

تأثير الاصل والنقع بالبنزل أدنين والرش بالبراسينولايد في المحتوى الكيميائي والهرموني لشتلات البرتقال المنتجة

خالد ناجي عبد عسل واديب جاسم عباس الاحبابي وخالد عبدالله سهر الحمداني

قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة تكريت

الخلاصة

نفذت تجربة في الظلة الخشبية التابعة إلى قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة / جامعة بغداد من 2012/4/10 إلى 2013/11/1. صممت تجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية كتجربة العاملية لدراسة تأثير نقع طعوم البرتقال المحلي بمنظم النمو BA بالتراكيز (300,100,0) ملغم. لتر⁻¹ على ثلاثة أصول من الحمضيات (النارج ، الليمون فولكامارينا ، اليوسفي كليوباترا) وبعد نجاح الطعوم تم رش الشتلات بمنظم النمو النباتي Brassinolide بالتراكيز (0.005,0.003,0) ملغم. لتر⁻¹ في المحتوى الكيميائي والهرموني للشتلات. تم تحليل البيانات وفق البرنامج الإحصائي SAS وقورنت المتوسطات الحسابية باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%. ويمكن تلخيص النتائج كالتالي: أظهرت الدراسة إنه لم يكن للأصل تأثير في محتوى الأوراق من النيتروجين والفسفور وكان له تأثير معنوي في محتوى الأوراق من البوتاسيوم والمحتوى الهرموني إذ تفوق أصل ليمون فولكامارينا في محتوى الأوراق من البوتاسيوم والزياتين وأعطى محتوى بلغ 1.34% ، 42.95، بينما تفوق أصل اليوسفي كليوباترا في محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات و البراسينولايد والاكسين والجبريلين إذ بلغ 3.17% (28.04 ، 25.32 ، 34.5) مايكروغرام.غرام⁻¹ بالتتابع ، أما بشأن تأثير النقع بال BA فيلاحظ تفوق التركيز 300 ملغم. لتر⁻¹ باعطائه أعلى محتوى من الكاربوهيدرات والنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والبراسينولايد والاكسين والجبريلين إذ بلغ 3.29% ، 1.64% ، 0.40% ، 1.40% ، 32.83 ، 24.67 ، 34.76 مايكروغرام.غرام⁻¹ بالتتابع ، في حين أعطت معاملة المقارنة اقل محتوى للصفات المذكورة انفاً. أما فيما يخص تأثير الرش بالبراسينولايد فقد وجد تفوق التركيز 0.005 ملغم. لتر⁻¹ معنوياً وأعطى أعلى محتوى من الكاربوهيدرات والزياتين والبراسينولايد والاكسين والجبريلين إذ بلغ 3.21% ، 41.58 ، 33.41 ، 24.40 ، 41.72 مايكروغرام.غرام⁻¹ بالتتابع ، بينما عطت معاملة المقارنة اقل محتوى للصفات المذكورة انفاً. أما بشأن التداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي فقد كانت هنالك فروقات معنوية نتيجة هذه التداخلات.

الكلمات المفتاحية :

أصل - حمضيات - البنزل

أدنين - البراسينولايد

للمراسلة :

خالد ناجي عبد عسل

البريد الإلكتروني:

Khalid_sa30@yahoo.com

Effect of Rootstock, Buds Soaking in Benzyl Adenine and Foliar Spray of Brassinolide on The Chemical and Hormonal Content of Produced Orange Transplants

Kh.N.Abd Asal , Adeeb Jassim Abbas ALAhhbaby and Kh.A.S.Al-Hamadani

Horticulture & Landscape Dep.- College of Agric.- Tikrit Uni.

ABSTRACT

Key words:

rootstock , citrus ,Benzyl adenine , Brassinolide

Correspondence:

Kh. N. Asal

E-mail:

Khalid_sa30@yahoo.com

This experiment was carried out in the lath house of the department of Horticulture , landscaping / college of Agriculture / University of Baghdad during 10/04/2012 to 01/11/2013. Designed in accordance with R.C.B.D used with three replicate to study the effect of the impact local oranges soaking regulator BA concentrations (0,100,300) Mg.l⁻¹ on three rootstocks of citrus (sour orange, volkamer lemon, Cleopatra mandarin), and after the success of the grafts is sprayed seedlings plant growth regulator concentrations Brassinolide (0.005,0.003,0) Mg.l⁻¹ in the chemical and hormonal content of seedlings Done data analysis according to the statistical program sas averages were compared using the test Duncan's multiple range at the possibility of 5%. The results can be summarized as follows: The study showed that it was not out of the impact on securities content of nitrogen and phosphorus, it has had a significant effect in the papers content of potassium content hormonal as continued volkamer lemon excellence in securities content of potassium and Zeatin as it gave content was 1.34%, 42.95, while superiority continued tangerine Cleopatra in

Securities and carbohydrate content of Brassinolide and auxin and ghebrelin, amounting to 3.17% (28.04, 25.32, 34.5) -1 Maekerowerem.gram sequentially, Either on the impact of soaking Pal BA is observed superiority focus 300 Mg.l⁻¹ giving him a higher content of carbohydrates, nitrogen, phosphorus, potassium and Brassinolide and Auxin and Algebrelin as it stood at 3.29%, 1.64%, 0.40%, 1.40%, (32.83, 24.67, 34.76) Maekerowerem.gram -1 sequentially, while the comparison given treatment less content of the qualities mentioned above. The effect of spraying Brassinolide Fimaa_khas was found superiority focus 0.005 Mg.l⁻¹ morally and gave the highest content of carbohydrates and Zeatin and Brassinolide and Auxin and Algebrelin, amounting to 3.21% (41.58, 33.41, 24.40, 41.72) -1 Maekerowerem.gram sequentially, while Attt comparison treatment less content of the recipes mentioned Anfa.ama on bilateral interactions and triple overlap there were significant differences as a result of these interactions.

المقدمة :

تعود الحمضيات إلى العائلة السذبية Rutaceae التي تعد من أشجار الفاكهة دائمة الخضرة والتي تتميز بوجود الغدد الزيتية في معظم أجزاء النبات والتي تكسبها الرائحة العطرية المميزة وثمارها من نوع خاص تسمى Hesperidium (المنيسي ، 1975). تعد عملية إكثار الحمضيات من العمليات المهمة في زيادة الإنتاجية وتحسين النوعية إذ يتم إكثارها عن طريق التطعيم الذي يعد من أكثر الطرق انتشاراً والشائع في الحمضيات هو التطعيم الدرعي (التطعيم على شكل حرف T) أو الرقعة حيث يتم تطعيم الأنواع و الأصناف المرغوبة من الحمضيات على أصول مختلفة أهمها أصل النارج (الراوي والدوري، 1991)، وعلى الرغم من إن ثماره لا تؤكل طازجة إلا انه يزرع في جميع مناطق زراعة الحمضيات في العالم (Castle وآخرون ،1993)، وهو مقاوم لمرض تعفن الجذور، ومرض التصمغ بالإضافة إلى تحمله لظروف تعقد التربة والجفاف وانخفاض درجات الحرارة وغيرها من الظروف البيئية غير الملائمة. ويطعم عليه بعد مرور سنة من تفرده بالمشتل ، وأصل الليمون ليمون فولكامارينا Volkamer lemon (*Citrus volkameriana*) فهو هجين ناتج من تضرير الطرنج والليمون الحامض وهو متحمل للملوحة بشكل جيد و مقاوم لمرض التدهور السريع ومرض تشقق القلف الفيروسي ومرض تنقر الخشب الفيروسي ومرض التصمغ كما انه متوافق مع معظم أنواع الحمضيات. الأشجار المطعمة عليه محصولها غزير وثمارها ممتازة وأشجارها كبيرة الحجم قوية النمو وهو أصل مناسب لتطعيم الليمون والطرنج والسندي (Sauls، 2008 ، زاير وفرعون ،2015). أما بالنسبة لأصل اللاتكي اليوسفي كيلوباترا Cleopatra mandarin (*Citrus reticulata* Blanco.) فيعتبر أصل نصف مقصر والأصناف المطعمة عليه تمتاز بجودة المحصول، ومن عيوبه بطيء النمو وصعوبة فصل القلف لإجراء عملية التطعيم وهو مناسب للبرتقال ويتحمل الملوحة ولكنه حساس للإصابة بالنيماتودا ويقاوم مرض التصمغ ومرض التدهور السريع وهو جيد النمو في الأراضي الرملية والثقلية وأكثر تحملاً للملوحة من النارج كما ويتحمل البرودة (المنيسي، 1975، و عثمان وآخرون ، 2006 و Sauls، 2008).

