

تأثير الأوساط الزراعية والتسميد النتروجيني والرش بحامض الجبرليك في النمو والمحتوى المعدني لشتلات الزيتون صنف بعشيقية

نبيل محمد أمين عبدالله الإمام
قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل

Email: nabil_alimam2000@yahoo

الخلاصة

نفذت التجربة على شتلات الزيتون *Olea europaea L.* صنف بعشيقية في أثناء موسم النمو 2012، لدراسة تأثير أربعة أوساط زراعية بنسب حجمية مختلفة وهي (تربة نهريّة 100 %) و (تربة نهريّة : سماد حيواني متحلل 3:1) و (تربة نهريّة : سماد حيواني متحلل : بتموس 1/2 : 1/2 : 3) و (تربة نهريّة : بتموس 3:1) والتسميد النتروجيني وبثلاثة تراكيز صفر و 100 و 200 ملغم N. لتر-1 والرش الورقي بتركيزين من حامض الجبرليك Gibberellic acid (0 و 100 ملغم GA3. لتر-1) ، وذلك لزيادة وتحسين النمو الخضري والجذري وانتاج شتلات زيتون قابلة للتسويق خلال موسم نمو واحد ، بينت النتائج بأن للأوساط الزراعية المستعملة تأثير معنوي واضح في العديد من صفات النمو المدروسة وان استعمال الوسط الأول المكون من (تربة نهريّة 100 %) حققت زيادة معنوية في ارتفاع الساق وقطره وعدد التفرعات وعدد الاوراق. و اظهرت النتائج ايضا ان الوسط الثالث المتكون من (تربة نهريّة:سماد حيواني: بتموس 1/2 : 1/2 : 3) ادى الى زيادة معنوية في ارتفاع الساق ومساحة الورقة. وأدى التسميد النتروجيني ولاسيما التركيز 200 ملغم N. لتر-1 إلى زيادة معنوية في ارتفاع الساق الرئيس للشتلات وعدد الاوراق. وتسبب الرش الورقي بحامض الجبرليك ولاسيما التركيز (100 ملغم GA3. لتر-1) إلى زيادة معنوية في قطر الساق وعدد تفرعاته. وأظهرت معاملات التداخلات الثنائية للعوامل المدروسة تأثيراً واضحاً في تحسين معظم صفات النمو الخضري (طول الساق وقطر الساق و عدد التفرعات و عدد الاوراق و مساحة الورقة و مساحة الورقية) وأدت نتائج التداخل الثلاثي بين الأوساط الزراعية والتسميد النتروجيني وحامض الجبرليك تأثيراً معنوياً في ارتفاع وقطر الساق وعدد التفرعات ، ولاسيما عند معاملة الشتلات النامية في الوسط الاول والتي رشت 100 ملغم GA3. لتر-1 والمسمدة ب 100 أو 200 ملغم N. لتر-1 .

الكلمات المفتاحية: الأوساط الزراعية، التسميد النتروجيني، حامض الجبرليك، شتلات الزيتون.
تاريخ تسلم البحث: 2013/6/26 وقبوله 2018/6/10

المقدمة

تعد أشجار الزيتون Olive من أقدم أشجار الفاكهة التي عرفها الإنسان، ويعتبر الزيتون *Olea europaea L.* من فاكهة المناطق تحت الاستوائية المستديمة الخضرة والمعمرة لمئات السنين وتنتمي الى العائلة الزيتونية Oleaceae (نصير وخدام، 1998). والصنف المنتخب لهذه الدراسة هو صنف بعشيقية وهو من الاصناف المحلية المشهورة في العراق اذ ينتشر في شمال العراق، وهو من أصناف الزيتون الثنائية الغرض للزيت والمائدة، ذاتي التلقيح مقاوم للجفاف والملوحة يتحمل درجات الحرارة الباردة ، وتلون الثمار نهاية تشرين الاول والنضج نهاية تشرين الثاني ويمتد الى نهاية كانون الاول (مهدي، 2011). ان النمو البطيء لشتلات الزيتون والمدة الزمنية الطويلة نسبياً للوصول الى الحجم الصالح (المناسب) للتسويق تعد من الامور المهمة في زيادة تكاليف انتاجها ، لذلك يجب العمل على تحسين نمو هذه الشتلات و يمكن ان يتم باستخدام تقنيات عديدة في مشاتل الزيتون، لذا دعت الحاجة الى استخدام طرق زراعية مختلفة للإسراع من نمو الشتلات في المشتل ومن هذه الطرق استعمال أوساط زراعية مختلفة لمعرفة مدى استجابة شتلات الزيتون لأفضل وسط من هذه الأوساط لتحسين نمو الشتلات، لكون الأوساط الزراعية لها تأثير ودور كبير في نمو شتلات أشجار الفاكهة ، يوجد اختلاف واضح في تكوين هذه الأوساط من حيث العناصر المعدنية ومدى نفاذيتها للهواء والماء واحتفاظها بالرطوبة وقابليتها على التبادل الايوني والتي تنعكس بالتأثير الايجابي على نمو الجذور والمجموع الخضري. وتعد التربة الوسط الطبيعي لنمو الجذور وانتشارها، فحسب طبيعة التربة وقوامها تتأثر حركة هذه الجذور وتطورها ، فالتربة الخفيفة والرملية تكون نفاذيتها عالية تسمح لجذور النباتات بحرية الحركة والانتشار ضمنها وتسهل للماء والعناصر الغذائية المرور عبرها بسرعة دون أن تحتفظ هذه التربة بالماء والعناصر المعدنية على عكس التربة الطينية التي تكون نفاذيتها منخفضة ولا تسمح للماء والعناصر المعدنية بالمرور عبرها بسرعة بل ترتبط بها وبالتالي توفر للنبات الماء والغذاء الا أنه من ناحية اخرى تعيق انتشار الجذور، (ابو نقطة ، 1995). وأشار Abdel-Nasser و Harhash (2001) أن أفضل الترب للمناطق

الجافة وشبه الجافة لزراعة شتلات الزيتون بعمر سنة واحدة كانت التربة الرملية التي أعطت أفضل نمو خضري من حيث طول الشتلات وقطر الساق والمساحة الورقية للشتلات. ولاحظ الباحث Ismail وآخرون (2011) أن استخدام الوسط المكون من الـ Organic MAIB-ECOS والمكون 20% رمل + 15% بيرلايت + 20% الـ Pomice (تقل العنب) + 15% بيتيموس و30% ECOS (compost) و0.16 كبريت والمخلوط معه الـ Guanito أعطى أفضل النتائج لصفات النمو الخضري لارتفاع النبات لشتلات الزيتون صنف Leccino المطعمة على أصل الزيتون Olea oleaste. وبين Al-Kahtani و Ahmed (2012) أن الوسط الزراعي المكون من بقايا البذور (للذرة والزيتون والتمر) + 10% سماد حيواني حقق زيادة معنوية في المساحة الورقية وطول الأفرع ونسبة الكلوروفيل الكلي لشتلات الزيتون صنف بيكوال.

