تأثير اضافة الكبريت وحامض الهيومك في الصفات الانتاجية ومحتوى العناصر المعدنية لثمار نخيل التمر (*Phoenix dactylifera* L.) صنف الساير تحت الظروف الملحية.

محمد هادي طعيمة

مركز ابحاث النخيل-جامعة البصرة- العراق.

الخلاصة

اجريت الدراسة خلال موسم النمو 2021 في محافظة البصرة / قضاء الهارثة في احدى البساتين الاهلية ذات تربة متأثرة بالملوحة، وذلك لدراسة تأثير المعاملة بالكبريت وحامض الهيومك في الصفات الفيزيائية والكيميائية ومحتوى الثمار من العناصر المعدنية لأشجار نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. صنف الساير، استخدم الكبريت بهيئة كبريت زراعي بثلاث مستويات للإضافة (200، 250، 300) غم/نخلة، واستخدم حامض الهيومك بثلاث مستويات (5، 10، 15) مل /لتر، بالإضافة الى معاملة المقارنة بدون اضافة حيث و الاضافة في منتصف شهر اذار. نفذت التجربة في الحقل حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة كتجربة بسيطة جمعت البيانات وحللت احصائيا وقورنت متوسطات المعاملات باختبار اقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال 0.05 وأظهرت النتائج ان المعاملة T3,T6, أعطت اعلى معدل من طول وقطر وحجم ووزن الثمرة والطبقة اللحمية والمادة الجافة وانخفاض وزن البذرة والحموضة والمحتوى المائي وزيادة محتوى المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات ووزن العذق والحاصل الكلي ومحتوى الثمار من النتروجين والفسفور، بينما أعطت معاملة المقارنة اقل معدل من الصفات المذكورة انفا", بينما لا يوجد هناك فروقات معنوية في محتوى الثمار من البوتاسيوم .

كلمات مفتاحية: نخيل التمر، الملوحة، الكبريت، حامض الهيومك، العناصر المعدنية.

المقدمة Introduction

تعد نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L. من أشجار الفاكهة المستديمة الخضرة التي تعود إلى العائلة النخيلية Arecaceae وهي من ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledons والتي تعد الشجرة الاولى في العراق وقد عرفت منذ أكثر من اربعة آلاف سنة قبل الميلاد وهي من اشجار الفاكهة شبه الاستوائية التي تحتل مكانة متميزة من الناحية الاقتصادية ولثمارها قيمه غذائية عالية، وتعد منطقة الخليج العربي أوسع مناطق النخيل انتشارا في العالم إذ تنتشر منها زراعة النخيل إلى جميع المناطق ذات الجو الملائم (الجبوري،2002). ويوجد في العراق أكثر من 600 صنف من أصناف نخيل التمر ويعتبر صنف الساير احد الأصناف التجارية الأربعة في العراق اذ تبلغ نسبة انتشاره حوالي 23 % ويعتبر الساير من التمور جيدة النكهة وتؤكل الثمار في مرحلة الرطب والتمر (البكر،1972) .تعد الملوحة من المشاكل الرئيسة التي تحد من التطور الزراعي وتعتبر من مصادر المياه المالحة الاكثر توفرا في المناطق الجافه وشبه الجافه المستخدمة للأغراض الزراعية التي يؤدي استخدامها الى خفض نمو النبات وقلة انتاجيته ويعود السبب لتأثيرها المباشر على النبات والمتمثل بالتأثيرات السامه والازموزيه واختلال توازن المغذيات داخل انسجه النبات . وقد اشار Ramoliya and Pandey (2003) إلى أنه على الرغم من القابلية العالية لنخيل التمر على تحمل الملوحة إلا إن هذه القابلية تقل مع ازدياد تركيز الأملاح إذ ينخفض النمو الطولي للمجموع الجذري والخضري مع زيادة التركيز الملحي في وسط النمو مما يؤثر سلباً في محتواهما من العناصر الغذائية .لاحظت التميمي (2006) إن زيادة تركيز الأيونات في محلول التربة يؤدي إلى امتصاص أشجار النخيل لكميات كبيرة من أيونات خاصة مثل الصوديوم والكلور على حساب أيونات أخرى ضرورية لنمو النبات مما يؤدي إلى عدم حصول توازن غذائي داخل النبات . ان اصلاح مثل تلك الترب المتأثرة بالملوحة يعتمد على اضافة بعض المواد التي يمكن ان تساهم في تحسين خواص الترب المالحة مثل الكبريت والاسمدة العضوية والأسمدة الحيوانية حيث اتضح ان تلك المواد كانت فعالة في الحد من تأثير الملوحة على النمو والإنتاجية في اشجار الفاكهة (Abad *et al.*,2012; Kassem,2010). تعد الاسمدة العضوية مهمة في زيادة نمو النبات لاحتوائها على عناصر غذائية بنسب جيدة , فضلا عن تحسينها لخواص التربة الفيزيائية والكيميائية كما انها تعد سليمة من الناحية البيئية اذ لا تسبب تلوثا للماء والهواء (مركز الامارات للمعلومات البيئية والزراعية ، 2008) تتكون الاحماض العضوية في الطبيعة من مواد عضوية متحللة سواء كانت نباتية او حيوانية نتيجة العمليات الحيوية والكيميائية الطبيعية في التربة وتعد الاحماض الدبالية المكون الاساسي للدبال مع بعض المواد العضوية الاخرى ، وتؤدي هذه الاحماض دورا مهما في تحديد خواص المادة العضوية وتأثيراتها الفيزيائية والكيميائية

