

تأثير إضافة اليوريا وحامض الهيوميك في نمو شتلات اليوكا دنيا البذرية

أياد هاني إسماعيل العلاف

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

الخلاصة

تُدرس تأثير الرش الورقي باليوريا بثلاثة مستويات صفر و ٢٥،٠ و ٥٠،٠% وإضافة حامض الهيوميك بثلاثة مستويات صفر و ١ و ٢ مل. لتر^{-١} والتداخل بينهما في تحسين النمو الخضري لشتلات اليوكا دنيا البذرية بعمر سنة واحدة والمزروعة في ظروف ال ظلّة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة والحدائق /جامعة الموصل خلال الفترة من آذار وحتى أيلول ٢٠١١. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن أفضل المعاملات السمادية المستخدمة في الدراسة هي معاملة التداخل (٥٠،٠% يوريا + ٢ مل. لتر^{-١} حامض الهيوميك) والتي سجلت تفوقاً معنوياً مقارنة بالشتلات غير الهسمدة (المقارنة) بمعظم الصفات المدروسة (نسبة الكلوروفيل في الأوراق وعدد الأوراق والمساحة الورقية للشتلات وللورقة الواحدة والزيادة في قطر الساق الرئيسي والوزن الطري والجاف للأوراق ونسبة النتروجين في الأوراق) حيث بلغت القيم لهذه الصفات على التوالي ٦٣،٩٣% و ١٦،٦٠ و ١٠٩٢،٩٢ سم^٢ و ٦٦،٠٠ سم^٢ و ٢،٨٣ ملم و ١٧،٧٠ غم و ٧،٦٦ غم و ١،٩١% في حين بلغت هذه القيم لهذه الصفات لمعاملة المقارنة ٥٤،٨٠% و ٨،٠٠ و ١٦،٦٠ و ٤٣،٦٥ سم^٢ و ١،٠٦ ملم و ١٠،٢٥ غم و ٤،٥٢ غم و ٠،٧٣% على التوالي. وتم الحصول على أعلى طول للساق للمعاملة ٢ مل. لتر^{-١} من حامض الهيوميك وبلغ ٢،٥٣ سم وأعلى زيادة لإرتفاع الساق الرئيسي لمعاملة التداخل (٥٠،٠% يوريا + ١ مل. لتر^{-١} حامض الهيوميك) وبلغت ٣٥،٠٠ سم وتفوقت معنوياً على معاملة المقارنة والتي أعطت زيادة بلغت ١٤،٣٣ سم، وأعطت معاملة ٥٠،٠% من اليوريا أعلى نسبة للمادة الجافة وبلغت (٤٦،١٥%) لكنها لم تتفوق معنوياً على معظم المعاملات بضمنها معاملة المقارنة.

المقدمة

تمتاز الشتلات البذرية لليوكا دنيا *Eriobotrya japonica* L. ببطء نموها تحت ظروف المشتل الاعتيادية حيث تبقى لفترة طويلة حتى يصل قطرها إلى الحجم الملائم للتطعيم وبالتالي تصبح بحجم جاهز للبيع (أغا و داود، ١٩٩١) لذلك يجب العمل على تحسين نمو هذه الشتلات من خلال القيام بتسميدها بالعديد من العناصر الغذائية الضرورية للنمو ومن أهم هذه العناصر النيتروجين إذ يعد أحد العناصر الأساسية التي يحتاجها النبات حيث يشجع النمو الخضري للنباتات ويقوي المجموعة الجذرية لها، وهو مكوناً أساسياً لبروتينات الخلايا بعد الماء وتبلغ نسبته ٢-٤% من المادة الجافة للنبات، كما إن أهمية النتروجين للنبات تأتي من كونه يدخل في تركيب معظم المواد الحيوية المهمة في النبات كالبروتينات والأنزيمات والأحماض النووية (DNA و RNA) والأحماض الامينية والهرمونات النباتية (Singh، ٢٠٠٣ و Havlin وآخرون، ٢٠٠٥)، كما يشكل جزءاً أساسياً في تكوين الصبغ الخضراء الخاصة بعملية التركيب الضوئي (الكلوروفيل) وإعطاء النبات اللون الأخضر (Hopkins، ٢٠٠٦) وتعتبر اليوريا من أكثر أشكال النتروجين ملائمة للإضافة الورقية بسبب سرعة إمتصاصها وإنتقالها وعدم قطيبتها وسميتها القليلة وذوبانها العالي، إضافة إلى محتواها العالي من النتروجين (٤٦%) ورخص تكاليف صنعها (Bondada وآخرون، ٢٠٠١ و ألبيني، ٢٠٠٥). وبالرغم من أن العديد من الدراسات أشارت إلى أهمية استخدام التسميد الورقي لليوريا في تحسين مواصفات النمو الخضري والجذري وزيادة محتوى الأنسجة النباتية من النتروجين لشتلات وأشجار الفاكهة منها ما وجدته Bondada وآخرون (٢٠٠١) في الحمضيات وSaleh وAbd El-Kader (٢٠٠٤) في البرتقال وOsman وAbd El-Rahman (٢٠٠٩) في الجوافة وHassan وآخرون (٢٠١٠) في المانجو والموز والنخيل وHassan وآخرون (٢٠١٠b) في

