تأثير السماد المركب NPK في المحتوى الكيميائي لاوراق نخيل التمر *Phoenix dactylifera L.* الناتجة من الزراعة النسيجية

حمزة عباس حمزة

قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة البصرة - العراق

الخلاصة

أجريت الدراسة في مختبر زراعة الأنسجة التابع لشركة فدك الواقع في قضاء ابي الخصيب محافظة البصرة خلال موسم النمو 2018 على النخيل صنف البرحي الناتجة من الزراعة النسيجية وتمت معاملتها بنوعين من السماد المركب بعد اقلمتها، إذ اظهرت النتائج تفوق الموعد الثاني معنويا على الموعد الأول في جميع الصفات المدروسة وسجل أعلى معدل بلغ 47.44 ملغم.غم$^{-1}$ للكربوهيدرات و31.38 ملغم.غم$^{-1}$ لمحتوى الأوراق من النتروجين و1.712 ملغم.غم$^{-1}$ لمحتوى الأوراق من الفسفور و 28.08 ملغم.غم$^{-1}$ لمحتوى الأوراق من البوتاسيوم. كما كان للتركيز المستخدم تأثيرا معنويا لجميع الصفات المدروسة اذ تفوقت معاملة T1-2.0 للموعد الاول معنويا على بقية المعاملات. وكان للتداخل بين الموعد الاول والمعاملة T1-2.0 تاثير معنوي على بقية التداخلات في معظم الصفات المدروسة.

كلمات مفتاحية: نخيل التمر ، السماد المركب ، NPK ، الاكثار النسيجي

المقدمة Introduction

تعد نخلة التمر L. Phoenix dactylifera التي تنتمي الى العائلة النخيلية Arecaceae من أشجار الفاكهة تحت الاستوائية المهمة، وتنتشر زراعتها في العراق وبعض مناطق الشرق الأوسط (Barreveld,1993). وتعد من أهم أشجار الفاكهة في العراق لما لها من قيمة غذائية واقتصادية كبيرة وهي شجرة مقدسة، حيث ورد ذكرها في الديانات السماوية جميعا. وتشير الادلة المتوفرة في الوقت الحاضر الى أن السومريين هم أول من اهتموا بزارعة نخيل التمر، واستعملوا ثمارها كغذاء أساسي وذلك في وادي دجلة والفرات منذ اكثر من اربعة آلاف سنة قبل الميلاد(البكر،1972). وأن الدراسة الحالية تهدف الى معرفة نوع ومستوى السماد المركب NPK (20-20-20 و (10-20-30) المجهز بالعناصر الصغرى ومعرفة تأثيره في المحتوى الكيميائي لنبيتات النخيل، صنف البرحي الناتجة من زراعة الانسجة . ان للتسميد الكيمياوي دورا كبيرا في تحسين نمو وانتاج المحاصيل خاصة نخيل التمر من خلال ضمان وصول العناصر الغذائية الكبرى المهمة وبصورة قابلة للأمتصاص من قبل الأوراق(Ibrahim et al., 2004). ولا يمكن ان نفصل اهمية اي من المغذيات الثلاثة N و P و K لكن فقد وقلة جاهزية الـ K و P في مختلف الترب وبآليات مختلفة ادى الى قلة توفرهما في محلول التربة لذا توجب استمرار تجهيزهما الى النبات بصورة مستمرة وذلك لان الفسفور يدخل مع النتروجين في تركيب الحامض النووي (DNA و RNA) الضرورية في صنع البروتين (Shabana et al., 2006) ، فضلاً عن دخوله في تركيب الدهون الفوسفاتية والمرافقات الانزيمية مثل (NAD و NADP و FAD) ومركبات الطاقة (ATP و GTP و CTP) التي تعد الاساس في تجهيز الطاقة في الخلايا الحية كافة كما ان ان عنصر البوتاسيوم يساعد في تنظيم الجهد الازموزي وتحمل النباتات للملوحة من خلال السيطرة على عمليات غلق وفتح الثغور وبذلك يزيد من كفاءة الورقة في عملية التمثيل الضوئي (Mitchel1, 1970 و Helal and Mengel,1979). لذا فان الدراسة الحالية تهدف الى معرفة نوع ومستوى السماد المركب NPK (20-20-20) و (10-20-30) المجهز بالعناصر الصغرى ومعرفة تأثيره في المحتوى الكيميائي لنبيتات النخيل، صنف البرحي الناتجة من زراعة الانسجة.

