تأثير الرش بحامض الجبرليك والتسميد النتروجيني في تنمية نباتات الاراليا *Schefflera arboricola*

عبلة احمد خطاب عمار عمر الأطرقجي جهان يحيى النعيمي
قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة و الغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

أجريت الدراسة بهدف تحسين نمو شتلات الاراليا *Schefflera arboricola* الناتجة عن الإكثار بالعقل الساقية الطرفية، وذلك برشها بثلاثة تراكيز من حامض الجبرليك GA_3 هي صفر، ١٠٠و٢٠٠ ملغم/لتر مرتان خلال موسم النمو، والتسميد النتروجيني بثلاثة مستويات هي صفر، ١٥٠ و ٣٠٠ ملغمN/لتر بمقدار ١٠٠ مل/أصيص/أسبوع، وقد أشارت النتائج إلى أن اكبر القيم المعنوية تم الحصول عليها لصفات ارتفاع النبات ٢٥,٧٥ سم وطول السلامية ١,٠١سم وتركيز الكلوروفيل الكلي ١٥,٠٥ملغم/غم وزن رطب والنسبة المئوية للفسفور ٠,٢٨٢ %عندما رشت النباتات بتركيز ١٠٠ ملغم/لتر GA_3 مع التسميد بمقدار ٣٠٠ ملغمN/لتر، في حين تم الحصول على اكبر عدد معنوي للأوراق عند الرش بتركيز ١٠٠ و ٢٠٠ ملغم/لتر GA_3 وبدون تسميد نتروجيني، وكانت قيم الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري وطول أطول جذر والوزن الرطب والجاف في أقصاها عند التسميد بمقدار ٣٠٠ ملغمN/لتر فقط. ويمكن القول أن رش النباتات بحامض الجبرليك بتركيز ١٠٠ ملغم/لتر مع التسميد النتروجيني بمقدار ٣٠٠ ملغم/لتر أدى إلى الحصول على أفضل النباتات.

المقدمة

تطلق تسمية *Schefflera arboricola* (Hayata)Kanehira على نبات الاراليا Dwarf *Schefflera* بديلاً عن *Heptapleurum arboriculum* Hayata، والذي ينتمي إلى عائلة الاراليا Araliaceae، وهي شجيرات مستديمة الخضرة تصل إلى ارتفاع ٣ – ٤ متر، موطنها تايوان، الأوراق مركبة راحية شعاعية الارتكاز، مكونة من ٧ – ١١ وريقة بيضاوية خضراء لامعة يصل طولها ٥ -١٠ سم (Gilman، ١٩٩٩ و Russ ، ١٩٩٩). وقد أصبح للنبات أهمية كبيرة في الاستخدامات التنسيقية منذ منتصف السبعينات في القرن الماضي (Poole وآخرون ١٩٩١)، إذ يستخدم في إغراض التنسيق الداخلي وفي عمل الاسيجة في المناطق الظلية في الحدائق (Gilman، ١٩٩٩)، وتستخدم حاليا في مشاتل الإنتاج التجاري تقنيات الإسراع من النمو Growth Techniques Accelerated والتي تشتمل العديد من الاختيارات بهدف الإسراع من نمو الشتلات الناتجة من الإكثار الخضري أو الجنسي، ومن بينها التلاعب بدرجات الحرارة والضوء والتغذية المعدنية والرطوبة النسبية والرش بمنظمات النمو فضلاً عن أخرى Hartmann وآخرون (٢٠٠٢)، نبات الاراليا يصبح جاهزاً للتسويق عندما يصل ارتفاعه من ٦٠ - ٩٠ سم، إذ يسوق في أصص وأوعية تتراوح أقطارها من ٧–١٠٠ سم، ولكن في الأغلب الأعم تستخدم أصص تتراوح أقطارها ١٥–٣٠سم(Poole وآخرون،١٩٩١ و Russ، ١٩٩٩). ومن جهة أخرى ذكر Latimer (٢٠٠١) أن الأنواع المختلفة لنباتات الاراليا تعامل بمعوقات النمو قبل تسويقها، إذ ترش بتركيز ٢٥–١٣ ملغم/لتر A-Rest أو ٢٥٠٠-٧٥٠٠ملغم/لتر B-Nine أو ثلاث رشات منAtrimmec بتركيز ١٢٤ملغم/لتر بهدف زيادة شدة اللون وتحفيزها على التفريع.

