The effect of Culture media and potassium sulphate K_2SO_4 in growth of Olive seedlings *Olea europaea* L. Cv. Manzanilla

تاثير وسط الزراعة والرش بكبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 في نمو شتلات الزيتون *Olea europaea* L. صنف Manzanilla

أ.د. ثامر حميد خليل الصالحي
الكلية التقنية المسيب

أ.م.اعتدال شاكر العكام
الكلية التقنية المسيب

م.م.مواهب مدحت حسين
المعهد التقني المسيب

الخلاصة

أجريت التجربة في الكلية التقنية / المسيب في الظلة الخشبية خلال موسم النمو 2015 على شتلات الزيتون صنف Manzanilla عمرها سنة واحدة وتضمنت عاملين :- الأول هو اربعة مستويات من الوسط الزراعي وهي 1- تربة مزيجية 2- ¼ بتموس: ¾ تربة مزيجية 3- ½ بتموس: ½ تربة مزيجية 4- ¾ بتموس: ¼ تربة مزيجية أما العامل الثاني هو رش الشتلات بكبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 بثلاث مستويات (0 و 150 و 300) ملغم.لتر$^{-1}$ وتأثيرهما في صفات النمو الخضري والجذري ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل و من N وP و K . نفذت كتجربة عاملية وفق تصميم التام التعشية (CRD) بثلاث مكررات وبواقع خمس شتلات للوحدة التجريبية وقورنت المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي تحت مستوى احتمال 0.05 وأشارت النتائج الى :-

1- أن الوسط الزراعي المؤلف من 75 % بتموس + 25% تربة مزيجية تفوق معنويا في جميع صفات النمو الخضري والجذري ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل والنتروجين والفسفوروالبوتاسيوم لشتلات الزيتون .

2 -أن الرش ب 300 ملغم . لتر$^{-1}$ كبريتات البوتاسيوم K2SO4 تفوق معنويا في جميع االصفات المدروسة .

3- أن التداخل بين عاملي التجربة أظهر تفوق المعاملة 75 % بتموس و 25% تربة مزيجية مع التركيز 300 ملغم .لتر$^{-1}$ كبريتات البوتاسيوم K2SO4 أعطى أعلى معدل للصفات المدروسة.

Abstract

The experiment was carried out in the lath house of AL-Musaib tech. College during growth season 2015 on Olive seedlings Cv.Manzanilla, one year age . This study investigated two Factor : First was studied the effect of four levels of culture media 1- rever silt 2- ¼ peatmoss : ¾ rever silt 3- ½ peatmoss: ½ rever silt 4- ¾ peatmoss : ¼ rever silt . The second factor was studied the influence spraying with fertilizer potassium sulphate K_2SO_4 three levels (0 , 150 , 300) mg.L^{-1} and their interaction on vegetative and root traits and leaves content of chlorophyll , Nitrogen , Phosphor and Potassium . The experiment was designed in complete of randomize (CRD) which was done with three replicates and five Sapling for each treatment, the results were as following:-

1- culture media at 75% peatmoss + 25% rever silt gave the highest means of all characters studied and the content of chlorophyll and (N , P , K) the leaf.

2-Spraying solutiont potassium sulphate K_2SO_4 at 300 mg.L.-1 caused highest mean of traits studied .

3- Interaction between the treatment 75% peatmoss + 25% rever silt with potassium sulphate K_2SO_4 at 300 mg.L.-1 was the highest values of all studied characters.

المقدمة

يعود الزيتون *Olea europaea* L. الى العائلة Oleaceae وهو من اشجار الفاكهه تحت الاستوائية مستديمة الخضرة ، وهو من الاشجار المهمة والمباركة . وشجرة الزيتون اوراقها تكسوها طبقة شمعية ولها مجموع جذري متعمق في التربة لذا فهي مقاومة لظروف الجفاف وللظروف المناخية القاسية ولحد ما [1] . ولثماره أهمية أقتصادية وغذائية عالية أذ يستخرج منه أرقى حامض دهني احادي الاصرة وهو الاوليك اسيد Olic acid ، كما تحتوي ثماره على فيتامين K وهو مهم في معالجة أمراض القلب وتصلب الشرايين [2] وتستعمل في معظم البلدان تستعمل ثمار الزيتون في المائدة وهي غنية بالزيوت والكاربوهيدرات 19% والسليلوز 58% والبروتين 1.6% والاملاح المعدنية 1.5% [3] والمساحة المزروعة باشجار الزيتون تقدر ب 8.5 مليون هكتار 96% منها ينتشر في منطقة حوض البحر الابيض المترسط والمناطق المحيطة به [4] . ان عدد الاشجار المثمرة في

