

تأثير الرش بحامض الاسكوريك والتوكوفيرول والسليكون في بعض الصفات الفسيولوجية لفسائل نخيل التمر

Phoenix dactylifera L. صنف البرحي النامية في تربة مالحة

حسن عبدالامام فيصل* مؤيد فاضل عباس اسامه نظيم جعفر

مركز ابحاث النخيل كلية الزراعة مركز ابحاث النخيل

جامعة البصرة – العراق

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في احد البساتين الاهلية في ناحية الهارثة - منطقة المسحب التي تبعد 25 كم عن مركز محافظة البصرة خلال موسمي النمو 2017 و 2018 ، بهدف معرفة تأثير الرش بمضادى الاكسده حامض الاسكوريك والتوكوفيرول وعنصر السليكون في تركيز بعض الصبغات النباتية كلوروفيل a و b والكلوروفيل الكلي والكاروتنويدات والبروتين الذائب والكربوهيدرات الذائبة الكلية والحامض الاميني البرولين في أوراق فساتل نخيل التمر صنف البرحي تحت ظروف الاجهاد الملحي . أظهرت النتائج تفوق معاملة الرش بحامض الاسكوريك بتركيز 450 ملغم . لتر⁻¹ معنوياً في تركيز الاوراق من كلوروفيل a و b والكلوروفيل الكلي والكاروتنويدات والبروتين الذائب والكربوهيدرات الذائبة الكلية ولكلا الموسمين ، حيث سجلت أعلى تركيز للصبغات النباتية من كلوروفيل a و b والكلوروفيل الكلي والكاروتنويدات بلغت (6.33 ، 7.55) ، (3.87 ، 3.62) ، (10.21 ، 11.18) ، (0.049 ، 0.145) ملغم . 100غم⁻¹ على التوالي ، وسجلت القيم (4.12 ، 5.06) ، (46.18 ، 47.36) ملغم . غم⁻¹ للبروتين الذائب والكربوهيدرات الذائبة الكلية . في حين سجلت معاملة المقارنة أقل القيم بلغت (4.93 ، 5.02) ، (2.21 ، 2.35) ، (7.24 ، 7.26) ، (0.026 ، 0.026) ملغم . 100غم⁻¹ ، و (2.76 ، 2.76) ، (29.82 ، 29.83) ملغم . غم⁻¹ لكلوروفيل a و b والكلوي والكاروتنويدات والبروتين الذائب والكربوهيدرات الذائبة الكلية على التوالي . وسجلت معاملة الرش بالتوكوفيرول بتركيز 450 ملغم . لتر⁻¹ إنخفاضاً معنوياً في تركيز الحامض الاميني البرولين في الاوراق ولكلا الموسمين بلغت 17.03 ، 18.25 مايكروغرام . غم⁻¹ ، مقارنة مع معاملة المقارنة التي سجلت أعلى القيم بلغت 32.42 ، 32.49 مايكروغرام . غم⁻¹ . وكان لعامل عدد الرشوات تأثيراً معنوياً في الصفات المدروسة ، واطهر التداخل الثنائي تأثيراً معنوياً في الصفات قيد الدراسة .

كلمات مفتاحية: برحي، حامض الاسكوريك، سليكون، ملوحة، توكوفيرول

* البحث مستل من اطروحة الدكتوراة للباحث الاول

Introduction

المقدمة

تُعد مشكلة الملوحة (ملوحة التربة أو ماء الري) من أهم المشاكل التي تواجه الزراعة على نطاق عالمي وعلى وجه الخصوص في المناطق الجافة وشبه الجافة (Munns and Tester 2008) ، وتؤثر على أكثر من 20% من الاراضي المروية في العالم . ويُعد العراق في مقدمة البلدان العربية والأسيوية من حيث المساحة الكلية المتأثرة بالملوحة (Batanony,1996) ، وتعود التأثيرات الضارة للملوحة في نمو النبات الى التسمم الأيوني خصوصاً أيونات الكبريت والكلورايد والصوديوم ، اضافة الى الشد الأزموزي ونقص العناصر الضرورية والأجهاد التأكسدي Oxidative Stress وكذلك عدم التوازن الأيوني (Chinnusamx et al.,2005) .

يمتلك النبات نظامين دفاعيين هما ، النظام الأنزيمي enzyme antioxidant ويشمل الأنزيمات المضادة للأكسدة والنظام الغير أنزيمي non enzyme antioxidant مثل حامض الأسكوربيك Ascorbic acid وفيتامين E α -Tocopherol ، ويُعد حامض الأسكوربيك من أقوى مضادات الأكسدة الغير أنزيمية ، وله دور في حماية النبات من الأجهادات البيئية المختلفة (Ozturk et al.,2003) ، أما الفا-توكوفيرول فهو من مضادات الأكسدة الذائبة في الدهون وظيفته تتمثل في تثبيط عملية أكسدة دهون الأغشية وأزالة جذور الأوكسجين الحرة (ROS) Reactive Oxygen Species ، (Collin et al., 2008) . كذلك فأن بعض العناصر تلعب دوراً في حماية النبات من الاجهاد منها عنصر السليكون والذي يلعب دوراً في العديد من العمليات الفسيولوجية والتي من أهمها تحسين فعالية البناء الضوئي وزيادة فعالية الجذور لأمتصاص المغذيات الضرورية لنمو النبات وتطوره والتقليل من سمية العناصر الثقيلة (Adress et al., 2015) .

أوضح (Shareef (2015) عند معاملة فسائل نخيل التمر صنف الجباب الانثوي والغنامي الاحمر الذكري تحت اجهاد الملوحة ببعض مضادات الاكسدة عن طريق الاضافة الى التربة والرش على المجموع الخضري تفوق معاملة الرش بحامض الاسكوربيك بتركيز 600 ppm معنوياً في محتوى الاوراق من البروتين الذائب الكلي والحامض الاميني البرولين حيث سجل صنف الجباب الانثوي اعلى القيم بلغت (7.1 ، 12.4) ملغم . غم⁻¹ مقارنةً مع معاملة المقارنة التي بلغت اقل القيم (4.6 ، 10.5) ملغم . غم⁻¹ . في حين سجل صنف الغنامي الاحمر الذكري اعلى القيم من الكربوهيدرات الذائبة الكلية بلغت 47.9 ملغم . غم⁻¹ قياساً بمعاملة المقارنة التي بلغت 32.4 ملغم . غم⁻¹ . بينت عاتي (2016) بحصول تفوق معنوي في محتوى اوراق نخيل التمر صنف الحلاوي من صبغتي الكلوروفيل الكلي والكاروتين عند الرش بحامض الاسكوربيك بتركيز 1000 ملغم . لتر⁻¹ والتي بلغت (11.07 ، 1.56) ملغم . 100غم⁻¹ مقارنة مع معاملة المقارنه التي سجلت أقل القيم والتي بلغت (2.8 ، 0.83) ملغم . 100غم⁻¹ .

