مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (1) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (1) 2013

تأثير مواعيد أخذ العقل وبعض أوساط التجذير وتراكيز الهرمون (IBA) في تجذير العقل نصف القاسية للترنج (.Citrus medica L).

الدكتور لورن نجيب ليوس*

(تاريخ الإيداع 9 / 5 / 2012. قبل للنشر في 13 / 12 / 2012)

□ ملخّص □

استخدمت في هذه التجربة عقل ساقية نصف قاسية في الموعدين الخريفي والربيعي (أيلول وآذار) والتي عوملت بأربعة تراكيز من الأوكسين 2000(IBA), 4000, 6000, 8000جزء بالمليون بطريقة الغمس السريع إضافة إلى الشاهد، ثم زرعت بشكل عشوائي على أوساط تجذير مختلفة.

أشارت النتائج إلى تفوق الوسط (فيرميكولايت+ بتموس) معنوياً على كافة الأوساط المستخدمة عدا وسط البرليت في نسبة التجذير (90.5%)، وفي متوسط طول الجذور عدا وسط البتموس منفرداً (10.9 سم)، وفي عدد الجذور المتشكلة لكن على جميع الأوساط المدروسة (7.19 جذر/عقلة)، وذلك باستخدام التراكيز 6000 و 4000 و 8000 جزء بالمليون على التوالي.

تفوق موعد أخذ العقل في الخريف معنوياً على موعد أخذ العقل في الربيع في نسبة التجذير عند استخدام التركيز 6000 جزء بالمليون، إذ وصلت إلى أقصاها (100%)، وفي متوسط عدد الجذور الذي بلغ (10.30 جذر/عقلة) عند استخدام التركيز 8000 جزء بالمليون. وأيضاً في متوسط طول الجذور عند التركيز 4000 جزء بالمليون (11.69سم)، حيث يمكن ربط ذلك بالحالة الفسيولوجية للعقل التي تختلف حسب الفصول.

كان للتراكيز الهرمونية تأثيرٌ واضحٌ في نسبة تفتح البراعم والتجذير ونسبة تشكل الكالس على قواعد العقل المعاملة،حيث ازدادت قيمها بازدياد التركيز الهرموني عدا نسبة التجذير التي انخفضت نسبياً عند8000 جزء بالمليون.

أظهرت العقل المجذرة قدرة عالية على التأقلم مع ظروف البيت الزجاجي ثم مع ظروف الوسط الخارجي، حيث بلغت نسبة نجاح التقسية 90% بعد شهرين من نقلها عند النوع المدروس.

الكلمات المفتاحية: الترنج, الحمضيات, التجذير, IBA , وسط التجذير, العقل الساقية.

* أستاذ مساعد – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة حلب– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (1) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (1) 2013

L'effet des périodes du prélèvement des boutures et de quelques milieux d'enracinement et des concentrations de l'hormone IBA sur l'enracinement des boutures demi dures du Citrus médical.

LAYOUS Laurène*

(Déposé le 9 / 5 / 2012 . Accepté 13/12/2012)

□ Résumé □

Dans cette expérience, on a utilisé des boutures semi lignées en période d'automne et au printemps (Septembre, Mars) qui a été traitée avec quatre concentrations de (IBA) 2000, 4000, 6000, 8000 ppm en utilisant le trempage rapide, et le témoin. Puis planté au hasard dans des différents milieux de culture. Les résultats ont indiqué la supériorité du milieu (Vermikolayt + Pettmos) de façon significative à tous les milieux utilisés, sauf pour la perlite dans le pourcentage d'enracinement (90,5%), et de la longueur moyenne des racines, à l'exception du petmos (10,9 cm), et en nombre de racines formées, mais pour tous les milieux étudiés (7,19racine/bouture), en utilisant les concentrations de 6000, 4000 et 8000 ppm respectivement. La culture d'automne a été supérieure à la culture du printemps dans le pourcentage d'enracinement en utilisant la concentration 6000 ppm, pour atteindre un maximum de (100%), et dans le nombre moyen de racines, qui s'élevaient à (10.30 root / bouture), mais à 8000 ppm de concentration. Et aussi de la longueur moyenne des racines au concentration de 4000 (11.69 cm), où il peut être lié à l'état physiologique de boutures qui varient selon les saisons.

Les concentrations hormonales avaient un effet claire sur le pourcentage de débourrement, d'enracinement, et de la formation du cal à la base des boutures traitées, la relation était directe entre eux, sauf la concentration 8000 ppm, ce qui a eu une diminution relative du pourcentage de l'enracinement. Les boutures racinée ont montré une grande capacité à l'acclimatation aux conditions de la serre et puis avec les conditions du milieu environnant, où le taux de réussite d'acclimatation atteint 90% après deux mois de la transplantation chez l'espèce étudié.

Mots-clés: *Citrus médica*l., les agrumes, l'enracinement, IBA, milieu d'enracinement, Boutures.

* **Professeur assistante – Département d' Horticulture - Faculté d' Agronomie – Université d' Alep - Syrie.**

مقدمة:

تنتمي شجرة الترنج (الاترجة) (*Citrus medica L.*) أو الكباد إلى العائلة السذبية (*Rutaceae*) وهي إحدى أنواع الحمضيات (المجموعة الحامضية) التي عرفت منذ القدم ودعاها أحد فلاسفة اليونان بتفاح بلاد العجم كما وجدت في مقابر الفراعنة. انتقلت من جنوب شرق آسيا إلى الجزيرة العربية وقام العرب بنشرها مع غيرها من الحمضيات في كثير من دول حوض البحر المتوسط، وهي معروفة جداً في سوريا ولبنان وفي إيطاليا وبعض أقطار المغرب العربي. تحتاج أشجار الترنج إلى ظروف مناخية دافئة فهي لاتتحمل البرودة, تقتصر زراعتها حالياً على بعض المزارع في إيطاليا وجنوب جزيرة كورسيكا (Loussert, 1989). يقتصر استعمال الثمرة على القشرة لعمل المربيات في البيوت ومحلات بيع الفواكه المسكرة في المدن الكبرى في سوريا مثل دمشق وحلب واللاذقية، حيث الثمار كبيرة الحجم ذات قشرة لحمية سميكة جداً ومحببة جداً، عصيرها قليل لكنه حامض جداً، لذلك كثيراً ما يستعمل في المنازل كبديل لليمون الحامض.

يمكن إكثار الكباد باستخدام الغراس البذرية دون تطعيمها (باشة، 1998)، غير أن طريقة الإكثار البذري المتبعة تقود إلى تدهور إنتاجية هذه الأشجار ونوعية الثمار وتأخير الأشجار المكاثرة بذرياً بالدخول في طور الإثمار (مكي وآخرون، 1997), لذا من الضروري استخدام طريقة أخرى تؤمن استمرار انتشار هذا النوع مع المحافظة على الصفات الوراثية والمكتسبة.