(ابونقطة وبطحة، 2010) . ان اضافة المادة العضوية تزيد من جاهزية العناصر الغذائية للنبات مما ينعكس ايجابيا في نمو النبات، ووجد Peacock and Dorer (1997) ان حامض الهيومك يحسن من نمو الجذور ونشاط المجتمع الميكروبي في الترب ووفرة العناصر الغذائية واحتفاظ التربة بالماء ومن ثم تحسين نمو النبات. ان اضافة الاسمدة العضوية تجعل التربة تميل الى الحامضية لان هذه المخلفات تحرر الحوامض العضوية المختلفة عند تحللها والتي تساعد على جعل المغذيات الموجودة بالتربة أكثر جاهزية للنبات (Kinsey,1997). وجد Saeed *et al.*,(2009) في دراستهم حول تأثير حامض الهيومك في بعض الخواص المورفولوجيا والفسلجية والكيموحياتية للالنكي حيث تتم اضافة حامض الهيومك الى التربة بثلاث مستويات هي 40 60 و80 مل .لتر−1 حيث لاحضو ان المعاملة بمقدار 80مل .لتر$^{-1}$ اد ت الى زيادة حجم ووزن الثمار والحاصل الكلي وزيادة محتوى الاوراق من العناصر الغذائية والكربوهيدرات والكلوروفيل .وتوصل(Kareem,2010) ان هناك تفوق معنوي لإضافة السماد المحتوي على حامض الهيومك في محتوى الاوراق من الكلوروفيل وتركيز النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكربوهيدرات في الاوراق وطول الساق وعدد الاوراق والمساحة الورقية لصنفي الزيتون الزيتي والصوراني مقارنة بمعاملة السيطرة. اما الحمداني (2016) فقد وجد ان اضافة حامض الهيومك وK–Humic acid على اشجار النخيل صنف خستاوي بمعدل 4غم. لتر$^{-1}$ اعطت تفوق معنوي في جميع الصفات المدروسة (طول الخوص وطول الورقة ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والعناصر الغذائية والكربوهيدرات والنشا والسكريات ووزن وقطر الثمرة والحاصل الكلي) مقارنة بمعاملة المقارنة. كما ان الكبريت يعد مصلحا للتربة لأنه يعمل على خفض درجة تفاعل التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية، بالإضافة الى ان الكبريت واحد من العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات وان نقصه يسبب بطء نمو النبتات واصفرار الاوراق مع انخفاض النمو لأشجار الفاكهة وان اضافته للتربة غالبا ما تهدف الى الاستفادة من خواصه في خفض درجة تفاعل التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية واستصلاحها وزيادة خصوبتها (ابوضاحي ،1989 والنعيمي،1999). ووجد (Abbey *et al.*,2012) ان اضافة الكبريت يمكن ان تحسن النمو في الترب المالحة من خلال خفض pH التربة وتسهيل امتصاص العناصر خاصة عنصر الفسفور وزيادة فعالية احياء التربة وبالتالي ينعكس إيجابا على تحسين الصفات النوعية والكمية للحاصل. ووجد جاسم وطعيمه (2015) ان إضافة الكبريت بمستوى 100و200غم/نخلة أدى الى تحسين اغلب الصفات المدروسة (وزن وقطر وحجم الثمار ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات ومحتوى العناصر المعدنية). و لأهمية نخيل التمر في الأراضي الجافة وشبه الجافة والتي تتأثر بدرجات متفاوتة من الملوحة، ولتقييم تأثير اضافة الكبريت وحامض الهيومك بتراكيز مختلفة في تأثيرها في تحسين صفات الفيزيائية

والكيميائية ومحتوى العناصر المعدنية لثمار لنخيل التمر صنف الساير النامي في تربة متأثرة بالملوحة أجريت هذه الدراسة.

