# تأثير نوع العقلة ونفثالين حامض الخليك (NAA) في نسبة التجذير وصفات شتلات الكمثرى المنتجة داخل البيت البلاستيكي *Pyrus communis* L.

**سـوزان علي حسـين**
كلية الزراعة ـ جامعة كركوك

**الخلاصـة**

اجريت هذه التجربة داخل البيت البلاستيكي التابع لكلية الزراعة _ جامعة كركوك خلال موسم النمو 2016/2015 ، تم انتخاب نوعين من العقل (الخشبية والغضة) من اشجار اصل الكمثرى *Pyrus communis* بعمر 5–6 سنوات، وغطست قواعد العقل بأربعة تراكيز من نفثالين حامض الخليك NAA (0 ، 500 ، 1000 ، 1500) ملغم.لتر$^{-1}$ لمدة دقيقة واحدة. نفذت التجربة وفقا لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) كتجربة عاملية وبثلاثة مكررات وبواقع خمس شتلات لكل وحدة تجريبية.

واوضحت النتائج بأن العقل الخشبية قد تفوقت معنوياً على العقل الغضة بجميع الصفات المدروسة للنمو الجذري والخضري ما عدا صفتي نسبة العقل المجذرة وقطر الشتلة. وتفوق المعاملة بتركيز 1000ملغم.لتر$^{-1}$ من NAA في جميع الصفات مقارنة بالتراكيز الاخرى المستعملة. اما التداخل الثنائي بين مستويات NAA ونوع العقل فقد تفوقت معاملة العقل الخشبية بتركيز 1000ملغم.لتر$^{-1}$ من NAA في صفات الوزن الجاف للمجموع الجذري والخضري والوزن الطري للمجموع الخضري وطول الشتلة وعدد الاوراق والكلوروفيل الكلي والمساحة الورقية للشتلات معنويا على بقية المعاملات.

**الكلمات المفتاحية :**
نوع العقلة و نفثالين حامض الخليك NAA ، *Pyrus communis* L. .

**للمراسلة :**
**سوزان علي حسين**
قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة كركوك – **العراق**.

# Effect of Cutting Type and Growth Regulator Naphthalene Acetic Acid (NAA) on Rooting Ratio and Pear Seedlings Characteristics Produced in Plastic House (*Pyrus communis* L.)

**Suzan Ali Hussein**
University of Kirkuk - College of Agriculture

**ABSTRACT**

This study was carried out in the plastic house of collage of agriculture-university of Kirkuk during growth season 2015/2016, tow type of cutting was elected (woody, lush) from pear tree on old 5-6 years, the base of cutting immersed in four concentration of naphthalene acetic acid (0,500,1000,1500)mg.L$^{-1}$for one minute. A factorial experiment with three replications was carried out using a randomized complete block design (R.C.B.D) with five seedling for each unit. The results showed that the wood cutting significantly increase on lush cutting in all the studded characteristics except rooted cutting ratio and seedling diameter. The 1000mg.L$^{-1}$ treatment of NAA in all the studded characteristics. The be-interaction of studded factors showed that wood cutting and 1000mg.L$^{-1}$ of NAA in shoot root dry weight, shoot fresh weight, seedling length, leaf number, chlorophyll, leaf area of seedlings significantly on other treatments .

**Key words :**
Cutting kind , Naphthalene Acetic Acid (NAA), *Pyrus communis* L.

**Correspondence:**
**Suzan A. Hussein**
College of Agriculture-University of Kirkuk – **IRAQ**.

**المقدمة :**

الكمثرى Pear من ثمار التفاحيات Pome Fruit التي تنتمي إلى العائلة الوردية Rosaceae التي تضم العديد من الأجناس ومنها جنس الـ Pyrus ، الذي يضم حوالي 22 نوعا توجد في آسيا وأوروبا وشمال أفريقيا وأمريكا و أكثر الأنواع الاقتصادية أنتشارا هي الكمثرى الأوربية (*Pyrus communis*)، يعتقد أن الموطن الأصلي للكمثرى هو بحر قزوين والسفوح الشمالية لجبال الهملايا ومنها أنتشرت الى جنوب أوربا (Jackson،2003).

تعد الكمثرى من الفواكه ذات اهمية كبيرة ، إذ تحتوي الثمار على اكثر من 16% كربوهيدرات وعلى احماض عضوية لا سيما حامضي الماليك والستريك بالإضافة الى البروتينات والفيتامينات مثل فيتامين A، B، C (ابراهيم، 1996) .

