دراسة استجابة شتلات الزيتون للرش الورقي بالزنك المخلبي

جاسم محمد علوان الأعرجي[١] رائدة اسماعيل عبد الله الحمداني[٢] منى حسين شريف[١]
(١) قسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل/العراق.
(٢) قسم علوم التربة والمياه /كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل/العراق.

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة خلال موسم النمو ٢٠٠٥ ، وذلك بالرش الورقي لشتلات الزيتون من الاصناف خضيري ودرملالي وصوراني بأربعة تراكيز من الزنك المخلبي هي :صفر و٢٥ و ٥٠ و٧٥ ملغم Zn.لتر[-١] ولمرتين في الموسم ، وبفترة شهر بين الرشة والاخرى ، حيث تمت الرشة الاولى في منتصف شهر نيسان. أكدت النتائج التي اخذت في بداية تشرين الاول من الموسم نفسه، ان هنالك زيادة معنوية في تركيز عناصر النتروجين والبوتاسيوم والزنك في الاوراق وكذلك المساحة الورقية للشتلات وطول وقطرالساق الرئيس وعدد النوات الحديثة والوزن الجاف للاوراق والساق والجذور ، وانخفاض معنوي في تركيز عنصري الفسفور والحديد في الاوراق ، مع زيادة تركيز الزنك في محلول الرش. وتفوق الصنف درملالي معنوياً على الصنفين خضيري وصوراني في كافة الصفات المدروسة ، عدا تركيز البوتاسيوم في كلا الصنفين وعدد النموات الحديثة في الصنف خضيري. وان التركيز الحرج لعنصر الزنك في الاوراق بلغ ٥٥.٨٧ و ٥٨.٣٣ و ٤٤.٢٤ ملغم.كغم[-١] للأصناف خضيري ودرملالي وصوراني ، على التوالي .

المقدمة

يعد الزيتون Olive من الفاكهة المستديمة الخضرة،المعمرة لمئات السنين ، والتي بدءت زراعتها في مناطق شرق البحر الابيض المتوسط منذ ٣٠٠٠ سنة قبل الميلاد ، ومنها انتشرت الى مناطق اخرى من العالم (Tubeileh واخرون ، ٢٠٠٤) ، وبلغ المعدل السنوي للأنتاج العالمي من ثمار الزيتون خلال السنوات ١٩٩٨-٢٠٠١ حوالي ١٥٠٩٠٦٢٠ طن (FAOSTAT ، ٢٠٠٣) ، وفي العراق بلغ عدد الاشجار المثمرة حوالي ٢٨١٥٠٠ شجرة (الجهاز المركزي للأحصاء، ١٩٩٧).

ان توفير شتلات الزيتون الجيدة النمو تعد من المشاكل الرئيسية التي تواجه أصحاب المشاتل ، وذلك لحاجتها للبقاء مدة طويلة في المشتل لكي تصبح جاهزة للبيع ومرغوبة من قبل المزارعين (الصباغ ،١٩٨٠) ، لذلك فان عملية التسميد العضوي أو المعدني تعد من أهم العمليات التي تشجع نمو شتلات الزيتون ، وتؤدي الى الاسراع في دخولها في الاثمار بوقت مبكر مقارنة بالشتلات غير المسمدة (Garcia واخرون ، ١٩٩٩). ويعد عنصر الزنك من العناصر الضرورية للنبات ، بالرغم من انه لايدخل في تركيب الكربوهيدرات أو البروتينات أوالدهون ، ولكنه يعتبر عامل مساعد في اتمام بعض العمليات الحيوية وخاصة تلك التي تكون الحمض الاميني التربتوفان (Tryptophan) وهو المادة الاساسية لبناء الهرمون النباتي الاندول حمض الخليك (IAA) ، الضروري في توسع واستطالة الخلايا وتنشيط انقسامها ، وينشط عدد من الانزيمات منها Carbonic anhydrase الموجود في الكلوروبلاست والذي يعمل على تنظيم الرقم الهيدروجيني وبذلك يعمل على حماية البروتينات من تغيير طبيعتهاوانزيم Starch synthase الذي يزيد من تصنيع النشا(Marschner ، ١٩٨٦).

ان الترب العراقية على وجه العموم ذات محتوى عالي من كاربونات الكالسيوم وذات تفاعل يميل للقاعدية(الزبيدي،١٩٨٩) ، ولذلك تظهر في مثل هذه الترب مشكلة حقيقية في تجهيز بعض العناصر الغذائية ومنها الزنك(القيسي،١٩٩٩) ، حيث ان الزنك الموجود في التربة يقل ذوبانه كثيراً اذا زاد الاس الهيدروجيني pH عن ٦ ويثبت تماماً في التربة عندما يصل pH التربة الى ٩ (Sharma و Matiramani ،١٩٦٩) ، ونتيجة لذلك فان نقص التركيز الجاهز لهذا العنصرفي التربة سيؤثر بشكل سلبي في نمو وحاصل النبات(الراوي ، ١٩٩٨) . ذكر عدد من الباحثين ان الرش الورقي لشتلات وأشجارالفاكهة المختلفة بالزنك يحسن من نموها الخضري والجذري ويؤثر في تركيز العديد من العناصر الغذائية في أوراقها،

