

## تأثير التسميد الفوسفاتي في نمو وبعض صفات حاصل أشجار الكمثرى صنف ( Le-Conte)

محمد نزار حسن  
الكلية التقنية / كركوك

د. بهرام خورشيد محمد  
كلية الزراعة / جامعة كركوك

### الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في حقل للفاكهة في ناحية تازة/ محافظة كركوك على أشجار الكمثرى صنف (Le-Conte) في عام ( ٢٠٠٣-٢٠٠٤ ) بهدف دراسة تأثير التسميد الفوسفاتي على تراكيز العناصر الغذائية الكبرى ( N . P . K ) وبعض صفات النمو الخضري و صفات الثمار الكمية والنوعية للأشجار . تم اختيار ( ٤٨ ) شجرة بعمر ( ٨ ) سنين مغروسة على مسافة ( ٦\*٤ ) م . تم استخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ( Randomized complete block design ) حيث تم تحليل البيانات و تم مقارنة متوسطات المعاملات عند مستوى احتمال ٥% . تم إضافة سماد سوبر فوسفات الثلاثية بأربعة تراكيز وهي ( ٥٠٠ ، ٢٥٠ ، ٥٠ ، ٧٥٠ غم/شجرة ) . وظهر من نتائج هذه الدراسة بان هناك فروق معنوية لتأثير التسميد الفوسفاتي على تراكيز العناصر الغذائية الكبرى وبعض صفات النمو الخضري والثماري للأشجار .  
وفيما يلي أهم النتائج التي تم الحصول عليها :-

- ١ - تسبب الفسفور بمستوياته الثلاثة بزيادة معنوية في تراكيز العناصر الغذائية الكبرى (K,P,N) وقد تميز المستوى ( ٧٥٠غم/شجرة ) بأكثر المستويات فعالية مقارنة بأقلها في أشجار المقارنة .
- ٢ - اثر الفسفور ايجابيا في بعض صفات النمو الخضري (المساحة الورقية سم<sup>٢</sup> ، معدل أطوال النموات الخضرية سم ، معدل الزيادة السنوية في قطر الأشجار ملم ، النسبة المئوية للمادة الجافة % ) . وخاصة المستوى ( ٧٥٠غم/شجرة ) والذي أعطى أعلى النتائج مقارنة مع أشجار المقارنة ولم يكن للمستوى ( ٢٥٠ غم/ شجرة ) تأثير معنوي مقارنة مع اشجار المقارنة .
- ٣ - كان للفسفور تأثير معنوي على صفات الحاصل الكمية ( معدل وزن الثمار غم ، حجم الثمار سم<sup>٣</sup> ، طول الثمار سم ، عرض الثمار سم ) وتفوق المستوى ( ٧٥٠غم/شجرة ) بأعلى معدلات من هذه الصفات مقارنة مع أشجار المقارنة .
- ٤ - كان لإضافة الفسفور اثر موجب في الصفات النوعية ( درجة الصلابة ، والحموضة ، T.S.S ) وقد كانت أفضل النتائج في الأشجار عند المستوى ( ٧٥٠غم/شجرة ) مقارنة مع أشجار المقارنة .

### المقدمة

تحتل الكمثرى (*Pyrus communis*) مكانة متقدمة في العالم من حيث الأهمية لما لها من قيمة غذائية واستخدامات متعددة إذ يستهلك جزء من الإنتاج للتصنيع أما الجزء الأخر فيستهلك طازجا (Fritzwinter وآخرون، ١٩٨٢) . وقد تركزت الدراسة على الكمثرى صنف (Le-Cont) الذي نتج من تهجين بين الكمثرى الأوروبية واليابانية (*Pyrus pyrifolia*\* *Pyrus communis*) . إذ تعد من الأصناف الجيدة، ثمارها متوسطة الحجم، صفراء اللون، ولحمها طري حلو المذاق (النعمي ويوسف، ١٩٨٠) .  
تعد التربة المصدر الأساس لكل العناصر الغذائية الكبرى منها والصغرى وقد تحتوي على كميات مناسبة من العناصر إلا إنها قد تكون غير جاهزة للامتصاص من قبل النبات لذا وجب إضافة العناصر إلى التربة عن طريق التسميد (Esteban، ٢٠٠١) . وقد أجريت أبحاث ودراسات عديدة حول استخدام الفوسفات في التسميد على المحاصيل البستانية ومن ضمنها الأشجار النفضية لما لها من أهمية كبيرة للنبات حيث إن للفسفور دور مهم في عمليات البناء الحيوي من خلال الوظيفة الحيوية للفسفور في تكوين الأواصر ال (pyrophosphate) التي تسمح بانتقال الطاقة (النعمي، ١٩٨٤) . ولأهمية هذا الصنف ونجاح زراعته في المناطق الوسطى والشمالية من القطر العراقي ولوجود علاقة بين التسميد وتحسين الصفات الكمية والنوعية لثمار أشجار الفاكهة ولقلة الدراسات المتعلقة في هذا المجال محليا فقد استهدفت الدراسة مايلي :-

