Available online free at www.futurejournals.org

The Future Journal of Agriculture

Print ISSN: 2687-8151 Online ISSN: 2687-8216

Future Science Association

Future J. Agric., 2 (2020) **8-19** **OPEN ACCES**

DOI: 10.37229/fsa.fja.2020.04.08

THE ROLE OF BIO, ORGANIC AND CHEMICAL FERTILIZERS IN THE GROWTH OF BUDDED APRICOT SEEDLINGS CV. "ZAGHINIA"

Ayad T. M. Shayal Alalam[1]; Nameer N. Fadhil[1] and Mothafer A. Dawood[2]

[1]Hort. & Landscape Design Dept., College of Agric. & Forestry, Mosul Univ., **Iraq.**
[2]Soil Sci. & Water Resources Dept., College of Agric. & forestry, Mosul Univ., **Iraq.**

[*]**Corresponding author:** Ayadtariq75@yahoo.com **Received:** 8 Mar. 2020 **; Accepted:** 8 Apr. 2020

ABSTRACT: The study was conducted in the nursery of Hort. Dept., College of Agriculture and Forestry, Mosul University, Iraq, during 2018 season to study the response of budded "Zaghinia" apricot on seedlings rootstock to bio, organic and chemical fertilizers, and their effects on seedling growth. The studied factors were as follows: Bio fertilizer Fulzyme (0, 1 and 2 g.seedling^{-1}), Organic fertilizer (rice residue) (0, 1 and 2 kg.seedling^{-1}) and DAP fertilizers (0, 5 and 10 gm.seedling^{-1}). The study was performed by using split-split plots within factorial experiment in Randomized Complete Block Design (RCBD), with 3 factors and 3 replicates, by using 6 seedlings for each treatment. Treatment means were compared by using Duncan multiple levels at 5% p. The most important results obtained were as follows: 1 and 2 g.seedling^{-1} of bio fertilizer (Fulzyme) resulted in a significant increase in most of traits, especially leaves content of P and Zn, while the addition of organic fertilizer (rice residue) at 1 and 2 kg.seedling^{-1} gave a significant increase in most of studied traits (leaves N, P, K and Zn, Chemical fertilizer (DAP) at the levels 5 and 10 g.seedling^{-1} affected significantly most of the studied traits, especially leaves K and Zn. The double interaction has a high role in seedlings growth, especially the interaction between bio fertilizer (Fulzyme) and organic fertilizer (rice residue), which affected highly in leaves N, P & Zn and the triple interference also gave a significant increase in all studied traits.

Key words: Apricot, Fulzyme, rice residue, DAP, mineral nutrients concentration in leaves.

دور السماد الحيوي والعضوي والكيمياوي في نمو شتلات المشمش المطعمة *Prunus armeniaca* L. صنف "زاغينيا"

إياد طارق محمود شيال العلم[1] ، نمير نجيب فاضل حديد[1] ومظفر احمد داؤد[2]

[1]قسم البستنة وهندسة الحدائق ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق
[2]قسم علوم التربة والموارد المائية ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق

الخلاصة: نفذت الدراسة خلال موسم النمو 2018 في الحقل التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل لمعرفة استجابة شتلات المشمش *Prunus armeniaca* L. صنف "زاغينيا" والمطعمة على اصل المشمش البذري للتسميد الحيوي والعضوي والكيمياوي وأثره في صفات النمو، واشتملت الدراسة على ثلاثة عوامل هي السماد الحيوي (فولزايم) (Fulzyme plus _ SP) بثلاثة مستويات هي صفر و 1 و 2 غم.شتلة$^{-1}$ والسماد العضوي (مخلفات الرز) بثلاثة مستويات هي صفر و 1 و 2 كغم.شتلة$^{-1}$ والسماد المركب DAP (الداب) بثلاثة مستويات هي صفر و 5 و 10 غم.شتلة$^{-1}$، تمت الدراسة وفق نظام الالواح المنشقة المنشقة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة للتجارب العاملية (R.C.B.D) بثلاثة مكررات وبست شتلات لكل وحدة تجريبية، وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال خطأ 5%، أظهرت معاملة السماد الحيوي (فولزايم) ولكلا المستويين 1 و 2 غم.شتلة$^{-1}$ تفوقاً معنوياً في محتوى الأوراق من الفسفور والزنك، بينما أعطت إضافة السماد العضوي (مخلفات الرز) ولكلا المستويين 1 و2 كغم.شتلة$^{-1}$ زيادة معنوية في تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والزنك للأوراق، كما أثرت معاملة السماد الكيمياوي (الداب) ولكلا المستويين 5 و10 غم.شتلة$^{-1}$ معنوياً في صفة تركيز البوتاسيوم والزنك لأوراق المشمش، وكان للتداخل الثنائي دور كبير في نمو الشتلات ولاسيما معاملة التداخل بين السماد الحيوي (فولزايم) والسماد

العضوي (مخلفات الرز) والذي له اثر كبير في اعطاء افضل النتائج في كمية النتروجين والفسفور والزنك في الأوراق، كما اعطى التداخل الثلاثي زيادة كبيرة في جميع الصفات المدروسة.

الكلمات الدالة: المشمش. فولزايم، مخلفات الرز، الداب، تركيز العناصر الغذائية في الاوراق.

المقدمة

يعود المشمش apricot (*Prunus armeniaca* L.) للعائلة الوردية Rosaceae وتحت عائلة اللوزيات (ذات النواة الحجرية) Prunoidae، ويعتبر من أشجار فاكهة المناطق المعتدلة وحوض البحر الأبيض المتوسط، وكان الاعتقاد ان موطنه الأصلي هو أرمينيا الا ان الدراسات الحديثة أوضحت انه يرجح ان يكون موطنه الأصلي هو غرب ووسط آسيا، ويمتد شرقاً الى الصين ومن ثم انتقل الى اليونان حوالي 400 سنة ق.م. ومن ثم انتقل الى أوروبا ووصل الى إيطاليا حوالي 100 سنة ق.م.، وانتشرت زراعته الى بعض دول شمال افريقيا وامريكا الشمالية وأستراليا، وفي القرن الثامن عشر ادخله الاسبان الى المكسيك **(يوسف، 1984)**. كما اطلق عليه الرومان بالتفاح الأرميني، ولهذا اعتقد بعض العلماء ان اصل المشمش من أرمينيا وسمي *Prunus armeniaca* L. **(Punia، 2007)**.

اتجهت الكثير من دول العالم في السنوات الأخيرة الى الاهتمام الكبير بصحة الانسان ونوعية المنتج الغذائي وسلامة الغذاء، وذلك من خلال تشجيع الإنتاج العضوي واستعمال المغذيات ذات الأصل العضوي كبديل للأسمدة الكيميائية للتقليل من التلوث البيئي الناتج من الاسراف في استعمال الأسمدة الكيميائية والتي تحد من هدر السماد، ومن هذه الأسمدة العضوية والحيوية، حيث يتجه العالم نحو تقانات الزراعة النظيفة مع التقليل ما أمكن من التلوث وذلك من خلال استعمال مواد طبيعية مثل الأسمدة العضوية كمخلفات الرز بديلاً عن الأسمدة المعدنية والتي أدى الاستعمال المكثف لها وبطريقة غير مدروسة الى تقليل خصوبة التربة وتلوثها، لذا فان استعمال الأسمدة العضوية يقلل هذه المشاكل **(Zaghloul، 2002)**. كما تعد الأسمدة العضوية ذات فائدة كبيرة فضلاً عن مقدرتها على احداث توازن غذائي جيد بين عناصر NPK وقابليتها على الاحتفاظ بالماء وتحسين مسامية التربة ونفاذيتها ونشاطها الحيوي كما ان لها دور في خصوبة التربة **(الزبيدي،2007)**. وذكر **(Hassan وAzimi، 2012)** ان الاستعمال الأمثل للأسمدة العضوية يسبب زيادة المادة العضوية للتربة ويحسن تركيب التربة ويزيد من نفاذية الماء والهواء فيها واللذان يكونان مهمين لتطور الجذور في التربة او تكوين مركبات مخلبية مع الأحماض العضوية الناتجة من تحلل المادة العضوية، بالإضافة الى ان تحرر الاحماض العضوية وثاني أوكسيد الكاربون يعمل على خفض pH التربة مما يؤثر في اذابة المعادن وجعل عناصرها الغذائية أكثر جاهزية.