الزيتون وChermahini وآخرون (٢٠١١) في البرتقال ، إلا أن المختصين بالمجال الزراعي لجأوا إلى استخدام الأسمدة العضوية (Organic fertilizers) كبديل عن الأسمدة المعدنية وذلك بهدف تحسين قوة النبات والحصول لاحقاً على ثمار نظيفة وخالية من التلوث وللتقليل من الأثر المتبقي للنترات والنترات في عصير الثمار خاصة عند استخدام التسميد النتروجيني (Eman وآخرون ٢٠٠٨) ويعد حامض الهيوميك (Poly mericpoly hydroxy acid) أحد أهم الأسمدة العضوية المستخدمة في هذا المجال وهو من الأحماض العضوية التي تنتج بشكل طبيعي ومن مركبات المادة الدبالية الناتجة من تحلل المادة العضوية (أبو نقطة و محمد ، ٢٠١٠). إن إضافة حامض الهيوميك إلى التربة تؤدي إلى زيادة إمتصاص العناصر الغذائية من قبل النبات حيث تعمل كوسط لنقل المغذيات من التربة إلى النبات خاصة في حالة تعرضه للجفاف كما يؤدي إلى زيادة قوة نمو المجموعة الجذرية وتحسينها من خلال زيادة الوزن الجاف والرطب وزيادة التفرعات الجانبية للجذور كما يزيد من محتوى النبات من البروتينات وزيادة عدد الأحياء المجهرية المفيدة في التربة (Hartwigsen و Evans ، ٢٠٠٠) وحامض الهيوميك يفكك حبيبات التربة الثقيلة ويحسن خواصها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية بتحطيم جزيئات الطين ويزيد من قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء ، وهو آمن وذو قابلية عالية للذوبان في الماء سهل الإضافة ذو فعالية سريعة ولا يترك أي آثار ضارة للإنسان والنبات (Anonymous ، ٢٠٠٥) ويزيد حامض الهيوميك من تطور الكلوروفيل وتجمع السكريات والأحماض الامينية والأنزيمات ويساعد في عملية التركيب الضوئي (Chen وآخرون ، ٢٠٠٤) ودوره مشابه لدور الاوكسينات في إنقسام الخلايا مما يشجع من نمو النبات (Tatini وآخرون ، ١٩٩١) ، كما أن أحماض الهيوميك تقلل من مشاكل الملوحة الزائدة والتي تسبب السمية للنبات وبالتالي إحتراق الجذور الناتج من هذه الزيادة (Khaled و Fawy ، ٢٠١١)، وقد أكد ذلك Eissa وآخرون (٢٠٠٧b) من أن إضافة حامض الهيوميك للتربة بتركيز ٢,٩% مرة كل أسبوعين من أواخر تموز حتى تشرين الأول قللت التأثيرات الضارة للملوحة على نمو شتلات الكمثرى صنف Le-Cont وبالتالي حسنت من الصفات المدروسة للنمو الخضري والجذري للشتلات .لقد أجريت دراسات عديدة لبيان أهمية إضافة حامض الهيوميك في تنمية شتلات وأشجار الفاكهة فقد بين Rengrudkij و Partida (٢٠٠٣) أن إضافة حامض الهيوميك بمقدار ١٢% سبب زيادة في معدل ارتفاع وقطر الشتلات ومحتوى الأوراق من عنصر النيتروجين لشتلات الافوكادو ، ووجد Eissa وآخرون (٢٠٠٧a) أن إضافة حامض الهيوميك للتربة بتركيز ٢,٩% مرة كل أسبوعين من أواخر تموز حتى تشرين الأول حسنت بوضوح من صفات النمو الخضري (عدد الأوراق والمساحة الورقية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل) والجذري (طول وعدد الجذور والنسبة المئوية للمادة الجافة في الجذور) ومحتوى الأوراق من العناصر الغذائية لشتلات الخوخ والمشمش وقللت التأثيرات الضارة للملوحة على نمو الشتلات ، ولاحظ Fathy وآخرون (٢٠١٠) إلى أن لحامض الهيوميك دور ايجابي وفاعل في زيادة طول وعدد الأوراق للأفرع والمساحة الورقية لأشجار المشمش صنف "Canino" سواء برشه على المجموع الخضري أو إضافته للتربة خاصة عند معاملة التداخل بين الرش بالتركيز ١٥ سم^٢/شجرة والإضافة بتركيز ٧٥ سم^٢/شجرة من حامض الهيوميك ، وبين Salem وآخرون (٢٠١٠) في دراستهم حول التسميد العضوي والكيميائي لثلاثة أصول من الكمثرى أن أعلى معدل لإرتفاع وقطر الساق الرئيسي وأعلى معدل لطول وقطر الأفرع تم الحصول عليها عند إضافة حامض الهيوميك للتربة بتركيز ٦٠ سم^٢/شجرة، وأكد Kareem (٢٠١٠) التفوق المعنوي لإضافة حامض الهيوميك بالتركيزين (٢ و ٤ مل.لتر^{-١}) في صفات طول الجذور والساق والنموات /شتلة وعدد الأوراق والمساحة الورقية ومحتوى الأوراق من كلوروفيل A و B وتركيز العناصر (NPK) في الأوراق لشتلات صنف الزيتون الزيتي والصوراني ، وفي دراسة قام بها Hassan وآخرون (٢٠١٠a) توصلوا إلى أن إضافة ٢٠ مل.لتر^{-١} من حامض الهيوميك للتربة سببت زيادة معنوية بصفات الوزن الجاف للأوراق ومحتوى الأوراق من النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والزنك والمنغيز لأشجار الزيتون صنف Klamata . ونتيجة لقلة الدراسات حول مقارنة استخدام التسميد الكيميائي (اليوريا) والعضوي (حامض الهيوميك) في تحسين نمو شتلات الينكي دنيا البذرية ولأجل الوصول بالشتلات إلى مرحلة التطعيم في مدة قصيرة كان الهدف من إجراء هذه الدراسة .