العراق يقدر ب 662652 شجرة وتبلغ الانتاجية بحدود 15113 طن ، تنتشر زراعة اشجار الزيتون في شمال بغداد حتى المناطق الغربية [5] . ومن اصناف الزيتون الاجنبية التي نجحت زراعتها في العراق هو الصنف منزانيلا Manzanilla وهو صنف يتكاثر بالبذور والتطعيم وذاتي التلقيح ولا يميل كثيرا للمعاومة وتحتوي ثماره على 20% زيت [6] . أن نمو شتلات الزيتون بطيئا ولتشجيع النمو يجب الاهتمام جيدا بتغذية الشتلات وان لنوع الوسط الزراعي اهمية في نمو شتلات الفاكهه وان توفر المادة العضوية في وسط الزراعة يضمن توفر العديد من العناصر الغذائية ويحسن خواص ومسامية وتهوية التربة [7] ، وللاسمدة العضوية دورا مهما في تحسين خواص التربة وتهويتها وزيادة جاهزية العناصر الصغرى وتنظيم درجة حرارة التربة ، وتعد المادة العضوية مهدا مهما للاحياء الدقيقة التي تعمل على زيادة القدرة الامدادية للتربة مما يزيد من النمو والانتاج كما تعد مصدر مهم للعناصر المغذية كالنيتروجين والفسفور والكبريت وعناصر أخرى كما تحتوي على منشطات للنمو [8] .

أن النباتات تحتاج عنصر البوتاسيوم وبكميات كبيرة وله أهمية توازي دور عنصري النيتروجين والفسفور في تنشيط العمليات الحيوية [9 و 10] . أن البوتاسيوم ينشط أكثر من 80 نظاما انزيميا وخاصة الداخلة في عمليتي البناء الضوئي والتنفس وتصنيع البروتينات وانزيمات الاكسدة والاختزال والنقل وتحرير الطاقة [11 و 12] . كما يعد البوتاسيوم من أهم العناصر التي تؤثر في تنظيم الجهد الازموزي لخلايا النبات لانه يتحكم في عملية فتح وغلق الثغور خلال عملية النتح أذ يعمل على تنظيم الضغط الازموزي للعصير الخلوي [13] .

لذا فأن الهدف من هذه التجربة لمعرفة أفضل نسبة من الوسط العضوي (البتموس) مع أضافة كبريتات البوتاسيوم لغرض تشجيع نمو شتلات الزيتون وايصال الشتلة الى مرحلة صالحة للبيع بفترة زمنية مناسبة .

المواد وطرائق العمل :

نفذت التجربة في الظلة الخشبية - الكلية التقنية/المسيب خلال موسم النمو 2015 وفق التصميم القطاعات العشوائية (CRD) على شتلات الزيتون بعمر سنة واحدة وتضمن عاملين ، الأول هو زراعة الشتلات بأربعة مستويات من الاوساط1- تربة مزيجية 2- ¼ بتموس : ¾ تربة مزيجية 3- ½ بتموس : ½ تربة مزيجية 4- ¾ بتموس : ¼ تربة مزيجية والعامل الثاني هو تسميد شتلات الزيتون بثلاث مستويات من كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4(0 و 150 و 300) ملغم . لتر $^{-1}$.

تم تجهيز الشتلات من محطة البستنة والغابات في المحاويل التابعة الى مديرية البستنة والغابات – بغداد بعمر سنة واحدة ومتجانسة في الحجم مغروسة في أكياس سعة 2 كغم ، وفي 2015/2/15 نقلت إلى أكياس سعة 5 كغم ملئت بالتربة المزيجية + البتموس وحسب المعاملات ،وفي 2015/3/15 تم البدء برش الشتلات بكبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 وبالتراكيز (0 و 150 و 300) ملغم . لتر $^{-1}$وحسب المخطط الإحصائي المتبع إذ شملت الوحدة التجريبية 5 شتلات وبثلاث مكررات.

