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) **20-31** **OPEN ACCES**

DOI: 10.37229/fsa.fja.2020.04.07

EFFECT OF FULZYME FERTILIZER, RICE RESIDUES AND DAP ON AVAILABLE OF SOME NUTRIENTS FOR THE SOIL OF BUDDED APRICOT SEEDLINGS PRUNUS ARMENIACA L. 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:** 7 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 (0,1and 2 g. seedling^{-1}), organic fertilizer (Rice residue) (0, 1 and 2 kg. seedling^{-1}) and DAP fertilizers (0, 5 and 10 g. 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 gm.seedling^{-1} of bio fertilizer (Fulzyme) and Chemical fertilizer (DAP) at the levels 5 and 10 g. seedling^{-1} affected significantly resulted in a significant increase in soil available nitrogen, while the addition of organic fertilizer (rice residues) and for both levels 1 and 2 kg. Seedling-1 gave a significant increase in nitrogen, phosphorus, ready-made potassium and pH of the seedling soil, and the bilateral interaction had a significant role in the growth of seedlings, especially the treatment of the interaction between the fertilizer (Fulzym) and organic fertilizer (Rice residues), which have a significant effect in giving the best results in available nitrogen, phosphorus and potassium in the soil, and the triple interference also gave a significant increase in all studied traits.

Key words: Apricot, Fulzyme, rice residue, DAP, fertilization, available nutrients in soil.

تأثير سماد الفولزايم ومخلفات الرز والداب في جاهزية بعض العناصر الغذائية لتربة 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: أجريت 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 جاهزية بعض العناصر الغذائية في التربة ودرجة حموضتها، 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$^{-1}$ ومعاملة السماد الكيمياوي (الداب) ولكلا المستويين 5 و10 غم.شتلة$^{-1}$ تفوقاً معنوياً للنتروجين الجاهز في التربة، بينما أعطت إضافة السماد العضوي (مخلفات الرز) ولكلا المستويين 1 و2 كغم.شتلة$^{-1}$ زيادة معنوية في النتروجين والفسفور والبوتاسيوم الجاهز ودرجة الحموضة لتربة الشتلات،

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 والبوتاسيوم الجاهز في التربة، كما اعطى التداخل الثلاثي زيادة كبيرة في جميع الصفات المدروسة.

الكلمات الدالة: المشمش، فولزايم، مخلفات الرز، الداب، التسميد، المغذيات الميسرة في التربة.

المقدمة

يعود المشمش (*Prunus armeniaca* L.) apricot 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 أطلق عليه الرومان بالتفاح الأرميني، ولهذا اعتقد بعض العلماء ان أصل المشمش من أرمينيا وسمي *Prunus armeniaca* L. **(Punia، 2007).**

تحتوي الترب في العراق على الكثير من العناصر الغذائية والتي تكون غير متيسرة للنبات لذا تحتاج الشتلات للتسميد العضوي او الحيوي للتقليل من الأسمدة الكيمياوية المفرطة والمضرة بصحة الانسان، وللحصول على هيكل قوي ومجموع خضري وجذري جيدين لإيصالها الى مرحلة الاثمار بأسرع وقت ممكن. 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) $(NH_4)_2HPO_4$ وذلك 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 والفوسفوليبيدات والمرافقات الانزيمية كما للفسفور دور في السيطرة على تفاعلات البناء الضوئي والتنفس وزيادة عدد الجذور **(النعيمي، 1984 ومحمد،1985).**

مواد العمل وطرائقه

أجري البحث خلال موسم النمو 2018 في الحقل التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، انتخبت شتلات المشمش والمطعمة على أصل المشمش البذري في الموسم الماضي 2017 (شهر آب) من مشتل مالطا في دهوك عندما كانت الطعوم ساكنة وليست متفتحة، 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، وربطت لها شبكة الري بالتنقيط بعد زراعة الشتلات. رشت الشتلات بتأريخ 5/3 /2018 بالمبيد سي ـ 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 بعملية السقي وذلك باستخدام طريقة الري بالتنقيط وإزالة الأدغال من حول الشتلات وكلما دعت الحاجة.

استخدم في تنفيذ التجربة ثلاثة عوامل وهي كما يأتي:

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 السماد2×10^{18}.غم$^{-1}$، كما يحتوي على الانزيمات Chitinase و Lipase و Protease و Amylase فضلاً عن المنشطات البيولوجية كالجبرلينات والسايتوكاينينات بتركيز0.3%، 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. سنادنة$^{-1}$ 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 أجريت عملية التحليل الكيمائي لتربة الشتلات في نهاية الموسم لتقدير العناصر الآتية:

النتروجين الجاهز (ملغم.كغم تربة$^{-1}$): تم تقديره باستعمال جهاز مايكروكلداهل (Microkjeldahl) الموصوفة من قبل **Bhargava و Raghupathi (1999).**

الفسفور الجاهز (ملغم.كغم تربة$^{-1}$): قُدر باستخدام جهاز المطياف Spectrophotometer حسب الطريقة الموصوفة في **Page وآخرين (1982).**