اشار (Al - Mayahi (2016) عند معاملة نبيتات نخيل التمر صنف النيرسي المكثره نسيجياً والمعامله بتركيز ملحبه مختلفه 75 ، 150 ملي مول من كلوريد الصوديوم عن طريق الرش بحامضي السالسليك والاسكوربيك ، بأن هناك زياده معنويه في محتوى الاوراق من كلوروفيل a و b والكلوروفيل الكلي عند الرش بحامض السالسليك بتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ مع حامض الاسكوربيك اسد بتركيز 100 ملغم . لتر⁻¹ بلغ (1.93 ، 0.41 ، 1.52)

ملغم . 100 غم⁻¹ غرام وزن طري مقارنة مع معاملة المقارنه التي سجلت القيم (0.58 ، 0.19 ، 0.78) ملغم .
100 غم⁻¹ وزن طري .

بين (Haddad and Kamangar (2015) عند إضافة سليكات الصوديوم الى التربه بتركيز 0.004 M كغم. تربه⁻¹ هناك زياده معنويه في محتوى أوراق نباتات العنب تحت اجهاد الجفاف من البروتين الذائب بلغت 134.35 ملغم. غم⁻¹ وزن طري، مقارنة بالنباتات الغير معامله والتي سجلت أقل القيم بلغت 102.00 ملغم . غم⁻¹، وادت المعاملة ذاتها الى زياده محتوى الاوراق من الحامض الاميني البرولين بلغ 345.33 مايكرو غرام. غم⁻¹ وزن طري، قياساً بالنباتات الغير معامله والتي بلغت 269.50 مايكرو غم⁻¹ وزن طري ، وقد بينت بعض الدراسات دور التوكوفيرول في مقاومة الاجهاد الملحي في نباتات الحنطة والبصل (Farouk, 2011; Semadi, 2016).

وبالنظر لتفاقم مشكلة الملوحة للتربة والمياه في العراق في السنوات الأخيرة وفي محافظة البصرة بشكل خاص ولقلة الدراسات تحت الظروف المحلية حول تأثير مضادات الأكسدة حامض الاسكوربيك والتوكوفيرول وعنصر السليكون على فسائل نخيل التمر فقد اجريت هذه الدراسة .

Materials and Methods

المواد وطرائق العمل

اجريت هذه الدراسة في أحد البساتين الاهليه التابعه لناحية الهارثه - منطقة المسحب التي تبعد حوالي 25 كم عن مركز محافظة البصره خلال موسمي النمو 2017 و 2018 ، تم أنتخاب فسائل من نخيل التمر صنف البرحي متماثلة في النمو والمكثره نسيجياً ويعمر ثلاث سنوات والمزروعه في خطوط 10 × 10 ، والمرويه سياً من نهر المسحب . اجريت عملية تحليل للتربه ، حيث تمت عمليه تحليل للتربه وذلك بأخذ عينات عشوائيه من مواقع مختلفه من أرض البستان بعد إزالة الطبقة السطحيه وجمعت العينات من اعماق تتراوح من 0 - 60 سم ، والجدول (1) يوضح الخواص الفيزيائيه والكيميائيه للتربة . حضرت محاليل مضادات الاكسدة حامض الاسكوربيك والتوكوفيرول بتركيز 150 ، 300 ، 450 ملغم . لتر⁻¹ لكل منهما ، وحضر عنصر السليكون بتركيز 200 ، 400 ، 600 ملغم . لتر⁻¹ اضافة الى معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر) وأضيفت بضع قطرات من ماده الناشر Tween 20 (0.1 %) الى المحاليل المحضره وذلك لتقليل الشد السطحي للماده وزيادة التصاق الماده على الاوراق أما معاملة المقارنة فحضرت من الماء المقطر والماده الناشره فقط . تمت عملية الرش في الصباح الباكر على المجموع الخضري وحتى البلل الكامل وذلك بأستعمال مضخه يدويه سعة 16 لتر ، وتم المباشره بعملية الرش أبدياً من العاشر من شهر آذار ولغاية التاسع من شهر أيار والفاصل بين الرش والآخرى عشرون يوماً ولكلا الموسمين . أخذت القياسات في شهر تشرين الاول وذلك بأخذ الوريقات (الخوصات) من السعفه الواقعه في الخط الثالث بعد أوراق القمه الناميه إذ تبلغ السعفه أقصى نشاط في هذه المرحله (العاني ، 1998) .

جدول (1) يبين بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة البستان على عمق (0 - 60) سم

الخصائص	القيمه
درجة التوصيل الكهربائي (E. C) ديسي / م	16.76
درجة تفاعل التربه (PH)	8.06
النيتروجين الجاهز (ملغم .كغم ⁻¹)	210.00
الفسفور الجاهز (ملغم .كغم ⁻¹)	24.77
البوتاسيوم الجاهز (ملغم .كغم ⁻¹)	134.80
الماده العضويه %	0.45
مفصولات التربه	%
الطين	44.8
الغرين	40.8
الرمل	14.4
نسجة التربه	طينيه غرينيه

القياسات الفسيولوجية :

1 - تقدير تركيز كلوروفيل a و b والكلوروفيل الكلي والكاروتنويدات في الاوراق

قدر تركيز صبغة الكلوروفيل الكلي والكاروتنويدات في الاوراق استناداً الى طريقة Holden والموصوفه من قبل (Howertiz, 1975). وقيست الكثافة الضوئية Absorbance للراشح بواسطة جهاز الطيف الضوئي Spectrophotometer نوع Shimadzo. UV- 1700 عند الاطوال الموجيه (645 ، 663 ، 480) نانوميتر وبلاستعانه بالمعادلات الاتيه أدناه لتقدير تركيز صبغة الكلوروفيل a و b والكلي والكاروتنويدات وكالاتي :

$$Total\ chlorophyll\ (mg\ .\ L^{-1}) = 20.2\ (O.D.\ 645) + 8.02\ (O.D.\ 663)$$

$$Chlorophyll\ a\ (mg\ .\ L^{-1}) = 12.7\ (O.D.\ 663) - 2.69\ (O.D.\ 645)$$

$$Chlorophyll\ b\ (mg\ .\ L^{-1}) = 22.9\ (O.D.\ 645) - 4.48\ (O.D.\ 663)$$

$$x = \frac{OD\ (480) * Y}{E * 100} * 1000$$

حيث أن :

O.D : قراءة الكثافة الضوئية على الطول الموجي

X : عدد ملغرامات الكاروتنويدات في سم³ من المحلول

Y : حجم المحلول النهائي بعد التخفيف بالاسيتون

e : ثابت الكاروتين (2300)

2 - تقدير تركيز البروتين الذائب في الاوراق

قُدر البروتين الذائب في الاوراق حسب الطريقة الموصوفة من قبل (Herbert *et al.*, 1971) عند الطول الموجي 600 نانوميتر .