يعد عنصر النتروجين من أهم العناصر الأساسية التي يحتاجها النبات إذ يعمل على تسريع وتخفيف النمو الخضري للنبات ويقوي المجموع الجذري له ، ويقع النتروجين ضمن المجموعة الأولى من العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات والتي تدخل في تركيب معظم مكونات الخلية وتشكل الجزء الأهم من المركبات الكربونية الداخلة في تكوينها مثل البروتين والاحماض الامينية والاحماض النووية (DNA و RNA) والنيوكليوتيدات والمساعدات الأنزيمية والهرمونات النباتية (Zeiger و Tize و 2003، Havlin وآخرون ،2005). وتوصل Bousadia وآخرون (2010) أن نقص محتوى النتروجين في شتلات صنفين من الزيتون Meski و Koroneiki وبعمر سنة واحدة سبب انخفاضاً معنوياً في كفاءة التركيب الضوئي في الأوراق، وإن التسميد النتروجيني بمقدار 1غم N-لتر-1 سبب زيادة معنوية في محتوى الكربوهيدرات والحاصل البيولوجي (الوزن الجاف للأوراق وطول الجذور) والذي إنعكس إيجابياً في تحسين كفاءة عملية التركيب الضوئي في اوراق صنف الزيتون تحت الدراسة . وحصلت الباحثة Shaheen و Aly (2011) على العقل المجذرة للزيتون صنف Coratina و Maraki أن الرش بتركيز 1% يوريا وبتركيز 200 جزء بالمليون من حامض الجبرليك والمضافة لكل اسبوعين حققت أعلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وقطر الساق الرئيسي وعدد الأفرع والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري ولكلا موسمي التجربة.

ويعد حامض الجبرليك GA3 من أكثر أنواع الجبرلينات استعمالاً لاجل أحداث عدد من التغيرات الفسيولوجية في النبات (Jan و Hans و 1997، أبو زيد ،2000). وللجبرلينات أدوار حيوية وفسيولوجية للنبات، التي تشمل زيادة النمو وقطر الساق من خلال تأثيره في عمليات الأنقسام والانتساع الخلوي، كما يؤثر في بناء الحامض النووي RNA (ribonucleic acid) والبروتين. ويساعد على زيادة الأوكسينات المنشطة للنمو داخل النبات، ولاسيما الأوكسين المنتشر Diffusible auxin (طوشان وآخرون، 2000 و جندية، 2003). وذكرت الحمداي (2004) في دراستها عن تأثير الرش الورقي بحامض الجبرليك على شتلات ثلاثة أصناف من الزيتون (درمالي وصورائي وخضيري) بتركيز (0 و 50 و 100 و 150 ملغم GA3. لتر-1) أن صفات النمو الخضري (ارتفاع الشتلات وعدد الأوراق على الشتلة وعدد التفرعات وطولها والمساحة الورقية للشتلات والوزن الجاف للأوراق والساق وكمية الكلوروفيل a و b والكلوروفيل الكلي) زادت معنوياً مع زيادة مستويات حامض الجبرليك.

وبين Abd Ul-Rahman وآخرون (2011) أن معاملة الرش بحامض الجبرليك وبتركيز 500 ملغم. لتر-1 أدى إلى زيادة معنوية في طول وقطر الساق وعدد الأفرع لشتلات الزيتون. وعند زيادة تركيز حامض الجبرليك إلى 1000 ملغم. لتر-1 أدى إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية ونسبة المجموع الخضري إلى الجذري ونسبة الكلوروفيل الكلي في نمو شتلات الزيتون (Olea europaea L.) صنف بعشيق ونيبالي وكانت الشتلات بعمر سنة واحدة. وتهدف هذه الدراسة إلى زيادة وتحسين النمو الخضري والجذري وإنتاج شتلات زيتون قابلة للتسويق وبفترة زمنية قصيرة.

مواد البحث وطرائقه

اجريت هذه الدراسة في مشتل قسم البستنة وهندسة الحدائق التابع لكلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل/العراق، خلال موسم النمو 2012 لدراسة تأثير أوساط زراعية مختلفة ورش المجموع الخضري بمحلول حامض الجبرليك (Gibberellic acid (GA3) والتسميد النتروجيني في النمو والمحتوى المعدني لشتلات الزيتون (Olea europaea L.) الناتجة من عقل مجذرة لصنف الزيتون بعشيق بهدف تحسين النمو الخضري والجذري لهذه الشتلات وإنتاج شتلات قابلة للتسويق خلال موسم نمو واحد. انتخبت عقل مجذرة متجانسة النمو وبعمر 6 أشهر للزيتون صنف بعشيق من محطة بستنة نينوى. وتم تحويلها وزراعتها بتاريخ 20/11/2011 في اكياس من البولي أثيلين سوداء اللون ذات طول 30 سم وقطر 15 سم وتُسَوَّب لـ (3.5) كغم من التربة الجافة هوائية والمستخدمه في الزراعة. وتم إجراء التحليل الفيزيائي والكيميائي للأوساط

الزراعية المستخدمة في التجربة عند بدء الدراسة وكذلك في نهاية الدراسة كما مذكور في الجدولين (1) و (2) حسب الطرق التي اوردها (Page وآخرون، 1982).

الجدول (1) بعض الصفات الفيزيائية للأوساط الزراعية المستعملة في التجربة .

Tabel (1) Some of physical characteristics of growing Medea used in the experi ment.

النسجة Texture	(غم . كغم -1) gm.Kg -1			نوع الوسط Medea types	
	طين Clay	غرين silt	رمل Sand		
Sandy loam رملية مزيجية	3.75	12.5	83.75	تربة نهريّة 100 % River soil 100%	1
Loamy sand مزيجية رملية	8.75	21.25	70.00	تربة نهريّة : سماد حيواني (3:1) Manure: River soil (3:1)	2
Sandy loam رملية مزيجية	7.50	18.75	73.75	تربة نهريّة : سماد حيواني : بيتموس (3:1/2:1/2) River soil:Manure:Peat (3:1/2:1/2)	3
Sandy loam رملية مزيجية	5.00	7.50	87.5	تربة نهريّة : بيتموس (3:1) River soil : Peat (3:1)	4

الجدول (2) بعض الصفات الكيميائية للأوساط الزراعية المستعملة في التجربة

Tabel (2) Some of chemical characteristics of growing Medea used in the experiment.