وقد وجد ان قابلية العقل على التجذير تعتمد على عدد كبير من العوامل منها نوع العقلة وموعد اخذ العقل المرتبط بعناصر المناخ كالحرارة والرطوبة والضوء وعمر شجرة الام والمعاملات الحرارية فضلا عن تأثرها باستخدام منظمات النمو المشجعة على تكوين مبادئ الجذور العرضية ونموها وتطورها وزيادة معدل عدد الجذور المتكونة (Hartman واخرون، 2002) و (Tsipouridis واخرون، 2003) و (Owais ، 2010) .

ومنظمات النمو النباتية هي مجموعة مركبات العضوية غير الغذائية تنتج طبيعياً في النبات (الهرمونات النباتية) او تصنع خارج النبات في المختبرات من قبل شركات المواد الكيمياوية المتخصصة، ويطلق عليها منظمات النمو الصناعية Synthetic Plant Growth Regulators والتي بتراكيز قليلة جدا تحفز او تثبط او تحور في العمليات الحيوية والفسيولوجية والشكلية اللازمة لنمو النبات وتطوره (الخفاجي، 2014).

ويعد نفثالين حامض الخليك (NAA) من أهم الأوكسينات الصناعية (Synthetic auxins ) وأكثرها استعمالاً في الدراسات والبحوث اذ يتميز عن غيره ببقاء تأثيره لمدة أطول في الأنسجة النباتية وذلك لقلة تحطمه بالأنظمة الأنزيمية المؤكسدة للأوكسين IAA- Oxidases (Salisbury و Ross، 1985) و (Ozaga و Reinecke، 2003). ويلعب النفثالين على مستوى النبات الكامل دوراً مهماً في تكوين الجذور والسيادة القمية والإنتحاء الضوئي وغيرها (Guilfoyle واخرون، 1998).

وفي هذا المجال توصل عبدالعزيز واخرون (2013) في دراستهم حول تأثير الاوكسينات ونوع العقل في تجذير عقل الكمثرى ان المعاملة بتركيز 10ملغم.لتر$^{-1}$ من NAA قد اعطت اعلى معدل في النسبة المئوية للعقل المجذرة ومعدل عدد الجذور بعد مرور 45 يوم من الزراعة مقارنة مع بقية المعاملات. في حين توصل خليل واخرون (2006) عند دراسة تأثير منظم النمو IBA على تجذير العقل الطرفية والوسطية لبعض اصناف الزيتون تفوق معنوي للعقل الوسطية على العقل الطرفية في النسبة المئوية للعقل المجذرة، في حين لم يجد هناك تأثير معنوي لنوعية العقل في معدل الوزن الطري للجذور، بينما تفوق العقل الوسطية معنويا في صفة الوزن الجاف للجذور ومعدل عدد الاوراق ومعدل الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري اذ بلغ 0.32 غم ، 3.04 ورقة/عقلة، 2.20غم، 0.41غم مقارنة بالعقل الطرفية الذي بلغ 0.27 غم، 2.48 ورقة/عقلة، 1.68غم، 0.30غم على التوالي. وتوصل Hamooh، (2004) و Reddy واخرون، (2008) الى التفوق المعنوي للعقل الخشبية على العقل شبه الخشبية في الحصول على أعلى نسبة تجذير والوزن الجاف والطري للمجموع الجذري عند اكثارهم العقل الساقية للتين. ووجد العلاف (2009) عند معاملة عقل الزيتون صنف شملالي بالنفثالين ان تركيز 2000ملغم.لتر$^{-1}$ قد تفوقت معنوياً في نسبة التجذير، معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري، معدل الاوراق الحديثة والتي بلغت 42.22%، 0.22غم، 5.88 ورقة/عقلة مقارنة بالعقل الغير المعاملة الذي بلغ 20.00%، 0.07غم، 3.28 ورقة/عقلة على التوالي.

ولغرض زيادة قابلية عقل الكمثرى للتجذير وتحسين مواصفات النمو الجذري والخضري للحصول لاحقاً على شتلات قوية سريعة النمو لسد حاجة المزارعين والمستهلكين فقد اجريت هذه الدراسة بهدف بيان تأثير مدى استجابة نوعية العقل (الخشبية والغضة) وتحديد افضل التراكيز المستخدمة من النفثالين على العقل المزروعة داخل البيت البلاستيكي للحصول على نسبة تجذير ونمو عالية.

