# دراسة في تقييم توليفة لتسميد نخيل التمر (*Phoenix dactylifeira* .L) صنف خضراوي تحت نظام الري بالتنقيط

عدنان حميد سلمان ، نهى مجيد هاشم و اسامة عبد الكريم عبد المجيد
الهيئة العامة للنخيل

## الخلاصة

نفذت تجربة حقلية لتقييم توليفة سمادية كيمياوية لتسميد نخيل التمر صنف (خضراوي) محطة النخيل في الربيع(الزعفرانية)- الهيئة العامة للنخيل في 2007/2/15 ، حيث تم اضافة النتروجين والفسفور والبوتاسيوم بثلاث مستويات معا وتم مقارنة هذه الاضافات مع توليفة سمادية تحتوي على (نتروجيين 23%وفوسفور 8.1%و بوتاسيوم 14 % و المغنسيوم 0.27% والحديد 0.25 والزنك 0.09%و المنغنيز 0.07% و0.0125%) وسمدت ب14 دفعة في السنة تبدأ بدفعة في منتصف شباط ودفعتين في كل من (اذار ونيسان ومايس وايلول وتشرين الاول) ودفعة واحدة في كل من (حزيران وتموز واب)وسمدت بسماد عضوي بمعدل 12 كغم للفسيلة في العام ونفذت على نخيل صنف خضراوي عام بعمر ثلاث سنوات وقد بينت النتائج تفوقت المعاملات المسمدة بالتوليفة السمادية تفوقا معنويا على المعاملات المسمدة بالمستويات المنخفضة والمتوسطة والعالية من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في معدلات النمو (عدد السعف ومعدل طول اقدم سعفة) وسجلت المعاملة المسمدة بالتوليفة اعلى عدد في عدد السعف والبالغة (21)سعفة بينما سجلت المعاملتين 150N+99P+99K و75N+66P+66Kاقل معدل انتاج للسعف (12) سعفة ،وبينت النتائج وجود زيادات معنوية في عدد الفسائل بين المسمدة بمعدل عالى والمسمدة بالتوليفة وكانت (4) فسيلة، بينما سببت الزيادة في اضافة السماد انخفاض معنوي في نسبة المادة الجافة (70.6%).

# A Study of assortment fertiliser's evaluation for date-palm (*Phoenix dactylifereira* .L) Khadrawy cultivar under drip irrigation

**Adnan H. Salman , Nuha M. Hasheem & Ousama A. Abadal-Mjeed**
**General Board of date palm**

## Abstract

A field experiment was carried out to assess the combination of chemical fertilizer to fertilize palms (Khadrawi) cultivar in station palm Saffron Al-Rabee - the General Board of date palm in 15\2\2007.

Where added nitrogen, phosphorus and potassium in three levels together and compared these additions with a combination fertilizer containing Nitrogen 23% and 8.1% phosphorus and potassium 14%, and Magnesium 0.27%, iron 0.25 zinc0.09%, manganese, 0.07% and copper 0.0125%, 14 cycles per year, Begin to push in the middle of February and two times in each of ((March, April, May, September and October)),

And once in each of the ((June, July and August)) and add organic manures at 12 kg of seedlings per year carried out on the palm products Khadrawi age of three years has shown results than transactions fertilizer with mixture fertilize morally

superior to the transactions fertilizer levels low, medium and high Of nitrogen, phosphorus and potassium in the growth rates ((number of leaves and the average length of the longest leaves)) And recorded the transaction fertilizer mixture highest number in the fronds and the fronds of $ 21, while they two treatment recorded 75N + 66P+ 66K+150N+99P+99K Lowest rate in the production of 12 leaves leaves, and the results showed the presence of significant increases in the number of seedlings between the high and the rate of fertilizer and fertilize mixture and was 4 seedlings While causing an increase in fertilizer added significant decrease in the proportion of dry matter (70.6%).

