استجابة نخيل التمر صنف زهدي لإضافة الاسمدة العضوية والحقن بالمحلول المغذي والرش بالزنك في محتوى الاوراق والثمار من العناصر الغذائية

علاء ثامر سلمان كردي[1,*]، رسمي محمد حمد[2]

[1] المديرية العامة للزراعة، وزارة الزراعة، بغداد، العراق.

[2] قسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة، جامعة الانبار، الانبار، العراق.

المستخلص

نفذت الدراسة في احد بساتين النخيل الخاصة الواقعة في محافظة الانبار – قضاء الفلوجة منطقة الحصي خلال الموسم 2021 على نخيل التمر صنف زهدي بعمر 30 سنة بهدف دراسة تأثير اضافة الاسمدة العضوية (مخلفات الابقار) بالمستويات 0 و 10 و 20 كغم نخلة$^{-1}$ والحقن بالمحلول المغذي Nutreeno بالتركيز 0 و 50 مل نخلة$^{-1}$ والرش بالزنك بالتراكيز 0 و 500 و 1000 ملغم لتر$^{-1}$، نفذت التجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة عوامل وثلاثة مكررات وبواقع شجرة واحدة لكل معاملة وكان عدد الاشجار الداخلة في الدراسة 54 شجرة. اظهرت النتائج التفوق المعنوي لعوامل الدراسة سواء فردياً او متداخلة مع بعضها فقد سجلت جميع الصفات المدروسة تفوقها عند اضافة 20كغم شجرة$^{-1}$ من الاسمدة العضوية. في حين اعطى الحقن بالمحلول المغذي بتركيز 50 مل شجرة$^{-1}$ أفضل النتائج في محتوى العناصر الغذائية في الاوراق والثمار كما ان الرش بالزنك بالتركيز 100ملغم لتر$^{-1}$ اعطى أفضل النتائج في جميع الصفات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: نخيل التمر، الاسمدة العضوية، الحقن، الزنك، نيوترون.

Response of Date Palm Cv. Zahdi to Adding of Organic Manure, Injection of Nutrient Solution and Spraying with Zinc in Content of Nutrients in Leaves and Fruits.

Alaa T. S. Kurdy[1,*], Rasmi M. Hamad[2]

[1] General Directorate of Agriculture, Ministry of Agriculture, Baghdad, Iraq

[2] Department of Horticulture and Landscaping, College of Agriculture, University of Anbar, Anbar, Iraq.

Abstract

A field study was carried out on private palm orchards located in Anbar province - Fallujah District, Al-Hassy region during season 2021 on date palm trees "Zahdi". Cultivar trees were with age 30 years growing in clay soil to investigate effect of organic manure (cow manure) at levels 0, 10, and 20 kg palm^{-1}, injecting nutrient solution under the trade name" Nutreeno" into the trunk at 0 and 50 ml Palm^{-1} and foliar application with Zn at 0, 500, and 1000 mg l^{-1}. The experiment was carried out factorial according to the Randomized Complete Block Design (RCBD) with three factors and three replications, with one tree for each treatment, and the number of trees included in the study was 54. results showed the moral superiority of the study factors, whether individually or overlapping with each other, as all the studied traits recorded their superiority when adding 20 kg Tree^{-1} of organic manure. Whereas, injecting the nutrient solution with a concentration of 50 ml Tree^{-1} gave the best results in the content of nutrients in the leaves and fruits, and spraying with zinc at a concentration of 100 mg l^{-1} gave the best results in all the studied traits.

Keywords: date palm, organic manure, injections, zinc, Nutreeno.

المقدمة

تعود نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L. إلى العائلة Arecaceae والتي تضم اكثر من 200 جنس وحوالي 4000 نوع وتعد من اكثر العوائل فائدة للأنسان بعد العائلة النجيلية وهي من ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledon ، ولها أهمية اقتصادية في منطقة الشرق الأوسط لكونها تشكل مصدراً أساسياً من مصادر الاقتصاد، وتعد نخلة التمر من أقدم الأشجار التي عرفها الإنسان فأن تأريخها يعود الى أكثر من 4000 سنة قبل الميلاد وقد أهتم بها البابليون والآشوريون (Al–Hamadany وآخرون، 2022).

تعد عملية التسميد العضوي من العمليات المهمة في اشجار النخيل لأنها تساهم في تحرير العديد من الاحماض العضوية منها حامض الفولفك وحامض الهيومك فضلاً عن ذلك فهي تخفض من pH التربة، ثم تعمل على زيادة جاهزية العناصر الغذائية المتوفرة في التربة وتعمل ايضا على تحسين عمل المجموع الجذري من خلال زيادة المساحة السطحية للمجموع الجذري او تشجيع تكوين الشعيرات الجذرية

*Corresponding author.
Email: Ala19g5002@uoanbar.edu.iq
https://doi.org/10.36531/ijds.2023.138751.1027
Received 5 March 2023; Received in revised form 1 April 2023; Accepted 6 April 2023

(Mitchell، 2007). فضلاً عن دور الأسمدة العضوية في تحسين خواص التربة وزيادة معدلات التهوية في المنطقة الجذرية فأن هذا يؤدي الى زيادة امتصاص الماء والعناصر الغذائية المتوفرة، كما انها تزيد من جاهزية العناصر الغذائية للنبات في الوسط القريب من الجذور مما يؤدي الى امتصاص كمية من العناصر الغذائية، أشار Elsadig وآخرون (2017) ان اضافة الاسمدة العضوية المصنعة على اشجار النخيل صنف Khenazi بعمر 12سنة بمستوى 50كغم شجرة$^{-1}$ ادى الى تحسين الصفات الخضرية للأشجار ومحتواها من العناصر الغذائية.