من الأسمدة المستخدمة حديثاً السماد الحيوي فولزايم بلاس (Fulzyme plus_SP)، ويحتوي على الكائنات الحية الدقيقة وهي نوعين من البكتريا النافعة *Bacillus subtillis* و*Pseudomonas putida* القادرة على إمداد النباتات بالعناصر الغذائية اللازمة لها من مصادر طبيعية ولاسيما عنصر الفسفور مما يقلل الاعتماد على الأسمدة الكيميائية المختلفة الأمر الذي يؤدي إلى التقليل من تلوث البيئة وتقليل تكاليف الإنتاج وزيادة المحصول من حيث الجودة والكمية **(Scialabba، 2002)**، كما تقوم بإمداد النباتات باحتياجاتها الغذائية من خلال توفير العناصر الغذائية بصورة جاهزة في التربة المزروعة فيها بحيث يمكن لجذور الشتلات امتصاصها والاستفادة منها، فضلاً عن امدادها بالمواد المشجعة والمنشطة لنمو النباتات كالهرمونات ومنظمات النمو **(Shaimaa وMassoud، 2017)**، وتعمل على زيادة المادة العضوية في التربة مما يؤدي الى تحسين خواصها الفيزيائية والكيميائية والحيوية خاصة في الاراضي التي تعاني من نقص المادة العضوية **(الحداد، 2003 والبدوي، 2008)**.

وللتسميد الكيميائي دور في تطوير زراعة الفاكهة، ومنها سماد الداب DAP (فوسفات ثنائي الأمونيوم) $(NH_4)_2HPO_4$ يحتوي على النتروجين وبنسبة 18% والفسفور بنسبة 46%، ذلك لتأثيره في نمو الأشجار والإثمار، ويؤدي الى الاسراع في دخول الأشجار الفتية في الإثمار المبكر **(Garcia وآخرون، 1999)**، ويعد عنصر النتروجين من العناصر الغذائية الضرورية المحدودة للنمو، الذي يجب ان يضاف سنويا للأشجار حيث يدخل في تركيب الاحماض النووية والبروتينات وجزيء الكلوروفيل وكذلك في تركيب الانزيمات التي تساعد في اتمام العمليات الكيميائية الحيوية والتفاعلات الفسيولوجية التي تحدث في الخلايا، وبعض الهورمونات النباتية المسؤولة عن عمليات الانقسام الخلوي والنمو وكذلك في تركيب بعض الفيتامينات **(ابراهيم، 1998 وجندية، 2003)**، وان كمية النتروجين التي يجب اضافتها للأشجار تعتمد على عدة عوامل منها عمر الأشجار والأصول المستخدمة والعوامل المناخية السائدة في المنطقة وكذلك نوع التربة وخصوبتها وكمية مياه الري والعمليات الخدمية المختلفة **(الاحول،1994)**. كما يعمل عنصر الفسفور على انجاز معظم العمليات الحيوية نظرا لدوره الاساسي في بناء الاغشية الخلوية كما يساهم في تكوين ATP والفوسفولبيدات والمرافقات الانزيمية كما للفسفور دور في السيطرة على تفاعلات البناء الضوئي والتنفس وزيادة عدد الجذور **(النعيمي، 1984 ومحمد،1985)**، ويزيد التسميد الفوسفاتي من نسبة Mg في الاوراق وهذا العنصر مع النتروجين يدخل في تكوين جزيئة الكلوروفيل مما ينشط عملية البناء الضوئي وزيادة حجم النباتات **(Blevin،2001)**.

مواد العمل وطرائقه

تم البحث خلال موسم النمو 2018 في الحقل التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، حيث انتخبت شتلات المشمش المطعمة على أصل المشمش البذري ، ثم زرعت الشتلات في سنادين بلاستيكية سعة 13 كغم تربة بتاريخ 2018/2/1، وقرطت أعلى منطقة التطعيم بـ 10 سم بتاريخ 2018/3/6، وأجريت عملية السرطنة لها وذلك بإزالة جميع النموات الموجودة أسفل منطقة التطعيم وأعلاها خلال موسم النمو، وتم السقي بواسطة الري بالتنقيط ، تم رش الشتلات بتأريخ 5/3 /2018 بالمبيد سي _ مور بالتركيز1 مل.لتر$^{-1}$ ماء لمكافحة الحشرات الماصة والقارضة (المن)، وبتأريخ 5/25 /2018 بمبيد فابوميك بالتركيز 0.5 مل.لتر$^{-1}$ ماء لمكافحة العنكبوت، مع الاستمرار بعمليات الخدمة البستانية للشتلات. استخدم في تنفيذ التجربة ثلاثة عوامل:

السماد الحيوي فولزايم بلاس (Fulzyme plus _ SP): تمت إضافة السماد الحيوي بتاريخ 2018/3/15 بثلاثة مستويات 0 و1 و 2 غم.شتلة$^{-1}$على دفعة واحدة وذلك بعمل خندق حول الشتلات داخل السنادين ومن ثم أُضيف السماد وتغطيته بالرمل ووضع في القطع المنشقة، يحتوي السماد على بكتريا نافعة (*Pseudomonas putida* و *Bacillus subtilis*) وتصل كمية البكتريا في السماد 2×10^{18} غم$^{-1}$، كما يحتوي على الانزيمات Chitinase و Lipase و Protease و Amylase فضلاً عن المنشطات البيولوجية كالجبرلينات والسايتوكاينينات بتركيز 0.3%، السماد من إنتاج شركة JH Biotech, Inc الأمريكية.

السماد العضوي (مخلفات الرز): تم خلط سماد مخلفات الرز المتحلل مع الرمل بشكل متجانس بتاريخ 2018/2/1 والذي حضر في مركز إنتاج الأسمدة العضوية من المخلفات الزراعية / النجف الأشرف وبثلاثة مستويات صفر و1 و2 كغم. سندانة$^{-1}$ إذ تم خلطها مع رمل 10 كغم وزرعت في سنادين بلاستيكية سعة 13 كغم ولمرة واحدة في الموسم ووضع في القطع المنشقة المنشقة.

