تأثير الرش بمغذيات G.GANA و Bio health في بعض صفات النمو لشتلات البرتقال المحلي *Citrus sinensis* L.

انور ثامر غفوري* احمد فتخان الدليمي**

*كلية الزراعة ـ جامعة بغداد

** كلية الزراعة ـ جامعة الانبار

E-mail: ahmedzubar@yahoo.com

الكلمات المفتاحية: البرتقال المحلي، النمو، الرش، GANA. ، Bio health.

المستخلص:

نفذت دراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة – جامعة بغداد – أبي غريب خلال موسم النمو 2017، بهدف معرفة تأثير الرش بكل من السمادين العضويين G.GANA و Bio health في بعض صفات النمو لشتلات البرتقال المحلي . *Citrus sinensis* L.، وقد اختيرت 81 شتلة بعمر سنتين ومتجانسة قدر الامكان في النمو الخضري ومطعمة على أصل النارنج. نفذت تجربة عاملية (3×3) وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD، اذ احتوت التجربة على 9 معاملات وبثلاثة مكررات وبواقع ثلاث شتلات للوحدة التجريبية الواحدة ضمن كل مكرر، اذ مثل العامل الأول الرش بالسماد العضوي G.GANA وبثلاثة تراكيز G0 0.00 غم.لتر$^{-1}$، G1 0.75 غم.لتر$^{-1}$ و G2 1.50 غم. لتر$^{-1}$. أما العامل الثاني فشمل الرش بالسماد العضوي Bio health وبثلاثة تراكيز أيضا" B0 0 غم.لتر$^{-1}$ ، B1 2 غم.لتر$^{-1}$ و B2 3 غم.لتر$^{-1}$. أظهرت النتائج تفوق السماد العضوي G.GANA معنويا" في نمو شتلات البرتقال المحلي لا سيما المستوى العالي (G2) والذي حقق أفضل القيم لكافة مؤشرات الدراسة وبلغت 60.98 سم، 79.8 ورقة.شتلة$^{-1}$، 61.81 %، 12.25 سم^2 و 2395.56 سم^2. شتلة$^{-1}$ لصفات متوسط الزيادة في ارتفاع الشتلات ومتوسط الزيادة في عدد الأوراق ونسبة المادة الجافة في الأوراق ومساحة الورقة والمساحة الورقية للشتلة على التتابع. كما تميزت المعاملة B2 لرش الـ Bio health بإعطائها أفضل تأثير معنوي ولكافة الصفات وبلغت 59.39 سم، 4.9 ملم، 78.4 ورقة.شتلة$^{-1}$، 60.49 %، 12.11 سم^2، 2120.09 سم^2. شتلة$^{-1}$ لصفات متوسط الزيادة في (ارتفاع الشتلات، قطر الساق وعدد الأوراق) ونسبة المادة الجافة في الأوراق ومساحة الورقة والمساحة الورقية للشتلة على التتابع. حققت توليفات التداخل لعاملي الدراسة مستوى" معنوياً في كافة مؤشرات الدراسة، وبلغ التأثير الأكبر عند التوليفتين G2B2 و G2B1 ولأغلب الصفات المدروسة.

EFFECT OF SPRAY OF G.GANA AND BIO HEALTH ON SOME GROWTH TRAITS OF LOCAL ORANGE *CITRUS SINENSIS* L. SAPLINGS

Anwer T. Ghaffoori* Ahmed. F. Z. Al-Dulaimy**

*** University of Baghdad - Agriculture College**

**** University of Anbar - Agriculture College**

***Email: ahmedzubar@yahoo.com**

Key words: Local orange, Growth, Spray, G.GANA, Bio health

Abstract:

Lathhouse trial was laid out at Department of Horticulture and Landscape, College of Agriculture, University of Baghdad, Abu-Ghraib during growth season of 2017 to investigate the effect of spray the sapling of orange with two organic fertilizers (G.GANA and Bio health) on some growth traits. Thus, 81 saplings were chosen those their age was two years. They were homogenous as possible as it could in vegetative growth grafted on sour orange. Factorial experiment was applied (3×3) with three replicates using three saplings for each experimental unit. First factor was application of G.GANA with three levels of G0 (0.00 g.L^{-1}), G1 (0.75 g.L^{-1}) and G2 (1.50 g.L^{-1}). Second factor included Bio health with three concentrations of B0 (0 g.L^{-1}), B1 (2 g.L^{-1}) and B2 (3 g.L^{-1}). Results revealed that G.GANA significantly superior in growth of local orange, especially as they were sprayed with 1.50 g.L^{-1} where they achieved the highest of plant height increment of 60.98cm, leaves no. increment of 79.8 leaves.sapling^{-1}, leaf dry matter ratio of 61.81%, leaf area of 12.25 cm^2 and sapling leaf area of 2395.56 cm^2.sapling^{-1}, respectively. Bio health was distinguished as the best with level of 3g.L^{-1} were gave the highest average of plant height increment of 59.39cm, steam diameter increment 4.9mm,

leaves no. increment 78.4 leaves.sapling^{-1}, leaf dry matter ratio 60.49%, leaf area 12.11 cm^2 and sapling leaf area 2120.09 cm^2.sapling^{-1}. The two interactive combinations of G2B2 were the best on most traits.