البوتاسيوم الجاهز (ملغم.كغم تربة$^{-1}$): قُدر باستخدام جهاز قياس العناصر باللهب (Flame Photometer) حسب طريقة **Jackson (1958).**

درجة تفاعل التربة (pH): قُدر الرقم الهيدروجيني في مستخلص التربة باستعمال جهاز pH-meter (multiline P4/set-2) وحسب ما ورد في **Page وآخرين (1982).**

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

النتروجين الجاهز (ملغم.كغم تربة$^{-1}$): تظهر النتائج في الشكل (1) أنَّ إضافة السماد الحيوي أعطى زيادة معنوية في النتروجين الجاهز لتربة شتلات المشمش، إذ حصلت معاملة 2 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي على أكبر محتوى من النتروجين الجاهز لتربة شتلات المشمش قياساً بمعاملة المقارنة. كما أكدت النتائج حصول زيادة معنوية في النتروجين الجاهز لتربة شتلات المشمش المطعمة عند إضافة مخلفات الرز ولكلا المستويين 1 و2 كغم. شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز، إذ سجلت معاملة 2 كغم. شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أعلى محتوى للتربة من النتروجين الجاهز لتربة سنادين شتلات المشمش بالقياس إلى معاملة المقارنة. في حين اشارت النتائج تفوق معاملة 5 غم. شتلة$^{-1}$ سماد الداب معنوياً بالقياس إلى معاملة المقارنة في محتوى تربة شتلات المشمش من النتروجين.

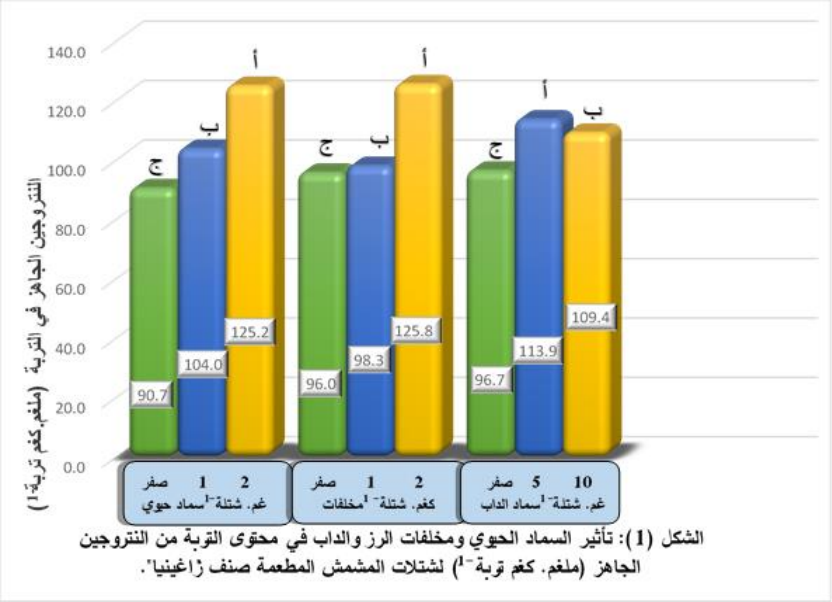
تأثير التداخل الثنائي بين سماد الداب والحيوي: دلت نتائج التداخل بين سماد الداب والحيوي على وجود زيادة معنوية في النتروجين الجاهز للتربة لمعظم معاملات التداخل، إذ سجلت معاملة 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 2 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي أعلى محتوى للنتروجين الجاهز قياساً بمعاملة المقارنة، في حين حصلت معاملة 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 1 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي أقل محتوى من النتروجين الجاهز لتربة شتلات المشمش المطعمة (الجدول 1).

تأثير التداخل الثنائي بين السماد الحيوي ومخلفات الرز: تظهر النتائج تفوق معنوي لمعظم معاملات التداخل، إذ حققت معاملة التداخل 2 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أعلى محتوى من النتروجين الجاهز للتربة بالقياس إلى معاملة المقارنة، بالمقابل سجلت معاملة التداخل 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + 1 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أقل محتوى من النتروجين الجاهز لتربة الشتلات (الجدول 1).

تأثير التداخل الثنائي بين سماد الداب ومخلفات الرز: أعطت معظم معاملات التداخل زيادة معنوية في النتروجين الجاهز للتربة، إذ تمكنت معاملة 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز من الوصول إلى أعلى محتوى للنتروجين الجاهز لتربة شتلات المشمش بالقياس إلى معاملة المقارنة، في حين سجلت معاملة 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 1 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أقل محتوى للتربة من النتروجين الجاهز (الجدول 1).