منظمات النمو النباتية هي مركبات كيميائية تضاف بجرعات منخفضة وتمتص من قبل أنسجة النبات ثم تنتقل إلى موقع فعلها إذ ترتبط بمستقبل (Receptor) ومن ثم يتم تنشيط نظام إرسال ثانوي لتحفيز او تثبيط فعالية الخلية (Puglisi، 2002)، وأشار Paridaen (2009) إلى أن منظمات النمو النباتية هي مركبات عضوية تصنع طبيعياً أو صناعياً و تسبب تغييراً في نمو النبات وتطوره عندما تضاف في بعض مراحل نمو النبات وهي إما ان تكون محفزات نمو او مثبطات، ومن منظمات النمو السايبتوكاينينات وهي من المركبات العضوية غير الغذائية التي تؤثر في تنظيم نمو وتطور النبات (Sakakibara، 2006). إذ تحفز انقسام الخلايا وتعيق الشيخوخة في الأوراق، وتلعب دوراً كبيراً في تحسين مستوى النمو الخضري الذي ينعكس إيجاباً على الإنتاجية و تساهم في عملية تمايز البلاستيدات (Taiz و Zeiger، 2006)، فضلاً عن دورها في القضاء على السيادة القمية من خلال تحفيز البراعم الجانبية (Garner و آخرون ، 1997) . وأشار Halim و آخرون (1990) إلى إن تغطيس

طعوم برتقال "Valencia" بالـ BA بتركيز 200 ملغم.لتر⁻¹ لمدة 10 دقائق ومن ثم تطعيمها على أصل "Troyer citrange" أدى إلى زيادة النسبة المئوية لنجاح التطعيم والتي وصلت إلى 97% تحت ظروف اسبانيا ، ووجد Starrantino وآخرون (1986) انه عند معاملة طعوم كل من الليمون صنف "Adamo" والبرتقال صنف "Tarocoo" واللانكي صنف " Clementine " commune بالبنزول أدنين بتركيز 50 ملغم.لتر⁻¹ و 2،4-D بتركيز 10 ملغم.لتر⁻¹ اعطت اعلى نسبة في نجاح التركيب مقارنة بغير المعاملة، كما اشار الى ان معاملة هذه الطعوم بالبنزول أدنين بنفس التركيز السابق قد بكر في تفتح براعم الطعوم في الليمون صنف "Adamo" قبل تفتح براعم طعم صنف البرتقال "Tarocoo" تحت ظروف ايطاليا ، وأكدت الدراسات أن مستوى تراكيز السايبتوكاينينات في أنسجة النبات يؤثر على نشاط الأنسجة المرستيمية في الجذور و السيقان و تكونها (Aloni و آخرون 2006) ، ولهذا الهرمون وظيفة أساسية في السيطرة الكمية على نمو الأعضاء (Werener و آخرون ، 2003 و Yang و آخرون 2003). ويعد منظم النمو Brassinostroed من منظمات النمو التي تم اكتشافها حديثاً من حبوب لقاح نبات اللفت والذي له دور كبير في عملية توسيع واستطالة ونمو وتطور الأنسجة النباتية كالنمو ونبات البذور والإزهار ويعد منظم النمو هذا من المركبات الطبيعية التابعة للسترويدات المتعددة الهيدروكسيد الطبيعية التي تتميز بالنشاط الحيوي وتشابهه بيولوجيا مع الجبرلينات والاكسينات وتعد احد الهرمونات الحديثة وذات تأثيرات في استطالة وانقسام الخلايا وتمايز الأوعية الناقلة ومن أهم هرمونات هذه المجموعة Brassinolide الذي يعمل على تنشيط النمو في الأنسجة الحديثة ذات الخلايا المرستيمية (Taiz و Zeiger ، 2006 و Georg و آخرون، 2008). إن رش أوراق نباتات الورد الشجيري بمنظم النمو النباتي Brassinolide عمل على زيادة المستويات الداخلية (endogenous) لهرمونات التحفيز (الجبرلينات، السايبتوكاينينات و IAA) مقارنة مع النباتات غير المعاملة، كما سبب زيادة في الكربوهيدرات الكلية والسكريات الذائبة (Kandil و آخرون، 2007). وأشار Pallardy (2008) إلى إن البراسينوستيرويدات تظهر تداخلات قوية مع بقية الهرمونات النباتية الداخلية ومن خلال هذه التداخلات يتم تنظيم نمو النبات وتطوره. تتداخل البراسينوستيرويدات بقوة مع الاوكسينات، ومن المفترض أن يكون هذا التداخل تعاوني ، فعندما تضاف البراسينوستيرويدات لوحدها أو سوية مع الاوكسينات فإنها تعمل على تحفيز تصنيع الاثلين. يهدف البحث إلى دراسة تأثير منظمي النمو البنزل أدنين (BA) والبراسينولايد (BL) في دراسة المحتوى الكيميائي والهرموني للبرتقال المحلي عند تطعيمه على ثلاث أصول من الحمضيات مختلفة (النارنج، الليمون فولكامارينا و اليوسفي كيلوباترا).

المواد وطرائق العمل :

أجريت الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة / جامعة بغداد / للمدة من 10/4/2012 لغاية 1/11/2013 لدراسة تأثير منظمي النمو BA و BL على نمو شتلات البرتقال المحلي المطعمة على ثلاثة أصول (النارنج، الفولكامارينا، اليوسفي كيلوباترا). تم تجهيز شتلات الحمضيات من محطة بحوث البستنة التابعة لوزارة الزراعة في محافظة كربلاء بتاريخ 12 / 2 / 2011 . أنتخبت 300 شتلة متجانسة النمو ، بعمر سنة ونصف للأصول (النارنج، ليمون فولكامارينا، اليوسفي كيلوباترا).تم نقلت الشتلات إلى موقع إجراء الدراسة وكانت مزروعة في أكياس بلاستيكية بأبعاد 15 سم قطراً × 20 سم ارتفاعاً ، ثم نُقلت إلى أكياس أكبر بإبعاد 25 سم قطراً × 40 سم ارتفاعاً ملئت بمزيج من التربة المزيجية الرملية والمادة العضوية المتحللة (مخلفات أبقار) بنسبة 2 : 1 . قسمت المساحة المخصصة للبحث إلى ثلاثة ألواح تضمن ألواح 27 وحدة تجريبية واستخدمت 3 شتلات داخل كل وحدة تجريبية ومثل اللوح الواحد مكرر، وتم عزل كل لوح عن الآخر مسافة متر واحد كحد أدنى للشتلات المطعمة بالبرتقال نُفذت التجربة كتجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (المحمدي والمحمدي 2012، لدراسة تأثير ثلاثة عوامل هي :

العامل الأول : نقع الطعوم بالبنزل أدنين: حيث تم اختيار أقلام الطعوم (Bud Sticks) لصنف البرتقال المحلي لإجراء عملية التطعيم بتاريخ 10/4/2011 إذ تم تغطيس الطعوم بمنظم النمو BA لمدة 15 دقيقة بالتراكيز التالية (0، 100، 300 ملغم

لتر⁻¹). وبعد انتهاء عملية النقع مباشرة، نفذت عملية التطعيم على الأصول، بطريقة التطعيم على شكل حرف T أو ما يسمى بالتطعيم الدرعي، وبعد أسبوعين، أزيلت الأريطة من منطقة التطعيم.

العامل الثاني: رش الشتلات بمنظم النمو النباتي Brassinolide: بعد مرور خمسة أشهر من التطعيم بتاريخ 2011/9/10 في دورة نمو جديدة من مرحلة نمو الأفرع الحديثة تم رش المجموع الخضري لنباتات بمنظم النمو النباتي Brassinolide تركيز المادة الفعالة (0.1 %) بتركيز (0 ، 0.003 ، 0.005) ملغم.لتر⁻¹ ، أضيفت مادة الصابون السائل بمعدل قطرتين لكل لتر من محلول الرش كمادة ناشرة، رشت النباتات حتى البلل التام باستخدام مرشة يدوية سعة 5 لتر في الصباح الباكر.

العامل الثالث: نوع الأصول: أجريت عملية تطعيم براعم البرتقال المحلي على ثلاثة أصول من الحمضيات (النارنج و الفولكامارينا، اليوسفي كيلوباترا) ، وأجريت عمليات الخدمة إذ رُشت الشتلات بمبيد الحشرات القارضة (الابامكتين) بتركيز 5 مل لكل 20 لتر ماء وبمعدل رشة كل أسبوعين بدءاً بتاريخ 6 / 11 / 2012 . ورُشت الشتلات بمبيد ريف برايد بتركيز 12 غم لتر⁻¹ بعد ملاحظة إصابة الأوراق بحفار أوراق الحمضيات، أما ري النباتات فكان حسب الحاجة .

