استجابة طعوم الكُمثرى (صَنفٌ مُنتَخَب الزعفرانية) للبنزيل ادنين وتاثير الرش بالسماد الورقي (كرومور) في بعض صفات النمو الخضري للشتلات

قيس جميل الصالحي
الكلية التقنية / المسيب

صالح عبد الستار
الكلية التقنية / المسيب

* سيناء عبد الرحمن
المعهدالتقني/ المسيب

Summery:

A factorial with two factors and three replication experiment was conducted in the horticultural and forestry station- Mahawell-Babil.Goverment during Sep.2007 to Nov.2008 to find out the effect of bud treatments with benzyl adenine at concentration (0, 100, 200 and 300 mg\L) and foliar spraying with Grow More nutrient solution at different intervals (no spraying ,15 and 30 days interval) on some growth characters of pear grafted on Callyriana rootstock . Results indicated that BA atconc . of 300 mg\L results in the highest percentage of budding success and higher values of stem height, shoot number, shoot length, leaf area and dry weight as compared to the control treatment . On the other hand , foliar spraying with the nutrient solution at shorter interval (15 days) gave the highest means of the above mentioned vegetative Parameters . The interaction of the mentioned interval of foliar spray and the growth regulator at conc . of 300 mg/l also gave the highest values of the vegetative studied Parameters .

المستخلص :

اجريت هذه الدراسة في محطة البستنة والغابات / قضاء المحاويل / محافظة بابل للفترة من ايلول 2007 ولغاية تشرين الاول 2008 لدراسة تاثير معاملة الطعوم عند التطعيم الخريفي بالبنزيل ادنين تركيز (صفر, 100, 200 و 300 ملغم/لتر) وفترات الرش بالسماد الورقي (\الكرومور) (بدون رش, الرش كل 15 يوما والرش كل 30 يوما) وتداخلاتها في بعض صفات النمو الخضري لشتلات الكمثرى (صنف منتخب الزعفرانية) المطعمة على الاصل البذري Pyrus calleryana, في تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات.

اوضحت نتائج التجربة تفوق التركيز (300 ملغم / لتر) بنزيل ادنين (BA) في رفع معنوي للنسبة المئوية لنجاح التطعيم على باقي المستويات, من جهة ثانية اعطت المعاملة المذكورة اعلى معدلات لاطوال السيقان, وعدد الافرع, واطوال الافرع, مساحة الورقة والوزن الجاف للمجموع الخضري. ادى الرش بالمحلول المغذي كل خمسة عشر يوما الى رفع معنوي لمعدلات صفات النمو الخضري اعلاه.

ومن الناحية الاخرى تفوق تداخل معاملة (300) ملغم / لتر BA مع الرش بالمحلول المغذي كل (15) يوما على باقي التداخلات في اعطاء اعلى متوسطات للصفات المدروسة في هذه التجربة.

* مستل من رساله ماجستير الباحث الثالث

المقدمـــة :

تعود الكمثرى وهي من فاكهة المناطق المعتدلة الى العائلة الوردية Rosaceae والى الجنس Pyrus وهي من الفاكهة ذات الاهمية الكبري لاحتواء ثمرتها على الكربوهيدرات والاحماض والبروتينات والفيتامينات الضرورية لصحة الانسان. تتكاثر الاصناف التجارية للكمثرى بالتطعيم الدرعي على اصول بذرية للكمثرى مثل صنف Pyrus calleryana المقاوم لظروف التربة الثقيلة رديئة التهوية كما انها تكون منطقة التحام قوية مع الاصناف المطعمة عليها وتكون الشتلات الناتجة قوية النمو الخضري [1].