ان الحقن عملية مضمونة ليس فيها ضائعات كذلك تضمن وصول المحلول المغذي الى الاوراق عن طريق الساق، وانها من العمليات قليله الاستخدام في التسميد وهي تمارس اكثر في مكافحة الآفات والامراض, ينصح باستعمالها عندما لا تؤدي طرق التسميد الارضي او رشاً على الاوراق الى نتائج كافية، ان حقن جذع النخيل بالمغذيات يمنع تلوث الهواء والماء ,اذ تبقى المادة داخل الشجرة وتساهم هكذا في زيادة فعالية المواد الغذائية وعدم فقد او تطاير قسم منها اما العامل الرئيسي غير الملائم في استعمال هذه الطريقة هو الضرر المحتمل الذي يمكن ان يحصل بسبب التسمم اذا لم تستعمل هذه الطريقة بشكل صحيح (EL-Sayd وآخرون، 2018). كما وتعد عملية الحقن لجذع اشجار النخيل بالمحاليل الغذائية من العمليات المهمة في تسميد الاشجار بالعناصر الغذائية لضمان وصول كميات أكبر من السماد المضاف لكي يستفيد منه النبات في العمليات الحيوية (Shaaban، 2009). لاحظ Al-Shareefi (2019) عند حقن اشجار النخيل صنف زهدي المحلول المغذي (Folia Stim Ultra) ادى الى التحسين في نمو الاشجار وزيادة محتواها من العناصر الغذائية.

تعد التغذية الورقية أكثر كفاءة من التغذية الأرضية بمقدار 8-20 مرة إذا تم استعمالها على وفق متطلبات المحصول، إلا أن استجابة المحاصيل تختلف اعتماداً على طبيعة المحصول وطبيعة السماد المضاف وتركيز العنصر الفعال وعدد الرشات ووقت الإضافة، كما انها فعالة في زيادة كمية الحاصل كما وتحسين نوعيته فضلا عن زيادة النمو الخضري (Kuepper، 2003). كما ان التغذية الورقية تقلل من التلوث البيئي الناتج عن اضافة المركبات الكيميائية السمادية للتربة (Allen وPilbeam، 2015). كما ان هذه العملية يمكن ان تكون طريقة لمعالجة نقص العناصر الغذائية الضرورية في النباتات بشكل اسرع عن طريق رش محاليلها على الاجزاء الخضرية والتي تكون اسرع تأثيراً مقارنة مع المضاف منها الى التربة (El-Eman وEl-Ahmar، 2003). يعد الزنك من العناصر الغذائية الصغرى الضرورية لنمو النبات واكمال دورة حياته فهو ضروري في تنظيم استهلاك السكر وزيادة الطاقة اللازمة لإنتاج الكلوروفيل ويساعد في تكوين الاوكسينات ويدخل في انزيم كاربونيك انهيدريز (Carbonic anhydrase) الذي يحفز تحلل حامض الكاربونيك الى CO_2 وماء وهو ضروري لتكوين الحامض الاميني tryptophan وفي العمليات الحيوية للنتروجين وله دور في تكوين النشا (Ali وآخرون، 2022).

هدفت الدراسة الى تحسين الحالة التغذوية لأشجار النخيل صنف زهدي وزيادة الحاصل ومكوناته من خلال اضافة الاسمدة العضوية واعتماد طريقة الحقن لإضافة المحلول المغذي ورش الزنك على اوراق وثمار لنخيل التمر صنف زهدي

المواد وطرائق العمل

نفذت الدراسة في احد البساتين الخاصة الواقعة في محافظة الانبار قضاء الفلوجة منطقة الحصي للموسم 2021 على اشجار نخيل التمر صنف زهدي بعمر 30 سنة، تم اختيار 54 نخلة متجانسة قدر الامكان في مجموعها الخضري والخالية من الاصابات الحشرية والمرضية ، نفذت كافة العمليات الخدمة للبستان مثل التكريب والمكافحة الحشرية والتلقيح وغيرها من عمليات الخدمة الاخرى ،حيث استخدم في هذه الدراسة ثلاثة عوامل هي الاسمدة العضوية (مخلفات الابقار) وبثلاثة مستويات 0 و 10 و 20 كغم نخله$^{-1}$ والعامل الثاني الحقن بالمحلول المغذي Nutreeno وبمستويين 0 و 50 مل نخله$^{-1}$ والعامل الثالث الرش بكبريتات الزنك وبثلاثة مستويات 0 و 500 و 1000ملغم لتر$^{-1}$ وتم تكرار عمليتي الحقن والرش لثلاثة مرات قبل التلقيح بشهر وبعد 30 و 60 يوم من الرشة الاولى حيث تم عمل خندق حول النخلة بقطر 1م وبعمق 30سم لإضافة السماد العضوي، اما حقن جذع النخلة فقد تم بواسطة المثقب الكهربائي (الدريل) على ارتفاع 1م من سطح الارض وبعمق 15سم وقطر 1.8سم وبزاوية 45 °م.

تم تقدير كل من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم كنسبة مئوية والزنك في عينات الاوراق والثمار في نهاية التجربة وبحسب الطريقة الموصوفة من قبل (A.O.A.C.، 1980)، اذ تم اخذ 0.2 غم من العينة الجافة والمطحونة واجريت عليها عملية الهضم بإضافة 5 مل من حامض الكبريتيك المركز98% وبعد الحصول على محلول رائق بردت العينات واضيف لها 50 مل من الماء المقطر. تم تقدير العناصر باستخدام الاربعة في الوريقات والثمار باستخدام جهاز Semi-Microkjeldahl لتقدير النتروجين واستخدم جهاز Spectrophotometer لتقدير الفسفور وجهاز Flame Photometer لتقدير البوتاسيوم واستخدم جهاز Atomic Absorption Spectrophotometer لتقدير الزنك.

النتائج والمناقشة

النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق

تشير نتائج الجدول 1 ان اضافة الاسمدة العضوية كان لها تأثير معنوي في النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق اذ سجلت المعاملة M_2 (اضافة 20 كغم شجرة$^{-1}$ مخلفات الابقار) أعلى نسبة بلغ 1.62% بينما سجلت معاملة المقارنة M_0 أدنى نسبة بلغ 1.36%. بينما اثرت معنوياً معاملات حقن المحلول المغذي اذ سجلت المعاملة N_1 (حقن 50 مل محلول المغذي Nutreeno) أعلى نسبة بلغ 1.52% قياساً بمعاملة المقارنة N_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 1.46%. فيما كان التأثير المعنوي لمعاملات الرش بالزنك حيث سجلت المعاملة Z_2 (رش 1000ملغم لتر$^{-1}$) أعلى نسبة بلغ 1.52 قياساً بمعاملة المقارنة Z_0 التي سجلت أدنى نسبة 1.45%.

