تأثير أوساط الزراعة والتسميد النتروجيني في نمو نباتات الفوجير *Nephrolepis exaltata* (L.)Schott

عبلة أحمد خطاب عمّار عمر الأطرقجي
قسم البستنة / كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل/ العراق

الخلاصة

تم دراسة استخدام ثلاثة أوساط للزراعة هي : الوسط الأول تربة مزيجية ورمل بناء و الوسط الثاني تربة مزيجية و رمل بناء وسماد حيواني كامل التحلل والوسط الثالث تربة مزيجية و رمل بناء وبيت موس Peat moss بنسب حجمية متماثلة لكل منهم ، والتسميد النتروجيني اليوريا ٤٦% N بتركيز صفر و ١٥٠ و ٣٠٠ و٤٥٠ ملغم N / لتر ، نفذت التجربة العاملية باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة قطاعات وأربع نباتات للمكرر. وقد أشارت النتائج إلى أن استخدام الوسط الثاني قد أدى إلى الحصول على أفضل القيم في عدد الأوراق السرخسية والوريقات للنبات، حيث بلغت٢٠.٦ ورقة و٣٨.٦ وريقة على التوالي، واكبر مساحة ورقية للنبات بلغت ١٣٣٤.٨ سم٢، وان تلك النباتات قد كونت اكبر عدد من السيقان الرايزومية و الاشطاء ، وقد احتوت أوراق النباتات المزروعة في الوسط أعلاه على اكبر نسبة مئوية من N و P و K . من جهة أخرى لم تتباين القيم المتحصلة من زراعة النباتات في الوسط الثالث بشكل معنوي باستثناء عدد الأوراق والنسبة المئوية للنتروجين و البوتاسيوم، ولكن زراعة النباتات في هذين الوسطين كان أفضل من زراعة النباتات في الوسط الأول . ولم يظهر تأثير واضح للتسميد النتروجيني في صفات المجموع الخضري المدروسة حيث لم تسجل فروق معنوية بين التراكيز المستخدمة ومعاملة المقارنة باستثناء بيانات عدد الأوراق والمساحة الورقية ، وان استخدام التركيز ٤٥٠ ملغم N / لتر كان له تأثيراً عكسياً في معظم الصفات المدروسة للمجموع الخضري ، ويمكن القول أن زراعة نباتات الفوجير في الوسط الثاني والثالث مع التسميد بالسماد النتروجيني بتركيز ١٥٠ أو ٣٠٠ ملغم N / لتر أسبوعيا، قد أدى إلى الحصول على أفضل النباتات .

المقدمة

تضم عائلة Polypodiaceae (Sword Fern Family) نبات الفوجير *Nephrolepis exaltata* (L.) Schott والذي يعد احد نباتات الزينة الورقية الهامة من الناحية الاقتصادية(Gilman ، ١٩٩٩) ، وتعود أهميته إلى استخداماته الواسعة في التنسيقات المختلفة حيث يعد أحد أهم نباتات سلال التعليق ، ونبات أصص ، كما يزرع النبات في أحواض الزينة وبشكل كتل نباتية تحت ظلال الأشجار (Henley وآخرون ، ٢٠٠٢) ، كما يستخدم كنبات تحديد فضلاً عن استخدامه في التنسيقات الداخلية (عوض وضوة ، ١٩٨٥) ، وهو نبات عشبي مستديم الخضرة يتراوح ارتفاعه بين ٥٠-١٥٠سم ذو ساق رايزومية قصيرة تتجمع عليها الأوراق السرخسية Fronds بشكل وردة Rosette وبذلك يكون النبات كثيف النمو (نجيب وآخرون ،١٩٧٧ و Hvoslef-Eide ،١٩٩١) ويكوّن النبات تحت سطح التربة العديد من السيقان الرايزومية Rhizomes فضلا عن تكوينه لسيقان أخرى فوق سطح التربة تسمى المدادات Runner يتكون عليها و في أطرافها نباتات جديدة (اشطاء) (Gilman ، ١٩٩٩) . إن الإسراع في نمو أي نبات من نباتات الزينة وتحسين شكله قد ينجز بوساطة عدة معاملات زراعية مثل استخدام أوساط زراعية مناسبة لنمو النبات ، أو استخدام التسميد المعدني والعضوي (Goh و Haynes ، ١٩٧٧) .ومن المعروف أن مواصفات وسط نمو النباتات من الناحية الفيزيائية والكيميائية من الأمور المهمة التي من المؤكد أن يكون لها تأثير مباشر على الإنتاج النهائي للنباتات حيث إن مواصفات وسط الزراعة تختلف طبقاً لمكوناته ومصدر المواد المستخدمة في الوسط وتركيبها (Conover و Poole ، ١٩٨٨) ، وهذه المواصفات سوف تؤثر في قدرة الوسط على الاحتفاظ

بالرطوبة ، والتهوية ، وصفات الصرف والنفاذية ، وتوازن المغذيات وpH و درجة حرارة الوسط (Wilson، ١٩٨٠ و Rowell ، ١٩٩٤ و El-

مستل من رسالة الماجستير للباحث الأول
تاريخ تسليم البحث ٢٤ / ٤/ ٢٠٠٦ وقبوله ٢٨ / ٦ / ٢٠٠٦ .