يرتبط نجاح عملية التطعيم بانتاج الكالس بين الطعم والاصل الذي يلعب دورا مهما في تكوين منطقة التحام قوية ثم نشؤ الاوعيه الناقله [2]. من جهة ثانية للسايتوكاينينات ومنها البنزيل ادنين دورا مهما في تشجيع انقسام الخلايا وتطورها وكذلك يتحكم في المراحل الاولية لتمايز الخلايا وتكوين الاوعية الناقلة والانابيب المنخلية حول أي جرح [3] فقد ذكر [4] ان للسيتوكاينينات دور تحفيزي عندما تعامل بها الطعوم في تشجيع التحام الطعم بالاصل وذلك اثناء تشجيع خلايا الكامبيوم على الانقسام, كما انها تشجع تمايز خلايا الكالس الى خشب وبالتالي تكوين منطقة التحام قوية. فقد وجد [5] ان معاملة طعوم الجوز بالبنزيل ادنين زاد من نسبة نجاح التطعيم كما ذكر [6] ان معاملة طعوم الفستق بالكاينتين رفع نسبة نجاح التطعيم الخريفي. كما وجد [7] عدم حصول زيادة معنوية في اطوال سيقان شتلات اجاص مايروبلان البذرية بعد معاملتها بالكاينتين . واشار [8] ان البنزييل ادنين تركيز 250 ملغم / لتر زاد من عدد التفرعات الجانبية لشتلات التفاح والاجاص قياسا بمعاملة المقارنة. ووجد [9] ان معاملة شتلات الكمثرى صنف Bartlett بالبنزيل ادنين ادت الى زيادة في عدد الافرع واشار [10] ان معاملة طعوم البرتقال المحلي واللالنكي كليمانتين المطعمة على اصل النارنج البذري بعمر سنة بالبنزيل ادنين بتراكيز (100 و 250 ملغم / لتر) زاد معنويا في المساحة الورقية في موعدي التطعيم الخريفي والربيعي.

كما تعد عملية التسميد الورقي من العوامل المهمة المؤثرة في نمو الشتلات حيث ان الهدف الاساس من رش المغذيات المعدنية هي السماح بالامتصاص والاستفادة السريعة من المغذيات وازالة اعراض نقص واحد او اكثر منها وملاحظة الزيادة في النمو. فقد اشارت [11] ان الرش الورقي بالمحلول المغذي البروسول مرة كل شهر لشتلات المشمش صنفي قيسي وزاغينيا المطعمة على الاصل البذري اظهرت زيادة معنوية في اطوال الشتلات وعدد الاذرع واطوالها والمساحة الورقية, كما ذكر [12] ان الرش الورقي لاشجار الكمثرى صنف عثماني بالحديد والزنك زاد معنويا اطوال النموات الخضرية والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري. واشار [13] ان رش اشجار البرتقال المحلي باليوريا والحديد والنحاس زاد من المساحة الورقية.

عليه فقد صمم هذا البحث بهدف دراسة تاثير البنزيل ادنين في نجاح التطعيم وايجاد التركيز المناسب الذي يعطي اعلى نسبة لنجاح التطعيم وتاثيره في الصفات الخضرية للشتلات النامية وتحديد انسب مده رش بالسماد الورقي كرومور للحصول على شتلات قوية النمو صحيحة تتحمل النقل الى المكان المستديم دون خسائر.

المواد وطرائق العمل:

نفذت الدراسه في محطة البستنه والغابات/ قضاء المحاويل/ محافظة بابل للفترة من ايلول 2007 لغاية تشرين الاول 2008 تضمنت التجربه مرحلتين الاولى معاملة الطعوم بالبنزيل ادنين عند اجراء عملية التطعيم الخريفي بأربع مستويات (صفر, 100, 200, 300 ملغم/لتر) حيث تم انتخاب 360 شتلة كمثرى بذرية Pyrus calleryana متجانسة استعملت باعتبارها اصول طعمت بطعوم كمثرى صنف منتخب الزعفرانية في تشرين الاول عام 2007. اجريت معاملة الطعوم بالبنزيل ادنين قبل ادخال البرعم في الشق المخصص له على الاصل ثم تم حساب نسبة النجاح للمعاملات عند بدء النمو في ربيع عام 2008 . تضمنت المرحلة الثانية معاملة الطعوم النامية بمحلول (الكرومور) المغذي الحاوي على العناصر الكبرى واغلب العناصر الصغرى بتركيز 2ملغم/ لتر (بدون رش , الرش كل 15يوما و الرش كل 30 يوما), حيث اجريت معاملات الرش ابتدءا من الأسبوع الأول من نيسان واستمرت لغاية ايلول حينها تم تسجيل البيانات (معدلات كل من اطوال السيقان الرئيسية ,عدد التفرعات الجانبية ,اطوال التفرعات الجانبية ,مساحة الورقة و الوزن الجاف للمجموع الخضري) وفي تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (Randomized Compelet Plock Design) بثلاث مكررات وعشره شتلات للمكرر الواحد وقد اخضعت جميع البيانات للتحليل الاحصائي واختبرت الفروقات الاحصائية بين المعاملات باستعمال اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05 [14] .

