تأثير الكلايكول متعدد الأثيلين وحامض السالسيليك في بعض صفات النمو الخضري لشتلات النخيل النسيجية

حسام سعد الدين محمد خير الله* منى حسين شريف الحمداني* عبد الامير هبل** فادية فواد صالح*
أستاذ مساعد مدرس رئيس باحثين مدرس مساعد
* وحدة أبحاث النخيل **دائرة البستنة – وزارة الزراعة
كلية الزراعة / جامعة بغداد
Mena.shareef@yahoo.com

المستخلص

اجريت التجربة في البيت الزجاجي في محطة ابحاث الربيع التابعة لدائرة البستنة وزارة الزراعة لموسم النمو 2011–2012 بهدف دراسة تأثير تراكيز مختلفة الرش من الكلايكول متعدد الأثيلين وحامض السالسيليك والتداخل بينهما في بعض صفات النمو الخضري لشتلات النخيل النسيجية، إذ كانت التراكيز المستخدمة لبولي اثيلين كلايكول صفر و20 و40 ملغم.لتر$^{-1}$ وحامض السالسيليك (صفر و50 و100 ملغم.لتر$^{-1}$). نفذت تجربة عاملية حسب تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاثة مكررات. اوضحت النتائج عند استخدام الكلايكول المتعدد الأثيلين ادى إلى زيادة محتوى الأوراق من كلوروفيل B والكلي (5.21و15.84)ملغم.غم بالتتابع وزاد من نسبة النتروجين في الأوراق والذي بلغ 2.41%. اما تأثير تراكيز حامض السالسيليك اوضحت النتائج أن هناك زيادة معنوية في كلوروفيل Aو B والكلي والتي بلغت 10.72 و5.154 و15.88ملغم.غم$^{-1}$ بالتتابع فضلاً عن زيادة في نسبة المادة الجافة ونسبة النتروجين في الأوراق (41.57% و2.29%).اما تأثير التداخل بين البولي اثيلين كلايكول وحامض السالسيليك فقد اوضحت النتائج أن هناك زيادة معنوية في أغلب الصفات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: شتلات النخيل النسيجية، الكلوروفيل، المادة الجافة.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 47(6):1377-1383, 2016 Khierallah & et al.

EFFECT OF POLYETHYLENE GLYCOL AND SALICYLIC ACID ON SOME VEGETATIVE GROWTH TRAITS OF DATE PALM TISSUE CULTURE DERIVED PLANTS

H. S. M. Khierallah M. H. Sh. Al-Hamdany A. Hubal F. F. Salih
Assist. Prof. Lecturer Chief Researcher Assist. Lecturer
Mena.shareef@yahoo.com

ABSTRACT

This research was conducted in the greenhouse of Al-Rabee Research Station of the Department of Horticulture, Ministry of Agriculture for the 2011-2012 season in order to examine the effect of foliar application of various combinations of polyethylene glycol and salicylic acid levels on some vegetative growth traits of date palm tissue cultured derived plants.The concentrations of polyethylene (zero, 20 and 40 mg.L^{-1}) and salicylic acid (zero, 50 and 100mg.L^{-1}). The experiment carried out using randomized complete design and factorial in three replications. The results showed that increasing the concentration of polyethylene led to increased paperwork content of chlorophyll B and the total and received an increase the nitrogen percentage in the papers. The impact of the concentration of acid, salicylic has said the results of a significant increase in chlorophyll, A, B and macro as well as an increase in the percentage of dry matter and an increase in the percentage of nitrogen in securities The impact of interaction between the polyethylene acid, salicylic, the results showed that there was a significant increase in most the traits in study.

Key words: date palm *in vitro* plant, chlorophyll, dry matter.

