

استجابة نخيل الواشنطنونيا *Washingtonia filifera* للرش بالمحلول المغذي PRO.SOL والحديد المخلبي

مشتاق طالب حمادي جمال احمد عباس زينب حسين عليوي

كلية الزراعة - قسم البستنة وهندسة الحدائق

المستخلص

أجريت تجربة في مشتل كلية الزراعة - جامعة الكوفة في مدينة النجف الاشرف خلال الموسم الزراعي 2010-2011 لدراسة تأثير المحلول المغذي البروسول PRO.SOL والحديد المخلبي في صفات النمو الخضري لنبات الواشنطنونيا *Washingtonia filifera* نفذت تجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D بثلاث مكررات بعاملين الأول ثلاث تراكيز من المحلول المغذي PRO.SOL هي (10/5/0) مل.لتر⁻¹ والثاني ثلاثة تراكيز من الحديد المخلبي هي (60/30/0) ملغم.لتر⁻¹ أو التداخل فيما بينهما , وقورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي L.S.D وتحت مستوى احتمال 5% . أظهرت النتائج إن رش المحلول المغذي PRO.SOL بتركيز 10 مل.لتر⁻¹ أو عنصر الحديد المخلبي بتركيز 60 ملغم.لتر⁻¹ اثر معنويا في مؤشرات النمو للنبات , إذ ازداد معنويا عدد الأوراق الكلية , طول سويق الورقة , عرض الورقة , قطر سويق الورقة , الوزن الجاف للمجموع الخضري , ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي , عدد الجذور , طول الجذور , النسبة المئوية للنتروجين كما انه زاد معنويا من محتوى الأوراق من الحديد مقارنة بالنباتات الغير مرشوشة والتي أعطت اقل القيم . كذلك أظهرت نتائج التداخل إن رش المحلول المغذي البروسول بتركيز 10 مل.لتر⁻¹ مع عنصر الحديد المخلبي بتركيز 60 ملغم.لتر⁻¹ أثرا معنويا في جميع مؤشرات النمو للنبات إذ ازداد عدد الأوراق الكلية وبلغت 6.00 ورقة.نبات⁻¹ , طول سويق الورقة , عرض الورقة , قطر سويق الورقة , الوزن الجاف للمجموع الخضري وبلغ 28.10 غم , محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي , عدد الجذور , طول الجذور . كما انه زاد معنويا من النسبة المئوية للنتروجين ومحتوى الأوراق من الحديد مقارنة بالنباتات الغير المرشوشة والتي أعطت 3.00 ورقة.نبات⁻¹ , 23.20 غم واقل القيم لبقية المؤشرات .

المقدمة

تعتبر شجرة النخيل من الأشجار الجميلة المستعملة في تنسيق الحدائق أو للترزين الداخلي للمنازل والمكاتب وتمتاز أشجار النخيل بانتظام شكلها , إذ تزرع على جانبي مداخل الحدائق كمجموعات في الحدائق الطبيعية التصميم أو بشكل فردي في المسطح الأخضر (طواجن،1987) ينتمي نخيل الواشنطنونيا *Washingtonia filifera* الى العائلة النخيلية Palmaceae (Arecaceae سابقا) وهو من أشجار النخيل المهمة المنتشرة في العالم والعراق . الموطن الأصلي لهذه الشجرة هي القارة الأمريكية في واحات صحراء جنوب غرب أريزونا وجنوب نيفادا (Johnson،1998) وتتصف نخلة الواشنطنونيا بأنها مستديمة الخضرة يصل ارتفاعها الى حوالي 30م تقريبا , الأوراق مروحية الشكل عددها يتراوح بين (40-70) ورقة ويوجد على أطرافها ألياف وخيوط رفيعة , حوامل الأوراق طويلة نسبيًا وقاسية تحتوي على أشواك قوية تشبه أسنان المنشار (البطل،2005) وهي من نباتات ذوات الفلقة الواحدة أحادية المسكن كما أن الساق مغطى بقواعد الأوراق القديمة (طواجن،1987) ومن النادر أن تكون فسائل عنقودية تزهّر في الصيف ثم تتحول الى ثمار سوداء لها بذرة واحدة أما عمرها يتراوح من 80 الى 250 سنة أو أكثر (البطل،2005) تزرع في الجزرات الوسطية في الطرق والممرات والشوارع الآن بسبب ان ساقها طويلة غير متفرعة ولا تحجب الرؤيا وتتميز بتحملها للجفاف والتلوّث والملوحة والصقيع وتكيف لزراعة في تربة مختلفة وتسمى بأسماء كثيرة منها النخيل المروحي ونخلة مروحة الصحراء (Johnson،1998) , هذا وأن عمليات الخدمة مهمة وضرورية في تحسين نمو النبات وتطوره , ومنها التسميد الورقي الذي يعمل على توفر العناصر الغذائية الكبرى والصغرى بشكل ميسر للنبات المهمة في نمو النبات وتطوره , إذ أنها تسهم في الكثير من العمليات الحيوية الايضية إضافة الى أنها تؤدي وظائف مهمة يحتاجها النبات (Kirkby وMengel،1982) , هذا وان لرش العناصر المغذية على المجموع الخضري دور مهم في تجهيز النباتات بحاجته من هذه العناصر وبشكل سهل الامتصاص , إذ تعد الورقة المركز الرئيسي للتفاعلات الحيوية والمصنع للمواد الغذائية بعملية البناء الضوئي والنتح وعلاقة ذلك بامتصاص العناصر وانتقالها في النبات (لطي،1986) , إذ تتعرض بعض هذه العناصر وخاصة الصغرى منها في بعض الأراضي وخاصة القاعدية منها (تربة العراق) لكثير من عمليات الغسل والتثبيت والتي تحد من حركتها وجازيتها للنبات , لذلك يلجأ الى رشها على المجموع الخضري بصورة محاليل غذائية (عبدول ومحمد،1986)