Sallami و Mahros ، ١٩٩٧) ، فضلاً عن صفات أخرى سوف تحدد طبيعة النمو وتطور المجموع الجذري والمشاكل الفسلجية التي يتعرض لها النبات وبالتالي فان وسط الزراعة يؤثر إيجابا أو سلباً في نمو أعضاء النبات المختلفة وبالتعاقب في كامل حياة النبات (Muller ، ١٩٧٩) ، وقد أشارت العديد من المصادر إلى استخدام مكونات متباينة لأوساط تنمية نباتات الفوجير ، لكنها تشترك في احتوائها على كميات وافية من المواد العضوية إذ يجود النبات في تربة خصبة غنية بالمواد العضوية مثل البيت موس أو الأوراق النباتية المتخمرة والسماد الحيواني(Brown ، ٢٠٠٠)، و التي تضاف إلى التربة الغرينية ورمل البناء أو البرليت والتي لها قابلية عالية على الاحتفاظ بالرطوبة ، وذات مسامية عالية بحيث تسهل من صرف الماء الزائد وذات تهوية جيدة (Conover ، ١٩٩١ و Henley وآخرون ، ٢٠٠٢) ، وقد بين Crockett وآخرون (١٩٨٤) في دراستهم حول تسميد نباتات الفوجير صنف ' Whitmanii' باستخدام ٣ مستويات للنتروجين هي ١٥٠ و٣٠٠ و٤٥٠ ملغم / لتر من السماد التجاري (20N-8.7P-16.7K) وذلك بالري بالمحلول ألسمادي ٢ أ و٣ مرات أسبوعيا ، إن التسميد بـ١٥٠ أ و٣٠٠ ملغم / لتر قد أدى إلى الحصول على أعلى وزن جاف للمجموع الخضري ، بغض النظر عن عدد مرات التسميد الأسبوعية ، كما وأوصى Henley وآخرون (٢٠٠٢) باستخدام السماد المركب NPK لتحسين نمو نباتات الفوجير وذكروا أن التسميد بمقدار ١.٥ كغم N /١٠٠ م ٢/ شهر من السماد المركب NPK بنسب سمادية ٢-١-٢ أو ٢-١-٣ قد أدت إلى الحصول على أفضل النتائج .

ونظراً لكون نبات الفوجير احد نباتات الزينة المهمة لاسيما في استخدامه كنبات تنسيق داخلي ، ولقلة تداوله في القطر بسبب صعوبة تنميته في المشاتل ، ولعدم وجود دراسات سابقة لموضوع البحث في داخل القطر وقلتها في الخارج ، فقد تم إجراء هذه الدراسة بهدف الحصول على نباتات قابلة للتسويق من خلال دراسة تأثير التداخل بين أوساط الزراعة ومستويات مختلفة من التسميد النتروجيني .

مواد البحث وطرائقه

أجريت الدراسة في مشتل الآثار/ مدينة الموصل للمدة من ١٥ نيسان و لغاية ١ كانون الأول / ٢٠٠٢ . تم استخدام نباتات حاوية على ٢-٣ أوراق سرخسية و بطول ١٥ سم ، زرعت النباتات الصغيرة أولاً في أصص بلاستيكية قطر ١٠ سم حاوية على مخاليط التربة موضوع الدراسة ثم تركت لتأخذ النباتات استقرارها والوضع الطبيعي للجذور داخل الوسط وظهور علامات النمو ، بعد ذلك تم البدء بتنفيذ المعاملات السمادية في ٢٠ أيار. دورت النباتات إلى أصص قطر ١٥ سم في شهر أيلول / ٢٠٠٢، وذلك باستخدام وسط مماثل لكل معاملة . اشتملت التجربة استخدام ثلاثة أوساط للزراعة هي: الوسط الأول: تربة مزيجية ورمل بناء مغسول بنسبة حجمية ١ : ١، الوسط الثاني: تربة مزيجية ورمل بناء وسماد حيواني كامل التحلل (مخلفات أغنام) بنسبة حجمية ١:١:١ ، الوسط الثالث: تربة مزيجية ورمل بناء وبيت موس بنسبة حجمية: ١:١:١. كذلك تم استخدام أربعة مستويات من التسميد بالسماد النتروجيني اليوريا ٤٦% N هي: صفر و١٥٠ و٣٠٠ و٤٥٠ ملغم N / لتر بشكل مذاب بالماء وبواقع ١٠٠ مل / أصيص في كل أسبوع خلال مدة الدراسة ، اشتملت التجربة على ١٢ معاملة عاملية ونفذت الدراسة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة للتجارب العاملية بثلاثة قطاعات وأربع نباتات للمكرر الواحد ، ومن ثم تم تسميد جميع نباتات التجربة بالسماد البوتاسي باستخدام كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 الحاوي على ٤٨-٥٢% K_2O وبواقع ٠.٦٦٢ غم / أصيص / ٢ أسبوع وبشكل مذاب في الماء فضلا عن التسميد بسماد سوبر فوسفات الثلاثي الحاوي على ٤٥-٤٧% من P_2O_5 وبمقدار ٠.٢٩٥ غم / أصيص / ٢ أسبوع مذاباً في ١٠ مل ماء (Conover ،١٩٩١) .

ووضعت النباتات تحت مظلة من مواد بلاستيكية شفافة زراعي شفاف مع التغطية بشبكة زراعية خضراء اللون بحيث تراوحت نسبة الإضاءة الواصلة للنباتات ٥.٠ – ٨.٣ % من شدة الإضاءة الطبيعية ، أجري تحليل أوساط الزراعة المستخدمة في الدراسة في مختبرات كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل (الجدول ١) . سجلت البيانات بعد مرور ٦ أشهر من بدء المعاملة السمادية والتي شملت عدد الأوراق السرخسية لكل نبات عند وصولها طول ٣ سم فأكثر وعدد الوريقات في الورقة السرخسية و طول أطول ورقة سم ، والمساحة الورقية سم٢ وفقاً لطريقة Patton (١٩٨٤) ، فضلاً عن حساب عدد الاشطاء النامية قرب النبات الأم و الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري والرايزوم بالغرام وعدد البراعم النامية تحت سطح التربة و عدد السيقان الرايزومية النامية تحت سطح التربة . كما تم تقدير المحتوى من الكلوروفيل الكلي للأوراق حسب طريقة Machinney (١٩٤١) و Arnon (١٩٤٩) ، وتقدير النسبة المئوية للنتروجين والفسفور و البوتاسيوم بعد ٣ أشهر من بدء المعاملة ، تم تقدير النتروجين وفقاً للطريقة التي ذكرها Black (١٩٦٥) باستخدام جهاز كلدال، والفسفور حسب الطريقة التي أوردها Matt (١٩٧٠) باستخدام جهاز المطياف Spectrophotometer ، ومن ثم تم تقدير البوتاسيوم وفقاً لما ذكره Richards (١٩٥٤) باستخدام جهاز Flame photometer . وقد اجري التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SAS (١٩٩٦) واعتمد في مقارنة المتوسطات فيما بينها اختبار دنكن متعدد المدى Duncan's Multiple Range Test تحت مستوى احتمال ٥% وفقاً لما ذكره الراوي وخلف الله (١٩٨٠) .