تأثير التداخل الثلاثي بين السماد الحيوي ومخلفات الرز والداب: بَينَ التداخل الثلاثي حصول زيادة معنوية في النتروجين الجاهز لتربة شتلات المشمش المطعمة لمعظم

معاملات التداخل، إذ أعطت معاملة 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 2 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي +2 كغم.شتلة$^{-1}$مخلفات الرز أعلى زيادة للنتروجين الجاهز لتربة شتلات المشمش بالقياس إلى معاملة المقارنة، في حين سجلت معاملة 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + 1 كغم.شتلة$^{-1}$مخلفات الرز أقل محتوى للتربة من النتروجين الجاهز (الجدول 1).



الشكل (1): تأثير السماد الحيوي ومخلفات الرز والداب في محتوى التربة من النتروجين الجاهز (ملغم. كغم تربة$^{-1}$) لشتلات المشمش المطعمة صنف زاغينيا".

جدول 1. تأثير التداخل الثنائي والثلاثي للسماد الحيوي ومخلفات الرز والداب في النتروجين الجاهز (ملغم. كغم تربة$^{-1}$) لتربة 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	81.00 و	50.00 ز	99.00 د	76.66 و
	1	50.00 ز	99.00 د	50.00 ز	66.33 ز
	2	98.00 د ه	98.00 ده	245.00 أ	147.00 أ
5	صفر	98.00 د ه	98.00 د ه	98.00 د ه	98.00 ه
	1	97.00 ه	146.00 ج	97.66 د ه	113.55 د
	2	97.00 ه	146.66 ج	147.00 ج	130.22 ج
10	صفر	96.66 ه	98.00 د ه	98.00 د ه	97.55 ه
	1	147.00 ج	50.66 ز	199.00 ب	132.22 ب
	2	99.00 د	98.00 د ه	98.33 د ه	98.44 ه
السماد الحيوي X مخلفات الرز	صفر	91.88 ه	82.00 و	98.33 د	
	1	98.00 د	98.55 د	115.55 ب	
	2	98.00 د	114.22 ج	163.44 أ	
سماد الداب X مخلفات الرز	صفر	76.33 و	82.33 ه	131.33 أ	
	5	97.33 د	130.22 ب	114.22 ج	
	10	114.22 ج	82.22 ه	131.77 ه	

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

الفسفور الجاهز (ملغم.كغم تربة$^{-1}$)

تأثير السماد الحيوي (فولزايم) والداب: لم تظهر إضافة السماد الحيوي والداب ولكل المستويات زيادة معنوية في كمية الفسفور الجاهز لتربة سنادين شتلات المشمش المطعمة (الشكل 2).

تأثير السماد العضوي (مخلفات الرز): أظهرت النتائج تفوقاً معنوياً لمعاملات مخلفات الرز ولكلا المستويين في محتوى التربة من الفسفور الجاهز، إذ تفوقت معاملة السماد 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز معنوياً في محتوى التربة من الفسفور الجاهز بالقياس إلى معاملة المقارنة (الشكل 2).

تأثير التداخل الثنائي بين سماد الداب والحيوي: أعطى التداخل الثنائي بين معاملات سماد الداب والحيوي زيادة في كمية الفسفور الجاهز للتربة، إذ حصلت المعاملة 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + معاملة 1غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي على أكبر محتوى من الفسفور الجاهز بالقياس إلى معاملة المقارنة (الجدول 2).

تأثير التداخل الثنائي بين السماد الحيوي ومخلفات الرز: سجلت معاملة التداخل 1 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أكبر زيادة في الفسفور الجاهز لتربة شتلات المشمش والبالغة 25.97 ملغم.كغم تربة$^{-1}$ قياساً بمعاملة المقارنة البالغة 8.10 ملغم.كغم تربة$^{-1}$ (الجدول 2).

تأثير التداخل الثنائي بين سماد الداب ومخلفات الرز: أكدت معاملة التداخل 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز وجود اكبر زيادة معنوية في الفسفور الجاهز للتربة والبالغة 25.22 ملغم.كغم تربة$^{-1}$ بالقياس إلى معاملة المقارنة البالغة 8.58 ملغم.كغم تربة$^{-1}$ (الجدول 2).

تأثير التداخل الثلاثي بين السماد الحيوي ومخلفات الرز والداب: نلاحظ من الجدول (2) ظهور تفوق معنوي لمعاملة 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب+1 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي +2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز في الفسفور الجاهز لتربة شتلات المشمش وبزيادةٍ بلغت 753% قياساً بمعاملة المقارنة.

البوتاسيوم الجاهز (ملغم.كغم تربة$^{-1}$)

تأثير السماد الحيوي (فولزايم) والداب: أظهرت النتائج حصول انخفاض معنوي في محتوى التربة من البوتاسيوم الجاهز لتربة شتلات المشمش عند إضافة السماد الحيوي والداب كل على انفراد ولجميع المستويات (الشكل3).

