Basrah Journal of Date Palm Research
Volume 21 Issue (2) 2022
BJDPR
مجلــة البصــرة لأبحاث نخلــة التمــر
المجلد 21 العدد (2) 2022

استجابة نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. للتغذية الورقية وتأثيرها في صفات النمو الخضري والثمري (مقال مراجعة).

عبد الصمد عبود عبد الله* حسن عبد الامام فيصل

مركز ابحاث النخيل /جامعة البصرة/البصرة/العراق

*abdulsamad.abbood@uobasrah.edu

الخلاصة

ان التغذية الجيدة للنبات تعتمد على توفر العناصر الغذائية بالكميات والصور الكيميائية المطلوبة، فقد تكون هذه العناصر موجودة بالكمية المطلوبة للنبات ولكنها غير جاهزة للامتصاص بسبب العوامل المعرقلة كالترسيب والتثبيت لها في التربة مما يؤثر سلبا على العمليات الحيوية للنبات وبالتالي التأثير على نموه وانتاجه، وتتعرض النباتات وخصوصا في الترب القاعدية الى نقص في بعض العناصر المعدنية الضرورية على الرغم من اضافة هذه العناصر من خلال التسميد الارضي، ويعود ذلك الى عدم استفادة النبات لجزء كبير منها لعدم جاهزيتها للامتصاص. لذا يتم اللجوء الى التغذية الورقية اما بسبب عدم جاهزية بعض العناصر المعدنية الموجودة في التربة للامتصاص او لغرض تحسين صفات النمو والانتاج.

تستعرض هذه المراجعة بعض البحوث والدراسات التي تمت بإضافة المغذيات عن طريق التغذية الورقية لأشجار نخيل التمر باعتبارها احدى طرق التسميد المهمة بسبب الاستفادة العالية من المغذيات وكذلك قلة التلوث البيئي مقارنة بالتسميد المباشر للتربة.

الكلمات المفتاحية : التغذية الورقية، العناصر الغذائية، الترسيب والتثبيت، الترب القاعدية، النمو والانتاج

عبد الله، عبد الصمد عبود و وحسن عبد الامام فيصل (2022). استجابة نخيل التمر Phoenix dactylifera L. للتغذية الورقية وتأثيرها في صفات النمو الخضري والثمري (مقال مراجعة). مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر، 21(2):42-63.

المقدمة

ان من طرق التسميد هو اضافة العناصر الغذائية عن طريق الرش على الاوراق اذ استخدمت هذه الطريقة على اشجار الفاكهة وبالأخص ذات النظام الجذري المتعمق وذلك لضمان وصول العناصر الى اماكن تصنيع الغذاء في الاوراق بسرعة قياسا بالتسميد الارضي (النعيمي،2000). ان تجهيز النبات بالعناصر الغذائية عن طريق المجموع الخضري يزيد من كفاءة التسميد فضلا عن تقليل كمية الفقد وزيادة التجهيز للعناصر المضافة، حيث ان توفر هذه العناصر الضرورية في النبات له اهمية كبيرة تنعكس على نمو النبات واثماره (Khayyat *et al.*,2007). تعد التغذية الورقية أحدى الوسائل المستعملة في التغذية السريعة للنبات فمن خلالها تصل العناصر الغذائية مباشرة الى نسيج الورقة متجاوزة بعض المشاكل التي يواجهها التسميد الارضي اذ تؤثر التغذية الورقية في العديد من العمليات الفسيولوجية والبايوكيميائية التي تؤثر في النمو والتطور والحاصل (Stojanova_*et al* ,2016). وتعد طريقة التغذية الورقية من الوسائل الكفؤة في معالجة نقص العناصر المعدنية مقارنة بطرق التسميد التقليدية حيث ان كفاءتها تزداد بمقدار(8 –20) مرة قياسا بالتسميد الارضي وخصوصا مع العناصر المعدنية النزرة ويمكن اعتبار التغذية الورقية احد السبل المتبعة للحد من ظاهرة التلوث البيئي(Chompion and Bartholomoy,1999). تظهر اهمية التسميد الورقي في التقليل من فقد الأسمدة وكلفة اضافتها ومن ثم زيادة كفاءة استعمالها (Focus,2003). كما تظهر تلك الاهمية عند حدوث عرقلة لعملية امتصاص العناصر المعدنية عن طريق الجذور نتيجة لظروف التربة غير المناسبة والمتمثلة بارتفاع القاعدية وكاربونات الكالسيوم ونسبة الملوحة والجفاف مما يجعلها من محددات امتصاص العناصر المعدنية عن طريق الجذور والتي يمكن تلافيها باستعمال التسميد بالرش (Romhld and El–Fauly, 2000). إن الأساس العلمي لامتصاص المغذيات المضافة رشاً على الأجزاء الخضرية للنبات يشبه امتصاصها من خلال الجذور وإن الخطوة الأولى هي انتقال المغذيات عبر الأغشية الخلوية بناءً على الفرق في الجهد المائي وإن دخول المحاليل إلى الخلايا النباتية بما فيها الخلايا الحارسة يكون أما عن طريق طبقة الكيوتكل أو الجدار السليلوزي أو الغشاء البلازمي (Kannan,1986). إن عملية امتصاص المغذيات المضافة رشاً على النبات تمر بعدة مراحل تتمثل بعملية ترطيب سطح الجزء الخضري بالمحلول المغذي مما يؤدي إلى زيادة الضغط الانتفاخي للخلايا الحارسة ومن ثم فتح الثغور مما يجعل طبقة الكيوتكل اكثر نفاذية وامتصاص للعناصر المعدنية، ويمكن امتصاص المغذيات عبر قنوات صغيرة موجودة في طبقة الكيوتكل تسمى Ectodesmata كما يتم امتصاص المغذيات عن طريق دخولها إلى Apoplast الذي يعد ممراً مهماً

للمغذيات قبل امتصاصها بواسطة الغشاء البلازمي الذي تصل له المغذيات بعد اختراق وعبور البشرة الخارجية للجدار الخلوي ومن ثم يتم امتصاص المحاليل المغذية المضافة رشاً على النبات إلى داخل الجزء الحي للنبات (Taiz and Zeiger, 2002). أن الأجزاء الخضرية للنباتات تمتاز بقدرتها على امتصاص المواد المعدنية ولكن بدرجات متفاوتة , وتعد الثغور حلقة الوصل بين المحيطين الداخلي والخارجي للأجزاء النباتية الخضرية وتستعمل التغذية عن طريق الأجزاء الخضرية لغرض الحصول على استجابة سريعة وفعالة من قبل النبات (حمد وجمعة، 2003). وقد بينت الأبحاث ان 85 %من حاجة النباتات من المغذيات يمكن اعطاؤها عن طريق التغذية الورقية (عبدول، 1988). تشير اغلب الدارسات والبحوث الحديثة في مجال تغذية النبات الى ان رش المغذيات على المجموع الخضري تعتبر طريقة فعالة لتجهيز العناصر الغذائية للنبات عن طريق امتصاصها مباشرة من قبل انسجة النبات كما اشارت الى الابتعاد عن استخدام المواد الكيميائية لما لها من تأثيرات سلبية على البيئة والنبات (Ibriham and Abed Al-Hussain,2009; Abass and Al-Jourany,2006; Ozrenk *et al.*,2003). يعد توفر العناصر الغذائية من الامور المهمة جدا لنمو النباتات وان نقصها يؤدي الى خلل كبير في النمو ينعكس على الحاصل وان الجاهز منها في التربة لا يوفر الحد الادنى لنمو النباتات بصورة طبيعية (Abdool,1988). وقد لا تستجيب النباتات للإضافة في بعض الترب لانخفاض جاهزيتها بفعل عوامل الغسل والتثبيت المغذيات رشا على أشجار الفاكهة تكون أما بهدف علاجي يتضمن برنامج يحتوي على نسب من العناصر المغذية تختلف باختلاف حاجة النبات لها وكذلك حالة نقصها في الأشجار أو بهدف وقائي ويتضمن برنامج سنوي تستخدم فيه كميات قليلة من العناصر المغذية لمنع ظهور أعراض نقصها ويعتبر مكملاً للرش العلاجي (عبدالله,2011).

