تأثير التسميد الأرضي بالـ Orgevit والرش بالـ Reef PlantCare في المحتوى المعدني لشتلات الزيتون صنف أشرسي النامية في المناطق الصحراوية

احمد فتخان زبار الدليمي شهبال عبد الحكيم زعيلي المرسومي

كلية الزراعة–جامعة الأنبار

الخلاصة

نفذت دراسة لبحث تأثير إضافة سماد الدواجن المصنع الـ Orgevit (P) والرش بمادة الـ Reef PlantCare (V) في المحتوى المعدني لشتلات الزيتون صنف أشرسي المزروعة في أحد البساتين الواقعة في المنطقة الصحراوية لناحية الفرات والتي تبعد 40 كم غرب مدينة الرمادي خلال موسم النمو 2014. اختيرت 36 شتلة بعمر سنتين ومتجانسة قدر الإمكان في النمو الخضري وبأبعاد زراعة 6×6 م. أضيف سماد الـ Orgevit الى التربة في منتصف آذار لموسم الدراسة وذلك بثلاثة مستويات 0، 0.5 و1 كغم شتلة$^{-1}$، أما الـ Reef PlantCare فقد تم رشه على فترات شهرية من بداية نيسان ولغاية تشرين الأول وبأربعة مستويات 0، 1، 1.5 و2 مل لتر$^{-1}$. نفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D (3 × 4) إذ احتوت التجربة على 12 معاملة وبثلاثة مكررات وبواقع شتلة واحدة للوحدة التجريبية.

أظهر التسميد بالـ Orgevit تأثيرا" معنويا" ولكافة الصفات لا سيما المستوى العالي (P2) والذي حقق أفضل القيم لمحتوى أفرع الشتلات من عناصر المغنسيوم، المنغنيز، الحديد، الزنك والنحاس، وبلغت بالتتابع 0.32 %، 41.81، 179.31، 82.42 و35.20 ملغم كغم$^{-1}$. فيما ازداد محتوى الأفرع من عنصري المغنسيوم والحديد معنويا عند الرش بالـ Reef Plant Care وبلغت القيم أعلى مستوياتها عند التركيز V3 لتصل الى 0.33 % و174.82 ملغم كغم$^{-1}$ على التتابع، ولم تتأثر العناصر الأخرى بعملية الرش. بلغ التداخل بين عاملي الدراسة مستوى" معنوياً ولكافة الصفات المدروسة وقد تحقق التأثير الأكبر للتداخلات تبعاً لنوع المعاملة، فيما ظهرت أدنى قيم عند معاملة المقارنة P0V0 ولأغلب الصفات.

Effect of soil applying Orgevit and Spraying Reef plant care in elements content of Olive seedlings cv. Ashrasi grown in desert lands

A. F. Z. Al-Dulaimy S. A. Z. Al-Marsoomi

Coll. Of Agri. – Univ. of Anbar

Abstract

A study was conducted to investigate the effect of applying the industrial chicken manure the Orgevit (P) and spraying with the Reef PlantCare (V) in chemical content of olive transplants cv. Ashrasi that planting in one of the orchard that located in desert lands at Al-Forat district that distance 40 km west of Ramadi city during the season 2014. Thirty sex identical seedlings as possible were chosen at age of two years with inter space of 6x6 m. The Orgevit was applied to the soil in the middle of March at three levels 0, 0.5 and 1 kg seedling^{-1}, while the Reef Plant Care was at monthly intervals, starting from the 1st of April to October the 1st at four levels 0, 1, 1.5 and 2

ml L^{-1}). A factorial experiment was carried out in R.C.B.D. design (3×4) included 12 treatments repeated three times, using one tree for each experimental unit.

Applying the Orgevit manure was significantly affected all the traits especially the highest level (P2) which showed the best values for transplants branches content of elements; Magnesium, Manganese, Iron, Zinc and Copper, which reached 0.32 %, 41.81, 179.31, 82.42 and 35.0 mg kg^{-1}, respectively, While the branches content of Mg and Fe significantly increased when spraying by Reef PlantCare which gave the highest values at the level (V3) reached 0.33% and 174.82 mg kg^{-1}, respectively. While no significant effects have detected in the other elements as a response to spraying by Reef Plant Care. The interaction between the two factors reached a significant level for the all studied traits and the highest effect of interactions was depended on the treatment type, whereas the lowest values to the most of traits were shown at the control treatment (P0V0).