المقدمة:

تعود الحمضيات إلى العائلة السذبية Rutaceae والتي تضم العديد من الأجناس، ومن أهمها اقتصاديا" الجنس Citrus، وتشير المصادر إلى أن الموطن الأصلي للحمضيات هو المناطق الدافئة والتي تشمل المناطق تحت الاستوائية ومن هذه المناطق انتشرت الحمضيات إلى مناطق أخرى من العالم تمتد بين خطي عرض (40°) شمال وجنوب خط الاستواء (الخفاجي وآخرون، 1990). يعد البرتقال من أكثر أنواع الحمضيات أهمية وانتشارا" في العالم لان ثماره تمتاز بطعمها الحلو الخالي من المرارة. ويعد الصنف المحلي هو الشائع في البساتين العراقية إذ أن زراعته قديمة العهد تحت أشجار النخيل أو بالطريقة المكشوفة (أغا و داود، 1991).

لقد ثبت من خلال الدراسات الحديثة أن إضافة الأسمدة الكيميائية بكميات كبيرة تسبب زيادة في التلوث البيئي والأضرار الصحية للإنسان والحيوان، لذا أصبح من الضروري البحث عن بدائل يمكن استعمالها في تغذية النباتات تكون أكثر أمنا"على البيئة والإنسان والحيوان (Allen و David ، 2006).

أكدت الكثير من الدراسات أهمية منظمات النمو للنباتات بشكل عام ولأشجار وشتلات الفاكهة بشكل خاص والتي تأتي من خلال سيطرتها على العديد من العمليات الحيوية مثل انقسام الخلايا ونموها وتمايزها، كما إن لها تأثيرات متنوعة في النمو والانتاج ، وتأتي الاوكسينات والجبرلينات في مقدمة منظمات النمو من ناحية الأهمية (جودي وهناء ، 2014 والصافي وعلي ، 2016). تعتمد إضافة الأحماض الأمينية عن طريق الأوراق على حاجة النبات ومرحلة نموه ، وهي تمتص عن طريق الثغور وتتأثر عملية الامتصاص بدرجة حرارة البيئة المحيطة (Stino وآخرون ، 2010) ، ومن المعروف بأن حامض الجلايسين له فاعلية عالية جدا" في خلب بعض العناصر الغذائية، ويسهم في تنشيط تكوين الكلوروفيل مما يزيد من كفاءة النبات للقيام بعملية التمثيل الضوئي (Hsu ، 1986 و Shalazy ، 1986 و Singh، 1999). لقد بدأ المزارعون في الوقت الحاضر يدركون أهمية التسميد بمستخلصات الاعشاب البحرية وذلك من خلال تأثيراتها الايجابية الواضحة في تحسين النمو وزيادة الانتاج سواء عن طريق اضافتها الى التربة أو رشها مباشرة" على النباتات وذلك نظرا" لاحتوائها على نسبة كبيرة من المواد المنشطة للنمو والاحماض الأمينية وعناصر غذائية وفيتامينات (طه ، 2008 و شهاب ، 2009 واسماعيل وغزاي ، 2010 وكاظم واكرم، 2015). أما احماض الهيومك فتعد مصدرا" غذائيا" مهما" للعديد من العناصر الغذائية المهمة كالنتروجين والفسفور، كما وتؤدي وظائف فسلجية مهمة من خلال المركبات التي تحتويها (Mayi واخرون، 2014 والحياني، 2016 و عبد الوهاب وباسم، 2017). يعد استخدام الاسمدة الحيوية البكتيرية والفطرية من التقنيات الحديثة في الزراعة النظيفة والتي تهدف الى تقليل التلوث البيئي وكلف الانتاج (الكرطاني وسارة، 2014 و الكربولي واخرون، 2016) .

ونظرا" للدور الايجابي لكل من الأسمدة العضوية المصنعة في مجال الزراعة لا سيما في انتاج شتلات الفاكهة في العراق فقد ارتأينا تنفيذ هذه الدراسة للبحث في تأثير الرش بكل من السمادين العضويين G.GANA والـ Bio health في بعض صفات النمو لشتلات البرتقال المحلي بهدف إنتاج شتلات قوية وتقصير فترة الحداثة.

المواد والطرائق:

أجريت دراسة على شتلات البرتقال المحلي *Citrus sinensis* L. في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة – جامعة بغداد، بعمر سنتين ومطعمة على أصل النارنج بهدف معرفة تأثير الرش بالسمادين العضويين G.GANA (سماد عضوي منتج من قبل شركة فابكو ومكون من الجبرلين 0.7%، نفثالين أستيك أسد 0.5% والجلايسين 40%) و الـ Bio health (سماد عضوي منتج من قبل شركة Humin Tech Gmbh الألمانية يتكون من حامض الهيومك 75% ومستخلصات الأعشاب البحرية 5% وفطر Trichoderma وبكتريا Bacillus 10%) في بعض صفات النمو الخضري لشتلات البرتقال المحلي. نفذت تجربة عاملية (3×3) ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة قطاعات إذ احتوى كل قطاع على 9 معاملات (ثلاث شتلات لكل معاملة ضمن القطاع الواحد) وبذلك أصبح عدد الشتلات الكلية المستخدمة في التجربة (81 شتلة). حللت البيانات إحصائيا" وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D.) وعلى مستوى احتمال 5% (المحمدي والمحمدي، 2012) وتم التحليل بواسطة برنامج الـ Genstat. تم الرش بالسماد العضوي G.GANA بثلاثة تراكيز (G0 0.00 غم.لتر$^{-1}$، G1 0.75 غم.لتر$^{-1}$ و G2 1.50 غم.لتر$^{-1}$). كما رش الـ Bio health بثلاثة تراكيز (B0 0 غم.لتر$^{-1}$، B1 2 غم.لتر$^{-1}$ و B2 3 غم.لتر$^{-1}$) وذلك على فترات شهرية

