

تأثير اضافة الكبريت والكالسيوم وحامض الستريك في صفات الثمار الفيزيائية والكيميائية  
والإنتاجية لنخيل التمر *Phoenix dactylifera L.* صنف السابر النامي في تربة مالحة في  
محافظة البصرة

عباس مهدي جاسم

محمد هادي طعيمه

قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة البصرة

## الخلاصة

اجريت الدراسة خلال موسم النمو 2013-2014 م في محافظة البصرة / ناحية الهارثة في احد البساتين الاهلية ذات تربة متأثرة بالملوحة , وذلك لدراسة تاثير اضافة الكبريت والكالسيوم وحامض الستريك في صفات الثمار الفيزيائية والكيميائية والانتاجية لنخيل التمر *Phoenix dactylifera L.* صنف السابر في مرحلة الرطب , استخدم الكبريت بهيئة كبريت اصفر زراعي بمستويين للاضافة (100 و200 غم/نخلة ) والكالسيوم بهيئة نترات الكالسيوم بمستويين (50 و100 غم/نخلة ) وبحامض الستريك بمستويين (50 و100 غم/نخلة ) اذ تمت الاضافة بموعدين بنفس الكمية لكلا الموعدين في منتصف تشرين الاول و بداية اذار. اظهرت النتائج ان اضافة الكبريت بمستوى 200غم/نخلة ادى الى تحسين اغلب الصفات الفيزيائية والكيميائية للثمار المتمثلة (طول وقطر وحجم ووزن الثمرة والطبقة اللحمية والبذرة ونسبة المادة الجافة والرطوبة للثمار والسكريات المختزلة والكلية والسكروز ) بينما ادت اضافة الكبريت بمستوى 100و200غم /نخلة الى زيادة محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية وانخفاض نسبة الحموضة الكلية القابلة للتبادل . كما توصلت الدراسة الى ان اضافة حامض الستريك بمستوى 100غم/نخلة ادى الى زيادة طول الثمرة وزيادة محتوى الثمار من السكريات المختزلة والكلية وانخفاض نسبة السكروز بالاضافة الى زيادة محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية عند اضافة حامض الستريك 50 و100غم /نخلة . كما اظهرت النتائج ان اضافة الكبريت بمستوى 100و200غم/نخلة والكالسيوم بمستوى 50غم/نخلة وحامض الستريك 100غم/نخلة ادت الى زيادة وزن العذق والحاصل الكلي للشجرة مقارنة بمعاملة المقارنة.

## المقدمة

تعتبر نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L. شجرة العراق الاولى وهي من اشجار الفاكهة المستديمة التي تعود الى العائلة النخيلية *Arecaceae* والى الرتبة *Arecales* وهي من ذوات الفلقة الواحدة *Monocotyledones* وتعد منطقة الخليج العربي من اوسع مناطق النخيل انتشارا في العالم ومنها تنتشر زراعة النخيل الى جميع المناطق ذات الجو الملائم الجبوري (2002). ويوجد في العراق أكثر من 600 صنف من أصناف نخيل التمر ويعتبر صنف السابر احد الأصناف التجارية لإربعة في العراق اذ تبلغ نسبة انتشاره حوالي 23 % ويعتبر السابر من التمور جيدة النكهة وتؤكل الثمار في مرحلة الرطب والتمر (البكر، 1972) . تعد ملوحة التربة من العوامل المحددة لنمو وإنتاجية النبات ونوعية ثمار الكثير من الحاصلات البستانية بما فيها نخيل التمر على الرغم من إن نخلة التمر تعد من اكثر أشجار الفاكهة تحملا للملوحة حيث إن مدى تحمل أشجار نخيل التمر للملوحة يفوق بدرجة كبيرة تحمل العديد من أشجار الفاكهة الأخرى الا إن إنتاجيتها تقل مع زيادة ملوحة منطقة أنتشار الجذور ولاينصح بزراعة نخيل التمر في الأراضي التي تتعدى نسبة ملوحتها (7000 ) جزء بالمليون في منطقة أنتشار المجموع الجذري إلا إن نسبة الملوحة في الطبقة السطحية قد تزيد على ذلك ( البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة ، 2006 ) . إن زيادة تركيز الأملاح في التربة تسبب خفض المحصول من خلال التأثير في بعض العمليات الفسلجية في النباتات بصورة عامة مثل خفض النتج أو إن أيون معين قد تظهر سميته تحت الظروف الملحية ( Hasegawa et al. 2000 ). ان اصلاح مثل تلك الترب المتأثرة بالملوحة يعتمد على اضافة بعض المواد التي يمكن ان تساهم في تحسين خواص الترب المالحة مثل الكبريت والكالسيوم والأسمدة الحيوانية ومضادات الاكسدة مثل حامض السالسالك وحامض السترك حيث اتضح ان تلك المواد كانت فعالة في تجاوز تأثير الملوحة على النمو والإثمار في اشجار الفاكهة (Abad et al.,2010;Kassem,2012). لذلك ولقلة وجود دراسات سابقة في العراق تتضمن استخدام الكبريت والكالسيوم وحامض السترك وتأثيرها على صفات الثمار الفيزيائية والكيميائية والإنتاجية لنخيل التمر صنف السابر ومن هذا المنطلق ونسبة لأهمية نخيل التمر في الأراضي الجافة وشبه الجافة والتي تتأثر بدرجات متفاوتة من الملوحة ، لذا فان هذه الدراسة تهدف الى : تقييم تأثير عدة معاملات هي اضافة الكبريت والكالسيوم وحامض السترك بتركيز

مختلفة وبمواعدين للاضافه في تأثيرها في خفض ضرر الملوحة ثم تحسين صفات الثمار الفيزيائية والكيميائية والانتاجية لنخيل التمر صنف الساير تحت ظروف محافظة البصرة .