المقدمة

تسهم الأسمدة العضوية كافة ومنها مخلفات الحيوانات والطيور في زيادة خصوبة التربة من خلال تجهيزها بالعناصر المغذية سواء الكبرى منها أو الصغرى وذلك بعد تحللها وتحرر تلك العناصر في التربة مما يؤدي بالتالي الى زيادة الحاصل وتحسين نوعيته، كما إنها تحسن خواص التربة الفيزيائية وتعد مخزناً للأحياء النافعة، فضلاً عن كونها مصادر غذائية للنبات رخيصة الثمن إذا ما قورنت بالأسمدة المعدنية (9). إن من أهم طرق التخلص من فضلات الدواجن هو استخدامها بشكل مباشر وطبيعي أو بعد دخولها بعمليات التصنيع في تسميد النباتات بمختلف أنواعها وأصنافها نظرا" لما تحتويه من كميات عالية من المغذيات الضرورية للنمو والإنتاج (17، 8، 23، 1 و13).

لقد أثبتت العديد من الدراسات إمكانية استخدام المغذيات الورقية في تسميد شتلات وأشجار الفاكهة (2 و4 و10 و3 و19). كما بين باحثين آخرين أن الكايتوسان والذي هو عبارة عن سلسلة من الكربوهيدرات (السكريات) 2-Amino-2-deoxybeta-D-glucosasmine وتستخلص أساسا" من مادة الكايتين Chitin يمكن استخدامه في تحسين النمو وزيادة الإنتاج للعديد من النباتات (21 و24 و16).

إن زراعة الزيتون في العراق مهملة في الوقت الحالي وتناقص أعدادها في ظل الظروف السائدة بسبب عدم كفاءة استخدام الأسمدة وعدم تطبيق التقانات المتطورة وضعف عمليات الخدمة الزراعية والتي تعد من أهم العوامل المؤثرة في نجاح زراعة الزيتون والمحددة لإنتاجيته. فضلا" عن كون الأبحاث المتعلقة بالزراعة العضوية لشتلات وأشجار الفاكهة بشكل عام والزيتون بشكل خاص مازالت قليلة رغم توفر مصادر جيدة للأسمدة العضوية كالمخلفات الحيوانية والنباتية والتي تكون متاحة وبأسعار منخفضة. ولذا فقد هدفت الدراسة البحث في إمكانية استعمال بدائل للأسمدة الكيميائية وذلك من خلال دراسة تأثير كل من الإضافة الأرضية لسماد الدواجن المصنع الـ Orgevit والرش بمادة الـ Reef PlantCare في المحتوى المعدني لشتلات الزيتون صنف أشرسي.

المواد وطرائق العمل

أجريت دراسة في أحد البساتين الواقعة في المنطقة الصحراوية لناحية الفرات والتي تبعد 40 كم غرب مدينة الرمادي للموسم 2014 للبحث في تأثير كل من الإضافة الأرضية لسماد الـ Orgevit (P) وهو سماد دواجن

مصنع، والرش بمادة الـ Reef PlantCare (V) في المحتوى المعدني لشتلات الزيتون صنف أشرسي. اختيرت 36 شتلة بعمر سنتين متجانسة قدر الإمكان في النمو ومزروعة بأبعاد 6× 6 م. أضيف سماد الـ Orgevit في منتصف آذار لموسم الدراسة وبثلاثة مستويات (0، 0.5 و 1 كغم شتلة$^{-1}$، في حين أن مادة الـ Reef PlantCare تم رشها شهريا من 2014/4/1 ولغاية 2014/10/1 وذلك بأربعة تراكيز 0، 1، 1.5 و2 مل لتر$^{-1}$، وذلك باستعمال مرشة يدوية سعة 8 لتر، حتى درجة البلل الكامل مع إضافة المادة الناشرة (صابون سائل) وبمعدل 0.1 مل لتر$^{-1}$، لتقليل الشد السطحي لجزيئات الماء. أجريت عمليات الخدمة من مكافحة وري (الري بالتنقيط) بشكل متساوي للمعاملات كافة قيد الدراسة. ويبين الجدول 1 بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة البستان والتي تم تحليلها في المختبرات التابعة لكلية الزراعة–جامعة بغداد، ويوضح جدول 2 مكونات سمادي الدواجن المصنع الـ Orgevit و Reef PlantCare وبحسب ما أشارت إليه الشركة المصنعة لكل سماد.