تاريخ تسلم البحث ١ /٣ / ٢٠٠٦ وقبوله ١٤ /٦/ ٢٠٠٦

ومنهم El-Kassas واخرون (١٩٨٧) ، عند الرش الورقي لأشجارالبوسفي البلدي بالزنك وبتركيز ١٢٥ و ٢٥٠ ملغم Zn.لتر$^{-1}$ و Ahmed و Abo-Shelbaya (١٩٨٨) ، عند الرش الورقي لشتلات الجوافة البلدية بمحلول يحتوي على كبريتات عناصر الزنك والحديد والنحاس والمنغنيز وبتركيز ٠.١ - ٠.٤ % و Abo-Shelbaya و Ahmed (١٩٨٨) ، عند رش أشجارالبوسفي البلدية بالزنك لوحده أوبالتداخل مع الحديد والنحاس و Hassan وAtawia (١٩٩٥) ، عند الرش الورقي لشتلات الاوفوكادو بـ ٣٥ ملغم .Zn.لتر$^{-1}$ و Awad وAtawia (١٩٩٥) ، عند الرش الورقي لأشجارالكمثرى بـ ٢٥ ملغم Zn.لتر$^{-1}$ و Gobara (١٩٩٨) ،عند رش أشجار الكمثرى بـ ٦٠ ملغم Zn.لتر$^{-1}$ والأعرجي (٢٠٠١) عند الرش الورقي لأشجارالكمثرى صنف عثماني بالزنك وبمقدار ١٥ و ٣٠ ملغم Zn.لتر$^{-1}$.

لذلك فان هذه الدراسة تهدف الى تحسين النمو الخضري لشتلات الزيتون من الاصناف خضيري ودرملالي وصوراني عالية الزيت والتي تعاني من نقص الزنك ، ومعرفة الصنف الأكثراستجابة للرش الورقي بالزنك من الأصناف الثلاثة المذكورة نفاً ولعدم وجود دراسات سابقة في العراق تضمنت تأثير الرش الورقي بالزنك في نمو شتلات هذه الأصناف اجريت الدراسة.

مواد البحث وطرائقه

اجريت هذه الدراسة خلال موسم النمو ٢٠٠٥ في قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل على شتلات الزيتون من الأصناف خضيري ودرملالي وصوراني ، المتماثلة القوة تقريباً (ارتفاعها ٢٥ـ٢٧ سم وقطر ساقها الرئيس على ارتفاع ٥سم من سطح تربة الكيس ٢.٥ ملم)، النامية في أكياس بلاستيكية تتسع لـ ١.٢٥ كغم تربة والتي تم الحصول عليها من محطة بستنة نينوى ،ويظهرعليها أعراض نقص عنصر الزنك ، وذلك بتجمع الأوراق الحديثة في نهايات النموات على شكل وردي (rosette) ، اضافة الى قصر طول السلاميات وكذلك اصفرار نصل الأوراق الحديثة مع وجود حزم خضراء غير منتظمة على طول العروق الرئيسية والفرعية للأوراق (Zekri و Obreza ، ٢٠٠٣). تم تحويل الشتلات بتأريخ ١ / ٣ / ٢٠٠٥ الى أكياس بلاستيكية نوع بولي أثلين تتسع لـ ٧.٢٥ كغم من التربة المزيجية ، والموضحة بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية في الجدول(١).

الجدول (١) : بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة

الصفة	القيمة	الصفة	القيمة
رمل(غم.كغم$^{-1}$)	٤٨٤.٦٠	$CaCO_3$ (غم.كغم$^{-1}$)	١٤٣.٩
غرين(غم.كغم$^{-1}$)	٣٨١.٤٠	النتروجين الجاهز(غم.كغم$^{-1}$)	٤٨.٠٠
طين(غم.كغم$^{-1}$)	١٣٤.٠٠	الفسفورالجاهز (غم.كغم$^{-1}$)	٢.٤٢
النسجة	مزيجية	البوتاسيوم الجاهز(غم.كغم$^{-1}$)	١١.٣١
المادةالعضوية(غم.كغم$^{-1}$)	١٠.٠٠	الحديد الجاهز (غم.كغم$^{-1}$)	١.٢٠
EC (دسي سيمنز.م$^{-1}$)	٠.٩٦	الزنك الجاهز (غم.كغم$^{-1}$)	٠.٤٠
درجة تفاعل التربة	٧.٢٨		

اتبع في تنفيذ الدراسة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة للتجارب العاملية بعاملين ، الأول هو الصنف ، حيث استخدم ثلاثة أصناف هي :خضيري ودرملالي وصوراني، والثاني هو الرش بأربعة تراكيز من الزنك هي: صفر و ٢٥ و ٥٠ و ٧٥ ملغم Zn.لتر$^{-1}$ بأستخدام المادة المخلبية Zn-EDTA (١٢ % Zn) ، وكررت التجربة ثلاث مرات ، بأستخدام خمسة شتلات لكل وحدة تجريبية.وزعت

المعاملات والبالغ عددها اثنا عشرة معاملة والناتجة من تداخل عاملي الدراسة معاً عشوائياً داخل كل مكرر. رشت الشتلات حتى البلل الكامل بالزنك وبالتراكيز المذكورة في أعلاه في الصباح الباكر وحسب المعاملات وبرشتين خلال الموسم ، وبفترة شهر بين الرشة والاخرى ، حيث تمت الرشة الاولى في ٢٠٠٥/٤/١٥ ، ورشت شتلات معاملة المقارنة بالماء المقطر، واستخدمت مادة ناشرة (Tween-20) وبتركيز ١.٠٠ % لتجانس توزيع المحاليل على الأوراق ،كما تم رش كافة الشتلات باليوريا وبتركيز ٠.٢٠% قبل يوم من كل موعد رش لتسهيل نفوذ محلول السماد (المادة المخلبية للزنك) الى داخل الاوراق (Erez ، ٢٠٠٠) . سمدت كافة الشتلات بالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم وبمقدار ٥٠ و ٢٥ و ٢٥ ملغم.كغم$^{-1}$ تربة لهذه العناصر ، على التوالي وباستخدام أسمدة اليوريا والسوبرفوسفات وكبريتات البوتاسيوم كمصادر لهذه العناصر، على التوالي. في بداية تشرين الاول من الموسم نفسه تم قياس الصفات التالية :

