The Future of Horticulture

FSA

Article

The Sustainable Effect of Adding Ferttybyo Biofertilizer and Urea in Increasing the Availability of Some Nutrients and the Degree of Soil Reaction for Seedlings of Two Fig Cultivars

Reyam R.H.A. Al-Mashhadany and Ayad T.M. Shayal Alalam*

Department of Horticulture, College of Agriculture and Forestry, University of Mosul, Iraq..

***Corresponding author:** ayadtariq75@uomosul.edu.iq

Future Science Association

Available online free at
www.futurejournals.org

Print ISSN: 2692-5826

Online ISSN: 2692-5834

DOI: 10.37229/fsa.fjh.2025.05.25

Received: 20 April 2025
Accepted: 20 May 2025
Published: 25 May 2025

Publisher's Note: FA stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Abstract: This study was carried out during the 2023-2024 growing season in the lath house of the Department of Horticulture and Landscape Design / College of Agriculture and Forestry / University of Mosul to know the response of fig seedlings of Waziri and Black Diyala cultivars and the effect of adding urea chemical fertilizer and Ferttybyo bacterial biofertilizer on the availability of nutrients in the soil and its acidity. The study included three factors: bacterial biofertilizer (Ferttybyo), which was added at three levels: 0,5 and 10 ml L^{-1}, and urea chemical fertilizer, which was added at three levels: 0, 5 and 10 g $seedling^{-1}$. The Ferttybyo 5 ml biofertilizer treatment showed a significant superiority in Soil pH, available phosphorus and potassium concentration were significant in the soil, while the 10 ml sauce treatment showed significant differences in the available phosphorus and nitrogen concentration in the soil, while the urea fertilizer treatment, at both levels of 5 and 10 g $seedling^{-1}$, gave significant differences in the soil pH, available phosphorus and potassium in the soil. All bilateral interactions played a major role in the growth of fig seedlings for both varieties, especially the interaction coefficients between Ferttybya biofertilizer and urea, which had a major impact in giving the best results in all studied characteristics except for the soil acidity assessment characteristic. All triple interaction coefficients between varieties, biofertilizer and urea indicated significant differences in all studied characteristics.

Key words: *Ficus carica* L., fertilization, Biofertilizer, Soil Sustainability, Urea.

الاثر المستدام لاضافة السماد الحيوي Ferttybyo واليوريا في زيادة جاهزية بعض العناصر الغذائية ودرجة تفاعل التربة لشتلات صنفين من التين

ريام رعد حسين المشهداني - اياد طارق محمود شيال العَلَم

قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل / العراق

الخلاصة

تم تنفيذ هذه الدراسة خلال موسم النمو ٢٠٢٣-٢٠٢٤ في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل لمعرفة استجابة شتلات التين صنفي وزيري واسود ديالى وتأثير اضافة السماد الحيوي البكتيري

Ferttybyo وسماد اليوريا وفي جاهزية العناصر الغذائية في التربة ودرجة حموضتها واشتملت الدراسة على ثلاث عوامل هي السماد الحيوي البكتيري (Ferttybyo) والذي تم أُضافته بثلاثة مستويات وهي صفر و٥ و١٠ مل شتلة-١ والسماد الكيمياوي اليوريا والذي أُضيف بثلاثة مستويات هي صفر و ٥ و١٠غم شتلة-١ ، أظهرت معاملة السماد الحيوي Ferttybyo ٥ مل.شتلة-١ تفوقا معنويا في صفة درجة تفاعل التربة pH وتركيز والبوتاسيوم الجاهز في التربة في حين اظهرت معاملة ١٠ مل شتلة-١ فروق معنوية في صفة تركيز الفسفور والنيتروجين الجاهز في التربة ، اما معاملة سماد اليوريا ولكلا المستويين ٥ و١٠ غم شتلة-١ أعطى فروقات معنوية في درجة تفاعل التربة pH والفسفور والبوتاسيوم الجاهز في التربة و كانت جميع التداخلات الثنائية دور كبير في نمو شتلات التين ولكلا الصنفين ولاسيما معاملات التداخل بين السماد الحيوي Ferttybyo واليوريا والتي كان لهم الاثر الكبير في اعطاء افضل النتائج في جميع الصفات المدروسة ماعدا صفة تقدير حموضة التربة و اشارت جميع معاملات التداخل الثلاثية بين الاصناف والسماد الحيوي واليوريا الى حصول فروق معنوية في جميع الصفات المدروسة.

١. المقدمة

يتبع التين العادي common fig (*Ficus carica* L.) الى العائلة التوتية Moraceae حيث يضم الجنس حوالي ١٠٠٠ نوع أغلبها مستديمة الخضرة، لكن التين المعروف هو متساقط الأوراق وثماره صالحة للأكل، ويعتبر من الاشجار المباركة ومن اقدم الاشجار التي عرفها الانسان، ويعتقد كثير من الباحثين بأن الاسم العلمي للتين جاء من منطقة Caria القريبة من بحر إيجه في آسيا الصغرى عدد الكروموسومات في الخلايا الجنسية هو ١٣ وفي الخلايا الجسمية ٢٦ كروموسوم، أما التين البري فيسمى Caprifig وينتشر في كثير من مناطق العالم ومنها المنطقة الجبلية في شمال العراق، ويمكن أن نجده تحت أسماء منها F.serratas *F.palnata F.persica F.virgata* وهذه كثيرة الأنواع متقاربة جداً فيما بينها والتي يعتقد إنها الأصول التي نشأ منها التين المزروع وذلك عن طريق التهجينات المستمرة، وهذا ما يفسر ربما الاختلافات الكثيرة لخواص أشجار هذا النوع من الفاكهة في مختلف مناطق زراعته **(علوان،٢٠١٧).**