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

أجريت الدراسة في مختبر زراعة الأنسجة التابع لشركة فدك الواقع في قضاء ابي الخصيب محافظة البصرة، استعملت نبيتات نخيل صنف البرحي الناتجة من الزراعة النسيجية بعمر 6 أشهر وتمت معاملتها بالسماد المركب بعد اقلمتها.

تحضير وسط الزراعة :

1 – حضر وسط الزراعة المكون من خليط من الرمل الناعم والبيتموس من إنتاج الشركة الألمانية GmbHco بنسبة 3:1 (حجم: حجم) وتم تحليل مكونات الوسط الفيزيائية وكذلك مكوناته الكيميائية من العناصر الغذائية N,P,K في مختبرات قسم التربة / كلية الزراعة / جامعة البصرة (جدول 1) .

2– عقم وسط الزراعة بواسطة جهاز التعقيم البخاري (الاوتوكليف) على درجة حرارة °121م وضغط بخاري 0.1 ميكاباسكال لمدة 20 دقيقة وتركت لتبرد. وضعت في أصص بلاستيكية صغيرة قياس 8X8 سم .

3– زرعت النباتات في الأصص وسقيت بالمبيد الفطري Elsa بتركيز 1غم .لتر$^{-1}$.

إجراء المعاملات السمادية :

بعد وصول النباتات لعمر شهرين أجريت المُعاملات السمادية على النباتات والمُتضمنة التسميد بنوعين من السماد المركبNPK وهما:-

1.(20-20-20) NPK+TE والمنتج من شركة Amacolen الأردنية و أعطي الرمز T1.

2.(30-20-10) NPK+TE والمنتج من شركة Pro.Sol الأمريكية وأعطي الرمز T2.

يحتوي هذين السمادين على نسب معلومة من العناصر الكبرى (النتروجين N والفسفور P والبوتاسيوم K) بالأضافة الى العناصر الصغرى (Fe, Cu , Zn , Mn , Mo , B) والتي تكون نسبة مجموعها في كل سماد حوالي (1-0.5) % .

وكانت تراكيز الأسمدة المضافة بالمستويات التالية :

0.5 و 1.0 و1.5 و 2.0 غم.نبات$^{-1}$ إضافة إلى معاملة المقارنة (بدون تسميد) . ثم أعيد التسميد بنفس المعاملات بعد شهرين من المعاملة الأولى. فأصبح عدد المعاملات 9 معاملات مع موعدين بواقع خمسة مكررات لكل معاملة وبذلك أصبح عدد الوحدات التجريبية 90 وحدة تجريبية.

طريقة اضافة السماد :

عُطشت النباتات لمدة أسبوع حيث وضعت في مكان معرض للتهوية. وُزن التركيز المحدد من السماد لكل نبات (غم.نبات$^{-1}$) ولخمس مكررات في كل معاملة وأذيب في 2.5 لتر من الماء المقطر. وضعت الأصص في اوعية مصنوعة من الفلين وذلك لمنع تسرب محلول السماد إلى الخارج والسماح للنبات بأمتصاص محلول السماد بالكامل.

سُقيت كل نبات بحجم 500 سم3 من محلول السماد وحسب التراكيز المبينة أعلاه. كررت نفس الخطوات في المعاملة السمادية الثانية.

تقدير المحتوى الكيميائي للاوراق :

تم جمع العينات من الأوراق وغسلها جيدا بالماء بعد شهرين من الموعد الثاني وتم تقدير الصفات التالية:

تقدير محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات الذائبة الكلية (ملغم .غم$^{-1}$) :

قدر محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات الذائبة الكلية بطريقة الفينول – حامض الكبريتيك المعدلة Modification of Phenol Colorimetric Method Sulphuric acid المعدة من قبل (Dobois et al., 1956) .