3 - تقدير تركيز الحامض الاميني البرولين في الاوراق

قُدر تركيز الحامض الاميني البرولين في الاوراق حسب الطريقة الموصوفة في (Troll and Lindesly , 1955) وتمت قراءة الضوء الممتص على الطول الموجي 520 نانوميتر بأستعمال جهاز المطياف Spectrophotometer ، ثم قدر محتوى الاوراق من البرولين اعتماداً على منحنى قياسي استعمل فيه الحامض الاميني البرولين وعبر عن النتائج بوحدة مايكرغرام . غم¹⁻ ماده جافه .

4 - تقدير الكربوهيدرات

قُدر تركيز الكربوهيدرات الذائبة الكليه في الاوراق حسب طريقة الفينول - حامض الكبريتيك أستناداً الى Doboies *et al.* , (1956) .

التصميم الاحصائي

تضمنت التجريه عشرين معامله عامليه عباره عن التوافق بين عاملين ، العامل الاول هو عدد الرشاش وبمستويين ، المستوى الاول هو رشتان والمستوى الثاني أربع رشاش ، والعامل الثاني هو تراكيز مضادات الاكسده والسليكون بالاضافه الى معامله المقارنه . نفذت كتجريه عامليه منشقه لمره واحده Split plot design ، يمثل عدد الرشاش العامل الرئيسي Main plot ، في حين أعتبرت تراكيز مضادات الاكسده والسليكون العامل الثانوي Sub plot

وحسب تصميم القطاعات العشوائية الكامله (Randomized Complete Block Design R.C.B.D) وبثلاث مكررات . وتم تحليل النتائج بأستخدام برنامج Genstat وقورنت المتوسطات بأستخدام أقل فرق معنوي Least Significant Differences Test(L.S.D) عند مستوى أحتمال 0.05 (الراوي وخلف الله ، 1980) .

Results and Discussion

النتائج والمناقشة

تركيز كلوروفيل a في الاوراق (ملغم . 100غم⁻¹)

تشير النتائج الموضحة في جدول (2) الى حصول تفوق معنوي لمعاملات الرش بحامض الاسكوريك والتوكوفيرول وعنصر السليكون في محتوى الاوراق من كلوروفيل a مقارنةً بمعاملة الرش بالماء المقطر ولموسمي النمو ، بحيث تفوقت معاملة الرش بحامض الاسكوريك بتركيز 450 ملغم . لتر⁻¹ معنوياً بتسجيل أعلى محتوى للاوراق من كلوروفيل a ولكلا الموسمين بلغ (6.33 ، 7.55) ملغم. 100 غم⁻¹ ، بينما سجلت معاملة المقارنة اقل القيم بلغت (5.02، 4.93) ملغم. 100غم⁻¹، كما يبين الجدول ذاته ان عامل عدد الرشات أظهر تفوقاً معنوياً في هذه الصفة فقد تفوقت معاملة الرش لاربع رشات زياده معنويه في محتوى الاوراق من كلوروفيل a على معاملة الرش لرشتين ولكلا الموسمين ، أظهر التداخل لعاملي الدراسه ايضا اختلافات معنويه في هذه الصفة فقد تفوقت معاملة الرش بحامض الاسكوريك بتركيز 450 ملغم . لتر⁻¹ ولاربع رشات معنوياً في زيادة محتوى الاوراق من كلوروفيل a ولكلا الموسمين بلغت (6.39 ، 8.06) ملغم . 100غم⁻¹، قياساً بمعاملة المقارنة لرشتين التي سجلت أقل القيم بلغت (4.76 ، 4.89) . ملغم 100 غم⁻¹ للموسم الاول والثاني على التوالي .

تركيز كلوروفيل b في الاوراق (ملغم . 100غم⁻¹)

يبين الجدول (3) تأثير الرش بمضادى الاكسده حامض الاسكوريك اسد والتوكوفيرول وعنصر السليكون و عدد الرشات والتداخلات بينهما في تركيز الاوراق من كلوروفيل b ملغم . 100غم⁻¹، إذ يلاحظ ان لمعاملات الرش تأثيراً معنوياً في تركيز الاوراق في تلك الصفة مقارنةً مع معاملة الرش بالماء المقطر ولكلا موسمي النمو . بحيث تفوقت معاملة الرش بحامض الاسكوريك بتركيز 450 ملغم . لتر⁻¹ معنوياً في تركيز الاوراق من كلوروفيل b للموسم الاول بلغ 3.87 ملغم . 100 غم⁻¹ ، وسجلت المعاملة ذاتها أعلى تركيز في الاوراق من تلك الصفة للموسم الثاني بلغ 3.62 ملغم . 100غم⁻¹ والتي لم تختلف معنوياً مع معاملة الرش بالتوكوفيرول بتركيز 450 ملغم . لتر⁻¹ والتي سجلت 3.52 ملغم . 100غم⁻¹ ، بينما سجلت معاملة المقارنه اقل محتوى للاوراق من الصفة ذاتها لكلا الموسمين بلغت 2.21 ، 2.35 ملغم . 100غم⁻¹ . اما عامل عدد الرشات فكان معنوياً إذ تفوقت معاملة الرش لاربع رشات معنوياً على معاملة الرش لمرتين ولكلا الموسمين ، ويظهر من الجدول ان معاملات التداخل اثرت معنوياً في تركيز الاوراق من كلوروفيل b لقد تفوقت معاملة الرش بحامض الاسكوريك بتركيز 450 ملغم. لتر⁻¹ ولاربع رشات بتسجيل اعلى القيم ولكلا الموسمين بلغت 4.43 ، 3.88 ملغم 100 غم⁻¹ في حين سجلت معاملة الرش بالماء المقطر اقل محتوى للاوراق من كلوروفيل b بلغ 2.18 ، 2.34 ملغم . 100 غم⁻¹ للموسمين الاول والثاني على التوالي .

تركيز الكلوروفيل الكلي في الاوراق (ملغم . 100غم⁻¹)

يوضح الجدول (4) تأثير الرش بمضادى الاكسده حامض الاسكوريك اسد والتوكوفيرول وعنصر السليكون وعدد الرشوات والتداخلات بينهما في تركيز الاوراق من الكلوروفيل الكلي ولموسمي النمو ، اذ يلاحظ من الجدول ان لعاملي الدراسه وتداخلتهما تأثيراً معنوياً في تركيز الاوراق من الكلوروفيل الكلي ولكلا الموسمين بحيث تفوقت معاملة الرش بحامض الاسكوريك بتركيز 450 ملغم . لتر⁻¹ معنوياً بتسجيل أعلى تركيز في الاوراق من الكلوروفيل الكلي ولكلا الموسمين بلغ 10.21 ، 11.18 ملغم . 100 غم⁻¹ قياساً بمعاملة الرش بالماء المقطر (المقارنه) التي سجلت أقل تركيز للاوراق من الكلوروفيل الكلي بلغ 7.24 ، 7.26 ملغم . 100 غم⁻¹ للموسم الاول والثاني على التوالي بحيث حققت معاملة الرش بحامض الاسكوريك بتركيز 450 ملغم . لتر⁻¹ زياده معنويه في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي ولكلا الموسمين بلغت 41.02 ، 53.99 % . كما اظهر عامل عدد الرشوات تأثيراً معنوياً بحيث تفوقت معاملة الرش لاربع رشوات معنوياً على معاملة الرش لمرتين ولكلا الموسمين ، وكان للتداخل بين عاملي الدراسه له تأثيراً معنوياً إذ تفوقت معاملة الرش بحامض الاسكوريك بتركيز 450 ملغم . لتر⁻¹ ولاربع رشوات معنوياً بتسجيل أعلى القيم في تركيز الاوراق من الكلوروفيل الكلي ولكلا الموسمين بلغ 10.82 ، 11.95 ملغم . 100غم⁻¹ مقارنةً بمعاملة المقارنه لرشتين والتي سجلت أقل تركيز للاوراق من الكلوروفيل الكلي بلغ 7.01 ، 7.20 ملغم . 100غم⁻¹ لموسمي النمو الاول والثاني على التوالي.