السماد المركب (الداب) DAP: أُضيف للتربة سماد الداب DAP (فوسفات ثنائي الأمونيوم) $(NH_4)_2HPO_4$ يحتوي على النتروجين وبنسبة 18% والفسفور بنسبة 46% بثلاثة مستويات صفر و5 و 10غم.شتلة$^{-1}$ على ثلاث دفعات في أوائل أذار ونيسان وأيار وذلك بعمل خندق حول الشتلات داخل السنادين ومن ثم أُضيف السماد وتغطيته بالرمل ووضعه في القطع الرئيسة. وعند انتهاء الدراسة أجري تقدير تركيز العناصر الغذائية في اوراق شتلات المشمش في نهاية الموسم، حيث جمع عشر أوراق من شتلات المشمش المكتملة النمو والناضجة والنشطة فسيولوجياً من منتصف الأفرع في منتصف شهر آب لكل وحدة تجريبية ثم غسلت بالماء العادي لإزالة ما علق بها من الأتربة وبقايا المبيدات، وبعد التنشيف وضعت في أكياس ورقية مثقبة وجففت في فرن كهربائي Oven بدرجة حرارة 70 °م لمدة 72 ساعة ولحين ثبات الوزن بعدها طحنت بواسطة الطاحونة الكهربائية، تم وزن 0.4 غم منها وهضمت باستخدام حامضي الكبريتيك H_2SO_4 والبيروكلوريك $HClO_4$ المركزين وبنسبة 1:4 لكل منهما على التوالي **(Johnson و Ullrich ، 1959)** ثم خففت إلى 50 مل بالماء المقطر وحفظت النماذج في عبوات بلاستيكية ثم قدرت العناصر الغذائية في محلول الهضم وفق طرق التقدير المتبعة :

النتروجين (%): تم تقديرها باستعمال جهاز مايكروكلداهل (Microkjeldahl) الموصوفة من قبل **(Bhargava و Raghupath ، 1999).**

الفسفور (%): قدر الفسفور باستعمال مولبيدات الأمونيوم وحامض الاسكوربيك وقيس بواسطة جهاز Spectrophotometer نوع Apel PD-303 على طول موجي 882 نانوميتر.

البوتاسيوم (%): تم تقديرهما بجهاز اللهب Flame-photometer وفق الطريقة المقترحة من قبل **Horneck و Hanson (1998).**

الزنك (ملغم.كغم$^{-1}$): قدر بواسطة جهاز Genius9000 Handheld XRF تصنيع شركة Skyray instruments USA الامريكية.

تم التحليل الاحصائي باستخدام الحاسوب الالي ضمن برنامج SAS/STAT (2001) وقورنت متوسطات المعاملات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال خطأ 5٪ .

النتائج والمناقشة

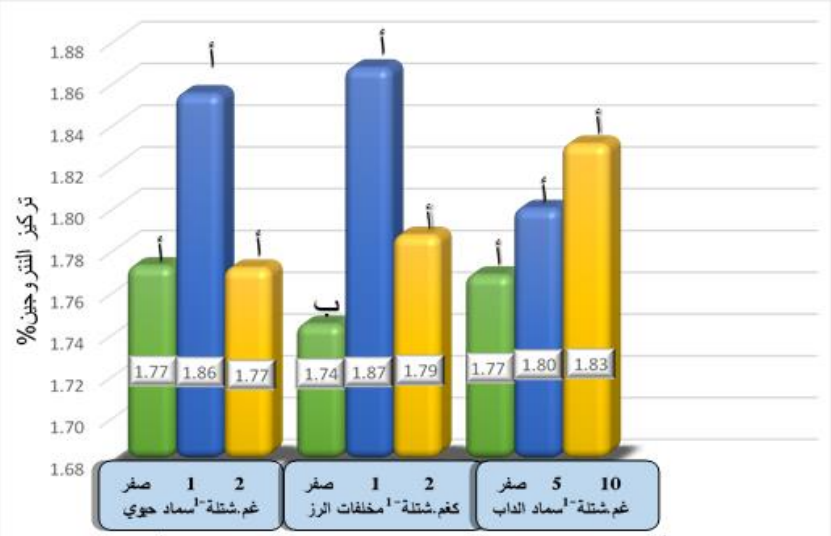
تركيز النتروجين في الأوراق (%): أظهرت النتائج زيادة في تركيز النتروجين لأوراق المشمش ولكنها لم تكن معنوية عند إضافة السماد الحيوي والكيمياوي ولكلا المستويين. في حين اشارت النتائج الى تفوق معاملة مخلفات الرز 1 و 2 كغم.شتلة$^{-1}$ معنوياً قياساً إلى معاملة المقارنة في تركيز النتروجين لأوراق المشمش، وكانت أعلى زيادة عند معاملة 1 كغم.شتلة$^{-1}$ والتي وصلت إلى 7.47% وأقل زيادة عند معاملة 2 كغم.شتلة$^{-1}$ والبالغة 2.87% بالقياس إلى معاملة المقارنة (الشكل 1).

تأثير التداخل الثنائي بين سماد الداب والحيوي: يتبين وجود تفوق معظم معاملات التداخل بين سماد الداب والحيوي في تركيز النتروجين لأوراق المشمش، إذ أعطت معاملة التداخل 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 1غم.شتلة$^{-1}$ سماد الحيوي أعلى تركيز للنتروجين لأوراق المشمش بالقياس إلى معاملة المقارنة (الجدول 1).

تأثير التداخل الثنائي بين السماد الحيوي ومخلفات الرز: ازداد تركيز النتروجين في أوراق شتلات المشمش لمعظم معاملات التداخل السماد الحيوي ومخلفات الرز وأعطت معاملة 1 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أعلى تركيز للنتروجين بالقياس إلى معاملة المقارنة (الجدول 1).

تأثير التداخل الثنائي بين سماد الداب ومخلفات الرز: يظهر التداخل تفوق معاملة 10 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 1 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز معنوياً بإعطاء أعلى تركيز للنتروجين لأوراق شتلات المشمش قياساً بمعاملة المقارنة (الجدول 1).

تأثير التداخل الثلاثي بين السماد الحيوي ومخلفات الرز وسماد الداب: أظهرت النتائج أنَّ معظم التداخلات تفوقت معنوياً في محتوى أوراق شتلات المشمش من النتروجين، إذ حصلت معاملة 5 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب +0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي +0 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أعلى تركيز للنتروجين بالقياس إلى معاملة المقارنة، في حين كان أقل تركيز للنتروجين عند معاملة 5 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 2غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز(الجدول 1).



الشكل (1):تأثير السماد الحيوي ومخلفات الرز والداب في تركيز النتروجين % لأوراق شتلات

جدول 1. تأثير التداخل الثنائي والثلاثي للسماد الحيوي ومخلفات الرز والداب في تركيز النتروجين % لأوراق شتلات المشمش المطعمة صنف "زاغينيا"

سماد الداب (غم.شتلة-1)	السماد الحيوي (غم.شتلة-1)	مخلفات الرز (كغم.شتلة-1)			سماد الداب X السماد الحيوي
		صفر	1	2	
	صفر	1.24 ز	1.48 و ز	1.56هـ و	1.43 ج
صفر	1	1.89 ج د	1.87 ج د	2.25 أ ب	2.01 أ
	2	1.90 ج د	1.89 ج د	1.77د هـ	1.86 أ
	صفر	2.28 أ	1.86 ج د	1.56 هـ و	1.90 أ
5	1	2.13 أ_ج	1.59 هـ و	2.07 أ_ج	1.93 أ
	2	1.96 ج د	1.47 و ز	1.25 ز	1.56 ب ج
	صفر	1.42 و ز	2.26 أ ب	2.24 أ ب	1.97 أ
10	1	1.42 و ز	2.08 أ_ج	1.35 و ز	1.62 ب
	2	1.41 و ز	2.26 أ ب	1.99ب_د	1.88 أ
السماد الحيوي X مخلفات الرز	صفر	1.65 ج	1.87 أ	1.79 أ_ج	
	1	1.81 أ ب	1.85 أ	1.89 أ	
	2	1.76 أ_ج	1.88 أ	1.67 ب ج	
سماد الداب X مخلفات الرز	صفر	1.68 ج	1.75 ب ج	1.86 ب	
	5	2.12 أ	1.64 ج	1.63 ج	
	10	1.42 د	2.20 أ	1.86 ب	

*متوسطات معاملات التداخل والمتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال 5٪ على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود.