1- العناصر المعدنية

تعود أهمية العناصر المعدنية الكبرى والصغرى في نمو النبات إلى أنها تلعب دوراً أساسيا في العمليات النباتية وتحولات الطاقة في الخلية وكمكونات أساسية لبناء الخلايا النباتية كما تعمل كمنشطات لفعالية العديد من الأنزيمات بالإضافة إلى أدوارها في عملية التنظيم الازموزي للنبات (Hoopkin and Muner, 2008). للعناصر دور أساسي وضروري في نظام العديد من الأنزيمات التي تدخل في عملية التنفس , منها Catalase، Peroxidase ، Cytochrome oxidase ويمثّل اشتراكها في هذه المركبات أهمية خاصة في عمليات الأكسدة حيث تكمن أهمية بعضها بنقل الإلكترونات في تفاعلات الأكسدة

والاختزال وهو احد الأدوار الهامة في عمليات الأيض الخلوي كما إن لها دوراً مهماً في الحفاظ على المادة الخضراء داخل النبات وتمثيل الأحماض النووية والبلاستيدات الخضراء (صقر, 2010).

اهمية العناصر الكبرى

تعتبر العناصر الكبرى من العناصر الضرورية وخصوصا النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والتي لا يمكن لأي نبات النمو والاستمرار بدونها او الاستغناء عنها او استبدالها بعنصر اخر اذ يحتاجها النبات في عمليات الايض المختلفة, فعنصر النتروجين (N) يدخل في تركيب الاحماض الامينية والبروتينات والاحماض النووية والانزيمات والهرمونات النباتية كالاوكسينات وبعض الفيتامينات ولذا فهو يعد من العناصر الداخلة في التركيب البنائي للنبات اذ يدخل في العمليات الانزيمية وكذلك في عمليات الاكسدة والاختزال الحيوية (آغا وداود,1991). اما عنصر الفسفور(P) فانه يدخل في تركيب الاغشية الخلوية والاحماض النووية والمرافقات الانزيمية وله دور مهم في عمليات الفسفرة والاسترة وتنظيم درجة حموضة الخلية, وكذلك فان توفر عنصر الفسفور يعمل على تشجيع النموات الخضرية ويزيد من عدد الازهار المتكونة ويحسن العقد ويبكر في النضج . اما عنصر البوتاسيوم (K) فان النبات يحتاجه بكميات كبيرة فهو يوجد في الاجزاء الجنسية كالأزهار والثمار والبذور ويشارك في عمليات التوازن الايوني للخلايا المتمثلة بتنظيم نفاذية الاغشية وانتقال الماء كما يسهم البوتاسيوم في نقل الكربوهيدرات وفي عمليات التمثيل الغذائي وعملية فتح وغلق الثغور كما انه ينشط الانزيمات ويحفز تكوين البروتين ويحافظ على الضغط الخلوي وينتقل في اللحاء والخشب ويشجع في انتقال الايونات (Taiz and Zeiger 2002).

إن عدم اتباع الإدارة الجيدة في إضافة أسمدة العناصر الكبرى إلى التربة ربما يؤدي إلى عدم حصول النبات على حاجاته منها فينعكس ذلك سلبا على المحصول كماً ونوعاً (ابو ضاحي واليونس،1988). وجد الجابري وآخرون (2009) في دراسته على نخيل التمر صنف السایر ان رش الاشجار بسماد الNPK المتعادل وبتركيز20% وبواقع مرتين الاولى بعد التلقيح والثانية في بداية شهر حزيران ادى الى حصول تفوق معنوي على باقي المعاملات في وزن العذق اذ بلغ 8.94% كغم بينما سجلت معاملة المقارنة اقل وزن للعذق بالنخلة حيث بلغ5.34كغم. اما شريف (2011ب) فقد وجد في دراسته على اشجار نخيل التمر صنف الخضراوي ان رش الاشجار بسماد الـ NPK المتعادل (2:2:2) وبتركيز 2.5% وبواقع رشتين الاولى قبل تفتح الطلع والثانية في بداية مرحلة الكمري اعطى تفوقا معنويا في وزن العذق وكمية الحاصل بالنخلة اذ بلغ 6.16

كغم و 24.65 كغم على التتابع بينما سجلت معاملة السيطرة اقل وزن للعذق ولحاصل النخلة والذي بلغ3.33 كغم و 13.34 كغم على التتابع. بين فيصل واخرون (2014) ان رش اشجار نخيل التمر صنف الشكر بعنصر الفسفور بتركيز(0، 125، 250) ملغم/لتر، اوضحت الدراسة تفوق معاملة الرش بتركيز 250 ملغم/ لتر في الصفات الفيزيائية للثمرة طولها ووزنها وحجمها كما تفوقت المعاملة ذاتها في الصفات الكيميائية للثمرة المتمثلة بنسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية وزيادة في انتاجية النخلة بلغت 149.22 كغم . الدراسة التي اقام بها فيصل واخرون (2017) عند رش اشجار نخيل التمر صنف الساير بالحديد المخلبي بتركيز (0 ، 25 ، 50) ملغم/لتر، أوضحت الدراسة تفوق معاملة الرش بالحديد المخلبي بتركيز 50 ملغم/لتر في الصفات الفيزيائية قطر الثمرة وحجمها ، في حين سجلت معاملة الرش بالحديد المخلبي بتركيز 25 ملغم . لتر$^{-1}$تفوقاً معنوياً في الصفات الكيميائية نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية والمختزلة والمادة الجافة في حين قللت المعاملة ذاتها من نسبة السكروز والنسبة المئوية للحموضة في الثمار. ووجد Al-Hajaj *et al.*(2020) في دراستهم على صنف المدجول والتي استخدم فيها اربعة تراكيز من البوتاسيوم هي (800 و1600 و3200 و4000)ملغم/لتراضافة الى معاملة المقارنة (ماء مقطر) وبواقع ثلاث رشات رشت خلال (مايس وحزيران وتموز) ان رش البوتاسيوم بتركيز800 ملغم/لتر اعطت زيادة معنوية في الحاصل الكلي 31% وحجم الثمرة10.3% والوزن الطازج للثمرة25.1% والسكريات المختزلة20.6% والفركتوز14.7% والكلوكوز24.5%.

اهمية العناصر الصغرى

وقد أشار العديد من الباحثين إلى أهمية استخدام الـ عناصر الصغرى في التغذية الورقية للنبات بما في ذلك الحديد والزنك والنحاس لأهميتها في تنشيط الفعاليات الحيوية في النبات وسرعة امتصاصها عن طريق الجزء الخضري للنبات وتعويض نقص العناصر (Vallace & Falchuk, 1991; Jones, 1995; Gobara, 1998; Brayan, 1999; Focus, 2003). إن الاهتمام بتغذية النبات و البحث عن مصادر تغذية جديدة ف ي إضافة المغذيات الصغرى للنبات (micronutrients) من العناصر الضرورية لنمو النبات التي يحتاجها بكميات قليلة مقارنة بما يحتاجه من K و P و N مثل الزنك والحديد والنحاس التي تؤثر كثيرا في العمليات الحيوية والفسيولوجية داخل النبات, إذ تعد أساسية لنموه وتطوره وتزيد من مقاومته للأمراض وتدخل في تركيب الإنزيمات أو تكون عوامل مساعدة ويؤثر توفرها تأثيراً ايجابيا في تحسين نمو النبات وزيادة

إنتاجه كما ونوعا (النعيمي , 2000 ; Whitehead, 2000). يؤدي نقص هذه العناصر إلى ظهور بعض الأمراض النباتية, التي تؤدي إلى تدهور النبات وموته وقد أكدت الكثير من الدراسات أهمية هذه العناصر في إنتاج المحاصيل الزراعية (أبوضاحي واليونس،1988 ؛ الجبوري,2006). للعناصر الصغرى دورا مهما في مختلف الفعاليات الحيوية وذلك لدخولها في تركيب ونشاط العديد من الإنزيمات المختلفة والمسؤولة عن التفاعلات الأيضية التي يقوم بها النبات, و تعد قاعدية التربة من أهم العوامل التي تؤدي إلى عدم جاهزية العناصرالغذائية للنبات, إذ تتعرض العناصر النادرة مثل Zn و Fe و Cu و Mn و B في الترب القاعدية إلى الترسيب ومن ثم تكوين مركبات معقدة غير جاهزة للامتصاص من قبل الجذور.(Al-Naimi,1987).