تشير العديد من الدراسات إلى أهمية معاملة الشتلات الصغيرة لبعض الشجيرات والأشجار المختلفة بحامض الجبرليك بهدف دفعها إلى النمو، فقد ذكر Mishra و Mishra (١٩٨٤) في دراستهم عن تنمية بادرات بعمر شهر واحد لأشجار *Tectona granids* ، *Dendrocalamus strictus* بالرش بحامض الجبرليك بتراكيز تتراوح من ٠,١-١٠٠ ملغم/لتر، من أن رش بادرات *T. granids* بتركيز ١٠ ملغم/لتر و *D. strictus* بتركيز ١٥ ملغم/لتر كان لهما تأثير تحفيزي في النمو الطولي والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري، وأوضح قرقار (١٩٩٦) أن رش نبات الكروتون Croton بحامض الجبرليك بتركيز٢٠٠ ملغم/لتر مرتين خلال موسم النمو، أدى إلى زيادة في طول النبات وعدد الأوراق والوزن الرطب والجاف، كما أدى إلى زيادة محتوى المجموع الخضري من عناصر النتروجين

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٧/١٠/٣١ وقبوله ٢٠٠٧/١١/٢١

والفسفور والبوتاسيوم، وكانت الزيادة أكثر وضوحاً عند الرش بست رشات من حامض الجبرليك، ووجدت الحمداني (٢٠٠٤) أن رش شتلات الزيتون *Olea europaea* بحامض الجبرليك بتركيز ١٥٠ ملغم/لتر أدى إلى زيادة معنوية في طول الساق الرئيسي وقطره والمساحة الورقية، في حين تزايد عدد الأوراق والفروع لكل نبات إلى أقصاه عند الرش بتركيز ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/لتر، كما تزايد طول أطول جذر والوزن الجاف للمجموع الجذري عند الرش بتركيز ١٥٠ ملغم/لتر،، وزاد تركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق مع زيادة تركيز GA_3 المستخدم،ولكن لم يتأثر تركيز النتروجين والبوتاسيوم معنويا بأي تركيز مستخدم.

وتتضارب الدراسات حول استجابة الأنواع المختلفة لنبات *Schefflera* للتسميد النتروجيني، فقد ذكر Poole و Conover (١٩٧٨) أن تسميد نبات *Brassaia actinophylla* المزروعة في أصص مختلفة الأحجام والمسمدة بسماد الازموكوت Osmocote 19N - 3P - 10K بمقدار ١١٠٠ و ٢٢٠٠ و٣٣٠٠ كغمN/هكتار/سنة لم يكن لها تأثير معنوي في صفات النمو الخضري أو النوعية وأكد Poole و Conover (١٩٨٢) ذلك وبينا أن إضافة السماد سواء بشكل محلول مخفف ومستمر مع كل ريه أو باستخدام أسمدة بطيئة الانطلاق أو بالخلط مع التربة لم يكن له تأثير ايجابي في نمو نبات *Brassaia actinophylla* إذ قلل ذلك من ارتفاع النبات ودرجة الجذور ولكنه زادت من الوزن الرطب للمجموع الخضري، كما لحظا أن الكمية الموصى بها ١٨٠٠ كغمN /هكتار/سنة شجعت قليلاً من النمو الخضري ولكنها أعاقت نمو الجذور، وأيد ذلك Chase (١٩٩٠)عند تسميده نبات *Brassaia actinophylla* ، إذ ذكر أن ارتفاع النبات وعدد الأوراق ونوعية الفروع قلت مع زيادة كمية السماد النتروجيني بشكل نترات الامونيوم $NH_4(NO_3)_2$ المضافة من ٥٠ إلى ٢٥٠ ملغمN/أصيص قطر ١٠سم/أسبوع، وفي الاتجاه الآخر ذكر Braswell وآخرون (١٩٨٢) في دراستهم على تسميد نوعين من نبات *Schefflera* هما *Brassaia actinophylla* و *Schefflera arboricola* باستخدام سماد ذائب20N -8.8 P - 16.6K الذي أضيف إلى الوسط بتركيز ٢٠٠ و٤٠٠ملغمN/لتر بمقدار ٢٠٠مل/أصيص أن استخدام التركيز ٢٠٠ملغم N/لتر أدى إلى زيادة معنوية في دليل النمو (ارتفاع النبات + عرضه ÷ ٢) ، وقطر الساق وعدد السلاميات وعدد الأوراق ودرجة النبات، في حين لم يتأثر المحتوى من الكلوروفيل عند استخدام أي من مستويات التسميد النتروجيني، وأوصى Poole وآخرون (١٩٩١) أن للحصول على نباتات الاراليا *Schefflera* ذات نوعية جيدة يستخدم سماد مركب بنسب 12K - 6P - 19N بمقدار٦ غم/أصيص قطر ١٥ سم أو١٠ غم/أصيص قطر ٢٠ سم/٣ أشهر مع إضافة العناصر الصغرى، وأشاروا إلى أن استخدام مستويات سمادية عالية قد تكون ضرورية لإنتاج نباتات ذات نوعية جيدة عندما ينمو النبات تحت مستويات إضاءة عالية، وذكرPoole و Conover (١٩٩٣) أن نباتات *Schefflera arboricola* النامية تحت شدة إضاءة ٧٥٠٠ شمعة قدم والمسمدة بسماد اوزموكوت Osmocote 12K - 6P - 19N بمقدار ١٠ و١٥ غم/أصيص قطر ١٥ سم أنتجت نباتات طويلة وذات نوعية جيدة مع سيقان صلبة تبقى قائمة حتى بعد ٦٨ يوماً من استخدامها في التنسيق الداخلي.