الصفات المدروسة:

1-نسبة الكربوهيدرات في الأوراق (%): تم حساب النسبة المئوية للكربوهيدرات الكلية في الأوراق حسب ما ذكره (Joslyn ، 1970) .

2- نسبة النتروجين و الفسفور والبوتاسيوم في الأوراق (%): تم تقديرها في نهاية موسم النمو بأخذ 0.5 غم من الأوراق تم الهضم باستعمال حامض الكبريتيك المركز وحامض البيروكلوريك المركز وذلك بإضافة 5 مل من H₂SO₄ و 5 مل من HClO₃ الى العينة المطحونة وفق الطريقة الواردة في Hesse (1971) . قدر النتروجين باستعمال جهاز (Microkjeldahl) وفق الطريقة الواردة في (Black ، 1965). وقدر الفسفور الكلي باستخدام مولبيدات الامونيوم والقياس بالمطياف الضوئي (Spectrophotometer) وعلى طول موجي 882 نانوميتر وفق الطريقة الواردة في Page وآخرون (1982) . أما البوتاسيوم تم تقديره بجهاز (Flamephotometer) وفق الطريقة الواردة في Weismann و Nehring (1960).

4- منظمات النمو النباتية : تم تقدير الهرمونات النباتية Aux و GA₃ و الكاينتين و و BL في الأوراق (مايكروغرام/غم وزن جاف)، تمت عملية استخلاص وتنقية الهرمونات النباتية حسب طريقة Kettner و Doerffling (1995). تمت عملية التقدير الكمي حسب الطريقة التي ذكرها Li وآخرون (1996) بوساطة جهاز High Performance Liquid Chromatography (HPLC) (Lachrom-Merck-Hitachi).

حللت النتائج إحصائياً باستعمال البرنامج الجاهز (SAS) وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود (Duncan's Multiple Range Test) وتحت مستوى احتمال 5% (The SAS system ، 2001).

النتائج والمناقشة:

الكربوهيدرات في الأوراق (%): تشير نتائج الجدول (1) إلى تأثير الأصل والـ BA و BL في محتوى الأوراق من الكربوهيدرات، إذ يلاحظ تأثير الأصل معنوياً في محتوى الأوراق من الكربوهيدرات إذ تفوق أصل اليوسفي كليوباترا معنوياً بإعطائه أعلى نسبة للكربوهيدرات بلغت 3.17% مقارنة مع أصل ليمون فولكامارينا الذي أعطى أقل نسبة بلغت 3.02%، بينما كان لكلا التركيزين من BA دوراً في زيادة نسبة الكربوهيدرات في الأوراق وبصورة معنوية مقارنة مع عدم استخدامه وكانت 3.29 و 3.14 و 2.80% بالتتابع. فيما كان التركيز العالي للـ BL دوراً في زيادة محتوى الكربوهيدرات وبصورة معنوية مقارنة مع معاملة المقارنة وبنسبة زيادة بلغت 9.34%. أما عن تأثير التداخل الثنائي بين الأصل و BA وتأثيرهما على محتوى الكربوهيدرات فيلاحظ استجابة النارنج للتركيز العالي BA مقارنة مع عدم استخدامه واستجابة الأصل لليمون فولكامارينا مع التركيز العالي 300 ملغم.لتر⁻¹ ، وبصورة عامة بلغت أعلى محتوى للكربوهيدرات عند الأصل النارنج بالتركيز 300 ملغم.لتر⁻¹ من BA وكانت 3.32%. بينما أعطى

الأصل نارنج في معاملة المقارنة اقل محتوى بلغ 2.65 % . يظهر التداخل الثنائي بين الأصل وBL دور التركيز العالي للBL هو 0.005 ملغم. لتر⁻¹ مع الأصل يوسفى كيلوباترا في زيادة محتوى الكاربوهيدرات وبصورة معنوية مقارنة مع عدم استخدامه في اصل ليمون فولكامارينا وبنسبة زيادة بلغت 17.28 % . وتشير بيانات التداخل بين منظمي النمو BA وBL وجود فروق معنوية في محتوى الكاربوهيدرات وكان اكبر محتوى للكاربوهيدرات 3.47 % عند التركيز 300 و0.005 ملغم. لتر⁻¹ لمنظمي النمو BA وBL ، فيما كان اقل محتوى للكاربوهيدرات 2.66 % عند معاملة المقارنة في كلا المنظمين .
أما عن تأثير التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة فيلاحظ وجود فروق معنوية في محتوى الكاربوهيدرات في الأوراق وكانت أعلى القيم 3.55 % عند أصل النارج وبالتركيز العالي لكلا المنظمين 300 و0.005 ملغم. لتر⁻¹ ، بينما أعطى الأصل ليمون فولكامارينا عند معاملة المقارنة لمنظمي النمو اقل نسبة بلغت 2.21 % .

الجدول (1) تأثير الأصل والنقع بالBA والرش بالBL في محتوى أوراق البرتقال من الكاربوهيدرات (%) .

| الأصل × BA | BL | | | BA | الأصل |
|-------------|----------|----------|----------|-------------------|-------------------|
| | 0.005 | 0.003 | 0 | | |
| 2.65 b | 2.74 a-d | 2.71b-d | 2.51 cd | 0 | نارنج |
| 3.14 ab | 3.26 a-c | 3.18a-c | 2.98 a-d | 100 | |
| 3.32 a | 3.55 a | 3.21a-c | 3.21 a-c | 300 | |
| 2.67 b | 2.93 a-d | 2.88 a-d | 2.21 d | 0 | ليمون فولكامارينا |
| 3.10 ab | 3.33 a-c | 3.30 a-c | 2.68 b-d | 100 | |
| 3.28 a | 3.37 ab | 3.29 a-c | 3.17 a-c | 300 | |
| 3.07 ab | 2.96 a-d | 2.97 a-d | 3.27 a-c | 0 | يوسفى كيلوباترا |
| 3.17 a | 3.24 a-c | 3.21 a-c | 3.06 a-c | 100 | |
| 3.27 a | 3.49 ab | 3.22 a-c | 3.10 a-c | 300 | |
| تأثير الأصل | | | | | |
| 3.04 b | 3.18 a | 3.03 ab | 2.90 ab | نارنج | الأصل × BL |
| 3.02 b | 3.21 a | 3.16 ab | 2.68 b | ليمون فولكامارينا | |
| 3.17 a | 3.24 a | 3.14 ab | 3.14 ab | يوسفى كيلوباترا | |
| تأثير BA | | | | | |
| 2.80 b | 2.87 bc | 2.85 bc | 2.66 C | 0 | BA × BL |
| 3.14 a | 3.28 ab | 3.23 ab | 2.90 bc | 100 | |
| 3.29 a | 3.47 a | 3.24 ab | 3.16 ab | 300 | |
| | 3.21 a | 3.11 ab | 2.91 b | تأثير BL | |

محتوى الأوراق من النتروجين (%):

لوحظ من نتائج الجدول (2) إن تأثير الأصل وBA وBL في محتوى النتروجين في الأوراق ، إذ يتضح عدم وجود فروق معنوية في محتوى النتروجين بتأثير الأصل وBL ، فيما يلاحظ إن التركيز العالي من BA استطاع أن يزيد من محتوى النتروجين في الأوراق والذي أعطى زيادة في نسبة النتروجين في الأوراق حيث بلغت 1.64 % مقارنة مع عدم استخدامه وبنسبة بلغت 1.26 % .