تلعب الظروف البيئية ومنظمات النمو ونوع الأوكسين المستخدم وتركيزه دوراً كبيراً في التجذير ونوعية الجذور وطولها (Patil *et al.*, 2001), وهناك عدة عوامل تنظم وتحدد قدرة العقل على التجذير, منها ما يتعلق بشكل أساسي بصفات النبات الأم وخاصةً صفاته البيولوجية وحالته الصحية وظروف نموه Siksnianas and Sanauskas, (2006)، بالإضافة للعوامل المناخية السائدة وعوامل أخرى تتعلق بصفات العقلة نفسها تؤثر في تجذير العقل الساقية . (Foster, 2000)

تلعب الأوكسينات دوراً فعالاً وغير مباشر في التجذير حيث تشكل مع المواد الفينولية المصنعة في العقلة وبمساعدة بعض الأنزيمات مترابطات أوكسيفينولية تشجع على تكوين مبادئ الجذور وقد أكد ذلك (AL-obeed and Sabbah, 2001) عندما استخدم الأوكسين مع المركبات الفينولية في تجذير عقل الزيتون للحصول على نتائج جيدة. كما أكدت نتائج الأبحاث السابقة دور الأوكسينات الهام في تجذير العقل الساقية لأنواع نباتية مختلفة، وهذا يعود لدورها الفسيولوجي في دعم وتعزيز تكون الجذور العرضية وتشجيع حركة استقلاب الأوكسينات وتحررها من مصادر مختلفة(Halder*et al.*, 2002)، ، يختلف تأثير هذه الأوكسينات في التجذير تبعاً لعدة عوامل تتعلق بالعقلة نفسها أو بعوامل خارجية أو بالأوكسين نفسه (Landon and Banko, 2002).

يعد حمض أندول البيوتريك (IBA)الأكثر استخداماً في تجذير العقل (LA pierre, 2001) و(Blythe *etal.*, 2002)، حيث أشار العديد من الباحثين إلى أنه يمتاز بثبات تركيبه الكيماوي ولايسبب أي ضرر للأنسجة المعاملة بها، ويعمل على تكوين جذور كثيرة التفرع وليفية (Hartman *et al.*, 1990). فقد أظهرت نتائج إكثار الكيوي (*Actinidiachinensis* L.) التأثير الإيجابي له في حث العقل النصف متخشبة على التجذير، حيث تفوق التركيز (2000 ppm) على المعاملات الأخرى ووصلت نسبة التجذير إلى 100 %، بينما لم يتمكن الشاهد من التجذير أبداً (بركات, 2004). وأثبت أيضاً (عبد الله والخطيب, 2003) بأن استخدامه بالتركيز (4000) جزء بالمليون قد أعطى أفضل نسبة تجذير وأعلى متوسط عدد وطول للجذور المتشكلة بغض النظر عن أوساط التجذير المستخدمة

عند الصنف اللومي (*Citrus aurantifolia*). في حين توصل (حيدر، 2010) إلى أن التركيز 2000 جزء بالمليون قد أعطى أفضل نسبة تجذير بلغت على التوالي (62.96 و40.73 %) عند النوعين الباكي والسياجي لفرشاة الزجاج، وأن استخدام التراكيز المرتفعة أدى إلى زيادة عدد الجذور المتشكلة. أما عند الجوافة فقد كان لمنظمات النمو المختلفة وأنواع العقل تأثيرٌ ملحوظٌ في نسبة تفتح البراعم وعدد النموات الخضرية وطولها، وفي متوسط طول وعدد ووزن الجذور المتشكلة ومن ثم في نسبة نجاح التقسية وذلك عند استخدام العقل الغضة والنصف متخشبة ومعاملتها بتركيز 1000 جزء بالمليون من IBA و NAA على التوالي، في حين كانت استجابة العقل المتخشبة لهرمونات التجذير فاشلة بشكل كامل (Ullah *et al*., 2005).

ومن العوامل المهمة والمحددة لنجاح عملية تجذير العقل أيضاً هو اختيار وسط التجذير المناسب، ومن الضروري أن يتوفر فيه الأوكسجين والتهوية الجيدة كالخفان البركاني الذي حقق نسبة تجذير مرتفعة، كما يمثل البرليت أيضاً وسط تجذير مثالي باستخدامه وحده أو بخلطه مع أوساط أخرى كالبتموس والفيرميكولايت (Hartman and Beutel, 1979)، وأن خلطه مع البتموس بنسب مختلفة يمكن أن يعطي نتائج جيدة، حيث كان الأفضل لتجذير العقل الساقية لنبات العرعر (Rein *etal*., 1991). ومع ذلك فقد أشار (Hartman *etal*., 1990) بأنه ليس هناك بيئة مثالية للتجذير يمكن اعتمادها لأن متطلبات العقل للتجذير تتوقف على عوامل عديدة مثل النوع النباتي ونوع العقلة وموعد أخذها وظروف زراعتها من حرارة ورطوبة. كما أن صفات البيئة المستعملة للتجذير تحدد نوعية الجذور ونسبة تجذير العقل (AL-Saqri and Alderson, 1996).

أما عند تجذير العقل النصف متخشبة لنوعين من الجنس *Callistemon* فقد تفوق وسط الخفان معنوياً على وسط البرليت بنسبة التجذير لكن لم تسجل أية فروق معنوية بينهما بالنسبة لمتوسط طول وعدد الجذور المتشكلة (حيدر، 2010). في حين تم الحصول على أفضل نسبة تجذير وأفضل متوسط لطول وعدد للجذور المتشكلة عند صنف اللومي (اللايم) باستخدام الخلطة المؤلفة من البتموس والفيرميكولايت بنسب متساوية سواء بالنسبة لموعد الزراعة الخريفي أو الربيعي (عبد الله والخطيب، 2003).

إن لموعد أخذ العقل تأثيراً كبيراً في نسبة التجذير حيث أمكن الحصول على أعلى نسبة وصلت إلى 75.3% عند أخذ عقل الزيتون صنف "بعشيقة" في شهر آذار (العلاف وآخرون، 2007), لأنه في هذه الفترة تبدأ براعم الزيتون بالانتفاخ والتفتح مما يؤدي إلى زيادة محتويات العقل من الأوكسينات الطبيعية والعوامل المرافقة للتجذير واختفاء مثبطات النمو الطبيعية (El-Shazly and EL-Sabrout, 1994)، كما يزداد نجاح التجذير بتفوق كمية الكربوهيدرات على النتروجين ضمن نسيج العقلة، حيث بين (Smally *et al*., 1991) بأن نواتج الاصطناع الضوئي في عقل الصيف كانت أعلى مما هي عليه في عقل الربيع للقيقب*Acer rubrum* وأكده (Sharma *etal*., 1999) على عقل نبات الشاي (*Camellia sinensis*) حيث كان تجذير عقل نهاية الصيف أفضل من تجذير عقل الربيع. كذلك الحال بالنسبة لعقل اللايم (*Citrus aurantifolia Christm*. Swingle)، حيث تفوقت الزراعة الخريفية على الربيعية بنسبة التجذير ويمكن ربط ذلك بالحالة الفسيولوجية للعقل التي تختلف حسب الفصول (عبد الله والخطيب، 2003).

أهمية البحث وأهدافه :

تكمن أهمية هذا البحث في أهمية هذه الشجرة التي طالما زرعت وتزرع بكثرة كشجرة تزيينية محبوبة في البيوت الدمشقية القديمة وفي الدور العربية والحدائق المنزلية وفي حدائق الفيلات، ومن أجل استعمال عصير ثمارها الحامض جداً في المنازل كبديل لليمون الحامض، وبالأخص استخدام قشرة ثمارها الكبيرة الحجم والتي تتميز بأنها لحمية سميكة جداً ومحببة جداً في عمل المربيات في البيوت ومحلات بيع الفواكه المسكرة في المدن الكبرى في سوريا مثل دمشق وحلب واللاذقية، وهذا يتطلب تأمين وحدات تكاثرية ذات مجموع جذري غير متعمق كثيراً حتى لا يؤثر سلبا على منشآت تلك الحدائق.

لذاهدف هذا البحث إلى دراسة بعض العوامل الرئيسة التي يمكن أن تؤثر في نجاح إكثار هذه الشجرةبالعقل الساقية وتسلط الضوء على هذه الطريقة التي يمكن أن تؤمن الوحدات التكاثرية لهذه الشجرة مع المحافظة على صفاتها، وذلك بتحديد أفضل موعد لأخذ وزراعة العقل وأفضل تركيز من IBA وأفضل وسط لإكثار شجرة الترنج بالعقل نصف المتخشبة داخل البيت الزجاجي للحصول على مواصفات جيدة للنمو الجذري والخضري.