### المواد وطرائق العمل

اجريت هذه الدراسة في احد البساتين الاهلية في الهارثة / محافظة البصرة ذات تربة متاثرة بالملوحة خلال موسم النمو 2013- 2014 , في تربة مزيجية غرينية مبينة بعض خواصها الفيزيائية والكيميائية في جدول (1) , نفذت التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD(الراوي وخلف الله,1980) بسبعة معاملات لثلاث قطاعات , اضيفت المعاملات على موعدين الاولى في منتصف تشرين الاول والثانية في بداية اذار . اذ تم اضافة الكبريت بهيئة كبريت اصفر زراعي بمستوى (100 و 200 غم /نخلة) والكالسيوم بهيئة نترات الكالسيوم بمستوى (50 و 100 غم/نخلة ) وحامض السترك بمستوى ( 50 و 100 غم/نخلة ) , وذلك بحفر خندق بعمق 30سم حول الجذع وعلى بعد 1م عنه , ونثرت المعاملات في الخندق ثم ردمت بالتربة وسقيت مباشرة . واجريت عمليات الخدمة للبستان بصورة متماثلة حيث تم اضافة الاسمدة الحيوانية في نهاية كانون الاول . جمعت العينات النباتية (الثمار) في مرحلة الرطب وتم قياس طول وقطر الثمار بواسطة القدمة Vernier اما حجم الثمار تم قياسه بطريقة الاسطوانة المدرجة والماء المزاح الذي يمثل معدل حجم الثمار , كما تم قياس وزن الثمار (10 ثمار) بواسطة ميزان حساس ثم نرعت البذور من الثمار التي تم وزنها اعلاه وحساب وزن البذرة الواحدة , اما وزن الطبقة اللحمية تم حسابه عن طريق الفرق بين وزن الثمار ووزن البذور .

جدول (1). بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة حقل الدراسة قبل بداية التجربة في منطقة الهارثة .

الصفة	القيمة
التوصيل الكهربائي EC	17,21 ديسيمنز.م <sup>-1</sup>
درجة الحموضة PH	8,34
نتروجين الجاهز	315 ملغم/كغم
الفسفور الجاهز	37.40 ملغم/كغم
البوتاسيوم الجاهز	207.93 ملغم/كغم
كاربونات الكالسيوم	425 غم/كغم
الصوديوم الذائب	19.35 ملمول/لتر
الكلورايد	60 ملمول/لتر
المادة العضوية	12.50 غم/كغم
نسجة التربة	مزيجية غرينية

اما قياس الصفات الكيميائية للثمار حيث تم تجفيف (20)غم من الثمار في مرحلة الرطب بواسطة فرن كهربائي على درجة حرارة 70 درجة لمدة 72 ساعة وبعد تبريدها تم قياس المحتوى المائي للثمار والمادة الجافة كما في المعادلة التالية المذكورة في عباس وعباس (1992).

وزن العينة الطري - وزن العينة الجاف

$$100 \times \frac{\text{وزن العينة الطري} - \text{وزن العينة الجاف}}{\text{وزن العينة الطري}} = \% \text{ للمحتوى المائي}$$

وزن العينة الجافة

وزن العينة الجافة

$$100 \times \frac{\text{وزن العينة الجافة}}{\text{وزن العينة الجافة}} = \% \text{ للمادة الجافة}$$

وزن العينة الطري

وقياس المواد الصلبة الذائبة الكلية بواسطة المكسار اليدوي Hand refractometer حسب طريقة Shirokov (1968). كما قدرت الحموضة الكلية القابلة للتعاادل كما ذكر في A.O.A.C.(1970), وحسب المعادلة التالية:

$$\text{عياره القاعدة} \times \text{كميتها} \times 0.064 \times \text{التخفيفات} \\ 100 \times \frac{\text{وزن العينة}}{\text{الحموضة الكلية القابلة للتعاادل}} = \%$$

و تم تقدير السكريات الكلية والمختزلة والسكروز في لحم الثمار لمعاملات الدراسة باستخدام طريقة Lane and Eynon حسب طريقة Howrtis(1975) والمذكورة في عباس وعباس (1992). اما قياس وزن العذق والحاصل فقد تم قياسه بواسطة ميزان حقلي بعد جني الثمار لكل نخلة ثم استخراج وزن العذق من خلال قسمة الحاصل لكل نخلة على عدد عذوقها. حلت البيانات احصائيا باستخدام برنامج Genostat-version 7 وقورنت النتائج باستخدام اقل فرق معنوي L.S.D تحت مستوى احتمال 5% .

## النتائج والمناقشة

### معدل طول الثمرة

تشير النتائج الموضحة في جدول (2) الى التأثير المعنوي لاضافة الكبريت والكالسيوم وحامض السترك في معدل طول ثمرة نخيل التمر صنف الساير في مرحلة الرطب, اذ تفوقت المعاملة بالكبريت(200غم/نخلة) والمعاملة بحامض السترك (100غم/نخلة) والمعاملة بالكالسيوم (100غم/نخلة) معنوياً في معدل طول الثمرة وبمعدل بلغ و3.18 سم و3.06 سم و3.03 سم وعلى التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة, اذ اعطت اقل معدل طول للثمرة حيث كان 2.71 سم ولا يوجد فرق معنوي بين بقية المعاملات, باستثناء معاملة الكبريت(200غم/نخلة) مع معاملة الكالسيوم(50غم/نخلة) الذي اعطت معدل 2.83 سم. قد يعزى ذلك الى دور الكبريت في زيادة طول الثمرة من خلال خفض درجة تفاعل التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة وتيسرها

للامتصاص من قبل النبات مما ينعكس ايجابيا على تحسين المحصول (ابوضاحي ومؤيد, 1988, و ابوضاحي, 1989) اما الكالسيوم فهو يقوم بزيادة التحمل الملحي للنبات من خلال وقايته للاغشية الخلوية وتنظيم النفاذية الانتقائية للاغشية الخلوية وبصورة خاصة الغشاء البلازمي ( Busch,1995 ), اما بالنسبة لحمض الستريك فهو يعمل عمل الاوكسين الذي يحفز انقسام وتوسع الخلايا وبالتالي زيادة نمو الثمار ( Ghanta and Metra,1993 ) وجاءت هذه النتيجة متوافقة مع المياحي (2007) و Abde El-al(2009) والحمزاوي (2010) والنايلسي ودينار (2004) و Fayed(2010) و Al-Khawaga(2013).