تأثير العناصر المعدنية في صفات المجموع الخضري:-

وجد الحمداني (2010) في دراسة على فسائل نخيل التمر صنفي الخستاوي والزهدي المتضمنة إضافة الأسمدة الكيميائية (NPK) بتراكيز مختلفة وبطريقتي إضافة أرضية وورقية إن إضافة الأسمدة بطريقة الرش على الأوراق أعطت فروقات معنوية في نمو فسائل نخيل التمر مقارنةً بالإضافة الأرضية. وجد عثمان و عطا الله (2007) في دراستهما التي قارنا فيها إضافة البورون رشاً على الأوراق وإضافته عن طريق التربة على النمو الخضري والمحتوى المعدني لأوراق نخيل التمر صنف زغلول حيث وجدا إن معاملة الأوراق رشاً بالبورون أعطى زيادة معنوية في النمو الخضري والمحتوى المعدني للأوراق مقارنة بالإضافة الأرضية. وبينت النتائج التي حصل عليها الطه والمبارك (2014) في دراستهما لمعرفة تأثير الرش بالسماد المركب NPK بالتراكيز (0 و 4 و 8)غم/لتر في تراكيز النتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم والبروتين الكلي في أوراق وثمار نخيل التمر صنف البرحي تفوق وتفوقت معاملة الرش بتركيز 8 غم/لتر NPK معنويا في تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والبروتين الكلي في الورقة في مرحلة الكمري وفي الثمرة في المراحل جميعها. واوضح عبدالله واخرون(2021) في دراستهما على فسائل نخيل التمر صنف البرحي المكثرة نسيجيا ان الرش بسماد الـ Trazix الذي يحتوي على العناصر الصغرى(Fe, Mn, Zn, B, Cu) بثلاث تراكيز(صفر و 6 و 8)غم/لتر وبمعاملتي رش (2 و4) رشات, تفوق معاملة التركيز8 غم/لتر معنويا في صفات ارتفاع الفسيلة وعدد الاوراق والمساحة الورقية ومحيط الفسيلة ومحتوى الوراق من الكلوروفيل والبروتين والكربوهيدرات.

اما الحمداني والجنابي (2017) فقد بينا في دراستهما على فسائل صنفي السكري والاشرسي ان الرش بسماد تيكامين ماكس بتراكيز (0 , 50 و 100) ملغم/لتر والمحلول المغذي سرجون بتراكيز (0 , 2.5 و 5ملغم/لتر وبواقع ثلاث رشات بين رشة واخرى مدة ثلاثة اشهر, ان التركيز 100ملغم/لتر من سماد تيكامين ماكس اثر معنويا في معظم الصفات المدروسة (عدد الاوراق وطول الخوص وعدد الجذور ومستوى الاوراق من الكلوروفيل) بينما تفوق التركيز 50ملغم/لتر في معظم الصفات الخضرية (عدد الاوراق وعدد الخوص وعدد الجذور ومستوى الاوراق من الكلوروفيل, فيما تفوق التركيز 2.5ملغم/لتر في طول الجذر

تأثير العناصر المعدنية في صفات الثمار والحاصل الكلي:.

بين مقيمي (2007) في دراسته على نخيل التمر صنف البرحي ان للعناصر الصغرى Fe و Zn و Mn و Cu أثراً ايجابيا حيث اثرت المعاملة (100 غم حديد + 400 غم سلفات الزنك + 400 غم سلفات المنغنيز + 400 غم سلفات النحاس) تأثيراً معنويا في تحسين الصفات الكمية والنوعية والإنتاجية لنخيل التمر صنف البرحي. وفي دراسة أخرى لعثمان وعطا الله (2007) أشاروا بها إلى أن رش الشماريخ الزهرية بالبورون بتركيز (0.2 و0.4)% مع المعاملة الأرضية بالعناصر المعدنية (200 غم حديد + 100 غم منغنيز + 100 غم زنك) أعطى زيادة معنوية في معدل وزن وحجم الثمرة وكمية الحاصل كما حصلت زيادة معنوية في تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق و يوافقهم الرأي دسوقي وآخرون (2007) في دراستهم على رش أشجار نخيل التمر صنف البرحي بسلفات البوتاسيوم بتراكيز (0, 1 ، 2 ، 4) % وحامض البوريك بتركيز (0 ,20, 40 , 60) ملغم/لتر أعطى زيادة معنوية في الصفات الإنتاجية والنوعية للثمار. وقد بيّنت نتائج الدراسة التي قام بها Attalla *et al.* (2007) إن رش أزهار نخيل التمر صنف زغلول بتركيز 0.2% و 0.4% بمفرديهما أو مع المعاملة الأرضية بالعناصر المخلبية بالحديد والمنغنيز والزنك أعطى زيادة معنوية في وزن الثمرة ولحمها وطول الثمرة وقطرها وكمية الحاصل, وأيد ذلك عبدالله (2011) في دراسته المتضمنة رش الحديد المخلبي بتراكيز (0، 20، 40) ملغم/لتر حيث أعطت عملية الرش بالحديد زيادة معنوية في الصفات الفيزيائية والكيميائية و الفسلجية والإنتاجية لنخيل التمر صنف الحلاوي قياساً بمعاملة المقارنة . أجريت دراسات عديدة لبيان تأثير التسميد بالرش في معدل وزن الثمرة ومنها الدراسة التي قام بها السيد والدجناوي (2003) على نخيل التمر صنف الحياني درسا فيها تأثير الرش بالكالسيوم والزنك كل منها على حدة أو