## المقدمة

يعتبر نخيل التمر من النباتات الاقتصادية في جمهورية العراق والتي تدهورت بشكل كبيرفي السنوات الثلاثين الاخيرة نتيجة للأهمال وعدم القيام بعمليات الخدمة الكافية لها ،اضافة الى الظروف التي مر بها البلد وتعتبر عملية التسميد من العمليات الأساسية في خدمة بساتين نخيل التمر (L. dactylifeira Phoenix) للحصول على أنتاج أفضل في النوعية وأغزر في الكمية وعلى فسائل ونباتات قائمة أكثر مقاومة للأمراض الفطرية والبكتيرية وللمسببات الحشرية والظروف البيئية والمناخية الغير ملائمة(1،2،3) ،على عكس ما كان معتقد سابقا بعدم أهمية تسميد بساتين النخيل ،إذ إن معظم مزارعي النخيل وفي كثير من مناطق زراعته وانتشاره يعتمدون في تسميد النخيل على تسميد المحاصيل البينية مثل أشجار الفاكهة ومحاصيل العلف والحبوب او على محتوى المخلفات العضوية والتي غالبا ما تمتاز بانخفاض محتواها من العناصر المغذية الضرورية لقيام النبات بفعالياته الحيوية او التي لا توفر القدر الكافي من المغذيات الضرورية( 1،8).

لقد أعطى التوسع في نشر زراعة النخيل في العالم واستخدام برامج وتوليفات متزنة من التسميد أفاق جديدة في عمليات خدمة بساتين النخيل( 4،5،6،7)وخاصة بعد ظهور اتجاهات جديدة في التسميد ومنها التوليفات السمادية بين المواد العضوية وأنواع الأسمدة ومستخلصات الأسمدة العضوية والأسمدة الحيوية والتي ظهرت لغرض محاكاة الطبيعة والحد من التلوث البيئي(1) الذي قد يحدث بسبب الإفراط وسوء استخدام المبيدات والأسمدة الكيمياوية(2).

وتحدد كمية الأسمدة المضافة إلى التربة على أساس المحتوى الغذائي من العناصر الغذائية في التربة وحاجة النبات من العناصر المغذية (8) و تمتاز بعض الترب بفقرها بالعناصر المغذية كالترب الرملية والترب المتأثرة بالملوحة والتي تشمل الترب السبخة والشورة في جمهورية العراق والترب الجبسية والغدقة وترب المناطق الجافة بشكل عام كما أنها تظهر أعراض نقص العناصر على النبات المزروع فيها لذلك لابد من اخذ هذا الجانب بنظر الاعتبار عند وضع برنامج تسميد لمثل هذه الترب وطريقة الإضافة ، ويزداد استهلاك نخلة التمر عند الإثمار من العناصر الغذائية والذي ينعكس على استهلاك المخزون من هذه العناصر في التربة وبالتالي لابد من تعويض هذا النقص بإضافة الأسمدة إلى الترب لسد حاجة النبات من هذه العناصر لذلك فقد قمنا في هذه الدراسة باستعراض أهم البرامج المختصة لتسميد النخيل مع الأخذ بنظر الاعتبار الظروف المحيطة بالنبات.

إن الأهمية من معرفة التكوين الكيمياوي للأجزاء النباتية للنخلة تكمن في مقدار تعويض النقص المحتمل في العناصر المغذية الكبرى والصغرى ، ولتعرف على مدى وموطن الاستفادة من العنصر

واستهلاكه ومصيره النهائي (2،10، 9)ويتباين محتوي أجزاء النخيل والثمار من المكونات العضوية والمعدنية كما تختلف هذه المكونات مع اختلاف التربة والصنف ونوعية مياه الري وبرنامج التسميد ونوع الأسمدة المضافة وتحتوي التمور على نسب مختلفة من المكونات المعدنية تتراوح بين 2- 3% من الوزن الجاف للثمرة وللمجموع الخضري تتراوح بين(1.89—2.54 ) %ويبلغ الوزن الطازج للنخيل في شهر آب أقصاه ثم يتناقص ،وتزداد كميات أو تركيز المركبات غير العضوية بصورة منتظمة تقريبا خلال الموسم وتشكل بعض العناصر مثل البوتاسيوم نسبة عالية في الثمار وخاصة في بعض الأصناف المدروسة مثل الحلاوي والساير وتشكل حوالي 45الى 35% او 87الى 33% من نسبة الرماد ويوجد تفاوت بين تركيز بقية العناصر وكما في(11،12،13،)

يعد التسميد المتوازن الطريقة المثلى لتحقيق أحسن حاصل من حيث النوعية والكمية ويمكن الحصول على الاتزان في التوليفة السمادية عن طريق التوليف بين الأسمدة الكيمياوية والأسمدة العضوية والتي تحتوي على عناصر مغذية كبرى وصغرى صالحة للامتصاص وبكميات متباينة وبجاهزية مختلفة ، إلا أن محتواها من العناصر يضل غير كافي ولايسد حاجة النبات لذلك لابد من تدعيمه عن طريق إضافة الأسمدة الكيمياوية .