يلاحظ من البيانات الموضحة بالجدول السابق تأثير التداخل بين الأصل وBA قدرة التركيز العالي منBA 300 ملغم لتر⁻¹ في زيادة محتوى الأوراق من النتروجين في الأصل الليمون فولكامارينا وبصورة معنوية إذ وصلت إلى 1.72 % نتروجين مقارنة مع أصل النارج في معاملة المقارنة إذ كانت 1.28 % ، كما تظهر البيانات أيضاً عدم وجود فروق معنوية في محتوى

النتروجين في الأوراق بتأثير تداخل الأصل ومنظم النمو BL. أما بشأن تداخل منظمي النمو وأثرهما في محتوى النتروجين في الأوراق فيلاحظ إن أعلى محتوى نتروجين كان في المعاملة 300 ملغم.لتر⁻¹ من BA و 0.003 و 0.005 ملغم.لتر⁻¹ من BL وكانت 1.65%، بينما أعطى التداخل بين معاملة المقارنة لمنظم النمو BA و التركيز 0.003 ملغم.لتر⁻¹ من BL اقل نسبة بلغت 1.20%. وإجمالاً يمكن القول إن هنالك فروق معنوية في محتوى النتروجين للأوراق بتأثير العوامل الثلاثة وكان أعلى محتوى للنتروجين 1.88% في أصل الليمون فولكاماريلانا وبالتركيز العالي لمنظمي النمو BA وBL، فيما كان اقل محتوى نتروجين 1.18% عند الأصل السابق وبدون استخدام BA والتركيز 0.003 ملغم.لتر⁻¹ من BL.

الجدول (2) تأثير الأصل والنقع بالـBA والرش بالـBL في محتوى أوراق البرتقال من النتروجين (%) .

| الأصل × BA | BL | | | BA | الأصل |
|-------------|---------|---------|---------|---------------------|---------------------|
| | 0.005 | 0.003 | 0 | | |
| 1.28c | 1.25bc | 1.22bc | 1.39a-c | 0 | نارنج |
| 1.41bc | 1.50a-c | 1.47a-c | 1.25bc | 100 | |
| 1.65ab | 1.68a-b | 1.75ab | 1.54a-c | 300 | |
| 1.25c | 1.19c | 1.18c | 1.38a-c | 0 | ليمون فولكاماريلانا |
| 1.36bc | 1.34a-c | 1.41a-c | 1.33a-c | 100 | |
| 1.72a | 1.88a | 1.61a-c | 1.69a-b | 300 | |
| 1.26c | 1.32a-c | 1.20bc | 1.27bc | 0 | يوسفي كيلوباترا |
| 1.32c | 1.42a-c | 1.32bc | 1.23bc | 100 | |
| 1.54a-c | 1.39a-c | 1.61a-c | 1.62a-b | 300 | |
| تأثير الأصل | | | | | |
| 1.45a | 1.47a | 1.48a | 1.39a | نارنج | الأصل × BL |
| 1.44a | 1.47a | 1.40a | 1.46a | ليمون فولكاماريلانا | |
| 1.37a | 1.38a | 1.38a | 1.37a | يوسفي كيلوباترا | |
| تأثير BA | | | | | |
| 1.26b | 1.25b | 1.20b | 1.35ab | 0 | BA × BL |
| 1.36b | 1.42ab | 1.40ab | 1.27b | 100 | |
| 1.64a | 1.65a | 1.65a | 1.62a | 300 | |
| | 1.44a | 1.42a | 1.41a | تأثير BL | |

محتوى الأوراق من الفسفور (%) .

تظهر نتائج الجدول (3) تأثير الأصل والنقع بالـBA والرش بالـBL في محتوى الأوراق من الفسفور ، إذ يلاحظ عدم وجود فروق معنوية لكل من الأصل والبراسينولايد في محتوى الأوراق من الفسفور ، فيما لوحظ إن زيادة تركيز BA زاد محتوى الفسفور وبصورة معنوية حتى وصل إلى 0.40 % عند التركيز العالي (300 ملغم.لتر⁻¹ من BA). أما عن اقل نسبة للفسفور فقد كانت في معاملة المقارنة إذ بلغت 0.19%. كما كان واضحاً في الجدول السابق دور الـBA بتداخله مع الأصل إذ بزيادة التركيز زاد محتوى الفسفور وبصورة معنوية مع الأصل وكان أعلى محتوى للفسفور 0.41% عند الأصل الليمون فولكاماريلانا وبالتركيز 300 ملغم.لتر⁻¹ من BA. في حين أعطى الصنف اليوسفي كيلوباترا في معاملة المقارنة اقل نسبة بلغت 0.18%. أما عن نتائج التداخل بين الأصل والبراسينولايد فيلاحظ إن أعلى محتوى للفسفور بلغ 0.36% عند الأصل الليمون فولكاماريلانا وبتركيز 0.003 ملغم.لتر⁻¹ من BL، فيما كان اقل محتوى للفسفور 0.22% عند أصل اليوسفي كيلوباترا وبالتركيز 0.005 ملغم.لتر⁻¹ من BL. ومن بيانات التداخل بين منظمي النمو BA و BL يلاحظ وجود فروق معنوية في محتوى الفسفور في الأوراق وكان أعلى

محتوى 0.43% عند التركيز 300 ملغم.لتر⁻¹ من BA و 0.003 ملغم.لتر⁻¹ من BL، في حين أعطت معاملة المقارنة لمنظم النمو BA والتركيز 0.005 ملغم.لتر⁻¹ من BL اقل نسبة للفسفور بلغت 0.17%. وتبين نتائج الجدول (3) وجود اختلافات معنوية في محتوى الفسفور للأوراق نتيجة التداخل الثلاثي وبلغ أعلى محتوى 0.52% عند الأصل الليمون فولكاماريانا و بتركيز 300 ملغم.لتر⁻¹ من BA والتركيز 0.003 ملغم.لتر⁻¹ من BL، في حين أعطى أصل اليوسفي كيلوباترا وبمعاملة المقارنة من BA والتركيز 0.005 ملغم.لتر⁻¹ من BL اقل نسبة للفسفور بلغت 0.14%.

الجدول (3) تأثير الأصل والنقع بالـ BA والرش بالـ BL في محتوى أوراق البرتقال من الفسفور (%).

| الأصل × BA | BL | | | BA | الأصل |
|-------------|----------|----------|----------|--------------------|--------------------|
| | 0.005 | 0.003 | 0 | | |
| 0.19d | 0.20 h-k | 0.16lk | 0.20 h-k | 0 | نارنج |
| 0.30bc | 0.35b-f | 0.26 g-f | 0.30 c-i | 100 | |
| 0.41a | 0.48ab | 0.31 c-i | 0.46 a-c | 300 | |
| 0.21d | 0.17 ik | 0.22g-l | 0.23 g-l | 0 | ليمون فولكاماريانا |
| 0.33b | 0.37b-e | 0.32 c-f | 0.30 c-i | 100 | |
| 0.41a | 0.34 b-g | 0.52 a | 0.38 b-e | 300 | |
| 0.18d | 0.14l l | 0.22 g-l | 0.17 ik | 0 | يوسفي كيلوباترا |
| 0.24cd | 0.22 g-l | 0.28 e-l | 0.22 g-l | 100 | |
| 0.37ab | 0.31d-j | 0.45 a-d | 0.36 b-f | 300 | |
| تأثير الأصل | | | | | |
| 0.30a | 0.34a | 0.24bc | 0.32ab | نارنج | الأصل × BL |
| 0.32a | 0.29a-c | 0.36a | 0.30a-c | ليمون فولكاماريانا | |
| 0.26a | 0.22c | 0.31ab | 0.25bc | يوسفي كيلوباترا | |
| تأثير BA | | | | | |
| 0.19c | 0.17e | 0.20de | 0.20de | 0 | BA × BL |
| 0.29b | 0.31bc | 0.28c | 0.27dc | 100 | |
| 0.40a | 0.37ab | 0.43a | 0.40a | 300 | |
| | 0.24a | 0.30a | 0.29a | تأثير BL | |

محتوى البوتاسيوم في الأوراق (%):

يلاحظ من نتائج الجدول (4) تفوق أصل ليمون فولكاماريانا معنوياً بإعطائه أعلى نسبة للبوتاسيوم بلغت 1.34% مقارنة مع أصل اليوسفي كيلوباترا الذي أعطى اقل نسبة بلغت 1.24%. كما تشير البيانات إلى إنه بزيادة الـ BA زاد محتوى الأوراق من البوتاسيوم وبصورة معنوية إذ كان 1.17% عند عدم استخدام منظم النمو BA (معاملة المقارنة) حتى وصل إلى 1.40% بتركيز 300 ملغم.لتر⁻¹ من BA. أما عن منظم النمو BL فيلاحظ عدم تأثيره في محتوى الأوراق من البوتاسيوم.