**المواد وطرائق العمل :**

اجريت هذه التجربة داخل البيت البلاستيكي التابع لكلية الزراعة _ جامعة كركوك للمدة من 2015/12/01 ولغاية 2016/04/01 ، حيث تم انتخاب نوعين من العقل (الغضة والخشبية) من اصل كمثرى *Pyrus communis* L. صنف ليكونت Leconte من امهات بعمر 5–6 سنوات، وازيلت جميع الاوراق الموجودة على العقل وغطست قواعد العقل بأربعة تراكيز من نفثالين حامض الخليك NAA (0 ، 500 ، 1000 ، 1500) ملغم.لتر$^{-1}$ لمدة دقيقة واحدة. وزرعت العقل في اكياس بولي اثيلين سوداء بقطر 15سم وارتفاع 30سم وبسعة 3 كغم من التربة متكونة من وسط زراعي (زميج : بتموس بنسبة 1:2). تم اخذ القياسات بعد مرور 120 يوم من الزراعة ، وصممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D بثلاثة مكررات وبواقع خمس عقل للوحدة التجريبية الواحدة وبهذا يكون عدد العقل في المكرر الواحد 40 عقلة وعدد عقل التجربة الكلية 120 عقلة . حللت بيانات التجربة احصائيا ووفق جدول تحليل التباين (ANOV TABLE) باستخدام نظام (SAS 2001 ، V 9.0) لتحليل التجارب الزراعية وقورنت المتوسطات بأستعمال اختبار دنكن المتعدد الحدود Duncan's Multiple Range تحت مستوى احتمال 0.05 على وفق ما ذكره ( Roger Mead و Hasted ، 2003 ) .

كما تم قياس درجات الحرارة والرطوبة النسبية في منطقة التجربة داخل البيت البلاستيكي بواسطة جهاز ( Thermo Hygrograph) كما موضح في الجدول (1).

**جدول (1) المعدلات الاسبوعية لدرجة الحرارة والرطوبة النسبية اثناء فترة التجربة داخل البيت البلاستيكي**

| اسابيع الدراسة | كانون الاول | | | | كانون الثاني | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الاسبوع الاول | الاسبوع الثاني | الاسبوع الثالث | الاسبوع الرابع | الاسبوع الاول | الاسبوع الثاني | الاسبوع الثالث | الاسبوع الرابع |
| درجة الحرارة | 9.2 | 10.91 | 8.8 | 7.44 | 12.55 | 14.57 | 17.61 | 23.05 |
| الرطوبة النسبية | 66.14 | 57.85 | 61.28 | 64.85 | 57.42 | 52.01 | 54.00 | 57.11 |
| اسابيع الدراسة | شباط | | | | اذار | | | |
| | الاسبوع الاول | الاسبوع الثاني | الاسبوع الثالث | الاسبوع الرابع | الاسبوع الاول | الاسبوع الثاني | الاسبوع الثالث | الاسبوع الرابع |
| درجة الحرارة | 30.24 | 33.5 | 30.38 | 33.31 | 31.57 | 32.68 | 33.95 | 34.41 |
| الرطوبة النسبية | 37.68 | 27.27 | 31.78 | 20.71 | 29.57 | 21.71 | 19.85 | 19.32 |

**الصفات المدروسة :**

**اولا: صفات المجموع الجذري:**

1– النسبة العقل المجذرة (%): اخذت النسبة المئوية للتجذير بعد 12 اسبوع من تاريخ الزراعة وحسب المعادلة التالية:–

$$\text{نسبة العقل المجذرة} = \frac{\text{عدد العقل المجذرة}}{\text{عدد العقل المزروعة}} \times 100$$

2– معدل الوزن الطري للجذور(غم) : تم حسابه بعد ازالة الجذور من العقل مباشرة بواسطة شفرة حلاقة وتم وزنها باستخدام ميزان الكتروني حساس.

3– معدل الوزن الجاف للجذور (غم) : بعد ازالة الجذور من العقلة وحساب الوزن الطري لها تم تجفيفها داخل فرن كهربائي oven على درجة حرارة 70°م لحين ثبات الوزن ثم وزنها باستخدام الميزان الالكتروني الحساس.