جدول 1 بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة البستان

Silt g Kg^{-1} soil	**Clay** g Kg^{-1} soil	**O.M** g kg^{-1} soil	**Av. K** mg kg^{-1} soil	**Av. P** mg kg^{-1} soil	**Av. N** mg kg^{-1} soil	**EC** ds m^{-1}	**pH**
231.8	313.2	2.19	115.0	9.0	134.0	2.1	**8.16**
Textural Class	Sand g Kg^{-1} soil	$HCO_3^=$ mmol L^{-1}	$SO_4^=$ mmol L^{-1}	$CO_3^=$ mmol L^{-1}	Na^+ mmol L^{-1}	Mg^{++} mmol L^{-1}	**Ca^{++} mmol L^{-1}**
Clay loam	455.0	4.0	10.4	Nil	1.7	2.1	**2.4**

جدول 2 صفات المواد المستخدمة في التجربة

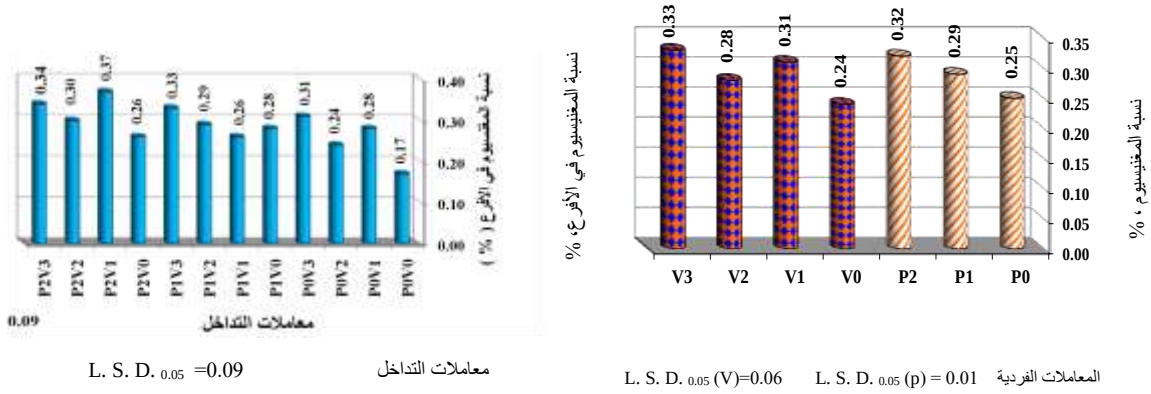
Orgevit							
الصفة	**القيمة**	**الصفة**	**القيمة**	**الصفة**	**القيمة**	**الصفة**	**القيمة**
Dry matter	% 90	Magnesium (MgO)	% 1.0	Organic nitrogen	% 3.6	pH	7.0
Organic matter	% 65	Sulphur (S)	% 1.0	Phosphate (P_2O_2)	% 3.0	C/N	9.0
Total nitrogen	% 4.0	Calcium (CaO)	% 29	Potassium (K_2O)	% 2.5		
Reef plantcare							
الصفة	**القيمة**	**الصفة**	**القيمة**	**الصفة**	**القيمة**	**الصفة**	**القيمة**
Chitosan	26 غم لتر$^{-1}$	Nitrogen	50 غم غم$^{-1}$	Organic matter	140 غم لتر$^{-1}$	Phosphate (P_2O_2)	40 غم لتر$^{-1}$

نفذت تجربة عاملية بسيطة (3×4) وفق ترتيب القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) إذ تضمنت التجربة على 12 معاملة وبثلاثة مكررات وبواقع شتلة واحدة للوحدة التجريبية، وتم توزيع المعاملات توزيعاً عشوائيا ضمن القطاع الواحد. حللت النتائج بواسطة برنامج Genstat وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D.) وعلى مستوى احتمال 5% (5). تم تقدير محتوى أفرع الشتلات من العناصر وذلك في 2014/10/1 وذلك بأخذ 0.2 غم من العينة الجافة والمطحونة وأجريت عليها عملية الهضم بإضافة 5 مل من حامض الكبريتيك المركز (98%) وتم الحصول على محلول رائق والذي قدر من خلاله مستويات عناصر المغنسيوم والحديد والمنغنيز والزنك والنحاس وذلك بواسطة جهاز الامتصاص الذري Absorption Atomic Spectrophotometer (15 و25) .