الجدول (١): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للأوساط الزراعية المستخدمة عند بدء الدراسة.

الصفات	نوع الوسط		
	الأول	الثاني	الثالث
pH	٦.٧٧	٧.١٩	٧.٤٨
Ec مليموز /سم	١.٣٧	٢.٠٠	٠.٨٥
رمل Sand %	٧٣.٧٢	٧٢.٧٢	٧١.٧٢
غرين Silt %	٢١.٦٠	٢٠.٦٠	٢١.٦٠
طين Clay%	٤.٦٨	٦.٦٨	٦.٦٨
نوع النسجة	مزيجية رملية	مزيجية رملية	مزيجية رملية
المادة العضوية %	٠.٢٧	٣.٠٣	٤.٤٧
كاربونات الكالسيوم %	١٣.١٦	١٣.٩١	١٢.٤٠
النتروجين الجاهز NO_3%	٠.٢٣	٠.٢٤	٠.١٩
الفسفور الجاهز ملغم/لتر	٢.٧	١٣٤.٨	٤.٠
البوتاسيوم الجاهز ملغم/لتر	٠.٦	٥.٨	١.٠

النتائج والمناقشة

المجموع الخضري : تشير البيانات في الجدول (٢) إلى أنه أمكن الحصول على أكبر القيم المعنوية لعدد الأوراق السرخسية لكل نبات وعدد الوريقات لكل ورقة والمساحة الورقية وعدد الاشطاء / نبات والتي بلغت ٢٠.٦ ورقة / نبات و٣٨,٦ وريقة/ ورقة و ١٣٣٤,٨ سم٢ و١,٧ شطأ/نبات على التوالي عند الزراعة في الوسط الثاني المكون من تربة مزيجية ورمل بناء وسماد حيواني في مقابل الزراعة في الوسط الأول المكون من تربة مزيجية ورمل بناء فقط ، في الوقت الذي زادت وبشكل غير معنوي قيم الصفات الأخرى المدروسة ، كما يلاحظ حصول زيادة في قيم الصفات أعلاه عند استخدام الوسط الثالث في الزراعة بديلاً عن الوسط الثاني ، ويمكن أن تفسر النتائج وفقا لما أكده العديد من الباحثين عن دور إضافة المادة العضوية إلى وسط الزراعة لنباتات الفوجير ، وإنها يجب أن تشكل جزءاً كبيراً من مكوناته ، لاسيما أن النبات ينمو في موطنه الأصلي في وسط مكون من طبقة كثيفة من المادة العضوية (عوض ضوة ، ١٩٨٥ وطواجن ، ١٩٨٧) . وإن تحسن نمو النباتات في الوسط الثاني والثالث مقارنة مع الوسط الأول ، قد تعود إلى العديد من الأسباب المحتملة والتي ذكرت من قبل العديد

من الباحثين منها زيادة مسامية التربة والذي يقود إلى تهوية جيدة حيث يمنع تراكم CO_2 في الوسط الناتج من تنفس الجذور والأحياء الدقيقة في التربة والتي تؤدي إلى كبح التنفس وبالتالي تقليل النمو (Nelson ، ٢٠٠٣) ، فضلاً عن الزيادة في تحبب التربة Granulation (العاني ، ١٩٨٠) ، مع زيادة قابلية الوسط على الاحتفاظ بالماء ، وزيادة قدرة التبادل الأيوني للوسط ، فضلا عن أسباب أخرى (DeBoodt ، ١٩٧٠ و Sutcliffe و Baker ، ١٩٨١). كما إن أهمية السماد الحيواني لاسيما مخلفات الأغنام تأتي من كونها تحتوي على كمية كبيرة من

العناصر الغذائية الكبرى والصغرى مقارنة مع بقية أنواع الأسمدة الحيوانية (طواجن ، ١٩٨٥) ، حيث يحتوي الطن الواحد على ما يقارب ١٤.٠ كغم نتروجين و٢.١ كغم فسفور و١٠.٠ كغم بوتاسيوم و٠.٩ كغم كبريت و ٥.٨٥ كغم كالسيوم و٠.١٦ كغم حديد و١.٨٥ كغم مغنسيوم (Nelson ،٢٠٠٣) وان تلك العناصر توجد بشكل عضوي ومن ثم تصبح بشكل جاهز للنبات ببطء ، وتقلل من فقد العناصر الغذائية بعملية الغسل الناتجة من السقي بماء الري ، فضلاً عن دور الأسمدة الحيوانية في كونها مصدراً للطاقة وتجهيز الكائنات الحية الدقيقة وخاصة المثبتة للنتروجين بالكاربون مع احتوائها على بعض المواد الأخرى كالهرمونات ، والفيتامينات ، والبروتينات ، وبعض الحوامض الامينية (ألنعيمي ، ١٩٩٩ و Nelson ،٢٠٠٣) . ومن مراجعة البيانات في الجدول (١) يلاحظ أن الأوساط المختلفة المستخدمة في الدراسة قد اختلفت في محتواها من المادة العضوية ، مع الاختلاف أيضا في النسبة المئوية لكل من الفسفور و البوتاسيوم والذي قد يكون تأثيره قد انعكس في نمو النبات. كما يمكن ملاحظة أن Ec بقيمة ٢.٠ مليموز / سم عند استخدام الوسط الحاوي على السماد الحيواني والذي قد يكون له تأثيرا في نمو النباتات بشكل أفضل ، فقد ذكر Nowak وآخرون (٢٠٠٢) في دراستهم على نباتات الفوجير *N. exaltata* 'Roosevltii' ، عند استخدام خمسة تراكيز من المحاليل المغذية والتي كان Ec لها ٠.٣ و٠.٧ و١.٤ و٢.١ و٢.٨ مليموز / سم للزراعة النسيجية تم الحصول على أعلى وزن رطب وجاف للأوراق عند استخدام Ec للوسط ٢.١ و٢.٨ مليموز / سم ، وبالرغم من انه ليس من الضروري تطابقها مع الواقع الحقلي لكن يمكن اعتبارها مؤشراً لتحمل أو حاجة النبات إلى Ec عالي للنمو الجيد. وتشير البيانات أيضا إلى أن المساحة الورقية قد زادت بمقدار ٧٢.٥% عند استخدام الوسط الثاني بالمقارنة مع استخدام الوسط الأول ، وقد يرجع ذلك إلى المحتوى الخصوبي العالي للوسط المستخدم وبالتالي زيادة امتصاص العناصر الغذائية وخاصة النتروجين والذي له دور كبير في تنشيط الكثير من الإنزيمات والمرافقات الإنزيمية والهرمونات النباتية ومنها الاوكسينات والتي تصبح مراكز جذب للمواد الغذائية والذي يتداخل في كثير من العمليات الحيوية المؤدية إلى زيادة انقسام الخلايا المكونة للأنسجة المرستيمية ، وزيادة حجم وعدد خلايا الورقة (عبدالقادر وآخرون، ١٩٨٢ وشراقي وآخرون، ١٩٨٣) فضلاً عن زيادة الكلوروفيل وتكوين البلاستيدات الخضراء في الأنسجة. وهذا ما أكده الصحاف (١٩٨٩). وقد يكون للسماد العضوي الدور الفعال وخاصة لاحتوائه على المغنسيوم والحديد اللذان لهما دور فعال في تصنيع الكلوروفيل (Estrada ، ١٩٧٧ و Genchev وآخرون ، ١٩٧٩) . وتشير البيانات في الجدول أعلاه إن

