متوفرة على الموقع: http://www.basra-science-journal.org

ISSN -1817 -2695

تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية Kelpak و السماد المركب NPK في تراكيز النتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم والبروتين الكلي في أوراق وثمار نخلة التمر صنف البرحي *Phoenix dactylifera* L.

علي حسين محمد الطه و نور رعد عبد الكريم المبارك

قسم البستنة و هندسة الحدائق ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، البصرة ، العراق .

الاستلام 18-12-2013 ، القبول 12-2-2014

المستخلص:

أجريت هذه الدراسة في أحد البساتين في منطقة أبي الخصيب، محافظة البصرة في أثناء الموسم لسنة 2012 على أشجار نخيل التمر صنف برحي بعمر 15 سنة و ذلك لمعرفة تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية Kelpak بالتراكيز (0 و 8 و 16 سم^3.لتر$^{-1}$) والسماد المركب NPK بالتراكيز (0 و 4 و 8 غم.لتر$^{-1}$) وتداخلاتهما في تراكيز النتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم و البروتين الكلي في الورقة و الثمرة. أظهرت نتائج الدراسة تفوق معاملة الرش بتركيز 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak معنوياً في تراكيز الفوسفور و البوتاسيوم في الورقة في مرحلة الكمري، و تراكيز النتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم و البروتين الكلي في الثمرة في المراحل جميعها. وتفوقت معاملة الرش بتركيز 8 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak معنوياً في تراكيز النتروجين و البروتين الكلي في الورقة و الثمرة في مرحلة الكمري. وتفوقت معاملة الرش بتركيز 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK معنوياً في تراكيز النتروجين والفوسفور و البوتاسيوم و البروتين الكلي في الورقة في مرحلة الكمري و في الثمرة في المراحل جميعها. وتفوقت معاملة التداخل الثنائي عند التركيز 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak و 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK معنوياً في تراكيز النتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم و البروتين الكلي في الورقة في مرحلة الكمري و في الثمرة في المراحل جميعها. كما وتفوقت معاملة التداخل الثنائي عند التركيز 8 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak و 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK معنوياً في تراكيز النتروجين و البروتين الكلي في الثمرة في مرحلة الكمري.

كلمات مفتاحية: نخلة التمر، مستخلص Kelpak، سماد NPK، الورقة، الثمرة، البرحي.

1. المقدمة

تعد التمور من المصادر الغذائية المهمة التي تحتوي على العناصر المعدنية وأن محتواها من هذه العناصر يتغير مع تقدم الثمار نحو مرحلة النضج . وفي دراسة أجريت على تمور أصناف الحلاوي و الساير و الخضراوي و الزهدي العراقية بيَّنَ [1] أن ثمار صنف الخضراوي تزداد فيها نسبة البوتاسيوم عن الأصناف الأخرى في حين تميز صنف الحلاوي بازدياد نسبة الفوسفور في ثماره بينما تنخفض هذه النسبة في ثمار صنف الساير .

استعملت المحفزات الحيوية Bio stimulants كأسمدة ورقية لتحسين نوعية الثمار وزيادة الانتاج في أشجار الفاكهة لكونها منتجات عضوية مستخلصة من الاعشاب البحرية ترش على الاشجار ضمن التراكيز الموصى بها من قبل الشركات المنتجة لها [2]. وأوضح [3] حصول زيادة في تراكيز النتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم في حبات كرمات العنب *Vitis vinifera* صنف Superior التي رشت بمستخلص الأعشاب البحرية (Sea Weed Extract) بالتراكيز (0 و 2.5 و 5 و 7.5 و 10 سم^3. لتر$^{-1}$) , وحقق التركيز 7.5 سم^3. لتر$^{-1}$ أعلى النسب لهذه العناصر قياساً بالتراكيز الأخرى. وأظهر [4] أن رش مستخلص الأعشاب البحرية Kelpak (سائل عضوي طبيعي مستخلص من الطحلب البني البحري *Ecklonia maxima*) و Goemar BM86 (سائل عضوي طبيعي مستخلص من الطحلب البني البحري *Ascophyllum nodosum*) على أشجار التفاح *Malus domestica* في بداية التزهير أربع مرات بين رشة وأخرى مدة شهر أدى إلى زيادة تركيز النتروجين في الثمرة. وبين [5] أن رش أشجار المانجو *Mangifera indica* بمستخلص الأعشاب البحرية (Sea Weed Extract) بالتراكيز (0.5 و1 و2 سم^3. لتر$^{-1}$) في مرحلة الازهار الكامل مرة واحدة أدى إلى زيادة محتوى الثمار من النتروجين و البوتاسيوم. وأشار [6] الى أن رش أشجار الزيتون *Olea europea* صنف Koroneiki بمستخلص العشب البحري Kelpak أدى إلى تسجيل زيادة معنوية في تركيز البوتاسيوم في الثمرة قياساً مع أشجار معاملة السيطرة. وجد [7] أن رش نباتات الشليك بمستخلص العشب البحري Algae Sea Extrac 600 بتركيز 3 سم^3.لتر$^{-1}$ مرتين الأولى بعد الزراعة بشهر و الثانية بعد الرشة الأولى بثلاثة أسابيع أدى الى تفوق معنوي في تراكيز النتروجين والفوسفور و البوتاسيوم في الورقة مقارنة بالنباتات التي لم ترش بهذا المستخلص. ولاحظ [8] إن معاملة شتلات الزيتون صنفي K18 و خضيري بمستخلص العشب البحري Marine Fert (*Ascophyllum nodosum*) بالتراكيز (2 و 4 سم^3.لتر$^{-1}$) أدت الى تفوق معنوي في تراكيز النتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم في الورقة وهذا سبب زيادة في قوة النمو الخضري مقارنة بشتلات معاملة السيطرة.

إن شجرة نخيل التمر كغيرها من أشجار الفاكهة بحاجة الى الاسمدة الكيميائية ولاسيما المركبة منها لاحتوائها على العناصر المعدنية الكبرى التي تحتاجها النخلة بكميات كبيرة وهي النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم الى جانب احتوائها على العناصر المعدنية الصغرى وذلك لكي تنمو جيدا ويزداد حاصلها وتتحسن نوعية ثمارها فضلاً عن أمداد النخلة باحتياجاتها من العناصر المعدنية سنوياً. أظهر [9] أن رش أشجار نخيل التمر صنف ساير بسماد NPK المركب (20:20:20) بتركيز 20 % أدى الى زيادة معنوية في تراكيز النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الثمرة التي بلغت 5.57 % و 0.44 % و 4.5 % على التوالي مقارنة بثمار معاملة السيطرة التي سجلت أقل النسب لهذه العناصر والتي بلغت 1.3 % و 0.12 % و 1.6 % على التوالي . كما أكد [10] إن رش أشجار نخيل التمر صنف خضراوي بالسماد المركب NPK بالتراكيز 2% و 2.5% مرتين الأولى قبل تفتح الطلع و الثانية في بداية مرحلة الكمري أدى الى تفوق

معنوي في تركيز النتروجين في الورقة والذي بلغ 5.15% و 5.65% لكلا المعاملتين على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة التي سجلت أقل تركيز للنتروجين في الورقة بلغ 3.17%.

تحتوي ثمار نخيل التمر على البروتينات بنسب تختلف تبعاً لمراحل نمو وتطور الثمار, وتعد البروتينات من المكونات الأساسية للخلايا النباتية لكونها تدخل في تركيب بروتوبلازم الخلايا فضلاً عن دورها في عمليات الأيض المختلفة المرتبطة بنمو ونضج الثمار [11] و [12]. كما أشار [13] الى أن أصناف نخيل التمر التجارية المزروعة في العراق تحتوي ثمارها على نسب متفاوته من البروتينات فقد بلغت في مرحلة التمر 2.3% و 2.8% و 2.4 % و 2.2 % لأصناف الحلاوي و الساير و الخضراوي و الزهدي على التوالي . ووجد [14] أن نسبة البروتينات في ثمار نخيل التمر صنف الشويثي كانت مرتفعة في مرحلة الكمري فقد بلغت 3.8 % ثم انخفضت النسبة تدريجياً أثناء مرحلتي الخلال والرطب وسجلت 3.4% و 2.8 % على التوالي وعند وصول الثمار مرحلة التمر وصلت النسبة إلى أدنى مستوى لها وبلغت 2.3 % .