يعد النتروجين من العناصر الغذائية المهمة في حياة النبات فهو المكون الأساس للأحماض الامينية التي هي وحدات بناء البروتين , كما انه يدخل في تركيب الأنزيمات وبعض منظمات النمو والفيتامينات والكلوروفيل والأغشية الخلوية (الصحاف،1989) وقد أكدت دراسة ملوك وآخرون(1999) حول تسميد النخيل صنف زغول بمعدل 1500غم من سماد النتروجين للنخلة مضافة على 4 دفعات متساوية أثناء موسم النمو في تحسين صفات النمو الخضري في حين أجرى كل من النعيمي والربيعي (2005) دراسة لبيان تأثير الرش الورقي بالسماد النتروجيني بشكل يوريا وبثلاثة مستويات (0, 10, 20) غرام/ لتر على شتلات السدر, إذ أظهرت النتائج تفوقت معاملة الرش 20 غرام/ لتر معنوياً في زيادة ارتفاع النبات, قطر الساق وعدد الأفرع معنوياً مقارنة مع معاملة المقارنة والتي اقل القيم . كذلك فان عنصر الفسفور يعد احد العناصر المهمة للنبات إذ يدخل في تركيب عدد كبير من المركبات العضوية ومركبات إنتاج الطاقة ويعطي النبات قوة في النمو ويعمل على زيادة عدد التفرعات وتقوية المجموعة الجذرية (الصحاف،1989،محمد واليونس،1991) كما أن عنصر البوتاسيوم هو أحد الايونات الموجبة أحادية التكافؤ التي تحتاجه النباتات بكميات كبيرة على الرغم من عدم دخوله في أي مركب عضوي لكنه مع الأحماض العضوية يتحد مكوناً أملاحاً عضوية وهو عنصر عالي الحركة يتجه الى حيث الحاجة إليه داخل الأنسجة النباتية كما يعمل على تنظيم المحتوى المائي في خلايا النبات (أبو ضاحي واليونس،1988،هيكل وعمر،1988) ويقوم بدور المساعد في كثير من العمليات الحيوية كالتركيب الضوئي وتكوين البروتينات وتمثيل الكربوهيدرات وتنظيم ميكانيكية فتح وغلق الثغور(إسحاق وعلي،1990) , وقد أكد إبراهيم وسنبل(1989) عند دراستهما على بعض أصناف النخيل بأن النسبة المئوية للفسفور في وريقات السعف للأصناف سكرية،سباكة،برحي تراوحت ما بين 0.12-0.24 % , وأشار عبد الله وآخرون(1988) أن التسميد البوتاسي على هيئة كبريتات البوتاسيوم قد حسن من مؤشرات النمو الخضري للنخيل , وأوضح شبانه وإبراهيم(1989)الى إن التسميد الكيماوي بالنتروجين والفسفور البوتاسيوم قد حسن من النمو الخضري للنخيل , أماعنصر الحديد فان له دور في بناء كلوروفيل النبات ونشاط العديد من الأنزيمات لقدرة الحديد على اكتساب وفقد الإلكترونات ضمن عمليات الأكسدة والاختزال داخل النسيج النباتي ومن ضمنها الإنزيمات التنفسية فهو يشترك في تركيب السايانوكرومات المهمة في عملية التركيب الضوئي كما يدخل في تركيب البروتينات النباتية (الصحاف،1989،Pendias و Kabata،1992) فالاصفرار الناتج من نقص الحديد يعكس أهميته الفسلجية في عملية تكوين الكلوروفيل في النبات(Hopkins،1999) . ونظرا لقلّة الابحاث حول هذا النبات اجريت هذه التجربة

المواد وطرائق العمل:

نفذت تجربة في مشتل كلية الزراعة – جامعة الكوفة خلال الموسم الزراعي 2010 -2011 لدراسة تأثير رش المحلول المغذي البروسول وعنصر الحديد المخليبي في مؤشرات النمو لنخلة الواشنتونيا, إذ حضرت 27 شتلة من نبات الواشنتونيا مأخوذة من مصدر موثوق به وذات 2-3 أوراق حقيقة وارتفاع 25سم, تمت زراعتها في أصص بلاستيكية بقطر 50سم وارتفاع 75سم وتحتوي على تربة غرينية مزيجيه بكمية 25 كغم (جدول 1) وبواقع شتلة واحدة لكل أصيص .