جدول(2). تأثير الكبريت والكالسيوم وحامض الستريك في معدل طول وقطر وحجم الثمرة (سم)

المعاملات	معدل طول الثمرة (سم)	معدل قطر الثمرة (سم)	معدل حجم الثمرة (سم <sup>3</sup> )
Control	2.71	1.44	5.46
كبريت 100غم/نخلة	3.00	1.54	5.94
كبريت 200غم/نخلة	3.18	1.89	6.43
كالسيوم 50غم/نخلة	2.83	1.65	5.63
كالسيوم 100غم/نخلة	3.03	1.48	5.96
حامض الستريك 50غم/نخلة	2.93	1.44	5.49
حامض الستريك 100غم/نخلة	3.06	1.51	6.30
LSD (0.05)	0.32	0.41	0.87

### قطر وحجم الثمرة

توضح النتائج المبينة في جدول (2) الى التأثير المعنوي لاضافة الكبريت والكالسيوم وحامض الستريك في معدل قطر وحجم الثمار لنخيل التمر صنف السائر في مرحلة الرطب , حيث تفوقت معاملة الكبريت (200غم/نخلة) معنويا في معدل قطر وحجم الثمرة وبمعدل 1.89سم و 6.43سم على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة والمعاملة بحامض الستريك (50غم/نخلة) التي اعطت اقل

المعدلات 1.44 سم<sup>3</sup> و 5.46 سم<sup>3</sup> و 1.44 سم<sup>3</sup> و 5.49 سم<sup>3</sup> وعلى التوالي . ويعزى ذلك الى دور الكبريت في خفض الضرر الملحي من خلال خفض درجة تفاعل التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة وزيادة امتصاصها من قبل النبات والتي تساهم في العديد من العمليات الحيوية في النبات والتي تؤدي الى تحسين حالة النبات وبالتالي ينعكس ايجابيا على زيادة الحاصل وتحسين نوعيته (الدوري 2007, الزبياري 2012) وتتفق هذه النتيجة مع الدليمي (2007) والناقلي ودينار (2004) و El- Khawaga(2013) .

### وزن الثمرة

تشير النتائج المبينة في جدول (3) الى التأثير المعنوي لاضافة الكبريت والكالسيوم وحامض الستريك في معدل وزن الثمرة لنخيل التمر صنف السائر في مرحلة الرطب ,حيث تفوقت المعاملة بالكبريت (200غم/نخلة) معنويا في معدل وزن الثمرة مقارنة بمعاملة السيطرة والمعاملة بحامض الستريك(50غم/نخلة) وبمعدل 7.00 غم , بينما اعطت معاملة المقارنة اقل المعدلات 5.53غم ومعاملة حامض الستريك(50غم/نخلة) اعطت معدل وزن 5.67 غم . وقد يعزى ذلك الى دور الكبريت في خفض التأثير السلبي للاملاح وتحسين الحالة الغذائية للاشجار ,من خلال خفض درجة تفاعل التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة وتيسرها للامتصاص للنبات بكميات اكبر مما ينعكس على تحسين نوعية الثمار(ابوضاحي ومؤيد ,1988) .وتتفق هذه النتيجة مع الدوري (2007) الناقلي ودينار (2004) و El-Khawaga(2013) .

جدول(3). تأثير اضافة الكبريت والكالسيوم وحامض الستريك في معدل وزن الثمرة والطبقة اللحمية والبذرة(غم)

المعاملات	معدل وزن الثمرة(غم)	معدل وزن الطبقة اللحمية (غم)	معدل وزن البذرة(غم)
Control	5.53	4.75	0.78
كبريت 100 غم/نخلة	6.42	5.67	0.78
كبريت 200 غم/نخلة	7.00	6.26	0.74
كالسيوم 50 غم/نخلة	5.81	5.05	0.76
كالسيوم 100غم/نخلة	6.23	5.47	0.76
حامض السترك 50غم/نخلة	5.67	4.87	0.80
حامض السترك 100غم/نخلة	6.57	5.80	0.77
LSD (0.05)	1.23	1.34	0.04

### وزن الطبقة اللحمية والبذرة(غم)

تبين النتائج الموضحة في جدول(3) الى تأثير اضافة الكبريت والكالسيوم وحامض السترك في معدل وزن الطبقة اللحمية والبذرة لنخيل التمر صنف السائر في مرحلة الرطب , حيث تفوقت المعاملة بالكبريت(200غم/نخلة) معنوياً في زيادة معدل وزن الطبقة اللحمية وخفض في معدل وزن البذرة وبمعدل 6.26غم و0.74غم على التوالي مقارنةً بمعاملة السيطرة ومعاملة حامض السترك(50غم/نخلة) التي اعطت اقل المعدلات لوزن الطبقة اللحمية (4.75غم و4.87غم) لان ارتفاع ملوحة التربة لها تأثير سلبي في نمو الجذور حيث تفقد صفة الاختيارية والانتقائية للعناصر الغذائية (Heakel and Awajy, 1989) وبالتالي تؤثر على نوعية الثمار, اما معدل وزن البذرة فقد بلغ 0.78غم و0.80غم للمعاملتين على التوالي, بينما لا توجد فروق معنوية بين بقية المعاملات . وقد يعزى ذلك الى دور الكبريت في خفض التأثير السلبي للاملاح من خلال تحسين الحالة الغذائية للنبات , عن طريق زيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة كالبوتاسيوم والفسفور وسهولة امتصاصها من قبل النبات بكميات اكبر (Abada et al., 2010 و Kassem, 2012), حيث ان زيادة عنصر البوتاسيوم الجاهز في التربة له دور مهم في زيادة الطبقة اللحمية للثمار فقد



اشارت التميمي ( 2006 ) ان هذه الصفة ارتبطت ارتباط معنوي موجب مع زيادة محتوى الترب من البوتاسيوم الجاهز وبالتالي زيادة الطبقة اللحمية , حيث ان وزن الطبقة اللحمية يسلك عكس سلوك معدل وزن البذرة حيث ان معاملة الكبريت بالمستوى الثاني قد اثرت في الجزء اللحمي من خلال مكوناته العضوية والمعدنية والنشاط الانزيمي اكثر من البذرة وهذه الحالة صفة مرغوبه للمنتج والمستهلك , اي ان زيادة وزن الثمرة يكون بسبب زيادة الطبقة اللحمية على حساب البذرة , وجاءت هذه النتيجة متوافقة مع النابلسي ودينار (2004) و El- Khawaga(2013) .