النتائج والمناقشة :

1. النسبة المئوية للطعوم الناجحة :

يتبين من المعطيات في جدول (1) ان النسبة المئوية للنجاح تتناسب طرديا مع تركيز البنزيل ادنين فقد تفوقت المعاملة 300ملغم/لتر في انتاج اعلى نسبة مئوية لنجاح الطعوم والتي بلغت (90.98%) واختلفت معنويا عن معاملة المقارنة وبلغت النسبة المئوية لنجاح الطعوم (71.84 %) .

جدول (1) تاثير البنزيل ادنين (BA) في النسبة المئوية لنجاح التطعيم:

تركيز الـBA ملغم / لتر	المعدل
0	71.84
100	76.70
200	83.21
300	90.98
LSD عند مستوى أحتمال 0.05	12.37

وربما يعود السبب الى دور البنزيل ادنين في تحفيز وتسريع انقسام الخلايا وتكوين الكالس وتمايزه الى اوعية ناقلة وبالتالي تكوين منطقه التحام جيده [15] وتتفق هذه النتائج ما توصل اليه [5] الذين ذكروا ان تركيز الـ BA 250 ملغم / لتر زاد معنويا من النسبه المئويه لنجاح التطعيم في الجوز بلغت 100 % .

2. معدل طول الساق الرئيس (سم):

الجدول (2) يعكس ان معادلة الطعوم بالبنزيل ادنين لم يكن لها تاثيرا معنويا في معدل اطوال السيقان الرئيسية للشتلات , وربما يعزى سبب ذلك الى ان البنزيل ادنين يحرر البراعم الجانبية من السيادة القمية وبالتالي توجيه عوامل النمو المختلفة لنمو الافرع الجانبية الذي يؤثر سلبا في نمو الساق الرئيس . ان هذه المعطيات تاتي متفقة مع ما توصل اليه [7] اللذان وجدا عدم حصول زيادة معنوية في معدلات سيقان شتلات الاجاص ما يروبلاند البذرية بعد معاملتها بالكاينتين.

من الواضح في الجدول نفسه ان مده الرش 15 يوما زادت معنويا من معدلات اطوال السيقان والتي بلغت (185.74 سم) اذا ما قورنت بمعدلات اطوال الشتلات تحت معاملة المقارنة والتي بلغت(144.29سم). ان هذه الزيادة ربما تعزى الى ان المحلول المغذي سد حاجة النبات من المغذيات المعدنية للعمليات الايضية المختلفة وبالتالي زادت اطوال السيقان النباتات . تتفق هذه النتائج مع ماحصل عليه [16] على شتلات الكمثرى. يلاحظ من الجدول عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين عاملي التجربة في هذه الصفة.