تراكيز عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد والزنك في الاوراق المكتملة النمو من الورقة الثالثة الى السادسة من قمة النموات، والتي قدرت حسب الطرق التي أوردها Bhargava و Raghupathi (١٩٩٩) ، المساحة الورقية للشتلات(سم^{2}/ شتلة) وحسب الطريقة التي ذكرها Patton (١٩٨٤) ، طول الساق الرئيس للشتلات(سم)، قطر الساق الرئيس(ملم) بوساطة القدمة على ارتفاع ٥ سم من سطح تربة الكيس، عدد النموات الحديثة المتكونة، الوزن الجاف للاوراق والساق والجذور(غم) كل على حده ، وذلك بقلع شتلتين من كل وحدة تجريبية(ست شتلات لكل معاملة)، وغسلت جيداً بالماء المقطر ، وتم نزع الأوراق من الشتلات، وقطعت الجذور، وجففت كل من الاوراق والساق والجذور على انفراد في فرن كهربائي ، ذات درجةحرارة ٧٠ درجة مئوية حتىثبات الوزن، ثم وزن كل منهم على حد بوساطة ميزان كهربائي(حساسية ٠.١ ملغم).حللت النتائج احصائياً حسب التصميم المستخدم باستخدام الحاسوب على وفق برنامج SAS (SAS،١٩٨٥) ، وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥ %، كما تم حساب معامل الارتباط (r) بين تركيز الزنك في الاوراق والصفات المدروسة، وكذلك بين المساحة الورقية وصفات النمو الأخرى، كما تم حساب التركيز الحرج لعنصر الزنك في أوراق شتلات كل صنف وحسب طريقة Walsh و Beaton (١٩٧٣).

النتائج والمناقشة

تركيز العناصر الغذائية:يتضح من النتائج المبينة في الجدول (٢) ان هنالك زيادة معنوية في تركيز عناصرالنتروجين والبوتاسيوم والزنك في الاوراق مع زيادة تركيز الزنك في محلول الرش، حيث تفوقت جميع معاملات الرش بالزنك معنوياً على معاملة المقارنة، وبنسبة زيادة بلغت ١٠.٨١ و ٢٣.٦٤ و ٢٧.٧٠ % في حالة النتروجين و ١١.٥٧ و ٢٣.٩٦ و ٣٦.٣٦ % في حالة البوتاسيوم و ٣٢.٣٨ و٤٨.١٧ و ٥٨.٧٢ % في حالة الزنك عند الرش بـ ٢٥ و ٥٠ و ٧٥ ملغم Zn.لتر$^{-1}$ ،على التوالي، في حين ان تركيز عنصري الفسفور والحديد قد انخفض معنوياً عند الرش بالزنك وبنسبة مئوية للانخفاض بلغت ٦.١٠ و ١٥.٢٦ و ٢٥.١٩ % في حالة الفسفور، و ٣.٥٦ و ١٠.٠١ و ١٥.٢٧ % في حالة الحديد ، عند الرش بـ ٢٥ و ٥٠ و ٧٥ ملغم Zn.لتر$^{-1}$ ،على التوالي.ان الزيادة في تركيز عنصري النتروجين والبوتاسيوم تتماشى مع ماحصل عليه Ahmed و Abo-Shelbaya (١٩٨٨) في الجوافة البلدية و Abo-Shelbaya و Ahmed (١٩٨٨) في اليوسفي و Awad و Atawia (١٩٩٥) والاعرجي (٢٠٠١) في الكمثرى.ان السبب في ذلك قد يرجع الى زيادة النمو الخضري والجذري للشتلات عند الرش بالزنك (الجدول ٣) ، مما أدى الى زيادة متطلباتها من هذين العنصرين لتحقيق التوازن الغذائي

داخل النبات، وبالتالي زيادة امتصاصهما من التربة (الاعرجي،٢٠٠١) ، اما الزيادة في تركيز عنصر الزنك في الأوراق ، فان ذلك يتماشى مع ماذكره El- Kassas واخرون (١٩٨٧) في اليوسفي و Ahmed و Abo-Shelbaya (١٩٨٨) في الجوافة وHassan و Atawia (١٩٩٥) في الافوكادو والأعرجي(٢٠٠١) في الكمثرى.وهذا قد يرجع الى زيادة امتصاص هذا العنصر من قبل الاوراق نتيجة لزيادة تركيزه في محلول الرش.امابالنسبة للانخفاض المعنوي في تركيز الفسفورعند الرش بالزنك فان ذلك يتماشى مع ما حصل عليه الأعرجي(٢٠٠١) في الكمثرى.وان ذلك قد يفسر على اساس ترسيب هذا العنصر على شكل فوسفات الزنك في افرع وسيقان وجذور الشتلات وبذلك قل تركيزه في الاوراق (Dermer وSmith ،١٩٦١) ، في حين ان الانخفاض الحاصل في تركيز الحديد ، قد يرجع الى التداخل فيما بين الزنك والحديد، فقد ذكر Olsen(١٩٧٢)،ان زيادة الزنك المضاف للنبات يؤدي الى انخفاض في تركيز الحديد في اوراق هذا النبات نتيجة لتأثيره في امتصاص وانتقال الحديد.