المقدمة

تعودنخلة التمر (*Phoenixdactyliferal*.)إلى العائلة النخيلية Arecaceaeوهي احدى أشجار الفاكهة التي تنتشر زراعتها في العراق وبعض مناطق الشرق الاوسط (10) وتنتشر زراعة النخيل في المناطق الحارة الجافة وشبه الجافة بين خطي عرض 15–30ْ شمال خط الاستواء.في اطار التزايد الكبير في عدد السكان على الكرة الارضية وما يتطلب هذا التزايد الكبير زيادة كبيرة في الانتاج النباتي كمصدر لغذاء الانسان لذلك من الضروري اجراء المزيد من الدراسات لإيجاد أفضل الطرائق لتنمية الشتلات وتربيتها لتكون ملائمة للبيئة المتواجدة فيها المتحملة للجفاف وإيجاد أفضل الطرائق للزراعة لتقليل خطر الجفاف والتملح واثارها السلبية في النباتات.تشير نتائج البحوث إلى امكانية تقليل الاثار السلبية للاجهاد الملحي والمائي برشها بالمواد المضادة للاجهاد ومنهاحامض السالسيليك والذي يعد الارخص ثمناً على الرغم من ان له دوراً كبيراً في معظم الفعاليات الحيوية (14).يبنى حامض السالسيليك وهو حامض عضوي من الحامض ألأميني phenylalanine على شكل بلورات ذات لون شاحب يستخدم كهرمون نباتي بشكل واسع ويشتق من عمليات الأيض لمركبSalicin وهو يشبه من الناحية الكيميائية الأسبرين كمركب كيميائي.ينتمي حامض السالسيليك إلى مجموعة الفينولات(Phenolic)ويوجد في النبات وله عدد من الأدوار في نمو النبات وتطوره وزيادة كفاءة التمثيل الكربوني والنتح وامتصاص الأيونات ونقلها (22)،فقد وجد عدد من الباحثين أن رش المجموع الخضري للنبات بحامض السالسليك يعمل على زيادة نشاط المجموعالخضري وزيادة نمو النبات في عدد من الأنواع النباتية منها الحنطة (16 و26) والبنفسج الأفريقي(15) والاستر (6) والعنب (4) وشتلات النارنج (1 و2) والنخيل (9). أما بالنسبة إلىالكلايكول متعدد الأثيلين فهو راتنج ناتج من عملية التكسر الحراري (Thermal cracking) للبترول وذلك بأكسدة الاثيلين إلىأوكسيد الاثيلين ثم اضافة الماء إليه (12)، وزنه الجزيئي يساوي 4000 ويمتلك الصيغة الجزيئية (HO- (CH_2CH_2O) n H). لاحظ(13) أن نقع بذور الطماطة بمحلول الاثيلين متعدد الكلايكول يعطي نباتات تنمو بمتوسطأسرع وتزهر بوقت أبكر فضلاً عن تضاعف انتاجها وأن الزيادة الحاصلة في عدد الأوراق بعد المعاملة بالاثيلينمتعدد الكلايكول قد تعودإلى نمو النباتات بمتوسطأعلى بعد معاملة بذورها به مقارنة بالنباتات غير المعاملة.ذكر(25) أن دراسة عدد الثغور وتوزيعها فضلا عن فعاليتها لها اهمية كبيرة عند المعاملة بالكلايكول وذلك لأن المادة نشطة ازموزيا كما أنها تعمل على غلق الثغور عند رش النباتات بها (3)، ولما كانت عملية النتح تتأثر بعدد الثغور ونشاطها فإن الاثيلين كلايكول سيساعد في السيطرة على كمية الماء المفقود في النباتات عبر النتحأو الظاهرة الازموزية. إن الهدف من هذا البحث هو معرفة تأثير الرش بتراكيز متنوعةبالكلايكول متعدد الأثيلين وحامض السالساليك والتداخل بينهما واثرها في النمو الخضري والمحتوى المعدني لشتلات النخيل النسيجية صنف برحي.

المواد والطرائق

نفذت التجربة في البيت الزجاجي في محطة ابحاث الربيع التابع لدائرة البستنة في وزارة الزراعة / بغداد للموسم 2011–2012،إذ حضرت التربة بخلط نسبة من الزميجوالبتموسوالبرلايت 1:1:1 مع اضافة 10 كغم من الهيوميك اسيد لكل تربة التجربة بعدها جففت التربة هوائيا وجرى مجانستها جيدا ثم عبئت في اصص بلاستيكية بقطر 30سم وبوزن 7 كغم تربة لكل اصيص وتم نقل شتلات النخيل النسيجية بمعدل 5 أوراق للصنف برحي وبعمر سنة واحدة إلى الاصص بتاريخ 2011/11/20 واجريت عليها عمليات الخدمة طيلةمدة البحث من ري وعزق وتعشيب. اخذت عينات مركبة من تربة البحث لدراسة بعض صفاتها الفيزياوية والكيمياوية (جدول1) (21) وقبل بدء اجراء البحث. نفذت تجربة عاملية على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاث مكررات،إذتم معاملة الشتلات بالكلايكول متعدد الاثيلين بالتراكيز صفر و20 و40 ملغم.لتر$^{-1}$ وحامض السالسيليك بالتراكيزصفر و50 و100 ملغم لتر$^{-1}$ فضلاً عن الماء المقطر كمعاملة مقارنة لكل شتلة بعد اضافة المادة الناشرة Tween 20 للمحاليل المستخدمة وبتركيز 0.01% ولثلاث رشاتوبواقع رشة واحدة كل 20 يوماًإذ كانت الرشة الاولى بتاريخ 2012/12/13 والثانية بتاريخ 2012/1/3 أما الرشة الثالثةفكانت بتاريخ 2012/1/23.