لكلا السمادين العضويين ابتداء" من 2017/3/15 ولغاية 2017/10/15 (وقد تم التوقف عن الرش للأشهر 6 ، 7 و 8)، أما الشتلات غير المعاملة (المقارنة) فقد رشت بالماء مع المادة الناشرة (الزاهي بتركيز 0.1 مل.لتر$^{-1}$).

سجلت البيانات الاتية:

1- متوسط الزيادة في ارتفاع الشتلات (سم): تم قياس ارتفاع الشتلات من سطح التربة الى قمة النبات بواسطة شريط القياس وذلك في بداية التجربة (2017/3/15) وفي نهاية التجربة (2017/11/15)، وحسب معدل الزيادة في ارتفاع الشتلات وفقا" للمعادلة الآتية :

الزيادة في ارتفاع الشتلات = ارتفاع الشتلات في نهاية التجربة - ارتفاع الشتلات في بداية التجربة.

2- متوسط الزيادة في قطر الساق (ملم): تم قياس أقطار السيقان للشتلات بواسطة القدمة الألكترونية وعلى ارتفاع 5 سم من سطح التربة وذلك في بداية التجربة ونهايتها، وحسب معدل الزيادة في قطر الساق الواحد من حاصل طرح القراءة الأولى من الثانية .

3- متوسط الزيادة في عدد الأوراق (ورقة.شتلة$^{-1}$): حسب عدد الأوراق لشتلات البرتقال في بداية ونهاية التجربة، وحسب معدل الزيادة في عدد الأوراق للشتلة الواحدة من حاصل طرح القراءة الأولى من الثانية.

4- نسبة المادة الجافة للأوراق: تم حساب المادة الجافة للأوراق وفقاً للمعادلة الآتية:

5- مساحة الورقة (سم^2): أُخذت مساحة 10 أوراق بصورة عشوائية ابتداء" من العقدة الخامسة–الثامنة من القمة للأفرع (Reisinauer، 1978) وذلك في نهاية التجربة (2017/11/15)، وبقسمة المجموع على 10 نحصل على متوسط مساحة الورقة الواحدة واستخرجت مساحة الورقة وذلك بأخذ أقصى طول للورقة وأقصى عرض وكما يأتي:

$$\text{مساحة الورقة} = \frac{\text{الطول} \times \text{العرض}}{3}$$ (Chou ، 1966).

6- المساحة الورقية للشتلة (سم^2.شتلة$^{-1}$): بعد حساب متوسط مساحة الورقة الواحدة وحساب عدد الأوراق الموجودة على كل شتلة تم الحصول على المساحة الورقية للشتلة الواحدة وفقاً للمعادلة الآتية:

المساحة الورقية للشتلة = عدد الأوراق لكل شتلة × متوسط مساحة الورقة الواحدة (سم^2).

النتائج والمناقشة:

1- معدل الزيادة في ارتفاع الشتلات (سم)

يتضح من نتائج الجدول-1 أن الرش بالسماد العضوي المصنع (G.GANA) أدى الى حدوث فروق معنوية في معدل الزيادة في ارتفاع شتلات البرتقال المحلي وذلك من خلال تفوق المعاملة G2 معنوياً على معاملة عدم الرش G0 وأعطت أعلى معدل للزيادة في ارتفاع الشتلات بلغ 60.98 سم محققة" بذلك نسبة زيادة بلغت 26.86 % عن المعاملة G0 والتي كان فيها المعدل الى 48.07 سم، في حين لم تختلف المعاملة G2 معنويا" عن المعاملة G1. كما وأعطى الرش بالـ Bio health نتائج معنوية في هذه الصفة ولا سيما عند المعاملة B2 والتي اختلفت معنويا" عن المعاملة B0 فقط وأعطت أعلى قيمة بلغت 59.39 سم مقارنة بأقل معدل 51.78 سم والذي ظهر عند معاملة عدم الرش B0، ولم يظهر أي من المعاملتين (B0 و B1) اختلافات معنوية فيما بينهما. ووصل التداخل الثنائي بين عاملي الدراسة مستوى المعنوية لا سيما عند المعاملة G2B2 والتي أعطت أعلى معدل زيادة في ارتفاع الشتلات بلغ 64.04 سم، في حين انخفض معدل الزيادة في ارتفاع الشتلات معنويا" لأدنى مستوى بلغ 45.24 سم وذلك عند المعاملة G0B1.