وعليه ، فقد أجريت الدراسة الحالية بهدف معرفة تأثير رش أشجار نخيل التمر صنف برحي بمستخلص الأعشاب البحرية Kelpak و السماد المركب NPK وتداخلاتهما في تراكيز النتروجين والفوسفور و البوتاسيوم و البروتين الكلي في الأوراق و الثمار في مراحل الكمري والخلال والرطب والتمر .

2.المواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة في أثناء موسم النمو لسنة 2012 في أحد البساتين بقضاء أبي الخصيب ، محافظة البصرة. أختيرت 27 شجرة من نخيل تمر صنف برحي على أساس التماثل في قوة النمو الخضري والخلو من الإصابة المرضية والحشرية وبعمر 15 سنة وهي مزروعة في تربة غرينية مزيجية بأبعاد غرس 6 x 6 م وتسقى من مياه نهر شط العرب . حددت أشجار النخيل قيد الدراسة بوضع علامات رقمية عليها وحسب المعاملة . أجريت عمليات الخدمة الحقلية بالتساوي و شملت الري و التسميد بالسماد العضوي المتحلل في منتصف شهر أيلول من العام 2011 بواقع 2 طن.دونم$^{-1}$ ، كما أضيف السماد المركب NPK بطيء التحلل [N : 12%–P_2O_5 : 11%–K_2O : 18%–MgO : 3%–S : 8%–Fe –Cu –Zn –Mn] بمقدار 2 كغم.نخلة$^{-1}$ و خلط جيداً مع الطبقة السطحية المحيطة بجذوع الأشجار و ذلك في بداية شهر كانون الثاني لسنة 2012 .

أجريت عملية التلقيح للطلع المؤنث بلقاح الصنف الذكري خكري عادي في 2012/3/10 و تركت تسعة عذوق لكل نخلة و بنسبة عذق واحد لكل سبع سعفات . رشت العذوق بمبيد Zolfast (8% SO_3) بتركيز 1.5 سم^3.لتر$^{-1}$ مرتين في نهاية مرحلة الكمري لتلافي الأصابة بعنكبوت الغبار . رشت أشجار النخيل بمستخلص الأعشاب البحرية Kelpak ، الذي يتكون من الأوكسينات (11.0 ملغم.لتر$^{-1}$) و السيتوكنينات (0.031 ملغم.لتر$^{-1}$) ، و كانت الرشة الاولى في 2012/2/10 ، والرشة الثانية في 2012/3/9 ، أما الرشة الثالثة فكانت في 2012/4/10 والرابعة في 2012/6/15.

وقد استعملت في عملية الرش ، التي تمت في الصباح الباكر، آلة رش زراعية كبيرة سعة 100 لتر وأستمرت عملية الرش حتى الوصول الى البلل الكامل للأوراق. و كانت تراكيز المستخلص هي (0 و 8 و 16 سم^3.لتر$^{-1}$) Kelpak . أما السماد المركب NPK فيتكون من العناصر الاتية:–(N:20%–P_2O_5:20%–K_2O:20%+Fe–Mn–B–Zn–Mo–Cu) و رشت أشجار النخيل أربع مرات وكما هو مذكور في اعلاه ، وكانت التراكيز هي (0 و 4 و 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK) .

مؤشرات الدراسة :

تراكيز النتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم في الورقة والثمرة (% وزن جاف)

جففت العينات الورقية و الثمرية في فرن كهربائي عند درجة حرارة 70 مْ لحين ثبات الوزن بعد 48 ساعة وطحنت العينات الجافة طحناً ناعماً ،ثم اتبعت الطريقة التي ذكرت في [15] لهضم العينات الورقية و الثمرية المطحونة وذلك بأخذ 0.2 غم من هذه العينات ولكل وحدة تجريبية ووضعت في دورق هضم سعة 100 سم^3 وأضيف لها 5 سم^3 من حامض الكبريتيك المركز وتركت طوال الليل ،وبعدها سخن دورق الهضم لمدة نصف ساعة حتى الغليان ثم ترك ليبرد على درجة حرارة الغرفة . أضيف 3 سم^3 من الخليط الحامضي (4%حامض البيروكلوريك $HClO_4$ +96% حامض الكبريتيك المركز H_2SO_4) إلى دورق الهضم وسخن حتى أصبح المحلول رائقا ثم أكمل الحجم إلى 50 سم^3 بالماء المقطر ،وبعد إتمام عملية الهضم قدر النتروجين في العينات الورقية و الثمرية باستعمال جهاز التقطير البخاري مايكروكلدال [UDK 132 Semi Automatic Microkjeldal Distillation Unit , Italy] اعتمادا على الطريقة التي ذكرت في [16], إما الفوسفور فقدر في جهاز الامتصاص الضوئي [CHT , UV-1100 Visible Spectrophotometer , USA] عند طول موجي قدره 700 نانوميتر حسب الطريقة الموصوفة في [17]. وقدر البوتاسيوم في جهاز المطياف اللهبي Flame Photometer نوع Jenway , PEPV وفقا للطريقة المذكورة في [16].

البروتين الكلي في الورقة و الثمرة (% وزن جاف)

قدر البروتين الكلي في العينات الورقية و الثمرية على أساس النتروجين البروتيني وذلك بتطبيق المعادلة الآتية :

البروتين الكلي (%)=النسبة المئوية للنتروجين الكلي x 6.25

التصميم المستعمل والتحليل الإحصائي

صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Complete Randomized Block Design ، وكان نوع التجربة عاملية بعاملين , يمثل العامل الاول ثلاث معاملات للرش بمستخلص الاعشاب البحرية Kelpak والعامل الثاني يمثل ثلاث معاملات للرش بالسماد المركب NPK . وكررت كل معاملة ثلاث مرات (المكرر الواحد يمثل نخلة مستقلة) وبذلك يكون العدد الكلي لمعاملات التداخل تسع معاملات وعدد أشجار النخيل سبع وعشرون نخلة . حللت بيانات النتائج إحصائياً باستعمال البرنامج الإحصائي Genstat Du-iscovery Edition 3 لتحليل التباين ، وقورنت متوسطات المعاملات باستعمال أختبار أقل فرق معنوي المعدل عند المستوى الأحتمالي 5% (18).

3.النتائج والمناقشة

1.3. النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الورقة

توضح النتائج في الجدول (1) أن رش أشجار نخيل التمر صنف برحي بمستخلص الأعشاب البحرية Kelpak أدى الى تفوق المعاملتين (8 و 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak) معنوياً على معاملة السيطرة في تركيز النتروجين في الورقة الذي بلغ 2.55 % و 2.52 % على التوالي في حين بلغ تركيز النتروجين في الورقة لمعاملة السيطرة 2.16%. كما توضح النتائج أيضاً تفوق معاملة رش أشجار نخيل التمر صنف برحي بالسماد NPK بتركيز 8 غم.لتر$^{-1}$ معنوياً على بقية معاملات السماد نفسه في تركيز النتروجين في الورقة الذي بلغ 2.55 % في حين أعطت معاملة السيطرة أقل تركيز للنتروجين في الورقة بلغ 2.25%. وسجلت معاملة التداخل الثنائي بين مستخلص Kelpak 16 سم^3.لتر$^{-1}$ وسماد NPK 8 غم.لتر$^{-1}$ أعلى تفوق معنوي في تركيز النتروجين في الورقة بلغ 2.70 % في حين سجل التداخل المشترك بين المعاملة 0 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak و المعاملة 0 غم.لتر$^{-1}$ NPK أقل قيمة لتركيز النتروجين في الورقة بلغ 1.98 % .