الجدول(٢): تاثير الرش الورقي بالزنك في تركيز عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد والزنك في اوراق ثلاثة اصناف من الزيتون للموسم ٢٠٠٥.

الصنف	مستويات Zn (ملغم.لتر$^{-1}$)	تركيز العناصرالكبرى في الاوراق (%)			تركيز Fe وZn(ملغم.كغم$^{-1}$)	
		النتروجين	الفسفور	البوتاسيوم	الحديد	الزنك
خضيري	صفر	١.٤٥ دهـ	٠.١٣ أ	١.٢٥ هـ و	١١١.٩٧ب ج	٣١.٤ز
	٢٥	١.٥٦ ج د	٠.١٣ أ	١.٤٢ح -هـ	١٠٤.٨٦ هـ	٤٧.٩د
	٥٠	١.٧٢ ب ج	٠.١٠ب	١.٦٥ ب	١٠٦.٣٠د هـ	٥٥.٢ب
	٧٥	١.٨٧ أ ب	٠.٠٩ج	١.٥٤ ب ج	١٠٤.٢١ هـ	٥٧.٣ب
درملالي	صفر	١.٦٧ ب ج	٠.١٣ أ	١.٢١ و	١٢١.٨٧ أ	٤٢.٤٩هـ
	٢٥	١.٨٣ أ ب	٠.١٢ أ	١.٣٥ د - و	١١٥.٩٣ ب	٥١.٧٨ ج
	٥٠	١.٩٧ أ	٠.١٣ أ	١.٣٢ هـ و	١٠٨.٣٦ ج د	٥٧.٨٠ ب
	٧٥	١.٩٩ أ	٠.١١ب	١.٧٩ أ	٩٩.٥٢ و	٦١.٠٠ أ
صوراني	صفر	١.٣٢ هـ	٠.١٢ أ	١.١٩ و	١٠٩.٤٣ ج د	٣٠.٧٦ ز
	٢٥	١.٥٣ ج د	٠.١١ب	١.٢٨ هـ و	١١٠.٢٥ ج د	٣٨.٨٥ و
	٥٠	١.٨٢ أ ب	٠.٠٩ج	١.٥٣ ب - د	٩٤.٢٣ ز	٤٢.١١ هـ
	٧٥	١.٨٥ أ ب	٠.٠٩ج	١.٦٤ أ ب	٨٧.١١ ح	٤٧.٨١ د
متوسطات تأثير الصنف						
خضيري		١.٦٥ ب	٠.١١ب	١.٤٦ أ	١٠٦.٨٣ ب	٤٧.٩٧ب
درملالي		١.٨٦ أ	٠.١٢ أ	١.٤١ أ	١١١.٤٢ أ	٥٣.٢٦ أ
صوراني		١.٦٣ ب	٠.١٠ج	١.٤١ أ	١٠٠.٢٥ ج	٣٩.٨٨ ج
متوسطات تأثير الزنك						
	صفر	١.٤٨ د	٠.١٣ أ	١.٢١ د	١١٤.٤١ أ	٣٤.٨٩ د
	٢٥	١.٦٤ ح	٠.١٢ب	١.٣٥ ج	١١٠.٣٤ ب	٤٦.١٩ ج
	٥٠	١.٨٣ ب	٠.١١ج	١.٥٠ ب	١٠٢.٩٦ ج	٥١.٧٠ ب
	٧٥	١.٨٩ أ	٠.٠٩ د	١.٦٥ أ	٩٦.٩٤ د	٥٥.٣٨ أ

المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال ٥% حسب اختبار دنكن

متعدد الحدود.

وتبين ايضاً ان للصنف تأثيراً معنوياً في تركيز عناصر النتروجين والفسفور والحديد والزنك في الاوراق ، حيث أعطى الصنف درملالي أعلى المتوسطات من هذه العناصر، والذي تفوق معنوياً على الصنفين خضيري وصوراني، حيث بلغت النسبة المئوية للزيادة في هذا الصنف مقارنة بالصنف خضيري ١٢.٧٢ و ٩.٥٦ و٤.٢٩ و ١٠.٤٨ % ، في حين ان هذه النسبة بلغت ١٤.١١ و ١٨.٨٦ و ١١.١٤ و ٣٣.٥٥ % في حالة الصنف صوراني للعناصر المذكورة انفاً، على التوالي، كما تفوق الصنف خضيري على الصنف صوراني في عناصر الفسفور والحديد والزنك ، وبنسبة زيادة بلغت ٨.٤٩ و ٦.٥٦ و ٢٠.٢٨ %، لهذه العناصر على التوالي، ولم تحدث اختلافات معنوية فيما بين الأصناف الثلاثة المدروسة في تركيز البوتاسيوم ، كما ان الصنفين خضيري وصوراني لم تختلف معنوياً فيما بينهما في تركيز النتروجين. ان الاختلافات المعنوية فيما بين الاصناف في حالة النتروجين تتفق مع ماحصل عليه الأعرجي واخرون (٢٠٠٥)، والذين ذكروا ان الصنف درملالي تفوق على الصنفين خضيري وصوراني في تركيز النتروجين في الأوراق ، ومع الحمداني (٢٠٠٤)، في حالة البوتاسيوم، والتي ذكرت ان شتلات الزيتون من الأصناف خضيري ودرملالي وصوراني لم تختلف معنوياً فيما بينها في تركيز البوتاسيوم في الاوراق. ان السبب في ذلك قد يرجع الى زيادة نمو وانتشار الجذور في الصنف درملالي مقارنة بالصنفين الاخرين، وهذا ما يتضح من الجدول (٣)، والذي يبين تفوق الصنف درملالي على الصنفين خضيري و صوراني في الوزن الجاف للجذور مما أدى الزيادة امتصاصها للعناصر الغذائية من التربة، اضافة الى اختلاف الأصناف في التفاعلات والعمليات التي تحدث في منطقة تلامس الجذور بالتربة(Soil-root interface) مثل الخفض الموضعي لـ pH التربة أو افراز بعض الأحماض العضوية في المنطقة القريبة من الشعيرات الجذرية والتي قد تزيد من جاهزية بعض العناصر الغذائية، وكذلك اختلاف الشكل الظاهري وميزات الامتصاص للجذور وانتقال المغذيات وتوزيعها بين الجذور والنمو الخضري بأختلاف الأصناف Rosen، ١٩٨٩) ، كما ان الصنف درملالي قد يكون اكثر امتصاصاً للزنك عن طريق الاوراق وذلك لتفوقه في المساحة الورقية للشتلات مقارنة بالصنفين خضيري وصوراني (الجدول ٣) ، وهذا ربما ادى الى زيادة تركيز الزنك في اوراق الصنف درملالي. وأثر التداخل فيمابين الزنك والصنف معنوياً في تركيز كافة العناصر الغذائية المدروسة، حيث ان شتلات الصنف درملالي التي رشت بـ ٧٥ ملغم Zn.لتر$^{-1}$ أعطت اعلى المتوسطات من النتروجين والبوتاسيوم والزنك في الاوراق، في حين ان شتلات الصنف درملالي التي رشت بالماء المقطر أعطت اعلى المتوسطات من الفسفور والحديد في الاوراق. وهذا يرجع الى التأثير المشترك للصنف والزنك في تركيز هذه العناصر ولنفس الأسباب التي ذكرت في تفسير تأثير كل عامل على حده .

