

تأثير مستويات مختلفة من السماد النتروجيني والفوسفاتي في النمو الخضري والمحتوى الكيميائي

لنبات اليوكا *Yucca aloifolia L.*

علاء هاشم يونس الطائي

قسم البستنة/كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل/العراق

Email: Alaa_altae40@yahoo.com.com

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في الظلة الخشبية بهدف دراسة تأثير أربعة مستويات من السماد النتروجيني (0.0, 1.0, 1.5, 2.0) غم من سلفات الامونيوم (21 % N), وأربعة مستويات من السماد الفوسفاتي (0.0, 0.5, 1.0, 1.5) غم من السوبر فوسفات الثلاثي (45 % P₂O₅) / أصيص قطر 30 سم مزجت مع سطح التربة على النمو الخضري و المحتوى الكيميائي لنبات اليوكا *Yucca aloifolia L.*, أظهرت النتائج تأثير جميع الصفات المدروسة معنوياً بمعدلات التسميد النتروجيني و الفوسفاتي ومعاملات التداخل بينهما عند التركيز (2.0 غم/أصيص N مع 1.5 غم/أصيص P) إذ بلغت الزيادة الكلية في طول الساق وعدد الأوراق وقطر الساق 13.44 سم و 11.61 ورقة و 2.98 سم في نهاية التجربة. فيما بلغت المساحة الورقية للنبات والنسبة المئوية لصبغة الكلوروفيل والنتروجين والفسفور 2577.88 سم² و 60.0 % و 5.37 % و 0.77 % على التوالي في نهاية التجربة. كلمات دالة: تسميد اليوكا, السماد المركب NPK, التسميد النتروجيني, التسميد الفوسفاتي.

تاريخ تسلم البحث: 2011 / 11 / 20 وقبوله في 2012 / 4 / 9

المقدمة

يعود نبات اليوكا *Yucca aloifolia L.* إلى العائلة (Liliaceae). وهو من النباتات الشجيرية مستديمة الخضرة. يضم جنس اليوكا 40 نوعاً، تعتبر جنوب شرق الولايات المتحدة والمكسيك الموطن الأصلي له (Bogler و Simpson, 1996 والسلطان وآخرون, 1992), ساق النبات متخشب وغير متفرع, يصل ارتفاع النبات إلى 5 أمتار عندما ينمو برياً في موطنه الأصلي, الأوراق شريطية خضراء اللون يصل طولها إلى 60 سم وعرضها 20 سم, الأزهار ذات قيمة جمالية وللنبات أهمية كبيرة يستخدم لأغراض التنسيق, حيث يكون ملائماً في تزيين الحدائق والمنازل والقاعات الكبيرة (Coombs, 1985 و Chase وآخرون, 1998). يعد التسميد من العوامل المهمة و الضرورية التي تؤثر في نمو وتطور وإنتاج العديد من النباتات إذ لاحظ El - Gendy وآخرون (1995 A) عند دراستهم التسميد النتروجيني على نبات *Dracaena draco* انه في حالة استخدام مستويات التسميد (0, 2, 4, 6, 8) غم / أصيص قطر 25 سم من سلفات الامونيوم (21 % N) عند المستويات المتوسطة من التسميد وخاصة 6 غم / أصيص أدى إلى الحصول على أكبر طول ساق للنبات وصل إلى 69.50 سم مقابل 42.50 سم في معاملة المقارنة كما تم الحصول على أعلى نسبة من النتروجين والفسفور في أوراق النبات بلغت 2.36, 0.54% على التوالي عند التركيز ذاته. ووجد Abou Talb و Hassan (1995) أن تسميد نبات *Dracaena fragrans* أدى إلى الحصول على أفضل مساحة ورقية للنبات بلغت 2190.8 سم² بالمقارنة مع معاملة المقارنة 1330.83 سم² عند التسميد ب 15 غم/ أصيص قطر 30 سم من سماد الازموكوات. وأوضح El-Gendy وآخرون (B) (1995) أن استخدام مستويات مختلفة من التسميد هي (2, 4, 6) غم / أصيص قطر 25 سم من سلفات الامونيوم (21 % N) أدى إلى زيادة معنوية في محتوى نباتي حبل المساكين *Hedera helix* والسيصص *Cissus rhombifolia* من الكلوروفيل وخاصة عند مستوى التسميد العالي 6 غم / أصيص حيث وصلت إلى 2.22 ملغم / غم وزن طري و 2.21 ملغم / غم وزن طري على التوالي وهي أفضل معنوياً من معاملات المقارنة 1.76 و 1.78 ملغم / غم وزن طري ولكلا النباتين. وأوضح الطائي (2000) أن طول الساق وعدد الأوراق وقطر الساق لنبات الدراسينا العظرية *Dracaena fragrans* ازداد عند تسميد النبات بالنتروجين والفسفور باستخدام سماد سلفات الامونيوم (21 % N) وسماد سوبر فوسفات الثلاثي (45 % P₂O₅) حيث وصلت الزيادة طول الساق إلى 14.51 وعدد الأوراق إلى 11.17 ورقة وقطر الساق إلى 0.302 سم عند مستوى التسميد (1.5 غم + 0.75 P) / أصيص قطر 25 سم. وتوصلت العبيدي (2001) إلى أن طول الساق وعدد الأوراق وقطر الساق لنبات المطاط الهندي *Ficus elastica*