وتم الرش صباحا حتى البلل التام باستعمال مرشة يدوية سعة 2 لتر مع إضافة مادة الزاهي بحجم 1سم^3 مع كل رشة كمادة ناشرة لغرض زيادة الشد السطحي وتسهيل عملية امتصاص أنسجة النبات للسماد الورقي [9] ، كما رشت معاملة المقارنة بالماء المقطر فقط وكررت معاملة الرش في 4/5 ، و5/1 و 9/10 و 10/5 ، تم اخذ القياسات المطلوبة في 2015/11/1.

الصفات المدروسة :

1- معدل ارتفاع الشتلة (سم)

اخذ معدل ارتفاع الشتلات في نهاية التجربة وباستخدام شريط القياس المتري وقيس الارتفاع من سطح التربة وحتى القمة النامية.

2- عدد الأوراق الكلية. شتلة$^{-1}$:

تم حساب عدد الأوراق لكل شتلة وحسب المعدل لكل وحدة تجريبية.

3- المساحة الورقية (سم^2.شتلة$^{-1}$)

استعمل جهاز (Digital planimeter) لقياس هذه الصفة في مختبرات كلية الزراعة جامعة بابل بوحدات سم^2 بأخذ أربع أوراق كاملة الاتساع من الفرع الوسطي على الساق الرئيس من كل شتلة ولكل معاملة وحسبت المساحة الورقية الكلية للشتلات من حاصل ضرب عدد أوراق الشتلة في مساحة الورقة لتلك المعاملة.

4- الوزن الجاف الكلي للمجموع الخضري والجذري (غم) :

تم قلع الشتلات في نهاية التجربة بعناية بعد ري الشتلات جيداً قبل يوم واحد للحفاظ على اكبر مجموع جذري ممكن

5 – محتوى الاوراق من الاوراق (وحدة SPAD)

تم تقدير محتوى الكلوروفيل بواسطة جهاز Chlorophyll meter من نوع SPAD-502 والمجهز من شركة Minolta اليابانية بأخذ قراءة 4 أوراق لكل وحدة تجريبية (شتلة) ثم اخذ المعدل[14]وقيست بالوحدات(SPAD UNIT = ملغم. سم$^{-2}$) .

6- النسبة المئوية للعناصر الغذائية (NوPوK) :
أخذت عينات الأوراق من كل شتلة ولكل مكرر ثم غسلت بالماء المقطر للتخلص من الأتربة والشوائب العالقة بها ووضعت في أكياس ورقية مثقبة ثم جففت في فرن كهربائي بدرجة حرارة 70 درجة مئوية لمدة 48 ساعة ولحين ثبوت الوزن بعدها طحنت العينات وتم اخذ 0.5 غم من مسحوق العينة المطحونة (الأوراق الجافة) بواسطة الطاحونة الكهربائية وهضمت بواسطة حامض الكبريتيك المركز و 1 مل من حامض البيروكلوريك [15] وقدرت العناصر الآتية :-
أ- النتروجين (%) : قدر باستعمال جهاز المايكروكلدال [16] .
ب- الفسفور (%) : قدر باستعمال مولبيدات الامونيوم وقيس بواسطة جهاز Spectrophotometer على طول موجي(880mn) وحسب طريقة Olsen [17] .
ج- البوتاسيوم (%) : قدر باستعمال جهاز Flame Photometer وفق الطريقة الواردة في [18] .
حللت النتائج احصائيا وقورنت المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال 0.05 [19] ، بتطبيق البرنامج الإحصائي [20] .

