تأثير منظمي النمو البنزايل ادنين والسايكوسيل على الإزهار ونسبة عقد الثمار في اشجار البرتقال المحلي *Citrus sinensis* (L.) Osb.cv.Local

علي حسين محمد الطه عقيل حسين عبد الرؤوف المطوري
قسم البستنة والنخيل – كلية الزراعة – جامعة البصرة

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة في احد البساتين الخاصة بمنطقة ابي الخصيب في محافظة البصرة على اشجار البرتقال المحلي *Citrus sinensis* (L.) Osb.cv. Local خلال موسمي النمو 2001 و 2002. نفذت خلال موسم النمو 2001 دراسة تشريحية لتحديد مرحلة تحول البراعم الخضرية الى براعم زهرية وقد اظهرت الفحوصات الميكروسكوبية ان بدأ تكون البراعم الزهرية في هذه الاشجار حدث قبل 4–6 اسابيع من بداية التزهير .

في موسم النمو الثاني 2002 ، عوملت الاشجار المنتخبة بمنظم النمو البنزايل ادنين بالتراكيز 30 و 40 و 50 ملغم/ لتر والسايكوسيل بالتراكيز 500 و 750 و 1000 ملغم/لتر وبواقع ثلاث رشات قبل ظهور البراعم الزهرية في 6 و 1/20/ 2002 وبعد العقد التام باسبوعين في 2002/4/18 . نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بسبع معاملات وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار اقل فرق معنوي المعدل عند مستوى احتمال 0.05 . واظهرت نتائج الدراسة في الموسم 2002 ما يلي :

1- تفوقت معاملة السايكوسيل 500 ملغم/ لتر معنويا في اعطاء اعلى عدد للنورات الزهرية بالشجرة بينما اعطت معاملة البنزايل ادنين 30 ملغم /لتر اقل عدد للنورات الزهرية مقارنة مع المعاملة المحايدة ولكنها اعلى من بقية المعاملات .
2- تفوقت معاملة السايكوسيل 500 ملغم / لتر معنوياً على جميع المعاملات في عدد الازهار الكلي بالشجرة في حين تفوقت معاملة البنزايل ادنين 30 ملغم/ لتر على باقي معاملات البنزايل ادنين في عدد الازهار الكلي وكانت المعاملة المحايدة قد سجلت اقل عدد للازهار الكلي بالشجرة .

20-30 ملغم/ لتر ادى الى تسجيل زيادة معنوية في نسبة عقد الثمار بالمقارنة مع الاشجار التي لم تعامل بهذه المادة. كما وان الدراسة التي رشت فيها اشجار اللالنكي كليمنتاين المحلي بالتراكيز 15 و30 و 45 ملغم/ لتر BA قد اظهرت زيادة في نسبة عقد الثمار للاشجار المعاملة بالمقارنة مع الاشجار المحايدة (5). واظهرت دراسة Monselise و Halvey (11) ان رش اشجار الليمون الحامض صنف يوريكا خمس مرات بالسايكوسيل تركيز 1000 ملغم/لتر شجع على تكوين اعداد كبيرة من البراعم الزهرية مما ادى الى زيادة معنوية في عدد الازهار الكلي وارتفاع في نسبة عقد الثمار بالشجرة . وبينت الدراسة التي اجريت على اشجار الليمون صنف يوريكا ان استخدام الـ CCC رشاً على الاشجار او في مياه الري قد ادى الى تحفيز الازهار في هذه الاشجار (17).نفذت الدراسة الحالية لتحديد مرحلة تحول البراعم الخضرية الى براعم زهرية والتي تساعد في التعرف على الموعد الامثل لاستخدام منظمي النمو البنزايل ادنين والسايكوسيل عن طريق رشهما على الاشجار قبل مرحلة التزهير وبعد مرحلة العقد ودراسة تأثيرهما على بعض الصفات الزهرية ونسبة عقد الثمار في اشجار البرتقال المحلي ضمن الظروف البيئية لمحافظة البصرة .