جدول (1) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية Kelpak والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز النتروجين في الورقة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة الكمري.

معاملات مستخلص Kelpak (سم^3.لتر$^{-1}$)	معاملات السماد المركب NPK (غم.لتر$^{-1}$)			متوسط المعاملة Kelpak
	0	4	8	
0	1.980	2.160	2.340	2.160
8	2.430	2.610	2.610	2.550
16	2.340	2.520	2.700	2.520
متوسط المعاملة NPK	2.250	2.430	2.550	
(R.L.S.D) (5%)	Kelpak	NPK	التداخل	
	0.2826	0.2826	0.4894	

تشير النتائج في الجدول (2) الى وجود تفوق معنوي في تركيز الفوسفور في الورقة لمعاملة رش أشجار نخيل التمر صنف برحي بمستخلص الأعشاب البحرية Kelpak بتركيز 16 سم^3.لتر$^{-1}$ الذي بلغ 0.764 % في حين سجلت معاملة السيطرة أقل تركيز للفوسفور في الورقة بلغ 0.63%. وتشير النتائج أيضاً الى أن رش أشجار نخيل التمر صنف برحي بالسماد NPK بتركيز 8 غم.لتر$^{-1}$ أدى الى تفوق معنوي على بقية معاملات السماد نفسه في تركيز الفوسفور في الورقة الذي بلغ 0.754 % في حين سجلت معاملة السيطرة أقل قيمة لهذه الصفة بلغت 0.668%. وسجل التداخل الثنائي بين مستخلص Kelpak 16 سم^3.لتر$^{-1}$ وسماد NPK 8 غم.لتر$^{-1}$ أعلى تفوق معنوي في تركيز الفوسفور في الورقة الذي بلغ 0.811 % في حين سجلت معاملة التداخل 0 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak و 0 غم.لتر$^{-1}$ NPK أقل تركيز للفوسفور في الورقة بلغ 0.605 % .

كما توضح النتائج في الجدول (3) أن رش أشجار نخيل التمر صنف برحي بمستخلص Kelpak بالتركيز (8 و 16سم^3.لتر$^{-1}$) أدى الى تفوق معنوي لهاتين المعاملتين على معاملة السيطرة في تركيز البوتاسيوم في الورقة الذي

جدول (2) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية Kelpak والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز الفوسفور في الورقة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة الكمري.

معاملات مستخلص Kelpak (سم^3.لتر$^{-1}$)	معاملات السماد المركب NPK (غم.لتر$^{-1}$)			متوسط المعاملة Kelpak
	0	4	8	
0	0.605	0.612	0.674	0.630
8	0.686	0.752	0.778	0.739
16	0.713	0.767	0.811	0.764
متوسط المعاملة NPK	0.668	0.710	0.754	
(R.L.S.D) (5%)	Kelpak	NPK	التداخل	
	0.0781	0.0781	0.1353	

بلغ 0.960 % و 1.087 % على التوالي في حين سجلت معاملة السيطرة أقل تركيز للبوتاسيوم في الورقة بلغ 0.743%. وتوضح النتائج أيضاً تفوقاً معنوياً لمعاملة رش أشجار نخيل التمر صنف برحي بالسماد NPK بتركيز 8 غم.لتر$^{-1}$ على بقية معاملات السماد في تركيز البوتاسيوم في الورقة أذ بلغ 1.170 % في حين سجلت معاملة السيطرة أقل تركيز للبوتاسيوم في الورقة بلغ 0.743%. وأعطى التداخل الثنائي بين المعاملة 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak والمعاملة 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK أعلى تفوق معنوي في تركيز البوتاسيوم في الورقة بلغ 1.380 % في حين سجل التداخل بين المعاملة 0 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak و المعاملة 0 غم.لتر$^{-1}$ NPK أقل قيمة لهذه الصفة بلغت 0.600 % .

تعود زيادة تراكيز النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الاوراق عند زيادة تركيز مستويات مستخلص Kelpak الى دور مكونات هذا المستخلص في عمليات النمو وتحفيز أنقسام الخلايا فضلاً عن تنشيط الانزيمات التي تحفز نمو الأجزاء النباتية وأن ذلك يتطلب توفر هذه العناصر في الاوراق ودخولها في العمليات الحيوية الخاصة ببناء الانسجة النباتية [19] و [20]. وتتفق نتائج الدراسة مع تلك التي حصل عليها [7] و[8] في دراساتهم على نباتات الشليك وشتلات الزيتون على التوالي التي رشت بمستخلصات الأعشاب البحرية والتي أدت الى زيادة تراكيز النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الاوراق .

تشير النتائج المستحصل عليها من الدراسة الى توفر النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الاوراق وتزامنت زيادتها مع زيادة تركيز سماد NPK مما يدل على وجود تأثير لهذه المغذيات في العمليات الايضية المختلفة أذ أن النتروجين يحفز على انتاج الاوكسينات التي تشجع أستطالة الخلايا فضلاً عن دوره في تكوين المركبات العضوية المختلفة ودخوله في التركيب البنائي للأنسجة النباتية وتحفيز العمليات الانزيمية وعمليات الاكسدة و الاختزال [21]. أما الفوسفور فأن توفره يعمل على تكوين المركبات العضوية الفوسفاتية في الانسجة البنائية اللازمة لتخليق الاحماض النووية و اللبيدات الفوسفاتية الى جانب أتحاد الفوسفور مع مركب الأدنوسين ثنائي الفوسفيت ADP وتحويله الى المركب الادنوسين ثلاثي الفوسفيت ATP وهو المركب الغني بالطاقة الذي يدخل في عمليات الايض المختلفة ، كما وأن لزيادة محتوى الاوراق من البوتاسيوم تأثير في زيادة تخليق مركب ATP المهم في عملية الفسفرة الضوئية وما يتبعها من سلسلة نقل الالكترونات من خلال التفاعل الضوئي والتي تؤدي الى بناء ناقلات الطاقة نيكوتين أمين أدنين ثنائي نيوكليوتيد فوسفيت NADPH من أختزال مركب NADP ،وينتج عن ذلك زيادة فعالية

جدول (3) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية Kelpak والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز البوتاسيوم في الورقة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة الكمري.

معاملات مستخلص Kelpak (سم^3.لتر$^{-1}$)	معاملات السماد المركب NPK (غم.لتر$^{-1}$)			متوسط المعاملة Kelpak
	0	4	8	
0	0.600	0.750	0.880	0.743
8	0.750	0.880	1.250	0.960
16	0.880	1.000	1.380	1.087
متوسط المعاملة NPK	0.743	0.877	1.170	
(R.L.S.D)	Kelpak	NPK	التداخل	
(5%)	0.2116	0.2116	0.3665	

عملية البناء الضوئي وبالتالي زيادة المواد الغذائية المصنعة بالاوراق وتخزينها في الانسجة البنائية للاستفادة منها في عمليات النمو المختلفة [20] و [22] . وتتفق النتائج مع تلك التي حصل عليها [10] و [23] و [24] و [25] في دراساتهم على تسميد أشجار نخيل التمر صنف زغلول و Piarom وحلاوي وخضراوي على التوالي بالاسمدة النتروجينية والفوسفاتية والبوتاسية و التي أدت الى زيادة تراكيز هذه العناصر في أوراق النخيل المعامل بهذه الاسمدة.

ويعزى تأثير التداخلات الثنائية الى الأثر الايجابي المشترك لعاملي الدراسة المشار اليهما آنفاً عند مناقشة العوامل المنفردة .