اما بالنسبة للتداخل بين عاملي الدراسة فلم تكن هناك فروقات معنوية بين اضافة الاسمدة العضوية والحقن بالمحلول المغذي. اما فيما يتعلق بالتداخل بين الاسمدة العضوية والرش بالزنك فقد كان الاثر المعنوي بين المعاملات اذ سجلت معاملة التداخل M_2Z_2 أعلى نسبة بلغ 1.70% قياساً بمعاملة المقارنة M_0Z_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 1.34%. اما بالنسبة للتداخل بين حقن المحلول المغذي والرش بالزنك لم تكن هنالك فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات في النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق. اما بالنسبة للتداخل بين اضافة الاسمدة العضوية (مخلفات الابقار) والحقن بالمحلول المغذي (Nutreeno) والرش بالزنك فقد كانت هنالك فروقات معنوية بين متوسطات معاملات التداخل اذ سجلت المعاملة $M_2N_1Z_2$ أعلى نسبة بلغ 1.76% قياساً بمعاملة المقارنة $M_0N_0Z_0$ التي سجلت أدنى نسبة بلغ 1.32%.

جدول 1. تأثير اضافة الاسمدة العضوية والحقن بالمحلول المغذي ورش الزنك والتداخل بينهما في النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق (%).

التسميد (M)	حقن (N)	تركيز الزنك (Z)			M×N
		Z_0	Z_1	Z_2	
M_0	N_0	1.32	1.33	1.37	1.34
	N_1	1.36	1.41	1.36	1.37
M_1	N_0	1.49	1.46	1.44	1.46
	N_1	1.52	1.55	1.57	1.54
M_2	N_0	1.47	1.66	1.65	1.59
	N_1	1.56	1.66	1.76	1.66
L.S.D 0.05		0.07			N.S
		Z×M			M
M_0		1.34	1.37	1.36	1.36
M_1		1.50	1.50	1.51	1.50
M_2		1.51	1.66	1.70	1.62
L.S.D. 0.05		0.05			0.03
		Z× N			N
N_0		1.42	1.48	1.49	1.46
N_1		1.48	1.54	1.56	1.52
L.S.D 0.05		N.S			0.02
Z		1.45	1.51	1.52	
L.S.D. 0.05		0.03			

*There are significant differences when treating organic fertilizer at the level of 20 kg tree^{-1}, as it reached 1.62%, while the injection treatment at a concentration of 50 ml recorded the highest rate of 1.52%, while spraying with zinc had a significant superiority at a concentration of 1000 mg l^{-1}, amounting to 1.52%, as was the overlap. Among the study factors, the moral effect was 1.76%

النسبة المئوية للفسفور في الاوراق

تبين نتائج الجدول 2 ان اضافة الاسمدة العضوية اثرت معنوياً في النسبة المئوية للفسفور في الاوراق، اذ تفوقت معنوياً المعاملة M_2 والتي سجلت أعلى نسبة بلغ 0.386% بينما سجلت معاملة المقارنة M_0 أدنى نسبة بلغ 0.272%. فيما يخص الحقن بالمحلول المغذي فقد سجلت المعاملة N_1 (0.377%) تفوقاً معنوياً على معاملة المقارنة N_0 والتي بدورها سجلت أدنى نسبة بلغ 0.317%. اما عن تأثير الرش بالزنك فكانت هناك فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات فقد سجلت المعاملة Z_2 أعلى نسبة بلغ 0.360% بينما سجلت معاملة المقارنة Z_0 أدنى نسبة بلغ 0.329%. اما التداخل بين الاسمدة العضوية والحقن بالمحلول المغذي لم تكن هناك فروقات

معنوية في النسبة المئوية للفسفور في الاوراق. وفيما يخص التداخل بين اضافة الاسمدة العضوية والرش بالزنك فقد كانت هنالك فروقات معنوية اذ سجلت المعاملة M_2Z_2 أعلى نسبة بلغ 0.408% بينما سجلت معاملة المقارنة M_0Z_0 أدنى نسبة بلغ 0.255%. اما بخصوص التداخل بين الحقن بالمحلول المغذي والرش بالزنك فتشير النتائج الى عدم وجود فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات. في حين بين التداخل الثلاثي لعوامل الدراسة ان هناك فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات اذ سجلت المعاملة $M_2N_1Z_2$ أعلى نسبة بلغ 0.470%بينما سجلت معاملة المقارنة $M_0N_0Z_0$ أدنى نسبة من الفسفور بلغ 0.220%.

جدول 2. تأثير اضافة الاسمدة العضوية وحقن المحلول المغذي ورش الزنك والتداخل بينهما في النسبة المئوية للفسفور في الاوراق (%).

التسميد(M)	حقن (N)	تركيز الزنك (Z)			M×N
		Z_0	Z_1	Z_2	
M_0	N_0	0.220	0.250	0.283	0.251
	N_1	0.290	0.280	0.310	0.293
M_1	N_0	0.350	0.365	0.340	0.348
	N_1	0.420	0.420	0.410	0.416
M_2	N_0	0.320	0.390	0.346	0.352
	N_1	0.376	0.416	0.470	0.421
L.S.D. 0.05			0.037		N.S
		Z×M			M
M_0		0.255	0.265	0.296	0.272
M_1		0.385	0.388	0.375	0.382
M_2		0.348	0.403	0.408	0.386
L.S.D. 0.05			0.026		0.015
		Z×N			N
N_0		0.296	0.332	0.323	0.317
N_1		0.362	0.372	0.396	0.377
L.S.D. 0.05			N.S		0.012
Z		0.329	0.352	0.360	
L.S.D. 0.05			0.015		

* It is noted from the results that there are significant differences when treating organic manure (cow manure) at a level of 20 kg tree^{-1}, as it reached 0.386%, while the treatment of injection the nutrient solution with a concentration of 50 ml recorded the highest rate of 0.377%, as for spraying with zinc at a concentration of 1000 mg l^{-1} record the highest percentage was 0.360%, and the interaction between study factors had a significant impact of 0.470%.

النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق

يلاحظ من نتائج الجدول 3 ان اضافة الاسمدة العضوية لها تأثير معنوي في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق حيث سجلت المعاملة M_2 أعلى نسبة بلغ 0.626% بينما سجلت معاملة المقارنة M_0 أدنى نسبة بلغ 0.577%. بينما اثرت معنوياً معاملات حقن المحلول المغذي اذ سجلت المعاملة N_1 أعلى نسبة بلغ 0.607% قياساً بمعاملة المقارنة N_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 0.587%. فيما كان التأثير المعنوي لمعاملات الرش بالزنك حيث سجلت المعاملة Z_2 أعلى نسبة بلغ 0.615% قياساً بمعاملة المقارنة Z_0 التي سجلت أدنى نسبة 0.578%.

اما بالنسبة للتداخل بين عوامل الدراسة فقد سجل التداخل بين اضافة الاسمدة العضوية والحقن بالمحلول المغذي تفوقاً معنوية اذ سجلت المعاملة M_2N_1 أعلى نسبة بلغ 0.630% قياساً بمعاملة المقارنة M_0N_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 0.546%. اما فيما يتعلق بالتداخل بين الاسمدة العضوية والرش بالزنك فقد كان الاثر المعنوي بين المعاملات اذ سجلت معاملة التداخل M_2Z_2 أعلى نسبة بلغ 0.653% قياساً بمعاملة المقارنة M_0Z_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 0.565%. اما بالنسبة للتداخل بين حقن المحلول المغذي والرش بالزنك كانت هنالك فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات اذ سجلت المعاملة N_1Z_2 أعلى نسبة بلغ 0.652% قياساً بمعاملة المقارنة N_0Z_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 0.576%.

اما بالنسبة للتداخل بين عوامل الدراسة الثلاث فقد كانت هنالك فروقات معنوية بين متوسطات معاملات التداخل اذ سجلت المعاملة $M_2N_1Z_2$ أعلى نسبة بلغ 0.700% قياساً بمعاملة المقارنة $M_0N_0Z_0$ التي سجلت أدنى نسبة بلغ 0.500%.

النسبة المئوية للزنك في الاوراق

يتضح من نتائج الجدول 4 ان اضافة الاسمدة العضوية اثرت معنوياً في النسبة المئوية للزنك في الاوراق اذ سجلت المعاملة M_2 أعلى نسبة بلغ 7.08 ملغم كغم$^{-1}$ بينما سجلت معاملة المقارنة M_0 أدنى نسبة بلغ 4.28 ملغم كغم$^{-1}$. وفيما يخص الحقن بالمحلول المغذي فقد كانت هنالك فروقات معنوية اذ سجلت المعاملة N_1 أعلى نسبة بلغ 6.02 ملغم كغم$^{-1}$ بينما سجلت معاملة المقارنة N_0 أدنى نسبة بلغ 5.35 ملغم كغم$^{-1}$، أما فيما يخص الرش

جدول 3. تأثير اضافة الاسمدة العضوية وحقن المحلول المغذي ورش الزنك والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق (%).

M×N	تركيز الزنك (Z)			حقن (N)	التسميد (M)
	Z_2	Z_1	Z_0		
0.546	0.566	0.573	0.500	N_0	M_0
0.607	0.593	0.600	0.630	N_1	
0.593	0.560	0.620	0.600	N_0	M_1
0.584	0.663	0.520	0.570	N_1	
0.622	0.606	0.630	0.630	N_0	M_2
0.630	0.700	0.650	0.540	N_1	
0.027		0.046		L.S.D 0.05	
M		Z×M			
0.577	0.580	0.586	0.565	M_0	
0.588	0.611	0.570	0.585	M_1	
0.626	0.653	0.640	0.585	M_2	
0.019		0.033		L.S.D 0.05	
N		Z×N			
0.587	0.577	0.607	0.576	N_0	
0.607	0.652	0.590	0.580	N_1	
0.015		0.027		L.S.D 0.05	
	0.615	0.598	0.578	Z	
		0.019		L.S.D 0.05	

* The organic fertilization treatment recorded the highest rate of 0.626%, while the nutrient solution injection treatment (50 ml) recorded the highest rate of 0.607%. As for spraying with zinc (1000 mg L^{-1}), it recorded the highest rate of 0.615%. As for the interaction between the study factors It recorded the highest rate of 0.700%.

بالزنك فقد كانت هناك فروقات معنوية اذ سجلت المعاملة Z_2 أعلى نسبة بلغ 6.32 ملغم كغم$^{-1}$ بينما سجلت معاملة المقارنة Z_0 أدنى نسبة بلغ 5.35 ملغم كغم$^{-1}$. بالنسبة لتأثير التداخل بين الاسمدة العضوية والحقن بالمحلول المغذي فقد كانت هناك فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات اذ سجلت المعاملة M_2N_1 أعلى نسبة بلغ 7.36 ملغم كغم$^{-1}$ قياساً بمعاملة المقارنة M_0N_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 3.65 ملغم كغم$^{-1}$. بينما كان للتداخل بين اضافة الاسمدة العضوية والرش بالزنك تأثيراً معنوياً اذ سجلت المعاملة M_2Z_2 أعلى نسبة بلغ 7.42 ملغم كغم$^{-1}$ قياساً بمعاملة المقارنة M_0Z_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 3.78 ملغم كغم$^{-1}$. اما التداخل بين الحقن بالمحلول المغذي والرش بالزنك فقد كانت ايضاً هنالك فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات اذ سجلت المعاملة N_1Z_2 تفوقاً معنوياً على جميع معاملات التداخل والتي بلغت 6.79 ملغم كغم$^{-1}$ قياساً بمعاملة المقارنة N_0Z_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 5.12 ملغم كغم$^{-1}$. اما بالنسبة للتداخل بين عوامل الدراسة الثلاثة فقد كانت هناك فروقات معنوية بين المعاملات اذ سجلت المعاملة $M_2N_1Z_2$ (7.98 ملغم كغم$^{-1}$) أعلى نسبة والتي تفوقت على جميع المعاملات بينما سجلت معاملة المقارنة $M_0N_0Z_0$ أدنى نسبة بلغ 3.12 ملغم كغم$^{-1}$.

