تأثير رش السماد العضوي السائل (LiQ Humus) و مستخلص عرق السوس في نمو شتلات البرتقال المحلي [+]

هناء احمد هاشم [*]

المستخلص:

اجري البحث لاختبار ثلاثة تراكيز من السماد العضوي السائل LiQ Humus (0 و50و100) سم^3 .لتر$^{-1}$ وثلاثة تراكيز من مستخلص عرق السوس (0 2,5 ، 5.0) غم.لتر$^{-1}$. أدى رش النباتات بالسماد العضوي بتركيز 100 سم^3.لتر$^{-1}$ إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات و محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي ومحتوى الأوراق من النتروجين والفسفور ,والبوتاسيوم ، في حين اظهر التركيز 5.0 سم^3.لتر$^{-1}$ تفوقا في المساحة الورقية. إن رش الشتلات بمستخلص عرق السوس بتركيز 2.5 غم.لتر$^{-1}$ أدى إلى زيادة المساحة الورقية و محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي ومحتوى الأوراق من البوتاسيوم ، في حين تفوق التركيز 5.0 غم.لتر$^{-1}$ في ارتفاع النبات ومحتوى الأوراق من النتروجين والفسفور. وأظهرت نتائج التداخل بين رش السماد العضوي تركيز100 سم^3.لتر$^{-1}$ ومستخلص عرق السوس تركيز (2.5) غم.لتر$^{-1}$ تفوقاً معنوياً في المساحة الورقية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل والبوتاسيوم، في حين أظهرت نتائج التداخل بين رش السماد العضوي تركيز100 سم^3.لتر$^{-1}$ ومستخلص عرق السوس تركيز (5) غم.لتر$^{-1}$ تفوقاً معنوياً في ارتفاع النبات ومحتوى الأوراق من النتروجين والفسفور .

EFFECT OF FOLAIR APPLICATION OF HUMUS LIQUID FERTILIZER AND LICORICE EXTRACT ON GROWTH OF CITRUS SINENSIS SEEDLING CV.LOCAL

Hena'a Ahmed Hashem

Abstract :

The research was conducted to study the effect of three concentration of Liquid humus Fertilizer (0, 50, 100) cc. L^{-1} and three concentration of Licorice extract (0, 2.5, 5.0) g.L^{-1} on growth of Citrus sinensis seedlings. Results indicated that ,spraying plant with 100 cc.L^{-1} conc of Liquid humus Fertilizer caused significant effect of plant high and total chlorophyll content of leaf and N,P, K . while t 50cc.L^{-1} conc gave the highest in leaf area, Foliar application of Licorice extract 2.5 g .L^{-1} conc cause increase in leaf area, leaves content of total chlorophyll and K, content .The 5.0 g.L^{-1} conc gave the highest plant high (cm)and leaves content of N,P.

Results showed that the intraction between foliar application of humus Fertilizer of 100 cc.L-1 and Licorice extract (2.5) g .L^{-1} conc significantly increased at leaf area, leaves chlorophyll and K. The intraction between humus at 100 cc.L^{-1} conc and 5,0 g.L^{-1} Licorice extract significantly affected plant high and leaves content of N,P.

[+] تاريخ إستلام البحث 2014/3/25 ، تاريخ قبول النشر 2014/12/7

[*] مدرس / هيئة التعليم التقني

المقدمة :

تعود أشجار البرتقال Orange واسمه العلمي Citrus sinensis الى العائلة السذبية Rutaceae من أهم أنواع الحمضيات من الناحية الاقتصادية والانتشار في العالم بسبب إن ثماره تمتاز بطعمها الحلو الخالي من المرارة خلافاً لما هو عليه في أصناف البرتقال المر (النارنج) ويعد البرتقال (الصنف المحلي) هو الصنف الشائع في البساتين العراقية إذ يزرع في البساتين المكشوفة وتحت أشجار النخيل وتمتاز أشجاره بوجود بعض الاختلافات في قوة النمو الخضري وغزارة الحاصل [1] وتعد إنتاجية الشجرة في العراق متدنية مقارنة بالإنتاج العالمي فضلاً عن قلة المساحة المزروعة وتدهور البساتين القديمة إذ إن هناك العديد من المعوقات التي تؤثر في عملية إنشاء بساتين الحمضيات ، وتبرز مشكلة انخفاض نسبة نجاح الشتلات المزروعة في الحقل كأحد العوامل التي تسبب خسائر جمة للفلاحين ، لذا يعمل منتجو الشتلات على زيادة وتحسين قوة نمو هذه الشتلات حتى تكون بحالة صحية وغذائية عالية في محتواها وأدائها لتساعدها اجتياز مرحلة الجهد التي تتعرض لها أثناء النقل والزراعة .