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

نفذت التجربة في أحد البساتين الاهلية في قضاء الهارثة / محافظة البصرة ذات تربة متأثرة بالملوحة خلال الموسم 2020 , في تربة مزيجيه غرينيه مبينة بعض خواصها الفيزيائية والكيميائية في جدول (1)، تم اختيار 21 نخلة صنف الساير متجانسة بالحجم والعمر تقريبا، وقد اجريت لها عمليات الخدمة الاساسية بصورة متماثلة لقحت الاشجار بتاريخ 23 /3/ 2021 وبعد اكتمال عقد الثمار خفت العذوق الى تسعة عذوق لكل نخلة. تم معاملة الاشجار في منتصف شهر اذار بكل المعاملات الاتية: -

1- المقارنة (بدون اضافة) ويرمز لها بالرمز **T1**

2- اضافة Humic acid بتركيز 5مل /لتر ويرمز لها بالرمز **T2**

3- اضافة Humic acid بتركيز 10مل /لتر ويرمز لها بالرمز **T3**

4- اضافة Humic acid بتركيز 15مل /لتر ويرمز لها بالرمز **T4**

5- اضافة الكبريت بكمية 200غم/نخلة ويرمز لها بالرمز **T5**

6- اضافة الكبريت بكمية 300 غم/نخلة ويرمز لها بالرمز **T6**

7- اضافة الكبريت بكمية 400غم /نخلة ويرمز لها بالرمز **T7**

تم إضافة معاملات حامض الهيومك في احواض السقي للنخيل، اما معاملة الكبريت تم من خلال حفر خندق بعمق 20سم حول الجذع وعلى بعد 1م عنه داخل حوض السقي ثم ردم بالتراب وسقيت الاشجار بعد المعاملات.

الصفات المدروسة:

1- الصفات الفيزيائية

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) بوسطة ميزان حساس ثم نزعت 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.

2- الصفات الكيميائية

تم قياس الصفات الكيميائية للثمار حيث تم تجفيف (20) غم من الثمار في مرحلة الرطب بواسطة فرن كهربائي على درجة حرارة 70درجة لمدة 72 ساعة وبعد تبريدها تم قياس المحتوى المائي للثمار والمادة الجافة كما في المعادلات الاتية

وزن العينة الطري – وزن العينة الجاف

% للمحتوى المائي = ———————————— * 100

وزن العينة الطري

وزن العينة الجافة

% للمادة الجافة = ———————— * 100

وزن العينة الطري

وتم قياس المواد الصلبة الذائبة الكلية بواسطة المكسار اليدوي Hand refractometer حسب طريقة Shirokov(1968). اما الحموضة الكلية القابلة للتعادل فقدرت بحسب ما ذكر في A.O.A.C (1970). ، وحسب المعادلة الاتية:

عياريه القاعدة × كميتها × 0.064 × التخفيفات

%الحموضة الكلية = ----------*100

وزن العينة

كما تم تقدير السكريات الكلية والمختزلة والسكروز في لحم الثمار لمعاملات الدراسة باستخدام طريقة Lane and Eynon والمذكورة في عباس وعباس (1992).

3- العناصر المعدنية

طحنت العينات المجففة، وتم الهضم بحامض الكبريتيك والبير وكلوريك المركز، حيث اخذ 0.02 غم من العينة النباتية المطحونة وتضيف لها 4مل من حامض الكبريتيك و1 مل من حامض البيروكلوريك وفق الطريقة الواردة في Hesse(1971) , قدرت العناصر الاتية:

ا- محتوى النتروجين (%) قدر محتوى النتروجين باستعمال جهاز كالدال

حسب الطريقة في (1999) Bhargava and Raghupathi

ب- محتوى البوتاسيوم (%) قدر البوتاسيوم بواسطة جهاز انبعاث اللهب الضوئي حسب الطريقة في

Bhargava and Raghupathi (1999)

ج- محتوى الفسفور (%) قدر الفسفور بواسطة جهاز Spectrophotometer على طول موجي 700 نانومتر

وحسب الطريقة الواردة في (1999) Raghupathi and Bhargava

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

الصفة	القيمة
التوصيل الكهربائي EC	16.37 ديسيسمنز . م-1
درجة الحموضة PH	8.24
نتروجين الجاهز	262 ملغم/كغم
الفسفور الجاهز	31.85 ملغم/كغم
البوتاسيوم الجاهز	171.37 ملغم/كغم
المادة العضوية	12.50 غم/كغم
نسجة التربة	مزيجيه غرينية

التحليل الاحصائي

نفذت التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بسبعة معاملات لثلاث مكررات للمعاملة الواحدة (الراوي وخلف الله ,1980)، حللت البيانات احصائيا باستخدام برنامج SPSS وقورنت المتوسطات باستخدام اقل فرق معنوي L.S.D تحت مستوى احتمال 5%.