النسبة المئوية للنتروجين في الثمار

يتضح من نتائج الجدول 5 ان اضافة الاسمدة العضوية لها تأثير معنوي في النسبة المئوية للنتروجين في الثمار حيث سجلت المعاملة M_2 أعلى نسبة بلغ 1.28% بينما سجلت معاملة المقارنة M_0 أدنى نسبة بلغ 1.07%. كما يتبين من معاملات الحقن المحلول المغذي ان هناك فروقات معنوية اذ سجلت المعاملة N_1 أعلى نسبة بلغ 1.20% قياساً بمعاملة المقارنة N_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 1.14%. فيما كان التأثير المعنوي لمعاملات الرش بالزنك حيث سجلت المعاملة Z_2 أعلى نسبة بلغ 1.21% قياساً بمعاملة المقارنة Z_0 التي سجلت أدنى نسبة 1.14%. اما بالنسبة للتداخل بين اضافة الاسمدة العضوية والحقن بالمحلول المغذي فقد كان له الاثر الايجابي في نسبة النتروجين في الثمار اذ سجلت المعاملة M_2N_1 أعلى نسبة بلغ 1.33% قياساً بمعاملة المقارنة M_0N_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 1.05%. اما فيما يتعلق بالتداخل بين الاسمدة العضوية والرش بالزنك فقد كان الاثر المعنوي بين المعاملات اذ سجلت معاملة التداخل M_2Z_2 أعلى نسبة بلغ 1.37% قياساً بمعاملة المقارنة M_0Z_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 1.05%. بالنسبة للتداخل بين حقن المحلول المغذي والرش بالزنك كانت هنالك فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات اذ سجلت المعاملة N_1Z_2 أعلى نسبة بلغ 1.28% قياساً بمعاملة المقارنة N_0Z_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 1.12%. اما بالنسبة للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة فقد كانت هنالك فروقات معنوية بين متوسطات معاملات التداخل اذ سجلت المعاملة $M_2N_1Z_2$ أعلى نسبة بلغ 1.49% قياساً بمعاملة المقارنة $M_0N_0Z_0$ التي سجلت أدنى نسبة بلغ 1.03%.

جدول 4. تأثير اضافة الاسمدة العضوية وحقن المحلول المغذي ورش الزنك والتداخل بينهما في النسبة المئوية للزنك في الاوراق (ملغم كغم$^{-1}$).

M×N	تركيز الزنك (Z)			حقن (N)	التسميد (M)
	Z_2	Z_1	Z_0		
3.65	4.25	3.58	3.12	N_0	M_0
4.92	6.05	4.27	4.45	N_1	
5.62	6.44	4.70	5.72	N_0	M_1
5.78	6.35	5.65	5.35	N_1	
6.80	6.87	7.01	6.52	N_0	M_2
7.36	7.98	7.12	6.97	N_1	
0.20		0.34		L.S.D. 0.05	
M		Z×M			
4.28	5.15	3.92	3.78	M_0	
5.70	6.39	5.18	5.53	M_1	
7.08	7.42	7.06	6.74	M_2	
0.14		0.24		L.S.D. 0.05	
N		Z×N			
5.35	5.85	5.10	5.12	N_0	
6.02	6.79	5.68	5.59	N_1	
0.11		0.20		L.S.D. 0.05	
	6.32	5.39	5.35	Z	
		0.14		L.S.D. 0.05	

* The organic fertilization treatment at the level of 20 kg trees^{-1} recorded the highest rate of 7.08 mg kg^{-1}, while the injection treatment with a concentration of 50 ml recorded the highest rate of 6.02 mg kg^{-1}, and the zinc spraying treatment at a concentration of 1000 mg L^{-1} recorded the highest rate of 6.32 mg kg^{-1}, while the interaction between the three factors at high concentrations recorded the highest rate of 7.98 mg kg^{-1}.

جدول 5. تأثير اضافة الاسمدة العضوية وحقن المحلول المغذي ورش الزنك والتداخل بينهما في النسبة المئوية النتروجين في الثمار (%).

M×N	تركيز الزنك Z			حقن N	التسميدM
	Z_2	Z_1	Z_0		
1.05	1.06	1.05	1.03	N_0	M_0
1.09	1.11	1.08	1.08	N_1	
1.13	1.12	1.16	1.12	N_0	M_1
1.19	1.25	1.20	1.12	N_1	
1.22	1.24	1.21	1.22	N_0	M_2
1.33	1.49	1.26	1.25	N_1	
0.04		0.07		L.S.D. 0.05	
M		Z×M			
1.07	1.08	1.06	1.05	M_0	
1.16	1.19	1.18	1.12	M_1	
1.28	1.37	1.24	1.23	M_2	
0.02		0.04		L.S.D. 0.05	
N		Z× N			
1.14	1.14	1.14	1.12	N_0	
1.20	1.28	1.18	1.15	N_1	
0.02		0.04		L.S.D. 0.05	
	1.21	1.16	1.14	Z	
		0.02		L.S.D. 0.05	

*The organic fertilization treatment M_2 recorded the highest rate of 1.20%, while the injection treatment with N_1 nutrient solution recorded the highest rate of 1.20%, while the zinc spray treatment Z_2 recorded the highest rate of 1.28%. As for the overlap, the treatment $M_2N_1Z_2$ recorded the highest rate of 1.49%.