مجتمعين وقد توصلت الدراسة إلى ان رش أشجار النخيل بالكالسيوم والزنك معاً أعطى زيادة معنوية في معدل وزن الثمرة قياساً برش الكالسيوم لوحده أو الزنك لوحده أو الرش بالماء المقطر . كما بين دسوقي وآخرون (2007) في دراستهم برش أشجار نخيل التمر صنف البرحي بسلفات البوتاسيوم بتركيز(0 ، 1 ، 2 ، 4) % وحامض البوريك بتراكيز(0, 60,40,20) ملغم/لتر أن رش النخيل بالمعاملة (4% بوتاسيوم +40 ملغم/لتر بورون) أعطت اعلى زيادة معنوية في معدل وزن الثمرة وبنسبة 57.4% قياساً بمعاملة المقارنة. ويوافقهم بالرأي Harhash and Abdel-Nasser (2010) في دراستيهما على نخيل التمر صنف خلاص حيث توصلا إلى أن رش أشجار النخيل بالمعاملة السمادية (2% بوتاسيوم + 0.2% بورون) أعطى زيادة معنوية في معدل وزن الثمرة وبنسبة 83.65 % قياساً بمعاملة المقارنة (بدون تسميد). وهذا ما بينته نتائج عبدالله (2011) في دراسته التي تضمنت رش أشجار نخيل التمر صنف الحلاوي بثلاث مستويات من الحديد (40,20,0) ملغم/لتر مصدره الحديد المخلبي Fe-EDTA حيث وجد أن معدل وزن الثمرة ازداد معنوياً بزيادة تراكيز الحديد واعلى نسبة زيادة 15.31% تحققت مع المستوى السمادي 40 ملغم حديد/لتر/نخلة قياساً بمعاملة المقارنة. وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت له التميمي وآخرون (2011) في دراستهم على رش أشجار النخيل صنفي الزهدي والحلاوي بالمعاملة السمادية (60 ملغم حديدالتر). أشار مقيمي (2007) في دراسته على نخيل التمر صنف البرحي المزروع في أيران المتضمنة إضافة خمس معاملات سمادية هي (100 غم/ نخلة 40 , $FeSO_4$ غم/ نخلة 40 , $ZnS0_4$ غم/ نخلة 40 , $MnSO_4$ غم/ نخلة $CuSO_4$ إذ توصلت النتائج إلى تفوق التداخل بين المعاملات السمادية قيد الدراسة في إعطاء اعلى زيادة معنوية في معدل وزن الثمرة بنسبة 25% قياساً بمعاملة المقارنة كما ان إضافة المعاملات السمادية مجتمعة كان تأثيره افضل مما لو تم إضافة كل معاملة على حدة. أوضح Attalla, *et al*., (2007) في دراستهم على نخيل التمر صنف زغلول والتي تضمنت رش الأزهار بتركيزين هما (0.2 , 0.4) % بورون/ نخلة بمفردهما أو مع المعاملة الأرضية بالعناصر المخلبية (200 غم حديد + 100 غم منغنيز + 100 غم زنك)/ نخلة ان تطبيق المعاملة (رش الأزهار بالبورون بتركيز 0.4%) مع المعاملة الأرضية بالعناصر المخلبية (200 غم حديد + 100 غم منغنيز + 100 غم زنك)/ نخلة أعطى اعلى زيادة معنوية في معدل حجم وطول وقطر الثمرة قياساً بالمعاملات الأخرى قيد الدراسة. ووجد(2012)Said في دراسته على صنف دكلة نور والتي استخدم فيها ثلاثة تراكيز من البوريك(1000 و1500و 2000)ملغم/لتر وثلاثة تراكيز من كبريتات الزنك هي(250 و500 و750)ملغم/لتر وتركيزين من نترات البوتاسيوم (1و2)% وتركيزين من كبريتات البوتاسيوم (1و2)%, ان جميع

المعاملات اعطت زيادة معنوية في نسبة الحفاظ على الثمار مكن التساقط مقارنة بمعاملة السيطرة ولكلا موسمي الدراسة وتفوقت معاملة 250 ملغم/لتر من كبريتات الزنك معنويا على المعاملات الخرى ومعاملة السيطرة في وزن وحجم وطول وقطر الثمرة ووزن لحم الثمرة. وفي دراسة أخرى قام بها Harhash and Abdel-Nasser (2010) برش نخيل التمر صنف خلاص بالمعاملة الأولى والمتمثلة بثلاث مستويات من البوتاسيوم (1 , 2 ,3)% /نخلة والمعاملة الثانية ثلاث مستويات من البورون (0.1 , 0.2 , 0.3) % / نخلة والمعاملة الثالثة تمثلت بتداخل المستويين السماديين (2% بوتاسيوم + 0.2% بورون) وأظهرت النتائج إن المعاملات السمادية أعطت استجابة معنوية في زيادة معدلات وزن و حجم وطول وقطر الثمرة قياساً بمعاملة المقارنة وقد تفوقت المعاملة (2% بوتاسيوم +0.2% بورون) في إعطاء اعلى معدلات وزن وحجم وطول وقطر الثمرة 83.65 % ,9.93 سم^3 , 3.63سم , 2.54سم قياساً بالمعدلات المتحققة مع معاملة المقارنة 8.23 سم^3 , 3.37سم , 2.25 سم على التتابع. وجد فيصل واحمد (1997) ان رش أشجار نخيل التمر صنف بنت عيشة بحامض البوريك بتركيز (0, 0.1 , 0.2 , 0.3) % لكل نخلة أعطى زيادة معنوية في معدلات حجم وطول وقطر الثمرة وتوافقت مع زيادة التراكيز السمادية المضافة قياساً بمعاملة المقارنة (الماء المقطر). واشار Geolf and Prits (1993) وابو ضاحي(1995) الى ان المغذيات الصغرى(Mo ,Cu ,B ,Zn, Mn ,Fe) تؤدي دورا مهما في حياة النبات لأنها القوى المحركة للفعاليات الحيوية كافة التي تجري داخل النبات وهذا بالتأكيد سينعكس على كثافة النمو الحضري للنبات. بين Khayyat *et al.*,) (2007في دراسته تأثير رش النيتروجين والبورون والبوتاسيوم والزنك على إنتاجية وجودة الثمار لنخيل التمر والتي استخدم فيها اليوريا بتركيزين(0.5 و1)% وحامض البوريك بتركيزين(1500 و 2500)ملغم/لتر وكبريتات البوتاسيوم(1 و 2)% وكبريتات الزنك (300 و 600)ملغم/لتر ان اعلى قيمة للحاصل حققتها معاملة حامض البوريك 1500 ملغم/لتر وان اقل قيمة للانتاج كانت لمعاملة المقارنة, كذلك حققت المعاملة1500ملغم/لتر من حامض البوريك اعلى القيم في نسبة وزن اللب الى وزن البذور وطول الثمرة وقطرها. اما نسبة المواد الصلبة الذائب فقد سجلت معاملة المقارنة اعلى القيم .وكانت هناك فرقا معنوية بين المعاملات...ان البورون ادى الى زيادة المحصول وجودة الثمار. ووجد عباس واخرون (2007) في دراسته تأثير اضافة النتروجين والحديد في انتاجية صنف الحلاوي ان لتركيز اليوريا تأثير في كمية الحاصل حيث تفوقت معاملة الرش باليوريا بتركيز1% وبواقع رشتين قبل بتزهير وبعد العقد الكامل تفوقا معنويا على بقية المعاملات ومعاملة السيطرة التي سجلت اقل قيمة في كمية حاصل النخلة.

جدول(1) يبين بعض العناصر المعدنية التي أثرت في الصفات الخضرية او الثمرية لأصناف مختلفة من نخيل التمر والتي تم استخدامها بطريقة الرش الورقي

العنصر	الجزء المستهدف	المصدر
Fe , Zn , Mn , Cu	الثمار	مقيمي (2007)
Fe	المجموع الخضري والثمري	عبدالله(2011)
N , Fe	الثمار	عباس واخرون(2007)
N , K , B , Zn	الثمار	Khayyat *et al*.,(2007)
Ca , S , Se	المجموع الخضري والثمري	Faisal and Abdullah (2021)
K , Fe	المجموع الخضري والثمري	فيصل واخرون(2018)
N , P , K	الثمار	الجابري واخرون (2009) الطه والمبارك(2014)