2

جدول -1 : تأثير الرش بمغذيات G.GANA و Bio health في معدل الزيادة في ارتفاع شتلات البرتقال المحلي

G.GANA / Bio health	G0	G1	G2	المتوسط
B0	47.52	49.26	58.56	51.78
B1	45.24	59.15	60.33	54.91
B2	51.45	62.69	64.04	59.39
المتوسط	48.07	57.03	60.98	
LSD 5%	G×B		B	G
	10.66		6.15	6.15

2- معدل الزيادة في قطر الساق (ملم):

يلاحظ من الجدول (2) بأن معدل الزيادة في قطر الساق بتأثير الرش بالـ G.GANA لم يصل الى مستوى المعنوية، وبالمقابل تفوقت معاملة الرش بالـ Bio health (B2) معنويا" على المعاملة B0 فقط وأعطت أعلى قيمة بلغت 4.9 ملم، فيما انخفضت القيمة لأدنى مستوياتها عند المعاملة B0 وبلغت 4.0 ملم، ولمتختلف معاملتي الرش B0 و B1 معنويا" فيما بينهما.

كما أظهر تداخل عاملي الدراسة تأثيرا" بلغ مستوى المعنوية من خلال تفوق المعاملة G1B2 معنويا" بإعطائها أعلى معدل بلغ 5.1 ملم، فيما أظهرت معاملة المقارنة G0B0 اقل قيمة بلغت 3.7 ملم.

جدول -2: تأثير الرش بمغذي G.GANA و Bio health في معدل الزيادة في قطر الساق لشتلات البرتقال المحلي (ملم)

G.GANA / Bio health	G0	G1	G2	المتوسط
B0	3.7	4.0	4.3	4.0
B1	4.2	4.4	4.5	4.4
B2	4.7	5.1	4.8	4.9
متوسط	4.2	4.5	4.5	
LSD 5%	G×B		B	G
	1.1		0.6	N.S

3- معدل الزيادة في عدد الأوراق (ورقة.شتلة$^{-1}$)

أظهرت معاملة الرش بالـ G.GANA (G2) تفوقها المعنوي عن المعاملتين G1 و G0 وأعطت أعلى معدل زيادة في عدد الأوراق بلغ 79.8 ورقة.شتلة$^{-1}$ محققة" بذلك نسبة زيادة بلغت 11.92 % عن المعاملة G0 والتي انخفض فيها المعدل الى 71.3 ورقة.شتلة$^{-1}$ ولم تظهر بدورها اختلافا" معنويا" عن المعاملة G1 (جدول 3). أما بشأن معاملات الرش بالـ Bio health فقد اظهرت تأثيرا" معنويا" في هذه الصفة وذلك بتفوق المعاملة B2 معنويا" عن المعاملتين B0 و B1 وأعطت أعلى معدل بلغ 78.4 ورقة.شتلة$^{-1}$، فيما انخفض عدد الأوراق في شتلات المعاملة B0 الى أدنى معدل بلغ 72.6 ورقة.شتلة$^{-1}$، ولم تختلف معنويا" عن المعاملة B1. أما بالنسبة للتداخل الثنائي فقد بلغ مستوى التأثير المعنوي لا سيما عند المعاملة G2B2 والتي أعطت أعلى قيمة بلغت 83.6 ورقة.شتلة$^{-1}$ محققة" بذلك نسبة زيادة بلغت 22.94 % عن معاملة المقارنة G0B0 والتي انخفض فيها معدل الزيادة في عدد الأوراق ليصل الى 68.0 ورقة.شتلة$^{-1}$.

جدول - 3 : تأثير الرش بمغذي G.GANA و Bio health في معدل الزيادة في عدد الأوراق لشتلات البرتقال المحلي (ورقة.شتلة$^{-1}$)

G.GANA / Bio health	G0	G1	G2	المتوسط
B0	68.0	74.6	75.3	72.6
B1	71.3	72.0	80.6	74.7
B2	74.6	77.0	83.6	78.4
المتوسط	71.3	74.5	79.8	
LSD 5%	G×B		B	G
	6.28		3.62	3.62

4- نسبة المادة الجافة في الأوراق

تشير البيانات الإحصائية المبينة في الجدول (4) الى أن الرش بالسماد العضوي المصنع (G.GANA) أثر معنويا" في نسبة المادة الجافة في الأوراق إذ تفوقت معنويا" المعاملة G2 عن المعاملة G0 فقط وأعطت أعلى نسبة للمادة الجافة بلغت 61.81%، فيما انخفضت النسبة معنويا" لأدنى مستوى عند المعاملة G0 لتبلغ 53.94%، ولم تظهر أي من المعاملتين (G0 و G1) فيما بينهما حصول أي اختلافات معنوية.

كما أظهر الرش بمادة الـ Bio health تأثيرا" معنويا" بتفوق المعاملة B2 عن معاملة عدم الرش B0 فقط وأعطت أعلى نسبة بلغت 60.49%، فيما سجلت المعاملة B0 أقل نسبة بلغت 53.55% والتي اختلفت بدورها معنويا" عن المعاملة B1.

وحقق تداخل عاملي الدراسة تأثيرا" بلغ مستوى المعنوية وبالأخص عند المعاملة G2B1 والتي أعطت أعلى نسبة بلغت 64.90%، فيما انخفضت النسبة لأدنى مستوى 51.06% وذلك عند معاملة المقارنة G0B0.