لقد وضعت برامج عديدة من قبل بعض مختصي تسميد النخيل وتختلف هذه البرامج من بلد الى أخر وتتعلق بظروف كثيرة مثل طبيعة التربة والمقصود هنا نسجتها وتركيبها الفيزياوي والكيمياوي وتهويتها وملوحتها والظروف المناخية للمنطقة وخاصة المتأثرة بالظروف الصحراوية و قد تم اختبار بعض هذه البرامج واقتراح برامج اخرى في تسميد هذا النبات الاقتصادي المهم وسوف ندرج هنا اهم البرامج التي اعتمدت لتسميد النخيل و مقارنة بين برنامجين للتسميد تحت نفس الظروف .

تحدد الاحتياجات السمادية لنخلة التمربناءأ على نسجة وتركيب التربة والمحتوى المعدني وطريقة الزراعة والمحاصيل البينية المزروعة و وكانت اول كمية حددت للفسائل المبكرة (1-4) سنة من قبل (1) هي 145غرام نتروجين و 115 غرام فوسفور و 250 غرام بوتاسيوم للفسيلة في العام الاول وهو يمثل اول برنامج لتسميد النخيل والذي اعتمد على عمر النخيل المزروع وبطريقة الري السيحي التي كانت شائعة في العراق وقبل انتشار منظومات الري بالتنقيط .

واستمر تطوير برامج تسميد النخيل فقد بين(7) ان فضل مستوى لتسميد النخيل هو 750 غرام للنخلة في العام وعلى ثلاث دفعات في شهر شباط بعد ان عامل النخيل بعدة مستويات من عنصر النتروجين(200، 500، 750) غرام للنخلة في العام واشار (2،3) ان افضل مستوى لتسميد النخيل هي (1.33كغم يوريا ،2كغم سوبرفوسفات و0.75 كغم كبريتات البوتاسيوم ) و 50 كغم سماد عضوي ويضاف اليوريا والسوبر فوسفات في نهاية شهر اذار وكبريتات البوتاسيوم في نهاية شهر تشرين الثاني تحت نظام الري بالتنقيط.

## المواد وطرق البحث

تم تنفيذ تجربة لتقييم التوليفة السمادية الكيمياوية المقترحة من قبلنا ومقارنتها مع الأسمدة المضافة في محطة النخيل في الربيع في 2007/2/15 والتي شملت إضافة النتروجين والبوتاسيوم والفوسفور بثلاث مستويات وهي (75 ،150 ،225)غم نتروجين و(66،99 ،132)غم فوسفور و(66،99 ،132)غم بوتاسيوم وأضيف النتروجين على شكل يوريا (46%نتروجين )والفوسفور على شكل سوبر فوسفات(47%فوسفور)

والبوتاسيوم على شكل كبريتات البوتاسيوم ( 50%لبوتاسيوم) كما سمدت الفسائل بمعدل (700) غم/فسيلة/العام من التوليفة السمادية المقترحة من قبلنا وكما في جدول (1) وب14 دفعة في السنة تبدأ بدفعة في منتصف شباط ودفعتين في كل من (اذار ونيسان ومايس وايلول وتشرين الاول) ودفعة واحدة في كل من (حزيران وتموز واب)وسمدت بسماد عضوي بمعدل 12 كغم للفسيلة في العام ونفذت على نخيل صنف خضراوي عام بعمر ثلاث سنوات 2008 وحسب نظام القطاعات العشوائية وبثلاث مكررات وقد تم قياس بعض الصفات الخضرية ( عدد السعف،معدل طول اقدم سعفة،معدل طول احدث سعفة، عدد الفسائل، النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق) قبل وبعد مرور فترة الدراسة (سنتين) وكانت القياسات تتم كل سنة .

**طريقة اضافة الاسمدة الى النخيل المزروع حديثا:**

1- تخلط الاسمدة الموجودة في جدول التوليفة ادناه خلطا جيدا لتحضير دفعة واحدة من التوليفة .