الجدول (٢): تأثير أوساط الزراعة والتسميد النتروجيني في نمو المجموع الخضري لنباتات الفوجير N. exaltata “Bostoniensis”

العوامل المدروسة	الصفات					
	عدد الأوراق	عدد الوريقات	طول أطول ورقة(سم)	المساحة الورقية (سم٢)	عدد الاشطاء	الوزن الجاف (غم)
أوساط الزراعة						
الأول	١٣.٣جـ	٣٣.٩ ب	٣٢.٨ ب	٧٧٤.٠ ب	١.٠ ب	٢.١ أ
الثاني	٢٠.٦ أ	٣٨.٦ أ	٣٤.٤ أب	١٣٣٤.٨ أ	١.٧ أ	٣.٣ أ
الثالث	١٧.٩ ب	٣٨.٣ أ	٣٦.٣ أ	١٢١٥.٣ أ	١.٣ أب	٣.٤ أ
تراكيز N (ملغم/لتر)						
صفر	١٤.٣ ب	٣٥.٦ أ	٣٣.٨ أ	٧٦٩.٧ ب	١.١ أ	٣.١ أ

١٥٠	١٨.٨ أ	٣٧.٢ أ	٣٥.٩ أ	١٢٦٩.٨ أ	١.٥ أ	٢.٩ أ
٣٠٠	١٩.٤ أ	٣٨.٣ أ	٣٥.٥ أ	١٣٠٨.٣ أ	١.٣ أ	٢.٩ أ
٤٥٠	١٦.٧ أب	٣٦.٦ أ	٣٢.٩ أ	١٠٨٤.٤ أ	١.٤ أ	٢.٨ أ

المعاملات ذات الأحرف المتشابهة في العمود لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

استخدام التسميد النتروجيني بالتراكيز المستخدمة أدى إلى زيادة في عدد ألأوراق السرخسية والمساحة الورقية /نبات في مقابل معاملة المقارنة ، وأن أكبر القيم لعدد الأوراق وعدد الوريقات / ورقة والمساحة
الورقية كانت عند التسميد بتركيز ١٥٠ و ٣٠٠ ملغم N / لتر في مقابل المعاملات الأخرى . ويمكن تفسير تلك النتائج وفقاً لما ذكره العديد من الباحثين من أن التسميد النتروجيني يشجع النمو من خلال تداخله في بناء الاوكسينات والتي لها دوراً فعالاً في تنشيط عملية الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا ، فضلاً عن زيادة بناء أو نشاط الجبرلينات مع زيادة مستويات التسميد النتروجيني (Rajag opal و Rao ، ١٩٧٤ وسيد محمد ، ١٩٨٢) ، والذين أكدوا أن النتروجين يدخل في تكوين إنزيمات البناء الضوئي ويشترك في تكوين مجاميع البوفرينات الداخلة في البناء الحيوي للكلوروفيلات والهرمونات النباتية كالاوكسين والجبرلين. من جهة أخرى فقد ذكر Davenport وآخرون (١٩٧٤) و Cleland (١٩٨٦) أن زيادة مستوى التسميد النتروجيني تؤدي إلى زيادة نفاذية الأغشية الخلوية وقلة فقدان الماء من أنسجة النبات وبالتالي زيادة مرونة جدران الخلايا النباتية ، وهذا يعد من العوامل المؤثرة في العلاقات المائية لخلايا النبات فيسهل تدفق الماء للخلية فيزداد اتساعها.

أشارت البيانات في الجدول (٣) إلى وجود فروقاً معنوية بين القيم المتحصلة من تداخل مستويات العوامل موضوع الدراسة ، إذ سجلت أكبر القيم لعدد الأوراق ٢٢.٣ ورقة / نبات عند الزراعة في الوسط الثاني والتي سمدت بمقدار ٣٠٠ ملغم N / لتر ، وقد اختلفت هذه القيمة معنوياً مع جميع القيم التي تم الحصول عليها من زراعة النباتات في الوسط الأول وتحت المستويات المختلفة من التسميد النتروجيني . وتم الحصول على أكبر عدد من الوريقات / ورقة ٤٠.٠ و ٤٠.١ عند استخدام الوسط الثاني والمسمدة بتركيز ٣٠٠ ملغم N / لتر أو الوسط الثالث والمسمدة بتركيز ٤٥٠ ملغم N / لتر، على التوالي ، مع ملاحظة أن التسميد بمقدار ٤٥٠ ملغم N / لتر للنباتات النامية في الوسط الأول قد تسبب في الحصول على أقل القيم المعنوية ٣٠.٧ وريقة / ورقة سرخسية ، كما أن صفات طول أطول ورقة والمساحة الورقية وعدد الاشطاء والوزن الجاف للمجموع الخضري قلت قيمهم إلى أدناها عند الزراعة في الوسط الأول مع التسميد بمقدار ٤٥٠ ملغم N / لتر .