var decora ازداد عند تسميد النبات بالنتروجين والفسفور عند استخدام سماد اليوريا (46%) وسماد السوبر فوسفات الثلاثي (45%) عند التركيز (2 غم يوريا + 2 غم سوبر فوسفات) / أصيص حيث وصلت الزيادة إلى 22.24 سم و 22.88 ورقة و 0.948 سم على التوالي فيما بلغت المساحة الورقية 2671.45 سم² والنسبة المئوية للنتروجين 4.97% والنسبة المئوية للفسفور 1.05% عند التركيز ذاته. وبين Attia وآخرون (2004) أن تسميد نبات *Ficus benjamina* بأربعة مستويات من سماد السوبر فوسفات هي (1, 2, 4, 8) غم / أصيص أدى إلى الحصول على أعلى طول ساق وعدد أوراق وقطر ساق ونسبة مئوية للنتروجين والفسفور بلغت 46.4 سم و 126.8 ورقة و 0.40 سم و 3.140% و 0.947% على التوالي. ووجد الاعرجي وآخرون (2006) أن تسميد شتلات التروير سترينج المزروعة في أصص بـ 1 غم N/كغم¹ أدت إلى زيادة معنوية في طول وقطر الساق الرئيس وعدد الأوراق و بنسب زيادة بلغت 27.56, 22.11, 25.91% للصفات الثلاث على التوالي مقارنة بالشتلات غير المسمدة, وحصول زيادة معنوية في تركيز النتروجين والفسفور في الأوراق وبنسبة زيادة بلغت 61.84 و 40.14% لكل منهما على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة. واستنتج El-Khateeb وآخرون (2010) أن تسميد نبات *Chamaedora elegans* بسماد الهيموكرين (Hemogreen) بتركيز 5 غم / أصيص قطر 40 سم أدى إلى الحصول على أعلى ارتفاع للنبات بلغ 76.33 سم مقارنة مع 52.67 سم في معاملة المقارنة, وأوضح أن المعاملة بسماد الفوسفورين (Phosphorene) بتركيز 5 غم / أصيص قطر 40 سم أدى إلى الحصول على أعلى قطر للساق 16.40 ملم واكبر عدد من الأوراق 11.67 ورقة مقارنة مع 12.62 ملم و 7.67 ورقة في معاملة المقارنة. تهدف الدراسة إلى إيجاد أفضل معاملة سمادية لتسميد نبات اليوكا ومن ثم الحصول على أفضل نمو للنبات, وإيصال النباتات ذات الحجم الصغير المستخدمة في الدراسة إلى نباتات كبيرة الحجم ذات قيمة تنسيقية عالية وبأقل وقت ممكن.

مواد البحث وطرائقه

أجريت هذه الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة و هندسة الحدائق/ كلية الزراعة و الغابات/ جامعة الموصل للمدة من كانون الثاني 2011 لغاية تشرين الأول 2011 على نبات اليوكا *Yucca aloifolia L.*, تم اخذ الخلفات المتكونة على النباتات الأم وزرعت في أصص بلاستيكية قطر 30 سم تحتوي على تربة مكونة من تربة حدائق: رمل نهري بنسبة 1:2 تم نخلها بمنخل أبعاد فتحاته 2 ملم, تراوحت أطوال النباتات بين 15 – 20 سم , وعدد الأوراق 5- 7 ورقة, و قطر الساق بلغ 1.00- 1.50 سم في حين كان طول الورقة يتراوح بين 15 - 20 سم وعرض الورقة 3 - 4 سم, ثم وزعت النباتات عشوائيا حسب مخطط التجربة و تركت النباتات حتى تأخذ استقرارها و الوضع الطبيعي للجذور داخل التربة حتى موعد إجراء التسميد. تم إجراء كافة العمليات الزراعية على النباتات موضوع الدراسة (الري, التسميد, مكافحة الأمراض, التظليل, العزق, الخ) واستخدم المبيد الفطري Benomyl 50% و بمعدل 1 غم/أصيص و Radomyl (5G) بمعدل 3 غم / أصيص نثرا على التربة, وكذلك تم تسميد النباتات بالسماد البوتاسي باستخدام سلفات البوتاسيوم (48% K₂O) حيث أضيف 1 غم/أصيص ولجميع المعاملات, وتم تقدير الصفات الفيزيائية والكيميائية فيها والموضحة في جدول (1). وتضمنت الدراسة العوامل التالية: **التسميد النتروجيني:** استخدم سماد سلفات الامونيوم (21% N) وبأربعة مستويات هي (0.0, 1.0, 1.5, 2.0) غم / أصيص, **التسميد الفوسفاتي:** استخدم سماد السوبر فوسفات الثلاثي (45% P₂O₅) وبأربعة مستويات هي (0.00, 0.50, 1.00, 1.50) غم / أصيص, أضيفت الأسمدة شهريا نثرا على التربة مع خرمشة خفيفة لها, ثم رويت النباتات بعد التسميد ريا جيدا. وتم تسجيل بيانات عن: 1- طول الساق: تم قياس وتسجيل طول الساق لكل نبات في التجربة عند بدء الدراسة ثم حسبت بعد ذلك الزيادة في طول الساق بعد (5 و 10) أشهر من التسميد, 2- عدد الأوراق: تم حساب عدد الأوراق لكل نبات عند بدء الدراسة ثم حسبت بعد ذلك الزيادة الحاصلة في عدد الأوراق بعد (5 و 10) أشهر من التسميد, 3- قطر الساق: تم قياس و تسجيل قطر الساق لكل نبات عند مستوى سطح التربة بواسطة الفرنية (Verniar) ثم حسبت الزيادة في قطر الساق بعد (5 و 10) أشهر من التسميد, 4- المساحة الورقية: تم قياس المساحة الورقية وفقا لما ذكره Saieed (1990) حيث تم اخذ ورقة واحدة (الورقة الرابعة بعد القمة النامية) وتمت هذه العملية بعد (5 و 10) أشهر من التسميد, 5- تقدير نسبة الكلوروفيل: قدر في الأوراق باستخدام جهاز SPAD (Soil- Plant Analysis) نوع USA Minolta 502 (Perez – Sanz) وآخرون, 2002 و Sotiropoulos وآخرون, (2005), 6 - تقدير تركيز النتروجين والفسفور: قدرت النسبة المئوية للنتروجين والفسفور بعد (5

و (10 أشهر من بدء الدراسة, قدر النتروجين باستخدام Micro Kjeldahl (Black, 1965) والفسفور باستخدام Spectro photometer (Matt, 1970). تم تحليل البيانات باستخدام التجربة العملية بالتصميم العشوائي الكامل C.R.D بثلاثة مكررات, و كل مكرر يتكون من نباتين واستعمل البرنامج الجاهز (SAS, 1996) لتحليل البيانات وقورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5% (داؤود و عبد الياس، 1990).

الجدول (1): بعض الصفات الفيزيائية و الكيميائية للتربة المستخدمة في الدراسة.

Table (1): Some soil physical and chemical parameter used in study.

القيمة value	الوحدة unite	الصفة parameter
60.18	1- gm/kg-1 غم . كغم	رمل sand
22.40	1- gm/kg-1 غم . كغم	غرين salt
17.42	1- gm/kg-1 غم . كغم	طين clay
7.11	-	pH
0.13	1- Decems ديسيمز . م	EC
1.30	1- gm/kg-1 غم . كغم	المادة العضوية Organic mater
22	1- gm/kg-1 غم . كغم	كلس نشط caco ₃
مزيجية رملية Sandy loam	-	نوع النسجة Texture
21	1- mg/kg-1 ملغم . كغم	النترات NO ₃
8	1- mg/kg-1 ملغم . كغم	الفسفور P
3.1	1- mg/kg-1 ملغم . كغم	البوتاسيوم K

تم إجراء التحليل الفيزيائي والكيميائي للتربة في مختبرات مديرية زراعة نينوى .