النسبة المئوية للفسفور في الثمار

تبين نتائج الجدول (6) ان اضافة الاسمدة العضوية لها تأثير معنوي في النسبة المئوية للفسفور في الثمار حيث سجلت المعاملة M_2 أعلى نسبة بلغ 0.700% بينما سجلت معاملة المقارنة M_0 أدنى نسبة بلغ 0.636%. بينما اثرت معنوياً معاملات حقن المحلول المغذي في نسبة الفسفور في الثمار اذ سجلت المعاملة N_1 أعلى نسبة بلغ 0.675% قياساً بمعاملة المقارنة N_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 0.650%. فيما كان التأثير المعنوي لمعاملات الرش بالزنك حيث سجلت المعاملة Z_2 أعلى نسبة بلغ 0.683% قياساً بمعاملة المقارنة Z_0 التي سجلت أدنى نسبة 0.640%. اما بالنسبة للتداخل بين عاملي الدراسة فقد سجل التداخل بين اضافة الاسمدة العضوية والحقن بالمحلول المغذي تفوقاً معنوياً اذ سجلت المعاملة M_2N_1 أعلى نسبة بلغ 0.735% قياساً بمعاملة المقارنة M_0N_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 0.603%. اما فيما يتعلق بالتداخل بين الاسمدة العضوية والرش بالزنك فقد كان الاثر له المعنوي بين المعاملات اذ سجلت معاملة التداخل M_2Z_2 أعلى نسبة بلغ 0.750% قياساً بمعاملة المقارنة M_0Z_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 0.625%. اما بالنسبة للتداخل بين حقن المحلول المغذي والرش بالزنك كانت هنالك فروقات معنوية بين المعاملات اذ سجلت المعاملة N_1Z_2 أعلى نسبة بلغ 0.718% قياساً بمعاملة المقارنة N_0Z_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 0.636%. اما بالنسبة للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة فقد كانت هنالك فروقات معنوية بين معاملات التداخل اذ سجلت المعاملة $M_2N_1Z_2$ أعلى نسبة بلغ 0.826% قياساً بمعاملة المقارنة $M_0N_0Z_0$ التي سجلت أدنى نسبة بلغ 0.600%.

جدول 6. تأثير اضافة الاسمدة العضوية وحقن المحلول المغذي ورش الزنك والتداخل بينهما في النسبة المئوية للفسفور في الثمار (%).

التسميد (M)	حقن (N)	تركيز الزنك (Z)			M×N
		Z_0	Z_1	Z_2	
M_0	N_0	0.600	0.606	0.603	0.603
	N_1	0.650	0.670	0.690	0.670
M_1	N_0	0.673	0.710	0.666	0.683
	N_1	0.610	0.610	0.640	0.620
M_2	N_0	0.636	0.686	0.673	0.665
	N_1	0.673	0.706	0.826	0.735
L.S.D. 0.05			0.038		0.021
		Z×M			M
M_0		0.625	0.638	0.646	0.636
M_1		0.641	0.660	0.653	0.651
M_2		0.655	0.696	0.750	0.700
L.S.D. 0.05			0.026		0.015
		Z× N			N
N_0		0.636	0.667	0.647	0.650
N_1		0.644	0.662	0.718	0.675
L.S.D. 0.05			0.021		0.012
Z		0.640	0.665	0.683	
L.S.D. 0.05			0.015		

*The organic fertilization treatment M_2 recorded the highest rate of 0.700%, while the injection treatment N_1 recorded the highest rate of 0.675%, while the spraying treatment Z_2 recorded the highest rate of 0.683%. As for the interaction between the study factors, the treatment $M_2N_1Z_2$ recorded the highest rate of 0.826%.

النسبة المئوية للبوتاسيوم في الثمار

تشير نتائج التحليل الاحصائي في الجدول 7 ان اضافة الاسمدة العضوية لها تأثير معنوي حيث سجلت المعاملة M_2 أعلى نسبة بلغ 0.962% بينما سجلت معاملة المقارنة M_0 أدنى نسبة بلغ 0.889%. بينما اثرت معنوياً معاملات حقن المحلول المغذي اذ سجلت المعاملة N_1 أعلى نسبة بلغ 0.954% قياساً بمعاملة المقارنة N_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 0.890%. فيما كان التأثير المعنوي لمعاملات الرش بالزنك حيث سجلت المعاملة Z_1 أعلى نسبة بلغ 0.946% قياساً بمعاملة المقارنة Z_0 التي سجلت أدنى نسبة 0.880%. اما بالنسبة للتداخل بين اضافة الاسمدة العضوية والحقن بالمحلول المغذي لم تؤثر معنوياً بين متوسطات المعاملات. اما

فيما يتعلق بالتداخل بين الاسمدة العضوية والرش بالزنك فقد كان الاثر المعنوي بين المعاملات اذ سجلت معاملة التداخل M_2Z_2 أعلى نسبة بلغ 1.036% قياساً بمعاملة المقارنة M_0Z_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 0.866%. اما بالنسبة للتداخل بين حقن المحلول المغذي والرش بالزنك لا توجد هنالك فروقات معنوية بين المعاملات. اما بالنسبة للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة فقد كانت هنالك فروقات معنوية بين معاملات التداخل اذ سجلت المعاملة $M_2N_1Z_2$ أعلى نسبة بلغ 1.153% قياساً بمعاملة المقارنة $M_0N_0Z_0$ التي سجلت أدنى نسبة بلغ 0.823%.

جدول 7. تأثير اضافة الاسمدة العضوية وحقن المحلول المغذي ورش الزنك والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الثمار (%).

التسميد(M)	حقن (N)	تركيز الزنك (Z)			M×N
		Z_0	Z_1	Z_2	
M_0	N_0	0.823	0.880	0.873	0.858
	N_1	0.910	0.956	0.893	0.920
M_1	N_0	0.846	0.940	0.893	0.893
	N_1	0.923	0.973	0.916	0.937
M_2	N_0	0.893	0.943	0.920	0.918
	N_1	0.883	0.983	1.153	1.006
L.S.D. 0.05			0.082		N.S
		Z×M			M
M_0		0.866	0.918	0.883	0.889
M_1		0.885	0.956	0.905	0.915
M_2		0.888	0.963	1.036	0.962
L.S.D. 0.05			0.058		0.033
		Z× N			N
N_0		0.854	0.921	0.895	0.890
N_1		0.905	0.971	0.987	0.954
L.S.D. 0.05			N.S		0.027
Z		0.880	0.946	0.941	
L.S.D. 0.05			0.033		

* The organic fertilization treatment M_2 recorded the highest rate of 0.962%, while the treatment of injection of nutrient solution N_1 (50 ml) recorded the highest rate of 0.954%. As for spraying with zinc Z_2 (1000 mg L^{-1}), it recorded the highest rate of 0.941%. For the interaction between study factors, the highest rate was $M_2N_1Z_2$ recorded at 1.153%.