تقدير عنصر النتروجين N (ملغم كغم$^{-1}$ وزن جاف):

قُدر النتروجين الكلي في العينات الورقية المهضومة في مختبر النباتات الطبية والعطرية /كلية الزراعة /جامعة البصرة ,وفقا لطريقة Bremner , باستعمال جهاز Microkjeldhal كما موصوف في (Page et al., 1982).

تقدير عنصر الفسفور P (ملغم كغم$^{-1}$ وزن جاف):

قدر الفسفور لونيا بطريقة Ascorbic acid في مختبرات قسم البستنة /كلية الزراعة /جامعة البصرة, حسب طريقة Murphy and Riley (1962) وقيست شدة اللون الأزرق بواسطة جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer بالطول الموجي 700 nm وتمت معايرة القراءات مع المنحنى القياسي للفسفور.

تقدير البوتاسيوم k (ملغم كغم$^{-1}$ وزن جاف):

تم تقدير البوتاسيوم في المختبر المركزي لقسم التربة /كلية الزراعة /جامعة البصرة, باستخدام جهاز انبعاث اللهب Flame photometer وفقا لطريقة (Page et al., 1982) .

التحليل الإحصائي:

تم تصميم التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized complete block design (RCBD)) في توزيع المعاملات بخمسة قطاعات لكل موعد حيث يحتوي القطاع على تسعة معاملات وزعت عشوائيا وتمت مقارنة النتائج باستعمال اقل فرق معنوي معدل RLSD بمستوى 5% (الراوي و خلف الله ، 1980).

جدول (1) بعض الخصائص والفيزيائية الكيميائية لوسط الزراعة

الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة		*القيمة*
مفصولات التربة	Clay غم.كغم$^{-1}$	42
	Silt غم.كغم$^{-1}$	158
	Sand غم.كغم$^{-1}$	800
نسجة التربة		رملية غرينية
المادة العضوية	غم.كغم$^{-1}$	23.50
E.C.	ديسي سيمينز. م$^{-1}$	2.68
pH		7.1
النتروجين N	ملغم .كغم$^{-1}$	7.28
الفسفور P	ملغم . كغم$^{-1}$	10
البوتاسيوم K	ملغم . كغم$^{-1}$	74.7

النتائج والمناقشة **Results and Discussion**

محتوى الاوراق من الكربوهيدرات:

بينت نتائج الدراسة الموضحة في الجدول (2) تأثير مواعيد إضافة السماد NPK في محتوى أوراق نبيتات النخيل من الكاربوهيدرات، إذ تفوق الموعد الثاني معنويا على الموعد الأول وسجل أعلى معدل بلغ 47.44 ملغم .غم$^{-1}$ بينما سجل موعد الإضافة الأول أقل معدل (39.84) ملغم .غم$^{-1}$ وهذا قد يعزى الى تجهيز النبيتات بالعناصر الغذائية المختلفة في فترة النمو المبكرة التي تحول فيها النبيت الى التغذية الذاتية واكتمال المجموع الجذري في هذه المرحلة. أما بالنسبة لتأثير مستويات الإضافة فقد تفوق المستوى (2.0 –T1) و المستوى (2.0 –T2) معنويا على بقية المعاملات وسجلا أعلى معدل بلغ 59.24 و57.36 ملغم .غم$^{-1}$ بالتتابع في حين سجلت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ 24.16 ملغم .غم$^{-1}$ ولم تختلف المستويات (1.5–T1 و 1.0–T2 و 1.5–T2) عن بعضها معنويا في هذه الصفة . اما بالنسبة للتداخل بين الموعد ومستويات الأسمدة المضافة فقد أثر الموعد الأول ومستوى السماد (2.0 – T1) معنويا بإعطاء أعلى قيمة لمحتوى الأوراق من الكاربوهيدرات بلغت 55.35 ملغم .غم$^{-1}$، بينما أعطى التداخل بين الموعد الأول ومعاملة المقارنة أقل المعدلات (22.29) ملغم .غم$^{-1}$ والتي لم تختلف معنويا مع التداخل بين الموعد الأول والمستوى (0.5–T2)، وسجل التداخل بين الموعد الثاني والمستوى (2.0 – T1) أعلى قيمة لمحتوى الأوراق من الكاربوهيدرات بلغت 63.13 ملغم .غم$^{-1}$ والتي لم تختلف معنويا عن التداخل بين الموعد