مواد البحث وطرقه

أجريت هذه الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لـق سم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل خلال موسم النمو ٢٠١١ . إختيرت شتلات الينكي دنيا البذرية عمرها سنة واحدة متماثلة النمو تقريبا (ارتفاعها ١٥-١٨سم وقطر ساقها الرئيسي على ارتفاع ٥سم من سطح التربة ٢-٣ملم) مزروعة في أكياس بلاستيكية تتسع لـ٧ كغم وتحوي على تربة مزيجيه والموضحة بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية في الجدول (١).

الجدول(١): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة المستخدمة في الدراسة.

الصفة	القيمة	الصفة	القيمة
رمل (غم.كغم ^{-١})	٤٦٢,٥٥	pH	٧,٥٣
غرين (غم.كغم ^{-١})	٣٠٦,٥٥	البنيكاربونات(ملغم . كغم ^{-١})	٩٧,٣٠
طين (غم.كغم ^{-١})	٢٣٠,٩٠	النتروجين الجاهز (ملغم.كغم ^{-١})	٤٩,٠٠
النسجة	مزيجي	الفسفور الجاهز (ملغم.كغم ^{-١})	٢٢,٠٠
المادة العضوية(غم.كغم ^{-١})	١٧,١٠	البوتاسيوم الجاهز(ملغم.كغم ^{-١})	١٣٠,٠٠
EC(دسي سيمنز.م ^{-١})	١,٤٥٦	الكبريتات(ملغم.كغم ^{-١})	٣١,٢٩

* أجريت التحليلات في مختبرات قسم علوم التربق/ كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل.

نفذت معاملات الرش الورقي لليوريا وإضافة حامض الهيوميك للتربة بأربعة مواعيد وبفترة ١٥ يوما بين موعد وآخر والمواعيد هي ٣/٢٩ و ٤/١٣ و ٤/٢٨ و ٥/١٣ وبتلاثة مستويات لكل من اليوريا (٤٦% نيتروجين) وحامض الهيوميك والذي يحوي على المكونات الموضحة في الجدول (٢).

الجدول (٢) : مكونات حامض الهيوميك المستخدم في البحث

احماض الهيوميك + احماض الفوليك	٢٢ %
حامض الهيوميك	١٢ %
المادة العضوية	٨٠ %
أكسيد البوتاسيوم K ₂ O	٣ %
درجة الحموضة	٩ - ١٠,٥
الانحلال في الماء	١٠٠ %
الكثافة	١,١٢ كغم / لتر
اللون	بني غامق
التبادل الأيوني	٣٠٠
الشركة المصنعة	ألمانية

الشركة المصنعة لحامض الهيوميك هي HUMINTECH GmbH

GmbH, Heerdt Landstrasse 189/D. D-40459 Düsseldorf - GERMANY

أضيف كل من اليوريا وحامض الهيوميك على حدة وتداخلهما المشترك إضافة إلى معاملة المقارنة وبذلك يكون عدد المعاملات تسعة وهي كالتالي :

- ١- المقارنة
- ٢- يوريا بتركيز ٠,٢٥ %.
- ٣- يوريا بتركيز ٠,٥٠ %.
- ٤- حامض الهيوميك بتركيز ١ مل.لتر^{-١}.
- ٥- حامض الهيوميك بتركيز ٢ مل.لتر^{-١}.
- ٦- يوريا ٠,٢٥ % + ١ مل.لتر^{-١} حامض الهيوميك
- ٧- يوريا ٠,٢٥ % + ٢ مل.لتر^{-١} حامض الهيوميك
- ٨- يوريا ٠,٥٠ % + ١ مل.لتر^{-١} حامض الهيوميك
- ٩- يوريا ٠,٥٠ % + ٢ مل.لتر^{-١} حامض الهيوميك