- ١ - دراسة تأثير إضافة الفوسفات في تحسين الحاصل ونوعية ثمار الكمثرى من خلال تأثيرها الموجب في النمو الخضري وانعكاس ذلك على الإنتاج .
- ٢ - تحديد انسب التراكيز من الفوسفات التي يجب أن تضاف إلى الأشجار لتحسين نموها الخضري وبالتالي زيادة الحاصل وتحسين صفاتها الكمية والنوعية .

### مواد وطرائق البحث

موقع وتربة البستان :

أجريت هذه الدراسة في بستان للفاكهة في ناحية تازة / محافظة كركوك على أشجار الكمثرى صنف ( Le-cont ) بعمر ( ٨ ) سنوات والمزروعة بخطوط متوازية من الشرق إلى الغرب بمسافة ( ٦\*٤ م ) وكانت تربة البستان طينية غرينية مزيجية ( silty clay loam ) . والجدول رقم ( ١ ) يبين خصائص تربة البستان

### تصميم وتنفيذ التجربة :

تم تصميم التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) حيث قسم الحقل إلى أربعة ألواح تحتوي كل لوح على أربعة معاملات وعلى (١٢) شجرة في كل لوح للوحدة التجريبية الواحدة طبقت على ثلاثة أشجار ضمن اللوح الواحد . تم تحليل النتائج إحصائياً حسب التصميم المستخدم وتم مقارنة المتوسطات باستخدام اختبار دانكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥ % (الراوي وعبد العزيز، ١٩٨٠) .

**تحليل النبات :** تم اخذ العينات الورقية من منتصف الأفرع إذ تكون أكثر احتواء على العناصر وأكثر استقراراً ( Badyal، ١٩٨٧) في بداية شهر آب من الأفرع الموزعة على الجهات الأربعة ( التيمي، ١٩٨٥ ) و تم غسلت العينات بالماء العادي عدة مرات وذلك لإزالة الأتربة والشوائب ثم جففت في الفرن الكهربائي على درجة حرارة (٦٥-٧٠) م° ولحين ثبات الوزن اعتماداً على ما أورده (الصحاف، ١٩٨٩) ثم طحنت الأوراق باستخدام طاحونة كهر بائية وبعد ذلك أجريت عملية هضم العينات باستخدام حامض الكبريتيك والبروكلوريك وحسب طريقة (Grsser و Parson، ١٩٧٩) .

**طريقة إضافة السماد:** تم إضافة سماد سوبر فوسفات الثلاثية (٤٥ % P) بأربعة تراكيز وهي ( ٠ ، ٢٥٠ ، ٥٠٠ ، ٧٥٠ ) غم/شجرة بعمل حفرة دائرية حول الشجرة ووضع فيها السماد حسب المستويات المرغوبة وحسب المعاملات ثم غطت بالتربة وأعقبتها عملية سقي للتربة مباشرة . ( Meerbach ، ٢٠٠٤ ) .

### الصفات المدروسة

**محتوى الأوراق من العناصر الكبرى (N . P . K):** تم تقدير النتروجين باستخدام جهاز مايكروكلدال ( micro kjeldal ) ( A.O.A.C ) ، ( ١٩٨٠ ) . وتم تقدير الفسفور بالطريقة اللونية باستخدام جهاز Spectro photo meter حسب ما أورده ( أبو ضاحي، ١٩٨٩ ) . وتم تقدير البوتاسيوم باستخدام جهاز Flame photo meter ( التيمي، ١٩٩٨ ) .