النتائج والمناقشة **Results and Discussion**

معدل طول وقطر وحجم الثمرة

تشير النتائج الموضحة في جدول (2) الى التأثير المعنوي لإضافة الكبريت وحامض الهيومك في معدل طول وقطر وحجم ثمرة نخيل التمر صنف الساير في مرحلة الرطب مقارنة بالمعاملة المقارنة، اذ تفوقت المعاملة (3T) و(6T) معنويا في الصفات المذكورة وبمعدل بلغ (3.03 سم و1.73سم و6.20سم) و(2.93سم و1.63سم

و5.02سم3) على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة، اذ اعطت اقل معدل للصفات أعلاه (2.47سم و1.48سم و4.15سم3) وعلى التتا بع. قد يعزى ذلك الى دور الكبريت في زيادة الصفات الفيزيائية للثمار 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 وابوضاحي ,1989) اما حامض الهيومك فقد يكون دوره من خلال زيادة نشاط الاحياء المجهرية في التربة وافرازاتها وان هذه الافرازات هي عبارة عن هرمونات نباتية تمتص من قبل النبات وبالتالي تؤدي الى زيادة انقسام الخلايا وتوسعها مما ينعكس إيجابا على صفات الثمار الفيزيائية (علواني والحمداني ،2012) وهذه النتيجة تتفق مع Abde El-al(2009) و Al-Khawaja(2013) Fayed (2010) والحمداني (2016) وجاسم وطعيمه (2015).

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

المعاملات	معدل طول الثمرة (سم)	معدل قطر الثمرة (سم)	معدل حجم الثمرة (سم^3)
Control(T0)	2.47	1.48	4.15
T1	2.47	1.63	4.49
T2	2.53	1.63	4.75
T3	3.03	1.73	6.20
T4	2.67	1.63	4.28
T5	2.83	1.54	4.34
T6	2.93	1.61	5.02
LSD (0.05)	0.32	0.14	0.12

معدل وزن الثمرة والطبقة اللحمية والبذرة(غم)

تشير النتائج الموضحة في جدول (3) الى تأثير اضافة الكبريت وحامض الهيومك على معدل وزن الثمرة والطبقة اللحمية والبذرة لنخيل التمر صنف الساير في مرحلة الرطب، حيث تفوقت المعاملة (T3) والمعاملة (6T) معنويا" في زيادة معدل وزن الثمرة والطبقة اللحمية وخفض في معدل وزن البذرة وبمعدل بلغ (6.20 ,5.22, 0.65) غم و(5.02 ,4.22, 0.65) غم وعلى التوالي مقارنة" بمعاملة السيطرة التي اعطت اقل المعدلات لوزن الثمرة والطبقة اللحمية (4.15غم و3.30 غم) اما معدل وزن البذرة فقد بلغ 0.82 غم. وقد يعزى ذلك الى دور الكبريت في خفض التأثير السلبي للأملاح من خلال تحسين الحالة الغذائية للنبات، عن طريق زيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة

كالبوتاسيوم والفسفور وسهولة امتصاصها من قبل النبات بكميات أكبر وهذا ينعكس إيجابيا على وزن الثمار (Abada Kassem, 2012 ; *et al.*, 2010). 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 , اما دور حامض الهيومك فقد يعود الى دوره في تحسين عملية البناء الضوئي للأشجار وزيادة كمية الكربوهيدرات المصنعة وانتقال جزء منها الى أماكن تخزينها في الثمار وبالتالي قد يؤدي الى نمو أجزاء الثمرة منها ومن ثم يؤدى الى زيادة وزن الثمرة والطبقة اللحمية للثمار(Saeed *et al.*, 2009) وجاءت هذه النتيجة متوافقة مع النابلسي ودينار (2004) و(El– Khawaja(2013 وجاسم وطعيمه(2015) والحمداني (2016).