جدول 1. بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة المستخدمة في الدراسة

الصفة		القيمة
مفصولات التربة (غم.كغم$^{-1}$)	الطين	230
	الغرين	291
	الرمل	479
نسجة التربة		مزيجة
الإيصالية الكهربائية (ds.m^{-1})		1.3
pH		7.57
الأيونات الجاهزة	N (%)	0.091
	P (ملغم.كغم$^{-1}$)	22.96
	K (ppm)	175

اخذت القياسات الآتيةبعد شهر من انتهاء الرشة الأخيرة:

1.نسبة المادة الجافة في الأوراق(%):اختيرت ثلاثة اوراق وسطية مكتملة النمو وغسلت بالماء المحمضHCl وبتركيز 0.1%لازالةما علق بها من الأتربة ثم غسلت بالماء المقطر ووزنت قبل التجفيف وبعد التجفيف بدرجة حرارة 70 ْم في فرن كهربائي Oven لحين ثبات الوزن ثم وزنت بميزان كهربائي حساسحسبت بعدها النسبة المئوية للمادة الجافة على وفق المعادلة الآتية:

نسبة المادة الجافة(%) = (الوزن الجاف/الوزن الرطب) × 100

2. قياس كمية الكلوروفيل A وBوالكلوروفيل الكلي: قدر الكلوروفيل حسب طريقةMachinney(17) المعدلة من قبل Arnon(8)،إذاخذت الأوراق المكتملة النمو وسحقت بالاسيتون بتركيز 80% ثم وضعت في جهاز النبذ المركزي (Centrifuge) لمدة خمس دقائق وبسرعة 3000 دورة/دقيقة كما تم قراءة امتصاص الراشح للضوء على الاطوال الموجية 663 و645 نانوميتر بواسطة جهاز المطياف(Spctrophotometer) وقد استخدمت المعادلات الاتية:

كلوروفيل A = 12.7 A 663 – 2.698 A 645

كلوروفيل B = 22.9 A645 – 4.68 A 663

الكلوروفيل الكلي = 20.2 A 645 + 8.02 A 663

العناصر المغذية في الأوراق:بعد تجفيف الأوراق وطحنها وهضمها قدر فيها النتروجينباستخدام جهاز مايكروكلدال وحسب الطريقة التي اوردها Black(11) وقدر الفسفور على وفق طريقة Matt (18) باستخدام جهاز المطياف Spectrophotometer وبطول موجي 882وقدر البوتاسيوم على وفق طريقة Richards (24) بواسطة جهاز Flame photometer. حللت البيانات احصائيا على وفق التصميم المذكور ولقورنت المتوسطات الحسابية باستعمال اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) وعند مستوى معنوية 0.05(5).

النتائج والمناقشة

يلاحظ من نتائج الجدول 2 عدم وجود تأثير معنوي للكلايكول في تركيز كلوروفيل A بينما ازداد معنوياً نتيجة زيادة تركيز حامض السالسيليك إذ اعطت معاملة الرش بالسالسيليك بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$أعلىمتوسط لمحتوى كلوروفيل A بلغ 10.72ملغم.غم$^{-1}$وزن رطب والتي تفوقت على معاملة المقارنة ولكنها لم تختلف معنوياً مع معاملة الرش بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$التي بلغت 10.60ملغم.غم$^{-1}$ وزن رطب.