### نسبة المادة الجافة والرطوبة في الثمار

تبين النتائج الموضحة في جدول (4) الى تاثير اضافة الكبريت والكالسيوم وحامض الستريك في محتوى الثمار من المادة الجافة والرطوبة لثمار نخيل التمر صنف الساير في مرحلة الرطب , حيث ان محتوى الثمار من الرطوبة اخذت بالانخفاض عند المعاملة بالكبريت(200غم/نخلة) التي اعطت اقل معدل للمحتوى الرطوبي 16.57% مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت اعلى معدل 26.67% , وذلك لان زيادة الملوحة في التربة تعمل على خفض الجهد الازموزي لماء التربة وبعد ذلك تسبب انخفاض معدل النتج, فيقل فقد الثمار للماء ( Greenway and Munns, 1980 ) , هذه النتيجة جاءت متفقة مع النجار (2009) . اما محتوى الثمار من المادة الجافة فانها تسلك سلوكا معاكسا لمحتوى الثمار من الرطوبة حيث يرتفع محتوى الثمار من المادة الجافة مع تقدم الثمرة بالنضج وذلك لفقد الماء من الثمار (عبد اللطيف ,1988).

جدول (4). تاثر اضافة الكبريت والكالسيوم وحامض الستريك في النسبة المئوية لمحتوى الثمار من المادة الجافة والرطوبة لثمار نخيل التمر صنف الساير

المعاملات	المادة الجافة(%)	المحتوى الرطوبي (%)
Control	73.33	26.67

23.52	76.48	كبريت 100غم /نخلة
16.57	83.43	كبريت 200غم / نخلة
21.13	78.87	كالسيوم 50غم/نخلة
20.82	79.18	كالسيوم 100غم/نخلة
22.62	77.38	حامض السترك 50غم/نخلة
21.55	78.45	حامض السترك 100غم/نخلة
8.00	7.90	LSD (0.05)

يشير جدول (4) الى ان المعاملة بالكبريت(200غم/نخلة) تفوقت معنوياً في محتوى الثمار من المادة الجافة وبمعدل 83.43% مقارنةً بمعاملة السيطرة التي اعطت اقل معدل 73.33%، بينما لا يوجد فروقات معنوية بين بقية المعاملات. ربما يعزى تاثير الملوحة الى انها تعمل على انخفاض كمية العناصر الممتصة من قبل النبات كالنتروجين والبوتاسيوم والفسفور (Jarallah et al., 2001) ونتيجةً لانخفاض مستويات العناصر في النبات سوف يقل مستويات البروتينات والاحماض العضوية والنوية والليبيدات والكربوهيدرات لذلك يقل محتوى الثمار من المادة الجافة، لذلك فان اضافة الكبريت له دور في خفض التاثير السلبي للاملاح من خلال خفض درجة تفاعل التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة وتيسرها للامتصاص من قبل النبات بكميات اكبر وخاصةً عنصر الفسفور (Abada et al. 2010; Kassem,2012)، كما ان زيادة عنصر البوتاسيوم في التربة يؤدي الى زيادة مستواه في الثمار (الدليمي, 2006) وهذا العنصر المغذي يساعد على تقوية الالياف وزيادة المادة الجافة في الثمار. هذه النتيجة جاءت متفقة مع الدليمي (2007) وبرسيم واخرون (2009) والنايلسي ودينار (2004) و El- Khawaga(2013).

#### محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS)

تشير النتائج في جدول (5) الى تاثير اضافة الكبريت والكالسيوم وحامض السترك في محتوى الثمار من نسبة المواد الصلبة اللذائبة الكلية لنخيل التمر صنف السائر، حيث تفوقت المعاملة بالكبريت(200غم/نخلة و 100غم/نخلة) والمعاملة بحامض السترك(100غم/نخلة

و50غم/نخلة) معنويا" في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية وبمعدل 50.72 % و49.73% و48.06% و48.06% وعلى التوالي , مقارنة" بمعاملة السيطرة التي اعطت اقل معدل 41.74% , وقد يعزى سبب انخفاض محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية الى وجود علاقة سالبة بين ملوحة التربة وامتصاص كل من عناصر الفسفور والبوتاسيوم كما ان زيادة ملوحة ماء الري تؤدي الى انخفاض في كمية الفسفور الجاهز في التربة وانخفاض في كمية العناصر الغذائية (النتروجين والفسفور والبوتاسيوم) الممتصة من قبل النبات (Jarallah *et al.*,2001) وما لهذه العناصر دور كبير في زيادة محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية , كما ان جدول (4) الذي يوضح ان معاملة المقارنة تحتوي على محتوى رطوبي اكثر وبالتالي يقل محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية مقارنة" بالمعاملات الاخرى التي تحتوي على محتوى رطوبي اقل . اما معاملة الكالسيوم (50 و100غم/نخلة) فلا يوجد فرق معنوي بينها وبين معاملات الكبريت وحامض السترك والمقارنة . وقد يعزى ارتفاع محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية نتيجة المعاملة بالكبريت وحامض السترك الى دور الكبريت في خفض التأثير السلبي للملوحة من خلال خفض درجة تفاعل التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة وسهولة امتصاصها وبالتالي تحسين حالة النبات مما ينعكس ايجابيا" على نوعية الثمار ( Abada *et al.*,2010;Kassem,2012) كما ان زيادة جاهزية العناصر في التربة مثل الفسفور يؤدي الى زيادة محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية وذلك لدوره في بناء الكربوهيدرات والاحماض الامينية والنوية مما يؤدي الى تحسين نوعية الثمار(النعمي , 1999) اما بالنسبة لحامض السترك فله دور ايجابي في خفض التأثير الملحي وتحسين حالة النبات من خلال زيادة تخفيف عملية البناء الضوئي في النبات وبالتالي زيادة تصنيع وتراكم الكربوهيدرات مما ينعكس ايجابيا" على تجمع المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار (Abd-El al,2009) وتتفق هذه النتيجة مع (Maksoud *et al.*,2009) و( Fayed (2010) و( El- Khawaga(2013) و( El- Badawy(2013) و عبد الله (2013).