النتائج والمناقشة

محتوى الأفرع من المغنسيوم (%)

تبين نتائج الشكل 1 أن نسبة المغنسيوم في أفرع شتلات الزيتون ازدادت معنويا" عند إضافة الـ Orgevit إذ حقق المستوى P2 أعلى نسبة بلغت 0.32%، بينما أعطى المستوى P0 أدنى نسبة بلغت 0.25%. كما توضح نتائج الجدول نفسه التفوق المعنوي لمعاملة الرش بالـ Reef plantcare (V3) بإعطائها أعلى نسبة 0.33%، بينما انخفضت النسبة لأدنى مستوى عند معاملة عدم الرش V0 لتصل الى 0.24%. كما وبلغ التداخل الثنائي بين عاملي الدراسة مستوى المعنوية في التأثير في هذه الصفة وذلك من خلال إعطاء المعاملة P2V1 أعلى نسبة لعنصر المغنسيوم في الأفرع بلغت 0.37%، فيما أعطت معاملة المقارنة (P0V0) أدنى نسبة بلغت 0.17%.



L. S. D. $_{0.05}$ (V)=0.06 L. S. D. $_{0.05}$ (p) = 0.01 المعاملات الفردية

L. S. D. $_{0.05}$ =0.09 معاملات التداخل

شكل 1 تأثير إضافة الـ Orgevit والرش بالـ Reef plantcare والتداخل بينهما في نسبة المغنسيوم في أفرع شتلات الزيتون صنف أشرسي للموسم 2014

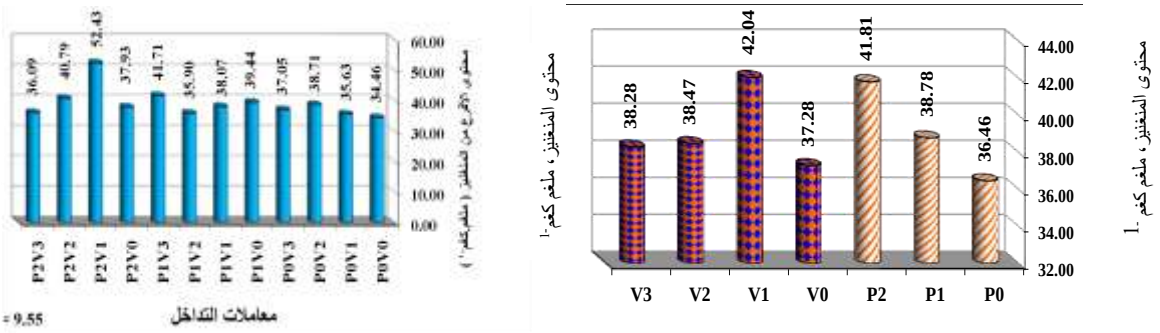
محتوى الأفرع من المنغنيز (ملغم كغم$^{-1}$)

بينت نتائج التحليل الإحصائي والمبينة في الشكل (2) حصول فروق معنوية بين معاملات التسميد بسماد الدواجن المصنع إذ تميزت المعاملة P2 عن باقي المعاملات بتحقيقها أعلى قيمة بلغت 41.81 ملغم كغم$^{-1}$، وبالمقابل أظهرت معاملة عدم الإضافة P0 أدنى قيمة 36.46 ملغم كغم$^{-1}$. ومن جهة أخرى لم تظهر أي من معاملات الرش بالـ Reef plantcare تأثيرا معنويا يذكر في محتوى أفرع شتلات الزيتون من عنصر المنغنيز. أما تداخل معاملات التسميد فقد أظهرت تأثيرا معنويا في هذه الصفة لا سيما المعاملة P2V1 والتي أعطت أعلى مستوى للمنغنيز في الأفرع بلغت 52.43 ملغم كغم$^{-1}$ محققة" بذلك نسبة زيادة بلغت 52.15% عن معاملة المقارنة (P0V0) والتي انخفضت مستويات المنغنيز في أفرع شتلاتها لأدنى قيمة بلغت 34.46 ملغم كغم$^{-1}$.