صفات النمو الخضري والجذري : تؤكد النتائج الموضحة في الجدول (٣) ان للرش الورقي بالزنك تأثيراً معنوياً في كافة صفات النمو الخضري المدروسة ، حيث تفوقت معاملات الرش بـ ٢٥ و ٥٠ و ٧٥ ملغم Zn.لتر$^{-1}$ معنوياً على معاملة المقارنة في المساحة الورقية وطول الساق الرئيس والوزن الجاف للأوراق والساق والجذور ، وبنسبة مئوية للزيادة بلغت ٣١.٨٢ و ٧٢.٧٧ و ١٠٦.٩٨ % في حالة المساحة الورقية، و ٥.٣٤ و ٩.٧٨ و ٢٠.١٦ % في طول الساق الرئيس ، و ٤٥.١٤ و ١٠١.٢٥ و ١٣٣.٧١ % في الوزن الجاف للأوراق، و ٣٦.٣٩ و ٤٠.٨١ و ٦٩.٧٧ % في الوزن الجاف للساق ، و ١١.٠٩ و ٢٢.٥٠ و ٦٢.٥٧ % في الوزن الجاف للجذور لهذه المعاملات ، على التوالي ، في حين ان معاملة الرش بـ ٧٥ ملغم Zn.لتر$^{-1}$ فقط قد تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة في قطر الساق الرئيس وبنسبة زيادة بلغت ٤٢.٣٨ % ، كما ان معاملتي الرش بـ ٥٠ و ٧٥ ملغم Zn.لتر$^{-1}$ قد تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة في عدد النموات الحديثة وبنسبة زيادة بلغت ٦٧.٤٢ و ٨٥.٩٩ % لهاتين المعاملتين على التوالي ، كما تفوقت معاملة الرش بـ ٧٥ Zn.لتر$^{-1}$ معنوياً على المعاملتين ٢٥ و ٥٠ ملغم Zn.لتر$^{-1}$ في كافة الصفات المذكورة اعلاه، عدا المعاملة ٥٠ ملغم Zn.لتر$^{-1}$ في عدد النموات الحديثة ، والمعاملة الأخيرة (٥٠ ملغم Zn.لتر$^{-1}$)، تفوقت معنوياً على المعاملة ٢٥ ملغم Zn.لتر$^{-1}$ في المساحة الورقية وطول الساق الرئيس وعدد النوات الحديثة والوزن الجاف للاوراق والجذور. وهذه النتائج تتماشى مع ماحصل عليه san و Atawia (١٩٩٥) في الافوكادو و Awad و Atawia (١٩٩٥) في الكمثرى والأعرجي

(٢٠٠١) في الكمثرى. وهذا قد يرجع الى دور الزنك في بناء الحمض الامينيTryptophane وهو المادة الأساسية لبناء الهرمون الطبيعي اندول حمض الخليك (IAA) الضروري في توسع واستطالة الخلايا النباتية(Awad و Atawia ، ١٩٩٥) ، اضافة الى ان الزنك ينشط عدد من الأنزيمات مثل Carbonic anhydrase الموجود في الكلوروبلاست والذي يعمل على حماية البروتينات من تغيير طبيعتها، وكذلك انزيم Starch synthase الذي يزيد من تصنيع النشا (Marschner ، ١٩٨٦) ، كما ان الزنك ضرورياً لعملية الفسفرة وتكوين سكر الكلوكوز ، ويساعد في بناء الكلوروفيل وذلك لتأثيره المباشر في تكوين الاحماض الامينية والكاربوهيدرات ومركبات الطاقة ، اضافة لأهميته في تكوين الـ RNA الضروري في عملية تكوين البروتين (أبو ضاحي ومؤيد ، ١٩٨٨). وقد يرجع السبب أيضاً الى ان الرش بالزنك قد أدى الى زيادة نمو الجذور(الجدول ٣) ، نتيجة لتاثيره في زيادة انقسام الخلايا، و كذلك امتصاص بعض العناصر الغذائية وتركيزها في الأوراق (الجدول ٢) ، وهذا ادى الى زيادة المساحة الورقية للشتلات ومن ثم زيادة المواد الغذائية المصنعة في الأوراق والتي تستخدم في عمليات النمو المختلفة.وهذا مايلاحظ من علاقة الارتباط عالية المعنوية فيما بين تركيز الزنك في الأوراق وكذلك المساحة الورقية للشتلات وصفات النمو المدروسة (الجدول٤) .