جدول - 4 : تأثير الرش بغذي G.GANA و Bio health في نسبة المادة الجافة لأوراق شتلات البرتقال المحلي (%)

G.GANA / Bio health	G0	G1	G2	المتوسط
B0	51.06	52.23	57.37	53.55
B1	56.05	56.81	64.90	59.25
B2	54.73	63.60	63.15	60.49
المتوسط	53.94	57.54	61.81	
LSD 5%	G×B		B	G
	8.83		5.10	5.10

5- مساحة الورقة (سم^2)

تبين نتائج الجدول (5) أن معاملات التسميد بالـ G.GANA حققت فروقا" معنوية في مساحة الورقة وذلك بتفوق المعاملة G2 عن المعاملة G0 فقط وأعطت أعلى قيمة بلغت 29.98 سم^2 محققة" بذلك نسبة زيادة بلغت 37.78% عن معاملة عدم الإضافة G0 والتي أعطت اقل قيمة بلغت 21.76 سم^2.

وبالمقابل وصلت معاملات الرش بالـ Bio health الى مستوى التأثير المعنوي في الصفة أعلاه اذ أعطت المعاملة B1 أعلى مساحة للورقة بلغت 28.13 سم^2 وقد اختلفت معنويا" عن المعاملة B0 فقط والتي أعطت أقل قيمة بلغت 24.66 سم^2. فيما بلغ تداخل الرش بكل من الـ G.GANA و Bio health مستوى المعنوية في التأثير لا سيما عند المعاملة G2B1 والتي أظهرت أعلى قيمة بلغت 31.16 سم^2، فيما ظهرت أدنى قيمة عند المقارنة G0B0 وبلغت 18.68 سم^2.

جدول - 5: تأثير الرش بمغذي G.GANA و Bio health في مساحة الورقة لشتلات البرتقال المحلي (سم^2)

G.GANA / Bio health	G0	G1	G2	المتوسط
B0	18.68	27.28	28.01	24.66
B1	23.84	29.40	31.16	28.13
B2	22.75	26.95	30.77	26.82
المتوسط	21.76	27.88	29.98	
LSD 5%	G×B		B	G
	4.74		2.73	2.73

6-المساحة الورقية للشتلة (سم2.شتلة$^{-1}$):

تبين نتائج الجدول (6) أن المعاملة G2 للسماد العضوي G.GANA أظهرت تفوقا" معنويا" عن المعاملتين (G0 و G1) وأعطت أعلى مساحة ورقية بلغت 2395.56 سم^2.شتلة$^{-1}$، فيما بلغت أدنى مساحة 1553.58 سم2.شتلة$^{-1}$ وذلك عند المعاملة G0 والتي اختلفت معنويا" عن المعاملة G1. أما بالنسبة للرش بالـ Bio health فقد بلغ مستوى المعنوية بتأثيره في الصفة المدروسة لا سيما المعاملة B2 والتي أعطت أعلى قيمة بلغت 2120.09 سم^2.شتلة$^{-1}$ ولم تظهر اختلافا" معنويا" عن المعاملة B1، وبالمقابل أظهرت معاملة عدم الرش B0 أقل قيمة بلغت 1802.42 سم^2.شتلة$^{-1}$ وقد اختلفت معنويا" عن المعاملة B1. وفيما يتعلق بتداخل عاملي الدراسة فقد اظهر تأثيرا" معنويا" لا سيما عند المعاملة G2B2 والتي أعطت أعلى مساحة ورقية للشتلة بلغت 2573.06 سم^2.شتلة$^{-1}$، بينما أعطت معاملة المقارنة G0B0 اقل قيمة بلغت 1266.54 سم^2.شتلة$^{-1}$.

جدول - 6: تأثير الرش بمغذي G.GANA و Bio health في المساحة الورقية لشتلات البرتقال المحلي (سم^2.شتلة$^{-1}$)

G.GANA / Bio health	G0	G1	G2	المتوسط
B0	1266.54	2035.75	2104.98	1802.42
B1	1696.67	2119.66	2508.65	2108.32
B2	1697.53	2089.68	2573.06	2120.09
المتوسط	1553.58	2081.70	2395.56	
LSD 5%	G×B		B	G
	376.52		217.38	217.38

ان الزيادة في صفات النمو الخضري كافة (باستثناء قطر الساق) والناتجة عن رش المغذي G.GANA ولا سيما التركيز 1.50 غم.لتر$^{-1}$ قد تعود الى محتواه من الحامض الأميني الجلايسين والذي يسهم في تنشيط تكوين الكلوروفيل (شكل-9) مما يزيد من كفاءة النبات للقيام بعملية التمثيل الضوئي وزيادة تكوين الكربوهيدرات (Singh، 1999)، كما ان للجلايسين فاعلية كبيرة جدا" في خلب بعض العناصر الغذائية مما يجعل امتصاصها ونقلها داخل النبات اكثر سهولة، فضلا عن دوره في زيادة نفاذية الاغشية الخلوية (Hsu ، 1986 و Shalazy ، 1986). علاوة على ذلك فان الأحماض الأمينية تمثل وحدات لبناء البروتين والمهم في نمو وتطور النبات (Hounsome وآخرون، 2008).