يعد التسميد الأرضي والورقي من العوامل المهمة في زيادة معدل نمو النباتات إذ يساعد في زيادة النمو الخضري ، لذا تضاف المغذيات إلى المحاصيل الزراعية سواء كانت مزروعة في المشتل أو الحقل لأهمية العناصر الغذائية في نمو النبات وتحسينه [2] .

إن المغذيات يمكن أن تجهز إلى النباتات على هيئة سائل أو حبيبات أما بإضافتها إلى التربة أو بالرش على المجموع الخضري وقد أنتجت بعض الشركات العديد من الأسمدة الورقية السائلة تحت مسميات مختلفة التي تضم في محتواها العديد من العناصر الصغرى فضلاً عن الكبرى . وتعد المواد العضوية مصدراً غنياً بالنتروجين والفسفور فضلاً عن حامضي الهيوميك والفولفيك اللذان يحتويان على مجاميع فعالة بنسب 26% من الدبال الكلي على هيئة تراكيب مختلفة (COOH , –OH , C=O) , [3] . وان استعمال أسمدة الدبال السائلة Humus liquid fertilizers هي أحدى الوسائل المتبعة للتقليل من التلوث الناتج من استعمال الأسمدة المعدنية المصنعة وإعطاء حاصل نظيف من الكيميائيات , ويكون لها تأثير جيد في نمو وتطور النبات ويمكن عدها من المغذيات الورقية الجيدة [4] .إذ إن استعمال المغذيات ذات الأصل العضوي تعد إحدى الطرائق المهمة للتسميد الورقي، فضلا عن أنها مع المستخلصات الطبيعية وهي وسيلة فعالة في التقليل من التلوث البيئي الناتج عن الإسراف في استعمال الأسمدة الكيميائية ومنظمات النمو النباتية فضلاً عن أنها من الطرائق الاقتصادية التي تحد من هدر السماد .

لقد أشارت عدد من الدراسات إلى أن هنالك بعض المستخلصات النباتية لها تأثير في تشجيع صفات النمو الخضري والزهري والحاصل للعديد من المحاصيل ، وهذا قد يعود إلى إن هذه التي تحتوي على عدد من المركبات الكيميائية الطبيعية Naturally Occuring Compounds والتي تختلف نوعاً وكماً باختلاف الأنواع والأجزاء النباتية ومراحل نمو النباتات والظروف البيئية التي تتعرض لها [5]. ونظراً لما قد تشكله

المواد الكيميائية الصناعية من آثار جانبية قد تكون سلبية على الإنسان والبيئة والكائنات الحية التي تعيش فيها، فقد تم الاتجاه نحو إيجاد البدائل من المركبات الطبيعية Natural Compounds التي يمكن ان تؤدي تأثيراً مشابهاً لما تؤديه المركبات الكيميائية الصناعية [6 و7] ونظراً لما يحتويه مستخلص عرق السوس من مركبات مختلفة قد يكون لها تأثير في نمو النبات وتطوره فقد أجريت العديد من الدراسات المحلية لمعرفة تأثير هذا المستخلص في نمو النبات وإنتاجه . فقد وجد إن له تأثيرا محسنا للنمو الخضري والزهري للعديد من نباتات البستنة مثل الخضر [8] والزينة [9] و الفاكهة [10].

لقد هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير استعمال الأسمدة العضوية السائلة ومستخلص عرق السوس في نمو شتلات البرتقال المحلي المطعمة على النارنج بهدف تحسين نموها .

المواد وطرائق العمل :

أجريت التجربة داخل الظلة الخشبية في مشتل إنتاج الحمضيات المصدقة في كربلاء خلال ربيع 2013 اذ انتخبت شتلات متجانسة النمو عبارة عن شتلات برتقال محلي مطعمة على أصل النارنج في خريف 2012 مزروعة في أكياس بلاستيكية مملوءة بوسط النمو (2 تربة + 1 بتموس).

