إستجابة شتلات الينكي دنيا لإضافة مصادر مختلفة من الأسمدة العضوية السائلة

جاسم محمد علوان الأعرجي إياد هاني العلاف إياد طارق شيال العلم
كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة خلال موسم النمو ٢٠١٢ في الظلة الخشبية / قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل، أنتخبت شتلات الينكي دنيا البذرية المتماثلة القوة تقريباً (إرتفاعها ٢٥ – ٢٧ سم وقطر ساقها الرئيس على إرتفاع ١٠ سم من سطح تربة الكيس ٤,٩٠ – ٥,٢٥ ملم) والمزروعة في أكياس بلاستيكية نوع بولي أثيلين سعة ٧ كغم من التربة المزيجة، والتي تم الحصول عليها من مشتل قسم البستنة وهندسة الحدائق، لمعرفة تأثير التسميد بأربعة أنواع من الأسمدة العضوية الذائبة (حامض الهيوميك وأورغ ونيوترغرين وفيتامينول بلس) وبتركيزان لكل سماد (١ و ٢ مل. لتر$^{-1}$) إضافة لمعاملة المقارنة في بعض صفات النمو الخضري لهذه الشتلات. أتبع في تنفيذ الدراسة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.)، بثلاثة مكررات وبإستخدام خمس شتلات لكل وحدة تجريبية، أضيفت الأسمدة العضوية المذكورة آنفاً وحسب المعاملات مرتين في الموسم، الأولى في ٩ / ٣ / ٢٠١٢ والثانية في ٩ / ٤ / ٢٠١٢، أضيفت الأسمدة وبمقدار ١٠٠ مل من كل تركيز في كل مرة وحسب المعاملات. أكدت النتائج أن محتوى الأوراق من الكلوروفيل وجميع صفات النمو الخضري تأثرت معنوياً بإضافة الأسمدة العضوية السائلة ، حيث أن التسميد بـ ٢ مل. لتر$^{-1}$ من سماد أورغ أعطى أعلى المتوسطات من الكلوروفيل في الأوراق (٦١,٥٥ وحدة SPAD) والزيادة في قطر الساق الرئيس (٢,٢١ سم) والوزن الطري للأوراق (٧,٤٣ غم / ورقة)، في حين أن التسميد بـ ٢ مل. لتر$^{-1}$ من سماد نيوترغرين أعطى أعلى المتوسطات لعدد الأوراق على الشتلات (١٠,٦٦ ورقة) ومساحة الورقة الواحدة (٦٤,٣٣ سم^{2}) والمساحة الورقية للشتلات (٣٦٢٩,٧ سم^{2} / شتلة) والزيادة في طول الساق الرئيس (٢٥,٣٣ سم) والوزن الجاف للأوراق (٣,٢١ غم / ورقة).

الكلمات المفتاحية: الينكي دنيا ، الاسمدة العضوية السائلة.

المقدمة

تعود الينكي دنيا Loquat (*Eriopotrya japonica* Lindl) إلى مجموعة التفاحيات، ولكنها من الفاكهة المستديمة الخضرة وتنتمي إلى العائلة الوردية (Rosaceae) ويعتقد أنها نشأت في الصين واليابان وتزرع حالياً في دول البحر الأبيض المتوسط مثل الجزائر ولبنان وسوريا وغيرها وكذلك في الأردن والعراق ولكن لاتوجد بساتين متخصصة بزراعة هذا النوع من الفاكهة في العراق (العباسي، ٢٠١٢). إن توفر شتلات جيدة من الفاكهة تساهم في زيادة تطور وإنتشار أي نوع من أنواع الفاكهة، ولكن توفر هذه الشتلات يتطلب العناية الكافية بهذه الشتلات في المشاتل وذلك بإجراء الكثير من العمليات البستنية لاسيما من ناحية التسميد، إذ تعد عملية التسميد من بين أهم العمليات التي تساهم في نمو شتلات وأشجار الفاكهة بصورة جيدة ودخولها في مرحلة الإثمار مبكراً (Garcia وآخرون، ١٩٩٩). ولقد إزداد في السنوات الأخيرة إستخدام الأسمدة العضوية الذائبة والتي تحتوي على بعض الأحماض العضوية مثل أحماض الهيوميك والفولفيك والأحماض الأمينية وغيرها من المواد والتي تتميز برخص ثمنها وسهولة إستعمالها وقلة تلوثها للبيئة والمنتجات الزراعية ومساهمتها في تحسين الصفات الفيزيائية والكميائية والحيوية للتربة والذي ينعكس بصورة إيجابية على نمو وإنتاج النباتات المختلفة، وأن الكميات التي تضاف منها تعتمد على نسجة التربة وخصوبتها ونوع وصنف النبات وعمره والظروف البيئية السائدة في المنطقة (علوان والحمداني، ٢٠١٢). فقد وجد Fathy وآخرون، (٢٠١٠) أن تسميد أشجار المشمش صنف Canino بحامض الهيوميك بإستخدام السماد التجاري Actosol (٢,٤ % حامض هيوميك + ١٠ : ١٠ : ١٠ NPK)

وبمقدار ١٢,٥ و ٢٥ مل / لتر/ شجرة أدت إلى زيادة معنوية في طول الأفرخ وعدد الأوراق / فرخ ومساحة الأوراق مع زيادة مستوى الإضافة من هذه المادة. وذكر Yousif وآخرون، (a٢٠١١) أن