المواد وطرائق العمل

اجريت هذه الدراسة على اشجار البرتقال المحلي *Citrus sinensis* (L.)Osb.,cv.Local المزروعة بين اشجار النخيل على أبعاد غرس 2.5 × 3.5م في احد البساتين الخاصة بمنطقة ابي الخصيب التابعة لمحافظة البصرة خلال الموسمين 2001 و 2002. اختيرت احدى وعشرون شجرة بعمر عشر سنوات مطعمة على اصل النارنج ومتماثلة في قوة النمو الخضري ونامية في تربة طينية واجريت لها نفس عمليات الخدمة البستانية. يوضح الجدول (1) و(2) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة البستان ومياه الري المستخدمة في البستان، كما ويبين جدول (3) بعض عناصر المناخ خلال موسمي الدراسة (2001 و 2002).

جدول (3) بعض عناصر المناخ خلال الموسم 2002

الشهر	متوسط درجة الحرارة العظمى(م°)	متوسط درجة الحرارة الصغرى(م°)	الرطوبة النسبية (%)	سرعة الرياح (م/ثا)
كانون الثاني	18.2	7.4	69	3.6
شباط	22.2	9.7	60	3.7
اذار	28.8	15.4	42	3.7
نيسان	32.1	20.2	44	4.3
ايار	41.1	26.3	25	4.6
حزيران	45.3	28	21	4.7
تموز	48	30	31.6	4.8
اب	46.6	28.5	31.3	-
ايلول	44.2	25.3	16.6	-
تشرين اول	38.7	22.5	36.1	-
تشرين ثاني	-	-	-	-
كانون الاول				

في موسم النمو الاول (2001) اجريت دراسة تشريحية لبراعم اشجار البرتقال المحلي في مركز علوم البحار لتحديد موعد تحول البراعم الخضرية الى براعم زهرية . اخذت عدة اغصان من الاشجار المنتخبة تحوي في آباط اوراقها براعم كاملة التكوين وخالية من الاصابة المرضية للفترة من 1/30 ولغاية 2001/2/28، ونقلت بأكياس بلاستيكية لتقليل فقد الرطوبة منها ، ثم فصلت البراعم عن الاغصان باستخدام سكين حادة . استخدمت طريقة التقطيع بالتجميد لعمل المقاطع التشريحية للبراعم، وبعد الحصول على مقاطع سليمة ذات وضوح جيد تم تثبيتها باستعمال محلول الفورمالين تركيز 80% ، ثم صورت بكاميرا مثبتة على مجهر ضوئي مركب نوع Olympus وعلى قوتي تكبير 16× و40×.في موسم النمو الثاني (2002) اجري تقليم للاشجار الخاضعة للدراسة قبل البدء بعملية الرش وذلك بازالة الافرع الميته والمكسورة والمتزاحمة. تم تحضير المحاليل المائية لمنظم النمو بنزايل ادنين حسب التراكيز المستخدمة وهي 30 و 40 و 50 ملغم/ لتر، اما المحلول المائي لمنظم النمو السايكوسيل فقد تم تحضيره من محلول قياسي تركيزه 460 غم/ لتر خفف الى التراكيز المستخدمة وهي 500 و 750 و 1000 ملغم / لتر. كما واضيفت المادة الناشرة

Tween 20 (0.1%) لتراكيز كلا المنظمين وذلك لتقليل الشد السطحي لجزيئات الماء وتسهيل التصاق المحلول على سطوح الاوراق. اجريت عملية الرش في الصباح الباكر وحتى البلل التام لكلا جهتي الورقة ، حيث تم رش المحاليل المائية لكلا المنظمين بمعدل (5 لتر/ شجرة) ورشت المعاملة المحايدة بالماء المقطر والمادة الناشرة فقط . وكان الرش بثلاث مواعيد هي :

الموعد الأول في 2002/1/6 قبل ظهور البراعم الزهرية .

الموعد الثاني في 2002/1/20 قبل ظهور البراعم الزهرية .

وكان الغرض من هاتين الرشتين هو تحفيز تكوين براعم زهرية بنسبة اكبر من البراعم الخضرية .

الموعد الثالث في 2002/4/18 بعد العقد التام بأسبوعين وذلك لغرض تقليل تساقط الثمار .