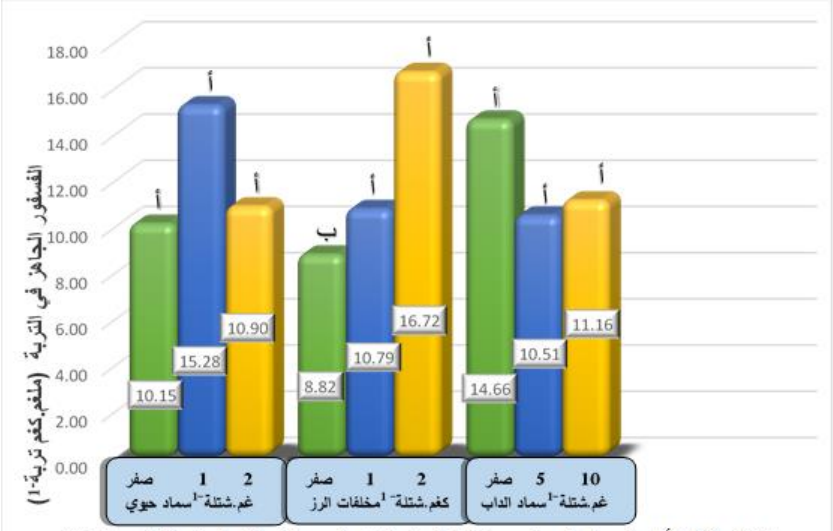
تأثير السماد العضوي (مخلفات الرز): أدت اضافة مخلفات الرز إلى تربة شتلات المشمش إلى زيادة معنوية البوتاسيوم الجاهز للتربة، إذ أعطت معاملة 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أكبر زيادة في محتوى التربة من البوتاسيوم الجاهز والتي بلغت 104% بالقياس إلى معاملة المقارنة (الشكل 3).

تأثير التداخل الثنائي بين سماد الداب والحيوي: كان للتداخل بين سماد الداب والحيوي تأثير معنوي في محتوى التربة من البوتاسيوم الجاهز، إذ تفوقت معاملة 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 2 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي معنوياً بالقياس الى معاملة المقارنة، في حين سجلت معاملة 5 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 1 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي أدنى محتوى من البوتاسيوم الجاهز لتربة شتلات المشمش المطعمة (الجدول 3).

تأثير التداخل الثنائي بين السماد الحيوي ومخلفات الرز: أظهر التداخل بين السماد الحيوي ومخلفات الرز زيادة معنوية في محتوى التربة من البوتاسيوم الجاهز، إذ سجل التداخل بين معاملة 1غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أكبر كمية من البوتاسيوم الجاهز للتربة قياساً بمعاملة المقارنة، في حين سجلت معاملة 1 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + 0 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أقل محتوى من البوتاسيوم الجاهز لتربة شتلات المشمش(الجدول 3).

تأثير التداخل الثنائي بين سماد الداب ومخلفات الرز: أعطى التداخل بين سماد الداب ومخلفات الرز زيادة معنوية في كمية البوتاسيوم الجاهز للتربة، إذ حققت معاملة 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أكبر كمية من البوتاسيوم الجاهز قياساً بمعاملة المقارنة، بالمقابل سُجل أقل كمية من البوتاسيوم الجاهز عند معاملة 5 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 0 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز(الجدول 3).

تأثير التداخل الثلاثي بين السماد الحيوي ومخلفات الرز والداب: كما أشار الجدول نفسه إلى وجود زيادة معنوية في البوتاسيوم الجاهز لتربة الشتلات عند إضافة جميع معاملات التداخل الثلاثي، إذ حصلت المعاملتان 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب +1 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز و0غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب +2 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز على أكبر كمية من البوتاسيوم الجاهز لتربة شتلات المشمش قياساً بمعاملة المقارنة، أما أقل كمية للبوتاسيوم الجاهز ظهرت عند معاملة 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب +1 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي + 0 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز (الجدول 3).

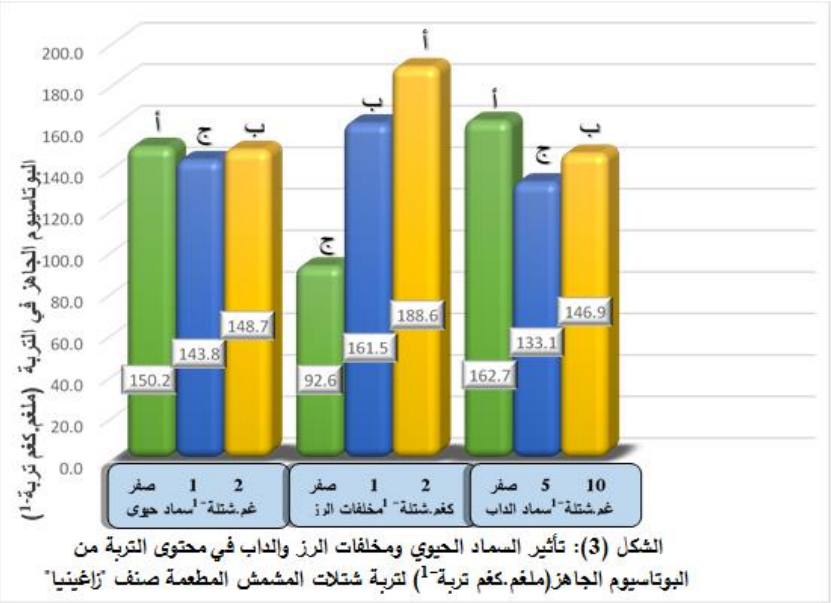


الشكل (2): تأثير السماد الحيوي ومخلفات الرز والداب في محتوى التربة من الفسفور الجاهز (ملغم.كغم تربة$^{-1}$) لشتلات المشمش المطعمة صنف "زاغينيا".