### صفات النمو الخضري

**مساحة الورقة ( سم<sup>٢</sup>/ورقة ):** تم حسابها بعد نضج الثمار اعتماداً على مساحة الورقة المسقطة على الورق الخاص للقياس ووزن الجزء المقطوع من الورق المعد للقياس فقد تم اخذ ( ١٠ ) أوراق من كل معاملة وحسب المعادلة التالية :-

معدل وزن الورقة

$$\text{مساحة الورقة سم}^2 = \frac{\text{معدل مساحة الجزء المقطوع من الورق (سم}^2)}{\text{معدل وزن الجزء المقطوع من الورقة}}$$

**معدل أطوال النموات الخضرية (سم):** تم قياس أطوال ( ٤ ) نموات موزعة على الجهات الأربعة لكل شجرة خلال فترة السكون ثم حساب أطوالها من خلال بداية الموسم ( Chaplin ، ١٩٨٠ ) .

**معدل الزيادة السنوية في قطر جذع الشجرة ( ملم ):** تم حساب الزيادة السنوية في قطر جذع الشجرة من خلال طرح قطر الجذع المقاس في السنة الماضية من قطرها المقاس في العام الحالي والذي قيس خلال فترة السكون على ارتفاع ( ٣٠ سم ) من سطح التربة في شهر تشرين الثاني بواسطة القدمة ( vernia ) .

**النسبة المئوية للمادة الجافة:** تم اخذ ( ١٠٠ غم ) من الأوراق وغسلت جيداً وجففت هوائياً ثم وضعت في فرن كهربائي على درجة حرارة (٦٥-٧٠) م° لحين ثبات الوزن ( الصحاف ، ١٩٨٩ ) ثم اخذ الوزن الجاف وحسب النسبة المئوية للمادة الجافة من المعادلة الآتية :-

الوزن الجاف

$$\text{المادة الجافة \%} = \frac{\text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الطري}} \times ١٠٠$$

## صفات النمو الثمري

### الصفات الكمية:

معدل وزن الثمرة (غم): تم وزن (٤) ثمار من كل شجرة وبعدها تم حساب معدل وزن الشجرة بواسطة ميزان حساس ذو كفة واحدة

معدل طول وعرض وحجم الثمار: تم قياس طول وعرض (٤) ثمار في كل شجرة بواسطة القدمة (vernier) وبعدها تم حساب معدل حجم الثمار من كل شجرة وذلك بقياس حجم الماء المزاح بعد وضع الثمار في الماء داخل اسطوانة ثم حساب معدل حجم الثمرة .

### الصفات النوعية:

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ( T.S.S ): تم تقدير المواد الصلبة الذائبة الكلية بأخذ قطرات من عصير الثمار وقراءتها بواسطة جهاز المكسار ( Hand refratometer ) . ثم صححت القراءة على درجة حرارة ٢٠ م ( A.O.A.C ، ١٩٨٠ ) .

النسبة المئوية للحموضة الكلية: قدرت الحموضة الكلية في عصير الثمار بتسحيح حامض الماليك باعتباره الحامض السائد في الكمثرى مع ( N ٠,١ ) NaOH باستعمال دليل الفينولفثالين على ضوء ما أورد ( A.O.A.C ، ١٩٨٠ ) .

درجة الصلابة (كغم/سم<sup>٣</sup>): تم قياس درجة صلابة الثمار باستخدام جهاز (Dynamometer).

### جدول رقم (١): يوضح بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة حقل تازة

| الوحدات          | المحتوى | الصفات               |                            |
|------------------|---------|----------------------|----------------------------|
| %                | ٦٠,٨٨   | Sand                 | مفصولات التربة             |
| %                | ١٧,٨٥   | Silt                 |                            |
| %                | ٢١,٢٦   | Clay                 |                            |
| Silty Clay Loam  |         | Soil Texture         | نسجة التربة                |
| %                | ١,٥٠    | O.M                  | المادة العضوية             |
|                  | ٧,٨٥    | PH                   | تفاعل التربة               |
| ملي مكافئ/١٠٠ غم | ٢٠,٢٨   | CEC                  | السعة التبادلية الكاتيونية |
| %                | ٠,٠٦٣   | Total Nitrogen       | النيتروجين الكلي           |
| جزء في المليون   | ٣,٠     | Avaliable Phosphorus | الفسفور المتيسر            |
| ملي مكافئ/١٠٠ غم | ٠,٣٥    | Avaliable Potassium  | البوتاسيوم المتيسر         |
| %                | ٣٠,٦٨   | CaCO <sub>٣</sub>    | كربونات الكالسيوم          |
| ديسي سيمتر/م     | ١,٦٢    | ECE                  | التوصيل الكهربائي          |

