

تأثير التحليق واطافة حامض الاسكوريك وفيتامينات B-complex على نمو وازهار شتلات الليمون الحامض المحلي

احمد محمد حسن

جامعة القاسم الخضراء / كلية الزراعة

Ahmed_azeaz@yahoo.com

الخلاصة :

نفذ البحث في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء خلال الموسم 2015-2016 لدراسة تأثير عملية التحليق Girdling بواسطة ربطها بأحكام بسلك معدني أسفل منطقة التطعيم ب ٣-٤ سم في بداية شهر تشرين الاول من الموسم 2015 واطافة حامض الاسكوريك الى التربة شهرياً ابتداءً من شهر تشرين الاول و لغاية بداية شهر مايس و بالتراكيز صفر، 250، 500 ملغم/لتر واطافة فيتامينات B-complex الى التربة شهرياً ابتداءً من شهر تشرين الاول و لغاية بداية شهر مايس و بالتراكيز صفر، 1، 2 غم/لتر على نمو شتلات الليمون الحامض المحلي بعمر سنة ونصف المطعمة على أصل النارج و مزروعة في سنادين بلاستيكية نصف قطرها (23.5cm) و تحت نظام الري بالرش . نفذت تجربة عاملية حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) باربعة مكررات للمعاملة الواحدة ، ويمكن تلخيص نتائج البحث بما يلي:

لم تظهر اي فروقات معنوية لمعاملات البحث على صفتي ارتفاع النبات و الزيادة في قطر ساق الطعم خلال فترة البحث ، بينما تفوقت معاملة التحليق في زيادة مساحة الورقة و عدد الازهار و الثمار حيث بلغت ١٧,٠١ سم^٢ ، ٤٩,٧١ زهرة/نبات، ٨,٦٩ ثمرة/ نبات بالتتابع ، كذلك تفوقت معاملة الاضافة بتركيز ٥٠٠ ملغم/لتر حامض الاسكوريك في زيادة عدد الاوراق و عدد الازهار و الثمار حيث بلغت ٥٧,٩ ورقة/نبات، ٦٤,٢٩ زهرة/نبات ١١,١٢، ١١،١٢ ثمرة/نبات . اما عن معاملات الاضافة بفيتامينات B-complex فقد تفوقت معاملة الاضافة بتركيز ٢غم/لتر في صفات مساحة الورقة و عدد الازهار و الثمار حيث بلغت النسبة ١٦,٣٠ سم^٢ ، ٦٣,٣٢ زهرة/نبات ١١,٥١، ١١،٥١ ثمرة/نبات و معاملة الاضافة بفيتامينات B-complex بتركيز ١غم/لتر في صفة عدد الافرع الرئيسية لتبلغ ٥,٤٧ فرع/نبات .

الكلمات المفتاحية: الليمون الحامض، التحليق، حامض الاسكوريك، فيتامينات ب

EFFECT OF GIRDLING ,ADDITION OF ASCORBIC ACID AND B-COMPLEX VITAMINES ON GROWTH AND FLOWERING OF LOCAL SOUR LEMON

AHMED MOHAMMED HASAN

Abstract:

The research was conducted in the lath house of Al-Qasim Green University/College of Agriculture in 2015-2016 season to study the effect of girdling by mital wire tie up about 3-4 cm under budding zone in beginning of october 2015 , addition of Ascorbic acid in concetration of 0 , 250 and 500 mg/l to the soil on a monthly basis and the addition of B-complex vitamins to the soil on a monthly basis in concetrations of 0 , 1 and 2 gm/l on growth and flowering of 1.5 years old local sour lemon grafted at sour

orange and planted in plastic pots (diameter 23.5 cm) under foliar irrigation . The experient was done in Randomized Complete Block Design (RCBD) with four replication . the results could be summarized as followes :

No significant differents for the research treatments was founded in plant height and budding stem diameter , while girdling showed a significant increase in leaf area , number of flowers and fruits which reached 17.01 cm² , 49.71 flower/plant ,and 8.69 fruit/plant respectively . ;also, addition treatment of Ascorbic acid in concentration 500mg/L showed a significant increase in leaves number ,number of flowers and fruits which reached 57.9 leaf/plant , 64.29 flower/plant ,and 11.12 fruit/plant respectively . B-complex vitamins in concentration 2g/L was superior in leaf area ,number of flowers and fruits(16.30 cm² , 63.32 flower/plant ,and 11.51 fruit/plant respectively) . while the same treatment in concentration 1g/L was superior in main branches number which reached 5.47 branch/plant .

KEYWORDS: *Citrus Limon* ,GIRDLING ,ASCORBIC ACID , B-COMPLEX VITAMINS

النمو الخضري و الثمري (٨) حيث يُعرف كعامل منظم للنمو Growth regulating factor يؤثر في الكثير من الفعاليات البيولوجية (٩) كما يعمل كمرافق انزيمي co-enzymes في التفاعلات الانزيمية والتي بواسطتها يتم ايض الكربوهيدرات و البروتينات و يشترك أيضاً في عمليات البناء الضوئي و التنفس(٢٤) و يزيد من الاحماض النووية Nuclic acid (23), وله دور في نمو وتطور النبات من خلال تأثيره على انقسام وتمايز الخلايا(٥) فقد وجد Tarraf و آخرون(٢٧) على نبات *Lemongrass (Cympapogom citrates L.)* و Farhat و آخرون (١٠) على نبات *Cupressus semperviren* ان الرش الورقي بحامض الاسكوريك أدى إلى زيادة ملحوظة في مؤشرات النمو الخضري .