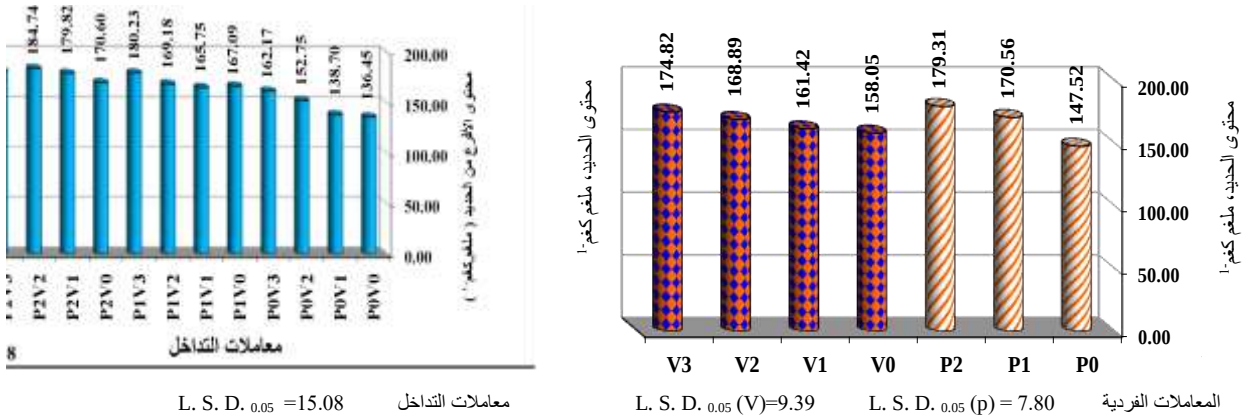
محتوى الأفرع من الحديد (ملغم كغم$^{-1}$)

أوضحت بيانات التحليل الإحصائي والمثبتة في الشكل 3 أن المعاملة P2 لسماد الـ Orgevit حققت معنوياً أعلى مستوى لعنصر الحديد في أفرع شتلات الزيتون بلغت 179.31 ملغم كغم$^{-1}$، وبالمقابل ظهرت أقل قيمة في أفرع المعاملة P0 وبلغت 147.52 ملغم كغم$^{-1}$. أما فيما يتعلق بتأثير الرش بالـ Reef plantcare فقد أظهر أيضا تأثيرا معنويا من خلال تفوق المعاملة V3 بإعطائها أعلى قيمة بلغت 174.82 ملغم كغم$^{-1}$، في حين

سجلت أفرع المعاملة V0 أقل مستوى لعنصر الحديد بلغت 158.05 ملغم كغم$^{-1}$. وأثر التداخل الثنائي بين عاملي الدراسة معنويا" في محتوى أفرع الشتلات من الحديد إذ أعطت المعاملة P2V2 أعلى قيمة بلغت 184.74 ملغم كغم$^{-1}$ مؤشرة" بذلك نسبة زيادة بلغت 35.39% عن معاملة المقارنة P0V0 والتي انخفض فيها مستوى الحديد لأدنى قيمة بلغت 136.45 ملغم كغم$^{-1}$.