الجدول (٤) : قيمة معامل الارتباط(r) فيما بين تركيز الزنك في الاوراق وكذلك المساحة الورقية للشتلات والصفات المدروسة.

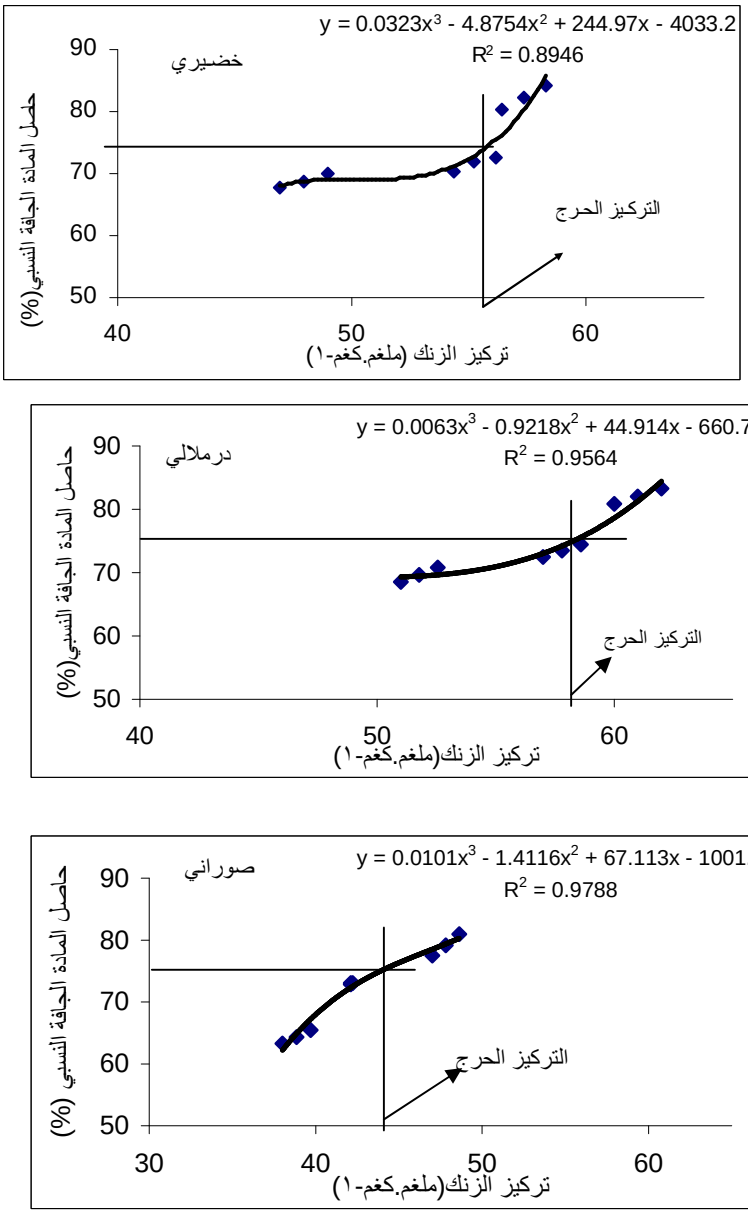
الصفة	المساحة الورقية	طول الساق	قطر الساق	عدد النموات	الوزن الجاف		
					الاوراق	الساق	الجذور
الزنك	٠.٩٩*	٠.٩٨*	٠.٩٣*	٠.٩٩*	٠.٩٩*	٠.٩٧*	٠.٩٦*
المساحة الورقية	—	٠.٩٨*	٠.٩٧*	٠.٩٩*	٠.٩٩*	٠.٩٥*	٠.٩٨*

* معنوية تحت مستوى احتمال ٥%

واكدت النتائج ان صنف درملالي تفوق معنوياً على الصنفين خضيري وصوراني في كافة صفات النمو المدروسة ، عدى الصنف خضيري في عدد النوات الحديثة، حيث بلغت النسبة المئوية للزيادة في هذه الصفات مقارنة بالصنف خضيري ٥٥.٩٢ و ٣.٩٥ و ٣.٩١ و ٣٧.٨٥ و ٢٦.١٠ و ٣٥.٤١ % للمساحة الورقية وطول وقطر الساق الرئيس والوزن الجاف للأوراق والساق والجذور، على التوالي، في حين ان هذه النسبة في حالة الصنف صوراني قد بلغت ١٦.٤٢ و ٥.٦٠ و ٣.٣٠ و ٤٣.٩٤ و ٢٧.٢٠ و ١٥.٥١ و ٢٢.٠١ %، للمساحة الورقية وطول وقطر الساق الرئيس وعدد النموات الحديثة والوزن الجاف للاوراق والساق والجذور، على التوالي. وهذه النتائج تتفق مع ما حصل علية الحمداني (٢٠٠٤) والأعرجي واخرون (٢٠٠٥) ، الذين ذكروا ان الصنف درملالي تفوق على الصنفين خضيري وصوراني في العديد من صفات النمو الخضري والجذري ومنها الصفات المذكورة في أعلاه.وهذا قد يرجع إلى زيادة استجابة الصنف درملالي للرش ألورقي بالزنك، وذلك لزيادة نفوذ هذا العنصر إلى داخل النبات نتيجة لزيادة المساحة الورقية لشتلات هذا الصنف مقارنة بالصنفين الآخرين، وكذلك زيادة امتصاص بعض العناصر الغذائية ومنها النتروجين والفسفور والحديد من قبل شتلات هذا الصنف وتركيزها في الأوراق(الجدول ٢)، ومن ثم استخدامها في عمليات النمو المختلفة، مما أدى إلى زيادة المساحة الورقية ومن ثم المواد الغذائية المصنعة في الأوراق والتي تستخدم في عمليات النمو المختلفة(الأعرجي و خرون، ٢٠٠٥).