تركيز صبغة الكاروتنويدات في الاوراق (ملغم . 100غم⁻¹)

يلاحظ من الجدول (5) لعاملي الدراسه معاملات الرش وعدد الرشوات والتداخلات بينهما تأثيراً معنوياً في تركيز الاوراق من صبغة الكاروتنويدات ولكلا موسمي النمو ، اذ تفوقت معاملة الرش بحامض الاسكوريك بتركيز 450 ملغم . لتر⁻¹ معنوياً بتسجيل أعلى تركيز للاوراق من صبغة الكاروتنويدات ولكلا الموسمين بلغت (0.049 ، 0.145) ملغم . 100غم⁻¹ ، قياساً بمعاملة الرش بالماء المقطر (المقارنه) التي سجلت أقل تركيز للاوراق من صبغة الكاروتنويدات بلغت 0.026 ملغم . 100 ملغم . غم⁻¹ لكلا الموسمين الاول والثاني على التوالي ، واختلفت بقية المعاملات في معنويتها ولكنها تفوقت بأجمعها معنوياً على معاملة المقارنه في تلك الصفه ولكلا الموسمين . ويبين من الجدول ان عامل عدد الرشوات كان معنوياً حيث تفوقت معاملة الرش لاربع رشوات معنوياً في تركيز الاوراق من صبغة الكاروتنويدات على معاملة الرش لمرتين ولكلا موسمي النمو ، واطهر التداخل بين عاملي الدراسه تأثيراً معنوياً بتفوق معاملة الرش بحامض الاسكوريك بتركيز 450 ملغم . لتر⁻¹ ولاربع رشوات بتسجيل أعلى تركيز للاوراق من صبغة الكاروتنويدات ولكلا موسمي النمو بلغ (0.053 ، 0.156) ملغم . 100 غم⁻¹ مقارنةً مع معاملة المقارنه للتداخل التي سجلت أقل تركيز للاوراق في تلك الصفه بلغ 0.025 ، 0.026 ملغم . 100غم⁻¹ لكلا الموسمين الاول والثاني على التوالي .

جدول (2) تأثير الرش بمضادى الاكسده (حامض الاسكوريك والتوكوفيرول) وعنصر السليكون فى تركيز كلوروفيل a (ملغم . 100غم⁻¹) فى الاوراق لفسائل نخيل التمر صنف البرحى.

الموسم الثانى 2018			الموسم الاول 2017			المعاملات ملغم . لتر ⁻¹
متوسط تأثير المعاملة	عدد الرشوات		متوسط تأثير المعاملة	عدد الرشوات		
	اربع رشوات	رشتان		اربع رشوات	رشتان	
4.93	4.97	4.89	5.02	5.28	4.76	المقارنة (ماء مقطر)
6.39	6.84	5.94	5.96	6.22	5.70	حامض الاسكوريك 150
6.45	6.88	6.03	6.11	6.33	5.90	حامض الاسكوريك 300
7.55	8.06	7.04	6.33	6.39	6.28	حامض الاسكوريك 450
6.16	6.37	5.96	6.01	6.20	5.83	عنصر السليكون 200
6.70	6.82	6.59	6.19	6.28	6.10	عنصر السليكون 400
6.98	7.12	6.85	6.28	6.39	6.18	عنصر السليكون 600
6.54	6.70	6.39	5.80	5.96	5.64	التوكوفيرول 150
6.89	7.10	6.68	6.05	6.04	6.07	التوكوفيرول 300
7.35	7.66	7.05	6.21	6.18	6.25	التوكوفيرول 450
	6.85	6.34		6.12	5.87	متوسط تأثير عدد الرشوات
L.S.D (0.05)			L.S.D (0.05)			
المعاملات	التداخلات	عدد الرشوات	المعاملات	التداخلات	عدد الرشوات	
0.26	0.36	0.11	0.32	0.45	0.14	

جدول (3) تأثير الرش بمضادى الاكسده حامض الاسكوريك والتوكوفيرول) وعنصر السليكون في تركيز كلوروفيل b في الاوراق (ملغم . 100غم⁻¹) لفسائل نخيل التمر صنف البرحي.

الموسم الثاني 2018			الموسم الاول 2017			المعاملات ملغم . لتر ⁻¹
متوسط تأثير المعاملة	عدد الرشوات		متوسط تأثير المعاملة	عدد الرشوات		
	اربع رشوات	رشتان		اربع رشوات	رشتان	
2.35	2.34	2.36	2.21	2.18	2.25	المقارنة (ماء مقطر)
3.04	3.27	2.82	2.70	3.01	2.40	حامض الاسكوريك 150
3.10	3.31	2.89	3.04	3.58	2.51	حامض الاسكوريك 300
3.62	3.88	3.37	3.87	4.43	3.32	حامض الاسكوريك 450
2.92	3.03	2.82	2.72	2.93	2.52	عنصر السليكون 200
3.25	3.32	3.19	3.02	3.23	2.82	عنصر السليكون 400
3.34	3.41	3.27	3.37	3.53	3.21	عنصر السليكون 600
3.12	3.20	3.04	2.45	2.54	2.37	التوكوفيرول 150
3.29	3.40	3.19	2.75	2.82	2.68	التوكوفيرول 300
3.52	3.67	3.37	2.98	3.06	2.90	التوكوفيرول 450
	3.28	3.03		3.13	2.69	متوسط تأثير عدد الرشوات
L.S.D (0.05)			L.S.D (0.05)			
المعاملات	التداخلات	عدد الرشوات	المعاملات	التداخلات	عدد الرشوات	
0.13	0.18	0.05	0.52	0.74	0.23	

جدول (4) تأثير الرش بمضادي الاكسده حامض الاسكوريك والتوكوفيرول وعنصر السليكون تركيز الكلوروفيل الكلي في الاوراق (ملغم. 100غم⁻¹) لفسائل نخيل التمر صنف البرحي.

