Effect of some plant growth regulator on some physiological and chemical characteristics on sour orange *Citrus aurantium* L.

تأثير بعض منظمات النمو النباتية في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لشتلات النارنج *Citrus aurantium* L.

عقيل هادي عبد الواحد رواء هاشم
قسم البستنة وهندسة الحدائق-كلية الزراعة- جامعة البصرة- العراق

الخلاصة

أجريت الدراسة الحالية في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة – كلية الزراعة / جامعة البصرة خلال موسم النمو(2012) بهدف معرفة تأثير بعض منظمات النمو النباتية (حامض السالسيليك ونفثالين حامض الخليك ومماليك هيدرزايد) في بعض الصفات الخضرية والكيميائية لشتلات النارنج المحلي. وذلك عن طريق رش الأوراق بتركيز 100 جزء بالمليون لمرتين. نفذت كتجربة عامليه وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD. إذ تم تقدير بعض من الصفات الخضرية للشتلات(ارتفاع الشتلة وعدد الأفرع الجانبية وقطر الساق الرئيسي وعدد ومساحة الأوراق الكلية ووزنها الطري والجاف) وبعض الصفات الكيميائية (محتوى الأوراق من البروتين الذائب والكاربوهيدرات والكلوروفيل الكلي). أظهرت النتائج تفوق المعاملة بمنظم النمو نفثالين حامض الخليك في اغلب صفات النمو الخضري إذ أعطى أعلى ارتفاع للشتلات بلغ 94سم والذي لم يختلف معنويا عن معاملة ماليك هيدريزايد في حين أعطى أعلى متوسط لعدد الأوراق بلغ 34.33 ورقة/شتلة تلاه معاملة حامض السالسليك، أما قطر الساق الرئيس فقد بلغ 1.4سم تلاه ماليك هيدرزايد. وقد سجلت معاملة نفثالين حامض الخليك أعلى متوسط في محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات والبروتين الذائب والكلوروفيل الكلي بلغ (140.4 و 73.6 و47.7) ملغم/غم على التوالي .

Abstract

This study was conducted in the Lath house, Department of Horticulture University of Basrah during the growing season (2012) to investigate the effect of plant growth regulator (Malic hydrzied MH, Naphthalene acetic acid NAA and Salicylic acid SA) at 100ppm, on vegetative growth of young sour orange, the experiment design RCBD were adopted. This study was determine some vegetative characteristics (Plant height ,leaf number ,leaf area ,stem diameter ,fresh and dry weight of leaves, secondary branch tall), and some chemical characteristics on leaves (soluble protein, Total soluble carbohydrates and total chlorophylls). The results were shows the Exogenous treatment with NAA at concentration of 100 mg/L caused a significant increase in plant height (94cm) which no significant effect with MH, whereas NAA had a significant effect on number of leaves(34 leafes) then SA treatment, however the diameter of stem reached 1.4 cm at NAA treatment then MH. The NAA treatment had higher significantly concentration of soluble carbohydrates, soluble protein and total chlorophylls (140.4,73.6 47.7)mg/g respectively

المقدمة

لقد عانت زراعة الحمضيات في العراق وخصوصا في المناطق الوسطى والجنوبية من الانخفاض في الإنتاج، وساهمت الزيادة الملحوظة في ملوحة مياه الري وارتفاع منسوب الماء الأرضي الى تدهور زراعة الحمضيات وموت الكثير من الأشجار وانخفاض أعدادها (2).

يعد النارنج *Citrus aurantium* L. (Sour Orange) من أهم الأصول التي تطعم عليها مختلف أنواع الحمضيات وذلك لتوفر بذوره بكميات كبيرة وكذلك لتوافقه التام مع أكثر الطعوم فضلا عن انه اصل جيد ومناسب في الأراضي ذات النسجة المتوسطة والثقيلة إذْ انه يتحمل رطوبة التربة العالية والظروف البيئية غير المناسبة ويقاوم مرض التصمغ الناجم عن ارتفاع الماء الارضي والإصابة ببعض أنواع الفطريات الممرضة للنبات كما يتحمل الإصابة بديدان الحمضيات الثعبانية (النيماتودا) ، وتكون الأشجار المطعمة عليه ذات محصول جيد والثمار ذات صفات بستنية ممتازة (4)، فضلا عن أمكانية تحمله لملوحة ماء الري إذ كانت شتلاته الأكثر تراكماً لأيونات الكلوريد والصوديوم بينما أظهرت الأشجار البالغة منها تحملاً كبيراً للملوحة (15).