وكان للتداخل فيما بين الصنف والزنك تأثيراً معنوياً في كافة صفات النمو المدروسة، حيث إن شتلات الصنف درملالي التي رشت بـ ٧٥ ملغم Zn.لتر$^{-1}$ أعطت أعلى المتوسطات من المساحة الورقية وطول وقطر الساق الرئيس وعدد النموات الحديثة والوزن الجاف للأوراق والساق والجذور، والتي تفوقت معنوياًعلى جميع التداخلات الأخرى، ما عدى في صفة قطر الساق الرئيس فان هذه المعاملة لم تختلف معنوياً عن المعاملتين، شتلات الصنفين خضيري وصوراني التي رشت بـ ٧٥ ملغم Zn.لتر$^{-1}$، وكذلك في صفة عدد النموات الحديثة فإنها لم تختلف معنوياً عن شتلات الصنف نفسه والتي رشت

بـ٥٠ ملغم Zn.لتر$^{-1}$ وشتلات الصنف خضيري التي رشت بـ ٧٥ ملغم Zn.لتر$^{-1}$. وهذا قد يرجع إلى التاثير المشترك لكل من الصنف والزنك في هذه الصفات ولنفس الأسباب التي ذكرت في تفسير كل عامل على
حده . ومن أجل معرفة التركيز الحرج لعنصر الزنك في أوراق شتلات الزيتون من الأصناف خضيري ودرملالي وصوراني، فقد أخذت قيم تراكيز الزنك لجميع المكررات بغض النظر عن المعاملات، وكذلك قيم الوزن الجاف للشتلات (مجموع الوزن الجاف للأوراق والساق والجذور) ، ولكل صنف على حده وتم حساب حاصل المادة الجافة النسبي . ثم استخرج التركيز الحرج لعنصر الزنك، وكما هو موضح في الشكل (١) ، وقد تبين أن التركيز الحرج لهذا العنصر في الأوراق هو ٥٥.٨٧ و ٥٨.٣٣ و ٤٤.٢٤ ملغم Zn.لتر$^{-1}$ وللأصناف خضيري ودرملالي وصوراني، على التوالي.ولاتوجد قيم للتركيز الحرج لعنصر الزنك في أوراق هذه الأصناف من الزيتون في البحوث السابقة كي تتم المقارنة معها .



الشكل (١) : العلاقة بين تركيز الزنك في الاوراق وحاصل المادة الجافة النسبي لشتلات ثلاثة أصناف من الزيتون .

يستنتج من هذه الدراسة أن الرش ألورقي لشتلات الزيتون من الأصناف خضيري ودرملالي وصوراني بالزنك المخلبي ولمرتين في الموسم، أدى الى زيادة معنوية في تركيز عناصر النتروجين والبوتاسيوم والزنك وانخفاض معنوي في تركيز عنصري الفسفور والحديد في الاوراق، وتحسن كبير في النمو الخضري لشتلات هذه الأصناف مع زيادة تركيز الزنك في محلول الرش، وان شتلات الصنف درملالي كانت أكثر استجابة للرش الورقي بالزنك المخلبي مقارنة بالصنفين خضيري وصوراني. لذلك نوصي برش شتلات هذه الأصناف بتراكيز اعلى من الزنك لوحده أو مع عناصر غذائية أخرى للحصول على شتلات جيدة النمو ومرغوبة من قبل المزارعين .

RESPONSE STUDY OF OLIVE SEEDLING TO FOLIAR APPLICATION OF CHELATED ZINC

Jassim M.Al-A'areji[1] Raida E.AL-Hamadany[2] Muna H.Al-Hamadany[1]
(1)Hort.& Land Scape Dept.,College of Agric.& Forstry, Mosul Univ.,Iraq
(2)Soil Sci.&Water Dept.,College of Agric.& Forstry, Mosul Univ.,Iraq

ABSTRACT

This study was conducted during 2005 growing season. Olive seedling of three cultivars (Khodeiri, Dremalali and Sorani), were sprayed with four concentrations of cheated Zinc (0,25,50 and 75 mg $Zn.L.^{-1}$), two times in the season, one month intervals between each spray, and the first spray is done at the middle of April. Results which were obtained at the beginning of October indicated that there were significant increase in the N,K and Zn concentration in the leaves, seedlings leaves area, stem high and diameter, number of new branches, dry weight of leaves, stem and roots, and a significant decrease in the concentration of P and Fe in the leaves with the increase of Zn concentration in the spray solution. Dremalali cultivars were dominated over Khodeiri and Sorani cultivars in all studied characteristics except, K concentration in the leaves of two cultivars and number of new branches of Khodeiri cultivars. The critical concentration of Zn in the leaves were 55.87 ,58.33 and 44.24 mg. $Zn.Kg.^{-1}$ for Khodeiri, Dremalali and Sorani cultivars respectively.