الموسم الثاني 2018			الموسم الاول 2017			المعاملات ملغم . لتر ⁻¹
متوسط تأثير المعاملة	عدد الرشوات		متوسط تأثير المعاملة	عدد الرشوات		
	اربع رشوات	رشتان		اربع رشوات	رشتان	
7.26	7.32	7.20	7.24	7.47	7.01	المقارنة (ماء مقطر)
9.44	10.12	8.76	8.67	9.24	8.11	حامض الاسكوريك 150
9.59	10.18	9.00	9.14	9.86	8.42	حامض الاسكوريك 300
11.18	11.95	10.42	10.21	10.82	9.60	حامض الاسكوريك 450
9.10	9.42	8.79	8.74	9.13	8.36	عنصر السليكون 200
9.97	10.19	9.76	9.23	9.52	8.94	عنصر السليكون 400
10.33	10.53	10.13	9.66	9.92	9.40	عنصر السليكون 600
9.51	9.58	9.44	8.26	8.50	8.02	التوكوفيرول 150
10.19	10.50	9.88	8.80	8.86	8.75	التوكوفيرول 300
10.89	11.34	10.44	9.21	9.25	9.17	التوكوفيرول 450
	10.11	9.38		9.25	8.57	متوسط تأثير عدد الرشوات
L.S.D (0.05)			L.S.D (0.05)			
المعاملات	التداخلات	عدد الرشوات	المعاملات	التداخلات	عدد الرشوات	
0.34	0.49	0.15	0.59	0.83	0.26	

جدول (5) تأثير الرش بمضادى الاكسده حامض الاسكوريك والتوكوفيرول وعنصر السليكون في تركيز صبغة الكاروتنويدات في الاوراق (ملغم.100غم⁻¹) لفسائل نخيل التمر صنف البرحي.

الموسم الثاني 2018			الموسم الاول 2017			المعاملات ملغم . لتر ⁻¹
متوسط تأثير المعاملة	عدد الرشوات		متوسط تأثير المعاملة	عدد الرشوات		
	اربع رشوات	رشتان		اربع رشوات	رشتان	
0.026	0.026	0.027	0.026	0.028	0.025	المقارنة (ماء مقطر)
0.075	0.079	0.071	0.032	0.033	0.031	حامض الاسكوريك 150
0.101	0.111	0.091	0.037	0.038	0.037	حامض الاسكوريك 300
0.145	0.156	0.135	0.049	0.053	0.045	حامض الاسكوريك 450
0.075	0.081	0.070	0.030	0.031	0.030	عنصر السليكون 200
0.85	0.096	0.075	0.035	0.036	0.035	عنصر السليكون 400
0.105	0.106	0.105	0.038	0.039	0.038	عنصر السليكون 600
0.082	0.087	0.078	0.032	0.034	0.031	التوكوفيرول 150
0.117	0.140	0.094	0.039	0.040	0.038	التوكوفيرول 300
0.116	0.119	0.113	0.040	0.041	0.040	التوكوفيرول 450
	0.100	0.085		0.037	0.035	متوسط تأثير عدد الرشوات
L.S.D (0.05)			L.S.D (0.05)			
المعاملات	التداخلات	عدد الرشوات	المعاملات	التداخلات	عدد الرشوات	
0.013	0.018	0.005	0.001	0.0023	0.0007	

ان هذا الانخفاض في تركيز الاوراق من الصبغات النباتية كلوروفيل a و b والكلبي والكاروتنويدات في معاملة المقارنه قد يرجع الى انهيار التركيب الدقيق للبلاستيدات وخاصة أغشية الثلايكويد (Thylakoids) (Santos, 1988) والحاق الضرر بمراكز التفاعل الضوئي (Zhang et al. 2003) نتيجة لزيادة سمية عنصر الصوديوم في الاوراق وانخفاض امتصاص عنصر البوتاسيوم (Mittler, 2002) وزيادة أنواع الاوكسجين الفعالة ROS التي يمكن ان تسبب الضرر بالبلاستيدات الخضراء. إلا ان هذا التأثير انعكس نتيجة الرش الورقي بمضادات الاكسده وعنصر السليكون ، حيث ان حامض الاسكوريك اسد كونه احد مضادات الاكسده غير الانزيميه التي تعمل على ازالة مركبات الاوكسجين التفاعليه ROS مما يقلل من تحطيم صبغة الكلوروفيل تحت ظروف الاجهاد ويبدو واضحاً ان الرش الورقي بحامض الاسكوريك ينظم الجهاز الانزيمي ضد التأكسد وهذا ما أثبتته (Khan et al. 2006) عند رش نباتات الحنطه بحامض الاسكوريك ، وكذلك يعمل على تثبيت وحماية صبغات البناء الضوئي واجهزة التمثيل الضوئي من مزار الاكسده (Hamada, 1998) ، وان زيادة تركيز الاوراق من الصبغات النباتيه عند الرش بالتوكوفيرول ربما يعود بوصفه مضاداً للاكسده يعمل على حماية الكلوروبلاست من ضرر الاكسده Oxidative damage الناتجة من الاجهادات ، إذ اشار (Farouk 2011) الى ان زيادة مضادات الاكسده ونقصان H_2O_2 ربما يكون السبب في تأخر شيخوخة الاوراق ، إذ ان مضادات الاكسده تعمل على حماية الكلوروبلاست مما تمنع من تحطم الكلوروفيل بالجذور الاوكسجينيه النشطه (Bowler et al., 1992) . وقد تعود الزيادة في الصبغات النباتيه عند المعامله بعنصر السليكون الى دوره في زيادة عملية امتصاص بعض العناصر ومنها الحديد والمغنيسيوم اللذان يلعبان الدور الهام في بناء الكلوروفيل (Datanoff et al., 2001) .

5- تركيز البروتين الذائب في الاوراق (ملغم . غم⁻¹)

يوضح الجدول (6) تفوق معاملة الرش بحامض الاسكوريك بتركيز 450 ملغم . لتر⁻¹ معنوياً بتسجيل اعلى تركيز للاوراق من البروتين الذائب ولكلا الموسمين حيث بلغت (4.12 ، 5.06) ملغم .غم⁻¹ في حين اعطت معاملة المقارنة أقل القيم من البروتين الذائب في الاوراق ولكلا الموسمين بلغت 2.76 ملغم . غم⁻¹ . كما يظهر من الجدول ذاته التأثير المعنوي لعامل عدد الرشقات فقد تفوقت معاملة الرش لاربع رشقات معنوياً على معاملة الرش لرشتين ولكلا الموسمين أما التداخل الثنائي لعاملي الدراسه فقد سجل اختلافات معنويه في هذه الصفه ، إذ تفوقت معاملة الرش بحامض الاسكوريك اسد بتركيز 450 ملغم . لتر⁻¹ ولاربع رشقات بتسجيل أعلى القيم في تركيز الاوراق من البروتين الذائب ولكلا الموسمين بلغت 4.23 ، 5.36 ملغم . غم⁻¹ في حين سجلت معاملة الرش بالماء المقطر ولرشتين أقل القيم 2.69 ، 2.75 ملغم . غم⁻¹ لموسمي النمو الاول والثاني على التوالي . أن هذا الانخفاض في تركيز الاوراق من البروتين الذائب تحت ظروف الشد الملحي قد يعود لقلة بناء البروتين أو زيادة تحلله تحت ظروف الشد الملحي (Azooz , 2004) ، أن تحلل البروتين تحت ظروف الشد الملحي يظهر من خلال تركم الاحماض الامينييه والبرولين مع زيادة فعالية أنزيم البروتيز Protase .