النتائج والمناقشة

1- طول الساق: يبين الجدول (2) أن مستويات السماد النتروجيني قد أثرت معنوياً على معدل الزيادة في طول الساق, إذ يلاحظ أن أعلى زيادة في طول الساق بعد (5) أشهر من بدء التجربة كانت عند معاملة التسميد النتروجيني 2.0 غم/أصيص والتي تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة والتسميد بالتركيز 1 غم/أصيص وبلغت 5.99 سم وكانت أكبر زيادة بعد (10) أشهر عند استخدام المستوى العالي 2.0 غم/أصيص والتي تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة وبلغ مقدار الزيادة فيها 11.16 سم. أما تأثير التسميد الفوسفاتي على معدل الزيادة في طول الساق للنبات فيظهر في الجدول ذاته أن أكبر زيادة معنوية بعد (5) أشهر من بدء التسميد عند استخدام المستوى 1.5 غم/أصيص والتي بلغت 5.60 سم, وكان أكبر زيادة بعد مرور (10) أشهر من بدء التسميد عند استخدام التسميد بمقدار 1.5 غم/أصيص حيث كانت 11.02 سم والتي اختلفت معنوياً مع معاملة المقارنة. وتشير نتائج التأثير المشترك للنتروجين والفسفور الجدول (2) إلى أن التسميد بـ 2.0 غم/أصيص N مع 1.5 غم/أصيص P قد أدت إلى الحصول على أكبر زيادة في طول الساق بلغت 6.86 سم واختلفت تلك القيم معنوياً مع جميع المعاملات, وأعطت المعاملات ذاتها أعلى القيم بعد مرور (10) أشهر من بدء التجربة حيث وصلت إلى 13.44 سم.

2- عدد الأوراق: يوضح الجدول (3) تأثير التسميد النتروجيني على معدل الزيادة في عدد الأوراق لنبات

الجدول (2): تأثير مستويات التسميد النتروجيني والفوسفاتي والتداخل بينهما على معدل الزيادة في طول الساق سم لنبات اليوكا بعد 5 و 10 أشهر من التسميد.

Table (2): Effect of Nitrogen and Phosphate levels and interaction between them on the average increase on yucca stem length cm after 5,10 months from fertilization.

معدل الزيادة في طول الساق سم بعد 5 أشهر average increase on stem length cm after 5 months					
تأثير النتروجين Nitrogen effect	مستويات السماد الفوسفاتي (غم / أصيص) Phosphate fertilizer levels g / pot				مستويات السماد النتروجيني غم / أصيص Nitrogen fertilizer levels g / pot
	1.50	1.00	0.50	0.00	
3.33 c	4.67 de	3.44 gh	2.98 hi	2.23 i	0.00
4.14 b	4.90 eg	4.64 de	4.26 df	2.77 hi	1.00
5.02 ab	5.99 bc	5.99 bc	4.69 de	3.41 fh	1.50
5.99 a	6.86 a	6.81 a	6.10 b	4.21 df	2.00
	5.60 a	5.22 a	4.50 b	3.15 c	تأثير الفسفور Phosphor effect
معدل الزيادة في طول الساق سم بعد 10 أشهر average increase on stem length cm after 10 months					
تأثير النتروجين Nitrogen effect	مستويات السماد الفوسفاتي (غم / أصيص) Phosphate fertilizer levels g / pot				مستويات السماد النتروجيني غم/أصيص Nitrogen fertilizer levels g / pot
	1.50	1.00	0.50	0.00	
6.69 c	8.34 df	7.43 eh	5.88 gh	5.12 h	0.00
8.41 b	9.89 cd	8.88 ce	8.33 df	6.54 fh	1.00
9.74 ab	12.43 ab	10.66 bc	8.44 de	7.45 eg	1.50
11.16 a	13.44 a	12.44 ab	9.77 de	9.00 cd	2.00
	11.02 a	9.85 ab	8.10 bc	7.02 c	تأثير الفسفور Phosphor effect

*المعاملات ذات الأحرف المتشابهة في كل عمود ولكل موعد قياس لا تختلف معنويًا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

اليوكا، حيث يلاحظ أن أكبر زيادة في عدد الأوراق بعد (5 و 10) أشهر كانت عند استخدام التسميد بـ 2.0 غم/أصيص حيث بلغت 5.06 و 9.74 ورقة والتي اختلفت معنويًا عن معاملة المقارنة والتسميد بالتركيز 1 غم/أصيص. من جهة أخرى فقد أثر السماد الفوسفاتي على عدد الأوراق المتكونة على النباتات و أظهرت النتائج أن التسميد بمقدار 1.5 غم/أصيص قد أعطى أكبر زيادة في عدد الأوراق على النبات بعد مرور (5) أشهر من بدء التسميد حيث وصلت 4.90 ورقة على النبات والتي اختلفت معنويًا عن معاملة المقارنة التي كانت 2.44 ورقة والتسميد بالتركيز 0.5 الذي بلغ 4.39، وتكون أكبر عدد من الأوراق على النبات في نهاية التجربة بعد (10) أشهر من بدء المعاملة 10.16 ورقة عندما سممت بمقدار 1.5 غم / أصيص واختلفت هذه القيمة معنويًا مع معاملة المقارنة. ويبدو من الجدول ذاته أن هناك تأثيرًا معنويًا للتداخل بين مستويات النتروجين و الفسفور وتم الحصول على أكبر زيادة في عدد الأوراق على النبات عند التسميد بـ 2.0 غم نتروجين و 1.5 غم فسفور/أصيص والتي بلغت 5.84، 11.61 ورقة بعد (5 و 10) أشهر من بدء التجربة على التوالي، في حين لم يتجاوز عدد الأوراق المتكونة على نباتات المقارنة 2.99 و 5.22 ورقة والتي قلت معنويًا عن المعاملتين أعلاه.

3- قطر الساق: اثبت التحليل الإحصائي أن أقطار سيقان النباتات تأثرت معنويًا بمعدلات التسميد النتروجيني وفي كلا المواعدين اللذين تم فيهما اخذ البيانات، أوضحت النتائج في الجدول (4) أن هناك زيادة في معدلات

الجدول (3): تأثير مستويات التسميد النتروجيني والفوسفاتي والتداخل بينهما على معدل الزيادة في عدد الأوراق لنبات اليوكا بعد 5 و10 أشهر من التسميد.

