

تأثير كلوريد الصوديوم وحامض السالسليك في محتوى الاوراق من الحامض الاميني البرولين وتركيز الايونات لفسائل

نخيل التمر *Phoenix dactylifera L.* صنف نبوت سيف المنتج نسيجياً*

احمد دينار خلف الاسدي محمود شاكر عبد الواحد آيات عمران قاسم الحلو

كلية الزراعة والاهوار / قسم البستنة وهندسة الحدائق / جامعة ذي قار / العراق

الخلاصة

أجريت التجربة الحالية في كلية الزراعة - جامعة ذي قار خلال الفترة من (2017-2018) لدراسة تأثير كلوريد الصوديوم وحامض السالسليك والتداخل بينهما في البرولين والمحتوى الايوني لأوراق فسائل نخيل التمر *Phoenix dactylifera L.* صنف نبوت سيف الناتج من الزراعة النسيجية . إذ نُفذت الدراسة كتجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وذلك باستعمال ثلاثة تراكيز من كلوريد الصوديوم (75 و 150 و 225 mm) وتركيزين من حامض السالسليك (50 و 100 ملغم.لتر⁻¹) اضافة الى معاملة المقارنة وبثلاث مكررات لكل معاملة . واطهرت النتائج ان معاملات كلوريد الصوديوم قد اثرت معنوياً في الصفات المدروسة وحقت معاملة كلوريد الصوديوم بتركيز (225 mm) زيادة معنوية في تراكيز كل من (الحامض الاميني البرولين وعنصري الصوديوم والكلورايد) ، وادت الى حصول انخفاضاً معنوياً في تركيز (عنصر البوتاسيوم و نسبة البوتاسيوم/الصوديوم) . أن معاملات الرش بحامض السالسليك قد اثرت معنوياً وكانت معاملة حامض السالسليك بتركيز (100 ملغم . لتر⁻¹) قد حققت انخفاضاً معنوياً في تراكيز (عنصري الصوديوم و الكلورايد) وزيادة معنوية في تركيز عنصر البوتاسيوم ، بينما سجلت معاملة حامض السالسليك بتركيز 50 ملغم.لتر⁻¹ اعلى معدل في تركيز الحامض الاميني البرولين ، في حين لم تؤثر معاملات حامض السالسليك معنوياً في نسبة البوتاسيوم/الصوديوم ، اما تأثير معاملات التداخل بين كلوريد الصوديوم وحامض السالسليك فأن بعضها كان معنوياً في بعض الصفات المدروسة ، إذ حققت معاملة التداخل بين (كلوريد الصوديوم بتركيز 150 mm وحامض السالسليك بتركيز 50 ملغم.لتر⁻¹) زيادة معنوية في تركيز البرولين ، بينما سجلت معاملة التداخل بين كلوريد الصوديوم بتركيز (75 mm) وحامض السالسليك بتركيز 50 ملغم.لتر⁻¹ اقل معدل لتركيز عنصر الصوديوم ، واعطت معاملة التداخل بين (كلوريد الصوديوم بتركيز 0 mm وحامض السالسليك بتركيز 100 ملغم.لتر⁻¹) اقل معدل لتركيز عنصر الكلورايد واعلى معدل لتركيز عنصر البوتاسيوم ونسبة البوتاسيوم الى الصوديوم ، بينما سجلت معاملة التداخل بين (كلوريد الصوديوم بتركيز 75 mm وحامض السالسليك بتركيز 0 ملغم.لتر⁻¹) اقل معدل لتركيز عنصر البوتاسيوم و لنسبة البوتاسيوم / الصوديوم .

كلمات مفتاحية: كلوريد الصوديوم ، حامض السالسليك ، نبوت سيف ، البرولين ، تركيز الايونات.

* البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الثالث.

المقدمة

Introduction

يَعود نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. الى العائلة النخيلية *Arecaceae* وهو من اشجار الفاكهة تحت الاستوائية التي عرفها الأنسان منذ اكثر من 4000 سنة قبل الميلاد، والتي تزرع في مناطق مختلفة حول العالم، وخصوصاً في الشرق الاوسط وشمال افريقيا، وشمال وجنوب امريكا، وجنوب أوروبا والباكستان والهند، وتُعد منطقة الخليج العربي من اوسع مناطق العالم انتشاراً في زراعته ومنها انتشرت الى جميع المناطق ذات الجو الملائم (Abass, 2013 ; Al-Khayri *et al.*, 2015 a , b)

يعتبر صنف نخيل التمر نبوت سيف احد اصناف نجد الممتازة والذي يصنف ضمن اجود تمورها ، بيد ان انتشاره لايزال ضيقاً واعداده قليلة ،الرطب فيه يكون ذو لون اصفر بلفحة برتقالية بيضوي منتظم منتفخ الوسط متوسط الحجم يكاد يكون كروي ، التمر ذهبي مسمر لذيذ الطعم والنكهة لين القوام ينضج وسط الموسم ويؤكل رطباً وتراً (البكر، 1972) .