كما وان محتوى السماد العضوي الـ G.GANA من منظمات النمو (GA3 و NAA) يسهم وبشكل كبير في زيادة عمليات الانقسام واستطالة الخلايا من خلال التأثير على عمليات التركيب الضوئي والتنفس (Stirk وآخرون، 2003)، الأمر الذي أدى الى تحسين صفات النمو الخضري. يعمل حامض الجبرلين مع منظمات النمو الأخرى على الاسراع في تكوين صبغات الكلوروفيل والكاروتين وزيادة نشاط بعض الانزيمات المهمة والتي تنعكس ايجابيا" على مساحة الورقة والمساحة الورقية (Iqbal وآخرون، 2011)، كما ويسهم ايضا" في زيادة حجم الخلايا واتساعها بسبب زيادة ليونة جدران الخلايا مع وجود الاوكسين المستحث بالجبرلين (ابو زيد، 2000). وللجبرلين ايضا" دور مهم في زيادة النمو الخضري من خلال تأثيره بصوره رئيسة في نقل المواد الغذائية المصنعة إلى مواقع النمو الفعالة في النبات (يونس واخرون، 2008)، وهذا يؤدي إلى زيادة امتصاص العناصر الغذائية بواسطة الجذور، كما ان عدد الحزم الوعائية في خلايا الساق يزداد بسبب عمل حامض الجبرلين وبذلك تسهم في نقل الماء والعناصر المغذية الى كافة أجزاء النبات ومنها الأوراق (حسونة، 2003).

يؤدي الاوكسين دورا" رئيسيا" في زيادة تحسين النمو الخضري من خلال تأثيره في تحفيز الإنزيمات المحللة والإنزيمات الداخلة في مكونات الجدار الخلوي وهذا يؤدي إلى زيادة لدونه الجدار ومرونته (الخفاجي، 2014)، فضلا" عن دوره في تكسير روابط جدران الخلية وإعادة ترتيبها في مواقع جديدة بوجود الضغط الانتفاخي مما يسهم في زيادة حجم واتساع الخلايا مع تغيير الضغط الانتفاخي والضغط الازموزي للخلية مما يسبب في تدفق الماء إليها مؤديا" إلى اتساعها (Taiz وZieger، 2010).

ان تحسن كافة صفات النمو الخضري لشتلات البرتقال المحلي نتيجة الرش بمحفز النمو Bio health ولا سيما عند التركيز 3 غم.لتر$^{-1}$ ربما تعزى الى محتواه من حامض الهيومك ومستخلص الطحالب البحرية والأحياء الدقيقة ، اذ تسهم أحماض الهيومك في تحفيز النمو من خلال ما تحتويه من مركبات عضوية واحماض امينية وعناصر معدنية لا سيما البوتاسيوم الذي يسهم بشكل فاعل في كثير من العمليات الفسلجية كتنظيم عمل الثغور اذ ان تراكمه في الخلايا الحارسة يؤثر في الضغط الازموزي لذا فانه مع السكريات يكون بمثابة القوة المحركة لفتح وغلق الثغور (Dumas واخرون، 2004)، وهذه العملية تؤثر بشكل مباشر في العلاقات المائية داخل النبات ومنها امتصاص الماء والمغذيات من التربة. كما ان حامض الهيومك يزيد من نفاذية الاغشية الخلوية وامتصاص المغذيات (Kava واخرون، 2005 و Karmegam وDaliel، 2008)، ومن هنا جاءت الزيادة في محتوى الاوراق من العناصر الغذائية. فضلاً عن ذلك فان حامض الهيومك يسهم في تنشيط تكوين صبغة الكلوروفيل وتجميع السكريات والاحماض الامينية والانزيمات (Chen واخرون، 2004)، وتنشيط انقسام الخلايا وزياده معدل النمو وتطوير المجموع الخضري والجذري وزيادة المادة الجافة في الانسجة النباتية (Tatini واخرون، 1991). كما انه يقلل من الجهد الناتج عن الملوحة المسببة للتسمم اذ انه يكسب النبات نوع من المقاومة مما ينعكس عن استمرار العمليات الحيوية للنبات (Khaled و Fawzy ، 2011). وقد ذكر Pandey واخرون (2012) ان حامض الهيومك يزيد من كفاءة التمثيل الضوئي وتصنيع الكربوهيدرات والبروتينات وتقليل تحلل الاحماض الامينية الناتج عن الاجهاد وبالتالي فقد حققت هذه التأثيرات زيادة في الصفات الخضرية كافة وكما موضح في الاشكال الخاصة بكل صفة. أما الدور الذي يؤديه مستخلص الطحالب البحرية في تحسين النمو الخضري للشتلات فقد يعزى الى دخول العديد من المغذيات كالفيتامينات والاحماض الأمينية في تكوينه والتي لها مدى واسع في تأثيرها في النشاطات الحيوية في النبات (Martin، 2012). فضلا" عن احتواءه على الهرمونات النباتية وبالأخص الأوكسينات والسايتوكاينينات التي لها دور فعّال في زيادة النمو وتحفيز ارتفاع النبات والتفرعات الجانبية (Strik وآخرون، 2003)، وتلعب السايتوكاينينات دوراً رئيسياً في تحفيز البناء الحيوي للكلوروفيل في الأنسجة الناضجة وتنظيم توزيع المواد الغذائية وفتح الثغور وتأخير الشيخوخة في الأوراق (Carey Jr، 2008).