#### محتوى الثمار من الحموضة الكلية القابلة للتعاادل

تشير النتائج الموضحة في جدول (5) الى تأثير اضافة الكبريت والكالسيوم وحامض الستريك في محتوى الثمار من الحموضة الكلية القابلة للتعاادل لنخيل التمر صنف السائر , حيث ان المعاملة بالكبريت (50 غم/نخلة ) و(100غم/نخلة) والمعاملة بحامض السترك (100غم/نخلة)

والمعاملة بالكالسيوم (100غم/نخلة) اعطت اقل المعدلات من محتوى الثمار من الحموضة الكلية القابلة للتعاادل (0.23 و 0.27 و 0.32 و 0.35 ) % ,وعلى التوالي مقارنة" بمعاملة السيطرة والمعاملة بحامض الستريك (50غم/نخلة) التي اعطت اعلى المعدلات 0.48% , وبذلك تكون الثمار افضل جودة لان نسبة الحموضة في الثمار تتناسب عكسيا" مع جودتها حيث كلما انخفضت نسبة الحموضة كلما كانت اكثر جودة (النعمي وجعفر, 1980) . وقد يعزى ذلك الى دور الكبريت في خفض ضرر الملوحة من خلال خفض درجة تفاعل التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية وبالتالي تحسين حالة النبات مما ينعكس ايجابيا" على نوعية الثمار (Abada et al.,2010 ;Kassem, 2012), اما حامض الستريك فله دور ايجابي في خفض التأثير الملحي وتحسين حالة النبات من خلال زيادة تحفيز عملية البناء الضوئي في النبات وبالتالي زيادة تصنيع وتراكم الكربوهيدرات مما ينعكس ايجابيا" على جودة الثمار (Abd-El al,2009), اما بالنسبة لتاثير الكالسيوم فهو له دور ايجابي في خفض التأثير الملحي من خلال المحافظة على تكامل الاغشية الخلوية وتنظيم النفاذية الانتقائية للايونات عبر الغشاء البلازمي خاصة عنصر الصوديوم والبوتاسيوم وبالتالي يحسن من نمو النبات وبالتالي ينعكس على تحسين نوعية الثمار(Bouch,1995) . وتتفق هذه النتيجة مع (2009) Maksud et al., و Fayed (2010) و النابلسي ودينار (2004) و El- Badawy(2013) و Khawaga(2013)

جدول(5). تاثير اضافة الكبريت والكالسيوم وحامض الستريك في محتوى الثمار من نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة الكلية القابلة للتعاادل لثمار نخيل التمر صنف السابر

المعاملات	المواد الصلبة الذائبة الكلية (%)	الحموضة الكلية القابلة للتعاادل (%)
Control	41.74	0.48

0.27	49.73	كبريت 100غم/نخلة
0.23	50.72	كبريت 200غم/نخلة
0.44	46.07	كالسيوم 50غم/نخلة
0.35	45.40	كالسيوم 100غم/نخلة
0.48	48.06	حامض السترك 50غم/نخلة
0.32	48.06	حامض السترك 100غم/نخلة
0.13	6.19	LSD (0.05)

### السكريات المختزلة والكلية والسكرور

تشير النتائج الموضحة في جدول (6) الى تاثير اضافة الكبريت والكالسيوم وحامض السترك في محتوى ثمار نخيل التمر صنف السائر من السكريات المختزلة والكلية والسكرور ، حيث ان المعاملة بالكبريت (200غم/نخلة) والمعاملة بحامض السترك (100غم/نخلة) قد تفوقت معنويا في محتوى الثمار من السكريات المختزلة والكلية وخفض معدل محتوى الثمار من السكرور وبمعدل ( 69.93 و 69.87 )% و (73.11 و 73.08)% و ( 3.18 و 3.21 ) % وعلى التوالي مقارنة" بمعاملة السيطرة التي اعطت اقل معدل ( 58.5 % و 62.11 % و 3.61%) وعلى التوالي ، بينما لا يوجد فرق معنوي بين بقية المعاملات .قد ياتي تاثير الملوحة في محتوى الثمار من السكريات من خلال تاثير الملوحة على محتوى النبات من الكربوهيدرات حيث ان ارتفاع الملوحة تعمل على زيادة سرعة التنفس عن طريق تاثير ايون الصوديوم في السلسلة التنفسية مما يؤدي الى قلة مستويات الكربوهيدرات (Mass,1986) ومن ثم نقص مستوى السكريات في الثمار ، لذا ان تاثير اضافة الكبريت في خفض ضرر الملوحة من خلال خفض درجة تفاعل التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة وسهولة امتصاصها من قبل النبات مما يؤدي الى تحسين حالة النبات وهذا قد يؤدي الى زيادة سرعة نواتج عملية البناء الضوئي والمتمثلة بالسكريات ( Fuchigmi and Cheng,2001; Chen and Chen, 2004 ) التي تتجمع في الثمار . اما بالنسبة لدور حامض السترك في زيادة نسبة السكريات في الثمار فقد يكون من خلال تحفيز عملية البناء الضوئي في النبات ومن ثم زيادة تصنيع وتراكم الكربوهيدرات في النبات المتمثلة بالسكريات التي تتجمع في

الثمار ( Abdel-El-al,2009 ) . وهذه النتائج جاءت متوافقة مع ( Fayed و El- Khawaga(2013) و El- Badawy(2013) .