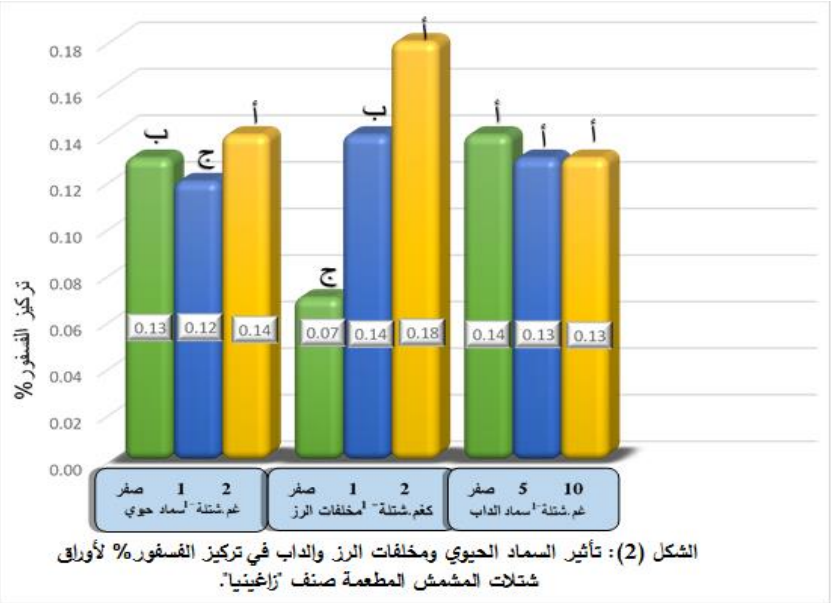
تركيز الفسفور في الأوراق (%)

تأثير السماد الحيوي(فولزايم): دلت النتائج على وجود زيادة معنوية في تركيز الفسفور لأوراق المشمش صنف "زاغينيا" (الشكل 2)، إذ تفوقت معاملة السماد الحيوي 2 غم.شتلة$^{-1}$ معنوياً بالقياس إلى معاملة المقارنة.

تأثير السماد العضوي (مخلفات الرز): أظهرت النتائج زيادة معنوية في تركيز الفسفور لأوراق شتلات المشمش عند معاملة مخلفات الرز 2 كغم.شتلة$^{-1}$ قياساً بمعاملة المقارنة (الشكل 2).

تأثير السماد الكيمياوي (الداب): أوضحت النتائج عدم وجود فروقات معنوية في تركيز الفسفور لأوراق المشمش عند إضافة سماد الداب ولكلا المستويين قياساً بمعاملة المقارنة) الشكل 2).

تأثير التداخل الثنائي بين سماد الداب والحيوي: لوحظ ارتفاع معنوي في تركيز الفسفور لشتلات معاملات التداخل بين سماد الداب والحيوي، وحصلت شتلات المعاملة 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 2 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي على أعلى تركيز للفسفور والبالغ 0.17% قياساً بمعاملة المقارنة 0.10% (الجدول 2).



الشكل (2): تأثير السماد الحيوي ومخلفات الرز والداب في تركيز الفسفور% لأوراق شتلات المشمش المطعمة صنف "زاغينيا".

تأثير التداخل الثنائي بين السماد الحيوي ومخلفات الرز: يظهر الجدول (2) وجود زيادة معنوية في تركيز الفسفور لأوراق المشمش عند معظم شتلات معاملات التداخل بين السماد الحيوي ومخلفات الرز، وأعطت معاملة 2 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الحيوي + 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز على أعلى تركيز للفسفور بالقياس الى معاملة المقارنة، بينما سجلت معاملة 2 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الحيوي + 0 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أقل تركيز للفسفور في أوراق شتلات المشمش.

تأثير التداخل الثنائي بين سماد الداب ومخلفات الرز: أظهرت النتائج أنَّ أغلب معاملات التداخل بين سماد الداب ومخلفات الرز وجود زيادة معنوية في تركيز الفسفور لأوراق شتلات المشمش، إذ حصلت معاملة التداخل 5 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب+ 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز على اعلى تركيز للفسفور بالقياس إلى معاملة المقارنة، في حين أعطت معاملة التداخل 10غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب+ 0 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أقل تركيز للفسفور لأوراق شتلات المشمش (الجدول 2).

تأثير التداخل الثلاثي بين السماد الحيوي ومخلفات الرز والداب: لوحظ وجود زيادة معنوية في تركيز الفسفور لمعظم شتلات معاملات التداخل الثلاثي، وبينت معاملة 0 غم سماد الداب +2 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز ظهور أعلى تركيز للفسفور في الأوراق بالقياس إلى معاملة المقارنة، كما سجلت معاملة 5 غم سماد الداب + 2 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + 0 كغم.شتلة$^{-1}$ أقل تركيز للفسفور في أوراق شتلات المشمش صنف "زاغينيا" (الجدول 2).

جدول 2. تأثير التداخل الثنائي والثلاثي للسماد الحيوي ومخلفات الرز والداب في تركيز الفسفور% لأوراق شتلات المشمش المطعمة صنف "زاغينيا"

سماد الداب (غم.شتلة$^{-1}$)	السماد الحيوي (غم.شتلة$^{-1}$)	مخلفات الرز (كغم.شتلة$^{-1}$)			سماد الداب X السماد الحيوي
		صفر	1	2	
صفر	صفر	0.03 م	0.13 ح ط	0.16 ه	0.10 ه
	1	0.14 ز ح	0.19 د	0.09 ك	0.14 ج
	2	0.09 ك	0.13 ح ط	0.29 أ	0.17 أ
5	صفر	0.03 م	0.15 هـ ز	0.26 ب	0.15 ب
	1	0.05 ل	0.12 ي	0.16 ه	0.11 ه
	2	0.03 م	0.15 ه و	0.21 ج	0.13 ج
10	صفر	0.08 ك	0.13 ح ط	0.15 ه ز	0.12 د
	1	0.06 ل	0.09 ك	0.11 ي	0.09 و
	2	0.06 ل	0.14 و ح	0.12 ط ي	0.11ه
السماد الحيوي X مخلفات الرز	صفر	0.05 ح	0.14 ج د	0.19 ب	
	1	0.08 و	0.13 د	0.12 ه	
	2	0.06 ز	0.14 ج	0.21 أ	
سماد الداب X مخلفات الرز	صفر	0.08 و	0.15 ج	0.18 ب	
	5	0.04 ح	0.14 د	0.21 أ	
	10	0.07 ز	0.12 ه	0.13 ه	

*متوسطات معاملات التداخل والمتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال 5٪ على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود.

تركيز البوتاسيوم في الأوراق (%)

تأثير السماد الحيوي (فولزايم): بينت نتائج الشكل (3) حصول انخفاض معنوي في تركيز البوتاسيوم لأوراق شتلات المشمش عند إضافة السماد الحيوي 1 و2 غم.شتلة$^{-1}$ (2.6% و2.3%) على التوالي بالقياس إلى معاملة المقارنة 2.8%.

تأثير السماد العضوي (مخلفات الرز): تفوقت معاملة 1 و2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز معنوياً في تركيز البوتاسيوم لأوراق شتلات المشمش ، وسجلت معاملة 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز اعلى تركيز للفسفور في أوراق شتلات المشمش بالقياس إلى معاملة المقارنة (الشكل 3).

تأثير السماد الكيمياوي (الداب): ظهر تفوق معنوي في تركيز البوتاسيوم لأوراق شتلات المشمش عند معاملة 10 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب بالقياس إلى معاملة المقارنة، في حين لم تختلف معنوياً معاملة 5 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب قياساً بمعاملة المقارنة (الشكل 3).