توصف الفيتامينات بانها منظم حيوي bio-regulators والتي بتراكيز قليلة منها يمكن ان تؤثر في نمو النبات . (٣، ٢٧، ١٣) اشاروا الى ان الرش الورقي بفيتامين B1 (Thiamine) على الطماطة و Lemongrass وزهرة الشمس قد زاد من النمو الخضري والكربوهيدرات والنتروجين. ان التأثير التنظيمي لل Thiamine على المرستيمات ونمو وتطور النبات يكون بشكل غير مباشر من خلال تحسينه لكثير من عوامل النمو الداخلية كالسايوتوكاينينات والجبرلينات (٢) وهو عنصر

المقدمة:

يعتبر الليمون *Citrus Limon* من ثمار الحمضيات التي تعود إلى العائلة السذابية *Rutaceae* حيث يعتبر المحصول الثالث الاكثر اهمية بعد البرتقال و اليوسفي بالنسبة لأنواع الحمضيات فقد بلغ الانتاج العالمي منه اكثر من 4.4 طن خلال العام 2001-2002 واحتلت الارجنتين المرتبة الاولى عالميا بأنتاج يقدر 1.2 مليون طن (١٧) و يعد الليمون الحامض المحلي من الاصناف المرغوبة في العراق و ذلك لأن ثماره ممتازه النوعية وصغيره الحجم عصيرية و القشرة رقيقة جداً و نسبة الحموضة تكون اقل من بقية اصناف الليمون العالمية لذلك تكون مفضلة (١٦) .

ان تحليق الساق Girdling بأزالة حلقة من لحاء او بربط سلك حول قاعدة الفرع او اي مكان آخر منه يؤدي إلى تجمع المواد الكربوهيدراتيه فوق منطقة التحليق بسبب اعاقه حركة هذه المواد إلى الاسفل (٢٥) فضلا عن زيادة مستويات سكر الكلوكوز و الفركتوز و السكروز في الاوراق (٢٢) و زيادة عرض الحلقة السنوية الناتجه عن نشاط الكامبيوم اثناء النمو الثانوي للساق (٢٩) كما ويؤثر على حجم النبات و الاوراق (١٢) .

لقد ازداد استعمال حامض الاسكوريك في الوقت الحاضر رشاً على المجموع الخضري للنباتات لكونه من المواد المضاده للأكسده التي تؤدي إلى تشجيع

3- تم إضافة مجموعة فيتامينات B-complex التي تضم فيتامينات (B1, B2, B3, B5, B6) إلى التربة شهرياً ابتداءً من شهر تشرين الأول و لغاية بداية شهر مايس و بالتراكيذ صفر 1, 2 غم/لتر و رمزها B1, B2, B3 .

الصفات المدروسة :

1- ارتفاع النبات (سم) :- تم قياس ارتفاع النبات من التربة إلى أعلى ارتفاع للنبات بواسطة شريط القياس المترى في نهاية فترة البحث فقط.

2- الزيادة في قطر ساق الطعم (سم) :- أستخدمت القدمة (vernier) لقياس قطر الساق في نهاية فترة البحث مطروحاً منه قطر الساق في بداية التجربة و بارتفاع (5cm) فوق منطقة التطعيم .

3- عدد الأفرع الرئيسية :- تم حساب عدد الأفرع الجانبية الرئيسية لكل شتلة في نهاية فترة البحث .

4- نسبة الكلوروفيل في الاوراق (SPAD) :- تم قياس المحتوى النسبي للكلوروفيل في الورقة ما بين (4-6) أسفل القمة تامة الاتساع لأفرع عمرها أقل من سنة في نهاية فترة البحث بواسطة جهاز قياس الكلوروفيل Chlorophyllmeter وقيست بالوحدات SPAD UNIT (١١) .

5- مساحة الورقة (سم²): تم حساب معدل مساحة الورقة الواحدة من خلال المعادلة الخاصة باوراق الحمضيات(٦) وكالاتي:-

مساحة الورقة = $3/2 \times$ أقصى طول للورقة \times أقصى عرض للورقة

وقد أختيرت الورقة ما بين ٤ إلى ٦ أسفل القمة تامة الاتساع لأفرع عمرها أقل من سنة في نهاية فترة البحث ولعدة أفرع ثم استخرج المعدل .

٦- عدد الاوراق :- تم حساب عدد الاوراق لكل شتلة في نهاية فترة البحث ثم استخرج المعدل لكل معاملة.

٧- عدد الازهار :- تم حساب عدد الازهار لكل شتلة في منتصف شهر اذار ثم استخرج المعدل لكل معاملة.

٨- عدد الثمار العاقدة :- تم حساب عدد الثمار لكل شتلة في منتصف شهر مايس ثم استخرج المعدل لكل معاملة.

النتائج والمناقشة:

ارتفاع النبات (سم)

اساسي للتخليق الحيوي للمرافق الانزيمي Thiamine pyrophosphate والذي يلعب دور مهم في ايض الكربوهيدرات و عامل مساعد في دورة pentose phosphate و المهمة في تصنيع النيوكليوتيد و كذلك لاختزال NADP (١٨) فقد اشار Yossuef و Talaat (30) إلى وجود زيادة واضحة في نمو نباتات Rosemary عند رشها بالثايمين . كما ان (B6) pyridoxine يعتبر كعامل مساعد ضروري للعديد من الفعاليات الايضية للانزيمات ومن ضمنها ايض الاحماض الامينية ومهم لنمو و تمايز الانسجة (٧) و نمو الجذور (٢٦) مما يزيد من امتصاص العناصر المعدنية و زيادة الحاصل (٢٠). نظرا لقلّة الدراسات المتعلقة بهذا المجال اجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير التخليق و إضافة حامض الاسكوريك و فيتامينات B-complex الى التربة على نمو و ازهار شتلات الليمون الحامض المحلي .