المادة العضوية % O.M.(%)	التوصيل الكهربائي دسيمنز م-1 EC (ds/m)		درجة تفاعل التربة Soil pH		البوتاسيوم ملغم.لتر-1 K (meq/l)	الفسفور ملغم.لتر-1 P (ppm)	النتروجين ملغم.لتر-1 Total N (%)	نوع الوسط Medea types	
	بداية التجربة Expr. starting	نهاية التجربة Expr. end	بداية التجربة Expr. starting	نهاية التجربة Expr. End					بداية التجربة Expr. starting
	1.17	0.23	0.088	8.83	7.90	38.5	2.5	66	الوسط الأول Medea 1st
4	0.540	0.688	8.10	6.82	876	20.1	70	الوسط الثاني th Medea 2	
1	0.680	0.931	8.12	7.98	16.7	14.4	122	الوسط الثالث Medea 3 th	
18.97	0.370	0.113	8.44	6.69	22	11.9	86	الوسط الرابع Medea 4 th	

اتبع في تنفيذ الدراسة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) للتجارب العاملية بثلاثة عوامل

وهي :

الأوساط الزراعية : اشتملت التجربة على أربعة أوساط زراعية لمزيج مختلف من تربة مزيجية رملية (Sandy-loam) مع البيتموس والسماذ الحيواني المتحلل (مخلفات الاغنام) والمخلوطة بالنسب الحجمية. مستويات السماذ النتروجيني : تم استعمال ثلاثة مستويات من السماذ النتروجيني وهي 0 و100 و200 (ملغم N.لتر-1).

تراكيز حامض الجبرليك (GA3) Gibberellic acid : تم استعمال تركيزين من حامض الجبرليك وهي (0 و100 ملغم GA3.لتر-1) .

وكررت التجربة بثلاثة مكررات وبواقع (10) شتلات في المكرر الواحد. اما بيانات نتائج التجربة فقد حللت احصائيا حسب جداول تحليل التباين(ANOVA TABLES) باستعمال الحاسوب حسب نظام (SAS، 2001) لتحليل التجارب الزراعية وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار دنكن المتعدد الحدود (Duncan's Multiple Range Test) عند مستوى احتمال 0.05 (Hasted و Roger Mead ، 2003).

تم إضافة السماذ النتروجيني على شكل سماذ مذاب (سائل) بمقدار 100سم³. رية-1 وعلى سبع جرعات من 15/3/2012 ولغاية 15/9/2012 . وكذلك الرش بحامض الجبرليك سبعة مرات و ابتداء من 16/3/2012 ولغاية 16/9/2012. تم اجراء كافة عمليات الخدمة البستنية خلال موسم النمو من سقي ومكافحة ادغال وتفكيك التربة بصورة منتظمة ومتساوية لجميع المعاملات في المشتل . وتم تسجيل صفات النمو الخضري في(1/11/2012) وهي ارتفاع الشتلات باستخدام شريط القياس (سم) وقطر الساق الرئيس (لمم) باستعمال القدمة الالكترونية (Vernier) على ارتفاع 5 سم من سطح تربة الكيس. وعدد التفرعات على الساق الرئيس لكل شتلة. عدد الأوراق لكل شتلة ومساحة الورقة (سم²) وتم تقدير مساحة الورقة الواحدة طبقا لمعادلة (1965، Dvornic) .

النتائج والمناقشة

ارتفاع الساق الرئيس لشتلات الزيتون (سم) : يتضح من بيانات الجدول (3) بأن للأوساط الزراعية تأثير معنوي في زيادة ارتفاع الساق الرئيس لشتلات الزيتون اذ تفوق الوسط الأول والثالث 53.35 ، 52.92 سم معنويا على الوسطين الثاني والرابع على التوالي، كما تفوق الوسط الرابع معنويا على الوسط الثاني في ارتفاع الساق. إن صفات الوسط الزراعي من الناحية الفيزيائية والكيميائية من الامور المهمة والمؤثرة على الانتاج النهائي للشتلات لان صفات الوسط الزراعي تختلف طبقا لمكونات ومصدر المواد المستخدمة في الوسط وتركيبها وهذه الصفات سوف تؤثر على مقدرة الوسط على الاحتفاظ بالرطوبة والتهوية وصفات الصرف والنفاذية وتوازن المغذيات و pH التربة والتوازن الحراري للوسط (Hosni و Al-Shoura ، 1996 و El-Sallami و Mahros، 1997)، وربما يرجع سبب زيادة ارتفاع شتلات الزيتون خلال موسم النمو في الوسط الأول (التربة المزيجية) إلى تفضيل نمو شتلات الزيتون في الترب المزيجية الرملية المفككة والرخوة الكلسية وذات النفاذية العالية وجيدة الصرف والتهوية (البناء، 1987 و اغا وداود، 1991) فضلاً على نمو الشتلات بصورة جيدة في الوسط الثالث (التربة المزيجية: سماذ حيواني: بيتموس) وهذا ما يجعل استجابة نمو شتلات الزيتون في هذا الوسط والتي ادت إلى تحسين المسامية وزيادة التهوية والاكسجين في بيئة الجذور وزيادة احتفاظ الوسط بالماء من خلال اضافة البيتموس والسماذ الحيواني فضلا عن زيادة تيسر وجاهزية العناصر الغذائية واستعمالها من قبل النبات والتي وفرت الوسط المناسب لنمو الجذور والذي انعكس في نمو وزيادة ارتفاع النبات. ونجد من بيانات التسميد النتروجيني تفوق التركيز 200 ملغمN.لتر-1 معنويا على التركيزين صفرو100 ملغمN.لتر-1 والذي بلغ 50.48 سم واللذين لم يظهر بينهما فروقات معنوية، وقد يعود سبب زيادة طول الشتلات إلى ان اضافة السماذ النتروجيني الذي له الدور الكبير في تنشيط الكثير من الانزيمات والمرافقات الانزيمية والهرمونات النباتية ومنها الاوكسينات ولاسيما IAA والتي تصبح مراكز جذب للمواد الغذائية والذي يتداخل في كثير من العمليات الحيوية المؤدية إلى زيادة انقسام الخلايا المكونة للأنسجة المرستيمية وزيادة حجم وعدد خلايا الورقة فضلا عن زيادة الكلوروفيل وتكوين البلاستيدات الخضراء في الأنسجة (شراقي وآخرون، 1983 و الصحاف، 1989).

الجدول (3) تأثير الأوساط الزراعية والتسميد النتروجيني وحامض الجبرليك في ارتفاع الساق (سم) لشتلات الزيتون صنف بعشيقية

Tabel (3) Effect of Agricultural media, nitrogen fertilization and gibberellic acid on steam height (cm) of olive seedlings Bashiga cultivar.