الجدول (٣): تأثير التداخل بين أوساط الزراعة والتسميد النتروجيني في نمو المجموع الخضري لنباتات الفوجير *N. exaltata* 'Bostoniensis' .

الأوساط	تراكيز N (ملغم/لتر)	الصفات					
		عدد الأوراق	عدد الوريقات	طول أطول ورقة (سم)	المساحة الورقية (سم٢)	عدد الاشطاء	الوزن الجاف (غم)
الأول	صفر	١١.٨ د	٣٣.٧أب	٣٣.٩أب	٦٥٣.٠د هـ	١.٠ أب	٢.٨ أب
	١٥٠	١٤.٢ جـ د	٣٥.٢أب	٣٦.١ أ	٩٤٠.٩جـ-هـ	١.٠ أب	٢.١ أب
	٣٠٠	١٦.٤ ب ـد	٣٦.٠أب	٣٤.٢ أ	١٠٢٤.٨ب-د	١.٢ أب	٢.٣ أب
	٤٥٠	١٠.٩ د	٣٠.٧ب	٢٧.١ ب	٤٧٧.٤ هـ	٠.٨ ب	١.٢ ب
الثاني	صفر	١٨.٤ أـد	٣٨.٨ أ	٣٥.٨ أ	١٠٥٧.٢ب-د	١.٦ أب	٣.٩ أ
	١٥٠	٢٢.١ أب	٣٦.٦أب	٣٣.٩أب	١٣٩٦.٧أ-جـ	١.٧ أب	٢.٩ أب
	٣٠٠	٢٢.٣ أ	٤٠.٠ أ	٣٤.٣ أ	١٥٧٢.١ أ	١.٦ أب	٣.٢ أب
	٤٥٠	١٩.٧ أ-جـ	٣٨.٩ أ	٣٣.٦أب	١٣١٣.٣أ-جـ	١.٩ أ	٣.٠ أب
الثالث	صفر	١٢.٦ د	٣٤.٣أب	٣١.٦أ ب	٥٩٨.٨ د هـ	٠.٨ ب	٢.٦ أب
	١٥٠	٢٠.٠ أ-جـ	٣٩.٧أ	٣٧.٧ أ	١٤٧١.٧أ ب	١.٩ أ	٣.٦ أب
	٣٠٠	١٩.٦ أ-جـ	٣٩.٠ أ	٣٨.٠ أ	١٣٢٨.٠أ-جـ	١.١ أب	٣.٢ أب

٤٥٠	١٩.٤ أ-جـ	٤٠.١ أ	٣٧.٩ أ	١٤٦٢.٦أب	١.٤ أب	٤.١ أ

المعاملات ذات الأحرف المتشابهة في العمود لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

المجموع الجذري والرايزوم : يلاحظ من الجدول (٤) أنه أمكن الحصول على أفضل النتائج عند استخدام وسط الزراعة الثاني و الثالث . إذ تم الحصول على أكبر القيم للوزن الجاف للمجموع الجذري ٢.٨ غم / نبات عند الزراعة في الوسط الثالث ، في حين سجلت أقل القيم المعنوية عند زراعة النباتات في الوسط الأول . ولم تتباين أعداد السيقان الرايزومية وفقاً للأوساط المستخدمة ، لكن أدى استخدام الوسط الثاني إلى زيادة معنوية في عدد البراعم النامية على الرايزومات إلى ٢١.٨ برعم / نبات في مقابل ١٣.٢ برعم / نبات عند الزراعة في الوسط الأول . و يلاحظ من الجدول أعلاه أن التسميد النتروجيني قد سجل انخفاض غير معنوي في الوزن الجاف للمجموع الجذري والرايزوم وعدد السيقان الرايزومية وعدد البراعم النامية تحت سطح التربة مع استخدام التراكيز المختلفة من التسميد النتروجيني .

الجدول (٤):تأثير أوساط الزراعة والتسميد النتروجيني في نمو المجموع الجذري والرايزوم لنباتات الفوجير *N. exaltata* 'Bostoniensis' .

العوامل المدروسة	الصفات		
	الوزن الجاف(غم)	عدد السيقان الرايزومية	عدد البراعم النامية تحت سطح التربة
أوساط الزراعة			
الأول	١.٧ ب	١٣.٤ أ	١٣.٢ ب
الثاني	٢.٥أ ب	١٧.٣ أ	٢١.٨ أ
الثالث	٢.٨ أ	١٤.٧ أ	١٧.٥ أ ب
تراكيز N (ملغم/لتر)			
صفر	٢.٦ أ	١٧.٩ أ	١٩.٨ أ
١٥٠	٢.٢ أ	١٥.٢ أ	١٨.٣ أ
٣٠٠	٢.٠ أ	١٣.٧ أ	١٧.١ أ
٤٥٠	٢.٤ أ	١٣.٨ أ	١٤.٨ أ

المعاملات ذات الأحرف المتشابهة في العمود لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

وأظهرت النتائج في الجدول (٥) أن أكبر القيم للوزن الجاف للمجموع الجذري كانت عند زراعة النباتات في الوسط الثالث إذ بلغت ٣.٥ غم / نبات، وسجلت أقل القيم معنوية عند الزراعة في الوسط الأول مع التسميد بمقدار ١٥٠ أو ٤٥٠ ملغم N / لتر وتكوَن أكبر عدد للسيقان الرايزومية وأكبر عدد للبراعم النامية عليها عند الزراعة في الوسط الثاني وبلغت ٢٣.٣ ساق رايزومية/ نبات و ٢٨.٠ برعم / نبات على التوالي وقلت تلك القيم إلى أدناها عند الزراعة في الوسط الأول مع التسميد بمقدار ٤٥٠ ملغم N / لتر .