نفذت تجربة بعاملين ووزعت المعاملات باستخدام تصميم القطاعات المعشاة الكاملة RCBD والعامل الأول هو تركيز مستخلص جذور نبات عرق السوس (0 ، 2.5 ، 5.0 غم / لتر) والعامل الثاني تركيز السماد العضوي السائل **LiQ Humus 18** بتركيز هي (0 , 50 مل , 100 سم^3 .لتر-^{1}) واستعملت 10 شتلة لكل معاملة. وقد حضر مستخلص عرق السوس الذي تم الحصول عليه من الأسواق المحلية , بأخذ عينه منه بحسب التراكيز المثبتة في التجربة ونقعت في لتر من الماء المقطر والدافئ ولمدة 24 ساعة , بعدها رشح المحلول خلال قطعة قماش (ململ) وجهز للرش [8].

رش المجموع الخضري لشتلات البرتقال صباحا بتاريخ 2013/4/15 حتى البلل التام بالتراكيز المختلفة من المحلول المغذي **LiQ Humus** يحتوي على الأحماض العضوية Humic acid وأحماض الفولفيك Fulvic acid بنسبة 18%, و 3% Potassium (K_2O) (Organic Matter%16.5, , 3% Iron (Fe) ، ورشت الشتلات بمستخلص عرق السوس بعد يومين من موعد رشها بالسماد العضوي السائل . وكرر الرش مرة ثانية بعد مرور شهر وقد رويت الشتلات ريه جيدة قبل يوم من الرش. وذلك لرفع كفاءة عملية الرش والذي من شانه ضمان تواجد غشاء مائي رقيق في منطقة ميزوفيل الورقة والذي يجعل ثغور الورقة مفتوحة بشكل أوسع ودائم خلال عملية الرش ومن ثم ضمان سرعة دخول المحلول المغذي إلى الورقة ومن ثم إلى النبات .

في نهاية تشرين الأول عام 2013 تم اخذ البيانات الخاصة بالصفات المدروسة الآتية :-

1. **طول الفرع الخضري للطعم** :- وقيس من منطقة اتصال الطعم بالأصل إلى قمة الفرع ، وأخذ معدل طول الفرع الخضري لجميع الشتلات في المكرر الواحد ثم حسب معدل الفرع الخضري لكل معاملة باستعمال شريط القياس المتري .
2. **المساحة الورقية (سم ^{2})** : حسبت المساحة الورقية للشتلة اعتمادا على مساحة الورقة وعدد الأوراق في الشتلة ، إذ حسب معدل مساحة الورقة بأخذ 5 أوراق من أجزاء مختلفة من كل وحدة تجريبية . ووزنت بعد فصل الأعناق عنها ، ثم أخذت دوائر بمساحة معلومة من الأوراق المقطوعة ووزنت ومن ثم تم حساب معدل مساحة الورقة وفقاً للمعادلة الآتية :-

$$S = \frac{G \times s}{g}$$

إذ إن :-

S = مساحة الورقة (سم^2)

G = وزن الورقة (غم)

s = معدل مساحة الدائرة المقطوعة (سم^2)

g = معدل وزن الدائرة المقطوع (غم)

وحسبت المساحة الورقية للشتلة من خلال ضرب عدد أوراق الشتلة في معدل مساحة الورقة الواحدة لها وفقاً لما جاء في [11].

3- **كمية الكلوروفيل الكلي** . حسبت حسب الطريقة المتبعة من قبل [12] وبوحدات ملغم / 100غم وزن طري.

4- **تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم**

تم تقديرها بأخذ عينات من أوراق الشتلات من كل مكرر ومن الجزء الوسطي لنموات الشتلة بشكل عشوائي نهاية شهر تشرين الأول 2013 وبعد إجراء ألتجفيف الهوائي للأوراق تم تجفيفها بالفرن لمدة 48 ساعة وعلى درجة حرارة 65 مْ حتى تم التأكد من ثبوت الوزن. طحنت الأوراق ونخلت وهضم 0.2 غم منها باستعمال حامض الكبريتيك المركز وبيرو كسيد الهدروجين وفق طريقة العمل المقترحة من قبل [13] وبعد انتهاء عملية الهضم والتجفيف تم تقدير ما يأتي في مختبر الدراسات العليا في كلية الزراعة –جامعة الكوفة وفقا لما جاء به [14] .