يعد حامض السالسيليك من منظمات النمو التي دأبت البحوث الحديثة الى تناوله بالبحث والدراسة لدوره في العديد من العمليات الفسيولوجية في النبات فهو يمتلك طبيعة فينولية ويعمل على تنظيم العديد من العمليات الفسيولوجية بما في ذلك الحث الزهري، وتنظيم

امتصاص الايونات والتوازن الهرموني وحركة الثغور(14) بالإضافة الى ذلك فان حامض السالسيليك يلعب دورا مهما في تنظيم استجابة النباتات لظروف الشد البيئي، إذ اتضح أن هذا المركب يوفر حماية ضد أنواع الشد البيئي مثل الشد الملحي والشد الجفافي وكذلك الشد الحراري والشد الناتج من المعادن الثقيلة (14). وخلال العشرين سنة الأخيرة ، فان هذا المركب قد جلب اهتمام الباحثين نظرا لمقدرته في حث المقاومة المكتسبة الجهازية Systematic Acquired Resistance[SAR] في النباتات عند مهاجمتها من قبل العديد من المسببات المرضية مما يؤدي الى أنتاج بروتينات تساعد النبات في الدفاع عن نفسة، فأن هذا المركب قد تمت أضافته الى قائمة الهرمونات النباتية المعروفة كالاوكسينات والجبرلينات والسايتوكانينات (14).

أما بالنسبة لنفثالين حامض الخليك (NAA) فهو احد الاوكيسنات التي تلعب دوراً هاماً في مدى واسع من عمليات النمو والتكشف والتطور للنبات فعلى المستوى الخلوي يدخل في الانقسام والتوسع والتكشف خلال دورة حياة النبات ، وعلى مستوى النبات الكامل فانها تؤدي دوراً مهماً في تكوين الجذور والسياده القمية والانتحاء الضوئي وغيرها عند تجهيزه الى النبات (5 و7 و16). فضلا عن الماليك هيدريزايد احد منظمات النمو الصناعية التي تشجع بصورة عامة على زيادة النمو الخضري والإسراع من نمو النباتات المعاملة بها.

نظرا لزيادة اضطراب البيئة المحيطة للزراعة في البصرة وخاصة قلة الإمطار وزيادة الملوحة وارتفاع درجات الحرارة كانت هذه الصعوبات التحديات في زراعة وانتشار الحمضيات، إلا أن النمو البطيء لشتلات النارنج المختلفة والمدة الزمنية الطويلة نسبياً لوصول الشتلة الى المرحلة الملائمة للتطعيم تعد من المشاكل الرئيسية التي تؤدي الى زيادة تكاليف إنتاجها، لذا هدف البحث الى تشجيع نمو شتلات النارنج وزيادة قوتها من ناحية وزيادة قدرة تحملها للظروف الطبيعية المحيطة من ناحية أخرى عن طريق معاملتها الخارجية ببعض منظمات النمو النباتية مثل نفثالين حامض الخليك والماليك هيدريزايد فضلا عن اختبار حامض السالسيليك في مقاومة الشدود الحيوية والبيئية .

المواد وطرق العمل

تم تنفيذ التجربة في الظلة الخشبية التابعة لكلية الزراعة -جامعة البصرة –للموسم النمو (2012) إذ تم اخذ اثنا عشر شتلة نارنج متماثلة بالنمو وخالية من الإصابة الحشرية والمرضية وقلمت تقليم تجديد بإزالة الأفرع المتضررة وتوحيد عدد الأفرع الثانوية واختيرت بارتفاع واحد وذلك قبل أجراء التجربة، تم معاملة الشتلات بمجموعة من منظمات النمو وهي الماليك هيدريزايد MH وحامض سالسيليك SA و ونفثالين حامض الخليك NAA بتركيز 100ملغم/لتر لكل من منضمات النمو سابقة الذكر فضلا عن الماء المقطر كمعاملة سيطرة ولكل شتلة بعد إضافة المادة الناشرة Tween 20 للمحاليل المستخدمة وبتركيز 0.01% ولمرتين الفاصل الزمني بينهما أسبوعين، كان عدد المكررات لكل معاملة هي ثلاثة مكررات وتم أخذ القياسات التالية.