تاريخ تسلم البحث ١٥ / ٥ / ٢٠١٣ وقبوله ٢٢ / ١٠ / ٢٠١٣

الرش الورقي لشتلات الزيتون صنف Chemlali بحامض الهيوميك على شكل Hammer (منتج تجاري يحتوي على ٨٦ % هيومات البوتاسيوم و ٦ % أوكسيد البوتاسيوم) ومادة Pepton (منتج تجاري يحتوي على ١٨ حامض أميني مخلوط) كل على حدة أو معاً وبتركيز ٠,٥ % لكل منهما أدت إلى زيادة معنوية في إرتفاع الشتلات وقطر ساقها الرئيس وعدد التفرعات الجانبية وعدد الأوراق المتكونة على الشتلات ومساحة الأوراق. ولاحظ Yousif وآخرون، (b٢٠١١) أن الرش الورقي لشتلات الزيتون صنف Kronaki بمادة Pepton المحتوية على مجموعة من الأحماض الأمينية وبتركيزان (٠,٥ و ١ %) أدت إلى زيادة معنوية في عدد الأوراق المتكونة على الشتلات والمساحة الورقية للشتلات ، في حين أن إرتفاع الشتلات وقطر ساقها الرئيس وعدد النموات الجانبية ومساحة الورقة الواحدة لم تتأثر معنوياً بإضافة الأحماض الأمينية. وذكر El-Kosary وآخرون، (٢٠١١) أن الإضافة الأرضية لسماد Helpstar (١٢ % حامض الهيوميك + ٣ % أحماض الفولفيك + ١٦ % مواد عضوية) وبمقدار ٤٠ مل / شجرة والرش الورقي للسماد Delfan (١٠% أحماض عضوية + ٤,٣ % نتروجين كلي + ٣ % بروتين + ٢٠ % مادة عضوية) وبتركيز ٣ مل. لتر-١ وسماد Aton AZ plus (٥ % أحماض أمينية حرة + ١٠% نتروجين كلي + ٠,٢ % Fe + ٥ % Zn + ٢,٥ % Mn + ٠,١ % B + ٤ % مادة عضوية) وبتركيز ٣ مل . لتر -١سببت تحسن في النمو الخضري لأشجار صنفان من المانكو (Keitt و Ewais). وذكر Khattab و Shaban، (٢٠١٢) عند دراسته لأشجار الرمان، أن زيادة مستوى إضافة حامض الهيوميك من ٣٢ – ٤٨ غم / شجرة / سنة والأحماض الأمينية من ٨ – ١٦ غم / شجرة أدت إلى تحسن معنوي في طول الأفرخ وعدد الأوراق / فرخ ومساحة الأوراق. ولاحظ Khan وآخرون، (٢٠١٢) أن الرش الورقي لكرمات العنب صنف Perlette بـ ٥ مل . لتر$^{-1}$ من محلول Aqueous الذي يحتوي على خليط من الأحماض الأمينية ولأربعة مرات في الموسم ادت إلى زيادة معنوية في مساحة الأوراق ومحتواها من الكلوروفيل. وقام Grzyb وآخرون، (٢٠١٢) بدراسة التسميد الأرضي لشتلات أصل التفاح M.26 وشتلات أصل اللوز مهالب (*Prunus mahaleb* L.) بحامض الهيوميك وبتركيز ٢ % (٢٠ لتر . هكتار$^{-1}$) والرش الورقي بمحلول من الأحماض الأمينية وبتركيز ٥ مل. لتر -١ (٥ لتر. هكتار$^{-1}$)، ولاحظوا أن هنالك زيادة معنوية في إرتفاع الشتلات وقطر ساقها الرئيس في كلا الأصلين عند المعاملة بحامض الهيوميك أو الأحماض الأمينية. ووجد الدليمي وفاروق، (٢٠١٢) أن الرش الورقي لكرمات العنب صنف Black Hamburg بالسماد أمينوكولنت بوتاسيوم الذي يحتوي على ٧,٥ % احماض حرة وبثلاثة تراكيز (صفر و ٢ و ٤ مل. لتر$^{-1}$) سبب زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل ومساحة الأوراق مع زيادة مستوى الإضافة من هذا السماد. وفي دراسة للعلاف، (٢٠١٤) وجد أن تراكيز حامض الهيوميك ولاسيما التركيز ٢ مل. لتر$^{-1}$ سبب تأثيرا واضحا في تحسين معظم صفات النمو الخضري المدروسة لشتلات صنفين من التين (عدد الأوراق و معدل عدد التفرعات الحديثة و محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي و الوزن الجاف للأوراق و المساحة الورقية للورقة الواحدة و للشتلات) وقد تفوقت معنويا على معاملة المقارنة.

لذلك فأن هذه الدراسة تهدف إلى تحسين النمو الخضري لشتلات الينكي الدنيا البذرية ووصولها إلى قطر ملائم للتطعيم في أقصر مدة ممكنة من خلال تسميدها ببعض الاسمدة العضوية السائلة وتحديد أفضل مادة وأحسن تركيز منها لتحقيق ذلك.