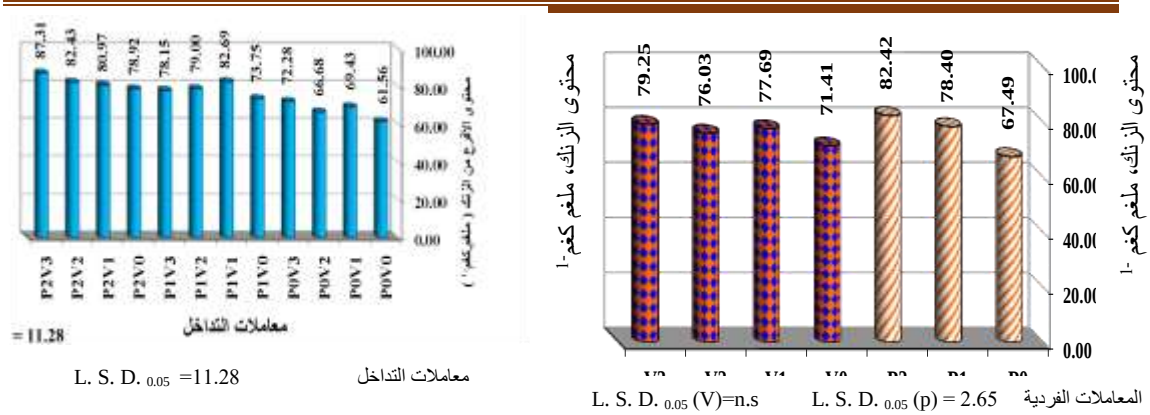
شكل 2 تأثير إضافة الـ Orgevit والرش بالـ Reef plantcare والتداخل بينهما في محتوى أفرع شتلات الزيتون صنف أشرسي من المنغنيز (ملغم كغم$^{-1}$) للموسم 2014



شكل 3 تأثير إضافة الـ Orgevit والرش بالـ Reef plantcare والتداخل بينهما في محتوى أفرع شتلات الزيتون صنف أشرسي من الحديد (ملغم كغم$^{-1}$) للموسم 2014

محتوى الأفرع من الزنك (ملغم كغم$^{-1}$)

تشير البيانات الإحصائية في الشكل 4 أن معاملات التسميد بالـــ Orgevit أثرت معنويا" في محتوى أفرع شتلات الزيتون من الزنك وذلك بتفوق المعاملة P2 بإعطائها أعلى مستوى لعنصر الزنك بلغ 82.42 ملغم كغم$^{-1}$ محققة" نسبة زيادة بلغت 22.12% عن المعاملة P0 والتي انخفض مستوى الزنك في أفرعها لأدنى قيمة بلغت 67.49 ملغم.كغم$^{-1}$. فيما لم يظهر الرش بالـــ Reef plantcare مستوى التأثير المعنوي في هذه الصفة. أما التداخل الثنائي بين معاملات التســـميد فقد أظهر تأثيره المعنوي من خلال تميز التركيز العالي لكلا عاملي الدراســة P2V3 بإعطائه أعلى قيمة بلغت 87.31 ملغم كغم$^{-1}$ مؤشــرة" بذلك نســبة زيادة بلغت 41.83% عن معاملة المقارنة P0V0 والتي انخفض مستوى الزنك فيها لأدنى قيمة بلغت 61.56 ملغم كغم$^{-1}$.

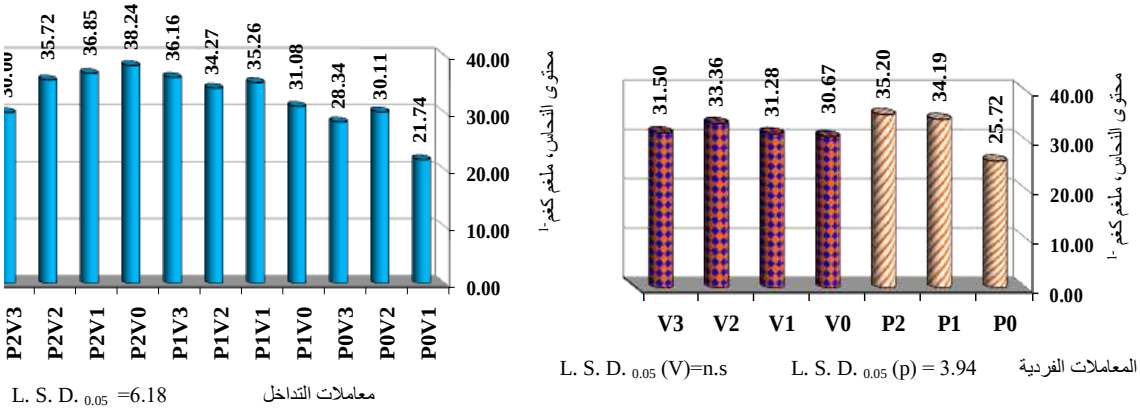


شكل 4 تأثير إضافة الـ Orgevit والرش بالـ Reef plantcare والتداخل بينهما في محتوى أفرع شتلات الزيتون صنف أشرسي من الزنك (ملغم كغم$^{-1}$) للموسم 2014