المواد و طرائق العمل :

نفذ البحث في الظلة الخشبية التابعة لكلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء خلال الموسم 2015-2016 نفذت تجربة عاملية حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بأربعة مكررات للمعاملة الواحدة حيث تم اختيار 72 شتلة ليمون حامض محلي بعمر سنة ونصف مطعمة على أصل النارنج و مزروعة في سنادين بلاستيكية نصف قطرها (23.5cm) و تحت نظام الري بالرش , جلبت الشتلات من أحد المشاتل الاهلية في محافظة بابل إجريت عليها كافة عمليات الخدمة المطلوبة و التسميد و المكافحة طيلة مدة البحث . وتم توزيع المعاملات كالاتي:-

1- تم اجراء عمليات التخليق Girdling بواسطة ربطها بأحكام بسلك معدني أسفل منطقة التطعيم ب ٣-٤ سم و رمزها G2 في بداية شهر تشرين الأول من الموسم 2015 اما المقارنة (بدون تخليق) فرمز لها G1 .

2- تم إضافة حامض الأسكوريك إلى التربة شهرياً ابتداءً من شهر تشرين الأول و لغاية بداية شهر مايس و بالتراكيذ صفر، 250، 500 ملغم/لتر و رمزها A1, A2, A3 بالتتابع .

جدول ٢ تأثير التحليق واطافة حامض الاسكوريك وفيتامينات B-complex والتداخل بينهم على قطر ساق الطعم سم									
			٠,١٧٦	B1	٠,١٧٤	A1	٠,١٥٣	G1	
			٠,١٥٤	B2	٠,١٣٧	A2	٠,١٥٥	G2	
			٠,١٣١	B3	٠,١٥٠	A3			
			ns		ns		Ns	LSD 5%	
			G2	G1	B3	B2	B1		
٠,١٧٧	٠,١٧٤	B1	٠,١٥١	٠,١٩٧	٠,١٣٠	٠,٢١١	٠,١٨٠	A1	
٠,١٦٥	٠,١٤٢	B2	٠,١١٦	٠,١٥٩	٠,١٩٤	٠,١٠٠	٠,١١٨	A2	
٠,١٢٢	٠,١٤١	B3	٠,١٩٧	٠,١٠٢	٠,٠٧٠	٠,١٥٠	٠,٢٢٩	A3	
	ns		ns		٠,١٢٦٧			LSD 5%	
			B3		B2		B1		
			G2	G1	G2	G1	G2	G1	
			٠,١١٧	٠,١٤٣	٠,١٦٣	٠,٢٦٠	٠,١٧٣	٠,١٨٧	
			٠,١٦١	٠,٢٢٧	٠,١٠٧	٠,٠٩٣	٠,٠٨٠	٠,١٥٧	
			٠,٠٨٧	٠,٠٥٣	٠,٢٢٧	٠,٠٧٣	٠,٢٧٨	٠,١٨٠	
			٠,١٧٩٢						LSD 5%

عدد الافرع الرئيسية:

البراعم الجانبية وربما قد عرقلت عملية التحليق جزئياً انتقال الاوكسين الى الجذور وبالتالي زيادة تراكيزه في المجموع الخضري مما ادى الى تقوية ظاهرة السيادة القمية حيث يعد الاوكسين الاشارة الرئيسية لحدوث السيادة القمية ، فقد وجد (٢٨) ان اضافته الى الفرع الذي ازيل منه البرعم القمي يمكن ان يعمل بديلاً عن البرعم القمي المزال في استعادة تثبيط البراعم الجانبية.

اما عن تأثير فيتامينات B-complex فبعزى تفوقها في زيادة عدد الافرع الرئيسية الى دورها المهم حيث أشار Ezz -El din و Hendawy (١٥) إلى أن فيتامينات B-complex تعمل كمرفقات إنزيمية co-enzymes في التفاعلات الانزيمية التي بواسطتها يتم أيض الكربوهيدرات و الدهون و البروتينات وتتضمن أيضاً تفاعلات التركيب الضوئي و التنفس فمثلاً pyridoxine يعتبر كعامل مساعد ضروري للعديد من الفعاليات الايضية للانزيمات ومن ضمنها ايض الاحماض الامينية ومهم لنمو و تمايز الانسجة (٧) و نمو الجذور (٢٦) مما يزيد من امتصاص العناصر المعدنية و زيادة الحاصل (٢٠) وكذلك Thiamine (B1) تدخل في تصنيع المرافق الانزيمي Thiamine pyrophosphate لذا فهو

يبين جدول ٣ تأثير التحليق واطافة حامض الاسكوريك وفيتامينات B-complex والتداخل بينهم على عدد الافرع الرئيسية لشتلات الليمون الحامض المحلي حيث لم يظهر اي تأثير معنوي لمعاملة الاضافة بحامض الاسكوريك على هذه الصفة بينما تفوقت معاملي G1 و B2 في زيادة عدد الافرع الى ٥,٣٥ و ٥,٤٧ فرع/نبات بالتتابع بينما انخفضت الى ٣,٢٨ و ٢,٧٩ في معاملي G2 و B1 بالتتابع ، اما عن تأثير التداخل الثنائي فيلاحظ تفوق معاملة A1B2 و معاملة G1A1 ومعاملة G1B2 في زيادة معدل عدد الافرع الى ٧,٠٨ و ٦,٨٩ و ٧,٥٦ بالتتابع ، اما عن تأثير التداخل الثلاثي فيلاحظ من الجدول نفسه تفوق معاملة G1A3B3 في زيادة عدد الافرع الى 8.82 فرع مقارنة مع معاملة G1A3B1 التي انخفضت الى ١,٦٧ فرع رئيسي . قد يعزى انخفاض عدد الافرع الرئيسية في معاملة التحليق G2 الى ان الاوكسين يصنع بشكل رئيس في قمم الافرع الخضرية (١٩) ثم ينتقل فيما بعد ينتقل قاعدياً Basipetally (متجه من القمة الى القاعدة) في تيار الانتقال القطبي للاوكسين Polar Auxin في تيار الانتقال القطبي للاوكسين (PATS) transport stream ليعمل على تثبيط

عات عند رش نباتات البزاليا بفيتامين B1 و Yossef و Talaat (٣٠) إلى وجود زيادة واضحة في نمو نباتات Rosemary عند رشها بالثايمين .