جدول(6). تأثير اضافة الكبريت والكالسيوم وحامض الستريك في محتوى الثمار من السكريات المختزلة والسكريات الكلية والسكروز لثمار نخيل التمر صنف السايير

المعاملات	السكريات المختزلة (%)	السكريات الكلية (%)	السكروز (%)
Control	58.50	62.11	3.61
كبريت 100غم/نخلة	65.50	68.94	3.44
كبريت 200غم/نخلة	69.93	73.11	3.18
كالسيوم 50غم/نخلة	66.20	69.72	3.52
كالسيوم 100غم/نخلة	62.70	66.14	3.44
حامض الستريك 50غم/نخلة	64.70	67.98	3.28
حامض الستريك 100غم/نخلة	69.87	73.08	3.21
LSD(0.05)	11.32	7.63	0.34

#### معدل وزن العذق و انتاج النخلة الواحدة (كغم)

تشير النتائج الموضحة في جدول (7) الى تأثير اضافة الكبريت والكالسيوم وحامض الستريك في معدل انتاج النخلة الواحدة ووزن العذق لنخيل التمر صنف السايير في مرحلة الرطب , حيث بينت النتائج ان معاملات الكبريت (100 و 200) غم/نخلة المعاملة بالكالسيوم (50غم/نخلة)

والمعاملة بحامض السترك(100غم/نخلة) قد تفوقت معنوياً في معدل وزن العذق ومعدل انتاج النخلة الواحدة وبمعدل، و(7.89 و 8.00 و 7.76 و 7,76) كغم و (71.00 و 71.83 و 69.83 و 69.83) كغم ، وعلى التوالي مقارنة" بمعاملة السيطرة والمعاملة بحامض السترك (50غم/نخلة) التي اعطت اقل المعدلات (7.37 و 7.41)كغم و (66.33 و 66.50)كغم، وعلى التوالي ، وقد يعود ذلك الى ان ملوحة التربة تسبب خفض كمية الحاصل من خلال التأثيرات المختلفة للملوحة على العمليات البنائية والحيوية في النبات فزيادة ملوحة التربة تسبب زيادة الضغط الازموزي لمحلول التربة ومن ثم خفض امتصاص الماء والعناصر الغذائية من قبل النبات (Wallace *et al.*, 1979) او ان زيادة الملوحة تسبب اختزال في حجم الاجزاء النباتية بسبب انخفاض في بناء البروتينات في هذه الاجزاء ، او ان الملوحة تسبب تثبيطا لفعالية بعض الانزيمات التي تلعب دور كبير في العمليات الحيوية داخل النبات مما يؤدي الى التأثير على النمو الطبيعي للنبات (Upadhyaya and Baijal , 1988) ونتيجة لهذه الاسباب وغيرها تكون المحصلة هي تأثير الملوحة على كمية الحاصل . كما انه لا يوجد فرق معنوي بين المعاملات باستثناء المعاملة بالكبريت (100 و 200)غم/نخلة والمعاملة بحامض السترك(50غم/نخلة) .وقد يعود تاثير اضافة الكبريت والكالسيوم وحامض السترك في زيادة معدل وزن العذق ومعدل انتاج النخلة الواحدة ربما يعود الى دور الكبريت في خفض درجة تفاعل التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة وتيسرها للنبات ، فضلاً عن دوره في تركيب العديد من المركبات الحيوية الهامة في النبات والتي يؤدي الزيادة الحاصل (الصحاف , 1989) ، اما تاثير الكالسيوم في زيادة الحاصل ربما يعود الى الدور الايجابي للكالسيوم في المحافظة على تكامل الاغشية الخلوية (Bouch, 1995) فضلاً عن دوره في بناء جدران الخلايا والاعشية الخلوية من خلال اتحاده مع البكتين الغير الذائب وتكوين بكتات الكالسيوم التي تزيد من صلابة الجدر الخلوي مما يساعد في تنظيم نفاذية الاغشية

الخلوية للماء والعناصر الغذائية وبالتالي يحسن من نمو النبات (ابو ضاحي واليونس, 1988) وهذا ينعكس على زيادة الانتاجية , اما بالنسبة لدور حامض الستريك ربما يعود الى الدور الايجابي لحامض الستريك في حماية الخلايا من تاثير الملوحة من خلال مسك او اصطياد الجذور الحرة وحماية الخلية ومكوناتها من الاضرار الناتجة من اكسدة الجذور الحرة مما يؤدي الى تحسين صفات النمو وبالتالي ينعكس على الانتاجية (صقر, 2012). وهذه النتائج في اتفاق مع العبيدي (2006) والدليمي (2007) و (Maksoud *et al.*, 2009) و النابليسي ودينار (2004) والحمزاوي (2010) و Fayed(2010) و (2013) El- و EL - Khawaga و Badawy(2013) و عبد الله (2013). نستنتج من ذلك ان المعاملة بالكبريت ادت الى زيادة تحمل النبات للملوحة مما ادى الى تحسين اغلب الصفات الفيزيائية والكيميائية للثمار المدروسة وزيادة الانتاجية , بالاضافة الى ان المعاملة بحامض الستريك ادت الى تحسين نوعية الثمار وزيادة الحاصل ايضا , كما ان استجابة النبات للمعاملة بالكبريت اكثر فاعلية من معاملة الكالسيوم .