وتبين نتائج الجدول (4) تداخل بين الأصل والنقع بالـ BA وأثره في محتوى البوتاسيوم في الأوراق، إذ لوحظ تأثيراً معنوياً في نسبة البوتاسيوم حيث تفوق أصل ليمون فولكاماريانا عند التركيز 300 ملغم.لتر⁻¹ بإعطائه أعلى نسبة للبوتاسيوم بلغت 1.45%، مقارنة مع معاملة المقارنة لمنظم النمو BA في أصل اليوسفي كيلوباترا إذ أعطى اقل محتوى وبلغ 1.13%. أما عن تداخل الأصل والرش BL، فتشير نتائج الجدول إلى وجود فروق معنوية إذ أعطى الأصل ليمون فولكاماريانا ورشه بالتركيز 0.003 ملغم.لتر⁻¹ من BL أعلى نسبة بلغت 1.37% بينما كانت اقل القيم عند الأصل اليوسفي كيلوباترا وبدون رش بمنظم النمو بلغت 1.22%. وتشير بيانات التداخل الثنائي لمنظمي النمو BA و BI، إن التركيز العالي لمنظم النمو BL 0.005 ملغم.لتر⁻¹ حقق زيادة معنوية في نسبة البوتاسيوم في الأوراق وبصورة معنوية مع تركيز 300 ملغم / لتر في BA إذ وصلت إلى 1.41%،

في حين أعطت معاملة المقارنة اقل نسبة للبتواسيوم وكانت عندها 1.16% ، وبصورة عامة يلاحظ هنالك تباين في محتوى الأوراق من البتواسيوم بتأثير العوامل الثلاثة وتفاوتت القيم بفروقات معنوية من 1.11_1.56% بوتاسيوم إذ كانت أعلى القيم عند الأصل ليمون فولكامارينا ومنظم النمو BA بتركيز 300 ملغم. لتر⁻¹ وبدون رش الـ BL. بينما اقل محتوى للبتواسيوم بلغ 1.11% عند أصل اليوسفي كيلوباترا وصفر ملغم. لتر⁻¹ BA والتركيز 0.003 BL ملغم. لتر⁻¹.

الجدول (4) تأثير الأصل والنفع بالـ BA والرش بالـ BL في محتوى أوراق البرتقال من البتواسيوم (%) .

| الأصل × BA | BL | | | BA | الأصل |
|-------------|----------|----------|----------|-------------------|-------------------|
| | 0.005 | 0.003 | 0 | | |
| 1.16 ef | 1.18 f-i | 1.16g-i | 1.15 g-i | 0 | نارنج |
| 1.27 dc | 1.28 b-c | 1.27 b-i | 1.26 b-i | 100 | |
| 1.41 ab | 1.45 ab | 1.38 a-e | 1.39 a-e | 300 | |
| 1.22 d-f | 1.22 c-i | 1.23 c-i | 1.21 d-i | 0 | ليمون فولكامارينا |
| 1.34 bc | 1.40 a-d | 1.37a-f | 1.32 b-h | 100 | |
| 1.45 a | 1.13 hi | 1.41abc | 1.56 a | 300 | |
| 1.13 f | 1.20 e-i | 1.11 i | 1.16 ghi | 0 | يوسفي كيلوباترا |
| 1.26 c-e | 1.32 b-h | 1.37 a-f | 1.22 d-i | 100 | |
| 1.33 bc | 1.38 a-e | 1.30 b-h | 1.32 b-g | 300 | |
| تأثير الأصل | | | | | |
| 1.28 ab | 1.30 ab | 1.27a-c | 1.26a-c | نارنج | الأصل × BL |
| 1.34 a | 1.33ab | 1.37a | 1.31ab | ليمون فولكامارينا | |
| 1.24 b | 1.29abc | 1.23bc | 1.22c | يوسفي كيلوباترا | |
| تأثير BA | | | | | |
| 1.17 c | 1.17 de | 1.19 ed | 1.16 e | 0 | BA × BL |
| 1.26 b | 1.34 b | 1.27 b-d | 1.26 c-e | 100 | |
| 1.40 a | 1.41 a | 1.41 a | 1.37 ab | 300 | |
| | 1.31 a | 1.29 a | 1.26 a | تأثير BL | |

محتوى الأوراق من الزيتين (مايكروغرام.غم وزن جاف⁻¹):

تشير البيانات الموضحة بالجدول (5) تأثير الأصل والبنزل وأندين والبراسينولايد في محتوى الأوراق من منظم النمو (الزيتين) إذ يلاحظ تفوق الأصل اليوسفي كيلوباترا معنويا على الأصلين النارج والليمون فولكامارينا إذ بلغ محتوى الأوراق من الزيتين 42.95 و 32.34 و 31.05 مايكروغرام.غم⁻¹ بالتتابع، أما بشأن تأثير الـ BA فيلاحظ وجود فروق معنوية إذ أعطى التركيز 100 ملغم. لتر⁻¹ أعلى محتوى من الزيتين بلغ 39.59 مايكروغرام.غم⁻¹ ، ثم تلاه وبفرق معنوي التركيز 300 ملغم. لتر⁻¹ إذ أعطى محتوى بلغ 38.10 مايكروغرام.غم⁻¹ في حين أعطت معاملة المقارنة اقل محتوى بلغ 28.61 مايكروغرام.غم⁻¹ ، وتشير بيانات الجدول أيضاً إلى إنه بزيادة تركيز BL حصلت زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكاينتين إذ ارتفعت من 27.97 مايكروغرام.غم⁻¹ عند معاملة المقارنة إلى 41.58 مايكروغرام.غم⁻¹ بالتركيز العالي والذي بدوره اختلف معنويا مع التركيز 0.003 ملغم. لتر⁻¹ والذي أعطى محتوى بلغ 36.75 مايكروغرام.غم⁻¹ . أما عن تأثير تداخل الـ BA مع الأصل فيلاحظ دور كلا التركيزين في زيادة محتوى الأوراق من الزيتين مقارنة مع عدم استخدامه ولجميع الأصول وكانت أعلى القيم 48.42 مايكروغرام .غم⁻¹ بالتركيز 300 ملغم. لتر⁻¹ مع الأصل يوسفي كيلوباترا، بينما أعطى الأصل نارنج في معاملة المقارنة اقل محتوى بلغ 24.96 مايكروغرام.غم⁻¹ . أما فيما يخص تأثير التداخل بين الـ BL مع الأصل إن كلا التركيزين ايضا كانا قادرين

على زيادة محتوى الزيتين في الأوراق مع جميع الأصول وبلغت أكبر القيم 52.62 مايكروغرام.غم⁻¹ بتركيز 0.005 ملغم.لتر⁻¹ عند أصل اليوسفي كيلوباترا، بينما أعطى الأصل ليمون فولكامارينا في معاملة المقارنة أقل محتوى بلغ 25.69 مايكروغرام.غم⁻¹، وكانت أعلى قيمة لهذه الصفة 44.45 مايكروغرام.غم⁻¹ عند التركيز 300 و 0,005 ملغم.لتر⁻¹، في حين أعطت معاملة المقارنة أقل محتوى بلغ 18.26 مايكروغرام.غم⁻¹. وكان لمعاملات التداخل الثلاثي تأثيراً معنوياً وقد تراوحت قيم الزيتين في الأوراق من 12.92-59.14 مايكروغرام.غم⁻¹ وكانت القيمة الأعلى عند الأصل اليوسفي كيلوباترا وبتركيزين 300 و 0.005 ملغم.لتر⁻¹ من البنزل أدنين والبراسينولايد.

الجدول (5) تأثير الاصل والنقع بالـBA والرش بالـBL في محتوى أوراق البرتقال من الزيتين (مايكروغرام.غم⁻¹).

| الأصل × BA | BL | | | BA | الأصل |
|-------------|----------|---------|---------|-------------------|-------------------|
| | 0.005 | 0.003 | 0 | | |
| 24.96 i | 34.03 jk | 27.92 n | 12.92 r | 0 | نارنج |
| 25.96 h | 36.59 i | 35.95 i | 34.96 j | 100 | |
| 34.92 e | 33.25 k | 32.0 l | 31.92 l | 300 | |
| 35.70 d | 31.69 l | 25.83 o | 20.36 q | 0 | ليمون فولكامارينا |
| 37.55 c | 39.83 g | 43.95 e | 28.87 m | 100 | |
| 45.52 b | 40.97 f | 31.68 l | 27.84 n | 300 | |
| 32.39 g | 44.85 d | 38.40 h | 21.50 p | 0 | يوسفي كيلوباترا |
| 33.50 f | 53.88 b | 44.98 d | 37.70 h | 100 | |
| 48.42 a | 59.14 a | 50.08 c | 36.05 i | 300 | |
| تأثير الأصل | | | | | |
| 31.02 c | 34.62 d | 31.96 f | 26.47 g | نارنج | الأصل × BL |
| 32.34 b | 37.50 c | 33.82 e | 25.69 h | ليمون فولكامارينا | |
| 42.95 a | 52.62 a | 44.49 b | 31.75 f | يوسفي كيلوباترا | |
| تأثير BA | | | | | |
| 28.61 c | 36.86 e | 30.72 h | 18.26 i | 0 | BA × BL |
| 39.59 a | 43.43 b | 41.63 c | 33.71 f | 100 | |
| 38.10 b | 44.45 a | 37.92 d | 31.94 g | 300 | |
| تأثير BL | | | | | |