2- تسمد الفسائل ب14 دفعة في السنة تبدأ بدفعة في منتصف شباط ودفعتين في كل من (اذار ونيسان ومايس وايلول وتشرين الاول) ودفعة واحدة في كل من (حزيران وتموز واب)

3- تضاف الاسمدة الكيمياوية على شكل توليفة وبمعدل (300)غم /فسيلة/العام في السنة الاولى والثانية من الزراعة وبمعدل (700) غم/فسيلة/العام في السنة الثالثة والرابعة من الزراعة.

**والتوليفة السمادية المستعملة في التجربة كانت كما في ادناه**

**جدول (1) التوليفة السمادية**

| نوع السماد | نسبة السماد في التوليفة(%) | العنصر | نسبة العنصر في التوليفة(%) |
|---|---|---|---|
| يوريا | 50 | النيتروجين | 23 |
| سوبر فوسفات | 18 | الفوسفور | 8.1 |
| كبريتات البوتاسيوم | 28 | البوتاسيوم | 14 |
| كبريتات المغنسيوم | 2.45 | المغنسيوم | 0.27 |
| كبريتات الحديد | 1 | الحديد | 0.25 |
| كبريتات الزنك | 0.25 | الزنك | 0.09 |
| كبريتات المنغنيز | 0.25 | المنغنيز | 0.07 |
| كبريتات النحاس | 0.05 | النحاس | 0.0125 |

**كما تم اضافة الأسمدة العضوية وحسب الطريقة ادناه :**

1- تخمر المخلفات العضوية لفترة لاتقل عن شهر ونصف وتضاف إليها خلطة من اليوريا والدابر وكبريتات البوتاسيوم بنسبة 1%.

2- يعمل خندق على بعد( 50 --100سم ) من جذع النخلة بحسب عمر النخيل وعلى عمق 50 سم من سطح التربة.

3- تضاف المخلفات بحسب الجدول أدناه ويرعى إن لاتضاف الأسمدة في الأيام التي ترتفع بها درجة الحرارة.

4- تتم عملية الري مباشرة بعد التسميد.

**جدول(2) الاسمدة العضوية**

| عمر النخيل(سنة) | كمية السماد العضوي (كغم)/فسيلة/سنة |
|---|---|
| 1 | 4 |
| 2 | 8 |
| 3 | 12 |
| 4 | 16 |
| 5 | 20 |
| 6 | 30 |
| 7 | 40 |
| 8 | 50 |
| 9 | 60 |
| 10 او اكثر | 70--- 100 |

و تم الري بمعدل 120% من حوض التبخر وفترة اربعة ايام وكما في (13)، اما التربة التي نفذت بها التجربة كانت مواصفاتها كما في الجدول(3) ادناه

**جدول (3) بعض الصفات الكيمياوية والفيزياوية للتربة المدروسة**

| العمق سم | EC ds/m | pH | النتروجين الجاهز ملغمN /كغم | الفسفور الجاهز ملغمp /كغم | البوتاسيوم الجاهز ملغمK /كغم | الكثافة الظاهرية كغم/م$^3$ | الرمل غم/كغم | الطين غم/كغم | الغرين غم/كغم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0-30 | 2.41 | 7.10 | 27.82 | 6.65 | 394 | 1380 | 125 | 468 | 407 |
| 30-60 | 1.87 | 7.08 | 25.44 | 11.06 | 428.3 | 1400 | 138 | 454 | 408 |
| 60-90 | 2.42 | 7.08 | 20.09 | 10.00 | 442.03 | 1390 | 162 | 412 | 426 |

1- قدرت نسجه التربة باستعمال طريقة الماصة بحسب (14)

2- قدرت الكثافة الظاهرية بطريقة الاسطوانة Core method بحسب(13)

3- اما النبات فقد قدرت نسبة المادة الجافة على اساس الفرق بين الوزن الرطب والوزن الجاف عند 70 درجة مئوية (15,14)