مواد وطرائق البحث

أجريت هذه الدراسة خلال موسم النمو ٢٠١٢ في الظلة الخشبية / قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل، أنتخبت شتلات الينكي دنيا البذرية المتماثلة القوة تقريباً (إرتفاعها ٢٥ – ٢٧ سم وقطر ساقها الرئيس على إرتفاع ١٠ سم من سطح تربة الكيس ٤,٩ – ٥,٢٥ ملم) والمزروعة في أكياس بلاستيكية نوع بولي أثلين سعة ٧ كغم من التربة المزيجية، والموضحة بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية في الجدول (١) من مشتل قسم البستنة وهندسة الحدائق ، لمعرفة تأثير التسميد بأربعة أنواع من الأسمدة العضوية الذائبة (حامض الهيوميك وأورغ ونيوترغرين وفيتامينول بلس) وبتركيزان لكل سماد (١ و ٢ مل.لتر$^{-1}$) إضافة لمعاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط) في بعض صفات النمو الخضري لهذه الشتلات، والجدول (٢) يبين محتويات الأسمدة العضوية السائلة المستخدمة في هذه الدراسة من بعض المواد. أتبع في تنفيذ الدراسة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) في تجربة بسيطة، بثلاثة مكررات وبإستخدام خمس شتلات لكل وحدة تجريبية، أضيفت الأسمدة العضوية المذكورة آنفاً وحسب المعاملات مرتين في الموسم، الأولى في ٩ / ٣ / ٢٠١٢ والثانية في ٩ / ٤ / ٢٠١٢ حول الساق الرئيس للشتلات بعمل حفرة حول الساق الرئيسي بعمق ٥ سم وأضيفت فيه الأسمدة وبمقدار ١٠٠ مل من كل تركيز في كل مرة وحسب المعاملات وإعادة التربة إلى مكانها. لقد إشتملت الدراسة على تسعة معاملات هي:

١ . المقارنة (أضيف إليها الماء المقطر فقط).
٢ . حامض الهيوميك (١ مل. لتر$^{-1}$).
٣ . حامض الهيوميك (٢ مل. لتر$^{-1}$).
٤ . أورغ (١ مل. لتر$^{-1}$).
٥ . أورغ (٢ مل. لتر$^{-1}$).
٦ . نيوترغرين (١ مل. لتر$^{-1}$).
٧ . نيوترغرين (٢ مل. لتر$^{-1}$) .
٨ . فيتامينول بلس (١ مل. لتر$^{-1}$).
٩ . فيتامينول بلس (٢ مل. لتر$^{-1}$).

جدول (١): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة.

الصفة	القيمة	الصفة	القيمة
الرمل (غم.كغم$^{-1}$)	٤٦٢,٥٥	$CaCO_3$ (ملغم.كغم$^{-1}$)	١٤٣,٩
الغرين (غم.كغم$^{-1}$)	٣٠٦,٥٥	النتروجين الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$)	٤٩,٠٠
الطين (غم.كغم$^{-1}$)	٢٣٠,٩٠	الفسفورالجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$)	٢٢,٠٠
نسجة التربة	مزيجية	البوتاسيوم الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$)	١٣٠,٠٠
المادة العضوية (غم.كغم$^{-1}$)	١٧,١٠	الزنك الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$)	٠,٤٠
EC (دسي سيمنز.م$^{-1}$)	١,٤٥٦	الكبريتات (ملغم.كغم$^{-1}$)	٣١,٢٩
درجة تفاعل التربة (pH)	٧,٥٣		

جدول (٢): محتويات الأسمدة العضوية الذائبة المستخدمة في الدراسة.

حامض الهيوميك Humic acid		أورغ Org		نيوترغرين Nutergreen		فيتامينول بلس Vetamenol plus	
المكون	النسبة (%)	المكون	النسبة (%)	المكون	النسبة (%)	المكون	النسبة (%)
أحماض	١٢,٠٠	نتروجين	٣,٠٠	نتروجين	٨,٠٠	نتروجين	٦,٣

دبالية		عضوي		عضوي		عضوي	
أحماض الفولفيك	٦,٠٠	كاربون عضوي	١٨,٠٠	كاربون عضوي	٢٣,٥٠	كاربون عضوي	١٩,٠٠
Feو Znو Cu و Mn	–	أوكسيد البوتاسيوم	٦,٠٠	مادة عضوية	٣٩,٤٠	أحماض أمينية	٣٩,٠٠
–	–	أحماض عضوية	٣١,٠٠	أحماض أمينية	٥٠,٠٠	–	–

