥.٤٨ م -ق	٦.٥٨ ط- ق	٧.٧٠ هـ- م	٨.٢٦ د- ل	٥.٧٣ م- ق	٧.٠٩ هـ -ع	٦.٩٨ ز- ق	٨.٧٢ ج- ط	٧.٠٥٩ ج
٢٠	٥.٤٢ م- ق	٨.٦٥ ج- ي	٦.٣٤ ي ق	٨.٨٤ ج-ط	٧.٠٠ و- ق	٩.١٧ ج- ز	٧.٠٩ هـ- ع	٩.٨٤ ب- د	٦.٦٢ ح- ق	٨.١٢ د- م	٧.٠٠ و- ق	١٠.٦٤ أ -ج	٧.٨٩٨ ب
٣٠	٥.٨٠ ل-ق	٧.٥٢ هـ- ن	٩.٣٩ ج هـ	٩.٣٢ ج- و	٩.٢٨ ج- ز	٨.٢٨ د- ك	١١.٥١ أ ب	١١.٨١ أ ب	٧.٠٢ و- ع	٨.٩١ ج- ح	١٢.٧٠ أ	١١.٨٧ أ ب	٩.٤٥٣ أ
تأثير الاصناف	٧.٠٠ ب				٧.٩٤ أ				٧.٨٣ أ				
تأثير مستويات حامض الجبراليك					٦.٠٧١ ج	٧.٣٥١ ب	٧.٨٢٩ ب	٩.١٢٥ أ					
التداخل بين الحديد وحامض الجبراليك					التداخل بين الحديد والصنف				التداخل بين حامض الجبراليك والصنف				
GA_3/Fe	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	Fe	خضيري	درملالي	صوراني	GA_3	خضيري	درملالي	صوراني	
صفر	٥.٠٢ ز	٥.٤٥ و ز	٦.٢٧ هـ و	٧.١٠ د- هـ	صفر	٥.٦٤٠ و	٦.٢٩٠ هـ و	٥.٩٦٨ و	صفر	٥.٣٢٠ ز	٦.٧٥٨ هـ- ز	٦.١٣٤ و ز	
١٠	٥.٥٣ و ز	٧.٠٥ هـ	٧.٠٢ هـ	٨.٦٢ ج	١٠	٧.٠٣٥ د- هـ	٧.٠٠٩ د- هـ	٧.١٣٣ ج- هـ	٥٠	٧.١٣٩ د هـ	٧.٦١٠ ب- هـ	٧.٣٠٤ ب -هـ	
٢٠	٦.٣٥ هـ و	٨.٦٥ ج	٦.٨١ هـ	٩.٧٧ ب	٢٠	٧.٣١٧ ب- هـ	٨.٢٧٦ ب	٨.١٠٠ ب ج	١٠٠	٧.١٩٧ ج- هـ	٨.٠٧٣ ب- د	٨.٢١٨ ب ج	
٣٠	٧.٣٧ د- هـ	٨.٢٤ ج د	١١.٢٠ أ	١١.٠٠ أ	٣٠	٨.٠٠٩ ب- د	١٠.٢٢٠ أ	١٠.١٣٠ أ	١٥٠	٨.٣٤٥ ب	٩.٣٥٥ أ	٩.٦٧٥ أ	

● المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال ٥%حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

الجدول (٨) : تأثير الحديد وحامض الجبراليك والصنف والتداخلات فيما بينها في الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم) لشتلات ثلاثة اصناف من الزيتون

مستويات الحديد (ملغم Fe/لتر)	الأصناف												تأثير مستويات الحديد (ملغم Fe/لتر)
	خضيري				درملالي				صوراني				
	مستويات حامض الجبراليك (ملغم GA_3/لتر)												
	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	
صفر	٢.٢٩ ح ط	٢.٤٥ ح ط	٢.٣٨ ح ط	٢.٣٠ ح ط	١.٩٥ ط	٢.٦٤ و ط	٢.٦٧ و ط	٣.٢٣ ج ط	٢.٨٧ و ط	٢.٤٧ ح ط	٣.٩٨ ج ح	٢.٧١ و ط	٢.٦٦٥ ج
١٠	٢.٥٢ ز ط	٣.٦٢ ج ط	٢.٩٠ هـ ط	٢.٦٢ و ط	٢.٥٠ ح ط	٢.٨٦ هـ ط	٢.٤٦ ح ط	٣.٦٦ ج ط	٢.٦٨ و ط	٣.٤٥ ج ط	٢.٦٥ و ط	٢.٨٦ و ط	٢.٩٠١ ج
٢٠	٢.٦٥ و ط	٣.٦٠ ج ط	٣.٣٣ ج ط	٣.٣٩ ج ط	٣.٥١ ج ط	٢.٧٦ و ط	٣.٩٠ ج ح	٣.٠٨ د ط	٣.٧١ ج ح	٤.٥٩ أ هـ	٣.٧٤ ج ح	٤.٧٥ أ د	٣.٥٨٨ ب
٣٠	٢.٣٦ ح ط	٢.٨٨ و ط	٤.٣٥ ب و	٤.٦٨ أ د	٣.٢٧ ج ط	٣.٩٢ ج ح	٤.٨٩ أ ج	٥.٦٧ أ ب	٣.٠٦ د ط	٤.٢٤ ب ز	٥.٦٥ أ ب	٥.٩٨ أ	٤.٢٥٠ أ
تأثير الاصناف	٣.٠٢ ب				٣.٣١ ب				١٣.٧١				
تأثير مستويات حامض الجبراليك					٢.٧٨٣ ج	٣.٢٩٤ ب	٣.٥٧٩ أ ب	٣.٧٤٨ أ					
التداخل بين الحديد وحامض الجبراليك					التداخل بين الحديد والصنف				التداخل بين حامض الجبراليك والصنف				
GA_3/Fe	صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠	Fe	خضيري	درملالي	صوراني	GA_3	خضيري	درملالي	صوراني	
صفر	٢.٣٧٣ د	٢.٥٢١ د	٣.٠١٥ ب- د	٢.٧٥١ ج د	صفر	٢.٣٥٧ هـ	٢.٦٢٥ د هـ	٣.٠١٢ ج-هـ	صفر	٢.٤٥٨ و	٢.٨١٠ هـ- ج	٣.٠٨١ د- و	
١٠	٢.٥٦٧ د	٣.٣١٣ ب- د	٢.٦٧٤ د	٣.٠٥١ ب- د	١٠	٢.٩٢٠ ج- هـ	٢.٨٧٢ ج- هـ	٢.٩١١ ج- هـ	٥٠	٣.١٤١ ج- و	٣.٠٤٨ د- و	٣.٦٩٢ أ -د	
٢٠	٣.٢٩٢ ب- د	٣.٦٥٥ ب ج	٣.٦٦٠ ب ج	٣.٧٤٤ ب	٢٠	٣.٢٤٥ ج د	٣.٣١٥ ج د	٤.٢٠٣ أ ب	١٠٠	٣.٢٤٥ ب- و	٣.٤٨٤ أ- هـ	٤.٠٠٩ أ ب	
٣٠	٢.٩٠٠ ب- د	٣.٦٨٦ ب	٤.٩٦٧ أ	٥.٤٤٥ أ	٣٠	٣.٥٧١ ب ج	٤.٤٤٣ أ	٤.٧٣٥ أ	١٥٠	٣.٢٥٠ ب- و	٣.٩١٥ أ -ج	٤.٠٧٩ أ	

* المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال ٥% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.