1-ارتفاع النبات(سم) :تم قياس ارتفاع النبات باستخدام شريط القياس

2- قطر الساق(ملم) :تم قياس قطر الساق باستخدام Vernier (القدمة)

3-عدد الأوراق: تم حساب عدد الأوراق لكل شتلة

4-مساحة الورقة (سم) :اختيرت 5 أوراق لكل مكرر ولكل معاملة كحساب مساحة الورقة بعد اخذ الوزن الطري لهذه الأوراق ثم تم حساب المساحة حسب ما ذكرة (11) حسب القانون التالي:

$$\text{مساحة الورقة}(\text{سم}^2) = \frac{\text{وزن الورقة الطري غم} \times \text{مساحة الجزء المقطوع سم2}}{\text{وزن العينة المقطوعة (غم)}}$$

5- الوزن الطري والوزن الجاف (غم): تم حساب الوزن الطري للاوراق باستخدام ميزان حساس ثم جففت الاوراق هوائيا ومن ثم حسب الوزن الجاف بعد ثبات الوزن.

6- الكاربوهيدرات: قدر محتوى الاوراق الجافة من الكاربوهيدرات الكلية بالورقة بطريقة الفينول- حامض الكبريتيك وحسب ما ورد في (10) وذلك بحساب تركيز الكاربوهيدرات باستخدام جهاز المطياف Spectrophotometer وعلى طول موجي قدرة 490 نانومتر باعتماد منحنى قياسي من الكلوكوز.

7- الكلوروفيل: قدر محتوى الأوراق من الصبغه الخضراء (الكلوروفيل الكلي) حسب الطريقة الموصوفة في (13) وذلك بعد استخلاص الصبغة بالاسيتون 80% وقيست على طول موجي قدرة 663 و645 نانومتر.

8-البروتين الذائب: قدر محتوى الأوراق من البروتين الذائب وذلك بإتباع طريقة (12) بعد استخلاص البروتين بمجموعة من المحاليل ثم حسبت الامتصاصية لة بوجود كاشف فولن على طول موجي 600 نانومتر.

حللت القيم حسب تصميم القطاعات لعشوائية الكاملة وقورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي معدل (3).

النتائج والمناقشة

يوضح جدول(1) تأثير بعض منظمات النمو في الصفات الخضرية لشتلات النارنج قيد الدراسة، إذ يتضح من الجدول أن تأثير نفثالين حامض الخليك قد أعطى أعلى طول للشتلات قيد الدراسة وبتفوق معنوي عن باقي المعاملات والذي لم يختلف معنويا عن معاملة الماليك هيدرزايد حيث سجلت هذه المعاملة (94 و93) سم على التوالي، في حين سجلت معاملة السالسيليك اقل طول بالنسبة الى الشتلات المعاملة بلغت 83 سم تلتة معاملة المقارنة، أن تأثير نفثالين حامض الخليك في ارتفاع النبات قد تعود الى دوره

في بناء البروتينات والأنزيمات الخاصة بعملية انقسام الخلايا واتساعها الأمر الذي أدى إلى زيادة الضغط الازموزي داخلها، ومن ثم امتصاص كمية من الماء والمغذيات وانعكاس ذلك ايجابياً في زيادة مؤشرات نمو النبات التي منها ارتفاع النبات (6 و9) ، كما يتضح من الجدول نفسه إن تأثير منظمات النمو المختلفة في عدد الأفرع الجانبية لم يكن معنويا في اغلب المعاملات، أما تأثير منظمات النمو في عدد الأوراق لشتلات النارنج فقد كان معنويا، إذ تفوقت المعاملة بمنظم النمو نفثالين حامض الخليك في عدد الأوراق وسجلت أعلى متوسط لها بلغت 34.33 ورقة تلاها معاملة السالسيليك والتي لم يلاحظ فرقا معنوية فيما بينهما، وقد يكون السبب في هذه الزيادة الى دور الاوكسين في زيادة انقسام الخلايا واستطالتها والذي ينعكس بالضرورة على تحفيز مبادئ الأوراق على النمو مما يؤدي الى زيادة عدد الأوراق (1 و6)، أما قطر الساق الرئيس فقد تفوقت بها معاملة نفثالين حامض الخليك على بقية المعاملات تلاه في التأثير معاملتي الماليك هيدرزايد والسالسيليك والتي لم تلاحظ فروقا معنوية فيما بينهما.