الن بة المئوية للعناصر N و P و K و المحتوى من الكلوروفيل : تشير البيانات في الجدول (٦) إلى أن النسبة المئوية للنتروجين في المجموع الخضري بعد ثلاثة أشهر من بدء المعاملة السمادية قد تغايرت معنويا وفقا لنوع الوسط المستخدم في تنمية النبات حيث احتوت النباتات النامية على أكبر نسبة مئوية للنتروجين عندما نميت في الوسط الثاني وبلغت ٢.٣ % وقلت القيم المتحصلة من استخدام الوسطان الآخران معنوياً عنها ، في حين لم تسجل فروق معنوية في قيم النسبة المئوية للفسفور عند استخدام أي من الأوساط موضوع الدراسة ، وقد تميزت النباتات المزروعة في الوسط الثاني في تكوينه في احتوائها على أعلى نسبة مئوية من البوتاسيوم إذ بلغت ٢.٥ % والتي اختلفت معنوياً مع تلك المزروعة في الوسط الثالث . ولم تسجل فروقاً معنوية في المحتوى من الكلوروفيل وفقا للأوساط

المستخدمة في الزراعة . ويلاحظ من الجدول أيضاً أن تسميد النباتات بالسماد النتروجيني أدى إلى زيادة معنوية في محتوى المجموع الخضري من النتروجين ، وان تلك الزيادة كانت طردية مع زيادة التركيز وبلغت أقصاها ٢.٣ % عند التسميد بمقدار ٤٥٠ ملغم N / لتر. في الوقت الذي لم تتباين قيم النسبة المئوية للفسفور و البوتاسيوم معنوياً مع إضافة التراكيز المختلفة من النتروجين ، ومن جهة أخرى لم يتباين المحتوى من الكلوروفيل عند استخدام المستويات المختلفة من التسميد النتروجيني .

وتشير بيانات التداخل بين أوساط الزراعة والتسميد النتروجيني في الجدول (٧) إلى أن الزراعة في الوسط الثاني والتسميد بمقدار ٤٥٠ ملغم N / لتر قد أدى إلى الحصول على أكبر القيم لمحتوى النتروجين والتي بلغت ٢.٥ % في الوقت الذي انحدرت فيه هذه القيمة إلى أدناها و بشكل معنوي عند الزراعة في الوسط الأول وبدون إضافة السماد النتروجيني إذ بلغت ١.٢ % ، ولم تتباين

ألجدول (٥): تأثير التداخل بين أوساط الزراعة والتسميد النتروجيني في نمو المجموع الجذري والرايزوم لنباتات الفوجير *N. exaltata* 'Bostoniensis' .

الأوساط	تراكيز N (ملغم/لتر)	الصفات		
		الوزن الجاف (غم)	عدد السيقان الرايزومية	عدد البراعم النامية تحت سطح التربة
الأول	صفر	٢.٠ أب	١٨.٠ أب	١٨.٧ أ-جـ
	١٥٠	١.٤ ب	١٣.٣ب جـ	١٤.٠ أ-جـ
	٣٠٠	١.٨ أب	١٤.٠ أ- جـ	١٣.٧ ب جـ
	٤٥٠	١.٤ ب	٨.٣ جـ	٦.٣ جـ
الثاني	صفر	٣.١ أب	٢٣.٣ أ	٢٨.٠ أ
	١٥٠	٢.٤ أب	١٨.٠ أ ب	٢١.٣ أب
	٣٠٠	٢.٠ أب	١٣.٠ب جـ	٢٠.٣ أ-جـ
	٤٥٠	٢.٤ أب	١٥.٠ أ-جـ	١٧.٧ أ-جـ
الثالث	صفر	٢.٦ أب	١٢.٣ب جـ	١٢.٧ ب جـ
	١٥٠	٢.٨ أب	١٤.٣أ-جـ	١٩.٧ أ-جـ
	٣٠٠	٢.١ أب	١٤.٠أ-جـ	١٧.٣ أ-جـ
	٤٥٠	٣.٥ أ	١٨.٠ أب	٢٠.٣ أ-جـ

المعاملات ذات الأحرف المتشابهة في العمود لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

الجدول (٦): تأثير أوساط الزراعة و التسميد النتروجيني في المحتوى الكيميائي لنباتات الفوجير *N. exaltata* 'Bostoniensis' .

العوامل المدروسة	الصفات			
	% N	% P	% K	محتوى الكلوروفيل (ملغم/غم وزن رطب)
أوساط الزراعة				
الأول	١.٨ ب	٠.٤١ أ	٢.٢أ ب	٥٥.٨ أ
الثاني	٢.٣ أ	٠.٤٦ أ	٢.٥ أ	٦٠.١ أ
الثالث	١.٧ ب	٠.٤٢ أ	٢.٠ ب	٦٠.٠ أ
تراكيز N (ملغم/لتر)				
صفر	١.٦جـ	٠.٤٩ أ	٢.٣ أ	٤٧.٥ أ
١٥٠	١.٨ب جـ	٠.٤٠ أ	٢.٤ أ	٦٣.٧ أ
٣٠٠	٢.١أ ب	٠.٤٠ أ	٢.١ أ	٦٢.٦ أ
٤٥٠	٢.٣ أ	٠.٤٤ أ	٢.١ أ	٦٠.٦ أ

المعاملات ذات الأحرف المتشابهة في العمود لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