جدول (2) تاثير البنزل ادنين (BA) والتغذية الورقية بمحلول الكرومور وتداخلاتها في طول الساق الرئيس (سم):

فترات الرش / تركيز الـBA	بدون رش	رش كل 15 يوما	رش كل 30 يوما	معدل التركيز
0	135.97	189.00	154.26	159.74
100	150.86	178.87	181.66	170.46
200	128.02	170.04	142.93	146.99
300	162.31	205.05	134.79	167.38
معدل تاثير فتره الرش	144.29	185.74	153.41	
LSD عند مستوى احتمال 0.05	تركيز الـBA غير معنوي	التغذية 21.72	التداخل غير معنوي	

3- معدل عدد التفرعات الجانبية:

ادت المعاملة بالبنزيل ادنين الى حدوث تاثير معنوي في عدد التفرعات الجانبية (جدول 3), فقد كانت اكبرمعدلات لاعداد الفروع الجانبية (1.79) فرعا للشتلات التي عوملت بالبنزيل ادنين 300 ملغم/لتر قياسا بمعاملة المقارنة والتي انتجت (0.66) فرعا. يعود ذلك قطعا الى ان السايتوكاينينات تعمل على الغاء السيادة القمية وتحفز نمو الراعم الجانبية [8]. حيث ذكر [17] ان معامله اشجار التفاح بال BA بتركيز 100ملغم / لتر شجع نمو البراعم الجانبيه وادى الى زياده في اطوال الافرع الجانبيه للشتلات .

ويلاحظ من نفس الجدول نفسه ان المحلول المغذي لم يكن له تاثير معنوي في عدد التفرعات الجانبية الامر الذي يمكن ان يعزى الى ان هذه الصفة قد تاثرت بالسايتوكاينينات المستعمله وان الرش بفترات قليلة لم يكن كافيا لاحداث زيادة في عدد التفرعات. هذه النتائج جاءت متطابقة في اطارها العام مع ما توصلت اليه [18] عندما رشت اشجار السدر ببعض المغذيات فكانت الفروقات في عدد التفرعات الجانبيه غير معنوية . كما يمكن ملاحظة ان الساينوكاينينات تركيز 300 ملغم/لتر مع الرش كل 15 يوما اعطت اكبر المعدلات لهذه الصفة (2.27) فرعا قياسا بتداخل المقارنات التي كانت عندها معدل اعداد الافرع (0.30) فرعا .

جدول (3) تاثير البنزل ادنين (BA) والتغذية الورقية بمحلول الكرومور وتداخولاتها في معدل عد التفرعات الجانبية (فرع/شتلة):

فترات الرش / تركيز الـBA	بدون رش	رش كل 15 يوما	رش كل 30 يوما	معدل التركيز
0	0.36	1.31	0.30	0.66
100	0.72	1.27	1.80	1.26
200	1.64	1.67	1.42	1.58
300	1.73	2.27	1.37	1.79
معدل تاثير فتره الرش	1.11	1.63	1.22	
LSD عند مستوى احتمال 0.05	تركيز الـBA 0.71	التغذية غير معنوي	التداخل 1.23	

4.معدل اطوال الافرع الجانبية

يبدو من النتائج المعروضه في جدول (4) ان منظم النمو المستعمل قد اثر معنويا في اطوال التفرعات الجانبية حيث سجل التركيز 300 ملغم/لتر اقل المعدلات وهو (20.74سم) مقارنة بمالمعاملة التي استعمل فيها الماء المقطر بدلا من البنزيل ادنين التي اعطت اكبر المعدلات وبلغ (56.32 سم) ,وربما يكون سبب ذلك هو الغاء السيادة القمية التي يسببها منظم النمو المستعمل الذي يحرر البراعم الجانبيه من سياده البرعم الطرفي ويحفز تطور الانسجه الوعائيه للبراعم الجانبيه وبذلك يسهل نقل الماء والمغذيات التي تسبب تطور البراعم الجانبيه الى افرع بالاضافه الى البرعم الطرفي [19] وبالتالي زياده عدد الافرع الجانبيه (جدول 3) على حساب اطوالها .