* النسبة المئوية للنتروجين بجهاز المايكروكلدال

* النسبة المئوية للفسفور باستعمال مولبيدات الامونيوم والقياس بالمطياف الضوئي Spectrophotometer وعلى طول موجي880 نانو ميتر

* قدر البوتاسيوم والصوديوم باستعمالFlame photometer

حللت النتائج باستخدام البرنامج الإحصائيٍ SAS (11) وقورنت المتوسطات الحسابية باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمالية 0.05 .

النتائج والمناقشة :

طول الفرع الخضري للطعم (سم):

يلاحظ من نتائج الجدول (1) أن لرش السماد العضوي تأثيرا معنويا في صفه ارتفاع النبات إذ أعطت معاملة الرش بتركيز (100) سم^3.لتر$^{-1}$ اعلي معدل (**80.3** سم) مقارنة بشتلات معاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل (**66.2** سم) .وكان لعامل الرش بمستخلص عرق السوس تأثيراً معنوياً في هذه الصفة ,إذ تفوقت معاملة الرش بتركيز (5.0) غم.لتر$^{-1}$باعطائه اعلي معدل(84.4سم) في حين أعطت معاملة المقارنة اقل معدل (63.4سم). وكان للتداخل بين عاملي التجربة تأثير معنوي في هذه الصفة فقد أعطى تداخل رش السماد العضوي تركيز(100) سم^3.لتر$^{-1}$ومستخلص عرق السوس تركيز (5) غم.لتر$^{-1}$ أعلى معدل لارتفاع النبات (90.1سم) مقارنة بنباتات معاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل (65.5سم).

جدول (1): تأثير الرش بالسماد العضوي السائل LiQ Humus 18 ومستخلص عرق السوس وتداخلاتهما في طول الفرع الخضري للطعم (سم)

تركيزالسماد العضوي LiQ Humus 18 (سم^3 .لتر-^{1})	تركيز مستخلص عرق السوس (غم.لتر$^{-1}$)			معدل تأثير السماد العضوي
	0	2.5	5.0	
0	55.5 f	67.3 e	75.9d	**66.2 c**
50	66.3 e	78.5 cd	87.1ab	**77.3 b**
100	68.4e	82.3 bed	90.1a	**80.3 a**
معدل تأثير مستخلص عرق السوس	63.4 c	**76.0 b**	**84.4a**	

المعدلات التي تحمل الحروف نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال **0.05** للتأثير الرئيسي والتداخل كل على حده

المساحة الورقية(سم^2) :

يتضح من النتائج المبينة في الجدول (2) ان لمعاملة الرش بالسماد العضوي تأثيرا معنويا في المساحة الورقية للنباتات, فقد تفوقت معاملة الرش بتركيز (50) سم^3.لتر$^{-1}$باعطائها اعلي معدل (546.1 سم^2) مقارنة بنباتات معاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل (515.3سم^2)

وكان لعامل الرش بمستخلص عرق السوس تأثير معنويا في هذه الصفة ,إذ تفوقت معاملة الرش بتركيز (2.5) غم.لتر$^{-1}$باعطائه اعلي معدل (619.1 سم^2) مقارنة بنباتات معاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل (2.86,2.93 سم^2).

أما التداخل بين عاملي التجربة فقد كان له تأثير معنوي في هذه الصفة فقد أعطى تداخل رش السماد العضوي تركيز (100) سم^3.لتر$^{-1}$ ومستخلص عرق السوس تركيز (2.5) غم.لتر$^{-1}$ اعلى معدل للمساحة الورقية (633.1سم^2) مقارنة بنباتات معاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل (410.7سم^2).

جدول (2): تأثير الرش بالسماد العضوي السائل LiQ Humus 18 ومستخلص عرق السوس وتداخلاتهما في المساحة الورقية للطعم (سم2)

تركيز السماد العضوي LiQ Humus 18 (سم^3 .لتر-^{1})	تركيز مستخلص عرق السوس (غم.لتر$^{-1}$)			معدل تأثير السماد العضوي
	0	2.5	5.0	
0	410.7 e	611.6ab	523.7 d	515.3b
50	433.0 e	612.7ab	592.5bcd	546.1 a
100	432.7 e	633.1 a	562.8c	542.9 a
معدل تأثير مستخلص عرق السوس	425.5 c	619.1a	559.7 b	

المعدلات التي تحمل الحروف نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي(ملغم.100 غم$^{-1}$وزن طري) :

يتضح من نتائج الجدول (3) وجود فروق معنوية لتأثير معاملة الرش بالمحلول العضوي السائل في محتوى الأوراق من الكلوروفيل إذ أعطت معاملة الرش بتركيز 100سم3.لتر$^{-1}$ أعلى القيم (57.8ملغم.100 غم$^{-1}$وزن طري) مقارنة بنباتات معاملة المقارنة التي أعطت اقل القيم (50.4 ملغم.100 غم$^{-1}$وزن طري).