طرائق البحث ومواده:

أجريت هذه الدراسة في أحد المشاتل الخاصة بمحافظة حلب في العامين2010و 2011، حيث استخدمت فيها العقل النصف متخشبة من أمهات معروفة بإنتاجيتها العالية وجودة ثمارها, وذلك في موعدين: الخريفي (أيلول) والربيعي (آذار). تم تحضير العقل بطول 10– 15سم بالقص المائل للطرف العلوي فوق البرعم بمسافة 1سم في الجهة المعاكسة للبرعم مع الاحتفاظ بزوج واحد من الأوراق على الطرف العلوي, وكذلك بقص أفقي للطرف السفلي للعقلة تحت البرعم مباشرة. حيث زرعت العقل على عدة أوساط زراعية: (رمل (A)، بتموس (B)، برلايت زراعي (C)، رمل + بتموس (D)، برلايت + بتموس (E)، برلايت + رمل + بتموس (F)، فرميكولايت (G)، فرميكولايت + بتموس (H) علماً بأن نسبة الخلط بين كل وسطين مع بعضهي 1:1. وقبل الزراعة عقمت مراقد الزراعة ووسط التجذير بمادة البنليت بتركيز 0.5 جم/ ليتر، كما استعملت خمسة محاليل هرمونية بتراكيز مختلفة من حمض أندول البيوتريك(IBA):شاهد , 2000, 4000, 6000, 8000جزء بالمليون, وبعد قص العقل وتحضيرها تم تطهيرها بمحلول فطري بتركيز 0.1 جم/ليتر من البنليت ثم عوملت كل مجموعة منها بتركيز هرموني معين, وذلك بغمس قواعدها لمسافة 3 سم في المحلول الهرموني لمدة 5 ثواني وتركت لمدة 10 دقائق في الهواء الطلق قبل زراعتها, بغية تطاير كحول المحلول منها, أما عقل الشاهد فقد غمست قواعدها بالماء المقطر فقط. زرعت العقل بشكل مائل بعد معاملتها بالهرمون على وسط التجذير بعمق 5 سم وعلى سطور بمسافة 10 سم بين السطر والآخر و 5 سم بين العقلة والأخرى على السطر نفسه وذلك في صواني معدة لذلك.

تم تثبيت درجة حرارة وسط التجذير ما بين 25 – 26°م ودرجة حرارة الهواء حول العقل على 20 –23°م, والرطوبة الجوية80– 90%، حيث تمت المحافظة عليها آليا بواسطة ورقة الكترونية حساسة موجودة بين العقل. وبعد شهر ونصف من الزراعة تم قلع العقل وتحديد النسبة المئوية للتجذير بقسمة عدد العقل المجذرة على عدد العقل المزروعة ضرب 100 في كل مكرر ومن ثم حساب متوسط المكررات الأربعة وهذا ينطبق على نسبة تشكل الكالس وتفتح البراعم والعلاقة بينهما، وكذلك تم حساب متوسط عدد وطول الجذور المتشكلة على العقل المجذرة. بعدها تم تقسية العقل المجذرة بنقلها إلى أكياس من البولي إيتيلين الأسود التي تحتوي على خلطة مؤلفة من التراب والبتموس

بنسب متساوية وقليل من البرليت، مع متابعة نموها وخدمتها في البيت الزجاجي من ري وتعشيب وغيره. تم تصميم التجربة باستخدام القطاعات العشوائية الكاملة، حيث استخدم كمعاملات 5 تراكيز هرمونية و8 أوساط للتجذير وموعدين لأخذ العقل (الخريفي والربيعي)، وخصص (40) عقلة لكل معاملة وزعت عشوائياً على 4مكررات بمعدل (10) عقل للمكرر الواحد، وتم تحليل البيانات إحصائياً باستخدام برنامج 12GENSTATاختبار دنكان، تحليل (ANOVA) لاستخراج قيمة (L.S.D) عند مستوى المعنوية 5%.

النتائج والمناقشة:

I- تأثير التراكيز الهرمونية وأوساط التجذير في النمو الجذري:

1- على النسبة المئوية للتجذير:

تعتمد استجابة أي جزء نباتي مفصول عن النبات الأم للتجذير على تركيب ومحتوى هذا الجزء وعلى الظروف البيئية المحيطة به وقت التجذير. وتبين النتائج المدونة في الجدول (1) بأن الوسط (بيتموس+ فيرميكولايت) تفوق معنوياً وبفروق عالية المعنوية على كافة الأوساط المستخدمة عدا وسط البرليتحيث بلغت نسبة التجذير أعلاها(90.5%) بعد شهر ونصف من الزراعة. وهذا يتوافق مع نتائج تجذير عقل اللومي التابع للجنس نفسه *Citrus* إذ كانت النسبة 72% لكنها لم تتجاوز 28% على وسط البرليت (عبد الله والخطيب، 2003). كذلك لوحظ تفوق وسط البرليت معنوياً على باقي الأوساط وبدلالة إحصائية عالية ووصل معدل تجذير العقل المزروعة في هذا الوسط إلى 89%. حيث اعتبرت العقلة مجذرة عند بداية ظهور الجذور منها.

جدول (1): تأثير أوساط التجذير والتراكيز الهرمونية في % لتجذير عقل الإترنج بعد شهر ونصف من الزراعة (في الخريف).

المتوسط	تراكيز IBA(ppm)					وسط التجذير
	8000	6000	4000	2000	شاهد	
48.5 E	80 cdef	77.5defg	50jk	30nop	5 r	A
81 B	82.5 bcde	97.5 a	95 ab	80 cdef	50 jk	B
89 A	92.5 abc	100 a	97.5 a	92.5 abc	62.5hij	C
54.5 D	90 abcd	70 efgh	45klm	35 lmno	32.5 mnop	D
31.5 F	35lmno	47.5 kl	40klmn	25 op	10 qr	E
52.5 DE	67.5fgh	72.5 efgh	52.5ijk	50jk	20 pq	F
70 C	65ghi	90abcd	72.5 efgh	70 efgh	52.5ijk	G
90.5 A	95 ab	100 a	97.5 a	92.5abc	67.5fgh	H
	75.93 B	81.87 A	68.75 C	59.37 D	37.5 E	المتوسط
L.S.D 0.05						
الأوساط	5.33					
التراكيز	4.21					
التراكيز× الأوساط	11.91					

رمل **(A)**، بتموس **(B)**، برلايت زراعي **(C)**، رمل +بتموس **(D)**، برلايت+ بتموس **(E)**، برلايت + رمل + بتموس **(F)**، فرميكولايت **(G)**، فرميكولايت + بتموس **(H)**.