## النتائج والمناقشة

### 1-تأثير التسميد على معدل أعداد وأطوال الأوراق:

يبين الجدول رقم( 4) تأثير التسميد على معدل عدد السعف و معدل طول اقدم سعفة ومعدل طول احدث سعفة لكل معاملة ،حيث تفوقت المعاملات المسمدة بالتوليفة السمادية تفوقا معنويا على المعاملات المسمدة بالمستويات المنخفضة والمتوسطة والعالية من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في عدد السعف ومعدل طول اقدم سعفة ولم توجد فروق معنوية في معدل طول احدث سعفة بين المعاملات باستثناء المستويات المنخفضة من التسميد وسجلت المعاملة المسمدة بالتوليفة اعلى عدد في عدد السعف والبالغة (21)سعفة بينما سجلت المعاملتين 150N+99P+99K و75N+66P+66Kاقل معدل انتاج للسعف (12) سعفة ويمكن ان يعزى ذلك الى حاجة النبات الى العناصر في مرحلة النمو وعدم امكانية تجهيزها من التربة

بسبب استنزافها من قبل النبات وعدم كفاية الموجود او المضاف الى التربة من العناصر في سد احتياجات النبات مما يؤثر سلبيا في نمو النبات(4,5,6) ان التأثير الايجابي للتسميد بالتوليفة السمادية يمكن ان يعود الى احتواء الاخيرة على المجموعة الكاملة العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات وهي العناصرالمغذية الكبرى( النتروجين الفوسفور والبوتاسيوم) والعناصر المغذية الصغرى (المغنسيوم والحديد الزنك والمنغنيز والنحاس ) والتي تعد اساسية في اتمام النبات لكامل فعاليته الحيوية (2 ،4،9).

لقد اثر التسميد بشكل معنوي على معدل طول اقدم سعفة عند مستويات الاضافة (150N+99P+99K) و (225N+132P+132K)وهي (106.5، 109) سم للمعاملتين على التوالي ، بينما سجلت معاملة التوليفة اكبر معدل لطول السعفة القديمة وهي (114)سم وعند معدل اضافة 700 غم للفسيلة في العام الواحد ويعود السبب الى حصول النبات على معظم احتياجاته الغذائية من السماد (التوليفة ) وافتقار معاملة المقارنة الى بعض العناصر من جهة واضافة السماد العضوي مع التسميد الكيمياوي بمعدل 12 كغم الى الفسيلة كما تم الاشارة الى ذلك سابقا (2،7)

**جدول رقم (4) يبين معدل أعداد وأطوال الأوراق قبل وبعد المعاملة**

| المعاملة | معدل عدد السعف قبل المعاملة | عدد السعف بعد المعاملة | معدل طول السعفة القديمة قبل المعاملة (سم) | معدل طول السعفة القديمة بعد المعاملة (سم) | معدل طول احدث سعفة (سم) قبل المعاملة | معدل طول احدث سعفة (سم) بعد المعاملة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 75N+66P+66K | 8 | 12 | 101.125 | 101 | 23.425 | 63 |
| 150N+99P+99K | | 12 | | 106.5 | | 93 |
| 225N+132P+132K | | 15 | | 109 | | 96.6 |
| 700غم توليفة | | 21 | | 114 | | 101.2 |
| المتوسط | | 15 | | 107.625 | | 88.45 |
| المقارنة | | 12 | | 103.5 | | 64 |
| L.S.D0.05 | | 2.829 | | 1.94 | | 14.94 |

**1- تأثير التسميد بالتوليفة على معدل عدد الفسائل المتكونة ونسبة المادة الجافة:**

يبين الجدول رقم( 5 ) معدل أعداد الفسائل والنسبة المئوية لنسبة المادة الجافة% ،اذ لوحظ وجود فروق معنوية في اعداد الفسائل بين المعاملات 66K +66P +75N ومعاملة التركيز العالي +225N 132K +132P والتوليفة السمادية، بينما لم توجد فروق معنوية بين المعاملات 66K+66P+75Nو 225N+132P+132K من جهة ولم توجد فروق معنوية بين معاملة التركيز العالي 150N+99P+99Kومعاملة التوليفة المقترحة ويمكن ان يعود السبب الى تشجيع نمو البراعم مع توفر قدر كافي من المغذيات وتثبيط هذا التشجيع مع انخفاض محتوى التربة من المغذيات وعدم تجهيز النبات بها( 16 )وسجلت المادة الجافة ارتفاع معنوي في المعاملات المسمدة تسميدا قليل او متوسط ولم تسجل فروق معنوية بين المعاملات المسمدة بالتوليفة والتركيز العالي 225N+132P+132K وهذا يتفق مع (16،6،5).