وان زيادة تركيز الاوراق من البروتين الذائب عند المعامله بمضادات الاكسده حامض الاسكوريك اسد والتوكوفيرول قد يعزى الى دورهما في زيادة الفعاليات الحيويه للنبات ومنها امتصاص المغذيات من التربه ومنها النيتروجين ومن ثم

زيادة تركيزه في الاوراق والذي يعتبر عنصر مهم في عملية تخليق البروتين ، وان زيادة تركيز الاوراق من البروتين الذائب عند المعاملة بالسليكون والتي دلت الدراسات على أن للسليكون دوراً في جاهزية العناصر الغذائية ومنها النيتروجين وخفض التأثير السام للعناصر السامة ، (Tahir *et al.*, 2006).

تركيز الكربوهيدرات الذائبة الكلية في الاوراق (ملغم . غم⁻¹)

يلاحظ من الجدول (7) ان لعاملي الدراسه والتداخلات بينهما تأثيراً معنوياً في تركيز الكربوهيدرات في الاوراق ولكلا الموسمين ، بحيث تفوقت معاملة الرش بحامض الاسكوريك بتركيز 450 ملغم . لتر⁻¹ معنوياً بتسجيل أعلى تركيز من الكربوهيدرات الكلية الذائبة في الاوراق ولموسمي النمو بلغت (46.18 ، 47.36) ملغم . غم⁻¹ ، بحيث حققت معاملة الرش بحامض الاسكوريك بتركيز 450 ملغم . لتر⁻¹ زياده معنويه في محتوى الاوراق من الكربوهيدرات الكلية ولكلا الموسمين بلغت 54.86 ، 58.76 % . بينما سجلت معاملة المقارنه (ماء مقطر) أقل تركيز للكربوهيدرات الذائبة الكلية في الاوراق ولكلا الموسمين بلغت (29.82 ، 29.83) ملغم . غم⁻¹ .

واظهر من الجدول ايضاً ان عامل عدد الرشات كان معنوياً بحصول تفوق معنوي لمعاملة الرش لاربع رشات على معاملة الرش لمرتين ولكلا موسمي النمو ، وكان للتداخل بين عاملي الدراسه تأثيراً معنوياً حيث تفوقت معاملة الرش بحامض الاسكوريك ولاربع رشات معنوياً بتسجيل أعلى محتوى للكربوهيدرات الذائبة الكلية ولكلا الموسمين بلغت 48.27 ، 49.78 ملغم . غم⁻¹ قياساً بمعاملة الرش بالماء المقطر ولرشتين التي سجلت أقل القيم بلغت 28.31 ، 29.46 ملغم . غم⁻¹ للموسمين الاول والثاني على التوالي. ان زيادة تركيز الكربوهيدرات الذائبة الكلية في الاوراق عند الرش بمضادي الاكسده حامض الاسكوريك والتوكوفيرول ربما يعود الى دور هذين المركبين في زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وزيادة المساحة الورقيه المعرضه للضوء مما ادى الى زيادة كمية الكربوهيدرات في الاوراق ، وزيادة كمية الكربوهيدرات عند المعاملة بالسليكون قد تعود الى دور عنصر السليكون في تحسين فعالية البناء الضوئي عن طريق زيادة فعالية الانزيمات (Shu and Liu , 2001) .

جدول (6) تأثير الرش بمضادى الاكسده حامض الاسكوريك والتوكوفيرول وعنصر السليكون في تركيز البروتين الذائب في الاوراق (ملغم.غم⁻¹) لفسائل نخيل التمر صنف البرحي

الموسم الثاني 2018			الموسم الاول 2017			المعاملات ملغم . لتر ⁻¹
متوسط تأثير المعاملة	عدد الرشوات		متوسط تأثير المعاملة	عدد الرشوات		
	اربع رشوات	رشتان		اربع رشوات	رشتان	
2.76	2.77	2.75	2.76	2.83	2.69	المقارنة (ماء مقطر)
4.09	4.14	4.05	3.74	3.82	3.67	حامض الاسكوريك 150
4.19	4.24	4.15	3.85	3.90	3.80	حامض الاسكوريك 300
5.06	5.36	4.77	4.12	4.23	4.01	حامض الاسكوريك 450
3.94	3.99	3.89	3.60	3.63	3.58	عنصر السليكون 200
4.18	4.19	4.17	3.74	3.79	3.69	عنصر السليكون 400
4.41	4.44	4.38	3.91	3.93	3.89	عنصر السليكون 600
4.12	4.14	4.11	3.72	3.77	3.68	التوكوفيرول 150
4.39	4.42	4.37	3.83	3.90	3.77	التوكوفيرول 300
4.80	4.85	4.75	4.03	4.08	3.98	التوكوفيرول 450
	4.25	4.13		3.78	3.67	متوسط تأثير الرشوات
L.S.D (0.05)			L.S.D (0.05)			
المعاملات	التداخلات	عدد الرشوات	المعاملات	التداخلات	عدد الرشوات	
0.14	0.21	0.06	0.23	0.33	0.10	

جدول (7) تأثير الرش بمضادى الاكسده حامض الاسكوريك والتوكوفيرول وعنصر السليكون في تركيز الكربوهيدرات الكليه في الاوراق (ملغم.غم⁻¹) لفسائل نخيل التمر صنف البرحي

الموسم الثاني 2018			الموسم الاول 2017			المعاملات ملغم . لتر ⁻¹
متوسط تأثير المعاملة	عدد الرشوات		متوسط تأثير المعاملة	عدد الرشوات		
	اربع رشوات	رشتان		اربع رشوات	رشتان	
29.83	30.21	29.46	29.82	31.33	28.31	المقارنة (ماء مقطر)
38.02	38.48	37.56	37.44	37.82	37.07	حامض الاسكوريك 150
39.73	40.13	39.33	38.94	39.49	38.40	حامض الاسكوريك 300
47.36	49.78	44.95	46.18	48.27	44.10	حامض الاسكوريك 450
37.84	38.20	37.49	37.28	37.57	37.00	عنصر السليكون 200
41.43	43.67	39.20	40.80	42.97	38.63	عنصر السليكون 400
42.86	43.92	41.80	42.29	43.29	41.29	عنصر السليكون 600
38.46	40.10	36.82	37.76	39.38	36.15	التوكوفيرول 150
41.67	43.26	40.09	40.88	42.45	39.31	التوكوفيرول 300
45.64	46.56	44.73	44.95	45.88	44.02	التوكوفيرول 450
	41.43	39.14		40.84	38.42	متوسط تأثير عدد الرشوات
L.S.D (0.05)			L.S.D (0.05)			
المعاملات	التداخلات	عدد الرشوات	المعاملات	التداخلات	عدد الرشوات	
1.00	1.41	0.44	3.56	5.03	1.59	