2- المستخلصات البحرية

الطحالب هي نباتات واطئة ثالوثية كلوروفيلية لا تمتلك جذور أو سيقان ولا تمتلك أوراق حقيقية وهي تعيش في مياه البحر ، وفي المياه العذبة والرطوبة العالية وهي تنمو بقوة بفضل العناصر المعدنية المتوافرة في البحار, ويمكن حصر ما يقارب عشرين ألف نوع من الطحالب. فمنها الطحالب الخضراء والزرقاء والصفراء والبنية والحمراء وغيرها, وتعد الطحالب البنية والحمراء والخضراء مصدراً غنياً لبعض العناصر السمادية وذلك بعد تجفيفها او استخلاصها وذلك لأحتوائها على نسبة كبيرة من المواد المنشطة للنمو والاحماض الامينية وبعض العناصر الصغرى والفيتامينات (عبد الحافظ,2012). لقد بين Morales and Norrie (2010) أن مستخلصات الطحالب البحرية تحتوي على سكريات متعددة مثل Laminaran و fucoidan وalginate التي لها مدى واسع في تأثيرها في النشاطات الحيوية في النبات, كما تحتوي على betaine الذي يعتبر مصدرا للنتروجين في التراكيز القليلة ومنظم للازموزية في التراكيز العالية وقد يعزى اليه دور هذه المستخلصات في زيادة مقاومة النبات للملوحة والجفاف. نظراً لما قد تشكله المواد الكيميائية الصناعية من اثار جانبية تكون سلبية على الانسان والبيئة والكائنات الحية فقد تم الاتجاه نحو ايجاد البدائل من المركبات الطبيعية Natural Compounds التي يمكن ان تؤدي تأثيرا مشابها لما تؤديه المركبات الكيماوية الصناعية) Grimstad,1995). تستعمل مستخلصات الطحالب البحرية كبديل لعمل منظمات

النمو النباتية مثل الاوكسينات والجبرلينات والسايتوكنينات وكذلك كمحفز للنمو وتساعد النبات على تقليل الاجهاد الملحي لاحتوائه على مضادات الاكسدة. Kuwada *et al.* ,2000 و Vernieri *et al.*,2006 و 2011, .*et al* Zodape).

انتشرت المستخلصات السائلة للطحالب البحرية في الاسواق العالمية بشكل تجاري واسع النطاق أكثر من استعمالها بشكل مباشر حيث تم انتاجها قبل اكثر من مائة عام وذلك ادراكا لحقيقة ان نقل الطحالب البحرية لمسافات بعيدة لاستخدامها كسماد كان غير مجد من الناحية الاقتصادية (Craigie,2011). وتباع المستخلصات بأشكالها المركزة وتكون سهلة النقل من مكان لآخر كما يتم تخفيفها واستخدامها بأشكال متنوعة, وان غالبية هذه المستحضرات من الطحالب البنية نظرا لوفرتها. وشاع استعمال مستخلصات الطحالب البحرية على نطاق واسع والسبب في ذلك هو تباين محتواها من العناصر الغذائية الصغرى مثل Co، Bo، Mo، Zn، Cu، Mg والكبرى مثل N والتي تزيد وبشكل معنوي من مقاومة النباتات للإجهاد و الجفاف و تطور المجموع الجذري والخضري، وزيادة كفاءة البناء الضوئي photosynthesis، اضافة الى تأخير الشيخوخة، وتحمل الظروف القاسية، والزيادة نمو المجموع الخضري والجذري والتقليل من الإصابة بالأمراض وزيادة قدرة الجذر على النمو وامتصاص العناصر الغذائية وإلى زيادة النمو الخضري والمساحة الورقية وزيادة الوزن الطري والجاف للنبات(Jensen, 2004). ومن أهم أنواع الطحالب التي يمكن الاستفادة منها في مجال الزراعة هي الطحالب البنيّة العقديّة Ascophyllum nodosum واللامينارية .Laminaria sp والسارغسوم .Sargassum sp والطحالب المنشارية Fucus serratus والطحالب الاصبعية Fucus vesiculosis. وتمتاز هذه الانواع بأنها تحتوي على صبغة الفيوكوزانثين Fucoxanthin.وتخزن الغذاء على هيئة مادة كربوهيدراتية هي اللامينارين Laminarin (وهو سكر قابل للذوبان في السيتوبلازم يحتوي على المانيتول والجلوكوز).يتكون الجدار من مادة السليلوز والألجين (Algin). (; Zodape *et al.*,2010 Khan *et al.*,2012).

جدول(2) يبين اهم المركبات التي تحتويها الطحالب البحرية المستخدمة في المجال الزراعي

منظمات نمو طبيعية	منشطات ومحفزات	احماض امينية	فيتامينات	عناصر مغذية مفيدة
مشابهات السايتوكاينين (الادنين) اندول استيك اسيد ((IAA) بيتانين انول بيوتريك اسيد (IBA)	اوليكو سكارايدز حامض الالجينيك اللامينارين مانيتول فيوكودان مثيل بينتوسان	كليسين-الانين- فالين- ميثيونين –ايزوليوسين – تريونين- سيستين –فينيل الانين- سيرين- سريونين- لايسين- كلوتاميك- اسبرتيك- ارجنين هيدروكسي برولين	تيامين (B1) رايبوفلافين(B2) فيتامينB12 فيتامينC	نتروجين عضوي بوتاسيوم فسفور حديد منغنيز يود

ويوجد العديد من المستخلصات السائلة للطحالب البحرية والرائجة الاستخدام في الاسواق من اهمها Seasol في استراليا و66 Kelpak في اوربا وMaxicrop, SM6,SM3 في الولايات المتحدة الامريكية (Hankins and Hockey,1990). وSeacrop, Cytec, Seaspray في الهند (Sivasankari *et al.*,2006). أن الرش بمستخلصات الطحالب يحسن من كفاءة عمليات التمثيل الغذائي داخل الورقة عن طريق زيادة تركيز الكلوروفيل او زيادة احد المركبات الداخلة في تركيب الكلوروفيل وذلك عن طريق تنشيط نمو الجذور كما أن الرش بمستخلصات الطحالب يزيد من مقدرة مقاومة النباتات للامراض والافات (Lee and Kugrens ,1989). وبين (Jubeir and Ahmed,2019) في دراستهما تأثير الاسمدة النانوية وطرائق اضافتها في النمو الخضري وحاصل نخيل التمر صنف الخستاوي عندما استخدما ثلاثة طرق للتسميد هي الرش والحقن والتسميد الارضي وثلاثة انواع من الاسمدة هي مستخلص الطحالب البحرية (سوبر50) المنتج بتقنية النانوتكنولوجي والسماد المركب اوبتيمس– بلص المنتج بتقنية النانوتكنولوجي والسمادNPK المتعادل اضافة الى معاملة المقارنة(ماء مقطر) ان لمعاملات التجربة تأثيرا معنويا في وزن الثمرة وكمية الحاصل والنسبة المئوية للنضج. وجد لفته (2013) بان هناك زيادة في الطول وحجم الثمرة لثمار نخيل التمر صنف الساير ولمرحلتي الرطب والتمر عندما رشت بمستخلص الطحالب البحرية الالجرين Algaren في نهاية الاسبوع السابع بعد التلقيح وبتراكيز (2 و3 و4) ملغم/لتر فقد تفوق التركيز (4) ملغم/لتر معنويا في معدل الطول والحجم عند مرحلتي الرطب والتمر إذ بلغت 3.51 و3.35 سم 7.09 و6.10 سم^3 على التوالي قياسا