Table (3): Effect of Nitrogen and Phosphate levels and interaction between them on the average increase on yucca leaf number after 5, 10 months from fertilization.

معدل الزيادة في عدد الأوراق بعد 5 أشهر					
تأثير النتروجين Nitrogen effect	مستويات السماد الفوسفاتي (غم / أصيص) Phosphate fertilizer level g / pot				مستويات السماد النتروجيني غم / أصيص Nitrogen fertilizer levels g / pot
	1.50	1.00	0.50	0.00	
3.52 c	3.64 fh	3.56 gh	3.89 eg	2.99 i	0.00
4.31 b	5.11 ab	4.44 ce	4.31 df	3.41 hi	1.00
4.48 ab	5.03 ab	5.11 ab	4.40 cd	3.39 hi	1.50
5.06 a	5.84 a	5.44 ab	4.98 ac	3.99 fg	2.00
	4.90 a	4.63 a	4.39 b	2.44 b	تأثير الفسفور Phosphor effect
معدل الزيادة في عدد الأوراق بعد 10 أشهر					
تأثير النتروجين Nitrogen effect	مستويات السماد الفوسفاتي (غم / أصيص) Phosphate fertilizer levels g / pot				مستويات السماد النتروجيني غم / أصيص Nitrogen fertilizer levels g / pot
	1.50	1.00	0.50	0.00	
7.44 c	8.88 be	7.89 df	7.80 eg	5.22 h	0.00
8.48 b	9.98 ab	9.50 bd	8.11 cf	6.33 gh	1.00
8.85 ab	10.18 ab	9.52 bd	8.44 be	7.28 fh	1.50
9.74 a	11.61 a	9.94 ac	9.66 be	7.76 fh	2.00
	10.16 a	9.21 ab	8.50 ab	6.64 b	تأثير الفسفور Phosphor effect

• المعاملات ذات الأحرف المتشابهة في كل عمود وكل موعد قياس لا تختلف معنويًا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

أقطار سيقان النباتات عند زيادة مستويات السماد النتروجيني، وأعطى المستوى العالي 2.0 غم/أصيص زيادة مقدارها 2.12 سم بعد (5) أشهر من بدء المعاملة و 2.43 سم بعد (10) أشهر من بدء المعاملة. ومن ناحية أخرى يلاحظ من النتائج أن هناك ميلا نحو الزيادة في معدلات النمو القطري للنباتات مع زيادة مستويات السماد الفوسفاتي المستخدمة سواء بعد (5 أو 10) أشهر من بدء التسميد خاصة عند معاملة التسميد 1.5 غم/أصيص حيث بلغت الزيادة في النمو القطري 1.46 سم و 1.85 سم على التوالي إلا أن هذه الزيادة لم تكن معنوية. ويلاحظ من الجدول (4) وجود فروقات معنوية لكلا الموعدين للتأثير المشترك للسماد النتروجيني والفوسفاتي سواء بعد (5) أشهر حيث بلغت 2.44 سم مقابل 0.25 سم في معاملة المقارنة باستخدام التسميد ب 2.0 غم نتروجين و 1.5 فسفور غم / أصيص، أو بعد (10) أشهر من بدء التسميد حيث تفوقت معاملة التسميد 2.0 غم نتروجين و 1.5 غم فسفور/أصيص معنويًا على معاملة المقارنة عند نهاية التجربة بعد (10) أشهر، حيث بلغت 2.98 سم في مقابل 0.65 سم على التوالي.

4- المساحة الورقية : يوضح الجدول (5) أن مستويات التسميد النتروجيني أثرت معنويًا على المساحة الورقية للنبات، وان أعلى معدل للمساحة الورقية ظهر عند التسميد بمقدار 2.0 غم / أصيص إذ بلغت 1605.61 سم² بعد (5) أشهر و 2068.86 سم² بعد (10) أشهر من التسميد، في حين أن أقل القيم كانت 763.31 سم² و 918.01 سم² لنباتات معاملة المقارنة للموعدين على التوالي. ومن الجدول (5) يظهر أن هناك تأثيرًا معنويًا للتسميد الفوسفاتي على المساحة الورقية للنبات وذلك بعد (5 و 10) أشهر من بدء

الجدول (4): تأثير مستويات التسميد النتروجيني والفوسفاتي والتداخل بينهما على معدل الزيادة في قطر الساق لنبات اليوكا بعد 5 و 10 أشهر من التسميد.

Table (4): Effect of Nitrogen and Phosphate levels and interaction between them on the average increase on yucca stem diameter after 5,10 months from fertilization.

معدل الزيادة في قطر الساق بعد 5 أشهر					
average increase on stem diameter after 5 months					
تأثير النتروجين Nitrogen effect	مستويات السماد الفوسفاتي (غم / أصيص) Phosphate fertilizer levels g / pot				مستويات السماد النتروجيني غم / أصيص Nitrogen fertilizer levels g / pot
	1.50	1.00	0.50	0.00	
0.67 b	1.09 bc	1.05 bc	0.30 c	0.25 c	0.00
1.23 b	1.08 bc	1.08 bc	1.08 bc	1.69 bc	1.00
1.28 b	1.23 c	1.04 bc	1.11 bc	1.77 ab	1.50
2.12 a	2.44 a	2.25 a	1.99 ab	1.83 ab	2.00
	1.46 a	1.35 a	1.12 a	1.38 a	تأثير الفسفور Phosphor effect
معدل الزيادة في قطر الساق بعد 10 أشهر					
average increase on stem diameter after 10 months					
تأثير النتروجين Nitrogen effect	مستويات السماد الفوسفاتي (غم / أصيص) Phosphate fertilizer levels g / pot				مستويات السماد النتروجيني غم / أصيص Nitrogen fertilizer levels g / pot
	1.50	1.00	0.50	0.00	
1.22 b	1.95bc	1.50 cd	0.80 de	0.65 de	0.00
1.43 b	1.50 cd	1.40 cd	1.52 cd	1.90 bc	1.00
1.66 b	1.00 d	1.44 cd	1.96 bc	2.26 ab	1.50
2.43 a	2.98 a	2.80 a	2.24 ab	1.95 bc	2.00
	1.85 a	1.78 a	1.48 a	1.62 a	تأثير الفسفور Phosphor effect

*المعاملات ذات الأحرف المتشابهة في كل عمود ولكل موعد قياس لا تختلف معنويًا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

التسميد، حيث تم الحصول على أعلى القيم عند التسميد بـ 1.0 غم/أصيص و التي كانت 1260.47 سم² و 1524.45 سم² على التوالي. بينما كان التأثير المشترك لمستويات التسميد النتروجيني والفوسفاتي ذا تأثير معنوي على المساحة الورقية للنبات سواء بعد (5 و 10) أشهر من التسميد، حيث أعطت المعاملة 2.0 غم نتروجين و 1.5 غم فسفور/أصيص أعلى مساحة ورقية للنبات بلغت 1994.42 سم² و 2577.88 سم² على التوالي مقارنة مع النباتات غير المسمدة و التي أعطت أقل معدل بلغ 524.38 سم² و 659.98 سم².