جدول 2. تأثير الكلايكول متعدد الاثيلين وحامض السالسيليك في تركيز كلوروفيل A(ملغم غم$^{-1}$ وزن رطب) في أوراق شتلات النخيل النسيجية

تراكيز بولي اثيلين كلايكول (ملغم.لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيليك (ملغم.لتر$^{-1}$)			المتوسط
	صفر	50	100	
صفر	10.79	10.46	10.40	10.55
20	9.17	11.19	10.51	10.29
40	10.16	10.15	11.26	10.52
أ.ف.م 0.05		1.14		غ.م
المتوسط	10.04	10.60	10.72	
أ.ف.م 0.05		0.66		

اما بالنسبة للتداخل بين تركيز الكلايكول وحامض السالسيليك فقد كان معنويا إذ تفوقت المعاملة بالتركيز الأعلى لكل منهما بحصولها على أعلى محتوى لكلوروفيل A بلغ 11.26 ملغم.غم$^{-1}$ وزن رطب عند التركيز 40 ملغم.لتر$^{-1}$للكلايكول و100 ملغم.لتر$^{-1}$لحامض السالسيليك في حين كانأقل محتوى لكلوروفيل A عند تركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$للكلايكول بالتداخل مع صفر ملغم.لتر$^{-1}$لحامض السالسيليك بلغ 9,17 ملغم.غم$^{-1}$وزن رطب.تشير نتائج الجدول 3 إلى تفوق شتلات النخيل النسيجية المرشوشة بتركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$كلايكول باحتواءها علىأعلىصبغة كلوروفيل Bبلغت5.21ملغم.غم$^{-1}$ وزن رطبقياسا بمعاملة المقارنة التي بلغت 4.93ملغم.غم$^{-1}$ وزن رطب. كما يلاحظ من الجدول نفسه أنه عند زيادة تركيز حامض السالسيليك ازداد محتوى كلوروفيل B في الأوراقإذاعطت

المعاملة 100 ملغم.لتر$^{-1}$سالسيليك أعلى محتوى لصبغة كلوروفيل B التي بلغت5.15ملغم.غم$^{-1}$ وزن رطب بينما ظهر أقل محتوى لصبغة كلوروفيل B عند الرش بالتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ والتي بلغت 4.66ملغم.غم$^{-1}$ وزن رطب، ويلاحظ أن التداخل بين تراكيز الكلايكول وحامض السالسيليك كان معنويا في زيادة هذه الصفةإذ تفوقت المعاملة بتركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$كلايكول و100 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض السالسيليك بأعلى محتوى لصبغة الكلوروفيل B في الأوراق بلغت 5.45 ملغم.غم$^{-1}$ وزن رطب، وهذا دليل على التأثير المتغيرين المشترك في الصفة.

جدول 3. تأثير كلايكول متعدد الاثيلين وحامض السالسيليك في تركيز كلوروفيل B(ملغم غم$^{-1}$ وزن رطب) في أوراق شتلات النخيل النسيجية

تراكيز بولي اثيلين كلايكول (ملغم.لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم.لتر$^{-1}$)			المتوسط
	صفر	50	100	
صفر	4.73	5.08	4.96	4.93
20	5.26	4.92	5.45	5.21
40	4.96	3.99	5.05	4.67
أ.ف.م 0.05		0.55		0.32
المتوسط	4.98	4.66	5.15	
أ.ف.م 0.05		0.32		

يتضح من نتائج الجدول 4 تفوق للشتلات التي رشت بالتركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$كلايكول في محتواها من الكلوروفيل الكليإذاعطت 15.84 ملغم.غم$^{-1}$ وزن رطبقياسا بمعاملة المقارنة ومعاملة الرش بتركيز 40 ملغم.لتر$^{-1}$كلايكول، وهذا يتفق مع ماوجده Yuan وآخرون (28) من أن الرش بالكلايكول يزيد من نسبة الكلوروفيل في النبات بوصفه أن الكلايكول يعد مادة حافظة للبلاستيدات الخضراء الكاملة والثايكلويدات المعزولة منها. كما ذكرPillardوDufresne(23) أن زيادة تراكيز الكلايكول متعدد الاثيلين يؤدي إلى انخفاض محتوى الكلوروفيل في النبات وهذا مايؤكد نتائج الدراسة الحاليةمن أن زيادة تركيز الكلايكول ادى إلى انخفاض محتوى الكلوروفيل الكلي في النبات. كما اظهرت تراكيز الرش بحامض السالسيليك التي رشت على الشتلات النسيجية تاثيراً معنويًا في زيادة تركيز الكلوروفيل الكلي، إذاعطت المعاملة 100 ملغم.لتر$^{-1}$سالسيليك أكثر محتوى للكلوروفيل الكلي بلغ 15.88ملغم.غم$^{-1}$وزن رطب التي تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة ومعاملة الرش بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ واللتان سجلتا 15.36 و15.41ملغم.غم$^{-1}$ وزن رطب بالتتابع. قد يعزى ذلك إلىدور حامض السالسيليك بالاسراع في تكوين صبغات الكلوروفيل والكاروتين وتسريع عملية التمثيل الكربوني وزيادة نشاط بعض الأنزيمات الهامة والتي تنعكس ايجاباًفي نسبة المادة الجافة (14)، كما يعتقد أن لحامض السلسليك دور في تصنيع البورفرينات (Porphyrins) التي تدخل في بناء جزيئة صبغة الكلوروفيل (20) وزيادة عملية بناء البروتين والأحماض النووية الأمر الذي ادى إلى زيادة انقسام البلاستيدات الخضر وزيادة صبغات الكلوروفيل، كما ان لحامض السالسيليك دور إيجابي في زيادة محتوى الأوراق من صبغات الكلوروفيل التي تقوم بتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية تستثمر في زيادة نشاط النبات (16)، وهذا يتفق مع ماذكرهAmanullahوآخرون (7).