ان مشكلة الملوحة (ملوحة التربة وماء الري) تعد من اهم المشاكل التي تواجه الزراعة عالمياً وعلى وجه الخصوص المناطق الجافة وشبه الجافة (Alturki , 2018 ; Munns and Tester, 2008)، وأن استخدام الماء المالح للري يؤثر تقريباً في ثلث الاراضي المرورية بالعالم في المناطق الرطبة وكذلك المناطق الجافة وشبه الجافة (Yaish and Kumar, 2015) وقد ازدادت نسبة تراكم الاملاح من عام 1983 الى عام 2005 الى حوالي 40% من الاراضي الصالحة للزراعة (Guo *et al.*, 2017) . للملوحة نوعان من التأثيرات على النبات تأثيرات اولية في خفض الجهد المائي لوسط النمو وحدوث اضطرابات في التوازن الايوني ، وتأثيرات ثانوية والتي تشمل تثبيط توسع الخلايا و التأثير في عملية البناء الضوئي وتثبيط عملية الايض الخلوي ونتاج انواع الأوكسجين الفعالة واختلال التوازن الهرموني والتأثير في عملية الايض البروتيني (Acosta-Motos *et al.* , 2017 ; Wani *et al.*, Tester, 2008) بالرغم من القابلية العالية لنخيل التمر على التحمل الملحي الا إن تعريضه لإجهاد ملحي بتراكيز ملحية عالية يتسبب في خفض النمو الطولي للمجموع الخضري والجذري ويزيد من احتمالية تأثر محتواهما من العناصر الغذائية سلباً ، وكذلك فأن لملوحة مياه الري و ملوحة الترب الزراعية تأثيرات بالغة على انتاجية نخيل التمر إذ يفضل زراعة نخيل التمر في اراضي خالية من العناصر الغذائية السامة كالبيورون وكلوريد الصوديوم (Yaish, 2015 ; Yaish and Kumar, 2015) ، وان من ابرز الطرق المتبعة للتقليل من تأثيرات الإجهاد الملحي هي المعاملة بالهرمونات النباتية (Bultynck and Iambers, 2004)، وأن من اهم الهرمونات النباتية التي جلبت اهتمام الباحثين في الفترات الاخيرة ، هو حامض السالسليلك *Salicylic acid* إذ اشارت العديد من البحوث الى وجود علاقة بينه وبين قابلية النبات على تحمل ظروف الإجهاد الملحي وذلك لارتباطه بالأنظمة الدفاعية للنبات ضد الإجهادات المختلفة التي يتعرض لها وخاصة الإجهاد الملحي (Bezrukova *et al.* 2001). ان حامض السالسليلك يؤدي دوراً مهماً في تنظيم الفعاليات البيولوجية كالنمو والتركيب الضوئي والتنظيم والازهار وكذلك التقليل من تأثير الملوحة على الشكل الظاهري للنبات تحت ظروف الاجهاد الملحي والعمل كمادة مانعة للأكسدة الأنزيمية الحاصلة

للأنزيمات من خلال تقليله لإنتاج الأنظمة المؤكسدة وتقليل الضرر الحاصل بسببها عند تعرض النبات لظروف الإجهاد الملحي (Joseph, et al., 2010 ; Kusumi, et al., 2006).

ان مع تراكم ملوحة التربة في العراق وخصوصاً في المناطق الجنوبية ومنها محافظة ذي قار في السنوات الاخيرة بسبب شحة المياه العذبة والامطار، فأن من الالهية استخدام بعض الاستراتيجيات لتحسين التحمل الملحي لأشجار النخيل وخصوصاً الفسائل المزروعة حديثاً ولاسيما الناتجة من الزراعة النسيجية اذ تحتاج مثل هذه الفسائل الى فترة اقلمة جيدة لجعلها اكثر تحملاً للظروف البيئية غير الملائمة وخصوصاً الملوحة (خير الله واخرون، 2017) . لذلك جاءت هذه الدراسة بهدف معرفة تأثير كلوريد الصوديوم وحمض الساليليك وتداخلتهما في محتوى الحامض الاميني البرولين والمحتوى الايوني لاوراق فسائل نخيل التمر صنف نبوت سيف الناتج من الزراعة النسيجية ، ودور حامض الساليليك في تحسين تحمله لظروف الشد الملحي ومدى تكيفه للظروف البيئية لمناطق جنوب العراق وخصوصا محافظة ذي قار كونه من الاصناف النادرة وغير المعروفة في العراق وناتج من الزراعة النسيجية.