وأثرت معاملات الرش بمستخلص عرق السوس معنويا في محتوى الأوراق من الكلوروفيل ,إذ تفوقت معاملة الرش بتركيز(2.5) غم.لتر$^{-1}$باعطائه أعلى معدل (56.1 ملغم.100 غم$^{-1}$وزن طري) مقارنة بنباتات معاملة المقارنة التي أعطت اقل القيم (51.6 ملغم.100 غم$^{-1}$وزن طري).

وكان للتداخل بين عاملي التجربة تأثير معنوي في هذه الصفة فقد أعطى تداخل رش السماد العضوي تركيز(100) سم^3.لتر$^{-1}$ ومستخلص عرق السوس تركيز (2.5) غم.لتر$^{-1}$ أعلى معدل لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل (61.1 ملغم.100 غم$^{-1}$وزن طري) مقارنة بنباتات معاملة المقارنة التي أعطت اقل القيم (48.5 ملغم.100 غم$^{-1}$وزن طري).

جدول (3): تأثير الرش بالسماد العضوي السائل LiQ Humus 18 ومستخلص عرق السوس وتداخلاتهما في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم .100 غم$^{-1}$وزن طري)

تركيز السماد العضوي LiQ Humus 18 (سم^3 .لتر-^{1})	تركيز مستخلص عرق السوس (غم.لتر$^{-1}$)			معدل تأثير السماد العضوي
	0	2.5	5.0	
0	48.5 d	52.7 c	50.1e	50.4 c
50	51.3cd	54.4bc	53.3bc	53.0 b
100	55.1bc	61.1a	57.2 ab	57.8 a
معدل تأثير مستخلص عرق السوس	51.6c	56.1 a	53.5b	

المعدلات التي تحمل الحروف نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

يتضح من نتائج الجداول 1 و2 و3 أن التركيز العالي للسماد العضوي السائل كان له دور كبير في زيادة ارتفاع النبات والمساحة الورقية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي. وربما يعزى سبب الزيادة في هذه الصفات إلى ما يحتويه هذا المحلول من عناصر غذائية كافيه لما يحتاجه النبات في عمليتي انقسام الخلايا واستطالتها لاسيما النتروجين الذي يؤثر في زيادة نشاط القمم المرستيميه التي تعمل على زيادة انقسام الخلايا واستطالتها , نتيجة زيادة تركيز الاوكسين أو لجاهزية المواد الاساسيه التي يحتاجها النبات في عمليات البناء كالحوامض الامينيه وبعض المرافقات الانزيميه مثل NADو NADP التي يدخل النتروجين في تركيبها [15].

أما التأثير الايجابي للبوتاسيوم فربما يعود إلى كونه منشطاً لتمثيل البروتين والإنزيمات التي تصاحب تمثيل الكاربوهيدرات, فضلا عن كونه منظماً ازموزياً أيونيا يشترك في عمليتي فتح الثغور وغلقها وما يتبع ذلك من تأثير في امتصاص الماء والمغذيات التي تعمل على زيادة النمو الخضري [16]. وقد يعود السبب أيضا إلى إن الأحماض العضوية (الهيوميك والفولفيك) تحتوي في تركيبها على الأحماض الأمينية وان رشها على الأوراق قد جهز النبات بالأحماض الأمينية بشكل مباشر ومن ثم قد تزيد من تكوين البروتينات ومن ثم زيادة النمو [2] .

كذلك إن أحماض الهيوميك والفولفيك تعمل على زيادة النشاط الحيوي للنبات من خلال تحفيز الأنظمة الإنزيمية وزيادة تكوين الأحماض النووية DNA و RNA والتي تحفز بدورها تكوين السايتوكاينينات التي تحفز الانقسام السريع للخلايا ومن ثم تشجيع النموات الجانبية [17].