2.3.البروتين الكلي في الورقة

يلاحظ من النتائج في الجدول (4) أن رش أشجار نخيل التمر صنف برحي بمستخلص الأعشاب البحرية Kelpak بالتركيزين (8 و16 سم^3.لتر$^{-1}$) أدى الى تفوق معنوي في تركيز البروتين الكلي في الورقة الذي بلغ 15.94 % و 15.75 % لكلا المعاملتين على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة التي سجلت أقل نسبة لهذه الصفة بلغت 13.50%. وتعزى الزيادة في محتوى الاوراق من البروتينات الى دور مكونات هذا المستخلص في تنشيط النمو من خلال التأثير في أنقسام الخلايا وزيادة أعدادها ، وهذا مرتبط بدور هذه المكونات في تنشيط بناء القاعدة النتروجينية اليوردين Uridin الخاصة ببناء الحامض النووي RNA وتخليق الحامض الاميني Leucin الخاص ببناء البروتين ، ومن ثم تراكمه وزيادة تركيزه بالاوراق [19] و [22].

كما يلاحظ من الجدول المذكور تفوق معنوي لمعاملة الرش بسماد NPK بتركيز 8 غم.لتر$^{-1}$ على أشجار نخيل التمر صنف برحي في تركيز البروتين الكلي في الورقة الذي بلغ 15.94 عند المقارنة مع المعاملة 4 غم.لتر$^{-1}$ NPK ومعاملة السيطرة اللتين سجلتا أقل تراكيز للبروتين الكلي في الورقة بلغت 15.19 % و 14.06 % على التوالي .

وترجع الزيادة في محتوى الأوراق من البروتينات عند زيادة تركيز سماد NPK الى تأثير هذه المغذيات في تخليق هذه المادة ولاسيما النتروجين الذي عند توفره يعمل على رفع المحتوى النتروجيني الذائب ومن ثم تمثيل للمركبات النتروجينية غير العضوية في صورة احماض امينية لازمة لتخليق البروتين ، أما الفوسفور فهو يشترك في تركيب البروتينات النووية ، كما و أن للبوتاسيوم دور غير مباشر في بناء المركبات العضوية الاساسية ومنها

البروتينات و الذي يعتمد توفرها على تخليق مركب الطاقة ATP [20] و [21] و [22].

وكان التداخل الثنائي بين معاملة الرش بمستخلص Kelpak بتركيز 16 سم^3.لتر$^{-1}$ ومعاملة الرش بسماد NPK بتركيز 8 غم.لتر$^{-1}$ (الجدول 4) قد سجل أعلى تفوق معنوي في تركيز البروتين الكلي في الورقة الذي بلغ 16.87 % في حين سجلت معاملة السيطرة 0 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak و0 غم.لتر$^{-1}$ NPK أقل تركيز للبروتين في الورقة بلغ 12.38%.

جدول (4) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية Kelpak والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز البروتين الكلي في الورقة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة الكمري.

معاملات مستخلص Kelpak (سم^3.لتر$^{-1}$)	معاملات السماد المركب NPK (غم.لتر$^{-1}$)			متوسط المعاملة Kelpak
	0	4	8	
0	12.38	13.50	14.63	13.50
8	15.19	16.31	16.31	15.94
16	14.63	15.75	16.87	15.75
متوسط المعاملة NPK	14.06	15.19	15.94	
(R.L.S.D)	Kelpak	NPK	التداخل	
(5%)	1.765	1.765	3.057	

3.3. تراكيز النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الثمرة

تبين النتائج في الجدول (5) تفوق معاملتي الرش (8 و 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak) معنوياً في تركيز النتروجين في الثمرة في مرحلة الكمري أذ بلغ 1.260 % لكلا المعاملتين في حين بلغ تركيز النتروجين في معاملة السيطرة 1.020 % . أما في مرحلة الخلال (الجدول 6) فتفوقت المعاملتين (8 و 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak) معنوياً على معاملة السيطرة في تركيز النتروجين في الثمرة الذي بلغ 1.223 % و 1.230 % لكلا المعاملتين على التوالي في حين سجلت معاملة السيطرة أقل تركيز لهذه الصفة بلغ 1.020 % . و في مرحلة الرطب (الجدول 7) تفوقت المعاملتين (8 و 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak) معنوياً على معاملة السيطرة في تركيز النتروجين في الثمرة الذي بلغ 1.133 % و 1.177 % لكلا المعاملتين على التوالي في حين بلغ تركيز هذه الصفة في معاملة السيطرة 0.892 % . وفي مرحلة التمر (الجدول 8) سجلت المعاملتين (8 و 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak) أعلى تركيز للنتروجين في الثمرة بلغ 0.961 % و 1.080 % لكلا المعاملتين على التوالي وبفارق معنوي عن معاملة السيطرة التي سجلت أقل تركيز لهذه الصفة بلغ 0.720%. كما وتبين النتائج في الجدول (5) أن المعاملة 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK قد تفوقت معنوياً على بقية معاملات السماد في تركيز النتروجين في الثمرة الذي بلغ 1.290 % في مرحلة الكمري في حين سجلت معاملة السيطرة أقل تركيز لهذه الصفة بلغ 1.080 % . أما في مرحلة الخلال (الجدول 6) فسجلت المعاملة 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK تفوقاً معنوياً على المعاملة 4 غم.لتر$^{-1}$ NPK في تركيز النتروجين في الثمرة الذي بلغ 1.223 % في حين كان التفوق غير معنوي مع معاملة السيطرة التي سجلت تركيز للنتروجين في الثمرة بلغ 1.140%. أما في مرحلة الرطب (الجدول 7) فقد سجلت المعاملة 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK تفوقاً معنوياً على بقية معاملات السماد في تركيز النتروجين في الثمرة الذي بلغ 1.174 % في حين سجلت معاملة السيطرة أقل تركيز للنتروجين في الثمرة بلغ 0.990 %.

وفي مرحلة التمر (الجدول 8) تفوقت المعاملة 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK معنوياً على المعاملتين (0 و 4 غم.لتر$^{-1}$ NPK) في تركيز النتروجين في الثمرة الذي

بلغ 1.080 % في حين سجلت معاملة السيطرة أقل تركيز لهذه الصفة بلغ 0.781 % ، كما وسجلت المعاملة 4 غم.لتر$^{-1}$ NPK تفوقاً معنوياً على معاملة السيطرة في هذه الصفة. و سجلت معاملة التداخل الثنائي بين مستخلص الأعشاب البحرية Kelpak 16 سم^3.لتر$^{-1}$ والسماد المركب NPK 8 غم.لتر$^{-1}$ أعلى تفوق معنوي في تركيز النتروجين في الثمرة عند المقارنة مع معاملات التداخل الأخرى في مراحل الكمري والخلال والرطب و التمر وقد بلغ 1.350 % في جميع المراحل ما عدا مرحلة التمر التي سجلت 1.260 %. وكانت معاملة السيطرة (0 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak و 0 غم.لتر$^{-1}$ NPK)قد سجلت أقل

جدول (5) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية KELPAK والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز النتروجين في الثمرة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة الكمري.

معاملات مستخلص Kelpak (سم^3.لتر$^{-1}$)	معاملات سماد NPK (غم.لتر$^{-1}$)			متوسط معاملة Kelpak
	0	4	8	
0	0.900	0.990	1.170	1.020
8	1.170	1.260	1.350	1.260
16	1.170	1.260	1.350	1.260
متوسط معاملة NPK	1.080	1.170	1.290	
(R.L.S.D)	Kelpak	NPK	التداخل	
(5%)	0.1189	0.1189	0.2060	

جدول (6) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية KELPAK والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز النتروجين في الثمرة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة الخلال.

معاملات مستخلص Kelpak (سم^3.لتر$^{-1}$)	معاملات سماد NPK (غم.لتر$^{-1}$)			متوسط معاملة Kelpak
	0	4	8	
0	0.990	0.990	1.080	1.020
8	1.260	1.170	1.240	1.223
16	1.170	1.170	1.350	1.230
متوسط معاملة NPK	1.140	1.110	1.223	
(R.L.S.D)	Kelpak	NPK	التداخل	
(5%)	0.0926	0.0926	0.1604	

جدول (7) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية KELPAK والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز النتروجين في الثمرة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة الرطب.