محتوى الأوراق من BL (مايكروغرام.غم وزن جاف⁻¹):

يتبين من بيانات الجدول (6) تأثير الأصل والبنزل أدنين والبراسينولايد في محتوى الأوراق من منظم النمو (BL) إذ يلاحظ تفوق الأصلين اليوسفي كيلوباترا والليمون فولكامارينا على أصل النارج معنوياً إذ بلغ محتوى الأوراق من BL 28.04 و 27.61 و 23.14 مايكروغرام.غم⁻¹ بالتتابع، أما بالنسبة لتأثير الـBA فتبين النتائج وجود فروق معنوية إذ أعطى التركيز 300 ملغم.لتر⁻¹ أعلى محتوى للأوراق من BL بلغ 32.83 مايكروغرام.غم⁻¹، ثم تلاه وبفرق معنوي التركيز 100 ملغم.لتر⁻¹ وأعطى محتوى بلغ 28.86 مايكروغرام.غم⁻¹ وان المعاملتين تفوقتا معنوياً على معاملة المقارنة التي أعطت أقل محتوى بلغ 17.10 مايكروغرام.غم⁻¹. أما بشأن تأثير BL فقد كانت هنالك فروق معنوية إذ أعطى التركيز 0.005 ملغم.لتر⁻¹ أعلى محتوى من البراسينولايد بلغ 33.41 مايكروغرام.غم⁻¹، ثم تلاه وبفرق معنوي التركيز 0.003 ملغم.لتر⁻¹ وأعطى محتوى بلغ 27.23 مايكروغرام.غم⁻¹، في حين أعطت معاملة المقارنة أقل محتوى بلغ 18.16 مايكروغرام.غم⁻¹. يظهر من التداخل الثنائي بين الأصل والـBA دور كلا التركيزين بزيادة محتوى BL في الأوراق مع جميع الأصول وكانت أعلى القيم 36.39 مايكروغرام.غم⁻¹ بالأصل اليوسفي كيلوباترا وبالتركيز 300 ملغم.لتر⁻¹، في حين أعطى أصل النارج في معاملة المقارنة أقل محتوى بلغ 14.28

مايكروغرام.غم⁻¹. تشير البيانات انه بزيادة تركيز BL على الأصول الثلاثة زاد محتوى الأوراق من الـ BL مقارنة مع عدم رشه وكان أعلى محتوى 36.48 مايكروغرام.غم⁻¹ إلى الأصل اليوسفي كيلوباترا مع التركيز 0.005 ملغم.لتر⁻¹ من الـ BL، بينما أعطى أصل النارج في معاملة المقارنة اقل محتوى بلغ 18.05 مايكروغرام.غم⁻¹. ويلاحظ ايضا إن بزيادة كلا تركيزي منظمي النمو حصلت زيادة معنوية في محتوى الأوراق من BL حيث أعطى التركيزين 300 و 0.005 ملغم.لتر⁻¹ من BA وBL أعلى محتوى بلغ 41.22 مايكروغرام.غم⁻¹ ، بينما أعطت معاملة المقارنة اقل محتوى بلغ 9.99 مايكروغرام.غم⁻¹ . أما بالنسبة إلى التداخل الثلاثي فتبين النتائج وجود فروق معنوية في محتوى الأوراق من BL تباينت القيم من 8.13 - 47.54 مايكروغرام.غم⁻¹ وظهر أعلى محتوى بالأصل اليوسفي كيلوباترا وبالتركيزين 300 و 0.005 ملغم.لتر⁻¹، فيما اقل القيم للأصل نفسه مع معاملة المقارنة.

الجدول (6) تأثير الأصل والنقع بالـ BA والرش بالـ BL في محتوى أوراق البرتقال من البراسينولايد (مايكروغرام.غم⁻¹).

| الأصل×BA | BL | | | BA | الأصل |
|-------------|----------|----------|---------|--------------------|--------------------|
| | 0.005 | 0.003 | 0 | | |
| 14.28 h | 17.34 l | 14.10 m | 11.39 n | 0 | نارج |
| 26.80 e | 34.16 d | 28.28 gh | 17.96 l | 100 | |
| 28.35 d | 33.50 d | 26.73 h | 24.81 i | 300 | |
| 20.37 f | 28.82 fg | 21.86 jk | 10.44 n | 0 | ليمون فولكاماريانا |
| 28.70 d | 34.80 d | 31.20 e | 20.15 k | 100 | |
| 33.75 b | 42.61 b | 34.69 d | 23.95 i | 300 | |
| 16.65 g | 20.67 jk | 21.16 jk | 8.13 o | 0 | يوسفي كيلوباترا |
| 31.08 c | 41.24 b | 30.0 ef | 21.99 j | 100 | |
| 36.39 a | 47.54 a | 37.03 c | 24.61 i | 300 | |
| تأثير الأصل | | | | | |
| 23.14 b | 28.33 d | 23.04 e | 18.05 f | نارج | الأصل×BL |
| 27.61 a | 35.41 b | 29.25 cd | 18.18 f | ليمون فولكاماريانا | |
| 28.04 a | 36.48 a | 29.40 c | 18.24 f | يوسفي كيلوباترا | |
| تأثير BA | | | | | |
| 17.10 c | 22.28 f | 19.04 h | 9.99 i | 0 | BA×BL |
| 28.86 b | 36.73 b | 29.83 d | 20.03 g | 100 | |
| 32.83 a | 41.22 a | 32.82 c | 24.46 e | 300 | |
| تأثير BL | | | | | |
| | 33.41 a | 27.23 b | 18.16 c | | |

محتوى الأوراق من الاوكسين (مايكروغرام.غم وزن جاف⁻¹):

توضح بيانات الجدول (7) تفوق الأصل اليوسفي كيلوباترا على الأصلين النارج والليمون فولكاماريانا معنويا إذ بلغت القيم 25.32 مايكروغرام.غم⁻¹، ثم تلاه وبفرق معنوي اصل النارج إذ أعطى محتوى اوكسيني بلغ 17.95 مايكروغرام.غم⁻¹ ، بينما أعطى أصل ليمون فولكاماريانا اقل محتوى بلغ 15.50 مايكروغرام.غم⁻¹. أما بشأن تأثير BA فتشير نتائج الجدول الى وجود فروق معنوية في محتوى الأوراق من الاوكسين إذ أعطى التركيز BA 300 ملغم.لتر⁻¹ أعلى محتوى بلغ 24.67 مايكروغرام.غم⁻¹، ثم تلاه وبفارق معنوي التركيز 100 ملغم.لتر⁻¹ إذ أعطى محتوى اوكسيني بلغ 17.33 مايكروغرام.غم⁻¹، بينما أعطت معاملة المقارنة اقل محتوى بلغ 16.76 مايكروغرام.غم⁻¹، وسلك محتوى الأوراق من الاوكسين المسار السابق بالرشد بـ BL وارتفع بصورة معنوية إذ أعطى التركيز 0.005 ملغم.لتر⁻¹ أعلى محتوى بلغ 24.4 مايكروغرام.غم⁻¹، ثم تلاه وبفرق معنوي التركيز 0.003 ملغم.لتر⁻¹ الذي اعطى محتوى اوكسيني بلغ 18.86 مايكروغرام.غم⁻¹ في حين أعطت معاملة المقارنة اقل محتوى بلغ 15.50 مايكروغرام.غم⁻¹. أما بشأن التداخل الثنائي بين الأصل والـ BA والتداخل الثنائي بين الأصل والـ BL فيلاحظ إن محتوى الأوراق من الاوكسين زاد بصورة معنوية للأصل يوسفي كيلوباترا في التركيز BA 300 ملغم.لتر⁻¹ و

0.005 ملغم. لتر⁻¹ وأعطى أعلى محتوى من الاوكسين بلغ 35.00، 32.99 مايكروغرام. غرام⁻¹ بالتتابع ،بينما أعطى أصل الليمون فولكامارينا في معاملة المقارنة اقل محتوى اوكسيني بلغ 12.41، 9.65 مايكروغرام. غرام⁻¹ بالتتابع ، ويظهر من تداخل المنظمين BA, BL إن التركيز 300 ملغم. لتر⁻¹ من الـ BA والتركيز 0.005 ملغم. لتر⁻¹ من الـ BL قد تفوق معنويا وأعطى أعلى محتوى بلغ 31.68 مايكروغرام. غرام⁻¹ بينما أعطى التركيز 100 ملغم. لتر⁻¹ من BA في معاملة المقارنة من الـ BL اقل محتوى بلغ 7.80 مايكروغرام. غرام⁻¹ أما فيما يخص التداخل الثلاثي فقد أعطى أصل النارج في معاملة المقارنة أعلى محتوى بلغ 44.83 مايكروغرام. غرام⁻¹، بينما أعطى أصل ليمون فولكامارينا في معاملة المقارنة اقل محتوى اوكسيني بلغ 6.33 مايكروغرام. غرام⁻¹.