شملت الصفات المدروسة حساب اعداد النورات الزهرية لكل وحدة تجريبية ثم استخرج منها متوسط العدد في الشجرة تبعاً للمعاملة ، كما وتم حساب متوسط عدد الازهار الكلي والازهار المتساقطة والازهار المتبقية العاقدة في الشجرة وتبعاً للمعاملة . واجري حساب فترات التزهير لكل وحدة تجريبية وذلك من بداية ظهور اول زهرة على الشجرة ولغاية توقف ظهور الازهار على الاشجار . كما تم حساب النسبة المئوية للثمار العاقدة وفق المعادلة التالية :

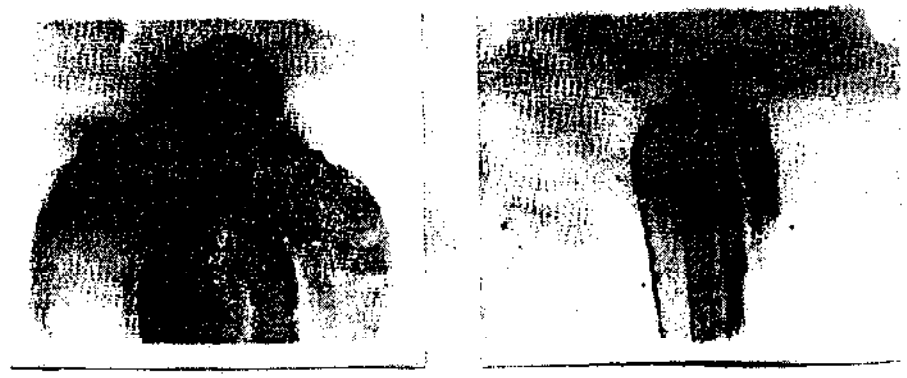
$$\text{النسبة المئوية للثمار العاقدة (\%)} = \frac{\text{عدد الازهار العاقدة}}{\text{عدد الازهار الكلي}} \times 100$$

صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) حيث كانت التجربة مكونة من سبع معاملات وبثلاث مكررات وبذلك يكون عدد الاشجار المدروسة احدى وعشرون شجرة برتقال محلي ، وحللت النتائج بأستخدام طريقة تحليل التغاير وقورنت متوسطات الصفات المدروسة حسب اختبار اقل فرق معنوي المعدل R.L.S.D. عند مستوى احتمال 0.05 (3).

النتائج والمناقشة

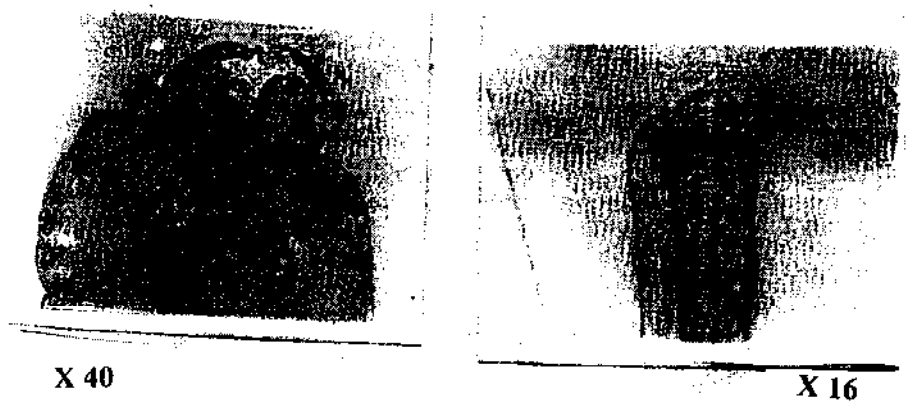
في موسم النمو الاول (2001) اظهرت الدراسة التشريحية (لوحة 1) لمراحل نمو وتطور مناشئ البراعم الزهرية في اشجار البرتقال المحلي للفترة من 1/30 – 2001/2/28 ان موعد تحول البراعم الخضرية الى براعم زهرية كان خلال شهر شباط وان وقت حدوثه كان قبل اربعة الى ستة اسابيع من تفتح البراعم الزهرية ويتفق ذلك مع ما ذكره كل من (2 و 7). ويبين المقطع (1–1) المبادئ الجنينية للبرعم الزهري Flower primordia على شكل نتوءات صغيرة حول قمة البرعم والتي اخذت شكلا مستديراً. كما ويوضح المقطع (1–2) تطور الاجزاء الزهرية الفردية عند قمة البرعم والتي اخذت شكلاً مفرطحاً حيث يظهر على جانبي القمة المبادئ الجنينية للاجزاء الزهرية الثانوية والتي5تمثل الاوراق الكأسية والتويجية ، اما المقطع