ونظراً لأهمية النبات التنسيقية ولاستخداماته المتعددة فقد أجريت هذه الدراسة بهدف الإسراع من نمو الشتلات الناتجة من الإكثار الخضري لتصبح جاهزة للتسويق من خلال المعاملة بحامض الجبرليك والتسميد النتروجيني .

مواد البحث وطرائقه

أجريت التجربة على نباتات *Schefflera arboricola*، في أحد المشاتل الأهلية في مدينة الموصل /محافظة نينوى. وقد استخدمت نباتات بطول ١٢±٢ سم ومتماثلة في نمو مجموعها الجذري، ناتجة من الإكثار الخضري باستخدام العقل الساقية الطرفية، ثم تم تفريد النباتات من مراقد الإكثار في ٢٩ نيسان في أصص بلاستيكية قياسية قطر ١٧ سم حاوية على وسط مكون من تربة نهرية ورمل بناء وسماد حيواني (مخلفات أغنام) كامل التحلل بنسبة حجمية ٢ :١ : ١ مكونة تربة ذات نسجه مزيجيه رملية تحتوي ٧,٢٧% طين و٣٠,٠٠% غرين و ٦٢,٧٣% رمل وذا رقم حموضة pH ٧,٤ ودرجة التوصيل الكهربائي له ٢,١٤ مليموز/سم. وتركت النباتات في بيت بلاستيكي مظلل بشبكة زراعية خضراء لتأخذ استقرارها في الوسط وتباشر في النمو، إذ أجريت المعاملات التجريبية التالية: الرش بحامض الجبرليك GA_3 بتركيز ١٠٠ أو٢٠٠ ملغم/لتر فضلاً عن معاملة المقارنة والتي رشت نباتاتها بالماء المقطر، إذ تم الرش بـ GA_3 على المجموع الخضري لحد البلل مرتين خلال مدة الدراسة

الأولى بعد أسبوع من تفريد النباتات والثانية بعد شهر من الرشة الأولى. وتم التسميد النتروجيني بمقدار ١٥٠ و٣٠٠ ملغم/لتر من سماد اليوريا $CO(NH_2)_2$ الحاوي على٤٦%N، بشكل مذاب بالماء رياً وبواقع ١٠٠مل/أصيص/أسبوع فضلاً عن معاملة المقارنة والتي رويت نباتاتها بالماء فقط. وبذلك شملت التجربة ٩ معاملات، ونفذت التجربة العاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة قطاعات وثلاث نباتات للمعاملة في القطاع.

سمدت جميع النباتات دورياً بسماد بوتاسي باستخدام كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 الحاوي ٤٨-٥٢% K_2O بمقدار ٠,٦٦٢ غم/أصيص والذي أضيف بشكل ذائب إلى وسط الزراعة بواقع ١٠ مل/أصيص/أسبوعين، فضلاً عن التسميد بسماد سوبر فوسفات ثلاثي حاوي على ٤٥–٤٧% P_2O_5 بمقدار ٠,٢٩٥ غم/أصيص مذابة في الماء وبواقع ١٠مل/أصيص/أسبوعين رياً إلى وسط الزراعة، عند نهاية مدة التجربة في ٢١ تشرين الثاني، سجلت البيانات على نمو النبات والتي شملت: ارتفاع النبات (سم) من سطح التربة، وعدد الفروع/نبات، ومتوسط طول السلامية (سم)، وعدد الأوراق والمساحة الورقية (سم^2) وفقاً لطريقة Patton (١٩٨٤) والوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري (الساق والأوراق) والجذري (غم) فضلاً عن قياس طول أطول جذر (سم)، كما سجلت بيانات عن تركيز الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم وزن رطب) وفقاً لطريقة Machinney،Arnon١٩٤١، ١٩٤٩ وHarborne، ١٩٧٣) باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer، وفقاً للمعادلات الرياضية التي ذكرها Wright و Wickard (١٩٩٨) وكذلك نسب عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في المجموع الخضري، إذ قدر النتروجين وفقاً لطريقة Black (١٩٦٥) باستخدام جهاز مايكرو- كلدال Micro-Kjeldahl وقدر الفسفور وفقاً لطريقة Matt (١٩٧٠) باستخدام جهاز المطياف Spectrophotometer ، والبوتاسيوم وفقاً لطريقة Richards (١٩٥٤) باستخدام جهاز Flame photometer.

أجري تحليل التباين باستخدام برنامج SAS (١٩٩٦) مع ملاحظة تحويل قيم النسب المئوية زاوياً، وقورن بين متوسطات المعاملات وفقاً لاختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

النتائج والمناقشة

تأثير الرش بحامض الجبرليك والتسميد النتروجيني في صفات النمو الخضري: تشير النتائج في الجدول (١) إلى أن رش النباتات بحامض الجبرليك بتركيز ٢٠٠ ملغم/لترقد أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأوراق وطول السلاميات والوزن الرطب للمجموع الخضري والتي بلغت ٢٢,٦٤ سم و٢٦,٧٥ ورقة و٠,٨٦ سم ٨٠,٢٧ غم/نبات في مقابل معاملة المقارنة، ولكن أدى استخدام التركيز أعلاه إلى تقليل الوزن الجاف للمجموع الخضري معنوياً وبلغ أدناه ١١,٩٣ غم مقابل معاملة المقارنة.