Materials and Methods

المواد وطرائق العمل

أجريت الدراسة الحالية في جامعة ذي قار كلية الزراعة والاهوار للفترة من(2017-2018) على 36 فسيلة من فسائل نخيل التمر صنف نبوت سيف الناتجة من الزراعة النسيجية والمتماثلة في الحجم و العمر تماماً ، وقد تم دراسة عاملين الأول يتضمن استخدام ثلاثة تراكيز ملحية من كلوريد الصوديوم NaCl (75 و 150 و 225 mM) اضافة الى معاملة المقارنة ، علماً انه تم سقي الفسائل بتراكيز ملحية واطنة وبمقدار زيادة 25 mM في كل سقية تدريجياً لحين الوصول الى تراكيز الدراسة المطلوبة والثبات عليها لغرض تجنب تعريض النباتات للصدمة بتأثير الإجهاد الملحي، ثم سُقيت النباتات بتراكيز الدراسة أعلاه لـ 10 سقيات بين الواحدة والأخرى 10 ايام لإتمام الدراسة ، اما العامل الثاني فقد كان رش النباتات بالمحلول المائي لمنظم النمو حامض الساليليك (Salicylic acid) (SA) وبتراكيزين (50 و100) ملغم.لتر⁻¹ اضافة الى معاملة المقارنة و لـ 10 رشات بين الرشة والأخرى 10 ايام، وتم تحضير وتهيئة تربة الدراسة عن طريق خلط نسبة (1:2:1) من التربة و البيتموس و الفيرمكيولايت على التوالي ومعاملتها بالمبيد الحشري ريفادان و المبيد الفطري رادوميل 5 G كأجراء وقائي لتجنب الإصابات الحشرية و الفطرية وكلاً حسب التوصية المذكورة على العلب ، وضعت هذه التربة في سنادين قطر 40 سم وتم نقل الفسائل اليها، وقد كانت صفات التربة ومياه الري المستخدمة للدراسة كما هو موضح بالجدول (1)

ءءول (1) صفاء اأربة ومياه الري المسأءمة في الأءاسة.

الصفات	EC	pH
الأربة	1.6	7.23
المياه	1.09	7.70

أم سقي النبأاء قبل رشها بالمألول المائي لأامض السالسليلك بيوم واحد ثم رُشأ بأامض السالسليلك أأى البلل الأام بعء ذلك، وم أغطية سطح أربة السنااين بأبقة من البولي األين اأنا عملية الرش لمنع امأصاص أامض السالسليلك عن طريق الأءور، ورشأ 10 رشأ بين الرشأ والأخرى 10 أيام لأين انأهاء الأربة، وقء عومأ النبأاء ببرنامأ أسميأ اأنا فترة الأءاسة مآون من السماأ المرآب NPK بأواق 2 غم.لأر⁻¹ سقياً مرة كل 10 أيام والأامض الامينية بأواق 2 مل.لأر⁻¹ مرة كل 10 أيام سقياً، والعناصر الصغرى بأواق 1 مل.لأر⁻¹ رشاً مرة واحدة كل 10 أيام.

القياساء الأرببية :

أقأير الأامض الأميني البرولين :

قُأر الأامض الأميني البرولين بأسب طريقة (Bates *et al.*,1973) وم قياس الامأصاصية للأءة الملون على طول موجي (520 nm) بأواسأة أهاز المأياف الضوئي Spectrophotometer .

أقأير أركيز الأيوناء :

أقأير أركيز عنصري الصوأيوم والبواأسيوم :

قُأر عنصري الصوأيوم والبواأسيوم بأسب طريقة (Creser and Parsons, 1979) بأسأعمال أهاز قياس اللهب Flame photometer وقأرأ الأراء على اساس ملغم .غم⁻¹ وزن أاف .

أقأير أركيز عنصر الكلورايد :

أر عنصر الكلورايد بأسب الطريقة الموصوفة من قبل (Kalra,1998) وقيسأ الأراء على اساس ملغم .غم⁻¹ من وزن أاف .

Statistical Analysis**التحليل الإحصائي :**

نفذت الدراسة كتجربة عاملية بعاملين (العامل الاول كلوريد الصوديوم بثلاثة تراكيز والعامل الثاني حامض السالسليك بتركيزين اضافة الى معاملة المقارنة) وتصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Completely Blocks Design (RCBD) وحلت البيانات احصائياً حسب جدول تحليل التباين ANOVA Table باستخدام برنامج التحليل الاحصائي Genstat 31 dec (2012) وتم مقارنة المتوسطات باستخدام اختبار اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى معنوية 5% (الراوي و خلف الله، 1980).