أما عن استخدام الهرمون (IBA) فقد كان فعالاً على التجذير إذا ما قورن بالشاهد, حيث تفوقت كافة المعاملات على معاملة الشاهد الذي لم تتجاوز نسبة التجذير عنده 37.5% وبدلالة إحصائية عالية المعنوية، وهذا

لايتوافق مع (العلاف، 2010) الذي أشار إلى عدم وجود فروقات معنوية بين تراكيز IBA ومعاملة المقارنة في نسبة تجذير عقل الليمون الحلو صنف الفلسطيني ومع Haberman وآخرون (2006) عند إكثارهم لصنف البرتقال " Valencia" بالعقل الساقية. لكن هذا يؤكد ما جاء به (Palanisamy*etal*., 1998) عن دراسة تأثير الهرمون (IBA) في تجذير عقل شجرة النيم *Azadirachtaindica* وشجرة بونغيميا الريشية*Pongamiapinnata*. كما تفوق التركيز 6000 جزء بالمليون معنوياً على جميع التراكيز الأخرى حيث وصلت نسبة التجذير عنده إلى 81.87 %، وهذا يتفق مع نتائج (العلاف، 2006) عند إكثاره الكيوي بالعقل ومع (خاروف، 1990) و (القطب وآخرون، 1997) لأن التركيز نفسه تفوق أيضاً في عدد الجذور وأطوالها بغض النظر عن أوساط الزراعة عند تجذير العقل نصف المتخشبة لشجيرة الفل (*Jasminumsambac*). غير إن ارتفاع نسبة التجذير لم يتناسب طرديا مع زيادة تركيز الهرمون دائما بل كان عكسيا عند التركيز العالي (8000 جزء بالمليون) الذي أدى إلى انخفاض نسبة التجذير معنوياً، وهذا يتفق مع ما أشار إليه (بركات, 2004) عند تجذير عقل الكيوي، ويمكن تفسير هذا التأثير السلبي في تكوين الجذور إلى أنها تعمل على زيادة المحتوى الداخلي للأنسجة من الأوكسين وعلى تكوين الكنب مما ينعكس سلباً على دوره المنشط لعملية التجذير, حيث تؤدي التراكيز المرتفعة منه إلى زيادة تركيز المواد المثبطة أو السامة داخل النسج كالفينولات وغيرها والتي تسبب تثبيط التجذير أو موت الأنسجة (Quan and Bassuk, 1991).

كذلك كان للتأثير المتبادل بين التركيز الهرموني ووسط التجذير دورٌ واضحٌ فقد سجل التركيز 6000جزء بالمليون أفضل نسبة تجذير (100%) باستخدام الوسطين (فيرميكولايت+بتموس) والبرليت وحده والذي تفوق على المعاملات الأخرى، في حين كانت أدنى نسبة عند الشاهد وعلى وسط الرمل5 %.

2- في متوسط طول الجذور:

إن تأثير التراكيز والأوساط لم يقتصر على النسبة المئوية للتجذير بل تعدى ذلك إلى تطور المجموع الجذري, حيث تبين نتائج الجدول (2) بأن الوسط (فيرميكولايت+ بتموس) كان من أفضل الأوساط إذ بلغ متوسط طول الجذر 10.90سم, وتفوق بذلك معنويا وبدرجة عالية المعنوية على كافة المعاملات عدا وسط البتموس منفرداُ (10.45 سم) بعد شهر ونصف من الزراعة. وبالمقابل كانت أطوال الجذور منخفضة جداً على الوسط (برلايت+ بتموس) حيث لم تتجاوز2.69سم. أما بالنسبة إلى تأثير التراكيز الهرمونية فقد تفوقت جميعها معنوياً على معاملة الشاهد حيث سجل التركيز4000 جزء بالمليون أطول الجذور (7.25سم) والذي تفوق بدوره معنويا على كل من الشاهد والتركيز 8000اللذين يوجد بينهما فروق معنوية واضحة. في حين أن التركيز الوسط نفسهما تفوقا معنوياً على جميع التراكيز والأوساط المدروسة عند تجذير عقل اللايم (عبدالله والخطيب، 2003).

كذلك فإن دراسة الأثر المتبادل بين الأوساط والتراكيز الهرمونية تشير إلى أن العقل المعاملة بالتركيز 4000 جزء بالمليون على الوسط (فرميكولايت+ بتموس) أعطت أعلى قيمة بمتوسط طول الجذور (12.95 سم) يليه التركيز 2000 (11.48سم) وتفوقت بذلك هذه المعاملة على بقية المعاملات التجريبية. في حين كانت أدنى استطالة في المعاملة 2000 جزء بالمليون تليها معاملة الشاهد وعلى الوسط (برلايت+ بتموس) إذ لم يتجاوز الطول (2.24 و 2.33 سم) على التوالي.

كما تشير النتائج أيضا إلى وجود تراجع نسبي في أطوال الجذور عند استخدام التراكيز المرتفعة، خاصة التركيز 8000 جزء بالمليون, وهذا يؤكد التأثير السلبي للتراكيز العالية للهرمون في تطور المجموع الجذري، وقد سبق وظهر ذلك عند تجذير العقل الساقية لكل من شجرتي النيم واللومي على التوالي (Palanisamy*etal*., 1998)

و(عبدالله والخطيب، 2003). كما أدت التراكيز المرتفعة إلى انخفاض أطوال الجذور تدريجياً عند إكثار الخوخ الأصفر وبعض أصول الكرز وشجيرة فرشاة الزجاج على التوالي (الحسين,;1995توكلنا, ;1998 حيدر، 2010).

جدول (2): تأثير أوساط التجذير والتراكيز الهرمونية في متوسط طول الجذور/سم بعد شهر ونصف من الزراعة (في الخريف). خلال عامي الدراسة.

وسط التجذير	تراكيز IBA(ppm)					المتوسط
	شاهد	2000	4000	6000	8000	
A	2.55 i	3.50ghij	4.70 fihij	6.48ef	5.40 fghi	4.45 CD
B	9.13 bcd	10.38abc	10.90 abc	11.33 ab	10.53abc	10.45 A
C	5.95 efg	10.28cb	8.50 cde	8.48 cde	8.35 cde	8.31 B
D	3.95fihij	4.68fghij	6.73def	6.20efg	4.95 fghij	5.30 C
E	2.33 j	2.24 j	2.33 j	4 fghij	3.03 hij	2.69 E
F	2.38 i	4.88 fghij	5.45 fgh	4.43 fghij	2.85hij	4.00 D
G	4.48 fghij	5.98efg	6.48 ef	4.85 fghij	4.53 fghij	5.26 C
H	9.63bc	11.48 ab	12.95 a	10.40 abc	10.03 bc	10.90 A
المتوسط	5.05 C	6.67 AB	7.25 A	7.02 AB	6.21 B	
L.S.D 0.05						
الأوساط	1.03					
التراكيز	0.81					
التراكيز× الأوساط	2.30					

3- في متوسط عدد الجذور:

أما فيما يخص تأثير هذه المعاملات في متوسط عدد الجذور على العقلة المجذرة في الخريف, فتوضح النتائج المسجلة في الجدول (3) بأن الوسط (فرميكولايت + بتموس) قد تفوق معنويا وبدلالة إحصائية عالية على جميع الأوساط حيث وصل عدد الجذور إلى 7.19 جذر/عقلة, يليه وسط البرليت (5.63) بينما كان عدد الجذور في حده الأدنى باستخدام الوسط (برلايت+ بتموس) وذلك بعد شهر ونصف من الزراعة. كما تبين تفوق كافة التراكيز الهرمونية بدرجة عالية المعنوية على الشاهد (3.01 جذر /عقلة)، وأن التركيز 8000 جزء بالمليون قد أعطى أعلى عدد من الجذور بلغ (5.72 جذر/عقلة) متفوقا بدلالة إحصائية على التراكيز الهرمونية الأخرى وخاصة على الشاهد، وهذا لا يتوافق مع ما توصلت إليه (حيدر، 2010)ولا مع (عبدالله والخطيب، 2003) لدى تجذير عقل نوعين من الجنس *Callistemon* والنوع *Citrus aurantifolia* على التوالي، إذ أن التركيز 4000جزء بالمليون أعطى أفضل النتائج مع وجود انخفاض معنوي واضح في عدد الجذور المتشكلة عند استخدام التراكيز الأعلى. ولا يتفق مع (خاروف، 1990) و(القطب, وآخرون، 1997) لأن التركيز6000تفوق في عدد الجذور وأطوالها بغض النظر عن أوساط الزراعة عند تجذير العقل نصف المتخشبة لشجيرة الفل.ومن دراسة تأثير التفاعل بين الأوساط والتراكيز الهرمونية يتضح بأن أكبر عدد من الجذور كان تحت تأثير التركيز8000جزء بالمليون والوسط (فرميكولايت + بتموس) والذي وصل إلى 10.30 جذر/عقلة مع تفوق معنوي واضح على كافة المعاملات التجريبية. وأن أدنى متوسط لعدد الجذور المتشكلة كان في معاملة الشاهد وفي الوسط (برلايت+ بتموس).