النسبة المئوية الزنك في الثمار

تبين نتائج الجدول 8 ان اضافة الاسمدة العضوية اثرت معنوياً في النسبة المئوية للزنك في الثمار اذ سجلت المعاملة M_2 أعلى نسبة بلغ 6.77 ملغم كغم$^{-1}$ بينما سجلت معاملة المقارنة M_0 أدنى نسبة بلغ 4.21ملغم كغم$^{-1}$. وفيما يخص الحقن بالمحلول المغذي فقد كانت هنالك فروقات معنوية اذ سجلت المعاملة N_1 أعلى نسبة بلغ 5.82 ملغم كغم$^{-1}$ بينما سجلت معاملة المقارنة N_0 أدنى نسبة بلغ 5.26 ملغم كغم$^{-1}$، اما فيما يخص الرش بالزنك فقد كانت هناك فروقات معنوية اذ سجلت المعاملة Z_2 أعلى نسبة بلغ 606ملغم كغم$^{-1}$ بينما سجلت معاملة المقارنة Z_0 أدنى نسبة بلغ 5.11ملغم كغم$^{-1}$. بالنسبة لتأثير التداخل بين الاسمدة العضوية والحقن بالمحلول المغذي فقد كانت هناك فروقات معنوية بين المعاملات اذ سجلت المعاملة M_2N_1 أعلى نسبة بلغ 7.08 ملغم كغم$^{-1}$ قياساً بمعاملة المقارنة M_0N_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 3.49 ملغم كغم$^{-1}$. بينما لم يكن للتداخل بين اضافة الاسمدة العضوية والرش بالزنك تأثيراً معنوياً. اما التداخل بين الحقن بالمحلول المغذي والرش بالزنك فقد كانت هنالك فروقات معنوية بين المعاملات اذ سجلت المعاملة N_1Z_2 تفوقاً معنوياً على جميع معاملات التداخل والتي بلغت 6.54ملغم كغم$^{-1}$ قياساً بمعاملة المقارنة N_0Z_0 التي سجلت أدنى نسبة بلغ 4.74ملغم كغم$^{-1}$. اما بالنسبة للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة فقد كانت هناك فروقات معنوية بين المعاملات اذ سجلت المعاملة $M_2N_1Z_2$ أعلى نسبة بلغت 7.92 ملغم كغم$^{-1}$ والتي تفوقت على جميع معاملات التداخل بينما سجلت معاملة المقارنة $M_0N_0Z_0$ أدنى نسبة بلغ 3.25 ملغم كغم$^{-1}$.

جدول 8. تأثير اضافة الاسمدة العضوية وحقن المحلول المغذي ورش الزنك والتداخل بينهما في النسبة المئوية للزنك في الثمار (ملغم كغم$^{-1}$).

M×N	تركيز الزنك (Z)			حقن (N)	التسميد (M)
	Z_2	Z_1	Z_0		
3.49	3.79	3.44	3.25	N_0	M_0
4.92	5.87	4.33	4.57	N_1	
5.84	6.47	6.46	4.61	N_0	M_1
5.45	5.83	5.17	5.35	N_1	
6.45	6.37	6.52	6.37	N_0	M_2
7.08	7.92	6.81	6.53	N_1	
0.53		0.92		L.S.D. 0.05	
M		Z ×M			
4.21	4.83	3.88	3.91	M_0	
5.65	6.16	5.81	4.98	M_1	
6.77	7.19	6.66	6.45	M_2	
0.37		N.S		L.S.D. 0.05	
N		Z × N			
5.26	5.57	5.47	4.74	N_0	
5.82	6.54	5.44	5.48	N_1	
0.30		0.53		L.S.D. 0.05	
	6.06	5.45	5.11	Z	
		0.37		L.S.D. 0.05	

* The organic fertilization treatment M_2 gave the highest rate of 6.77mg kg^{-1}, while the injection treatment N_1 recorded the highest rate of 5.82mg kg^{-1}, and the zinc spray treatment Z_2 recorded the highest rate of 6.06mg kg^{-1}, while the interaction between the three factors at high concentrations, the highest percentage was recorded at 7.92mg kg^{-1}.

تشير نتائج الجداول 1 و 2 و 3 و 4 و 5 و 6 و 7 و8 الى وجود زيادة في نسبة العناصر الغذائية في الاوراق والثمار (النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والزنك) عند اضافة الاسمدة العضوية وربما قد يعود سبب الزيادة الى دور الاحماض العضوية منها حامض الفولفيك الموجود في السماد العضوي في زيادة نفاذية الاغشية الخلوية لخلايا الجذر مما أدى الى تسهيل انتقال العناصر الغذائية ومن ثم زيادة كفاءة النبات لإمتصاص وتراكم العناصر الغذائية في الاوراق والثمار (AbdEL−Razek وآخرون، 2012 وBarakat وآخرون، 2012)، وربما يعود السبب الى ان اضافة الاسمدة العضوية الى التربة قد ادت الى تحسين خواص التربة وزيادة السعة التبادلية الايونية وكذلك خفض pH التربة مما يؤدي الى زيادة تركيز هذه العناصر في التربة ومن ثم زيادة جاهزيتها (Mohammed وآخرون، 2010). وبذلك سوف تزداد كميتها الممتصة من قبل الجذور وزيادة انتقالها عبر الاوعية الناقلة ومن ثم زيادة تركيز هذه العناصر في الاوراق (Canellas وآخرون، 2011)

اما فيما يخص الحقن بالمحلول المغذي فربما تعود الزيادة الحاصلة في محتوى الاوراق والثمار من العناصر الغذائية N و P و K و Zn الى دور المحلول المغذي Nutreeno وما يحتويه من عناصر غذائية بصورتها الجاهزة ويكون امتصاصها مباشرة عن طريق الاوعية الناقلة وهذا يساهم في زيادة الفعاليات الحيوية في النبات مما يؤدي الى احلال التوازن الغذائي وهذا يؤدي الى تسريع عملية البناء الضوئي وزيادة الكربوهيدرات المصنعة في الاوراق وتوفير الطاقة اللازمة لإمتصاص العناصر الغذائية وينعكس ذلك على زيادة تركيز العناصر الغذائية في الاوراق والثمار (Al−Jumailly، 2015؛ Ali واخرون، 2022). ان حقن المحلول المغذي الذي يحتوي على العناصر الغذائية يعمل على زيادة نسبة العناصر الغذائية في الاوراق والثمار وزيادة معدلات النمو وذلك يعود الى جاهزية هذه العناصر الغذائية في المحلول اذ تؤدي الى زيادة نشاط الانزيمات التي تعمل على تحلل المركبات المعقدة والتي تزيد من جاهزية العناصر الغذائية المتحررة منها مؤدية الى زيادة معدلات النمو (Holger وBergstrom، 2008 وTaiz وZeiger، 2010؛ Merwad وآخرون، 2019).