Results and Discussion**النتائج والمناقشة****الحامض الاميني البرولين**

يُظهر الجدول (2) تأثير كلوريد الصوديوم وحامض السالسليك والتداخل بينهما في تركيز الحامض الأميني البرولين لأوراق فسانل نخيل التمر صنف نبوت سيف . إذ ازداد محتوى البرولين معنوياً بزيادة تركيز كلوريد الصوديوم، وقد حققت معاملة كلوريد الصوديوم 225 mM اعلى معدل بلغ (3.85 مايكروغرام.غم⁻¹ وزن طري) مقارنة بمعاملة السيطرة التي سجلت اقل معدل بلغ (2.20 مايكروغرام.غم⁻¹ وزن طري) . اما تأثير معاملات حامض السالسليك فقد كان معنوياً في زيادة تركيز الحامض الأميني البرولين ، إذ تفوقت معنوياً معاملة حامض السالسليك بالتركيز (50 ملغم.لتر⁻¹) وحققت اعلى معدل بلغ (3.86 مايكروغرام.غم⁻¹ وزن طري) قياساً بمعاملة السيطرة التي سجلت اقل معدل بلغ (2.22 مايكروغرام.غم⁻¹ وزن طري) . اما معاملة التداخل بين كلوريد الصوديوم بتركيز (150 mM) وحامض السالسليك بتركيز (50 ملغم . لتر⁻¹) قد حققت اعلى معدل بلغ (4.71 مايكروغرام . غم⁻¹) ويفارق معنوي عن معاملة السيطرة التي سجلت اقل معدل بلغ (1.66 مايكروغرام . غم⁻¹) . قد تعزى الزيادة في تركيز البرولين المتراكم في انسجة النبات بسبب زيادة تراكيز كلوريد الصوديوم الى نقص نشاط انزيم Proline oxidase عند تعرض النبات للإجهاد ، او قد يعزى الى ان تثبيط بناء البروتين بسبب تراكم الامونيا نتيجة نشاط انزيم Nitrate reductase الذي يقوم باختزال النترات الى امونيا لذا تستهلك الامونيا في بناء البرولين للتقليل من تأثيرها السام على الخلايا (Munns and Tester , 2008 ; Ashraf and foolad,2007) . اما زيادة محتوى البرولين عند معاملة الرش بحامض السالسليك وتداخلاته مع كلوريد الصوديوم فقد يعود سببها الى دوره في حث تأثيرات حماية الخلايا في ظل الظروف الملحية (Gunes et al., (2007) او لكون الحامض الأميني البرولين يساهم في ميكانيكية التكيف للملوحة التي يتسبب بها حامض السالسليك عن طريق تجهيزه للنتروجين والكاربون الضروري لتصنيع الطاقة المستخدمة في عمليات تكيف النبات للإجهاد الملحي (El-Khallal et al. , 2009) .

جدول (2) . تأثير كلوريد الصوديوم و حمض السالسليك والتداخل بينهما في محتوى الاوراق من الحامض الاميني البرولين (مايكروغرام.غم⁻¹ وزن طري)

معدل NaCl	تركيز حامض السالسليك (ملغم.لتر ⁻¹)			تركيز NaCl (mM)
	100	50	0	
02.2	22.3	2.61	1.66	0
3.05	3.28	4.03	1.85	75
3.29	42.9	4.71	2.21	150
3.85	4.33	4.08	63.1	225
	23.2	3.86	2.22	معدل حامض السالسليك
التداخل	NaCl		SA	L.S.D _{0.05}
0.6137	0.3543		0.3069	

المحتوى الأيوني

محتوى الاوراق من عنصر الصوديوم :

يُظهر الجدول (3) تأثير كلوريد الصوديوم وحمض السالسليك والتداخل بينهما في تركيز عنصر الصوديوم لأوراق نخيل التمر صنف نبوت سيف الناتج من الزراعة النسيجية. إذ اظهرت النتائج وجود زيادة معنوية في تركيز عنصر الصوديوم بزيادة تركيز كلوريد الصوديوم ، إذ حققت معاملة كلوريد الصوديوم بتركيز (225mM) اعلى معدل بلغ (29.20 ملغم.غم⁻¹) مقارنةً بمعاملة السيطرة التي اعطت اقل معدل وبفارق معنوي بلغ (24.50 ملغم.غم⁻¹). بينما اظهرت النتائج ان المعاملة بحامض السالسليك قد ادت الى انخفاض معنوي في تركيز عنصر الصوديوم ، وقد سجلت معاملة حامض السالسليك (100 ملغم.لتر⁻¹) اقل متوسط بلغ (25.58 ملغم.غم⁻¹) قياساً بمعاملة السيطرة التي اعطت اعلى معدل بلغ (29.00 ملغم.غم⁻¹) . اما معاملات التداخل بين كلوريد الصوديوم وحمض السالسليك فقد كانت معنوية في تأثيرها على تركيز عنصر الصوديوم. وادت معاملة التداخل بين (كلوريد الصوديوم بتركيز 225mM وحمض السالسليك بالتركيز 50 ملغم.لتر⁻¹) اعلى معدل بلغ (34.42 ملغم.غم⁻¹) مقارنةً بمعاملة

التداخل بين (كلوريد الصوديوم 75mM وحامض السالسليك بتركيز 50 ملغم.لتر⁻¹) التي اعطت اقل معدل بلغ (20.18 ملغم.غم⁻¹).