تم زراعة التين لأول مرة في الأجزاء الجنوبية من شبه الجزيرة العربية بحلول ٣٠٠٠ قبل الميلاد على الأقل. انتشر بعد ذلك في إيران وسوريا وتركيا وفي جميع دول البحر الأبيض المتوسط. خلال عصر الاستكشاف الذي أعقب اكتشاف كولومبوس لأمريكا، تم نقل التين إلى معظم المناطق شبه الاستوائية في نصف الكرة الغربي **(Tutin، 1964وEl-Ray وLlacer، 1995)**. يقدر إنتاج التين في العراق لعام ٢٠٢٠ (٩٣٢٢) طن للموسم الصيفي، وبمتوسط انتاجية الشجرة الواحدة (٢٢,٥٨) كغم، احتلت محافظة صلاح الدين المركز الاول تليها محافظة نينوى وواسط، **(الجهاز المركزي للإحصاء،٢٠٢١).**

التين من الأشجار التي لا تحتاج إلى تسميد غزير ولكنها تستجيب له بشكل واضح ولاسيما مع توفر مياه الري، مما ينعكس إيجاباً في زيادة سرعة النمو ودخول الاشجار في الإثمار المبكر وكمية المحصول والنوعية الجيدة. إن إضافة الأسمدة النيتروجينية تساعد في زيادة نمو المجموع الجذري والخضري كما أنها تزيد أيضاً من نشاط الكائنات الحية الدقيقة ذات الوظائف المختلفة في التربة وبالتالي تحسين خواص التربة بشكل عام، وتختلف كميات الأسمدة المضافة حسب عمر الأشجار وخصوبة التربة ومعدلات هطول الأمطار ونوعية الزراعة مروية أم ديمية ومسافات الزراعة وغيرها من العوامل **(علوان،٢٠١٧)**.

وتعد عملية التسميد من بين اهم العمليات التي تساهم في نمو شتلات واشجار الفاكهة بصورة جيدة ودخولها في مرحلة الاثمار مبكراً **(Garcia، واخرون، ١٩٩٩)**، ومن بين اهم العناصر الغذائية التي يجب ان تضاف باستمرار هو النتروجين وذلك لتكوين نموات خضرية جديدة، ولدخول هذا العنصر في تركيب الاحماض النووية والبروتينات وبعض الفيتامينات والكلوروفيل والعديد من الانزيمات التي تساعد في اتمام العمليات الحيوية التي تحدث في الخلايا، كما يدخل في تركيب بعض الهرمونات النباتية وخاصة اندول حامض الخليك **IAA (Havlin واخرون،٢٠٠٥).** ان اضافة السماد النتروجيني وبشكل يوريا للترب الكلسية يخفض درجة تفاعل التربة ويزيد من جاهزية العناصر الغذائية فيها **(الاعرجي واحسان، ٢٠٠٩)**، وان ذلك قد يؤدي الى زيادة امتصاص هذه العناصر من التربة وزيادة تركيزها في الاوراق، والذي قد ينعكس ايجابا في محتوى أوراق شتلات واشجار الفاكهة من الكلوروفيل وتحسين النمو الخضري لهذه الأشجار **(الدوري،٢٠٠٧).** لكن الافراط في استخدام الاسمدة النتروجينية في بساتين الفاكهة قد ينعكس سلباً على الأشجار والبيئة المحيطة، ففي الأشجار تنخفض جودة الانتاج وتقل فترة تخزين الثمار، أما على صعيد البيئة فان زيادة استخدام هذه الاسمدة عن المستويات الطبيعية يؤدي الى تلوث المياه الجوفية، كما تلعب الزيادة الكبيرة في استخدام هذه الاسمدة دوراً كبيراً في انتشار وزيادة التملح، وتكون خطوة في طريق التصحر لهذه الاراضي مما يؤدي الى خسارة اقتصادية كبيرة **(خربوتلي،٢٠٠١)**، لذلك اتجهت الانظار الى التفكير الجدي باستعمال بدائل عن التسميد المعدني او التقليل منه والتوجه نحو الزراعة العضوية والتي تدعى بالزراعة النظيفة باعتبارها احد طرق التنمية المستدامة **(FAO،١٩٩٣).**

ان استخدام الاسمدة الحيوية مع التقليل من الاسمدة الكيمياوية في مشاتل الفاكهة يعتبر من التقنيات الزراعية المهمة لإنتاج إعداد كبيرة من شتلات الفاكهة الجيدة في المشاتل وتقع كمية السماد المثالية في الحدود التي يمكن عن طريقها الحصول على شتلات ذات مواصفات جيدة من حيث حجم الشتلة ومجموعها الجذري لضمان نمو الشتلات بعد نقلها وزراعتها في المكان المستديم **(الراوي، ١٩٨٨)**.

٢. مواد وطرق العمل

اجري البحث خلال موسم النمو ٢٠٢٣ في الظلة التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق ، كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل ، انتخبت شتلات التين صنفي اسود ديالى و وزيري من مشتل ام الربيعين في الموصل وزرعت الشتلات في أكياس البولي اثلين سعة ٥ كغم تربة بتاريخ ٢٠٢٣/٢/١٤ وقرطت الشتلات على ارتفاع ١٠ سم ، رشت الشتلات بالمبيدات لمكافحة الحشرات القارضة والعناكب، مع الاستمرار بعملية السقي والعزق وإزالة الادغال من حول الشتلات كلما دعت الحاجة، وتم أخذ نموذج من التربة قبل البدء بالدراسة وقدرت بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية وحسب الطريقة المذكورة من قبل **(Page وآخرون،١٩٨٢)** والمبينة في الجدول(١).