بمعاملة الدراسة الاخرى. وأشارت Omaima *et al.*(2016) في دراستها أن رش أشجار النخيل صنف Medjool بمستخلص الطحالب البحرية Algae بالتراكيز (0 و0.5 و0.1)% أدى إلى زيادة معنوية في طول وقطر الثمرة عند التركيز (1)% (4.4 و4.5)سم و(2.9 و2.7)سم ولكلا الموسمين على التوالي قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل القيم في الصفتين المذكورتين (3.2 و3.6) سم و(2.5 و2.4)سم على التوالي. لاحظ Badran (2016) أن رش أشجار النخيل صنف الزغلول بمستخلص الطحالب البحرية Olig-x بالتركيزين (2 و4)% أدى التركيز(4)% إلى زيادة معنوية في صفات كل من طول الثمرة وقطرها وحجمها قياسا بمعاملة المقارنة وسجلت أعلى القيم لكل من الصفات السابقة ولكلا الموسمين إذ بلغت (5.41 و5.37)سم و(2.69 و2.65)سم و(19.87 و19.87)سم^3 على التوالي. كما توصل Omar *et al* (2017) في دراستهم على نخيل التمر صنف السكري وبأستخدام مستخلصات الاعشاب البحرية بالتركيزين(1و2)% رشا على الأشجار أظهرت النتائج ان الرش بمستخلص العشب البحري بالتركيز (2)% أعطى زيادة بمعدلات طول وقطر وحجم الثمرة ولكلا الموسمين (3.51 و3.52)سم و(2.98 و2.93)سم و(16.33و17.17)سم^3 على التوالي قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل القيم في الصفات ذاتها(3.1 و3.1)سم و(2.61 و2.73)سم و(11.00 و12.50)سم^3 على التوالي. لاحظ El-Mahdy *et al.*(2017) أن رش أشجار النخيل صنف السيوى بمستخلص الطحالب البحرية Algae وبالتراكيز (0 و0.1 و0.3)%. ادى التركيز (0.3)% إلى زيادة معنوية في صفة وزن الثمرة والطبقة اللحمية خلال الموسم الاول (16.43 و14.66) غم على التوالي قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل القيم في الصفة ذاتها (15.98و14.11)غم على التوالي. وجد التميمي والبزوني (2015) إن الرش بمستخلص الطحالب البحرية الجاتون بتركيز (0 و 2.5 و5) ملغم/لتر على أشجار النخيل صنف الحلاوي اثر معنويا في زيادة وزن الثمرة والطبقة اللحمية والبذرة وقد تفوق التركيز (5) ملغم/لتر معنويا على معاملة التركيز (2.5) ملغم/لتر في تحقيق اعلى قيم للصفات المذكورة. وبينت النتائج التي حصل عليها الطه والمبارك(2014) في دراستهما لمعرفة تأثير الرش بمستخلص الاعشاب البحريةKelpak واسماد المركب NPK في تركيز النتروجين والفسفور والبوناسيوم والبروتين في اوراق وثمار نخيل التمر صنف البرحي تفوق معاملة الرش 16سم^3 /لتر$^{-1}$ Kelpak معنويا في تراكيز الفسفور والبوتاسيوم في الورقة خلال مرحلة الكمري. بينما تفوقت معاملة الرش 8 سم^3/لتر$^{-1}$ Kelpak معنويا في تراكيز النتروجين والبروتين الكلي في الورقة خلال مرحلة الكمري. كما تفوقت معاملة التداحل عند التركيز16سم^3 .لتر$^{-1}$ Kelpak و 8غم/لتر$^{-1}$ NPK معنويا في تراكيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والبروتين الكلي في الورقة في مرحلة الكمري. وأوضح

عذافة وفيصل (2015) استجابة نخيل التمر صنف البرحي للرش بالمستخلصين التيراسوب والكيليباك حيث أعطت معاملة الرش بالكليباك بالتركيز (6) ملغم/لتر في مرحلة الخلال أعلى نسبة مئوية للسكريات الكلية والسكريات المختزلة والسكروز بلغت 46.45 و28.34 و18.11 %على التوالي.

الاستنتاجات والتوصيات:-

1- ان التغذية الورقية للنبات بالعناصر المعدنية وبالأخص العناصر الكبرى تعتبر طريقة تكميلية لسد النقص الحاصل في مستوياتها داخل النبات نتيجة عدم القدرة على امتصاصها بسبب عمليات المسك والتثبيت في التربة وخصوصا القاعدية منها.

2- ان اضافة العناصر المعدنية الضرورية الصغرى عن طريق التغذية الورقية تعتبر عملية مثلى من حيث استفادة النبات منها والتقنين في كمياتها وتلافي الهدر فيها بعكس الاضافة الارضية لها.

3- ان اضافة المستخلصات البحرية بطريق التغذية الورقية اثبت كفاءته وجدواه من ناحية نمو وانتاج النبات والتقنين في الكميات المستخدمة منها, اضافة الى التقليل من التلوث البيئي كون هذه المستخلصات صديقة للبيئة.

4- نوصي بإجراء المزيد من الابحاث على تراكيز وتوليفات مختلفة بين هذه العناصر والمستخلصات البحرية وخصوصا في الترب القاعدية لتلافي عمليات التثبيت والترسيب للعناصر الغذائية.

المصادر References

أبو اليزيد , أحمد (2018).أهمية مستخلصات الطحالب والاعشاب البحرية في تحسين نمو وجودة الحاصلات البستانية./https://www.agri2day.com/2018/08/19

أبوضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس(1988)، دليل تغذية ، النبات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد.

أبو ضاحي ، يوسف محمد (1995). تأثير التغذية الورقية بمادة Greenzit في نمو وحاصل ونوعية حبوب الحنطة (*Triticum aestirvum* L.)للصنف ابو غريب 3 – مجلة العلوم الزراعية العراقية .المجلد 26 (1) 30-34 .

التميمي , ابتهاج حنظل , رواء هاشم حسون , منذر خطاب (2011). تأثير الحديد المخلبي والصنف الزراعي في الصفات الانتاجية لنخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. المؤتمر العلمي الخامس لجامعة واسط 13-14 /12/ 2011.

التميمي ,ابتهاج حنظل و جاسم محمد ضمد البزوني (2015) . تقيم كفاءة الخف اليدوي والكيميائي والرش بمستخلص الاعشاب البحرية (الجاتون) في الصفات الفيزيائية والانتاجية لنخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. صنف الحلاوي .مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر .المجلد (14)عدد(1):16-38 .

الجبوري، ناظم سالم غانم(2006).تأثير رش الحديد والنحاس ، والزنك والبورون في المحتوى المعدني وصفات النمو L. *Citrus sinensis* والحاصل لأشجار البرتقال المحلي ، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تكريت، العراق.

الجابري, خيرالله موسى واحمد رشيد نجم ونائل سامي جميل (2009). تأثير الرش بسماد NPK المتعادل في بعض صفات ثمار نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L.صنف الساير.مجلة ابحاث البصرة(العلميات). 35(6):45-53.

الحمداني , خالد عبد الله سهر (2010) . استجابة صنفين من فسائل نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. للتسميد الكيميائي وطرق الري في الترب الجبسية , أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة جامعة – بغداد – العراق .

الحمداني, خالد عبدالله سهر والجنابي, علي خليفة (2017). تأثير الرش بالسماد العضوي والمحلول المغذي في ثمار فسائل صنفين من نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. .مجلة الزراعة العراقية البحثية(عدد خاص) مجلد22 عدد9 : 1-15.

السيد, البدوي طه الباز وفاضل احمد الدجناوي (2003) . تأثير المعاملة بالرش بالكالسيوم والزنك على طبيعة تساقط الثمار في صنف بلح الحياني والمحصول وجودة الثمار . مجلة الزقازيق للبحوث الزراعية , 3(4):1477-1489.

النعيمي، سعد الله نجم عبدالله (2000). مبادئ تغذية النبات، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل- العراق :772ص.

الطه, علي حسين محمد و نور رعد عبد الكريم المبارك (2014). تأثير الرش بمستخلص الاعشاب البحرية Kelpak والسماد المركبNPK في تراكيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والبروتين الكلي في اوراق وثمار نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. صنف البرحي. مجلة ابحاث البصرة(العلميات) مجلد40 العدد 1 :65-84.

آغا, جواد ذنون وداود عبدالله داود(1991). انتاج الفاكهة المستديمة الخضرة. الجزء الاول. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر, الموصل, العراق.

حمد , محمد شهاب وفاروق فرج جمعة (2003). تأثير التسميد الورقي في المحتوى المعدني ونسبة العقد لأشجار البرتقال المحلي.*Citrus sinensis* L . مجلة العلوم الزراعية العراقية 31(2):19-27.