جدول (3): تأثير أوساط التجذير والتراكيز الهرمونية في متوسط عدد الجذور بعد شهر ونصف من الزراعة (في الخريف).

وسط التجذير	تراكيز IBA(ppm)					المتوسط
	شاهد	2000	4000	6000	8000	
A	1.40 op	2.50klmn	2.60 ijklm	2.70 ijklm	5.39 de	2.92 D
B	3.28hijk	4.65 ef	5.28 de	5.43 de	6.38 c	5.00 C
C	5.68 cd	5.63 cd	4.65 ef	6.33 c	5.85 cd	5.63 B
D	2.23klmno	1.45 nop	1.85 mnop	3.08hijk	3.20hijk	2.36 E
E	1.13 p	1.25 p	3.00ijklm	4.03 gh	2.28klmn	2.34 E
F	2.13lmno	2.60 ijklm	3.83 gh	3.40 ghi	3.28hijk	3.05 D
G	2.45klmn	3.63 gh	4.75 ef	5.23 de	9.10 b	5.03 C
H	5.80 cd	5.26 de	5.90 cd	8.68 b	10.30 a	7.19 A
المتوسط	3.01 E	3.37 D	3.98 C	4.86 B	5.72 A	
L.S.D 0.05						
الأوساط	0.34					
التراكيز	0.27					
التراكيز× الأوساط	0.75					

II- تأثير التراكيز الهرمونية ومواعيد أخذ العقل في النمو الخضري:

بعد أن تم تثبيت أفضل وسط للتجذير من نتائج البحث هنا، تم دراسة تأثير موعد آخر لأخذ العقل في الربيع، حيث اتضح من النتائج المعروضة في الجدول (4) تفوق موعد أخذ العقل في الخريف على موعدها في الربيع في نسبة تفتح البراعم، وتفوق التراكيز المرتفعة (6000 و8000 جزء بالمليون) بدرجة عالية المعنوية على باقي المعاملات خاصة الشاهد ودون أن تسجل بينهما أية فروق معنوية. ولدى دراسة التفاعل بين العوامل المدروسة تبين بأن التركيز 8000ppmقد أعطى أفضل نتيجة وصلت إلى 100% بالنسبة لموعدي أخذ العقل يليه التركيز 6000جزء بالمليون وأيضاً مع عدم وجود فروق معنوية مع التركيز 4000ppm في موعد أخذ العقل في الخريف.

جدول (4) تأثير موعدأخذ العقل والتراكيز الهرمونية (IBA) في نسبة تفتح براعم العقل المعاملة.

الموعد	تراكيز(ppm) IBA					المتوسط
	شاهد	2000	4000	6000	8000	
أيلول	32.95e	82.78cd	95.33ab	99.7a	100a	82.15 A
آذار	17.45f	77.38d	89.95bc	98.7a	100a	76.69 B
المتوسط	25.2 D	80.08 C	92.64 B	99.2 A	100 A	
L.S.D 0.05						
التراكيز	5.96					
المواعيد	3.77					
التراكيز × المواعيد	8.43					

وهذه النتائج لا تتوافق مع نتائج إكثار الزيتون صنف شملالي وصنف بعشيقة لأن الموعد الربيعي (آذار) تفوق معنوياً بعدد الأوراق والنموات الحديثة (العلاف، 2009 و2007) على التوالي. ويمكن أن يعزى هذا التفوق إلى التجذير المبكر أو معدل عدد الجذور العالي لعقل هذا الموعد، حيث أن الجذور تؤثر في النمو الخضري للعقل عن

طريق امداده بالماء والعناصر الغذائية وبعض الهرمونات خاصة السايتوكينين الذي ينتج بدرجة رئيسية في الجذور. أو لأن تأثير الأوكسين في تحسين صفات النمو الخضري قد يكون غير مباشر عن طريق زيادته للمجموع الجذري للعقل كذلك إنتاجه وامتصاصه للعناصر الضرورية التي تنتقل إلى الأعلى وتؤدي إلى نمو البراعم وتفتحها مما يؤدي إلى نمو خضري جيد، أو قد يكون على أساس أن الأوكسينات تلعب دورا في عملية انقسام الخلايا واتساعها نتيجة التحكم في بناء البروتينات والأنزيمات الخاصة بعملية اتساع الخلايا ومن ثم زيادة استطالة الخلايا وتحسين النمو الخضري (العاني، 1991). في حين أنها تتفق مع ما أشار إليه (العلاف، 2010) عند الليمون الحلو صنف الفلسطيني نظراً لتفوق موعد الزراعة الخريفي معنوياً على الموعد الربيعي في معدل عدد الأوراق الحديثة، ولكن مع تفوق التركيز (2000مغ/ لتر) معنويا بصفتي متوسط عدد الأوراق والنموات الخضرية الحديثة. وهذه النتائج تماشت مع (Al-Saadoon, 1994) و(El-Shazly et *al*., 1994) لدى إكثارهم كلاً على حدة الليمون يوريكا (*Eureka lemon*) من أن تراكيز IBA سببت زيادة معنوية بصفات النمو الخضري معدل طول النموات الخضرية ومعدل عدد الأوراق بالمقارنة مع معاملة الشاهد. في حين كان للتراكيز المنخفضة نسبياً تأثيرٌ إيجابيٌّ في سرعة ونسبة تكشف البراعم لدى تجذير عقل الفل المتخشبة (حساني وشورى، 2002).

III- تأثير التراكيز الهرمونية ومواعيد أخذ وزراعة العقل في النمو الجذري:

أ- في نسبة تشكل الكالس:

أما بالنسبة لتشكل الكالس على قواعد العقل المعاملة فلم تسجل أية فروق معنوية بين مواعيد أخذ العقل المدروسة (جدول5)، في حين تفوقت التراكيز المرتفعة بدرجة عالية المعنوية على التراكيز المنخفضة خاصة معاملة الشاهد (0 %)، كما لوحظ ازدياد هذه النسبة بزيادة تركيز الأوكسين حتى التركيز 8000 جزء بالمليون. وبالنسبة للتأثير المتبادل بين موعد أخذ العقل والتراكيز الهرمونية فقد كان للتركيز المرتفع (8000) التأثير الأكبر على نسبة تشكل الكالس مهما كان موعد أخذ العقل بينما لم يبد الشاهد أية استجابة. وهذا ماأكده (حساني وشورى، 2002) عند إكثار نبات الفل حيث كان للتراكيز المرتفعة نسبياً تأثيرٌ إيجابيٌّ في تشكل الكنب على قواعد العقل المعاملة بها.

جدول (5) تأثير موعد أخذ العقل والتراكيز الهرمونية IBA في نسبة تشكل الكالس على العقل المعاملة.