الجدول(١): تأثير الرش بحامض الجبرليك والتسميد النتروجيني في صفات النمو الخضري لنباتات الاراليا.

العوامل المدروسة	الصفات المدروسة						
	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع	طول السلامية (سم)	عدد الأوراق	المساحة الورقية (سم^2)	الوزن الرطب (غم)	الوزن الجاف (غم)
تركيز حامض الجبرليك (ملغم/لتر)							
صفر	١٨,٦٥ب	١,٥٩أ	٠,٦٩ب	٢٣,١٢ب	١٦١١,٠٠أ	٧٨,٩٥ب	١٥,٩٠أ
١٠٠	٢٠,٦٧أب	١,٥١أ	٠,٨٤أ	٢٦,٨١أ	١٥٩٢,٥٢أ	٧٢,٣٢ب	١٣,٦٥ب
٢٠٠	٢٢,٦٤أ	١,٦٦أ	٠,٨٦أ	٢٦,٧٥أ	١٦٥٤,٩٧أ	٨٠,٢٧أ	١١,٩٣جـ
تركيز النتروجين (ملغم/لتر)							
صفر	١٦,٢٥ب	١,٥٩أ	٠,٦٢جـ	٢٧,٢٠أ	١١١٩,٧٣ب	٦٠,٢٤جـ	١١,٣٧جـ
١٥٠	٢٢,٧١أ	١,٥٥أ	٠,٨٤ب	٢٥,٥٩ب	١٧٨٤,٨٤أ	٨١,٠٠ب	١٥,٩٩أ
٣٠٠	٢٢,٩٩أ	١,٦٢أ	٠,٩٦أ	٢٣,٨٩جـ	١٨٤١,٨٢أ	٩٠,٣٠أ	١٤,١٢ب

* القيم ذات الأحرف المتشابهة في العمود لاتختلف معنويا" حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

وتشير النتائج في الجدول أعلاه إلى أن التسميد بالمستوى العالي من النتروجين أدى إلى زيادة معنوية في طول الساق وطول السلامية والمساحة الورقية والوزن الرطب للمجموع الخضري إذ بلغت قيمهم ٢٢,٩٩ سم و٠,٩٦ سم و١٨٤١,٨٢ سم^{٢}و ٩٠,٣٠ غم في مقابل ١٦,٢٥ سم و٠,٦٢ سم و١١١٩,٧٣ سم^{٢} و ٦٠,٢٤ غم لمعامله المقارنة في حين قل عدد الأوراق وبشكل معنوي مع زيادة التسميد النتروجيني وبلغ أدناه ٢٣,٨٩ ورقة/نبات عند التسميد بمقدار ٣٠٠ ملغم/لتر.

وتشير بيانات التداخل بين الرش بحامض الجبرليك والتسميد النتروجيني الجدول (٢) إلى أن اكبر ارتفاع للنبات وأطول السلاميات تم الحصول عليها عندما عوملت النباتات بتركيز ١٠٠ ملغم/لتر GA_3 مع التسميد النتروجيني بمقدار٣٠٠ ملغم/لتر إذ بلغت ٢٥,٧٥ و١,٠١ سم على التوالي، ولم يتأثر عدد الفروع النامية على الشتلات معنوياً نتيجة المعاملات المختلفة، وسجل اكبر عدد للأوراق ٢٨,٥٠ و٣٠,٢٥ ورقة/نبات عند الرش بتركيز ١٠٠و٢٠٠ ملغم/لتر GA_3، على التوالي مع عدم التسميد بالسماد النتروجيني، وقد اختلفت هاتان القيمتان معنوياً مع جميع القيم الأخرى. في حين أدى الرش بتركيز ٢٠٠ ملغم/لتر GA_3 مع التسميد النتروجيني بمقدار٣٠٠ ملغم/لتر إلى تسجيل اكبر القيم للمساحة الورقية إذ بلغت ٢٢٣١,٥٣ سم^{٢}، وبشكل عام أدى الرش بحامض الجبرليك وبكلا التركيزين المستخدمين إلى تقليل معنوي في قيم الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري باستثناء القيمة المستحصلة من النباتات التي رشت بتركيز ٢٠٠ ملغم/لترGA_3 مع التسميد النتروجيني بمقدار ٣٠٠ ملغم/لتر.

تأثير الرش بحامض الجبرليك والتسميد النتروجيني في نمو المجموع الجذري: تظهر النتائج في الجدول (٣) أن الرش بأي من تركيزي حامض الجبرليك قد أديا إلى تقليل معنوي في طول أطول جذر في مقابل معاملة المقارنة، في حين لم يتأثر الوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري بالمعاملة. وأدى التسميد النتروجيني بتركيز٣٠٠ ملغم/لتر إلى زيادة معنوية في طول أطول جذر إذ بلغت ٣٤,٢٢ سم في مقابل ٢٥,٩٤ سم لمعاملة المقارنة، وأن زيادة كمية السماد النتروجيني أدت إلى زيادة غير معنوية في الوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري.