**ثانيا: صفات المجموع الخضري** : تم اخذ القياسات في نهاية التجربة بعد 12 اسبوع من تاريخ الزراعة.

1- طول الشتلة (سم): تم قياسه بوساطة شريط القياس من سطح تربة الكيس الى قمة الشتلة.

2- قطر الشتلة (سم): تم قياسه بوساطة القدمة (Vernier) وذلك على إرتفاع (5سم) من سطح تربة الشتلة.

3- معدل عدد الاوراق الحديثة/شتلة: تم حساب عدد الاوراق الحديثة المتكونة على الشتلة .

4- الكلوروفيل الكلي في الاوراق(Chlorophyll Content Index CCI): تم تقدير محتوى الكلوروفيل في الأوراق باستعمال جهاز Chlorophyll meter من نوع CCM-200 بعد معايرة الجهاز ( Biber،2007).

5- مساحة الورقية للشتلات (سم$^2$): تم حسابها طبقا للطريقة المذكورة من قبل (Saieed، 1990) حيث أخذت 5 اوراق مكتملة النمو من كل شتلة ورسمت على اوراق بيض معلومة الوزن والمساحة ، ثم قطعت الاوراق المرسومة ووزنت بميزان كهربائي حساس ، وقورن هذا الوزن مع وزن ومساحة الاوراق البيض التي رسمت عليها لاستخراج مساحتها والتي تمثل مساحة الاوراق النباتية على وفق المعادلة الآتية :

$$\text{مساحة الورقة للشتلات (سم}^2\text{)} = \frac{\text{مساحة الورقة الكبيرة} \times \text{وزن الجزء المقطوع}}{\text{وزن الورقة الكبيرة}}$$

6- معدل الوزن الطري للمجموع الخضري (غم): وتم حسابه بأستخدام الميزان الالكتروني الحساس.

7- معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم): تم حسابه بعد تجفيف الجزء الطري داخل الفرن الكهربائي على درجة حرارة 70°م ولحين ثبات الوزن ثم وزنت بواسطة الميزان الالكتروني الحساس.

**النتائج والمناقشة :**

**اولا: صفات المجموع الجذري :**

أظهرت نتائج المبينة في الجدول (2) عدم وجود فروقات معنوية بين العقل الخشبية والغضة بالنسبة المئوية للعقل المجذرة ، في حين تفوقت العقل الخشبية في صفة معدل الوزن الطري والجاف للجذور الذي بلغ (0.42 و 0.18)غم وبفارق معنوي عن العقل الغضة الذي بلغ (0.28 و 0.15)غم وبنسبة زيادة بلغت (50 و 20) % على التوالي. وكان لمنظم النمو NAA تأثير معنوي في النسبة المئوية للعقل المجذرة فقد تفوقت المعاملة بتركيز 1000ملغم.لتر$^{-1}$ معنويا على العقل الغير المعاملة بنسبة زيادة قدرها 51.59%. وكذلك تفوق تركيز 1000ملغم.لتر$^{-1}$ من NAA معنويا بالنسبة لصفة (معدل الوزن الطري للجذور ومعدل الوزن الجاف للجذور) والذي بلغ (0.55 ، 0.31)غم على التوالي مقارنة مع بقية المعاملات.

وأظهرت نتائج المبينة في الجدول (3) تأثير التداخل بين مستويات NAA ونوع العقل قد تفوقت معاملة العقل الغضة بتركيز 1000ملغم.لتر$^{-1}$ من NAA الذي بلغ 80.00% على بعض المعاملات وخاصة في نسبة العقل المجذرة، في حين اعطت معاملة العقل الخشبية بتركيز 500 ملغم.لتر$^{-1}$ من NAA اعلى معدل بالنسبة للوزن الطري للجذور ولم تختلف معنويا عن معاملة العقل الخشبية بتركيز 1000ملغم.لتر$^{-1}$ وقد بلغا (0.63 ، 0.59)غم على التوالي. وتفوق معاملة العقل الخشبية بتركيز 1000ملغم. لتر$^{-1}$ من NAA لصفة الوزن الجاف للجذور معنويا على بقية المعاملات اذ بلغ 0.32غم.