كما يتبين من الجدول نفسه أن تأثير منظمات النمو قيد الدراسة في الوزن الطري للأوراق تفوقت به معاملة نفثالين حامض الخليك وبصورة معنوية آذ سجلت أعلى متوسط للوزن الطري بلغت 39.16غم وبفارق معنوي عن بقية المعاملات ما عدا معاملة السالسيليك، وتطابقت هذه النتيجة مع الوزن الجاف للأوراق (جدول ،2)، وذلك بتفوق معاملة نفثالين حامض الخليك عن بقية المعاملات تلاه معاملة حامض السالسيليك التي لم تختلف فيما بينها معنويا، أن هذا المنحى من الدراسة تتفق مع العديد من الباحثين على نباتات أخرى (5 و7).

أن تأثير منظم النمو نفثالين حامض الخليك هو نتيجة أن ذلك يعد احد منظمات النمو الصناعية التي تشجع على النمو ومن هذا يمكن أن ينعكس في صفات النمو الخضري إذ أن اخذ الماء يشجع بالاوكسين(9) ويزيد من تحمل الشتلات لظروف الإجهاد المختلفة، أما تأثيره في تقليل عدد الأفرع الجانبية مقارنة مع معاملة السيطرة قد تعود الى فعل الاوكسينات بصورة عامة في زيادة السيادة القمية وتقليل التفرع في النبات بصورة عامة. كما أن فعلة في زيادة الوزن الجاف للأوراق هو متأتي من زيادة عملية البناء الضوئي كونه من الهرمونات النباتية التي تحفز على نشاط العديد من العمليات الفسيولوجية المرافقة لعملية البناء الضوئي (7 و9) وبالتالي تحسين نمو الشتلات هذا من ناحية ومن ناحية أخرى زيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية التي تصب في زيادة عمليات البناء وتصنيع الغذاء مما ينعكس ذلك في زيادة نمو الشتلات وصفات الخضرية للشتلة ككل حيث ان الاوكسينات بصورة عامة تزيد من عملية الانقسام الخلوي والنمو للخلايا النباتية وذلك بتشجيع تكوين الحامض النووي والبروتين (7و8 و9).

ويتضح من الجدول (2) تفوق معاملة نفثالين حامض الخليك في محتوى أوراق شتلات النارنج من الكاربوهيدرات والكلوروفيل الكلي اذ بلغت (140.4 و47.7)ملغم/غم على التوالي، في حين تفوق المعاملة الماليك هيدرزايد في محتوى الأوراق من البروتين الذائب إذ بلغت (81.3 ملغم/غم) والتي لم تختلف معنويا على معاملة نفثالين حامض الخليك (73.6ملغم/غم). ان الزيادة الحاصلة في كمية الكاربوهيدات بفعل الاوكسين (7) قد تكون ناتجة من الزيادة الحاصلة في المجموع الخضري بصورة عامة وعدد الأوراق ومساحتها والتي يعتمد عليها النبات في القيام بعلية البناء الضوئي وهذا ما يتضح من نتائج جدول (1) وما يتعزز من نتائج الزيادة الحاصلة في الوزن الجاف وهو انعكاس الى كفاءة عملية البناء الضوئي وانتقال العناصر الى الأوراق بفعل العامل التنشيطي لهرمونات المعاملة (جدول،2).

نستنتج من الدراسة أنة بالإمكان استخدام منظمات النمو في تحسين نمو الشتلات وخاصة منظم النمو نفثالين حامض الخليك وذلك لغرض الإسراع في نمو شتلات النارنج صنف المحلي وجعلها ملائمة كأصل او للتطعيم بفترة قصيرة نسبيا وتتحمل الظروف البيئية المحيطة.