حللت العينة في مؤسسة ومختبرات مشاريع الري واستصلاح الأراضي - بغداد

### النتائج والمناقشة

تأثير التسميد الفوسفاتي في تراكيز العناصر الكبرى ( N . P . K ): يوضح الشكل رقم (١) بان هناك اثر موجب لإضافة السماد الفوسفاتي في تراكيز النيتروجين في أوراق الكمثرى مقارنة بمعاملة المقارنة . وقد احتوت الأشجار التي أضيف إليها السماد بتركيز ( ٧٥٠غم/شجرة ) على أعلى تركيز ( ١,٤٥٩ %) مقارنة بأقلها في أشجار المقارنة التي كانت ( ١,٣٠٢ % ) . ويتضح في الشكل رقم (٢) بان إضافة السماد الفوسفاتي قد سبب زيادة معنوية في تراكيز الفسفور في الأوراق مقارنة بأشجار المقارنة التي لم تضاف إليها حيث تميزت الأشجار التي استلمت ( ٧٥٠غم/شجرة ) بأعلى التراكيز للفسفور في أوراقها ( ٠,٢٣٤ % ) مقارنة بأقل التراكيز للفسفور في أشجار المقارنة التي كانت ( ٠,١٥٨ % ) . ومن الشكل رقم (٣) تبين بان لإضافة السماد الفوسفاتي تأثير معنوي موجب في تراكيز

البوتاسيوم في الأوراق مقارنة بعدم إضافتها إلى الأشجار . حيث تميزت فيه أشجار الكمثرى التي أضيف إليها السماد ( ٧٥٠غم/شجرة ) بأعلى القيم فقد كانت ( ١,٢٦٧ % ) مقارنة بأقلها في أشجار المقارنة والتي كانت ( ١,١٦٤ % ) .

إن التأثير الموجب لإضافة الفسفور في تراكيز العناصر الكبرى قد يعزى إلى أن الفسفور ضروري في عمليات البناء الحيوي وفي تكوين الأواصر الـ pyrophosphate التي تسمح بانتقال الطاقة

( النعيمي ، ١٩٨٤ ) . وربما يعود ذلك إلى أن الفسفور يستخدم في نقل الإلكترونات إذ إن الفسفور مكون رئيسي لـ NADP،NAD كذلك يقوم الفسفور بتسهيل نقل العناصر الغذائية لان الفسفور من العناصر المتحركة داخل أنسجة النبات كما إن للفسفور دور فعال في نقل الصفات الوراثية عن طريق دخولها في تركيب DNA،RNA وأشكال RNA المختلفة تشارك في تكوين البروتين وبذلك يساعد ذلك في امتصاص هذه العناصر الكبرى نتيجة المساهمة في زيادة النمو الخضري والتي تتطلب امتصاص عناصر ضرورية لإحداث التوازن الغذائي ( التيمي ، ١٩٩٨ ) .

**تأثير التسميد الفوسفاتي في صفات النمو الخضري:** يوضح الجدول رقم (٢) بان إضافة السماد الفوسفاتي سبب زيادة معنوية في المساحة الورقية ومعدل أطوال النموات الخضرية ومعدل الزيادة السنوية في قطر الشجرة والنسبة المئوية للمادة الجافة مقارنة بأشجار المقارنة . وقد تميزت الأشجار التي أضيف إليها ( ٧٥٠ غم/شجرة ) بأعلى مساحة ورقية ( ٣٠,٢٣٢ سم<sup>٢</sup> ) وأعلى معدل لأطوال النموات الخضرية ( ٢٦,١٤٦ سم ) وأعلى معدل زيادة سنوية في قطر الشجرة ( ١٢,٩٣٣ ملم ) وأعلى نسبة مئوية للمادة الجافة ( ٥٧,١١٧ % ) مقارنة بـ ( ٢٦,٣٦٧ سم<sup>٢</sup> ) و ( ١٦,٦١٢ سم ) و ( ١٠,٧٣٢ ملم ) و ( ٤٤,٢١٠ % ) ، على التوالي في أشجار المقارنة . إن التأثير الموجب للفسفور في صفات النمو الخضري قد يعزى إلى الدور الفعال للفسفور في عملية التكاثر وانقسام الخلايا (النعيمي ، ١٩٨٤ ) كذلك يقوم الفسفور بتسهيل نقل العناصر الغذائية والى الدور الفعال للفسفور في العمليات الحيوية ( John وآخرون ، ٢٠٠٤ ) .