7 - تركيز الحامض الاميني البرولين في الاوراق (مايكروغرام . غم⁻¹)

تشير النتائج الموضحة في الجدول (8) الى وجود انخفاض معنوي لتأثير الرش الورقي بمضادي الأكسدة حامض الاسكوربيك والتوكوفيرول وعنصر السليكون في تركيز الاوراق من الحامض الاميني البرولين ، إذ انخفضت معاملة الرش بالتوكوفيرول بتركيز 450 ملغم . لتر⁻¹ بتسجيل أقل تركيز للاوراق من الحامض الاميني البرولين ولكلا الموسمين حيث بلغت (18.25 ، 17.03) مايكروغرام . غم⁻¹ ، في حين تفوقت معاملة الرش بالماء المقطر (المقارنه) بتسجيل أعلى محتوى للاوراق من الحامض الاميني البرولين ولكلا الموسمين بلغت (32.42 ، 32.49) مايكروغرام . غم⁻¹ . وأختلف عامل عدد الرشات معنوياً في تلك الصفة إذ سجلت معاملة الرش لاربع رشات إنخفاضاً معنوياً في بتسجيل أقل تركيز للاوراق من الحامض الاميني البرولين مقارنةً بمعاملة الرش لرشتين ولكلا الموسمين . ويلاحظ من الجدول ان التداخل الثنائي لعاملي الدراسه كان له تأثيراً معنوياً بحيث سجلت معاملة الرش بالتوكوفيرول بتركيز 450 ملغم . لتر⁻¹ ولاربع رشات إنخفاضاً معنوياً في محتوى الاوراق من الحامض الاميني البرولين ولكلا الموسمين بلغ 17.48 ، 16.22 مايكروغرام . غم⁻¹ ، بينما سجلت معاملة المقارنه للتداخل أعلى القيم في تلك الصفة بلغت 33.54 ، 32.49 مايكروغرام . غم⁻¹ لموسمي النمو الاول والثاني على التوالي .

أن الزيادة في تركيز البرولين تحت ظروف الشد الملحي ربما يعود الى النقص في انزيم Proline Oxidase وبنالي تراكم البرولين في انسجة النبات (Girija *et al.*, 2002) ، أو قد يعزى الى النقص في تحول الاحماض الى بروتينات أو زيادة تحلل البروتين بسبب الملوحة نتيجة زيادة فعالية أنزيم البروتيز Protease تحت ظروف الشد الملحي لأطلاق الاحماض الامينية الحرة ومنها البرولين كي تخزن أو تنقل أو تستعمل في التعديل الازموزي Azooz, (2004) ، أن ذلك يدل على أن زيادة البرولين في النباتات المعرضه للشد قد يكون نوع من التكيف لحماية النبات في مثل هذه الظروف . وان المعامله بمضادي الاكسده حامض الاسكوربيك والتوكوفيرول وعنصر السليكون أدت الى إنخفاض تركيز البرولين في الاوراق ويمكن أن يعزى ذلك لدورهما في تخفيف الاجهاد الملحي على النبات Ellouzi *et al.*, 2013) . نستنتج من هذه الدراسة بأن لمضادات الاكسدة حامض الاسكوربيك والتوكوفيرول وعنصر السليكون تأثيرات إيجابية في النواحي الفسيولوجية لفسائل نخيل التمريض البرحي المشار اليها والتي تلعب دوراً أساسياً في زيادة تحمل الفسائل لظروف الشد البيئي الغير ملائمة .

جدول (8) تأثير الرش بمضادى الاكسده حامض الاسكوريك والتوكوفيرول وعنصر السليكون في تركيز البرولين في الاوراق (مايكروغرام. غم⁻¹) لفسائل نخيل التمر صنف البرحي

الموسم الثاني 2018			الموسم الاول 2017			المعاملات ملغم . لتر ⁻¹
متوسط تأثير المعاملة	عدد الرشوات		متوسط تأثير المعاملة	عدد الرشوات		
	اربع رشوات	رشتان		اربع رشوات	رشتان	
32.49	32.73	32.26	32.42	33.54	31.31	المقارنة (ماء مقطر)
20.52	18.43	22.61	22.24	21.12	23.36	حامض الاسكوريك 150
18.54	17.79	19.30	19.29	18.45	20.13	حامض الاسكوريك 300
17.66	17.25	18.08	19.17	18.45	19.89	حامض الاسكوريك 450
23.67	21.88	25.47	25.75	23.92	27.58	عنصر السليكون 200
20.80	20.02	21.59	22.43	21.67	23.20	عنصر السليكون 400
19.88	19.49	20.28	21.01	20.55	21.48	عنصر السليكون 600
21.97	20.70	23.25	24.18	22.80	25.57	التوكوفيرول 150
19.38	17.62	21.14	20.74	18.76	22.73	التوكوفيرول 300
17.03	16.22	17.85	18.25	17.48	19.03	التوكوفيرول 450
	20.21	22.18		21.67	23.42	متوسط تأثير عدد الرشوات
L.S.D (0.05)			L.S.D (0.05)			
المعاملات	التداخلات	عدد الرشوات	المعاملات	التداخلات	عدد الرشوات	
2.57	3.64	1.15	2.95	4.17	1.32	

References

المصادر

- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر-جامعة الموصل/العراق : 488 ص .
- العاني، مؤيد رجب عبود (1998) دراسة إمكانية تميز جنس النخيل في مرحلة البادرات الهجرة الكهربائية للبروتينات والمواد الشبيهة بالجبرلينات . اطروحة دكتوراه .كلية الزراعة جامعة بغداد . العراق .
- عاتي، منتهى عبد الزهره (2016) . تأثير الرش ببعض مضادات الاجهاد البيئي في بعض الصفات الفسيولوجية والتشريحية والانتاجية لنخيل التمر *Phoenix dactylifera* L صنف الحلاوي . اطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة البصرة - 225 ص .
- Adrees M.; Ali, S.; Rizwan, M.; Zia-ur-Rehmen, M.; Ibrahim, M.; Abba, S. F.; Farid, M.; Qayyum, M.F. and Irshad, M.K. (2015). Mechanisms of silicon-mediated alleviation of heavy metal toxicity in plants: A review. *Ecotoxicol. Environ. Saf.*, 119: 186-197.
- AL- Mayahi, A.M.W. (2016). Influence of salicylic acid (SA) and ascorbic acid (ASA) on in vitro propagation and salt tolerance of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cv. Nesy. *Australian Journal of Crop Science* .10(7) : 969- 976.
- Azooz, M. M. (2004). Proteins, sugars and ion leakage as a selection criterion for the salt tolerance of three *sorghum* cultivars at seedling stage grow under NaCl and nicotinamide. *Int. J. Agri.*
- Batanony , K.H.(1996). Ecophysiolrsl of halophytes and their traditional use in the Arab World .In: *Halophytes and Biosaline Acricultue*, Meral and Dekker, New York ,USA, 73 - 94.
- Bowler, C.; Montogu, M.V. and Inze, D. (1992). Superoxide dismutase and stress tolerance. *Ann. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.*,48 :223-250
- Chinnusamx, V., A.Jagondory and J.K.Zhu.(2005).understanding and improving salinity tolerance in plants. *Crop scienu*,