الثاني والمستوى (T2 – 2.0) إذ سجلت معدلا بلغ 61.90 ملغم .غم$^{-1}$ بينما سجل التداخل بين الموعد الثاني ومعاملة المقارنة اقل قيمة إذ بلغت 24.04 ملغم .غم–1. وهذا قد يعود الى زيادة نسبة عنصر النيتروجين في المعاملة السمادية T1 وما لهذا العنصر من دور كبير في اشتراكه بعملية بناء الكلورفيل (عباس وآخرون، 2007)، وتأثيره على فعالية البناء الضوئي الذي ينعكس على زيادة المواد الكاربوهيدراتية المصنعة في الاوراق (الريس، 1982).

جدول (2) تأثير مستويات الأسمدة المضافة لنوعي السماد NPK ومواعيد الإضافة والتداخل بينهما في معدل محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات (ملغم .غم$^{-1}$) لنبيتات النخيل الصنف البرحي الناتجة من زراعة الأنسجة.

مستويات الإضافة من سمادNPK (T2,T1) غم.نبات$^{-1}$	مواعيد الإضافة		معدل مستويات الإضافة	معدل مواعيد الإضافة
	الموعد الأول	الموعد الثاني		
0	26.04 f	22.29 de	24.16 f	47.44 a
T1 – 0.5	36.96 e	29.36 d	33.16 e	
T1 – 1.0	43.32 cd	36.67 c	40.00 d	
T1 – 1.5	57.15 ab	46.39 b	51.77 b	
T1 – 2.0	63.13 a	55.35 a	59.24 a	
T2 – 0.5	35.40 e	25.39 d	30.39 e	39.84 b
T2 – 1.0	49.19 c	44.78 b	46.99 bc	
T2 – 1.5	45.51 c	45.51 b	49.71 b	
T2 – 2.0	61.90 a	52.82 a	57.36 a	
R.L.S.D 0.05	5.203		3.679	1.734

محتوى الأوراق من النتروجين :

بينت نتائج الدراسة الموضحة في الجدول (3) التأثير المعنوي لموعد إضافة السماد NPK في محتوى الأوراق من النتروجين , إذ تفوق الموعد الثاني معنويا بإعطاء أعلى معدل بلغ 31.38 ملغم .غم$^{-1}$ في حين سجل الموعد الأول أقل معدل بلغ 26.91 ملغم .غم$^{-1}$، وهذا قد يعزى الى اكتمال المجموع الجذري وزيادة قدرة النبات على امتصاص العناصر الرئيسية المتوفرة في وسط الزراعة، وكان لمستويات الإضافة تأثيرا معنويا، إذ سجل المستوى (T1– 2.0) أعلى معدل بلغ 36.98 ملغم .غم$^{-1}$ والذي لم يختلف معنويا عن المستويات (T1–1.5 , T2–1.5 , T2 - 2.0)، في حين سجلت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ 16.06 ملغم.غم$^{-1}$. وهذا يؤدي إلى الاستفادة من النتروجين المضاف، وتمثيله في النبات من ثم ارتفاع نسبته في النبات ومنها الاوراق. وهذا ماتم ملاحظته في هذهِ