جدول (١). بعض صفات التربة الكيمياوية والفيزيائية قبل تنفيذ التجربة

صفة	%	صفة	قيمتها
الرمل	٦٦,٣	Nالجاهزppm	68
الغرين	٢٣,٢٥	Pالجاهزppm	5.00
الطين	١٠,٤٥	Kالجاهزppm	22
المادة العضوية	١,٥٨	ES (ملي سيمنز سم-١)	٣,٠٠
كاربونات الكالسيوم	٢١,٥	درجة تفاعل التربةpH	8.3
نسجة التربة	مزيجية رملية		

*حللت تربة الزراعة في المختبر المركزي التابع لكلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل.

استخدم في تنفيذ التجربة ثلاثة عوامل وهي كما يأتي:

العامل الأول: استخدم شتلات صنفين من التين اسود ديالى ووزيري.

العامل الثاني السماد الحيوي Ferttybyo: تمت إضافة السماد الحيوي على دفعتين الأولى بتاريخ ٢٠٢٣/٤/٦ والثانية بتاريخ ٢٠٢٣/٥/٤ بثلاث مستويات ٠ و ٥ و ١٠ مل شتلة$^{-١}$ وبعدها اضيف السماد وغطي بالتربة، السماد الحيوي البكتيري Ferttybyo يحتوي على *Azospirillum brasilense* Inoculum (٧^١٠ ufc مل$^{-١}$/ الكثافة ١,٠٤ غم سم٣ / pH =٥,٥-٤,٥) انتاج شركة ARVENSIS AGRO S.A الاسبانية المفيدة للنبات .

العامل الثالث سماد اليوريا : تمت إضافة سماد اليوريا على دفعتين الأولى بتاريخ ٢٠٢٣/٤/٦ والثانية بتاريخ ٢٠٢٣/٥/٤ بثلاث مستويات ٠ و ٥ و ١٠ غم شتلة$^{-١}$ وبعدها اضيف السماد وغطي بالتربة، سماد اليوريا ($Co(NH_2)$ والذي يعد من اكثر الاسمدة النتروجينية ملائم للتسميد بسبب سهولة ذوبانه وسرعة امتصاصيه وانتقاله داخل النبات لعدم قطبيته وقلة سميته. ومحتواه العالي من النتروجين (٤٦%) **(Bonedade واخرون،٢٠٠١)**.

التحليل الاحصائي

تمت الدراسة وفق نظام التجارب العاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D (Randomized Complete Block Design) بثلاثة مكررات وبخمس شتلات لكل وحدة تجريبية ، وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال خطأ ٥ %، تم تحليل نتائج الدراسة احصائياً عن طريق الحاسوب الالي ببرنامج (SAS) ، ومن ثم قورنت متوسطات المعاملات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥ % **(الراوي وعبد العزيز، ٢٠٠٠)**.

في نهاية الموسم تم تقدير العناصر الاتية:

المحتوى الجاهز للنيتروجين (ملغم كغم $^{-1}$ تربة)

قدر النيتروجين بجهاز مايكروكلداهل حسب ما ورد في **Ryan واخرون (٢٠٠١)**.

المحتوى الجاهز للفسفور (ملغم كغم $^{-1}$ تربة)

قدر بجهاز (Spectrophotometer) عند طول موجي ٨٨٢ نانوميتر وفق **(Page واخرون ، ١٩٨٢).**

المحتوى الجاهز للبوتاسيوم (ملغم كغم $^{-1}$ تربة)

قدر البوتاسيوم باستخدام جهاز Flame-photometer وفق **(Horueck و Hanson 1998,).**

درجة تفاعل التربة pH

ثم اخذ العينات من تربة الشتلات لجميع المعاملات، جففت التربة في الفرن الكهربائي ثم مررت بمنخل سعة ثقوبه ٢ ملم^{2}، وقدرت درجة تفاعل (pH التربة) في مستخلص التربة بجهاز pH Meter الرقمي التربة حسب ماورد في Black (١٩٦٥).

٣. النتائج والمناقشة

٣-١. محتوى التربة من النتروجين الجاهز

لوحظ من نتائج الجدول (٢) لم يظهر أي تأثير معنوي للأصناف في صفة النيتروجين الجاهز في التربة لشتلات التين صنف أسود ديالى والصنف وزيري.

تأثير السماد الحيوي Ferttybyo

إن معاملة ١٠ مل. شتلة$^{-1}$ سماد حيوي تفوقت معنوياً على معاملة ٥ مل. شتلة$^{-1}$ ومعاملة المقارنة في صفة النيتروجين الجاهز في التربة حيث بلغت ٥٠,٢٨ ملغم كغم تربة$^{-1}$.

تأثير سماد اليوريا

في صفة البوتاسيوم الجاهز في التربة كانت معاملة ١٠ غم. شتلة$^{-1}$ يوريا والتي بلغت قيمتها ٤٩,٧٢ ملغم كغم تربة$^{-1}$ تفوقت معنوياً على معاملة ٥ غم. شتلة$^{-1}$ يوريا ومعاملة المقارنة.