- Collin, V.C.; F. Eymery; B. Genty; P. Rey. And M. Havaux (2008). Vitaman E is essential for the tolerance of *Arabidopsis thaliana*. Plant Cell Environ. 31(2):244–257.
- Datnoff, L. E.; Snyder, G. H. and Korndorfer, G. H.(2001). Silicon in agriculture. Amsterdam, Elsevier Science B. V. 19:161–183.
- Dobois, M.K.; Crills, K.A.; Hamiltor,J.K.; Rebers, D.A. and Smith,F.(1956). Colorimetric method for determination of sugars and substances .Anal. Chem., 28 : 350–356.
- Ellouzi, H.; K. Hamed; J. Cela; M. Muller; C. Abdelly and S. Munne–Bosch (2013). Increased sensitivity to salt stress in tocopherol–deficient *Arabidopsis* mutants growing in a hydroponic system. Plant Signal Behav., 8 (2).
- Farouk, S. (2011). Ascorbic acid and α -tocopherol minimize salt–induced wheat leaf senescence. Journal of Stress Physiology and Biochemistry, 7 (3): 58–79.
- Haddad , R . and Kamangar , A. (2015) The ameliovative effect of Silicon and potassaium on drought stressed grape (*Vitis rinifera* L.) Leaves Iranian Journal of Genetics and Plant Breeding, 4 (2) : 46 – 56 .
- Howrtiz , W. (1975). Official methods of Analysis. Association of official Analytic chemists , Washington , D.C. , U.S.A.
- Herbert, D.;Philips, P.J. and Strange, R.E.(1971). Methods in Microbiology. Chapter 3.Morris, J.R. and Robbins, D.W.(ed). Academic Press, New York, U.S.A.
- Hamada A.M. (1998). Effect of exogenously added ascorbic acid, thiamin or aspirin on photosynthesis and some related activities of drought–stressed wheat plants. In: Proceedings of XIth International Photosynthesis Conference. Budapest, Hungary, August, pp. 17–22.
- Khan, M.A. ; Ahmad, M.S.; Athar, H.R. and Ashraf ,M.(2006).Interactive effect of foliarly applid ascorbic acid salt stress on wheat (*Triticum Aestivum* L.) at the seedling stage . Pak. J. Bot., 38(5): 1407–1414

- Mittler, R. (2002) Oxidative stress, antioxidants and stress tolerance, Trends Plant Sci., 7: 405 – 410 .
- Munns,R. and M.Tester.(2008) . Mechanism of salinity tolerance Ann. Rev. plant Biol. 59: 651–681.
- Ozturk , L.; S. Ekerand and F. Oxcutlu. (2003) Effect of Cadmium on Growth and concentrations of cadmium, ascorbic acid and Sulphydryl groups in durum wheat cultivars. Turk . J .Agric.For., 27: 161–168.
- Santos, C. (1998). Studied alguns mecanismos de regulacao osmotica eda expressao de glutamine sintetase em cellulas de. Helianthus annuus L. Snjeitus a stress salino: Seleccao de celulas tolerantes a NaCl –Ph. D thesis Uni. Aveiro, Portugal
- Semida, W.M.; Abdel–Mageed, T.A., Howladar,S.M.; Rady, M.M. (2016). Foliar–applied tocopherol anhances salt–togerance in onion plants by improving antioxidant defence system. Australin Journal of Crop Science 10(7): 1030–1039.
- Shareef, H.J. (2015) Role of antioxidants in stress tolerant of date Palm offshoots (*Phoenix dactylifera* L.) female and male cultivars International Journal of Current Agricultural Research, 3 (12): 182–186.
- Shu, L.Z. and Liu, Y.H. (2001). Effects of silicon on growth of maize seedlings under stress. Agro–Environmental Protection, 20:38–40.
- Taiz L, and Zeiger, E. (2006). Plant Physiology. 4th ed. Sinauer Associates, Inc., U.S.A.
- Troll, W. and Lindsley, J. (1955). A Photometric method for determination of proline. J. Biol. Chem. 215: 655–661.
- Zhang, S. Weng, J.; Pan, J.; Tu, T.; Yao, S. and Xu, C. (2003). Study on thephotogeneration of superoxide radicals in Photosystem II with EPR spin trapping techniques. Photosynth Res. 75:41–48.

Effect of Spraying with Ascorbic acid, Tocopherol, and Silicon in some physiological characteristics of date palms offshoots *Phoenix dactylifera* L. cv.

Barhi Growing in Salinity soil

Hassan A. Fasil¹

Moayd F. Abbas²

Osama N. Jafeer¹

¹Date Palm Research center

²College of Agriculture

University of Basrah – Iraq

Abstract

This study was carried out in one the private orchards in Al- Haritha area – Al- Meshab area, 25 Km away from Basrah Governorate center, during the 2017 and 2018 seasons. In order to determine the effect of spraying on the antioxidants (Ascorbic acid and tocopherol), and the Silicon element in the concentration of some plant pigments, chlorophyll a, b, total chlorophyll, carotenoids, soluble protein, carbohydrates and amino acid proline in date palm offshoots leaves cv. Barhi under salt stress. The results showed a higher concentration of 450 mg l⁻¹ of ascorbic acid effectiveness significant in concentration of (chlorophyll a, b, total chlorophyll, Carotenoids, soluble protein, and Total soluble carbohydrates in both seasons, with the highest concentrations of chlorophyll a, b, total chlorophyll, and carotenoids (6.33 , 7.55), (3.87 , 3.62), (10.21 , 11.18), (0.049 , 0.145) mg . 100 g⁻¹, and recorded values (4.12, 5.06), (46.18, 47.36) mg g⁻¹ soluble protein and Total soluble carbohydrates. While the control treatment recorded the lowest values (5.02 , 4.93), (2.21 , 2.35), (7.24 , 7.26), (0.026 , 0.026) , 100 mg g⁻¹ and (2.76 , 2.76) , (29.82 , 29.83) mg. g⁻¹ for chlorophyll a, b, total, soluble protein, and Total soluble carbohydrates respectively. The spray treatment with tocopherol was measured at a concentration of 450 mg l⁻¹ a significant reduction in the concentration of the amino acid proline in the leaves in both seasons amounted to 18.25, 17.03 µg g⁻¹, compared with the control treatment with the highest values of 32.42, 32.49 µg g⁻¹. The effect of the number of sprinklers had a significant effect on the studied traits, and the mutual interaction showed a significant effect on the traits studied.

Keywords: ascorbic acid, Barhi, salinity, silicon, , tocopherol