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

المعاملات	معدل وزن الثمرة(غم)	معدل وزن الطبقة اللحمية (غم)	معدل وزن البذرة(غم)
Control(T0)	4.15	3.30	0.82
T1	4.75	4.01	0.77
T2	4.34	3.84	0.77
T3	6.20	5.22	0.65
T4	4.28	3.68	0.70
T5	4.25	3.55	0.72
T6	5.02	4.22	0.65
LSD (0.05)	0.12	0.30	0.03

نسبة المادة الجافة والرطوبة في الثمار

تشير النتائج الموضحة في جدول (4) الى وجود فرق معنوي في تأثير اضافة الكبريت وحامض الهيومك في محتوى الثمار من المادة الجافة والرطوبة لثمار نخيل التمر صنف الساير في مرحلة الرطب مقارنة بمعاملة السيطرة , حيث ان محتوى الثمار من الرطوبة اخذت بالانخفاض عند المعاملة 3T و 6T التي اعطت اقل معدل للمحتوى الرطوبي 41.33% و42.52% مقارنة" بمعاملة المقارنة التي اعطت اعلى معدل 52.53% ,وذلك لان زيادة

الملوحة في التربة تعمل على خفض الجهد الازموزي لماء التربة وبعد ذلك تسبب انخفاض معدل النتح, فيقل فقد الثمار للماء (Greenway and Munns,1980) , هذه النتيجة جاءت متوافقة مع نتائج النجار (2009) . اما محتوى الثمار من المادة الجافة فأنها 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).

ويشير جدول (4) الى ان المعاملة T3, T6 تفوقت معنويا" في محتوى الثمار من المادة الجافة وبمعدل 77.48% و57.43 مقارنة" بمعاملة السيطرة التي اعطت اقل معدل 47.50.% ربما يعزى تأثير الملوحة الى انها تعمل على انخفاض كمية العناصر الممتصة من قبل النبات كالنتروجين والبوتاسيوم والفسفور (Jarallah *et al.*,2001) ونتيجة" لانخفاض مستويات العناصر في النبات سوف يقل مستويات البروتينات والاحماض العضوية والنووية واللبيدات والكربوهيدرات لذلك النبات بكميات اكبر وخاصة" 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) والنابلسي ودينار (2004) وعلوان والحمداني (2012) و2013)El– Khawaja وجاسم وطعيمه (2015) والحمداني (2016).

كما يشير جدول (4) الى وجود تأثير معنوي في اضافة الكبريت وحامض الهيومك في محتوى الثمار من نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة لنخيل التمر صنف الساير , حيث أعطت المعاملة 3T والمعاملة 6T اعلى معدل في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية وبمعدل 52.50 % و52.46% وعلى التوالي , مقارنة" بمعاملة السيطرة التي اعطت اقل معدل 41.51 % , اما معدل محتوى الثمار من الحموضة القابلة للتعادل فان المعاملة 3Tوالمعاملة 6T أعطت اقل معدل من محتوى الثمار للحموضة اذ بلغ 0.23 % ولا يوجد فرق معنوي بين المعاملات مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت اعلى معدل اذ بلغ 0.30 % , وبذلك تكون الثمار افضل جودة لان نسبة الحموضة في الثمار تتناسب عكسيا" مع جودتها حيث كلما انخفضت نسبة الحموضة كلما كانت اكثر جودة (النعيمي وجعفر, 1980) . وقد يعزى ارتفاع محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية وانخفاض الحموضة نتيجة المعاملة بالكبريت وحامض الهيومك 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 والنووية مما يؤدي الى تحسين نوعية الثمار(النعيمي , 1999) اما بالنسبة لحامض الهيومك فله دور ايجابي في خفض التأثير الملحي وتحسين حالة النبات من خلال زيادة تحفيز عملية البناء الضوئي في النبات من خلال تحسين قدرة الأشجار على امتصاص العناصر المعدنية من التربة وزيادة تركيزها في الأوراق التي تزيد من كفاءة عملية البناء الضوئي واستخدام نواتجه في تحسين صفات النمو للنبات التي تنعكس إيجابيا علة تحسين نوعية الثمار (بلاك ويدلمان ,1980) وهذا يتفق مع ما ذكره علوان والحمداني (2012) و(2010)Fayed و(2013) El– Khawaja و(2013) El– Badawy و جاسم وطعيمه (2015)والحمداني (2016) .

جدول (4). تأثر اضافة الكبريت وحامض الهيومك في النسبة المئوية لمحتوى الثمار من المادة الجافة والرطوبة والمواد الصلبة الذائبة والحموضة الكلية لثمار نخيل التمر صنف السایر.