تأثير التداخل الثنائي بين الأصناف والسماد الحيوي Ferttybyo

من البيانات الموضحة في الجدول (٢) يتبين أن معاملة ١٠ مل. شتلة$^{-1}$ سماد حيوي للصنف وزيري أظهرت تفوقاً معنوياً على بقية المعاملات ومعاملة المقارنة ولكلا الصنفين في صفة النيتروجين الجاهز في التربة.

تأثير التداخل الثنائي بين الأصناف وسماد اليوريا

نلاحظ من الجدول (٢) أن معاملة ١٠ غم. شتلة$^{-1}$ يوريا للصنف أسود ديالى تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة لنفس الصنف في صفة النيتروجين الجاهز في التربة بينما لم تظهر هناك أي فروق معنوية للصنف وزيري مع معاملة المقارنة.

تأثير التداخل الثنائي بين السماد الحيوي Ferttybyo وسماد اليوريا

اتضح من نتائج الجدول (٢) أن أعلى تداخل معنوي كان (١٠ مل. شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + ١٠غم. شتلة$^{-1}$ سماد اليوريا) والذي بلغت قيمته ٦٣,١٧ ملغم كغم تربة$^{-1}$ مسجلاً تفوقاً معنوياً على جميع المعاملات ومعاملة المقارنة في صفة النيتروجين الجاهز في التربة.

تأثر التداخل الثلاثي بين الأصناف والسماد الحيوي Ferttybyo وسماد اليوريا

من بيانات الجدول (٢) نلاحظ تفوق معاملة التداخل الثلاثية ١٠ مل. شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + ١٠غم. شتلة$^{-1}$ سماد اليوريا للصنف وزيري معنوياً على معظم معاملات التداخل ومعاملة المقارنة إذ بلغت ٦٨,٠٠ ملغم كغم تربة$^{-1}$.

الجـــدول (٢). تـــأثير الســـماد الحيـــوي Ferttybyo واليوريـــا فـــي محتـــوى النيتـــروجين الجـــاهز (ملغم كغم تربة-١) لتربة شتلات التين صنفي وزيري واسود ديالى

الأصناف	Ferttybyo مل لتر-١	اليوريا غم لتر-١			الاصناف X Ferttybyo	تأثير الاصناف
		0	5	10		
اسود ديالى	0	22.33 د	32.33 جـ د	42.33 ب جـ	32.33 جـ	38.85 أ
	5	32.33 جـ د	32.33 جـ د	45.33 ب جـ	36.67 جـ	
	10	35.67 جـ د	48.67 ب جـ	58.33 أ ب	47.56 أ ب	
وزيري	0	32.33 جـ د	42.00 ب جـ	45.33 ب جـ	39.89 ب جـ	42.85 أ
	5	39.00 ب جـ د	29.00 جـ د	39.00 ب جـ د	35.67 جـ	
	10	55.33 أ ب	35.67 جـ د	68.00 أ	53.00 أ	
الاصناف X يوريا	اسود ديالى	30.11 جـ	37.78 ب جـ	48.67 أ	تأثير Ferttybyo	
	وزيري	42.22 أ ب	35.56 ب جـ	50.78 أ		
Ferttybyo X اليوريا	0	27.33 د	37.17 ب جـ د	43.83 ب جـ	36.11 ب	
	5	35.67 ب جـ د	30.67 جـ د	42.17 ب جـ	36.17 ب	
	10	45.50 ب	42.17 ب جـ	63.17 أ	50.28 أ	
تأثير اليوريا		36.17 ب	36.67 ب	49.72 أ		

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥%.

٣-٢. محتوى التربة من الفسفور الجاهز في التربة

تأثير الأصناف

يتضح من الجدول (3) أن لم يكن هناك أي فروق معنوية بين أصناف التين أسود ديالى ووزيري في صفة الفسفور الجاهز في التربة.

تأثير السماد الحيوي Ferttybyo

تميزت المعاملة ١٠ مل. شتلة-١ من السماد الحيوي Ferttybyo بأنها سجلت أعلى معدل معنوي لصفة الفسفور الجاهز في التربة حيث بلغت ٥,٢٨ ملغم كغم تربة-١ متفوقة على معاملة ٥مل سماد حيوي ومعاملة المقارنة.

تأثير سماد اليوريا

يتبين من نتائج الجدول (3) أن معاملتي ٥ غم. شتلة-١ و١٠ غم. شتلة-١ سماد اليوريا أعطوا تفوقاً معنوياً حيث بلغتا ٨٤,٨١ ملغم كغم تربة-١ ، ٥,١٢ ملغم كغم تربة-١ على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت ٣,٦٨ ملغم كغم تربة-١ في صفة الفسفور الجاهز في التربة.

تأثير التداخل الثنائي بين الأصناف والسماد الحيوي Ferttybyo

تميزت المعاملة ١٠ مل. شتلة-١ المضافة لشتلات التين بأنها سجلت أعلى معدل للصنف أسود ديالى ووزيري حيث بلغت ٥,٣٢ ملغم كغم تربة-١، ٥,٢٣ ملغم كغم تربة-١ على التوالي متفوقة على معاملة ٥ مل. شتلة-١ ومعاملة المقارنة.

تأثير التداخل الثنائي بين الأصناف وسماد اليوريا

بينت النتائج الموضحة في الجدول (3) أن استعمال ١٠ غم. شتلة-١ من سماد اليوريا أعطى تفوقاً معنوياً للصنف أسود ديالى والصنف وزيري مقارنة بالتركيز ٥ غم. شتلة-١ ومعاملة المقارنة في صفة الفسفور الجاهز في التربة.