يلعب دوراً مهماً في ايض الكربوهيدرات و عامل مساعد في دورة pentose phosphate و المهمة في تصنيع النيوكليوتيد و كذلك لاختزال NADP (١٨) وهذا يتوافق مع ما وجدته Helal و اخرون (١٤) حيث ازدادت عدد التفري

جدول ٣ تأثير التحليق و اضافة حامض الاسكوريك و فيتامينات B-complex و التداخل بينهم على عدد الافرع الرئيسية								
			٢,٧٩	B1	٤,٧٥	A1	٥,٣٥	G1
			٥,٤٧	B2	٤,٠٦	A2	٣,٢٨	G2
			٤,٦٩	B3	٤,١٥	A3		
			١,٦٨٠		ns		١,٣٧٢	LSD 5%
G2	G1		G2	G1	B3	B2	B1	
٢,٥٧	٣,٠٠	B1	٢,٦١	٦,٨٩	٤,٦٧	٧,٠٨	٢,٥٠	A1
٣,٣٩	٧,٥٦	B2	٤,١١	٤,٠٠	٢,٨٣	٥,١٧	٤,١٧	A2
٣,٨٩	٥,٥٠	B3	٣,١٣	٥,١٦	٦,٥٨	٤,١٧	١,٦٩	A3
٢,٣٧٦			٢,٣٧٦		٢,٩١٠			LSD 5%
		B3		B2		B1		
		G2	G1	G2	G1	G2	G1	
		٣,٦٧	٥,٦٧	١,٨٢	١٢,٣٣	٢,٣٣	٢,٦٧	A1
		٣,٦٧	٢,٠٠	٥,٠٠	٥,٣٣	٣,٦٧	٤,٦٧	A2
		٤,٣٣	٨,٨٢	٣,٣٣	٥,٠٠	١,٧٢	١,٦٧	A3
		٤,١١٥						LSD 5%

بالتتابع ، اما عن تأثير التداخل الثلاثي فيلاحظ من الجدول نفسه تفوق معاملة G2A2B3 في زيادة مساحة الورقة الى ٢٠,٧٠ سم^٢ مقارنة مع معاملة G1A1B2 التي انخفضت الى ١١,٨١ سم^٢ . يعزى تفوق معاملة التحليق G2 في زيادة مساحة الورقة الى تجمع المواد الكربوهيدراتيه فوق منطقة التحليق بسبب اعاقه حركة هذه المواد إلى الاسفل (٢٥) فضلا عن زيادة مستويات سكر الكلوكوز و الفركتوز و السكروز في الاوراق (٢٢) مما انعكس بصورة ايجابية على زيادة نمو خلايا الورقة و زيادة مساحتها وهذا يتوافق مع ما وجدته (١٢) على الكاكي حيث ان عملية التحليق ادت الى زيادة حجم النبات و الاوراق . اما انخفاض مساحة الورقة نتيجة اضافة حامض الاسكوريك فيعود الى زيادة عدد الاوراق جدول ٥ والتي ايضا لم يكن لمعاملات الاضافة بفيتامينات B-complex اي تأثير معنوي .

مساحة الورقة (سم^٢) :

يوضح جدول ٤ تأثير التحليق و اضافة حامض الاسكوريك و فيتامينات B-complex و التداخل بينهم على مساحة الورقة لشتلات الليمون الحامض المحلي حيث تفوقت معاملة التحليق G2 معنويا في زيادة مساحة الورقة الى ١٧,٠١ سم^٢ مقارنة الى معاملة عدم التحليق حيث انخفضت الى ١٤,٥٣ سم^٢ . اما الاضافة بحامض الاسكوريك فيلاحظ تفوق معاملة A1 الى ١٦,٤٤ مقارنة مع المعاملة A3 التي انخفضت فيها مساحة الورقة الى ١٤,٤٧ سم^٢ . اما عن اضافة فيتامينات B-complex الى التربة و تأثيرها على هذه الصفة فيلاحظ تفوق معاملة B3 في زيادة مساحة الورقة الى ١٦,٣٠ سم^٢ بينما انخفضت الى ١٥,١٢ سم^٢ في معاملة B2، اما عن تأثير التداخل الثنائي فيلاحظ تفوق معاملة A1B1 و معاملة G2A1 و معاملة G2B3 في زيادة معدل مساحة الورقة الى ١٧,١٨ و ١٨,٦٨ و ١٨,٨٩ سم^٢