المعاملات	المادة الجافة(%)	المحتوى الرطوبي (%)	المواد الصلبة الذائبة الكلية (%)	الحموضة الكلية القابلة للتعادل (%)
Control(T0)	47.50	52.53	41.50	0.30
T1	56.56	43.37	49.53	0.27
T2	50.53	49.30	46.73	0.24
T3	77.48	41.33	52.50	0.23
T4	57.31	45.53	50.50	0.25
T5	57.26	46.30	48.50	0.24
T6	57.43	42.52	52.46	0.23
LSD (0.05)	0.32	0.35	0.37	0.03

السكريات المختزلة والكلية والسكروز

تشير النتائج الموضحة في جدول (5) الى وجود تأثير معنوي في اضافة الكبريت وحامض الهيومك في محتوى ثمار نخيل التمر صنف السایر من السكريات المختزلة والكلية والسكروز , حيث ان المعاملة 3T والمعاملة 6T قد أعطت اعلى معدل في محتوى الثمار من السكريات المختزلة والكلية وخفض معدل محتوى الثمار من السكروز وبمعدل بلغ (69.93 و69.87)% و(73.11و73.08)% و(4.18 و3.28) %وعلى التوالي مقارنة" بمعاملة السيطرة التي اعطت اقل معدل للصفات المذكورة (58.5 % و 62.11 % و3.66%)وعلى التوالي , بينما لا يوجد فرق معنوي بين بقية المعاملات .قد يأتي تأثير الملوحة في محتوى الثمار من السكريات من خلال تأثير

الملوحة على محتوى النبات من الكربوهيدرات حيث ان ارتفاع الملوحة تعمل على زيادة سرعة التنفس عن طريق تأثير ايون الصوديوم في السلسلة التنفسية مما يؤدي الى قلة مستويات الكربوهيدرات (Mass,1986) ومن ثم نقص مستوى السكريات في الثمار , لذا ان تأثير 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 الهيومك في زيادة نسبة السكريات في الثمار قد يكون من خلال تحفيز عملية البناء الضوئي في النبات ومن ثم زيادة تصنيع وتراكم الكربوهيدرات في النبات المتمثلة بالسكريات التي تتجمع في الثمار (بلاك وايدلمان,1980) وهذه النتائج جاءت متوافقة مع علوان والحمداني (2012) و2013) El– Khawaja و(2013) El– Badawy وجاسم وطعيمه (2015) والحمداني (2016).

جدول (5). تأثير اصافة الكبريت وحامض الهيومك في محتوى الثمار من السكريات المختزلة والسكريات الكلية والسكروز لثمار نخيل التمر صنف الساير.

المعاملات	السكريات الكلية (%)	السكريات المختزلة (%)	السكروز (%)
Control(T0)	62.11	58.50	4.66
T1	68.94	65.50	4.44
T2	73.11	69.93	4.61
T3	69.72	66.20	4.18
T4	66.14	62.70	4.56
T5	67.98	64.70	4.52
T6	73.08	69.87	4.24
LSD (0.05)	7.63	11.32	0.34

معدل وزن العذق وانتاج النخلة الواحدة (كغم)

تشير النتائج الموضحة في جدول (6) الى وجود تأثير معنوي في اضافة الكبريت وحامض الهيومك في معدل انتاج النخلة الواحدة ووزن العذق لنخيل التمر صنف الساير في مرحلة الرطب , اذ أعطت المعاملة 3T والمعاملة 6T اعلى معدل للصفات المذكورة بلغ (5.88 و5.58)كغم و (52.89 و50.25) كغم , وعلى التوالي مقارنة" بمعاملة السيطرة التي اعطت اقل المعدلات (5.34)كغم و(48.09)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 كما وتؤثر الملوحة على محتوى الكلوروفيل وكمية الصبغات الخضراء (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 .وقد يعود السبب في تأثير اضافة الكبريت وحامض الهيومك في زيادة معدل وزن العذق ومعدل انتاج النخلة الواحدة الى دور الكبريت في خفض درجة تفاعل التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة وتيسرها للنبات , فضلا" عن دوره في تركيب العديد من المركبات الحيوية الهامة في النبات والتي يؤدي الزيادة الحاصل (الصحاف ,1989) , اما تاثيرحامض الهيومك قد يعود الى زيادة قدرة الأشجار في امتصاص العناصر الضرورية للنبات مما ينعكس الى تحسين كفاءة البناء الضوئي واستخدام نواتجه في بناء انسجة جديدة تؤدي الى تحسين حالة النبات وصفاته (بلاك ويدلمان ,1980) فضلا الى ان كمية الكربوهيدرات المصنعة في الأوراق لربما ينتقل جزء منها الى أماكن تخزينها مما يسبب نمو أجزاء من الثمار وبالتالي زيادة وزنها وقطرها وبالتالي زيادة الحاصل الكلي (Saeed *et al.*,2009) وهذه النتائج في اتفاق مع النابلسي ودينار (2004) وعلوان والحمداني (2012) و EL – Khawaja(2013 و El– Badawy (2013) وجاسم وطعيمه (2015) والحمداني (2016).