جدول 4.تأثير كلايكول متعدد الاثيلين وحامض السالسيليك في تركيز الكلوروفيل الكلي(ملغم غم$^{-1}$ وزن رطب) في أوراق شتلات النخيل النسيجية

تراكيز بولي اثيلين كلايكول (ملغم.لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم.لتر$^{-1}$)			المتوسط
	صفر	50	100	
صفر	15.53	15.54	15.36	15.48
20	15.43	16.11	15.96	15.84
40	15.12	14.59	16.31	15.34
أ.ف.م 0.05		0.86		0.49
المتوسط	15.36	15.41	15.88	
أ.ف.م 0.05		0.49		

كما يلاحظ أن معاملة التداخل بين التركيز العالي لكل من الكلايكول متعدد الاثيلين(40 ملغم.لتر$^{-1}$كلايكول) وحامض السالسيليك (100 ملغم.لتر$^{-1}$) اعطت أعلى تركيز للكلوروفيل الكلي بلغ 16.31ملغم.غم$^{-1}$ وزن رطب والتي تفوقت على معاملة المقارنة ومعاملات التداخل الأخرى جميعها، وهذا دليل على عم استقلالية الكلايكول عن حامض السالسالك بالتأثير في هذه الصفة.يتبين من الجدول 5 عدم وجود تأثير معنوي للكلايكول فينسبة المادة الجافة في حين

اظهرت تراكيز الرش بحامض السالسيليكتاثيراً معنوياً في زيادة نسبة المادة الجافة، فقد اعطت المعاملة الرش بالتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$سالسيليك أكبر نسبة للمادة الجافة بلغت 41.57% وتعزى هذه الزيادة إلى كون حامض السالسيليكهو هرمون نباتي يعمل على تحفيز الانزيمات المسؤولة عن عملية التمثيل الكربوني ومن ثم الاسراع بهذه العملية مما ادى إلى زيادة تراكم المواد الغذائية المصنعة في النبات والذي انعكس ايجابا في زيادة نسبة المادة الجافة.

جدول 5. تأثير كلايكول متعدد الاثيلين وحامض السالسيليك في نسبة المادة الجافة (%)في أوراق شتلات النخيل النسيجية

تراكيز بولي اثيلين كلايكول (ملغم.لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم.لتر$^{-1}$)			المتوسط
	صفر	50	100	
صفر	39.35	41.19	40.68	40.41
20	40.70	41.42	41.02	41.05
40	39.59	42.10	41.46	41.05
أ.ف.م 0.05		1.21		غ.م
المتوسط	39.88	41.57	41.06	
أ.ف.م 0.05		0.70		