موعد الزراعة	تراكيز IBA (Ppm)					المتوسط
	شاهد	2000	4000	6000	8000	
أيلول	0 e	5 d	12.63 c	28.53 b	47.85 a	18.80 A
آذار	0 e	2.5 de	13.58 c	25.83 b	45.9a	17.56 A
المتوسط	0 E	3.75 D	13.11 C	27.18 B	46.88 A	
L.S.D 0.05						
التراكيز	3.4					
المواعيد	2.15					
التراكيز × المواعيد	4.81					

ب- في النسبة المئوية للتجذير:

لقد تم دراسة تأثير موعد أخذ العقل والتراكيز الهرمونية باستخدام أفضل الأوساط الزراعية التي توصل إليها هذا البحث (فيرميكولايت+ بتموس)، حيث يتبين من الجدول (6) تفوق التراكيز المرتفعة بفروق عالية المعنوية على باقي التراكيز المستخدمة وبلغت نسبة التجذير أقصاها (96.25%) عند التركيز 6000 جزء بالمليون ودون أن تسجل بينه وبين التركيزين 4000 و8000 أية فروق معنوية. كما لوحظ تفوق موعد أخذ العقل في الخريف معنوياً وبدلالة إحصائية عالية على موعد أخذ العقل في الربيع ووصلت النسبة عندها إلى 90.5% وهذا يتوافق مع نتائج شجرة اللايم التابعة بجنس *Citrus* نفسه إذ بلغت نسبة التجذير 72.5%لكن عند التركيز 4000 جزء بالمليون وباستخدام وسط الزراعة الأمثل نفسه (عبدالله والخطيب، 2003).

ويمكن أن تعزى هذه الفروقات في استجابة العقل بين العروة الخريفية والعروة الربيعية إلى أن عقل الخريف أغنى بالمواد الغذائية, حيث أخذت بعد موسم نمو طويل، في حين أخذت العقل الربيعية مع بداية طور الإزهار, وهذا الأخير يحتاج إلى استهلاك كمية كبيرة من الكربوهيدرات من أجل التمايز الزهري والتفتح. وبشكل عام و مهما اختلفت التراكيز الهرمونية فإن الانخفاض في نسبة تجذير العقل واضح جداً في الربيع عنه في الخريف, وهذا يتفق مع (Sharma et *al.*, 1999) اللذين وجدا بأن العقل الساقية للشاي صنف Kuntze المأخوذة في نهاية الصيف ذات استجابة أعلى للتجذير من تلك المأخوذة في بداية الربيع حيث أعزوا ذلك لارتفاع نسبة الكربوهيدرات في العقل المأخوذة في فصل الصيف. في حين لا يتوافق ذلك مع (العلاف وآخرون، 2007) حيث أمكن الحصول على أعلى نسبة وصلت إلى 75.3% عند أخذ عقل الزيتون صنف "بعشيقة" في الربيع (شهر آذار), لأنه في هذه الفترة تبدأ براعم الزيتون بالانتفاخ والتفتح مما يؤدي إلى زيادة محتويات العقل من الأوكسينات الطبيعية والعوامل المرافقة للتجذير واختفاء مثبطات النمو الطبيعية (El-Shazly and El-Sabrout, 1994)، ولامع ما توصل إليه (حساني وشورى، 2002) عند تجذير عقل الفل المتخشبة، حيث تفوقت الزراعة الربيعية على الخريفية, ويعزى ذلك إلى زيادة تركيز مثبطات النمو في النباتات التي أخذت منها العقل في فصل الخريف. وعند دراسة التفاعل بين موعد الزراعة والتراكيز الهرمونية تبين بأن التركيز 6000 جزء بالمليون قد سجل أعلى نسبة تجذير في العقل الخريفية (100%) وأن أدناها كانت في العقل الربيعية عند معاملة الشاهد (40%).

جدول (6) تأثير موعد أخذ العقلوالتراكيز الهرمونية IBA في نسبة تجذير عقل الترنج.

موعد الزراعة	تراكيزIBA (ppm)					المتوسط
	شاهد	2000	4000	6000	8000	
أيلول	67.5 d	92.5abc	97.5a	100a	95ab	90.5 A
آذار	40 f	55 e	85c	92.5abc	87.5bc	72 B
المتوسط	53.75C	73.75 B	91.25A	96.25A	91.25A	
L.S.D 0.05						
التراكيز	6.01					
المواعيد	3.80					
التراكيز × المواعيد	8.50					

ج- في متوسط عدد الجذور المتشكلة:

يتضح من نتائج الجدول (7) تفوق موعد أخذ العقل الخريفي وبفروق عالية المعنوية على موعد أخذ العقل الربيعي، حيث وصل عدد الجذور إلى 7.19 جذر للعقلة. كما تفوق التركيز 8000 جزء بالمليون معنوياً على التراكيز الأخرى، ولوحظ أيضاً تزايد عدد الجذور مع ازدياد تركيز الأوكسين المستخدم حتى 8000 جزء بالمليون. وبدراسة التفاعل بين موعد أخذ العقل والتراكيز الهرمونية تبين بأن التركيز 8000 أعطى أعلى متوسط لعدد الجذور بلغ 10.30 في موعد العقل الخريفية، وأن أدنى نتيجة عند معاملة الشاهد في العقل الربيعية (3.1 جذر بالعقلة). وهذه النتائج تتفق مع (عبدالله والخطيب، 2003) عند إكثار اللومي لكن باستخدام التركيز 4000 جزء بالمليون، حيث لوحظ انخفاض في نسبة التجذير عند التراكيز المرتفعة. بينما لا تتوافق مع ما توصل إليه (العلاف، 2009) عند الزيتون صنف " شملالي" لأن التداخل المشترك بين موعد أخذ العقل (10 أيلول) في نهاية الصيف والتركيز 2000 ملغ/لتر IBA أعطت أعلى نسبة مئوية لتجذير العقل 67 .96% وأعلى معدل لعدد الجذور وصل إلى 56 .4 جذر، وليس مع نتائج (حيدر، 2010) لدى إكثار النوع *Callistemon citrinus* حيث أثبت التركيز 4000 جزء بالمليون بأنه الأفضل في العقل الربيعية معطياً أعلى متوسط لعدد الجذور بلغ (5.5 جذر/عقلة).

جدول (7) تأثير موعد أخذ العقل والتراكيز الهرمونية IBA في متوسط عدد الجذور المتشكلة على عقل الترنج خلال عامي الدراسة.

موعد الزراعة	تراكيز IBA (ppm)					المتوسط
	شاهد	2000	4000	6000	8000	
أيلول	5.80 d	5.26 d	5.90 d	8.68 b	10.30 a	7.19 A
آذار	3.1 f	3.97 e	4.35 e	7.2 c	8.87 b	5.49 B
المتوسط	4.45 D	4.61 CD	5.12 C	7.94 B	9.58 A	
L.S.D 0.05						
التراكيز	0.6					
المواعيد	0.38					
التراكيز × المواعيد	0.84					

د- في استطالة الجذور:

يتبين من النتائج المعروضة في الجدول (8) تفوق التركيز 4000 جزء بالمليون معنوياً على التراكيز الأخرى مسجلاً أفضل متوسط طول للجذر بلغ 11.69سم يليه معاملة التركيز 2000، وهذان التركيزان هما اللذان سجلا عدداً أقل من الجذور مقارنة بالتراكيز المرتفعة، وهذا يتفق مع (العلاف، 2010) عند إكثار الليمون الحلو (اللايم الفلسطيني). في حين أدى التركيز المرتفع إلى خفض متوسط طول الجذر لدى إكثار الخوخ الأصفر وبعض أصول الكرز (الحسين، 1995 وتوكلنا، 1998). وهذا ما أكدته الأبحاث السابقة (Jawanda and Singh, 1991) التي أشارت إلى أن تأثير تركيز الأوكسين IBA يختلف حسب النوع والصنف وموعد أخذ العقلة والظروف المحيطة بها ووسط التجذير المستخدم، فالتركيز المثالي من الأوكسين يؤدي إلى تنشيط تشكل الجذور وزيادة عددها وطولها.