معدل حامض الجبرليك Mean of GA3	التداخل بين حامض الجبرليك والتسميد النتروجيني Interaction on GA3*N	الأوساط الزراعية Agricultural media				تراكيز حامض الجبرليك ملغم.لتر-1 Gibbere llic acid cons. mg.l-1	مستويات التسميد النتروجيني ملغم.لتر- 1 Nitrogen fertilizati on levels mg.l-1
		تربة : بيتموس (3:1) Soil:pe at (3:1)	تربة :سماد حيواني:بيتموس (3:1/2:1/2) Soil:manure: peat (3:1/2:1/2)	تربة : سماد حيواني (3:1) Soil:m anure (3-1)	تربة نهريّة %100 River soil 100%		
40.98 أ	ج	25.20 و	42.39 أ-و	21.94 و	45.89 أ-هـ	0	0
	ب ج	39.61 ج-و	52.06 أ-د	23.02 و	50.31 أ-هـ		100
	أ ب	47.14 أ-ج	61.44 أ ب	23.89 و	58.88 أ ب ج		200
45.83 أ	ب ج	31.40 هـ-و	47.83 أ-هـ	29.17 هـ و	50.13 أ-د	100	0
	أ ب	50.33 أ-هـ	51.75 أ-د	24.33 و	52.46 أ-د		100
	أ	47.67 أ-هـ	62.05 أ	40.39 ب-و	62.42 أ		200
معدل التسميد النتروجيني Mean of N fertilization	ج د	37.32	51.96 أ ب	22.95 هـ	51.69 أ ب	0	التداخل بين الأوساط و GA3 Interaction media*GA3
	ب ج	43.13	53.88 أ ب	31.30 د هـ	55.00 أ	100	
36.74 ب	هـ	28.30	45.11 ج د	25.55 هـ	48.01 أ ب ج	0	التداخل بين الأوساط والتسميد النتروجيني Interaction Media * N
42.98 ب	ج د	44.97	50.91 أ ب ج	23.68 هـ	51.39 أ ب ج	100	
50.48 أ	ب ج	47.41	61.75 أ	32.14 د هـ	60.65 أ ب	200	
	ب	40.23	52.92 أ	27.18 ج	53.35 أ		معدل الأوساط Mean of media

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على أفراد لا تختلف معنوياً على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05 .

Values in columns followed by different letters indicate significant differences (p<0.05) according Duncan's test.

وربما تعزى سبب زيادة ارتفاع الشتلات إلى دور السماد النتروجيني في زيادة المساحة الورقية للشتلات والكلوروفيل الكلي ومحتوى الأوراق من النتروجين والتي قد تؤدي إلى زيادة كفاءة ونواتج عملية التركيب الضوئي (الكاربوهيدرات في الأوراق) والتي تستخدم في العمليات الحيوية المختلفة للنبات (عبدول، 1988، والصحاف، 1989، والدوري، 2007). كما أن إضافة السماد النتروجيني قد يعمل على زيادة نشاط الجبرلينات في انسجة النبات وبالتالي زيادة النمو الطولي لمنطقة الاستطالة وتنشيط الانقسام الخلوي المايوتوزي لنسيج المرستيم القمي والنسيج تحت القمي (صالح، 1991). وأظهرت بيانات التداخل الثنائي والتداخل الثلاثي للأوساط الزراعية والتسميد النتروجيني وحامض الجبرلينك أن هناك تأثير معنوي في ارتفاع الشتلات وكان أكبر القيم في معدل ارتفاع النبات 62.42 سم و 62.05 سم للشتلات النامية في الوسط الأول والثالث والتي رشت بتركيز 100 ملغم GA3 لتر-1 والمسمدة بـ 200 ملغم N لتر-1 على التوالي والتي تفوقت معنويًا على بعض المعاملات في حين أن أقل ارتفاع للشتلات النامية في الوسط الثاني والمسمدة بتركيز صفر ملغم N لتر-1 والمعاملة بالجبرلين بتركيز صفر ملغم GA3 لتر-1 بلغ 21.94 سم. وقد تعزى هذه الزيادة إلى التأثير المشترك لكل من الأوساط الزراعية النامية فيها الشتلات فضلاً عن دور الرش بكل من حامض الجبرلينك والتسميد النتروجيني وكما ذكر في تفسير كل عامل على حدة.

قطر الساق الرئيس لشتلات الزيتون (ملم) :

يلاحظ من نتائج الجدول (4) عن تفوق معدل قطر شتلات الزيتون النامية في الوسط الأول والرابع (7.08 و 6.76 ملم) على التوالي واللذان تفوقا معنويًا على معدل قطر ساق الشتلات النامية في الأوساط الزراعية الأخرى، فضلاً عن تفوق معدل قطر ساق الشتلات النامية في الوسط الثالث بشكل معنوي مقارنة بأقطار الشتلات النامية في الوسط الثاني وربما يعزى السبب إلى استجابة شتلات الزيتون للنمو في الأوساط الزراعية المختلفة وإن وسط التربة المزيجية المستعملة من قبل أصحاب المشاتل لإكثار وتنمية شتلات الزيتون تعد من الترب المفضلة لنمو شتلات وأشجار الزيتون (البناء، 1987 و اغا وداؤد، 1991) وإن إجراء الخطات المختلفة أدت إلى زيادة التهوية ومسامية التربة وزيادة احتفاظها بالماء فضلاً على انخفاض الـ pH للوسط ولاسيما الوسط الرابع الذي قد يعمل على زيادة تيسر العناصر الغذائية وخاصة الصغرى منها، حيث أدى إلى زيادة نمو النبات والذي انعكس في زيادة قطر ساق الشتلات، بينما لم يكن لإضافة مستويات السماد النتروجيني أية فروقات معنوية لمعدل قطر الساق الرئيس لشتلات الزيتون. وتبين من النتائج أيضاً أن معدل قطر الشتلات قد تأثر وبشكل معنوي بالرش بحامض الجبرلينك، إذ بلغ أكبر قطر للساق الرئيس لشتلات الزيتون 5.01 ملم عند معاملة رش الشتلات بتركيز 100 ملغم GA3 لتر-1 والذي تفوق معنويًا على معاملة صفر ملغم GA3 لتر-1 وبلغ 4.47 ملم وقد يرجع السبب في ذلك إلى زيادة المساحة الورقية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل عند الرش بحامض الجبرلينك التي تعمل على زيادة كمية المواد المصنعة في عملية التمثيل الضوئي وتستخدم في عمليات النمو المختلفة فضلاً عن تأثير حامض الجبرلينك في زيادة انقسام الخلايا من خلال التأثير التنشيطي لحامض الجبرلينك للنمو وزيادة انقسام واستطالة الخلايا وتغير في مستوى انقسام الخلايا plant of cell division (وصفي، 1995).

ويلاحظ من الجدول نفسه بيانات التداخل ولاسيما التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة إن الشتلات النامية في الوسط الأول والتي رشت بمحلول حامض الجبرلينك وسمدت بالسماد النتروجيني (بتركيز 100 ملغم GA3 لتر-1 + 100 ملغم N لتر-1) أعطت أكبر قطر للساق الرئيس لشتلات الزيتون بلغ 7.67 ملم والتي تفوقت معنويًا على معظم المعاملات في حين سجلت معاملة الشتلات النامية في الوسط الثاني والمسمدة بتركيز 100 ملغم GA3 لتر-1 أقل القيم لمتوسط قطر الساق الرئيس لشتلات الزيتون بلغ 0.62 ملم. ربما يعود سبب زيادة قطر الشتلات إلى التأثير الإيجابي المشترك والتراكمي للعوامل المدروسة والتي أدت إلى زيادة معنوية في هذه الصفة. عدد التفرعات المتكونة على الساق الرئيس (فرع . شتلة-1) : يلاحظ من نتائج الجدول (5) إن عدد التفرعات المتكونة على الساق الرئيس للشتلات قد تأثرت بصورة معنوية باستعمال الأوساط الزراعية المختلفة، فقد تفوقت معاملة الوسط الأول معنويًا على بقية المعاملات.