(1-3) فيظهر فيه استمرار الاجزاء الزهرية في التطور حتى تفتح البرعم الزهري حيث يمكن ملاحظة انفراج الاوراق الكأسية والتويجية كما وتظهر انتفاخات عند قمة البرعم الزهري في المحور تمثل الكرابل والاسدية الجنينية . في موسم النمو الثاني (2002) اظهرت معاملات الرش بالبنزايل ادنين والسايكوسيل تأثيراً كبيراً على الصفات الزهرية المدروسة حيث يبين الشكل (1) ان المعاملة 500 ملغم/لتر CCC قد تفوقت معنوياً على جميع المعاملات في عدد النورات الزهرية المتكونة بالشجرة بينما اعطت معاملة الـ BA 30 ملغم/لتر عدد اقل من النورات الزهرية بالمقارنة مع المعاملة المحايدة ولكنها اعلى من بقية معاملات الـ BA والـ CCC 750 و 1000 ملغم/لتر . ويعزى السبب في زيادة عدد النورات الزهرية نتيجة التركيز 500 ملغم/لتر CCC لتأثيره المباشر في ابطاء النمو الخضري وزيادة عدد الاوراق في وحدة الطول للافرع الخضرية والذي ينتج عنه زيادة في كمية المواد الغذائية المصنعة والتي تساهم في تحفيز تكوين البراعم الزهرية التي تنمو لتعطي النورات الزهرية في الشجرة (10). وتتفق نتائج تأثير الـ CCC مع ما توصل اليه (11) في اشجار الليمون الحامض صنف يوريكا وكذلك (12)في اشجار العنبة .ويظهر الشكل(2) تأثير الرش بالـ BA والـ CCC على عدد الازهار الكلي بالشجرة خلال فترة التزهير الممتدة من 2002/3/20 حيث كانت بداية ظهور الازهار ولغاية انتهاء فترة التزهير



X 40 مقطع (1-1) المبادئ الجنينية للبرعم الزهري X 16

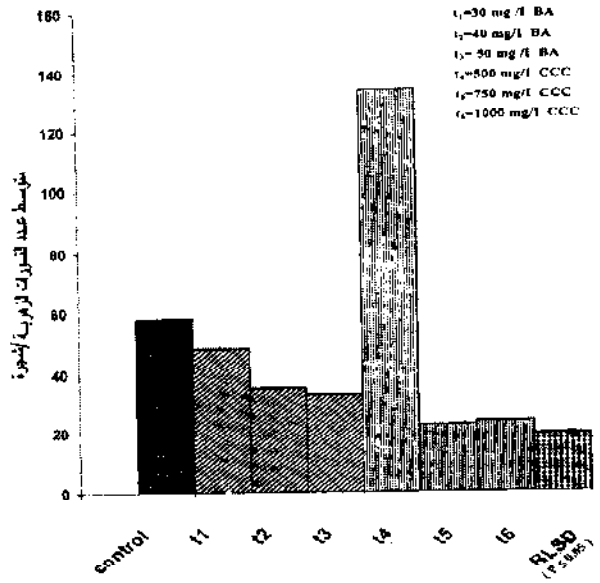
X 40 مقطع (1-2) تطور الاجزاء الزهرية عند قمة البرعم X 16