الجدول (7) تأثير الأصل والنقع بالـ BA والرش بالـ BL في محتوى أوراق البرتقال من الاوكسين (مايكروغرام. غم وزن جاف⁻¹)

| الأصل × BA | BL | | | BA | الأصل |
|-------------|---------|----------|---------|-------------------|-------------------|
| | 0.005 | 0.003 | 0 | | |
| 22.51 c | 13.69 l | 9.00 n | 44.83 a | 0 | نارج |
| 12.04 h | 15.98 k | 13.09 l | 7.21 p | 100 | |
| 19.23 e | 23.10 f | 17.60 j | 17.00 j | 300 | |
| 12.41 h | 18.47 i | 11.49 m | 7.26 p | 0 | ليمون فولكامارينا |
| 14.32 g | 21.95 g | 14.69 kl | 6.33q | 100 | |
| 19.78 d | 27.43 d | 16.55 j | 15.37 k | 300 | |
| 15.23 f | 19.62 h | 18.94 h | 7.52 op | 0 | يوسفي كيلوباترا |
| 25.58 b | 34.84 b | 33.91 bc | 8.00 o | 100 | |
| 35.00 a | 44.52 a | 34.51 b | 25.98 e | 300 | |
| تأثير الأصل | | | | | |
| 17.95 b | 17.59 e | 13.23 h | 23.01 d | نارج | الأصل × BL |
| 15.50 c | 22.62 c | 14.24 f | 9.65 i | ليمون فولكامارينا | |
| 25.32 a | 32.99 a | 29.12 b | 13.83 g | يوسفي كيلوباترا | |
| تأثير BA | | | | | |
| 16.76 c | 17.26 f | 13.14 g | 19.87 e | 0 | BA × BL |
| 17.33 b | 24.26 b | 20.56 d | 7.80 h | 100 | |
| 24.67 a | 31.68 a | 22.89 c | 19.45 e | 300 | |
| | 24.40 a | 18.86 b | 15.50 c | تأثير BL | |

محتوى الأوراق من GA (مايكروغرام. غم وزن جاف⁻¹):

تظهر نتائج الجدول (8) إن تأثير الأصل والبنزل وأدنين والبراسينولايد في محتوى الأوراق من GA، إذ اظهر تفوق الأصل يوسفي كيلوباترا معنويا واعطى اعلى محتوى من الجبرلين بلغ 34.53 مايكروغرام. غرام⁻¹، ثم تلاه ويفارق معنوي أصل ليمون فولكامارينا وبمحتوى بلغ 31.04 مايكروغرام. غرام⁻¹، في حين أعطى أصل النارج اقل محتوى بلغ 23.31 مايكروغرام. غرام⁻¹. وكما يظهر كلا منظمي النمو قدرتهما على زيادة محتوى الأوراق من الجبرلين بزيادة التركيز كل منهما بصورة معنوية حتى وصل الى 34.74 مايكروغرام. غرام⁻¹ بتركيز 300 ملغم. لتر⁻¹ من BA و 41.72 مايكروغرام. غرام⁻¹ بتركيز 0.005 ملغم. لتر⁻¹ من B L، ثم تلاهما التركيزين 100 ملغم. لتر⁻¹ من BA و 0.003 ملغم. لتر⁻¹ من B L إذ أعطيا محتوى من الجبرلين بلغ 32.29، 29.97 مايكروغرام. غرام⁻¹ بالتتابع، في حين أعطت معاملة المقارنة لكلا منظمي النمو اقل محتوى بلغ 21.85، 17.19 مايكروغرام. غرام⁻¹ بالتتابع. وتشير التداخلات بين الأصل والـ BA إلى قدرة كلا التركيزين من زيادة محتوى الأوراق من GA بصورة معنوية، إذ وصلت قيم الجبرلين إلى 41.25 مايكروغرام. غرام⁻¹ عند الأصل اليوسفي كيلوباترا وتركيز 300 ملغم. لتر⁻¹. بينما أعطى أصل النارج في معاملة المقارنة اقل محتوى من الجبرلين بلغ 14.21 مايكروغرام. غرام⁻¹. أما عن التداخلات بين الأصل والـ BL فيلاحظ وجود فروق معنوية إذ أعطى أصل اليوسفي كيلوباترا والتركيز 0.005 ملغم. لتر⁻¹ أعلى محتوى من الجبرلين بلغ

44.95 مايكروغرام.غرام⁻¹ ، بينما أعطى أصل النارج في معاملة المقارنة اقل محتوى بلغ 12.51 مايكروغرام.غرام⁻¹. وتشير بيانات التداخل بين منظمي النمو إلى ان أعلى القيم كانت 46.84 مايكروغرام.غرام⁻¹ عند التركيز العالي 0.005 من BL والتركيز 100 ملغم.لتر⁻¹ من BA ، بينما أعطت معاملة المقارنة اقل محتوى بلغ 12.31 مايكروغرام.غرام⁻¹ . تظهر بيانات التداخل الثلاثي تأثيراً معنوياً إذ أعطى أصل اليوسفي كيلوباترا بكلا التركيزين من BA وBL (300 و 0.005 ملغم.لتر⁻¹) أعلى محتوى بلغ 51.84 مايكروغرام.غرام⁻¹ ، بينما أعطى أصل النارج في معاملة المقارنة اقل محتوى من الجبريلين بلغ 6.49 مايكروغرام.غرام⁻¹ .

الجدول (8) تأثير الأصل والنق بالـ BA والرش بالـ BL في محتوى أوراق البرتقال من الجبريلين (مايكروغرام.غرام⁻¹) .

| الأصل × BA | BL | | | BA | الأصل |
|-------------|----------|----------|----------|--------------------|--------------------|
| | 0.005 | 0.003 | 0 | | |
| 14.21 f | 23.85 g | 12.29 j | 6.49 k | 0 | نارج |
| 26.94 de | 45.01 c | 23.68 g | 12.14 j | 100 | |
| 28.77 d | 37.10 d | 30.30 e | 18.90 h | 300 | |
| 25.96 de | 44.98 c | 19.30 h | 13.59 ij | 0 | ليمون فولكاماريانا |
| 32.98 c | 46.59 bc | 35.34 d | 17.00 hi | 100 | |
| 34.19 bc | 43.06 c | 36.32 d | 23.20 g | 300 | |
| 25.38 e | 34.09 d | 25.20 fg | 16.85 hi | 0 | يوسفي كيلوباترا |
| 36.96 b | 48.92 ab | 43.29 c | 18.68 h | 100 | |
| 41.25 a | 51.84 a | 44.03 c | 27.89 ef | 300 | |
| تأثير الأصل | | | | | |
| 23.31 c | 35.32 c | 22.09 e | 12.51 g | نارج | الأصل × BL |
| 31.04 b | 44.88 a | 30.32 d | 17.93 f | ليمون فولكاماريانا | |
| 34.53 a | 44.95 a | 37.51 b | 21.14 e | يوسفي كيلوباترا | |
| تأثير BA | | | | | |
| 21.85 c | 34.31 d | 18.93 f | 12.31 i | 0 | BA × BL |
| 32.29 b | 46.84 a | 34.10 d | 15.94 g | 100 | |
| 34.74 a | 44.00 b | 36.88 c | 23.33 e | 300 | |
| | 41.72 a | 29.97 b | 17.19 c | | تأثير BL |