وقد يعزى السبب في ذلك إلى ملائمة الترب المزيجية الخفيفة لنمو الجذور لشتلات الزيتون (اغا وداؤد، 1991) وما تجهزه التربة المزيجية بالكميات اللازمة من الأوكسجين للجذور والذي يساعد في عملية التنفس بصورة جيدة مما يؤدي إلى تكوين الطاقة اللازمة لمختلف العمليات الحيوية التي تقوم بها الجذور ومنها امتصاص العناصر الغذائية (النعيمي، 1999) وهذا يؤدي إلى زيادة نمو النبات والذي قد ينعكس في زيادة عدد الأفرع. ولم يلاحظ من بيانات النتائج أية تأثيرات معنوية لمستويات التسميد النتروجيني في معدل عدد التفرعات على شتلات الزيتون.

الجدول(4) تأثير الأوساط الزراعية والتسميد النتروجيني وحامض الجبرليك في قطر الساق(ملم) لشتلات الزيتون صنف بعشيقة

Tabel (4) Effect of Agricultural media, nitrogen fertilization and gibberellic acid on steam diameter (mm) of olive seedlings Bashiga cultivar.

معدل حامض الجبرليك mean of GA3	التداخل بين حامض الجبرليك والتسميد النتروجيني Interaction GA3*N	الأوساط الزراعيةAgricultural media				تراكيز حامض الجبرليك ملغم.لتر-1 Gibbere llic acid cons. mg.l-1	مستويات التسميد النتروجيني ملغم.لتر- 1 Nitrogen fertilizati on levels mg.l-1
		تربة : بيتموس (3:1) Soil:peat (3:1)	تربة : سماد حيواني : بيتموس (3:1/2:1/2) Soil:manure:pe at (3:1/2:1/2)	تربة : سماد حيواني (3:1) Soil:ma nure (3-1)	تربة نهريّة %100 River soil 100%		
4.47 ب	4.01 ب	6.13 أ ب ج	2.11 و ز ح	0.92 ح	6.88 أ ب	0	0
	4.69 أ ب	6.83 أ ب	3.09 هـ و ز	1.71 ز ح	7.13 أ		100
	4.70 أ ب	5.98 أ د	4.53 د هـ	0.89 ح	7.40 أ		200
5.01 أ	5.00 أ	6.57 أ ب	5.27 ب ج د	1.45 ح	6.71 أ ب	100	0
	4.85 أ	7.63 أ	3.49 هـ و	0.62 ح	7.67 أ		100
	5.17 أ	7.44 أ	4.57 ج د هـ	1.96 و ز ح	6.71 أ ب		200
معدل التسميد النتروجيني Mean of N fertilization	6.31 ب	3.24 د	1.17 هـ	7.14 أ ب	0	التداخل بين الأوساط وال- GA3 Interaction media*G A3	
	7.21 أ	4.44 ج	1.34 هـ	7.03 أ ب	100		
4.51 أ	6.35 أ	3.69 ب ج	1.19 د	6.80 أ	0	التداخل بين الأوساط والتسميد النتروجيني Interaction Media * N	
4.77 أ	7.23 أ	3.29 ج	1.17 د	7.40 أ	100		
4.93 أ	6.71 أ	4.55 ب	1.42 د	7.05 أ	200		
		6.76 أ	3.84 ب	1.26 ج	7.08 أ	معدل الأوساط Mean of media	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على أفراد لا تختلف معنوياً على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.

Values in columns followed by different letters indicate significant differences (p<0.05) according Duncan's test.

وقد أدى الرش بحامض الجبرليك إلى زيادة عدد التفرعات وبشكل معنوي مع زيادة تراكيز الرش بحامض الجبرليك ، إذ بلغ أعلى عدد للتفرعات على الساق الرئيس للشتلات 1.41 فرع. شتلة-1 عند رش هذه الشتلات بـ 100 ملغم GA3. لتر-1 والتي تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة، وقد يعزى سبب زيادة عدد التفرعات مع زيادة تراكيز الرش بحامض الجبرليك إلى استجابة شتلات الزيتون للرش بحامض الجبرليك من خلال تشجيع فتح البراعم الابضية وان المعاملة بحامض الجبرليك ادى إلى زيادة فعالية وتحفيز النمو ولاسيما عندما تكون الانسجة المرستيمية لازالت في مرحلة نشطة من الانقسام المايوتوزي (Kender و Bram، 1985) وان فعل الجبرلينات يستمر لفترة طويلة (تراكمية) نسبياً في النبات وان تكرار الرش كان فعالاً في تحفيز النمو من خلال استمرار الانسجة المرستيمية بالنمو والذي انعكس في تحفيز نمو البراعم الابضية وزيادة عدد التفرعات للشتلات (وصفي، 1995).

وتشير نتائج التداخل الثلاثي بأن الشتلات النامية في الوسط الأول والمعاملة بتركيز 100 ملغم GA3. لتر-1 و 100+1 ملغم N. لتر-1 قد تفوقت معنوياً على بعض المعاملات في حين سجلت معاملة المقارنة للشتلات النامية في الوسط الثاني أقل القيم لمعدل عدد الافرع بلغ 0.67 فرعاً. شتلة-1، ويعزى زيادة عدد تفرعات إلى الاسباب المذكورة لدور الأوساط الزراعية والرش بحامض الجبرليك فضلاً عن الدور الحيوي للتسميد النتروجيني في زيادة النمو وبالتالي زيادة عدد التفرعات.
عدد الأوراق (ورقة. شتلة-1):

يتضح من النتائج المبينة في الجدول (6) إن للأوساط الزراعية تأثيراً معنوياً في عدد الأوراق. شتلة-1، وان اعلى متوسطاً فيها كان في الشتلات النامية في الوسط الأول بلغ 169.58 ورقة. شتلة-1 والذي تفوق معنوياً على بقية الأوساط ، وربما يعزى السبب إلى استجابة شتلات الزيتون للنمو في هذا الوسط الزراعي المستعمل في التجربة حيث ادى إلى زيادة النمو الطولي للشتلات الجدول(3).