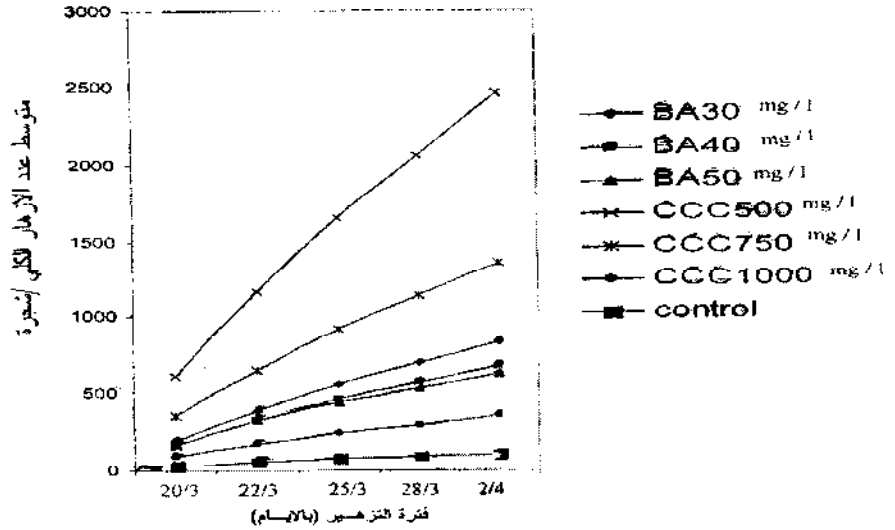
X 40 X 16

مقطع (1-3) استمرار تطور الاجزاء الزهرية في البرعم الزهري

لوحة (1) : نمو وتطور البراعم الزهرية في اشجار البرتقال المحلي.



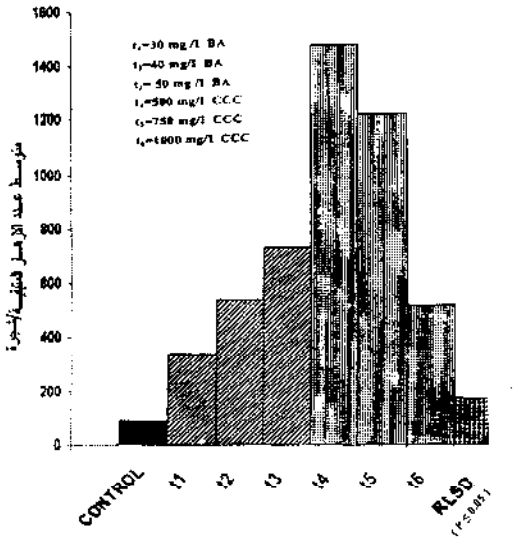
شكل (1) تاثير الرش بالبنزايل ادنين والسايكوسيل على متوسط عدد النورات الزهرية في اشجار البرتقال المحلي للموسم 2002.



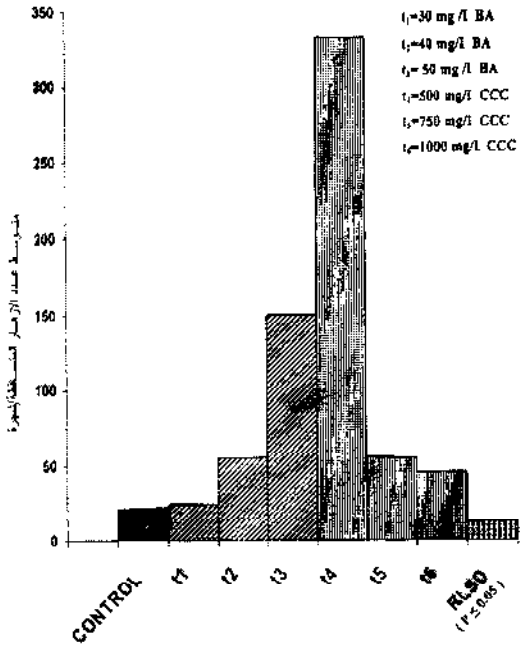
شكل (2) : تاثير الرش بالبنزايل ادنين والسايكوسيل على متوسط عدد الازهار الكلي خلال فترة التزهير في اشجار البرتقال المحلي للموسم 2002.