رشت الشتلات بسماد اليوريا في الصباح الباكر حتى الليل الكامل وتم إضافة ١ سم^٣/لتر من المادة الناشرة (Tween-20) لتجانس توزيع المحلول على الأوراق، أما بالنسبة لحامض الهيوميك فقد أضيف للتربة من خلال إذابة ١ مل حامض الهيوميك في ١ لتر ماء لتحضير تركيز ١ مل.لتر^{-١} ثم تقسيم هذا التركيز على عدد الشتلات في الوحدة التجريبية الواحدة (٤) شتلات بحيث حصلت كل شتلة على ٢٥٠ مللتر وكذا الحال بالنسبة لتحضير التركيز ٢ مل.لتر^{-١} بإذابة ٢ مل حامض الهيوميك في لتر ماء. أجريت جميع عمليات الخدمة كالري والعزق لجميع الشتلات بصورة متشابهة وكلما دعت الحاجة لأجرائها. أتبع في تنفيذ هذه الدراسة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة للتجارب العاملية (R.C.B.D) بعاملين هما اليوريا وحامض الهيوميك وبثلاثة مستويات لكل منهما وثلاثة مكررات وبإستخدام ٤ شتلات لكل وحدة تجريبية وبذلك يكون عدد الشتلات في هذه الدراسة ١٠٨ شتلة. في بداية شهر أيلول من الموسم نفسه تم قياس الصفات التالية: نسبة الكلوروفيل في الأوراق بواسطة جهاز SPAD meter (Felixloh و Bassuk ، ٢٠٠٠)، عدد الأوراق / شتلة، المساحة الورقية للشتلات (سم^٢/شتلة) حسب الطريقة التي ذكرها Patton (١٩٨٤)، مساحة الورقة الواحدة (سم^٢)، الزيادة في إرتفاع الشتلات (سم) بواسطة شريط القياس والزيادة في قطر الساق الرئيس (ملم) بواسطة القدمة (Vernier) وذلك بقياس هذه الصفات في بداية التجربة ونهايتها وتسجيل الفرق بين القراءتين (خربوتلي، ٢٠٠١)، الوزن الطري للأوراق (غم) بأخذ ٨ أوراق من كل وحدة تجريبية ووزنها ثم تجفيفها في فرن كهربائي (Oven) ذات حرارة ٧٠°م حتى ثبات الوزن لقياس الوزن الجاف للأوراق (غم)، نسبة المادة الجافة في الأوراق بقسمة الوزن الجاف للأوراق على الوزن الطري لها وضرب الناتج في ١٠٠% (العبيدي، ٢٠٠٨)، طول السلامة (سم) بقسمة إرتفاع الساق الرئيسي لكل شتلة على عدد أوراقه (Agha وآخرون، ١٩٩٤)، تركيز النتروجين في الأوراق حسب الطريقة التي ذكرها Bhargava و Raghupathi (١٩٩٩)، حلت ال نتائج إحصائياً حسب التصميم المستخدم باستخدام الحاسوب على وفق برنامج SAS (Anonymous، ١٩٩٦)، وقورنت المتوسطات باستخدام إختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال ٥%.

النتائج والمناقشة

تشير النتائج الموضحة في الجدول (٣) إلى أن هنالك تأثيراً معنوياً لمعاملة التداخل بين الرش الورقي باليوريا وإضافة حامض الهيوميك ٠,٥٠% يوريا + ٢ مل.لتر^{-١} حامض الهيوميك في زيادة متوسطات نسبة الكلوروفيل في الأوراق، عدد الأوراق، المساحة الورقية للشتلات وللورقة الواحدة مقارنة بمعاملة المقارنة حيث بلغت قيم هذه الصفات ل معاملة التداخل ٦٣,٩٣ %، ١٦,٦٠ ورقة / شتلة، ١٠٩٢,٩٢ سم^٢ و ٦٦,٠٠ سم^٢ على التوالي، في حين بلغت القيم لمعاملة المقارنة ٥٤,٨٠ %، ٨,٠٠ ورقة / شتلة، ٣٥٠,٣٣ سم^٢ و ٤٣,٦٥ سم^٢ للتوالي. وتم الحصول على أعلى طول للسلامية ٢,٥٣ سم لمعاملة ٢ مل.لتر^{-١} من حامض الهيوميك والتي تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة لكنها لم تتفوق على معظم المعاملات السمادية في حين بلغ أقل طول للسلامية ١,٧٧ سم لمعاملة المقارنة. يتفق العديد من الباحثين على أهمية التسميد باليوريا لوحدها (Osman و Abd El-Rahman، ٢٠٠٩، Hassan وآخرون، ٢٠١٠، Eissa وآخرون، ٢٠٠٧c و Ferrara

وBrunetti، ٢٠١٠) في زيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية وتأثيرهما المشترك (بهاء وآخرون، ٢٠١٠، في زيادة نسبة الكلوروفيل في الأوراق وعدد الأوراق والمساحة الورقية لنباتات الفاكهة.

الجدول (٣) : تأثير الرش الورقي باليوريا وإضافة حامض الهيوميك في نسبة الكلوروفيل في الأوراق وعدد الأوراق والمساحة الورقية للشتلات ومساحة الورقة الواحدة وطول السلامة لشتلات الينكي دنيا البذرية .