جدول(1) يبين تحليل التربة

نسجه التربة	المادة العضوية	EC Ds/m	Ph	الايونات الذائبة ملي مكافئ/لتر-1					
	غم.كغم-1			Ca++	Mg++	Na+	Cl-	So4-	HCO3-
غرينية مزيجيه	—	1.5	7.6	5	4	2	7	3.5	2

نفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D كتجربة عامليه بعاملين الأول ثلاثة تراكيز من المحلول المغذي PRO.SOL هي (0،10،5) مل لتر⁻¹ والثاني ثلاثة تراكيز من الحديد المخليبي هي (0،30،60) ملغم لتر⁻¹ وقورنت المتوسطات بحسب اختبار اقل فرق معنوي L.S.D وعلى مستوى احتمال 5% (الراوي وخلف الله، 2000)

مخطط رقم (1) يوضح معاملات التجربة :

- المعاملة الأولى A1B1=(0مل.لتر⁻¹ محلول المغذي PRO.SOL+0ملغم.لتر⁻¹ Fe¹⁻)
- المعاملة الثانية A1B2=(0مل.لتر⁻¹ محلول المغذي PRO.SOL+30ملغم.لتر⁻¹ Fe¹⁻)
- المعاملة الثالثة A1B3=(0مل.لتر⁻¹ محلول المغذي PRO.SOL+60ملغم.لتر⁻¹ Fe¹⁻)
- المعاملة الرابعة A2B1=(5مل.لتر⁻¹ محلول المغذي PRO.SOL+0ملغم.لتر⁻¹ Fe¹⁻)
- المعاملة الخامسة A2B2=(5مل.لتر⁻¹ محلول المغذي PRO.SOL+30ملغم.لتر⁻¹ Fe¹⁻)
- المعاملة السادسة A2B3=(5مل.لتر⁻¹ محلول المغذي PRO.SOL+60ملغم.لتر⁻¹ Fe¹⁻)
- المعاملة السابعة A3B1=(10مل.لتر⁻¹ محلول المغذي PRO.SOL+0ملغم.لتر⁻¹ Fe¹⁻)
- المعاملة الثامنة A3B2=(10مل.لتر⁻¹ محلول المغذي PRO.SOL+30ملغم.لتر⁻¹ Fe¹⁻)
- المعاملة التاسعة A3B3=(10مل.لتر⁻¹ محلول المغذي PRO.SOL+60ملغم.لتر⁻¹ Fe¹⁻)

تم رش المحلول المغذي PRO.SOL (ملحق 1) والحديد المخليبي ثلاث مرات بين رشه وأخرى شهر , وأجريت كافة عمليات الخدمة من ري وتعشيب بشكل متساوي لكل المعاملات وكلما احتاج النبات لذلك . وتم اخذ قياسات درجات الحرارة والرطوبة النسبية بجهاز Hygrothermograph

جدول (2) يبين المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى لموقع التجربة لعام 2010 - 2011

الشهر	معدل درجة الحرارة العظمى م°	معدل درجة الحرارة الصغرى م°	الرطوبة النسبية %
تموز	42.2	26.6	41
اب	43.5	28.1	39
ايلول	38.4	25.9	48
تشرين الاول	32.6	19.1	60
تشرين الثاني	25.0	9.8	69
كانون الاول	18.9	5.7	66
كانون الثاني	14.4	2.7	70
شباط	18.6	7.0	65
اذار	22.3	9.5	48
نيسان	30.1	15.9	43
ايار	36.6	21.3	36

مكونات المحلول
PRO.SOL

التركيز	الرمز الكيماوي للعنصر	العنصر
%20	N	نتروجين
%20	P2O5	خامس اوكسيد الفسفور
%20	K2O	اوكسيد البوتاسيوم
200ppm	B	بورون
500ppm	Cu EDTA	نحاس
500ppm	Mn EDTA	منغنيز
500ppm	Zn EDTA	زنك
5ppm	Mo	موليبديوم