في 2002/4/2 مع العلم بان متوسط درجة الحرارة العظمى خلال فترة التزهير قد بلغ 28.8م ومتوسط درجة الحرارة الصغرى 15.4م والرطوبة النسبية 42% مع سرعة رياح بلغت 3.7 م/ثا (جدول 3). وقد اعطت المعاملة 500 ملغم/ لتر CCC زيادة معنوية في عدد الازهار الكلي بالشجرة مقارنة ببقية المعاملات بينما تفوقت المعاملة 30 ملغم/ لتر BA على باقي معاملات الـ BA والمعاملة المحايدة في عدد الازهار الكلي بالشجرة . وقد تعود الزيادة في عدد الازهار الكلي للاشجار المعاملة بالـ BA الى دوره في تشجيع عمليات الانقسام الخلوي والاسراع منها في انسجة البراعم الزهرية مما يؤدي الى تكوين اعداد كبيرة من الازهار ورفع نسبتها في النورات الزهرية للاشجار المعاملة بالـ BA (5). وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (15) في دراستهم على اشجار اللالنكي كليمنتاين المحلي بعد معاملتها بالـ BA ، كما وتتفق مع ما حصل عليه(17) في اشجار الليمون الحامض صنف يوريكا بعد رشها بالـ CCC .

ويلاحظ من الشكل (3) تفوق المعاملة 500 ملغم / لتر CCC معنوياً على بقية المعاملات في عدد الازهار المتبقية بالشجرة في حين سجلت المعاملة المحايدة اقل عدد من الازهار المتبقية بالشجرة كما واعطت جميع معاملات الـ BA زيادة معنوية في عدد الازهار المتبقية بالشجرة مقارنة بالمعاملة المحايدة ولكنها كانت اقل من تلك الزيادة التي اعطتها معاملتي الرش بالـ CCC تركيز 500 و 750 ملغم / لتر .ويظهر الشكل (4) وجود فروقات معنوية بين المعاملات في عدد الازهار المتساقطة بالشجرة حيث سجلت المعاملة 500 ملغم/ لتر CCC اعلى تساقط في عدد الازهار بالمقارنة مع بقية المعاملات وبضمنها المعاملة المحايدة التي سجلت اقل عدد للازهار المتساقطة بالشجرة ، اما معاملات الـ BA فكانت اقل في عدد الازهار المتساقطة مقارنة مع معاملة الـ CCC 500 ملغم/ لتر ولكنها اعلى من المعاملة المحايدة وكانت اعلاها في حدوث التساقط المعاملة 50 ملغم/لتر BA .ويلاحظ من الشكل (5) تفوق المعاملة 500 ملغم/ لتر CCC على جميع المعاملات وبضمنها المعاملة المحايدة في النسبة المئوية لعقد الثمار ماعدا المعاملة 750 ملغم/لتر CCC حيث لم يكن فرق معنوي بينهما . اما بالنسبة لمعاملات الـ BA فلم تسجل فروقات معنوية فيما بينها ولكنها اعطت زيادة في نسبة العقد اقل من تلك الزيادة التي اعطتها معاملات الـ CCC مقارنة بالمعاملة المحايدة. ويمكن الاشارة الى ان الزيادة في نسبة عقد الثمار بالاشجار المعاملة بالـ CCC قد تعود الى بطء نمو الافرع الخضرية وقلة منافستها للازهار الملقحه على استهلاك الغذاء المصنع في الاوراق مما يشجع حدوث العقد وزيادة نسبته في الاشجار المعاملة بالـ

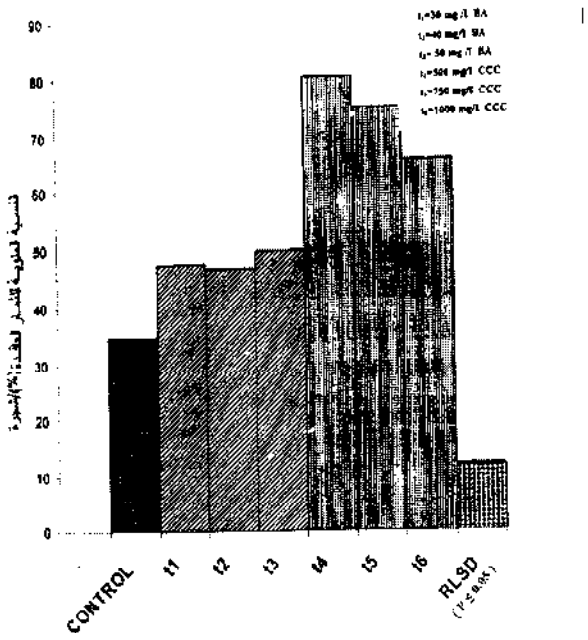


شكل (3) : تاثير الرش بالبنزايل ادنين والسايكوسيل على متوسط عدد الازهار المتبقية في اشجار البرتقال المحلي للموسم 2002.