ويلاحظ من النتائج في الجدول(٤) أن رش النباتات بأي من تركيزي حامض الجبرليك وتحت المستويات المختلفة من التسميد النتروجيني أدت إلى خفض معنوي في قيم طول أطول جذر مقارنة مع عدم الرش والتسميد بمقدار ٣٠٠ ملغم/لتر إذ بلغ ٤٦,٣٣ سم. وسجلت اكبر القيم للوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري ٢٤,٠٣ و ٤,٧٥ غم عند عدم الرش بحامض الجبرليك مع التسميد بمقدار٣٠٠ ملغم/لتر.

تأثير الرش بحامض الجبرليك والتسميد النتروجيني لبعض صفات المحتوى الكيميائي: تشير النتائج في الجدول (٥) إلى أن الرش بحامض الجبرليك لم يؤد إلى تسجيل فروق معنوية بين قيم المعاملات المختلفة لتركيز الكلوروفيل الكلي ونسبة النتروجين ولكن أدى الرش بتركيز ١٠٠ملغم/لتر إلى زيادة معنوية في نسبة الفسفور إذ بلغت ٠,٢٧٧%، في حين أدى الرش بأي تركيزي حامض الجبرليك إلى خفض معنوي في نسبة البوتاسيوم في مقابل معاملة المقارنة.

وأدى التسميد النتروجيني بأي من التركيزين المستخدمين إلى زيادة معنوية في قيم تركيز الكلوروفيل الكلي والنسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم، في حين لم تسجل اختلافات معنوية بين نسبة الفسفور في المجموع الخضري. وتشير بيانات التداخل المشترك بين حامض الجبرليك والتسميد النتروجيني في الجدول (٦) إلى أن زيادة تركيز السماد النتروجيني إلى ٣٠٠ ملغم/لتر قد أدى إلى زيادة تركيز الكلوروفيل الكلي وبلغ أقصاه ١٥,٠٥ ملغم/غم وزن رطب عندما رشت النباتات بتركيز ١٠٠ ملغم/لتر GA_3 مع التسميد بمقدار ٣٠٠ ملغم/لتر، وسجلت اكبر نسبة للنتروجين عند الرش بتركيز ١٠٠ ملغم/لترGA_3 مع التسميد بمقدار ١٥٠ ملغم/لتر إذ بلغت ١,٦٥%في حين سجلت اكبر القيم للفسفور عند الرش بالتركيز أعلاه من الـ GA_3 مع التسميد بمقدار ٣٠٠ ملغم/لتر، وتباينت قيم نسب البوتاسيوم المئوية في المجموع الخضري معنوياً فيما بينها، إذ سجلت اكبر القيم ٢,٠٢ %عند عدم الرش بحامض الجبرليك مع التسميد بمقدار ١٥٠ ملغمN/لتر.

الجدول(٣): تأثير الرش بحامض الجبرليك والتسميد النتروجيني في نمو المجموع الجذري لنباتات الاراليا.

العوامل المدروسة	الصفات المدروسة		
	طول أطول جذر (سم)	الوزن الرطب للمجموع الجذري (غم)	الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم)
تركيز GA_3 (ملغم/لتر)			
صفر	٣٤,٧٧أ	١٧,٤٣أ	٣,٤٩أ
١٠٠	٢٨,٠٠ب	١٨,١٥أ	٣,٣٦أ
٢٠٠	٢٨,٥٥ب	١٧,٠٨أ	٣,٤٣أ
تركيز N (ملغم/لتر)			
صفر	٢٥,٩٤ب	١٥,٧٨أ	٣,٠٨أ
١٥٠	٣١,١٦ب	١٧,٩٢أ	٣,٤٤أ
٣٠٠	٣٤,٢٢أ	١٨,٩٧أ	٣,٧٥أ

* القيم ذات الأحرف المتشابهة في العمود لاتختلف معنويا" حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

الجدول(٤): تأثير التداخل بين الرش بحامض الجبرليك والتسميد النتروجيني في نمو المجموع الجذري لنباتات الاراليا .

تركيز GA_3(ملغم/لتر)	تركيز N (ملغم/لتر)	الصفات المدروسة		
		طول أطول جذر(سم)	الوزن الرطب للمجموع الجذري (غم)	الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم)
صفر	صفر	٢٠,٥٠د	١٢,٣٥جـ	٢,٥٤ب
	١٥٠	٣٧,٥٠أ ب	١٥,٩٣ب جـ	٣,١٨أب
	٣٠٠	٤٦,٣٣أ	٢٤,٠٣أ	٤,٧٥أ
١٠٠	صفر	٢٥,٠٠جـ د	١٨,٣٩أ-جـ	٢,٩٨ب
	١٥٠	٣٠,٠٠ب- د	٢٠,٥٤أب	٣,٨٣أ ب
	٣٠٠	٢٩,٠٠ب- د	١٥,٥٢ ب جـ	٣,٢٦أ ب
٢٠٠	صفر	٣٢,٣٣ب جـ	١٦,٦٠ب جـ	٣,٧٢أ ب
	١٥٠	٢٦,٠٠جـ د	١٧,٢٨أ – جـ	٣,٣٢أ ب
	٣٠٠	٢٧,٣٣ب- د	١٧,٣٧أ –جـ	٣,٢٤ أب

* القيم ذات الأحرف المتشابهة في العمود لاتختلف معنويا" حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

الجدول(٥): تأثير الرش بحامض الجبرليك والتسميد النتروجيني في بعض صفات المحتوى الكيميائي لنباتات الاراليا.