جدول 2. تأثير التداخل الثنائي والثلاثي للسماد الحيوي ومخلفات الرز والداب في الفسفور الجاهز (ملغم. كغم تربة$^{-1}$) لتربة 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	6.30 ب	9.20 ب	9.10 ب	8.20 ب
	1	8.50 ب	10.50 ب	53.73 أ	24.24 أ
	2	10.97 ب	10.83 ب	12.83 ب	11.54 أ ب
5	صفر	9.47 ب	11.83 ب	12.90 ب	11.40 أ ب
	1	8.53 ب	9.63 ب	12.60 ب	10.25 أ ب
	2	7.53 ب	10.70 ب	11.43 ب	9.88 أ ب
10	صفر	8.53 ب	10.60 ب	13.50 ب	10.87 أ ب
	1	9.63 ب	12.80 ب	11.60 ب	11.34 أ ب
	2	9.97 ب	11.03 ب	12.80 ب	11.26 أ ب
السماد الحيوي X مخلفات الرز	صفر	8.10 ب	10.54 ب	11.83 ب	
	1	8.88 ب	10.97 ب	25.97 أ	
	2	9.48 ب	10.85 ب	12.35 ب	
سماد الداب X مخلفات الرز	صفر	8.58 ب	10.17 ب	25.22 أ	
	5	8.51 ب	10.72 ب	12.31 أ ب	
	10	9.37 ب	11.47 أ ب	12.63 أ ب	

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



الشكل (3): تأثير السماد الحيوي ومخلفات الرز والداب في محتوى التربة من البوتاسيوم الجاهز(ملغم.كغم تربة$^{-1}$) لتربة شتلات المشمش المطعمة صنف "زاغينيا"

جدول 3. تأثير التداخل الثنائي والثلاثي للسماد الحيوي ومخلفات الرز والداب في البوتاسيوم الجاهز (ملغم. كغم تربة$^{-1}$) لتربة 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	76.66 ك	201.00 ب	181.00 ج	152.88 ج
	1	81.00 ي	161.00 ه	241.00 أ	161.00 ب
	2	121.00 ز	161.00 ه	241.00 أ	174.33 أ
5	صفر	101.00ح	161.66 د ه	182.33 ج	148.33 ه
	1	82.33 ط ي	102.00 ح	142.33 و	108.88 ح
	2	83.00 ط ي	181.33 ج	162.00 د ه	142.11 و
10	صفر	84.33 ط	181.00 ج	183.33 ج	149.55 د
	1	101.33 ح	182.33 ج	201.00 ب	161.55 ب
	2	103.00 ح	122.66 ز	163.66 د	129.77 ز
السماد الحيوي X مخلفات الرز	صفر	87.33 ز	181.22 ج	182.22 ج	
	1	88.22 ز	148.44 ه	194.77 أ	
	2	102.33 و	155.00 د	188.88 ب	
سماد الداب X مخلفات الرز	صفر	92.88 ز	174.33 ج	221.00 أ	
	5	88.77 ح	148.33 ه	162.22 د	
	10	96.22 و	162.00 د	182.66 ب	

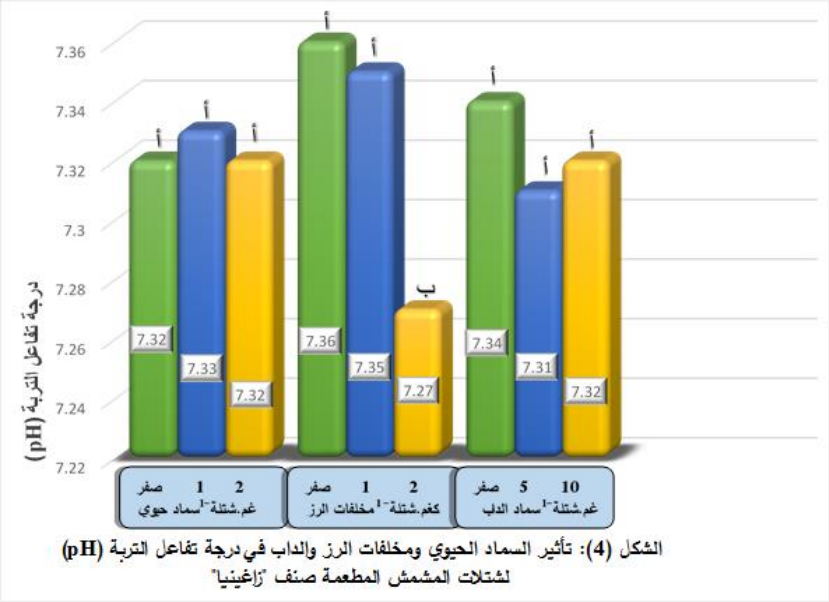
*متوسطات معاملات التداخل والمتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال 5٪ على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود.