5- الكلوروفيل : يبين الجدول (6) أن مستويات السماد النتروجيني قد أثرت معنويًا على محتوى أوراق نبات اليوكا من صبغة الكلوروفيل ويلاحظ أن استخدام المستوى العالي من التسميد النتروجيني 2.0 غم/أصيص قد أدى إلى زيادة محتوى الأوراق وبشكل معنوي من صبغة الكلوروفيل سواء عند تقديرها بعد (5 أو 10) أشهر من بدء إضافة السماد حيث بلغت 42.50% و 50.25% بالمقارنة مع محتوى الصبغة في أوراق نباتات المقارنة حيث كانت 34.25% و 41.25% على التوالي، والتي قلت بشكل معنوي عن

الجدول (5) : تأثير مستويات التسميد النتروجيني والفوسفاتي والتداخل بينهما على معدل المساحة الورقية (سم²) لنبات اليوكا بعد 5 و 10 أشهر من التسميد.

Table (5): Effect of Nitrogen and Phosphate levels and interaction between them on the average leaf area of yucca plant (cm²) after 5,10 months from fertilization.

leaf area of plant (cm ²) after 5 months		المساحة الورقية للنبات (سم ²) بعد 5 أشهر				
تأثير النتروجين Nitrogen effect	مستويات السماد الفوسفاتي (غم / أصيص) Phosphate fertilizer levels g / pot				مستويات السماد النتروجيني غم / أصيص Nitrogen fertilizer levels g / pot	
	1.50	1.00	0.50	0.00		
	763.31d	797.66e	997.99d	733.22e	524.38 f	0.00
	985.94c	850.22de	1110.20d	992.60d	990.77 d	1.00
	1178.42b	1220.33c	1250.05c	1250.70c	992.60 d	1.50
	1605.61a	1994.42a	1683.66b	1551.88b	1192.50cd	2.00
		1215.65a	1260.47a	1114.60a	925.06 b	تأثير الفسفور Phosphor effect
leaf area of plant (cm ²) after 10 months		المساحة الورقية للنبات (سم ²) بعد 10 أشهر				
تأثير النتروجين Nitrogen effect	مستويات السماد الفوسفاتي (غم / أصيص) Phosphate fertilizer levels g / pot				مستويات السماد النتروجيني غم / أصيص Nitrogen fertilizer levels g / pot	
	1.50	1.00	0.50	0.00		
	918.01c	911.74e	1288.99d	811.33 ef	659.98f	0.00
	1162.99c	971.95e	1229.74d	1220.06d	1230.22d	1.00
	1408.69b	1566.33c	1470.04c	1407.78c	1190.64d	1.50
	2068.86a	2577.88a	2110.75b	1980.75b	1606.09bc	2.00
		1506.97a	1524.88a	1354.98a	1171.73b	تأثير الفسفور Phosphor effect

*المعاملات ذات الأحرف المتشابهة في كل عمود ولكل موعد قياس لا تختلف معنويًا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5 % .

المعاملة السابقة. وتم الحصول على أعلى القيم لصبغة الكلوروفيل عند زيادة كمية الفسفور المضاف إذ تم الحصول على 42.25 و 50.75% بعد مرور (5 أو 10) أشهر على التوالي من بدء التسميد باستخدام 1.50 غم/أصيص من الفسفور وقد اختلفت تلك القيم معنويًا عن جميع القيم المتحصل عليها في المعاملات الأخرى. وكان للتداخل المشترك بين السماد النتروجيني والفوسفاتي على محتوى أوراق نبات اليوكا من الكلوروفيل تأثيرًا معنويًا حيث تفوقت معاملة التسميد 2.0 غم N و 1.50 غم P/أصيص على بقية المعاملات وبلغت نسبة الكلوروفيل 50.0 و 60.0% بعد مرور (5 و 10) أشهر على التوالي من بدء التسميد مقارنة مع 30.0 و 35.0% في معاملي المقارنة.

6- نسبة النتروجين في الأوراق: يوضح الجدول (7) تأثير التسميد النتروجيني و الفوسفاتي على محتوى

الأوراق من عنصر النتروجين في نبات اليوكا, إذ يتضح أن إضافة المستويات العالية من السماد النتروجيني 2.0 غم/أصيص أدى إلى زيادة معنوية في نسبة النتروجين في الأوراق, حيث تم الحصول على أعلى القيم التي بلغت 4.86% و 5.35% بعد (5 و 10) أشهر من التسميد على التوالي بالمقارنة مع النباتات غير المسمدة التي بلغت 3.62% و 4.13% على التوالي. ووجد أن للتداخل بين التسميد النتروجيني و التسميد الفوسفاتي تأثير معنوي في محتوى الأوراق من عنصر النتروجين وان أعلى نسبة لمحتوى الأوراق من هذا العنصر كان عند التسميد بالنتروجين والفوسفور بمقدار 2.0 غم نتروجين و 0.50 غم فوسفور/أصيص حيث بلغت 4.95% و 5.58% بعد (5 و 10) أشهر من التسميد على التوالي وذلك عند المقارنة مع النباتات غير المسمدة بكلا العنصرين والتي احتوت على أقل نسبة من هذا العنصر.

الجدول (6): تأثير مستويات التسميد النتروجيني والفوسفاتي والتداخل بينهما على محتوى أوراق نبات اليوكا من الكلوروفيل (%) بعد 5 و 10 أشهر من التسميد.