تأثير إضافة الكبريت وحامض الهيومك في محتوى الاوراق من عنصر النتروجين والفسفور البوتاسيوم

تشير النتائج الموضحة في جدول (7) الى وجود تأثير معنوي في اضافة الكبريت وحامض الهيومك في محتوى الثمار من النتروجين والفسفور لنخيل التمر صنف الساير مقارنة بمعاملة المقارنة ، بينما لا يوجد فروقات معنوية في محتوى الثمار من البوتاسيوم على الرغم من إعطاء اعلى المعدلات مقارنة بمعاملة المقارنة , اذ أعطت المعاملة T , T5, 6T3 اعلى محتوى لعنصر النتروجين اذ بلغ 1.71، 1.85، 1.93 %بالتتابع مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل بلغ 1.50 % , اما محتوى الفسفور فقد أعطت جميع المعاملات اعلى محتوى مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل بلغ 0.45 %, فقد يعزى السبب عن تأثير الكبريت ف الى دوره في خفض درجة تفاعل التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة ومنها النتروجين والفسفور والبوتاسيوم ومن ثم امتصاص الاشجار لكميات اكبر من هذا العناصر فينعكس على تركيزها في الثمار (Christensen *et al*.,1991), اما دور

حامض الهيومك فقد يكون السبب في ذلك الى تحرر بعض العناصر المعدنية من هذا السماد ببطء ومنها النتروجين ومن ثم زيادة امتصاصه من قبل الأشجار والذي ينعكس إيجابي عل تركيزه في الثمار (Tatiniet *et al.*,1991) , كما ان إضافة المواد المحتوية على الهيومك تزيد من نشاط الأحياء المجهرية الدقيقة وإفرازاتها التي تعمل على خفض PH التربة وتزيد من تحول العناصر الغذائية من حالتها غير الجاهزة الى الحالة الجاهزة للامتصاص وتحول النتروجين العضوي الى نتروجين معدني صالح للامتصاص من قبل النبات (Eissa *et al.*,2007) . وهذه النتيجة جاءت متوافقة مع علوان والحمداني (2012) وجاسم وطعيمه (2016) والحمداني (2016).

جدول (6) تأثير اضافة الكبريت وحامض الهيومك في معدل انتاج النخلة الواحدة ووزن العذق لنخيل التمر صنف الساير.

المعاملات	معدل وزن العذق (كغم)	معدل انتاج النخلة الواحدة (كغم)
Control(T0)	5.34	48.09
T1	5.37	48.30
T2	5.51	49.35
T3	5.88	52.89
T4	5.53	49.59
T5	5.53	49.80
T6	5.58	50.25
LSD (0.05)	0.14	1.29

جدول (7). تأثير اضافة الكبريت وحامض الهيومك في محتوى الثمار من العناصر المعدنية لنخيل التمر صنف الساير.

المعاملات	%النتروجين	%الفسفور	%البوتاسيوم
Control(T0)	1.50	0.45	1.17
T1	1.60	0.65	1.18
T2	1.62	0.75	1.23
T3	1.71	0.90	1.25
T4	1.70	0.65	1.22
T5	1.85	0.65	1.26
T6	1.93	0.83	1.30
LSD (0.05)	0.21	0.05	NS

المصادر **References**

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

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

أبو نقطة، فلاح ومحمد بطحة. (2010). دور التسميد يمحلو هيومات البوتاسيوم في إنتاجية العنب صنف حلواني. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية،26(1) :15-35.

البكر، عبد الجبار (1972). نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها. مطبعة العاني – بغداد – العراق.

بلاك، م وج يدلمان (1980). نمو النبات. ترجمة عبد المطلب سيد محمد. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. جمهورية العراق.

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

جاسم، عباس مهدي ومحمد هادي طعيمه (2016). تأثير إضافة الكبريت والكالسيوم وحامض الستريك في زيادة التحمل الملحي ومساحة الورقة ومحتوى بعض العناصر المعدنية لأوراق نخيل التمر صنف الساير. مجلة جامعة ذي قار للبحوث الزراعية. 5(1): 347- 360.

الجبوري، حميد جاسم (2002). أهمية أشجار نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. في دولة قطر. الدورة التدريبية القطرية حول تطبيقات زراعة الانسجة النباتية في تحسين الإنتاج النباتي. 1- 25.

الحمداني، خالد عبد الله سهر (2016). تأثير المعاملة K-Humate وHumic في النمو الخضري والصفات الكمية للثمار والمحتوى من المغذيات لأشجار نخيل التمر صنف الخستاوي النامي في الترب الجبسية. مجلة ديالى للعلوم الزراعية،8(1): 218-231.

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

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (1980). تحليل وتصميم التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. العراق.

الزبيدي، أحمد حيدر. (1989). ملوحة التربة. الأسس النظرية والتطبيقية. جامعة بغداد بيت الحكمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

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

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

عبد اللطيف، سوسن عبد الله (1988). فسلجة ونضج ثمار النخيل *Phoenix dectylifera L.* رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد – العراق.