كما ويحتوي المستخلص أيضا"على العناصر الغذائية الأساسية للنمو ولا سيما البوتاسيوم الضروري في تنشيط انزيمات تصنيع الكلوروفيل الضروري في عملية البناء الضوئي وتكوين السكريات والبروتينات ومركبات الطاقة والتي تؤثر جميعها في زيادة نمو وحجم النبات (Osman وآخرون ، 2010).

أما فيما يتعلق بتأثير الأحياء الدقيقة في نمو النباتات فربما يرجع الى قابليتها على افراز كمية من منظمات النمو المتحررة في الوسط (السايتوكاينين والأوكسين والجبرلين) وان هذه الافرازات تؤدي دوراً مهماً في استطالة خلايا النبات نتيجة زيادة انقسام الخلايا النباتية مما ينعكس ايجابياً على تحسين النمو وزيادة عملية امتصاص المغذيات (Wu وآخرون، 2005 و Rahman، 2005 و Dilfuza ، 2008).

فضلا" عن ذلك تعمل السايتوكاينينات المتحررة من الفعاليات الحيوية التي تقوم بها الاحياء الدقيقة على اعاقة تحلل الكلوروفيل ومن ثم تاخير شيخوخة الاوراق وبالتالي انتاج كميات اكبر من الكربوهيدرات والتي يستفاد منها النبات في تحسين النمو الخضري والجذري (وصفي، 1995).

المصادرالعربية:

أبو زيد، الشحات نصر 2000. الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية. الدار العربية للنشر والتوزيع. الطبعة الثانية. المركز القومي للبحوث. القاهرة. جمهورية مصر العربية.

اسماعيل، علي عمار وعبد الستار كريم غزاي 2012. استجابة شتلات الزيتون لاضافة مستخلص الطحالب البحرية للتربة والتغذية الورقية بالمغنيسيوم. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 43(2): 119-131.

أغا، جواد ذنون و داود عبدالله داود 1991. انتاج الفاكهة المستديمة الخضرة- الجزء الثاني- دار الكتب للطباعة والنشر- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- العراق.

الحياني، علي محمد عبد 2016. تأثير الأصل والرش بحامض الهيومك في تحمل شتلات الليمون الحامض لملوحة ماء الري 1- صفات النمو الخضري. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 29(2): 485-501.

الخفاجي، مكي علوان 2014. منظمات النمو النباتية تطبيقاتها واستعمالاتها البستنية. الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة. كلية الزراعة، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

الخفاجي، مكي علوان، سهيل عليوي عطرة وعلاء عبد الرزاق محمد 1990. الفاكهة المستديمة الخضرة. جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

الصافي، صالح عبد الستار و علي عماد حامد 2016. تاثير نوع الطعم والمعاملة بالجبرلين والرش بالمحلول المغذي Premium في نمو شتلات الكمثرى. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 8(2):57-68.

الكربولي، ايمن عزام وبهاء عبد الجبار الحديثي ووقاص محمود عبد اللطيف 2017. تأثير التسميد الحيوي في جاهزية فسفور الصخر الفوسفاتي واثره في نمو الخيار. المجلة العراقية لدراسات الصحراء، 7(1):21-28.

الكرطاني، عبد الكريم عريبي وسارة هاشم عبيد العزي 2014. تاثير التلقيح بفطر المايكورايزا *Glomus mosseae* وفطر الترايكوديرما *Trichoderma harzianum* وفطر الرايزوكتونيا *Rhizoctonia solani* والتداخل بينهم في نمو وحاصل نبات البزاليا *Pisum sativum* . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. عدد خاص بوقائع المؤتمر التخصصي الثالث، 130-141.

المحمدي ، شاكر مصلح وفاضل مصلح المحمدي. (2012). الإحصاء وتصميم التجارب . دار اسامة للنشر والتوزيع . عمان – الاردن.

جندية، حسن 2003. فسيولوجيا أشجار الفاكهة. الطبعة الأولى. الدار العربية للنشر والتوزيع. جمهورية مصر العربية.

جودي، احمد طالب وهناء احمد هاشم 2014. تاثير الرش بحامض الجبرليك GA3 والسماد الورقي الكرومور في نمو شتلات التفاح صنف Anna بتاثير الماء المعالج مغناطيسيا. مجلة الانبار للعلوم الزراعية، 12: 110-122.

حسونة، محمد جمال الدين 2003. أساسيات فسيولوجيا النبات. مطبعة الانجلو-مصر .ص143.

شهاب، مزهر شريف 2009. تاثير التلقيح بالسينوبكتريا والرش بمستخلصات الأعشاب البحرية في صفات الحاصل والعناصر الغذائية لنبات الشليك (*Fragariax ananassa* Duch) . مجلة تكريت للعلوم الصرفة، 15(3): 168-174.

طه، شلير محمود 2008. تأثير الرش بحامض الجبرليك والسايكوسيل وبثلاث مستخلصات من النباتات البحرية في بعض صفات النمو الخضري والزهري ومكونات الحاصل لصنفين من الشليك . اطروحة دكتوراة ، كلية الزراعة ، جامعة صلاح الدين، العراق.

عبد الوهاب، نبيل ابراهيم وباسم يوسف جميل المشاري 2017. تأثير الرش بحامض الهيومك والسايتوكاينين CPPU في بعض معايير النمو للبرتقال ابو سرة والليمون الحامض المحلي. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 9(1): 215-227.