وزعت المعاملات والبالغ عددها تسعة معاملات والتي ذكرت سابقاً عشوائياً داخل كل مكرر وتم متابعة الشتلات من ناحية الري والتعشيب وحسب الحاجة. في الإسبوع الأول من شهر آب من العام ٢٠١٢ تم قياس محتوى الأوراق من الكلوروفيل (وحدة SPAD) Soil Plant Analysis Design، بإستخدام جهاز المقياس الرقمي SPAD – 502meter (Felixloh و Bassuk، ٢٠٠٠)، وفي الأسبوع الأول من تشرين الأول من العام ٢٠١٢ تم حساب الزيادة في عدد الأوراق المتكونة على الشتلات ، وذلك بحساب عدد الأوراق الموجودة على الشتلات قبل إجراء التجربة وحسابها مرة ثانية في نهاية التجربة وسجل الفرق بين القراءتين ومساحة الورقة الواحدة والمساحة الورقية للشتلات (سم^{٢}. شتلة$^{-١}$) وحسب الطريقة التي ذكرها Patton، (١٩٨٤)، طول السلامية (سم) وذلك بقسمة طول الساق الرئيس للشتلات على عدد أوراقه (Agah وآخرون، ١٩٩٤)، الزيادة في إرتفاع الشتلات (سم) من سطح تربة الكيس إلى أعلى الساق والزيادة في قطر الساق الرئيس للشتلات (ملم) بوساطة القدمة على ارتفاع ١٠ سم من سطح تربة الكيس وذلك بقياس كل من طول إرتفاع الشتلات وقطر ساقها الرئيس قبل إجراء التجربة وفي نهاية التجربة (في الاسبوع الاول من تشرين الاول) وسجل الفرق بين القراءتين (خربوتلي، ٢٠٠١) والوزن الطري للورقة (غم) وذلك بأخذ متوسط ٣٠ ورقة من كل وحدة تجريبية والوزن الجاف للورقة وذلك بحساب متوسط ٣٠ ورقة من كل وحدة تجريبية (نفس الأوراق التي أستخدمت في قياس الوزن الطري) وجففت في فرن كهربائي (Oven) بدرجة حرارة ٧٠ مْ حتى ثبات الوزن، ثم وزنت بوساطة ميزان كهربائي (حساسية ٠,١ ملغم)، ونسبة المادة الجافة في الأوراق (%) وذلك بقسمة الوزن الجاف للورقة على وزنها الطري وضرب الناتج في ١٠٠. حللت النتائج إحصائياً حسب التصميم المستخدم بإستخدام الحاسوب على وفق برنامج SAS (Anonymous، ١٩٩٦) وقورنت المتوسطات بإستخدام إختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال خطأ ٠,٠٥.

النتائج والمناقشة

الكلوروفيل في الأوراق (وحدة SPAD):

يلاحظ من النتائج الموضحة في الجدول (٣) أن إضافة جميع الأسمدة العضوية وبكلا التركيزان لكل منها (١ و ٢ مل. لتر$^{-١}$) لشتلات الينكي دنيا، أدت إلى زيادة معنوية في الكلوروفيل في الأوراق على شكل وحدات SPAD، وأن أعلى المتوسطات من هذه الصفة كانت عند إضافة سماد أورغ (Org fertilizer) وبتركيز ٢ مل. لتر$^{-١}$ والذي تفوق معنوياً على جميع المعاملات الأخرى، إذ بلغت نسبة الزيادة في هذه المعاملة مقارنة بمعاملة المقارنة ٥٦,٤٩ %. إن السبب في زيادة الكلوروفيل في الأوراق نتيجة لإضافة الأسمدة قد ترجع إلى إحتواء جميع هذه الأسمدة على النتروجين العضوي، وكذلك إلى إحتواء السمادان نيوترغرين و فيتامينول بلس على الأحماض الأمينية التي يدخل النتروجين في بنائها (الجدول ٢)، إذ يتحول النتروجين العضوي إلى نتروجين معدني بفعل الأحياء الدقيقة الموجودة في التربة والذي يمتص من قبل الشتلات والذي يعمل على زيادة بناء الكلوروفيل، حيث ذكر جندية، (٢٠٠٣) و Havlin وآخرون، (٢٠٠٥) أن النتروجين يدخل في بناء وحدات الـ Porphyrins الداخلة في

تركيب الكلوروفيل. كما أن إحتواء هذه الأسمدة على المواد والأحماض العضوية قد تزيد من نمو وإنتشار الجذور وإمتصاصها للعناصر الغذائية الكبرى والصغرى من التربة والتي يساهم الكثير منها بصورة مباشرة أو غير مباشرة في بناء الكلوروفيل مثل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد وغيرها (أبو نقطة ومحمد، ٢٠١٠ والعلاف، ٢٠١٢ وعلوان والحمداني، ٢٠١٢)، فمثلاً أن الفسفور يوفر الطاقة اللازمة لبناء هذه الصبغة عن طريق دخوله في تركيب المركبات الحاملة للطاقة وللبوتاسيوم دوراً في تنشيط بعض الأنزيمات المساعدة في بناء هذه الصبغة (جندية، ٢٠٠٣ و Havlin وآخرون، ٢٠٠٥) وللحديد دوراً مهماً في بناء هذه الصبغة وذلك بزيادة تكثيف مركب الكلوتامات Glutamate الى aminolivulinic-γacid، وعملية تحول المركب Mg-Protoporphyrin 1x methyl ester الى المركب Protochlorophyllid وهما من الخطوات المهمة في بناء الكلوروفيل (Porra و Meisch، ١٩٨٤). وهذه النتائج تتماشى مع ماذكره كل من الدليمي وفاروق، (٢٠١٢) و Khan وآخرون، (٢٠١٢) في العنب.

عدد الأوراق (ورقة . شتلة$^{-1}$):

يستدل من النتائج الموضحة في الجدول (٣) أن تسميد الشتلات بسمادي أورغ ونيوترغرين (Org and Neuter green fertilizers) وبتركيز ٢ مل.لتر$^{-1}$ لكل منهما وكذلك سماد فيتامينول بلس Vetamenol plus وبكلا التركيزين (١ و ٢ مل. لتر$^{-1}$) (والتي لم تختلف معنوياً فيما بينها) قد تفوقت معنوياً على معاملات المقارنة ومعاملتي حامض الهيومك (١ و ٢ مل. لتر$^{-1}$) ومعاملة ١ مل أورغ لتر$^{-1}$، وأن أعلى المتوسطات من هذه الصفة كانت عند إضافة سماد نيوترغرين وبتركيز ٢ مل. لتر$^{-1}$، والتي بلغت نسبة الزيادة فيها مقارنة بمعاملة المقارنة ٢٥٥,٣٣ %.