Table (6): Effect of Nitrogen and Phosphate levels and interaction between them on the yucca leaf content of chlorophyll (%) after 5,10 months from fertilization.

chlorophyll after 5 months (%)					للكلوروفيل بعد 5 أشهر (%)
تأثير النتروجين Nitrogen effect	مستويات السماد الفوسفاتي (غم / أصيص) Phosphate fertilizer levels g / pot				مستويات السماد النتروجيني غم / أصيص Nitrogen fertilizer levels g / pot
	1.50	1.00	0.50	0.00	
34.25bc	38c	36c	33c	30d	0.00
36.25bc	38c	35c	35c	37c	1.00
35.75bc	43bc	35c	35c	30d	1.50
42.50a	50a	43bc	39c	38c	2.00
	42.25a	37.25bc	35.5c	33.75d	تأثير الفوسفور Phosphor effect
chlorophyll after 10 months (%)					للكلوروفيل بعد 10 أشهر (%)
تأثير النتروجين Nitrogen effect	مستويات السماد الفوسفاتي (غم / أصيص) Phosphate fertilizer levels g / pot				مستويات السماد النتروجيني غم / أصيص Nitrogen fertilizer levels g / pot
	1.50	1.00	0.50	0.00	
41.25bc	45c	43c	42c	35d	0.00
44.0bc	46c	46c	42c	42c	1.00
44.25bc	52bc	44c	45c	36d	1.50
50.25a	60a	52bc	45c	44c	2.00
	50.75a	46.25bc	43.50c	39.25d	تأثير الفوسفور Phosphor effect

*المعاملات ذات الأحرف المتشابهة في كل عمود ولكل موعد قياس لا تختلف معنويًا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5% .

7- نسبة الفسفور في الأوراق : يوضح الجدول (8) أن إضافة السماد النتروجيني لم يكن له تأثير معنوي على محتوى الأوراق من عنصر الفسفور. في حين أدت إضافة المستويات العالية 1.00 غم و 1.50 غم p / أصيص إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من هذا العنصر حيث تم الحصول على أعلى القيم عند التسميد بـ 1.50 غم/أصيص فوسفور حيث وصلت إلى 0.54% بعد (5) أشهر و 0.75% بعد (10)

أشهر من بدء التسميد بالمقارنة مع النباتات الغير مسمدة بهذا العنصر. وكان للتأثير المشترك بين السماد النتروجيني والفوسفاتي تأثير معنوي على نسبة الفسفور في الأوراق وان أعلى نسبة كانت عند التسميد بمقدار 2.0 غم نتروجين و 1.50 غم فسفور/أصيص حيث وصلت إلى 0.58% مقارنة مع النباتات التي لم تسمد بهذين العنصرين وذلك بعد (5) أشهر من التسميد, إما بعد (10) أشهر من بدء التسميد فان أعلى نسبة كانت عند استخدام 2.0 غم نتروجين و 1.50 غم فسفور/أصيص حيث وصلت إلى 0.77 % بالمقارنة مع النباتات التي لم تسمد بهذين العنصرين والتي احتوت على اقل نسبة من هذا العنصر.

الجدول (7): تأثير مستويات التسميد النتروجيني والفوسفاتي والتداخل بينهما في محتوى أوراق نبات اليوكا من النتروجين (%) بعد 5 و 10 أشهر من التسميد.

Table (7): Effect of Nitrogen and Phosphate levels and interaction between them on the yucca leaf content of Nitrogen (%) after 5,10 months from fertilization.

مستويات السماد الفوسفاتي (غم / أصيص) Phosphate fertilizer levels g / pot					مستويات السماد النتروجيني غم / أصيص Nitrogen fertilizer levels g / pot	
تأثير النتروجين Nitrogen effect	1.50	1.00	0.50	0.00		
	3.62b	3.70df	3.72df	3.68df	3.40f	0.00
3.84b	3.93be	4.02ae	3.87cf	3.55ef	1.00	
4.31a	4.15ad	4.34ac	4.33ac	4.42ac	1.50	
4.86a	4.80ab	4.84ac	4.95a	4.86ac	2.00	
	4.14a	4.23a	4.20a	4.05a	تأثير الفسفور Phosphor effect	
مستويات السماد الفوسفاتي (غم / أصيص) Phosphate fertilizer levels g / pot					مستويات السماد النتروجيني غم / أصيص Nitrogen fertilizer levels g / pot	
تأثير النتروجين Nitrogen effect	1.50	1.00	0.50	0.00		
	4.13c	4.39cf	4.08ef	4.17df	3.88f	0.00
4.60b	4.57bf	4.68ae	4.81ae	4.34cf	1.00	
5.17a	5.31ab	5.13ac	5.06ad	5.18ac	1.50	
5.35a	5.37ab	5.35ab	5.58a	5.09ac	2.00	
	4.91a	4.81a	4.90a	4.62a	تأثير الفسفور Phosphor effect	

*المعاملات ذات الأحرف المتشابهة في كل عمود ولكل موعد قياس لا تختلف معنويًا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%

قد تعزى الزيادة في طول الساق الجدول (2) إلى دور النتروجين في عملية التركيب الضوئي حيث يدخل في تركيب (Porphyrine) الذي يدخل في بناء الكلوروفيل, كما أن للنتروجين دورا كبيرا في تكوين بعض المركبات المهمة مثل الأحماض النووية والبروتينات وأنواع أخرى من المرافقات الإنزيمية مثل

الجدول (8): تأثير مستويات التسميد النتروجيني والفوسفاتي والتداخل بينهما على محتوى أوراق نبات اليوكا من الفسفور بعد 5 و10 أشهر من التسميد.

Table (8): Effect of Nitrogen and Phosphate levels and interaction between them on the yucca leaf content of Phosphor (%) after 5,10 months from fertilization.

Phosphor after 5 months (%)					
تأثير النتروجين Nitrogen effect	مستويات السماد الفوسفاتي (غم/أصيص) Phosphate fertilizer levels g / pot				مستويات السماد النتروجيني غم / أصيص Nitrogen fertilizer levels g / pot
	1.50	1.00	0.50	0.00	
0.48a	0.52ac	0.50ad	0.47bc	0.43e	0.00
0.49a	0.52ac	0.50ad	0.49ae	0.45ce	1.00
0.50a	0.54a	0.52ac	0.47be	0.46ce	1.50
0.50a	0.58ad	0.53ab	0.47 be	0.43 e	2.00
	0.54a	0.51a	0.46b	0.44b	تأثير الفسفور Phosphor effect
Phosphor after 10 months (%)					
تأثير النتروجين Nitrogen effect	مستويات السماد الفوسفاتي (غم/أصيص) Phosphate fertilizer level g / pot				مستويات السماد النتروجيني غم / أصيص Nitrogen fertilizer levels g / pot
	1.50	1.00	0.50	0.00	
0.68a	0.73ac	0.71ad	0.66df	0.63f	0.00
0.70a	0.76a	0.71ad	0.69ce	0.63f	1.00
0.70a	0.73ac	0.73ac	0.70be	0.65ef	1.50
0.71a	0.77a b	0.76a	0.66de	0.66df	2.00
	0.75a	0.73a	0.68b	0.46b	تأثير الفسفور Phosphor effect