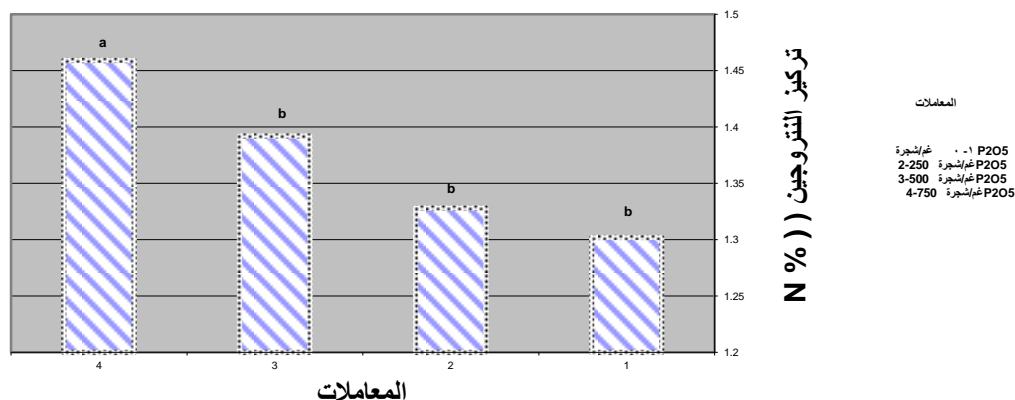
( تأثير  
الفوسفاتي  
صفات  
الخضري  
الكمثرى  
( cont )

تحمل  
متشابهة  
الواحد في  
الواحد لا  
معنويا حسب  
متعدد الحدود  
مستوى ( ٥ )

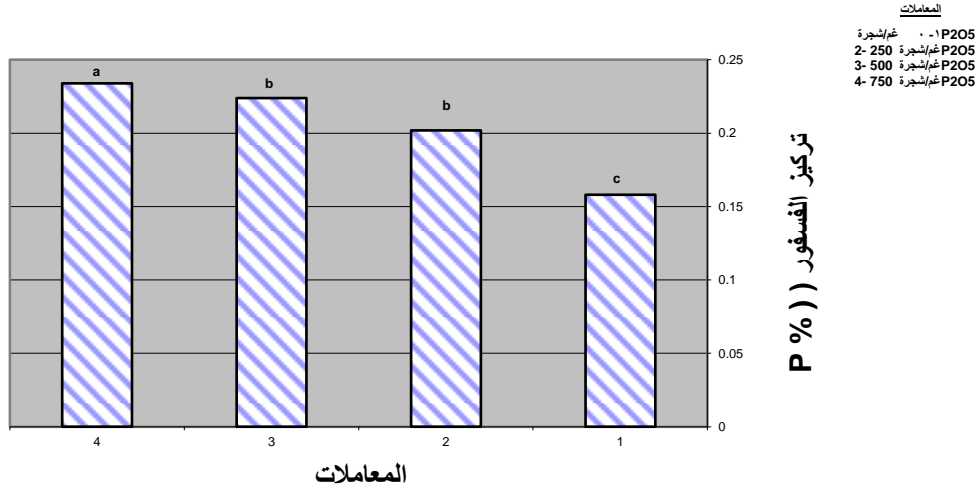
| الصفات<br>المعاملات | المساحة<br>الورقية<br>( سم <sup>٢</sup> /ورقة ) | معدل أطوال النموات<br>الخضرية<br>( سم ) | معدل الزيادة<br>السنوية في قطر<br>الشجرة ( ملم ) | النسبة المئوية<br>للمادة الجافة في<br>الأوراق ( % ) |
|---------------------|---|---|--|---|
| ٠                   | ٢٦,٣٦٧<br>c                                     | ١٦,٦١٢<br>c                             | ١٠,٧٣٢<br>c                                      | ٤٤,٢١٠<br>c   |
| ٢٥٠                 | ٢٦,٦٤٥<br>c                                     | ١٧,١١١<br>c                             | ١٠,٨٣١<br>c                                      | ٤٥,٣٣٣<br>c   |
| ٥٠٠                 | ٢٨,٠٠٠<br>b                                     | ١٩,٣٣٧<br>b                             | ١١,٤٢٩<br>b                                      | ٥٥,٨٥٣<br>bc  |
| ٧٥٠                 | ٣٠,٢٣٢<br>a                                     | ٢٢,١٤٦<br>a                             | ١٢,٩٣٣<br>a                                      | ٥٧,١١٧<br>a   |