قيم النسبة المئوية للفسفور و البوتاسيوم معنويا وتحت ظروف المعاملات المختلفة ، وقد تم الحصول على أكبر القيم للمحتوى من الكلوروفيل ٨٠.٥ ملغم / غم وزن رطب عند الزراعة في الوسط الثالث والتسميد بمقدار ٣٠٠ ملغم N / لتر ولم تتباين هذه القيمة معنويا مع معظم المعاملات موضوع الدراسة ،كما لوحظ وجود زيادة معنوية في النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق مع زيادة مستويات التسميد النتروجيني المختلفة ، بينما لم تظهر فروقات معنوية في النسب المئوية للفسفور والبوتاسيوم بعد ٣ أشهر من بدء المعاملة . عليه يمكن القول : إن مكونات النبات تتأثر بشكل كبير بخصوبة التربة التي ينمو فيها النبات ، وقد يكون للإضافات الأسبوعية المتكررة من السماد

النتروجيني قد أدت دوراً في زيادة جاهزيته في وسط الزراعة مما سبب زيادة امتصاصه من قبل النبات ويؤيد ذلك الصحاف (١٩٨٩) . وان الإضافات المستمرة من الفسفور والبوتاسيوم لجميع نباتات التجربة قد أدت إلى عدم ظهور تباين في محتوى الأوراق من العناصر أعلاه . ومن البيانات أعلاه يلاحظ أن التسميد بالمستوى العالي ٤٥٠ ملغم N / لتر أدى إلى انخفاض القيم المتحصل عليها ولمعظم الصفات موضوع الدراسة ، وظهرت هذه النتيجة أيضا في بيانات التداخل المشترك لوسط الزراعة والتسميد النتروجيني ، ويمكن تفسير ذلك وفقاً لما ذكره Gilliam وآخرون (١٩٨٢) و Conover وآخرون(١٩٩٤) من أن نباتات الفوجير ذات احتياجات قليلة من التسميد النتروجيني ، ومن المرغوب إضافة قليل من الأسمدة النتروجينية للنباتات الورقية بعد إن تكون النباتات قد كونت مجموعاً جذرياً جيداً وان استخدام ١٥٠ ملغم N / لتر رياً مرتان في الأسبوع كانت كافية للحصول على أفضل نمو مقارنة مع استخدام التراكيز العالية ٣٠٠ ملغم N / لتر رياً مرتان أو ثلاث مرات أسبوعيا ، ويعزى ذلك إلى الاختلافات بين الأنواع النباتية المختلفة في امتصاص الايونات ، وان زيادة مستوى التسميد عن الحد المثالي يؤدي إلى تباطؤ في النمو حتى بدون ظهور أعراض مرئية على النبات (الصحاف ، ١٩٨٩ و Henley وآخرون، ٢٠٠٢) .

الجدول (٧): تأثير التداخل بين أوساط الزراعة والتسميد النتروجيني في المحتوى الكيميائي لنباتات الفوجير 'Bostoniensis' *N. exaltata* .

الأوساط	تراكيز N (ملغم/لتر)	الصفات			
		% N	% P	% K	محتوى الكلوروفيل (ملغم/غم وزن رطب)
الأول	صفر	١.٢ د	٠.٤٧ أ	٢.٢ أ	٤٩.١ أ ب
	١٥٠	١.٧ ب- د	٠.٤٥ أ	٢.٨ أ	٦١.٤ أ ب
	٣٠٠	٢.٠ أ- جـ	٠.٣٤ أ	١.٨ أ	٤٥.٦ أ ب
	٤٥٠	٢.٣ أ ب	٠.٣٩ أ	٢.١ أ	٦٧.١ أ ب
الثاني	صفر	٢.٢ أ ب	٠.٥١ أ	٣.٠ أ	٥٨.٤ أ ب
	١٥٠	٢.٣ أ ب	٠.٤٢ أ	٢.٤ أ	٦٩.١ أ ب
	٣٠٠	٢.٣ أ ب	٠.٣٩ أ	٢.٤ أ	٦١.٨ أ ب
	٤٥٠	٢.٥ أ	٠.٥٢ أ	٢.٢ أ	٥١.١ أ ب
الثالث	صفر	١.٥ جـ د	٠.٤٨ أ	١.٦ أ	٣٥.٠ ب
	١٥٠	١.٥ جـ د	٠.٣٤ أ	٢.١ أ	٦٠.٧ أ ب
	٣٠٠	١.٩ أ- د	٠.٤٧ أ	٢.١ أ	٨٠.٥ أ
	٤٥٠	٢.٠ أ- جـ	٠.٤٠ أ	٢.١ أ	٦٣.٦ أ ب

المعاملات ذات الأحرف المتشابهة في العمود لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

THE EFFECT OF SOIL MIXES, NITROGEN FERTILIZATION ON GROWTH OF BOSTEN FERN PLANTS *Nephrolepis exaltata* (L.) Schott.

A.A. Al-Mukhtar A.O. Al-Atrakchii
Hort. Dept. ,College of Agric. & Forestry / Mosul Univ. / Iraq

ABSTRACT

This experiment was involved the study of three different soil mixes, loamy soil with coarse sand alone, and with manure, or with peat moss in the same volumetric, and the addition of nitrogen fertilizer (Urea) in concentrations 0, 150, 300, 450 mg / L. on growth of *Nephrolepis exaltata* .

Using a mixture of loamy soil, coarse sand and manure gave the best results in fronds number and leaflet number per frond 20.6 fronds and 38.6 leaflet respectively, leaf area per plant reached 1334.81 Cm^2. These plants formed a higher number of stem rhizomes and plantlet, which reached 17.33 stems 1.66 plant let and 21.83 buds. The leaves of plant planted in the previous media gave a higher quantity of phosphors 0.460% and 0.376% after three months from the beginning of plant treatment, at the end of study and higher quantity from chlorophyll 60.10 mg / gm as a fresh weight. There are no differences between the results, which were obtained from the culture of plants in media that contained a peat moss instead of manure. On the other hand, planting in these two types of media gave better results than culture in media formed from loamy soil and coarse sand only. Nitrogen fertilizer levels did not give significant results on vegetative characteristics studied where compared with control, except fronds number and leaves area. Leave area increased significantly, where the plants were fertilized with nitrogen fertilizer. Using high concentration 450 mg N / L decrease most vegetative characters .Yet , planting *N. exaltata* "Bostoniensis" in media contain manure or peat moss with the addition of nitrogen fertilizer at 150 or 300 mg N / L weekly, gave the best results.