ويلاحظ من البيانات أن التسميد النتروجيني حقق زيادة معنوية لعدد الأوراق عند التسميد بتركيز 200 ملغم N. لتر-1 الذي بلغ 92.40 ورقة. شتلة-1 والذي تفوق معنوياً على معاملة صفر ملغم N. لتر-1، ولم تظهر فروقات معنوية مع معاملة 100 ملغم N. لتر-1 وقد يرجع زيادة عدد الأوراق بزيادة مستويات التسميد النتروجيني إلى دور النتروجين في تحسين صفات النمو الخضري ومنها زيادة ارتفاع الشتلات (الجدول، 3) فضلاً عن دخول النتروجين في العديد من المركبات الحيوية كمرکبات الطاقة وفي تكوين القواعد البيورينية والبرميدينية والبورفيرينات الداخلة في البناء الحيوي للكوروفيلات وكذلك الانزيمات والكاربوهايدرات والتي تؤثر جميعها في زيادة نمو النبات وزيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي وانقسام الخلايا (الشاذلي، 1999)

وتشير بيانات التداخل ولا سيما الثلاثي للعوامل المدروسة تفوق معاملة الشتلات النامية في الوسط الأول والمرشوشة بتركيز 0 ملغم GA3. لتر-1 والمسمدة بتركيز 200 ملغم N. لتر-1 معنوياً على اغلب المعاملات والتي بلغت 186.00 ورقة. شتلة-1 في حين سجلت أقل القيم لمعدل عدد الأوراق للشتلات النامية في الوسط الثاني والمرشوشة بتركيز 100 ملغم GA3. لتر-1 والمسمدة بتركيز 100 ملغم N. لتر-1 والتي بلغت 4.83 ورقة. شتلة-1 ، وربما يعود سبب زيادة عدد الأوراق إلى التأثير الايجابي المشترك للعوامل المدروسة والتي ادت إلى زيادة معنوية في هذه الصفة.

مساحة الورقة (سم². ورقة-1): تشير النتائج المبينة في الجدول (7) إن للأوساط الزراعية تأثيراً معنوياً في زيادة مساحة الورقة الواحدة فتفوقت معاملة الوسط الثالث معنوياً على الوسط الثاني فقط ولم تكن هذه الزيادة معنوية مقارنة بالوسطين الأول والرابع وبلغت مساحة الورقة الواحدة 3.44 سم². ورقة-1. وقد يعزى السبب في ذلك إلى أن التربة المزيجية مع البيتموس والسماد الحيواني قد حسن من الصفات الفيزيائية والكيميائية للوسط كزيادة التهوية وقابليته على الاحتفاظ بالماء والتبادل الأيوني (جدول، 2) وبذلك ازداد نمو الجذور فزاد مساحة امتصاص الماء والعناصر الغذائية الجاهزة فضلاً عن إن رقم تفاعل التربة pH للوسط الثالث (الجدول، 2) قياساً بالأوساط الأخرى والذي قد يعمل على تيسر العناصر الغذائية للامتصاص والذي ينعكس في زيادة النمو وزيادة فعالية التركيب الضوئي وتمثيل المواد الغذائية التي تساعد على زيادة النمو الخضري بما فيها مساحة الورقة (الجبوري، 2007). ولم يلاحظ أي تأثير معنوي للتسميد النتروجيني والرش بحامض الجبرليك في زيادة مساحة الورقة الواحدة .

الجدول(5) تأثير الأوساط الزراعية والتسميد النتروجيني وحامض الجبرليك في عدد التفرعات لشتلات الزيتون صنف بعشيقية

Tebal (5) Effect of Agricultural media, nitrogen fertilization and gibberellic acid on number of branches (cm) of olive seedlings Bashiga cultivar.

معدل حامض الجبرليك mean of GA3	التداخل بين حامض الجبرليك والتسميد النتروجيني Interaction on GA3*N	الأوساط الزراعية Agricultural media				مستويات التسميد النتروجيني ملغم.لتر-1 Gibberellic acid cons. mg.l-1	تراكيز حامض الجبرليك ملغم.لتر-1 Nitrogen fertilization levels mg.l-1
		تربة : بيتيموس (3:1) Soil: peat (3:1)	تربة : سماد حيواني : بيتيموس (3:1/2:1/2) Soil:manure :peat (3:1/2:1/2)	تربة : سماد حيواني (3:1) Soil: manure (3-1)	تربة نهريّة 100 % River soil 100%		
1.16 ب	1.08 ب	1.07 ب ج د	1.00 ب ج د	0.67 د	1.60 أ ب	0	0
	1.18 ب	1.07 ب ج د	1.00 ب ج د	1.13 أ - د	1.53 أ ب ج		100
	1.20 ب	1.27 أ - د	1.44 أ ب ج	0.67 د	1.43 أ ب ج		200
1.41 أ	1.26 أ ب	1.20 أ - د	1.34 أ - د	0.83 ج د	1.67 أ ب	100	0
	1.42 أ ب	1.13 أ - د	1.46 أ ب ج	1.33 أ - د	1.73 أ		100
	1.56 أ	1.47 أ ب ج	1.47 أ ب ج	1.67 أ ب	1.47 أ ب ج		200
معدل التسميد النتروجيني Mean of N fertilization		1.13 ب ج	1.15 ب ج	0.82 ج	1.52 أ ب	0	التداخل بين الأوساط
		1.27 أ ب	1.42 أ ب	1.33 أ ب	1.62 أ	100	والـ GA3 Interaction media*G A3
1.17 أ	1.13 أ ب ج	1.17 أ ب ج	0.75 ج	1.63 أ	0	التداخل بين الأوساط والتسميد	
1.30 أ	1.10 أ ب ج	1.23 أ ب ج	1.23 أ ب ج	1.63 أ	100	النتروجيني Interaction Media * N	
1.38 أ	1.37 أ ب	1.46 أ ب	1.25 أ ب ج	1.45 أ ب	200		
		1.20 ب	1.29 ب	1.08 ب	1.57 أ	معدل الأوساط Mean of media	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على إنفراد لا تختلف معنوياً على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.

Values in columns followed by different letters indicate significant differences (p<0.05) according Duncan's test.

أما بالنسبة للتداخل ولا سيما التداخل الثلاثي أظهرت النتائج على استجابة شتلات الزيتون للعوامل المدروسة فقد سجل أعلى معدل لمساحة الورقة عند معاملة الشتلات النامية في الوسط الثالث والتي رشت بتركيز صفر ملغم GA3 لتر-1 والمسمدة بـ 100 ملغم N لتر-1 وبلغت قيمتها 4.08 سم² ورقة-1 والتي تفوقت معنوياً على بعض المعاملات في حين سجلت أقل القيم لمساحة الورقة للشتلات النامية في الوسط الثاني المرشوشة بتركيز 100 ملغم GA3 لتر-1 والمسمدة بـ 100 ملغم N لتر-1 وبالباغلة 1.83 سم² ورقة-1، وتعزى الزيادة في مساحة الورقة إلى تداخل الدور الفسيولوجي للعوامل قيد الدراسة على العمليات الحيوية والتي انعكست في زيادة مساحة الورقة.

الجدول (6) تأثير الأوساط الزراعية والتسميد النتروجيني وحامض الجبرليك في عدد الأوراق لشتلات الزيتون صنف بعشيقية

Tabel (6) Effect of Agricultural media, nitrogen fertilization and gibberellic acid on leave number (cm) of olive seedlings Bashiga cultivar.