النتائج والمناقشة

أظهر الجدول (1) التأثير الايجابي للسماد العضوي في تنشيط نمو الشتلات وخاصة النسبة ¾ بتموس : ¼ تربة مزيجية أذ تفوقت معنويا في جميع الصفات المدروسة أذ بلغ أرتفاع الشتلة 104.5 سم أما معاملة المقارنة فكانت 56.83 سم أما عدد الاوراق 453.28 والمقارنة 163.10 ورقة أما المساحة الورقية فكانت 3305.66 سم^2 قياسا بمعاملة المقارنة 874.51 سم^2 كما ان الوزن الجاف لكل شتلة بلغ 93.94غم و معاملة المقارنة 44.47 غم ، أما كمية الكلوروفيل في الاوراق فكانت 59.56 SPAD كما تفوقت معنويا هذه المعاملة في نسبة النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الاوراق أذ كانت 2.54 و 0.28 و 1.72 % وعلى الترتيب . وتنسجم هذه النتائج مع ما وجده [21] من تفوق معنوي في النمو وكمية الحاصل عند تسميد اشجار الزيتون بمخلفات الاغنام ، أما [22] فقد حصل على زيادة معنوية في كمية الكلوروفيل عند رش شتلات المشمش بالسماد العضوي K- humate بتركيز 1.5مل . لتر$^{-1}$. وأن التسميد العضوي لاشجار التفاح ب (0 و 5 و10 و15) كغم .شجرة $^{-1}$ فتفوقت معنويا المعاملة 15 كغم.شجرة-1 في المساحة الورقية وكمية الحاصل [23]، كما لاحظ [24] وجود زيادة معنوية في عدد الاوراق ومساحتها وعدد وطول الجذور وفي محتوى الاوراق من الكلوروفيل والعناصر الغذائية عند تسميد اشجار الرمان ب3 كغم .شجرة $^{-1}$مخلفات اغنام . وهذا التفوق المعنوي الذي ظهر عند زراعة الشتلات في الوسط المكون من ¾ بتموس : ¼ تربة مزيجية في معظم الصفات المدروسة قد يعود السبب الى أن المادة العضوية تعد مادة اساسية يجب اضافتها الى التربة العراقية وخاصة في وسط العراق لانها تحسن الخواص الفيزيائية والكيمائية والحيوية للتربة وتزيد الخصوبة والانتاج وتخفض التلوث البيئي الناتج من الاسراف بالتسميد الكيميائي [25] . كما أن المادة العضوية أثرت في جاهزية العديد من العناصر الغذائية بفعل الاحماض التي تتكون أثناء التحلل أو نتيجة لنشاط الاحياء الدقيقة أذ تعد المادة العضوية مهدا أساسيا لتلك الاحياء المفيدة [26] ، وان تحلل السماد العضوي في التربة بفعل نشاط الاحياء المجهرية يكون مصحوبا بتحرير طاقة تدفأ المجموع الجذري شتاءا أضافة الى زيادة كثافة الجذور وتحسين قابليتها على الامتصاص أذ أنها تحسن عملية تنفس الجذور ونمو النبات [27] .

كما نلاحظ من الجدول نفسه بأن رش شتلات الزيتون بالبوتاسيوم أظهرالمستوى 300 ملغم . لتر$^{-1}$ تفوقا معنويا على المعاملات الاخرى ، أذ بلغ أرتفاع الشتلات 91.77 سم قياسا بمعاملة المقارنة 70.85 سم وأعطت هذه المعاملة أوراق بلغ عددها 337.87 في حين معاملة عدم الاضافة أعطت 277.17 ورقة ، كما تفوقت معنويا المساحة الورقية للشتلة وكانت 2183.38 سم^2 والمقارنة 1694.28 سم^2 ، أما الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري للشتلة فوصل الى 75.08غم في حين معاملة المقارنة كانت 64.22 غم ، كما تفوقت معنويا هذه المعاملة في كمية الكلوروفيل أذ بلغت 51.77 ملغم .لتر -1 ، كما تفوقت معاملة الرش ب 300 ملغم . لتر$^{-1}$ في محتوى الاوراق النتروجين والفسفور والبوتاسيوم بحيث وصلت الى 1.97 و 0.21 و1.52 % وعلى التوالي في حين غير المعاملة كانت النسبة 1.60 و 0.16 و 1.38 % وعلى الترتيب .

وهذه النتائج تنسجم مع [28] عندما رش اشجار الزيتون ب K_2SO_4 (0 و50 و150) ملغم .لتر$^{-1}$ فزاد محتوى الاوراق من العناصر N وP و K عند المستوى 150 ملغم. لتر$^{-1}$، كما وجد [29] بأن رش اشجار الزيتون ب KNO_3 بالمستويا (0 و 150 و 300) كغم ، هكتار $^{-1}$ فظهر بان المستوى الاخير زاد من محتوى الاوراق من البوتاسيوم أذ بلغ 1.01 %، كما وجد [30] بان رش شجيرات الرمان صنف سليمي بK_2SO_4 زاد محتوى الاوراق من البوتاسيوم والنتروجين . كما وجد [31] بان رش اشجار المانكو التي عمرها عشر سنوات بالبوتاسيوم 15 غم. لتر$^{-1}$ أدى الى زيادة معنوية في النمو كما بلغ الحاصل 52 كغم.شجرة$^{-1}$ مقابل 40 كغم . شجرة $^{-1}$ غير المعاملة ، أما [32] وجد أن رش البوتاسيوم بتركيز 3000 ملغم . لتر $^{-1}$ على شجيرات الرمان صنف سليمي تفوق معنويا بأطوال النموات الحديثة وفي المساحة الورقية وكمية الكلوروفيل وفي محتوى الاوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم . وقد يعود السبب الى دور البوتاسيوم في تحسين امتصاص الشعيرات الجذرية للعناصر المغذية ، كما له