جدول (7) تاثير اضافة الكبريت والكالسيوم وحامض الستريك في معدل انتاج النخلة الواحدة ووزن العذق لنخيل

التمر صنف السايير

المعاملات	معدل وزن العذق (كغم)	معدل انتاج النخلة الواحدة (كغم)
بدون اضافة (المقارنة)	7.37	66.33
كبريت 100غم/نخلة	7.89	71.00



71.83	8.00	كبريت 200غم/نخلة
69.83	7.76	كالسيوم 50غم/ نخلة
68.67	7.63	كالسيوم 100غم/نخلة
66.50	7.41	حامض الستريك 50غم/نخلة
69.83	7.76	حامض الستريك 100غم/نخلة
3.24	0.37	LSD(0.05)

## المصادر

أبو ضاحي ، يوسف محمد ( 1989 ) . تغذية النبات العملي . بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع ، جامعة بغداد ، العراق .

أبو ضاحي ، يوسف محمد و مؤيد احمد اليونس ( 1988 ) . دليل تغذية النبات . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق .

برسيم ،ترف هاشم وجعفر عباس شمس الله وصبيحة عبد الله عبود (2009) . تاثير اضافة مستويات مختلفة من الكبريت على جاهزية الفسقور ونمو نبات الذرة الصفراء *Zea mays* L. . مجلة الكوفة للعلوم الزراعية .1(1) 17-25.

البيكر ، عبد الجبار ( 1972 ) . نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعاتها وتجارتها . مطبعة العاني - بغداد - العراق .

البرنامج الانمائي للامم المتحدة ( 2006 ) . جمهورية مصر العربية - كنانة - بوابة التنمية المجتمعية .

التميمي ،ابتهاج حنظل ( 2006 ) . استخدام النمذجة الرياضية للتنبؤ بانتاجية نخلة التمر (*Phoenix dactylifera* L.) صنف الحلاوي تحت تاثير تغاير بعض عوامل الانتاج اطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة البصرة - العراق .

الجبوري ، حميد جاسم ( 2002 ) . أهمية اشجار نخيل التمر ( *Phoenix dactylifera L.* ) في دولة قطر . الدورة التدريسية القطرية

حول تطبيقات زراعة الانسجة النباتية في تحسين الانتاج النباتي . 1 - 25 .

الحمزاوي ,مجيد كاظم عباس (2010) .دراسة تلافي الاثار الضارة لملاح كلوريد الصوديوم في نمو وانتاج الفلفل الحار ( *Capsicum annum L.* ) باستخدام نترات الكالسيوم والجبرلين . مجلة البصرة للعلوم الزراعية . 23(2) : 55-72.

الدليمي ,حمزة نوري عبيد (2007) . استخدام الكالسيوم وحامض الكبريتيك في تحسين نمو وانتاجية محصولي الحنطة والذرة الصفراء المروييه بمياه مالحة . اطروحة دكتوراه ,كلية التربية / ابن الهيثم , جامعة بغداد .

الدليمي ، رنا عادل رشيد ( 2006 ) . تأثير عنصر النتروجين و الفسفور واليوتاسيوم في بعض المكونات الاساسية للمنتجات الثانوية لنخلة التمر ( *Phoenix dactylifera L.* ) صنف خستاوي . رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد - العراق .

الدوري , احسان فاضل صالح (2007) . تأثير الكبريت والنتروجين وحامض الاسكوريك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لاشجار التفاح الفتيه صنفى *Vistabella* و *Anna* .رسالة ماجستير ,كلية الزراعة والغابات , جامعة الموصل ,العراق .

الراوي ,خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية .مؤسسة دار الكتاب للطباعة والنشر . جامعة الموصل - العراق .

الزيباري ,سليمان محمد ككو (2012) . استجابة شتلات الخوخ صنف *Silver King* للتسميد بالكبريت والفسفور باقطار اصول مختلفة .مجلة زراعة الرافدين . 40(2) : 44-54 .

الصحاف ، فاضل حسين ( 1989 ) . تغذية النبات التطبيقي ، بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع ، جامعة بغداد ، العراق

صقر, محب طه (2012). فسيولوجيا الاجهاد . كلية الزراعة , جامعة المنصورة.

<http://osp.mans.edu.eg/sakr/crsp/crse.\17>

العبيدي, عبد السلام عبد المجيد زغير (2006). استجابة الفاصوليا *Phseolus vulgaris L.* لمستويات مختلفة من الكبريت الرغوي والرش بالزنك والمنغنيز. رسالة ماجستير. كلية الزراعة, جامعة بغداد, العراق .

عباس, مؤيد فاضل ومحسن جلاب عباس(1992). عناية وخزن الفاكهة والخضر العملي. مطبعة دار الحكمة جامعة البصرة -العراق.

عبد الله, عبد العزيز عبد الله (2013). تأثير الرش بحامض الستريك في النمو الاخضر والحاصل الاخضر لنباتات الباقلاء *Vicia faba L.* المزروعة جنوب العراق . مجلة ابحاث البصرة (العلميات) . 39. (1):1-12 .

عبد اللطيف, سوسن عبد الله (1988). فسלجة ونضج ثمار النخيل *Phoenix dactylifera L* . رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

المياحي, منال زيارى سبتي (2007). تأثير رش كلوريد الكالسيوم في بعض الصفات الفيزيائية لثمار السدر وعلاقته بتشقق الثمار. مجلة البصرة للعلوم الزراعيه. 20(1): 177-196

النعمي, جبار حسن و الامير عباس جعفر ( 1980 ). فسلجة ويشريح ومورفولوجي نخلة التمر. جامعة البصرة - العراق .

النعمي, سعد الله نجم عبد الله ( 1999 ) . الأسمدة وخصوبة التربة . دار الكتب للطباعة والنشر, جامعة الموصل . العراق .

النجار, محمد عبدالامير حسن (2009). تأثير خصائص ترب الزراعة ونوعية مياه الري في الصفات الفيزيائية والكيميائية والانتاجية لنخيل التمر *phoenix dactylifera L.* صنف الساير . رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة البصرة - العراق .