معدل حامض الجبرليك mean of GA3	التداخل بين حامض الجبرليك والتسميد النتروجيني Interaction GA3*N	الأوساط الزراعية Agricultural media				تراكيز حامض الجبرليك ملغم لتر-1 Gibberellic acid cons. mg.l-1	مستويات التسميد النتروجيني ملغم لتر-1 Nitrogen fertilization levels mg.l-1
		تربة : بيتوموس (3:1) Soilpeat (3:1)	تربة : سماد حيواني : بيتوموس (3:1/2:1/2) Soil:manure :peat (3:1/2:1/2)	تربة : سماد حيواني (3:1) Soil:manure (3-1)	تربة نهريّة %100 River soil 100%		
87.9 أ	73.21 ب	45.00 و - ط	51.63 و - ح	14.17 ط ي	182.0 3 أ ب	0	
	89.74 أ ب	63.33 و ز ح	79.73 هـ و	32.97 ز - ي	182.9 3 أ ب		
	98.31 أ	76.00 هـ و ز	118.57 ج د هـ	12.67 ط ي	186.0 0 أ		
79.98 أ	76.84 ب	59.33 و ز ح	58.83 و ز ح	18.00 ح ط ي	171.2 0 أ ب	100	
	76.58 ب	85.67 هـ و	61.00 و ز ح	4.83 ي	154.8 3 أ ب ج		
	86.50 أ ب	107.76 د هـ	78.00 هـ و ز	19.83 ح ط ي	140.5 0 ب ج د		
معدل التسميد النتروجيني Mean of N fertilization		61.44 ج	83.31 ج	19.93 د	183.6 6 أ	0	التداخل بين الأوساط والـ GA3 Interaction media*GA3
		84.22 ج	65.94 ج	14.22 د	155.5 1 ب	100	

75.03 ب	52.17 ج	55.23 ج	16.08 د	176.6 2 أ	0	التداخل بين الأوساط والتسميد النثروجيني Interaction Media * N
83.16 أ ب	74.50 ب ج	70.37 ب ج	18.90 د	168.8 8 أ	100	
92.40 أ	91.83 ب	98.28 ب	16.25 د	163.2 5 أ	200	
	72.83 ب	74.63 ب	17.08 ج	169.5 8 أ		معدل الأوساط Mean of media

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.

Values in columns followed by different letters indicate significant differences ($p < 0.05$) according Duncan's test.

الجدول (7) تأثير الأوساط الزراعية والتسميد النتروجيني وحمض الجبرليك في مساحة الورقة (سم²) لشتلات الزيتون صنف بعشيقية

Tabel (7) Effect of Agricultural media, nitrogen fertilization and gibberellic acid on leaf area (cm²) of olive seedlings Bashiga cultivar.

معدل حمض الجبرليك mean of GA3	التداخل بين حمض الجبرليك والتسميد النتروجيني Interaction GA3*N	الأوساط الزراعية Agricultural media				تراكيز حمض الجبرليك ملغم.لتر-1 Gibberelli c acid cons. mg.l-1	مستويات التسميد النتروجيني ملغم.لتر-1 Nitrogen fertilization levels mg.l-1
		تربة : بيتموس (3:1) Soil:peat t (3:1)	تربة : سماد حيواني : بيتموس (3:1/2:1/2) Soil:manure: peat (3:1/2:1/2)	تربة : سماد حيواني (3:1) Soil:manur e (3-1)	تربة نهرية %100 River soil 100%		
3.10 أ	2.76 أب	2.26 أب	3.25 أب	1.98 ب	3.14 أب	0	
	3.54 أ	3.17 أب	4.08 أ	3.41 أب	3.50 أب		100
	3.01 أب	2.86 أب	3.46 أب	2.83 أب	3.35 أب		200
2.82 أ	2.67 ب	2.42 أب	3.28 أب	2.26 ب	2.71 أب	100	
	2.71 ب	2.83 أب	3.15 أب	1.83 ب	3.05 أب		100
	3.07 أب	3.02 أب	3.44 أب	2.98 أب	2.85 أب		200
معدل التسميد النتروجيني Mean of N fertilization		2.90 أب	3.60 أ	2.59 ب	3.33 أب	0	التداخل بين الأوساط وال- GA3 Interaction media*G A3
		2.76 أب	3.29 أب	2.36 ب	2.87 أب	100	
2.71 أ		2.54 أب	3.26 أب	2.12 ب	2.92 أب	0	التداخل بين الأوساط والتسميد النتروجيني Interaction Media * N
3.13 أ		3.00 أب	3.62 أ	2.62 أب	3.28 أب	100	
3.04 أ		2.94 أب	3.45 أ	2.68 أب	3.10 أب	200	
		2.83 أب	3.44 أ	2.47 ب	3.10 أب		معدل الأوساط Mean of media

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على أفراد لا تختلف معنوياً على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.

Values in columns followed by different letters indicate significant differences (p<0.05) according Duncan's test.

**THE EFFECT OF MEDIA, NITROGEN FERTILIZATION AND FOLIAR
SPRAY OF GIBBERELIC ACID ON GROWTH AND MINERAL
STATUS OF OLIVE TRANSPLANTS CV. BASHIKA.**

A. Al-Imam , Nabil M. Ameen Al-QADY, RAGHD ADNAN ALI

Email: nabil_alimam2000@yahoo

ABSTRACT

This experiment was conducted on olive (*Olea europaea* L.) transplants, Bashika cv. in the nursery of Department of Horticulture and Landscape Design of the College of Agriculture and Forestry, during season 2012 to study the effect of four growing medias (sandy loam 100%, sandy loam 3:1 manure, sandy loam : manure: peatmoss 3: 1/2:1/2 and sandy loam: peatmoss 3:1), three levels of nitrogen fertilization (0,100 and 200 mgN.l-1) and foliar spray with GA3 (0 and 100 mg GA3 .l-1) and their interaction treatments , in order to improve vegetative growth . The experiment was factorial in randomized complete block design (RCBD), with 4 replicates and 10 transplants within each factorial units. Means were compared by Duncan multiple ranges test at 0,05% level. The most important results were as follows: Growing medium were effective in most studied parameters, The sandy loam medium 100% increased transplants height, diameter, branching ,leaves number and leaves areas, while sandy loam: manure: peat moss 3:1/2:1/2 resulted in a significant increase the height of transplants , leaves area. And fertilization with 200 mg N.l-1 resulted in an increase in transplant height, leaves number, leaves area. GA3 foliar spray at 100 mg.l-1 increased transplant stem diameter and branching. The interaction between the three factors resulted in an additional increase in transplant height, stem diameter, branching, specially the interaction between sandy loam 100% + 100 mg GA3.l-1 and 100 N.l-1 mg, while other interactions appeared a different responses.