**جدول رقم (5) يبين معدل اعداد الفسائل والنسبة المئوية لنسبة المادة الجافة% قبل وبعد المعاملة**

| المعاملة | معدل عدد الفسائل قبل المعاملة | معدل عدد الفسائل بعد المعاملة | النسبة المئوية لنسبة المادة الجافة% قبل المعاملة | النسبة المئوية لنسبة المادة الجافة% قبل المعاملة |
|---|---|---|---|---|
| 75N+66P+66K | 2 | 2 | 75.1 | 74.3 |
| 150N+99P+99K | | 3 | | 78.3 |
| 225N+132P+132K | | 4 | | 70.6 |
| 700غم توليفة | 2 | 4 | | 73.3 |
| المتوسط | | 3.25 | | 74.125 |
| المقارنة | | 2 | | 75.06 |
| L.S.D0.05 | | 1.63 | | 3.465 |

## المصادر


1- البكر ،عبد الجبار .(1972 )نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها .مطبعة العاني.بغداد.

2- ابراهيم،عبد الباسط عودة(2008).نخلة التمر شجرة الحياة.المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة .اكساد.

3- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1998) .التقانات الحديثة في مجال انتاج نخلة التمر .ورقة مقدمة الى الندوة العلمية لدراسات اوضاع النخيل وانتاج التمور اليمن 27—1998/6/29.

4- ابراهيم،عبد الباسط عودة والتميمي ،هيفاء جاسم،ابتهاج حنظل (2001).تأثير مستويات ومواعيد التسميد النتروجيني والفوسفاتي في الصفات الانتاجية لنخلة التمر صنف حلاوي .مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر الجلد1- العدد1:86-92.

5- الحمادي،عبد العظيم،وابراهيم دسوقي (1998)تأثير التسميد النتروجيني على نمو وانتاج وصفات ثمار نخيل البلح السيوي.المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (اكساد) (96-105).

6- دسوقي ،ابراهيم وعبد العظيم الحمادي(1998).تأثير التسميد البوتاسي في محصول وخواص ثمار البلح السيوي ، اصدارات الندوة العلمية لبحوث النخيل (106- 115) المملكة المغربية – مراكش 16- 18 /1998/2

7- شوقي،ابراهيم والحمادي ،عبد العظيم ودسوقي ابراهيم وسعد يونس (1998).تأثير التسميد النتروجيني على نخيل البلح السماني .اصدارات الندوة العلمية لبحوث النخيل (116- 127) المملكة المغربية – مراكش 16- 18 /1998/2.

8- النعيمي ، سعد الله نجم .الاسمدة وخصوبة التربة . مديرية دار الكتب للطباعة جامعة الموصل1987.

9- الشرفا ،محمد يوسف (1984).دراسات على كميات العناصر الغذائية التي تفقد سنويا من نخلة التمر عن طريق جمع المحصول وتقليم الاوراق.مجلة نخلة التمر.المجلد3 العدد1 (278-290).

10- الشرفا ،محمد يوسف،حسين سالم،سامي ابو ناجي(1982).المكونات العضوية والمعدنية لبذرة نخلة التمر. مجلة نخلة التمر. المجلد1 العدد2 (275-285).

11- يوسف، علي كامل، نمرود بنيامين،امينة قدو (1982).التركيب الكيمياوي لاربعة اصناف من التمور العراقية .مجلة نخلة التمر.المجلد1 العدد2 (285-295

12- طه،زهير ذنون (1989). إدخال مجروش نوى التمر في علائق الدواجن .المؤتمر العربي الأول لتطوير صناعة الأعلاف المنظمة العربية للتنمية الزراعية .الخرطوم

13- سلمان ،عدنان حميد،باسم صادق،رعد نافع وزيدون عباس (2009) تأثير كميات ومدد الري المختلفة في نمو فسائل نخيل التمر تحت نظامي الري بالتنقيط والري السيحي مجلة الزراعة العراقية . المجلد 14 العدد2 ص 153—162

14- راين، جون ،جورج اسطفان وعبد الرشيد(2005).تحليل التربة والنبات دليل مختبري.المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA)

15-Black , L . A . 1965 . Methods of Soil Analysis . Agron . J . Publisher Madison Wisconsin , USA

16-A.Abou- khaled ,S.A. Chaudhry &S.Abdel Salam .1982.Primary of a date palm irrigation experiment in central in Iraq .Date palm J1(2);199-232