جدول ٤ تأثير التحليق وازدافة حامض الاسكوريك وفيتامينات B-complex والتداخل بينهم على مساحة الورقة سم ^٢								
			١٥,٨٩	B1	١٦,٤٤	A1	١٤,٥٣	G1
			١٥,١٢	B2	١٦,٣٩	A2	١٧,٠١	G2
			١٦,٣٠	B3	١٤,٤٧	A3		
			٠,٧١٣		٠,٧١٣		٠,٥٨٢	LSD 5%
G2	G1		G2	G1	B3	B2	B1	
١٦,٦١	١٥,١٦	B1	١٨,٦٨	١٤,٢٠	١٦,٤٧	١٥,٦٧	١٧,١٨	A1
١٥,٥٢	١٤,٧١	B2	١٧,٩٨	١٤,٨١	١٦,٤٥	١٦,٥٣	١٦,٢٠	A2
١٨,٨٩	١٣,٧١	B3	١٤,٣٧	١٤,٥٧	١٥,٩٨	١٣,١٥	١٤,٢٩	A3
١,٠٠٨			١,٠٠٨		١,٢٣٥			LSD 5%
		B3		B2		B1		
		G2	G1	G2	G1	G2	G1	
		١٨,٧٣	١٤,٢١	١٩,٥٤	١١,٨١	١٧,٧٦	١٦,٦٠	A1
		٢٠,٧٠	١٢,٢١	١٤,٥٥	١٨,٥١	١٨,٦٨	١٣,٧٢	A2
		١٧,٢٣	١٤,٧٣	١٢,٤٨	١٣,٨٢	١٣,٤٠	١٥,١٧	A3
		١,٧٤٦						LSD 5%

عدد الاوراق:

انخفضت الى ٤٥,٣ و ٤١,٩ في معاملي A2 و G2 بالتتابع ، اما عن تأثير التداخل الثنائي فيلاحظ تفوق معاملة A3B3 و معاملة G1A3 ومعاملة G1B3 في زيادة معدل عدد الاوراق الى ٧٨,٦ و ٦٤,٣ و ٧٣,١ بالتتابع ، اما عن تأثير التداخل الثلاثي فيلاحظ من الجدول نفسه تفوق معاملة G1A3B3 في زيادة عدد الاوراق الى ١٠٦,٨ مقارنة مع معاملة G2A1B3 التي انخفضت الى ٢٥,٠ ورقة. وهذه النتائج تتوافق مع ما وجدته Tarraf و آخرون (٢٧) على نبات Lemongrass و Farhat و (*mpapogom citrates LCy*) و آخرون (١٠) على نبات *Cupressus semperviren* الى ان الرش الورقي بحامض الاسكوريك أدى إلى زيادة ملحوظة في مؤشرات النمو الخضري .

يبين جدول ٥ تأثير التحليق وازدافة حامض الاسكوريك وفيتامينات B-complex والتداخل بينهم على عدد الاوراق لشتلات الليمون الحامض المحلي حيث لم يظهر اي تأثير معنوي لمعاملة الازدافة بفيتامينات B-complex على هذه الصفة بينما تفوقت المعاملة A3 و G1 في زيادة عدد الاوراق الى ٥٧,٩ و ٥٧,٤ ورقة/نبات بالتتابع بينما يعود انخفاض عدد الاوراق في معاملة التحليق الى تأثير التحليق في خفض معدل عدد الافرع الرئيسية والذي ادى الى انخفاض عدد الاوراق وكما هو مبين في جدول ٣ اما زيادة عدد الاوراق بزيادة تراكيز حامض الاسكوريك فهذا يعود الى كونه من المواد المضادة للاكسدة التي تؤدي إلى تشجيع النمو الخضري و الثمري (٨) وله دور في نمو وتطور النبات من خلال تأثيره على انقسام وتمايز الخلايا(٥)

جدول ٥ تأثير التحليق وازدافة حامض الاسكوريك وفيتامينات B-complex والتداخل بينهم على عدد الاوراق									
			٤٨,٢	B1	٤٥,٨	A1	٥٧,٤	G1	
			٤٥,٩	B2	٤٥,٣	A2	٤١,٩	G2	
			٥٤,٨	B3	٥٧,٩	A3			
			Ns		١٠,٤٧		٨,٥٥	LSD 5%	
G2	G1		G2	G1	B3	B2	B1		
٥١,٦	٤٤,٩	B1	٣٤,٥	٥٧,٠	٤٢,٠	٥١,٦	٤٣,٧	A1	
٣٧,٦	٥٤,١	B2	٣٩,٨	٥٠,٨	٤٣,٨	٣٩,٧	٥٢,٣	A2	
٣٦,٦	٧٣,١	B3	٥١,٥	٦٤,٣	٧٨,٦	٤٦,٣	٤٨,٧	A3	
١٤,٨١			١٤,٨١		١٨,١٤			LSD 5%	
			B3		B2		B1		
			G2	G1	G2	G1	G2	G1	
			٢٥,٠	٥٩,٠	٣٢,٨	٧٠,٣	٤٥,٧	٤١,٧	A1
			٣٤,٣	٥٣,٣	٣١,٠	٤٨,٣	٥٤,٠	٥٠,٧	A2
			٥٠,٣	١٠٦,٨	٤٩,٠	٤٣,٧	٥٥,٢	٤٢,٣	A3
			٢٥,٦٥						LSD 5%