جدول (3) يبين
المغذي

وفي نهاية التجربة وبتاريخ 1 / 7 / 2011 تم قياس الصفات التالية

- 1- عدد الأوراق الكلية .
- 2- طول سويق الورقة (سم)
تم قياس طول سويق الورقة بواسطة المسطرة الاعتيادية من منطقة اتصال الورقة بالساق وحتى منطقة اتصاله بالورقة .
- 3- عرض الورقة (سم)
تم قياس عرض الورقة من ابعدين نقطتين بواسطة المسطرة .
- 4 - قطر سويق الورقة (سم)
تم قياس قطر سويق الورقة بواسطة الورنية (venire) من الثلث العلوي للساق .
- 5- الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم نبات¹)
تم قياس الوزن الجاف للمجموع الخضري وذلك بقطع النبات من مستوى سطح التربة لكل معاملة وتركه ليجف طبيعياً في غرفة متجددة التهوية وبعيدة عن أشعة الشمس المباشرة لمدة 7-15 يوم (أحسان، 1999) ثم وزنت بواسطة ميزان حساس نوع (HR-200) ياباني المنشأ) ذو أربعة مراتب عشرية .
- 6- محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم 100غم وزن طري-1)
تم تقدير محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي وبحسب ما جاء ب (Goodwin، 1976) وباستعمال جهاز UV-visible Spectrophotometer (المجهز من قبل شركة Shimadzu اليابانية) في مختبر الدراسات العليا – كلية الزراعة – جامعة الكوفة وعلى طول موجي 645 و663 نانوميتر

7- عدد الجذور

تم حساب عدد الجذور في كل معاملة وذلك باستخراج النبات من الأخص ووضعه في حوض ماء كبير لمدة 24 ساعة ولحين نزول كل التربة حول الجذور ثم أخذت وغسلت جميع التربة وبعدها تم حساب عدد الجذور في النبات

8- طول الجذور الكلية(سم)

9- النسبة المئوية للنتروجين %

تم تقدير النسبة المئوية للنتروجين وذلك بأخذ نموذج من أوراق النبات من كل معاملة وغسلها جيدا في الماء لتنظيف الأتربة العالقة بها (الصحاف, 1989) ثم جففت العينة وأخذ 0.2غم وهضمت باستخدام حامض الكبريتيك المركز والبيروكلوريك المركز بنسبة 1:3(بجهاز كلدال kejldahl) وقدر النتروجين بالتسحيح مع هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 40% وأجريت له عملية التقطير جمعت الامونيا المتحررة في بيكر حاوي على 25مل من حامض البوريك 2% مع قطرتين خليط دلانل (Bromocresal Green Methyl Red) المذابان بالايثانول ثم سححت مع حامض HCL عياري (1985,Jackson)0.01

10- تقدير محتوى الحديد في الأوراق :

يؤخذ 1غم من المادة الجافة للأوراق ويهضم بحامض البيركلوريك لمدة 24 ساعة ثم يذاب في مادة فيناترولين ويقاس على طول موجي 510 nm وبحسب ما جاء في (Katyal و Sharma ، 1980) .

النتائج و المناقشة

أولاً: تأثير رش المحلول المغذي PRO.SOL في صفات النمو لنبات الواشطنونيا:

يتضح من نتائج (جدول 4) التأثير الايجابي للرش بالمحلول المغذي PRO.SOL في صفات النمو الخضري , إذ تفوقت النباتات التي رشت بالتركيز 10مل لتر⁻¹ معنوياً مقارنة مع تلك التي لم ترش وتميزت بإعطاء أعلى معدل لعدد الأوراق وطول سويق الورقة و عرض سويق الورقة وقطر سويق الورقة ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي اذ بلغ 3.78 ورقة نبات⁻¹ و 8.54سم و 25.36سم و 2.52سم و 39.80غم و 43.525 ملغم 100غم طري⁻¹ مقارنة مع معاملة المقارنة والتي أعطت اقل معدل بلغ 3.11 ورقة نبات⁻¹ و 7.51سم و 23.70سم و 1.74سم و 34.54غم و 41.909ملغم 100غم وزن طري⁻¹ وعلى التوالي وقد يعود السبب في زيادة هذه الصفات الى ما يحتويه المحلول من عناصر غذائية كالنتروجين الذي له دور مهم في نمو النبات اذ يدخل مباشرة في تركيب جزيئة الكلوروفيل مع عنصر المغنيسيوم والأحماض الامينية والتي تعد وحدات البناء الأساسية للبروتين والأنزيمات لذا فهو يدخل في جميع الخطوات المرتبطة بتفاعلات البروتوبلازم وعمليات التمثيل الضوئي (الريس،1987) كما انه يعمل على تنشيط الهرمونات التي تؤدي دورا مهما في استطالة وزيادة حجم الخلايا (الصحاف،1989) وكذلك عنصر الفسفور الذي له دور في عدد من العمليات الحيوية التي تجري داخل النبات من خلال تكوين المركبات الغنية بالطاقة وانقسام الخلايا وتكوين غشاء البلاستيدات الخضراء الذي يقوم بتصنيع الكلوروفيل إضافة الى دخوله في تركيب الأحماض النووية