العوامل المدروسة	الصفات المدروسة			
	تركيز الكلوروفيل الكلي(ملغم/لتر)	% N	% P	% K
تركيز GA_3 (ملغم/لتر)				
صفر	١٣,٩٣أ	١,٣٧أ	٠,٢٤٩ب	١,٧٣أ
١٠٠	١٣,٨٧أ	١,٤١أ	٠,٢٧٧أ	١,٢٥جـ
٢٠٠	١٤,١٢أ	٠,٣٩أ	٠,٢٢٠جـ	١,٤٦ب
تركيز N (ملغم/لتر)				
صفر	١٣,١١ب	١,١٥ب	٠,٢٤٧أ	١,٣٢ب
١٥٠	١٤,١٢أ	١,٥٢أ	٠,٢٤٤أ	١,٦١أ

٣٠٠	١٤,٦٩أ	١,٥١أ	٠,٢٥٦أ	١,٥١أ

* القيم ذات الأحرف المتشابهة في العمود لاتختلف معنويا" حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

الجدول (٦) : تأثير التداخل بين الرش بحامض الجبرليك والتسميد النتروجيني في بعض صفات المحتوى الكيميائي لنباتات الاراليا .

تركيز GA_3 (ملغم/لتر)	تركيز N (ملغم/لتر)	الصفات المدروسة			
		تركيز الكلوروفيل الكلي(ملغم/غم)	% N	% P	% K
صفر	صفر	١٣,٥٤ب جـ	١,١٧وز	٠,٢٤٩أ ــ د	١,٦٩ب
	١٥٠	١٣,٩٧أ-جـ	١,٤٠جـ د	٠,٢٤٤ب- هـ	٢,٠٢أ
	٣٠٠	١٤,٢٧أ-جـ	١,٥٥أ ب	٠,٢٥٥أ- جـ	١,٤٨ب جـ
١٠٠	صفر	١٢,٨٩جـ	١,٢٠هـ- ز	٠,٢٧٤أب	٠,٩٠د
	١٥٠	١٣,٦٦ب جـ	١,٦٥ أ	٠,٢٧٤أب	١,٣٣جـ
	٣٠٠	١٥,٠٥أ	١,٣٩د هـ	٠,٢٨٢أ	١,٥٢ب جـ
٢٠٠	صفر	١٢,٨٩جـ	١,٠٧ز	٠,٢١٧دهـ	١,٣٧ ب جـ
	١٥٠	١٤,٧٢أ ب	١,٥٠ب جـ	٠,٢١٤هـ	١,٤٨ب جـ
	٣٠٠	١٤,٧٤أ ب	١,٦٠أب	٠,٢٣٠جـ -هـ	١,٥٤ب جـ

* القيم ذات الأحرف المتشابهة في العمود لاتختلف معنويا" حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

تشير المصادر إلى أن الأنواع النباتية المختلفة تتباين في استجابتها للمعاملة بالجبرلين وذلك أما بزيادة الارتفاع طبقاً للزيادة في طول الخلية، أو وفقاً للزيادة في عدد الخلايا فضلاً عن الزيادة في حجمها والأكثر شيوعا" هو زيادة طول الخلية(Puglisi ،٢٠٠٢)، ويبدو من النتائج (الجدولين ١ و٢) أن النبات موضوع الدراسة قد استجاب وفقاً للنوع الثاني إذ حصلت زيادة في ارتفاع النبات وطول السلامية فضلاً عن زيادة عدد الأوراق معنوياً. من جهة أخرى لم تتباين المساحة الورقية معنوياً عند المستويات المختلفة من الجبرلين (الجدول١) بالرغم من أن العديد من الدراسات تشير إلى أن مساحة الورقة تقل مع زيادة تركيز الجبرلين المستخدم ويؤيد ذلك Sidahmed (١٩٩٧) والليلة (٢٠٠٦)، ولكن قد يكون زيادة عدد الأوراق/نبات قد عوض النقص في مساحة الورقة.