جدول ٦ تأثير التحليق وازدافة حامض الاسكوريك وفيتامينات B-complex والتداخل بينهم على عدد الازهار/شتلة									
			٤٧,٤١	B1	٣٤,٧١	A1	٤٤,٦٦	G1	
			٣٠,٨٢	B2	٤٢,٥٦	A2	٤٩,٧١	G2	
			٦٣,٣٢	B3	٦٤,٢٩	A3			
			٣,١٨٦		٣,١٨٦		٢,٦٠١	LSD 5%	
G2	G1		G2	G1	B3	B2	B1		
٦١,٥٩	٣٣,٢٢	B1	٤٠,٥٤	٢٨,٨٩	٤٥,٦٧	٣٣,٣٠	٢٥,١٧	A1	
٣٧,٤٣	٢٤,٢٢	B2	٥٣,٨٩	٣١,٢٢	٣٧,١٧	٣٠,٥	٦٠,٠٠	A2	
٥٠,١١	٧٦,٥٤	B3	٥٤,٧٠	٧٣,٨٧	١٠٧,١٤	٢٨,٦٧	٥٧,٠٦	A3	
٤,٥٠٥			٤,٥٠٥		٥,٥١٨			LSD 5%	
			B3		B2		B1		
			G2	G1	G2	G1	G2	G1	
			٤٧,٠	٤٤,٣٣	٣٦,٦١	٣٠,٠	٣٨,٠	١٢,٣٣	A1
			٤٥,٦٧	٢٨,٦٧	٣٨,٦٧	٢٢,٣٣	٧٧,٣٣	٤٢,٦٧	A2
			٥٧,٦٧	١٥٦,٦١	٣٧,٠	٢٠,٣٣	٦٩,٤٥	٤٤,٦٧	A3
			٧,٨٠٣						LSD 5%

حيث تفوقت معاملة G2 معنويا في زيادة عدد الازهار الى ٤٩,٧١ زهرة/نبات وانخفضت الى ٤٤,٦٦ زهرة/نبات في معاملة المقارنة G1. اما عن تأثير معاملات الازدافة فقد تفوقت معاملي A3 و

عدد الازهار:
يبين جدول ٦ تأثير التحليق وازدافة حامض الاسكوريك وفيتامينات B-complex والتداخل بينهم على عدد الازهار لشتلات الليمون الحامض المحلي

ضروري للعديد من الفعاليات الايضية للانزيمات ومن ضمنها ايض الاحماض الامينية ومهم لنمو و تمايز الانسجة (٧) و نمو الجذور (٢٥) مما يزيد من امتصاص العناصر المعدنية و زيادة الحاصل (٢٠) وهذه النتائج تتوافق مع ما وجدته Yossef و Talaat (٣٠) و Abdel-Aziz و اخرون (٢) الى ان استخدام فيتامين B1 بتركيز مختلفة على نبات Rosemary و Gladiolus ادى الى زيادة ملحوظة في النمو الخضري والزهرى وايضا الى ما وجدته Mahgoub و اخرون (٢١) الى ان رش نبات الداليا بالثايمين بتركيز ١٠٠ ppm ادى الى زيادة عدد الازهار وتحسين صفاتها من حيث قطرها والوزن الجاف والرطب لها وايضا زاد من صبغات التركيب الضوئي في الاوراق.

عدد الثمار العاقدة حديثا:

يبين جدول ٧ تأثير التحليق و اضافة حامض الاسكوريك و فيتامينات B-complex و التداخل بينهم على عدد الثمار العاقدة حديثا ادت معاملة التحليق G2 الى زيادة عدد الثمار العاقدة/نبات اذ بلغت ٨,٦٩ ثمرة/نبات بينما انخفضت الى ٧,٠٤ ثمرة/نبات في معاملة المقارنة بدون تحليق. اما عن اضافة حامض الاسكوريك فيلاحظ تفوق معاملة A3 في زيادة عدد الثمار العاقدة حديثا الى ١١,١٢ ثمرة وانخفاضها في معاملة المقارنة الى ٦,٠٤ ثمرة/نبات، بينما كان لاضافة فيتامينات B-complex تأثير معنوي في زيادة عدد الثمار حيث تفوقت معاملة B3 بمعدل بلغ ١١,٥١ ثمرة/نبات في حين انخفضت الى ٤,٥٩ ثمرة/نبات في B2 ، اما عن تأثير التداخل الثنائي فيلاحظ تفوق معاملة A3B3 و معاملة G1A3 و معاملة G1B3 في زيادة معدل عدد الثمار العاقدة الى ٢٢,٨٦ و ١٣,٢٤ و ١٢,١٣ ثمرة/نبات بالتتابع ، اما عن تأثير التداخل الثلاثي فيلاحظ من الجدول نفسه تفوق معاملة G1A3B3 في زيادة عدد الثمار العاقدة الى ٣١,٣٨ مقارنة مع معاملة G1A1B2 التي انخفضت الى ١,٦٧ ثمرة / نبات.

B3 في زيادة عدد الازهار الى ٦٤,٢٩ و ٦٣,٣٢ بالتتابع وانخفضت الى ٣٤,٧١ و ٣٠,٨٢ في معالمتي A1 و B2 بالتتابع ، اما عن تأثير التداخل الثنائي فيلاحظ تفوق معاملة A3B3 و معاملة G1A3 و معاملة G1B3 في زيادة معدل عدد الازهار/نبات الى ١٠٧,١٤ و ٧٣,٨٧ و ٧٦,٥٤ بالتتابع ، اما عن تأثير التداخل الثلاثي فيلاحظ من الجدول نفسه تفوق معاملة G1A3B3 في زيادة عدد الازهار الى ١٥٦,٦١ زهرة/نبات مقارنة مع معاملة G1A1B1 التي انخفضت الى ١٢,٣٣ زهرة / نبات يعود تفوق معاملة التحليق G2 في زيادة عدد الازهار الى تجمع المواد الكربوهيدراتيه فوق منطقة التحليق بسبب اعاقه حركة هذه المواد الى الاسفل (٢٥) فضلا عن زيادة مستويات سكر الكلوكوز و الفركتوز و السكروز في الاوراق (٢٢) وهذا يؤدي الى زيادة تحول البراعم الخضرية الى الزهرية. اما عن تفوق معاملة الرش بحامض الاسكوريك في زيادة عدد الازهار فيعزى الى دوره الحيوي حيث يعمل كمرافق انزيمي co-enzymes في التفاعلات الانزيمية والتي بواسطتها يتم ايض الكربوهيدرات و البروتينات و يشترك ايضاً في عمليات البناء الضوئي و التنفس (٢٤) و يزيد من الاحماض النووية Nuclie acid (٢٣), وله دور في نمو و تطور النبات من خلال تأثيره على انقسام و تمايز الخلايا (٥) كما يعود ايضاً الى دوره في تنظيم عملية التحول Transition من الحالة الخضرية الى الزهرية الا ان ميكانيكية عمله في السيطرة على التزهير لا تزال غير معروفة و تحتاج الى دراسة اكثر (4).