جدول (4) يبين بالمحلول المغذي PRO.SOL والحديد المخلبي في صفات النمو الخضري لنبات الواشنتونيا

والامينية والتي تعمل جميعها على زيادة حجم النمو الخضري للنبات (النعيمي، 1987) والبوتاسيوم كونه منشط لتمثيل

المعاملات	عدد الاوراق ورقة نبات ¹⁻	طول سويق الورقة (سم)	عرض الورقة (سم)	قطر سويق الورقة (سم)	الوزن الجاف (غم)	محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي ملغم.100 غم طري-1
PRO.SOL مل لتر ¹⁻	0	7.51	23.70	1.74	34.54	41.909
	5	7.90	24.53	2.02	36.76	42.661
	10	8.54	25.36	2.52	39.80	43.525
LSD(0.05)	0.267	1.069	1.334	0.641	2.699	1.065
الحديد المخلبي ملغم.لتر ¹⁻	0	8.49	25.44	2.38	39.26	43.597
	30	8.92	25.76	2.66	42.51	44.512
	60	9.59	26.61	3.26	44.19	45.726
	LSD(0.05)	0.267	1.069	1.334	0.641	2.699
PRO.SOL مل لتر ¹⁻ × الحديد المخلبي ملغم.لتر ¹⁻	0	7.10	23.20	1.47	32.40	41.207
	30	7.27	23.37	1.40	34.43	41.956
	60	8.17	24.53	2.37	36.80	42.565
	5	8.27	25.70	2.30	39.03	43.461
	30	9.20	25.83	2.90	43.57	44.551
	60	9.50	27.20	3.17	44.63	45.402
	10	10.10	27.43	3.37	46.33	46.123
	30	10.30	28.07	3.67	49.53	47.028
	60	11.10	28.10	4.23	51.13	49.211
	(0.05) LSD	1.036	3.664	3.151	1.005	3.418

البروتينات والأنزيمات التي تصاحب تمثيل الكربوهيدرات فضلا عن كونه منظم ازموزي يشترك في عمليتي فتح وغلق الثغور وما يتبع ذلك من تأثير في زيادة امتصاص الماء والمغذيات (ديفلين ويذام، 1993) مما يؤدي بالنهاية الى تحسين صفات

النمو الخضري وهذا يشابه ما وجده Hussein وآخرون (1993) على صنف زغلول ودسوقي (1998) على صنف السيوي والتميمي (2001) على صنف حلاوي بان التسميد النتروجيني والبوتاسي قد حسن من النمو والإنتاج لنخيل التمر

يتبين من نتائج (جدول 5) ان الرش بالمحلل المغذي PRO.SOL تأثير معنويًا في زيادة صفات النمو الجذري إذ تفوق التركيز 10 مل.لتر⁻¹ على باقي التراكيز بإعطاء أعلى معدل لعدد الجذور طول الجذور والوزن الجاف للجذور إذ بلغ 14.11 جذر.نبات⁻¹ و 29.80 سم و 13.08 غم مقارنة بمعاملة المقارنة والتي أعطت اقل النسب بلغ و 12.11 جذر.نبات⁻¹ و 26.97 سم

المعاملات	عدد الجذور	طول الجذور	الوزن الجاف
-----------	------------	------------	-------------

و 11.55 غم وعلى التوالي وقد يعود السبب الى محتوى المحلول المغذي الى العناصر الغذائية

ومنها عنصر النتروجين الذي يعد من العناصر المهمة في زيادة نمو المجموع الجذري من خلال زيادة النمو العام للنبات وان زيادة نمو ونشاط المجموع الجذري مرتبط ايجابيا بزيادة نمو وكفاءة نشاط المجموع الخضري كما ان النتروجين يشجع على تعمق ونمو غزير للجذور مما يسهم في تثبيت النبات وزيادة مقدرته على امتصاص الماء والمغذيات (أبو ضاحي واليونس، 1988) فيما يعطي عنصر الفسفور قوة في النمو ويعمل على زيادة التفرعات وتقوية المجموع الجذري اذ يساعد على النمو وتطوير الجذور من خلال عمليات الانقسام الخلوي (عواد، 1987) ويعمل البوتاسيوم على تشجيع نمو الأنسجة المرستيمية ومن ثم تكوين نمو خضري وجذري جيدين مما يزيد من كفاءة امتصاص الماء والمغذيات الجاهزة من التربة Tisdale وآخرون، 1997) مما يعمل بالنهاية على زيادة صفات النمو الجذري وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه الدركري (2005) عند تسميد نبات أكليل الجبل بالسماذ النتروجيني والفوسفاتي من ان هنالك زيادة معنوية في صفات النمو الجذري يتضح من نتائج (جدول 6) ان رش النبات بالمحلل المغذي PRO.SOL وبتركيز 10 مل.لتر⁻¹ زاد معنويًا من الصفات الكيماوية للنبات اذ ازداد محتوى الأوراق من عنصر النتروجين وعنصر الحديد اذ بلغ 2.71% و 49.42 ملغم.كغم⁻¹ مقارنة بمعاملة المقارنة والتي أعطت اقل معدل بلغ 2.33% و 42.08 ملغم.كغم⁻¹ وعلى التوالي ويعود السبب الى محتوى المحلول المغذي على العناصر الغذائية ومنها عنصر النتروجين الذي يعمل على زيادة المساحة الورقية والكلوروفيل وتراكم الكربوهيدرات (الصحاف، 1989) كذلك فان رش المحلول المغذي أدى الى زيادة امتصاص عدد من العناصر الغذائية الجاهزة للامتصاص من قبل المجموع الخضري وزيادة تركيزها في الأوراق وباقي أجزاء النبات (Hassan وKhatta، 1980)