علوان، جاسم محمد ورائدة إسماعيل عبد الله الحمداني (2012). الزراعة العضوية والبيئة. جامعة الانبار. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.

مركز الامارات للمعلومات البيئية والزراعية (2008). المحافظة على البيئة والموارد الطبيعية. وزارة البيئة والمياه. الامارات العربية المتحدة.

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

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

النعيمي، جبار حسن والامير عباس جعفر (1980). فسلجة وتشريح ومورفولوجيا نخلة التمر. جامعة البصرة – العراق.

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

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

Abada, M. A.; Ibrahim, A. and Bandok, S. A. (2010). How tereduce problem 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.

Bhargava, B. S. and H.B. Raghupathi (1999). Analysis of plant Materials for Macro and Miicronutrients.p:49-82. In Landon, H.L.S. (Ed). Methods of Analysis of soil, plant, water and Fertizers. Bing printers L-14, Lajpat New Delhi, 110024.

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.

Cheng, L. and L.H. Fuchigami (2001). Co2 assimilation in relation to nitrogen in apple leaves. J. Hort.Sci. & Biotechnology, 75 (4): 383-387.

Christensen, L. P.; W. L. Peacock and M. L. Bianchi (1991). Potassium fertilization of Thomson seedless grapevines using fertilizer sources under drip irrigation. Amer. J. Enol.Vitic., 42: 3: 227-232

Dorer, P.S.and C.H. Peacock (1997). The effect of humte and organic fertilizer on establishment and nutrient of creeping bent putting greens. International Turfgass Society Res. J. vol.8.pp437-443.

Eissa, F.M., M.A. Fathi and S.A. Elshall (2007). Response of peach and apricot seedling to humic acid treatment under and salinity condition. J. Agric.Sci. Mansura Unvi. , 32(5):3605-3620.

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-Khawaja, 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 bunchcharacteristics 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.

Hesse, P.R. (1997). A textbook of soil chemical analysis. John Marry. London, Britain.

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.

Kareem, B.M. (2010). Effect of urea and potassium nitrate spray and humus application in growth of two cultivars of olive transplant (*Oleo euroaea* L.) M.Sc. Thesis College of Agriculture, salahadin University, Iraq.

Kassem, H. A. (2012). The response of date Palme to Calcareous soil fertilization. J. Soil Sci. Plant Nut., 12:45- 58.

Kinsey, N. (1997). Manure the good, the bad, and the ugly. How it works with your soil. Acres USA. October. p.8, 10, 11-13.

Maas, E.V. (1986). Salt tolerance of plants.Appl. Agric. Res 1:12-26.

Ramoliya, P. J. and Pandey, A. N. (2003). Soil Salinity and Water Status effect of Phoenix dactylifera L seedling. Newzealend J. Hortic.31 :345-352.

Saeed, A.; A. Tahira and M. Yassin (2009). Effect of humic acid on some morpho-physiological and bio- chemical attributes of know, Mandarin (*Citrus reticulate Blanco*) American. Hort.Sci.2 (4):1657.

Shirokov, E.P. (1968). Practical course in storage and processing of fruit and vegetables. USDA / NSF. Washington, D.C. U.S.A.

Tatini, M.P. Bertoni, A. Landi and M. L. Traverse (1991). Effect of humic acid on growth and biomass portioning of container-grown olive plants. Acta.Hort.294:75-80.

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.

Effect of adding sulfur and humic acid on production and Fruit content of mineral elements of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cv. Sayer under saline conditions.

Mohammad H. Tuaema

Date Palm Research Centre

University of Basrah, Iraq

Abstract

The study was conducted during the year 2021 in Basrah governorate / hartha district in a private orchard with soil affected by salinity, to study the effect of treatment with sulfur and humic acid in the physical and chemical characteristics and the content of the fruits of the mineral elements of the date palm trees *Phoenix dactylifera* L. Sayer cultivar . use sulfur in the form of agricultural yellow sulfur with three levels of addition (200, 250, 300) g/palm, and use humic acid with three levels (5, 10, 15) ml /L, in addition to the comparison treatment without addition . where the addition was made in mid-March. The results showed that the treatment, T3, T6 gave the highest rate of length, diameter, size and weight of the fruit, flesh layer, dry matter, low seed weight, acidity, water content, increased content of Total Dissolved Solids, sugars, taste weight, total yield and fruit content of nitrogen and phosphorus, while the comparison treatment gave the lowest rate of the qualities mentioned significant differences in the fruit content of potassium.

Keywords: Date palm, humic acid, salinity, sulfur