المعاملات	نسبة الكلوروفيل في الأوراق	عدد الأوراق (ورقة/شتلة)	مساحة الورقة الواحدة (سم ^٢)	المساحة الورقية للشتلات (سم ^٢ /ورقة)	طول السلامة (سم)
المقارنة	٥٤,٨٠ ب	٨,٠٠ د	٤٣,٦٥ د	٣٥٠,٣٣ د	١,٧٧ ج
٠,٢٥ % يوريا	٦٠,٥٣ أب	١٢,٥٨ د-أ	٤٥,٥١ ج-د	٥٧١,٦١ ج	٢,٢٠ ج-أ
٠,٥٠ % يوريا	٦٠,٧٣ أب	١١,٠٨ د-ب	٥١,١٨ ب-د	٥٧٠,١٤ ج	٢,٢٨ أب
١ مل/لتر ^{-١} حامض الهيوميك	٥٩,٧٣ أب	١٣,٦٦ ج-أ	٥١,٦٧ ب-د	٧٠٥,٩٢ ب-ج	٢,٣٨ أب
٢ مل/لتر ^{-١} حامض الهيوميك	٥٩,٩٣ أب	١٣,٣١ ج-أ	٥٣,٧٦ ب-د	٧١٥,٠٥ ب-ج	٢,٥٣ أ
يوريا ٠,٢٥ % + ١ مل حامض الهيوميك	٦٠,١٦ أب	١٣,٤٣ ج-أ	٥٥,٩٩ ج-أ	٧٥٥,٩٤ ب-ج	٢,٤٤ أب
يوريا ٠,٢٥ % + ٢ مل حامض الهيوميك	٥٩,٦٦ أب	٩,٠٥ ج-د	٦٠,٧٥ أب	٧٦٧,٥٢ ب	٢,٤٩ أب
يوريا ٠,٥٠ % + ١ مل حامض الهيوميك	٦٣,٩٠ أ	١٤,١٦ أب	٦٠,٠٠ أب	٨٤٨,٢٥ ب	٢,٤٧ أب
يوريا ٠,٥٠ % + ٢ مل حامض الهيوميك	٦٣,٩٣ أ	١٦,٦٠ أ	٦٦,٠٠ أ	١٠٩٢,٩٢ أ	١,٩٨ ب-ج

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

وتوضح النتائج في الجدول (٤) أن أغلب المعاملات السمادية سجلت تفوقاً معنوياً بمتوسطات الصفات المبينة مقارنة بمعاملة (المقارنة) فقد كانت أعلى زيادة لإرتفاع الساق الرئيسي لمعاملة التداخل (٠,٥٠% يوريا + ١ مل/لتر^{-١} حامض الهيوميك) وبلغت ٣٥,٠٠ سم وتوقفت معنوياً على معاملة المقارنة والتي أعطت زيادة بلغت ٤,٣٣ سم، أما معاملة التداخل (٠,٥٠% يوريا + ٢ مل/لتر^{-١} حامض الهيوميك) فقد أعطت زيادة معنوية في متوسطات الصفات (الزيادة في قطر الساق الرئيسي و الوزن الطري والجاف للأوراق ونسبة عنصر النتروجين في الأوراق) مقارنة بمعاملة المقارنة وبلغت قيمة هذه الصفات على التوالي ٢,٨٣ ملم و ١٧,٧٠ و ٧,٦٦ غم و ١,٩١% في حين بلغت قيم هذه الصفات لمعاملة المقارنة ١,٠٦ ملم و ١٠,٢٥ و ٤,٥٢ غم و ٠,٧٣% على التوالي، أما أعلى نسبة للمادة الجافة فقد بلغت ٤٦,١٥% لمعاملة ٠,٥٠% يوريا وقد تفوقت معنوياً فقط على المعاملتين (٠,٢٥% يوريا + ١ مل/لتر^{-١} حامض الهيوميك) و (٠,٢٥% يوريا + ٢ مل/لتر^{-١} حامض الهيوميك). ويؤيد هذه النتائج العديد من الباحثين التي أظهرت دراساتهم أهمية اليوريا لوحدها (Hussain، ٢٠٠٧ و Kareem، ٢٠١٠) في زيادة ارتفاع وقطر الساق الرئيس، وحامض الهيوميك لوحده (Rengrudkij و Partida، ٢٠٠٣ و Salem وآخرون، ٢٠١٠) في زيادة ارتفاع وقطر الساق الرئيس، واليوريا والهيوميك بصورة مشتركة (بهاء وآخرون، ٢٠١٠) في زيادة ارتفاع وقطر الساق الرئيس والوزن الجاف والطري وزيادة تركيز النتروجين في أوراق نباتات الفاكهة.

الجدول(٤) : تأثير الرش الورقي باليوريا وإضافة حامض الهيوميك في الزيادة في ارتفاع الشتلات وقطر

ساقها الرئيسي والوزن الطري والجاف ونسبة المادة الجافة ونسبة النتروجين لأوراق شتلات
الينكي دنيا البذرية

المعاملات	الزيادة في ارتفاع الشتلات (سم)	الزيادة في قطر الساق الرئيس (ملم)	الوزن الطري للأوراق (غم)	الوزن الجاف للأوراق (غم)	نسبة المادة الجافة (%)	N (%)
المقارنة	١٤,٣٣	١,٠٦	١٠,٢٥	٤,٥٢	٤٣,٩٣	٠,٧٣
٠,٢٥ % يوريا	٢٧,٣٣	١,٨٨	١٠,٩٠	٤,٧٠	٤٣,١١	١,٣٠
٠,٥٠ % يوريا	٢٥,٠٠	١,٨٨	١١,٤٦	٥,٣١	٤٦,١٥	١,١٨
١ مل. لتر ^{-١} حامض الهيوميك	٣٢,٦٦	٢,٣٨	١٣,٢٠	٥,٦٨	٤٣,٠٤	١,٠٢
٢ مل. لتر ^{-١} حامض الهيوميك	٣٣,٦٦	٢,٤٦	١٢,٢٠	٥,٣٦	٤٤,٠٠	١,٢٢
يوريا ٠,٢٥ % + ١ مل حامض الهيوميك	٣٢,٦٦	٢,٦٦	١٤,١٣	٥,٩٥	٤٢,٠٩	١,٥٠
يوريا ٠,٢٥ % + ٢ مل حامض الهيوميك	٣١,٦٦	٢,٦٦	١٣,٥٠	٥,٦٥	٤١,٨٠	١,٣٠
يوريا ٠,٥٠ % + ١ مل حامض الهيوميك	٣٥,٠٠	٢,٧٥	١٣,٩٣	٦,٠٠	٤٣,٢٨	١,٨٧
يوريا ٠,٥٠ % + ٢ مل حامض الهيوميك	٣٣,٠٠	٢,٨٣	١٧,٧٠	٧,٦٦	٤٣,٢٣	١,٩١