المصادر

أبو ضاحي،يوسف محمد ومؤيد أحمد اليونس (١٩٨٨).دليل تغذية النبات.مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.جامعة الموصل.

الجهاز المركزي للاحصاء(١٩٩٧).اعداد أشجار الفاكهة في العراق لعام ١٩٩٧.المجموعة الاحصائية.وزارة التخطيط . العراق

الحمداني،منى حسين شريف(٢٠٠٤).تأثيرالرش بالحديد وحامض الجبراليك في النمو والمحتوى المعدني من بعض العناصر الغذائية لشتلات ثلاثة أصناف من الزيتون.رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات .جامعة الموصل.

الأعرجي،جاسم محمد علوان(٢٠٠١).تأثير الرش بالحديد والزنك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لأشجار الكمثرى صنف عثماني.مجلة العلوم الزراعية العراقية ٣٢(٦):٧٧-٨٢.

الأعرجي،جاسم محمد علوان ورائدة اسماعيل عبد الله ومنى حسين شريف(٢٠٠٥) تأثيرالرش الورقي باليوريا في نمو شتلات ثلاثة أصناف من الزيتون *Olea europaea* L. .مقبول للنشر في مجلة زراعة الرافدين ٣٣(٤): ٤٠-٤٦.

الراوي ، علي أحمد عطيوي(١٩٩٨).التفاعلات الكيميائية للزنك وجاهزيته في الترب المروية بمياه الملوحة . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة.جامعة بغداد .

الزبيدي ، أحمد حيدر (١٩٨٩) . ملوحة التربة،الاسس النظرية والتطبيقية.بيت الحكمة.جامعة بغداد.

الصباغ ، صابر محمد (١٩٨٠) . زراعة الزيتون.وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي.بغداد.نشرة رقم ٣٠.

القيسي ، شفيق جلاب (١٩٩٩) . الصفات الكيميائية والفيزيائية لمعادن الكاربونات لبعض الترب العراقية وأثرها في تثبيت الخارصين . مجلة العلوم الزراعية العراقية ٣٠ (٥٣) : ٩٠-٩٨.

Abo-Shelbaya, M. A. M. and F. F. Ahmed (1988).Effect of foliar sprays of urea and micronutrients on improving the productivity of Balady mandarin

cultivar.1:Leaf area and composition.Assiut J.Agric.Sci.19(3):87-100.

Ahmed,F.F. and M.A.M.Abo-Shelbaya(1988).Response of Balady guava to cycocel and certain micronutrient sprays.Assiut J.Agric. Sci.19(3):120-139.

Awad,S.M. and A.R.Atawia(1995).Effect of foliar sprays with some micronutrient on 'Le-Conte' pear trees. I:Tree growth and leaf mineral content.Annals Agric.Sci.40(1):359-367.

Bhargava,B.S and H.B.Raghupathi(1999).Analysis of plant materials for macro and micronutrients. P:49-82.In Tandon, H.L.S.(eds).Methods of Analysis of Soils,Plants,Waters and Fertilizers.Binng Printers L-14,Lajpat Nagar New Delhi,110024.

Erez , A.(2000).Temperate Fruit Crops in Warm Climates.Kluwer Acad. Pub.Netherlands.

Dermer,E.D. and R.L.Smith(1961).The effect of chelates and chelated cations in increasing the availability of phosphours from insoluble sources.Pros.Amer.Soc.Hort.Sci.77:513-519.

El-Kassas,S.E.;H.M.Mahmoud and S.M.El-Shazly(1987).Effect of certain micronutrients on the yield and fruit quality of Balady mandarin.Assiut J.Agric. Sci.18(4):235-253.

FAOSTAT(2003).FAO primary crops statistical database.FAO,Rome Italy.

Garcia,J.K.;J.Linan;R.Sarmiento and A.Troncoso(1999).Effect of different N forms and concentration on Olive seedling growth.Acta Hort.474:323-327.

Gobara,A.A.(1998).Response of Le-Conte pear trees to foliar applications of some nutrient.Egypt J.Hort.25(1):55-70.

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

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

Olsen ,S.R.(1972).Micronutrient itreractions. P:243-263.In:Mortvedt , J.J.;P.M.Giordano and W.L. Lindsay(eds).Soil Sci.Soc.Amer. , Inc. Madison,Wisconsin 73711 USA.

Patton,L.(1984).Photosynthesis of growth of willow used for rotation. Ph.D.Thesis submited to the Univ.of Dublin (Trinity college).(C.F.Saieed,
N. Th., 1990.Studies of variation in primary productivity and morphology in relation to the selective improvement of broad – leaved trees species .Ph. D. Thesis submitted to the National Univ. Ireland).

Rosen, C.J.(1989).Introduction to the colloquium.HortScience 24(2):558-559.

SAS(1985).Statistical Analysis System.SAS institute Inc. Cary NC.27511,USA.

Shama,R.B. and D.P.Matiramani(1969).Zinc status of the soils of Madhya Pradesh.J.Indian Soc.Soils Sci.17:19-26.

Tubeileh,A.;A.Bruggeman and F. Turkelboom(2004).Growing Olives and other tree species in Marginal dry environments.Int.Center Agric.Res.in the Dry Areas(ICARDA),Aleppo,Syria.

Walsh, L.M. and J.D.Beaton (1973).Soil Testing and Plant Analysis.Soil Sci.Soc.Amer.Inc.Madison,Wisconsin, USA.

Zekri,M. And T.A.Obreza(2003).Micronutrient deficiencies:Iron,Zinc and Manganese.SL 204 document.Institute Food & Agric.Sci.Univ.of Florida.January 2003.http://edis.ifas.ufl.edu.