دسوقي , إبراهيم , عبد العظيم الحمادي , علي حسن واحمد عبد الحميد (2007), تأثير رش ازهار نخيل البلح البارحي بسلفات البوتاسيوم وحمض البوريك على عقد الازهار والمحصول وخصائص الثمار , إصدارات ندوة النخيل الرابعة , مركز أبحاث النخيل والتمور, جامعة الملك فيصل , الإحساء – المملكة العربية السعودية.

شريف, حسين جاسم (2011ب). تأثير الرش باليوريا والـNPK على الاوراق في انتاجية نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. صنف الخضراوي. مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر. 10(1):56-67.

شريف, حسين جاسم و نائل سامي جميل(2012). تأثير بعض المستخلصات النباتية والجبرلين في تساقط ثمار نخيل صفاتها التمر وتحسين بعض Phoenix dactylifera L. صنف البريم. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية, مجلد 28 العدد 1 :51-64.

صقر .محب طه (2010). فسيولوجية النبات , الطبعة الاولى – جامعة المنصورة – جمهورية مصر العربية .

عاتي, منتهى عبدالزهرة, مؤيد فاض عباس و صباح حسن طارش البراك (2012). تأثير الرش بحامض الساليسليك في بعض صفات ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي. مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر, المجلد 11 العدد 1 :16-38.

عباس , كاظم إبراهيم , ضياء احمد طعين واحمد ماضي وحيد (2007). دراسة تأثير اضافة النتروجين والحديد في إنتاجية نخيل التمر صنف الحلاوي .*Phoenix dactylifera* L. مجلة أبحاث البصرة (العلميات) 33(3):15-19.

عبدالله, عبد الصمد عبود (2011). تأثير الرش بالحديد المخلبي والبنزل ادنين في الصفات الفيزيائية والكيميائية والإنتاجية لنخلة التمر .*Phoenix dactylifera* L. صنف الحلاوي – رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة - العراق.

عبدالله, عبدالصمد عبود, عماد حميد عبدالصمد العرب وحسن عبدالامام فيصل(2020). تأثير الرش بمحلول سماد الـTrazex في بعض مؤشرات النمو الخضري والمحتوى الكيميائي للفسائل النسيجية لنخيل التمر.*Phoenix dactylifera* L. صنف البرحي. مجلة جامعة ذي قار للبحوث الزراعية ,المجلد(9) العدد(2) :87-107.

عبدول, كريم صالح (1988). فسلجة العناصر الغذائية في النبات. جامعة صلاح الدين, اربيل, العراق.

عذافة ,قاسم جاسم وحسن عبد الامام فيصل (2015). استجابة نخيل التمر .*Phoenix dactylifera* L صنف البرحي للرش بالمحفزين الحيويين التيراسوب والكيلييباك .مجلة البصرة للعلوم الزراعية .المجلد (28)عدد(1):1- 19.

عثمان , عبد الفتاح , أبو زيد عطا الله (2007) . تأثير رش الأزهار بالبورون والمعاملة الأرضية ببعض العناصر الصغرى في الأرض الجيرية في النمو الخضري والمحتوى المعدني لأوراق نخيل البلح صنف الزغلول في مصر . إصدارات ندوة النخيل الرابعة , مركز أبحاث النخيل والتمور , جامعة الملك فيصل - الإحساء - المملكة العربية السعودية.

فيصل ، حسن عبدالامام وعقيل هادي وقاسم جاسم (2014) . تأثير رش الفسفور والحامض الاميني البرولين على بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية والانتاجية لنخيل التمر صنف الشكر . مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر المجلد 13 العدد 2-1 : 30 – 45 .

فيصل ، حسن عبدالامام وقاسم جاسم وعقيل هادي عبدالواحد (2017) . تأثير الرش بالحديد المخلبي وحامض السالسليك على بعض صفات ثمار نخيل التمر صنف الساير . مجلة الكوفة للعلوم الزراعية المجلد 9 العدد (2) : 1- 13 .

فيصل, حسن عبدالامام, قاسم جاسم عذافه و عبدالصمد عبود عبدالله(2018). تأثير التغذية الورقية لنترات البوتاسيوم والحديد المخلبي في بعض الصفات الفسلجية والكيميائية لنخيل التمر.L *Phoenix dactylifera* صنف النيرسي. مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر, المجلد17 العدد(1-2):79-91.

فيصل , فاضل احمد واحمد عبد الحميد مصطفى (1997) . سلوك نخيل البلح بنت عيشة لرش البورون , حوليات العلوم الزراعية بمتشتهر 35(2)909-914.

كريدي, ايلاف هاشم محمد و رسمي محمد حمد الدليمي (2017). تأثير الرش بحامض السالسليك وعنصر البورون والتداخل بينهما في بعض صفات الحاصل .L *Phoenix dactylifera* ومكوناته لصنفين من نخيل التمر الزهدي والخستاوي . مجلة الانبار للعلوم الزراعية مجلد 15 (عدد خاص بالمؤتمر):268-278 .

لفتة, احمد يوسف (2013). تاثير فترات التكييس والرش بالمستخلصات النباتية في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية والفسلجية لثمار نخيل التمر .L *Phoenix dactylifera* صنف الساير .رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة البصرة .

مقيمي, أبو الحسن (2007) . اثر العناصر الصغرى على نوعية وكمية محصول تمر النخيل صنف برحي في منطقة هرمزغان. إصدارات ندوة النخيل الرابعة , مركز أبحاث النخيل والتمور – جامعة الملك فيصل – الإحساء – المملكة العربية السعودية.

Abass,J.A. and M.K.ALJourany.2006 Effect of bacterial inoculation ,nitrogen fertilization and pinching on quality and quantity of (*Vigna unguiculata* L.(Walp) yield.2006.Jordanian J.Agri.Sci.2(4):427-435.

Abdool,K.S.1988.Physiology of nutritional) elements in plants.Institute of Dar AL- Kutb ,Ministry of High Education and Scientific Research,Salah AL-Din university,Iraq.

Al-Hajaj,H.S.; Jamal,Y.A.;Yahia,A.O.;Azmi, Abu-Rayyan(2020).Foliar Potassium application improves fruits yield and quality of "Medjool"Date palm. Fresenius Enviromental Bulletin, 29(3):1436-1442.

Al- Khayyat, E. Tafazoli, S. Eshghi and S. Rajaee (2007). American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 2 (3): 289-296

Al-Naimi, S. N. A.(1987) Fertilizers and Soil Fertility. Dar al-kutoob for printing and publishing. The Ministry of Higher Education and Scientific Research. University of Mosul . Iraq. pp:341

Attalla, A. M. ; Eiman, A. A.; EL-Kobbia, A. M. and EL-Nawam, S. M.(2007). Influence of Flower Boron spray and soil application with some micro nutrients in Calcareous on: Yield, quality, and mineral content of Zaghloul date in Egypt. The fourth symposium on date palm in Saudi Arabia (challenges of Processing marketing and pests control, date palm research center, King Faisal University, Al- hassa. Saudi Araia.

Badran, M. A. (2016). Effect of Spraying Seaweed Extracts and Silicon on yield and Fruit Quality of Zaghloul Date Palms Grown under Sandy Soil Conditions. Assiut J. Agric. Sci, 47(5), 165-174.

Champion, D. F. and Bartholomy , R. C. (1999). Fertigation through suger valves, Colorado satee Univirsity cooperative Extension. Fact,508.

Craigie, J. S.(2011). Seaweed extract stimuli in plant science and agriculture. J. Appl. Phycol., 23, 371–393.

El-Mahdy, T. K. R., Badran, M. A. F., Ibrahim, R. A., & Ahmed, A. A.(2017). Impact of Spraying Algae Extract, Boron and Silicon Nutrients on Growth and Fruiting of Sewy Date Palm Under New Reclaimed Soils. Assiut J. Agric. Sci, 48(5): 187-199.