الدراسة بخصوص المحتوى النتروجيني للأوراق فقد أرتبط محتوى إلاوراق من النتروجين بعلاقة طردية مع مستويات النتروجين المضاف. أما بالنسبة للتداخل بين الموعد ومستويات الأسمدة المضافة فقد أثر الموعد الأول ومستوى السماد (T1 – 2.0) معنويا في محتوى الأوراق من النتروجين إذ سجل معدلا بلغ 33.43 ملغم .غم$^{-1}$، والذي لم يختلف معنويا عن التداخل بين الموعد الأول والمستويات (T1–1.0، T2 ,T2–2.0, T1– 1.5 –1.5)، في حين سجل التداخل بين الموعد الأول ومعاملة المقارنة أقل معدل بلغ 14.63 ملغم .غم$^{-1}$ أما بالنسبة للتداخل بين الموعد الثاني ومستويات الإضافة فقد سجل الموعد الثاني والمستوى(T1 – 2.0) أعلى معدل لمحتوى الأوراق من النتروجين بلغ40.53 ملغم .غم$^{-1}$ بينما سجل التداخل بين الموعد الثاني ومعاملة المقارنة اقل معدل بلغ 17.50 ملغم .غم$^{-1}$، اذ يتضح من نفس الجدول ان معدل اضافة النتروجين اثرت بشكل معنوي في محتوى الوريقات من النتروجين، إذ اختلفت مستويات النتروجين المضافة بتأثيرها في محتوى الاوراق من النتروجين وكان تأثيرها واضحا ومعنويا بين المستويات ، وقد يعزى السبب في ذلك الى ان اضافة الاسمدة شجع امتصاصها من قبل النبات وبالتالي زيادة التركيز النيتروجيني في الاوراق .

جدول (3) تأثير مستويات الأسمدة المضافة لنوعي السماد NPK ومواعيد الإضافة والتداخل بينهما في معدل محتوى الأوراق من النتروجين (ملغم . غم$^{-1}$) لنبيتات النخيل الصنف البرحي الناتجة من زراعة الأنسجة

مستويات الإضافة من سمادNPK (T2,T1) غم.نبات$^{-1}$	مواعيد الإضافة		معدل مستويات الإضافة	معدل مواعيد الإضافة
	الموعد الأول	الموعد الثاني		
0	14.63 e	17.50 f	16.06 e	26.91 b
T1 – 0.5	23.90 cd	27.60 cd	25.75 d	
T1 – 1.0	27.70 ab	31.07 bc	29.38 c	
T1 – 1.5	30.90 a	36.57 b	33.73 ab	
T1 – 2.0	33.43 a	40.53 a	36.98 a	
T2 – 0.5	24.20 bc	26.23 e	25.22 d	31.38 a
T2 – 1.0	25.50 bc	31.40 bc	28.45 c	
T2 – 1.5	30.27 a	34.13 ab	32.20 ab	
T2 – 2.0	31.70 a	37.37 a	34.53 a	
R.L.S.D 0.05	3.708		2.622	1.236

محتوى الأوراق من الفسفور:

أشارت نتائج الدراسة الموضحة في الجدول (4) إلى تأثير مواعيد إضافة السماد NPK في محتوى الأوراق من الفسفور، إذ تفوق الموعد الثاني معنويا على الموعد الأول وأعطى أعلى قيمة بلغت 1.712 ملغم .غم$^{-1}$، وهذا قد يعود الى تاثير المعاملة السمادية في الموعد الاول التي جهزت النباتات بالعناصر الغذائية المختلفة ، ثم جائت المعاملة السمادية الثانية لتزيد من تاثير المعاملة السمادية للموعد الاول,كما كان لمستويات الإضافة تأثيرا معنويا في محتوى الأوراق من الفسفور, إذ سجل مستوى الإضافة 2.0 –T2 أعلى قيمة بلغت 2.272 ملغم .غم$^{-1}$ والذي لم يختلف معنويا عن مستوى الإضافة (T1 – 2.0) في حين سجلت معاملة المقارنة أقل قيمة بلغت 0.810 ملغم.غم$^{-1}$. وكان للتداخل بين مواعيد ومستويات الإضافة تاثيرا معنويا في محتوى الأوراق من الفسفور إذ سجل التداخل بين الموعد الأول ومستوى السماد (T1 – 2.0) أعلى قيمة بلغت 2.207 ملغم .غم$^{-1}$ ولم يختلف معنويا عن التداخل بين الموعد الأول والمستوى (T2 – 2.0)، في حين سجل التداخل بين الموعد الأول ومعاملة المقارنة أقل قيمة بلغت 0.817 ملغم .غم$^{-1}$ ، وكان للتداخل بين الموعد الثاني المستوى (T1 – 2.0) تأثيرا معنويا في محتوى الأوراق من الفسفور إذ سجل أعلى معدل بلغ2.483 ملغم .غم$^{-1}$ بينما سجل التداخل بين الموعد الثاني ومعاملة المقارنة اقل معدل بلغ 0.803 ملغم .غم$^{-1}$. وقد يعزى السبب في ذلك الى ان التسميد الكيميائي قد شجع النمو الجذري لنباتات مما سبب زيادة امتصاص عنصر الفسفور وبالتالي زيادة تركيزه في الاوراق، أو قد يعزى السبب في ذلك الى وجود النسبة العالية من عنصر النيتروجين في السماد والتي شجعت النمو الجذري للنباتات مما ادى الى زيادة الامتصاصية للعناصر الغذائية من قبل النبات . نلاحظ أن لزيادة مستويات النتروجين الجاهز في وسط النمو تأثير معنوي في زيادة محتوى إلاوراق من الفسفور وقد يعزى سبب ذلك إلى دور النتروجين في تشجيع نمو الجذور ومن ثم زيادة أمتصاص الفسفور في التربة لأنه عنصر غير متحرك في التربة (عواد ، 1987). كما وأن الفسفور الذي امتصه النبات والذي أنعكس ايجابا على محتوى إلاوراق من الفسفور ازداد معنوياً مع زيادة مستوى النتروجين الجاهز في وسط النمو وأتفقت هذهِ النتائج مع ما ذكره (Gill and Meelu(1982, من الأرتباط بين النتروجين الجاهز والفسفور الممتص في النبات.

جدول (4) تأثير مستويات الأسمدة المضافة لنوعي السماد NPK ومواعيد الإضافة والتداخل بينهما في معدل محتوى الأوراق من الفسفور (ملغم .غم$^{-1}$) لنبيتات النخيل الصنف البرحي الناتجة من زراعة الأنسجة.

مستويات الإضافة من سمادNPK (T2,T1) غم.نبات$^{-1}$	مواعيد الإضافة		معدل مستويات الإضافة	معدل مواعيد الإضافة
	الموعد الأول	الموعد الثاني		
0	0.817 e	0.803 g	0.810 f	1.533 b
T1 – 0.5	1.180 d	1.213 f	1.197 e	
T1 – 1.0	1.507 bc	1.550 e	1.528 d	
T1 – 1.5	1.613 b	1.897 cd	1.755 c	
T1 – 2.0	2.060 a	2.483 a	2.272 a	
T2 – 0.5	1.090 d	1.153 f	1.122 e	1.712 a
T2 – 1.0	1.557 bc	1.953 bc	1.755 c	
T2 – 1.5	1.763 b	2.097 b	1.930 b	
T2 – 2.0	2.207 a	2.257 b	2.232 a	
R.L.S.D 0.05	0.1681		0.1189	0.0560

محتوى الأوراق من البوتاسيوم:

بينت النتائج الموضحة في الجدول (5) التأثير المعنوي لمواعيد إضافة السماد NPK في محتوى الأوراق من البوتاسيوم، إذ تفوق الموعد الثاني معنويا بإعطاء أعلى قيمة بلغت 28.08 ملغم .غم$^{-1}$ في حين سجل الموعد الأول أقل معدل23.70 ملغم .غم$^{-1}$، وهذا قد يعود الى تاثير المعاملة السمادية في الموعد الاول التي جهزت النباتات بالعناصر الغذائية المختلفة ، ثم جائت المعاملة السمادية الثانية لتزيد من تاثير المعاملة السمادية للموعد الاول. وكان لمستويات الإضافة تأثيرا في محتوى الأوراق من الفسفور، إذ تفوق المستوى (T2– 2.0) معنويا على معاملة المقارنة وسجل معدلا بلغ 28.90 ملغم .غم$^{-1}$ والذي لم يختلف معنويا عن مستويات الإضافة (T1 – 1.0 , T2 –1.5 , T2 – 1.0 , T1– 2.0 , T1– 1.5) في حين سجلت معاملة المقارنة أقل قيمة بلغت 21.40 ملغم.غم$^{-1}$. أما بالنسبة للتداخل بين الموعد ومستويات الأسمدة المضافة فلم يكن هناك اختلاف معنوي بين التداخل للموعد الأول والمستويات (T1–1.0 , T1–1.5, T1–2.0,T2–0.5 , T2–1.0 , T2–1.5 ,T2 –2.0) وقد سجل التداخل بين الموعد الأول والمستوى (T2 – 2.0) أعلى قيمة لمحتوى الأوراق من البوتاسيوم بلغت 26.10 ملغم .غم$^{-1}$، بينما أعطى التداخل بين الموعد الأول ومعاملة المقارنة أقل المعدلات(20.33) ملغم .غم$^{-1}$، وهذا التأثير

كان مشابها لتأثير التداخل بين الموعد الثاني ومستويات الإضافة حيث سجل التداخل بين الموعد الثاني والمستوى (T2 – 2.0) أعلى معدل لمحتوى الأوراق من البوتاسيوم بلغ 31.70 ملغم .غم$^{-1}$ والتي لم تختلف معنويا بين تداخل الموعد الثاني والمستويات (T2–1.5 , T2– 1.0 ,T1–2.0 , T1–1.5 , T1–1.0) وسجل أقل معدل للتداخل بين الموعد الثاني ومعاملة المقارنة إذ بلغ 22.47 ملغم .غم$^{-1}$. أن الترب ذات المستوى العالي من العناصر الغذائية يكون فيها معدل أنتشار هذهِ العناصر إلى جذور النبات أعلى مما هو عليه في الترب ذات التركيز الواطى من

العناصر الغذائية وهذا مطابق لمحتوى ترب الدراسة من العناصر الغذائية جدول (1) على أن محتوى إلاوراق من العناصر هو دالة إلى ما موجود في التربة حيث أنه في اكثر الحالات تكون نتائج تحليل إلاوراق النباتية مترابطة أو متلازمة بصورة جيدة مع نتائج تحليل التربة. وإن محتوى النبات من العنصر الغذائي يعني أن جاهزية هذا العنصر في التربة عالية (النعيمي، 2000). نستنتج من الدراسة الحالية ان السماد المركب NPK بنوعيه قد اثر كثيرا في جميع الصفات المدروسة وكان التاثير المعنوي يعود لمعاملة السماد (T1) الذي يحتوي على نسبة نيتروجين اعلى من معاملة السماد (T2) وبالتالي كان لعنصر النيتروجين الاثر الكبير في تلك الصفات . كما كان للموعد الثاني للتسميد تاثير معنوي واضح لجميع الصفات المدروسة حيث جاءت المعاملة السمادية الثانية مكملة او لتزيد من تاثير المعاملة السمادية الاولى. واتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة عباس وآخرون (2007) و الجابري (2009).

جدول (5) تأثير مستويات الأسمدة المضافة لنوعي السماد NPK ومواعيد الإضافة والتداخل بينهما في معدل محتوى الأوراق من البوتاسيوم (ملغم . غم–1) لنبيتات النخيل الصنف البرحي الناتجة من زراعة الأنسجة .