مساحة الورقة الواحدة (سم^{2}):

يتبين من النتائج (الجدول ٣) أن إضافة سماد نيوترغرين وبتركيز ٢ مل. لتر$^{-1}$ والسمادان أورغ وفيتامينول بلس وبنفس التركيز قد سببت زيادة معنوية في مساحة الورقة الواحدة مقارنة بمعاملة المقارنة وبعض المعاملات الأخرى، وأن أكبر مساحة للورقة الواحدة كانت في معاملة ٢ مل. لتر$^{-1}$ نيوترغرين (والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملتان ٢ مل. لتر$^{-1}$ من السمادان أورغ و فيتامينول بلس كل على حدة) والتي بلغت نسبة الزيادة فيها مقارنة بمعاملة المقارنة ٨٠,٣٩ %.

المساحة الورقية للشتلات (سم^{2} . شتلة$^{-1}$):

تدل النتائج في الجدول (٣) أن إضافة السمادان أورغ و نيوترغرين وبتركيز ٢ مل. لتر$^{-1}$ لكل منهما قد تفوقا معنوياً على جميع المعاملات الأخرى بإستثناء المعاملتان ١ و ٢ مل. لتر$^{-1}$ من سماد فيتامينول بلس، وأن أعلى مساحة ورقية للشتلات كانت في المعاملة ٢ مل. لتر$^{-1}$ من سماد نيوترغرين والتي بلغت نسبة الزيادة فيها مقارنة بمعاملة المقارنة ٢٠١,٦٤ %.

طول السلامية (سم):

يتبين من نتائج الجدول (٣) بأنه لم تكن هناك فروقات معنوية بين جميع معاملات الاسمدة العضوية السائلة بضمنها معاملة المقارنة بصفة طول السلامية.

جدول (٣): تأثير إضافة بعض الأسمدة العضوية في محتوى الكلوروفيل في الأوراق والزيادة في عدد الأوراق ومساحة الورقة الواحدة والمساحة الورقية للشتلات وطول السلامية لشتلات الينكي دنيا البذرية.

المعاملات	محتوى الكلوروفيل في الأوراق (وحدة SPAD)	عدد الأوراق (ورقة . شتلة$^{-1}$)	مساحة الورقة الواحدة (سم^{2})	المساحة الورقية للشتلات (سم^{2} / شتلة)	طول السلامية (سم)

المقارنة	f 39.33	c 3.00	f 35.66	c 1203.30	a 3.88
١ مل . لتر$^{-1}$ حامض الهيوميك	e 48.50	c 3.33	ef 36.33	c 1177.30	a 3.66
٢ مل . لتر$^{-1}$ حامض الهيوميك	de 49.70	c 3.00	d-f 45.00	c 1248.70	a 4.25
١ مل . لتر$^{-1}$ سماد أورغ	cd 53.03	c 3.66	c-e 46.66	bc 1777.70	a 3.63
٢ مل . لتر$^{-1}$ سماد أورغ	a 61.55	a 9.00	ab 60.33	a 3600.00	a 2.47
١ مل . لتر$^{-1}$ سماد نيوترغرين	b 57.45	bc 5.00	d-f 43.33	bc 1816.70	a 3.51
٢ مل . لتر$^{-1}$ سماد نيوترغرين	bc 56.65	a 10.66	a 64.33	a 3629.70	a 2.60
١ مل . لتر$^{-1}$ سماد فيتامينول بلس	bc 54.91	ab 7.66	b-d 50.00	ab 2540.00	a 2.89
٢ مل . لتر$^{-1}$ سماد فيتامينول بلس	bc 54.98	ab 8.00	a-c 55.66	ab 2775.70	a 2.79

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة ولكل صفة تدل على وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال ٥% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

الزيادة في طول الساق الرئيس (سم):

لقد أدت إضافة ٢ مل. لتر$^{-1}$ من السمادين نيوترغرين و فيتامينول بلس والاورغ إلى زيادة معنوية في الزيادة في طول الساق الرئيس للشتلات مقارنة بالمعاملات الأخرى بإستثناء المعاملتان ٢ مل. لتر$^{-1}$ من السماد أورغ و ١ مل. لتر$^{-1}$ من السماد فيتامينول بلس (الجدول ٤)، وأن أعلى المتوسطات من هذه الصفة كانت في المعاملة ٢ مل. لتر$^{-1}$ من السماد نيوترغرين، والتي بلغت نسبة الزيادة فيها مقارنة بمعاملة المقارنة (التي أعطت أقل طولاً للساق) ١١٧,٢٣ %.

الزيادة في قطر الساق الرئيس (ملم):

لقد سبب التسميد بـ ٢ مل. لتر$^{-1}$ من السمادين أورغ ونيوترغرين والتركيز ١ مل. لتر$^{-1}$ من سماد فيتامينول بلس إلى زيادة معنوية في قطر الساق الرئيس للشتلات مقارنة بمعاملة المقارنة ومعاملتي التسميد بـ ١ و ٢ مل. لتر$^{-1}$ حامض الهيوميك، وأن أعلى قطراً للساق كان في معاملة التسميد بـ ٢ مل. لتر$^{-1}$ من سماد أورغ (الجدول ٤)، والتي بلغت نسبة الزيادة فيها مقارنة بمعاملة المقارنة (التي أعطت أقل قطراً للساق) ٥٧,٨٥ %.