ويلاحظ من النتائج في الجدول (١) أنها تقع ضمن الاستجابة العامة لنباتات *B. actinophylla* و *S. arboricola* واللذان أظهرا استجابة واضحة للتسميد النتروجيني وفقاً لما ذكره Braswell وآخرون (١٩٨٢)، مع ملاحظة أن زيادة كمية السماد المضافة تؤدي إلى نمو أفضل للنباتات (Poole و Conover ، ١٩٨٢). ويمكن أن يفسر فعل التسميد النتروجيني في زيادة ارتفاع النبات وطول السلامية والمساحة الورقية والوزن الرطب للمجموع الخضري إلى أن التسميد النتروجيني يعد من العوامل المهمة التي تؤثر في نمو وتطور وإنتاج العديد من النباتات لاسيما نباتات الزينة ، إذ يشجع التسميد النتروجيني النمو من خلال تداخله في بناء الأوكسينات والتي لها دوراً فعالاً في تنشيط عملية الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا، فضلاً عن زيادة بناء أو تنشيط فعل الجبرلينات (Hopkins و Huner، ٢٠٠٤)، ومن جهة أخرى تشير المصادر إلى أن زيادة مستويات التسميد النتروجيني تؤدي إلى زيادة نفاذية الأغشية الخلوية وقلة فقدان الماء من أنسجة النبات وبالتالي زيادة مرونة جدران الخلايا النباتية ، وهذا قد يؤثر في العلاقات المائية لخلايا النبات فيسهل من تدفق الماء إلى الخلية فيزداد اتساعها وبالتالي طولها.وتشير البيانات في الجدول (٢) إلى أن فعل كل من GA_3 والتسميد النتروجيني كان تعاونياً ، إذ أدى استخدام كل منها بالتركيز الأعلى في الحصول على أفضل النتائج للعديد من الصفات المدروسة. وتتفق النتائج التي تم الحصول عليها في الجدول (٣) مع الليلة (٢٠٠٦) في أن طول أطول جذر قل مع زيادة تركيز حامض الجبرليك المستخدم والذي قد يكون بسبب استنفاذ المواد الغذائية المصنعة في زيادة ارتفاع النبات والصفات الأخرى المدروسة (الجدول١)، ومما يؤيد ذلك هو نقصان الوزن الجاف للمجموع الخضري. من جهة أخرى شجع زيادة التسميد النتروجيني من زيادة طول أطول جذر والتي قد تكون بفعل زيادة نواتج التمثيل الضوئي اللازمة لنمو النبات، فضلاً عن دور النتروجين في الفعاليات الحياتية المختلفة وفعلها في زيادة اتساع الخلايا(Hopkins و Huner،

٢٠٠٤). ويلاحظ من النتائج أن التسميد النتروجيني أدى إلى زيادة في تركيز الكلوروفيل الكلي في النبات (الجدولين٥ و ٦)، وقد تفسر هذه النتيجة وفقاً لدور النتروجين في كونه جزءاً تركيبياً في بناء الكلوروفيل لذلك يزيد من خضرة النبات ، إذ يشترك النتروجين في تركيب جزيئه البروتين والبيورينات والحامضين النوويين RNA و DNA وفي تكوين مجاميع البورفينات الداخلة في البناء الحيوي للكلوروفيلات، فضلاً عن اشتراكه في تكوين الإنزيمات والسايتوكرومات الضرورية في عملية البناء الضوئي (النعيمي،١٩٩٩). وأدى التسميد النتروجيني إلى زيادة نسبة النتروجين والبوتاسيوم في المجموع الخضري، وقد تفسر هذه النتيجة وفقاً لما ذكره الصحاف (١٩٨٩) أن التسميد النتروجيني يؤدي إلى زيادة امتصاص البوتاسيوم لاسيما إذا علمنا أن السماد المضاف هو اليوريا والذي يتحلل إلى كاربونات الامونيوم لتحرر أيون الامونيوم NH_4^+ الذي يكون تأكسده سريعاً في التربة بفعل الأحياء المجهرية إلى نترات NO_3^- وإن امتصاص النترات يشجع امتصاص العناصر الموجبة وتبعاً لذلك تنتقل النترات مع البوتاسيوم كزوج من الأيونات إلى الأوراق مع ملاحظة أن زيادة محتوى النتروجين في الأوراق تعود الإضافة الأسبوعية للعنصر إلى وسط الزراعة. ومما تجب الإشارة إليه أن تراكيز عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم تحت المعاملات المختلفة المستخدمة في الدراسة لم تصل قيمهم إلى المستويات المثالية اللازمة لنمو النبات والتي وصفها Poole وآخرون(١٩٩١)، إذ أشاروا إلى أن أفضل نمو وأحسن نوعية لنبات *S. arboricola* وجدت عندما احتوى النبات ٢,٨٠ – ٣,٧% من الوزن الجاف نتروجين و٠,٢٦-٠,٣٥ % فسفور و ٢,٥-٣,٥ % بوتاسيوم.

EFFECT OF GIBBERELLIC ACID AND NITROGEN FERTILIZATION ON GROWTH OF DWARF ARALIA *Schefflera arboricola*

A.A. Aم-Mukhtar A.O. Al-Atrakchii G.Y. Aم-Noaimy
Hort. and landscape design Dept., College of Agric. and Forestry, Mosul Univ., Iraq

ABSTRACT

The experiment was conducted with aim to improve the growth of Dwarf Aralias *Schefflera arboricola* plants, taken from vegetative propagation by apical stem cuttings. The plants sprayed twice with three concentrations of gibberellic acid 0, 100 and 200 mg/L. and fertilized with 0, 150 and 300 mg N/L. by adding 100 ml/15cm standard plastic pot/week. The results showed: The significant largest values of plant height 25.75 cm, internodes length 1.01 cm, total chlorophyll 15.05 mg/g fresh weight and phosphor percentage 0.282%, obtained when plants sprayed with 100 mg/Land fertilized with 300 mg N/l. While spraying plant with 100 and 200 mg/l GA_3 only gave significantly largest values of leaves number/plant. On the other hand, significantly higher values of fresh and dry weight of vegetative growth, longest root length, fresh and dry weight of roots obtained when plants fertilized with 300 mg N/l. In general, plants sprayed with 100 mg/L. GA_3 and fertilized with 300 mg N/L gave best plants.