دور في تنظيم عمل الاوكسينات التي تزيد من انقسام خلايا الاوراق [12] ، وللبوتاسيوم دور فعال في خفض معدل النتح عن طريق تنظيمه لعملية فتح وغلق الثغور ، ويساهم البوتاسيوم في تشجيع ظهور الجذور في الشتلات وله دورا مهما في عملية الانقسام الخلوي وزيادة نمو الانسجة المرستيمية [33 و 8] وان اسباب التفوق المعنوي قد تعود لدخول البوتاسيوم كعامل مساعد في تكوين الكلوروفيل ، كما يقلل البوتاسيوم من استهلاك المواد الكاربوهيدراتية وزيادة تراكمها في الانسجة النباتية لذا زاد الوزن الجاف الكلي للشتلات ، كما يساهم في زيادة امتصاص النبات للنتروجين وتحوله الى بروتينات وأن النباتات تحتاج الى البوتاسيوم بكميات كبيرة [9] . وقد يعود السبب الى دور الكبريت في خفض درجة تفاعل التربة PH مما يزيد من جاهزية العناصر الغذائية وهذا مهم في الترب العراقية التي تمتاز بالقاعدية [33] ويعد الكبريت رابع المغذيات الكبرى بعد N و P و K وهو يرتبط مع النتروجين في تكوين الاحماض الامينية Methionine و Cystin والتي لها اهمية في تركيب وتشكيل البروتينات والانزيمات والفوسفوليبيد (13) . كما نلاحظ من الجدول بان للتداخل الثنائي بين معاملة الرش بكبريتات البوتاسيوم 300 ملغم . لتر $^{-1}$ والزراعة في وسط زراعي يتألف من ¾ بتموس + ¼ تربة مزيجية حفز جيدا نمو شتلات الزيتون أذ تفوقت معنويا صفة أرتفاع الشتلة ووصلت الى 117.18 سم وعليها 489.19 ورقة ، أما الشتلات غير معاملة فكان طولها 47.54 سم وعليها 149.24 ورقة . كما بلغت المساحة الورقية 3704.12 سم^2 قياسا بمعاملة المقارنة 800.17 سم^2 ، ومن خلال زيادة نمو الصفات المذكورة للشتلات فقد تفوق معنويا وزنها الجاف الكلي ليبلغ 99.57 غم في حين غير معاملة كانت 40.23 غم ، كما ظهر بان كمية الكلوروفيل للاوراق بلغت SPAD 62.32 أما معاملة المقارنة أعطت 35.17 ملغم . سم$^{-2}$ ، أما نسبة النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم كانت متفوقة معنويا ووصلت الى 2.87 % و 0.31 % و1.84 % وعلى الترتيب في حين معاملة المقارنة كانت 1.19% و 0.11 % و 1.14 % وعلى الترتيب .

جدول (1) يوضح تاثير وسط الزراعة والرش بكبريتات البوتاسيوم في مؤشرات النمو لشتلات الزيتون ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والنتروجين والفسفور والبوتاسيوم