محتوى الأفرع من النحاس (ملغم كغم$^{-1}$)

أظهرت معاملات التسميد بالـ Orgevit والمبينة في الشكل 5 تأثيرا معنويا في محتوى أفرع الشتلات من النحاس وذلك بتفوق المعاملة P2 بإعطائها أعلى قيمة بلغت 35.20 ملغم كغم$^{-1}$، في حين سجلت معاملة عدم الإضافة P0 أدنى مستوى بلغ 25.72 ملغم كغم$^{-1}$. ولم تحقق أي من معاملات الرش بالـ Reef plantcare تأثيرا معنويا في الصفة أعلاه. فيما حقق التداخل الثنائي لعاملي الدراسة تأثيرا" معنويا" لا سيما المعاملة P2V0 والتي أعطت أعلى قيمة بلغت 38.24 ملغم كغم$^{-1}$، وبالمقابل انخفضت كمية النحاس لأدنى مستوى بلغ 21.74 ملغم كغم$^{-1}$ وذلك عند المعاملة P0V1.

إن تأثير إضافة سماد الدواجن المصنع (Orgevit) في زيادة كافة العناصر في أفرع شتلات الزيتون صنف أشرسي من جهة، وزيادة عنصري المغنسيوم والحديد نتيجة الرش بالـ Reef plantcare من جهة أخرى ربما تعزى إلى احتواء كلا السمادين على بعض العناصر التي تم دراستها في أفرع الشتلات (جدول 2)، فضلا" عن تأثيرهما في زيادة معدلات النمو الخضري للشتلات (6) والذي أدى الى زيادة امتصاص الجذور للعناصر المغذية لسد حاجة النباتات من هذه العناصر (7 و16).



شكل 5 تأثير إضافة الـ Orgevit والرش بالـ Reef plantcare والتداخل بينهما في محتوى أفرع شتلات الزيتون صنف أشرسي من النحاس (ملغم كغم$^{-1}$) للموسم 2014

إذ يسهم السمادين عند تحسين نمو الشتلات الى تحفيز تكوين الجذور وزيادة الطول الكلي للجذور الصغيرة (Fine Roots) والتي لا يتعدى قطرها 0.5 ملم والمسؤولة عن الامتصاص ويزيد من نشاطها (19 و23 و11) وهذا كله ينعكس على كمية العناصر المعدنية الممتصة من قبل الجذور وزيادة تراكمها في الأنسجة النباتية المختلفة.

المصادر

1- البياتي، حسين جواد، محمد طلال عبد السلام الحبار ووليد بدر الدين الليلة، 2012. تأثير التسميد العضوي في نمو وحاصل الخيار الأنثوي الهجين صنفGrass F1 المزروع تحت البيوت البلاستيكية غير المدفأة.

2- الحجيمي، صلاح حسن جبار، 2008. تأثير مستويات والمدة بين رشه وأخرى للمحلول المغذي (TOTALGRO) في بعض الصفات الخضرية لأشجار المشمش (Prunus *armeniaca*) صنف زيني. رسالة ماجستير، كلية الزراعة–جامعة بغداد.

3- الشمري، لميعة أزرك مطلك (2012). تأثير الري بالماء الممغنط والرش بالمحلول المغذي Agroleaf في صفات النمو لشتلات الكمثرى صنف Cocia. رسالة ماجستير، كلية الزراعة–جامعة بغداد.

4- الفتلاوي، هناء أحمد هاشم، 2011. تأثير معاملة الطعوم بتراكيز مختلفة من IAA والرش بالسماد الورقي GROW MORE في الصفات الخضرية لشتلات المشمش صنف زاغينيا. رسالة ماجستير، الكلية التقنية–المسيب–هيئة التعليم التقني.

5- المحمدي، شاكر مصلح وفاضل مصلح المحمدي، 2012. الإحصاء وتصميم التجارب. دار أسامة للنشر والتوزيع. عمان–الأردن. ع ص:376.

6- المرسومي، شهبال عبد الحكيم زعيلي، 2015. تأثير نوع وطريقة إضافة السماد في نمو شتلات الزيتون صنف أشرسي. رسالة ماجستير، كلية الزراعة–جامعة الأنبار.