**الجدول (2) تأثير نوع العقلة ومنظم النمو نفثالين حامض الخليك NAA في بعض صفات النمو الجذري لعقل الكمثرى صنف ليكونت Leconte**

| المعاملات | الصفات المدروسة | | |
|---|---|---|---|
| | نسبة العقل المجذرة (%) | معدل الوزن الطري للجذور (غم) | معدل الوزن الجاف للجذور (غم) |
| **نوع العقلة** | | | |
| **خشبية** | 65.00 a | 0.42 a | 0.18 a |
| **غضة** | 65.00 a | 0.28 b | 0.15 b |
| **تراكيز نفثالين (ملغم.لتر$^{-1}$)** | | | |
| **0** | 51.67 c | 0.20 c | 0.04 d |
| **500** | 63.33 b | 0.46 b | 0.21 b |
| **1000** | 78.33 a | 0.55 a | 0.31 a |
| **1500** | 66.67 b | 0.19 c | 0.09 c |

**القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاته كل على إنفراد لا تختلف معنوياً على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.**

**جدول (3) تأثير التداخل بين نوع العقلة ومنظم النمو نفثالين حامض الخليك NAA في بعض صفات النمو الجذري لعقل الكمثرى صنف ليكونت Leconte**

| المعاملات | | الصفات المدروسة | | |
|---|---|---|---|---|
| نفثالين (ملغم.لتر$^{-1}$) | نوع العقلة | النسبة العقل المجذرة (%) | معدل الوزن الطري للجذور (غم) | معدل الوزن الجاف للجذور (غم) |
| **0** | **خشبية** | 53.33 b | 0.29 c | 0.04 e |
| | **غضة** | 50.00 b | 0.11 e | 0.05 e |
| **500** | **خشبية** | 73.33 a | 0.63 a | 0.28 b |
| | **غضة** | 53.33 b | 0.29 c | 0.15 c |
| **1000** | **خشبية** | 76.67 a | 0.59 a | 0.32 a |
| | **غضة** | 80.00 a | 0.50 b | 0.31 ab |
| **1500** | **خشبية** | 56.67 b | 0.17 de | 0.09 d |
| | **غضة** | 76.67 a | 0.21 d | 0.10 d |

**القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاته كل على إنفراد لا تختلف معنوياً على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.**

ويمكن تفسير النتائج التي تم الحصول عليها من هذه الدراسة بأن تفوق العقل الخشبية على العقل الغضة في معظم صفات النمو الجذري (جدول 2) قد يعود لاحتوائها على المواد الغذائية المخزونة كالكاربوهيدرات بتراكيز أكثر من العقل الغضة ، وان المواد الكاربوهيدراتية تلعب دوراً مهما في عملية التجذير خاصة في المراحل الاولى من تكوين الجذور (Karakurt واخرون، 2009)، اذ تعد مصدراً للطاقة التي تحتاجها العمليات الحيوية في النباتات المختلفة ومنها عملية تكوين مبادئ الجذور ونموها وتطورها (Ali و Westod، 1966). اما تأثير المعاملة بالنفثالين حامض الخليك NAA بتركيز 1000ملغم.لتر$^{-1}$ في صفات النمو الجذري (جدول 2) فيمكن تفسيره من خلال قابلية الأوكسين على تشجيع انقسام الخلايا وتحفيز المواقع المرستيمية على تكوين الجذور العرضية والتبكير في ظهورها مما ادى الى زيادة نسبة التجذير(عبدالحسين، 1986)، وهذا يؤدي الى زيادة معدل الوزن الطري

للجذور نتيجة لدور الأوكسين في بناء البروتينات والانزيمات الخاصة بعملية اتساع الخلايا الامر الذي يؤدي الى ارتفاع الضغط الازموزي داخلها ومن ثم امتصاص كمية من الماء والمغذيات وبالتالي زيادة نمو الجذور ووزنها (السعيد واخرون، 1980) و (حسن واخرون، 1991). وكذلك تلعب الاوكسينات دورا فعالاً وبصورة غير مباشرة مع المواد الفينولية وبمساعدة الانزيمات (اوكسي فينول) في تشجع تكوين مبادئ الجذور (Haissig، 1974). وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (خليل واخرون، 2006) و (عبدالعزيز واخرون، 2013).