الوزن الطري للأوراق (غم . ورقة$^{-1}$):

يتبين من النتائج المذكورة في الجدول (٤) أن إضافة ٢ مل. لتر$^{-1}$ من السماد أورغ أعطت أعلى وزناً طرياً للأوراق والتي تفوقت معنوياً على المعاملات الأخرى (بإستثناء المعاملات ٢ مل. لتر$^{-1}$ من سماد نيوترغرين و ١ و ٢ مل. لتر$^{-1}$ من السماد فيتامينول بلس)، والتي بلغت نسبة الزيادة فيها مقارنة بمعاملة المقارنة ٥٠,٧٠ %.

الوزن الجاف للأوراق (غم . ورقة$^{-1}$):

لقد أدى التسميد بـ ٢ مل. لتر$^{-1}$ من السماد نيوترغرين إلى إعطاء أعلى وزناً جافاً للأوراق والذي تفوق معنوياً على سائر المعاملات الأخرى بإستثناء معاملتي التسميد بـ ٢ مل.

لتر$^{-1}$ من السمادين أورغ و فيتامينول بلس، وقد بلغت نسبة الزيادة في هذه المعاملة مقارنة بمعاملة المقارنة (التي أعطت أقل وزناً جافاً للأوراق) ٨٠,٣٣ %.

نسبة المادة الجافة في الأوراق (%):

يتبين من النتائج الموضحة في الجدول (٤) أن جميع المعاملات السمادية بضمنها معاملة المقارنة لم تؤثر معنوياً في هذه الصفة.

جدول (٤): تأثير إضافة بعض الأسمدة العضوية في الزيادة في طول وقطر الساق الرئيس للشتلات والوزن الطري والجاف ونسبة المادة الجافة لأوراق شتلات الينكي دنيا البذرية.

المعاملات	طول الساق الرئيس (سم)	قطر الساق الرئيس (ملم)	الوزن الطري للورقة (غم)	الوزن الجاف للورقة(غم)	نسبة المادة الجافة (%)
المقارنة	c 11.66	c 1.40	c 4.93	f 1.78	a 36.39
١ مل . لتر$^{-1}$ حامض الهيوميك	c 12.00	bc 1.50	c 5.05	ef 1.81	a 35.95
٢ مل . لتر$^{-1}$ حامض الهيوميك	c 12.00	bc 1.50	bc 5.48	d-f 2.25	a 41.30
١ مل . لتر$^{-1}$ سماد أورغ	c 12.66	a-c 1.78	bc 5.50	c-e 2.33	a 42.80
٢ مل . لتر$^{-1}$ سماد أورغ	ab 21.66	**a 2.21**	**a 7.43**	ab 3.01	a 40.90
١ مل . لتر$^{-1}$ سماد نيوترغرين	bc 16.66	a-c 1.80	bc 5.78	d-f 2.16	a 37.50
٢ مل . لتر$^{-1}$ سماد نيوترغرين	**a 25.33**	ab 2.03	**a 7.36**	**a 3.21**	a 43.72
١ مل . لتر$^{-1}$ سماد فيتامينول بلس	ab 21.66	**a 2.13**	ab 6.91	b-d 2.50	a 36.17
٢ مل . لتر$^{-1}$ سماد فيتامينول بلس	**a 22.33**	ab 2.00	ab 6.66	a-c 2.78	a 41.90

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة ولكل صفة تدل على وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال ٥% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

يتضح من النتائج السابقة أن إضافة السمادين أورغ و نيوترغرين وبتركيز ٢ مل. لتر$^{-1}$ لكل منهما وسماد فيتامينول بلس وبكلا التركيزان (١ و ٢ مل. لتر$^{-1}$) سببت زيادة معنوية في كافة صفات النمو الخضري المدروسة (عدا صفتي طول السلامية ونسبة المادة الجافة في الأوراق)، في حين أن معاملة ١ مل. لتر$^{-1}$ من سماد أورغ لم تؤثر معنوياً سوا في صفتي مساحة الورقة الواحدة والوزن الجاف للأوراق مقارنة بمعاملة المقارنة. وهذا قد يرجع إلى إحتواء هذه الأسمدة على نسب جيدة من الأحماض العضوية أو المادة العضوية والتي تعمل على تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية، إذ تجعل التربة أكثر هشاشة وتفتتاً وبالتالي تحسين تهوية التربة مما يحسن من نمو وإنتشار الجذور وبالتالي زيادة قابليتها في إمتصاص العناصر الغذائية من التربة، كما أنها تعمل على زيادة جاهزية وإمتصاص العناصر الغذائية من التربة والتي يساهم بعضها في بناء الكلوروفيل مثل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد وغيرها وكما ذكر انفاً، إضافة لتنشيط العديد من الإنزيمات المهمة في هذه العملية وبالتالي زيادة سرعة ونواتج عملية التركيب الضوئي في النبات وهي الكربوهيدرات والتي يمكن أن تستخدم في عمليات النمو الخضري المختلفة (علوان والحمداني، ٢٠١٢)، كما وأن النتروجين يساهم في بناء الحمض الأميني الإندول حمض الخليك (IAA) والذي يساهم في زيادة إنقسام وتوسع الخلايا (Havlin وآخرون، ٢٠٠٥)، وأن ذلك قد يساهم في زيادة بعض صفات النمو