*المعاملات ذات الأحرف المتشابهة في كل عمود ولكل موعد قياس لا تختلف معنويًا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

NAD و NADP والتي تلعب دورًا مهمًا في انقسام الخلايا المرستيمية (Singh، 2003 و Havlin وآخرون، 2005). أو يكون السبب حسب ما ذكره الصحاف (1989) من أن إضافة السماد النتروجيني له دور مباشر في بناء الهرمون النباتي IAA وزيادة النشاط المرستيمي و انقسام الخلايا وبناء الأنسجة الجديدة، و إن سبب الزيادة في طول الساق بزيادة مستويات السماد الفوسفاتي قد يعود إلى دور عنصر الفسفور في تنشيط عملية انقسام الخلايا، فضلًا عن دخوله بشكل مباشر في التركيب الكيميائي للحامضين النوويين DNA و RNA والمركبات الأخرى المهمة في نقل الطاقة كـ ATP و ADP وكذلك في تكوين السيليلوز والبكتين ودخوله في تركيب مرافقات الإنزيمات (NAD و NADP) وكذلك الـ FAD والـ FADH₂ و CO₂ و Enzyme A والتي تلعب دورًا أساسيًا في العديد من العمليات الحيوية والفسلوجية كالتركيب الضوئي والتنفس (محمد، 1988 و جندية، 2003 و Havlin وآخرون، 2005)، وما ذكر عن تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي على معدل الزيادة في طول الساق لهذا النبات يمكن أن ينطبق على معدل الزيادة في عدد الأوراق أيضًا. ومن مراجعة البيانات في الجدول (2 و 3) يلاحظ أن هناك تناسبًا وتوازنًا في زيادة طول الساق مع عدد الأوراق، وهذا يعني أن الساق النامي كون عددًا مناسبًا من الأوراق. في حين إن تأثير

معاملات التسميد النتروجيني في النمو القطري الجدول (4) تعود حسب ما ذكره عبد القادر وآخرون (1982) إلى دور النتروجين في عملية بناء المواد الغذائية وزيادة معدل التمثيل الضوئي بزيادة المساحة الورقية ودوره في النشاط المرستيمي وانقسام الخلايا. من جهة أخرى ذكر الرئيس (1982) الدور المهم الذي يقوم به النتروجين في تشجيع عملية التركيب الضوئي من خلال تحفيز الإنزيمات التي تزيد من قابلية خلايا الأنسجة الخضراء (الحاوية على الكلوروفيل) على الزيادة في العدد والحجم مما يؤدي إلى تكون أنسجة مرستيمية جديدة تؤدي إلى زيادة النمو الخضري. ويعتقد أن هذه الزيادة في النمو الخضري للنباتات ناتجة أيضا من زيادة إنتاج العديد من المواد الحيوية المصنعة والمهمة للنباتات مثل البروتينات والأحماض النووية (DNA و RNA) والكلوروفيل التي يدخل النتروجين في تركيبها مما ينعكس في زيادة المساحة الورقية للنبات الجدول (5)، وقد يكون السبب أيضا دخول النتروجين في تكوين الهيكل الأساسي لـ IAA وان وفرة الـ IAA سوف يشجع على الزيادة في عدد الخلايا مما يسبب زيادة المساحة الورقية للنبات (جنديّة، 2003)، ويمكن أن تفسر الزيادة في المساحة الورقية للنبات بزيادة مستويات السماد الفوسفاتي إلى دخول عنصر الفسفور في تكوين مجموع جذري جيد وقوي والذي انعكس على زيادة امتصاصه للعناصر الغذائية وبالتالي زيادة المساحة الورقية للنبات نتيجة عملية التركيب الضوئي. من ناحية أخرى من الممكن تفسير زيادة نسبة صبغة الكلوروفيل في الأوراق الجدول (6) إلى دخول عنصر النتروجين في تركيب الـ (Porphyrine) الذي يدخل في بناء الكلوروفيل وهذا ما أكده (Havlin وآخرون، 2005 و Hopkins، 2006)، وكذلك بناء البروتينات والأنسجة النباتية الجديدة والهرمون النباتي الاندول حامض الخليك (IAA) والذي يلعب دوراً مهماً في انقسام الخلايا واستطالتها وزيادة النشاط المرستيمي للنباتات (Singh، 2003)، ومن المحتمل أن يكون السبب أيضا وفقا لما ذكره أبو ضاحي واليونس (1988) هو تأثير الفسفور في تكوين مجموع جذري جيد وكبير وبالتالي يزداد امتصاص العناصر الغذائية الأمر الذي قد يصاحبه زيادة تصنيع الكلوروفيل وبالتالي زيادة تركيز هذه الصبغة في النبات. ومن المحتمل أن يكون السبب في زيادة نسبة النتروجين في الأوراق الجدول (7) إلى أن التسميد بالسماد النتروجيني يسبب وفرة عنصر النتروجين في التربة مما يتيح للنبات فرصة أكبر لامتصاصه على شكل ATP والتي تجعل الجذور أكثر كفاءة لامتصاص النتروجين من التربة مما يؤدي إلى زيادة تركيز هذا العنصر في النبات (Dong وآخرون، 2002). ومن الممكن إرجاع السبب في زيادة محتوى الأوراق من الفسفور بزيادة السماد الفوسفاتي المضاف الجدول (8) إلى أن عنصر الفسفور يلعب دورا بارزا في نمو المجموع الجذري وفي زيادة نفوذ وانتشار الجذور في التربة والذي يؤدي إلى زيادة امتصاص العناصر الغذائية و تركيزها في الأوراق (جنديّة، 2003).

EFFECT DIFFERENT LEVELS OF NITROGEN AND PHOSPHATE FERTILIZER ON THE VEGETATIVE GRWOTH AND CHEMICAL CONTENT OF *YUCCA ALOIFOLIA L.*

Alaa Hashem . Y. Altaee

College of Agriculture and Forestry – Mosul. Univ. Iraq.

Email: Alaa_altaee40@yahoo.com.com

ABSTRACT

The present study was carried out in laths house to study the effect of four levels of fertilizer (0.0, 1.0, 1.5 and 2.0) g as ammonium sulphate (21% N) and four levels of Phosphate fertilizer (0.0, 0.5, 1.0, 1.5) g as tri-super Phosphate (45% P₂O₅) per pot diameter 30 cm, mixed with soil surface on the vegetative growth and chemical content of *Yucca aloifolia L.* plants. The results refers that all studies parameters affected significantly by Nitrogen fertilization and Phosphate fertilization and the interaction between them on the concentration (2.0 gm/pot N with 1.5 gm/pot P) which total increased on height stem and leave number and stem diameter 13.44 cm and 11.61 leave and 2.98 cm in the end of study. While leaves area of plant and percent of chlorophyll and Nitrogen and Phosphor 2577.88 cm² and 60% and 5.37% and 0.77% respectively in the end of study.