درجة تفاعل التربة (pH)

تأثير السماد الحيوي(فولزايم) والداب: لم تظهر أي فروق معنوية بين معاملات السماد الحيوي والداب في درجة تفاعل التربة لشتلات المشمش المطعمة صنف "زاغينيا" (الشكل 4).

تأثير السماد العضوي (مخلفات الرز): أظهرت إضافة مخلفات الرز إلى تربة شتلات المشمش انخفاض معنوي في درجة تفاعل التربة، ولاسيما معاملة 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز قياساً بمعاملة المقارنة (الشكل 4).

تأثير التداخل الثنائي بين سماد الداب والحيوي: ظهرت فروق معنوية بين معاملات التداخل للسماد الداب والحيوي في درجة تفاعل التربة (الجدول 4)، إذ سجلت معاملة التداخل 5 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 2 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي أقل قيمة لدرجة تفاعل للتربة قياساً بمعاملة المقارنة، بالمقابل ارتفعت درجة تفاعل التربة إلى أعلى قيمة لها عند معاملة التداخل 10 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب + 2 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي.



الشكل (4): تأثير السماد الحيوي ومخلفات الرز والداب في درجة تفاعل التربة (pH) لشتلات المشمش المطعمة صنف "زاغينيا"

تأثير التداخل الثنائي بين السماد الحيوي ومخلفات الرز: أدَّى التداخل بين السماد الحيوي ومخلفات الرز إلى انخفاض معنوي في درجة تفاعل تربة شتلات المشمش المطعمة، إذ سجلت معاملة 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الحيوي + 2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز انخفاض معنوي في درجة تفاعل التربة بالقياس الى معاملة المقارنة، في حين سجلت معاملة 2 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الحيوي+ 0 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أكبر قيمة لدرجة تفاعل التربة (الجدول 4).

تأثير التداخل الثنائي بين سماد الداب ومخلفات الرز: أظهر التداخل الثنائي للسماد الداب ومخلفات الرز انخفاض معنوي في درجة تفاعل التربة، إذ حققت معاملة 10 غم.شتلة$^{-1}$سماد الداب +2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أكبر انخفاض في درجة تفاعل التربة قياساً بمعاملة المقارنة (الجدول 4).

تأثير التداخل الثلاثي بين السماد الحيوي ومخلفات الرز والداب: أظهر التداخل الثلاثي انخفاض معنوي في درجة تفاعل التربة لشتلات المشمش، إذ سجلت معاملة 10 غم.شتلة$^{-1}$ سماد الداب+ 0 غم.شتلة$^{-1}$ سماد حيوي +2 كغم.شتلة$^{-1}$ مخلفات الرز أقل قيمة لدرجة تفاعل للتربة بالقياس إلى معاملة المقارنة (الجدول 4).

يلاحظ من النتائج أنَّ إضافة السماد الحيوي (فولزايم) لوحده إلى شتلات المشمش المطعمة صنف "زاغينيا" أدَّى إلى حصول تفوق معنوي في النتروجين الجاهز في التربة (الشكل 1), 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*، اتفقت هذه النتائج مع ما وجده **Esitken وآخرون (2003)** عند إضافة السماد الحيويBacillus OSU 142 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 وPseudomonas BA-8) على أشجار الكرز الحلو. وقد يعود السبب إلى دور البكتريا في خفض الأس الهيدروجيني للتربة وزيادة جاهزية النتروجين فيه

وقد أعطى السماد الحيوي(فولزايم) زيادة في محتوى التربة من النتروجين الجاهز (الشكل 19) وذلك لدور بكتريا *Bacillus subtilis* و *Pseudomonas putida* في معدنة

المواد العضوية المعقدة في التربة وتحويلها إلى أيونات غير عضوية (معدنية) كالأمونيا والنترات بعملية معدنة النتروجين Nitrogen mineralization **(قاسم وعلي، 1989)**، وقد يعزى السبب إلى قدرة بكتريا Bacillus على معدنة المركبات العضوية من خلال إنتاجها للأنزيمات مثل أنزيم Phosphoesterases و Phosphodiesterases و Phytases **(Walpola وYoon، 2012)**، وهذه النتائج تتفق مع **Mario واخرين (2002) وSiddiqui (2006) وShekhar واخرين (2006)** المتضمنة أنَّ أقصى فائدة من استخدام اللقاح البكتيري يمكن أنْ تحصل مع استعمال لقاح مختلط وتوفير ظروف نجاح نشاط اللقاح في بيئة النبات وانعكاس ذلك على معدل امتصاص المغذيات مثل النتروجين مما يدل على وجود تأثير تعاوني بين اللقاحين، وتماشت هذه النتائج مع ما وجده **Khalil (2012)** عند تسميد كرمات العنب صنف "Flame seedless" بالسماد الحيوي (Nitrobine + Phosphorein + phosphorein)، **وتاج الدين وبركات (2016)** وذلك بإضافة السماد الحيوي الحاوي على بكتريا (Bacillus) إلى التربة، **والزهيري (2017)** عند إضافة الأسمدة الحيوية والتي تحتوي على (Bacillus و Azotobacter و Azospirillum) لشتلات السندي المطعمة على أصلين من الحمضيات.