كما يتضح من النتائج ان مستخلص عرق السوس كان له تأثير معنوي في زيادة طول الفرع والمساحة الورقية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي.وقد تعزى هذه الزيادة إلى دور المستخلص الذي يحوي على مواد سكريه ومركبات عضويه ومغذيات كبرى مثل الفسفور والبوتاسيوم والمغنسيوم و صغرى كالحديد والزنك والمنغنيز وغيرها [18] وان لهذه المركبات والعناصر الغذائية دورا في تنشيط الأنزيمات الخاصة بفعاليات النمو المختلفة ومنها عملية التمثيل الضوئي ,ومن ثم الزيادة في المساحة الورقية . كما قد تعود الزيادة في الصفات أعلاه الى سلوك المستخلص المشابه لسلوك الجبرلين في تحفيزه للنموات الخضريه من البراعم الساكنة من ناحية وعلى زيادة انقسام واستطالة الخلايا من ناحية أخرى نتيجة لتأثيره على الأنزيمات الخاصة بتحويل المركبات المعقدة الى بسيطة يستثمرها النبات في بناء المواد البروتينيه الجديدة اللازمة للنمو الخضري [19].

تركيز النتروجين (%) :

من خلال البيانات الموضحة في الجدول (4) يتبين تأثر تركيز النتروجين في الأوراق معنويا نتيجة الرش بالسماد العضوي السائل , اذ أعطت معاملة الرش تركيز (100) سم^3.لتر$^{-1}$ اكبر نسبة بلغت (**2.01** %) مقارنة بنباتات معاملة المقارنة التي أعطت أقل نسبة (**1.30** %).

كما كان لعامل الرش بمستخلص عرق السوس تأثير معنوي في هذه الصفة ,فقد أعطت معاملة الرش بتركيز (5) غم.لتر$^{-1}$ باعطائها أعلى نسبة (**1.97** %) مقارنة بنباتات معاملة المقارنة التي أعطت اقل نسبة (**1.46** %).

ويظهر التداخل بين عاملي التجربة تأثير معنوي في هذه الصفة , فقد أعطى تداخل رش السماد العضوي تركيز (100) سم^3.لتر$^{-1}$ ومستخلص عرق السوس تركيز (5) غم.لتر$^{-1}$ اعلى نسبة (2.35 %) مقارنة بنباتات معاملة المقارنة التي أعطت اقل نسبة (1.09%).

جدول (4): تأثير الرش بالسماد العضوي السائل LiQ Humus 18 ومستخلص عرق السوس وتداخلاتهما في نسبة النتروجين في الأوراق (%)

تركيز السماد العضوي LiQ Humus 18 (سم3 .لتر-¹)	تركيز مستخلص عرق السوس (غم.لتر$^{-1}$)			معدل تأثير السماد العضوي
	0	2.5	5.0	
0	1.09e	1.26de	1.55de	**1.30 c**
50	1.47de	1.66 cd	2.01abc	**1.71 b**
100	1.83bcd	2.12ab	2.35 a	**2.01 a**
معدل تأثير مستخلص عرق السوس	**1.46 b**	**1.68 a**	**1.97 a**	

المعدلات التي تحمل الحروف نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

تركيز الفسفور(%) :

يلاحظ من نتائج الجدول (5) أن لعامل الرش بالسماد العضوي تأثيرا معنويا في محتوى الأوراق من الفسفور فقد تفوقت أوراق نباتات معاملة الرش بتركيز (100) سم^3.لتر$^{-1}$ باعطائها أعلى نسبة للفسفور بلغ (0.72 %) مقارنة بنباتات معاملة المقارنة التي وصفت بإعطائها اقل نسبة (0.54 %) .

وكان لعامل الرش بمستخلص عرق السوس تأثير معنوي في هذه الصفة فقد تفوق الرش بتركيز (5) غم.لتر$^{-1}$ باعطائه أعلى نسبة (**0.80** %) مقارنة بأوراق نباتات معاملة المقارنة التي أعطت اقل نسبة بلغت(**0.51** %).

أما بالنسبة للتداخل بين عاملي التجربة فقد كان له تأثير معنوي في هذه الصفة فقد أعطى تداخل رش المحلول المغذي تركيز (100) سم^3.لتر$^{-1}$ ومستخلص عرق السوس تركيز (5.0) غم.لتر$^{-1}$ أعلى نسبة بلغت (0.88%) مقارنة بنباتات معاملة المقارنة التي أعطت اقل نسبة بلغت (0.44%) .