جدول (5) الذي
يبين رش المحلول
المغذي والحديد
المخلي في
الصفات النمو
الجذري لنبات
الوشنطونيا
PRO.SOL

للجذور (غم)	(سم)	جذر نبات-1		
11.55	26.97	12.11	0	PRO.SOL مل.لتر ¹
12.20	28.22	13.33	5	
13.08	29.80	14.11	10	
0.853	0.684	0.591	LSD(0.05)	
13.06	30.14	14.22	0	الحديد المخلي ملغم.لتر ¹
14.01	31.37	15.44	30	
14.52	32.96	16.78	60	
0.853	0.684	0.591	(0.05)LSD	
11.10	25.87	10.67	0	PRO.SOL مل.لتر ¹ × الحديد المخلي ملغم.لتر ¹
11.65	26.43	12.33	30	
11.91	28.60	13.33	60	
13.03	29.63	14.33	0	
14.29	31.17	14.67	30	
14.89	33.33	16.67	60	
15.06	34.93	17.67	0	
16.09	36.50	19.33	30	
16.78	36.93	20.33	60	
1.991	1.542	1.691	LSD(0.05)	

الحديد ملغم.كغم -1	النسبة المئوية للنتروجين %	المعاملات	
42.08	2.33	0	PRO.SOL مل.لتر ¹ -
45.85	2.45	5	
49.42	2.71	10	

رقم(6):
بالمحلول

جدول
يبين الرش
المغذي

PRO.SOL والحديد المخلي في الصفات الكيميائية لنبات الوشنتونيا

2.154	0.218	LSD(0.05)		
44.67	2.43	0	الحديد المخلي ملغم.لتر ¹⁻	
45.62	2.49	30		
47.06	2.57	60		
2.154	0.218	(0.05)LSD		
41.01	2.28	0	0	PRO.SOL مل.لتر ¹⁻ × الحديد المخلي ملغم.لتر ¹⁻
44.87	2.40	30		
48.12	2.60	60		
41.89	2.34	0	5	
45.47	2.45	30		
49.49	2.69	60		
43.35	2.37	0	10	
47.20	2.51	30		
50.65	2.82	60		
4.269	0.445	LSD(0.05)		

ثانياً: تأثير الرش بالحديد المخلي في نمو نبات الواشنتونيا

يتضح من نتائج (جدول 4) ان رش النبات بالحديد المخلي اثر معنوياً في زيادة معدل عدد الأوراق وطول سويق الورقة وعرض الورقة وقطر سويق الورقة والوزن الجاف ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي كما تفوق الرش بالتركيز 60 ملغم/لتر¹ على باقي التراكيز بإعطاء أعلى معدل بلغ 4.78 ورقة/نبات¹ و 9.59 سم و 26.61 سم و 3.26 سم و 44.19 غم و 45.726 ملغم/100 غم طري¹ مقارنة بمعاملة المقارنة بإعطاء أقل معدل بلغ 4.00 ورقة/نبات¹ و 8.49 سم و 25.44 سم و 39.26 غم و 43.597 ملغم/100 غم طري¹ و 2.38 سم وعلى التوالي . ويعود السبب الى ان عنصر الحديد من العناصر الغذائية المهمة حيث يدخل في عملية التركيب الضوئي وبناء الأحماض النووية DNA و RNA الضرورية لانقسام الخلايا إضافة الى انه يدخل في جزيئه الكلوروفيل التي تدخل في عملية التركيب الضوئي وبناء المواد الضرورية لنمو النبات (الصحاف، 1989) مما يؤدي الى زيادة حجم المجموع الخضري وهذه النتيجة تتفق مع ما توصلت إليه أبو خمره (2008) عند رش نبات الكاردينيا بالحديد المخلي اذ وجدت ان هنالك زيادة معنوية في صفات النمو الخضري