معاملات مستخلص Kelpak (سم^3.لتر$^{-1}$)	معاملات سماد NPK (غم.لتر$^{-1}$)			متوسط معاملة Kelpak
	0	4	8	
0	0.810	0.933	0.933	0.892
8	1.080	1.080	1.240	1.133
16	1.080	1.100	1.350	1.177
متوسط معاملة NPK	0.990	1.038	1.174	
(R.L.S.D)	Kelpak	NPK	التداخل	
(5%)	0.0945	0.0945	0.1637	

جدول (8) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية KELPAK والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز النتروجين في الثمرة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة التمر.

معاملات مستخلص Kelpak (سم^3.لتر$^{-1}$)	معاملات سماد NPK (غم.لتر$^{-1}$)			متوسط معاملة Kelpak
	0	4	8	
0	0.630	0.720	0.810	0.720
8	0.813	0.900	1.170	0.961
16	0.900	1.080	1.260	1.080
متوسط معاملة NPK	0.781	0.900	1.080	
(R.L.S.D) (5%)	Kelpak	NPK	التداخل	
	0.0672	0.0672	0.1164	

تركيز للنتروجين في الثمرة بلغ 0.900 % في مرحلتي الكمري و الخلال و 0.810 % في مرحلة الرطب و 0.630 % في مرحلة التمر (الجداول 5 و 6 و 7 و8).

سجلت المعاملتين (8 و 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak) تفوقاً معنوياً على معاملة السيطرة في تركيز الفوسفور في الثمرة في مرحلة الكمري الذي بلغ 0.583 % و 0.631 % لكلا المعاملتين على التوالي في حين سجلت معاملة السيطرة أقل تركيز لهذه الصفة بلغ 0.449 % (الجدول 9) . أما في مرحلة الخلال (الجدول 10) فقد تفوقت المعاملتين (8 و 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak) معنوياً على معاملة السيطرة في تركيز الفوسفور في الثمرة الذي بلغ 0.558 % و 0.619 % لكلا المعاملتين على التوالي في حين سجلت معاملة السيطرة أقل تركيز لهذه الصفة بلغ 0.423 % . وفي مرحلتي الرطب والتمر سجلت المعاملة 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak أعلى تفوق معنوي في تركيز الفوسفور في الثمرة الذي بلغ 0.583 % و 0.547 % لكلا المرحلتين على التوالي في حين أعطت معاملة السيطرة أقل تركيز للفوسفور في الثمرة في مرحلتي الرطب والتمر الذي بلغ 0.397 % و 0.383 % لكلا المعاملتين على التوالي (الجدولان 11 و 12).

تفوقت المعاملتين (4 و 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK) معنوياً على معاملة السيطرة في تركيز الفوسفور في الثمرة الذي بلغ 0.527 % و 0.673 % لكلا المعاملتين على التوالي في مرحلة الكمري (الجدول 9) في حين سجلت معاملة السيطرة أقل تركيز لهذه الصفة في الثمرة بلغ 0.462 % . أما في مرحلة الخلال (الجدول 10) فقد تفوقت المعاملة 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK معنوياً على بقية معاملات السماد في تركيز الفوسفور في الثمرة الذي بلغ 0.650 % في حين سجلت معاملة السيطرة أقل تركيز للفوسفور في الثمرة بلغ 0.452 % . وفي مرحلة الرطب (الجدول 11) تفوقت المعاملة 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK معنوياً على بقية معاملات السماد في تركيز الفوسفور في الثمرة الذي بلغ 0.624 % في حين سجلت المعاملتين (0 و 4 غم.لتر$^{-1}$ NPK) تركيزاً للفوسفور بلغ 0.423 % و 0.467 % على التوالي . وفي مرحلة التمر (الجدول 12) تفوقت المعاملة 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK معنوياً على بقية معاملات السماد في تركيز الفوسفور في الثمرة الذي بلغ 0.530 % في حين سجلت معاملة السيطرة أقل تركيز لهذه الصفة بلغ 0.385 %. وسجلت معاملة التداخل بين مستخلص الأعشاب البحرية Kelpak تركيز 16 سم^3.لتر$^{-1}$ والسماد المركب NPK تركيز 8 غم.لتر$^{-1}$ أعلى تفوق معنوي في تراكيز الفوسفور في الثمرة بالمقارنة مع معاملات

التداخل الأخرى إذ بلغت 0.797 % و 0.783 % و 0.756 % و 0.733 % في مراحل الكمري و الخلال والرطب و التمر على التوالي في حين سجلت معاملة السيطرة (0 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak و 0 غم.لتر$^{-1}$ NPK) أقل تراكيز لهذه الصفة في مراحل الكمري والخلال والرطب والتمر بلغت 0.403 % و 0.388%و 0.361%و 0.357% على التوالي (الجداول 9 و 10 و 11 و 12).

لكلا المعاملتين على التوالي ، أما معاملة السيطرة فسجلت أقل تركيز للبوتاسيوم في الثمرة بلغ 1.420 %. كما وتفوقت المعاملتين (8 و 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak) معنوياً على معاملة السيطرة في تراكيز البوتاسيوم في الثمرة لمرحلتي الرطب (1.517 % و 1.797 % على التوالي) و التمر (0.903 % و 0.947 % على التوالي)

مقارنة بمعاملة السيطرة التي سجلت أقل تركيز لهذه الصفة بلغ 1.060 % و 0.790 % في مرحلتي الرطب والتمر على التوالي (الجدولان 15 و 16) .

سجلت المعاملة 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak تفوقاً معنوياً على معاملة السيطرة في تركيز البوتاسيوم في الثمرة في مرحلة الكمري أذ بلغ 2.400 % في حين سجلت معاملة السيطرة أقل تركيز لهذه الصفة بلغ 2.010 % (الجدول 13) . أما في مرحلة الخلال (الجدول 14) فقد سجلت المعاملتين (8 و 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak) تفوقاً معنوياً على معاملة السيطرة في تركيز البوتاسيوم في الثمرة الذي بلغ 1.857 % و 2.097 %

وتبين النتائج في الجداول نفسها أن رش أشجار نخيل التمر صنف

البرحي بالسماد المركب NPK بتركيز 8 غم.لتر$^{-1}$ أعطى تفوقاً معنوياً في تراكيز البوتاسيوم في الثمرة مقارنة ببقية معاملات السماد ولمراحل الكمري والخلال والرطب والتمر التي بلغت 2.420 % و 2.233 % و 1.843 % و

جدول (9) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية KELPAK والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز الفوسفور في الثمرة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة الكمري.

معاملات مستخلص Kelpak (سم^3.لتر$^{-1}$)	معاملات سماد NPK (غم.لتر$^{-1}$)			متوسط معاملة Kelpak
	0	4	8	
0	0.403	0.438	0.506	0.449
8	0.488	0.543	0.717	0.583
16	0.496	0.601	0.797	0.631
متوسط معاملة NPK	0.462	0.527	0.673	
(R.L.S.D) (5%)	Kelpak	NPK	التداخل	
	0.0624	0.0624	0.1081	

جدول (10) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية KELPAK والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز الفوسفور في الثمرة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة الخلال.

معاملات مستخلص Kelpak (سم^3.لتر$^{-1}$)	معاملات سماد NPK (غم.لتر$^{-1}$)			متوسط معاملة Kelpak
	0	4	8	
0	0.388	0.411	0.469	0.423
8	0.481	0.496	0.698	0.558
16	0.488	0.586	0.783	0.619
متوسط معاملة NPK	0.452	0.498	0.650	
(R.L.S.D)	Kelpak	NPK	التداخل	
(5%)	0.0817	0.0817	0.1416	

جدول (11) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية KELPAK والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز الفوسفور في الثمرة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة الرطب.