جدول (5): تأثير الرش بالسماد العضوي السائل LiQ Humus 18 ومستخلص عرق السوس وتداخلاتهما في نسبة الفسفور في الاوراق (%)

تركيزالسماد العضوي LiQ Humus 18 (سم^3 .لتر-^{1})	تركيز مستخلص عرق السوس (غم.لتر$^{-1}$)			معدل تأثير السماد العضوي
	0	2.5	5.0	
0	0.44gh	0.47g	0.71c	0.54 c
50	0.52 f	0.58 e	0.82 b	0.64 b
100	0.58e	0.69 d	0.88a	0.72 a
معدل تأثير مستخلص عرق السوس	**0.51 c**	**0.58 b**	**0.80 a**	

المعدلات التي تحمل الحروف نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

تركيز البوتاسيوم (%) :

تشير نتائج الجدول (6) أن لرش المحلول المغذي تأثيرا معنويا في محتوى الأوراق من البوتاسيوم فقد تفوقت معاملة الرش (100) سم^3.لتر$^{-1}$ باعطائها أعلى نسبة (3.22%) مقارنة بنباتات معاملة المقارنة التي تميزت بإعطائها اقل نسبة (2.31 %). كما كان لعامل الرش بمستخلص عرق السوس تأثير معنوي في هذه الصفة فقد تفوقت معاملة الرش بتركيز (2.5) غم.لتر$^{-1}$باعطائه أعلى نسبة (3.09%) مقارنة بنباتات معاملة المقارنة التي أعطت اقل نسبة (2.59%).
أما التداخل بين عاملي التجربة فقد كان له تأثير معنوي في هذه الصفة فقد أعطى تداخل رش السماد العضوي تركيز(100) سم^3.لتر$^{-1}$ ومستخلص عرق السوس تركيز (2.5) غم.لتر$^{-1}$ اعلي نسبة (3.62%) مقارنة بنباتات معاملة المقارنة التي أعطت اقل نسبة (2.22%) .

جدول (6): تأثير الرش بالسماد العضوي السائل LiQ Humus 18 ومستخلص عرق السوس وتداخلاتهما في محتوى الاوراق من البوتاسيوم (%)

تركيزالسماد العضوي LiQ Humus 18 (سم^3 .لتر-^{1})	تركيز مستخلص عرق السوس (غم.لتر$^{-1}$)			معدل تأثير السماد العضوي
	0	2.5	5.0	
0	2.22 e	2.46de	2.24 e	2.31c
50	2.70cd	3.20ab	3.08bc	2.99b
100	2.84bcd	3.62a	3.21b	3.22 a
معدل تأثير مستخلص عرق السوس	2.59c	3.09a	2.84b	

المعدلات التي تحمل الحروف نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

إن ارتفاع النسبة المئوية للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق عند الرش بجميع تراكيز السماد العضوي السائل قد يرجع إلى إن السماد العضوي السائل غني بهذه العناصر وبالتالي زيادة امتصاصها المباشر عند رشها على الأوراق أو تعزى إلى تأثير الأحماض العضوية (الهيوميك والفولفيك) الموجودة في السماد العضوي السائل في زيادة نفاذية الأغشية الخلوية وتسهيل عملية انتقال المغذيات ولاسيما النتروجين والفسفور والبوتاسيوم , مما أدى إلى زيادة كفاءة النبات

لامتصاص وتراكم هذه العناصر في الأوراق إذ اتضح من النتائج أن التركيز العالي للسماد العضوي السائل كان له دور كبير في زيادة محتوى الأوراق من عنصر NPK

كما يتضح من النتائج أن التركيز العالي لمستخلص عرق السوس كان له تأثير معنوي في زيادة محتوى الأوراق من عنصر NPK وتعزى سبب هذه الزيادة إلى احتواء المستخلص على كميات لأبأس بها من العناصر الغذائية فعند رشه على الأوراق يمتص من قبل الأوراق مما يسبب ارتفاع نسبها أو أن المستخلص سبب زيادة في المجموع الخضري وزيادة المساحة الورقية للنباتات ومن ثم زيادة التمثيل وزيادة امتصاص العناصر من قبل النباتات [4].