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

يمكن أن يفسر التأثير الايجابي لكل من اليوريا وحامض الهيوميك في زيادة متوسطات النمو الخضري في هذه الدراسة إلى دور النتروجين في بناء صبغة الكلوروفيل لإشترائه في تركيب وحدات الـ Porphyrins الداخلة في تركيب هذه الصبغة (Havline وآخرون، ٢٠٠٥) وبناء البروتينات والأنسجة النباتية الجديدة والهرمون النباتي الاندول حامض الخليك (IAA) والذي يلعب دوراً مهماً في إنقسام الخلايا وإستطالتها وزيادة النشاط المرستيمي للنباتات (Singh، ٢٠٠٣) وبالتالي تحسين صفات النمو الخضري ، أما بالنسبة لحامض الهيوميك فإنه يزيد من تطور الكلوروفيل وتجمع السكريات والأحماض الامينية والأنزيمات (Chen وآخرون ، ٢٠٠٤) ودوره مشابه لدور الاوكسينات في إنقسام الخلايا وزيادة معدل تطور المجموع الجذري وزيادة نسبة المادة الجافة مما يشجع من نمو النبات وبالتالي تحسين النمو الخضري له (Tatini وآخرون ، ١٩٩١ وNardi وآخرون ، ٢٠٠٢) وهذا ينعكس إيجاباً في زيادة إرتفاع النبات وباقي الصفات المدروسة . كما أن حامض الهيوميك يحسن من صفات التربة الكيماوية والفيزيائية والخصوبية والحيوية ويزيد من جاهزية العناصر الغذائية كالنتروجين وإمتصاصها من قبل جذور النبات ومن ثم زيادة نمو المجموع الخضري (أبو نقطة ومحمد ، ٢٠١٠) . أما بالنسبة لتفسير زيادة تركيز النتروجين في الأوراق فقد يعود إلى التأثير التعاوني بين اليوريا وحامض الهيوميك نتيجة زيادة إمتصاص اليوريا من قبل الأوراق والتي تتحلل داخل النبات ليتحرر منها النتروجين والذي يتركز في الأوراق مقارنة بشتلات معاملة المقارنة مما يؤدي إلى زيادة تركيزه في الأوراق (علي ، ١٩٨٧) ، إضافة إلى أن الرش باليوريا قد يزيد من كمية الطاقة المجهزة للنظام الجذري على شكل ATP والتي تجعل الجذور أكثر كفاءة في إمتصاص النتروجين من التربة حيوياً ولوقت متأخر من الموسم (Dong وآخرون ، ٢٠٠٢) ، في حين أن حامض الهيوميك يزيد من نفاذية الأغشية مما يساعد في تحسين إمتصاص العناصر الغذائية كالنتروجين وبقية العناصر مثل البوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم والفسفور حيث يزيد من حركتها خلال الشعيرات الجذرية (Pascual وآخرون ، ١٩٩٩) ، ويعمل كمادة مخلبية تمنع غسل العناصر الغذائية من التربة فيزداد تجهيزها للنبات (Karmegam وDaliel ، ٢٠٠٨).

مما سبق يتبين أن أفضل المعاملات السمادية المستخدمة في هذه الدراسة هي معاملة التداخل (٠,٥٠% يوريا + ٢مل.لتر^{-١} حامض الهيوميك) تلتها معاملة التداخل (٠,٥٠% يوريا + ١مل.لتر^{-١} حامض الهيوميك حيث أعطتا أعلى القيم المعنوية لمعظم صفات النمو الخضري المدروسة ، كما أن الرش الورقي باليوريا لوحده وبالتراكيز المستخدمة ٠,٢٥ و ٠,٥٠% وإضافة حامض الهيوميك لوحده وبالتراكيز ١ و ٢ مل.لتر^{-١} أعطى نتائج جيدة لبعض الصفات خاصة (عدد الأوراق والمساحة الورقية للشتلات وطول السليمانية والزيادة في طول وقطر الساق الرئيسي) مقارنة بالشتلات الغير مسمدة (المقارنة) ، وتوصي الدراسة بإمكانية زيادة التراكيز المستخدمة من اليوريا وحامض الهيوميك إلى حد مناسب وذلك لغرض الإسراع في نمو الشتلات وإيصالها لمرحلة التطعيم بأقصر وقت.

EFFECT OF UREA AND HUMIC ACID APPLICATION ON VEGETATIVE GROWTH OF LOQUAT SEEDLINGS

Ayad.H. E. Al-Alalaf

Hort.& Landscape Design Dept. College of Agric. &Forestry, Mosul Univ. Iraq.