**ثانياً: صفات المجموع الخضري :**

أظهرت النتائج المبينة في الجدول (4) ان لنوع العقل تأثير معنوي في معظم صفات النمو الخضري اذ تفوقت العقل الخشبية على العقل الغضة معنويا في صفات (طول الشتلة ، عدد الاوراق ، الكلوروفيل الكلي ، الوزن الطري للمجموع الخضري ، الوزن الجاف للمجموع الخضري) وبنسبة زيادة بلغت (7.74 ، 32.39 ، 21.60 ، 4.65 ، 6.02)% على التوالي، في حين لم تؤثر نوعية العقل معنويا بالنسبة لصفتي قطر الشتلة والمساحة الورقية. وتبين من الجدول ان معاملة العقل بـNAA بتركيز 1000ملغم.لتر$^{-1}$ قد ادت الى زيادة معنوية في جميع الصفات الخضرية المدروسة (طول الشتلة، قطر الشتلة، عدد الاوراق، الكلوروفيل الكلي، المساحة الورقية للشتلات، الوزن الطري للمجموع الخضري، الوزن الجاف للمجموع الخضري) ونسبة زيادة بلغت (29.92 ، 3.88 ، 176.3 ، 280.6، 151.2، 109.5، 202.2)% على التوالي مقارنة مع معاملة المقارنة.

وأظهرت النتائج المبينة في الجدول (5) ان للتداخل بين مستويات NAA ونوع العقل تأثير معنوي في صفة طول الشتلة حيث اعطت معاملة العقل الخشبية بتركيز 1000ملغم.لتر$^{-1}$ من NAA اعلى قيمة لهذه الصفة وبلغت 26.36سم وتفوقت معنويا على بقية المعاملات بأستثناء معاملة العقل الغضة بنفس التركيز الذي بلغ 26.25سم. وكذلك تفوق معاملة عقل الخشبية بتركيز 1000ملغم.لتر$^{-1}$ معنويا على بقية المعاملات في صفات (عدد الاوراق، الكلوروفيل الكلي، المساحة الورقية للشتلات، والوزن الطري والجاف للمجموع الخضري) اذ بلغ (14.53 ورقة.شتلة$^{-1}$، 18.54 CCI، 15.53 سم$^2$، 2.04غم، 1.61غم) على التوالي، وتفوق معاملة عقل الغضة بتركيز 0 ملغم.لتر$^{-1}$ في صفة قطر الشتلة على بقية المعاملات معنويا اذ بلغ 1.19سم.

**الجدول (4) تأثير نوع العقلة ومنظم النمو نفثالين حامض الخليك NAA في بعض صفات النمو الخضري لشتلات الكمثرى المنتجة صنف ليكونت Leconte**

| المعاملات | الصفات المدروسة | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | طول الشتلة (سم) | قطر الشتلة (سم) | عدد الاوراق (ورقة.شتلة$^{-1}$) | الكلوروفيل الكلي(CCI) | مساحة الورقية للشتلات (سم$^2$) | وزن طري للمجموع خضري (غم) | وزن جاف للمجموع الخضري (غم) |
| **نوع العقلة** | | | | | | | |
| **خشبية** | 23.37 a | 1.00 a | 9.44 a | 11.99 a | 10.22 a | 1.35 a | 0.88 a |
| **غضة** | 21.69 b | 1.02 a | 7.13 b | 9.86 b | 10.04 a | 1.29 b | 0.83 b |
| **تراكيز نفثالين (ملغم.لتر$^{-1}$)** | | | | | | | |
| **0** | 20.35 d | 1.03 b | 4.65 c | 4.55 d | 5.97 d | 0.94 c | 0.44 d |
| **500** | 22.09 b | 0.99 c | 7.43 b | 8.83 c | 8.55 c | 1.15 b | 0.70 c |
| **1000** | 26.44 a | 1.07 a | 12.85 a | 17.32 a | 15.00 a | 1.97 a | 1.33 a |
| **1500** | 21.26 c | 0.97 c | 8.22 b | 13.00 b | 11.03 b | 1.21 b | 0.96 d |

**القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاته كل على إنفراد لا تختلف معنوياً على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.**