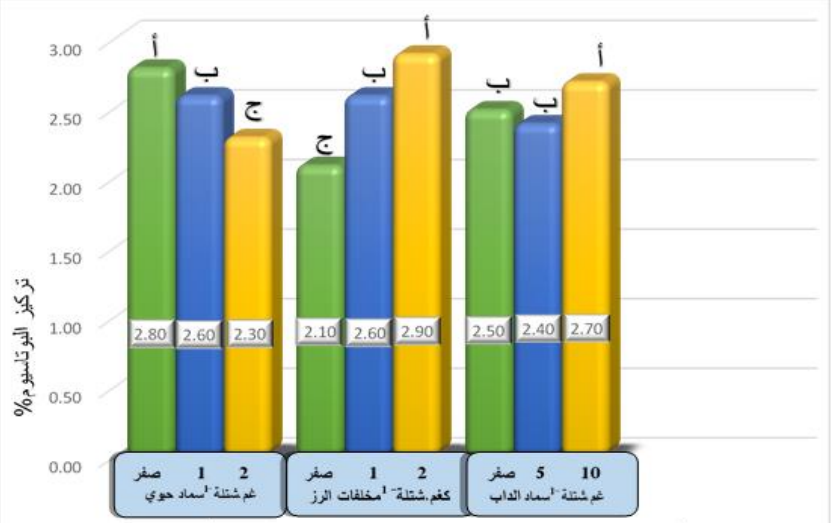
تأثير التداخل الثنائي بين سماد الداب والحيوي: وضح التداخل الثنائي بين السماد الداب والحيوي وجود زيادة معنوية في تركيز البوتاسيوم لأوراق المشمش صنف "زاغينيا"، ولاسيما معاملة 10 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب+ 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الحيوي والتي أعطت أعلى تركيز للبوتاسيوم والبالغ 3.21% بالقياس إلى معاملة المقارنة البالغة 2.43% (الجدول 3).

تأثير التداخل الثنائي بين السماد الحيوي ومخلفات الرز: كان لمعاملات التداخل السماد الحيوي ومخلفات الرز تأثيرٌ معنويٌ في تركيز البوتاسيوم لأوراق المشمش، حصلت معاملة 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الحيوي + 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز على أعلى تركيز للبوتاسيوم والبالغ 3.50% بالقياس إلى معاملة المقارنة 1.93% (الجدول 3).

تأثير التداخل الثنائي بين سماد الداب ومخلفات الرز: أظهر الجدول (3) تفوقاً معنوياً لمعظم معاملات التداخل بين سماد الداب ومخلفات الرز في تركيز البوتاسيوم لأوراق المشمش، إذ سجلت معاملة 10 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أعلى تركيز للبوتاسيوم في أوراق المشمش بالقياس إلى معاملة المقارنة، في حين حصلت معاملة 5 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 0 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أقل تركيز للبوتاسيوم في أوراق شتلات المشمش.

تأثير التداخل الثلاثي بين السماد الحيوي ومخلفات الرز والداب: ظهر في الجدول (3) وجود زيادة معنوية في محتوى أوراق شتلات المشمش من البوتاسيوم لمعظم شتلات معاملة

التداخل الثلاثي، وأظهرت معاملة 5 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الحيوي+ 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أعلى زيادة في تركيز البوتاسيوم لأوراق المشمش صنف "زاغينيا" بالقياس إلى معاملة المقارنة، في حين سجل أقل تركيز للبوتاسيوم في أوراق شتلات معاملة 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 1 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الحيوي+1 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز.



الشكل (3)تأثير السماد الحيوي ومخلفات الرز والداب في تركيز البوتاسيوم % لأوراق شتلات المشمش المطعمة صنف "زاغينيا" .

جدول 3. تأثير التداخل الثنائي والثلاثي للسماد الحيوي ومخلفات الرز والداب في محتوى أوراق شتلات المشمش المطعمة صنف "زاغينيا" من البوتاسيوم %

سماد الداب (غم.شتلة$^{-1}$)	السماد الحيوي (غم.شتلة$^{-1}$)	مخلفات الرز (كغم.شتلة$^{-1}$)			سماد الداب X السماد الحيوي
		صفر	1	2	
صفر	صفر	2.03 م_ع	3.37 د ه	1.90 ن_ع	2.43 ج د
	1	2.53 ز_ي	1.60 ف	2.41 ح_ي	2.18 ه
	2	3.19 ه	2.31 ط ل	3.70 ج	3.07 أ
5	صفر	1.79 ع ف	2.28 ي_م	4.47 أ	2.84 ب
	1	1.97 ن_ع	2.63 ز ح	2.07 ل_س	2.22 ه
	2	1.85 س ع	2.73 و ز	2.37 ح ك	2.32 د ه
10	صفر	1.96 ن_ع	3.54 ج د	4.13 ب	3.21 أ
	1	2.12 ك_ن	2.54 ز_ط	2.91 و	2.52 ج
	2	1.97 ن_ع	2.92 و	2.43 ح_ي	2.44 ج د
السماد الحيوي X مخلفات الرز	صفر	1.93 ز	3.06 ب	3.50 أ	
	1	2.21 و	2.25 و	2.46 ه	
	2	2.34 ه و	2.65 د	2.83 ج	
سماد الداب X مخلفات الرز	صفر	2.59 ج	2.42 د	2.67 ج	
	5	1.87 و	2.55 ج د	2.97 ب	
	10	2.02 ه	3.00 ب	3.16 أ	

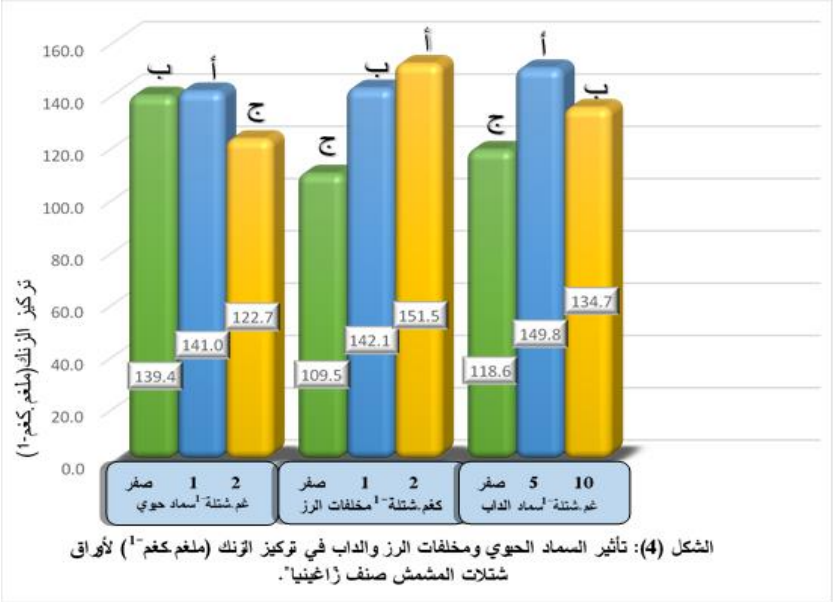
*متوسطات معاملات التداخل والمتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال 5٪ على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود.

تركيز الزنك في الأوراق (ملغم. كغم$^{-1}$)

تأثير السماد الحيوي(فولزايم): تفوقت معاملة 1غم.شتلة$^{-1}$ سماد الحيوي معنوياً على معاملة المقارنة ومعاملة 2غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي في تركيز الزنك لأوراق شتلات المشمش المطعمة (الشكل 4).

تأثير السماد العضوي (مخلفات الرز): أظهرت معاملات سماد مخلفات الرز زيادة معنوية في تركيز الزنك لأوراق المشمش وأعطت المعاملة 2 كغم مخلفات الرز اعلى تركيز للزنك في أوراق شتلات المشمش بالقياس إلى معاملة المقارنة (الشكل 4).