كما ان فترات الرش بالمحلول المغذي لم يكن لها تاثيرا معنويا في اطوال الافرع ولكن اعطت الشتلات التي استلمت رشا كل (15)يوما اكبر معدل لاطوال الافرع الجانبية (43.31سم) حين كانت (34.18سم) للشتلات التي لم تستلم محلول مغذي نهائيا , ربمـــا

جدول (4) تاثير البنزل ادنين (BA) والتغذية الورقية بمحلول الكرومور وتداخلاتها في معدلات اطوال التفرعات الجانبية (سم)

فترات الرش / تركيز الـBA	بدون رش	رش كل 15 يوما	رش كل 30 يوما	معدل التركيز
0	53.88	62.10	52.99	56.32
100	38.00	39.75	35.83	37.86
200	34.84	36.30	12.33	27.82
300	10.00	35.11	17.12	20.74
معدل تاثير فتره الرش	34.18	43.31	29.57	
LSD عند مستوى احتمال 0.05	تركيز الـBA 22.58	التغذية غير معنوي	التداخل غير معنوي	

يعود سبب ذلك الى ان المغذيات قد استغلت في زيادة عدد الافرع (جدول 3) الذي انعكس على اطوالها , ويبدو واضحا كذلك عدم وجود تاثيرا معنويا لتداخل عاملي التجربة في اطوال الافرع الخضرية.

5.مساحة الورقة(سم2):

لقد ثاثرت مساحه الورقه معنويا نتيجه المعامله بالبنزل ادنين والرش بالسماد الورقي " الكرومور" (جدول 5) . فيبدو واضحا ان المعامله بمنظم النمو بتركيز 300 ملغم / لتر سبب وصول الورقه الى اعلى مساحه بلغت (34.64 سم2) اذا ما قورنت بمساحه الورقه عند معامله المقارنه التي بلغت فيها المساحه (25.98 سم2) .يمكن ان يعزى سبب ذلك الى قابليه السايتوكاينينات في زياده معدل انقسام الخليه وتوسعها , ومن جهه اخرى ادى البنزيل ادنين الى رفع معدلات نمو الطعوم الناميه (جدول 3) ثم زاد من معدل نمو الاوراق , هذه النتائج جاءت متطابقة مع ما وجده [10]الذي وجد ان البنزيل ادنين زاد معنويا من مساحة ورقة البرتقال المحلي في كلا موعدي التطعيم الخريفي والربيعي .

يلاحظ ان مساحة الورقة في اعلى معدلاتها للشتلات التي استلمت مغذيا ورقيا كل (15)يوما حيث بلغت مساحة الورقة بها (30.05سم2) في حين ظلت المعدلات في معاملة المقارنة والتي بلغت (25.50سم2) الامر الذي يمـــكن ان يعـــزى الـــى

جدول (5) تاثير البنزل ادنين (BA) والتغذية الورقية بمحلول الكرومور وتدخلاتها في معدل مساحة الورقة (سم2):

فترات الرش / تركيز الـBA	بدون رش	رش كل 15 يوما	رش كل 30 يوما	معدل التركيز
0	24.92	27.13	25.88	25.98
100	24.94	25.39	24.71	25.01
200	28.13	32.44	29.15	29.91
300	32.02	35.26	36.63	34.64
معدل تاثير فتره الرش	25.50	30.05	29.09	
LSD عند مستوى احتمال 0.05	تركيز الـBA 3.16	التغذية 2.74	التداخل 5.48	

احتواء المحلول على المغذيات الكبرى والصغرى التي اشتركت في اغناء الاوراق وبالتالي تنشيط العمليات الايضية البنائية الامر الذي انعكس على مساحة الورقة. هذه النتائج جاءت متماشية مع ما وجده [20] الذي عمل على رش المحلول المغذي (Total gro) على اشجار المشمش صنف زيتي اذ ادى الى زياده معنويه في مساحه الورقه. والملاحظ في هذه الصفة انها تاثرت بتداخل عاملي التجربة او كان لتداخل البنزيل ادنين بتركيز 300 ملغم /لتر مع الرش كل 30 يوما اثرا ايجابيا في زيادة مساحة الورقة بلغت (36.63سم2) بينما كانت مساحة الورقة تحت تداخل معاملتي المقارنة (24.92 سم2) .