جدول (3) . تأثير كلوريد الصوديوم وحامض السالسليك والتداخل بينهما في تركيز عنصر الصوديوم (ملغم.غم⁻¹)

معدل NaCl	تركيز حامض السالسليك (ملغم.لتر ⁻¹)			تركيز NaCl(mM)
	100	50	0	
24.50	22.40	21.42	29.67	0
25.90	23.69	20.18	33.83	75
27.62	24.14	27.31	31.42	150
29.20	32.10	34.42	21.09	225
	25.58	25.83	29.00	معدل حامض السالسليك
التداخل	NaCl		SA	L.S.D _{0.05}
3.52	2.03		1.76	

محتوى الاوراق من عنصر الكلورايد

اظهرت نتائج كما في الجدول (4) وجود تأثير معنوي لكلوريد الصوديوم وحامض السالسليك والتداخل بينهما في تركيز عنصر الكلورايد لأوراق فسانل نخيل التمر صنف نبوت سيف الناتج من الزراعة النسيجية. اثر كلوريد الصوديوم معنوياً بزيادة تركيز عنصر الكلورايد ، وقد سجلت المعاملة بتركيز (225 mM) اعلى معدل بلغ (20.43 ملغم.غم⁻¹ مقارنة بمعاملة السيطرة التي سجلت اقل معدل بلغ (10.41 ملغم.غم⁻¹) وبفارق معنوي . كما ان المعاملة بحامض السالسليك قد اثرت معنوياً بانخفاض تركيز عنصر الكلورايد بزيادة تركيز حامض السالسليك . وقد تفوقت المعاملة بتركيز (100 ملغم.لتر⁻¹) وحققت اقل معدل بلغ (14.88 ملغم.غم⁻¹) مقارنة بمعاملة السيطرة التي سجلت اعلى معدل بلغ (18.15 ملغم.غم⁻¹) . اما معاملات التداخل بين كلوريد الصوديوم وحامض السالسليك فقد حققت انخفاض معنوي في تركيز عنصر الكلورايد وسجلت معاملة التداخل بين كلوريد الصوديوم بتركيز (0 mM) وحامض السالسليك بتركيز (100 ملغم . لتر⁻¹) اقل معدل بلغ (9.76 ملغم . غم⁻¹) . بينما سجلت معاملة التداخل بين كلوريد الصوديوم بتركيز (225 mM) وحامض السالسليك بتركيز (0 ملغم . لتر⁻¹) اعلى معدل بلغ (22.75 ملغم . غم⁻¹) .

جدول (4) . تأثير حامض السالسليك وكلوريد الصوديوم والتداخل بينهما في تركيز عنصر الكلورايد (ملغم.غم⁻¹)

معدل NaCl	تركيز حامض السالسليك (ملغم.لتر ⁻¹)			تركيز NaCl(mM)
	100	50	0	
1410.	9.76	9.94	11.54	0
16.47	15.20	16.45	17.76	75
18.33	16.13	18.31	20.56	150
20.43	18.43	20.12	22.75	225
	14.88	2116.	18.15	معدل حامض السالسليك
التداخل	NaCl		SA	L.S.D _{0.05}
0.6416	0.3704		0.3208	

محتوى الاوراق من عنصر البوتاسيوم :

يبين الجدول (5) تأثير كلوريد الصوديوم وحامض السالسليك والتداخل بينهما في تركيز عنصر البوتاسيوم لأوراق فساتل نخيل التمر صنف نبوت سيف النتائج من الزراعة النسيجية ، إذ اظهرت النتائج وجود انخفاض معنوي في تركيز عنصر البوتاسيوم بزيادة تركيز كلوريد الصوديوم في وسط النمو، حيث اعطت معاملة كلوريد الصوديوم بتركيز (225mM) اقل تركيز بلغ (3.55 ملغم.غم⁻¹) مقارنة بمعاملة السيطرة التي اعطت اعلى معدل وبفارق معنوي بلغ (5.69 ملغم.غم⁻¹) . كما اظهرت النتائج ان معاملة حامض السالسليك بتركيز (100 ملغم . لتر⁻¹) قد اثرت معنوياً بزيادة تركيز عنصر البوتاسيوم وحققت معدل بلغ (4.45 ملغم . غم⁻¹) بينما سجلت المعاملة بتركيز (50 ملغم . غم⁻¹) اقل معدل بلغ (4.41 ملغم . غم⁻¹) التي لم تختلف معنوياً عن معاملة السيطرة . اما تأثير معاملات التداخل بين كلوريد الصوديوم وحامض السالسليك فان بعضها كان معنوياً في زيادة تركيز عنصر البوتاسيوم ، وقد حققت معاملة التداخل بين كلوريد الصوديوم بتركيز (0 mM) وحامض السالسليك بتركيز (100 ملغم . لتر⁻¹) اعلى معدل بلغ (6.10 ملغم . غم⁻¹) بينما سجلت معاملة التداخل بين كلوريد الصوديوم بتركيز (75 mM) وحامض السالسليك بتركيز (0 ملغم . لتر⁻¹) اقل معدل بلغ (2.18 ملغم . غم⁻¹) .

جدول (5) . تأثير كلوريد الصوديوم وحامض السالسليك والتداخل بينهما في تركيز عنصر البوتاسيوم (ملغم.غم⁻¹) .