تأثير السماد الكيمياوي (الداب): يلاحظ من النتائج وجود زيادة معنوية في محتوى أوراق المشمش من الزنك عند إضافة سماد الداب ولكلا المستويين وأعطت معاملة 5 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب أعلى تركيز للزنك والبالغ 149.8 ملغم.كغم$^{-1}$ بالقياس إلى معاملة المقارنة البالغة 118.6 ملغم.كغم$^{-1}$ (الشكل 4).



الشكل (4): تأثير السماد الحيوي ومخلفات الرز والداب في تركيز الزنك (ملغم.كغم$^{-1}$) لأوراق شتلات المشمش صنف "زاغينيا".

تأثير التداخل الثنائي بين سماد الداب والحيوي: أظهرت جميع معاملات التداخل بين سماد الداب والحيوي زيادة معنوية في محتوى أوراق المشمش من الزنك، إذ سجلت معاملة التداخل 5 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي أعلى تركيز للزنك في الأوراق بالقياس إلى معاملة المقارنة، في حين حصلت معاملة التداخل 5 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 2 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي على أقل تركيز للزنك في أوراق شتلات المشمش صنف "زاغينيا" (الجدول 4).

تأثير التداخل الثنائي بين السماد الحيوي ومخلفات الرز: بينت جميع معاملات التداخل بين السماد الحيوي ومخلفات الرز وجود زيادة معنوية في تركيز الزنك لأوراق شتلات المشمش، ولاسيما معاملة التداخل 1غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز والتي حصلت على أعلى تركيز للزنك بالقياس إلى معاملة المقارنة، وسجلت معاملة التداخل 1 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + 0 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أقل تركيز للزنك في أوراق شتلات المشمش المطعمة (الجدول 4).

تأثير التداخل الثنائي بين سماد الداب ومخلفات الرز: أكدت جميع معاملات التداخل بين سماد الداب ومخلفات الرز وجود زيادة معنوية لتركيز الزنك في أوراق شتلات المشمش، إذ حققت معاملة التداخل 5 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب+ 2 كغم.شتلة$^{-1}$مخلفات الرز أعلى تركيز للزنك في أوراق المشمش بالقياس إلى معاملة المقارنة، في حين حصلت معاملة التداخل 5 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 0 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز على أقل تركيز للزنك لأوراق شتلات المشمش صنف "زاغينيا" (الجدول 4).

تأثير التداخل الثلاثي بين السماد الحيوي ومخلفات الرز والداب: أظهرت جميع معاملات التداخل الثلاثي وجود زيادة معنوية في محتوى أوراق المشمش من الزنك، وحصلت معاملة 5 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز على أعلى تركيز للزنك بالقياس إلى معاملة المقارنة، في حين سجلت معاملة 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 1 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أقل تركيز للزنك في أوراق شتلات المشمش صنف "زاغينيا" (الجدول 4).

جدول 4. تأثير التداخل الثنائي والثلاثي للسماد الحيوي ومخلفات الرز والداب في تركيز الزنك (ملغم.كغم$^{-1}$) لأوراق شتلات المشمش المطعمة صنف "زاغينيا"

سماد الداب (غم.شتلة$^{-1}$)	السماد الحيوي (غم.شتلة$^{-1}$)	مخلفات الرز (كغم.شتلة$^{-1}$) صفر	1	2	سماد الداب X السماد الحيوي
صفر	صفر	50.42 ت	95.74 ف	101.73 س	82.63 ط
	1	61.82 ش	156.63 ز	161.43 و	126.63 ز
	2	149.18 ح	144.02 ي	146.43 ط	146.54 ج
5	صفر	183.58 د	149.27 ح	273.41 أ	202.08 أ
	1	67.42 ق	191.30 ج	202.56 ب	153.76 ب
	2	63.64 ر	117.44 ن	99.59 ع	93.56 ح
10	صفر	124.56 ل	137.70 ك	138.49 ك	133.58 ه
	1	119.35 م	143.36 ي	165.29 ه	142.67 د
	2	165.64 ه	143.76 ي	74.79 ص	128.06 و
السماد الحيوي X مخلفات الرز	صفر	119.52 ز	127.57ه	171.21 ب	
	1	82.86 ط	163.76 ج	176.43 أ	
	2	126.15 و	135.07 د	106.94 ح	
سماد الداب X مخلفات الرز	صفر	87.14 ح	132.13 ه	136.53 د	
	5	104.88 ز	152.67 ب	191.85 أ	
	10	136.52 د	141.61 ج	126.19 و	

*متوسطات معاملات التداخل والمتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال 5٪ على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود.

يلاحظ أنَّ إضافة السماد الحيوي (فولزايم) لوحده إلى شتلات المشمش المطعمة صنف "زاغينيا" أدَّى إلى حصول تفوق معنوي في محتوى الأوراق من الفسفور والزنك (الأشكال 2 و 4)على التوالي, إذ اكد **El-Komy (2005)** على أنَّ فعالية انزيم النتروجينيز اعلى ما يكون عند التلقيح المزدوج بالبكتريا المثبتة للنتروجين *Azospirillum* والبكتريا المذيبة للفوسفات *Bacillus polymyxa*، وتفسر نتائج الزيادة في محتوى الأوراق من الفسفور(الشكل 3) دور السماد الحيوي (فولزايم) الحاوي على نوعين من البكتريا *Pseudomonas putida* و *Bacillus subtilis* في تحول مركبات الفسفور إلى صورة ذائبة وصالحة للامتصاص من جذور النبات، إذ يترسب الفسفور في الأراضي القلوية على هيئة أغشية رقيقة حول حبيبات التربة مما يعطي للبكتريا والجذور فرصة كبيرة لتحويلها مرة أخرى إلى صورة ذائبة وامتصاصها من الجذور وزيادة محتوى الأوراق من الفسفور، وقد يرجع السبب في زيادة محتوى الأوراق من الفسفور إلى وجود بعض الأنزيمات في السماد الحيوي (فولزايم) كأنزيم Lipase وChitinase و Protease و Amylase، هذه النتائج تتفق مع **Amburani و Manivaunan (2002)** اللذين ذكرا أن الزيادة في جاهزية الفسفور للنباتات عند التلقيح بالبكتريا جنس *Bacillus* يعود إلى دور البكتريا في إذابة مركبات الفسفور المترسبة وتشجيع نمو الجذور وزيادة الطلب على الفسفور ومن ثَمَّ زيادة الكمية الممتصة، أو ربما يعود السبب إلى قدرة هذه البكتريا في تحول فوسفات الكالسيوم الثلاثي من صورة غير ذائبة إلى فوسفات الكالسيوم الأحادي الذائب الميسر لامتصاص الجذور، كما يساعد في هذا التحول على إفراز الجذور لثاني اوكسيد الكاربون وبعض الأحماض العضوية مثل حامض الفيوماريك والفورميك والسكسنيك والخليك وهذا يزيد من جاهزية الفسفور في التربة وانتقاله إلى داخل النبات ووصوله إلى الأوراق وزيادة تركيزه فيها **(يوسف ،2011)**. اتفقت هذه النتائج مع ما وجده **Esitken وآخرون (2003)** عند إضافة السماد الحيوي*Bacillus* OSU142 لأشجار المشمش صنف "Hacihaliloglu" و **Abd ella (2006)** عند تسميد أشجار الرمان صنف "Arabi" بالسماد الحيوي Biogein وNitrobine و Phosphorein وarbuscular **وEsitken وآخرون (2006)** عند التسميد الحيوي بنوعين من بكتريا (*Bacillus* OSU 142 وBA *Pseudomonas*-8) على أشجار الكرز الحلو.