جدول (٢)  
التسميد  
على بعض  
النمو  
في  
صنف-Le

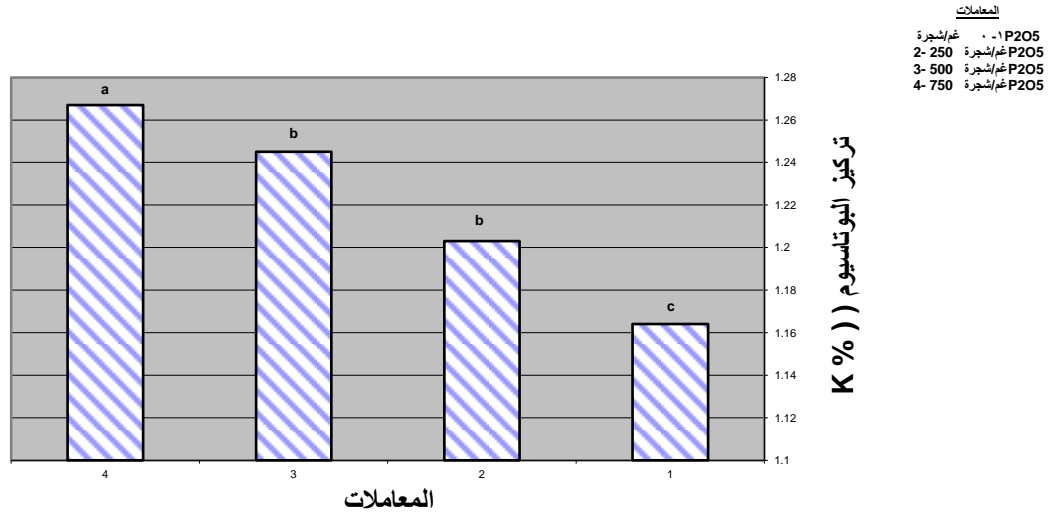
\*الأرقام التي  
حروف  
ضمن العمود  
المقطع  
تختلف  
اختبار دانكن  
وعلى  
( % )



شكل رقم ( ١ ) تأثير التسميد الفوسفاتي في تراكيز النتروجين في اوراق الكمثرى  
شكل رقم ( ٢ ) تأثير التسميد الفوسفاتي على تراكيز الفسفور في اوراق الكمثرى



شكل رقم ( ٣ ) تأثير التسميد الفوسفاتي على تراكيز البوتاسيوم في اوراق الكمثرى



### تأثير التسميد الفوسفاتي في صفات الحاصل

تأثير التسميد الفوسفاتي في الصفات الكمية للثمار : يتضح من الجدول رقم ( ٣ ) إن إضافة السماد الفوسفاتي للأشجار سبب زيادة معنوية في معدلات اوزان الثمار وحجمها واطوالها واقطارها مقارنة بمعاملة المقارنة وقد تميزت الأشجار التي رشنت بـ (٧٥٠غم/شجرة) باكبر معدل وزن ثمار (٨٢,١٥٩ غم) واكبر معدل لحجم الثمار (٨٠,١٠٢ سم<sup>٣</sup>) واكبر معدل لطول الثمار (٨,١١٢ سم) واكبر معدل لعرض الثمار (٦,٨٠٠ سم) مقارنة باقلها في اشجار المقارنة التي كانت (٧٣,٥١١ غم) و (٧١,٨٤٤ سم<sup>٣</sup>) و (٦,٣٢٤ سم) و (٥,٠٧٢ سم) ،على التوالي .

إن الزيادة في صفات الحاصل الكمية قد تعزى الى ان الفسفور يلعب دور مهما في العمليات الحيوية وهو ضروري للحصول على الطاقة والتي تعتبر من العوامل المهمة في بناء الكاربوهيدرات والبروتينات والتي هي من مكونات الثمار الرئيسية (Fritzwinter, etal, ١٩٨٢) .

تأثير التسميد الفوسفاتي في الصفات النوعية للثمار: يتبين من الجدول رقم (٤) إن الفسفور بمستوياته الثلاثة قد سبب انخفاضاً معنوياً في معدل درجة صلابة الثمار ومعدل نسبة الحموضة الكلية فيما سبب زيادة معنوية في معدل نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار مقارنة بأشجار المقارنة . وقد تميزت الأشجار التي اضيف اليها الفسفور بتركيز (٧٥٠غم/شجرة) بأقل معدلات في درجة صلابة الثمار (٢,٢٠٠ كغم/سم<sup>٣</sup>) واقل المعدلات في نسبة الحموضة الكلية في الثمار (٠,١٩٨ %) و اعلى المعدلات في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار (١٢,٦١١ %) مقارنة بأعلى المعدلات في درجة صلابة الثمار (٣,٣٢٢ كغم/سم<sup>٣</sup>) و اعلى المعدلات في نسبة الحموضة الكلية (٠,٢٨٤ %) و اقل المعدلات في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار (١٢,٠٧٨ %) في أشجار المقارنة.