تأثير التداخل الثنائي بين السماد الحيوي Ferttybyo وسماد اليوريا

من البيانات الموضحة في الجدول (3) يتبين أن معاملة التداخل ١٠ مل. شتلة-١ سماد حيوي + ١٠ غم. شتلة-١ سماد اليوريا تفوقت معنوياً على أغلب المعاملات ومعاملة المقارنة حيث أعطت أعلى قيمة وهي ٥,٧٠ ملغم كغم تربة-١.

تأثر التداخل الثلاثي بين الأصناف والسماد الحيوي Ferttybyo وسماد اليوريا

إن معاملة التداخل الثلاثي (٥ مل. شتلة-١ سماد حيوي + ١٠ غم. شتلة-١ سماد اليوريا) للصنف أسود ديالى تفوقت معنوياً على معظم المعاملات ومعاملات المقارنة لكلا الصنفين في صفة الفسفور الجاهز في التربة.

الجدول (3). تأثير السماد الحيوي Ferttybyo واليوريا في محتوى الفسفور الجاهز (ملغم كغم تربة-١) لتربة شتلات التين صنفي وزيري واسود ديالى

الأصناف	Ferttybyo مل لتر-١	اليوريا غم لتر-١			الاصناف X Ferttybyo	تأثير الاصناف
		0	5	10		
اسود ديالى	0	1.31 ح	4.65 ب – و	5.79 أ ب جـ	3.92 ب	4.50 أ
	5	3.33 هـ وز	5.07 أ – د	4.39 جـ - ز	4.26 ب	
	10	6.32 أ	4.39 جـ - ز	5.27 أ - د	5.32 أ	
وزيري	0	3.07 ز	5.88 أ ب جـ	4.83 أ – هـ	4.59 أ ب	4.57 أ
	5	3.24 وز	4.12 د – ز	4.30 جـ- ز	3.89 ب	
	10	4.82 أ- هـ	4.74 ب – هـ	6.14 أ ب	5.23 أ	
الاصناف X يوريا	اسود ديالى	3.66 ب	4.70 أ	5.15 أ	Ferttybyo تأثير	
	وزيري	3.71 ب	4.91 أ	5.09 أ		
Ferttybyo X اليوريا	0	2.19 هـ	5.27 أ ب جـ	5.31 أ ب جـ	4.26 ب	
	5	3.29 د	4.60 ب جـ	4.34 جـ	4.08 ب	
	10	5.57 أ ب	4.56 ب جـ	5.70 أ	5.28 أ	
تأثير اليوريا		3.68 ب	4.81 أ	5.12 أ		

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥%.

٣-٣. محتوى التربة من البوتاسيوم الجاهز في التربة

تأثير الأصناف

بينت نتائج التحليل الاحصائي للجدول(4) ان لم يكن هناك فروق معنوية بين الاصناف (اسود ديالى، ووزيري) في صفة البوتاسيوم الجاهز في التربة.

تأثير السماد الحيوي Ferttybyo

من الجدول يظهر لنا ان معاملة الشتلات بالسماد الحيوي تركيز ٥ مل. شتلة-١اظهرت فروق معنوية مقارنة بمعاملة المقارنة وبقية المعاملات متفوقة عليهم حيث اعطت ٣١١,١١ ملغم كغم-١.تربة-١

تأثير سماد اليوريا

اكدت النتائج ان معاملة شتلات التين بسماد اليوريا تركيز ٥غم.شتلة-١ واظهرت تفوقاً معنوياً على معاملة المقارنة حيث اعطت (٣٠٧,٧٨ ملغم كغم-١.تربة-١، ٣٢١,١١ ملغم كغم-١. تربة-١ على التوالي في حين بلغت معاملة المقارنة ٢١٢,٢٢ ملغم كغم-١.تربة-١

تأثير التداخل الثنائي بين الأصناف والسماد الحيوي Ferttybyo

نلاحظ من الجدول (4) ظهرت فروق معنوية فقط عند تركيز (٥) مل. شتلة -١ للصنف اسود ديالى اذ تفوقت على معاملة المقارنة بينما لم يظهر هناك اي فروق معنوية في بقية المعاملات فيما بينهم في صفة البوتاسيوم الجاهز في التربة

تأثير التداخل الثنائي بين الأصناف وسماد اليوريا

ان معاملة شتلات التين بتركيز ٥غم شتلة -١ و ١٠غم شتلة-١ تفوقت معنويا قياسا بمعاملة المقارنة.

تأثير التداخل الثنائي بين السماد الحيوي Ferttybyo وسماد اليوريا

ان التداخل الثنائي بين السماد الحيوي وسماد اليوريا اعطى تفوقاً معنوياً في صفة البوتاسيوم الجاهز في التربة حيث تفوقت اغلب المعاملات على معاملة المقارنة.

تأثر التداخل الثلاثي بين الأصناف والسماد الحيوي Ferttybyo وسماد اليوريا

اشارت بيانات التداخل الثلاثي ان معاملة التداخل (معاملة المقارنة للسماد حيوي + ١٠ غم شتلة -١ يوريا للصنف اسود ديالى ووزيري) الموضحة في الجدول (4) اثرت معنوياً على اغلب المعاملات ومعاملة المقارنة في صفة البوتاسيوم الجاهز في التربية ومعاملة المقارنة ولكلا الصنفين.