Faisal, H.A. and Abdullah, A.A. (2021).Effect of Sulfur and spraying with Calcium Nitrate and Selenium on response of Date Palm(Phoenix dactylifera L.)under saline Water. Indian J. of Ecology 48 special issue (17):22-26.

Focus (2003).The importance of micro-nutrients in the region and benefits of including them in fertilization . Agro- chemicals reports, 111 (1) 15-22.

Geolf, M., and Marvin P. Prits (1993). Phosphorus, zinc and boron influence yield components in early low strawberry. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 118(1): 43-49.

Gobara, A. A. (1998). Response of Le-Conte pear trees to foliar applications of some nutrients. Egyptian Journal of Horticulture (Egypt).

Grimstad, S. O. (1995). Low-temperature pulse affects growth and development of young cucumber and tomato plants .J. Horti. Sci., 70(1): 75-80 .

Hankins, S. D. and Hockey, H. P.(1990). The effect of liquid seaweed extract from Ascophyllum nodosum (Fucales, Phaephyta) on the two-spotted red spider mite Tetranychus urticae. Hydrobiologia, 204, 555-559

Harhash, M. M. and Abdel-Nasser, G. (2010) . Improving of fruit set, yield and fruit quality of Khalas tissue culture derived date palm through bunches spraying with Potassium and Boron. Austra. J. APP. Sci. 4(9):4164-4172

Hoopkin, W. G. and Muner, N. P. (2008). Introduction to plant physiology. 4th Edition, J. Wiley and sons, U.S.A.:526.

Ibriham,F.H. and R.M. Abed AL- Hussain. 2009. Effect of spraying whey and mineral nutrition in growth and yield per plant of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill).Tikrit J.9(2):248-258.

Jensen,E.(2004).Seaweed factor fancy .from the organic broad caster, published by moses the Midwest Organic and Sustainable Eductation .From the Broad caster .12(3):164-170.

Jubier,Sh.M. and Ahmed,W.A.(2919).Effect of nanofertilizers and application methods on vegetative growth and yield of Date palm.Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 50(1):267-274.

Kannan, S. (1986). Foliar absorption and transport of inorganic nutrients. Crit. Rev. Plant Sci., 4:341-375, CRC Press, U.S.A

Kayyat, M.; Tofazoli, E.; Eshgni, S. and Rajaee, S.(2007). Effect of Nitrogen, Boron, Potassium and Zinc sprays on yield and fruit quality of date palm. Amer. Eura. J. Agric. Sci., 2(3):289-296.

Khan, W.; Zhai, R.; Souleimanov, A.; Critchley, A. T.; Smith, D. L. and Prithiviraj, B.(2012). A commercial extract of Ascophyllum nodosum improves root colonization of alfalfa by its bacterial symbiont Sinorhizobium meliloti. Comm. Soil Sci. Plant Anal., 43, 1-12.

Kuwada, K.; Wamocho, L. S.; Utamura, M.; Matsushita, I and Ishii,T. (2006). Effect of red and green algal extracts on hyphal growth of arbuscular mycorrhizal fungi, and on mycorrhizal development and growth of papaya and passionfruit. Agronomy J., 98(5): 1340-1344.

Lee, R. E and Kugrens, P. (1989). Biomineralization of the Stalks of Anthophysa Vegetans (CHRYSOPHYCEAE) 1. J.Phycology., 25(3): 591-596.

Morales-Payan, J.P. and J.Norrie (2010). Accelerating the growth of Avocado (*Persea Americana*) in the nursery using a soil applied, commercial. Extract of the brown alga Ascophyllum nodosum. XXInternational Seaweed Symposium. pp:189.

Omaima, M. H., Saleh, M. A., Ashour, N. E., and Mostafa, E. A. M. (2016). Effect of foliar spraying with algae extract and potassium nitrate on yield and fruit quality of cv. Medjool Date Palm Der Pharmacia Lettre, 8(8), 72-78.

Omar, A. E. D. K., Ahmed, M. A. and Al-Saif, A. M. (2017). Influences of Seaweed Extract and Potassium Nitrate Foliar Application on Yield and Fruit Quality of Date Palms (*Phoenix dactylifera* L. cv. Sukary). Advances in Agri. Sci.,5(3): 16-22.

Ozrenk,E.; Demir S.and Tufenkci S.2003. The effects of whey application and inoculations of glomus intraradices and rhizobium cicer on the some growth parameters of chickpea. YYU. J. Agric .Sci .13: 127–132.

Taiz, L. and Zeiger, E. (2002). Plant Physiology, 2nd edition. Sinauer sunderland.

Taiz,L. and Zeiger, E.(2002).Plant Physiology. 3rd edition, Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts.

Romhold, V. and EL-Fouly, M.M. (2000). Foliar nutrient application: challenge and limits in crop production. 2nd International workshop on foliar fertilization. Bangko, Thailand, pp:1-32.

Said,A.E.(2012). Effect of bunches spraying with some macro and micro-nutrients on fruit retention and physical characteristics of "Deglet Nour" date palm cultivar during Kimiri stag. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 8(2): 138-146.

Shareef,H.J.(2020). Organic fertilizer modulates IAA and ABA levels and biochemical reactions of date palm Phoenix dactylifera L. Hillawi cultivar under salinity conditions. Asian J. Agric. & Biol. 8(1):24-30.

Sivasankari, S.; Venkatesalu, V.; Anantharaj, M. and Chandrasekaran, M.(2006). Effect of seaweed extracts on the growth and biochemical constituents of *Vigna sinensis*. Biol. Res.Technol., 971, 1745–1751

Whitehead, D.C., 2000. Nutrient elements in grassland: soil-plant-animal relationships. (AB1, Walling Ford, UK.

Vernieri, P.; Borghesi, E.; Tognoni, F.; Serra, G.; Ferrante, A. and Piagessi, A. (2006). Use of biostimulants for reducing nutrient solution concentration in floating system. International Symposium on Models for Plant Growth, Environmental Control and Farm Management in Protected Cultivation 718 (pp. 477-484.(

Zodape, S. T.; Gupta, A.; Bhandari, S. C.; Rawat, U. S.; Chaudhary, D. R.; Eswaran, K. and Chikara, J. (2011). Foliar application of seaweed sap as biostimulant for enhancement of yieldand quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) J. Sci. and industrial Research 70(3):215- 219 .

Zodape, S.T.; Mukhopadhyay, S.; Eswaran, K.; Reddy, M. P. and Chikara, J.(2010). Enhanced yield nutritional quality in green gram (*Phaseolus radiate* L.) treated with seaweed (*Kappahycus alvarezii*) extract. J. Sci. Indu. Res., 69, 268- 471.

Response of date palm Phoenix dactylifera L. to foliar feeding and its effect on vegetative and fruiting growth. (Review Article).

Abdulsamad A. Abdullah **Hassan A. Faisal**

Date Palm Research Center- University of Basrah

abdulsamad.abbood@uobasrah.edu

Abstract

The good plant nutrition depends on the availability of nutrients in the required quantities and chemical forms. These elements may be present in the required quantity for the plant, but they are not ready for absorption due to obstructing factors such as sedimentation and fixation in the soil, which negatively affects the vital processes of the plant and thus affects its growth and production. In the basal soil, there is a deficiency in some necessary mineral elements despite the addition of these elements through fertilization, and this is due to the plant not benefiting from a large part of it because it is not ready for absorption. Therefore, foliar feeding is resorted to, either because some of the mineral elements in the soil are not ready for absorption, or for the purpose of improving growth and production characteristics. This review reviews some research and studies that have been conducted by adding nutrients by foliar feeding to date palm trees as one of the important fertilization methods due to the high utilization of nutrients as well as the lack of environmental pollution compared to direct fertilization of the soil.

Keywords: foliar nutrition, nutrients, sedimentation and fixation, alkaline soil, growth and production.