المصادر

الحمداني، منى حسين (٢٠٠٤). تأثير الرش بالحديد وحامض الجبرليك في النمو والمحتوى المعدني لشتلات ثلاثة أصناف من الزيتون، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

الصحاف، فاضل حسين (١٩٨٩). تغذية النبات التطبيقي، مطبعة دار الحكمة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

قرقار، حسن محمود محمد (١٩٩٦). دراسات فسيولوجية على بعض نباتات الزينة، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق.

الليلة، أسماء محمد عادل (٢٠٠٦). تأثير التظليل وحامض الجبرليك والعناصر الصغرى في النمو والتركيب الكيميائي والتشريحي لنبات المطاط، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

النعيمي، سعدالله نجم عبد الله(١٩٩٩). الاسمدة وخصوبة التربة. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، الطبعة الثانية.

Arnon, D. I.(1949). Copper enzyme in isolated chloroplast polyphenol oxidase in *Beta Vulgaris*. Plant Physiol. 24:1-15.

Black, C. A.(1965). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils, USDA Hand Book No.60.

Braswell, J. H., T. M. Blessington and J. A. Price (1982). Influence of cultural practices on postharvest interior performance of two species of Schefflera. HortScience, 17(3): 345-47.

Chase, A. R. (1990). Effect of nitrogen, phosphorus and potassium rates on severity of *Xanthomonas* leaf spot of Schefflera. J. Environ. Hort. 8(2): 74-78.

Gilman, E. F.(1999). *Schefflera arboricola*. University of Florida, Fact Sheet FPS-541: 1-3.

Harborne, J. B. (1973). Phytochemical Methods. A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis. 3rd edition. ch ApmAu and Hall.

Hartmann, H. T. ; D. E. Kester, F. T. Davies and R. L. Genève (2002). Plant Propagation, Principles and Practices, 7th edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.

Hopkins, W.G. and N.P.A. Huner(2004). Introduction to Plant Physiology, 3rd Edition, John Wiley and Sons, Inc. USA.

Latimer, J. G.(2001). Selecting and using plant growth regulators on floricultural crops. Virginia coop. Ext., Publication Number 430-102: 1-18.

Machinney, G.(1941). Absorption of light by chlorophyll solution. J. Biol. Chem. 140: 315-322.

Matt, J. (1970). Colorimetric determination of phosphorus in soil and plant material with ascorbic acid. Soil Sci., 109: 214-220.

Mishra, K. and G. P. Mishra (1984). Effect of gibberellic acid on *Tectona grandis* and *Dendro calamus strictus* seedlings. J. Tree Sci. 3(1 and 2): 20-26.

Patton, L.(1984). Photosynthesis and growth of willow used for short rotation forestry. Ph.D. Thesis submitted to the Univ. of Dublin (Trinity College). (C.F. Saieed, N. T. (1990). Studies on variation in primary productivity, growth and morphology in relation to the selective improvement of broad leaved tree species. Ph.D. Thesis National Univ. Ireland).

Poole, R. T. and C. A. Conover (1978).Influence of container size, fertilizer level and area or volume rate basis on Schefflera growth. Soil and crop Science Society of Florida Proceeding. 38: 12-14.

Poole, R. T. and C. A. Conover (1982). Influence of leaching, fertilizer source and rate, and potting media on foliage plant growth, quality and water utilization. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107(5): 793-97.

Poole, R. T. and C. A. Conover (1993). Acclimatization of *Brassaia actinophylla* and *Schefflera arboricola*. CFREC – Apopka Research Report RH- 93-8.

Poole, A. R. , A. R. Chase and L. S. Osborne (1991). Schefflera Production Guide. CFREC-A Foliage Plant Research Note RH–91-31.

Puglisi , S. E. (2002). Use of plant growth regulators to enhance branching of *clematis spp*. M.SC. Thesis, Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and state university, USA.

Richards, L. A. (1954). Diagnosis and Improvement of saline and Alkali soils. USDA, Handbook, No. 6.

Russ, K. (1999). Schefflera. Home and garden center, Clemson Extension, HGIS 1511:1-3.

SAS (1996). Statistical Analysis System. SAS Institute Inc., Cary, NC., USA.

Sidahmed, O. A. (1997). Effect of different levels of gibberellic acid (GA_3) on growth of sour orange *C. aurantium* L. seedlings. ISHS, Acta Horticulture 84. (abstracts).

Wright, J. and D. Wickard (1998). Spectrophotometric determination of chlorophylls in leaves. Biochemistry 321, National Science Foundation.