Key words: Fertilization, Yucca, Nitrogen fertilization, Phosphate fertilization, NPK.

Received: 20/11/2011 Accepted: 9/4/2012.

المصادر

- أبو ضاحي, يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس (1988). دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/بغداد.
- جندية, حسن (2003). فسيولوجيا أشجار الفاكهة. الطبعة الأولى. الدار العربية للنشر و التوزيع. جمهورية مصر العربية.
- داؤود, خالد محمد و زكي عبد الياس (1990), الطرق لإحصائية للأبحاث الزراعية. مطابع التعليم العالي/جامعة الموصل.
- الاعرجي, جاسم محمد علوان, رائدة إسماعيل الحمداني و نبيل محمد الإمام (2006). تأثير التسميد بالنتروجين والفسفور في مواصفات النمو الخضري ومحتوى الأوراق من N و P لشتلات التروير سترينج. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية, 6 (2): 187-181.
- الريس, عبد الهادي (1982). تغذية النبات – الجزء الثاني/ نقص العناصر الغذائية مطبعة Sima Romtage الفرنسية. كلية الزراعة/ جامعة بغداد/ العراق.
- السلطان, سالم محمد وطلال محمود الجليبي, ومحمد داؤود الصواف (1992). الزينة, مطابع دار الكتب للطباعة والنشر, جامعة الموصل – العراق.
- الصحاف, (1989). تغذية النبات التطبيقي, بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع, جامعة بغداد, العراق.
- الطائي, علاء هاشم يونس (2000). تأثير مستويات مختلفة من التسميد على النمو الخضري و المحتوى الكيميائي لنبات الدراسينا العطرية *Dracaena fragrans*. رسالة ماجستير – كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل.
- العبيدي, بان خليل محمد (2001). تأثير مستويات السماد النتروجيني و الفوسفاتي والمرحلة الزمنية في النمو والحالة الغذائية لنبات المطاط *Ficus elastica var decora Roxb*. رسالة ماجستير – كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل.
- عبد القادر, فيصل و فهيمة عبد اللطيف و احمد شوقي و عباس أبو طيبخ و غسان الخطيب (1982). علم فسيولوجيا النبات. دار الكتب/جامعة الموصل/العراق.
- علوان, جاسم محمد (1998). تأثير البيكاربونات و الحديد على النمو والمحتوى الكيماوي لشتلات الكمثرى المركبة. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل.
- محمد, عبد العظيم كاظم (1988). علم فسلجة النبات - الجزء الثاني. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر/جامعة الموصل.
- Abou Talb, N. S. and S. M. Hassan (1995). Effect of some commercial and slow-release fertilizer on the growth and chemical composition of two *Dracaena* species. *Annals of Agriculture Science*, 40 (2): 853-865.
- Anonymos (1996). Statistical Analysis System, Release 7, SAS. Institute. Inc. Cary. USA.
- Attia, F. A.; M. A. Abdou and M.A. Mohamed (2004). Physiological Studies on *Ficusbenjamina* L. Plants: 2: Effect of Phosphorus Fertilization and Biofertilizers on Seedling Growth. *Journal of Agriculture Science Mansoura Univ. Egypt*, 29 (2): 787-977.
- Bogler, D. J. and B. B. Simpson (1996). Phylogeny of Agavaceae loased on its rDNA sequence variation. *Bio Society of America Incorporation*, 83 (9): 1225–1235.
- Black. C. A. (1965). Methods of Soil Analysis. Part 2. Amer Soc. Argon. INC. USA.

- Chase, A. R.; R. T. Poole and I. S. Osborn (1998). *Dracaena Production Guide (FREC-A) Foliage Plant Research*. RH. 91-14 University of Florida, USA.
- Coombs, I. J. (1985). In *Dictionary Of Plant Names*. Cooling Ridge Books.
- Dong, S.; L. Cheng, C. F. Scagel and L. H. Fuchigami (2002). Nitrogen absorption, translocation and distribution from urea applied in autumn to leaves of young potted apple (*Malus domestica*) trees. *Tree Physiol.* 22:1305-1310.
- El-Gendy, W. M.; A. M. Hosni; S. M. Saleh and M. A. Zaghoul (1995A). Effect of different levels of nitrogen fertilization on the growth of *Dracaena draco*. *Annals Agric. Sci.* 40 (2), 867-876.
- El-Gendy, W. M.; M. A. Zaghoul and S. M. Saleh (1995 B). Effect of Ammonium Sulphate and GA3 on the growth and chemical composition of *Hedera helix* and *Cissus rhombifolia*. *Annals Agric. Sci.* 40(2), 385-397.
- El-Khateeb, M. A; E. El-Madaawy and A. El-Attar. (2010). Effect of some biofertilizer on growth and chemical composition on *Chamaedorea elegans* Mart, Seedling. *Journal Of Horticulure Science & Ornamental Plants.* 2(3): 123-129.
- Havlin, J. L; J. D. Beaton; S. L. Tesdale and W. L. Nelson (2005). *Soil Fertility and Fertilizer*. 7th ed. Upper Saddle River, New Jersey, 07458.
- Hopkins, W. G. (2006). *Plant Nutrition*. 132 West 31st Street. New York NY 10001. USA.
- Matt, J. (1970). Colorimetric determination of Phosphorus in soil and plant material With ascorbic acid. *Soil Science.* 109: 214-220.
- Perez-Sanz, A., A. Alvarez- Fernandez., T. Casero, F. Legaz and J. J. Lucena (2002). Fe enriched biosolids as fertilizers for orange and peach trees grown in field conditions. *Plant and Soil*, 241:145-153.
- Saied. 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. Theseis National Univ. Ireland.
- Singh, A (2003). *Fruit Physiology and Production*. 5thed. Kalyani Publishers. New Delhi – 110002.
- Sotiropoulos, T. E., K. N. Dimassi and I. N. Therios (2005). Effects of L- arginine and L – Cysteine on growth , chlorophyll and mineral contents of shoots of the apple rootstock EM₂₆ cultured *in Vitro*. *Biologia Plantarum*, 49(3): 443 - 445.