وقد يعزى تفوق معاملة الاضافة بفيتامينات B-complex في زيادة عدد الازهار الى دوره الحيوي من خلال التأثير التنظيمي لل Thiamine على المرستيمات و نمو و تطور النبات الذي يكون بشكل غير مباشر من خلال تحسينه لكثير من عوامل النمو الداخلية كالكالسايتوكاينينات و الجبرلينات (١) وهو عنصر اساسي للتحليق الحيوي للمرافق الانزيمي Thiamine pyrophosphate والذي يلعب دور مهم في ايض الكربوهيدرات و عامل مساعد في دورة pentose phosphate و المهمة في تصنيع النيوكليوتيد و كذلك لاختزال NADP (١٨) . كما ان pyridoxine (B6) يعتبر كعامل مساعد

جدول ٧ تأثير التحليق واطافة حامض الاسكوريك وفيتامينات B-complex والتداخل بينهم على عدد الثمار العاقدة حديثا/شتلة								
			٧,٥١	B1	٦,٠٤	A1	7.04	G1
			٤,٥٩	B2	٦,٤٤	A2	٨,٦٩	G2
			١١,٥١	B3	١١,١٢	A3		
			١,١٧٥		١,١٧٥		٠,٩٦٠	LSD 5%
G2	G1		G2	G1	B3	B2	B1	
١٠,٠١	٥,٠	B1	٩,٩٦	٢,١١	٦,٠	٤,٢٧	٧,٨٣	A1
٥,١٨	٤,٠	B2	٧,١١	٥,٧٨	٥,٦٧	٣,٨٣	٩,٨٣	A2
١٠,٨٩	١٢,١٣	B3	٩,٠١	١٣,٢٤	٢٢,٨٦	٥,٦٧	٤,٨٥	A3
١,٦٦٢			١,٦٦٢		٢,٠٣٦			LSD 5%
		B3	B2		B1			
		G2	G1	G2	G1	G2	G1	
		١١,٦٧	٠,٣٣	٦,٨٨	١,٦٧	١١,٣٣	٤,٣٣	A1
		٦,٦٧	٤,٦٧	٢,٦٧	٥,٠	١٢,٠	٧,٦٧	A2
		١٤,٣٣	٣١,٣٨	٦,٠	٥,٣٣	٦,٧٠	٣,٠	A3
		٢,٨٧٩						LSD 5%

chemical constituents of *Syngonium podophyllum* L. to foliar application of thiamine, Ascorbic acid and Kinetin at Nubaria. World Journal of Agriculture Sciences 3(3):301-305.

Abdel-Aziz, N.G., Taha, L.S. and Ibrahim, S.M.M. 2009. Some studies on the effect of putrescine, ascorbic acid and Thiamine on growth, flowering and some chemical constituents of gladiolus plants at Nubaria. J. Appl. Sci. (2): 164-174.

Abdel-Halim, S.M. 1995. Effect of some vitamins as growth regulators on growth, yield and endogenous hormones of tomato plants during winter. Egypt. J. of Appl. Sci., 12(12): 322-334.

Barth, C., Tullio, M. and P.L. Conklin, 2006. The role of ascorbic acid in the control of flowering time and the onset of

يعود تفوق معاملة التحليق G2 في زيادة عدد الثمار الى تجمع المواد الكربوهيدراتيه فوق منطقة التحليق بسبب اعاقه حركة هذه المواد الى الاسفل (٢٥) فضلا عن زيادة مستويات سكر الكلوكوز و الفركتوز و السكروز في الاوراق (٢٢) مما قلل من تنافس الثمار على المواد الغذائية وقلل تساقطها. اما تفوق معاملة الاضافة B-complex في زيادة عدد الثمار العاقدة فيعود الى التأثير التنظيمي لل Thiamine على المرستيمات ونمو وتطور النبات والذي يكون بشكل غير مباشر من خلال تحسينه لكثير من عوامل النمو الداخلية كالسايوتوكاينينات والجبرلينات (١) وهو ايضا عنصر اساسي للتخليق الحيوي للمرافق الانزيمي Thiamine pyrophosphate والذي يلعب دور مهم في ايض الكربوهيدرات (١٨) او الى دور (B6) pyridoxine يعتبر كعامل مساعد ضروري للعديد من الفعاليات الايضية للانزيمات ومن ضمنها ايض الاحماض الامينية ومهم لنمو و تمايز الانسجة (٧) و نمو الجذور (٢٦) مما يزيد من امتصاص العناصر المعدنية و زيادة الحاصل (٢٠).