معدل NaCl	تركيز حامض السالسليك (ملغم.لتر ⁻¹)			تركيز NaCl(Mm)
	100	50	0	
5.69	6.10	5.63	5.34	0
4.00	5.40	4.42	2.18	75
3.84	3.30	3.45	4.76	150
3.55	3.00	3.05	4.59	225
	4.45	4.14	224.	معدل حامض السالسليك
التداخل	NaCl		SA	L.S.D _{0.05}
0.4853	0.2802		0.2426	

نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم K/Na :

يوضح الجدول (6) تأثير كلوريد الصوديوم وحامض السالسليك والتداخل بينهما في نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم لأوراق فسانل نخيل التمر صنف نبوت سيف الناتجة من الزراعة النسيجية . إذ اظهرت النتائج وجود انخفاض معنوي في نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم K/Na بزيادة تركيز كلوريد الصوديوم ، واعطت المعاملة بتركيز (225mm) اقل معدل بلغ (0.13) مقارنة بمعاملة السيطرة التي اعطت اعلى متوسط بلغ (0.24) . اما معاملات حامض السالسليك لم يكن لها تأثيراً معنوياً في نسبة K/Na .

بينما معاملات التداخل بين كلوريد الصوديوم وحامض السالسليك فقد كان تأثيرها معنوياً ، وقد سجلت معاملة التداخل بين (كلوريد الصوديوم بتركيز 0 mM وحامض السالسليك بتركيز 100 ملغم.لتر⁻¹) اعلى معدل بلغ (0.27) بينما سجلت معاملة التداخل بين (كلوريد الصوديوم بتركيز 75 mM وحامض السالسليك بتركيز 0 ملغم.لتر⁻¹) اقل معدل بلغ (0.06) .

من خلال النتائج في الجداول (3) و (4) و (5) و (6) ، ان زيادة تركيز كلوريد الصوديوم قد سببت زيادة معنوية في تركيز ايوني الصوديوم و الكلورايد وانخفاضاً معنوياً في تراكيز ايون البوتاسيوم ونسبة البوتاسيوم/الصوديوم بالمقارنة بمعاملة السيطرة. وقد يعود سبب زيادة تراكيز عنصر الصوديوم والكلورايد بزيادة التركيز الملحي

الى زيادة تركيز كلوريد الصوديوم في مياه الري المستخدمة و طول مدة الري باستخدام المحاليل الملحية والصنف المستخدم في الدراسة (Queiros *et al.*,2007 ; Azad *et al.*,2012 ; Awad *et al.*,2012) ، او قد يعود

جدول (6) . تأثير كلوريد الصوديوم و حمض السالسليك والتداخل بينهما في نسبة K/Na .

معدل NaCl	تركيز حامض السالسليك (ملغم.لتر ⁻¹)			تركيز NaCl(mM)
	100	50	0	
40.2	70.2	0.26	180.	0
0.17	0.23	20.2	0.06	75
0.14	0.14	30.1	0.15	150
0.13	0.09	0.09	0.22	225
	80.1	0.17	50.1	معدل حامض السالسليك
التداخل	NaCl		SA	L.S.D _{0.05}
0.030	0.017		0.15	

السبب الى مجموعة الجينات المسؤولة عن انتقال الاملاح من وسط النمو الى النبات والتي تقوم بنقل ايونات الصوديوم اكثر من نقلها لأيونات الكلورايد لكون الأغشية الخلوية ذات جهد كهربائي سالب الشحنة و بالتالي تقوم بنقل ايون الصوديوم بسهولة فيزداد تراكمه داخل الخلايا بتراكيز تزيد عن (100-1000) مرة اكثر من تركيزه الطبيعي ، وان بروتينات الغشاء المسؤولة عن نقل ايون البوتاسيوم والتي تكون على شكل قنوات تسمح بدخول ايون الصوديوم الى داخل الخلايا لكون اغشية الخلايا غير تامة النفاذية وبذلك تشكل مسلك اخر لدخوله الى الخلية وتراكمه بتراكيز عالية مقارنة مع ايون البوتاسيوم (Munns,2005) .

بينما قد يعود سبب الانخفاض المعنوي في تراكيز عنصري الصوديوم والكلورايد بزيادة تراكيز حامض السالسليك الى دور حامض السالسليك في تحسين امتصاص عنصر البوتاسيوم الذي بدوره يؤدي دوراً هاماً في المحافظة على انخفاض الجهد الازموزي لسابتوبلازم الخلايا النباتية مما يشجع امتصاص الماء والعناصر الغذائية الأخرى كالكالسيوم والمغنيسيوم ، ويقلل من الأثر السمي الناتج عن زيادة تراكم أيون الصوديوم والكلورايد (Khan *et al.* , 2003 ; Shakirova *et al.* , 2003 ; Gunes *et al.* , 2007)

اما على المسالوى الجيني فقد يعول السبب الى الجين المعروف بـ AcPMP3-1 والذي هو أأا الجينات المسؤولة عن الاشفير لبناء بروتينات الغشاء البلازمي والمسؤول عن عملية الاظيم دخول أيوني البوتاسيوم والصوديوم في النباتات الملحية من نوات الفلقة الواحدة ، أن الرش بامض الساليسلك يعمل على اسلحاا هذا الجين وبالتالي انخفاض امالصاص الصوديوم وزيادة امالصاص البوتاسيوم (Inada *et al.*, 2005).