جدول (8) تأثير موعد الزراعة والتراكيز الهرمونية IBA في متوسط طول الجذور/ سم المتشكلة على عقل الترنج خلال عامي الدراسة.

جدول (8) تأثير موعد الزراعة والتراكيز الهرمونية IBA في متوسط طول الجذور/ سم المتشكلة على عقل الترنج خلال عامي الدراسة.

موعد الزراعة	تراكيز IBA (ppm)					المتوسط
	شاهد	2000	4000	6000	8000	
أيلول	9.63 bc	11.48 a	12.95 a	10.40 b	10.03 bc	10.90 A
آذار	7.88d	8.8cd	10.43 b	9.45 bc	8.66cd	9.04 B
المتوسط	8.75 C	10.14 B	11.69 A	9.92 B	9.34 BC	
L.S.D 0.05						
التراكيز	1.09					
المواعيد	0.7					
التراكيز × المواعيد	1.54					

• لا توجد فروق معنوية بين الأرقام المشتركة بأحد الأحرف المتشابهة ضمن العامود والسطر بالنسبة للتداخل مابين المواعيد والتراكيز، وضمن السطر بالنسبة لمتوسط التراكيز، وضمن العامود بالنسبة لمتوسط المواعيد على مستوى 5%.

كذلك تفوق موعد أخذ العقل الخريفي معنوياً على الموعد الربيعي ووصل معدل استطالة الجذور إلى 10.90سم. أما عند دراسة التأثير المتبادل بين العوامل المدروسة، فقد لوحظ بأن العقل الخريفية قد حققت أفضل متوسط طول للجذور وباستخدام التركيز 4000 جزء بالمليون (12.95سم) يليه التركيز 2000 (11.48سم) واللذين لم تكن بينهما أية فروق معنوية، وأن أقل استطالة حققها الشاهد في موعد أخذ العقل في الربيع (7.88سم) والذي لم تسجل بينه وبين التركيز 8000 أية دلالة إحصائية.

أما فيما يخص تأثير التراكيز الهرمونية في العلاقة بين نسبة تفتح البراعم والتجذير ونسبة تشكل الكالس على قواعد العقل المعاملة، فيظهر من الجدول (9) بأنه كلما ازداد التركيز ازداد معه كل من معدل البرعمة ونسبة تشكل الكنب على العقل، حيث وصل أقصاها إلى (100% و 46.88%) على التوالي باستخدام التركيز العالي (8000 جزء بالمليون).

جدول (9): تأثير التركيز الهرموني في العلاقة مابين نسبة التجذير والبرعمة ونسبة تشكل الكالس على عقل الترنج المعاملة.

التراكيز	% للبرعمة	%للكالس	% للتجذير
0	25.2	0	53.75
2000	80.1	3.91	73.75
4000	92.64	13.11	91.25
6000	99.2	27.18	96.25
8000	100	46.88	91.25

أما بالنسبة لمعدل التجذير فقد ازداد بزيادة التركيز الهرمونيإلى حد 6000 جزء بالمليون الذي سجل بدوره أعلى نسبة بلغت 96.63 % ثم انخفض نسبياً عند التركيز (8000) إلى 91.25 %. ويمكن تفسير ذلك على أساس أن معاملة العقل بتراكيز الأوكسينات تؤدي إلى زيادة واضحة في نسبة التجذير وأن تأثير الأوكسين في صفات النمو الخضري قد يكون غير مباشر عن طريق زيادته للمجموع الجذري للعقل كذلك إنتاجه وامتصاصه للعناصر الضرورية التي تنتقل إلى الأعلى وتؤدي إلى نمو البراعم وتفتحها مما يؤدي إلى إنتاج نمو خضري جيد.

IV–التقسية:

تم تقسية العقل المجذرة في ظروف البيت الزجاجي **في** أكياس من البولي إيتيلين الأسود التي تحتوي على خلطة من التراب والبتموس بنسب متساوية وقليل من البرليت، حيث لم تبد أية صعوبة في تأقلمها فيما بعد مع ظروف المشتل الخارجية الذي نفذت فيه هذه الدراسة، ووصلت نسبة نجاح التقسية إلى90% بعد مرور شهرين على نقلها،بعد ذلك تابعت نموها وتطورها بشكل جيد في ظروف الوسط الخارجي.

الاستنتاجات والتوصيات:

بعد استعراض نتائج هذا البحث نستنتج ما يلي:

1- تفوق الوسط (فيرميكولايت+ بتموس) معنوياً على كافة الأوساط المستخدمةعدا عند البرليتحيث بلغت نسبة التجذير أعلاها90.5%. كما تفوق أيضاً معنوياً في متوسط طول الجذورعدا وسط البتموس منفرداً (10.9 سم)، في حين تفوق معنوياً في عدد الجذور على جميع الأوساط المدروسةالذي وصل إلى (7.19 جذر/عقلة).

2- إن معاملة العقل نصف القاسية للترنج بحمض أندول البيوتريك كانت ضرورية لتحسين نسبة التجذير، وأن التركيز 6000 جزء بالمليون تفوق معنوياً على التراكيز الأخرى حيث وصلت النسبة عنده بالمتوسط إلى 81.87 %.

3- تفوقتالتراكيز المرتفعة معنوياً على التراكيز المنخفضة في نسبة تفتح البراعم وذلك مهما كان موعد الزراعة، وسجل التركيز(8000جزء بالمليون) أفضل نسبة بلغت 100%.

4- تفوقت العقل الخريفية معنوياً على العقل الربيعية في نسبة التجذير باستخدام التركيز 6000 جزء بالمليون، إذ وصلت إلى أقصاها (100%). كذلك في متوسط عدد الجذور الذي بلغ(10.30 جذر/عقلة) عند التركيز 8000 يليه التركيز 6000 جزء بالمليون. وتفوقت العقل الخريفية أيضاً في متوسط طول الجذور المتشكلة عند التركيز 4000 جزء بالمليون (11.69سم) يليه معاملة التركيز 2000، وهذان التركيزان هما اللذان سجلا عدداً أقل من الجذور مقارنة بالتراكيز المرتفعة.

5- أما بالنسبة لتشكل الكالس على قواعد العقل المعاملة، فقد كان للتركيز المرتفع (8000) التأثير الأكبر في نسبة تشكل الكالس وذلك مهما كان موعد أخذ العقل، في حين أن الشاهد لم يبد أية استجابة.

6- كان للتراكيز الهرمونية المدروسة تأثيرٌ واضحٌ في نسبة تفتح البراعم والتجذير ونسبة تشكل الكالس على قواعد العقل المعاملة،عدا عند التركيز 8000جزء بالمليون الذي أدى إلى انخفاض نسبة التجذير إلى 91.25 %.

7- أظهرت العقل المجذرة قدرة عالية على التأقلم مع ظروف البيت الزجاجي ثم مع ظروف الوسط الخارجي، حيث بلغت نسبة نجاح التقسية 90% بعد شهرين من نقلها عند النوع المدروس.

وبناءً على هذه النتائج نوصي بإكثار شجرة الترنج (الكباد) بالعقل الساقية في الموعد الخريفي، واستخدام التركيز 6000 جزء بالمليون من IBAووسط الزراعة المكون من (فيرميكولايت+ بتموس)لضمان الحصول على أعلى نسبة

تجذير وأفضل تطور خضري وبالتالي الحصول على غراس جيدة التطور قابلة للنقل إلى الأرض الدائمة وتلبي حاجة السوق المحلية.