في حين أظهرت النتائج تفوقاً معنوياً لمعاملة السماد العضوي (مخلفات الرز) لوحده في الصفات المدروسة (محتوى التربة من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم الجاهز وpH التربة (الاشكال 1 و 2 و 3 و 4) على التوالي، ونرجح أنَّ السبب في ذلك يعود إلى دور السماد العضوي (مخلفات الرز) المضاف إلى التربة في زيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم (الأشكال1 و2 و3) على التوالي سواءً المضافة سماداً او الموجودة أصلاً في التربة من خلال خفض pH التربة (الشكل 4) وزيادة جاهزية العناصر، 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 (الجدول 4) أو الاتحاد مع الأيونات الموجبة Ca و Fe تاركة الفسفور أكثر ذائبية في المحلول **(Dahiya و Malik، 2002)**، كما تعمل المادة العضوية في مخلفات الرز على تحسين خواص التربة الفيزيائية وزيادة السعة التبادلية الكاتيونية وكذلك خفض pH التربة (الشكل 4) عن طريق تحلل المادة العضوية في السماد العضوي مكونةً العديد من الأحماض العضوية ولاسيما حامضي الفولفيك والهيوميك وثاني أوكسيد الكاربون الذي يذوب في المحلول الارضي مكوناً حامض الكاربونيك والذي يتأين إلى البيكربونات وأيونات الهيدروجين في المحلول الأرضي مؤديةً إلى خفض درجة تفاعل التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية الكبرى والصغرى ومن ثَمَّ ينعكس إيجابًا على نمو النبات **(Afzel و Adams، 1992 وBarakat وآخرون، 2012)**، تشابهت النتائج مع ما وجده **Sahain وآخرون (2007)** عند تسميد أشجار التفاح صنف"Anna" والمطعمة على أصل 106 MM بالسماد العضوي الحاوي على مخلفات الرز، **وFawzi واخرون (2010)** عند استخدام الأسمدة العضوية على أشجار الكمثرى، **وMostafa 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.

كما أدَّى التسميد بالسماد الكيمياوي المركب الداب (DAP) إلى حدوث زيادة معنوية في صفات النمو المدروسة (كمية النتروجين الجاهز لتربة الشتلات (الشكل 1) ، ويعود السبب لاحتواء سماد الداب على النتروجين والفسفور فبالنسبة للنتروجين والذي يعد من العناصر المهمة لنمو الشتلات إذ يدخل في تركيب الأحماض الأمينية ومنها حامض الأميني التربتوفان Tryptophan والذي يعد البادئ الاساس لإنتاج الأوكسين الطبيعي IAA الذي يزيد من انقسام الخلايا واستطالتها ومن ثَمَّ تشجيع جميع مؤشرات النمو **(شراقي وآخرون،1998)**، 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)**، كما ينشط عملية البناء الضوئي والزيادة في حجم النبات **(Blevin،2001)**، كما أنَّ استخدام DAP أدَّى إلى زيادة وجود أيونات الأمونيوم NH_4 في التربة التي قد تؤدي إلى خفض الأُس الهيدروجيني للتربة (الشكل 4) وزيادة جاهزية وامتصاص العناصر الغذائية الأُخرى **(الموصلي،2018)**، وأكدت هذه النتائج **علي وآخرون (2012)** في تسميد شتلات الزيتون بسماد الداب، **والعكام وآخرون (2016)** عند إضافة سماد الداب للعنب صنف "فرنسي"، **وحسين (2016)** في تجربتين الأولى لتسميد شتلات المشمش البذرية بعمر شهرين بسماد الداب ثنائي فوسفات الأمونيوم DAP والثانية بعمر سنتين.

جدول 4. تأثير التداخل الثنائي والثلاثي للسماد الحيوي ومخلفات الرز والداب في درجة تفاعل التربة(pH) لتربة 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	7.43 أ	7.33ب	7.33 ب	7.36 أ ب
	1	7.33 ب	7.33 ب	7.33 ب	7.33 أ_ج
	2	7.30 ب ج	7.43 أ	7.23 ج د	7.32 أ_ج
5	صفر	7.33 ب	7.33 ب	7.23 ج د	7.30 ب ج
	1	7.33 ب	7.43 أ	7.33 ب	7.36 أ ب
	2	7.43 أ	7.20 د ه	7.23 ج د	7.28 ج
10	صفر	7.33 ب	7.43 أ	7.13 ه	7.30 ب ج
	1	7.33 ب	7.23ج د	7.33 ب	7.30 ب ج
	2	7.43 أ	7.43 أ	7.26 ب ج	7.37 أ
السماد الحيوي X مخلفات الرز	صفر	7.36 أ ب	7.36 أ ب	7.23 ج	
	1	7.33 ب	7.33 ب	7.33 ب	
	2	7.38 أ	7.35 أ ب	7.24 ج	
سماد الداب X مخلفات الرز	صفر	7.35 أ	7.36 أ	7.30 ب ج	
	5	7.36 أ	7.32 أ ب	7.26 ج د	
	10	7.36 أ	7.36 أ	7.24 د	

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

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 109:38 - 123.