References

المصادر

البكر , عبد الجبار (1972) . نذلة الالمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعاتها وناارها . مطبعة العاني - بغداد - العراق .

خيرالله , حسام سعد الدين محمد وصالح, فادية فؤاد وعبد, يعرب معيوف والصحاف, فاضل حسين(2017) تأثير الرش ببعض منظمات النمو النباتية في زيادة اأمل نذيل الالمر للملوحة. مجلة العلوم الزراعية العراقية, (1)48. 236-241.

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980). الاصميم وناليل الالمر الزراعية. مؤسسة دار الالمر للطباعة والنشر -جامعة الموصل - العراق.

Abass, M. H. (2013). Microbial contaminants of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) in Iraqi tissue culture laboratories. Emirates. J. Food Agric. 25(11): 875-882.

Acosta-Motos JR, Ortuño MF, Bernal-Vicente A, Diaz-Vivancos P, Sanchez-Blanco MJ, Hernandez JA (2017) Plant responses to salt stress: adaptive mechanisms. Agronomy 7:18.

Al-Khayri, J. M., S. M. Jain and D. V. Johnson. (2015a). Date Palm Genetic Resources and Utilization, Africa and the Americas, Vol. 1. Springer, Dordrecht.

Al-Khayri, J. M., S. M. Jain and D. V. Johnson. (2015b). Date Palm Genetic Resources and Utilization, Asia and Europe, Vol. 2. Springer, Dordrecht.

Alturki, S. (2018). Effect of NaCl on Growth and Development of in vitro Plants of Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.) 'Khainazi' Cultivar. Asian Journal of Plant Sciences, 17:120-128.

Ashraf, M. and Foolad , M. R. (2007). Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. Environ. and Experi. Botany 59 :206-216.

- Awad, N.M.; S.T. Azza; T.A. Magdi and A. Magdi. (2012). Ameliorate of environmental salt stress on the growth of *Zea mays* L. plants by exopolysaccharides producing bacteria. J. Appl. Sci. Res. 8(4): 2034–2044.
- Azad,H.N.; R.H. Mohammad ;K. Farshid and S.Majid . (2012). The Effects of NaCl Stress on the Physiological and Oxidative Situation of Maize (*Zea mayz* L.) Plants in Hydroponic Culture. Curr. Res. J. Biol. Sci.4(1): 17–22.
- Bates, L. S. ; Waldren , R. and Teare, I. D. , (1973) . Rapid Determination of free praline for water – stress studies. Plant and Soil. 39: 205–207 .
- Bezrukova, M.V., Sakhabutdinova, R., Fatkhutdinova, R.A., Kyldiarova, I & F. Shakirova .(2001). The role of hormonal changes in protective action of salicylic acid on growth of wheat seedlings under water deficit. Agrochemiya (Russ) 2:51–54.
- Bultynck, L.and H. Lambers .(2004). Effects of applied gibberellic acid and paclobutrazol on leaf expansion and biomass allocation in two *Aegilops* species with contrasting leaf elongation rates. *Physiol Plant* 122: 143–151.
- Cresser, M.S. and Parsons , J.W. (1979). Sulphuric – perchloric acid digestion of plant material for the determination of nitrogen , phosphorus, potassium, calcium and magnesium. *Analytical Chimica Acta* . 109 : 431– 436 .
- El-Khallal, S. M., Hathout, T. A., Ahsour, A. E. R. A., & Kerit, A. (2009). Brassinolide and salicylic acid induced antioxidant enzymes, hormonal balance and protein profile of maize plants grown under salt stress. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 5(4), 391–402.
- Gunes, A. ; Inal , A. ; Alpaslan , M. ; Eraslan , F. ; Bagci , E.G. and Cicek , N. (2007). Salicylic acid induced changes on some physiological parameters symptomatic for oxidative stress and mineral nutrition in maize (*Zea mays* L.) grown under salinity. *J. Plant Physiol.*, 164 (6) : 728–736.
- Guo, B., Zhang, F., Yang, G., Sun, C., Han, F. & Jiang, L.(2017). Improved estimation method of soil wind erosion based on remote sensing and geographic information

system in the Xinjiang Uygur Autonomous Region, China. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 8, 1752–1767.

Inada, M.; A. Ueda ; W.M.Shi and T.Takabe . (2005). A stress-inducible plasma membrane protein 3 (AcPMP3) in a monocotyledonous halophyte, *Aneurolepidium chinense*, regulates cellular Na⁺ and K⁺ accumulation under salt stress. *Planta*, 220: 395–402.