الخضري مثل إرتفاع الشتلات وقطرها وعدد الأوراق ومساحتها (الدوري، ٢٠٠٧)، كما أنه يدخل في بناء السايتوكاينينات وبعض المركبات الحاملة للطاقة والتي قد تساهم في زيادة بعض صفات النمو الخضري (جندية، ٢٠٠٣). وأن إحتواء السمادين نيوترغرين وفيتامينول بلس على الأحماض الأمينية (الجدول، ٢) تعمل على زيادة بناء الكلوروفيل (الجدول، ٣) وذلك لدخول النتروجين في تركيب الأحماض الأمينية والذي يساهم في بناء هذه الصبغة، كما أن الأحماض الأمينية تدخل في تركيب العديد من إنزيمات عملية التمثيل الضوئي والتي توفر المواد اللازمة للنمو (الدليمي وفاروق، ٢٠١٢)، في حين أن إحتواء سماد أورغ على البوتاسيوم قد يساهم في تحسين النمو الخضري للشتلات وذلك لدور البوتاسيوم في نفاذية الأغشية الخلوية وفي زيادة حجم الخلايا لأنه يزيد من مطاطية وليونة جدر الخلايا وتنشيطة للعديد من الإنزيمات المهمة في النمو الخضري للنباتات (جندية، ٢٠٠٣) لاسيما وان التربة المستعملة تعاني من نقص البوتاسيوم (جدول ١) (علي، ٢٠١٢) وتساهم الأحماض الأمينية في ضبط الأزموزية داخل الخلايا والمحافظة على فعالية الأغشية الخلوية (Khattab و Shaban، ٢٠١٢).

ويتبين من النتائج الموضحة في الجدولين (٣ و ٤) أن إضافة سماد نيوترغرين وبتركيز ٢ مل. لتر$^{-1}$ أعطى أعلى المتوسطات لأغلب الصفات المدروسة (عدد الأوراق / شتلة و مساحة الورقة الواحدة والمساحة الورقية للشتلات والزيادة في طول الساق الرئيس للشتلات والوزن الجاف للأوراق). وهذا قد يرجع إلى زيادة نسبة النتروجين العضوي والذائب في الماء والمادة العضوية والأحماض الأمينية في هذا السماد مقارنة بالأسمدة المدروسة الأخرى (الجدول، ٢) وهذا قد يؤدي إلى زيادة النمو الخضري للشتلات ولنفس الأسباب التي ذكرت آنفاً.

ولم تؤثر إضافة حامض الهيوميك وبكلا المستويين (١ و ٢ مل. لتر$^{-1}$) وكذلك المعاملة بـ ١ مل. لتر$^{-1}$ من سماد نيوترغرين في كافة صفات النمو الخضري للشتلات. وهذا قد يرجع إلى عدم كفاية هذه المستويات في التأثير في هذه الصفات. وبسبب محتواه بالقياس الى المصادر الاخرى (جدول ٢).

نستنتج من هذه الدراسة ان تسميد شتلات الينكي دنيا بسماد نيوترغرين او سماد اورغ وبتركيز ٢مل. لتر$^{-1}$ أعطى أفضل النتائج مقارنة بمعاملة المقارنة وبقية الأسمدة المستخدمة في هذه الدراسة لذلك وتحت الظروف المشابهه يفضل إستخدام هذين السمادين من الأسمدة العضوية السائلة وبالتركيز المذكور آنفاً في تسميد شتلات الينكي دنيا البذرية للحصول على شتلات جيدة النمو وصالحة للتطعيم مع ضرورة دراسة مستويات مختلفة من هذه الاسمدة لتحديد المستوى الامثل.

المصادر

١- بو نقطة، فلاح ومحمد بطحة (٢٠١٠). دور التسميد بمحلول هيومات البوتاسيوم في إنتاجية العنب صنف حلواني. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، ٢٦ (١) : ١٥ – ٣١.

٢- جندية، حسن (٢٠٠٣). فسيولوجيا أشجار الفاكهة. الطبعة الأولى. الدار العربية للنشر والتوزيع. جمهورية مصر العربية.

٣- الدليمي، أحمد فتخان وفاروق فرج جمعة (٢٠١٢). إستجابة العنب صنف Black Hamburg (*Schiava grossa* L.) للرش بمعلق الخميرة ومستخلص عرق السوس ومركب Amino Quelant-K. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، ١٠ (١) : ٤٨ – ٦٥,