اوساط الزراعة	كبريتات البوتاسيوم ملغم.لتر$^{-1}$	ارتفاع النبات سم	عدد الاوراق	المساحة الورقية سم^2	الوزن الكلي الجاف غم	محتوى الاوراق من الكلوروفيل (SPAD)	النسبة المئوية للنيتروجين	النسبة المئوية للفسفور	النسبة المئوية للبوتاسيوم
تربة مزيجية	0	47.54	149.24	800.17	40.23	35.17	1.19	0.11	1.14
	150	53.25	161.72	866.27	44.12	37.23	1.21	0.12	1.19
	300	69.71	178.36	957.09	49.07	40.41	1.27	0.14	1.24
¼ بتموس : ¾ تربة مزيجية	0	62.63	190.84	1170.16	55.19	43.29	1.28	0.13	1.29
	150	71.36	230.76	1241.38	62.31	47.04	1.36	0.15	1.35
	300	79.18	280.76	1431.38	67.16	49.17	1.48	0.16	1.41
½ بتموس : ½ تربة مزيجية	0	83.33	342.04	1884.56	73.32	50.28	1.62	0.17	1.48
	150	94.24	377.28	2152.24	78.19	53.04	1.90	0.20	1.55
	300	100.39	403.18	2640.96	84.52	55.19	2.27	0.23	1.59
¾بتموس : ¼ تربة مزيجية	0	90.04	427.23	2922.26	88.17	57. 25	2.31	0.24	1.64
	150	105.93	443.44	3290.61	94.08	59.13	2.46	0.29	1.70
	300	117.81	489.19	3704.12	99.57	62.32	2.87	0.31	1.84
LSD at 0.05		6.78	33.08	222.11	4.19	3.03	0.21	0.01	0. 12
معدلات الاوساط	تربة مزيجية	56.83	163.10	874.51	44.47	37.60	1.22	0.12	1.19
	¼ بتموس: ¾ تربة مزيجية	71.05	233.72	1280.87	61.55	46.50	1.37	0.14	1.35
	½ بتموس: ½ تربة مزيجية	92.60	374.16	2225.92	78.67	52.83	1.93	0.15	1.54
	¾بتموس : ¼ تربة مزيجية	104.59	453.28	3305.66	93.94	59.56	2.54	0.28	1.72
LSD at 0.05		5.63	30.08	214.23	5.03	2.26	0.22	0.01	0.11
K_2SO_4	0	70.85	277.17	1694.28	64.22	46.60	1.60	0.16	1.38
	150	81.19	303.16	1887.55	69.67	49.11	1.73	0.19	1.44
	300	91.77	337.87	2183.38	75.08	51.77	1.97	0.21	1.52
LSD at 0.05		5.32	23.18	149.27	4.81	2.04	0.20	0.01	0.10

المصادر

1- اغا، جواد ذنون و داود عبد الله داود.1991.انتاج الفاكهه المستديمة الخضرة. الجزء الاول الجزء الثاني – دار الكتب للطباعة والنشر- جامعة الموصل-العراق.

2- ابراهيم،عاطف محمد ومحمد نظيف حجاج خليف.2007.شجرة الزيتون.زراعتها ورعايته اوإنتاجها .منشأة المعارف .الإسكندرية.337 صفحة. مصر.

3- مهدي، فؤاد طه و صباح سليم الكواز .2007. تطوير زراعة الزيتون .الشركة العامة للبستنه والغابات . وزارة الزراعة . بغداد . العراق.

4 - ابراهيم، عاطف محمد و محمد نظيف خليف.1995.الفاكهة مستديمة الخضرة- زراعتها ورعايتها وانتاجها- منشاة المعارف . الاسكندرية . مصر .

5- الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات . وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي . تقرير انتاج اشجار الفاكهه لسنة . 2010. بغداد . العراق .

6- الخفاجي ، مكي علوان ، سهيل عليوي عطرة ، علاء عبد الرزاق . 1990 . الفاكهه المستديمة الخضرة . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

7-Jhonson , C.E. . 1980 . The wide world of compost . National Geographic . 158 : 273-284 .

8-Taiz, L. and Zeiger, E. 2006 . Plant physiology 4th ed . Sinecure Associates , Inc., Publishers . Sunderland Massachuetts .

9- الصحاف، فاضل حسين . 1989 . تغذية النبات التطبيقي . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي . مطبعة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . بغداد . العراق .

10- Ashraf, M. Y. Akhtar, M. Mahmood, K. and Saleem, M. 2013 . Improvement in yield , quality and reduction in fruit drope in Kinnow *Citrus reteculata* Blanco by exogenous of plant growth regulators , potassium and zinc. University of Agriculture . Faisalabad . Pakistan . Pak. J.Bot., 45(SI) : 433-440 .

11- النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله . 1999 . الاسمدة وخصوبة التربة . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

12- Hopkins, W. J. and Huner, N. P. A. 2004 . Intorduction to Plant Physiology . (3ed) . John Wiley and Sons , Inc .

13- العابدي ، جليل سباهي . 2010 . دليل استخدامات الاسمدة الكيمياوية والعضوية في العراق . الطبعة الثانية منقحة . الشركة العامة للتجهيزات الزراعية . وزارة الزراعة . بغداد . العراق .