معاملات مستخلص Kelpak (سم^3.لتر$^{-1}$)	معاملات سماد NPK (غم.لتر$^{-1}$)			متوسط معاملة Kelpak
	0	4	8	
0	0.361	0.395	0.434	0.397
8	0.438	0.484	0.682	0.535
16	0.469	0.523	0.756	0.583
متوسط معاملة NPK	0.423	0.467	0.624	
(R.L.S.D)	Kelpak	NPK	التداخل	
(5%)	0.0681	0.0681	0.1180	

جدول (12) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية KELPAK والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز الفوسفور في الثمرة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة التمر.

معاملات مستخلص Kelpak (سم^3.لتر$^{-1}$)	معاملات سماد NPK (غم.لتر$^{-1}$)			متوسط معاملة Kelpak
	0	4	8	
0	0.357	0.388	0.403	0.383
8	0.388	0.461	0.454	0.434
16	0.411	0.496	0.733	0.547
متوسط معاملة NPK	0.385	0.448	0.530	
(R.L.S.D)	Kelpak	NPK	التداخل	
(5%)	0.0635	0.0635	0.1100	

0.953 % على التوالي في حين سجلت معاملة السيطرة أقل تراكيز لهذه الصفة في الثمرة بلغت 2.010 % و 1.387 % و 1.203 % و 0.827 % للمراحل ذاتها . أعطى التداخل الثنائي بين المعاملة 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak و المعاملة 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK أعلى تفوق معنوي في تركيز البوتاسيوم في الثمرة بالمقارنة مع معاملات التداخل الأخرى إذ بلغت تراكيز البوتاسيوم في مراحل الكمري و الخلال والرطب والتمر 2.880 % و 2.630 % و 2.380% و 1.040 % على التوالي ، في حين سجل التداخل الثنائي بين المعاملة 0 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak و المعاملة 0 غم.لتر$^{-1}$ NPK أقل تراكيز للبوتاسيوم في الثمرة بلغت 1.800 % و 1.000 % و 0.880 % و 0.750 % للمراحل ذاتها .

تعزى الزيادة في تراكيز النتروجين والفوسفور و البوتاسيوم في أنسجة الثمرة أثناء مراحل النمو و النضج المختلفة الى الدور الحيوي لمكونات مستخلص Kelpak في تنظيم التوزيع و تنشيط حركة و أنتقال العناصر المعدنية و

بضمنها النتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم الى أنسجة الثمرة للاستفادة منها في عمليات الايض المصاحبة لبناء الانسجة الخلوية في الثمرة مثل أنسجة الجنين و أعضاءه المختلفة خلال مراحل النمو الأولى لتكوين البذور من البويضة المخصبة داخل المبيض فضلاً عن بناء و تكوين أنسجة المبيض المكونة للثمرة ، و أن زيادة تراكيز هذه العناصر في الثمرة أثناء مراحل النضج الثلاثة و هبوطها تدريجياً مع وصول الثمار مرحلة التمر يدل على أستخدامها في التفاعلات الحيوية المصاحبة لنضج الثمار [19] و [26] . وتتفق هذه النتائج مع تلك التي حصل عليها [3] و [4] و [5] و [6] في دراساتهم على أشجار التفاح و العنب و الزيتون و المانكو على التوالي .

أن الزيادة الحاصلة في تراكيز النتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم في الثمرة أثناء مراحل النمو و النضج المختلفة عند المعاملة بسماد NPK قد تعود الى حالة النشاط و النمو السريع لانسجة الثمرة أثناء مرحلة الكمري ، إذ ازدادت تراكيز هذه العناصر بسبب عمليات الانقسام و البناء لهذه الانسجة و مع كبر حجم الثمرة و أتساع خلاياها في مرحلة الخلال أنخفض تركيز النتروجين بسبب عامل التخفيف الناجم عن أستمرار عملية ري الأشجار وزيادة محتوى الثمرة من الماء في حين أن انخفاض تركيز الفوسفور في مرحلة الخلال قد يعود الى مشاركته في عمليات تكوين و تحويل الطاقة و في ايض الكربوهيدرات، و أن البوتاسيوم يدخل في بناء الثمار و البذور و يحافظ على الضغط الخلوي و ينظم نفاذية الأغشية الخلوية في أنسجة الثمرة مما يسهل أنتقال الماء اليها و المحافظة على حيويتها و نضارتها في مرحلة الخلال [26] و [22] . وفي مرحلتي النضج النهائي يقل تركيز هذه العناصر و ذلك لأستهلاكها في عمليات الايض المصاحبة لنضج الثمار أو لكونها قادرة على التحرك و الانتقال من الثمرة في مرحلة التمر الى الاوراق الحديثة في قمة النخلة . وتتفق النتائج مع تلك التي حصل عليها [9] في دراستهم على نخيل التمر صنف ساير.

ويعزى تأثير التداخلات الثنائية في تراكيز النتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم الى الأثر الأيجابي المشترك لعاملي الدراسة عند مناقشتهما كلا على أنفراد.

جدول (13) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية KELPAK والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز البوتاسيوم في الثمرة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة الكمري.

معاملات مستخلص Kelpak ($سم^3$.لتر$^{-1}$)	معاملات سماد NPK (غم.لتر$^{-1}$)			متوسط معاملة Kelpak
	0	4	8	
0	1.800	2.100	2.130	2.010
8	2.090	2.130	2.250	2.157
16	2.140	2.180	2.880	2.400
متوسط معاملة NPK	2.010	2.137	2.420	
(R.L.S.D) (5%)	Kelpak	NPK	التداخل	
	0.2706	0.2706	0.4687	

جدول (14) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية KELPAK والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز البوتاسيوم بالثمرة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة الخلال

معاملات مستخلص Kelpak (سم^3.لتر$^{-1}$)	معاملات سماد NPK (غم.لتر$^{-1}$)			متوسط معاملة Kelpak
	0	4	8	
0	1.000	1.380	1.880	1.420
8	1.500	1.880	2.190	1.857
16	1.660	2.000	2.630	2.097
متوسط معاملة NPK	1.387	1.753	2.233	
(R.L.S.D)	Kelpak	NPK	التداخل	
(5%)	0.3789	0.3789	0.6563	

جدول (15) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية KELPAK والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز البوتاسيوم في الثمرة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة الرطب.

معاملات مستخلص Kelpak (سم^3.لتر$^{-1}$)	معاملات سماد NPK (غم.لتر$^{-1}$)			متوسط معاملة Kelpak
	0	4	8	
0	0.880	1.000	1.300	1.060
8	1.350	1.350	1.850	1.517
16	1.380	1.630	2.380	1.797
متوسط معاملة NPK	1.203	1.327	1.843	
(R.L.S.D)	Kelpak	NPK	التداخل	
(5%)	0.3873	0.3873	0.6708	

جدول (16) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية KELPAK والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز البوتاسيوم في الثمرة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة التمر.