**جدول (5) تأثير التداخل بين نوع العقلة ومنظم النمو نفثالين حامض الخليك NAA في بعض صفات النمو الخضري لشتلات الكمثرى المنتجة صنف ليكونت Leconte**

| المعاملات | | الصفات المدروسة | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| نفثالين (ملغم.لتر$^{-1}$) | نوع العقلة | طول الشتلة (سم) | قطر الشتلة (سم) | عدد الاوراق (ورقة.شتلة$^{-1}$) | الكلوروفيل الكلي (CCI) | مساحة الورقية للشتلات (سم$^2$) | وزن طري للمجموع خضري (غم) | وزن جاف للمجموع الخضري (غم) |
| 0 | خشبية | 21.60 c | 0.86 e | 5.47 e | 6.20 g | 5.26 h | 0.90 e | 0.38 g |
| | غضة | 19.10 e | 1.19 a | 3.83 f | 2.91 h | 6.67 g | 0.98 de | 0.49 f |
| 500 | خشبية | 22.52 b | 1.02 c | 8.83 c | 7.75 f | 9.67 e | 1.24 c | 0.61 e |
| | غضة | 21.67 c | 0.96 d | 6.03 e | 9.91 e | 7.43 f | 1.06 d | 0.79 d |
| 1000 | خشبية | 26.63 a | 1.06 b | 14.53 a | 18.54 a | 15.53 a | 2.04 a | 1.61 a |
| | غضة | 26.25 a | 1.08 b | 11.17 b | 16.10 b | 14.478 b | 1.90 b | 1.06 b |
| 1500 | خشبية | 22.75 b | 1.08 b | 8.93 c | 15.48 c | 10.44 d | 1.20 c | 0.94 c |
| | غضة | 19.77 d | 0.87 e | 7.50 d | 10.53 d | 11.62 c | 1.21 c | 0.99 c |

**القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاته كل على إنفراد لا تختلف معنوياً على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.**

وربما يعود تفوق العقل الخشبية بأغلب صفات النمو الخضري على العقل الغضة (جدول 4) لزيادة المواد الغذائية المخزونة كالكاربوهيدرات والعوامل المساعدة للتجذير فيها عن العقل الغضة ( Owais وآخرون ، 2010) فضلا عن ذلك تكون البراعم في العقل الخشبية أكثر نضجا وفي حالة فسلجية تجعلها أكثر تهيأً للتفتح والنمو وان هذه العوامل أدت إلى تكوين مجموعة جذرية قوية ونسبة تجذير عالية (الجدول 2) حيث ساهمت في تكوين ونمو مجموع خضري جيد. اما تأثير المعاملة بالنفثالين حامض الخليك NAA في صفات النمو الخضري (جدول 4) فقد تعزى الى انتاج الاوكسينات وامتصاصها للسايتوكاينينات الضرورية والتي تنتقل الى الاعلى مما يؤدي الى نمو البراعم وتفتحها وبالتالي الى انتاج نمو خضري جيد (Sivaci و Yalcin، 2007)، او قد يرجع السبب الى ان الاوكسينات تلعب دوراً في عملية انقسام الخلايا واتساعها نتيجة التحكم في بناء البروتينات والانزيمات الخاصة بعملية اتساع الخلايا ومن ثم زيادة استطالة الخلايا وتحسين النمو الخضري (العاني، 1991). وهذه النتائج تتفق مع (Hamooh، 2004) و (Reddy واخرون، 2008) و (عبدالعزيز واخرون، 2013). ومما تقدم نستنتج ان اكثار الكمثرى عن طريق العقل الخشبية والمعاملة بالنفثالين حامض الخليك NAA بتركيز 1000ملغم.لتر$^{-1}$ قد اعطت افضل النتائج في ظل ظروف الدراسة للصفات المدروسة.

**المصادر:**

**إبراهيم ، عاطف محمد (1996).** الفاكهة المتساقطة الأوراق زراعتها ، ورعايتها وإنتاجها . منشأة المعارف بالإسكندرية، مصر. ص 658 .

**حسن، عبداللطيف رحيم و عيادة عداي و ثامر حميد خليل (1991).** الفاكهة المستديمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. هيئة المعاهد الفنية . مطبعة الحكمة ، العراق.

**الخفاجي، مكي علوان (2014).** منظمات النمو النباتية تطبيقاتها واستعمالاتها البستنية. جامعة بغداد، كلية الزراعة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

**خليل، ثامر حميد و جمهورية سعدي حسن و قيس جميل عبدالمجيد، (2006).** تأثير منظم النمو IBA وسائل النهرين على تجذير العقل الطرفية والوسطية الغضة لبعض اصناف الزيتون *Olea europaea* L. مجلة جامعة كربلاء العلمية، 4(4):76-95.