تاج الدين، منذر ماجد وحنون ناهي كاظم البركات (2016). تأثير التسميد الحيوي والرش الورقي والاضافة الارضية لحامضي الهيوميك والفولفيك في جاهزية N وP وK في التربة. مجلة المثنى للعلوم الزراعية 4(2):1-13.

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.

حسين، مواهب مدحت (2016). تأثير السماد الكيمياوي فوسفات ثنائي الامونيوم (الداب) في نمو شتلات المشمش البذرية *Prunus armeniac* L. مجلة الفرات للعلوم الزراعية 8(1):50-53.

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.

الزهيري، فارس فيصل عبد الغني (2017). استجابة شتلات السندي *Citrus grandis* L. المطعمة على أصلين من اصول الحمضيات للتسميد الحيوي والعضوي. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الكوفة، العراق.

شراقي، محمد محمود وعبد الهادي خضر وعلي سعد الدين سلامة ونادية كامل (1998). فسيولوجيا النبات .كتاب مترجم عن روبرت م. ديفلين، فرانسيس هـ.ويذام. الدار العربية للنشر والتوزيع الطبعة الثانية ، جمهورية مصر العربية.

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

العباسي، غالب بهيو عبود وعلاء عيدان حسن ومسلم عبد علي الحسين (2015). استجابة ثلاثة أصول من الحمضيات للتسميد العضوي والصخر الفوسفاتي. مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية 23(3):1206-1221.

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

العكام، اعتدال شاكر ونشأت علي يعقوب وماجدة محمد حسن (2016). تأثير التسميد الكيميائي بفوسفات الامونيوم الثنائية DAP والرش بالسماد الورقي Grow green في نمو شتلات العنب L. *Vitis vinifera* صنف فرنسي. مجلة جامعة كربلاء العلمية 14(3)119-126.

علي، تهاني جواد محمد وثامر حميد خليل الصالحي وعلي حسين جاسم الخيكاني (2012). تأثير التسميد الورقي بحامض الدبال والكيميائي بفوسفات الامونيوم الثنائية في نمو شتلات الزيتون صنف شامي. مجلة الفرات للعلوم الزراعية 3(2):1-17.

قاسم، غياث محمد وعلي مضر عبد الستار (1989). احياء التربة المجهرية. مطبعة التعليم العالي في الموصل. جامعة الموصل، جمهورية العراق.

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

الموصلي، مظفر احمد (2018). الكامل في الاسمدة والتسميد. دار الكتب العلمية، لبنان.

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

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.

Afzel, M. and Admas, W.A. (1992). Heterogenrity of soil mineral nitrogen in pasture grazed by cattle. Soil Sci. Soc. Amer. J., 56(4):1160-1166.

Barakat, M.R.; Yehia, T.A. and Sayed, B.M. (2012). Response of Newhall Naval Orange to Bio-Organic Fertilization under Newly Reclaimed Area Conditions I: Vegetative Growth and Nutritional Status. J. Hort. Sci. & Ornamental Plants, 4(1): 18-25.

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 zospirillum 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. Rese., 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. J. Food Agric. & Inviromen., 10(1): 256-259.

Jackson, M.L. (1958). Soil Chemical Analysis. Prentis - Hall Inc. Englewood, Cliffs, N. J.

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

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.

Shekhar, C.; Bhadauria, S.; Kumar, P.; Lal, H.; Mondal, R. and Verma, D. (2006). Stress induced phosphate solubilization in bacteria isolated from alkaline soils. FEMS. Microbiology, 182: 291-296.

Siddiqui, Z.A. (2006). Biocontrol and biofertilizeration. A review Bioresource Technol. 69: 79-167.

Walpola, B.C. and Yoon, M.H. (2012). prospectus of phosphate solubilizing microorganisms and phosphorus availability in agricultural soil. African J. Advances in Agronomy 81: 97-168.

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.

Khalil, H.A. (2012). The potential of biofertilizers to improve vegetative growth, nutritional status, yield and fruit quality of Flame Seedless grapevines. American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci., 12 (9): 1122-1127.

Mario, H. E.; Regina, L.C. and Cereced, M.S. (2002). Emergence and survival of grasses inoculated with biofertilizors in a greenhouse study. Tecn. Pec. Mex., 42(3): 459-475.

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.

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

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.