ان هذا الاثر لاضافة الفسفور في صفات الثمار النوعية قد يعزى الى ان الفسفور قد اثر على الاسراع في تفاعلات التنفس (عبدول ١٩٨٨، ووصول الثمار مرحلة التنفس النضجي بسرعة وحصول انخفاض في درجة صلابة الثمار كما يعزى سبب انخفاض الحموضة في الثمار الى استهلاك الاحماض العضوية كمادة خاضعة في عملية التنفس ( الرئيس ، ١٩٨٧ ) كما ان انتقال نواتج عملية التركيب الضوئي التي يسهلها الفسفور وانتقالها الى الثمار ربما يؤثر في كمية المواد الصلبة الذائبة الكلية والصفات الأخرى ( Wade & Ehia ، ١٩٩٧ ) . وللتأكد من صحة النتائج التي تم الحصول عليها في هذا البحث يتحسن إجراء تجارب تسميد أخرى وفي مناطق مختلفة ومتشابهة وضرورة عدم تناسي العناصر الأخرى وتأثيرها في تحسين صفات النمو والحاصل للكثيرى .

**جدول ( ٣ ) : تأثير التسميد الفوسفاتي على الصفات الكمية لثمار الكمثرى صنف ( Le-cont )**

| معدل عرض الثمار ( سم ) | معدل طول الثمار ( سم ) | معدل حجم الثمار ( سم <sup>٣</sup> ) | معدل وزن الثمار ( غم ) | الصفات المعاملات |
|------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------|
| ٥,٠٧٢<br>d             | ٦,٣٢٤<br>d             | ٧١,٨٤٤<br>d                         | ٧٣,٥١١<br>d            | ٠                |
| ٥,١٠٩<br>dc            | ٦,٩٣٣<br>c             | ٧٥,٧٤٥<br>c                         | ٧٧,٩٧٩<br>c            | ٢٥٠              |
| ٦,٣٢٢<br>b             | ٧,٧٤٥<br>b             | ٧٦,٩٨٧<br>bc                        | ٧٩,٥٤٢<br>b            | ٥٠٠              |
| ٦,٨٠٠<br>a             | ٨,١١٢<br>a             | ٨٠,١٠٢<br>a                         | ٨٢,١٥٩<br>a            | ٧٥٠              |

**جدول ( ٤ ) : تأثير التسميد الفوسفاتي على الصفات النوعية لثمار الكمثرى صنف ( Le-cont )**

| معدل نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ( T.S.S ) % | معدل نسبة الحموضة الكلية ( % ) | معدل درجة صلابة الثمار ( كغم/سم <sup>٣</sup> ) | الصفات المعاملات |
|--|--------------------------------|--|------------------|
| ١٢,٠٧٨<br>d  | ٠,٢٨٤<br>a                     | ٣,٣٢٢<br>a                                     | ٠                |
| ١٢,٣٠٠<br>c  | ٠,٢٣١<br>b                     | ٣,١٠٢<br>b                                     | ٢٥٠              |
| ١٢,٤٤٣<br>b  | ٠,٢٠٧<br>c                     | ٢,٧٤٠<br>c                                     | ٥٠٠              |
| ١٢,٦١١<br>a  | ٠,١٩٨<br>d                     | ٢,٢٠٠<br>d                                     | ٧٥٠              |

\*الأرقام التي تحمل حروف متشابهة ضمن العمود الواحد في المقطع الواحد لا تختلف معنويا حسب اختبار دانكن متعدد الحدود وعلى مستوى ( ٥ % ) .

### المصادر

- ١- أبو ضاحي ، يوسف محمد ( ١٩٨٩ ) . تغذية النبات العملي . مطبعة التعليم العالي - الموصل - العراق .
- ٢- التميمي ، جميل ياسين ( ١٩٨٥ ) . تأثير التسميد النايتروجيني على محتوى الاوراق لبعض العناصر الغذائية وتغيراتها الزمنية والنمو الخضري لاشجار الكمثرى والأجاص والخوخ . رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة صلاح الدين - العراق .
- ٣- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله ( ١٩٨٠ ) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية - جامعة الموصل - العراق .
- ٤- الرئيس ، عبد الهادي ( ١٩٨٧ ) . تغذية نبات - مطبعة دار الكتب - بغداد - العراق .