كاظم، احمد عدنان وأكرم عبد الكاظم هادي 2015. تأثير الرش بمستخلصات الطحالب البحرية وحامض الهيومك في مؤشرات نمو شتلات اصل الكاكي لوتس L *Diospyrus kaki*. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 7(1): 10-20.

وصفي، احمد 1995. منظمات النمو والازهار واستخدامها في الزراعة. المكتبة الاكاديمية. جمهورية مصر العربية.

يونس، محمد الباز و محمد عبد الوهاب الناغي و وفاء محروس عامر ومحمد هاني عبد العال و هاني محمد عوض 2008. اساسيات علم النبات العام. الطبعة الأولى. مكتبة الدار العربية للكتاب. ص185.

REFERENCES:

Allen, V. B. and J. P. David 2006. Handbook of plant nutrition. Taylor & Francis Group.

Carey Jr. ,D.J. 2008. The Effects of Benzyladenine for Fruit Crops. Thesis. Horticultural Science, North Carolina State University. USA.

Chen Y.; M. Nobili and T. Aviad 2004. Stimulatory effect of humic substances on plant growth. In: Magdoft F., Ray R. (eds): Soil organic matter in sustaiuable. Agriculture. CRC press Washington.

Chou, G. J. 1966. A new method of measuring the leaf area of Citrus. Acta Hort. Sci. 5: 7 – 20. Dumas, Y ; S. Smail and A. Benamara 2004. Effect of potassium fertilization on the behavior of three processing tomato cultivars under various watering levels . Acta Hort.13.

Hounsome, N.; B. Hounsome; D. Tomos; G.Edwards Jones 2008. Plant metabolites and nutritional quality of vegetables. J. food. Sci. 73: 48-65.

Hsu, H. H. 1986. Chelates in plant nutrition. Foliar feeding of plants with amino acids chelates. Albion Laboratories Inc. Clearfield. Utah, p.183-198.

Iqbal, N.; R. Nazar; M. Iqbal; R. Khan; A. Masood and N.A. Khan 2011. Role of gibberellins in regulation of source- Sinkrelation sunder optimal and limiting environmental conditions. Curr. Sci, 100 (7): 1-10. www.currentscience.ac.in.

Karmegam, M.N. and T. Daliel 2008. Effect of vermicompost and chemical fertilizer on growth and yield of hyacinth bean, lablab purpureus , Sweet dynamic plant , 2(1 and 2): 77-81.

Kava, M, M. Atak, K.M. Khawar, C.Y. Cifici and S. Ozean 2005. Effect of pre-sowing seed treatment with zinc and foliar spray of humic acid on yield of common bean (*Phaseolus valgaris* L.) Turkey . Int . J. Agri. Biol. 7 (6): 875-878

Khaled,H. and H. A. Fawzy 2011. Effect of different levels of humic acids on the nutrient content, plant growth, and soil properties under conditions of salinity. Soil, Water Res., 6 (1): 21 – 29.

Martin, J. 2012. Impact of Marine Extracts Applications on cv. Syrah Grape (*Vitis vinifera* L.) Yield Components, Harvest Juice Quality California Polytechnic State University, San Luis Obispo.

Mayi, A. Ahmed, Zulikha R. Ibrahim and Amira S. Abdurrahman. 2014. Effect of foliar spray of Humic acid, Ascorbic acid, Cultivars and their Interactions on Growth of Olive (*Olea europaea* L.) Transplants cvs. Khithairy and Sorany. J. of Agric, Veter, Sci, 7(4):18-30.

Osman, S.M.; M.A. Khamis and A.M. Thorya 2010. Effect of mineral and Bio-NPK soil application on vegetative growth, flowering, fruiting and leaf chemical composition of young olive trees. Res. J. Agric. Biol. Sci. 6 (1)54-63.

Pandey, H.C, M.J. Baig and R.K. Bhatt 2012.Effect of moisture stress on chlorophyll accumulation and nitrate reductase activity at vegetative and flowering stage in Avena species . Agricultural S. R. J. 2(3):111-118 .

Reisinauer, H. M. 1978. Soil and plant Tissue Testing in California, Division of Agriculture Sciences, University of California, Bullentin.

Shalazy, S. A. 1986. The effects of amino acid chelated mineral deficiencies and increasing fruit production in trees in Egypt, foliar feeding of plants with amino acid chelates. Albion Laboratories Inc., Clearfield, Utah, p. 289–299.

Singh, B. K. 1999. Plant amino acids: Biochemistry and Biotechnology. Marcel Dekker Inc. New York. USA. 648.

Stino, R. G.; T. A. Fayed; M. M. Ali and S. A. Alaa 2010. Enhancing fruit quality of Florida Prince Peaches by some foliar treatments. J. Hort. Sci. and Orn. Pl. 2(1):38-45.

Stirk , W.A. ; M. Strnad ; O. Novak and S. J. Van . 2003 . Cytokinins in macro algae. Plant Growth Regul. 41(1): 13 -24.

Taiz, L and E. Zeiger. 2006. Plant Physiology. 4th ed. Sinauer Associates, Inc., Publishers Sunderland, Massachusetts.

Tatini, M, P. Bertoni, A. Landi and M. L. Traversi 1991. Effect of humic acid on growth and biomass portioning of container-grown olive plants. Acta Hort. 294: 75-80.