الجدول (4). تأثير السماد الحيوي Ferttybyo واليوريا في تركيز البوتاسيوم الجاهز (ملغم كغم تربة-١) لتربة شتلات التين صنفي وزيري واسود ديالى

الأصناف	Ferttybyo مل لتر-١	اليوريا غم لتر-١			الاصناف X Ferttybyo	تأثير الاصناف
		0	5	10		
اسود ديالى	0	126.67 هـ	226.67 ب – هـ	340.00 أ	231.11 ب	272.59 أ
	5	260.00 أ – د	326.67 أ ب	360.00 أ	315.56 أ	
	10	146.67 هـ	353.33 أ	313.33 أ ب جـ	271.11 أ ب	
وزيري	0	180.00 د هـ	333.33 أ	360.00 أ	291.11 أ	288.15 أ
	5	346.67 أ	353.33 أ	220.00 جـ د هـ	306.67 أ	
	10	213.33 جـ د هـ	253.33 أ – د	333.33 أ	266.67 أ ب	
الاصناف X يوريا	اسود ديالى	177.78 جـ	302.22 أ	337.78 أ	تأثير Ferttybyo	
	وزيري	246.67ب	313.33 أ	304.44 أ		
Ferttybyo X اليوريا	0	153.33 ب	280.00 أ	350.00 أ	261.11 ب	
	5	303.33 أ	340.00أ	290.00 أ	311.11 أ	
	10	180.00ب	303.33 أ	323.33 أ	268.89 ب	
تأثير اليوريا		**212.22 ب**	**307.78أ**	**321.11 أ**		

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥%.

٣-٤. pH التربة

تأثير الأصناف

من النتائج المبينة في الجدول (5) لم تظهر فروق معنوية بين الصنفين في صفة درجة حموضة التربة.

تأثير السماد الحيوي Ferttybyo

نلاحظ من النتائج المبينة في الجدول نفسه ظهور فروق معنوية في صفة حموضة التربة عند إضافة ٥ مل. شتلة-١ من السماد الحيوي، حيث انخفضت قيمة الـ pH إلى ٧,٧٢ قياساً إلى معاملة المقارنة التي كانت قيمتها ٧,٩٠ .

تأثير سماد اليوريا

أشارت النتائج المتحصل عليها في نفس الجدول أن أقل مستوى معنوي من pH التربة كان عند إضافة ٥ غم. شتلة-١ و ١٠ غم. شتلة-١ من سماد اليوريا إذ بلغا (٧,٧٩ ، ٧,٧٤) على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة ٧,٩٨ .

تأثير التداخل الثنائي بين الأصناف والسماد الحيوي Ferttybyo

لم يؤثر التداخل بين الأصناف والسماد الحيوي معنوياً في صفة حموضة التربة.

تأثير التداخل الثنائي بين الأصناف وسماد اليوريا:

تميزت معاملة التداخل ١٠ غم. شتلة-١ يوريا لكلا الصنفين ومعاملة ٥ غم. شتلة-١ للصنف أسود ديالى بأنهم تفوقوا معنوياً على باقي التداخلات ومعاملة المقارنة في صفة حموضة التربة.

تأثير التداخل الثنائي بين السماد الحيوي Ferttybyo وسماد اليوريا

سجلت معاملة التداخل ٥ مل سماد حيوي و١٠ غم سماد اليوريا بإعطائها أقل مستوى معنوي من الـ pH بلغ ٧,٦٢ مقارنة مع بقية التداخلات ومعاملة المقارنة إذ أعطت أعلى المستويات من درجة حموضة التربة حيث بلغت ٨,٠٨ .

تأثر التداخل الثلاثي بين الأصناف والسماد الحيوي Ferttybyo وسماد اليوريا

منحت معاملة التداخل الثلاثية ٥ مل. شتلة-١ + ٥غم يوريا للصنف وزيري أدنى مستوى معنوي من pH التربة الذي بلغ ٧,٤٧ متفوقة على بعض معاملات التداخل ومعاملة المقارنة ولكلا الصنفين.

الجدول (5). تأثير السماد الحيوي Ferttybyo واليوريا في تقدير حموضة التربة pH تربة شتلات التين صنفي وزيري واسود ديالى

الأصناف	Ferttybyo مل لتر-١	اليوريا غم لتر-١			الاصناف X Ferttybyo o	تأثير الاصناف
		0	5	10		
اسود ديالى	0	8.03 أ ب	7.97 أ ب جـ	7.73 أ- د	7.91 أ	7.84 أ
	5	7.73 أ- د	7.83 أ- د	7.67 ب جـ د	7.74 أ	
	10	7.97 أ ب جـ	7.87 أ- د	7.73 أ- د	7.86 أ	
وزيري	0	8.13 أ	7.70 ب جـ د	7.83 أ- د	7.89 أ	7.83 أ
	5	8.03 أ ب	7.47 د	7.57 جـ د	7.69 أ	
	10	7.97 أ ب جـ	7.90 أ ب جـ	7.90 أ ب جـ	7.92 أ	
الاصناف X يوريا	اسود ديالى	7.91 أ ب	7.89 أ ب	7.71 ب	تأثير Ferttybyo	
	وزيري	8.04 أ	7.69 ب	7.77 ب		
Ferttybyo X اليوريا	0	8.08 أ	7.83 أ ب جـ	7.78 ب جـ	7.90 أ	
	5	7.88 أ ب جـ	7.65 جـ	7.62 جـ	7.72 ب	
	10	7.97 أ ب	7.88 أ ب جـ	7.82 أ ب جـ	7.89 أ	
تأثير اليوريا		**7.98 أ**	**7.79 ب**	**7.74 ب**		

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥%.