**السعيد، لطفي السيد فتحي و سعادة كاظم الخفاجي و فاضل حسين الصحاف و حنان كاظم مقصد (1980).** دراسة استجابة نباتات الفلفل للتغذية بصور النتروجين ومستويات مختلفة من المحاليل المغذية . مجلة العلوم الزراعية ، 19(2):433_447.

**العاني، طارق علي (1991).** فسلجة نمو النبات وتكوينه. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، العراق.

**عبدالحسين، مسلم عبد علي (1986).** تأثير بعض المعاملات على تجذير عقل الزيتون الاشرسي والنبالي تحت الري الرذاذي. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

**عبدالعزيز، واثق و زينب عبدالجبار حسين و عبدالكريم رضا و فلاح ناصر حسين (2013).** تأثير الاوكسينات ونوع العقل في تجذير أصلي التفاح والكمثرى المكثرة نسيجياً. مجلة المثنى للعلوم الزراعية، 1(2): 23-32.

**العلاف، أياد هاني إسماعيل (2009).** إستخدام الأوكسينات في إكثار الزيتون صنف شملالي بالعقل نصف الخشبية. مجلة زراعة الرافدين. 37 (4) :55-64.

**Ali, N. and M. N. Westwood (1966).** Rooting of Pear cutting as related to carbohydrates, nitrogen and rest period. Proc. Amer. Soc., Hort-Sci, 88:145-150.

**Biber P.D. (2007).** Evaluating a chlorophyll content meter on three coastal wetland plant species. Journal of Agricultural Food and Environmental Science, 1(2): 1–11.

**Guilfoyle , T. ; G. Hagen ; T. Ulmasov and Murfett (1998).** How dose auxin turn on genes. Plant Physiol, 118 : 341-347.

**Haissig, B.E. (1974).**Influences of auxins and auxin synergisis on adventitious root primordium initiation and development, N.Z.J.Sci.,4 (2):311-323.

**Hamooh. B.T.(2004).** Cuttings types and IBA concentrations in relation to rooting of stem hardwood cuttings of fig tree (*Ficus carica* L.). Annals Agriculture , Science , Ain Shams University, 49(2) : 661-669.

**Hartmann, H.T.: D.E. Kester; F.T. Davies and R.L. Geneve (2002).** Plant propagation, principles and practices. 7 edition Prentice upper saddle river-Hall ،IAC, New Jersey.

**Jackson, J. E. (2003).** Biology of Apples and Pears, Cambridge. Univ. Press, Cambridge, UK.

**Karakurt. H. ; R. Aslantas ; G. Ozkan ; M. Guleryuz (2009)**. Effect of indole 3-butyric acid (IBA), plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) and carbohydrates on rooting of hardwood cutting of MM106 Apple rootstock . African Journal of Agriculture Research, 4(2): 60-64.

**Owais. S.J.(2010).** Rooting response of five Pomegranate varieties to Indole Butyric acid concentration and cuttings age. Pakistan Journal of Biological Science, 13(2) : 51-58

**Ozaga, G.A. and D.M. Reinecke (2003).** Hormonal interactions in fruit development. J. Plant Growth Regul, (22): 73-81.

**Reddy. K.V.. C. Pulla and P.V. Goud(2008).** Effect of auxins on the rooting of fig (*Ficus carica* L.) hardwood and semihardwood cuttings. Indian , Journal, Agriculture, Research, 42(1):75-78.

**Roger Mead, R.N.C. and A.M. Hasted (2003).** Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology Champan. Hall, CRC, A CRC Press Co., Washington, D. C.

**Saieed, N.T. (1990).** Studies of variation in primary productivity growth and morphology in relation to the selective improvement of broad - leaved trees pacies. Ph. D Thesis, National Uni. - Irland.

**Salisbury, F.B. and C. Ross (1985).** Plant physiology. (3rd ed.). Wadswarth publishing Co. Inc. Belmont, California, U.S.A.

**Sivaci. A. ; I. Yalcin (2007).** Investigation of changes in phytohormone levels depending on Effects of exogenous indole butyric acid and callus formation in the stem cuttings of Some Apple kinds (Malus sylvestris Miller). Asian, Journal, of Plant Science ,6(7):1103-1107.

**Tsipouridis, C., T. Thomidis and A. Isaakidis, (2003).** Rooting of peach hardwood and semi-hardwood cuttings. Aust. J. Exp. Agric., 43: 1363-1368.