تبين نتائج (جدول 5) ان الرش بالحديد المخلي اثر معنوياً في زيادة معدل عدد الجذور وطول الجذور والوزن الجاف للجذور اذ تفوق الرش بالتركيز 60 ملغم/لتر¹ على باقي التراكيز اذ أعطى أعلى معدل بلغ 16.78 جذر/نبات¹ و 32.96 سم و 14.52 غم مقارنة بمعاملة الرش بالماء المقطر فقط والتي أعطت أقل معدل بلغ 14.22 جذر/نبات¹ و 30.14 سم و 13.06 غم وعلى التوالي

يتضح من نتائج (جدول 6) ان رش النبات بالحديد المخلي هنالك زيادة معنوية في محتوى الأوراق من عنصري النيتروجين والحديد وتفوق الرش بالتركيز 60 ملغم/لتر¹ على باقي التراكيز بإعطاء أعلى معدل بلغ 2.57% و 47.06 ملغم/كغم¹ مقارنة بمعاملة الرش بالماء المقطر فقط والتي أعطت أقل معدل بلغ 2.43% و 44.67 ملغم/كغم¹ وعلى التوالي ويعود السبب الى زيادة عنصر الحديد في الأوراق الى زيادة كمية الحديد المضاف في المستويات العالية مما يؤدي الى زيادة كفاءة الامتصاص وتراكمه في الأوراق

ثالثاً: تأثير التداخل بين الرش بالمحلول المغذي PRO.SOL والحديد المخلي في صفات النمو لنبات الواشنتونيا

أظهرت نتائج جدول (4) ان التداخل بين الرش بالمحلول المغذي PRO.SOL مع عنصر الحديد المخلي التأثير الايجابي في صفات النمو الخضري اذ تفوق الرش بالتركيز 10 مل/لتر¹ من PRO.SOL مع 60 ملغم/لتر¹ من الحديد المخلي بإعطاء أعلى معدل لعدد الأوراق وطول سويق الورقة وعرض الورقة وقطر سويق الورقة والوزن الجاف ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي بلغ 6.00 ورقة/نبات¹ و 11.10 سم و 28.10 سم و 4.23 سم و 51.13 غم و 49.211 ملغم/100 غم طري¹ مقارنة بمعاملة المقارنة والتي رشت بالماء المقطر فقط بإعطاء أقل معدل بلغ 3.00 ورقة/نبات¹ و 7.10 سم و 23.20 سم و 1.7 سم و 32.40 غم و 41.207 ملغم/100 غم طري¹ وعلى التوالي

توضح نتائج (جدول 5) تأثير التداخل بين الرش بالمحلول المغذي PRO.SOL وعنصر الحديد المخلي في صفات النمو الجذري . حيث يلاحظ التفوق المعنوي للتداخل بين التركيز 10 مل/لتر¹ من PRO.SOL والحديد المخلي بتركيز 60 ملغم/لتر¹ في صفات النمو الجذري اذ ازدادت وعدد الجذور طول الجذور والوزن الجاف في إعطاء أعلى معدل بلغ و 20.33 جذر/نبات¹ و 36.93 سم و 16.78 غم مقارنة بمعاملة المقارنة بإعطاء أقل معدل بلغ و 10.67 جذر/نبات¹ و 25.87 سم و 11.10 غم وعلى التوالي

يتبين من نتائج (جدول 6) تأثير التداخل بين المحلول المغذي PRO.SOL وعنصر الحديد المخلي التأثير الايجابي للصفات الكيميائية اذ تفوق الرش بالتركيز 10 مل/لتر¹ من PRO.SOL مع الحديد المخلي بتركيز 60 ملغم/لتر¹ في إعطاء أعلى معدل لعنصري النيتروجين والحديد اذ بلغ 2.82% و 50.65 ملغم/كغم¹ مقارنة بمعاملة المقارنة والتي أعطت أقل معدل بلغ 2.28% و 41.01 ملغم/كغم¹ وعلى التوالي

المصادر

أسحق، نديم ميخا وعلي، خليل أبراهيم محمد . 1990 . الكيمياء الزراعية . جامعة بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق.

إحسان ، سعد علي . 1999 . دراسة بعض العوامل المؤثرة في الصفات الكمية والنوعية

للزيوت العطرية في النعناع والبطنج . أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد . العراق

أبو ضاحي، يوسف محمد واليونس، مؤيد أحمد. 1988. دليل تغذية النبات . جامعة بغداد - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

ابو خمرة. هيفاء محمد مطر. 2008. تأثير تراكيز مختلفة من الحديد المخلي والبرادة في نمو وكمية ونوعية الزيت العطري لنبات الكاردينيا *Gardenia jasminoides Ellis* رسالة ماجستير كلية الزراعة- جامعة الكوفة . العراق .