يشير الجدول 6 إلىأن الكلايكول قد اثر معنويا في نسبة النتروجين في الأوراق عند الرش بتركيز40 ملغم.لتر$^{-1}$كلايكول والتي بلغت 2.41% وتفوقت على معاملة المقارنة (1.67%) ومعاملة الرش بتركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$كلايكول (2.17%)، كما يلاحظ من الجدول أن السالسيليك قد اثر معنويا فينسبة النتروجين في الأوراق، فقد تفوق الرش بالتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من السالسيليك بأعلى نسبة للمادة الجافة (2.285%)قياسا بمعاملتي المقارنة والرش بالتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$(1.76 و2.21)% بالتتابع. أما بالنسبة للتداخل بين العاملين فقد كان معنويا أي أن المتغيرين أثرا في الصفة بشكل مجتمع،إذ اعطى التداخل بين 40 ملغم.لتر$^{-1}$كلايكولو100 ملغم.لتر$^{-1}$سالسيليكأعلى قيمة (2.66%)قياسا بمعاملة المقارنة(1.13%).يشير الجدول 7إلى عدموجود تأثير معنوي للكلايكول والسالسيليك في نسبة الفسفور في الأوراق في حين نجد أن التداخل بين الكلايكول والسالسيليك قد سجل زيادة في نسبة الفسفور في الأوراق، فقد سجلتأعلىنسبة للفسفور عند التوليفة20ملغم.لتر$^{-1}$كلايكول وصفر ملغم.لتر$^{-1}$سالسيليك. يتبين من الجدول 8 انه مع اضافة تراكيز الكلايكول متعدد الاثلين قلت نسب البوتاسيوم في الأوراق، إذ تفوقت معاملة المقارنة (2.08%) على تركيزي الكلايكول في هذه الصفة، وقد يعود سبب الانخفاض إلى زيادة نسب العناصر الأخرى (الجدولان 6 و7) على وفق مبدأ التعويض في النبات. لم يكن للسالسيليك أي تاثير معنوي فينسبة البوتاسيوم في الأوراق،أما بالنسبة لأفضل تداخل بين العاملين فقد كان عند مستوى 40 ملغم.لتر$^{-1}$كلايكول و100 ملغم.لتر$^{-1}$سالسيليك (2.33%) والذي تفوق على معاملات التداخل الأخرى جميعها فضلا عن معاملة المقارنة.

جدول 6. تأثير الكلايكول متعدد الاثيلين وحامض السالسيليك في تركيز النتروجين (%) في أوراق شتلات النخيل النسيجية

تراكيز بولي اثيلين كلايكول (ملغم.لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم.لتر$^{-1}$)			المتوسط
	صفر	50	100	
صفر	1.13	1.96	1.92	1.67
20	1.88	2.36	2.27	2.17
40	2.26	2.31	2.66	2.41
أ.ف.م 0.05		0.32		0.18
المتوسط	1.76	2.21	2.29	
أ.ف.م 0.05		0.18		

جدول 7. تأثير الكلايكول متعدد الاثيلين وحامض السالسيليك في تركيز الفسفور (%) في أوراق شتلات النخيل النسيجية

تراكيز بولي اثيلين كلايكول (ملغم.لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم.لتر$^{-1}$)			المتوسط
	صفر	50	100	
صفر	0.10	0.08	0.04	0.07
20	0.16	0.09	0.05	0.09
40	0.05	0.10	0.10	0.08
أ.ف.م 0.05		0.01		غ.م
المتوسط	0.10	0.08	0.06	
أ.ف.م 0.05		غ.م		

جدول 8.تأثير الكلايكول متعدد الاثيلين وحامض السالسيليك في تركيز للبوتاسيوم (%) في أوراق شتلات النخيل النسيجية

تراكيز بولي اثيلين كلايكول (ملغم.لتر$^{-1}$)	تراكيز حامض السالسيلك (ملغم.لتر$^{-1}$)			المتوسط
	صفر	50	100	
صفر	2.08	2.08	2.06	2.08
20	1.93	1.80	1.63	1.78
40	1.79	1.99	2.33	2.04
أ.ف.م 0.05	0.42			0.24
المتوسط	1.93	1.96	2.01	
أ.ف.م 0.05		غ.م		

REFERENCES

1. Abdulhussein, M. A. and H. A. A. Awadh. 2014. Effects of salicylic acid on growth of sour orange (*Citrus aurantium*) seedling under saline water irrigation.Kufa J. Agric. Sci. 6(4): 1-17.

2. Abdul-Wahid, M. S., A. H. Abdul-Wahid and R. H. Hasson. 2012. Effect of spray by ascorbic and salicylic acid on some physiochemical properties of the local sour orange seedling *citrusaurantium*L. Thi-Qar J. Agric. Res. 1(2): 45-56.

3. Ahmed, R. A. 1984. Water in the Life of Plant. Univ. of Mosul, Ministry of Higher Education and Scientific Res. pp. 300.