المراجع:

1-الحسين. زياد،*إكثار الخوخ الأصفر بواسطة العقل الخشبية*، أسبوع العلم الخامس والثلاثون, الكتاب الثالث, 1995، 11-24.

2-العاني. طارق علي، *مجلة نمو النبات وتكوينه*، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد،1991.

3-العلاف.إياد هاني؛حديد. نمير نجيب فاضل، *تأثير مواعيد أخذ العقل وتراكيز IBA في تجذير عقل الزيتون القاعدية والوسطية للفروع*، الندوة الدولية حول تكنولوجيا إنتاج البساتين للتنمية المستدامة والتنوع الحيوي, 2007، 103-119.

4-العلاف.إياد هاني، *استخدام الاوكسينات في إكثار الزيتون صنف شملالي بالعقل نصف الخشبية*. مجلة زراعة الرافدين X 316 -1815 ISSN، المجلد (37) العدد (4) 2009، 55-64.

5-العلاف.إياد هاني، *تأثير مواعيد اخذ العقل وتراكيز IBA في إكثار الليمون الحلو بالعقل شبه الخشبية*.مجلة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (10) العدد (2) 2010، 97-105.

6-القطب. محمد عدنان؛ البطل. نبيل؛ خاروف. منى،*تأثير بعض أوساط التجذير و تراكيز الهرمون (IBA) في تجذير عقل الفل*. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية, المجلد الثالث عشر, 1997، 72-82.

7-باشة.م.ع.أ. ،*إنتاج الفاكهة بالمملكة العربية السعودية*، منشورات جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، 1998, 642.

9-توكلنا. محاسن،*دراسة حول تقنيات الإكثار الخضري لبعض أصول الكرز وأصنافه في القطر العربي السوري*، رسالة ماجستير, كلية الزراعة, جامعة دمشق، 1998، 187.

10-حساني. زكريا؛ شورى. غسان، إكثار نبات الفل *Jasminumsambac* *بزراعة العقل المتخشبة ضمن ظروف الزراعة المحمية*. مجلة بحوث جامعة حلب, سلسلة العلوم الزراعية, العدد 43، 2002، 61- 87.

11-حيدر. سونيا، *دراسة تقنيات الإكثار الخضري الحقلي والمخبري لنوعين من الجنس Callistemon*، رسالة ماجستير-كلية الزراعة-جامعة حلب،2010، 68 .

12-خاروف. منى، *دراسة العوامل المختلفة التي تؤثر على تجذير عقل الفل*، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة دمشق، 1990، 93.

13-عبد الله.غسان؛الخطيب. عبد اللطيف،*استجابة عقل اللايم (C. aurantifolia) صنف اللومي للتجذير تحت تأثير حمض أندول البيوتريك ووسط التجذير وموعد زراعة العقل*: مجلة بحوث جامعة حلب, سلسلة العلوم الزراعية العدد 45،2003، 1- 15.

14-مكي.م.ع.ن؛ حمودة.أ.م..م، *علم بساتين الفاكهة، الجزء الأول، طرق إنتاج الفاكهة*، ديوان البلاط السلطاني، سلطنة عمان، 1997، 979.

15-AL-OBEED, R.S. and S.M. SABBAH. *The effect of some growth regulators, phenolic acids and time of propagation on the Rhizogenesis of olive semi-hardwood cuttings*, J. King Saud Univ. Agric. Sci. 13(2): 2001, 137- 146.

16-AL-SAQRI, F. and ALDERSON, P. *Effects of IBA,cutting type and rooting media on rooting of rose centifolia J*. Hort. sci.71(5), 1996, 729-737.

17-BLYTHE, K.; JEFF, L.; TILT, S.; RUTER, J. *Evaluation of an alternative method of auxin application in Cuttings propagation*. SNA. Res. Con, 47: 2002, 348-351.

18-El-SHAZLY, S.M. and EL-SABROUT, M.B. *Root formation on hardwood cuttings of Le-contepear as influenced by auxin treatments and time of application. Alex*. J. Agric. Res.,39(3), 1994, 545- 558.

19-FOSTER, G.; STELZER, H.; MCRAE, B. *Loblolly pine cuttings morphological traits: effect on rooting and field performance*. New Forests. 19: 2000, 291-306.

20- HALDER, B.; RAHMAN, M.; KHAN, M.; AMIN M.; KABIR, M. *Performance of different Ornamental plants for Stem Cuttings with IBA*. J. Biol. Sci .5 (4), 2002, 388-389.

21-HARTMANN, H.T. and BEUTEL, J.A.. *Rooting media propagation of temperature zone fruit plants. "*. Horyana Journal of Horticultural Sciences. 8. 1979, 58- 59.

22- HARTMAN, H.T.; KESTER D.E. and DAVIES T. *Plant Propagation- Principles and Practices*.4TH Edition. Prentice - Hall, INC. Engle Wood Cliffs. NEW JERSEY: 1990, 177-215.

23- JAWANDA, J.S. and SINGH ,A.,1991-*Effect of indole butyric acid and shoot portion on the rooting of cuttings in Japanese plum.Acta.Hort.383.195p.*

24- LA PIERRE M 2001. Vegetative propagation of cecropiaobtusifolia (cecropiaceae). Rev. boil. Trop. V.(49) n (3-4):1-5.

25- LANDON, A. and BANKO, Th. *Factors affecting rooting of Vinca minor single-node cuttings*. SNA.Res.Con.47: 2002, 328-332.

26- LOUSSERT, R. *Les Agrumes (Arboriculture) VI*, Ed. Lavoisier Paris, 1989, 113.

27- PALANISAMY, K.; ANSARI, SA.; KUMAR, p.; GUPTA, BN. *Adventious rooting in shoot cuttings of Azadirachta indica and Pongamia pinnata*. New Forests, 16 (1), 1998, 81-88.

28- PATIL,V.N.; CHAUHAN,P.S.; PANCHBHAI,D.M.; SHIVANKAR,R.S.; TANNIRWAR,A.V. *Effects of different growth regulatures on rooting of hardwood cuttings of some commercial grape varieties*. J.Soil. and Crops., 10: 2, 2001, 295 – 297.

29- QUAN, S. and BASSUK, K. *Dose IBA inhibit shoot growth in rooted cuttings*.Com.Pro.Inter.Plant proc. Soc. Vol. 41, 1991, 456-461.

30- REIN, WH.; WRIGHT, RD.; SEILER, JR. *Propagation medium moisture level influences adventitious rooting of woody stem cuttings*. Horticultural Science. v. 116 (4), 1991, 632-636.

31-SHARMA, M.; SOOD, A.; NAGAR, PK.; PRAKASH,o.; ABUJA,PS. *Direct rooting and Hardinening of tea microshoots in the field*. Plant cell, tissue and organ culture.V. 58 (2), 1999, 111 –118.

32- SIKSNIANAS, T., SANAUSKAS, A. *The propagation of currants and gooseberries by softwood and combined cuttings*. Latvian J. of Agronomy. 9: 2006, 135-139.

33- SMALLEY, TJ.; DIIR, MA.; ARMITAGE, AM.; WOOD, BW.; TESKEY, RO., and SEVERSON, RF. *Phytosynthesis and leaf water, carbohydrate, and hormone status during rooting of stem cuttings of Acer rubrum*. J. A. Hotricultural Science. V. 116 (6), 1991, 1052 – 1057.

34-ULLAH, V.; AHMAD M.; ANALOUI F.; KHAN U.; AHMAD M. *A breakthrough in Guava (Psidiumguajava l.) Propagation from cuttings*. Asian J. Plant Sci.4(3), 2005, 238-243.