Received:26/6/2013, Accepted:10/6/2018

المصادر

- أبو زيد، الشحات نصر (2000). الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية، الدار العربية للنشر والتوزيع، مدينة نصر ، جمهورية مصر العربية.
- أبو نقطة ، فلاح (1995). علم التربة (1) ، كلية الزراعة – جامعة دمشق- مطبوعات جامعة دمشق .
- أغا، جواد ذنون وداود عبد الله داود (1991). انتاج الفاكهة المستديمة الخضرة . الجزء الأول. دار الكتب للطباعة والنشر-جامعة الموصل-العراق.
- البناء، غازي ابراهيم وعبد العال حجازي (1987). بساتين الفاكهة مستديمة الخضرة. كتاب مترجم عن Chandler.W (الطبعة الأولى). الدار العربية للنشر والتوزيع – جمهورية مصر العربية.
- الجبوري، يسرى محمد صالح عطية (2007). أستجابة شتلات الفستق الحلبي البذرية صنف عاشوري . L Pistacia vera لأوساط زراعية مختلفة والرش بحامض الجبرليك والزنك . رسالة ماجستير . كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق .
- جندي، حسن (2003). فسيولوجيا أشجار الفاكهة، الدار العربية للنشر والتوزيع، جمهورية مصر العربية.
- الحمداني، منى حسين شريف عبدالله (2004). تأثير الرش بالحديد وحامض الجبرليك في النمو والمحتوى المعدني من بعض العناصر الغذائية لشتلات ثلاثة أصناف من الزيتون. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل. العراق.
- الدوري، إحسان فاضل صالح (2007). تأثير الكبريت والنتروجين والرش بحامض الأسكوربيك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لأشجار التفاح الفتية صنفى Anna و Vistabella . رسالة ماجستير كلية

- الزراعة، جامعة الموصل. العراق .
الشاذلي، سعيد عبد العاطي (1999). تكنولوجيا تسميد وري أشجار الفاكهة في الأراضي الصحراوية. المكتبة الأكاديمية ، القاهرة ، جمهورية مصر العربية.
شراقي، محمد محمود، عبد الهادي خضر، علي سعد الدين سلامة، نادية كامل ومحمد فوزي عبدالحميد (1983). فسيولوجيا النبات (ترجمة). الدار العربية للنشر والتوزيع. جمهورية مصر العربية.
صالح ، مصلح محمد سعيد (1991). فسيولوجيا منظمات النمو النباتية ، مطابع الحكمة للطباعة والنشر، جامعة صلاح الدين، العراق، ص536.
الصحاف، فاضل حسين (1989). تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد.
طوشان، حياة فرج الله ومحمود حمودي ومحمود بغدادي وحسام الدين خلاصي (2000). أساسيات فسيولوجيا النبات (الجزء النظري)، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ، مطبعة المدينة، دمشق ، الجمهورية العربية السورية.
عبدول، كريم صالح (1988). فسلفة العناصر الغذائية في النبات. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق، ص487.
مهدي، فؤاد طه (2011). شجرة الزيتون ومواصفات الاصناف المزروعة في العراق. الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي، وزارة الزراعة، جمهورية العراق .
نصير ، فيليب ؛ واسمى خدام (1998) . دراسة تأثير الظروف البيئية على نسبة وكمية الزيت في ثمار بعض اصناف الزيتون ، المركز العربي للدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (اكساد) ، ادارة الدراسات النباتية ، اكساد/ت ن / 58 / 1998 ، دمشق ، الجمهورية العربية السورية .
النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله (1999) . الأسمدة وخصوبة التربة . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل . العراق .
وصفي، عماد الدين (1995). منظمات النمو والإزهار واستخدامها في الزراعة، المكتبة الأكاديمية، القاهرة.
Abd UL-Rahman, A. S.; S. F.A. AL-Bamarny and M. A. Salman (2011) . Effect of foliar spray of Zn, GA3 on transplants growth of olive (*Olea europaea* L.) cvs. Baeshike and Nebali . Agri. and Vet. Sciences . 14 (1) : 25-34 .
Abdel-Nasser, G. and M.M Harhash (2001). Studies on some plant growing media for olive cultivation in sandy soils under Siwa oasis conditions. J.Adv.Agric.Res.6(2): 487-510.
AL-Kahtani, S. H. and M.A. Ahmed (2012) . Effect of different mixtures of organic fertilizers on vegetative growth, flowering, fruiting and leaf mineral content of Picual Olive trees. American-Eurasian J.Agric.and Environ.Sci. 12(8): 1105-1112 .
Al-Shoura, H. A. S. and A. M. Hosni (1996). Growing strelizia reginae AIT in improved sandy growing media under different levels of fertilization. Annals Agric. Sci. 41(2):973-991.
Boussadia, O.; K.Steppe, H.Z.gallai; S.Ben El Hadj;M. Braham;R. Lemeur and M.C. Van Labeke (2010). Effects of Nitrogen deficiency on leaf photosynthesis, carbohydrate status and biomass production in two olive cultivars Meski and Koroneiki. Scientia Horticulturae.123:336-342.
Braun, J. W. and W. Kender (1985). Correlative bud inhibition and inhibition and growth habit of the Strawberry as in flued by application of Acid , Cytokinin and chilling during short day lenth . J. Amer. Soc. Hort. Sci. 110 : 28-34 .
Dvornic, V. (1965). Lucrari practice d`Ampelografia Ed. Didactica Sipedagogica, Bucuresti, Romania.
El-Sallami, L. H. and O. M. Mahros (1997). Growth response of Thuja orientalis L.

- seedlings to different potting media and NPK fertilization. *Assiut. J. Agr. Sci.* 28(1):3-19.
- Hans, K. and A. D. Jan (1997). The five classical plant hormones. *The Plant Cell.* (9): 1197-1210.
- Havlin, J. L. ; J.D. Beaton; S.L.Tisdale; W.L.Nelson (2005) . "Soil Fertility and Fertilizers" .7th edn. Upper Saddle River , New Jersey.
- Ismail, A. M.; A.M. Donghia and Nigro (2011). Influence of growing media in combination with microbial bio-agents (Clonotri or Sublic) on the growth parameters of olive (*Olive europaea L.*) plantlets in the nursery.*Agric.Biol.J.N.AM.* 2(5): 767-772 .
- Page, A.L.; R.H. Miller and O.R. Keeney (1982). *Methods of soil analysis. Parts.* Amer. Soc. Agron. Inc. Publisher, Madison, Wisconsin, U.S.A.
- Roger Mead, R. N. C. and A. M. Hasted (2003). *Statistical methods in agriculture and experimental biology champan.* 3ed Edi: Hall, CRC, A CRC Press Co., Washington, D. C.
- SAS, (2001). *SAS Users-Guide.* SAS Institute Inc. Cary Nc. U.S.A.
- Shaheen, S.A. and A.A. Aly (2011). response of rooted Olive cutting to mineral fertilization and foliar sprays with Urea and Gibberlline .*Nature and Science.* 9(9): 76-85 .
- Taiz, L. ;E. Zeiger (2003). "Plant Physiology". 3rd edn. *Annals of Botany Company.* pp.8-70.