النابلسي, يحيى احمد وحسن مزمل علي دينار (2004). تحسين كفاءة استخدام مياه الصرف الزراعي لري النخيل باستخدام الكبريت. عمادة البحث العلمي, جامعة الملك فيصل. المملكة العربية السعودية .

A.O.A.C. (1970). Association of Offiicial Analytical Chemists Lane and Eynon General Volumetric 178, Washington DC. PP: 910.

- Abada, M. A. ; Ibrahim, A. and Bandok, S. A. (2010).** How to reduce problems of soil and irrigation water Salinity in superior vineyards .Minufiya. J. Agric. Res., 35:1477-1497.
- Abd El-al, Faton S. (2009).** Effect of urea some organic acids on plant growth, fruit yield and its quality of sweet pepper (*Capsicamannuns*). Res . J. Agri. And Biol. Sci. 5(4):372-379.
- Bouch, D. S. (1995).** Calcium regulation in plant cell and role in signaling .Annu.Rev. plant physiol., 46:95-Eastern reprint : Fardabad Hargana . India .
- Chen, L.S. and L. Chen ( 2004 ).** Photosynthetic enzymes and carbohydrate metabolism of apple leaves in response to nitrogen limitation . J. Hort. Sci. & Biotechnology, 79 (6) : 923-929 .
- Fuchigami, L.H. and Cheng, L. ( 2001 ).** CO<sub>2</sub> assimilation in relation to nitrogen in apple leaves . J. Hort.Sci. & Biotechnology , 75 (4) : 383-387 .
- El-Badawy, H.E.M. (2013).** Effect of some antioxidants and micronutrients on growth ,leaf mineral content , yield and Fruit quality of canino apricot trees .J.Applied,Sci.Res.,9(2):1128-1137
- El-Khawaga, A.S. (2013).** Effect of Anti-salinity agents on growth and fruiting of different date palm cultivars .Asian, J. Scie.,5(1):65-80.
- Fayed .T.A. (2010).** Effect of some antioxidants on growth ,yield and bunc characteristics of Thompson seedless grapevine. Amer.Euras.J. Agri. And Enivirin.Sci. ,8(3):322-328
- Greenway, H. and Munns, R. (1980).** Mechanisms of salt tolerance in nonhalophytes. Annual Review of Plant Physiol. 31: 149-190.
- Ghanta, P.K. and Mitra, S.K. ( 1993).** Effect of micronutrients on growth, flowering, leaf nutrient content and yield of banana cv., Giant cavandishii. Crop Research, 2: 284-287.
- Howrtis, W. (ed). (1975).** Official Methods of analysis Assuciation of Official analytical Chemsts, Washinton, D.C.U.S.A.
- Heakal, M.S. and Al-Awajy, M.H. ( 1989 ) .** Long – term effects of irrigation and date – palm production on torripsammments Saudi Arabia geaderma . 1989 , 44 ( 4 ) : 261 – 273 .

- Hasegawa** , P. R. ; Bressan , J. K. and Bohnert , H. ( 2000 ) . Plant Cellular and mdecalar responses to high salinity . Annu. Rev. plant Physiol . plant Mol . Biol. 51 : 464 – 497.
- Jarallah** , A. K. A. Al-Ugail , J.K. and Al-Hadethi , A.A. (2001 ) . Using drainage Water for barely production . Iraqi J. of Agric. Sci.,32 (1 ) : 227 -233 .
- Kassem** , H. A. (2012).The response of date Palme to Calcareous soil fertilization . J.Soil Sci. plant Nut., 12:45- 58 .
- Maksoud**, M. A.; M.A. Salah, M. S. El-Shamma and A. A. Fauad(2009). The beneficial effect of biofertilizers and antioxidants on olive trees under calcareous soil conditions, Word J. Agri. Sci.,5(6):350-352.
- Maas**,E.V.(1986).Salt tolerance of plants .Appl. Agric .Res 1:12-26.
- Shirokov** , E.P. ( 1968 ) . Practical course in storage and processing of fruit and vegetables . USDA / NSF . Washington , D.C. U.S.A .
- Upadhyaya** , A.K. and Baijal , B. D. ( 1988 ) . Influence of salt stress on respiration enzymes in germinating mung beans ( *Vigna radiate* L. ) seeds . Ind . J. plant physiol . 31 : 288-289 .
- Wallace** , A. ; Muller , R.T. and Hartsock , T. (1979 ) . Effect of Irrigation small Olive trees grown in a glass house with different percentage of

**Effect of the addition of sulfur ,calcium and citric acid on fruit physical and chemical characteristics and yield of date palm(*Phoenix dactylifera* L.) cv. Sayer growing in salty soil in Basrah government**

**Abbas M. Jasim**

**Mohammed H. Tuaimah**

**Horticulture and Landscape Design Department – Agriculture College  
– Basrah University.**

**Summary**

A study was conducted during the growing season of 2013- 2014 at Al-hartha district , Basrah province at commercial orchard that. Effected by salinity

to evaluate the effect of the addition of sulfur ,calcium and citric acid to improve salt tolerant and fruit quality and quantity of date palm cv. Sayer at rutab stage . sulfur were used at tow levels(100 and 200 gm\ tree) and tow levels of calcium as calcium nitrate (50 and 100 gm\tree) and tow levels of citric acid (50 and 100gm\tree) . the addition of those materials were done at two different time , the first addition was at the middle of October and the second one at the biggining of March . Results showed addition Sulfur (200gm\tree) improved physical and chemical characteristics ( fruit length , diameter , size , mesocarp , weight, seed drymatter , moisture content , redusing sager , total suger and sucrose ), wheras the addition of sulfur (100 and 200 gm\tree) increased total soluble solids and reduced total titrable acidity . Results also showed that the addition of citric acid (100gm\tree) increased fruit length , reducing suger and total suger and reduced sucrose . total soluble solids was increased by addition of citric acid at both levels (50 and 100 gm\tree) . Results also showed that the addition of sulfur (100 and 200 gm\tree) , calcium (50 gm\tree), and citric acid (100gm\tree) caused an increased of bunch and total yield compaired with control treatment .