أمَّا بالنسبة للزيادة في تركيز الزنك لأوراق المشمش فربما تعود إلى دور السماد الحيوي (فولزايم) المضاف إلى التربة والذي يعمل على خفض درجة تفاعل التربة لدور البكتريا بنوعيها في خفض الأُس الهيدروجيني للتربة من خلال إفرازها للأحماض العضوية واللاعضوية **(Ponmurngan وGopi، 2006)** مما أدَّى إلى امتصاصه من الجذور ووصوله إلى الأوراق وزيادة محتواها من الزنك **(Shaban وHelmy، 2006)**. كذلك انخفاض مستوى الفسفور في الأوراق عند المعاملة 1غم.شتلة$^{-1}$ فولزايم (الشكل 3) زاد من تركيز الزنك في الأوراق بسبب وجود علاقة تضاد Antagonistic بين الفسفور والزنك ولاسيما في الترب

القاعدية، وربما يعود السبب أيضاً إلى قدرة الفسفور على زيادة النمو للنبات تَفُوْقُ كثيراً قدرة الزنك ومن ثَمَّ يؤدي إلى انخفاض تركيز الزنك في النبات ولاسيما في القمة نتيجةً لتأثير التخفيف ولاسيما المعاملة 2غم.شتلة$^{-1}$ فولزايم **(البشبيشي وشريف، 1998)**، إذ يعمل الزنك على تنشيط عدد من الأنزيمات وتكوين الحامض الأميني Tryptophan والذي يُعَدُّ المكون الاساس لهرمون اندول حامض الخليك (IAA) الضروري لنمو الخلايا واستطالتها **(Havlin وآخرون، 2005)**، ويُعَدّ الزنك من العناصر الضرورية لنمو النبات ويؤدي دوراً كبيراً في الكثير من الوظائف الحيوية، اذ يؤدي دوراً أساس في إنتاج الكلوروفيل وتنشيطهُ وبناء الكربوهيدرات والبروتينات وفعالية الإنزيمات والأوكسجين **(Kessel، 2006)**, ويُعَدُّ عاملاً مساعداً في إتمام بعض العمليات الحيوية ولاسيما تلك التي تكون الحمض الأميني التربتوفان (Tryptophan) وهو المادة الاساس لبناء الهرمون النباتي الأندول حامض الخليك IAA **(Mengel وآخرون، 2001)**، وتكون الكمية الذائبة في محلول التربة الناتجة من عمليات التجوية للمعادن الأولية أو المتحررة من المعادن الثانوية قليلة جداً مقارنة بكميته الكلية في التربة **(النعيمي، 2011)**.

تشابهت هذه النتائج مع ما حصل عليه الباحث **Abd ella(2006)** عند تسميد أشجار الرمان صنف "Arabi" بخليط من الأسمدة الحيوية المتكونة من (Biogein + arbuscular + Phosphorein + Nitrobine mycorrhizal fungi)، كما استخدم **Stino وآخرون (2009)** الأسمدة الحيوية .*Candida tropicalis* yeast و *Azospirillum lipoferum* على شتلات المشمش المطعمة صنف"Canino".

أظهرت النتائج تفوقاً معنوياً لمعاملة السماد العضوي (مخلفات الرز) لوحده في الصفات المدروسة (تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والزنك في الأوراق (الاشكال 1 و 2 و 3 و 4) على التوالي، وذلك لأنَّ المادة العضوية تقلل من ترسيب العناصر لاسيما الفسفور، إذ تعمل المادة العضوية على تغليف دقائق التربة والأكاسيد مما يقلل من قابليتها في تثبيت العناصر وبالأخص عنصر الفسفور كما أنَّ الأحماض العضوية الناتجة من تحلل المخلفات العضوية تحسن من جاهزية العناصر الغذائية الكبرى والصغرى عن طريق خفض pH التربة أو الاتحاد مع الأيونات الموجبة Ca و Fe تاركة الفسفور أكثر ذائبية في المحلول **(Dahiya و Malik، 2002)**، وانعكاس ذلك على النمو الخضري متمثلاً بالزيادة في تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والزنك في الأوراق (الأشكال 1 و2 و 3 و 4) على التوالي من خلال انتقال العناصر الغذائية والمغذيات بشكل متوازن وتوفرها وزيادة النشاط الهرموني داخل النسيج النباتي ومن ثَمَّ زيادة استطالة الخلايا وزيادة حجم النسيج **(Lucas وآخرون، 2008)**، تشابهت النتائج مع ما وجده **Sahain وآخرون (2007)** عند تسميد أشجار التفاح صنف"Anna" والمطعمة على أصل MM 106 بالسماد العضوي الحاوي على مخلفات الرز، **Fawzi واخرون (2010)** عند استخدام الأسمدة العضوية على أشجار الكمثرى، **Mostafa وآخرون (2011)** عند تسميد العنب بمخلفات الرز، **والطائي وآخرون (2014)** وذلك بتسميد شتلات النارنج بمستخلص مخلفات الرز، **والعباسي والزهيري (2018)** استخدام شتلات السندي والمطعمة على أصل من الحمضيات هما الفولكاماريانا والنارنج مع التسميد بمخلفات الرز. في حين أدى التسميد بالسماد الكيمياوي المركب الداب (DAP) إلى حدوث زيادة معنوية في صفات النمو المدروسة (تركيز البوتاسيوم والزنك في الأوراق (الأشكال 3 و4) على التوالي، ويعود السبب لاحتواء سماد الداب على النتروجين والفسفور، أمَّا بالنسبة لعنصر الفسفور فهو يدخل في معظم العمليات الحيوية لدوره الاساس في بناء الاغشية الخلوية والمسهمة في تكوين ATP والفوسفوليبيدات والمرافقات الأنزيمية والسيطرة على تفاعلات البناء الضوئي والتنفس وزيادة عدد الجذور الماصة **(النعيمي، 1984 ومحمد،1985)**، في حين بينت نتائج التداخل المشترك بين السماد الحيوي (الفولزايم) والسماد العضوي (مخلفات الرز) وجود زيادة معنوية في تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والزنك في الأوراق (الجداول 1 و2 و3 و4) على التوالي، ويعود ذلك للتأثير المشترك بين السماد الحيوي والعضوي في زيادة جاهزية هذه العناصر الغذائية في التربة من عنصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم عن طريق عمل مخلفات الرز في تنشيط دور الأحياء الدقيقة وتجمعاتها اي بكتريا *Pseudomonas putida* و *Bacillus subtilis* إذ تفرز هذه البكتريا الأوكسينات والجبرلينات والسايتوكاينينات والتي تعمل على زيادة نمو الجذور وانتشارها **(يوسف، 2011)** وامتصاصها للعناصر الغذائية في التربة وإيصالها إلى باقي أجزاء النبات، أو يعود السبب إلى تأثير مخلفات الرز المباشر بأطلاق محتواها من المغذيات الجاهزة للامتصاص من النبات **(Senesi و Loffredo، 1999)**، وتماشت هذه النتائج مع ما حصل في دراسة أجراها **Baiea وآخرون (2017)** عند تسميد شتلات الرمان للصنف "Wonderful" بالسماد الحيوي والحاوي على Nitrobine و Phosphorein و Potassein مع سماد الصخر الفوسفاتي العضوي، **والعباسي والزهيري (2018)** إذ تم تسميد شتلات السندي والمطعمة على أصل من الحمضيات هما الفولكاماريانا والنارنج بالسماد العضوي (مخلفات قش الرز) والتسميد الحيوي ببكتريا *Bacillus subtilis* و *Azotobacter chroococcum* و *Azospirillum brasilense* .

المصادر

إبراهيم، عاطف محمد (1998). أشجار الفاكهة. أساسيات زراعتها ورعايتها وانتاجها. الطبعة الأولى، مركز الدلتا للطباعة، جمهورية مصر العربية.