Joseph, B., Jini .D & S. Sujatha .(2010). Insight into the Role of Exogenous Salicylic Acid on Plant growth Under Salt Environment. *Asian. Journal of Crop science* 2(4):226–235, 2010.

Kalra , Y. P. (1998) . Hand book of methods for plant analysis . soil and plant analysis council , inc. extractable chloride , nitrate , orthophosphate , potassium , and sulfate – sulfur in plant tissue : 2 % acetic and extraction .

Khan, W.; Prithviraj, B. and Smith, D.L. (2003). Photosynthetic responses of corn and soybean to foliar application of salicylates. *J. Plant Physiol.*, 160: 485–492.

Kusumi, K., Yaeno, T., Kojo, K., Hirayama, M. & D. Hirokawa (2006). The role of salicylic acid in glutathione –mediated protection against photo oxidative in Rice .*Physiol.plant*, 128:651–661.

Munns , R. and Tester , M. (2008) . Mechanism of salinity tolerance *Annu. Rev. plant Biol.* 59 : 651– 681.

Munns, R. (2005). Genes and salt tolerance bringing them together. *New Phytol.*, 167:645–663.

Queiros , F. ; Fidalgo , F. ; Santo , I. and Salema , R. (2007) . In vitro selection of salt tolerant cell lines in (*Solanum tuberosum* L.) *Bio. Plant* (4) : 728 – 734 .

Shakirova, F.M.; A.R. Sakha butdinova ; M.V. Bezrukova ; R.A Fatkhu–tdinova and D.R. Fatkhutdinova .(2003). Changes in the hormonal status of wheat seeding induced by salicylic acid and Salinity. *Plant Science*, 164(3): 317– 32.

Wani AS, Ahmad A, Hayat S, Fariduddin Q (2013) Salt-induced modulation in growth, photosynthesis and antioxidant system in two varieties of *Brassica juncea*. Saudi J Biol Sci 20:183–193.

Yaish, M. W. (2015). Proline accumulation is a general response to abiotic stress in the date palm tree (*Phoenix dactylifera* L.). Genet. Mol. Res. 14, 9943–9950. doi: 10.4238/2015.August.19.30.

Yaish, M. W. and Kumar, P. P. (2015). Salt tolerance research in date palm tree (*Phoenix dactylifera* L.), past, present and future perspectives. Front. Plant Sci. 6:348. doi: 10.3389/fpls.2015.00348.

Effect of Sodium Chloride and Salicylic acid in the Content of Proline Amino Acid and Ion**Concentration of date palm Leaves *Phoenix dactylifera* L. c.v. Nabout Saif produced from tissue culture.****Ahmed D. Khalef Al- Asadi Mahmmod S. Abdul-Wahid Ayaat O. Al -Helo****College of Agriculture and Marshes Horticulture and Land Escaping Dept.****University of Thi-Qar, Iraq****Abstract**

The study was conducted in the Faculty of Agriculture / University of Thi-Qar during (2017-2018), the primary objective of this investigation was to study the effect of sodium chloride, salicylic acid and their interaction on some chemical properties of date palm leaf cultivar of Nabout Saif produced from tissue culture. The study was carried out as a factorial experiment according to the randomized complete block design (RCBD) using three concentrations of sodium chloride (75, 150 and 225 mM) and two concentrations of salicylic acid (50 and 100 mg l⁻¹) in addition to the control treatment, and the results were expressed as means for three measurements. Sodium chloride had a significant effect on the studied parameters, the treatment of sodium chloride at a concentration of (225 mM) showed a significant increase in the concentrations of (proline amino acid, sodium, and chloride elements), and resulted in a significant decrease in the concentrations of (potassium and the ratio of potassium/sodium). The salicylic acid spraying treatments had a significant effect, and the salicylic acid treatment at (100 mg l⁻¹) concentration significantly decreased the concentrations of (Sodium and chloride elements) and a significant increase in potassium concentration, Besides, the treatment with salicylic acid at 50 mg l⁻¹ appeared at the highest concentration levels of (Proline amino acid). While no significant effects of salicylic acid treatments on the Ratio of Potassium/Sodium. The effect of the interaction between sodium chloride and salicylic acid treatments showed a significant effect on some of the studied parameters, where the interaction between sodium chloride at 150 mM concentration and salicylic acid at a concentration of 50 mg l⁻¹ significantly increased in the concentration of proline. While the interaction treatment between sodium chloride at 75 mM concentration and salicylic acid at a concentration of 50 mg l⁻¹ showed the lowest average concentration of sodium element. The treatment of the interaction between sodium chloride (mM 0) and salicylic acid (100 mg l⁻¹) appeared the lowest average of chloride concentration and the highest average of the potassium concentration and potassium to sodium ratio. While the interaction treatment between sodium chloride at 75 mM concentration and salicylic acid at a concentration of 0 mg l⁻¹ showed the lowest average of the potassium concentration and potassium/sodium ratio.

Keywords: sodium chloride, Salicylic acid, Proline, Nabout Saif, Ion concentration