ABSTRACT

The effect of urea spray at the concentrations (0 , 0.25 and 0.50%) and humic acid at the concentrations (0 , 1 and 2m.L⁻¹) and their interactions were studied to improve vegetative growth of one years old Loquat seedlings grown on lath house in Hort . Dept. College of Agriculture & Forestry .Mosul University, Results indicated that all fertilization treatments gave the highest values of the studied characteristics, and the interaction between (0.50% urea and 2m.L⁻¹ humic acid) was the best and was superior with the control treatment in most of the studied characteristics (Chlorophyll , leaves number , seedling leaves area , fresh and dry weight of the leaves , stem diameter increment and of leaves N concentration) , as their values were 63.93 % , 16.60 leaf/seedling , 1092.92 cm² , 66.00 cm² , 17.70gm, 7. 66gm, 2.83 mm and 1.91% respectively , whereas control treatment values were 54.80 % , 8.00 leaf/seedling, 350.33cm² , 43.65cm² , 10.25gm , 4. 52gm, 1.06 mland 0.73% respectively. The treatment 2m.L⁻¹ humic acid gave the highest internodes length (2.53cm) while the highest increase in the stem length (35cm) was from the interaction between 0.50% urea and 1m.L⁻¹ humic acid, and was superior significant over control treatment (14.33cm). Highest dry matter (46.15%) was in the treatment of 0.50% urea, but differences with control treatment was not significant.

المصادر

أبو نقطة ، فلاح و محمد بطحة . (٢٠١٠). دور التسميد بمحلول هبومات البوتاسيوم في إنتاجية العنب صنف حلواني . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . (٢٦) (١) : ١٥-٣١.
ألشبيني ، جمال محمد (٢٠٠٥). برامج تسميد حدائق الفاكهة . المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع . جمهورية مصر العربية . عدد الصفحات ٣١٨.
ألعبيدي ، عبد الستار جبار حسين (٢٠٠٨) . استجابة أشجار المشمش . *Prunus armeniaca* L . صنف زيني لبعض المعاملات السمادية . رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق.

- أغا ، جواد ذنون و داؤد عبد الله داؤد (١٩٩١). إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة . الجزء الثاني . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل . العراق
- بهاء ، عامر عبد الع زيز ، عمار فخري خضر و أكرم شاكر محمود (٢٠١٠). تأثير إضافة السماد النتروجيني (اليوريا) وحامض الهيوميك على نمو شتلات اللوز *Prunus amygdalus* (Batsch) . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . (١٠) (٢) : ٦٩-٧٥.
- خربوتلي ، رشيد (٢٠٠١) . تأثير معدلات من الأسمدة الأزوتية في نمو أشجار السفرجل حديثة السن . مؤتمر البستنة العربي الخامس . الإسماعيلية . جمهورية مصر العربية ، ٢٤ – ٢٨ آذار : ١٥٥ – ١٦٢ .
- علي ، محمد خالد صادق(١٩٨٧).تأثير التقليل والرش باليوريا في كمية الحاصل وخصائص الثمار لصنفي العنب البهرزي والشدة البيضاء(*Vitis vinifera* L.).رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة بغداد . العراق .
- Agha, j. Th ; D.A. Daoud and N.N. Fadil (1994). Effect of N and P application on the growth and leaf P content of sour orange seedlings . Mesopotamia J. Agric 26(1): 19-24
- Anonymous, (2005). Humic acid . Plant Meds (American Lawn Care Company). Washington .
- Anonymous (1996)..Statistical Analysis System.SAS Institute Inc. Cary Nc.27511 USA.
- Bhargava, B.S. and H.B.Raghupathi (1999).Analysis of Plant Materials for Macro and Micronutrients.p:49-82-In Tandon,H.L.S.(eds).Methods of Analysis of Soils,Plants,Waters and Fertilizers.Binnng Printers L-14,Lajpat Nagar New Delhi,110024.
- Bondada, B.R.; J.P.Syvertsen and L.G.Albrigo (2001).Urea nitrogen uptake by citrus leaves. HortSci. 36:1061-1065.
- Chermahini , A.S.; N. Moallemi, ; D. A. Nabati and A. R. Shafieizargar.(2011).Winter application of foliar urea can promote some quantitative and qualitative characters of flower and fruit set of Valencia orange trees. Food, Agriculture & Environment , 9(1):252-255.
- Chen Y.; M.Nobili and T. Aviad. (2004) Stimulatory effect of humic substances On plant growth. In: Magdof F., Ray R. (eds): Soil OrganicMatter in SustainableAgriculture. CRC Press, Washington.
- Dong, S.;L.Cheng,C.F.Scagel and L.H.Fuchigami (2002).Nitrogen absorpition, translocation and distribution from urea applied in autumn to leaves of young potted apple (*Malus domestica*) trees.Tree Physiol. 22:1305-1310.
- Eissa, F M.; M. A. Fathi and S. A. El Shall (2007a) Response of peach and apricot seedlings to humic acid treatment under salinity condition. J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 32 (5): 3605 – 3620.
- Eissa, F M.; M. A. Fathi and S. A. El Shall (2007b) The role of humic acid and rootstock in enhancing salt tolerance of 'Le-Cont' pear seedlings. J. Agric. Sci Mansoura Univ. 32 (5): 3651 – 3666.
- Eissa, F M.; M. A. Fathi and S. A. El Shall (2007c) The role of humic acid and rootstock in enhancing salt tolerance of 'Anna' apple seedlings. J. Agric.Sci Mansoura Univ. 32 (5): 3667 – 3682.