- ٥- الصحاف ( ١٩٨٩ ) ، تغذية النبات التطبيقي – بيت الحكمة – جامعة بغداد – العراق .
- ٦- النعيمي ، جبار حسن ويوسف ، يوسف حنا ( ١٩٨٠ ) . انتاج فاكهة نفذية – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة البصرة – العراق .
- ٧- النعيمي، سعد الله نجم عبدالله (١٩٨٤). مبادئ تغذية النبات – مطبعة التعليم العالي – الموصل – العراق .
- ٨- عبدول ، كريم صالح ( ١٩٨٨ ) . فسلفة العناصر الغذائية في النبات- مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة موصل .
- ٩- A.O.A.C. ( ١٩٨٠). Official methods of analysis . ١٣th ed.، Association of Official analysis chemists. Washington. D. C.، USA.
- ١٠ - Badyal، J. M. & P. Lkar (١٩٨٧). Studies on the leaf sampling copper technique On micro nutrients with reference to iron ، manganese & In plum C. V.، Santa Rosa . Haryana، Journal of Horticultural Science ( India ) ١٦ ( ٣-٤) : ١٠٢ – ١٠٧ .
- ١١- Chaplin، M. H ( ١٩٨٠ ). Effects of pyrus pecies & related genera Rootstocks on mineral up take in Bartleett pear. Foliar mineral Composition. West wood. M. N. Journal of plant Nutrition ( USA ) .٢(٣) : ٣٣٥-٣٤٦.
- ١٢- Esteban، A. Herrera ( ٢٠٠١ ). Fertilization programs for Apple orchards, Extension service، College of Agriculture and home Economics.
- ١٣- Fritizwinter; H. Janben; W. Kennel; H. Link & R. Silbereisen (١٩٨٢) Lucas Anloitung Zunobstbau.
- ١٤- Gresser، M. S. & J. M. Parsons (١٩٧٩ ). Salphoric-Perchloric Acid Digestion of Material for the Determination Nitrogen, phosphor، Calcium & Magnicium. Analytical Chimic- Actal ١٠٩:٤٣١-٤٣٦ .
- ١٥- John ، S. J. & R. Durhan ( ٢٠٠٤ ) . Fertility Quidelines for Home fruit & Nut planting . Extension Horticulture specialists .
- ١٦- Meerbach، Ir . David ( ٢٠٠٤ ). Ministry of water and Irrigation Jordan Valley Authority Reclaimed water project .
- ١٧- Wade، W. mc call and E. Ehia ( ١٩٩٧ ). Fertilizers for fruit Trees in the Home Garden . college of Tropical Agriculture & Human Resources University of Hawaii at Manoa .

**The Effect Of Phosphate Fertilization On Growth And Yield Of Pear Trees ( Le – Conte ) Cultivar**  
 Bahram Kh. Mohammed  
 Coll. Of Agric./ Kirkuk Univ.

Mohammed N. Hassan  
 Commission of Tech. Education / Hawija

### Abstract

This study was carried out during ( ٢٠٠٣- ٢٠٠٤ ) on pear trees ( pyrus communis L. cv . Le-conte ). Orchard in kirkuk city . the aim of this study was to find out the effect of phosphorus on growth and yield

characteristics . Forty eight Trees  $\wedge$  years old planted at spacing of  $\xi^* \vee$  meter . were chosen and they were Treated with four levels of super phosphate (  $\cdot$  ,  $\vee \circ \cdot$  ,  $\circ \circ \cdot$  ,  $\vee \circ \cdot$  ) g / tree .The randomized complete block design was used . Analysis of variance and Duncuns multiple rangetest was adopted at  $\circ$  % level of probability and the important results of this study could be summarized as follow :

- 1- Results obtained indicated that ( N , P , K ) were increased significantly by (  $\vee \circ \cdot$  g / tree ) super phosphate compared with control treatments .
- 2- The results showed that there was significant increasing in vegetative growth of trees which trialed with (  $\vee \circ \cdot$  g / tree ) super phosphate compared with control treatments .
- 3- The quantitative characteristics of yield significantly increased with (  $\vee \circ \cdot$  g / tree ) super phosphate which had abetter results compared with control treatments .
- 4- The qualitative characteristics of yield significantly increased with (  $\vee \circ \cdot$  g / tree ) super phosphate which had abetter results compared with control treatments .