شكل (4) : تاثير الرش بالبنزايل ادنين والسايكوسيل على متوسط عدد الازهار المتساقطة في اشجار البرتقال المحلي للموسم 2002

CCC ، اما معاملات الرش بالـ BA فيعزى السبب في زيادة نسبة عقد الثمار للاشجار المعاملة الى ان هذه المادة تعمل على تحفيز بناء الاحماض النووية والبروتينات وتشجع انتقال المواد الغذائية والهرمونات ومنها الاوكسينات الى الانسجة المعاملة مما يعطي فرصة اكبر للازهار الملقحة في النمو والتطور وبالتالي رفع نسبة عقد الثمار في هذه الاشجار (1 و14و18). وهذه النتائج تتفق مع ما حصل عليه كل من (5 و6 و9 و11و13و16) في دراستهم على تأثير السايكوسيل والبنزايل ادنين في عدة انواع من الحمضيات .



شكل (5) : تاثير الرش بالبنزايل ادنين والسايكوسيل على متوسط النسبة المئوية لعقد الثمار في اشجار البرتقال المحلي للموسم 2002 .

الاستنتاجات والتوصية

على ضوء النتائج التي توصلت اليها هذه الدراسة يمكن الاستنتاج بأن :

1) معاملة الرش بالبنزايل ادنين تركيز 30 ملغم / لتر ادت الى اعطاء اعلى زيادة معنوية في عدد الازهار الكلي بالشجرة بينما اعطت المعاملة 50 ملغم/لتر اعلى زيادة معنوية في عدد الازهار المتساقطة والمتبقية والنسبة المئوية للثمار العاقدة بالشجرة مقارنة بالمعاملة المحايدة والتي تفوقت على جميع معاملات البنزايل ادنين في عدد النورات الزهرية بالشجرة .

2) معاملة الرش بالسايكوسيل تركيز 500 ملغم /لتر على اشجار البرتقال المحلي ادت الى تفوق معنوي في عدد النورات الزهرية وعدد الازهار الكلي وعدد الازهار المتساقطة والمتبقية والنسبة المئوية للثمار العاقدة بالشجرة مقارنة ببقية المعاملات .

وعليه نوصي باستخدام اسلوب الرش بالبنزايل ادنين تركيز 30- 50 ملغم / لتر والسايكوسيل تركيز 500 ملغم/ لتر على اشجار البرتقال المحلي وذلك لتشجيع التزهير الغزير ورفع نسبة عقد الثمار بالشجرة ضمن الظروف البيئية لمحافظة البصرة .

المصادر

1) ابو زيد ، الشحات نصر. (2000). الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية . الطبعة الثانية . الدار العربية للتوزيع والنشر. مصر .
2) آغا ، جواد ذنون وداود عبد الله داود . (1991). انتاج الفاكهة المستديمة الخضرة . الجزء الثاني. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.العراق .
3) الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله.(1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر.جامعة الموصل.العراق.
4) العلي ، حميد حمدان . (1997). تأثير السايكوسيل ونترات البوتاسيوم في الازهار وعقد الثمار وكمية الحاصل وصفاته في الزيتون صنف خستاوي . رسالة ماجستير. كلية الزراعة.جامعة بغداد. العراق .
5) كاظم ، مكي علوان وعلي عبيد حجيري وموفق مزبان مسلط . (1995) . تأثير حامض الجبرليك(GA_3) والسايتوكاينين (BA) في عقد الثمار وحاصل اللالنكي كليمنتاين المحلي . مجلة القادسية I (3): 27- 33 .
6) مسلط ، موفق مزبان . (1988) . تأثير حامض الجبرليك GA_3 والسايتوكاينين BA في عقد ثمار البرتقال المحلي وحاصله . رسالة ماجستير.كلية الزراعة. جامعة بغداد.العراق.
7) المنيسي ، فيصل عبد العزيز . (1975) . الموالح . الاسس العلمية لزراعتها . دار المطبوعات الجديدة ، الطبعة الاولى ، الاسكندرية ، مصر.