جدول(1) تأثير بعض منظمات النمو في الصفات الخضرية لشتلات النارنج صنف المحلي

منضمات النمو	ارتفاع النبات (سم)	قطر الساق الرئيس (سم)	عدد الأفرع الجانبية	وزن الأوراق الطري / شتلة (غم)	مساحة الورقة (سم^2)	عدد الأوراق/ شتلة
المقارنة	73.00	0.75	7.33	17.59	21.00	15.33
نفثالين حامض الخليك	94.00	1.40	4.33	39.16	38.50	34.33
ماليك هيدريزايد	93.33	0.95	6.00	22.13	34.50	19.33
حامض سالسيليك	83.00	0.95	5.33	35.75	32.00	30.33
R.L.S.D	6.285	0.572	3.256	6.685	3.104	5.890

جدول(2) تأثير بعض منظمات النمو في الصفات الكيميائية لأوراق شتلات النارنج صنف المحلي

منضمات النمو	الكاربوهيدرات (ملغم/غم)	البروتين الذائب (ملغم/غم)	الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم)	الوزن الجاف للأوراق (غم)
المقارنة	66.9	54.9	27.2	3.76
نفثالين حامض الخليك	140.4	73.6	47.7	8.38
ماليك هيدريزايد	118.2	81.3	32.9	4.74
حامض سالسيليك	104.4	68.9	44.7	7.65
R.L.S.D	18.08	19.77	9.50	1.43

المصادر

1-أحمد ، ماجد عبد الوهاب (1982) . تأثير الرش باليوريا و 2,4-D على كمية ونوعية الحاصل لثمار البرتقال المحلي *Citrus sinensis* Osbeck صنف محلي . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، العراق .

2-حسين، فرعون احمد(1996). تطوير زراعة الحمضيات في العراق. دراسة مقدمة إلى المؤتمر العربي الرابع للحاصلات البستانية الذي عقد في كلية الزراعة- جامعة المنيا 25-28 اذار-المنيا. جمهورية مصر العربية.

3-الراوي ، خاشع محمود وخلف الله عبد العزيز محمد (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

4-سلمان ، محمد عباس . 1988 . اكثار النباتات البستنية . مطابع التعليم العالي –جامعة بغداد – العراق

5-الشلال ، رواء هاشم حسون (2006). تأثير الرش باليوريا والنفثالين حامض الخليك على النمو الخضري والحاصل ونوعيته لأشجار العنبه .*Mangifera indica* L . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، العراق .

6-العاني ، طارق علي (1987). فسلجة نمو النبات وتكوينه . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، العراق .

7-العباسي ،غالب بهيو عبود (2005) تأثير رش البورون ونفثالين حامض الخليك في نمو شتلات النارنج، رسالة ماجستير جامعة الكوفة- النجف- العراق

8-العويد ، عبد الأمير رحيم عبيد (2009). تاثير الاوكسين نفثالين حامض الخليك في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية والفسيولوجية لثمار السدر .*Ziziphus* spp صنفي البمباوي وتفاحي .

9-محمد، عبد المطلب سيد (1982) الهرمونات النباتية فسلجتها وكيميائها الحيوية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل العراق، 378 صفحة.

10-Dobiose, M.K.; Grilles, K.A.; Hamiltor, J.K.; Rebers, D.A. and Smith, F. (1956) . Calorimetric method for determination of sugars and substances. Anal. Chem. , 28 : 350 – 356 .

11-Dovrnic, V. (1965) . Lucrari Practiced Ampelografic Ed. Didae-tiea Sipedagogiea Bucuresti, Romanina [C.F. Viticulture by/ALSaildi, Part I , 2000 (in Arabic)] .

12-Herbert , D . ; Philips , P . J . and Strange , R . E . (1971) . Methods in Microbiology . Chapter 3 . Morris ; J . R . and Robbins , D . W . (ed) . Academic Press New York , U . S . A .

13-Goodwin, T.W. (1976). Chemistry and Biochemistry of Plant Pigment. 2nd ed. Academic Press , London, New York., San Francisco, pp. 373 .

14-Hayat,S.; B.Ali and A.Ahmad (2007). Salicylic Acid: Biosynthesis, Metabolism and Physiological Role in Plants.In: S. Hayat and A.Ahmad :Salicylic acid: A plant hormone. Springer, Netherlands.pp: 1-14.

15-Levy, Y. ,and J. Lifshitz . (1999). The response of several Citrus Genotypes to High- Salinity Irrigation Water. Hort. Sci. 34(5): 878-881.

16-Guilfoyle , T. ; G. Hagen ; T. Ulmasov and A. Murfett (1998) . How dose auxin turn on genes. Plant Physiol. 118 : 341-347 .

.