معاملات مستخلص Kelpak (سم^3.لتر$^{-1}$)	معاملات سماد NPK (غم.لتر$^{-1}$)			متوسط معاملة Kelpak
	0	4	8	
0	0.750	0.780	0.840	0.790
8	0.850	0.880	0.980	0.903
16	0.880	0.920	1.040	0.947
متوسط معاملة NPK	0.827	0.860	0.953	
(R.L.S.D)	Kelpak	NPK	التداخل	
(5%)	0.0662	0.0662	0.1146	

4.3.البروتين الكلي في الثمرة

تبين النتائج في الجدول (17) تفوق المعاملتين (8 و 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak) معنويا في تركيز البروتين الكلي في الثمرة أثناء مرحلة الكمري اذ بلغ 7.88 % لكلا المعاملتين في حين سجلت معاملة السيطرة أقل تركيز للبروتين الكلي في الثمرة بلغ 6.38 % . أما في مرحلة الخلال (الجدول 18) فبلغ تركيز البروتين الكلي في الثمرة 7.65 % و 7.69 % للمعاملتين (8 و 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak) على التوالي وبفارق معنوي عن معاملة السيطرة التي سجلت تركيزاً لهذه الصفة بلغ 6.38 % . كما وتفوقت المعاملتين (8 و 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak) معنوياً في تراكيز البروتين الكلي في الثمرة أثناء مرحلتي الرطب (7.09 % و 7.37 %) و التمر (6.007 % و 6.751 %) لكلا المعاملتين على التوالي

مقارنة بمعاملة السيطرة التي سجلت أقل تركيز لهذه الصفة بلغ 5.58 % في مرحلة الرطب و 4.501 % في مرحلة التمر (الجدولان 19 و 20). و تفوقت المعاملة 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK معنوياً على بقية معاملات السماد في تركيز البروتين الكلي في الثمرة الذي بلغ 8.07 % في حين سجلت معاملة السيطرة تركيزاً لهذه الصفة بلغ 6.75 % في مرحلة الكمري (الجدول 17) ، أما في مرحلة الخلال (الجدول 18) فكان التفوق معنوياً للمعاملة 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK على المعاملة 4 غم.لتر$^{-1}$ NPK في تركيز البروتين الكلي في الثمرة الذي بلغ 7.65 % في حين لم يكن الفارق معنوياً لهذه المعاملة مع معاملة السيطرة التي سجلت تركيزاً لهذه الصفة بلغ 7.13 % . أما في مرحلة الرطب (الجدول 19) فقد تفوقت المعاملة 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK معنوياً على بقية معاملات السماد في تركيز البروتين الكلي في الثمرة الذي بلغ 7.34 % في حين سجلت معاملة السيطرة أقل تركيز للبروتين الكلي في الثمرة بلغ 6.21 % . وفي مرحلة التمر (الجدول 20) تفوقت المعاملة 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK معنويا على معاملات السماد في تركيز البروتين الكلي في الثمرة الذي بلغ 6.751 % في حين سجلت معاملة السيطرة أقل تركيز لهذه الصفة بلغ 4.883 % . و سجلت معاملة التداخل الثنائي 16 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak و 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK أعلى تفوق معنوي في هذه الصفة بلغ 8.44 % في مراحل الكمري و الخلال والرطب (الجداول 17 و 18 و 19) و 7.877 % في مرحلة بنضج الثمار و منها عملية التنفس [14].

ويعزى تأثير التداخلات الثنائية في تركيز البروتين الكلي في الثمرة الى الاثر الايجابي لعاملي الدراسة عند مناقشتهما كلا على أنفراد.

على ضوء نتائج الدراسة الحالية نوصي بأتباع أسلوب التغذية الورقية في أشجار نخلة التمر صنف البرحي باستعمال التداخل المشترك بين مستخلص الأعشاب البحرية Kelpak بتركيز 16 سم^3.لتر$^{-1}$ والسماد المركب NPK بتركيز 8 غم.لتر$^{-1}$ الذي أعطى أفضل النتائج في مؤشرات الدراسة .

التمر (الجدول 20) في حين سجل التداخل الثنائي بين مستخلص Kelpak 0 سم^3.لتر$^{-1}$ وسماد NPK 0 غم.لتر$^{-1}$ أقل تراكيز للبروتين الكلي في الثمرة بلغت 5.62 % و 6.19 % و 5.06 % و 3.94 % في مراحل الكمري و الخلال و الرطب و التمر على التوالي . كما وسجلت معاملة التداخل الثنائي 8 سم^3.لتر$^{-1}$ Kelpak و 8 غم.لتر$^{-1}$ NPK أيضاً أعلى تفوق معنوي في تركيز البروتين الكلي في الثمرة بلغ 8.44 % في مرحلة الكمري (الجدول 17).

و تعزى الزيادة في تراكيز البروتين الكلي في الثمرة أثناء مراحل النمو و النضج الى دور مكونات مستخلص Kelpak في تنشيط عملية تخليق البروتين و تحفيز أنتقاله الى الثمرة فيزداد تركيزه فيها [19]. أما بالنسبة لزيادة تركيز البروتين الكلي في الثمرة أثناء مراحل النمو و النضج عند المعاملة بسماد NPK فيعود الى كون هذه العناصر تعمل على تحفيز أو تدخل في تكوين البروتين و أنتقاله الى الثمرة [26]. أن الزيادة في تركيز البروتينات في الثمرة أثناء مرحلة الكمري تعود الى حاجة خلايا الثمرة لهذه المواد على هيئة أنزيمات تدخل في عملية التنفس و العمليات الايضية المرافقة للأنقسام الخلوي و أستطالة الخلايا في حين أن الهبوط في تركيز البروتين الكلي أثناء مراحل النضج الثلاثة يدل على أستهلاك البروتينات كأنزيمات في العمليات الحيوية المرتبطة

جدول (17) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية KELPAK والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز البروتين الكلي في الثمرة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة الكمري.

معاملات مستخلص Kelpak ($سم^3.لتر^{-1}$)	معاملات سماد NPK ($غم.لتر^{-1}$)			متوسط معاملة Kelpak
	0	4	8	
0	5.62	6.19	7.32	6.38
8	7.32	7.88	8.44	7.88
16	7.32	7.88	8.44	7.88
متوسط معاملة NPK	6.75	7.31	8.07	
(R.L.S.D)	Kelpak	NPK	التداخل	
(5%)	0.741	0.741	1.284	

جدول (18) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية KELPAK والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز البروتين الكلي في الثمرة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة الخلال.

معاملات مستخلص Kelpak ($سم^3.لتر^{-1}$)	معاملات سماد NPK ($غم.لتر^{-1}$)			متوسط معاملة Kelpak
	0	4	8	
0	6.19	6.19	6.75	6.38
8	7.88	7.32	7.75	7.65
16	7.32	7.32	8.44	7.69
متوسط معاملة NPK	7.13	6.94	7.65	
(R.L.S.D)	Kelpak	NPK	التداخل	
(5%)	0.686	0.686	1.187	

جدول (19) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية KELPAK والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز البروتين الكلي في الثمرة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة الرطب.

معاملات مستخلص Kelpak ($سم^3.لتر^{-1}$)	معاملات سماد NPK ($غم.لتر^{-1}$)			متوسط معاملة Kelpak
	0	4	8	
0	5.06	5.84	5.83	5.58
8	6.75	6.75	7.75	7.09
16	6.81	6.87	8.44	7.37
متوسط معاملة NPK	6.21	6.49	7.34	
(R.L.S.D)	Kelpak	NPK	التداخل	
(5%)	0.590	0.590	1.022	

جدول (20) : تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية KELPAK والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في تركيز البروتين الكلي في الثمرة (%) لأشجار نخيل التمر صنف برحي في مرحلة التمر .

معاملات مستخلص Kelpak (سم^3.لتر$^{-1}$)	معاملات سماد NPK (غم.لتر$^{-1}$)			متوسط معاملة Kelpak
	0	4	8	
0	3.940	4.500	5.063	4.501
8	5.083	5.623	7.313	6.007
16	5.627	6.750	7.877	6.751
متوسط معاملة NPK	4.883	5.624	6.751	
(R.L.S.D) (5%)	Kelpak	NPK	التداخل	
	0.4204	0.4204	0.7281	

المصادر

1.النعيمي ، جبار حسن والأمير عباس جعفر . (1980) . فسلجة وتشريح ومورفولوجي نخلة التمر ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ، العراق.ص 268 .

2.Wheeler , P. A. ; and Ronald, B. W. .(1998).The non toxic farming hand book.Aceres Matairiela .USA .