6.الوزن الجاف للمجموع الخضري:

يوضح جدول (6) ان البنزيل ادنين زاد من الوزن الجاف للمجموع الخضري وكانت اعلى المعدلات للمعاملة التي استعمل فيها المنظم المذكور بتركيز 300 ملغم /لتر وبلغ (137.40 غم) في حين انتجت المقارنة اقل معدل وبلغ (97.40 غم) و ربما يعود سبب ذلك الى ان البنزيل ادنين ادى الى انتاج منطقة التحام جيده وقوية بدليل زيادة نسبة نجاح التطعيم (جدول 1) ومن ثم زاد عدد التفرعات الجانبية ومساحة الاوراق (جدولي 3 و 5) مما زاد من النواتج الايضية للبناء الضوئي الذي زاد من تراكم المادة الجافة في النبـات.

جدول (6) تاثير البنزل ادنين (BA) والتغذية الورقية بمحلول الكرومور وتداخلاتهما في الوزن الجاف (غم):

فترات الرش / تركيز الـBA	بدون رش	رش كل 15 يوما	رش كل 30 يوما	معدل التركيز
0	82.70	105.00	104.70	97.40
100	83.30	124.00	116.70	108.00
200	101.70	155.00	105.00	120.60
300	110.00	200.00	102.30	137.40
معدل تاثير فتره الرش	94.40	146.00	107.20	
LSD عند مستوى احتمال 0.05	تركيز الـBA 34.01	التغذية 29.45	التداخل 58.90	

هذه النتائج مطابقة لما وجده [21] اذ ذكرا ان استعمال البنزيل ادنين على شتلات الاجاص والتفاح ادى الى زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري. ويلاحظ ان اعلى معدل الوزن الجاف هو(146.00غم) سجلتها الشتلات التي استلمت رشا بالمحلول المغذي كل (15) يوم بينما كان المعدل (94.40غم) مع معاملة المقارنة. هذا يعود الى احتواء الكرومور على المغذيات الكبرى والصغرى ومما زاد من نشاط العمليات الحيوية كالبناء الضوئي وانقسام واتساع الخلايا الامر الذي زاد عدد التفرعات ومساحة الورقة (جدولي 3 و5) وبالتالي زادت معدلات بناء النواتج الايضيه الذي رفع بدوره محتوى المادة الجافة للمجموع الخضري .هذه النتائج جاءت مطابقة مع ما وجدته [18] من ان رش المغذيات على نبات السدر ادى الى زياده معنويه في الوزن الجاف للمجموع الخضري .ويلاحظ من الجدول نفسه ان تداخل المعادلة التي استعمل فيها البنزيل ادنين بتركيز 300ملغم\لتر مع رش المحلول المغذي كل (15) يوما اعطت اعلى المعدلات للوزن الجاف للمجموع الخضري بلغ(200.00 غم) في حين كان اقل معدل عند المقارنة اذ بلغ (82.70 غم) . ويعزى ذلك الى اشتراك عاملي التجربة في زيادة عدد التفرعات والمساحة الورقه (جدولي 3 و 5) ومن ثم زاد كمية الكربوهيدرات والنواتج الايضية الاخرى والتي بدورها ادت الى زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري.

يستنتج من هذه التجربه ان معاملة طعوم الكمثرى منتخب الزعفرانية بالبنزيل ادنين بتركيز 300 ملغم / لتر زاد من نسبة نجاح التطعيم و من جانب اخر ان رش الشتلات النامية بالمحلول المغذي "كرومور" كل 15 يوما ادى الى تحسين صفات النمو الخضرية وبالتالي انتاج شتلات كبيرة الحجم قوية صحيه .

المصادر :

1-الجميلي, علاء عبد الرزاق وماجد عبد الوهاب ابو السعد. 1990. الفاكهة متساقطة الاوراق . هيئة المعاهد الفنية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . مطبعة التعليم العالي في الموصل.

2- Hartmann, H.T and D.E. Kester . 2003. Plant Propagation, Principles and Practices. 3rd ed. ,Prentice Hall inc, Englewood cliffs , New Jersey USA.

3- Aloni, R. 1993. The role of cytikinins in organized differentiation of vascular tissues. Aust. J. plant physiol. 20, 601-608.