يلاحظ من النتائج ان إضافة السماد الحيوي (Ferttybyo) لوحده الى شتلات التين صنفي وزيري واسود ديالى حصول زيادة معنوية في معظم الصفات المدروسة ومنها درجة حموضة التربة ومحتوى التربة من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم الجاهز في التربة حيث انخفضت درجة حموضة التربة **pH** وبالتالي ادت الى زيادة جاهزية العناصر الغذائية ومحتوى التربة الجاهز منها كالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم، وهذا ما بينه **العلاف (٢٠١٩)** عند تسميد شتلات البرتقال المحلي بالسماد الحيوي و**شيال العَلَم (٢٠٢٠)** لتسميده شتلات المشمش صنف زاغينيا بالسماد الحيوي فولزايم، وبين **El-Komy (٢٠٠٥)** أن فعالية انزيم النتروجينيز المثبت للنتروجين اعلى ما يكون عند التلقيح ببكتريا*Azospirillum*،كما ان السماد الحيوي البكتيري (Ferttybyo) الذي يحتوي على البكتريا المثبتة للنتروجين *Azospirillum brasilense* والتي

لها القدرة على الاسهام بفعالية كبيرة في توفير جاهزية العناصر الغذائية وبصورة جاهزة للترب التي تمت الزراعة فيها ولاسيما عنصر النتروجين والذي يعد من اهم العناصر الأساسية للنبات والتي يحتاجها حيث يشكل الجزء ألاساسي في تكوين صبغة الكلوروفيل لاسيما دوره في تكوين البروتين والأحماض الأمينية والانزيمات **(Mohamed وآخرون ٢٠١٤)**، كما يمكن تفسير النتائج المتحصل عليها من خلال اضافة السماد الحيوي البكتيري Ferttybyo ومنها انخفاض درجة حموضة التربة **pH** (الجدول٤) والذي يعمل على زيادة محتوى التربة من العناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم الجاهز(الجداول٢ و ٣ و ٤) والذي انعكس ايجاباً على نمو الشعيرات الجذرية والجذور.

اما بالنسبة لتاثير سماد اليوريا بينت النتائج المتحصل عليها عند اضافة سماد اليوريا حصول فروق معنوية في الصفات المدروسة وهي درجة حموضة التربة **pH** الموعد الاول ومحتوى التربة من النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم الجاهز (الجداول ٢ و ٣ و ٤ و ٥) على التوالي، تشابهت هذه النتائج مع ما وجده داؤود وآخرون (٢٠١٣) على شتلات حبة الخضراء **Mustafa وÇağlar (٢٠١٦)** على الكرز الحلو و**شيال العلم (٢٠٢٢)** على شتلات المشمش ويعود السبب لاحتواء سماد على النتروجين بنسبة ٤٦% والذي يعد من العناصر المهمة لنمو الشتلات إذ يدخل في تركيبة الأحماض الأمينية ومنها حامض الاميني التريبتوفان Tryptophan والذي يعتبر اللبنة الأساسية لتصنيع الأوكسين الطبيعي IAA والذي يزيد من انقسام الخلايا واستطالتها وبالتالي تشجيع جميع مؤشرات النمو **(شراقي وآخرون،١٩٩٨)**، كما ينشط عملية البناء الضوئي والزيادة، في حجم النبات **(Blevin،2001)** وقد تعزى هذه النتائج الى توفر العناصر الغذائية في التربة وزيادة امتصاصها من قبل النبات، كما ان استخدام سماد اليوريا يعمل على زيادة وجود ايونات الامونيا NH_3 في التربة التي قد تؤدي الى خفض الأس الهيدروجيني للتربة وزيادة جاهزية وامتصاص العناصر الغذائية **(الموصلي،٢٠١٨)**، وامتصاصها من قبل الجذور وانتقالها الى الاوراق، وانسجمت هذه النتائج مع وجده كل من Mustafaو**Çağlar (٢٠١٦)** في الكرز الحلو و**حيدر واخرون (٢٠١٦)** عند رش شتلات المشمش و**الامام وآخرون (٢٠١٨)** على شتلات الاجاص.

بالنسبة للأصناف لم يكن هناك أي تأثير معنوي في حموضة التربة والمحتوى الجاهز للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم في التربة. وأما بالنسبة للتداخلات بين عوامل البحث وهي صنفي التين اسود ديالى ووزيري والمخصب الحيوي البكتيري Ferttybyo واليوريا فقد تفوقت معنوياً معظم التداخلات ويعود ذلك إلى دور التداخل بين عوامل الدراسة الثلاثة والمذكورة سابقا.

المصادر العربية

الاعرجي، جاسم محمد علوان وإحسان فاضل صالح (٢٠٠٩). تأثير الكبريت والنتروجين وحامض الأسكوربيك في المحتوى المعدني لأشجار التفاح الفتية صنفي Anna وVistabella . مجلة زراعة الرافدين،٣٧ (١):٩٥-٨١ .

شيال العَلَم، إياد طارق محمود(٢٠٢٠). استجابة شتلات المشمش المطعمةL *Prunus armeniaca*. صنف "زاغينيا" للتسميد الحيوي والعضوي والكيمياوي. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق.

الإمام، نبيل محمد أمين ومصطفى نذير مصطفى العبيدي (٢٠١٨). تأثير التسميد النتروجيني والرش بحامض الجبرليك في نمو شتلات صنفين من الإجاص L.*Prunus salicina* مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية، ٩ (٣): ٣٠-٣٧.