المصادر

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله(١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل.

سيد محمد ، عبد المطلب (١٩٨٢). الهورمونات النباتية فسلجتها وكيمياؤها الحيوية (ترجمة) ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل.

شراقي ، محمد محمود ، عبد الهادي خضر ، علي سعد الدين سلامة ، نادية كامل ومحمد فوزي عبد الحميد (١٩٨٣). فسيولوجيا النبات (ترجمة). الدار العربية للنشر والتوزيع.

الصحاف،فاضل حسين(١٩٨٩). تغذية النبات التطبيقي.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد.

طواجن ، احمد محمد موسى (١٩٨٧). نباتات الزينة ، مطبعة جامعة البصرة.

العاني ، عبد الله نجم(١٩٨٠). مبادئ علم التربة. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل.

عبدالقادر ، فيصل ، فهيمه عبد اللطيف ، احمد شوقي ، عباس أبو اطبيخ وغسان الخطيب (١٩٨٢). علم فسيولوجيا النبات ، دار الكتب ، جامعة الموصل.

عوض ، عبدالرحمن العريان وعبد العزيز كامل ضوة(١٩٨٥). مقدمة في نباتات الزينة. الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة.

نجيب ، قيصر ، عبد الهادي صالح السلطان وعبد المطلب سيد محمد(١٩٧٧). عالم النباتات (القسم الثاني). (ترجمة). دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل.

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

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

Black, C.A. (1965).Method of Soil Analysis. Part (2). Amer. Soc. Agron. Inc. USA.

Brown, D. (2000).Growing Tropical Ferns Indoors. Yard and Garden News.

Cleland, R.E. (1986). The role of hormones in wall loosening and plant growth . Aust. J. Plant Physiol., 13: 93-103.

Conover, C. A.; L. N. Stterth and K. G. Steinkamp(1994). Effects of controlled release fertilizers containing antinitrification inhibitor on leachate characteristics. Proc. Fla. State Hort. Soc., 107: 188-191.

Conover, C.A. (1991). Ferns. Cooperative Extension Service. University of Florida.

Conover, C.A. and R.T. Pool(1988). Growth of foliage plants in differentially compacted potting media. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 113(1): 65-70.

Crockett, J. S.;C. H. Gilliam ; C. E. Evans and R.L. Shumack(1984).Influence of nitrogen and dolomitic limestone on 'Whitmanii' fern. HortScience, 19(2)294 -6 .

Davenport, D.C.; K. Uriu and R.M. Hagan (1974). Antitranspirants to size peaches and replace pressure pre-harvest irrigation. HortScience., 9(3): 188-189.

DeBoodt, M. (1970). New Possibilities for soil conditioning by means of diluted bituminous emulsion. Soil and Fert., 35(5): 4300.

El-Sallami, I.H. and O.M. Mahros (1997). Growth response of *Thuja orientalis* L. seedlings to different potting media and NPK fertilization. Assuit J. of Agric. Sciences., 28, (1): 3-20.

Estrada, C.F. (1977). The effect of mineral deficiencies on the pigments in plastids of Arabica coffee . Revista Cafelalera (166): 31-34 (C.F. Hort. Abst. 50 : 2922) .

Genchev, S.; T.K. Drev; V. Georgieva; V. Rankov and G. Dimitrov(1979). Changes in the plastid pigments content of tomatoes as affected by different nutrient elements ratios. Fiziologiyana Rasteniya. (4): 67-74, Plovdiv, Bulgaria. (C.F. Hort. Abst. Vol.51: 1968).

Gilliam, C. H.; D. J. Crockett; R. L. Shumack and C. E. Evans(1982). Fertilization of “Roosevelt” Fern. HortScience, 17(3): 349-350.

Gilman, E. F. (1999). *Nephrolepis exaltata*. Cooperative Extension Service, Univ. of Florida .

Goh, K.M. and R.J. Haynes(1977). Evaluation of potting media for commercial nursery production of container grown plants. N.Z.T. Agric. Res., 20: 363-370.

Henley , R. W. ; L. S. Osbornee and A. R. Chase(2002).Boston fern production. Guide. University of Florida, IFAS .

Hvoslef-Eide, A.K. (1991). Mother plant temperature effects on growth of in vitro propagated daughter plants *Nephrolepis exaltata* (L.) Schott. Scientia Horticulture, 47: 149-156.

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 materials with ascorbic acid. Soil Sci., 109: 214-220.

Muller, W.H. (1979). Botany, A Functional Approach (4th Ed.). Macmillan Publishing Co. Inc., NY. USA.

Nelson, P.V. (2003). Greenhouse Operation and Management (6th Ed.). Prentice Hall. Inc. N.J. USA .

Nowak, J.; S. Sroka and B. Matysiak (2002). Effects of light level , CO_2 enrichment , and concentration of nutrient solution on growth, leaf nutrient content, and chlorophyll fluorescence of Boston fern micro cuttings. Journal of Plant Nutrition., 25-10: 2161-2171 (Abst.).

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 of variation in primary productivity, growth and

morphology in relation to the selective improvement of broad leaved tree species. Ph.D. Thesis National Univ. Ireland).

Rajag opal, V. and I. M. Rao(1974). Changes in the endogenous level of Auxin and gibberellin like substances in the shoot apex of nitrogen deficient tomato plants . (C.F. Soils and Fert. Abst., 38: 2578).

Richards, L.A.(1954). Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. USDA. Hand book, No. 60, USA.

Rowell, D.L. (1994). The arrangement of particles and pores soil structure. In: Soil Science methods and applications long-man group U.K. Lrd., Essex , England. (C.F. Al-Shoura and Hosni. (1996). Annals Agric. Sci. 41(2): 973-991.

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

Sutcliffe, J.F. and D.A. Baker(1981). Plant and Mineral salts (2nd Ed.). Edward Arnold (Publishers) Ltd. London, UK .

Wilson, G.C.S., ed. (1980). Symposium on substrates in horticulture other than soils in situ. Acta Horticulture, 99: 1-248.