- Eman, A.A.; M, Abd El-Monem, ; S. Saleh and E.A.M. Mostafa. (2008). Minimizing the quantity of mineral nitrogen fertilizers on grapevine by using humic acid, organic and biofertilizers. Res. J. of Agric. and Biological Sci, Egypt. 4(1): 46-50.
- Fathy, M. A.;M.Gabr, and S. A. El Shall.(2010). Effect of humic acid treatments on 'Canino' apricot growth, yield and fruit quality. New York Science Journal ; 3(12) : 109-115 .
- Ferrara , G . and G. Brunetti (2010) . Effects of the times of application of a soil humic acid on berry quality of table grape (*Vitis vinifera* L.) cv Italia. Spanish J of Agric Res 8(3): 817-822.
- Felixloh , J. G . and N. Bassuk (2000). Use of the Minolta SPAD-502 to determine chlorophyll concentration in *Ficus benjamina* L . and *Populus deltoids* Marsh leaf tissue . HortSci . 35 (3) : 423 .
- Hartwigson , I.A. and M.R. Evans.(2000). Humic acid, seed and substrate treatments promote seedling root development. Hort Science, 35(7):1231-1233.
- Hassan, H. S. A. ; F .Laila, ;M.Hagag; H. AbouRawash; H. El-Wakeel and A. Abdel-Galel (2010a). Response of kalamata olive young trees to mineral, Organic nitrogen fertilization and some other treatments. Nature and Science, 8(11) : 59-65.
- Hassan, H. S. A. ; F .Laila, ;M. Hagag; H. AbouRawash; H. El-Wakeel and A. Abdel-Galel (2010b). Effect of mineral, organic nitrogen fertilization and Some other treatments on vegetative growth of kalamata olive young trees. J of AmerSci , 6(12):338-343.
- Hassan, H.S; MSaleh, and A . Abd El-Kader (2010). Growth and leaf mineral content of some fruit species seedlings as affected by a slow release nitrogen fertilizer. Res J of Agricand Biol . Sci,6(4): 417-423
- Havlin, J. L. ;J. D. Beaton ; S. L. Tisdale and W. L. Nelson (2005) . Soil Fertility and Fertilizers .7thedt. Upper Saddle River ,New Jersey.
- Hopkins, W. G. (2006). Plant Nutrition . 132 West 31st Street . New York NY 10001. USA.
- Hussain , S . A . ; N . L . Badshah ; A . Rab and S . Riaz (2007) . Effect of different concentrations of nitrogen and zinc on the growth of pecan nut seedlings . Sarhad J . Agric . 23 (2) : 285 – 287 .
- Kareem , B.M (2010). Effect of urea and potassium nitrate spray and Humus Application in growth of two cultivars of olive transplants (*Olea europaea* L.). M.Sc.Thesis, Agriculture college , Salahaddin University, Iraq.
- Karmegam, M.N. and T. Dalziel (2008). Effect of vermicompost and chemical fertilizer on growth and yield of hyacinth bean, *lablab purpureus* , Sweet dynamic plant , 2(1 and 2): 77-81.
- Khaled, H. and H. A. Fawy (2011). Effect of different levels of humic acids on the nutrient content, plant growth, and soil properties under conditions of salinity. Soil & Water Res., 6 (1): 21–29.

- Nardi, S. ; D. Pizzeghello, ; A. Muscolo, and A. Vianello. (2002). Physiological effect of humic substances in higher plants . *Soil Biol and Bioche*,34: 1527-1536.
- Osman, S.M. and A.E.Abd El-Rahman, (2009).Effect of slow release nitrogen fertilization on growth and fruiting of guava undermid sinai conditions . *Austr. J of Basic and ApplSci*, 3(4): 4366-4375.
- Pascual, J.A. ; G. Garcia and T. Hernandez (1999). Comparison of fresh and composted organic waste in their efficiency for the improvement of arid soil quality . *Bioresources Technol.*, 68:255-264.
- Patton ,L.(1984).Photosynthesis and growth of willow used for short rotation. Ph.D. Thesis submitted to the Univ. of Dublin (TrinityCollege). (C.F. Saieed, N.T.,1990.Studies of variation in primary productivity growth and morphology in relation to the selective improvement of broad-leaved trees species.Ph.D.ThesisSubmitted to the National Univ.Irland.
- Rengrudkij , P and G. J. Partida (2003).The effects of humic acid and phosphoric acid on grafted hass avocado on mexican seedling rootstocks. proceedings world avocado Congress (actas v congresomundial del aguacate) pp. 395-400.
- Saleh, M.M.S. and A.A. Abd El-Kader (2004). Effect of slow release nitrogen fertilizers on leaf mineral content, yield and fruit quality of washington navel orange trees. *J. Agric. Sci. Mansoura Univ.*, 29(10): 5813-5820.
- Salem, A.T. ; T.A. Fayed ; L.F. Hagagg ; H.A. Mahdy and S.A. Elshall (2010) Effect of rootstock , organic matter and different nitrogen levels on growth and yield of Le-Conte pear tree. *J of Horti.Sci & Ornamental Plants* , 2(3) : 130-147.
- Singh , A (2003) . *Fruit Physiology and Production* . 5thed . Kalyani Publishers. New Delhi – 110002 .
- Tatini, M.; P. Bertoni ; A. Landi and M. L. Traversi. (1991). Effect of humic acid on growth and biomass portioning of container-grown olive plants. *Acta Hort* . 294: 75-80.