مستويات الإضافة من سمادNPK (T2,T1) غم.نبات$^{-1}$	مواعيد الإضافة		معدل مستويات الإضافة	معدل مواعيد الإضافة
	الموعد الأول	الموعد الثاني		
0	20.33 de	22.47 e	21.40 f	23.70 b
T1 – 0.5	22.13 cd	24.87 d	23.50 e	
T1 – 1.0	22.57 ac	29.60 ab	26.08 abc	
T1 – 1.5	23.93 ab	29.77 a	26.85 ab	
T1 – 2.0	25.03 a	31.03 a	28.03 a	
T2 – 0.5	24.13 a	25.77 d	24.95 cd	28.08 a
T2 – 1.0	24.30 a	27.80 abc	26.05 abc	
T2 – 1.5	24.73 a	29.70 ab	27.22 ab	
T2 – 2.0	26.10 a	31.70 a	28.90 a	
R.L.S.D 0.05	1.994		1.410	0.665

المصادر **References**

الجابري ، خير الله موسى و احمد رشيد النجم و نائل سامي جميل (2009). تأثير الرش بسماد NPK المتعادل في بعض صفات ثمار نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L. صنف الساير ، مجلة أبحاث البصرة (العلميات) 35 (6) : 45 –53 .

النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله (2000). مبادى تغذية النبات ، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل – العراق . 772 ص.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز ، محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل – العراق : 485 ص.

الريس ، عبد الهادي جواد (1982). تغذية النبات ، الجزء الثاني ، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل – العراق : 367 ص.

عواد، كاظم مشحوت (1987).التسميد وخصوبة التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة البصرة – العراق.

عباس، كاظم إبراهيم و ضياء احمد طعين واحمد ماضي وحيد (2007) . دراسة تأثير إضافة النتروجين والحديد في انتاجية نخيل التمر صنف الحلاوي *Phoenix dactylifera* L. cv. Hellawi ، مجلة أبحاث البصرة (العلميات) 33 (3) : 15 – 19.

Doubis,M.K.; Crills,K.A.; Hamiltor,J.K. ; Rebers,D.A. and Smith,F.(1956). Colorimetric for method determination of sugar and substances. Anal. Chem., 28 :350–356.

Gill, H. S. and Meelu , O. P. (1982) . Studies on the substitution of inorganic fertilizer with organic manure and their effect on soil fertility in rice – wheat Rotation. Fertilizer Research 3 : 303 – 314 .

Mitchell, R.I. (1970). Crop Growth and Culture. Iowa. State .Univ. Press. Ames.

Helal, M. and K. Mengel. 1979. Nitrogen metabolism of young barley plant as affected by NaCl salinity and Potassium. Plant and Soil. 51 : 457-462.

Ibrahim, A., M.Nazif and M. K.Hajjaj (2004). date Palm cultivation , service and production in the Arab world. The third edition - the origin of knowledge in Alexandria.

Lahav E. 1995. Banana nutrition.In: Gowen (ed.), Bananas and Plantains. Chapman & Hall, London, UK : 258-316.

Murphy , T. and Riley , J.R. (1962) . Amodified single solution method for the determination of phosphate in natural waters Anal. Chem. Acta. 27 : 31 – 36.

Page , A.L.; Miller, R.H. and Kenney , D.R. (1982) . Methods of Soil Analysis part 2,2nd . Ed. Agronomy . 9.

Shabana, H.A., A. Zaid and A.A. Khalil. (2006). Date Palm Fruits Physiology, Harvesting and Handling. FAO, Rome, Italy.

Effect of Compound fertilizer NPK on the chemical content of date palm leaves *Phoenix dactylifera* L. from tissue culture

Hamzah A. Hamzah

Department of Horticulture and landscape - College of Agriculture – University of Basrah – Iraq

Abstract

The study was conducted in the tissue culture laboratory of Fadak Company located in Abi Al-Khasib district of Basra during the 2018 growing season on plantlet date palm Berhee cultivar, cultivated from tissue culture and treated with compound fertilizer after acclimation, the results showed that the second date significantly exceeded the first date in all studied characteristics and recorded the highest rate of 47.44 mg g^{-1} carbohydrates and 31.38 mg g^{-1} for leaf content of nitrogen and 1.712 mg g^{-1} for leaf content of phosphorus and 28.70 mg g^{-1} for leaf content of potassium. The level of treatment also had a significant effect on all studied characteristics. The interaction between the first date and the T1-2.0 .treatment had a significant effect on the other interventions in most studied characteristics

***Keywords*:** date palm, compound fertilizer, NPK, tissue proliferation