14- Minnotti, p.L. Halseth, D.E. and Sieckla, J.B. 1994. Chlorophyll Measurement Assess the NitrogenStalus of Potato Varieties, Hortscience ,29 (12);p,1497-1500 .

15-Black, C.A;+-1965. Methods of Soil Analysis Part. 2 Chemical and Microbiological Properties. Amer. Soc. Agron. Inc. Publisher Madison. Wisconson, USA

16-Jones, J.B; and Steyn, W.J.A; 1973. Sampling, Handling and Analyzing Plant Samples. P.248-268. In: Soil Testing Society of America, Inc,677 South Segee Rd, Madison, Wiscon sin, USA.

17-Page , A.L; 1980 . Methods of Soil Snalysis . Part 2. Chemical and Microbiological Properties .Amer. Soc. Agron. Midison. Wisconsin. USA

18-Hesse , P. R; 1971 .A textbook of Soil Chemical Analysis . John M. London , Britain . England .

19- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية . جامعة الموصل . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

20-SAS . 2000 . SAS Users Guide : Statistic , SAS – Institute Inc. Cary Nc . USA

21- العبيدي ، كريم سعيد عزيز وجاسم محمد خلف و عادل منصور . 2012 . تأثير التسميد العضوي والمعدني في بعض الصفات الأنتاجية للزيتون صنف بعشيقي . مجلة كركوك للعلوم الزراعية . المجلد 3 . العدد 2 .

22 - جاسم، نجم عبود. 2007. تأثير رش الـ K-humate ونوع التقليم ومعوق النمو Cultar في بعض صفات النمو الخضري لصنفي المشمش لبيب1 وزيني *Prunus armeniac*. أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

23- الحمداني ، خلد عبد الله سهر وعمر هاشم مصلح و أحمد حماد محمود . 2011. تأثير مستويات مختلفة من السماد العضوي والمركب في كمية الحاصل للتفاح .*Malus domestica* L . مجلة ديالى للعلوم الزراعية . مجلد 3. العدد 2 . صفحة 733 – 741 .

24-حمد ، رسمي محمد وغيث ابراهيم عبد . 2013 . تأثير اضافة الاسمدة العضوية في بعض صفات النمو الخضري والجذري لشتلات الرمان .*Punica aranatum* L مجلة الانبار للعلوم الزراعية . المجلد 11. العدد 2 .

25- ابو ريان ، عزمي محمد . 2010 . الزراعة العضوية وأهميتها في صحة الانسان . دار وائل للنشر . الطبعة الاولى . عمان . الاردن .

26- Dinel , H; Levesque, M; and Mehugs, G. R; 1991 . Efect of Long Chain Aliphatic Compounds on the Aggergation . Stability Alacustrine Silty Clay . Soil Sci., 151 : 228-239 .

27- Zanan , M . 2008 . Effect of Manure Choice on Soil Development and Short – Term Nitrogen Dynamic . In : Ir . G.L. Van Der Burgt and Ir. B. Timmeruans (eds.) Soil Nitrogen . Research and ettension Louis Bolk Inst . The Nether Lands .

28- الزبيدي، عذراء عبد الله.2003 . اثر التحليق والرش باليوريا والبوتاسيوم في الصفات الخضرية والثمرية ومركبي الـ Methoxaline والـ Saponin في الزيتون . رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد .العراق.

29- Mimoun , M. B; Loumi , M; Ghrab , K. L; Iatiri and Hellali, R; 2004 . Foliar Potassium Application on Olive Tree . IPI regional workshop on Potassium and Fertigation Development in West Asia and North Africa . Rabat . Morocco . 24-28 .

30- الدليمي ، رسمي محمد حمد وفاضل حسين الصحاف ومحمد قاسم الجبوري . 2001 . استجابة اشجار الرمان صنف سليمي للرش بالنيتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم وعلاقة محتوى لب الثمار من هذه العناصر بظاهرة تشقق الرمان . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 31 (4) : 65-76 .

31- Oosthuyse , S. A. 2013 . Effect of Spray Application of KNO3 , Urea and Growth Regulators on the Yield of Tommy Atkins Mango .Growers Assoc Year Book .Vol.13.58-62 .

32- الصميدعي ، علي عمران علي . 2015 . تأثير الرش بالبوتاسيوم والزنك وحامض الجبريليك في نمو وانتاج الرمان صنف سليمي . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .

33- أبو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد يونس .1988. دليل تغذية النبات. جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.