REFERENCES :

Abdel-Aziz, N.G., El-Quesni, E.M. and Farahat M.M. 2007. Response of vegetative growth and some

- Felixloh, J.G. and B. Nina, 2000. Use of the Minolta SPAD- 502 to determine chlorophyll concentration in *Ficus benjamina* L. and populous deltoid's Marsh leaf tissue. *HortScience*, 35(3): 423.
- Fumuro .m. 1998. effects of trunk girdling during early shoot elongation period on tree growth mineral absorption , water stress and root respiration in Japanese persimmon (*DIOSPY ROS KAKIL*) C V . *Nishimurawase . j. jpj. Soc. it or tic . sci . 67 ; 214-227.*
- Gamal El-Din,K.M.,2005.Physiological studies on the effect of some vitamins on growth and oil content in sunflower plant.*Egypt.J.Appl.Sci.,20:560-571.*
- Helal,F.A.,S.T.Farag and S.A.El-Sayed,2005.Studies on growth,yield and its components and chemical composition under effect of vitamin c ,vitamin B1,boric acid and sulphur on pea(*Pisum sativum*) plants .*J Agri Sci,Mansoura univ.30(6):3343-3353.*
- Hendawy , s.f. and ezz-EL Din , A .A . (2010) Growth and yield of *Foeniculum vulgare* var. azoricum as influenced by some vitamins and amino acids .*Ozean j. of applied Science* 3 (1) ; 113-123.
- Hussein ,F.A., Al-Hamadani ,K.A.S. and Ehreeb,S.H.2013.Study of fruit characteristics for some different lemon varieties and some relation hybrid that planted in Iraq.Diyala senescence.*Journal of Experimental Botany*,Vol.57,No8,pp.1657-1665.
- Blokhina,O.,E.Virolainen and K.V.Fagerstedt ,2003. Antioxidants, Oxidative damage and oxygen deprivations stress.A Review *Ann.Bot.*,91:179-194.
- Chou, G.J .1966. A new method of measuring the leaf area of citrus. *Acta. Hort. sci. 5, 7- 20.* http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-YYXB196601003.htm.
- Dolatabadian , A . and sanavy , S.A. (2008) effect of the ascorbic acid pyridoxine and hydrogen peroxide treatments on germination content of three oil speeds . *Not. Bot. hontic. Agr ., 936 (2) ; 61-66.*
- EL – banna EN. Ashour SA, Abd EL- SALAM HZ (2006) effect of foliar application with orgnice compounds on growth . yield and tubers quality of univ,. 31 (2) ; 1165-11763.
- EL – kobisy , D.S. , KA. KADY , R.A. MEDANI and R.A Agamy , 2005. Response of pea plant (*pisum sativum*l) to treatment with ascorbic acid . *Egypt . j. apple . sci , 20 ; 36-50.*
- Farahat M.M.,Ibrahim M.M.,Lobna Taha S. and E.M. Fatma EL – Qesni , 2007. Response of vegetative growth and some chemical constituents of *cupressus sempervirens* L . to foliar application of ascorbic acid and zinc at Nubaria . *would .J. of Agri Sci . 3 (4) ; 496-502.*

- Price , C.E, 1966 . Ascorbate stimulation of RNA synthesis . nature , 212-1481.
- Robinson,F.A.1973.Vitamins in phytochemistry.Vol.3:195-220.Lawerence,miller,P.,(ed)van reindhold co.,new york.
- Salman, M.A. 1988. Propagation of Horticultural Plants. Ministry of higher education and scientific research ,Baghdad University ,directorate of book house for publishing and printing ,Al-Mousel university .PP. 552(in Arabic) .
- Samiullah K.N, Ansari S.A. and afridi , M. M (1991) Pyridoxine augments growth , yield and quality of mustard through efficient utilization of soil applied N P fertilizers . acta agron.Hung 40; 111-116.
- Tarraf . S.A, K. 6 . EL . DINAND L. K Balbaa , 1999 . the response of vegetative growth essential oil of lemon grass to foliar application of ascorbic acid nicotine amid and agnic . sci ., 7(1) ; 247-254.
- Thimann, K.V.;F. Skoog .1934. On the inhibition of bud development and other functions of growth substance in *Vicia faba*. Proc R .Soc. Lond B Biol. Sci. 114:317–339.
- Wilson , B.F . and B. L. Gantren , 2002 . effect of phloem girdling in conifers apical control of branches , growth allocation and ain in vood . tree physical . 22. ; 347 -353.
- Yossuef , A.A. and lman , M. talaat , 2003, physiological response of rosemary plant to some vitamins . Egypt. pharm. j. , 1; 81-93.
- Agricultural Sciences Journal 5(2):245-300(in Arabic).
- Janati , s.s.f. ., Beheshti , H.R. , feizy , j. fahim , N . K. (2012) CHEMICAL composition of lemon (*citrus limon*) and peels its consideration as animal food . GIDA- 37 (5) ; 267-271.
- Kawasaki , T (1992) modern Chromatographic analysis of vitamins . 2nd ed. New York : Marcel Dekker . INC ,pp. 319-354.
- Ljung, K. ; R.P. Bhalerao and G. Sandberg. 2001 . Site and homeostatic control of auxin biosynthesis in *Arabidopsis* during vegetative growth. The Plant Journal .28(4), 465-474.
- Lone .N. A, khan , Na ; hayat, S. Azam , Z.M and samiullah (1999) evaluation of effect some B – vitamins on root development of mustard . ANN. Appl . Biol . 134 ; 30-37.
- Mahgoub,M.H.,AbdelAZiz,N.G. and Mazhar.2011.Response of *Dahlia pinnata* L. plant to foliar spray with Putrescine and Thiamine on growth ,Flowering and photosynthetic pigments.American- Eurasian.J.Agric.&Environ.Sci.,10(5) :769-775.
- Murakami P.F, schaberg P.G , and J.B. shane (2008) stem girdling manipulates leaf sugar concentrations and anthocyanin expression in sugar maple trees during autumn . tree physiology 28 (10): 1467- 1473.