الأحول، كمال سالم (1994). تأثير مستويات النتروجين والكبريت الرغوي في إنتاجية ونوعية الثمار ومحتوى الاوراق من العناصر المغذية للبرتقال المحلي واليوسفي الكليمنتابن. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

البدوي، محمد علي (2008). استخدام فطر المايكورايزا في التسميد البيولوجي. مجلة المرشد الإماراتية العدد 38:109 - 123.

البشبيشي، طلعت رزق ومحمد احمد شريف (1998). أساسيات في تغذية النبات. دار النشر للجامعات، مصر.

جندية، حسن (2003). فسيولوجيا أشجار الفاكهة. الدار العربية للنشر والتوزيع، مدينة النصر، مصر.

الحداد، زكريا عبد الرحمن (2003). الاستثمار في مجال الزراعة العضوية واقتصادياته. وقائع المؤتمر العربي للزراعة العضوية من اجل نظافة البيئة وتدعيم الاقتصاد، تونس. ص 261-270.

الزبيدي، كريم معيان (2007). تأثير إضافة السماد العضوي والكيمياوي في الصفات المرفولوجية والفسيولوجية والحاصل الكلي والبذري والزيت لنبات القرع. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

الطائي، زينب تركي إسماعيل وعلاء عيدان حسن وعباس محسن سلمان (2014). استجابة شتلات النارنج الى الرش بالمستخلصات العضوية المتحللة L *Citrus aurantium*. مجلة جامعة الكوفة للعلوم الزراعية، 6(2):1-14.

العباسي، غالب بهيو عبود وفارس فيصل عبد الغني الزهيري (2018). تأثير التسميد الحيوي والعضوي في نمو شتلات السندي Citrus grandis L. المطعمة على أصول مختلفة، مجلة جامعة الكوفة للعلوم الزراعية، 10(2):39-61.

محمد، عبد العظيم كاظم (1985). اساسيات فسيولوجيا النبات. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

النعيمي، سعد الله نجم عبد الله (1984) مبادئ تغذية النبات (مترجم) . دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي. العراق.

يوسف، رضا عبد الظاهر (2011). الاسمدة الحيوية (أنواعها – طرق تصنيعها – تسويقها). النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

يوسف، يوسف حنا (1984). علم فاكهة المناطق المعتدلة (كتاب مترجم). مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

Abd ella, E.E.K. (2006). Effect of biofertilization on reducing chemical fertilizers, vegetative growth, nutritional status, yield and fruit quality of Arabi pomegranate trees. J. Agric. & Env. Sci., 5(3):1-21.

Amburani, A. and Manivaunan, K. (2002). Effect of integrated nutrient management on growth in brinjal. Annamalai. South Indian Hort., 50(6): 377-386.

Baiea, M.H.M.; Abdel Gawad-Nehad, M.A. and Abedel khalek, A. (2017). Influence of natural alternative NPK and biofertilizations on vegetative growth and nutritional status of young "wonderful" pomegranate trees. AJSSPN, 2(3):1-8.

Bhargava, B.S. and Raghupathi, H.B. (1999). Analysis of Plant Materials for Macro and Micronutrients. (49-82). In Tandon, H.L.S. (eds). Methods of Analysis of Soils, Plants, Water and Fertilizers. Binng Printers L- 14, Lajpat Nagor New Delhi, 110024.

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.

Dahiya, R. and Malik, R.S. (2002). Trash and green mulch effects on soil N and P availability. Part of Ph.D. thesis. CCS Haryana Agric. Univ., Hisar, India.

El-Komy, H.M. (2005). Coimmobilization of Azospirillum lipoferm and Bacillus megaterium for successful phosphorus and Nitrogen nutrition of wheat plants. J. Food Technol. Biotechnol., 43(1):19-27.

Esitken, A.; Karlidag, H.; Ercisli, S.; Turan, M. and Sahin, F. (2003). The effect of spraying a growth promoting bacterium on the yield, growth and nutrient element composition of leaves of apricot (*Prunus armeniaca* L.cv. Hacihaliloglu). Aust. J. Agric. Res., 54(4): 377-380.

Esitken, A.; Pirlak, L.; Turan, M. and Sahin, F. (2006). Effects of floral and foliar application of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on yield, growth and nutrition of sweet cherry. Sci. Hort., 110(4): 324–327.

Fawzi, M.I.F; Shahin, F.M.; Daood, E.A. and Kandil, E.A. (2010). Effect of organic and biofertilizers and magnesium sulphate on growth yield, chemical composition and fruit quality of "Le-Conte" pear trees. Nature & Sci., 8(12):273-280.

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.

Hassan, P. and Azimi, D.J. (2012). Evaluation of out salt anti-stress material effects on mini-tuber production of potato cultivars under in vivo condition. Journal Food Agriculture & Inviromen., 10(1): 256-259.

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.

Kessel, C. (2006). Strawberry Diagnotic Workshops: Nutrition. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Canada.

Lucas, D.M.; Daviere, J.M.; Falon, M.R.; Potin, M.; Iglesias, M.; Lorrian, S.; Fankhauser, C.; Blazquez, M.A.; Titarenko, E. and Part, S. (2008). Amolecular farm work

Senesi, N. and Loffredo, E. (1999). The Chemistry of Soil Organic Matter. In: Spark d1(ed.) Soil Physical Chemistry. CRC Press, Boca Roton, FL. PP 239-370.

Shaban, K.A. and Helmy, A.M. (2006). Response of wheat to mineral and bio N-fertilization under saline conditions, Zagazig J. Agric. Res., 33(6):1189-1205.

Shaimaa, A.M. and Massoud, O.N. (2017). Impact of inoculation with mycorrhiza and azotobacter under different N and P rates on growth, nutrient status, yield and some soil characteristics of Washington Navel orange trees. Middle East J. Agric. Res., 6(3): 617-638.

Stino, R.G.; Maksoud, M.A.; Abd El-Migeed, M.M.M.; Gomaa, A.M. and Ibrahim, A.Y. (2009). Bio-organic fertilization and its impact on apricot young trees in newly reclaimed. soil. Am-Euras. J. Agric. & Environ. Sci., 6(1): 62 69.

Zaghloul, R.A. (2002). Biofertilization and organic manuring efficiency on growth and yield of potato plants (*Solanum tuberosum* L.). Recent Technologies in Agriculture. Proceedings of the 2nd congress. Faculty of agriculture. Cairo University. 79-95.

for light and gibberllins control of cell elongation. Nature, 451:480- 484.

Mengel, K.; Kirkby, E.A.; Kosegarten, H. and Appel, T. (2001). Principles of Plant Nutrition. 5th Edition. Kluwer Academic Publishers. London.

Mostafa, M.F.M.; El-Baz, B.T.; Abd El-Wahab, A.F. and Asmaa, S.M.O. (2011). Using different sources of compost tea on grapes. J. Plant Production, Mansoura Univ., 2 (7): 935 – 947.

Ponmurngan, P. and Gopi, C. (2006). In vitro production of growth regulators and phosphatase activity by phosphate solubilizing bacteria. African J. Bio. 5(4): 348-350.

Punia, M.S. (2007). Wild apricot. national oil seeds and vegetable oils development board. Ministry of Agriculture, Govt. of India.

Sahain, M.F.M.; Abd El Motty, E.Z.; El-Shiekh, M.H. and Hagagg, L.F. (2007). Effect of some biostimulant on growth and fruiting of Anna apple trees in newly reclaimed areas. Res. J. Agric. & Biol. Sci., 3(5): 422-429.

Scialabba, N.E. (2002). Organic Agriculture, Environmental and food Security. FAO-Rome.