يلاحظ إن الأصول لم تختلف فيما بينها في محتواها من الـ P، N والكاربوهيدرات وربما يعزى إلى انه قد تم استهلاكها بكميات كبيرة نتيجة النمو الخضري للشتلات ولكن تفوق الأصل ليمون فولكاماريانا في محتوى الأوراق من البوتاسيوم على أصل النارج واليوسفي كيلوباترا قد يعود إلى قوة الأصل والتي تعتمد على التركيب الوراثي له والتي أدت إلى تجهيز البوتاسيوم بصورة اكبر نتيجة قوة المجموع الجذري لما للبوتاسيوم من علاقة كبيرة بالعمليات الفسلجية وغيرها من العمليات الحيوية داخل النبات (الجنابي، 2004) . أما بالنسبة إلى دور البنزل أدنين في زيادة محتوى الأوراق من النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكاربوهيدرات فربما يعزى إلى زيادة النمو الخضري للشتلات وبالتالي زيادة امتصاصها (محمد واليونس، 1991) أما دور BL في زيادة محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات فربما تعود إلى الزيادة في عملية البناء الضوئي والتي تؤدي إلى زيادة ثاني اوكسيد الكربون الممثل بالورقة والذي يمثل الوحدة الأساسية لبناء الكاربوهيدرات (Mahgoub، 2006)، وفي هذا الصدد ذكر Shunquan وآخرون (2001) إن المعاملة بالبراسينوستيرويدات أدت إلى زيادة محتوى الاندول في الأوراق خلال مرحلة النمو وهذا يظهر إن إضافة الـ BL أدت إلى زيادة مستويات الهرمونات الداخلية والتي تلعب دورا مهما بوصفها منظمات لنمو النبات وتطوره. وربما من وجهة نظرنا يمكن أن نعزي زيادة محتوى الهرمونات النباتية الداخلية بفعل BA و BL إلى التحسين في النمو الخضري وهذا النمو والتطور يناسبه تطور في مستويات الهرمونات الداخلية. كما يلاحظ إن هنالك اختلافات في مستويات الهرمونات الداخلية اعتمادا على الأصل وقد يعود إلى التركيب الوراثي لكل أصل هذا ما جعله ينعكس على قوة النمو لكل أصل.

المصادر:

- الجنابي، أثير محمد إسماعيل(2004). تأثير المعاملة بالبنزل أدنين وموعد التطعيم في نسبة نجاح طعوم البرتقال المحلي واللائكي كليمتاين . رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- الراوي ، عادل وعلي الدوري(1991). المشاتل وتكثير النبات. الطبعة الثانية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- جامعة الموصل- العراق.
- زاير، هاني علي وفرعون ، علي عبدالهادي(2015). أصول الحمضيات المستخدمة في مشاتل الشركة العامة للبستنة والغابات ، نشرة إرشادية . الشركة العامة للبستنة والغابات . وزارة الزراعة . جمهورية العراق .
- عثمان، عبدالفتاح وخليف، محمد نظيف حجاج وعطالله ،ابوزيد محمود(2006). إنتاج محاصيل الفاكهة المستديمة الخضرة والمتساقطة الاوراق . منشأة المعارف - الإسكندرية - جمهورية مصر العربية.
- محمد ، عبدالعظيم كاظم واليونس، مؤيد احمد(1991). أساسيات فسيولوجيا النبات ، الجزء الثالث . مطبعة دار الحكمة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- جامعة بغداد- العراق.
- المحمدي ، شاكرا مصلح وفاضل مصلح المحمدي(2012). الإحصاء وتصميم التجارب . دار أسامة للنشر والتوزيع . عمان - الأردن . ع ص 376 .
- المنيسي، فيصل عبد العزيز(1975). الموالح، الأسس العلمية لزراعتها. الطبعة الأولى- دار المطبوعات الجديدة- الإسكندرية.
- Aloni, R., S. F. Baum and C. A. Peterson(1990). The role of cytokinin in sieve tube regeneration and callose production in wounded coleus internodes. *Plant physiol* .93, 982-989 – (C. F. Carey Jr., D. J. 2008)
- Black , C. A.** (1965). Diagnosis and improvement of Saline and Alkali Soils. U. S. D. A. Hand book No. 60.
- Castle ,W.S., D. P. H. Tucker., A. H. Krezorn and C.O.Youtsey (1993). Rootstock for Florida Citrus. 2nd ed. Florida Univ . p.92.
- Garner , James M. , Gary J. Keever , D. Joseph Eakes and J.Raymond Kessler (1997). Benzyladenin-induced offset formation in Hosta Dependent on cultivar . *HortScience* . 32: 91-93 .
- George , E.F. ; M.A. Hall and G.J. De Klerk(2008). Plant Propagation by tissue culture. Vol. 1. The Background , 3rd Edition , published by Springer , Dordrecht , the Netherlands .
- Halim, H.; D.R. kumar ; B. G. Coombe and D. Aspinall(1990). Dormancy and bursting of implanted citrus bud and the effects of plant growth substances. International society of citrus nursery, IV congress, South Africa : 1-5.
- Hesse,P.R.(1971).Atextbook of soil chemical analysis. John Marray. London, Britain.
- Joslyn, M. A.**(1970). Methods in Food Analysis, Physical, Chemical, and Instrumental Methods of Analysis. 2nd ed. Academic Press, New York and London.
- Kandil, M. M., Magda A., Shalaby and Mona H. Mahgoub(2007). Effect of Some Growth Regulators on Levels Endogenous Hormones and Chemicals Constituents of Rose Plant. *American-Eurasian J. Agric. And Environ. Sci.*, 2(6): 720-730.
- Kettner, J. and Doerffling K.(1995). Biosynthesis and metabolism of abscisic acid in tomato leaves infected with Botrytis cinerea. *Planta*. 196: 627-634.
- Li, J., P., Nagpal, V., Vitart, T., McMorris, and J., Chory**(1996). A role for brassinosteroids in light-dependent of *Arabidopsis*. *Science* 272: 398-401.
- Mahgoub, Mona, El-Ghorab H. A. H. and Bekheta M. A.(2006). Effect of some bioregulators on the endogenous Phytohormones, chemical composition, essential oil and its antioxidant activity of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.). *J. Agric. Sci., Mansoura Univ.*, 31: 4229-4245.
- Page, A. L. ; R. H. Miller and D. R. Keeney(1982). Method of soil analysis. Part 2. 2nd ed. Agron. g. Publisher, Madison, Wisconsin, USA.

- Pallardy, Stephen G.(2008). Physiology of Woody Plants. Plant Hormones and other Signaling Molecules. Third Edition. Academic Press is an imprint of Elsevier. 367-377.
- Paridaen, Annieka(2009). Investigating the use of plant growth regulators in New Zealand and Australia. Australian University Crops Competition New Zealand Study Tour Project Report.
- Puglisi, S., 2002. Use of plant growth regulators to enhance branching of *Clematis spp.* Master of Science, Department of Horticultural Science, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg.
- Sakakibara , H. (2006) . Cytokinins Activity , Biosynthesis and Translocation . Annual Review of Plant Biology . 57 : 431-449.
- SAS . (2001). SAS / STAT ,User Guide For personal compute Release 6.12. SAS / nststitute / nG ., NG , USA .
- Sauls, J.W .(2008). Rootstocks and scion varieties. Education programs conducted by the Texas Agrilife. Extension.http://aggie- Horticulture. tamu. edu/Citrus/.
- Shunquan,L. Gang,S.;Zhibo,Z.;Huajian,L.and Xiong,G.(2001). Changes in endogenous hormones and polyamine during flowering of longan.Acta.Hort.,558:251-256.
- Starrantino, A.; A. Caruso and G. Zhi-Yong(1986). Influence of some growth regulators on the “taking” of shoot-tip grafting in citrus. Rivista. della ortoflorofru. tticoltura – Italiana (Italy). V. 70 (2) P. 117-126.
- Taiz, Lincoln and Zeiger, Eduardo(2006). Plant Physiology. 4th edition. Annals of Botany Company. Publisher: Sinauer Associates.
- Werner , T. V. Motyka , V. Laucou , R. Smets , H. Van Oncklen and TSchmulling (2003) . Cytokinin-deficient transgenic Arabidopsis plants show multiple developmental alterations indicating opposite functions Cytokinins in the regulation of shoot and root meristem activity . Plant Cell . 15 : 2532-2550 .
- Wiessmann , H. and K. Nehring (1960) . Agriculture chemische Unterschun gsmethoden fure Duenge-und Futtermittel . Bodenund Mileh . Dritte voellig neubearbeitete Auflage . Verlag paul parey . Hamburg and Berlin . West Gcrmuny .
- Yang , S. H. , Yu and C. J. Goh (2003) . Fancional characterization of Cytokinin Oxidase gene DSCKX in dendrobium Orchid . Plant Mol. Biol . 15 : 237 – 248 .