4- Roberts, L.W. 1976. Cytodifferentiation in plant, Xylogenesis as a model system . Cambridge University Press . London.

5- Pontikis, C.A ; C.X. Papalexandris and M. Apistenidou. 1986. The effect of BA and GA, on patch budding success of Persian walnut seedling. Horticultural abstract, Vol. 56(2):Abst . NO. 867 P.91.

6- شطح . قرياقوس روئيل حنا . 1996. تاثير مواعيد التطعيم الخريفي وحامض الخليك والكاينتين على عملية نجاح التطعيم في الفستق .اطروحة دكتوراه . جامعة الموصل . كلية الزراعة والغابات . العراق .

7-الراوي, عادل خضر وسليمان محمد الزيباري . 2006. تاثير النتروجين والكاينتين في نمو شتلات اجاص مايروبلان البذرية. مجلة زراعة الرافدين , 34 (4): 30-37.

8- Miller, S.S. 1982. Growth and branching of apple seeding as influenced by pressure injected plant growth regulators. J.Hort. Sci, 17(5): 755-766.

9- Cody, C.A ; F.E. laresn and R.Frills. 1995.Stimulation of lateral branch development in tree fruit nursery stock with (GA4+7) + BA . J . Hort. Sci, 20(4): 758-759.

10-الجنابي, اثير محمد اسماعيل. 2004. استجابة طعوم البرتقال المحلي Citrus sinensis L. واللالنكي كليمانتين للمعاملة بالبنزيل اونين (BA) وموعد التطعيم. رسالة ماجستير .جامعة بغداد . كلية الزراعة . العراق.

11-الخفاجي, سبأ جواد. 2007. تاثير الاصول والطعوم والرش ببعض العناصر الكبرى على قوة نمو شتلات المشمش (Prunus armeniaca L.) . رسالة ماجستير ,الكليه التقنية / مسيب. هيئة التعليم التقني. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق.

12-الاعرجي, جاسم محمد علوان, 2001. تاثير الرش بالحديد والزنك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لاشجار الكمثرى صنف عثماني. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 32 (6): 77-82.

13-عبيد , اياد عاصي. 2000. تاثير المغذيات ومنظمات النمو والمواد المانعة للنتح والتظليل في نسبة العقد والحاصل لاشجار البرتقال المحلي (*Citrus sinensis*) رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد . العراق .

14-الساهوكي , مدحت مجدي وكريمة وهيب, 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب دار الحكمة للطباعة والنشر. الموصل.

15- Preece, J. and P. Read 1993. The Biology of Horticulture . New York. Worth publisher , P 791.

16- Awad, M.M. and R.A. Atawia . 1995. Effect of foliar spray with some micronutrients on " Le Conte" pear trees. 1: Tree growth and leaf mineral contents. Annals Agric. Sci. 40(1): 359-367.

17- Greene D . W.and W.R.Autio . 1990 .Vegetative response of apple trees following Benzyl adenine and growth regulator sprays . J . Amer . Soc . Hort. Sci .115 (3) : 400 – 404 .

18-كبوته, داليا عصمت. 2005. تاثير الرش بالحديد والزنك والنتروجين في نمو شتلات السدر (*Zizyphus mauritiana* L) صنف تفاحي. رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .

19-محمد , عبد العظيم وعبد الهادي الريس , 1987 ز فسلجه النبات الجزء الثاني (1) مؤسسه دار الكتب للطباعه والنشر 405 صفحه .

20-الحجمي . صلاح حسن. 2008. تاثير مستويات والمدة بين رشة واخرى للمحلول المغذي (Total gro) في بعض الصفات الخضرية لاشجار المشمش (*Prunus armeniaca*) صنف زيتي. رسالة ماجستير كلية الزراعة جامعة بغداد العراق.

21-Young, E. and D.J. Werner. 1986. 6-BA applied after shoot and root chilling and it's effect on growth resumption in apple and peach. J . Hort. Sci. ,21(2) 280-281.