النعيمي , جبار حسن و الربيعي, صباح عبد فليح. 2005 . تأثير الرش الورقي الربيعي بالسماد النيتروجيني في نمو أصناف نوعين من السدر . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 36(5):

الدركزلي ، علاء الدين عبد المنعم عباس. 2005. تأثير التسميد النتروجيني الفوسفاتي في النمو الخضري لنبات اكليل الجبل *Rosemarinus officinalis L.* رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد. العراق .

النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله. 1987. الاسمدة و خصوبة التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مؤسسة المعاهد الفنية بغداد . العراق .

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله. 2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل . العراق .

البطل , نبيل . 2005 . نباتات الزينة الخارجية . منشورات جامعة دمشق - دمشق . سوريا

الصحاف ، فاضل حسين رضا. 1989. تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. بيت الحكمة . العراق .

الريس ، عبدالهادي جواد. 1987. التغذية النباتية . الجزء الاول . اوجه التغذية النباتية . وزارة التعليم العالي . جامعة بغداد . كلية الزراعة . العراق .

لطفي، السعيد لطفي السيد فتحي. 1986. تأثير صور النتروجين ومستويات الكالسيوم المختلفة في المحاليل المغذية على نمو وحاصل نبات الطمطة *Lycopersicon esculentum Mill.*

رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد. العراق

طواجن , احمد محمود موسى. 1987. نباتات الزينة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة البصرة . العراق .

ملوك، عبد الحميد محمد وبصل، مجدي علي والعباسي، اسامة كامل . 1999 . تأثير التسميد النتروجيني على نمو محصول نخيل البلح زغول: النمو الخضري ومحتوى الاوراق من العناصر. المؤتمر الدولي عن نخيل البلح. المملكة العربية السعودية .

محمد، عبد العظيم كاظم واليونس مؤيد أحمد . 1991. أساسيات فسيولوجيا النبات - الجزء الثاني. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . العراق .

ديفلين , روبرت . ويزام , م و فرانسيس . 1993 . فسيولوجيا النبات . ترجمة شوقي محمد محمود , عبد الهادي خضر , علي سعد الدين سلامة , نادية كامل و محمد فوزي عبد الحميد . الدار العربية للنشر و التوزيع

شبانة , حسن رحمن و ثريا خليل ابراهيم . 1989 . التأثير الطويل الأمد الإضافية الأسمدة الكيماوية على حاصل ونوعية ثمار النخيل صنف زهدي , قسم النخيل والتمور , مركز الابحاث الزراعية والموارد المائية - مجلس البحث العلمي . بغداد . العراق .

عبد الله , كمال الدين محمد وسامي إسماعيل جعفر . 1988 . تأثير التسميد البوتاسي على نخيل البلح الحياتي المنزرع في الأراضي الرملية . ندوة اثمار و رعاية النخيل في الوطن العربي . العين - مركز التدريب الزراعي . دولة الإمارات العربية المتحدة .

- عبدول , كريم صالح و عبد العظيم كاظم محمد . 1986 . فسلةة الخضروات . مطابع جامعة الموصل . العراق .
- عواد, كاظم مشحوت. 1987. التسميد و خصوبة التربة. جامعة البصرة, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, العراق
- هيكل, محمد السيد وعمر, عبد الله عبد الرزاق. 1988. النباتات الطبية والعطرية. منشأة المعارف الاسكندرية – مصر
- Dixon, J.B.; J.A. Weed ;M.H. Kittrick; Milford and J.L.White. 1977 Mineral in soil environment .Soil Sci. Soc. Amer. Madison .Wisconsin. USA
- Hassan,M.R.and khattab,M.1980. Effect of different ratio and levels of Fertilizers on the vegetation growth and flower production of Chrysanthemum .Alex. J. Agric Res. 28(3) :225-231
- Hopkins , W. G. 1999. Introduction to Plant Physiology . John Wiley and Son Inc . p : 512 .
- Johnson (1998). *Washingtonia filifera*. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN 2006. Retrieved on 11 May 2006.
- Jackson , M .L , . 1958 . Soil Chemical Analysis . Prenticaints Hall Inc Englewood , Cliffs , N . T . USA
- Katyal , J. C. and B. D. Sharma. 1980 . Anew tecquiqe of plant analysis for nitrate by hydrazine reduction. Water Research , 1 : 205 – 216 .
- Kabata-Pendias , A. and H. Pendias .1992.Trace elements I soils and plants .second ed .CRC Press .Boca Raton , FL.
- Mengel, K. and E. A. Kirkby. 1982. Principle of Plant Nutrition-3rd edition International Potash Institute Bern. Switzerland.