بينما يعود سبب الزيادة في المحتوى الكيميائي للأوراق والثمار عند رش الزنك إلى دوره في تنشيط التفاعلات الأنزيمية وتنظيم العمليات الايضية للبروتين والكربوهيدرات والتمثيل الحيوي للهرمونات النباتية ولاسيما الأوكسينات والتي تنتج في قمم الأفرع وتعمل على تنظيم استطالة الخلايا ونمو الأفرع (Havlin وآخرون، 2017).

الاستنتاجات

تميزت معاملة اضافة 20 كغم شجرة$^{-1}$ من الاسمدة العضوية (مخلفات الابقار) في اغلب الصفات قيد الدراسة. كما اظهر الحقن بالمحلول المغذي Nutreeno بتركيز 50 مل شجرة$^{-1}$ التفوق المعنوي في الصفات قيد الدراسة الذي زاد من تركيز العناصر الغذائية في الاوراق والثمار. اما الرش بالزنك بتركيز 1000 ملغم لتر$^{-1}$ كان له الاثر الايجابي في اغلب الصفات قيد الدراسة. ان التداخل بين عوامل الدراسة كان له الدور الايجابي في زيادة تركيز العناصر الغذائية في الاوراق والثمار والذي بدورة ربما سينعكس على تحسين الحالة الغذائية للأشجار وزيادة صفات الحاصل الكمية والنوعية.

References

A.O.A.C. (1980). Official Method of Analysis. 11th Ed. Washington D.C. Association of the Official Analytical Chemist. p.1015.

Abd-El-Razak, E., Abd-Allah, A. S. E. & Saleh, M. M. S.(2012). Yield and fruit quality of Florida prince peach trees as affected by foliar and soil applications of humic acid. *Journal of Applied Science Research*, 8(12), 5724-5729.

Al-Hamdany, K. A. S., Al-Jubouri, M. H. M. & Al-Jubouri. M. N. H. (2022). Date palm. Ministry of Higher Education. Tikrit University, College of Agriculture. Iraq.

Ali, N. S., Allawi, M. M. & Majid, N. H. (2022). Rhizosphere Management and Agricultural Sustainability. Ministry of Higher Education and Scientific Research. University of Baghdad-College of Agricultural Engineering Sciences. Iraq.

Al-Jumailly, E. N. S. (2015). The effect of injecting with Nutreeno and the Liqurice in mineral content and yield of data palm (*Phoenix dactylifera* L.) cv. Khistawi and khiara. Thesis Master. College of Agriculture, University of Anbar. Iraq.

Allen, V. B. & Pilbeam. D. J. (2015). Hand Book of Plant nutrition. Taylor and fracis group. New York.

Al-Sharifi, A. H. H. (2019). The response of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cv. Zahdi to Nutrition solution (Folia Stim Ultra) and some plant extracts. PhD thesis. Al-Musaib College of Technical - Al-Furat Al-Awsat Technical University. Iraq.

Barakat, M. R., Yehia, T. A. & Sayed, B. M. (2012). Response of Newhall Naval orange to bio-organic Fertilization under Newly Reclaimed Area Conditions I: Vegetative Growth and Nutritional Status. Journal Mf Horticultural Science & MrnamentalPlants.4(1):18-25.

Canellas, L. P., Dantas, D. J. & Aguiar, N. O. (2011). Probing the hormonal activity of fractionated molecular Humic omponents in tomato auxin mutants. Ann. Appl. Biol., 159: 202–211.

El-Eman, S. T. & El-Ahmar, B. A.. (2003). Effect of N K levels on some economic characters of sesame and Safflower Newsletter.18: 101-107.

Elsadig, E. H., Aljuburi, H. J., Elamin, A. H. B., & Gafar, M. O. (2017). Impact of organic Manure and combination Mf NPKS on Yield, Fruit quality and Fruit Mineral content of Khenazi data palm (*Phoenix dactylifera* L.) Cultivar. Journal of Scientific Agriculture. 1 : 335-346.

El-Sayd, I. A., El-Merghany, S., & Zaen El-Dean, E. M. A. (2018). Influence of Potassium Fertilization on Barhee Date Palms Growth, Yieldand Fruit Quality Under Heat Stress Conditions. J. Plant Production, Mansoura Univ., Vol. 9 (1): 73 – 80.

Havlin, J. L., Beaton, J. D., Tisdale, S. L., & Nelson, W. L. (2017). Soil fertility and fertilizers "An Introduction to Nutrient management"8" Ed Prentice Hall. New J.514pp.

Holger, K. & Bergstrom, L. (2008). Organic crop production ambition and limitation. Spri. Sci., Hiedelberg Germany. Pp.244.

Kuepper, G. (2003). Foliar fertilization appropriate technology transfer for rural areas (ATTRA). National sustainable agriculture.service.ww.attra.ncat.org.

Merwad, M. A., Mostafa, E. A. M., Ashour, N. E., & Saleh, M. M. S. (2019). Effect of Boron, Zinc and Seaweed Sprays on Yield and Fruit Quality of Barhee Date Palms. Plant Archives. 19 (supplement 2) : 393-397.

Mitchell, T. J. (2007). Soil conditions and early crop growth after repeated manure applications. M. S. thesis, University Mf Saskatchewan. Saskatoon, Canada.

Mohammed, S. M., Fayed, T. A., Esmail, A. F. & Abdo, N. A. (2010). Growth, nutrient status and yield of Le- Conte pear trees as influenced by some Organic and bio fertilizer rates. compared with chemical fertilizer. Bull. Fac. Agric. Cairo Univ., 61: 17.

Shaaban, M. M. (2009). Injection Fertilization: A Full Nutrition echnique for fruit Trees saves 90-95% Mf Fertilizers and Maintains a Clean Environment. Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology. 3(1), 22-27.

Taiz, L. & Zeiger, E. (2010) . Plant Physiology. 5th (ed.), Sianauer Associates, Sunderland, UK: p 629.

Authors, 2023, Center of Desert Studies, University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).