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

٥- العلاف، أياد هاني إسماعيل (٢٠١٢). تأثير إضافة اليوريا وحامض الهيوميك في نمو شتلات الينكي دنيا البذرية. مجلة زراعة الرافدين مجلد (٤٠) العدد (٤) : ٢٢ - ٣١,
٦- العلاف، أياد هاني إسماعيل (٢٠١٤). إستجابة النمو الخضري لشتلات صنفين من التين لإضافة حامض الهيوميك والسماد السائل Essential plus وحامض الجبرليك. مقبول للنشر في مجلة زراعة الرافدين مجلد (٤١) العدد ٢ . ٢٠١٤
٧- علوان، جاسم محمد ورائدة إسماعيل عبد الله الحمداني (٢٠١٢). الزراعة العضوية والبيئة. دار إبن الاثير للطباعة والنشر. جامعة الموصل. العراق.
٨- علي، نور الدين شوقي (٢٠١٢). تقانات الاسمدة واستعمالاتها. الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة.
9- Agha, J. Th.; D. A. Daoud and N. N. Fadil (1994). Effect of N and P application on the growth and leaf N and P content of sour orange seedling.. Mesopot- amia J. Agric. 26 (1) : 19 – 24.
10- El – Kosary, S.; I. E. El – Shenawy and S. I. Radwan (2011). Effect of microelements, amino and humic acids on growth, flowering and fruiting of some mango cultivars. Journal of Horticultural Science & Ornamental plants, 3 (2) : 152 – 161.
11- Fathy, M. A. M. A. Gabr and S. A. ElShall (2010). Effect of humic acid treatments on Canino apricot growth, yield and fruit quality. New York Sci. J. 3 (12) : 109 – 115.
12- Felixloh, J. G. and N. Bassuk (2000). Use of the Minolta SPAD-502 to determine chlorophyll level in *Ficus benjamina* L. and populous deltoids Marsh leaf tissue. Horticulture Science., 35 (3) P. 423.
13- Garcia, J. K.; J. Linan; R. Sarmiento and A. Troncoso (1999). Effect of different N forms and concentrations on olive seedlings growth. Acta Hort., 474 : 323 - 327.
14- Grzyb, Z. S.; W. Piotrowski; P. Bielicki; L. S. Paszt and E. Malusa (2012). Effect of different fertilizers and amendments on the growth of apple and sour cherry rootstock in an organic nursery. Journal of Fruit and Ornamen- tal Plant Research., 20 (1) : 43 – 53.
15- Havlin, J. L.; J. D. Beaton; S. L. Tisdale and W. L. Nelson (2005). Soil Fertility and Fertilizers. 7th ed. Upper Saddle River, New Jersey 07458.
16- Khan, A. S.; B. Ahmad; M. J. Jakson; R. Ahmad and A. U. Malik (2012). Foliar application of mixture of amino acids and seaweed (Ascophyllum nodosum) extract improve growth and physico-chemical properties of grapes. International Journal of Agriculture & Biology. 14 (3) : 383 – 388.
17- Khattab, M. M. and A. E. Shaban (2012). Effect of humic acid and amino acids on pomegranate trees under deficit irrigation : 1 : Growth , flowering and fruiting. J. Hort. Sci. & Ornamen. Plants, 4 (3) : 253 – 259.

18- Patton, L. (1984). Photosynthesis of growth of willow used for rotation. Ph. D. Thesis submited to the Univ. of Dublin (Trinity college).
19- Porra, R. and H. Meisch (1984). The biosynthesis of chlorophyll. Tread Biochem. Sci., 9 : 99-104.
20- SAS (1996). Statistical Analysis System.SAS Institute Inc. Cary NC. 27511, USA.
21- Yousef, A. R. M.; E. A. M . Mostafa and M. M. S. Saleh (2011b). Response of olive seedlings to foliar sprays with amino acids and some micro elements . Agriculture and Biology Journal of North America. 2 (7) : 1108 – 1112.
22- Yousef , A. R. M.; H. S. Emam and M. M. S. Saleh (2011a). Olive seedling growth as affected by humic and amino acids , macro and trace elements applications. Agriculture and Biology Journal of North America. 2 (7): 1101 – 1107.

The response of loquat (*Eriopotrya japonica* lindi) seedlings to different of sources of liquid organig fertilizers application

Jassim M. Al-Aareji Ayad H. Al-Allaf Ayad T. Shayal Alalam
College of Agriculture and Forestry / University of Mosul

Abstract

The study was conducted during 2012 seasone in lath house / Horticulture and Landscape Design Dept. / College of Agriculture & Forestry / Mosule University. Loquate seedlings (25 – 27 cm height and its main stem diameter above 10 cm from the soil were 4.9 – 5.25 mm) which were planted in polyethelene bags (7 kg capacity from Loamy soil) were selected from the nursery of Hortic. & Landscape Design Dept., to study the effect of four Liquid organic fertilizers (Humic acid, Org, Nutergreen and Vetamenol plus) by using two concentrations of each fertilizer (1 and 2 ml . $L.^{-1}$) , in addition to control treatment on some vegetative growth parameters of the seedlings .

Randomized Completely Blocked Design (RCBD) Design were used in this study with five seedling for each experimental unit . The organic fertilizers were added twice per /aseason, at 9 / March / 2012 and second was at 9 / April / 2012 and 100 ml from each concentration were applide at each application.

Results indicated that leaves chlorophyll and all vegetative growth parameters significantly increased by the application of liquid organic fertilizers, especially with 2 ml. $L.^{-1}$ concentration the souree Org. fertilizer gave the highest mean of leave chlorophyll (61.55 SPAD unit), main stem diameter (2.21mm) and leaf fresh weight (7.43gm), Application of Nutergreen fertilizer at 2 ml. L^{-1} gave the highest NO. of

seedling leaf seedling $^{-1}$ (10.66 leaves), leaf area (64.33 cm^2), seedling leaf area (3629.7 cm^2 / seedling) and leaf dry weight (3.21gm / leaf). therefore we can concluded that under the experiment conditions org and Nutergreen organic fertilizers gave the best results.