الجهاز المركزي للإحصاء(٢٠٢١). تقرير انتاج اشجار الفواكه الصيفية لسنة ٢٠٢٠،،وزارة التخطيط.

حيدر، علاء صلاح علي واحسان فاضل صالح الدوري ويونس حسين سليمان.(٢٠١٦). تأثير مستخلصات الاسمدة العضوية والرش الورقي باليوريا في صفات النمو الخضري لشتلات المشمش (Prunus armeniaca L) (صنف لبيب.) مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد: ١٦ (٤) :١٧-٣٠.

خربوتلي، رشيد (٢٠٠١) . تأثير معدلات من الأسمدة الأزوتية في نمو أشجار السفرجل حديثة السن . مؤتمر البستنة العربي الخامس .. الإسماعيلية . مصر ٢٤-٢٨ آذار :١٥٥-١٦٢.

الدوري، إحسان فاضل صالح (٢٠٠٧). تأثير الكبريت والنتروجين والرش بحامض الأسكوربيك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لأشجار التفاح الفتية صنفي Anna و Vistabella رسالة ماجستير- كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . العراق.

الراوي ، عادل خضر واحمد فرحان العبيدي (١٩٨٨) . تأثير التسميد النتروجيني ومسافات الزراعة في النمو الخضري لشتلات الكمثرى البذرية (*Pyrus communis*) . مجلة زراعة الرافدين ، ٢٠ (٢) : ٤٧-٥٧.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (٢٠٠٠) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. دار الكتب للطباعة والنشر. الموصل. العراق ٤٨٨ ص.

شراقي ، محمد محمود وعبد الهادي خضر وعلي سعد الدين سلامة ونادية كمال (١٩٩٨). فسيولوجيا النبات (مترجم عن روبرت .م. ديفلين وفرانسيس وبذام) الطبعة الثانية، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، مصر .

عزالدين داؤد، زهير،إياد هاني العلاف، أياد، طارق شيال العلم. (٢٠١٣). تأثير الرش بالمستخلص البحري الألجرين واليوريا في نمو شتلات حبة الخضراء .*Pistacia khinjuk* stocks مجلة زراعة الرافدين، ٤١(١)، ٥٩-٦٨.

علوان، جاسم محمد (٢٠١٧). تكنولوجيا الفاكهة المتساقطة الأوراق الجزء الأول. دار الوضاح للنشر، الأردن بالتعاون مع مكتبة دجلة للطباعة والنشر والتوزيع. بغداد. العراق.

الموصلي، مظفر احمد (٢٠١٨). الكامل في الأسمدة والتسميد. دار الكتب العلمية. لبنان.

العلاف، اياد هاني اسماعيل (٢٠١٩). تأثير موعد التطعيم والتسميد الكيمياوي والعضوي والحيوي في نجاح تطعيم البرتقال المحلي والنمو اللاحق للشتلات. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق.

المصادر الاجنبية

FAO, (1993). Food and Agriculture Organization. Current world fertilizer situation and outlook. 1991/1995-1996/1997.Rome p:1-29.

Black, C.A. (1965). Method of Soil Analysis. Part2. Amer. Soc. Ag Inc. USA.

Blevin, D.G. (2001). Increasing The Magnesium Concentration of Tall Fescue Leaves with Phosphorus and Boron Fertilization. Plant Food Control. Missouri Agricultural Experiment station MU College of Agriculture, Food and natural Resources.

Bondada, B.R., Syvertsen, J.P. and Albrigo, L.G. (2001). Urea nitrogen uptake by citrus leaves. Hort. Sci., 36:1061-1065.

El-Komy, H. M. (2005). Coimmobilization of Azospirillum lipoferum and Bacillus megaterium for successful phosphorus and nitrogen nutrition of wheat plants. Food Technology and biotechnology, 43(1), 19-27.

El-Ray, R. and Llacer, G. (1995). Cahiers Options Mediterraneennes, 13: 79–83.

Garcia, J.K.; Linan, J.; Sarmiento, R. and Troncoso, A. (1999). Effect of different N forms and concentrations on olive seedlings growth. Acta Hort., 474:323-327.

Havlin, J.L.; Beaton, J.D.; Tisdale, S.L. and Nelson, W.L. (2005). Soil Fertility and Fertilizers .7th edt. Upper Saddle River, New Jersey.

Horneck, D. A. and Hanson, D. (1998). Determination of Potassium and Sodium by Flame Emission Spectrophotometry. Pp. 153-155.In: Kalra, Y. P., (ed.). Handbook of Reference Methods for Plant Analysis Council, Inc., CRC Press. FL., USA. Pp 287.

Mohamed, M. A., Ibrahiem, H. I. and Omar, M. O. (2014). Selecting the best N, P and K levels for the newly introduced Wounderful pomegranate trees grown under Minia region. World Rural Observations,6(4),23-29.

Mustafa, H. and Çağlar, S. (2016). The effects of fall urea sprays on the leaf size and nitrogen level of spur leaves in sweet cherry (Prunus avium). KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 19(1), 1-4.

Page, A.L.; R.H. Miller and D.R. Keeny. (1982). Methods of soil Analysis part (2) 2nd(ed). Agronomy 9. Amer. Soc. Agron. Madison Wisconsin.

Ryan, J., Estefan, G. and Rashid, A. (2001). Soil and part analysis laboratory manual. ICARDA.

Tutin, T.G. (1964). Flora Europaea, Vol. 2, Cambridge University Press, London.

THE FUTURE Journals

© The Author(s). 2022 Open Access This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/) applies to the data made available in this article, unless otherwise