7- جندية، حسن، 2003. فسيولوجيا أشجار الفاكهة. الطبعة الأولى. الدار العربية للنشر والتوزيع. جمهورية مصر العربية.

8- Abu-Rayyan, A. M.; F. A. Shatat and B. E. Abu-Irmaileh, 2011. Response of fruit trees to composting of animal manures in the tree line. Journal of Food, Agriculture & Environment, 9(3): 492-495.

9- Abu-Zahra, T. R. and A. B. Tahboub, 2008. Effect of organic matter sources on chemical properties of the soil and yield of Strawberry under organic farming conditions. World Applied Sciences Journal, 5(3): 383-388.

10- Aml, R. M. Y.; E. A. M. Mostafa and M. M. S. Saleh, 2011. Response of Olive seedlings to foliar sprays with amino acids and some microelements. Agric. Biol. J. N. Am., 2(7): 1108-1112.

11- Baldi, E.; M. Toselli, D. M. Eissentat and B. Marangoni 2013 . Organic fertilization leads to increased peach root production and lifespan. Tree Physiology, 30: 1373 - 1382.

12- Becherescu, A.; A. Horgoş; D. Popa; I. Anişoara; D. Anca1 and I. Stepan, 2012. Manifestation of the productive potential of early cabbage hybrids grown in unheated greenhouses under the influence of start and phase root

fertigation with modern fully soluble chemical fertilizers. Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology, 16(1):177-183.

13- Chapman, H. D. and F. P. pratt, 1961. Methods of analysis for soils, plants and water. Univ. of Calif. Div. Davison of Agric. Sci.

14- El-Miniawy, S. M.; M. E. Ragab; S. M. Youssef and A. A. Metwally, 2013. Response of Strawberry plants to foliar spraying of Chitosan. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 9(6): 366-372.

15- Jeso, M.; E. I. and C. O. Adeofun, 2008. Comparative evolution of different organic fertilizer on the soil fertility, leaf mineral composition, and growth performance of mango seedlings (*Magnifera indica* L.). Emir. J. Food Agric, 20(1): 18-30.

16- Kessel, C., 2003. Fertilizing stone fruit (peach, plum, nectarines, apricot, cherries and pear). Horticulture crop nutrition. Ministry of Agriculture, Food and Rual Affairs. Ontario, Canda.

17- Laila, F. H.; M. F. M. Shahin; M. M. M. Abd El-Migeed; H. S. A. Hassan and K. H. A. El- Ruby, 2012. Response of Manzanelo Olive seedlings to NPK rats and foliar spray with Citric acid mixed with some nutrient elements. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 6(7): 564-569.

18- Mondal, M. M. A.; M. A. Malek; A. B. Puteh; M. R. Ismail; M. Ashraf and L. Naher, 2012. Effect of foliar application of Chitosan on growth and yield in Okra. Australian Journal of Crop Science, 6(5):918-921.

19- Moran, R. E. and J. R. Schupp, 2002. Apple-pomac compost and pre-plant mono ammonium phosphate for improving the growth of newly planted apple trees. Fruit Notes, 67: 1-4.2 (3): 327–340.

20- Nicolae, I.; L. Nicolae and P. Marieta, 2011. Influence of some organic fertilizers on the physiological processes in *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. and Nakai plants cultivated in areas with sandy soils. Oltenia. Studii şi comunicări. Ştiinţele Naturii, 27(1):29-34.

21- Noknoi, C.; S. Miyagawa; Y. Jirakiattikul and S. Photchanachai, 2012. Chili growth and seed productivity as affected by Chitosan. International Conference on Agriculture Technology and Food Sciences (ICATFS'2012) Nov. 17-18. Manila (Philippines).

22- Page, A. L.; R. H. Miller and D. R. Keeney, 1982. Methods of Soil Analysis. part 2. Amer. Soc. Inc. publisher madison , Wisconsian, USA.

23- Shimada, T.; K. Ropponngi and S. Asano 2005. Effect of localized deep placement of manure using excavation machine on the yield and root growth of ' Kousui ' Japanese pear tree. Hort. Res. (Japa) 4(1): 27 – 32.