4. Al-Hamedawi, A. M. S. and Z. A. H. Al-Shimare. 2012. Effect of spraying nutrient solution and Salicylic acid on vegetative growth characteristics of halawani grape variety (*Vitisvinifera* L.).Kufa J. Agric. Sci. 4(1): 65-80.

5. Al-Rawi, K. M. and A. M. Khalafallah. 2000. Design and Analysis of the Agricultural Experiments. 2nd Ed..Dar Al-Kutoob for Printing and Publ. Coll. of Agric., and Forest, Univ. of Mosul.pp. 420.

6. Al-Rubaee, M. A. A., S. K. M. Amin and H. A. A. Al- Chalaby. 2012. Effect of magnetized water and spraying by salicylic acid (SA) on growth and flowering of *Callistephuschinensis* L. Kufa J. Agric. Sci. 4(1): 210-220.

7. Amanullah, M., S. Sekar and R. Vincent. 2010. Plant growth substances in crop production. Asian J. of Plant Sci. 9(4): 215-222.

8. Arnon, D. I. 1949. Copper enzyme in isolated chloroplast polyphenol oxidase in *Beta vulgarise*. Plant Physiol, 24: 1-15.

9. Aubied, E. A., M. A. Al-Khafaji and M. S. Y. Alattabi. 2014. Effect of irrigation, mineral and biofertilization and salicylic acid on some growth characteristics of date palm *Phoenix dactylifera*L. Al-Furat J. Agric. Sci. (6(4): 43-57.

10. Barreveld, W. H. 1993. Date Palm Products.FAO Agricultural Services Bulletion.No. 101. p.14-18.

11. Black, C.A.1965.Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils.U.S.D.A.Hand Book No.60.

12. Blackledge, A. 2009.Quasistatic and continuous dynamic characterization of the mechanical properties of silk from the cobweb of the black widow spider Latrodectushesperus.The Company of Biologists.p. 45-52.

13. Bose, S. and M. Bandyopadhyay. 1975. Science and Culture. 41: 240-241.

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

15. Jabbarzadeh, Z.,K. Morteza and H. Salehi. 2009. The effect of foliar-applied salicylic acid on flowering of african violet. Aust. J. of Basic and Appl. Sci. 3(4): 4693-4696.

16. Kaydan, D., S. Yağmur and N. Okut. 2007. Effects of salicylic acid on the growth and some physiological characters in salt stressed wheat (*Triticumaestivum* L.). TarimBilimleriDergisi, 13(2): 114-119.

17. Machinney, G. 1941. Absorption of light by chlorophyll solution. J. Biol. Chem. 140: 315-322.

18. Matt, J. 1970. Clorimetric determination of phosphorus in soil plant material with ascorbic acid. Soil Sci.109: 214-220.

19. Mohammed, A. K. 1985. Plant Physiology.Part 2&3. Univ. of Mosul, Iraq.pp. 350.

20. Mohammed, A. K. and M. A. Al-Younis. 1991. Principles of Plant Physiology. Part 3. Dar Al-Hikma for Printing and Publ. p. 876-1326.

21. Page, A. L., R. H. Miller and D. Keeney. 1982. Methods of Soil Analysis. Part 2. Amer. Soc. Inc. Publ. Madison,Wisconsin, USA.

22. Peter, H. and S. G. Thoms. 2006. Salicylic acid. Plant hormone signaling. Blackwell Publ. Ltd. 8: 229-257.

23. Pillard, D. and D. Dufresne. 1999. Arch Environ. Contan.to Xico 1.37: 29-35.

24. Richards, L. A. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkalin Soils.Handbook,U.S.A. No .60.

25. Sanchez-Diaz, M., P. Aparicio-Tejo, C. Gonzaiez-Murua and J. I. Pena. 1982. Plant Physiol. 54: 361-366.

26. Shakirova, F., A. R. Sakhabutdinova, M. V. Bezrukova, R. A. Fatkhutdinova and D. R. Fatkhutdinova. 2003. Changes in the

hormonal status of wheat seedlings induced by salicylic acid and salinity. Plant Sci. 164(3): 317-322.

27. Short. K. C., J. Warburton and A. V. Roberts. 1987. In vitro hardening of cultured cauli flower and chrysanthemum to humidity.Acta Hort. 212: 329-340

28. Yuan,J., K. Cline andM. Thegos. 1991.PlantPhysiol. 95:1259-1264.