المصادر :

1. الخفاجي , مكي علوان وسهيل عليوي عطرة وعلاء عبد الرزاق . الفاكهة المستديمة الخضرة ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق ، 1990.
2. الشاطر , محمد سعيد و أكرم محمد البلخي . *خصوبة التربة والتسميد* ، مطبعة الروضة ،منشورات جامعة دمشق ، كلية الزراعة ، سوريا ، 2010 .
3. Verkaik, E . Short term , and long term effect of tannins on nitrogen mineralization and litter decomposition in kauri ,*Plant and Soil* ,vol 87, pp 337-343 ,2006.
4. Tisdale , S. L; John ,L . H ; James, D . B and Werner, L . N . *Soil Fertility and Fertilizer, An Introduction to Nutrient Management* . 6th Ed. Printic- Hall of India , Newdelhi,India, 1999.
5. مان جي ، *الايض الثانوي* . ص366 . ترجمة مقداد توفيق أيوب ومحمد نزار إبراهيم، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق ، 1986.
6. Grimstad , O. Q. and E. Frimanslund. *Effect of different day and night temperature regimes on green house cucumber young plant production* , flower bud formation and early yield. *HortSci*. , vol 53 ,pp 191-204, 1993.
7. Grimstad , S.O. "*Low temperature plus effects growth and development of young cucumber and tomato plant*" *J. Hort. Sci*.vol .70, No 1, pp 75-80, 1995.
8. المرسومي , حمود غربي خليفه وفاضل حسين الصحاف . *"تأثير رش الجبرلين ومستخلص عرق السوس والمغذيات في انتاج بذور البصل ".مجلة العلوم الزراعية العراقية*. المجلد 34 العدد 2: 46-37 ، 2003.
9. الزرفي ، مشتاق طالب حمادي *تأثير الرش بالزنك ومستخلص جذور السوس في نمو و أزهار ابصال الأيرس الأسباني (Iris xiphiumL.)* . رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة الكوفة .العراق ، 2009.
10. القره غولي ، جلال حسن خميس *تأثير رش منقوع الثوم وعرق السوس وحامض الجبرلين في عقد وصفات ثمار التفاح صنفي أنا (Anna) وشرابي*، رسالة ماجستير . كلية الزراعة ، جامعة بغداد،العراق ، 2005.
11. Dvornic, V. Lucrari practice de Amelografie Ed. Didaetica Si pedagogieaBucuresti, 1965.
12. Goodwin T,W,*Chemistry and Biochemistry of plant pigments* , 2th Ed. Academic press London . Newyork, 1976.
13. Gresser, M.E.andG.W.Pareoms. ." Sulphuric, oershiloric and digestion of plant material for determination Nitrogen phosphorus, potassium, calcium and Magnesium analytical *" meical.Acta* , pp 431-436, 1979.
14. Page, A.L. , R.H. Miller and D.R. Keeney.. *Method of Soil analysis*, Part 2, 2nd ed. Agron. 9. Publisher, Madison, Wisconsin , USA , 1982.

15. الريس ، عبد الهادي جواد . *التغذية النباتية (الجزء الثاني) نقص العناصر الغذائية* ، جامعة بغداد ، العراق ، 1987.

16. ديفلين , روبرت. فرانسيس ويذام.*فسيولوجيا النبات* .ترجمة شوقي محمد محمود,عبد الهادي خضر ,علي سعد الدين سلامه , ناديه كامل ومحمد فوزي عبد الحميد ،الدار العربية للنشر والتوزيع.القاهرة، جمهورية مصر العربية ، 1993.

17. Jackson,W.*Humic*, Fulvic and Microbial Balance: Organic Soil Conditioning, 329. Evergreen, Colorado: Jackson Research Center. USA, 1993.

18. موسى ، طارق ناصر ; عبد الجبار وهيب عبد الحديثي وعبد المجيد ناصر عليوي. . دراسة بعض مكونات مسحوق جذور عرق السوس المحلي .Glyrrhizaglabra L . *مجلة العلوم الزراعية العراقية* .34 (2) :19-36 ، 2003.

19. أبو زيد , الشحات نصر .الهرمونات النباتيه والتطبيقات الزراعية،الدارالعربيه للنشر والتوزيع ، الطبعة الثانية.المركز القومي للبحوث،القاهرة،جمهورية مصر العربية ، 2000 .