8) Cathy , H.M.(1964). Physiology of growth retarding chemicals. Ann. Rev. Plant Physiol.15: 271-302.
9) Garcia – Martinez, J.L., and M.A.Garcia- Papi.(1979). The influence of gibberellic acid, 2.4-dichlorophenoxy acetic acid and 6-benzyl amino- purine on fruit set Clementine mandarine. Hort. Abst. 9 (49): 8971.
10) Hoad .G.V. (1984). Hormonal regulation of fruit bud formation in fruit trees. Acta Hort . 149: 13-21.
11) Monselise , S.P., and A.H.Halvey. (1964) . Chemical inhibition and promotion of *Citrus* flower bud induction. Proc. Amer. Soc. Hort . Sci. 84: 141-146.
12) Mukhopadhyayo , A.K. (1976). A note on the effect of growth retardants and methionine on flowering of mango , *Mangifera indica* (L.). Haryana J. Hort. Sci.5 (3/4): 169-171.
13) Primo, E., V.R. Ibanez., and L.A.Navarro. (1977). Preliminary note, effect of cytokinins on fruit set in the orange cultivar Navelate. Revista de Agroquimicay Tecnologie de Alimentos. 17 (3): 300-309. Hort. Abst. 48 (6864).
14) Richmond, A., and A. Lang. (1957). Effect of kinetin on protein content and survival of detached xanthium leaves . Science . 125 : 650- 651.
15) Ryugo ,K. (1986). Promotion and inhibition of flower initiation and fruit set by plant manipulation and hormones, A review . Acta Hort . 179: 234- 237.
16) Southwick, S.M., and F.S. Davies. (1982). Growth regulator effects on fruit set and fruit size in Navel orange . J.Amer. Soc. Hort. Sci. 107(3): 395-397.
17) Srivastava. A.K., S.Shyam., A.D.Huche., and S. Singh. (2000).An analysis on *Citrus* flowering .A review. National Res. Cent. for *Citrus*. Amravati Rood, Nagpur- 440010 India. Agri. Rev. 21(1) : 1-15.
18) Wilkins , M.B. (1969). Physiology of plant growth and development. Mc Graw- Hill Publishing Company Ltd., Maidenhead, England. PP: 695.

EFFECT OF THE GROWTH REGULATORS BENZYLADENINE AND CYCOCEL ON THE FLOWERING AND PERCENTAGE OF FRUIT SET IN ORANGE TREES *CITRUS SINENSIS* (L.) OSB.CV. LOCAL

Ali. H.M. Attaha Akeel. H.AL- Mutoory

Horticulture Department, Agriculture College, Basrah Univeristy

SUMMARY

This study was carried out in a private orchard at Abu El-Khassib district , Basrah Governorate on orange trees *"Citrus sinensis* (L.) Osb.cv. Local", during the growing seasons of 2001 and 2002. During the growing season of 2001 , anatomical study was conducted to determine the stage of flower bud formation. The microscopic examination to bud slides revealed that the onset of flower bud formation took place 4 to 6 weeks before the appearance of flowers on the trees .

During the growing season of 2002 , the trees were sprayed with BA at the concentrations of 30 , 40 and 50 mg /1 and with CCC at the concentrations of 500, 750 and 1000 mg / 1 three times ,i.e. before the appearance of flower buds on the 6^{th} and 20^{th}, Jan. , 2002 and two weeks after fruit set on the 18^{th}, April 2002 .The experiment was arranged in a randomized complete block design with seven treatments and differences between treatment means were compared using the R.L.S.D. test at 0.05 level.

The results of this study were listed below :

1-CCC treatment at 500 mg / 1 gave significantly higher number of inflorescences per tree in comparison to the other treatments whereas BA treatment at 30 mg / 1 produced lower number of