3.Abd El Moniem , E. A. ; and Abd-Allah , A. S. (2008) . Effect of green alga cells extract as foliar spray on vegetative growth , yield and berries quality of Superior grapevines . American – Eurasian J. A. Agric. & Environ. Sci. 4 (4) :427 – 433.

4.Basak , A. (2008) . Effect of preharvest treatment with seaweed products Kelpak® and Goëmar BM86® on fruit quality in apple . International J. Fruit Science . 8 (1-2) : 1-14 .

5.Abd EL-Motty , E. Z. ; Shahin , M. F. M. ; EL-Shiekh , M. H.; and Abd- EL-Migeed , M. M. M. (2010) . Effect of algae extract and yeast application on growth , nutritional status , yield and fruit quality of Keitte mango trees . Agric. Biol. J. N. Amer. 1 (3) : 421-429.

6.Chouliaras,V.;Tasioula,M.;Chatzissavvidis , C. ; Therios , I. ; and Tsabolatidou , E.(2009) . The effects of a seaweed extract in addition to nitrogen and boron fertilization on productivity , fruit maturation , leaf nutritional status and oil quality of the olive (*Olea europea* L.) cultivar Koroneiki . J. Sci. Food Agric. 89 : 984 – 988 .

7 .الهرمزي ، سعادت مصطفى محمد. (2010) . دراسة تأثير التلقيح بالسيانوبكتريا المعزولة محلياً والرش بمستخلصات الطحالب البحرية (Algo 600) في النمو والحاصل والصفات الكيميائية

لنبات الشليك *Fragaria x ananassa* Duch . مجلة جامعة تكريت للعلوم الصرفة،11(3) :40-50.

8.اسماعيل , علي عمار و عبد الستار كريم غزاي . (2012) . استجابة شتلات الزيتون لاضافة مستخلص الطحالب البحرية للتربة و التغذية الورقية بالمغنيسيوم . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 43 (2) : 119 – 131.

9.الجابري ، خير الله موسى واحمد رشيد نجم ونائل سامي جميل . (2009) . تأثير الرش بسماد NPK المتعادل في بعض صفات ثمار نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L. صنف السایر . مجلة أبحاث البصرة (العلميات) ، 35 (6) : 45 – 53.

10.شريف ، حسين جاسم . (2011) . تأثير الرش باليوريا و الـ NPK على الاوراق في إنتاجية نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. صنف الخضراوي . مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر، 10(1): 56-67.

11.العكيدي ، حسن خالد حسن وعبد المنعم عارف احمد . (1985) . تصنيع التمور ومنتجات النخيل السليلوزية .الاتحاد العربي للصناعات الغذائية ، الامانة العامة ، بغداد ، الجمهورية العراقية . ص 340 .

12.مطر ، عبد الأمير مهدي . (1991) . زراعة النخيل و أنتاجه . مطبعة دار الحكمة ، جامعة البصرة ، العراق .ص 420 .

13.Al-Rawi , A. A. H. (1998) . Fertilization of date palm tree *Phoenix dactylifera* in Iraq. Proceedings of the First International Conference of Date Palm , Al –Ain : 320 – 328 .

14.الطه ، علي حسين محمد وضياء احمد طعين . (2011) . دراسة مقارنة لنمو ونضج ثمار النخيل صنف الشويثي المزروع في منطقتي البصرة و ذي قار . دراسات ، للعلوم الزراعية ، 38 (1 و 2) : 1 – 12 .

15.Cresser, M.S.; and Parsons, J.W. (1979) . Sulphuric-perchloric acid digestion of plant material for the determination of nitrogen, phosphorus potassium ,calcium and magnesium . Analytic. Chem. Acta. , 109 : 431 – 436 .

16.Page, A.L.; Miller P.H.;and Keenes D.R. .(1982). Methods of Soil Analysis . Part (2)2nd . ed. Madison . Wiscon.U.S.A.

17.Murphy , J. and Riley , J.P. (1962) . A modified single solution method for the determination of phosphorus in natural water . Anal. Chem. Acta. , 27 : 31 – 36 .

18.الراوي , خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله . (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، العراق . ص 488.

19.أبو زيد ، الشحات نصر . (2000) . الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية . الطبعة الثانية

، الدار العربية للنشر و التوزيع ، القاهرة ، جمهورية مصر العربية . ص 681.

20.Zaid , A. (2002) . Date Palm Cultivation . Food and Agriculture Organization of The United Nation (FAO) , Rome , Italy .

21.اغا ، جواد ذنون و داود عبد الله داود. (1991). انتاج الفاكهة المستديمة الخضرة . الجزء الاول . دار الكتب للطباعة و النشر ، الموصل ، العراق . ص 636 .

22.Taiz , L. ; and Zeiger , E. (2002) . Plant Physiology . 3rd edition , Sinauer Associates , Inc. , Publishers , Sunderland , Massachusetts .

23.Harhash , M. M. ; and Abdel-Nasser , G. (2002) . Impact of potassium fertilization and bunch thinning on Zaghloul date palm . College of Food and Agriculture Sciences – King Saud University . P.O.BOX 2460- Riyadh 11451- Saudi Arabia .

24.Saleh , J. (2006) Yield and fruit quality of "Piarom" date palms effect by nitrogen , phosphate and potassium fertilizers . International Conference on Date Processing Technology , Sultanate Oman .

25.عباس ، كاظم إبراهيم وضياء احمد طعين وأحمد ماضي وحيد (2007) . دراسة تأثير إضافة النتروجين والحديد في إنتاجية نخيل التمر صنف الحلاوي *Phoenix dactylifera* L. , cv. Hellawi. مجلة أبحاث البصرة (العلميات)، 3 : 15 – 19.

26.المريقي ، احمد جابر موسى . (2005) . كيمياء نباتات البساتين . الطبعة الأولى ، دار الكتب و الوثائق المصرية . جمهورية مصر العربية . ص 259.

Effect of Spraying Seaweed Extract Kelpak and NPK Fertilizer on Nitrogen , Phosphorus , Potassium and Total Protein Concentrations of Leaves and Fruits of *Phoenix dactylifera* L. , CV. Barhi

Ali H. M. Attaha and Noor R. A. Al-Mubark

Abstract:

The present study was conducted in a private orchard at Abi El-Khassib District , Basrah Governorate during the growing season of 2012 on date palm trees "*Phoenix dactylifera* L." cv. Barhi aged 15 years old to investigate effect of spraying seaweed extract "kelpak" at concentrations of (0 , 8 and 16 $cm^3.L^{-1}$) and NPK fertilizer at concentrations of (0 , 4 and 8 $gm.L^{-1}$) and their combinations on nitrogen , phosphorus , potassium and total protein concentrations of leaf and fruit . Results showed that spraying treatment of 16 $cm^3.L^{-1}$ kelpak recorded significant increases in phosphorus and potassium concentrations of leaf at Kimri stage , nitrogen and phosphorus and potassium and total protein concentrations of fruit at all stages of growth and ripening . Spraying treatment of 8 $cm^3.L^{-1}$ kelpak significantly increased nitrogen and total protein concentrations of leaf and fruit at Kimri stage . Spraying treatment of 8 $gm.L^{-1}$ NPK recorded significant increases in nitrogen and phosphorus and potassium and total protein concentrations of leaf at Kimri stage and of fruit at all stages of growth and ripening . The bi-combination of spraying kelpak at 16 $cm^3.L^{-1}$ and NPK at 8 $gm.L^{-1}$ recorded significant increases in nitrogen and phosphorus and potassium and total protein concentrations of leaf at Kimri stage and of fruit at all stages of growth and ripening . The bi- combination of 8 $cm^3.L^{-1}$ kelpak and 8 $gm.L^{-1}$ NPK significantly increased nitrogen and total protein concentrations of fruit at Kimri stage

Key words : *Phoenix dactylifera* ; Kelpak ; NPK ; leaf ; fruit ; Barhi